

FUNK TECHNIK

Fachzeitschrift für Kommunikationselektroniker und Radio- und Fernsehtechniker

3

März 1986 41. Jahrgang

PAL-Farbgenerator mit
VPS und Stereoton

Bundespostminister verlängert
Kooperationsmodell

Hoffnungen und Wünsche
zur neuen Gebührenregelung

Die Tonqualität
der Videorecorder

10 000 Jahre
Kommunikations-Technik

Audiophiler Plattenspieler
mit optimaler Tonarmgeometrie



Antennen-Steckdosen

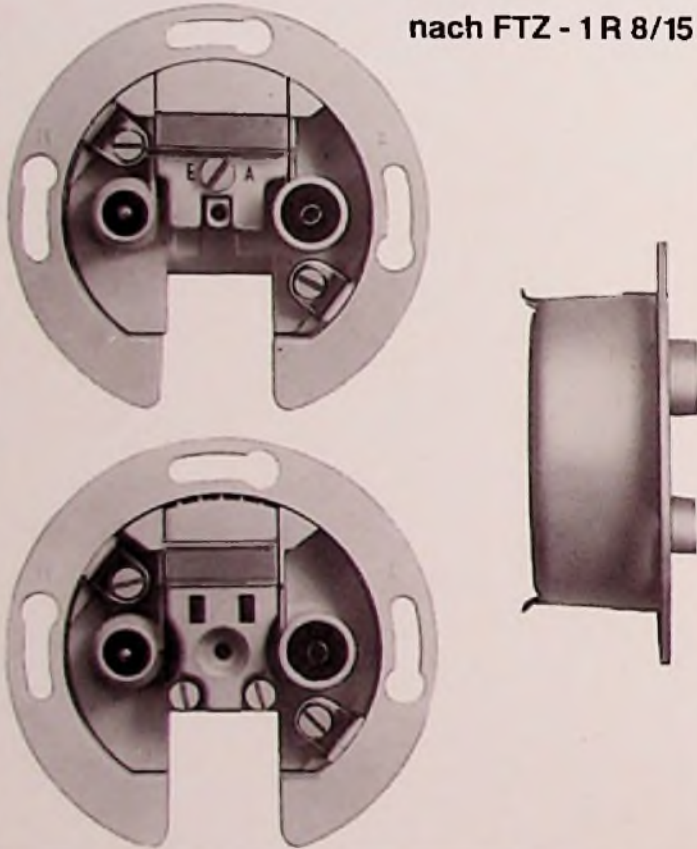
für BK-Anlagen bis 440 MHz

In Zukunft wird für BK-Anlagen eine größere Sicherheit gegen unzulässige Ab- und Einstrahlung verlangt. Neue FTZ-Richtlinie 1 R 8/15. Das Schirmungsmaß für Antennensteckdosen im Bereich bis 450 MHz beträgt > 75 dB, im Bereich von 470 - 860 MHz > 65 dB. Bisher waren die Werte von 50 - 55 dB ausreichend.

Nur durch eine sorgfältig ausgearbeitete Konstruktion und eine entsprechend präzise Fertigung ist diese hohe Forderung zu erfüllen. Die neue Polytron-K-Serie erfüllt diese Bedingung. Werden bei einer Sternverkabelung dickere Kabel verwendet, so steht eine Stichleitungsdose (KE 0) mit nur einer zentralen Kabelzuführung zur Verfügung (Kabeldurchmesser max. 11,5 mm).

- * stabiles verwindungsfreies, dreiteiliges Metalldruckgußgehäuse
- * problemlose Montage durch offenen Chassisrahmen und aufklappbarer Abschirm-Klemmklappe
- * rückkanaltauglich von 4 - 30 MHz, sonderkanaltauglich bis 440 MHz
- * lieferbar mit rundem oder viereckigem Chassisrahmen
- * Innenleiterauskopplung mit Trennkondensator

nach FTZ - 1 R 8/15



Typ	Auskoppeldämpfung	Belastungsdämpfung	Verwendung
KR 13	14 dB	1,2 dB	Stammleitungsdose
KR 18	18 dB	1,2 dB	Stammleitungsdose
KR 24	24 dB	0,7 dB	Stammleitungsdose
K 0	1 dB	-	Stichleitungsdose
KE 0	1 dB	-	Stichleitungsdose

Für den
Groß- und Einzelhandel
Katalog und Nettopreislisten!



FABRIKATION ELEKTRISCHER GERÄTE

Für den EWG-Raum:
Polytron-Vertrieb GmbH
Postfach 123 D 7547 Wildbad
Telefon (07081) 2011 - 12 - 13
BTX: 070812011

Firma De Vriese & Co.
Gen. Slingenerlaan 76 - 78
B - 2100 Oudne
Telefon (031) 247747

Für den EFTA-Raum:
Polytrona AG
Ausserfeld 6
CH - 6362 Stansstad
Telefon (041) 614747

HEIRU-WERKE
Einwangasse 48
A - 1141 Wien, Tel. 926691

Ihre Fachberater

Jahrbuch **86**
für das
Elektro-
handwerk

Jahrbuch **86**
für
Elektro-
maschinen-
bau +
Elektronik

Jahrbuch für das Elektrohandwerk 86

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

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

Jahrbuch für Elektromaschinenbau + Elektronik 86

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

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

Fortsetzungspreis

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

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

Hüthig & Pflaum Verlag

Bestellschein

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

Vor- und Zuname

Straße

Plz./Ort

Datum

Unterschrift

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

Datum/Unterschrift

Ein senden an:
HÜTHIG & PFLAUM Verlag, Postfach 10 28 69, 6900 Heidelberg 1

In diesem Heft:

Mitteilungen aus dem ZVEH

Bundespostminister verlängert Kooperationsmodell	Seite 101
Kostensenkung für Solarzellen in Sicht	Seite 102
Satelliten-Anlagen für R + F-Werkstätten	Seite 102
Unfallverhütung beim Umgang mit Lasern	Seite 103
Kabel-, Satelliten-, und Lokal-Fernsehen – Alternative, Ergänzung oder Konkurrenz?	Seite 103
Steigende Altersstruktur der Lehrlinge	Seite 103
Zurücknahme alter Batterien	Seite 103

Aus der Praxis – Für die Praxis

Service-Antennenmeßgerät HPM 1030	Seite 104
Schnelle Kontrolle des Phono-Übertragungsweges in HiFi-Verstärkern	Seite 105
Behelfsmäßige Phonogeräte-Kombination	Seite 105
Dynamisches Mikrophon am MM-Phonoeingang	Seite 106
AM/FM-Portable stört sich selbst	Seite 106

Hoffnungen und Wünsche zur neuen Gebührenregelung beim Kabelanschluß	Seite 107
---	------------------

Kabelservice Handwerk	Seite 109
------------------------------	------------------

Kurzbeiträge

Laser-Bildplatte nutzt Fototechnik	Seite 100
Berichtigung	Seite 106
„... und Einstein hatte doch recht“	Seite 108
75 Jahre Seefunk –	
75 Jahre DEBEG	Seite 116
Analogrechner-gesteuerte Lautsprecher-Systeme	Seite 123
Wetterdienst von Kathrein	Seite 126

