

9

September 1981

36. Jahrgang

Hüthig

PUBLIKATION

FUNK TECHNIK

Fachzeitschrift für die gesamte Unterhaltungselektronik



FS-Stereo-/Zweitton-Konzept mit TDA 3800/3801.

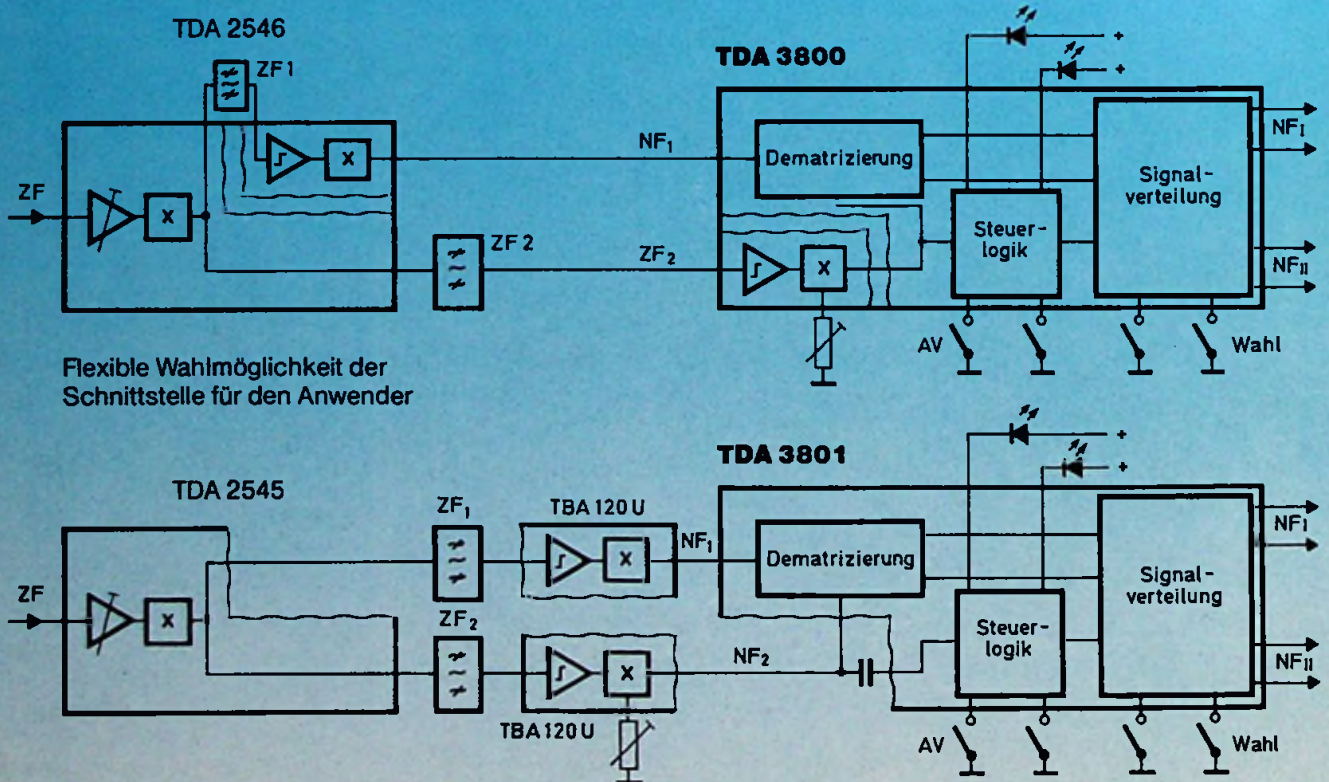
Ein geeignetes Konzept für die HiFi-gerechte Aufbereitung der Stereo-Ton-Signale ist das Quasi-Paralleltonverfahren mit TDA 2545/2546.

Für die empfängerseitige Aufbereitung aller Tonsignale stehen die Stereo-/Zweitton-Prozessorschaltungen TDA 3800/3801 zur Verfügung.

TDA 3801 beinhaltet:
 Interne Pilotton-Verarbeitung
 Dematrizierung der Stereo-Information
 Individuelle Wahlmöglichkeit (Stereo/Mono oder Ton A/Ton B) der beiden unabhängig steuerbaren NF-Signalwege
 Betriebsart-Anzeige durch 2 LEDs
 sowie Steuerung der Signalwege durch Kennbit auch bei AV-Betrieb

Darüber hinaus verfügt der TDA 3800 über einen FM-Begrenzer-Verstärker und -Demodulator für den zweiten Tonträger sowie eine Pegel-einstellung des hieraus gewonnenen NF-Signals.

Technische Beratung:
 Artikelgruppe Integrierte Techniken I
 Burchardstraße 19, 2000 Hamburg 1
 Telefon (040) 32 96-506



Flexible Wahlmöglichkeit der Schnittstelle für den Anwender



Bauelemente für die gesamte Elektronik

VALVO

In diesem Heft:

IFA-Vorbericht Rund um den Funkturm

Seite 314

Die Internationale Funkausstellung ist nicht nur die traditionsreichste Ausstellung der Unterhaltungselektronik, sondern auch die wichtigste für den Radio- und Fernsehtechniker. Dieser Vorbericht will den Besucher mit Tips und Hinweisen den Rundgang erleichtern.



Für die Ausbildung Stromverzweigungen und Maschen

Seite 333

Kurzbeiträge

Übersetzungen aus der Maschine	Seite 321
Tester für komplexe Digitalschaltungen	Seite 325
Direktläufer contra Riementrieb	Seite 327
Das Auto und der Mikrocomputer	Seite 330
Phasenlineare Lautsprecherbox	Seite 331
Wenn die Norm geändert wird, ...	
Betrachtungen zum Video-Feldversuch	Seite 331

Applikationen Flexibles Abstimmsystem für Rundfunkgeräte

Seite 317

Mit Mikrocomputern lassen sich sehr flexible Abstimmsysteme für Rundfunkempfänger verwirklichen. Der Beitrag stellt ein solches mit dem Ein-Chip-Mikrocomputer SDA 2110 vor, das unter der Bezeichnung Siemens-Radio-System (SRS) angeboten wird.

Rubriken

Funkausstellung Produkt-Bericht	Seite 304
Meßgeräte für den Service	Seite 335
Werkzeuge für die Werkstatt	Seite 335
Neue Bauelemente	Seite 336
Besprechung neuer Bücher	Seite 336
Patentmeldungen	Seite 337

Abstimmssysteme unter der Lupe (7)

Seite 319

Die Pulsmodulation und ihre Schaltungstechnik

Seite 322

Die Pulsmodulation wird sowohl in der Fernmeldetechnik als auch in der Unterhaltungselektronik immer wichtiger. Sie ist ein Verfahren, mit dem Störspannungen zuverlässig unterdrückt werden können. Mit dem Prinzip und der Schaltungstechnik der PCM befaßt sich dieser Beitrag.

HiFi-Technik Lautsprecher-Philosophien und kein Ende

Seite 326

Die Qualität einer HiFi-Anlage steht und fällt mit ihren Lautsprechern. Der Beitrag zieht Bilanz über den derzeitigen Qualitätsstandard der Lautsprecherboxen und deren Zukunftsaussichten.

Was leisten moderne Magnet-Tonabnehmer?

Seite 328

Der Beitrag vergleicht die Eigenschaften magnetischer Tonabnehmer mit denjenigen der dynamischen und untersucht die Behauptung, daß letztere besser seien.

Titelbild

Sie hat auf der IFA bereits Tradition, die Musterwerkstatt der Bundesfachgruppe Radio- und Fernsehtechnik im ZVEH. Unter dem Motto „Nichts geht ohne das Radio- und Fernseh-techniker-Handwerk“ wird auch diesmal Leistungsvermögen demonstriert. Der Bundesfachgruppen-Leiter lädt alle Kollegen herzlich ein, der Musterwerkstatt einen Besuch abzustatten. Zur Erprobung bereit stehen unter anderem ein Radio- und Fernseh-Meßplatz, ein Hi-Fi- und Autoradio-Meßplatz sowie Meßplätze für Videorecorder der Systeme VHS und Video-2000. Gezeigt wird auch, wie mit einem Kleincomputer und dazu passenden Formularen die Betriebsorganisation zu verbessern ist. Modernes Werkzeug und Informationen über die Meßtechnik an Stereoton-Fernsehgeräten runden das Angebot ab. Mitbringen sollten Sie nur die Bereitschaft, Kontakte zu Kollegen zu knüpfen und in Fachgesprächen Probleme zu lösen.



(Bild: AMK Berlin)

Modulchassis tot?

„Grundig entwickelt im bestehenden System weiter und baut es konsequent aus.“ So äußerte sich das Fürther Unternehmen noch im Februar letzten Jahres über sein Modulchassis-Konzept (FT 2/80 S. W 49). Im Presstext zum kürzlich vorgestellten „Compact-Universal-Chassis“ wird der Begriff „Modul“ jedoch peinlichst vermieden. Vielmehr ist von flachen Steckkarten die Rede, die zum Großteil automatisch bestückt werden. Außerdem profiliert sich das neue Chassis durch 1/3 weniger Bauteile und Lötstellen gegenüber dem Modul-Chassis. Damit hat offenbar der eifrigste Verfechter des Modul-Chassis einen Rückzieher gemacht. Freilich ein Hintertürchen bleibt offen: Was sind eigentlich Module? Sind dies nicht auch flache Steckkarten? Oder werden Steckkarten mit wachsender Zahl zu Modulen? Sicher ist, daß metall-gekapselte Steckkarten, wie in Grundigs letztem Chassis, Modulen hießen. Die aber gibt es im neuen Chassis nicht mehr. Der neue Trend zum alten Einplatinen-Chassis wird vielleicht auch vor den Toren der Grundig AG nicht halt machen. —ll

Funkausstellung Produkt-Bericht

Liebe Leser, wenn Sie sich in den Trubel der Internationalen Funkausstellung 1981 stürzen, möchte unser Produkt-Bericht dazu beitragen, daß Sie sich besser zurechtfinden. Wir haben versucht, anhand der bei uns eingegangenen Informationen, einen roten Faden durch das schier unübersehbare Angebot der mehr als 500 Aussteller zu legen. Mal kürzer mal länger beschrieben, sind dabei immerhin rd. 90 Produk-

te zusammengekommen. Sollte das eine oder andere bei Ihnen zum „Aha“-Effekt führen und Sie neugierig machen schreiben Sie uns, wir werden uns dann um weitere Informationen bemühen.

Audio-Technica

Neun neue MC-Systeme mit Preisen zwischen 130 DM und 2000 DM hat Audio-Technica im Programm. Bei drei Systemen läßt sich die Nadel auswechseln. Dies sind einmal die 4,3 g schweren Modelle „AT 3100“ und „AT 3200“. Beide Systeme sollen bei 1 kHz eine Kanaltrennung von 30 dB bieten. Das Modell „AT 3200“ liefert eine so hohe Ausgangsspannung, daß kein Vor-Verstärker notwendig ist. Eine auswechselbare Nadel hat auch der „AT 31 E“. Er liefert bei einer Impedanz von 10 Ω eine Ausgangsspannung von etwa 0,4 mV. Zur „Ultra-Low-Mass“-Serie gehören die Modelle „AT 55 XE“ und „AT 57 XE“ (im Tonkopf integriertes System). Diese Systeme wiegen 2,8 g bzw. 6,4 g und haben bei 1 kHz mindestens 28 dB Kanaltrennung. Die Ausgangsspannung beträgt 2,5 mV (1 kHz, 5 cm/s). Eine neue Klebeverbindung zwischen Diamant- und Nadelträger sowie besonders verwindungsste Nadelträger sind Kennzeichen der Typen „AT 33 E“ und „AT 34 E/2“ (im Tonkopf integriertes System).

Weitere angekündigte Produktneuheiten sind leichte dynamische Stereo-Kopfhörer, die besonders hohen Tragekomfort bieten sollen (Modelle: **ATH 0.1**, **ATH 0.3** und **ATH 0.5**)

IFA Halle 23
Audio-Technica GmbH,
Flinschstr. 61,
6000 Frankfurt 60

BASF

Ein neues Spulenband, das anstelle von Eisenoxid mit Chromdioxid beschichtet ist,

verspricht einen erheblich höheren Dynamikumfang. Wem der bisherige Dynamikumfang genügt, der kann mit diesem „E-E“-Band (Extra Efficiency) eine niedrigere Bandgeschwindigkeit wählen. Allerdings benötigt das Band einen speziellen Arbeitspunkt. In Berlin sollen daher auch Geräte gezeigt werden, deren Vormagnetisierung und Entzerrung auf dieses Band abgestimmt sind.

BASF, nach eigenen Angaben einziger Videocassetten-Her-

steller für sämtliche Systeme, wird neue Typen für VHS und Betamax vorstellen.

IFA Halle 16,
BASF AG,
6700 Ludwigshafen

Blaupunkt

Produktgruppe: Autoradios
Deutschlands Autoradio-Spezialist bietet von der Mittelklasse bis zur Spitzenklasse neben Neuartigem auch wirklich Neues: Der Knüller – ein Modell, das dem Fahrer das eingestellte Programm nicht nur anzeigt, sondern auch ansagt. Der „Coburg Stereo CR Super Arimat“ wird durch das Modell „Coburg M 21“ abgelöst. Diese Stereo Autoradio-Cassetten-Kombination hat jetzt rastende Tasten für schnellen Vorlauf/Rücklauf und automatischen Cassettenausschub am Bandende. Verkehrsdurchsagen stoppen die Cassettenwiedergabe. Mit 6 Stationstasten sind 4 UKW-Sender und zwei Mittelwellenprogramme zu speichern. Für die Ausgangsleistung (Sinus) wird ein Wert von 2x9 W angegeben (an 2 Ohm).

Kein Cassettenenteil hat das Modell „Frankfurt SM 21“. Dafür bietet ein Sendersuchlauf im UKW-Bereich Bedienungskomfort. UKW-Stationen werden mittels Spannungs-Synthese eingestellt, MW-, LW- und KW-Stationen mit einer Variometer-Abstimmung. Drei UKW-Stationen lassen sich speichern. Die Mono/Stereo-Umschaltung wird gleitend von der jeweils herrschenden Empfangsfeldstärke gesteuert. Der ARI-Verkehrsfunkteil wertet Sender- und Durchsagekennung aus. An 2-Ohm-Lautsprecher wird eine Sinusleistung von 2 x 10 W abgegeben. Ein „Nachtdesign“ mit beleuchteten Anzeigefeldern soll die Bedienbarkeit im Dunkeln erleichtern.

Eine Stereo Autoradio-Cassetten-Kombination mit automatischem Suchlauf ist das Modell



„AT 31 E“ (Audio-Technica)



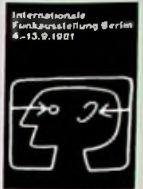
„AT 57 XE“ (Audio-Technica)



„AT 33 E“ (Audio-Technica)

„ATH 0.5“ (Audio-Technica)





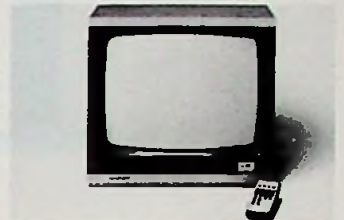
„Bremen“ (Blaupunkt)



„Berlin“ (Blaupunkt)



„Heidelberg“ (Blaupunkt)



„St. Tropez“ (Blaupunkt)

„Heidelberg SM 21“. UKW-Sender werden mittels Spannungs-Synthese eingestellt, MW- und Langwellensender per Variometer. Für vier Stationen gibt es Stationstasten. Das Cassettenlaufwerk wird für die Dauer einer Verkehrsdurchsage gestoppt. Wird der Bereich eines Verkehrsfunksenders verlassen, ertönt ein Warnsignal. Nach Antippen der Suchlauttaste stellt das Gerät dann einen neuen Sender ein. Der „Heidelberg SM 21“ soll für etwa 650 DM zu haben sein.

IFA-Lotsendienst

Für Funkamateure, die mit einer Mobilstation im Auto anreisen, gibt es eine Lotsenstation, die auf 144,550 MHz den Weg zum Ausstellungsgelände und dessen Parkplätze weist.

Das Modell „Bremen SQR 31“ verfügt über automatischen Suchlauf auf sämtlichen Bereichen (UKW, MW, LW). Die mit Frequenz-Synthese eingestellte Frequenz wird mit grünen Leuchtziffern angezeigt. Durch die Frequenz-Synthese können in den Stationsspeicher (6 Programme) vorab Stationen eingegeben werden (nach Sendertabelle), in deren Bereich man erst im Verlauf der Fahrt kommt. Gleitende Stereo-Umschaltung, Höhen- und Tiefensteller sowie eine Ausgangsleistung von 4 x 5 W (an 4 Ohm) sind weitere Merkmale. Das Verkehrsfunkteil wertet

Sender- und Durchsageerkennung aus. Das Cassettenlaufwerk wird wie bei den anderen Geräten vom ARI-Teil gestoppt, bietet aber Autoreverse-Betrieb. Zur Rauschunterdrückung ist Dolby-B eingebaut. Auch dieses Gerät hat ein „Nachtdesign“.

Noch komfortabler ist das Modell „Bamberg SQR 82“, dessen eigenwilliges Design durch ergonomische Studien zustande kam (Bild in FT 8/81 S. 268). Unterschiede zum Typ „Bremen...“: Flüssigkristall-Display, zusätzliche Reichsdecodierung bei ARI-Sendern, Ausgangsleistung 4 x 15 W.

In FT 7/81 S. 245 schilderten wir kurz ein „Frequenz-Diversity-System“. Nach diesem Verfahren arbeitet das Modell „Berlin SQR 82 PCI“. Es zeigt dem Fahrer auf einem Display den gerade eingestellten Sender alphanumerisch an (z. B. NDR 2) und vermittelt das auch akustisch, indem es deutlich „En-De-Er-Zwei“ ausspricht (!). Anstelle eines Warntons meldet das Gerät: „Kein ARI-Sender zu empfangen“ und jeder Tastendruck am Tunerteil wird per Stimme quittiert. Das „PCI“-System sorgt nach Drücken der „Best-Station“-Taste dafür, daß aus mehreren Stationen mit gleichem Programm stets die beste ausgesucht wird. Der Frequenz-Synthesizer hat ein 12,5-kHz-Raster und zeigt Frequenz oder Programm auf einer farbigen LCD-Anzeige an. Je Wellenbereich (UKW, MW, LW, KW) lassen sich 4

Stationen speichern. Das ARI-Teil wertet auch die Bereichskennung aus: Bei Vorauswahl des Sendegebiets wird der dann zuständige ARI-Sender automatisch eingestellt. Das Tuner-Bedienteil ist auf einem Schwanenhals befestigt und blendfrei von innen beleuchtet. Mit dem Fahrgeräusch wird automatisch die Lautstärke angehoben. Das Autoreverse-Cassettenenteil hat zum Auffinden einzelner Musikstücke ein Programm-Suchsystem und eine Bandsorten-Umschaltung für Normal-, CrO₂- und Metallbänder. An 4 Ohm leistet jeder der 4 Ausgänge 20 W (Musik).

Produktgruppe: TV-Geräte
Unter den 21 Modellen des Farbfernsehgeräte-Programms 81/82 sind fünf neue, darunter die vier für Stereoton. „Stereo-Integral“ ist die Technik der beiden Modelle „Trinidad I 16“ (56 cm) und „Bermuda I 16“ (67 cm). Im Gehäuse integriert (Breite 77 cm bzw. 86 cm) sind links und rechts der Bildröhre Zweige-Boxen mit 15 W Musikbelastbarkeit. Keine im Gerät eingebauten Lautsprecher haben die „Stereo-System“-Modelle „St. Tropez I 16“ (51 cm) und „Nizza I 16“ (67 cm). Diese Geräte können an beliebigen 8-Ohm-Boxen betrieben werden (15 W bis 35 W Nennleistung). Bis auf zwei, sind sämtliche andere Geräte des Programms zur „Stereo-Nachrüstung“ geeignet. Der Nachrüstsatz besteht aus dem Stereodecoder, einer „Reglereinheit“ mit den Schaltern für Mono/Stereo/Zweiton, einem

Blindstecker zum Abschalten des internen Lautsprechers und 2,5 m Diodenkabel zum Anschließen der Stereo-Wiedergabeeinlage.

Der 5te Neuling ist ein Sparschwein, jedenfalls was die Leistungsaufnahme betrifft: „Rodeo T 8 Color“, ein 42-cm-Portable, nimmt je nach Bildinhalt nur 35 W bis 45 W auf. Möglich ist dies durch eine Bildröhre mit 22,1 mm Halsdurchmesser, statt der bisherigen 29,1 mm. Das bringt die Ablenkspulen dichter an den Elektronenstrahl, und dadurch genügt ein 25% niedrigerer Ablenkstrom. Außerdem wurden Ablenkspulen hoher Impedanz verwendet. Die Hochspannung wurde bei 24 kV belassen.

Produktgruppe: AV/Video
Zur Standardklasse zählt Blaupunkt den Videorecorder „RTV-202“ (VHS). Er bietet die Möglichkeit des elektronischen Bildschnitts für flimmerfreie nahtlose Übergänge von Szene zu Szene. Zeitlupe ist mit 1/5 der Normalgeschwindigkeit abzuspielen, wogegen im Zeitraffer alles 3 mal so schnell geschieht. Weitere Kennzeichen sind Standbild und Standbildfortschaltung. Das Gerät läßt sich für 14 Tage im voraus programmieren, und täglich zur gleichen Zeit ausgestrahlte Sendungen kann man ohne anwesend zu sein durch die „Every Day Recording“-Funktion aufzeichnen.

Als erster Blaupunkt-Videorecorder hat das Modell „RTV-222“ eine eingebaute Infrarot-



Audio
Video
Elektronik

ITT auf der IFA'81 in Halle 17, Stand 1701

Auszug aus einem Referat
von Dipl.-Kfm. Horst Rosenbaum, Vorstandsmitglied der
STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG (SEL),
anlässlich einer europäischen Vertriebskonferenz
Ende Juli 1981.

„Die Kosten des Fachhandels steigen. Seine Handelsspanne ist oft unbefriedigend. Wie können wir seine Position stärken?

Sicher nicht mit fragwürdigen Experimenten, die heute mehr versprechen, als sie morgen halten können. Sondern nur mit klaren Konzepten und dem Beweis, daß sie auch durchsetzbar sind. Genau daran haben wir in den letzten Jahren gearbeitet.

Beweis Nr. 1: Unser Umsatzzuwachs von 37% im ersten Halbjahr 1981 zeigt, daß wir eines der international erfolgreichsten Erzeugnisprogramme entwickelt haben.

Beweis Nr. 2: Auf der IFA '81 werden wir mehr bahnbrechende Technologiestudien, Weltneuheiten und Verkaufsförderungsideen vorstellen als jemals zuvor.

Beweis Nr. 3: Technologisch hochstehende Projekte – einem davon wurde gerade der Deutsche High Fidelity-Preis 1981 zuerkannt – machen völlig klar, daß wir nicht nur an der Lösung der Probleme von heute, sondern auch der von morgen und übermorgen tätig sind.

Dabei setzen wir eindeutig auf die Zusammenarbeit mit Geschäftspartnern, die uns auf Grund ihres Könnens und ihrer Erfahrung auf dem Weg in das Zeitalter neuer Medien und Systeme folgen können. Fachhandelstreue ist für uns also nicht kurzfristig austauschbar, sondern langfristig lebensnotwendig.

Vor diesem Hintergrund hoffe ich zuversichtlich, daß auf der IFA '81 jeder Fachhändler die Gelegenheit ergreift, mit meinen Mitarbeitern – oder auch mit mir persönlich – über Umsatz- und Gewinnchancen zu sprechen, die ihm unser Unternehmen jetzt und in Zukunft bieten kann.“

Fernbedienung. Zusätzlich zum Fernsehgerät lassen sich damit alle Laufwerksfunktionen fernsteuern. Zur Ausstattung gehören Zeitlupe (1/2), Zeitraffer (2fach), Standbild (fortschaltung), Bildsuchlauf vor- und rückwärts (9fach) sowie ein 14-Tage-Timer für 4 verschiedene Programme und regelmäßige Sendungen.

Die neuen Farb-Videokameras „TVC-200“ und „TVC-202“ bieten gegenüber dem älteren Modell „TVC-150“ folgende Vorteile: Automatische Blendenregelung und Energie-Sparschaltung bei Aufnahme-pausen (Leistungsaufnahme sinkt von 6,7 W auf 1,7 W). Bereits 75 lx Beleuchtungsstärke sollen der „TVC-200“ zur Aufnahme genügen. Dafür hat sie ein 6fach Zoom-Objektiv 1 : 1,6 14 mm bis 84 mm Brennweite. Gleich lichtstark aber mit 14,5 mm bis 52 mm Brennweite ist das Objektiv der „TVC-202“. Sie wiegt 1,7 kg, das Modell „TVC-200“ bringt 1,9 kg auf die Waage.

Für Videofilmer ist der 5,8 kg schwere Videorecorder „RTX-200“ gedacht (incl. Akku und Videocassette). Er hat die Ausstattung des „RTV-202“ jedoch keinen Tuner. Dieser (Typ: „TTP-200“, VHF/UHF) ist zum stationären Betrieb (Aufnahme vom Fernsehgerät) zusätzlich nötig.

Produktgruppe: Audio

Auch die neuen Geräte im Hi-Fi-Programm von Blaupunkt sind 435 mm breit, so daß eine Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten besteht.

Plattenspieler: Modell „P-2100“ mit Riementrieb, die Modelle „XQ-2400“ und „P-2300“ sind Direktläufer. Alle Geräte sind Vollautomaten, beim Modell „XQ-2400“ sind Start/Stop fernbedienbar.

Cassettendecks: Alle neuen Modelle sind für Metallband geeignet. „C-1100“ und „XC-1300“ haben Dolby-NR, das Modell „XC-1400“ hat High-com und einen Dolby-Expan-

der. Die Laufwerke der XC-Modelle sind fernsteuerbar.

Receiver: „R-4200“ (UKW, MW, LW), Frequenzsynthese, 5 doppelt (AM/FM) belegbare Stationstasten, automatischer Sendersuchlauf und Handabstimmung, 2 x 50 W. „R-4100“ (UKW, MW, LW), analoge Abstimmung 2 x 23 W (Sinus).

Tuner: „T-3300“ und „XT-3400“ mit Frequenzsynthese, manuellem/automatischem Suchlauf, 2 x 7 Stationstasten.

IFA Halle 1,
Blaupunkt-Werke GmbH,
Robert-Bosch-Str. 200,
3200 Hildesheim

Dual

Schon 1979 hat sich Dual entschlossen, auf Seiten der „Compact Disc“ (Philips) ins PCM-Zeitalter einzutreten. Mit Philips wurde dafür ein Lizenz- und Know-How-Vertrag abge-

schlossen. Mittlerweile ist bei Dual auch schon das Pilotmodell eines Plattenspielers mit Laser-Abtastung (CD 110) fertig und wird auch auf der IFA gezeigt. Die Markteinführung dieses Compact-Disc-Spielers soll bei einem Preis von etwa 1500 DM im Jahr 1983 erfolgen.

Mit Dolby-B- und Dolby-C-Rauschunterdrückung arbeitet das neue Spitzenmodell „C 844“. Es bietet für höheren Hi-Fi-Genuß neben der üblichen Bandgeschwindigkeit von 4,75 cm/s auch noch 9,5 cm/s. Die „DLL“ genannte Sicherheitstechnik ermöglicht die Entnahme der Cassette bei jeder Laufwerksfunktion, ohne daß die Stopptaste gedrückt werden muß. Wird die Aufnahmetaste gedrückt, aktiviert das gleichzeitig die Pausenfunktion, damit die Pegelsteller vor der Aufnahme in die richtige Position gebracht werden kön-

nen. Weitere Merkmale: Infrarot-Fernbedienung, Programmfinder, nachträgliches Ein- oder Ausblenden sowie Mikrofon-Mischverstärker mit Echomöglichkeit. Weitere angekündigte Neuheiten: Cassettendecks „C 824“ und „C 804“.