FT-Aktuell

Persönliches und Privates	Seite 92
Kurzberichte über Unternehmen	Seite 92
Technische Neuerungen	Seite 93
Meßgeräte und Meßverfahren	Seite 94
Werkzeuge für die Werkstatt	Seite 95
Hilfsmittel und Zubehör	Seite 95
Endgeräte der Kommunikation	Seite 95
Neue Bauelemente	Seite 96
Am Rande notiert	Seite 96
Hinweise auf neue Produkte	Seite 127
Besprechung neuer Bücher	Seite 129
Firmendruckschriften	Seite 130

Impressum	Seite 130
------------------	------------------

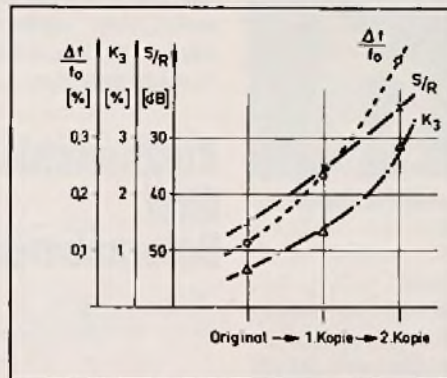


Titelbild:

PAL-Farbgenerator mit VPS und Stereoton

Technische Qualitätsverbesserungen und neue Dienste der Rundfunkanstalten stellen auch höhere Anforderungen an die Servicewerkstätten. So braucht man neuerdings zur Reparatur von Video- und Fernsehgeräten Generatoren, die neben den klassischen Videosignalen auch die Signale für das Video-Programm System (VPS) liefern.

Seite 98



Die Tonqualität der Videorecorder

Die Tonwiedergabe von Videorecordern war früher schlecht. Auch heute ist noch manches zu wünschen übrig. In diesem Beitrag sind die Qualitätsunterschiede der Tonaufzeichnung bei verschiedenen Video-Systemen untersucht und analysiert worden.

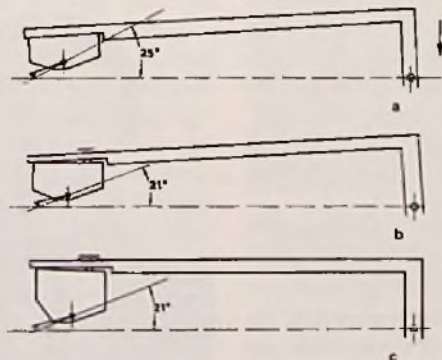
Seite 112



10 000 Jahre Kommunikations-Technik

Die Kommunikations-Technik ist eine der jüngsten Techniken und trotzdem fast so alt, wie die Menschheit selber. Erst die Anwendung elektronischer Mittel hat sie zu der heutigen Vervollkommnung gebracht. Der Autor zieht in diesem Beitrag einen Bogen von den ersten, uns bekannten Beispielen menschlicher Informationsübermittlung bis hin zu modernen optoelektronischen Einrichtungen.

Seite 117



Audiophiler Plattenspieler mit optimaler Tonarmgeometrie

„Schwanengesang oder Renaissance?“ Das muß man sich fragen, wenn man an der Schwelle des CD-Zeitalters die Bemühungen der Phonohersteller betrachtet, hochwertige Analogplattenspieler zu entwickeln, in denen praktisch alle Erfahrungen der letzten Jahrzehnte eingebracht sind. Einer davon kommt von Dual und weist eine Reihe interessanter Konstruktionsmerkmale auf.

Seite 120

Persönliches und Privates

Schlomski bei Sanyo

JÜRGEN SCHLOMSKI (48) ist seit Anfang des Jahres für die Öffentlichkeitsarbeit bei Sanyo Deutschland Vertriebs GmbH in Neu-Isenburg verantwortlich (Bild 1). Zuvor war



Bild 1: Jürgen Schlomski hält Sanyo Fahne hoch

SCHLOMSKI in gleicher Position bei Akai in Egelsbach tätig. Damit verstärkt Sanyo seine Öffentlichkeitsarbeit in Deutschland ganz beträchtlich.

Ein „Veteran“ des Halbleitergeschäfts wird 60

Dipl.-Ing. ARMIN BAADER feierte kürzlich seinen 60. Geburtstag und ist 30 Jahre für den Unternehmensbereich Bauelemente der Siemens AG tätig. Als Angehöriger des Jahrgangs 1925 wird er noch Kriegsteilnehmer und erhielt die Ausbildung als Jagdflieger. Nach der Kriegsgefangenschaft begann er 1948 das Physikstudium an der Technischen Universität München und schloß dieses mit einer Experimentalarbeit über Germanium-Spitzentransistoren

ab. Diese Arbeit war mitentscheidend für seinen beruflichen Lebensweg.



Bild 1: Halbleiter-Fachmann Armin Baader

1955 trat er in das neugeschaffene Siemens-Halbleiterwerk in München ein. Schon Ende der 50er Jahre übernahm er Marketingaufgaben. Einer seiner erfolgreichsten Höhepunkte war die Einführung der Germanium-Mesa-Transistoren in Fernsehgeräten, wobei Grundig ein Leitkunde war. Siemens konnte in einem Zeitraum von etwa 15 Jahren fast eine halbe Milliarde Stück dieser Transistoren an die Rundfunk- und Fernsehindustrie und im wesentlichen in Westeuropa absetzen.

Ehrung für Prof. Runge

Mit der seit 60 Jahren vom Elektrotechnischen Verein (ETV) Berlin verliehenen Siemens-Stephan-Gedenkplatte wurde neulich Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. WILHELM T. RUNGE (90) geehrt. Durch diese Gedenkplatte zeichnet der ETV, traditionell die wichtigste Gruppierung im VDE, Persönlichkeiten aus, die sich um die Elektrotechnik und um den ETV verdient gemacht haben.

Prof. RUNGE, der 40 Jahre bei der AEG tätig und zuletzt Lei-

ter des von ihm gegründeten Forschungsinstituts in Ulm war, ist der 16. Preisträger, der mit dieser Platte ausgezeichnet wird.

Schwerpunkt der Arbeit von W. T. RUNGE waren die Radar- und Hochfrequenztechnik. Auf diesen Gebieten hat er lange Jahre in Berlin als Forscher und Honorarprofessor der Technischen Universität Berlin gearbeitet. Er wurde weit über die Grenzen Deutschlands bekannt, wie zahlreiche Auszeichnungen aus dem In- und Ausland belegen.

Kurzberichte über Unternehmen

GoldStar mit prominenter Verstärkung

KARL-HEINZ LAUTNER, 35, wechselt vom Main an den Rhein. Acht Jahre lang war er bei JVC in leitender Position aktiv, davon die letzten drei Jahre als verantwortlicher Europa-Manager im Video-Bereich.

Seit dem 1. November steht sein Schreibtisch bei der GoldStar Deutschland GmbH. In der europäischen Zentrale des koreanischen Produzenten von Audio-, Video-, TV-



Bild 1: K.-H. Lautner vertritt die koreanische Elektronikindustrie

und Computer-Geräten unterschreibt K. H. LAUTNER als Marketing-Manager (Bild 1). Der gebürtige Österreicher, der neben dem betriebswirtschaftlichen Studium auch eine technische Ausbildung absolvierte, ist der Branche vor allem für seine erfolgreiche Nischenpolitik bekannt.

Telekommunikations-Großprojekt in Nigeria

In nur 30 Monaten hat Siemens mit 80 deutschen und 600 nigerianischen Mitarbeitern in Nigeria ein Telekommunikations-Groß-Projekt im Wert von 480 Mio. DM verwirklicht: In dieser Zeitspanne entstand ein weit verzweigtes Richtfunknetz für Telefon-, Telex- und Fernsehübertragungen, das zwei Fünftel des Landes erschließt und den Süden des Landes mit dem Norden verbindet (Bild 1). In-



Bild 1: Bis zu 140 m hoch sind die Stahltürme für die Richtfunkstrecken in Nigeria (Siemens-Pressbild)

samt wurden 300 Kilometer Koaxialkabel verlegt und etwa 6000 Netzkilometer mit Richtfunk in neuester Technik ausgerüstet. Für die Wirtschaft Nigerias bedeutet das neue landesweite Kommunikationsnetz einen großen Schritt nach vorne.

Sanyo bei VHS ...

Mit drei neuen Videorecordern steigt Sanyo jetzt in den VHS-Markt ein. Bisher hatte man ausschließlich Geräte nach dem Beta-System im Programm. Die VHS-Geräte wurden über die Tochtermarke Fisher vertrieben. Alle drei neuen Videorecorder sind als Frontlader konzipiert und können per Infrarotfernbedienung gesteuert werden (Bild 1).



Bild 1: Die neuen VHS-Video-recorder von Sanyo

... und verstärkt in Deutschland

Zum 1. Januar startete die neugegründete Sanyo Deutschland Vertriebs GmbH und übernahm die bisherigen Aufgaben der MSM-Sanyo GmbH. Gesellschafter der Vertriebs GmbH sind die japanische Sanyo in Osaka und M. Spitzer-Mileger in Basel. YOSHINORI UKITA und HERBERT STEINBACH sind die Geschäftsführer der Vertriebs GmbH. Sie wollen mit dem Wechsel vom Beta-System zu VHS die Umsatzeinbußen vom Vorjahr soweit wie möglich wieder ausgleichen. Die schlechte Situation des Betasystems in Deutschland hatte einen Umsatzrückgang von 94 auf 64 Mio. DM gebracht. In Japan produziert Sanyo monatlich 300 000 VHS- und 50 000 Beta-Videorecorder

und bald auch 5000 Video-8-Kamerarecorder, die, wie STEINBACH betont, aus eigener Entwicklung stammen. In Deutschland werden erstmal drei VHS-Recorder der mittleren Preisklasse angeboten, Modelle mit HiFi-Ton und VPS-Decoder sind für Ende dieses Jahres vorgesehen. Ab Mitte des Jahres will Sanyo auch Video-8-Kamerarecorder in Pal anbieten. Dazu meinte HERBERT STEINBACH vor der Presse, auch Autoradios könnten mit einem 8-mm-Laufwerk ausgerüstet werden, sei es für Audio oder für Video. Er erwartet für die 8-mm-Casasette auch auf dem „Stehbildsektor“, also für den Fotoamateure, attraktive Möglichkeiten.

C. R.

Jubiläumsjahr für Tektronix

Vor 40 Jahren von HOWARD VOLLUM und JACK MURDOCK gegründet, beschäftigt das Unternehmen heute 20 000 Mitarbeiter, die in über 60 Länder einen Umsatz von 1,5 Mrd. Dollar erwirtschaften.

Ausgehend von dem von Tektronix entwickelten triggerbaren Oszilloskop, hat das Unternehmen durch überdurchschnittlich hohe Investitionen in Forschung und Entwicklung ständig neue Märkte erobert. So bietet Tektronix heute mit über 700 Produkten Werkzeuge für die gesamte Elektronik-Industrie: Oszilloskope, die nach wie vor das Hauptgeschäft sind, Computergrafik-Systeme, Spektrumanalysatoren, Instrumente für die digitale Meßtechnik, Logikanalysatoren und Halbleiter-Testsysteme sowie Geräte für die professionelle Video Meßtechnik und CAE-Produkte. In Deutschland war Tektronix jahrzehntelang durch Rohde & Schwarz vertreten.

Im Januar 1981 wurde in Köln die eigene Tochter Tektronix

GmbH gegründet. Bereits nach 3 Jahren entwickelte sich das Unternehmen, in dem heute ca. 400 Mitarbeiter in 6 verschiedenen Geschäftsstellen tätig sind, zur größten Auslands-tochter der Tektronix Inc.

Technische Neuerungen

Intelsat-Empfangsanlage beim Süddeutschen Rundfunk

Der Süddeutsche Rundfunk in Stuttgart empfängt jetzt mit Hilfe einer Hirschmann-Empfangsanlage die über einen Satelliten der Intelsat V-Serie abgestrahlten Programme. Auf diesem Satelliten hat die Deutsche Bundespost drei Kanäle gemietet, über die zukünftig sechs Fernsehprogramme verbreitet werden sollen.

Die Signale des Intelsat-Satelliten, der eine Orbitposition über dem Indischen Ozean auf



Bild 1: Montage der Satelliten-Empfangsantenne (Hirschmann-Pressesbild)

57° Ost eingenommen hat, werden mit einer Parabolantenne empfangen, die einen Durchmesser von 3,70 m hat. Derzeit sind über den Intelsat V-F1-Satelliten das 3. Pro-

gramm aus Bayern und die deutsche Musicbox, produziert von der Kabel-Media-Programmgesellschaft (KMP), über entsprechende Empfangsanlagen in Kabelnetze einspeisbar. Ab Ende März 1986 wird voraussichtlich auch „Eins Plus“ auf Sendung gehen und über Intelsat Verbreitung finden. Dieses Programm wird von den ARD-Anstalten gemeinsam mit der Schweizerischen Radio- und Fernsehgesellschaft (SRG) produziert. Geplant ist ein deutschsprachiger Kulturkanal, der in ganz Europa Interesse finden soll.

Der Süddeutsche Rundfunk Stuttgart empfängt bereits seit Frühjahr 1984 die über den Europäischen Kommunikationsatelliten ECS (Eutelsat I-F1) verbreiteten Programme.

Neue Fernsehsender des Bayerischen Rundfunks

Am 3. 12. 1985 nahm der Bayerische Rundfunk für Ruppertschütten seinen 244. Fernsehfüllsender in Betrieb. Der neue Sender benutzt den Standort der Deutschen Bundespost (2. und 3. Programm) am Schnabel und überträgt das 1. Fernsehprogramm.

Technische Daten:

Kanal: 24
Strahlungsleistung (Bildsender): 4 Watt
Polarisation: horizontal.

Am 17. 12. 1985 nahm der Bayerische Rundfunk für Lenggries seinen 246. Fernsehfüllsender in Betrieb. Der neue Sender benutzt den Standort am Grolandkopf unterhalb des Braunecks und überträgt das 1. Fernsehprogramm.

Technische Daten:

Kanal: 38
Strahlungsleistung (Bildsender): 100 Watt
Polarisation: horizontal.

Millionenauftrag für deutsches Satellitenkontrollzentrum
Fast 40 Mio. DM umfaßt der Auftrag, den die Deutsche Bundespost am 13. 12. 85 an die deutsche Industrie zur Lieferung der technischen Einrichtungen und der notwendigen Software für ein Satellitenkontrollzentrum vergeben hat.