IFA Halle 23,
Dual GmbH & Co.,
Postfach 70,
7742 St. Georgen

Fisher

Produktgruppe: Video

Etwas 2100 DM soll der neue Betamax-Videorecorder „VBS 7500“ kosten. Er gehört zur Standard-Klasse und bietet 7-Tage-Timer für 1 Programm, Memory-Zählwerk, automatischen Cassetten-Rücklauf und Speicherkapazität für 8 Fernseh-Programme. Eine „deutlich bessere“ Bildqualität verspricht Fisher für die neue Betamax-Cassette „L 500 HG“, die mit einer Spielzeit von 2 Stunden 10 Minuten aufwarten kann.

Mit einer Portable-Anlage für Beta-Cassetten werden Videofilmer angesprochen. Die Anlage besteht aus dem Recorderteil (rd. 5 kg), einer Videokamera (rd. 2 kg, 6fach Vario-Objektiv) und dem Tunerteil mit Timer und Ladegerät. Mit dem Start der Philips-Bildplatte in Deutschland (voraussichtlich Anfang 1982) wird Fisher ein dafür geeignetes Abspielgerät anbieten. Das Modell „FLV 650“ ist fernbedienbar und bietet Standbild, Zeitlupe, Zeitraffer, Bildsuchlauf sowie direkten Zugriff zu jeder beliebigen Programmstelle.

Produktgruppe: Audio

Ein eigenständiger herausnehmbarer Cassettenrecorder für Mikrocassetten, untergebracht in einem Stereo-Radio-Portable, das ist die Anlage „PH-M88“. Wird der Cassettenrecorder extern betrieben, ist ein Kopfhörer notwendig.



„TVC-200“ (Blaupunkt)



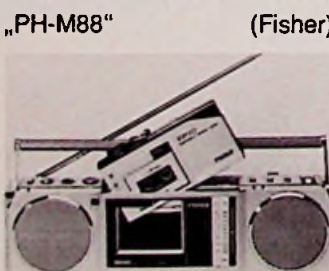
„RTV-222“ (Blaupunkt)



„C-844“ (Dual)



„CD-110“ (Dual)



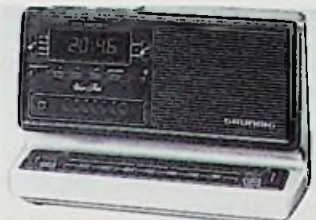
„PH-M88“ (Fisher)



„FLV-650“ (Fisher)



„Video 2 x 4 Super“ (Grundig)



„Sonoclock 670“ (Grundig)



„VP-100“ (Grundig)



„Monolith“ (Grundig)

Die Bandgeschwindigkeit kann von 2,4 cm/s auf 1,2 cm/s (Dicktrieb) reduziert werden. Preis: etwa 1000 DM.

Weitere angekündigte Produktneuheiten: Auto-Einbaulautsprecher, Auto-Hi-Fi-Anlage, verschiedene Hi-Fi-Komponenten-Anlagen.

IFA Halle 11

Fisher HiFi GmbH,
Truderinger Str. 13,
8000 München 80

Grundig

Produktgruppe: TV-Geräte
Geringfügig schmaler als herkömmliche Mono-Farbfernsehgeräte sollen die Stereo-Modelle der „Super-Color“-Serie von Grundig sein. Das Angebot reicht von 51-cm-, 56-cm- bis hin zu 66-cm-Geräten, in die jeweils zwei Lautsprechergruppen mit insgesamt 4 Lautsprechern eingebaut sind. Bei den größeren Modellen mit 2 x 20 W Ton-Endstufen soll Monosendungen zu einem stereoähnlichen „Raumklang“ verholfen werden. Die 66-cm-Geräte haben einen „Hi-Fi-Eingang“ zum Betreiben von Hi-Fi-Komponenten über die Verstärker und Lautsprecher des Fernsehgeräts. Selbstgedrehte Videofilme könnten damit schon jetzt mit Stereoton z. B. von einer Compact-Cassette untermauert werden. Im Hi-Fi-Betrieb sind Fernsehbild und -ton abgestellt (Taste). Besonderes Merkmal der Spitzenmodelle (Serie: „Monolith“) ist eine vollkommen flache Frontseite, die von einer getönten Glasscheibe (Kontrastfilter) gebildet wird. Einzi-

ges Gerät ohne integrierte Lautsprecher ist das Modell „8902 W“. Es benötigt eine Hi-Fi-Anlage oder die Boxen „501 HiFi“ zur Tonwiedergabe. Bei den kleineren Stereoton-Fernsehgeräten (51 cm, 56 cm) stehen 6 Modelle mit 2 x 10 W Ausgangsleistung zur Wahl.

Messe-Information über Bildschirmtext

1977 erstmals unter dem Funkturm präsentiert, wird BTX auf der IFA '81 bereits genutzt. Etwa 140 auf dem Messegelände verteilte BTX-Terminals informieren die Besucher über: Ausstellerverzeichnis, Terminplan, Service von A-Z, Verkehrsverbindungen, Zimmervermittlung und „Berlin aktuell“ (Theater, Oper, Kino usw.). 500 stets aktualisierte BTX-Seiten sind dafür geplant. Selbstverständlich haben auch die Teilnehmer des Feldversuchs auf diese Seiten Zugriff.

Sämtliche Geräte haben eine Fernsteuerung und arbeiten nach dem Quasi-Parallelton-Verfahren.

Produktgruppe: Video
Grundig wird den kürzlich vorgestellten Videorecorder „Video 2 x 4 Super“ auch auf der IFA zeigen. Bei diesem Gerät weiß der Benutzer durch eine „Echtzeitanzeige“ immer, wieviel Zeit bis zum Bandende noch verbleibt (Hilfe beim Aufnehmen). Angezeigt werden

Stunden und Minuten. Möglich ist auch ein genauer Zielschlauf, z. B. 5 min vorwärts (Eingabe über Tastenfeld), wenn man dort eine gesuchte Szene weiß. Nach Einlegen einer Videocassette der Cassettyp (mögliche Spieldauer) angezeigt und außerdem wieviel Band bereits abgespielt ist. Meldet die Anzeige „Full“, dann wurde eine längere Aufnahmezeit programmiert als die gerade benutzte Cassette noch bietet. Bedienungsfehler werden durch ein „F“ auf dem Display signalisiert. Schließlich macht das Wort „CASS“ darauf aufmerksam, daß keine Cassette im Gerät ist oder die eingelegte gegen Löschen gesichert wurde. Weitere Merkmale: Bildsuchlauf vor- und rückwärts, Standbild und Zeitlupe (1/3). Störzonen im Bild soll es dabei nicht geben. Mit dem Timer können 5 verschiedene Aufnahmen für einen Zeitraum von 100 Tagen vorprogrammiert werden. Als Zubehör gibt es eine Infrarot-Fernbedienung.

Leicht (2,3 kg mit Akku) und klein (25 cm x 6 cm x 18 cm) ist der portable Videorecorder „VP 100“. Er arbeitet mit 1/4"-CVC-Cassetten, die kaum größer als Audio-Compact-Cassetten sind und dennoch eine Spielzeit von 45 min oder 60 min bieten (eine Akkuladung reicht je nach Videokamera für max. 40 min). Das Gerät hat neben dem Audio-Eingang einen Mikrophon-Eingang zum Nachvertönen sowie eine Start/Stop-Fernbedienungsbuchse. Weitere Merkmale:

Zeitlupe und Zeitraffer mit variabler Geschwindigkeit, Standbild und Standbild-Fortschaltung. Über eine DIN-Buchse kann die Aufzeichnung auf einen anderen Recorder überspielt werden. Zum Netz- und Ladebetrieb steht der Netzadapter „FX 2 A“ bereit. Er enthält auch einen UHF-Modulator zum Anschluß an den Antenneneingang von Fernsehgeräten, die keinen Video-Eingang haben.

Produktgruppe: Audio
Hier läßt sich neben dem Blaupunkt-Autoradio „Berlin“ ein weiteres Gerät vermelden, das spricht: „Es ist ... Uhr“ tönt das Uhrenradio „Sono-Clock 670 SP“ zur gewünschten Zeit. Nach der Ansage schaltet das Gerät entweder auf Alarmton oder auf ein vorgewähltes Rundfunkprogramm. Das Rundfunkteil ist für UKW ausgelegt und hat 7 Stationstasten. Weitere angekündigte Produktneuheiten: Hi-Fi-Mini-Tuner, Slim-Line-Receiver, Cassettendecks mit Schubladen-Laufwerk, drei Aktiv-Lautsprecherboxen und „Radios für jeden Urlaubsort“ (vom Miniradio bis zum Weltempfänger, Typenreihe: „Yacht-Boy“).

IFA Halle 22,
Grundig AG,
Kurgartenstr. 37,
8510 Fürth

Hirschmann

Eine funktionsfähige Übertragungsstrecke für Satellitenfernsehen (innerhalb von Halle 20), bestehend aus Sender, Empfänger und 90-cm-Para-



TV-Sat-Antenne (Hirschmann)

bolspiegel zeigt Hirschmann. Ausgestellt wird außerdem eine 180-cm-Parabolantenne. Interessante Informationen dazu finden Techniker in der Hauszeitschrift des Unternehmens („Brücke zum Kunden“, IFA-Ausgabe). So erfolgt zum Beispiel die Kanalwahl bei Einzelanlagen mit einem durchstimmbaren Oszillator bei der Umsetzung von der 1. in die 2. ZF. Direkt an der Antenne (Außenbaugruppe) erfolgt das Umsetzen auf die 1. ZF (950 MHz bis 1750 MHz). Von dort geht das ZF-Signal per Koaxkabel zur „Innenbaugruppe“. Bei GGA-Anlagen müssen die Kanäle parallel aufbereitet und den Teilnehmern gleichzeitig angeboten werden, während man bei GA-Anlagen eine Programmverteilung in der 1. ZF-Ebene vornehmen kann. Weitere angekündigte Produktneuheiten: Einkanal-Antennen für Fernbereich III, Fernseh-Kanalumsetzer, Gebietsverstärker, Einbruch-Meldesysteme, Auto/Sprechfunk-Antennen und Baugruppen zur Breitbandkommunikation.

IFA Halle 20
Richard Hirschmann,
Postfach 110,
7300 Esslingen

Hohner Astat

Wenn Schallplatten einmal „naß“ abgespielt wurden, dann ist bei anschließendem „trockenem“ Abspielen der Hörgenuß empfindlich getrübt. Dem soll der neue grüne „Record-Film“ abhelfen. Nach 2 Stunden Trockenzeit läßt er sich von der Platte abziehen

und nimmt dabei auch Rückstände der Abtastflüssigkeit mit. In FT 8/81 S. 294 zitierten wir freilich die Untersuchung einer schweizerischen Zeitschrift, wonach Naßabtaben einer Platte bleibenden Schaden zufügt. Ob der „Record Film“ auch mit den dort erwähnten „spröden Unebenheiten“ fertig wird, sollten Sie in einem Hörtest nachprüfen. Rot ist ein spezieller Reinigungs-Film für Schellackplatten (Schellack-Film). Er soll nach 3stündiger Trockenzeit Schellack-Platten wieder „ladenfrisch“ machen. Eine Packung reicht für etwa 50 Platten-seiten.

Weitere angekündigte Produktneuheiten: Preßluftdose zum Reinigen (50 ml), Video-Spray, Schutzfilm für Plattenspieler-Abdeckhauben (gut für Ausstellungsstücke), Reinigungsflüssigkeit für Frontplatten von Hi-Fi-Geräten.

IFA Halle 6 A
A. Hohner Plastik OHG,
Postfach 510 248,
1000 Berlin 51

Koss

Was bei Lautsprechern kaum Probleme aufwirft, ist für Kopfhörerentwickler nicht so einfach: Ein Zweiwege-System in den Hörmuscheln unterzubringen. Koss hat dafür ein neues elektrodynamisches System mit einem piezoelektrischen System kombiniert, die zusammen einen Frequenzbe-

reich von 10 Hz bis 40 kHz überstreichen. Der „PRO/4X“ getaufte Kopfhörer wiegt 280 Gramm, ist akustisch geschlossen und hat Ohrkissen, die sich der Ohrform anpassen. Der Preis wird bei etwa 250 DM liegen.

Das erste vollständige Audiosystem von Koss ist die „Musicbox“ – ein UKW-MW-Empfänger im Taschenformat. Der Clou: Stereowiedergabe mit dem faltbaren handteller-großen Kopfhörer. Das Gerätchen selbst ist 7 cm breit, 15 cm hoch und 1,9 cm dick. Einschließlich Batterien wiegt es 185 g. Vier Alkalibatterien sollen eine ununterbrochene Spielzeit von 14 Stunden sicherstellen. Voraussichtlicher Endpreis 230 DM.

IFA Halle 23,
Koss GmbH,
Heddernheimer Landstr. 155,
6000 Frankfurt

Liesenkötter

Wer das Rustikale liebt und auch sein Stereoton-Fernsehgerät in Eiche altdeutsch oder Nußbaum antik sehen möchte, dem bietet Liesenkötter das Modell „Telerondo 8190“ an. Passend dazu gibt es 2-Wege-Baßreflexboxen (20 W Sinus). Das 66-cm-Gerät ist mit dem Philips-Chassis „K 12 Z“ ausgerüstet und hat die Abmessungen 62 cm (B), 58 cm (H), 45 cm (T).

Weitere angekündigte Produktneuheiten: Verschiedene Monoton-Fernsehgeräte, ein Videorecorder (VCR 2022 von Philips) und Standboxen – alles in rustikaler Aufmachung. IFA Halle 20,
Liesenkötter GmbH & Co. KG,
Dorfbauernschaft 60,
4401 Saerbeck

Magnat

Über den „Korona-Plasma“-Lautsprecher von Magnet haben wir bereits in FT 12/80 S. W 475 berichtet. Der zur „hifi '80“ vorgestellte Prototyp soll inzwischen wesentlich verbes-



„PRO/4X“ (Koss)



„Musicbox“ (Koss)



„Telerondo“ (Liesenkötter)

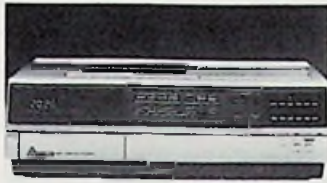
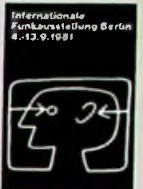
sert worden sein. Für 3 DM Eintrittsgeld, das in die Kasse der Aktion Sorgenkind fließt, kann man in Berlin der Vorführung dieses Lautsprechers beiwohnen. Der Ort: Restaurant „Kleine Orangerie“ im Schloß Charlottenburg täglich von 10 bis 18 Uhr. Magnat GmbH,
Postfach 501 606,
5000 Köln 50

Marantz

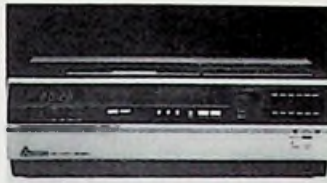
Auch Marantz hat sich für das „Compact Disc“-System von Philips entschieden. Ein danach gefertigter PCM-Plattenspieler wird auf der IFA zu sehen sein. Durch die geringen Abmessungen des Abspielgeräts sieht Marantz für die „Compact Disc“ auch Einsatzmöglichkeiten in Hi-Fi-Mini-Türmen oder im Auto. Der Platzbedarf für eine „CD“-Plattensammlung soll auf 1/6 her-

Ganztags Videotext

Während der Funkausstellung wird Videotext von ARD und ZDF täglich bereits ab 10 Uhr und nicht erst ab 16 Uhr bundesweit ausgestrahlt. IFA-Besucher können in Halle 14 B Einblick in die VT-Redaktionsarbeit nehmen. Am Videotext-Stand werden auch zahlreiche „Videotext“-Systeme anderer Länder vorgestellt.



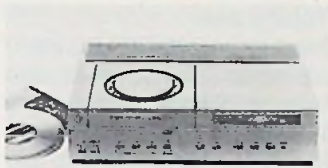
„HS-310 E“ (Mitsubishi)



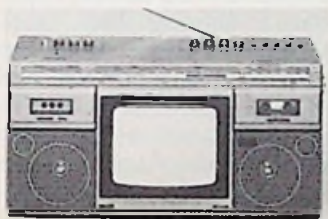
„HS-302 E“ (Mitsubishi)



„DT-35“ (Mitsubishi)



„Compact-Disc“ (Marantz)



Stereoportable von Philips

kömmlichen Platzbedarfes schrumpfen. Weitere angekündigte Neuheiten: Cassettedeck „SD 3030“ mit Dolby-C und Feineinsteller für Vormagnetisierung. Drei Plattenspieler (1 riemengetriebener) mit so niedrigen Werten für Rumpel- und Gleichlaufstörungen, daß Marantz hier neue

Amateur-Fernsehen

Die Berliner Amateurfunk-Fernsehgruppe des Deutschen Amateur-Radio-Clubs (DARC) zeigt auf der IFA einen vollständigen Arbeitsplatz für Amateur-Fernsehen. Außerdem sind 2 Kurzwellenstationen für Weit- und Europa-Verbindungen eingerichtet. Mit UKW-Sendern wird Funkfernseh-Verkehr und Telefonie-Betrieb abgewickelt.

Maßstäbe sieht. Receiver und Tuner runden das Programm ab. IFA Halle 8, Marantz GmbH, Max-Planck-Str. 22, 6072 Dreieich

Mitsubishi

Produktgruppe: Video
Zwei neue Modelle „HS 310 E“ (Luxus) und „HS 302 E“ (Standard) lösen die bisherigen Heim-Videorecorder ab. Das Luxus-Modell hat eine Infrarot-Fernbedienung für alle 13 Funktionen. Sie ist als Bedienleiste im Recorder integriert und kann auf leichten Druck herausgenommen werden. Der Timer berücksichtigt innerhalb 14 Tagen 8 Aufnahmeereignisse und bietet zusätzlich eine „Every-Day“-Schaltung. Störende Rauschbalken bei Standbildwiedergabe werden unterdrückt. Weitere Merkmale: Schneller Bildsuchlauf vor- und rückwärts, Zeitlupe (1/2) und Möglichkeit der Nachvertonung. Das Standard-Modell „HS 302 E“ hat weniger Bedienungskomfort: Keine Infrarot-Fernsteuerung, stattdessen Kabelfernbedienung für Suchlauf und Pause. Pause ist hier zugleich Standbild, das jedoch nicht rauschbefreit ist. Der Timer steuert ein Ereignis in 14 Tagen.

Produktgruppe: Audio
Hier hat Mitsubishi das Geräteprogramm zum Großteil ausgetauscht. Aus der Vielzahl der Neuerungen haben wir einige mit besonderen „Features“ herausgesucht: Bei den

Cassettedecks „DT 460“ und „DT 780“ darf das Cassettenfach „mitten im Lauf“ geöffnet werden, ohne daß etwas zu Bruch geht. Beide Geräte sind über Kabel fernbedienbar. Das Spitzen-Cassettedeck „DT 35“ hat einen Einmeß-Generator mit der Anzeige „Richtig“. Er stellt für jedes Band den bestmöglichen Vormagnetisierungsstrom ein. Zur Rauschunterdrückung sind Dolby-B und Dolby-C eingebaut. IFA Halle 9, Mitsubishi GmbH, Brandenburgerstr. 40, 4030 Ratingen

Philips

Produktgruppe: Autoradios
Alle neuen Cassetten-Autoradios von Philips bieten feldstärkeabhängige Mono/Stereo-Umschaltung, Rauschunterdrückung, Auswertung der Sender- und Durchsageerkennung (ARI) sowie 2 x 9 W (Musik) Ausgangsleistung. Das Modell „Caravan 694 In-fo“ hat ein Stereo-Cassetten-eil mit rastbarer Taste für schnellen Vorlauf. Das Gerät empfängt UKW- und MW-Stationen. Darüber hinaus hat das Modell „Cockpit 704“ 6 Stationstasten, von denen 4 mit UKW- und 2 mit MW-Sendern belegt werden können. Für 3 Wellenbereiche ist das Modell „Caravan 804“ ausgelegt. Mit 6 Stationstasten können 3 UKW-, 2 MW- und 1 LW-Programm(e) gespeichert werden. Das Cassetten-eil hat rastende Tasten für schnellen Vor- und Rücklauf sowie ein Programm-

Such-System (MSS). Einen Synthesizer-Tuner mit automatischen Suchlauf und numerischer Wellenbereichs- und Frequenzanzeige bietet das Modell „Coupé Digital 814“. 6 Stationstasten lassen sich mit 6 UKW- und 6 MW-Stationen doppelt belegen. Das Cassetten-eil hat eine rastende Taste für schnellen Vorlauf sowie elektronische Bandlaufsteuerung.

Aus 3 Geräten besteht die „Compo-Serie I“: Dem Autoradio „Tourismo 591“, dem Stereo-Cassettedeck „AC 091“ (Autoreverse, Dolby-B) und dem Stereo-Leistungsverstärker „AP 191“ (2 x 16 W, Sinus). Gemeinsames Merkmal der „Compo-Serie II“ ist die Verwendung eines Receivers oder Tuner-Autoradios vom Typ „MCC 915“ (über das MCC-System berichteten wir in FT 10/79 S. T 475). Philips bietet in dieser Serie 2 Anlagen, die mit einer Vielzahl von Ausstattungsdetails der DIN 45 500 gerecht werden.

Produktgruppe: TV-Geräte
Bis hinunter zu einem 25-cm-Farbportable mit AM/FM-Empfangsteil und Cassettenrecorder reicht das Stereotongeräte-Programm von Philips. Das Schwergewicht liegt bei verschiedenen Modellen mit 66-cm-Bildschirm. Geräte der Luxus-Klasse haben 2 x 15 W Sinus-Ausgangsleistung und eingebaute oder getrennte Boxen, oder es ist nur eine getrennte Box aufzustellen. Nur mit integrierten Lautsprechern gibt es die Modelle der Mittelklasse (2 x 8 W Sinus). Schließlich bietet Philips noch ein Modell an, das eine Hi-Fi-Anlage zur Stereowiedergabe benötigt.

Produktgruppe: AV/Video
Neben VCR für zeitversetztes Aufnehmen und Wiedergeben sieht Philips für seinen Bildplattenspieler einen Markt als preiswerten Programmträger. Ende dieses Jahres hat er in Großbritannien Europa-Pre-

Tücken bei der Zweitton-Kennung?

Zahlreiche Firmen bringen zur IFA Stereoton-Adapter oder Nachrüstsätze auf den Markt, die auch älteren Fernsehempfängern mit gemeinsamem Bild/Ton-ZF-Verstärker zur Stereowiedergabe verhelfen. Einer Untersuchung von Telefunken zufolge, könnte dabei die einwandfreie Decodierung der Betriebsarten-Kennung Schwierigkeiten bereiten. Der Grund: Die Kennung wird mit dem verhältnismäßig leistungsschwachen 2ten Tonträger gesendet und hat deshalb im Empfänger einen niedrigen Signalpegel. Dadurch ist der Pilotträger der Kennung empfindlich für Mischprodukte, die bei der gemeinsamen Bild/Ton-ZF-Demodulation auftreten. Ein falsches oder sogar kein Decodieren der Betriebsarten-Kennung wäre die Folge. Sicheres Decodieren garantieren Empfänger mit Quasi-Parallelton-Signalverarbeitung. Stereoton-Sendungen werden hier nicht irrtümlich monophon wiedergegeben.

miere, und im Laufe des nächsten Jahres soll er bei uns eingeführt werden. Wichtige Features des Modells „VLP 700“: Fernbedienbar, Zeitlupe, Zeitraffer und Suchlauf. Bildsuchlauf und Standbild sind die Besonderheiten des neuen Videorecorders „VR 2022“. Ein 16-Tage-Timer er-

„VLP-700“ (Philips)



möglicht das vorprogrammierte Aufzeichnen von 5 Programmen. Mit einer Tastatur können bestimmte Bandstellen vorgegeben werden, die der Recorder nach dem Befehl „Go to“ aufsuchen soll. Das „kleinere“ Modell „VR 2021“ hat keinen Bildsuchlauf und kein Standbild, es kann jedoch ebenfalls mit einer Infrarot-Fernbedienung (Zubehör) ausgerüstet werden.

Weitere angekündigte Produktneuheiten: Video-Kamera-System „VK 4000“, das mit Zubehör auch für Mikroskopie-Aufnahmen heranzuziehen ist. Unter dem Namen „AudioVision“ stellt Philips modular aufgebaute Heimelektronik-Anlagen vor, deren Funktionen von einer einzigen Fernbedienung gesteuert werden (siehe auch FT 3/81 S. 90). Fernsehgeräte sind zum Beispiel in ein Monitor- und Tuner-Teil gespalten. Um dann den Stereo-TV-Ton zu empfangen, genügt es, lediglich das Tuner-Teil zu wechseln.

Produktgruppe: Audio
Als Urheber des Compact-Disc-Systems wird Philips selbstverständlich auch Abspielgeräte für CD-Platten zeigen. Wichtigste Daten: Plattendurchmesser 12 cm, 1 Stunde Spieldauer, über 90 dB Dynamik, keine Rumpel- und Gleichlaufstörungen. In den Presse-Unterlagen fanden wir einen pikanten Hinweis des Vize-Präsidenten der Polygram International (Software-Lieferant für CD): „... sind wir im Hinblick auf die weltweite Piraterie-Seuche nicht gerade unglücklich darüber, daß sich die CD auf herkömmlichen Plattenpressen eben nicht so ohne weiteres nachmachen läßt“. Das ist eindeutig gegen die Telefunken GmbH gerichtet, deren PCM-Platten (Mini-Disc) auf üblichen Plattenpressen herzustellen sind.

Weitere angekündigte Produktneuheiten: Modular aufgebaute Hi-Fi-Anlage nach dem

System „AudioVision“, komplette Hi-Fi-Anlagen (aus Einzelbausteinen zusammengestellt), Stereo-Cassettenrecorder speziell für Film- und Foto-Amateure (auf eigener Spur Steuersignale für Dia- oder Filmprojektor).
IFA Pavillon B
Philips GmbH,
Postfach 101 420,
2000 Hamburg 1

Schneider

Vorne „hui“ hinten „pfui“ gilt für viele Hi-Fi-Komponentenanlagen, die bei attraktiven Frontplatten einen schlimmen Kabelverhau auf der Rückseite zulassen. Oft gelingt es nicht, solche Anlagen so aufzustellen, daß der Kabelsalat auf jeden Fall unsichtbar bleibt. Schneider hat dieses Problem mit der „DCS-8025“-Anlage gelöst. „DCS“ steht für „Direct-Contact-System“ und ermöglicht das Zusammenstecken der Einzel-Komponenten ohne Kabel oder Adapter. Dafür hat jede einzelne Hi-Fi-Komponente eine Kontaktschiene, die verwechslungssicher die Kontakte zu anderen Komponenten herstellt. Die hohe Zahl der Kontakte soll jedweden An- oder Ausbau der Anlage sicherstellen. Zum Start gibt es 4 „DCS“-Komponenten: Einen Leistungsverstärker mit 2 x 25 W (Sinus), einen Vorverstärker, einen UKW-MW-LW-Tuner (Analogabstimmung, 5 UKW-Stationstasten) und ein Cassettendeck mit 3 Motoren, Dolby-NR (Metallband). Geplant sind ein Zweikanal-Fernsehton-Deco-

„DCS-8025“ (Schneider)



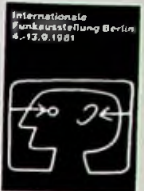
der und ein Highcom-Baustein. Sämtliche Geräte können beliebig übereinander oder nebeneinander gesteckt werden. Sie haben folgende Maße: 28 cm (B), 26 cm (T), 5 cm (H).