Unter der Systemverantwortung der Dornier System GmbH, Friedrichshafen, wird in Usingen im Taunus auf dem Gelände der dortigen Erdfunkstelle der Deutschen Bundespost ein technisch hochkompliziertes und mit einer ganzen Anzahl von Computern und Prozeßsteuerungen ausgerüstetes System installiert werden.

Von außen wird davon allerdings nur die unauffällige Vermehrung der Antennenzahl um einige kleine Exemplare zu sehen sein. Für die satellitenspezifischen Einrichtungen und die Kontrollsoftware, die der Bahnsteuerung der Satelliten und dem Betrieb der nachrichtentechnischen Nutzlast an Bord dienen, zeichnet die Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt, DFVLR, verantwortlich.

Bereits ein Jahr nach der Betriebsaufnahme im Kontrollzentrum, die für Juni 1987 vorgesehen ist, werden 3 Satelliten in eigener Verantwortung zu kontrollieren sein. Das gewählte Systemkonzept erlaubt jedoch auch jederzeit eine Erweiterung auf die doppelte Anzahl.

Entscheidend für die Wahl des Standortes im Taunus war für die Techniker im Fernmelde-technischen Zentralamt die geringe Entfernung zu ihrer Zentrale in Darmstadt und der dort angesiedelten Projektleitung. Zumindest während der Aufbau- und ersten Betriebsphasen ist angesichts der Komplexität des Systems und

dem Risiko des Verlustes eines Satelliten eine enge Zusammenarbeit zwischen der Mannschaft vor Ort und den Systemspezialisten in Darmstadt gewährleistet.

Delegations-System erleichtert Weltraumflüge
Wesentlich erleichtert wird jetzt die Arbeit des Operators im European Space Operation Center (ESOC), der europäischen Weltraumbehörde ESA in Darmstadt durch ein sogenanntes Delegations-System von der Robert Bosch GmbH, Geschäftsbereich Fernsehanlagen.

Es dient zur Überwachung und Korrektur der Flugbewegungen der europäischen Trägerraketen „Ariane“, die in Kourou (Franz. Guyana) starten, um beispielsweise Nachrichtensatelliten in den Welt- raum zu transportieren. Spezialisten an 24 rechnerorientierten Arbeitsplätzen gewährleisten einen reibungslosen Start und Flug des Systems.

Jeder dieser Arbeitsplätze ist mit drei hochauflösenden Farbmonitoren ausgerüstet. Auf zwei Monitoren stehen die dem Arbeitsplatz fest zugeordneten Daten zur Verfügung, auf dem dritten Schirm kann der Operator jetzt über das Delegations-System alle an den übrigen 23 Arbeitsplätzen vorliegenden Informationen mit einer codierten Auswahl zur Unterstützung seiner eigenen Arbeit abrufen.

Das besondere an dieser RGB-Kreuzschiene ist, daß die Rechner-signale aufgrund hoher Zeichendichte eine Bandbreite von ca. 30 MHz erfordern, gegenüber max. 7 MHz in der Standard-Video-technik. Das System arbeitet mit 24 x 24 RGB-Aus- und -Eingängen und soll auf 32 x 32 ausgebaut werden.

Meßgeräte und Meßverfahren

CMT – Allroundtester der Sprechfunkmeßtechnik

Mit dem Radiocommunication Tester CMT entwickelte Rohde & Schwarz einen intelligenten, preisgünstigen Meßplatz für den mobilen und stationären Sprechfunkgeräte-Service. Der lernfähige CMT löst alle Meßaufgaben im Frequenzbereich 100 kHz bis 1000 MHz an allen AM-, FM- und 4M-Funkgeräten, prüft Funkgeräte mit Selektivrufeinrichtungen nach den verschiedensten Normen einschließlich DTMF (Doppelton-Tastwahl), ist datenfunktauglich für alle Übertragungsverfahren und durch vielfältige Ausbaumöglichkeiten in hohem Maße zukunftssicher (Bild 1). Mit



Bild 1: Intelligenter Sprechfunkmeßplatz
(Rohde & Schwarz-Pressbild)

ihm läßt sich aufgrund großer Meßgenauigkeit, weiter Meßdynamik und hoher Meßrate der schnelle Go/Nogo-Test ebenso durchführen wie die komplette Funkgeräteprüfung. Reiner Handbetrieb, vollautomatischer Betrieb für die automatische Ablaufsteuerung einschließlich der Erstellung eines Druckerprotokolls ohne externen Steuerrechner oder die Steuerung des Meßplatzes über den IEC-Bus (Option) mit externem Steuerrechner ist gleichermaßen möglich. An vier großflächigen, beleuchteten Displays mit digitalen und analogen Anzeigen mit hoher Auflösung (1%), schalt-

barem Range-Hold und eindeutiger Skalierung sowie einem Oszilloskop lassen sich Meßparameter und Meßwerte gleichzeitig in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit auf einen Blick verfolgen. Zeitsparendes automatisches Messen ist mit dem CMT völlig ohne Rechereinsatz möglich. Nach Erlernen einer großen Anzahl von Meßsequenzen interpretiert er beim automatischen Ablauf der Meßfolge anhand von Toleranzvorgaben die Ergebnisse und erstellt ein Meßprotokoll.

Digitale Wechselstromzangen

Beckmann stellt zwei neue Stromzangen vor, und zwar den Typ AC20 für Wechselstrommessungen bis 200 A und den Typ AC30 für Wechselstrom- und Spannungsmessung in zwei Bereichen und automatischer Bereichswahl (Bild 1).



Bild 1: Moderne Meßzange mit Digitalanzeige
(Beckmann-Pressbild)

Beide Meßzangen haben einen Meßwertspeicher und eine 3½-stellige LCD-Anzeige. Der Meßfehler beträgt bei Strommessung 1,5% und bei Spannungsmessung 1,2% + 4 dgt.

Die kleinen und sehr handlichen Zangen werden von zwei Knopfzellen gespeist.

Werkzeuge für die Werkstatt

Einhandlötgerät

Das System besteht aus einem SpeziallötKolben und einem Lötdrahtspender (Bild 1).

Beim LötKolben handelt es sich um die temperaturgeregelten 24 Volt-Kolben von Weller (Serien tcp-s und 1r-20), zusätzlich ausgerüstet mit dem Solbest System zur elektrischen Lötdrahtförderung. Dabei wird der Lötdraht vom Spendenmodul durchs Innere des Kolbenschlauchs und des Kolbengriffs nach vorne zur

Lötstelle gebracht. Der Mikroschalter zur Betätigung des Vorschubmotors befindet sich am Kolbengriff. Die Anpassung an verschiedene Löt-drahtdurchmesser und Spitzenlängen erfolgt rasch und mit großer Präzision. Der Lötdrahtspender wird anstelle des LötKolbens an eine 24-Volt Spannungsquelle angeschlossen. Dadurch werden Kolben und Vorschubmotor gleichzeitig mit Strom versorgt.



Bild 1: Perfektes Löten nur mit einer Hand mit selbstätigem Zinnvorschub (Solbest-Pressbild)

Hilfsmittel und Zubehör

Silikon Kautschuk zum Kleben

Die neuen Raum-Temperatur-Vernetzenden-Einkomponentigen-Silikon-Kleber RTV 1602 – weiß, RTV 1603 – schwarz und RTV 1608 – transparent von General Electric kleben und dichten Metalle, Glas und alle herkömmlichen Kunststoffe.