IFA Halle 6,
Schneider GmbH & Co.,
Postfach 120,
8939 Türkheim 1

Telefunken

Produktgruppe: TV-Geräte
Sämtliche Telefunken-Stereo-Modelle (V 6290, V 8980 und V 8990) arbeiten mit Quasi-Parallelton. Die Kennung der Betriebsart (Mono/Stereo/Zweitton) soll dadurch sicher ausgewertet werden. Bei Zweitton-Betrieb können beide Kanäle getrennt über Lautsprecher und Kopfhörer gleichzeitig abgehört werden. Das Spitzenmodell „V 8990“ soll mit integrierten geschlossenen 3-Wege-Boxen sogar zu Hi-Fi-Würden gelangen (2 x 33 W).

Produktgruppe: Video
Vertragsgare der „Telefunken-Partner“ und deshalb bundesweit zu einheitlichen Preisen erhältlich sind auch die neuen VHS-Videorecorder. Das Standardgerät „VRV 620“ hat eine Kabel-Fernbedienung und einen einfachen Timer für 8 Programme. Mit Infrarot-Fernbedienung für alle wichtigen Funktionen ist das Modell „VRV 630“ ausgestattet. Es bietet Standbild, Einzelbild, Zeitlupe, Zeitraffer und Bildsuchlauf in beiden Richtungen. Der Timer ermöglicht 8 programmierte Aufnahmen innerhalb von 14 Tagen. Darüber hinaus bietet das Modell „VRV 640“ die fernbedienbare Timer/Uhren-Programmierung, ein Rauschunterdrückungssystem im Tonkanal und Speichermöglichkeit für 32 Programme, weil das Gerät für Kabelfernsehen vorbereitet ist. Eine portable Anlage ist der „VRV 610“, dessen Ausstattung dem „VRV 630“ ähnelt.



Mit dem Timer/Tuner „TV 60“ wird dieses Gerät zum kompletten Heim-Videorecorder. Soll der „VRV 610“ aber hauptsächlich dem Kamerabetrieb dienen, dann ist zum stationären Betrieb nur das Netz/Ladegerät „NV 60“ erforderlich. Passende Farb-Videokameras sind die „FK 446“ und die „FK 500“. Das Modell „FK 446“ wiegt 1,4 kg, hat ein 6fach Zoom und MakroEinstellung. Die „FK 500“ ist vollautomatisch, hat ein 6,25fach-Motorzoom und einen eingebauten Monitor. Die MakroEinstellung der 1,9 kg schweren Kamera ermöglicht Aufnahmen aus 5 cm Entfernung vom Objekt.

Produktgruppe: Audio

Die Hi-Fi-Anlage „T 300“ haben wir bereits im letzten Heft kurz vorgestellt. Auf der IFA wird sie wieder in einer sprachgesteuerten Prototypen-Version zu sehen sein. Die bereits im Markt eingeführte tragbare Hi-Fi-Anlage „Hi-Fi-Studio 1“ wurde modifiziert und ist jetzt unter der Modellbezeichnung „Hi-Fi-Studio 1M“ auch für Metallband geeignet.

Weitere angekündigte Produktneuheiten: Zwei Hi-Fi-Minianlagen, eine Kompaktanlage, Lautsprecher mit neuer Technologie (Magnetofluidtechnik), verschiedene Radiorecorder, Uhrenradios, Kofferradios, ein Stereo-Empfänger im Taschenformat und ein Modell mit zusätzlichem Cassetenteil (beide für Kopfhörerbetrieb).

IFA Halle 21,
Telefunken GmbH,
Göttinger Chausse 76,
3000 Hannover 91

Teac

Seitdem sich hochwertige Cassettenrecorder an die Fersen von Spulengeräten heften, gibt es zwischen beiden Gerätekategorien den Wettlauf um beste Wiedergabequalität. In der Spitzengruppe haben Spulengeräte nach wie vor die

Nase vorne, wengleich sie im Bedienungskomfort auch gegenüber preisgünstigeren Cassettengeräten zurückstehen müssen. Neues Flaggschiff der „X“-Serie von Teac ist das Modell „X-20 R“ mit 26,5-cm-Spulen. Es hat ein 3-Motoren-Laufwerk, 6 Köpfe und bietet Autoreverse-Betrieb. Das dbx-System sorgt für 93 dB Rauschabstand. Preisgünstiger soll das Modell „X-3 R“ sein. Mit dem neuen „E-E“-Band von BASF wird bei 19 cm/s ein Übertragungsbe- reich von 30 Hz bis 34 kHz ange- geben. Dieses Gerät hat ein 3-Motoren-Laufwerk und 3 Köpfe. Einen Dynamikumfang von 110 dB soll der Cassetten- bieten.

IFA Halle 23
Harman GmbH
Hünderstr. 1
7100 Heilbronn

Toshiba

Vier Videoköpfe haben die neuen Videorecorder von To- shiba. Standbild, Zeitlupe und Bildsuchlauf sollen dadurch „gestochen scharf“ sein. Wei- tere Merkmale: 7-Tage-Timer für 3 Programme und Rau- schunterdrückungs-System. Das Modell „V-8700“ gibt es



„V-8700“ (Toshiba)

mit Infrarot-Fernbedienung, während das Modell „V-8600“ mit einer Draht-Fernbedienung aufwartet.

IFA Halle 8,
Toshiba GmbH,
Hammer Landstr. 115,
4040 Neuss 1

Wega

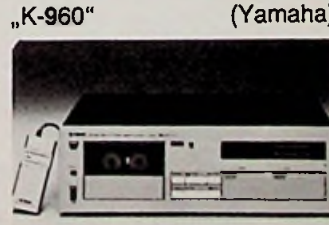
Produktgruppe: TV-Geräte
Drei Stereo-Modelle hat Wega im Programm. Die Typen „3071“ und „3072“ haben in- tegrierte Lautsprecherboxen symmetrisch zur Bildröhre, wobei die Basisbreite künstlich vergrößert werden kann. Die Basisbreiten-Vergrößerung mit elektronischen Mitteln ist allerdings nicht gleichwertig mit tatsächlich weit auseinander stehenden Lautsprecher- boxen. Das stellte kürzlich ein Testbericht der Stiftung „Wa- rentest“ bei Stereo-Radiore- cordern klar. Eine wirklich gro- ße Basisbreite ermöglicht das Modell „3073“, das zusätzlich zum eingebauten Lautspre- cher eine externe Box benö- tigt. Für Kopfhörerbetrieb ha- ben alle drei Geräte einen ei- genen Stereoverstärker. Damit ist es möglich, gleichzeitig beim Zweitonbetrieb Ton A über Kopfhörer und Ton B über Lautsprecher abzuhören



„3071“ (Wega)



„A-1060“ (Yamaha)



„K-960“ (Yamaha)

(oder umgekehrt). Alle Geräte haben 66 cm Schirmdiagonale und arbeiten mit Quasi-Paral- lelton.

Produktgruppe: Audio

Das Angebot ist hier so um- fangreich, daß eine Vorstel- lung den Rahmen unseres Beitrags sprengen würde. Neu sind 3 Racksysteme, 9 Einzel- komponenten und eine Nach- folgeserie für die „Direct“- Lautsprecher.
IFA Halle 6A,
Wega GmbH,
Mathias-Brüggen-Str. 76,
5000 Köln 30

Yamaha

Gleich 20 neue Geräte hat Ya- maha angekündigt. Darunter sind mehrere Verstärker mit „X“-Technologie. Die „X“- Schaltung registriert Flanken- steilheit und Signalpegel in den Endstufen und führt die- sen immer nur die Betriebs- spannung zu, die zur einwand- freien Signalverstärkung not- wendig ist. Das verringert die Verlustleistung, so daß auch leistungsstarke Verstärker (z. B. „A-1060“ 2 x 120 W Sinus) eine kompakte Bauform haben.

Neu ist auch das Cassetten- deck „K-960“, das durch „dbx“ den sagenhaften Dyna- mikumfang von 100 dB zulassen soll. Wenn für eine stille Wohnung ein stets vorhandener Grund-Schalldruckpegel von 30 dB angenommen wird (Siemens-Tabelle), so bedeu- tet dies bei vollem Ausnutzen der Dynamik einen maximalen Schalldruckpegel von 130 dB. Hier beginnt bereits das Schmerzempfinden, sofern die Lautsprecher dieser Belastung standhalten. Die übrigen Neu- heiten sind Receiver, Platten- spieler, ein Lautsprecher und ein MC-Tonabnehmer, der auch mit welligen Platten zu- wege kommt.

IFA Halle 23,
Yamaha GmbH,
Siemensstr. 22-34,
2084 Rellingen

Rund um den Funkturm

10 Tage Unterhaltungselektronik kompakt

Die Internationale Funkausstellung in Berlin übt auf die Fachwelt wie auf das fachkundige Publikum eine ungemaine Anziehungskraft aus. Läßt sich auf ihr doch Unterhaltungselektronik in einer Packungsdichte bestaunen, die hierzulande einzigartig ist. Schon fast ein Abonnement hat die Funkausstellung auf das Vorstellen oder Einführen umwälzender Neuheiten: Diesmal erfolgt der Start des Stereo-Fernsehens. Unsere Aufgabe ist es, dem Messe-Koloß publizistisch gerecht zu werden, und Daheimgebliebenen über das Spektakel zu berichten. Die Ausstellungsgesellschaft „AMK Berlin“ stellte dafür reichlich Informationsmaterial bereit, auf dem auch dieser Vorbericht beruht. Er soll gleichsam als „Hüllkurve“ aus der Vogelperspektive den Blick darauf ermöglichen, was in der Zeit vom 4. 9. 81 bis zum 13. 9. 81 rund um den Funkturm passiert. Einzelheiten darüber lesen Sie in unseren nächsten Heften.

IFA: Messe für alle

Satellitenfernsehen, Kabelfernsehen, Mehrkanal-Fernsehen, Breitbandkommunikation, Lichtwellenleiter-Übertragung, Digitaltechnik, Bildplatte, Videografie, Mini-Schallplatte, Bildschirmtext und Videotext – dies und noch vielerlei mehr Aktuelles, Interessantes und Zukunftsweisendes insbesondere im Gerätebereich stellt die „Internationale Funkausstellung Berlin 1981“ auf dem Messegelände unter dem Funkturm vor. Als absatzorientierte Messerveranstaltung für die Fachwelt und zugleich attraktive Informationsschau für den Verbraucher übernimmt sie zudem die Funktion der Zusammenführung von Hersteller, Händler und Nutzer.

Prädikat: International

Über 500 Anbieter, Direktaussteller und vertretene Firmen, aus allen Sparten der Konsumelektronik – von der Antenne über Geräte und Studioeinrichtungen bis zum Zubehör – haben sich angemeldet; alles in allem umfaßt der Produkt-Index 13 Warengruppen mit 98 Einzelsparten. Nahezu die Hälfte der Aussteller kommt aus dem Ausland, ein Beweis gleichermaßen für die Internationalität der Branche und die weltweite Wertschätzung dieser Veranstaltung.

Stärkster Auslandsaussteller ist mit einem Drittel-Anteil Japan, gefolgt von den USA und Taiwan. Produkte aus dem RGW-Bereich werden von drei Unternehmen angeboten. Insgesamt stellen sich Anbieter aus 24 Ländern vor.



Vollzählig vertreten ist die in der Bundesrepublik Deutschland produzierende Markenindustrie, der mit ihrem Vorjahresumsatz von rd. 8,5 Mrd. DM eine bedeutende Markt- und Ausstellungsposition zukommt. Die Fläche der gemieteten Stände bewegt sich zwischen 11 und 1630 m².

Kein freies Plätzchen

Das gesamte Messegelände mit 90 000 m² überdachter Ausstellungsfläche in 24 Hallen und 3 Pavillons sowie 40 000 m² Freigelände ist ausgebucht, ebenso das mit dem Hallen-Areal durch einen dreigeschossigen Übergang verbundene „Internationale Congress Centrum“ Berlin (ICC Berlin) mit seinen 80 Sälen und Räumen, von denen der größte Saal allein 5000 Besucher aufzunehmen vermag. Für den Ausstellungs-Service steht ein durch fachlich geschulte Kräfte verstärktes Personal zur Verfügung.

Die Branche erwartet Impulse

Für die Branche der Unterhaltungs-, Informations- und Kommunikationselektronik ist die kommende Funkausstellung nicht nur der Start in die Verkaufssaison 1981/82, sondern auch der Eintritt in eine neue Phase, die durch Entwicklungen, wie Qualitätssteigerung bei Ton und Bild, Heim-Video, Bildschirm-Mehrfachnutzung und Breitbandkommunikation gekennzeichnet ist. Solche Fortschritte vollziehen sich schrittweise und kontinuierlich, werden also nicht für eine Messe „aufgespart“. Wohl aber konzentriert die Funkausstellung diese Entwicklungsprogression zu einer spektakulären Gesamtschau: Verbraucher und Fachwelt finden auf ihr, was der Weltmarkt an Vorhandenem und Zukünftigem für sie bereithält.

Darum auch und angesichts des bleibenden Interesses an einer immer vielseitiger werdenden Konsumelektronik versprechen sich Fachhandel und Branchenindustrie neuerliche Impulse insbesondere für das mit der Funkausstellung einsetzende Herbst-Winter-Geschäft 1981/82.

Kontaktzentrum als Proberstube für AV/Video

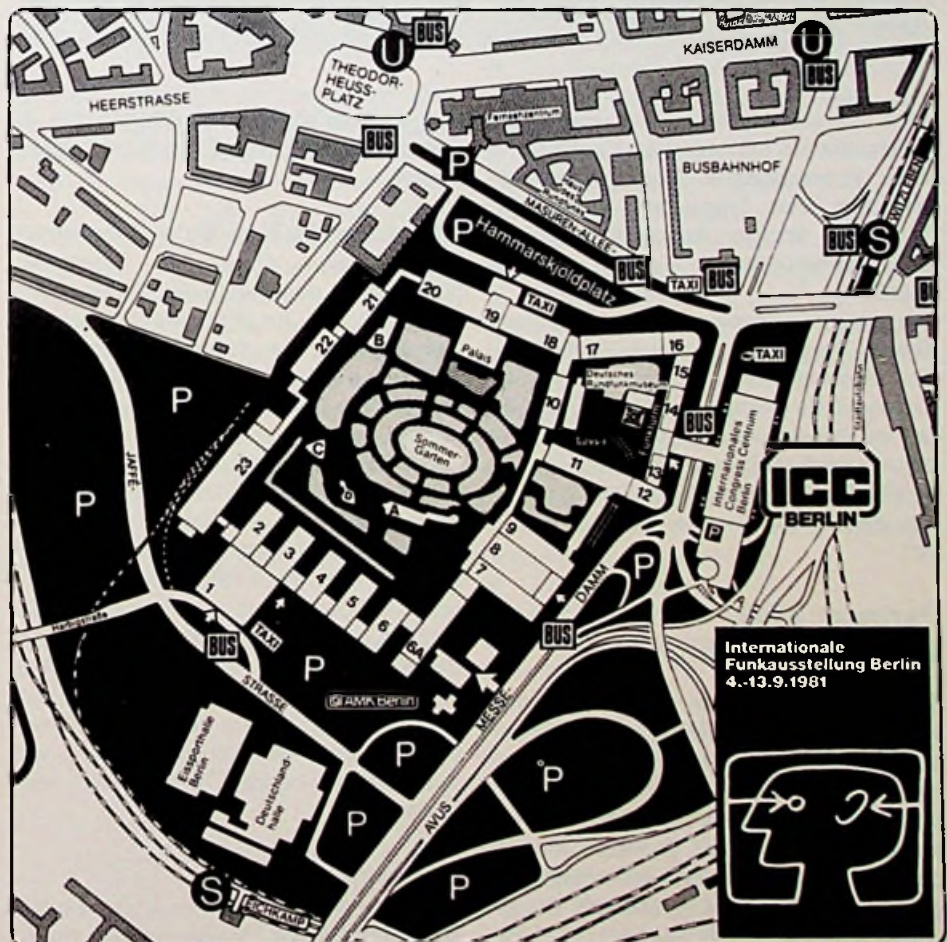
Das Kontaktzentrum Fachhandel/Fachhandwerk hat zweierlei Aufgaben: Zum ei-

nen möchte es den in- und ausländischen Fachbesuchern eine Begegnungs- und Informationsstätte sein, zum anderen will es als Brücke zum Kunden dem Publikum die jüngste Unterhaltungselektronik-Spezialität – den Videorecorder und die Videografie – in einem besonderen Fachteil näherbringen. In dieser „Proberstube elektronischer Audiovision“ wird man sich mit dem gesamten Marktangebot vertraut machen und darüber hinaus alle Nutzungsmöglichkeiten selbst erproben können. Dem Branchen-Fachmann will eine mit modernem Servicegerät ausgestattete Musterwerkstatt Anregungen für Kundendienst und Instandsetzung geben. Die räumliche Gestaltung des Kontaktzentrums, für das der Deutsche Radio- und Fernseh-Fachverband (DRFFV) in der Hauptgemeinschaft des deutschen Einzelhandels und die Bundesfachgruppe Radio- und Fernsehtechnik im ZVEH verantwortlich zeichnen, lädt zum Informations- und -Gedankenaustausch ein.

Im Rahmenprogramm: Satelliten-Direktfernsehen

Zwei Ziele hat sich das Technisch-Wissenschaftliche-Rahmenprogramm (TWR) der Funkausstellung gesetzt: die Aufhellung technisch interessanter Funktionsvorgänge im unterhaltungselektronischen Wiedergabe-, Empfangs-, Übertragungs-, Studio- und Sendebetrieb und die informatorische Vorbereitung auf zur Realisierung anstehende Entwicklungen und Projekte.

In diesem Jahr beteiligen sich an ihm 16 Institutionen mit sehr unterschiedlichen Präsentationen und Demonstrationen. So wird man nicht nur der redaktionellen „Herstellung“ des Fernseh-Informationsdienstes Videotext beiwohnen, sondern auch die entsprechenden Dienste aus Frankreich, Großbritannien, den Niederlanden, Österreich, Schweden und sogar aus Australien begutachten können. Von großem Interesse ist auch die Darstellung



Das sollten Sie sich auf der „IFA“ zeigen lassen

Besuchern der IFA, die nur Zeit für eine Stippvisite haben, möchten wir mit folgender Liste auf einige spektakuläre Neuheiten (Außer Konkurrenz: Stereo-Fernsehen) aufmerksam machen. Wir haben sie unter Berücksichtigung allgemeinen Interesses aus den Presse-Informationen herausgefischt, die bis Mitte August bei uns eingetroffen sind. Die Liste soll Orientierungshilfe sein und erhebt selbstverständlich keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Halle 1: Das „sprechende Autoradio“ von Blaupunkt.

Halle 6: Die Hi-Fi-Komponenten der Serie „DCS-8025“ von Schneider werden mit Kontaktschienen verbunden, Kabelsalat gibt es nicht.

Halle 8: Bei Marantz ist ein PCM-Plattenspieler nach dem „Compact-Disc“-System (Laserabtastung) zu sehen. Toshiba zeigt den ersten Heim-Videorecorder mit 4 Videoköpfen. Das Bild soll dadurch in jeder Betriebsart „gestochen scharf“ sein.

Halle 20: Eine Empfangsanlage für TV-Satelliten zeigt Hirschmann.

Halle 21: Die Hi-Fi-Anlage „T 300“ von Telefunken gehorcht aufs Wort, wenn Sie mit ihr gesprochen haben.

Pavillon B: Compact-Disc und Bildplatte sind die Schlager von Philips (auch Fisher zeigt einen Bildplattenspieler in Halle 11). Bei den „Audiovision“-Anlagen setzt ein Tastendruck die gesamte Anlage in Betrieb (Bus-System).

Halle 22: Grundig zeigt den Videorecorder „Video 2 x 4 Super“, der einen ungewöhnlich hohen Bedienungskomfort bietet. Mit speziellen Videocassetten arbeitet ein kleiner tragbarer Videorecorder (VP 100), und das Uhrenradio „Sonoclock 670 SP“ sagt zur vorprogrammierten Weckzeit wie spät es ist.

Halle 23: Auch Dual zeigt einen PCM-Plattenspieler nach dem Philips-System. Yamaha hat ein Cassettengerät mit dbx-Rauschunterdrückung auf dem Stand, das 100 dB Dynamikumfang verspricht. Bei einem Tapedeck von Teac sind es gar 110 dB.

eines Versuchssystems der Breitbandkommunikation mit optischen Kanälen anstelle konventioneller Kupferkabel, mit dem man eines Tages dem Teilnehmer über einen einzigen Anschluß eine Vielzahl unterschiedlicher Dienste anbieten könnte.

Die wohl interessanteste Demonstration dieses Programms ist Satellitenfernsehen: Geschehnisse u. a. auch im Ausstellungsgelände werden über Fernsehsatelliten ins Ausstellungsgelände zurückübertragen und Begriffe wie Digitaltechnik, Diversity-Empfang und Mehrkanal-Fernsehen werden allgemeinverständlich erläutert.

Partner: ARD, ZDF und Bundespost

Täglich 105 Minuten Liveprogramm
Hörfunk und Fernsehen der ARD werden vorwiegend im ICC Berlin mit Sendungen und auch mit technischen Demonstrationen aufwarten, zu denen tägliche Mehrkanal-Vorführungen gehören. An jedem Nachmittag wird ein live-Fernsehprogramm von eindreiviertel Stunden Dauer bundesweit verbreitet. Auch die Eröff-

nungsveranstaltung am Abend des 3. September wird als „Euro-Show“ übertragen.

Mitmachen im Non-Stop-Programm

Beim Zweiten Deutschen Fernsehen (ZDF) lautet das Funkausstellungsmotto wieder „ZDF – Ihr Programm“. Auch die Daheimbleibenden kommen in den Genuß der ausstellungseigenen Atmosphäre: Auf dem Gelände produzierte Sendungen werden am Nachmittag, am Vorabend und auch am Abend bundesweit live übertragen. Dabei geht es um ein breites Programmangebot, das attraktive und beliebte Reihensendungen ebenso umfaßt wie aktuelle und informative Einzelsendungen. Darüber hinaus sind Non-Stop-Darbietungen geplant, die den Ausstellungsbesucher nicht nur das „Programm-Machen“ miterleben lassen, sondern ihm auch eine unmittelbare Beteiligung verheißt. Mit dem Mehrkanalton-System will das ZDF ein neues „Ton-Zeitalter“ einläuten.

Das zeigt die Post

„Mikrofon und Telefon“ nennt sich ein Zusammenspiel des Saarländischen Rund-

funks mit der Deutschen Bundespost: Beide gestalten unter aktiver Mitwirkung des Publikums Hörfunkprogramme, die über die Europawelle Saar ausgestrahlt werden. Anziehungspunkte der Bundespost-Beteiligung sind vor allem auch eine betriebsfähige mobile Erdefunkempfangsstation für das Satellitenfernsehen und die Darstellung der vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten modernster Glasfaser-Breitbandkommunikation. Bildschirmtext können Informationsanbieter und Nutzer im do-it-yourself-Verfahren erproben.

Schwerpunkte im Ausstellungsprogramm

Hi-Fi und AV/Video sind und bleiben Schwerpunkte der Funkausstellung. Während das noch junge Deutsche Video Institut (DVI) im Kontaktzentrum Fachhandel/Fachhandwerk tätig wird, will das Deutsche High Fidelity Institut (DHFI) über moderne Hi-Fi-Technik informieren und anhand eines Hi-Fi-Hörtests die Verschiedenheit einzelner Geräte-Leistungsklassen beurteilen lassen. Beide Gerätegruppen werden auch auf den Anbieterständen im Vordergrund stehen. Daneben wird man Einblick in die Amateuraktivitäten des Kurzwellen- und des CB-Funks erhalten. Funkstationen werden das Ausstellungszentrum des Deutschen Amateur-Radio-Clubs (DARC) mit aller Welt verbinden und Amateur-Fernsehen wird sich als neues Hobby vorstellen.

Schmuckes Beiwerk

Preisverleihungen, Wettbewerbe und Tagungen bereichern die große Schau. Vergeben werden der Eduard-Rhein-Preis, der Preis der deutschen Schallplattenkritik, der Deutsche High-Fidelity-Preis, der Deutsche Video-Preis und die Preise im Jugendforsch-Wettbewerb. Ein Mobilwettbewerb stellt die Findigkeit der Amateurfunker auf Probe.

Aus der Reihe der Tagungen und Treffen seien nur erwähnt ein Symposium der Hermann-Oberth-Gesellschaft (HOG) zum Thema Nachrichtensatelliten, ein „Forum Kommunikation“ des Berliner Senators für Wissenschaft und Forschung, die Hauptversammlung des Verbandes deutscher Rundfunk- und Fernseh-Fachgroßhändler (VDRG) sowie eine Bundesfachgruppentagung des Radio- und Fernseh-technikerhandwerks. □

Applikationen

Abstimmssystem für Rundfunkgeräte

Siemens-Radio-System mit Mikrocomputer

SRS heißt das neue Frequenzsynthese- und Kontrollsystem für Rundfunkgeräte aller Bereiche (LW, MW, KW, UKW), das sich wegen der einheitlichen Versorgungsspannung von 5 V auch für batteriebetriebene Geräte eignet. Die besonderen Vorteile dieses Systems liegen nicht nur in der sehr geringen Anzahl von integrierten Schaltungen, sondern drücken sich vor allem im großen Funktionsumfang und in der Flexibilität aus, Eigenschaften, die durch den Einsatz des anwendungsspezifisch programmierten 8-Bit-Ein-Chip-Mikrocomputers SDA 2110 erreicht wurden.

Dieser Baustein wurde in Anlehnung an den Baustein SAB 8021 entwickelt. Der Anwender hat dabei den Vorteil, mit dem 8048-Befehlssatz ohne Neulernen von Kommandos zu arbeiten. Das Gesamtsystem besteht, wie das Blockschaltbild zeigt, aus dem NMOS-Mikrocomputerbaustein SDA 2110, dem bipolaren PLL-Baustein SDA 2120, dem bipolaren LED-Anzeigentreiberbaustein SDA 2130 und – falls gewünscht – dem nichtflüchtigen Speicherbaustein SDA

2006 zum Speichern der Programm- bzw. Abstimminformationen (32 x 16 Bit). Der Mikrocomputerbaustein kann in zwei Varianten bezogen werden, und zwar als volle Ausbaustufe oder mit reduziertem Funktionsumfang für kostenoptimierte Anwendungen in der hier unter der Bezeichnung SDA 2110 vorgestellten Version. Alle Bausteine sind über einen Standard-Bus miteinander verbunden. Das SRS-System erfüllt alle Funktionen, die heute von einem modernen Abstimm- und Steuersy-

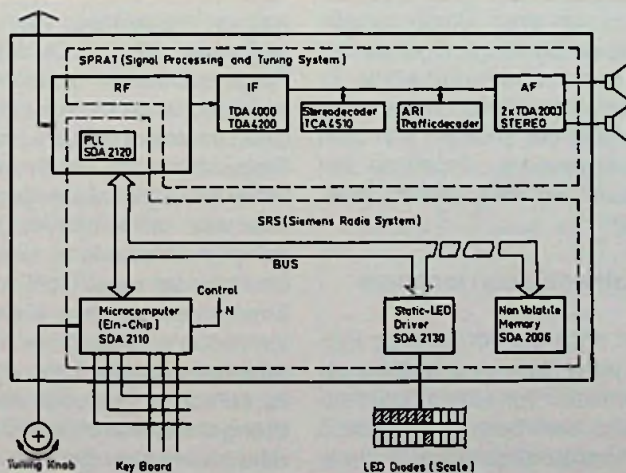
stem für Rundfunkgeräte gefordert werden, einschließlich der Infrarot-Fernbedienung.

SRS-Funktionsumfang

- IR-Fernsteuerung aller Gerätefunktionen
- Quarzkonstante Abstimmung
- Automatischer Sendersuchlauf
- „Intelligenter“ Suchlauf mit den Bedingungen: „Nur Stereosender“ oder „Nur ARI-Sender“
- Senderwahl durch digitale Kanaleingabe (UKW), digitale Frequenzeingabe, digitale Programmeingabe
- Automatische Sendernachstimmung
- Programmabspeicherung nach Wellenbereichen oder „Intermix“ (beliebige Reihenfolge von Frequenzen verschiedener Wellenbereiche)
- Digitale Frequenzanzeige
- Digitale Kanalanzeige
- Elektronische LED-Linearanzeige für die Skala (anstelle des mechanisch bewegten Skalenzeigers); dabei Balken- oder Punktanzeige möglich.
- 12,5-kHz-Raster bei FM
- 500-Hz-Raster bei AM
- Zeitlich vorprogrammierbares Ein- und Ausschalten

Kurzbeschreibung des SDA 2110

Ein Ein-Chip-Mikrocomputer SDA 2110 verfügt über einen Programmspeicher von 1 KByte (ROM) sowie einen Datenspeicher (RAM) von 40 Bytes dessen Verlustleistung im „Standby“-Betrieb stark reduziert werden kann. Die 21 E/A-Leitungen umfassen einen 8-Bit-Port, zwei 4-Bit-



Ports, zwei Testeingänge, eine Serienschchnittstelle und eine 1-Bit-Schnittstelle. Der Testeingang T 0 kann getragene Signale (bis 30 kHz) so wie sie von der Infrarotfernbedienung kommen, verarbeiten. Ein digitaler Demodulator leitet aus dem getragerten Signal die Hüllkurve ab. Der Testeingang T 1 führt zu einem Nulldurchgangsdetektor. Die Serienschchnittstelle besteht aus einer Daten- und einer Taktleitung. Im Baustein ist außerdem ein Oszillator und ein Timer/Zähler enthalten.

Der Befehlssatz umfaßt 66 Befehle (1 bis 2 Byte), die in maximal zwei Zyklen (Zykluszeit 10 μ s) abgearbeitet werden. Numerische Probleme können sowohl binär als auch mit BCD-Arithmetik behandelt werden.

Für die Programmentwicklung und Systemerprobung stehen das Siemens-Mikrocomputer-Entwicklungssystem und die Emulatorplatine EMB-U 21 zur Verfügung. Die Gesamtverlustleistung des Bausteins im 28poligen DIP-Gehäuse beträgt 1 W, die Umgebungstemperatur in Betrieb darf zwischen -20 und +85 °C liegen.

PLL-Baustein bis 120 MHz – SDA 2120

Diese bipolare integrierte Schaltung enthält den kompletten Digitalteil (Referenzoszillator, 20-Bit-Schieberegister mit Speicher, programmierbarer Teiler, Bandwahlausgänge sowie Phasendetektor, „Charge-Pump“-Ausgänge für AM und FM, Strommultiplizierer und zwei Verstärker) zum Aufbau eines AM-/FM-Rundfunkgerätes mit PLL-Frequenzsyntheseabstimmung. Eine serielle Schnittstelle ermöglicht den einfachen Anschluß an einen 8-Bit-Mikroprozessor. Der Mikroprozessor übernimmt dabei das Laden des Teilers, der Bandwahlausgänge und des Strommultiplizierers mit der geeigneten Information. Eine ausführliche Beschreibung dieses Bausteins im 22poligen DIP-Kunststoffsteckgehäuse steht zur Verfügung.

LED-Anzeigentreiber SDA 2130

Dieser Baustein ist für den statischen Betrieb zweistelliger 7-Segment-LED-Anzeigen (oder 16 Einzel-LEDs) mit serieller BCD-Datenschnittstelle und der Möglichkeit zur automatischen LED-Helligkeitsregulierung geeignet. Der Baustein wird im 22poligen DIP-Kunststoffsteckgehäuse geliefert. Einen ausführlichen Bericht bringen wir in FT 10/81.

Datenverarbeitung

Grenzen der Computer

Ohne elektronische Datenverarbeitung kommt kaum noch ein Wissenschaftszweig aus. Forscher haben sich daran gewöhnt, daß immer leistungsfähigere Computer ihre Datenmengen aufbereiten, ihnen das Angehen immer komplexerer Probleme erlauben. Mit den steigenden Anforderungen beginnen aber die Grenzen der elektronischen Datenverarbeitung, vielleicht sogar die des menschlichen Gehirns, Gestalt anzunehmen.

Zwei naturgesetzliche Zwänge, so der italienische Mathematiker Dr. D. Mundici am Nationalen Forschungsrat in Florenz, markieren die endgültigen Grenzen des Computers. Beide wurden erst in unserem Jahrhundert entdeckt. Albert Einstein erkannte, daß die höchstmögliche Geschwindigkeit, auch die von Signalen, die des Lichts ist. Werner Heisenberg fand die nach ihm benannte Unschärferelation, die besagt, daß Energie und Zeit nicht gleichzeitig beliebig genau meßbar sind.

1000 Großkraftwerke versorgen einen Computer

Die Unschärferelation, so Mundici, bedeutet für Computer, daß die für eine logische Operation benötigte Energie umso höher wird, je schneller sie abläuft. Der Energieaufwand steigt mit dem Quadrat der Taktfrequenz der logischen Operationen: Verdoppelte Rechengeschwindigkeit erfordert die vierfache Energie. Mundici wendet das auf das nur scheinbar extreme Beispiel eines Problems an, zu dessen Lösung 10^{30} logische Schritte nötig sind. Man kann sich nun einen Computer vorstellen, der diese Unmenge Operationen in wenigen Monaten bewältigen würde. Er müßte freilich mit etwa 1000 GW versorgt werden, das heißt der Leistung von rund tausend Großkraftwerken. Probleme solcher Größenordnung sind deshalb praktisch unlösbar.

Großcomputer müssen langsam sein

Mundici weist noch auf ein anderes Problem hin: Zu jeder Datenverarbeitung gehört, daß Information von einem Speicherplatz geholt und nach dem Verarbeiten in einem Speicherplatz abgelegt wird. Denn die Recheneinheit als solche hat kein

„Gedächtnis“. Das macht auch die Speichergröße zu einem begrenzenden Umstand, zumal mit zunehmender Speichergröße die Signalwege zwischen Speicherplätzen und Rechenschaltung länger werden. Entsprechend länger dauert es im Mittel, Informationen zum Verarbeiten heranzuholen und wieder zu speichern. Nicht zuletzt gilt selbst für das Speichern wiederum die Unschärferelation, denn es besteht die Änderung eines physikalischen Zustandes im Speicherplatz. Aus solchen Überlegungen gelangt Mundici zu paradox anmutenden Schlüssen: Große Computer, die sich für die Verarbeitung sehr komplexer Probleme eignen, sind notwendigerweise langsam. Kleine Rechner können im Gegensatz dazu schnell arbeiten. Der Umstand, daß alle bekannten Großrechner wesentlich schneller arbeiten als kleinere Datenverarbeitungsmaschinen, widerspricht dem nicht. Computer sind noch weit von den Grenzen entfernt, die die Physik setzt. So geht Mundici von einer geringstmöglichen Zeit je logische Operation aus, die der entspricht, die das Licht braucht, um ein Atom zu durchqueren. Sie beträgt 10^{-18} s also eine Eins in der achtzehnten Stelle hinter dem Komma. Die heute erreichten Zeiten liegen bei 10^{-7} Sekunde, dauern also hundert Milliarden Mal länger.

Gibt es für Menschen Grenzen des Verstehbaren?

Mundicis Überlegungen gewinnen zusätzliches Interesse, wenn sie auf das menschliche Gehirn bezogen werden. Seine Funktion kann mit der einer außerordentlich komplexen Datenverarbeitungsanlage verglichen werden, die mit geringen Energiemengen je logische Operation auskommt, im Vergleich mit elektronischen Maschinen aber entsprechend langsamer arbeitet. Dr. Mundici wirft die Frage auf, warum bestimmte mathematische Lehrsätze stets nur indirekt und nie direkt bewiesen wurden. Hier mag sich die Frage stellen, ob der direkte Beweis vielleicht die physikalisch gegebenen Grenzen des menschlichen Gehirns überschreitet. Daraus leitet sich letztlich sogar die Frage ab, ob es nicht nur Grenzen des Erfahrbaren, sondern auch Grenzen des Verstehbaren gibt. In der Mathematik beispielsweise ist das Theorem bekannt, daß es Lehrsätze gibt, die zwar wahr, aber streng unbeweisbar sind. Die Aussage bezieht sich genau genommen nur auf die Logik. Dr. B.

Schaltungstechnik

Abstimmssysteme unter die Lupe genommen

7. Folge: Frequenzsynthese (II)

In den vergangenen 10 Jahren machte die Abstimmtechnik und damit auch der Service dieser Baugruppe einen grundlegenden Wandel durch: Mechanische Abstimmssysteme mit Schubstangen, Klinken und Sperren mußten komplizierten elektronischen Systemen weichen, die aufgrund eigens gefertigter LSI-Schaltkreise noch eine Fülle zusätzlicher Aufgaben übernehmen können. Nur der Service-Techniker, der sich auf diesem Gebiet gezielt weiterbildet, hält mit der Entwicklung Schritt und ist nicht vollends dem Modultausch aus geliefert. Das Grundwissen für diese Aufgabe vermittelt Ing. (grad.) Helmut Liedl in einem Streifzug durch die Abstimmtechnik. Er begann mit einer knappen Erklärung der einfachen Methoden und nimmt nun eingehend die Arbeitsweise komplexer digitaler Abstimmssysteme unter die Lupe.

Schaltungstechnik der Frequenzteiler

Wegen den unterschiedlichen Frequenzanforderungen und Arbeitsweisen werden Vorteiler und programmierbare Teiler oftmals in unterschiedlichen Technologien realisiert. Für den Vorteiler, der wenig Schaltungsaufwand benötigt, weil er nur binär teilt oder nur zwischen zwei Teilungswerten hin- und herschaltet – dafür aber sehr schnell sein muß, ist die ECL-Technologie am besten geeignet.

Programmierbare Teiler sind vom Schaltungsumfang und von der Signalverarbeitung her gesehen, wesentlich aufwendiger. Sie werden in hochintegrierbarer Technologie (MOS, I²L) ausgelegt, und die erreichbaren Grenzfrequenzen liegen momentan bei 15...50 MHz.

Die Anwendung der programmierbaren Teiler ist in zwei verschiedene Verfahren gegliedert. Bei dem einen Verfahren wird nach dem festen Vorteiler entweder ein binärer oder wie anhand von Bild 26 erklärt

ein dezimaler programmierbarer Teiler verwendet, der auf- oder abwärtszählend arbeitet. Abwärts zählt er vom voreingestellten Wert gegen „0“. Die Decodierung erkennt die „0“, liefert das Teiler Ausgangssignal und stellt wieder auf den Vorkomplement gestellt und gegen 999... gezählt.

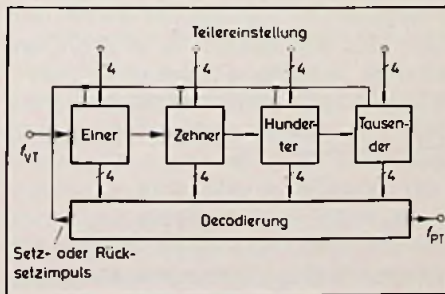


Bild 26. Auf- oder abwärts zählender programmierbarer Teiler. Ein fester Vorteiler liefert das Signal f_{VT}

Beim zweiten Verfahren (Bild 27) wird der programmierbare Teiler aufgeteilt in einen umschaltbaren Vorteiler mit den Teilungswerten m und $m + 1$, in einen Hilfszähler für die Einer mit dem Teilungsverhältnis a und in den Hauptzähler mit dem Teilungsverhältnis b . Der Gesamtteilungsfaktor beträgt:

$$T = a(m + 1) + (b - a)m$$

Das im Bild eingetragene Zahlenbeispiel (Teiler 8765) hilft den Ablauf zu verdeutlichen. Hilfs- und Hauptzähler zählen abwärts. Zum Zählbeginn ist der Vorteiler auf $(m + 1) = 11$ eingestellt. Nach jeweils 11 Takten f_{VT} an den Eingang des Vorteiliers – die Takte können von einem weiteren binären Vorteiler stammen – erhält der Hilfszähler und der Hauptzähler je einen Taktimpuls. Wenn der Hilfszähler seinen End-

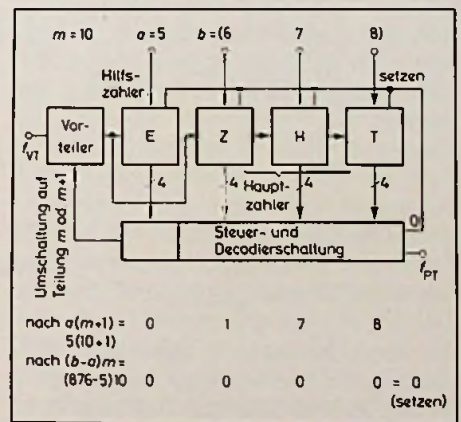


Bild 27. Programmierbarer Teiler mit umschaltbarem Vorteiler. Vorteil: höhere Referenzfrequenz

wert „0“ erreicht hat, veranlaßt die Steuer- und Decodierschaltung, daß der Hilfszähler bei 0 stehen bleibt und der Vorteiler anschließend durch $m = 10$ teilt. Seine Ausgangsimpulse erreichen dann nur noch den Hauptzähler. Erreicht der Hauptzähler ebenfalls „0“ liefert die Decodierschaltung an f_{PT} den Teilerausgangsimpuls und einen Setzimpuls für eine erneute Vorwahl und Zählerperiode.

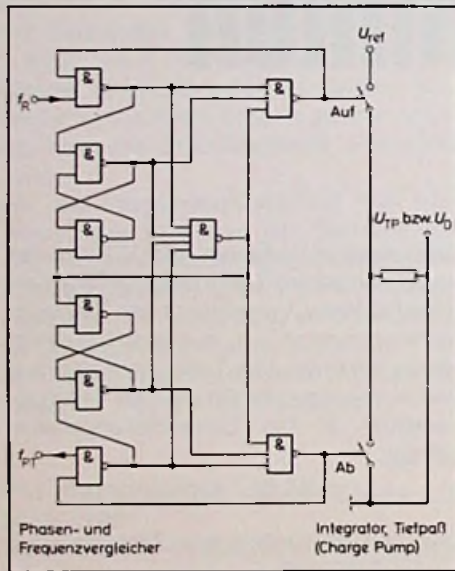


Bild 28. Phasen- und Frequenzvergleich für die beiden binären Signale f_R und f_{PT} . Am Kondensator des Integriergliedes steht das Abstimmsignal für den spannungsgesteuerten Oszillator

Der Vorteil dieses Verfahrens gegenüber Lösungen mit festen Vorteilern besteht darin, daß bei gleicher Schrittweite die Referenzfrequenz, bedingt durch den umschaltbaren Vorteiler, höher gewählt werden kann. Die Einschwingzeit des Tiefpasses wird dadurch kürzer. UKW-Abstimm Systeme können dann zum Beispiel mit 25 kHz die gleiche Referenz- und Rasterfrequenz haben, was als guter Kompromiß zwischen Einschwingzeit und Auflösung anzusehen ist [20]. Außerdem läßt sich diese Teileranordnung wegen des günstigen Schaltverhaltens auch gut als Ein-Chip-Lösung mit verhältnismäßig hoher Grenzfrequenz realisieren [15].

Frequenz- und Phasenvergleich

Bild 28 zeigt das Schaltungsprinzip eines frequenz- und phasensensitiven Vergleichers mit Integrator (Tiefpaß). Das Auf- und Entladen des Kondensators über die mit Schaltern dargestellten Pfade wird auch mit „Charge Pump“ (Ladungspumpe) bezeichnet. Der Vergleich besteht aus einer Verkopplung von RS-Flipflops mit den beiden zu vergleichenden Eingängen f_R und f_{PT} .

Der Vergleich reagiert auf die fallenden Flanken der Eingangssignale. Die Schalter „Auf“ und „Ab“ stellen dabei die Spannung am Kondensator, durch dessen ständiges Auf- und Entladen letztlich so ein, daß der Frequenzeinstellwert (Teiler-

wert des programmierbaren Teilers) den entsprechenden Abstimmspannungswert U_D erzeugt. Bild 29 hilft diesen Vorgang zu verdeutlichen. Bei $f_{PT} > f_R$ entstehen am Ausgang „Ab“ Impulse mit unterschiedlichem Tastverhältnis (abhängig von den negativen Flanken der Eingangssignale). Je nach Breite der Impulse wird der Kondensator mehr oder weniger entladen (U_D und somit die Oszillatorfrequenz f_0 nehmen ab). Tritt der umgekehrte Fall $f_{PT} < f_R$ ein, so wird der Ausgang „Auf“ aktiviert und der Kondensator wird aufgeladen (U_D und f_0 steigen).

Sind nun beide Frequenzen gleich, jedoch in ihrer Phasenlage unterschiedlich, treten Impulse mit gleichem Tastverhältnis auf. Im eingerastetem Zustand bei Frequenz- und Phasengleichheit hat die Abstimmspannung und somit die Oszillatorfrequenz den mit dem programmierbaren Teiler eingestellten Wert erreicht.

Abweichungen der Oszillatorfrequenz infolge Temperaturschwankungen oder Alterung machen sich als Frequenz- oder Phasenänderung bemerkbar und werden ständig ausgegeregelt. Durch die starre Verkopplung mit den Frequenzteilern kann das System durch äußere Störeinflüsse langfristig nicht beeinflusst werden. Es ist einzig und allein von der Genauigkeit und Stabilität der Referenzfrequenz (Quarz) abhängig.

Der Integrator wird meist als aktiver Tiefpaß ausgeführt. Das damit erzielbare zeitlineare Verhalten führt zu einer günstigeren Anpassung an die Abstimmkennlinie.

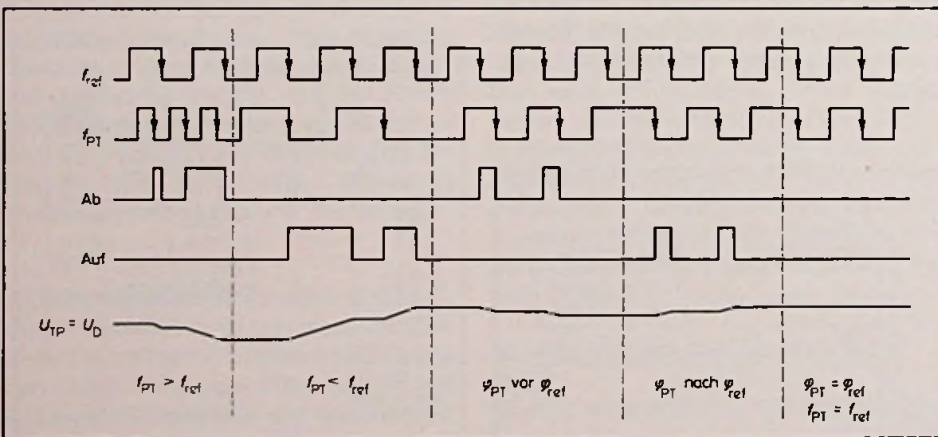


Bild 29. Wenn die Eingangssignale des Vergleichers unterschiedliche Werte für Frequenz und Phasenlage haben, wird durch „Auf“- oder „Ab“-Impulse die Abstimmspannung U_{TP} (U_D) so lange verändert, bis die Frequenz und Phasenlage der Eingangssignale übereinstimmen

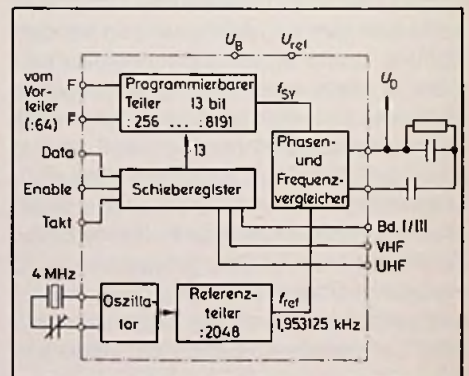


Bild 30. Integrierter PLL-Baustein „SDA 2002“. Der gewünschte Teilungsfaktor für den programmierbaren Teiler wird (von einem Mikrocomputer) über den DATA-Eingang seriell mit 16 Taktimpulsen „eingeschoben“. Das Schieberegister gibt den Teilungsfaktor dann parallel an den Teiler weiter

Weiterhin bewirkt die Verstärkung durch den aktiven Tiefpaß eine Regelcharakteristik, die einen geringeren Restfehler (Störphasenmodulation) verursacht. Genau genommen wird nämlich keine Phasengleichheit erreicht, denn Verzögerungszeiten in der Teilerkette und dem programmierbaren Teiler (Totzeit), Leckströme des Ladekondensators und Eingangsströme des Integrators führen zu Phasenabweichungen, die sich als Frequenzmodulation des Oszillators bemerkbar ma-

chen. Diese geringe Modulation wirkt sich bei amplitudenmodulierten Empfangssignalen vernachlässigbar aus. Bei FM jedoch besteht ein unmittelbarer Einfluß auf das Tonsignal (Lautstärkeschwankungen). Damit sich störende Anteile der Referenzfrequenz nicht bemerkbar machen, soll man sie möglichst oberhalb des Hörbereiches wählen.

Bild 30 zeigt, wie wirtschaftlich PLL-Bausteine in IC-Technik herzustellen sind. In einem IC befindet sich das gesamte Re-

gelsystem, einschließlich einem Schieberegister. Der Aufwand an peripheren Bauelementen ist minimal. Das Schieberegister (angepaßt an eine μC -Schnittstelle) dient als Serien-Parallelwandler. Der binäre Teilerwert und zusätzlich 3 bit für die Bandwahl, werden mit 16 Takten eingeschoben (Eingang DATA) und anschließend in den programmierbaren Teiler übertragen. Die im Bild eingetragenen Werte gelten für die Anwendung in einem Fernsehgerät. (Wird fortgesetzt)

Übersetzungen aus der Maschine

Taschencomputer, die Sprachkundigen im Ausland helfen sollen, gibt es schon in Kaufhäusern. Wer freilich mehr als die Hilfe erwartet, die viel billigere Sprachführer leisten, wird enttäuscht. Mehr als einmal ist es vorgekommen, daß die vom Taschencomputer vorgeschlagenen Übersetzungen beim Gesprächspartner ungläubiges Staunen oder gar ungehemmtes Gelächter auslösten.

Auch Großcomputer versagten schon

Großcomputer sind in dieser Hinsicht nicht unbedingt besser. Das mußte zum Beispiel die amerikanische Universität Georgetown erfahren, die 1954 die Entwicklung von Computer-Übersetzungsprogrammen in Angriff nahm. Das staatlich mit Millionen geförderte Vorhaben galt dem Zweck, die Moskauer „Prawda“ schnellstmöglich übersetzen zu können. Doch die Übersetzungen des Computers waren selbst nach 13jähriger Entwicklungsarbeit höchst unbefriedigend, oft sogar sinnentstellend. Der amerikanische Senat ordnete deshalb 1967 eine Untersuchung an, die ein vernichtendes Ergebnis zeitigte: Computer-Übersetzungen könnten niemals die in sie gesetzten Hoffnungen erfüllen.

Statt Übersetzungs-Computer elektronische Wörterbücher

Zu solchen Schlüssen gelangte nicht nur die Untersuchungskommission des Senats: Bereits 1966 hatte der Branchenführer IBM seine Entwicklungsarbeiten an Übersetzungscomputern eingestellt. Stattdessen warf der Konzern sich auf eine andere Entwicklungslinie: Sorgsame Messungen ergaben, daß Übersetzer nur ein

Fünftel ihrer Arbeitszeit auf das eigentliche Übersetzen verwenden. Zwei Fünftel entfallen auf das Nachschlagen in Wörterbüchern und Rückfragen bei Experten, weitere zwei Fünftel auf die Bearbeitung der Rohübersetzung und die Reinschrift. Daraus ergeben sich Lösungen, die die Übersetzungsarbeit zumindest erheblich beschleunigen können. So wird dem Übersetzer ein im Computer gespeichertes Wörterbuch geboten, in dem sich Wörter sekundenschnell aufspüren lassen. Die Rohübersetzung kann mit den Mitteln der Textverarbeitung in eine endgültige Form gebracht und ins Reine geschrieben werden. Das Verfahren hat sich als sehr wirksam erwiesen: Die Übersetzungszeiten sinken auf ein Viertel, die Übersetzungskosten auf die Hälfte.

Übersetzungs-Computer können sich dennoch lohnen

Völlig aus dem Rennen ist die automatische Übersetzung durch den Computer indes nicht. Chancen hat sie heute, wo der benötigte Wortschatz möglichst klein und die benutzten Wörter möglichst eindeutig sind. So werden seit 1977 im zweisprachigen Kanada die Wettermeldungen automatisch übersetzt. Hier lohnt sich der Computereinsatz. Denn täglich laufen beim zentralen Wetterdienst etwa 5000 Wettermeldungen ein. Sie summieren sich im Jahr zu drei bis vier Millionen Wörtern. Doch obschon die Voraussetzung des eingeschränkten und weitgehend eindeutigen Wortschatzes erfüllt ist, müssen etwa 15% der automatischen Übersetzungen von Übersetzern abschließend bearbeitet werden. Diese Tätigkeit, die im wesentlichen darin besteht, Urtext und Ma-

schinenübersetzung miteinander zu vergleichen, was oft als undankbar und langweilig empfunden wird, macht etwa die Hälfte der Übersetzungskosten aus. Es ist auch nicht unbedingt ein befriedigendes Verhältnis, wenn eine Maschinenübersetzung, die mit 30 000 bis 40 000 Wörtern je Stunde angefertigt wurde, durch Menschen kontrolliert wird, die in der Stunde 300 bis 800 Wörter prüfen können. Rechnet man nun hinzu, daß die Zuverlässigkeit der maschinellen Übersetzung mit zunehmendem Wortschatz und verringerter Eindeutigkeit sinkt, läßt sich mit Gewißheit vorhersagen, daß Böll oder Baudelaire noch lange von Menschen übersetzt werden müssen.

Für bestimmte Zwecke gehen die Anstrengungen der Entwickler aber weiter. So wurde 1970 in den Vereinigten Staaten das Übersetzungssystem „Systran“ vorgestellt. Ursprünglich eignete es sich nur zu Übersetzungen aus dem Russischen ins Englische. Mittlerweile ist es aber auf andere Sprachen erweitert worden. Wenngleich Systran gleichfalls noch sehr viel Nacharbeit durch Übersetzer erfordert, hat die Kommission der Europäischen Gemeinschaften es 1976 gekauft. Immerhin beschäftigt sie mehr als 1500 Übersetzer, und jedes hinzukommende Mitglied der Staatengemeinschaft schafft neue Übersetzungsprobleme. Hier erweisen sich die Unvollkommenheiten der maschinellen Übersetzung als das kleinere Übel, zumal die Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaft oft dickleibige Wälzer sind. Literatur sind sie nur für Juristen. Dem klassischen Übersetzer bleibt also noch ein weites Betätigungsfeld. web

Lothar Starke

Die Pulscodemodulation und ihre Schaltungstechnik

Prinzipielles über die Digitalisierung von Analog-Signalen

Die Idee der Pulscodemodulation ist nicht neu. Bereits im Jahre 1938 ließ sich der Engländer A. H. Reeves dieses Verfahren als ein Mittel patentieren, um die Störungen auf Fernsprechverbindungen zu verringern. Sein Gedanke war, die Analogsignale der Sprachinformationen durch periodisches Abtasten in zählbare Impulse (Digitalwerte) umzuwandeln und zu übertragen. Da nur deren Anzahl, nicht aber deren Höhe ein Maß für die ursprüngliche Analoggröße ist, können überlagerte Störspannungen mit geringem Aufwand abgeschnitten und damit unwirksam gemacht werden.