Durch den geruchsarmen Ka-

talysator ist die Verarbeitung auch in geschlossenen Räumen möglich, wodurch sich eine ideale Anwendung in Elektronikgeräten ergibt.

Wegen der kurzen Abbindezeit und der pasteriösen Konsistenz können sogar relativ schwere Bauteile durch kurzes Andrücken positioniert wer-

den, wobei nach 30 min eine weitgehende Fixierung erreicht wird.

So z.B. werden in Fernsehmonitoren die Ablenkeinheiten, Magnete und Abschirmbleche nach dem Abgleich mit den RTV-Klebern endgültig positioniert.

Die hochelastische Verklebung verhindert Fibrationen, insbesondere bei Ferritkernen und Verkabelungen.

Temperaturausdehnungsdifferenzen von Glaslinsen in Metallfassungen sowie Solarzellen in den Aufnahmerahmen werden ausgeglichen.

Das transparente RTV 1608 wird derzeit auch zum Fixieren von größeren Bauteilen, wie Elektrolytkondensatoren auf gedruckten Schaltungen, eingesetzt.

Weitere Einsatzgebiete sind die Wasserabdichtungen z.B. bei Steckern, sowie eine

Schutzisolierung bei Hochspannungsverbindungen. Die RTV Komponenten werden in 82,8 cm² und 310 cm² Tuben, sowie in handelsüblichen Kartuschen geliefert (Bild 1). Er-



Bild 1: Silikonkautschuk in der Kartusche (Nucietron-Pressbild)

gänzt wird das Programm durch eine selbstverlaufende Variante, die sich zum Vergießen elektronischer Baugruppen eignet.

Endgeräte der Kommunikation

EDV-Lösung unterstützt den Radio-Fernsehfachhandel

Sinkende Rendite, stagnierende Umsätze – dafür aber ständig steigende Kosten: Dies alles sind Probleme, die wohl jeder Radio-Fernsehfachhändler aus eigener Erfahrung kennt. Eine neue Bran-

chensoftware für Toshiba-Computer von der "Lippisch Communication" – dem Tochterunternehmen eines namhaften Radio-Fernsehfachgeschäftes – verspricht Abhilfe aus diesem Dilemma.



Bild 1: Procurator, die Software für den R+F-Betrieb

(Toshiba-Pressbild)

Sie nennt sich „Procurator“ und verspricht mehr Flexibilität im Verkauf durch prompte Ermittlung der genauen Spannen einzelner Produkte; mehr Klarheit in der Werkstatt, weil keine Technikerleistung mehr vergessen werden kann; bessere Kontrolle über das Lager und das dafür eingesetzte Kapital, genauere Unterlagen für Verhandlungen mit Lieferanten und letztlich Erleichterung bei der täglichen Verwaltungsarbeit (Bild 1).

„Procurator“ besteht im wesentlichen aus den Modulen: Fakturierung und Technikerauswertung, Gerätelagerverwaltung, Adreßverwaltung, Zubehörlagerverwaltung, Videothekenverwaltung, Kassenfunktion und Finanzbuchhaltung.

Preiswerter Btx-Terminal
Bemerkenswert ist eine neue Btx-Decoder-Tastatur von Rafi (DT-01). Die Ravensburger Tüftler hatten damit bei der Berliner Funkausstellung die komplette Btx-Szene auf ihrer Seite. Mit ihr reißt Rafi ein entscheidendes Loch in die Preisdämme: Das Gerät wird für DM 998,- verkauft. Rafi will seine Vertragshändler und den gesamten Rundfunk- und Fernsehfachhandel damit beliefern.

Neuheiten für die Optoelektronik

Kompakter Laser

Siemens hat seinen Miniaturlaser um nahezu 3 cm verkürzt. Der Typ LGR 7646 ist jetzt nur noch 119 mm lang. Für eine Ausgangsleistung von mindestens 0,5 mW benötigt die neue He-Ne-Laserröhre einen Betriebsstrom von lediglich 3,5 mA und eine Betriebsspannung von 1000 V.

Die ursprünglich 146 mm lange Röhre hat als kleinster He-

Ne-Laser gegolten, der im Grundmode TEM₀₀ mit 0,5 mW arbeitet und bis zur Produktionsreife entwickelt worden ist. Die Strahldivergenz erreicht höchstens 2,4 mrad, der Strahldurchmesser beträgt $0,34 \pm 0,05$ mm.

Auf kurze Baulängen von Laser-Röhren legt man bei Laser-Handgeräten wert, die in tragbaren Hand-Scanner zur Eingabe eines Strichcodes (Bild 1) z.B. an der Kasse von



Bild 1: He-Ne-Laserröhre als Barcode-Leser (Siemens-Presebild)

Warenhäusern zu finden sind. Gefragt ist die LGR 7646 auch als Zielleithilfe für Gewehre, für Anzeigestäbe, als tragbarer Laser für die Bauindustrie oder als Schul- und Richtlaser. Das geringe Gewicht von 70 Gramm begünstigt den mobilen Einsatz.

Am Rande notiert

Reiseprospekt lernt laufen

Wer verreisen wollte, mußte sich bisher aus Prospekten oder Zeitungsberichten informieren; vielleicht holte er sich als moderner Bürger auch schon Informationen über Btx in sein Wohnzimmer. In Zukunft kann er die Reise auf dem Bildschirm „vorleben“. Btx-Bilder lernen mit Hilfe des Blaupunkt Btx-Integralgerätes CDS39ID laufen (Bild 1).

Die Verbindung von Btx und Laserbildplatten-Technologie,

die hier kombiniert wird, ist nicht neu. Sie wurde 1982 erstmalig gezeigt. Damals konnte die brillante Bild- und Tonqualität aber nur mit Unterstützung eines Personal Computers auf den Bildschirm gebracht werden. Ein teurer Spaß. Das 15"-Btx-Integralgerät CDS 39 ID steuert die Bildplatte ohne einen zusätzlichen Personal Computer. Die erforderliche Software ist

im eingebauten Btx-Decoder integriert.

Vom Informationsanbieter werden die Steuerinformationen auf den Btx-Seiten in der Btx-Zentrale abgelegt. Da die Mehrkosten für die Bildplattensteuerung nur wenige hundert Mark betragen, kostet die Anlage, bestehend aus Btx-Integralgerät mit Bildplattensteuerung und Komfort-Tastatur unter 5000 DM.



Bild 1: Btx-Signale steuern die Bildplatte im Reisebüro (Blaupunkt-Presebild)

Neue Bauelemente

Halbleiter-Drucksensoren

Neuestes Kind im Lieferprogramm von Eltronix sind die Halbleiter-Drucksensoren auf piezoresistiver Basis von der Firma SenSym (Bild 1).



Bild 1: Piezoresistiver Differenzdrucksensor (Eltronix-Presebild)

Verfügbar sind Sensoren für Absolut-, Relativ- und Differenzdruck-Messungen in Druckbereichen von: 70 hPa \triangleq 70 mbar bis $35 \cdot 10^6$ Pa \triangleq 350 bar.