Lange ohne Bedeutung

Praktische Bedeutung erlangte die Pulscodemodulation (kurz PMC genannt) allerdings nicht, weil mit Hilfe der Trägerfrequenztechnik ebenfalls eine wirksame Störunterdrückung bei geringerem technischem Aufwand zu erzielen war. Daher dominiert heute in der Nachrichtentechnik die Trägerfrequenztechnik. Daran wird sich, zumindest im Weitbereichsverkehr, in absehbarer Zeit nichts ändern.

Anders liegen die Verhältnisse aber im Bereich mittlerer Distanzen (z. B. innerhalb von Regional- oder Ortsnetzen). Hier treten wesentliche Nachteile der Trägerfrequenztechnik zu Tage, die den gesamten Nachrichtenkanal zwischen zwei Gesprächsteilnehmern für die gesamte Gesprächsdauer auf seiner gesamten Länge blockieren. Wesentlich besser könnten diese Kanäle dann ausgenutzt werden, wenn die Informationen verschiedener Gesprächspartner ineinander verschachtelt und praktisch gleichzeitig übertragen werden (Multiplex-Betrieb). Natürlich dürfen dadurch keinerlei Störungen entstehen. Als Mittel zur Lösung dieses Problems bietet sich hier die Pulscodemodulation an. Durch die Entwicklung der inte-

grierten Halbleitertechnik konnten auch die Kosten für die technischen Einrichtungen beträchtlich gesenkt werden, so daß diese Modulationsart einen immer breiteren Raum einnimmt. Aber nicht nur in der Fernmeldetechnik wendet man sie an. Auch auf anderen nichtkommerziellen Gebieten wird sie immer wichtiger. So findet man sie in der professionellen Fernsteuerung ebenso, wie bei der Modellfernsteuerung. Besondere Bedeutung wird sie auf dem Gebiet der Tonaufzeichnung auf Magnetbändern erlangen, da allein durch sie deren Schwächen voll kompensiert werden können. Nicht minder wichtig ist die PCM bei der Tonaufzeichnung auf Video-Platten. Hier erreicht man bei der Tonwiedergabe einen Abstand zwischen größter unverzerrter und kleinster Information, die noch von Störgeräuschen unterschieden werden kann (Dynamik), von etwa 90 dB. Das ist ein Verhältnis von 31 623 : 1.

Bei der Direktaufnahme des Analogsignals, so wie das heute vorwiegend üblich ist, erreicht man allenfalls eine Dynamik von etwa 60 dB.

Das ist nur ein Verhältnis von 1000 : 1. Die Qualität wird also durch die PCM um den

Faktor 31 verbessert. Diese Möglichkeit ist so bestechend, daß auch die Schallplattenindustrie an neuen Kompaktschallplatten arbeitet, die trotz der enormen Qualitätsverbesserungen nur noch 12 cm Durchmesser bei einer Laufzeit von einer Stunde haben. Mit ihrer Einführung ist zwar nicht vor 1982 zu rechnen, zumal sie völlig neue Abspielgeräte mit Laserstrahlen anstelle der herkömmlichen Abtaststifte erfordern. Der Fachmann sollte sich aber auf diese Technik rechtzeitig einstellen.

Wirkungsweise der Pulscodemodulation

Die Pulscodemodulation setzt zunächst eine Pulsamplitudenmodulation (PAM) voraus, das heißt, die Analoggröße wird periodisch mit einer Pulsspannung abgetastet und dadurch selbst in eine Anzahl Impulse zerlegt, deren Höhe vom Momentanwert der Analoggröße abhängt (Bild 1 a). Hierfür eignen sich Analogschalter, die das Analogsignal unverändert hindurchlassen, solange der zweite Eingang ein binäres Signal 1 erhält. Sie werden heute von vielen Herstellern in integrierter Form angeboten (Bild 1 b).

Je mehr Impulse innerhalb eines Wechsels der Analoggröße eintreffen, um so genauer wird die Rückgewinnung der Analoggröße nach der Übertragung und Demodulation. Trotzdem können diese Impulse noch nicht als Informationen in den Verkehr gebracht werden, weil es sich immer noch um Analogwerte handelt, deren Amplitudenhöhe Auskunft über die zu übertragende Information gibt. Diese kann aber durch Störspannungen, die von au-

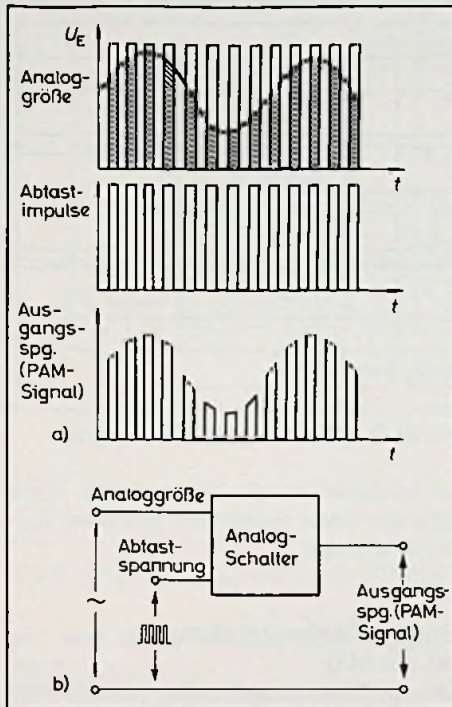


Bild 1. a) Durch Überlagern einer Puls-
spannung und einer Analoggröße erhält
man ein pulsamplitudenmoduliertes
(PAM-) Signal; b) Prinzipschaltung eines
Pulsamplitudenmodulators

Daraus ergibt sich, daß das Analogsignal
mit hoher Genauigkeit abgetastet wird,
dessen Fehler folgenden Wert nicht über-
schreitet:

$$F = \frac{1}{2^8 + 2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0} = \frac{1}{256 + 128 + 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1} = \frac{1}{511} \approx 2\%$$

In Bild 2 haben wir der besseren Übersicht
halber nur 8 Stufen gewählt und mit Code-
worten dargestellt, deren Wortlänge 4 Bit
beträgt. Für die Praxis reicht die damit er-

zielbare Genauigkeit natürlich nicht aus.
Die Zahlenwerte zu den einzelnen Abtast-
punkten findet man auf Seite 324.

Auf die Quantisierung kommt es an
Für die Umwandlung der Impulshöhe in
ein binäres Codewort (Quantisierung)
kann man eine Schaltung verwenden, wie

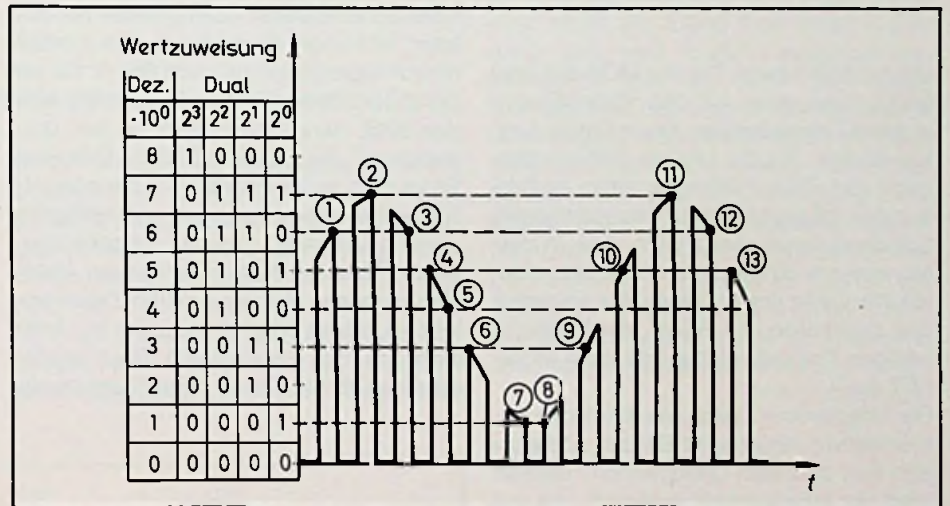


Bild 2. Quantisierung eines PAM-Signals

ßen einwirken, gestört werden. Um zu Di-
gitalwerten zu gelangen, führt man die Im-
pulse einem Analog/Digitalwandler zu.
Dessen Ausgang liefert binäre Signale,
die nur einen von zwei möglichen Zustän-
den annehmen können. Dem einen Zu-
stand wird die Dualziffer 1 und dem ande-
ren die 0 zugeordnet. Um größere Zahlen
als 1 darstellen zu können, benutzt man
mehrere Bit (binary digits = Binärzeichen)
mit verschiedenen Zweierpotenzen ent-
sprechenden, Stellengewichten. In der
Praxis bilden jeweils 8 Bit ein Codewort
und geben Auskunft über den Zahlenwert
des Abtastpunktes. Zu den einzelnen Bit
gehören folgende Zahlenwerte.

- 100000000 = 2⁸ = 256
- 10000000 = 2⁷ = 128
- 1000000 = 2⁶ = 64
- 100000 = 2⁵ = 32
- 10000 = 2⁴ = 16
- 1000 = 2³ = 8
- 100 = 2² = 4
- 10 = 2¹ = 2
- 1 = 2⁰ = 1

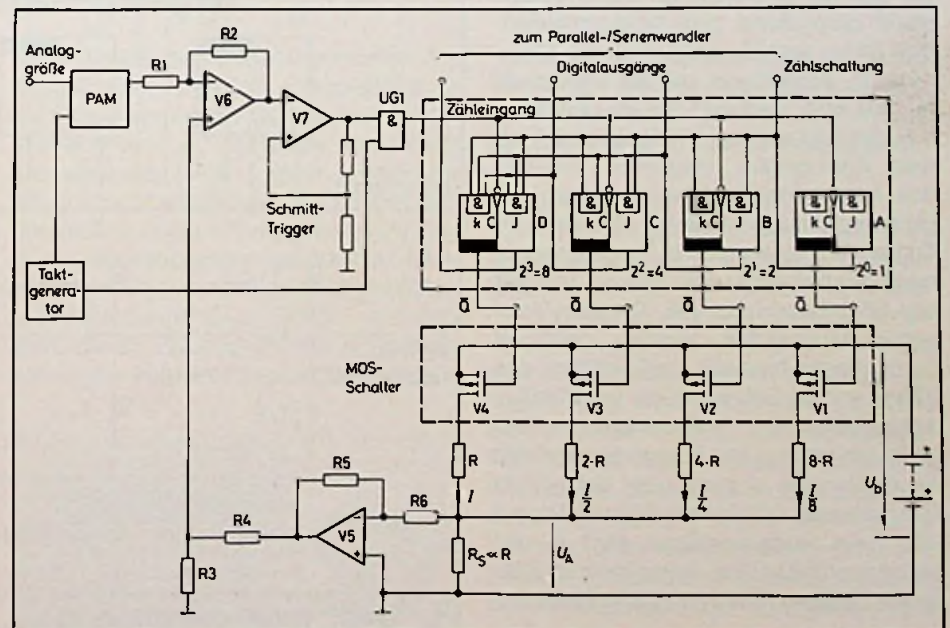


Bild 3. Schaltung zur Quantisierung von PAM-Signalen

Abtastpunkt	Zahlenwert	
	Dezimal	Binär
1	6	0110
2	7	0111
3	6	0110
4	5	0101
5	4	0100
6	3	0011
7	1	0001
8	1	0001
9	3	0011
10	5	0101
11	7	0111
12	6	0110
13	5	0101

sie das Bild 3 zeigt. Die vier MOS-Schalter bilden zusammen mit den Widerständen in ihren Drainleitungen einen Digital-Analogwandler, der die binären Zählerergebnisse der Zählschaltung in einen proportionalen (manchmal auch exponentiellen) Spannungswert umwandeln. Die Widerstandswerte sind entsprechend der dualen Wertigkeit der einzelnen Bits abgestuft und bestimmen den Strom, der in der jeweiligen Drainleitung bei leitendem MOS-FET fließt.

Die Drainströme fließen alle durch den gemeinsamen Widerstand R_s und addieren sich dort zu einem Gesamtstrom, dessen Wert der Impulsanzahl entspricht, die auf den Eingang der Zählschaltung gelangt. Da sich die Spannung an einem Widerstand proportional zum hindurchfließenden Strom verhält, steigt auch die Spannung U_A proportional mit der Impulszahl an. Sie wird, nachdem sie im Verstärker V 5 verstärkt wurde, im Verstärker V 6 mit dem Analogsignal verglichen. Solange das Analogsignal größer als diese Vergleichsspannung ist, liefert der Schmitt-Trigger V 7 eine positive Ausgangsspannung. Sie entspricht dem Signal 1 und gibt das UND-Glied UG 1 frei. Die vom Taktgeber kommenden Impulse gelangen durch dieses hindurch und schalten den Zähler weiter. Erst wenn die vom Digital-Analog-Wandler ankommende Vergleichsspannung den Spannungswert des Analogsignals erreicht oder geringfügig überschreitet, schaltet der Schmitt-Trigger um. Sein Ausgangssignal wird 0 und sperrt das UND-Glied. Damit steht im Zähler ein binäres Codewort, das in einen Pa-

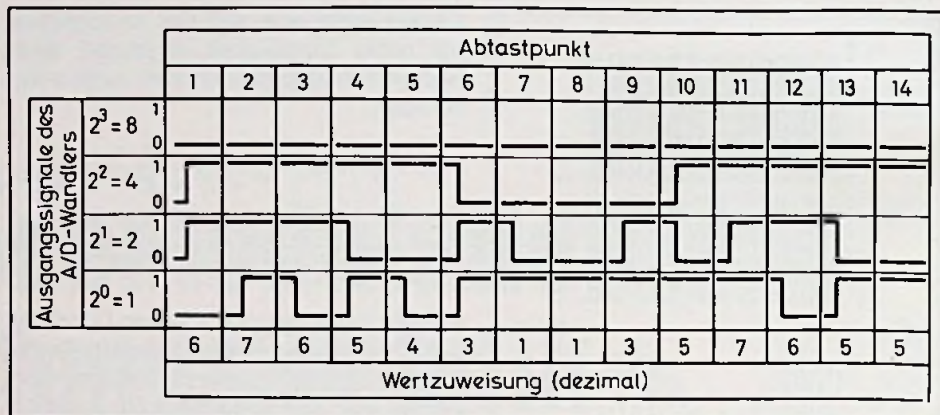


Bild 4. Parallel ausgegebene Binärsignale bei der Quantisierung der PAM-Signale

ralle/Serienwandler übernommen werden kann. Für unser Beispiel aus Bild 2 erhält man Ausgangssignale nach Bild 4. Da sie durch schrittweises Heraufzählen entstanden sind, nennt man diese Art der Umwandlung die „Zählmethode“. Daneben findet man in der Praxis auch die wesentlich schnellere, aber auch aufwendigere „direkte Methode“ und die „Iterationsmethode“¹⁾ bei der man nicht von der kleinsten, sondern von der größten Zweierpotenz zu zählen beginnt und dann nur feststellt, ob der verbleibende Rest positiv oder negativ ist. Diese Iterationsmethode

ist schneller als die Zählmethode, ohne daß sie einen wesentlich größeren Aufwand erfordert.

Serielle Datenübertragung ist wichtig

Die parallel anstehenden Codewörter könnte man direkt übertragen, wenn für jedes Bit ein Kanal verfügbar wäre. In der Praxis steht aber meistens nur ein einziger Kanal zur Verfügung. Deshalb kann man die einzelnen Bits nicht gleichzeitig, sondern muß sie nacheinander übertra-

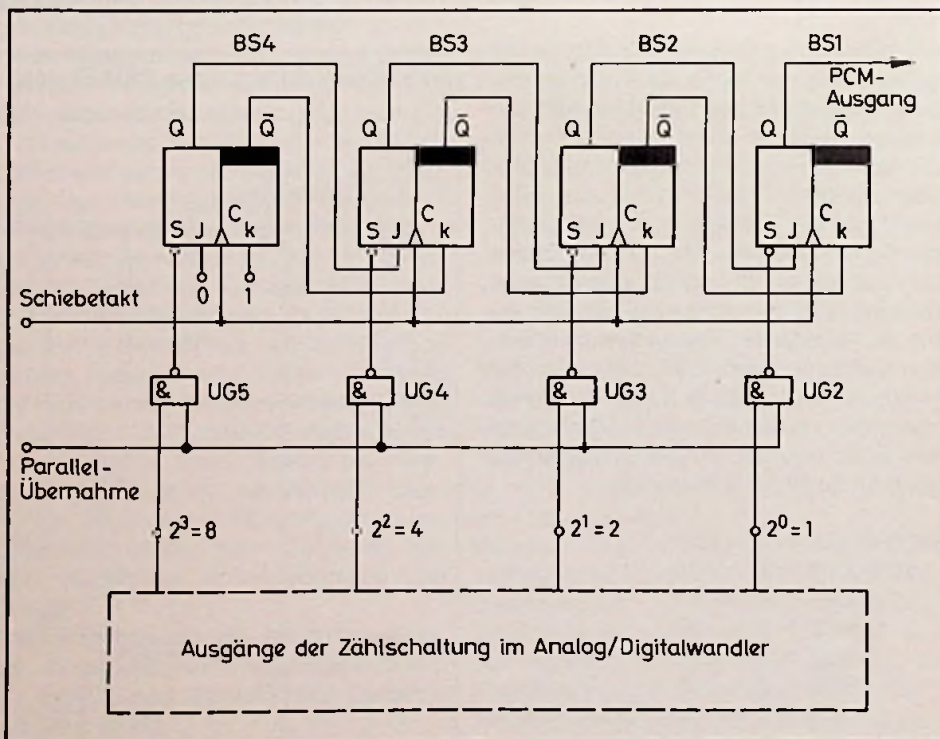


Bild 5. Schieberegister als Parallel/Serienwandler für binäre Codewort

¹⁾ iteration (lat.) = Verdopplung, Wiederholung

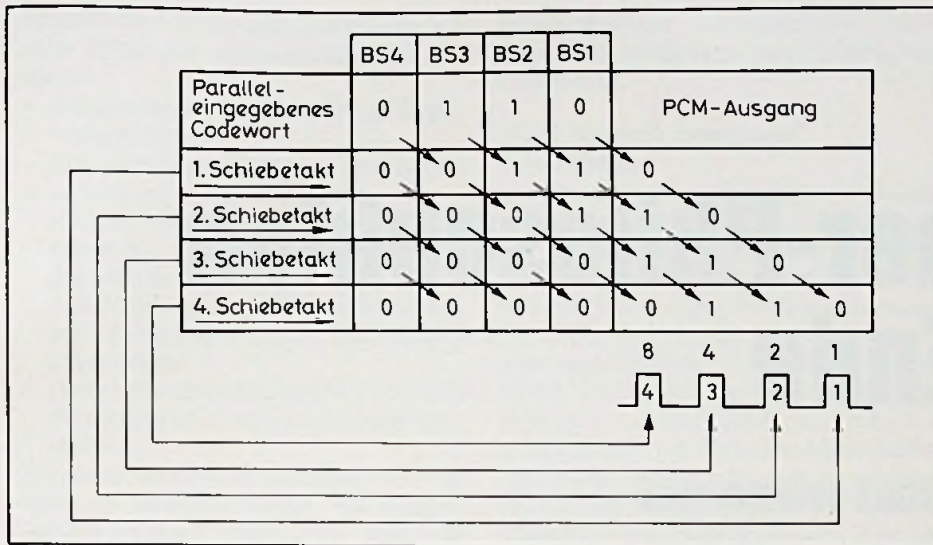


Bild 6. Lage des Codewortes im Schieberegister nach den Schiebetakten

gen. Man spricht hier von serieller Datenübertragung. Die Parallel/Serienumwandlung erfolgt in einer Schaltung nach Bild 5. Die 4 Binärstufen sind als Schieberegister geschaltet, in das die Binärinformationen aus Bild 3 parallel übertragen werden. Diese Aufgabe übernehmen die 4 UND-Gatter UG 2 bis UG 5, sobald ein Übernahmeimpuls

eintrifft. Nehmen wir als Beispiel das erste Codewort aus dem Bild 4 (Abtastpunkt 1). Es lautet 0110 und wird in die Binärstufen des Schieberegisters übertragen. Dadurch stehen die Binärstufen BS 2 und BS 3 auf 1 und die Binärstufen BS 1 und BS 4 auf 0. Nun sind die Binärstufen über die JK-Vorbereitungseingänge so aneinander gekoppelt, daß vom Schiebetakt

nur diejenige eingeschaltet werden kann, die von der vorhergehenden Stufe ein Signal 1 an ihren J-Eingang erhält. Das aber setzt voraus, daß auch die vorhergehende Stufe auf 1 steht. Ist das nicht der Fall, so erhält die nachfolgende Stufe an ihren K-Eingang ein Signal 1 und wird durch den Schiebetakt auf 0 geschaltet. Mit vier Schiebetakten gelangen nun die Inhalte der 4 Binärstufen nacheinander an den Ausgang der letzten Binärstufe BS 1. Steht zum Beispiel das Codewort 0110 im Register, so kann der 1. Takt die Binärstufe BS 1 einschalten, weil diese von BS 2 eine 1 an ihren J-Eingang erhielt. BS 2 bleibt eingeschaltet, weil ihr J-Eingang eine 1 von der Binärstufe BS 3 erhält. Diese aber erhält ein Signal 1 an ihren K-Eingang und wird folglich ausgeschaltet. Schließlich wird die Stufe BS 4 ohne Rücksicht auf die übrigen Schaltzustände auf 0 gestellt, weil ihr K-Eingang ein Dauersignal 1 erhält. Der zweite Takt findet dann die Binärstufe BS 1 zum Ein- und die übrigen Stufen zum Ausschalten freigegeben. Der dritte Takt schaltet schließlich die Binärstufe BS 1 aus, und der vierte Takt ändert an diesem Zustand nichts mehr. Das Schieberegister ist nun zur Aufnahme des nächsten Codewortes bereit (Bild 6).
(wird fortgesetzt)

Meßgeräte

Tester für komplexe Digitalschaltungen

Mit dem „9010A-µP-System-Analyzer“ von Fluke wird bei der Prüfung und Fehlersuche ein neues Konzept verwirklicht. Die enorme Zunahme µP-gesteuerter Schaltungen in Terminals, Büromaschinen, Kleinrechnern und Geräten der Unterhaltungselektronik ergab im Service-Bereich einen rapid steigenden Bedarf für leicht bedienbare digitale Tester. Dieser Notwendigkeit soll mit dem „9010A“ zum ersten Mal voll Rechnung getragen werden.

einer 32stelligen, alphanumerischen Anzeige-Einheit dargestellt. Ein spezieller Algorithmus ermöglicht durch das Selbstlernverfahren „AUTOLEARN“ die Definition aller am µP-Bus einer fehlerfreien Baugruppe befindlichen Bausteine und übernimmt deren charakteristischen Daten in den Arbeitsspeicher oder auf Minicassette. So können die schwierigsten und zeitaufwendigsten Fehler – nämlich jene, die an Bausteinen des µP-Busses auftreten – sehr rasch gefunden und ana-

lysiert werden. Dies wird durch im System integrierte Funktions-Test-Abläufe ermöglicht, so daß schon am Tag der Anschaffung, der Tester im Service einsetzbar ist.

Programmieren entfällt

Zusätzliche eingebaute Fehlersuch-Funktionen decken den Bereich außerhalb der Bus-Struktur ab, wie Zeichen-Generatoren, Tastaturen, Anzeige-Einheiten, Druckersteuerungen und andere elektronische oder elektromechanische Kontrollschaltungen. Über eine Tastatur können direkt alle Fehlersuch-Funktionen, automatische Testroutinen, sowie anwenderspezifische Programme on-line durch den Operator abgerufen werden. Dabei ist keinerlei Kenntnis einer speziellen Programmiersprache erforderlich. Die hochentwickelte Software des „9010A“ ermöglicht selbst die Eingabe der komplexesten Testfunktionen durch einfachen Tastendruck.

Testzeit: 5 Minuten

Ohne irgendwelche Vorarbeiten, und unabhängig von der Komplexität des Prüfings, ermöglicht das „9010A“ automatisch den vollständigen Test und die Fehlersuche des gesamten µP-Bereiches (Spannungsversorgung, Clock, RAM, ROM, I/O). Die Testzeit beträgt oft weniger als 5 Minuten; sämtliche Ergebnisse auf



Lautsprecher-Philosophien und kein Ende

Was eine gute Lautsprecherbox leisten muß

Die Qualität einer HiFi-Anlage steht und fällt mit ihren Lautsprechern. Es ist deshalb nicht verwunderlich, daß zu deren Verbesserung größte Anstrengungen unternommen werden. Immer neue Entwicklungen bereichern, verwirren aber auch den HiFi-Interessenten. Um das erstaunlich große Angebot an HiFi-Boxen auf der „Internationalen Funkausstellung Berlin 1981“ (4.–13. September) in seinen Eigenschaften einschätzen zu können, äußert sich der Leiter des Akustik-Studios eines führenden deutschen Herstellers über Konzepte und Qualitätskriterien dieser „Schallwandler“.

Der Begriff „HiFi“ ist heute jedermann bekannt: als Fachbegriff für die hohe Wiedergabetreue bei der akustischen Übertragung von Schallereignissen. Der Weg dahin bedarf der Erklärung.

Man möchte ein akustisches Ereignis, das sich zu irgendeiner Zeit an irgendeinem Ort abgespielt hat, zu einer anderen Zeit an einem anderen Ort möglichst ohne Verfälschung und damit möglichst naturgetreu reproduzieren. Dazu braucht man eine Übertragungsstrecke aus Aufnahme- und Wiedergabegeräten, die es heute in Form von erstaunlich perfekten Geräten zu kaufen gibt. Am Ende der Übertragungsstrecke muß sich immer ein elektroakustischer Wandler befinden, der die elektrisch übertragenen Signale wieder in Schall zurückverwandelt. Dieser Wandler ist entweder der Kopfhörer oder – hauptsächlich – der Lautsprecher.

Irgendjemand hat einmal das Schlagwort vom „Lautsprecher als das schwächste Glied der Übertragungskette“ geprägt. Das kommt daher, daß auf dem schwierigen Gebiet der Lautsprecher noch eine recht große Unklarheit herrscht. Diese Schwierigkeiten liegen primär in der Verknüpfung von elektrischen und akustischen Gesetzmäßigkeiten, sekundär in

den physiologischen Eigenschaften des menschlichen Ohres, die die Übertragung eines Klangbildes bestimmen.

Verwirrende Systemvielfalt

Zunächst verwirrt die Vielfalt aller möglichen Lautsprechersysteme. Je nach Erzeugungsart ihrer Membranschwingungen spricht man von piezo-elektrischen, elektrostatischen, elektrodynamischen, magnetischen, magnetostriktiven oder orthodynamischen Lautsprechern und je nach konstruktiver Ausführung unterscheidet man Planarlautsprecher, Konuslautsprecher, Kalottensysteme und Hornsysteme. Orientiert man sich am Einbau ins Gehäuse, so unterscheidet man zwischen offenen und geschlossenen, bedämpften und ungedämpften Boxen, Kugelboxen, Baßreflexboxen, Standboxen und Regalboxen. Schließlich gibt es auch noch eine Unterscheidung nach der Art der elektrischen Ansteuerung, wobei man Aktiv- und Passivboxen trennt.