Der Ausgangspegel kann als Kleinsignal – bei Sensoren ohne Signalaufbereitung – oder als Großsignal – bei Sensoren mit Signalaufbereitung – entnommen und weiterverarbeitet werden. Das Kleinsignal liegt bei ca. 50 mV, das Großsignal bei ca. 10 V. Die Schnittstellenanpassungen an sämtliche BUS-Normen sind dadurch mit geringstem Aufwand realisierbar.

Zur Wahl stehen Gehäuse für die Montage auf dem PC-Board oder, in Gehäusen mit entsprechendem Gewinde, zur direkten Montage an das Drucksystem.

CCD-Bildsensoren für jeden Einsatz

TOSHIBA fertigt serienmäßig eine Familie von 11 verschiedenen Halbleiter-Bildsensoren in CCD-Technik. Sie werden durch die bitronic GmbH vertrieben.

Die Serie umfaßt neun Linear-sensoren mit 128 bis 5000 Bildpunkten und zwei Flächen-sensoren mit 40 x 14 und 488 x 376 Bildpunkten.

Die Besonderheit der Linear-sensoren ist die einheitliche Betriebsspannung von 12 Volt und die typische Punktfrequenz von 1 MHz.

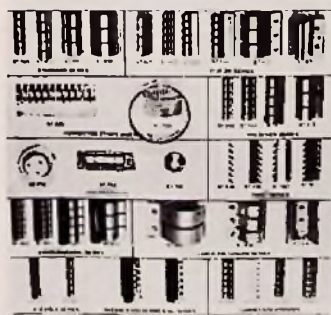
Für die Sensoren stehen komplette Entwicklungsboards zur Verfügung, so daß die Erprobung in Fernkopierern, Bar-graphlesern, Videoscannern etc. sofort erfolgen kann.

Die Flächensensoren weisen eine ausgewogene Spektral-empfindlichkeit, auch im blauen Bereich auf. Der Typ TLC205C ist daher ideal für den Aufbau von kleinen, hoch-auflösenden Kameras geeignet.

**Cu-Be-Kontaktbauteile zur Störstrahlungs-
unterdrückung**

Die ersten Seiten des von Instrument Specialties herausgegebenen Katalogs befassen sich mit den Grundlagen der Abschirmtechnik. Anhand der Tabellen, Diagramme und Erläuterungen ist es möglich, sich in die EMC- und ESD-Probleme einzuarbeiten.

Der Katalog enthält eine Reihe neuer Kontaktelemente und Kontaktfedern, die speziell für



die Störstrahlungsunterdrückung und Abschirmung von Computern, CNC- und NC-Prozeß-Steuerungen entwickelt wurden. Hervorzuheben sind jene Typen, die neben den guten Abschirmeigenschaften mit Hilfe eines aufvulkanisierten Gummischlauches auch für eine hermetische Abdichtung sorgen.

Neben den Kontaktelementen zur Verhinderung statischer Aufladungen sind zahlreiche flach- und ringförmige Kontaktfedern aufgelistet, die in der HF-Technik Anwendung finden.

Der Katalog kann von NUCLETRON kostenlos bezogen werden.

Kleine Quarze

Data Quarz bietet ab sofort Schwingquarze mit Frequenzen zwischen 3 MHz und 20 MHz in Miniaturgehäusen an (Bild 1).



Bild 1: Größenvergleich zwischen den neuen und alten Quarzgehäusen
(Data-Quarz-Presebild)

Das Besondere an dieser neuen Quarzreihe ist das niedrige Gehäuse nur 4,5 mm Höhe ab Leiterplattenoberkante.

Damit ragen die neuen Quarze über kein gängiges IC-Gehäuse mehr hinaus.

Zwei Güteklassen A und B stehen zur Verfügung, wobei die Nennfrequenztoleranz von A 30 ppm, die von B 50 ppm beträgt. Beide Typenreihen werden in der bekannten Data-Quarz-Qualität als Grundwellenquarze geliefert.

Nahtlos von 8 auf 16 Bit

Mit der Baugruppe „CPU 000“ stellt die Graf Elektronik Systeme GmbH eine 16-bit-Zentraleinheit für den „NDR-Computer“ vor (Bild 1).



Bild 1: Macht aus dem 8-bit-Computer eine 16-bit-Ausführung
(Graf-Presebild)

Eingesetzt wird der Motorola 68000-Prozessor. Mit dieser Baugruppe kann der NDR-Computer von einer 8-bit-Maschine (CPU Z80) zu einer 16-bit-Anlage aufgerüstet werden, ohne daß weitere Baugruppen oder der Bus verändert oder getauscht werden müssen.

Bereits im Grundprogramm wird ein 68000-Assembler mit Debugger und Trace-Modus mitgeliefert.

In Vorbereitung befindet sich eine 32-bit-Version mit der CPU 68020.

Die 16-bit-CPU ist als Bausatz schon für DM 298,- erhältlich. Der NDR-Computer wird damit zu einem universell einsetzbaren, besonders für Lehr- und Ausbildungszwecke geeigneten 68000-System.

Magnetfeldsensoren

Aus der Familie der Valvo-Magnetfeldsensoren weist der Typ KMZ 10A mit einem Meßbereich von ± 0,5 kA/m die größte Empfindlichkeit auf. Mit diesem Sensor, der selbst das Erdfeld zu detektieren vermag, lassen sich elektronische Kompaßschaltungen und hochempfindliche Näherungsschalter aufbauen (Bild 1).

Die Sensoren dienen in erster Linie zum berührungslosen Messen und Schalten in indu-

striellen Anwendungen. So lassen sich Lochscheiben bzw. Zahnräder ohne größeren Aufwand mit Magnetfeldsensoren abtasten, und so ein zur Winkelgeschwindigkeit proportionales Signal erzeugen.

Linearbewegungen werden in vergleichbarer Weise erkannt, wodurch Abstands- bzw. Positionsmessungen möglich werden. Je nach Schaltungsaufwand lassen sich hier Positioniergenauigkeit bis zu ± 30 µm realisieren. Auch die Messung von elektrischen Strömen anhand des zugehörigen magnetischen Feldes in



Bild 1: Magnetfeldsensoren für vielfältige Anwendungen
(Valvo-Presebild)

der Umgebung des Leiters stellt eine interessante Anwendung für den Magnetfeldsensor dar, weil sie weder eine Leitungsunterbrechung noch einen Meßwiderstand erfordert.

Das Funktionsprinzip der KMZ 10-Magnetfeldsensoren basiert auf der Widerstandsänderung dünner ferromagnetischer Metallschichten.

Der jeweilige Widerstandswert ist abhängig vom Winkel zwischen dem in der Schicht fließenden Strom und dem angelegten Magnetfeld. Dieser Effekt ist frequenzunabhängig und auch noch bei kleinen Magnetfeldern wirksam.

Durch die Verwendung von Permalloy (80% Ni, 20% Fe), aufgedampft auf ein Siliziumsubstrat, ergeben sich sehr stabile und in einem großen Temperaturbereich (-40°C... +150°C) nutzbare Eigenschaften.

Alfred Schmidt

Seit dem Start des Video-Programm-Service zur Funkausstellung 1985 sehen sich die Servicetechniker mit einem neuen Servicebereich konfrontiert, denn in Zukunft werden auch Reparaturen an Videorecordern mit VPS nicht ausbleiben. Der Autor hat sich den ersten Farbgenerator mit VPS-Funktionen näher angeschaut und berichtet über seine Erfahrungen.

PAL-Farbgenerator mit VPS und Stereoton

In den letzten Jahren wurden das Kabelfernsehen und die Mehrkanaltonübertragung eingeführt. Im letzten Jahr kam dann noch der Video-Programm-Service dazu. Um den Service der damit ausgestatteten Geräte zu gewährleisten, erfordern diese neuen Techniken auch die entsprechend ausgerüsteten Meßgeräte. Gerade rechtzeitig nach Einführung des VPS ergänzt Grundig die kürzlich erschienenen Farbgeneratoren FG7 und FG80 PAL/SECAM, mit dem Farbgenerator FG70 Stereo/PLL (Titelbild). Dieser Generator deckt mit seinem Angebot an Meßsignalen alle, auch künftig im Service vorkommenden Aufgaben, ab. Wie sich in der Praxis mit diesem Gerät herausstellte, kann es auch für Meßaufgaben, über den normalen Servicebereich hinaus, eingesetzt werden. Die gebotenen Meßsignale sind nämlich sehr stabil.

Die Frontplatte ist durch die übersichtliche Anordnung der Bedienelemente und die eindeutige Beschriftung als bedienerfreundlich einzustufen. Auf der linken Frontplattenseite des mikroprozessorgesteuerten Generators sind die Bedientasten für die Videosignale und die VPS-Funktionen angeordnet. Sie können an einer BNC-Buchse mit $U_{ss} = 1\text{ V}$ an $75\ \Omega$ oder wahlweise einstellbar zwischen 0 V und $3,5\text{ V}$ abgenommen werden. Das Videosignal steht wahlweise auch mit negativer Polarität zur Verfügung.

Der FG70 Stereo/PLL verfügt über eine Reihe von Testsignalen, deren praktische

Anwendung wir im folgenden näher erläutern wollen.

Das Gittertestbild (Bild 1) dient zum Beurteilen und Einstellen der Konvergenz, und mit dem zusätzlich genau in der Bildmitte einblendbaren Kreis, zum Einstellen der Bildgeometrie. Das Testbild besteht aus

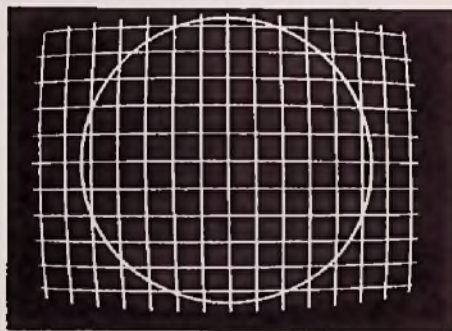


Bild 1: Das Gittertestbild mit eingeblendetem Kreis

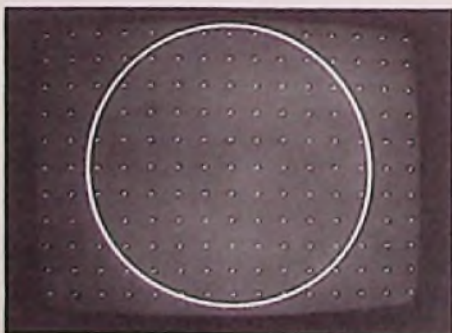


Bild 2: Das Punktrastertestbild mit eingeblendetem Kreis

17 senkrechten und 12 waagrechten Linien, wodurch sich Quadrate ergeben. Mit diesem Testbild lassen sich bei entsprechender Triggerung eines Oszilloskops auch Puls-Sprung-Verhältnisse in Videoverstärkern ermitteln, da dann auch die waagrechten Gitterlinien auf dem Schirm sichtbar sind.

In das aus dem Gitter abgeleitete Punktraster (Bild 2), mit dem sich Schärfe und Konvergenz überprüfen bzw. einstellen lassen, ist ebenfalls der Kreisring einblendbar.

Das Schachbrettmuster (Bild 3a) eignet sich sehr gut zur Beurteilung von Videoverstärkern nach der Rechteckmethode, da dieses Signal kein Überschwingen aufweist. Durch die bei diesem Signal am Zeilenanfang und Zeilenende auftretenden Schwarz-Weiß-Sprünge, die sich nach jeder Gitterhöhe umkehren, lassen sich insbesondere Synchronisier- und Klemmstufen prüfen. Bei fehlerhaften Klemm- und Synchronabtrennschaltungen erscheint das Schirmbild mit Zick-Zack-Struktur oder mit versetzten Karoefeldern (Bild 3b).

Als weiteres Testsignal steht eine Weißfläche mit einer Leuchtdichte von 100% zum Einstellen der Farbreinheit und des maximalen Strahlstromes (Strahlstrombegrenzung) zur Verfügung. Die Weiß-Niveau-Einstellung des FM-Modulators in Videorecordern kann zweckmäßigerweise auch mit diesem Signal durchgeführt werden.

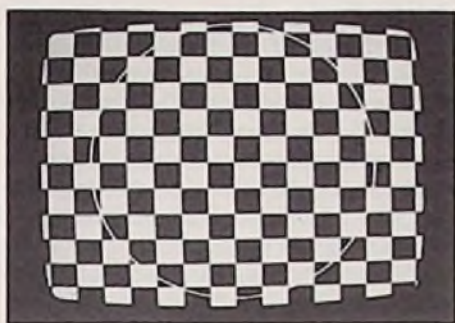


Bild 3a: Das Schachbrettmuster mit Kreis

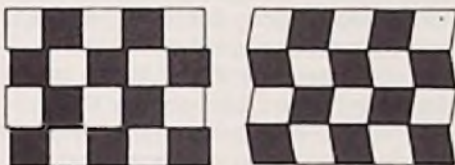


Bild 3b: Mögliche Schirmbilder bei schlechten Klemm- und Synchronabtrennschaltungen

Das Farbbalkentestbild (**Bild 4**) entspricht dem EBU-Standard (European Broadcasting Union) mit einem 100% Weißbalken und auf 75% reduzierten Farbwertsignalen. Die Farbbalken eignen sich zur optischen Beurteilung und zur meßtechnischen Auswertung des gesamten Farbteiles, da Fehler anhand der charakteristischen Signale mit dem Oszilloskop leicht erkannt werden können. Das Farbrauschen in Videorecordern läßt sich mit dem Farbbalkentestbild ebenfalls beurteilen. Über eine weitere Taste können alle Farben des Farbbalkentestbildes als Farbfläche über den gesamten Bildschirm zur Prüfung der Farbreinheit abgerufen werden, wobei auch das Signal „Black-Burst“ erzeugt werden kann. Dieses Signal eignet sich sehr gut als Synchron-Signal und wird z.B. in der Videotechnik zur Synchronisation von Farbkameras verwendet.