Manch einem, dem diese Begriffe – es sind übrigens noch nicht einmal alle – geläufig sind, dienen sie zur Grundlage von manchmal geradezu philosophischen Argumenten. Die akustische Qualität eines Lautsprechers kann damit nicht definiert

werden. Auch Meßdaten sind manchmal irreführend. Schlechte Meßwerte zeigen jedoch immer an, daß an den Lautsprechern irgendetwas „nicht stimmt“.

Gute Meßwerte genügen noch nicht

Gute Meßdaten bedeuten aber noch lange nicht, daß eine Lautsprecherbox auch wirklich gut klingt. Das entscheidende Qualitätskriterium ist – unter Einbeziehung aller technischen Fortschritte – der gute Klang, der letztlich vom Ohr beurteilt wird. Ein guter Lautsprecher muß „neutral“ klingen, er darf der Musik nichts von sich aus hinzufügen. Der Baß darf weder schwammig sein noch auf's Zwerchfell knallen, was zwar Eindruck macht, aber mit Natürlichkeit nichts zu tun hat. Echte Obertöne sind unauffällig und geben dem Klangbild erst den seidigen Schmelz und die Durchsichtigkeit. So jedenfalls hat es ganz richtig ein Kenner der Materie definiert.

Spitzenboxen erfüllen hohe Anforderungen

Objektiviert man diese Aussage, so muß man von einer guten HiFi-Box folgendes fordern:

- Ausgeglichener Frequenzverlauf im diffusen Schallfeld,
- erstklassige Impulswiedergabe
- geringe Verzerrungen auch bei großen Lautstärken
- Auflösungsvermögen und Ortungsschärfe

Eine Anzahl wohlnommierter Boxen des europäischen und außereuropäischen Angebots erfüllt diese Forderungen in beachtlicher Weise. Bei der Analyse der

Spitzenboxen lassen sich folgende technische Merkmale schwerpunktmäßig notieren:

- Geschlossene, stark bedämpfte Box
- 3-Wege-System
- Konustieftöner mit carbon- oder glasfaserverstärkter Nawi-Membran
- Kalottenmittelton-Lautsprecher zwischen 37 und 63 mm Polkerndurchmesser mit Gewebemembran
- Kalottenhochtöner mit akustisch wirksamer Bedämpfung durch magnetische Flüssigkeiten
- Gutes Einschwingverhalten und hoher Wirkungsgrad durch große Magnetsysteme

Mit dieser Aufstellung soll jedoch nicht der Eindruck erweckt werden, mit anderen Boxenkonzepten könne man keine gut klingende HiFi-Wiedergabe erzielen. Im Gegenteil: Es ist erstaunlich, mit welcher Findigkeit und Experimentierfreude engagierte Lautsprecherentwickler jede Chance nutzen, um dem Ideal des absolut ver-

fälschungsfreien Lautsprechers immer wieder ein weiteres kleines Stück näherzukommen.

PCM-Technik bestimmt Entwicklung

Grundlegend neue Wandlerysteme sind auch in weiterer Zukunft nicht zu erwarten. Die Verbesserung des Klangverhaltens von Lautsprechern wird sich daher vorwiegend auf technologischer Basis abspielen. Dennoch steht für die Lautsprecherindustrie eine reizvolle Aufgabe unmittelbar bevor: Da für das nächste Jahrzehnt der absolute Durchbruch einer neuen Übertragungstechnik, der Puls-Code-Modulation, kurz PCM-Technik genannt, zu erwarten ist, muß die Entwicklungsrichtung notwendigerweise drei Ziele anstreben: sehr hohe Impulsbelastbarkeiten, erstklassige Einschwingzeiten und Dynamikverarbeitung von etwa 90 dB. Von diesem Ziel ist man heute jedoch noch um einiges entfernt.

erreicht. Nicht berücksichtigt sind darin jedoch die Anteile aus einem zu großen Mittelloch und die vom Höhengschlag der Platte herrührenden Schwankungen. Man kann also mit Sicherheit davon ausgehen, daß hörbare Tonhöhenschwankungen – ein Wert von 0,2% ist bei kritischen Signalen, wie bei Klavieraufnahmen, durchaus schon hörbar – von der Platte selbst verursacht werden.

Ähnlich ist die Situation beim zweiten Qualitätsparameter, dem Rumpelwert. Nach deutscher Norm gemessen, werden Rumpelfremdspannungsabstände in der Größenordnung von 50 dB angegeben. Dies ist aber, wie man mit nahezu rumpelfreien Präzisionslaufwerken leicht nachweisen kann, ziemlich genau der Wert, mit dem die besten Meßschallplatten notwendigerweise selbst rumpeln; anders ausgedrückt: wenn der Eigenrumpelwert der Meßschallplatte durch den zu prüfenden Plattenspieler kaum verschlechtert wird, muß dieser zwangsläufig Rumpelspannungen erzeugen, die viel kleiner sind als diejenigen der Platte.

Die genannten Daten werden nun, wie die Praxis zeigt, problemlos von beliebigen Antriebskonzepten erreicht und von Testinstituten verifiziert. Bei näherer Überlegung ist dies nicht überraschend. Alle bekannten Laufwerke mit Ausnahme der professionellen Schallplatten-Wiedergabe-Maschine EMT 950, erzeugen ihren Gleichlauf unter Ausnutzung des identisch gleichen physikalischen Gesetzes, nämlich des Kreiseffektes, wobei das Antriebsmoment elastisch an den Kreisel angekoppelt wird. (Anmerkung der Redaktion: Bei der Studi-Maschine EMT 950 wird der Kreiseffekt nicht mechanisch durch einen schweren Plattenteller hervorgerufen, sondern durch eine Elektronik „simuliert“, die Gleichlaufschwankungen extrem schnell ausregelt.) Beim Riemenantrieb geschieht das hauptsächlich durch die Elastizität des Riemens, beim Direktantrieb durch die Federkraft des Magnetfeldes zwischen Stator und Rotor im Antriebsmotor. Alle Hersteller müssen schließlich unabhängig von der Art, wie das nötige Drehmoment erzeugt wird, ihre Plattenteller mit den gleichen allgemein bekannten Konstruktionselementen drehbar lagern. So gesehen ist es kaum verwunderlich, daß alle dann auch – sorgfältige Herstellung vorausgesetzt – mit gleichen Daten aufweisen können. □

Stellungnahme

Direktläufer contra Riementrieb

Eine Pressemeldung der EMT-Franz GmbH begann mit folgendem Satz: „Es ist allgemeiner Erkenntnisstand, daß die Art des Plattentellerantriebs bei den heutigen Konstruktionen keinen Einfluß auf die Wiedergabequalität mehr hat, sondern allenfalls auf die Betriebssicherheit des Gerätes“. Nanu dachten wir, sollte diese blauäugige Einleitung tatsächlich rechtens sein und das Gerangel um Bestwerte bei Gleichlaufschwankungen oder Rumpelgeräusch-Unterdrückung der Vergangenheit angehören? Jawohl so ist es, schließlich erreichten alle Laufwerke den Gleichlauf unter Ausnutzung des selben physikalischen Gesetzes (Kreiseffekt) und Rumpelwerte würden maßgeblich durch die Schallplatte selbst bestimmt. Dies teilte uns die EMT-Franz GmbH in einer Stellungnahme zum Thema Direktläufer contra Riemenbetrieb mit, die wir nachfolgend im Wortlaut wiedergeben.

„Die Güte eines Plattenspielers ist im wesentlichen von zwei Eigenschaften gekennzeichnet, den Gleichlaufschwankun-

gen und den Rumpelstörungen. Für beide Eigenschaften gibt es Meßnormen, so daß ermittelte Werte für vergleichende Beurteilungen herangezogen werden können. Im Bereich, der von der Deutschen Studioteknik beeinflusst ist, stützt man sich vorwiegend auf die DIN 45 507 „Meßgeräte für Frequenzschwankungen“ und DIN 45 539 „Schallplattenabspielgeräte, Richtlinien für Messungen ...“.

Nach der erstgenannten Norm gemessen, werden heute für jeden besseren Plattenspieler Tonhöhenschwankungswerte angegeben, die deutlich unter 0,1% liegen. Nun gestatten die Normblätter, die die Schallplatte selbst beschreiben, nämlich DIN 45 546 und DIN 45 547 eine Exzentrizität des Plattenmittellochs von 0,2 mm. Umgerechnet in Tonhöhenschwankungen bedeutet dies bei mittleren Rillendurchmessern einen Wert von etwa 0,14%, ein mindestens doppelt so hoher Betrag also wie ihn heutige Plattenspieler aufweisen. Natürlich wird dieser schlechte Wert nur bei voller Ausnutzung der Toleranzgrenze

Hans-Joachim Haase

Was leisten moderne Magnet-Tonabnehmer?

Zwei unterschiedlich konstruierte Systeme im Test

Magnet-Tonabnehmer (MM-Systeme: Moving Magnet), so galt bislang eine Faustregel, können der Wiedergabequalität dynamischer Wandler (MC-Systeme: Moving Coil) nicht das Wasser reichen. Die Begründung dafür leuchtet ein: Muß beim MM-Systemen doch ein verhältnismäßig schwerer Magnet in Bewegung gesetzt werden, bei MC-Systemen dagegen nur eine federleichte Minispule. Das führt bei MM-Systemen in der Regel zu schlechten Noten für das Impulsverhalten sowie für die Klirr- und Intermodulations-Verzerrungen. Die geglückte Konstruktion moderner Magnet-Tonabnehmer räumt mit diesen Mängeln auf. Der Autor empfiehlt die beiden getesteten Modelle sogar ohne Einschränkung für Hi-Fi-Spitzenanlagen.

Aus der neuen „P“-Serie von AKG wurde vom Autor das Modell „P 25 MD“ ausgewählt, und sowohl in einer Meßreihe als auch in einem Hörtest mit dem neuen Shure-Modell „M 97 HE era IV“, verglichen. Streng genommen kann man das P-25-MD-System nicht zu den „Moving-Magnet“-Systemen (MM) zählen, weil hier nicht der Magnet, sondern – formschlüssig mit dem Nadelträger verbunden – ein kleines Röhrchen aus Reineisen bewegt wird und den magnetischen Kreis schließt. Dieser Trick verhilft zu folgenden Vorteilen:

- Geringe bewegte dynamische Masse (0,4 mg) und daher gutes Impulsverhalten.
- Geringe Klirr- und Intermodulations-Verzerrungen.

Den Unterschied im Funktionsprinzip der beiden Wandlersysteme zeigt Bild 1. Wesentlicher Bestandteil des „P 25 MD“ ist das patentierte Einpunkt-Schneidenlager, mit dem axiale Verschiebungen des Nadelträgerröhrchens vor den 4 Polstäben (Weicheisen-Joch) verhütet werden und eine der Rillenauslenkung exakt proportionale Bewegung erreicht wird (gute Übersprechdämpfung). Das ermöglicht

wiederum die gute Ortung einzelner Instrumente im Klangbild und eine „differenzierte“ Höhenwiedergabe.

Das Verschieben des Nadelträgers versucht man bei anderen MM-Systemen durch einen kleinen Haltedraht am Magneten zu verhindern. Dieser verschlechtert allerdings die dynamische Compliance.

Wiedergeben einer 1-kHz-Rechteckschwingung

Die in Bild 2 dargestellten Oszillogramme wurden unter genau gleichen Meßbedingungen bei der Abtastung einer 1-kHz-Rechteckschwingung erzielt. Obwohl beide Kurvenverläufe als gut bezeichnet werden müssen, zeigt das etwas empfindlichere M-97-HE-System ein Bild, das dem Idealverlauf am nächsten kommt. Hier ist es, anscheinend durch die Computer-berechnete Schwingungsbedämpfung des Magnetlagers, besonders gut gelungen, das beim „P 25 MD“ doch noch recht ausgeprägte Überschwingen nach einem Sprungimpuls zu unterdrücken.

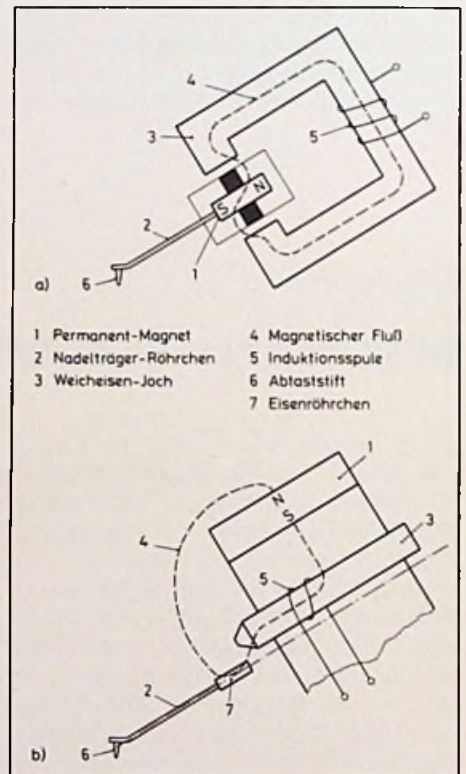


Bild 1. Magnetische Flußführung beim Moving-Magnet-Abtaster (a) und beim Moving-iron-Abtaster (b)

Probleme mit der Abschlußkapazität

Wie Bild 3 zeigt, hat der gute Klangeindruck des „P 25 MD“ auch meßtechnischen Rückhalt. Die Übersprechdämpfung

fung liegt bei maximal 38 dB (1,6 kHz) und beträgt auch bei 10 kHz noch 28 dB. Der Frequenzgang zwischen den Eckfrequenzen 20 Hz/20 kHz zeigte bei dem von AKG geforderten Abschluß von 47 kΩ/470 pF eine relativ frühe Resonanzüberhöhung bei etwa 11 kHz. Eine Störwirkung geht

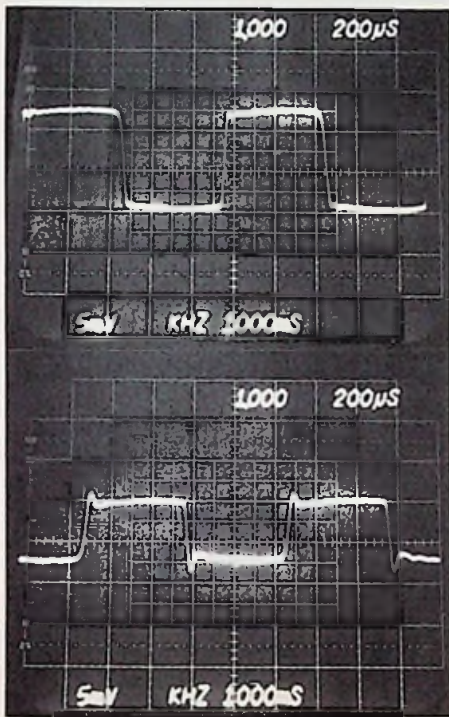


Bild 2. Diese Signale liefern die Tonabnehmer beim Abtasten einer 1-kHz-Rechteckaufzeichnung wenn die vom Hersteller genannten Abtastbedingungen eingehalten werden. Oben: P 25 MD Unten: M 97 HE (Laufwerk: Technics SL-1600 MK2)

davon freilich nicht aus, vielmehr ist eine bessere Höhenwiedergabe gegeben. Zweifellos ist die geforderte Abschlußkapazität von 470 pF für die Praxis viel zu hoch, weil sie von keinem gängigen Tonabnehmerkabel (zuzüglich Verstärkereingangskapazität) erreicht wird. So hatte beispielsweise das Kabel des für den Test benutzten Plattenspielers eine Kapazität von lediglich 93 pF, und Verstärker-Eingangskapazitäten liegen zum Teil noch wesentlich tiefer.

Obwohl sich die dynamische Compliance beider Systeme fast um den Faktor 2 unterscheidet, geben beide Hersteller als untere Grenze den Tonarm-Auflagekraft 7,5 mN an. Sie sollte jedoch bei beiden Abtastern möglichst nicht unter 10 mN gesenkt werden, wenn der Nadel/Rillenkontakt, insbesondere bei verweilten Platten, mit Sicherheit erhalten bleiben soll.

Niedrige Verzerrungen beim „P-25-MD“-System

In Bild 4 wird der Hochfrequenz-Verzerrungsfaktor D_H (DIN 45549) in Abhängigkeit von der Aussteuerung bei 10 mN Auflagekraft angegeben. Er zeigt für das „P 25 MD“ einen sehr guten Verlauf, zu dem sicher auch der neue, sechsflächige Schliff der Abtastnadel beiträgt. Dieser „Analog-6“-Nadelanschliff vereinigt die Vorteile der konischen und elliptischen Verrundung und ist somit eine Voraussetzung der sicheren Spurführung bei geringerer Auflagekraft und hochausgesteuerten

Schallplatten (Rock-Musik). Daß die D_H -Verzerrungen beim „M 97HE“ höher sind, war schon vom Funktionsprinzip her zu erwarten, denn die bewegte Masse, die hauptsächlich vom kleinen Permanentmagneten bestimmt wird, ist hier wesentlich höher.

Integration von Wandler und Tonkopf

Das Shure-Modell ist mit einem Tonkopf (mit SME-Normstecker) verbunden, der eine Einstellung des gewünschten Nadelüberhangs (Einstellehre wird mitgeliefert) zuläßt. Der Vorteil der Integration von Wandler und Tonkopf liegt hauptsächlich in der Gewichtseinsparung (Gesamtgewicht 12,6 g). Der Tonabnehmer zeigt innerhalb eines sehr linearen Frequenzgangs erst ab 15 kHz eine Resonanzüberhöhung. Allerdings hatte das Testexemplar eine recht unterschiedliche Übersprechdämpfung zwischen den Kanälen (Bild 5). Dennoch konnten beim Hörtest einzelne Instrumente gut geortet werden, da die Kanaltrennung, über den gesamten Frequenzbereich gesehen, genügend hoch ist.

Carbonfiber-Bürstchen dämpft Resonanzen

Das „M-97-HE-System“ hat mit einem dynamischen Stabilisator, dem teleskopartigen Nadelträger und einem hyperelliptisch

Bild 3. Frequenzgang des P 25 MD je Kanal und Übersprechen zwischen den Kanälen (Meßbedingungen: 47 kΩ/443 pF, 8 mN, Meßplatte JVC 1007)

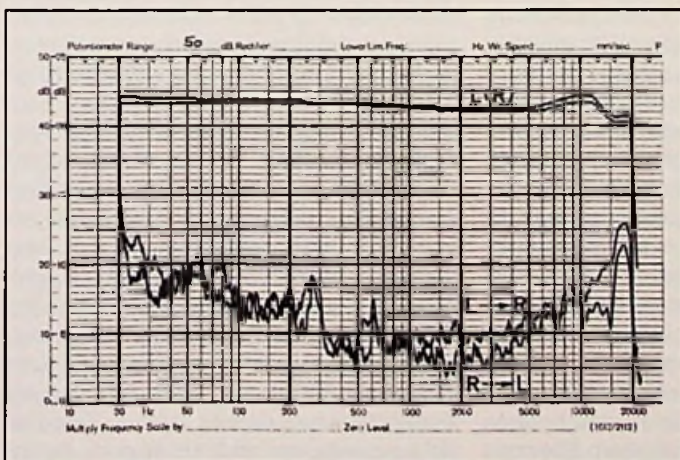
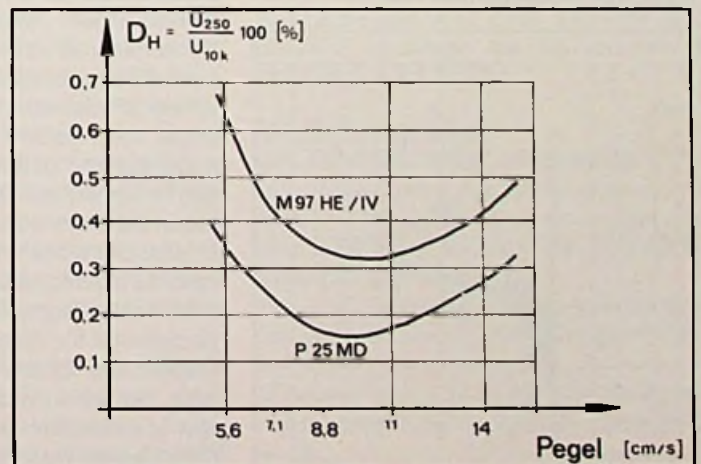


Bild 4. Hochfrequenz-Verzerrungsfaktor D_H nach DIN 45549 abhängig von der Aussteuerung bei optimalen Abtastbedingungen (Laufwerk: SL-1600 MK2)



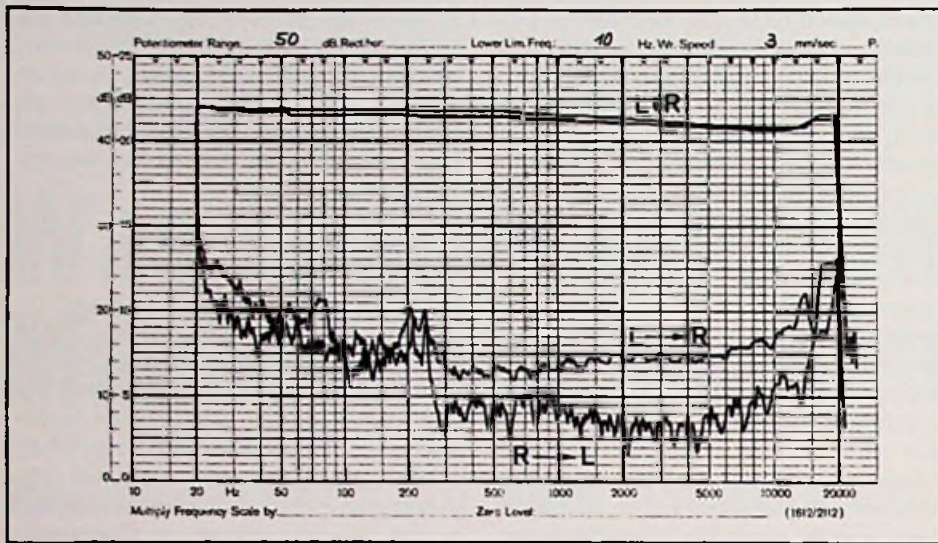


Bild 5. Frequenzgang des M 97 HE je Kanal und Übersprechen zwischen den Kanälen (Meßbedingungen: 47 k Ω /243 pF, 8 mN, Meßplatte JVC 1007)

geschliffenen Diamanten Features, die sich bereits bei anderen Shure-Modellen bewährt haben. Das kleine Carbonfaser-Bürstchen, das – elastisch gelagert – als dynamischer Stabilisator der Abtaster/Tonarm-Kombination wirkt, dämpft die Tonarm-Resonanz erheblich. Die sich mit dem Tonarm des zum Testen benutzten Plattenspielers ergebende, etwas zu tief liegende Abtaster/Tonarm-Resonanz bei 7 Hz, wird mit aktiviertem Stabilisator sogar vollständig bedämpft. Eine Wirkung, die besonders beim Verwenden tiefabge-

stimmter Baßlautsprecher an DC-Leistungsverstärkern nicht zu unterschätzen ist.

Im Abhörtest konnten beide Systeme überzeugen, wobei besonders bei hochausgesteuerten, obertonreichen Klangpassagen das Klangbild des „P 25 MD“ durchsichtiger erschien. □

Kfz-Elektronik

Das Auto und der Mikrocomputer

Steigende Energie- und Rohstoffpreise haben für die gesamte Kraftfahrzeugtechnik eine neue Lage geschaffen. Käufer achten auf sparsamen Kraftstoffverbrauch, was die Industrie schon zu Neuentwicklungen zwang. Die japanische Konkurrenz, in absehbarer Zeit vielleicht auch die amerikanische, werden es immer schwerer machen, höhere Kraftfahrzeugpreise durchsetzen. Diese Situation, vermutet die Stuttgarter „elektronik-zeitung“ (9/81), kommt der Elektronik zugute.

Maximale Motorleistung bei sparsamstem Kraftstoffverbrauch setzt die Zündung im optimalen Zeitpunkt voraus. Es gibt bereits elektronische Zündsysteme mittlerer Komplexität für Wagen der oberen Preisklassen. Der Zwang zum sparsamen Umgang mit teuren Kraftstoffen dürfte sie in den kommenden Jahren zu den unteren Preisklassen vordringen lassen. Ebenfalls

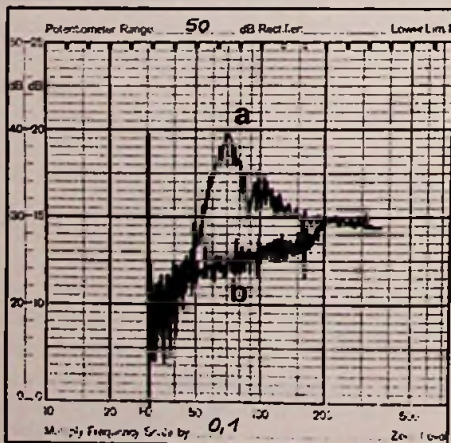
in den oberen Preisklassen baut BMW Bordcomputer ein, die von Siemens entwickelt wurden und der Kraftstoffökonomie dienen. Daß beide Firmen sie werblich nutzen, kann nur bedeuten, daß sie sie – wahrscheinlich zu Recht – für ein wirksames Verkaufsargument halten. Elektronisch gesteuerte Bremssysteme, von Daimler-Benz gegen Aufpreis in teurere Typen eingebaut, haben zumindest zeitweise starkes öffentliches Interesse gefunden.

Dennoch hat es nicht den Anschein, als ob deutsche Automobilhersteller die Möglichkeiten der Elektronik so richtig ernst nehmen. Das unterscheidet sie von ihren amerikanischen und japanischen Konkurrenten, die eigene Elektronik-Abteilungen gegründet haben. Deren Entwicklungen werden ihnen gegenüber Europa einen Wettbewerbsvorsprung verschaffen. Nichts erlaubt die Vermutung, daß sie diesen Vorsprung ungenutzt lassen werden. Für vollelektronische Benzin-Einspritzsysteme gibt es bereits Meßfühler und Mikroprozessoren. Das läßt vermuten, daß sie in absehbarer Zeit auf den Markt kommen werden. Borg-Warner entwickelt derzeit eine automatische Getriebesteuerung für Personenwagen auf der Grundlage eines Mikroprozessors. Ein wesentlicher Vorzug bisher bekannter Muster ist, daß der Bausatz in jeden beliebigen Personenwagen eingebaut werden kann. Lediglich die Programme des Mikroprozessors müssen dem jeweiligen Typ angepaßt werden. Das ist einfacher und billiger als die Herstellung besonderer Bausätze für bestimmte Modelle.

Ringleitung ersetzt Kabelbaum

Die Elektronik kann den aufwendigen und teuren Kabelbaum im Kraftfahrzeug eliminieren, der die Automobilindustrie zu einem der größten Abnehmer von Kupferdraht macht. Er läßt sich durch eine Ringleitung ersetzen, die nicht nur Strom, sondern auch digitale Daten und Steuerbefehle transportiert. Die Codierung macht es möglich, Daten wie Steuerbefehle Kennungen beizugeben. Dergestalt erkennt ein zentraler Mikroprozessor, von welchem Meßfühler ein Signal stammt. Ebenso reagieren die an die Ringleitung angeschlossenen Anlagen nur auf Steuerbefehle, die eine ihnen zugewiesene Kennung tragen. Das mag bedeuten, daß ein Fotowiderstand, den es auch in Foto-Belichtungsmessern gibt, absinkende Hellig-

Bild 6. Abtaster/Tonarm-Resonanz des M 97 HE in Verbindung mit dem Plattenspieler SL-1600 MK2. a) ohne dynamischen Stabilisator b) mit dynamischen Stabilisator (Carbonfaser-Bürstchen). Meßplatte: JVC 1007



keit feststellt und der Mikroprozessor daraufhin die Beleuchtung einschaltet. Meßfühler können Achselbelastungen feststellen und der Mikroprozessor dementsprechend die Scheinwerfer einstellen. Mit solchen Ringleitungen wird experimentiert. Eine ihrer praktischen Schwierigkeiten liegt darin, daß sie relativ starke Schaltströme leiten müssen. Trotzdem dürften die ersten dieser Systeme in wenigen Jahren bei Nutzfahrzeugen erscheinen.

Die Elektronik macht auch vor dem Armaturenbrett nicht Halt. Ein Beispiel dafür sind Bordcomputer. Sie sind nur ein Anfang. Elektronische Abstands-Warnsysteme werden bei AEG-Telefunken und SEL entwickelt. Das ALI-System von Blaupunkt, das dem Fahrer Informationen über den schnellsten Weg zu seinem Ziel auf das Armaturenbrett liefert, ist in der praktischen Erprobung. Technisch ist es denkbar, alle solche Möglichkeiten zu einem einheitlichen Kraftfahrzeugsystem zusammenzufassen. Der Wagen, der sich daraus ergäbe, wäre gewiß etwas völlig anderes als das heute gewohnte Auto. Er hätte zwar ein Gaspedal, das freilich nur ein Geschwindigkeitssteller wäre. Gas im heutigen Sinne gäbe der Mikroprozessor.

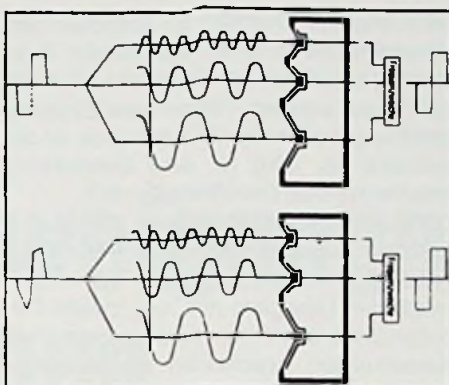
web

Was steckt dahinter?

Phasenlineare Lautsprecherbox

In einem Prospekt wirbt Blaupunkt mit phasenlinear aufgebauten Lautsprecherboxen, die ein „geschlossenes“ Klangbild erzeugen sollen. Verantwortlich dafür seien gleichlange Wege, der von den einzelnen Systemen ausgestrahlten Schallwellen, zwischen Lautsprechermembran und Zuhörerposition (Bild). Ein phasenlinear aufgebauter Lautsprecher hat deshalb keine senkrechte Vorderseite, denn die Lautsprechersysteme sind so versetzt, daß die Schwingspulen in einer Ebene liegen.

Bis hierher leuchtet einem das Ganze noch ein. Wer es allerdings genauer wissen möchte merkt schnell, daß die Angelegenheit recht heikel ist, denn in einer Audio-Übertragungskette kommt es schon bis zur Frequenzweiche zu Phasendrehtungen (Ausnahme DC-gekoppelte Einheiten, von der Wirkung der Frequenzweiche ganz zu schweigen. Schließlich kümmern sich reflektierte Schallwellen



Oben: Phasenlinear aufgebaute Lautsprecherbox. Die Schwingspulen der Systeme liegen in einer Ebene, so daß ein elektrisches Rechtecksignal ein „akustisches“ Rechtecksignal erzeugen soll. Bei einem herkömmlichen Lautsprecher (unten) ist das nicht der Fall. (Bild: Blaupunkt)

wenig darum, ob sie phasenrichtig beim Zuhörer ankommen, und die Richtwirkung von Hochtönern dürfte auch nicht ohne Einfluß sein. Der „einfache Effekt“ wie Blaupunkt die Phasenlinearität umschreibt, ist so einfach nicht; wäre er es, und brächte er unbestrittene Vorteile, gäbe es keine herkömmlichen Boxen mehr. So ist „Phasenlinearität“ als technisch fragwürdig untermauertes Schlagwort zu werten, das alle Kunden verscheucht, die lieber ein „offenes“ Klangbild mögen. -ll

Videotext-Feldversuch

Wenn die Norm geändert wird, ...

... so argwöhnen einige, könnten Videotext-Decoder heutigen Standards unbrauchbar werden. Das träfe die Besitzer von Videotext-Empfängern empfindlich, denn im Gegensatz zum Bildschirmtext-Feldversuch, haben sie die Kosten für den Decoder selber zu tragen. So wundert es nicht, wenn der Absatz videotexttüchtiger Fernsehempfänger zu wünschen übrig läßt – schließlich ist es niemandem zu verdenken, wenn er kein schicksalsergebendes Feldversuchs-Kaninchen zu Diensten anderer sein möchte.

„Auch bei Normänderungen werden die Fernsehgeräte und Decoder von heute auf Jahre weiter verwendbar sein“, schreibt die Videotext-Redaktion des SFB

auf der Videotext-Seite 260^{*)}. Dieser gutgemeinte Hinweis erreicht hauptsächlich leider nur diejenigen, die ohnehin schon ein Videotext-Gerät ihr eigen nennen, und bei der Vorführung im Fachgeschäft dürfte diese Seite eher schlafende Hunde, denn Kauflust, wecken. Die unzureichende Information über die Zukunft des Videotextes schafft Unsicherheit beim Fachhandel und bei den potentiellen Nutznießern. „Kommunikationsapostel“ all derer, die dem Videotext Erfolg wünschen, sollten eigentlich dafür sorgen, daß ihrem Schützling hier kein negatives Image übergezogen wird. Klare technische Zukunftsprognosen in den Massenmedien müßten nach einem Jahr Feldversuch doch möglich sein. Oder dürften heutige Videotext-Leser noch nicht wissen, daß sie zu Versuchskaninchen auserkoren sind?

Wir haben versucht, die Frage nach der Zukunft des Videotextes von kompetenten Stellen beantworten zu lassen, und sind teilweise auch fündig geworden. Lediglich das FTZ verwies uns an das Bundespostministerium, das sich freilich trotz wiederholter Bitte um Auskunft beharrlich in Schweigen hüllt.

Das waren unsere Fragen

1. Bis wann wird die gegenwärtige Videotext-Norm beibehalten?
 2. Wird eine neue Norm die gegenwärtige schlagartig ablösen, oder ist eine Übergangszeit (wie lange?) geplant?
 3. Sind die heutigen Decoder nach einer Normänderung nutzlos?
 4. Welche wesentlichen Normänderungen lassen sich schon jetzt nennen?
 5. Was sind die wichtigsten technischen Erkenntnisse nach 1 Jahr Feldversuch?
- Beantwortet wurden unsere Fragen vom ZDF, von der Technischen Kommission ARD/ZDF, und vom ZVEI. Das IRT und der SFB verwiesen auf die Technische Kommission ARD/ZDF.

Die Stellungnahme der Technischen Kommission

„Als Vorsitzender der technischen Kommission ARD/ZDF teile ich Ihnen zum gemeinsamen Feldversuch von ARD/ZDF folgendes mit:

Erst nach Abschluß des Feldversuches und nach Auswertung der dabei gewonne-

^{*)} Tetzner, K.: Es ist an der Zeit, die Wahrheit zu sagen. Funkschau 53 (1981) H. 9 S. 25.

nen Ergebnisse – etwa im Jahre 1983/84 – können die Rundfunkanstalten endgültig Aussagen über eine zweite Generation von Videotext-Decodern treffen.

Das für den Feldversuch zur Verfügung stehende britische Teletext-Verfahren ist für den Umfang des Feldversuches voll ausreichend. Damit können in den nächsten Jahren Übertragungsverfahren, deren Entwicklung derzeit noch nicht voll ab-

Kurzfassung der Stellungnahmen

- Der Videotext-Feldversuch wird möglicherweise bis 1983 verlängert (ZDF).
- Die Rundfunkanstalten treffen erst 1983/84 endgültige Aussagen über eine 2. Generation von Videotext-Decodern (ARD/ZDF).
- Keine übereinstimmende Stellungnahmen gibt es über die Weiterverwendbarkeit heutiger Videotext-Decoder. Laut ZVEI können sie anscheinend uneingeschränkt weiterbetrieben werden. Laut ARD/ZDF können sie nur noch für eine Reihe von Jahren weiterbetrieben werden.
- Die Einführung des Videotext-Dienstes ist eine, zur Zeit von den Rundfunkanstalten noch nicht beschlossene Sache (ZDF).
- Videotext-Empfang ist in der Regel dort möglich, wo guter Fernsehempfang sichergestellt ist (ZVEI, ARD/ZDF).
- Eine neue Videotext-Norm wird wesentlich mehr Gestaltungsmöglichkeiten bieten (ZVEI).
- Btx-Geräte heutiger Norm können nach Abschluß des Feldversuchs möglicherweise (mit Einschränkungen) weiterbetrieben werden (ZVEI).
- Videotext- und Btx-Decoder werden zukünftig mit einem identischen Darstellungsteil aufwarten (?) (ARD/ZDF).

-II

geschlossen ist, wie z. B. Antiope oder Telidon, eingehend und ohne Zeitdruck untersucht und gegebenenfalls ausgetestet werden, die Einführung einer zweiten Decoder-Generation kann damit ebenfalls ohne Zeitdruck erfolgen. Unabhängig davon sind sich die Rundfunkanstalten der ARD und das ZDF mit der Deutschen Bundespost einig, daß der Darstellungs-

teil zukünftiger Decoder für Videotext und Bildschirmtext in einer identischen Ausföhrung zu wählen ist. Nachdem durch die CEPT vor wenigen Tagen eine Einigung darüber getroffen wurde, steht jetzt für die Industrie der Weg für eine Entwicklung entsprechender Decoderteile offen.

Die Rundfunkanstalten haben mehrfach – auch der Industrie gegenüber – die Feststellung unterstrichen, daß bei einem möglichen Übergang auf eine zweite Decoder-Generation die technischen Voraussetzungen geschaffen werden müssen, die es gestatten, die bisher verwendeten Teletext-Decoder auch noch für eine Reihe von Jahren weiter zu verwenden. Der bisherige Videotext-Feldversuch hat gezeigt, daß unter Zugrundlegung einer einwandfreien Antennenanlage die Versorgungsgebiete des Fernsehsignals und des Videotext-Signals weitgehend deckungsgleich sind, damit besteht praktisch auch für alle Fernsehteilnehmer eine Videotext-Empfangsmöglichkeit. Die Industrie hat inzwischen etwa 100 000 Geräte produziert und damit gezeigt, daß auch auf der Geräteseite keinerlei Schwierigkeiten bei der gerätetechnischen Verarbeitung von Videotext-Signalen bestehen. gez. Müller-Römer“

Die Stellungnahme des ZDF

„Ihre Fragen von 1 bis 5 lassen sich heute noch nicht konkret beantworten. Es ist aber festzuhalten, daß die gegenwärtige Videotextnorm bis zum Ende des Feldversuchs in 1982, der möglicherweise bis 1983 verlängert werden kann, beibehalten werden wird. Festlegungen über eine neue Norm werden sicherlich auch vom Ergebnis des Feldversuchs abhängig sein. Von einer schlagartigen Ablösung der gegenwärtigen Videotextnorm durch eine neue Norm kann ebenfalls nicht gesprochen werden, da eine Einführung des Videotextdienstes nach Abschluß des Feldversuchs von den Rundfunkanstalten zur Zeit nicht beschlossen ist. Es ist gegenwärtig nicht abzusehen, ob und welche Änderungen die Videotextnorm ggf. erfahren wird. Den heutigen Videotextteilnehmern und auch der Industrie wurde aber seitens der Rundfunkanstalten zugesagt, bei einer Normänderung die technischen Voraussetzungen dafür zu schaffen, daß die bisher verwendeten Videotextdecoder noch über eine Reihe von Jahren weiterverwendet werden können. Der bisherige Ablauf des Feldversuchs hat ergeben, daß grundsätzlich techni-

sche Probleme mit Videotext nicht entstanden sind.

ZDF-Information und Presse
gez. Dr. Fritz Hufen“

Die Stellungnahme des ZVEI

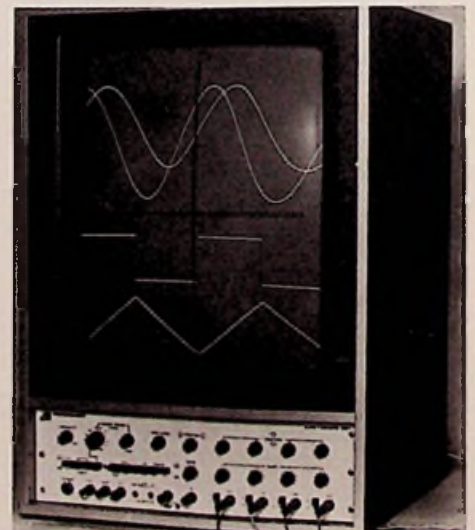
Den ZVEI baten wir mit einer 6. Frage um Auskunft darüber, ob es stimmt, daß Btx-Geräte heutiger Norm bei bundesweitem Bildschirmtext schlagartig nutzlos werden. „Zu ihren Fragen nehmen wir wie folgt Stellung:

1. Die Rundfunkanstalten haben mehrfach die Absicht geäußert, den bisherigen Feldversuch zeitlich bis zur Aufnahme des Videotext-Dienstes zu verlängern.
2. Alle Beteiligten bemühen sich um eine kompatible Norm.
3. Die heutigen Videotext-Decoder können weiterbetrieben werden.
4. Die neue Videotext-Norm wird wesentlich mehr Gestaltungsmöglichkeiten bieten.
5. Es hat sich gezeigt, daß fast überall dort, wo guter Fernsehempfang möglich ist, Videotext empfangen werden kann.
6. Bei Bildschirmtext arbeitet man an einem Datenprozessor, der alle bisherigen Normvorschläge verarbeiten kann.
7. Wenn eine Norm nach 6. verschieden wird, können Bildschirmtext-Geräte nach bisheriger Norm mit Einschränkungen weiterbetrieben werden.

Fachverband
Unterhaltungselektronik im ZVEI
gez. Kähler“

□

Riesen-Oszilloskop der Firma Feedback. Das 4-Kanal-Gerät mit einer Empfindlichkeit von 50 mV/cm ist für Labors und Klassenräume gedacht (Bild: Feedback Ltd)



Für die Ausbildung

Stromverzweigungen und Maschen

Elektrische Stromkreise führen in der Praxis selten ein ausgesprochenes Eigenleben, sondern sind häufig mit anderen Stromkreisen verbunden oder „vermascht“. Mitunter gibt es recht komplizierte Schaltungen, deren elektrische Teilgrößen nicht mehr ohne weiteres bestimmt werden können. Hier bieten die Stromverzweigungsgesetze eine wertvolle Hilfe. Sie werden nach ihrem Entdecker auch „Kirchhoffsche Gesetze“ genannt.

Das erste Kirchhoffsche Gesetz befaßt sich mit den Verhältnissen, die an den Stromverzweigungspunkten (Knotenpunkten) auftreten (Bild 1). Es wird auch

$$I_1 - I_2 - I_3 - I_4 - I_5 = 0$$

Aus dieser Grundgleichung kann man durch Umstellen jeden Teilstrom berechnen, wenn die übrigen Ströme bekannt sind. Vorteilhaft anwenden läßt sich dieses Gesetz hauptsächlich bei der Parallelschaltung von Widerständen und Stromquellen.

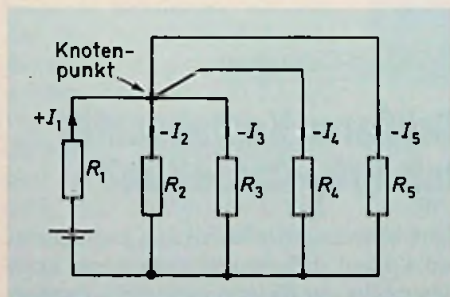


Bild 1. Bei der Stromverzweigung ist die Summe der zufließenden Ströme gleich der Summe der abfließenden

als Knotenregel bezeichnet. Danach ist die Summe der in einen Knotenpunkt hinein fließenden Ströme gleich der Summe der daraus abfließenden Ströme. Versieht man die zufließenden Ströme mit positivem und die abfließenden Ströme mit negativem Vorzeichen, so ist die algebraische Summe aller Ströme Null:

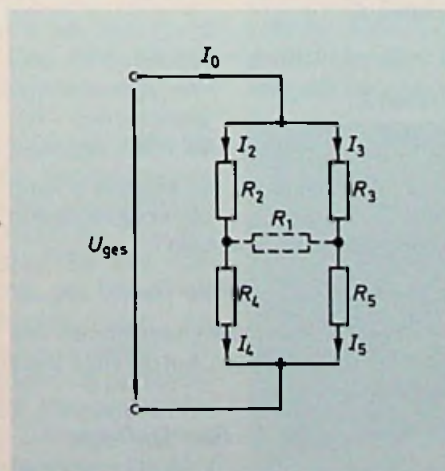


Bild 2. Stromverzweigung bei der Brückenschaltung

Im einfachsten Falle verteilt sich ein zufließender Strom in zwei abfließende Ströme. Diesen Fall haben wir zum Beispiel bei der Meßbereichserweiterung von Strommessern. Hier verzweigt sich der zufließende Laststrom in einen niederwertigen Teil, der durch das Instrument fließt und in einen höherwertigen Anteil, der durch den Nebenwiderstand fließt.

Stromverteilung tritt auch bei der bekannten Brückenschaltung (Bild 2) auf. Hier teilt sich der Gesamtstrom I_0 (zufließender Strom) in die beiden abfließenden Teilströme I_2 und I_3 auf. Solange in der Brückendiagonale kein Widerstand R_1 liegt, fließen durch die unteren Widerstände die gleichen Ströme wie durch die oberen, wobei $I_4 = I_2$ und $I_5 = I_3$ sind.

An diesem Zustand ändert sich auch dann nichts, wenn der Widerstand R_1 bei abgeglicherer Brücke eingefügt wird. In diesem Falle stehen die Widerstände des linken Zweiges im gleichen Verhältnis zueinander, wie die Widerstände des rechten Zweiges ($R_2 : R_4 = R_3 : R_5$). In diesem Falle ist die Diagonalspannung am Widerstand R_1 gleich Null und mit ihr auch der Strom durch diesen Widerstand.

Weichen die Widerstandsverhältnisse aber voneinander ab, so ist die Brückenschaltung verstimmt und über den im Diagonalzweig liegenden Widerstand R_1 fließt ein Strom I_1 . Dieser ändert zunächst die Ströme in den äußeren Brückenzweigen, geht aber auch bis zu einem gewissen Grad auf den Gesamtstrom I_0 mit ein. Wie ermittelt man nun aber den Strom durch den Diagonalzweig?

Dafür ist das erste Kirchhoffsche Gesetz allein nicht mehr ausreichend. Man muß

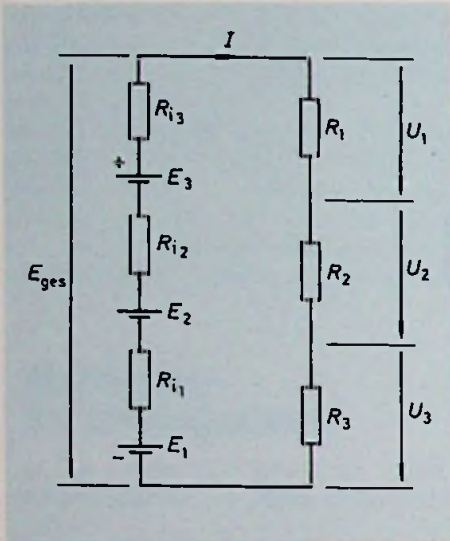


Bild 3. Innerhalb von Stromkreisen ist die Summe der inneren Urspannungen gleich der Summe der Spannungsabfälle

vielmehr zusätzlich das zweite Kirchhoffsche Gesetz mit anwenden, das die Vorgänge in geschlossenen Stromkreisen (sogenannten Maschen) erklärt. Danach ist in jedem geschlossenen Stromkreis die Summe aller angelegten Urspannungen E (Elektromotorische Kräfte) gleich der Summe aller Spannungsabfälle $U = I \cdot R$. Dieses Gesetz gilt in erster Linie für die Reihenschaltung von Spannungserzeugern und Verbrauchern (Bild 3), hilft aber ebenso bei Pufferschal-

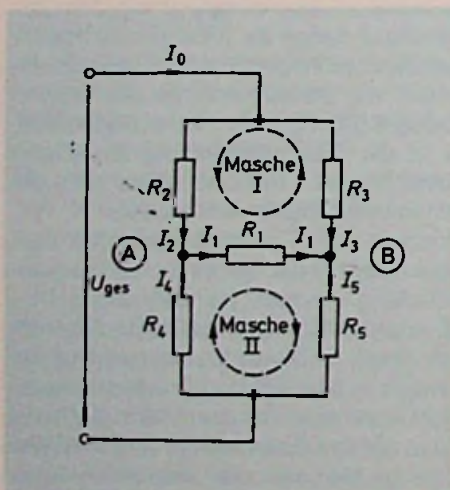


Bild 4. Anwendung der Maschen- und der Knotenregel auf eine Brückenschaltung

tungen, in denen mehrere Spannungserzeuger gleichzeitig parallel auf einen Verbraucher einwirken (z. B. Labornetze, Batterien mit gepufferten Ladegerät oder elektrobetriebene Fahrzeuge mit Energierückgewinnung).

Die Eigenschaften der Reihenschaltung nach Bild 3 können durch folgende algebraische Gleichung gekennzeichnet werden:

$$E_1 + E_2 + E_3 - I \cdot R_1 - I \cdot R_2 - I \cdot R_3 -$$

$$I \cdot R_{i1} - I \cdot R_{i2} - I \cdot R_{i3} = 0$$

Treffen sich innerhalb der Reihenschaltung mehrere Stromkreise, so werden die einzelnen Widerstände von unterschiedlich großen Strömen durchflossen, ohne daß das Gesetz seine Gültigkeit verliert. Der Zusammenhang zwischen den verschiedenen Strömen kann dann wieder mit dem ersten Kirchhoffschen Gesetz ermittelt werden.

Solch einen Fall haben wir aber bei der nichtabgeglichenen Brückenschaltung mit belastetem Ausgang (Bild 4). Bei ihr bildet der Lastwiderstand R_1 zusammen mit den Widerständen R_2 und R_3 einen geschlossenen Stromkreis (Masche I). Gleichzeitig bildet er aber auch mit den Widerständen R_4 und R_5 einen solchen (Masche II). Für jede dieser Maschen kann eine eigene Gleichung aufgestellt werden.

Für Masche I gilt:

$$I_2 \cdot R_2 + I_1 \cdot R_1 - I_3 \cdot R_3 = 0$$

Für Masche II gilt:

$$I_1 \cdot R_1 + I_5 \cdot R_5 - I_4 \cdot R_4 = 0$$

Nach dem ersten Kirchhoffschen Gesetz kann man für die beiden Knoten A und B folgende Gleichungen aufstellen:

Knoten A:

$$I_4 = (I_2 - I_1) \text{ bzw. } I_2 = (I_4 + I_1)$$

Knoten B:

$$I_5 = (I_1 + I_3) \text{ bzw. } I_3 = (I_5 - I_1)$$

In die Gleichung für die Masche II kann man für I_4 oder für I_5 die entsprechende Knotengleichung einsetzen.

$$I_1 \cdot R_1 + (I_1 + I_3) \cdot R_5 - I_4 \cdot R_4 = 0$$

Nach Auflösen der Klammern können alle Glieder, die I_1 enthalten, auf die linke Seite gebracht werden:

$$I_1 \cdot R_1 + I_1 \cdot R_5 = I_4 \cdot R_4 - I_3 \cdot R_5$$

Nun kann man I_1 ausklammern und den Klammerinhalt $R_1 + R_5$ rechts unter den

Bruchstrich bringen. Mit dieser Formel kann man den Diagonalstrom einer Brückenschaltung berechnen, sofern mindestens zwei der vier übrigen Ströme bekannt sind:

$$I_1 = \frac{I_4 \cdot R_4 - I_3 \cdot R_5}{R_1 + R_5}$$

Aufgabe: Eine Brückenschaltung wird mit einer Gleichspannung von $U_{ges} = 10 \text{ V}$ gespeist und ist mit folgenden Widerständen bestückt: $R_2 = 600 \Omega$, $R_3 = 800 \Omega$, $R_4 = 400 \Omega$, $R_5 = 1200 \Omega$.

Der Ausgang wird mit einem Widerstand $R_1 = 200 \Omega$ abgeschlossen. Es wurden folgende Teilströme gemessen:

$$I_4 = 11,31 \text{ mA}$$

$$I_3 = 6,31 \text{ mA}$$

Wie groß sind:

- der Diagonalstrom durch den Widerstand R_1 ?
- die Diagonalspannung am Widerstand R_1 ?
- die Ströme durch Widerstände R_2 und R_5 ?
- die Teilspannungen an den einzelnen Brückenwiderständen?
- der Gesamtstrom?
- der Gesamtstrom bei abgeschalteten Widerstand R_1 ?

(Lösungen zu dem Beitrag erscheinen in Heft 10.)

Compact-Cassetten

Größerer Kopfabschliff mit CrO_2 -Cassetten?

Eine Mitteilung der BASF AG, Ludwigshafen, besagt, daß man teilweise sogar beim Fachhandel der Meinung sei, CrO_2 -Cassetten würden die Tonköpfe schneller abschleifen als Eisenoxid-Cassetten. Dies soll ein längst widerlegtes Märchen sein. Zwar stimme es, daß durch den engen Band/Kopf-Kontakt der Tonkopf immer etwas abgeschliffen werde und CrO_2 wäre auch härter als Fe_2O_3 , doch sei es falsch daraus auf stärkeren Kopfabschliff zu schließen. Durch die extrem glatte Oberfläche guter CrO_2 -Bänder käme man auf Kopfabschliffswerte, die sich durchaus mit denen guter Fe_2O_3 -Bänder messen könnten.

Meßgeräte für den Service

Batterie-Oszilloskop

Das Oszilloskop „1432“ von B + K gehört zur Gruppe der Batterie-Scope und verfügt neben dem Netzanschluß über einen 12-V-DC-Anschluß z. B. für eine PKW-Bordbatterie, und einen eingebauten NiCd-Batteriesatz „BP-32“ mit automatischem Ladezusatz für rd. 2-3 Stunden netzunabhängigen Betrieb. Außer der kleineren 3"-Bildröhre, die aus Gründen des geringeren Gewichts gewählt wurde, soll dieses Scope in keiner Weise normalen 15-MHz-Zweikanal-Laboroszillografen nachstehen. Die typische -3-dB-Bandbreite bei einer Empfindlichkeit von 2 mV/Teil liegt sogar bei 20...22 MHz, und auch die Triggerung ist bei dieser Frequenz noch einwandfrei stabil. Im übrigen verfügt dieses kleine Gerät über Funktionen wie algebraische Addition und Subtraktion (Differenzbildung bei einer Kanaltrennung von über 60 dB), XY-Betrieb über Kanal B, Kanal B invertieren, variable Zeit und Amplitude, normale, automatische und Video-Triggerung im Bereich von 0,5 µs/Teil bis 0,5 s/Teil mit 5fach Dehnung. Selbstverständlich sind TTL-kompatibler Z-Eingang für Helligkeitsmodulation, 1-kHz-Eichsignal für Tastköpfe und Astigmatismus-Einstellung vorhanden. Der Preis



wird mit 1458 DM angegeben, einschließlich 2 Tastköpfe 1:1 und 1:10 (ohne Batterien). Dynatrade GmbH, Schimmelbuschstr. 25, 4006 Erkrath 2 - Hochdahl, Tel.: (02104) 3 11 47

Analog-Multimeter mit Meßverstärker

Zum Preis von 357 DM bietet Müller & Weigert das Analog-Multimeter „UNI 31“ an. Das Gerät mißt Gleich- und Wechselspannungen von 100 mV bis 1000 V (1-3-10 Sequenz, also 100 mV, 300 mV, 1000 mV, 3 V, 10 V usw.), Widerstände im Bereich 2 kΩ bis 20 MΩ Endwert (1-10 Sequenz)



sowie Gleich- und Wechselströme von 5 µA...5 A (1-10 Sequenz). Eine dB-Skala gibt bei Spannungsmessungen unmittelbar die Verstärkung/Dämpfung bezogen auf 0 dB (0,775 V) an. Der Innenwiderstand hat bei Meßbereichen unter 30 V einen Wert von 200 kΩ/V darüber 10 MΩ (bereichsunabhängig). Über die „Output“-Buchse kann der Wechselspannungsanteil einer Mischspannung gemessen werden. Die Frequenzabhängigkeit der Anzeige soll bei Spannungsbereichen bis 30 V maximal 5% betragen (25 Hz bis 20 kHz). Der Fehler bei

Spannungs- und Strommessungen wird mit ±2,5% vom Endwert angegeben. Eine Überlastsicherung schützt das Gerät vor Beschädigungen durch Netzspannung. Die Skala ist spiegelunterlegt, hat eine Länge von 78 mm und lineare Teilung für die Spannungs- und Strombereiche.

Müller & Weigert GmbH, Kleinreuther Weg 88, 8500 Nürnberg, Tel.: (0911) 3 50 20

Werkzeuge für die Werkstatt

LötKolben mit Elektronik im Griff

Der Weller-LötKolben „T-3000“ eignet sich zum Anschluß an jede 24-V-Trafostation (Wechselspannung). Die Elektronik zur stufenlosen Temperaturwahl ist im Griff untergebracht. Durch eine Bohrung im Griff wird mit einem Schraubendreher ein kleines Trimm-Potentiometer auf die gewünschte Temperatur-Markierung (200°C bis 450°C) gestellt. Alles übrige erledigen ein Regler-IC und ein elektronischer Heizstromschalter. Die Abweichung von der Solltemperatur soll außergewöhnlich gering sein, weil der Temperaturfühler optimal platziert werden konnte. Eine Leuchtdiode zeigt die Regelperiode an, und



durch das Schalten des Heizstromes beim Spannungsnulldurchgang werden Schaltspitzen vermieden. Über eine Potentialausgleichs-Leitung ist die Lötspitze geerdet (wichtig für MOS-Bauteile). Eine hitzebeständige Silicon-Isolation schützt die Zuleitungen. Verwendbar ist der LötKolben mit 17 verschiedenen Lötspitzen aus der Weller „ET“-Serie. Der Preis für den T-3000 beträgt rd. 132 DM.

The Cooper Group, Postfach 140, 7122 Besigheim, Tel.: (0 71 43) 38 66

Feinfühliges Abisolierzange

Wenn nicht gerade ein Notfall das Abisolieren mit dem „Kauwerkzeug“ oder mit einem Messer erfordert, sollte man besser fachmännisch vorgehen. Sehr gute Ergebnisse verspricht hierbei die Abisolierzange „PTS 3“, die mit einer Justierschraube auf verschiedenen harte Isoliermaterialien eingestellt werden kann. Ein Verletzen der Drähte soll damit ausgeschlossen sein. Die Zange hat einen „integrierten“ Sei-

Isolierschlauchfabrik

gewebefähige, gewebelose, Glas-siliciumsilicon- und Silicon-Kautschuk-

Isolierschläuche

für die Elektro-, Radio- und Motorenindustrie

Werk: 1 Berlin 21, Huttenstr. 41-44
Tel.: 030 / 3 92 30 04 - FS: 0181 885

Zweigwerk: 8192 Geretsried 1
Rotkehlchenweg 2

Tel.: 0 81 71 / 6 00 41 - FS: 0526 330

für Kfz. Maschinen. Werbung
PVC-Klebeschilder
FIRMEN-BAU- u. Wagnat-Schilder
BICHLMEIER 82 Ro-Kastenau
Erlenweg 17 Tel. 030 31 31315



tenschneider, ist aus schlagfestem Kunststoff und stellt die Schneidmesser selbsttätig ein. Mit ihr können Drähte und Kabel (auch Mehrfachkabel) von 0,2 mm bis 6 mm Durchmesser abisoliert werden. Techna Electronic, Freisinger Str. 25, 8057 Eching

Neue Bauelemente

Ding-Dong-Deng-Gong

Drei Töne, die sogar harmonisch aufeinander abgestimmt sein sollen, lassen sich mit dem IC SAB 0600 erzeugen. Drei Kondensatoren, ein Widerstand, ein kleiner 8-Ω-Laut-

sprecher und ein 9-V-Batterieblock ($U_b = 7 \text{ V} \dots 11 \text{ V}$) machen die Schaltung bereits betriebsbereit. Der SAB 0600 verfügt über einen Mutteroszillator, der auf 12,3 kHz schwingt und durch Teilung drei Frequenzen (660 Hz, 550 Hz und 440 Hz) liefert. Eine der drei Frequenzen wird weiter geteilt und bildet die Zeitbasis für den Abklingvorgang. Die Abklingspannung, mit der die drei Töne nacheinander eingeschaltet und dann einander überlappend wieder ausgeblendet werden, liefert ein D/A-Wandler für jeden Ton. Die Grundfrequenz wird durch ein äußeres RC-Glied bestimmt. Der integrierte NF-Verstärker mit Endstufe versorgt direkt den Lautsprecher mit etwa 0,16 W. Die Schaltung ist freilich für mehr gut, als nur für einen einfachen Dreiklang-Gong. Schwebungstöne lassen sich erzielen, wenn zwei Gong-Systeme in geringer Entfernung voneinander betrieben werden und die Grundfrequenzen um einige Hertz versetzt sind. Das Klangbild soll dann besonders „voluminös“ sein. Der gleiche Effekt ist auch durch elektrisches Überlagern möglich: Dabei ist nur ein Lautsprecher nötig, der von zwei SAB 0600 angesteuert wird. Eine Art Glockenspiel ergibt sich, wenn zwei klang-

lich aufeinander abgestimmte Systeme zeitlich versetzt gestartet werden. Schließlich bietet der Hersteller noch einen Applikationsvorschlag zur „Rufunterscheidung“ durch Tonlagenabstufung“ an. Damit können verschiedene Ereignisse akustisch identifiziert werden.

Siemens AG,
Postfach 103,
8000 München 1,
Tel.: (089) 2341

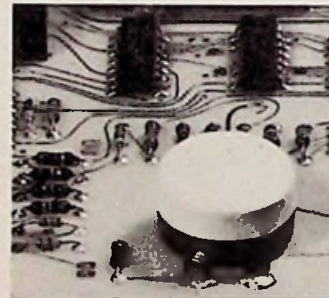
Pufferakkus zum Einlöten

Keine Befestigungsprobleme gibt es bei den NiCd-Knopfakkus von Emmerich, denn sie werden unmittelbar mit ihren Lötflächen auf die Printplatten gelötet. Die Nennkapazität der Knopfakkus wird mit 110 mAh und die Ladungserhaltung bei 25°C mit maximal 2 Jahren



reicht von 200 kHz bis 70 MHz. Sie werden in einem hermetisch verschweißtem Metall-Dual-in-Line-Gehäuse geliefert, können in einem Umgebungstemperaturbereich von 0°C bis +70°C eingesetzt werden und benötigen nur eine Versorgungsspannung von +5 V +/- 10%. Der Ausgang dieser Oszillatoren ist voll TTL-kompatibel und besitzt ein Fanout von 10 Standard-TTL-Lasten.

Die Quarzoszillatoren der Serie QOS sind mit den entsprechenden Typen von MOTOROLA austauschbar, aber erheblich preisgünstiger.



bezeichnet. Zum Laden der Zellen genügt ein Dauerstrom von 0,5 mA bis 1 mA. Die Zellen sind lieferbar mit Nennspannungen von 2,4 V, 3,6 V, 4,8 V und 6 V.

C. Emmerich GmbH & Co KG,
Homburger Landstr. 148,
6000 Frankfurt 50,
Tel.: (06 11) 154 21

Neue TTL-kompatible Quarzoszillatoren

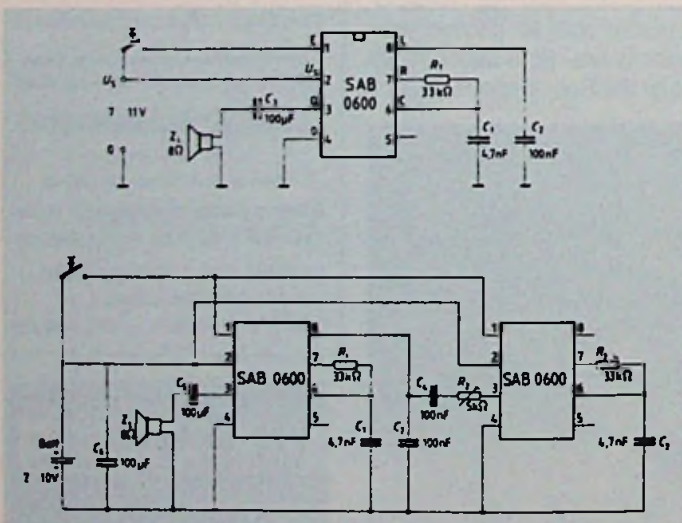
Unter der Typenbezeichnung Serie QOS werden neue TTL-kompatible Quarzoszillatoren von SPEZIAL ELECTRONIC angeboten.

Diese Oszillatoren zeichnen sich durch hohe Frequenzstabilität (0,01%) aus. Der Frequenzbereich dieser Elemente

Besprechungen neuer Bücher

Transistor-Handbuch. Eine umfassende Darstellung der Transistortechnik in Theorie und Praxis für Techniker und Ingenieure. Von H. H. Jansen. 676 Seiten, 776 Abbildungen und zahlreiche Tabellen. Preis 85 DM. Franzis-Verlag, München.

Der Entwickler elektronischer Schaltungen muß die physikalischen und elektrischen Grundlagen des Transistors beherrschen. Daran ändert



auch das Vordringen der Mikroelektronik nichts, denn die Ein- und Ausgänge integrierter Schaltungen bestehen aus Transistoren. Der Inhalt des vorliegenden Buches berücksichtigt diese Forderung im weitesten Sinn. Im ersten Teil sind die ersten Kapitel den Grundlagen des Transistors gewidmet. Weitere Kapitel behandeln die Grundlagen und die Schaltungstechnik von Transistoren als lineare Verstärker. Im Abschnitt über Feldeffekttransistoren werden die verschiedenen Familien behandelt, in einem weiteren Kapitel wird ihre Schaltungstechnik untersucht. Technologie und Entwicklung hochintegrierter Schaltungen beschließen den physikalischen und elektrischen Grundagenteil. Im zweiten Teil des Buches werden die Grundlagen des Transistors bei diskreten und integrierten Schaltungen der Digitaltechnik behandelt. Hier geht der Autor sehr auf die Einzelheiten ein. Dazu gehört auch eine Darstellung der Familien digitaler integrierter Schaltungen (Standard-TTL mit der 7400-Serie, Low-Power-Schottky-TTL mit der 74LS-Serie, komplementäre MOS: COSMOS, McMOS, LOCOS mit der 4000-Serie). In diesem zweiten Teil des Handbuches wendet sich der Autor schon sehr stark der Praxis zu. Hier beginnt sich abzuzeichnen, was im dritten Teil „Der Transistor als NF-Verstärker“ und im vierten Teil „Der Transistor als HF-Verstärker“ ganz deutlich wird: Das Transistor-Handbuch ist neben der lehrbuchmäßigen Darstellung im gleichen Maß eine umfassende, praxisnahe Schaltungssammlung. Für jeden nur erdenklichen Fall bringt der Autor die Grundschaltung, erörtert die Entwurfs- und Dimensionierungsbedingungen, erwägt die verschiedenartigsten Anwendungen und packt dazu noch eine

Menge an technischen Unterlagen und Daten mit hinein. Wer mit modernen Elektronik-Schaltungen zu tun hat, für den ist das Transistor-Handbuch eine in allen Fragen rund um den Transistor fachlich fundierte, umfassende Informationsquelle.

Farbmetrik und Farbfernsehen. Von H. Lang. Reihe „Einführung in die Nachrichtentechnik“. 470 Seiten, 227 Abbildungen, 14 Tabellen, 1 Farbtafel. R. Oldenbourg Verlag, München und Wien.

Die Wirkungsweise eines Farbproduktions-Systems – hierzu gehört auch die Farbfernsehtchnik oder im weitesten Sinn die Videotechnik – wird erst dann verständlich, wenn man die Zusammenhänge zwischen den physikalischen Eigenschaften der Lichtstrahlung und den durch sie ausgelösten Farbempfindungen kennt. Mit der Aufklärung dieser Zusammenhänge befaßt sich die in diesem Buch behandelte Farbmetrik. In der Praxis des Farbfernsehens tritt eine Reihe von Fragen auf, die sich nur mit Kenntnissen aus der Farbmetrik beantworten lassen, beispielsweise das tiefere Verständnis der Codierung des Farbfernsehensignals. Dem Fernsehetechniker bietet das vorliegende Buch die Grundlagen, auf denen die Arbeitsweise der Video- und Farbfernsehgeräte beruht, mit denen er ständig umzugehen hat. Die fünf Abschnitte des Buches behandeln den dreidimensionalen Farbraum, die elektronische Farbproduktion, einen Abriß der Farbmetrik, das Farbfernsehen und schließlich Anwendungen der Farbmetrik in der Farbfernsehtchnik. Ein Literaturverzeichnis von 20 Seiten sowie ein achtseitiges Sachregister erhöhen den Wert des Buches beträchtlich.

Patent-Anmeldungen

Farbdemodulatorschaltung. Patentanspruch: PAL-Farbdemodulatorschaltung, in der in den einzelnen Zeilen abwechselnd zwischen einem Burstsingal aus dem FSS-Signal ausgezogenen und einem diesem gegenüber phaseninvertierten Signal umgeschaltet und das geschaltete Signal benutzt wird, um einen Hilfsträgeroszillator anzusteuern, gekennzeichnet durch einen ersten Zweig, in dem Ausgangssignal des Hilfsträgeroszillators auf einen der Farbsignaldemodulatoren zur Demodulation ei-

nes der aus dem FSS-Signal ausgezogenen Farbsignale unter Polaritätswechsel in aufeinanderfolgenden Zeilen gegeben wird, oder durch einen ersten Schalter, der abwechselnd zwischen dem Eingangssignal und einem diesem gegenüber phaseninvertierten Signal in jeder Zeilenperiode entsprechend dem oben erwähnten Schaltvorgang umschaltet und das durchgeschaltete Signal auf einen der Farbsignalzweige im Farbsignaldemodulator gibt, durch einen zweiten Zweig, in dem ein Signal mit einer Phasenverschiebung von 90° gegenüber dem aus dem Ausgangssignal des Hilfsträgeroszillators abgeleiteten und auf den Demodulator gegebenen

lumberg

Qualität die verbindet

Tonleitungen und Adapter

Fordern Sie Informationen an
Karl Lumberg GmbH & Co
 Gesellschaft für Elektro-Feinmechanik
 D-5885 Schalksmühle · Postfach 13 60 · Telefon (0 23 55) 83-1

lumberg

Wir stellen aus: Berliner Funkausstellung Halle 8, Stand 816

Demodulationssignal auf den anderen Farbsignaldemodulator gegeben wird, der das andere aus dem FFS-Signal ausgezogene und konstantphasige Farbsignal demoduliert, oder der einen zweiten Schalter aufweist, der wahlweise das Eingangssignal und ein diesem gegenüber phaseninvertiertes Signal für einen der Farbsignaleingangszweige des anderen Farbsignaldemodulators durchschaltet, und durch eine Steuerschaltung, die den zweiten Schalter mit einem Signal ansteuert, das der Phasenbeziehung zwischen dem Burst und dem aus dem zweiten Zweig erhaltenen Signal entspricht und die Polarität des an den anderen Farbsignaldemodulator gelegten Demodulationssignal so steuert, daß es der Polarität des an den anderen Farbsignaldemodulator gelegten Farbsignals entspricht.

DBP.-Anm. H 04 n, 9/50.
OS 3 015 459
Offengelegt am 30. 10. 1980
Anmelder: Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Kadoma, Osaka
Erfinder: Takayuki Sagishima

Festkörper-Farbbildkamera. Patentanspruch: Festkörper-Farbbildkamera mit einer Mehrzahl von Festkörper-Bildwandlern, von denen jeder eine zweidimensionale Matrix von Bildelementen aufweist, die mit vorbestimmten Mittenabstand in vertikaler und horizontaler Richtung angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Anordnung eines Bildwandlers in bezug auf den oder die anderen Bildwandler um einen halben Bildelementabstand in Vertikalrichtung verschoben ist und daß die Horizontalabtastung in den ungerad- und geradzahigen Halbbildern für entweder den einen oder den bzw. die anderen Bildwandler zeitlich um eine Horizontalablenkzeile versetzt ist.

DBP.-Anm. H 04 n, 9/04.
OS 3 012 183
Offengelegt am 30. 10. 1980
Anmelder: Hitachi, Ltd., Hitachi Denshi K. K., Tokio
Erfinder: Iwao Takemoto

Stereophoner, elektrodynamischer Tonabnehmereinsatz. Patentanspruch: Stereophoner, elektrodynamischer

Tonabnehmereinsatz, mit einem Ausleger, der an seinem hinteren Ende an einem Gehäuse schwingend gehalten ist und an seinem vorderen Ende eine Abtastnadel trägt, mit einem am Ausleger befestigten Anker aus magnetischem Material hoher Permeabilität, der mit zwei, jeweils eine Schwingspule aufweisenden, abstehenden Beinen versehen ist, und mit einer Magnetquelle, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker ein weiteres Bein parallel zur Achsrichtung des Auslegers aufweist, so daß sich die drei Beine in drei verschiedenen Richtungen erstrecken, und daß nur ein Pol der Magnetquelle dem Anker benachbart ist.

DBP.-Anm. H 04 r, 11/12.
OS 3 006 283
Offengelegt am 8. 1. 1981
Anmelder: Nippon Atsudenki K. K., Mitaka, Tokio
Erfinder: Ryuichi Uchida

Abstimmhilfe für einen FM-Autoempfänger. Patentanspruch: Abstimmhilfe für einen FM-Autoempfänger, bei der Schaltmittel vorgesehen sind, weiche mit Hilfe der dem FM-

Demodulator beiderseits des Nulldurchganges seiner Kennlinie entnehmbaren, einen vorgegebenen Schwellwert überschreitenden Richtspannungen Schaltanordnungen schalten, insbesondere zur automatischen Frequenznachstimmung und/oder zur Störimpulsaustattung unwirksam schalten, dadurch gekennzeichnet, daß die dem FM-Demodulator des Empfängers entnehmbaren Richtspannungen unterschiedlicher Polarität je einer schwellwertabhängigen Schaltstufe zugeführt sind, daß die Ausgänge der Schaltstufen jeweils über einen Kurzzeitspeicher mit den Eingängen einer dritten Schaltstufe verbunden sind, die beim gleichzeitigen Vorhandensein von Spannungen an den beiden Eingängen ein Schaltsignal abgibt, welches die automatischen Schaltanordnungen schaltet.

DBP.-Anm. H 03 j, 3/10.
OS 2 925 167
Offengelegt am 15. 1. 1981
Anmelder: Blaupunkt-Werke GmbH, Hildesheim
Erfinder: Manfred Bock; Eberhard Klein

FUNK TECHNIK

Fachzeitschrift
für die gesamte
Unterhaltungstechnik
Gegründet von Curt Rint
Offizielles Mitteilungsblatt
der Bundesfachgruppe
Radio- und Fernsehtechnik
Erscheinungsweise: Monatlich

Verlag und Herausgeber

Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH
Im Weiher 10, Postf. 10 28 69
6900 Heidelberg 1
Telefon (0 62 21) 4 89-1
Telex 04-61 727 hueh d

Geschäftsführer:
Heinrich Geiers (Marketing)
Heinz Melcher (Zeitschriften)

Verlagskonten:
PSchK Karlsruhe 485 45-753
Deutsche Bank Heidelberg
0 265 041, BLZ 672 700 03

Redaktion

Redaktionsanschrift:
FT-Redaktion
Landsberger Straße 439
8000 München 60
Telefon (0 89) 83 80 36
Telex 05-21 54 98 hueh d

Außenredaktion:

Ing. Lothar Starke
Lindensteige 61
7992 Tettmang
Telefon: (0 75 42) 88 79

Chefredakteur:
Ing. Lothar Starke

Ressort-Redakteure:
Curt Rint
Ing. (grad.) Stephan Schall
Ständiger freier Mitarbeiter:
Reinhard Frank, Emböhrnen (HI-FI)

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

Vertrieb

Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH
Im Weiher 10, Postf. 10 28 69
6900 Heidelberg 1
Telefon (0 62 21) 4 89-280
Telex 04-61 727 hueh d

Vertriebsleiter:
Peter Bomscheuer

Bezugspreis:

Jahresabonnement: Inland DM 90,- einschließlich MWSt, zuzüglich Versandkosten; Ausland: DM 90,- zuzüglich Versandkosten.
Einzelheft: DM 8,- einschließlich MWSt, zuzüglich Versandkosten.

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

Bestellung:

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

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

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

Anzeigen

Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH
Im Weiher 10, Postf. 10 28 69
6900 Heidelberg 1
Telefon (0 62 21) 4 89-203
Telex 04-61 727 hueh d

Anzeigenleiter:
Walter A. Holzapfel

Gültige
Anzeigenpreisliste
Nr. 13 vom 1. 1. 1981

Druck

Schwetzingen Verlagsdruckerei
GmbH

Kühlen statt wühlen.

Die Zeit der langen Fehlersuche ist endgültig vorbei. KÄLTE-SPRAY 75 macht kurzen Prozeß: einfach auf die störungsverdächtigen Bauelemente sprühen – und schon ist der Fehler geortet. Warum also auf umständliche Art nach versteckten Defekten wühlen? Wo doch schadhafte Halbleiter, Kondensatoren, Widerstände und Dioden prompt auf den Kälteschock reagieren – (z. B. in Fernsehgeräten durch sofortige Änderungen auf dem Bildschirm). Deshalb ist KÄLTE-SPRAY 75 das ideale Orientierungsmittel bei der Fehlersuche. Nicht nur in der gesamten Rundfunk- und Fernseh-Technik – auch in der Halbleitertechnik, Automation, Datenelektronik in Forschung und Entwicklung.

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

Informations-Coupon

- Ich möchte mehr über KÄLTE-SPRAY 75 wissen.
- Bitte schicken Sie mir zusätzlich Ihre kostenlose Broschüre „Saubere Kontakte“ mit nützlichen Werkstatt-Tips.

Firma _____

Name _____

Ort _____

Straße _____

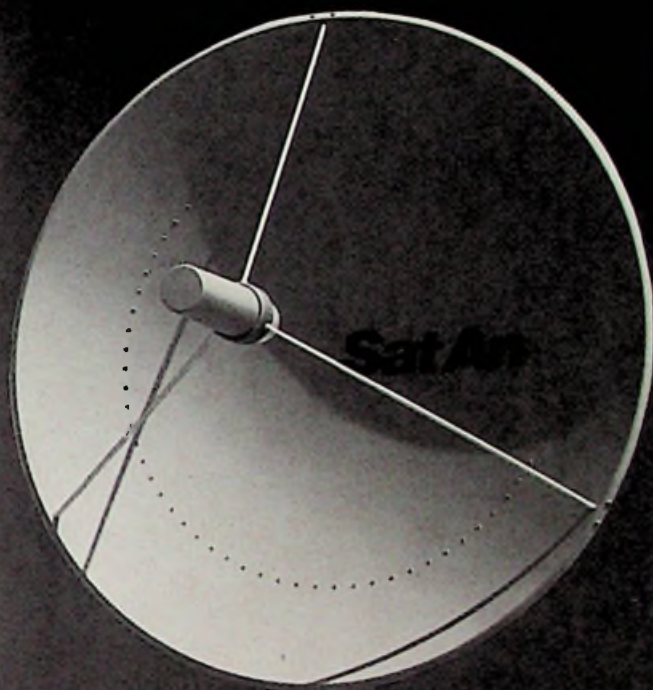
Tel. _____

KONTAKT 7550 Rastatt
CHEMIE Postfach 1609
Telefon 07222 / 34296



www.ft.981

KATHREIN Der TV-Satellit kann kommen...



die Erprobungen unserer neu entwickelten Satelliten-Empfangs-Antenne Sat An sind vielversprechend. Nun warten wir nur noch auf den Sender im Orbit, der aus 36000 km Entfernung zusätzliche Fernseh- und Hörfunkprogramme zur Erde schickt. Auch an der Außeneinheit zur Umsetzung von 11,7... 12,5 GHz auf 900... 1700 MHz, und an der Inneneinheit für Gemeinschaftsanlagen zur Demodulation von FM auf AM arbeiten wir.

Bereits jetzt liefern können wir die UFO-Umsetzer für die Aufbereitung von Signalen terrestrischer Sender, die mit diesem Zukunftsprodukt kompatibel sind, und eine Reihe weiterer Neuentwicklungen.

Qualität macht ihren Weg **KATHREIN**

F106

Antennen · Electronic · Communications-Anlagen

Postfach 260 8200 Rosenheim 2 Telefon 08031/184-1

Besuchen Sie uns bitte auf der Funkausstellung Berlin, Halle 20, Stand 2022

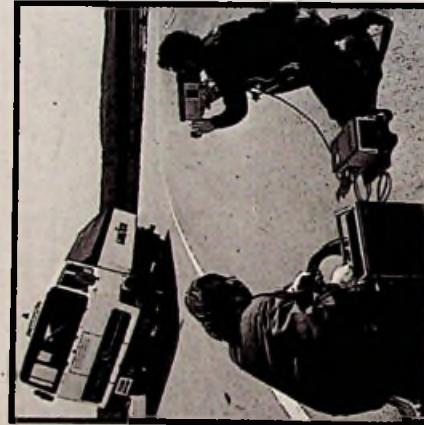


VIDEO GRAFIE

Fachmagazin
für angewandte
Audiovision

VIDEO GRAFIE

Fachmagazin
für angewandte
Audiovision



VIDEO GRAFIE

Fachmagazin
für angewandte
Audiovision

VIDEO GRAFIE

Fachmagazin
für angewandte
Audiovision

VIDEOGRAFIE ist das neue Fachmagazin für den AV-Praktiker in Industrie, Wirtschaft und Bildung. Sachlich, kritisch und anwendungsbezogen informiert es über das gesamte AV-Geschehen. Eine Fülle aktueller Fachbeiträge, Reportagen, Systemanalysen und Fallstudien machen VIDEOGRAFIE zu

einer unentbehrlichen Informationsquelle für den AV-Prof.

Fordern Sie noch heute kostenlos Probehefte und weiteres Informationsmaterial an.



VIDEO GRAFIE

Fachmagazin
für angewandte
Audiovision

Richard Pflaum Verlag KG
Lazarettstraße 4
8000 München 19
Telefon. 089/18 60 51
Telex 52 16 075

2 L 15933

1255 Woltersdorf
125 Goethestr. 11

Mickan, G.

98329