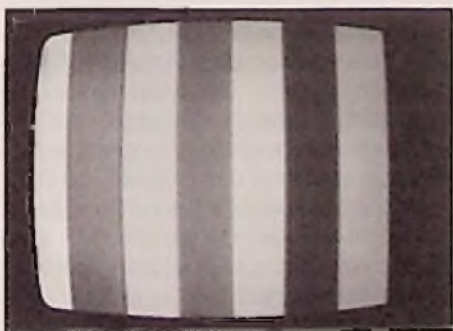


Bild 4: Das Farbbalkentestbild

Mit dem Demodulator-Testbild (**Bild 5**) ist eine sofortige Beurteilung des richtigen Abgleichs der bei PAL typischen Schaltungsteile, wie Verzögerungsleitung, (R-Y)- und (B-Y)-Demodulator, sowie (G-Y)-Matrix, möglich. Da die beiden Unbuntvektoren eine relativ große Amplitude aufweisen, äußern sich bereits wenige Grad Abweichung vom 90°-Trägerversatz als Einfärbung. Zeigen die Unbuntfelder eine Jalousiestruktur, so sind die Amplituden des verzögerten, bzw. des unverzögerten Signals der Verzögerungsleitung unterschiedlich. Die Graufäche im unteren Drittel des Schirmbildes dient als Referenzwert für die Unbuntfelder.

Zum optimalen Einstellen der Helligkeit und des Kontrastes von Monitoren und Fernsehgeräten eignet sich am besten die Grautreppe, die aus sieben von schwarz nach weiß steigenden Helligkeitssprüngen besteht. Bei einem richtig eingestellten Monitor oder Empfänger müssen sich die beiden dunkelsten Abstufungen noch deutlicher voneinander unterscheiden. Mit einem Oszilloskop läßt sich so das Aussteuerverhalten prüfen, was sich an einer Stauchung des Weißwertes oder des Synchronpegels äußern kann.

Das Multiburstsignal (**Bild 6**) ist in der gesamten Videotechnik unerlässlich für Frequenzgangmessungen. Das Multiburstsignal des FG70 Stereo/PLL besteht aus sechs Frequenzpaketen mit Frequenzen von 0,5 bis 5 MHz, die einem Y-Signal mit 50% Helligkeit überlagert sind, sowie einem Referenzbalken mit 100% weiß. Die Messung erfolgt mit dem Oszilloskop. Die Amplitudenhöhe der einzelnen Pakete wird dabei auf die Referenzfrequenz 1 MHz oder den 100% Weißbalken bezogen.

Ein spezielles Prüfsignal für den Videorecorderservice ist das „Bewegte Testbild“ (**Bild 7**). Es handelt sich hierbei um einen weißen Balken, der in Bildmitte im Sekundenrhythmus von links nach rechts wandert. Dieses Testsignal ist für die Überprüfung der Funktionen Zeitlupe, Zeitraffer, Bildsuchlauf vorwärts und -rückwärts gedacht, da diese Funktionen mit stationären Testbildern nicht eindeutig überprüfbar sind.

Die Taste PAL-Aus schaltet die zeilenweise Umpolung des Farbträgers für den (R-Y)-Modulator aus. Da die zeilenweise Umschaltung der (R-Y)-Komponente das kennzeichnende Merkmal für PAL ist, läßt sich durch Betätigen dieser Taste die Funktion des PAL-Schalters, sowie die



Bild 5: Das Demodulatortestbild

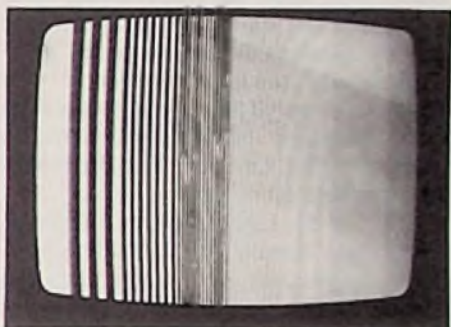


Bild 6: Das Multiburstsignal



Bild 7: Das „bewegte Testbild“ eingeblendet in die Farbbalken

PAL-Kennung überprüfen.

Der Farbgenerator FG70 S/PLL ist das bisher einzige Meßgerät, das eine VPS-Prüfmöglichkeit für Videorecorder nach VPS 100 bietet. Bei ihm werden alle Signale absolut normgerecht abgegeben. Dabei kann über eine Fortschalttaste der Statuscode, zwei verschiedene Anfangszeitlabel oder der Unterbrechungscode eingesetzt werden. Ein mit VPS ausgerüsteter Videorecorder darf auf den Statuscode nicht ansprechen. Die beiden Zeitlabel zum Prüfen der Einschaltfunktionen des Recorders haben fest programmierte VPS-Zeiten. Auf Wunsch können auch andere VPS-Zeiten einprogrammiert werden. In der Stellung „Unterbrechungs-

code" muß der Recorder die Aufnahme unterbrechen und bei Zurückschalten in das für die Testaufnahme gewählte Zeitlabel wieder aufnehmen. Die Aufnahme wird durch Wahl des Statuscode beendet. Wie in Funk-Technik 1 + 2/86 beschrieben, ist in der Datenzeile 16 die Übertragung von Senderkennungen möglich und für die Zukunft auch vorgesehen. Im Generator FG70 S/PLL sind die Daten für die Programmquellen ARD Mono, ZDF Stereo, 3. Programm und ARD/ZDF Gemeinschaftssendung bereits programmiert. Dabei wird auch der Tonempfang über VPS gesteuert. Durch einen Umschalter auf der Geräterückseite kann der VPS-Code in jede Zeile geschaltet werden (Full Field). In dieser Stellung ist eine einfache Darstellung des VPS-Codes mit dem Oszilloskop (Bild 8a) oder am Bildschirm (Bild 8b und c) möglich.

Der Tonteil des Farbgenerators liefert zum Prüfen von Geräten mit Mehrkanalempfang die gleichen Signale, die auch die Fernsehsender ausstrahlen. Zur einfachen Bedienung ist der Tonteil in drei Gruppen aufgeteilt. Eine enthält die Tonträger 5,5 MHz und 5,74 MHz und den 54-kHz-Pilotton. Die zweite schaltet die Betriebsarten Mono, Stereo und Zweiton (Dual). Die dritte bestimmt die Tonmodulation des Generators. Über eine 5-polige DIN-Buchse kann der Generator durch eine beliebige NF-Quelle extern moduliert werden. Für die interne Modulation stehen zwei Generatoren (500 Hz, 4 kHz) zur Verfügung. In der Betriebsart „Stereo“ ist der Tonträger I mit 500 Hz und 4 kHz (R+L), der Tonträger II mit 4 kHz (R) und mit der Kennung 54 kHz + 117 Hz moduliert. Bei Zweitonbetrieb (Dual) wird der Tonträger I mit 500 Hz (Ton 1), der Tonträger II mit 4 kHz (Ton 2) und mit der Kennung 54 kHz + 274 Hz moduliert. Die Tonfrequenzen 500 Hz und 4 kHz sind über eine Tiptaste vertauschbar, um beide Kanäle mit jeder dieser Frequenzen zu prüfen. Für Messungen in der Ton-ZF eines Empfängers kann der Bildträger durch Drücken der Clear-Taste abgeschaltet und der Pilotton oder die beiden Tonträger über die HF-Ausgangsbuchse eingespeist werden.

Alle bisher beschriebenen Video-, VPS- und NF-Signale stehen natürlich auch als HF-Signal über einen Abschwächer für die Einspeisung in den Antenneneingang zur Verfügung. Der HF-Teil dieses Generators ist in PLL-Technik mit digitaler Anzeige und direkter Kanal- oder Frequenz-



Bild 8a: Darstellung des VPS-Codes auf dem Oszilloskop

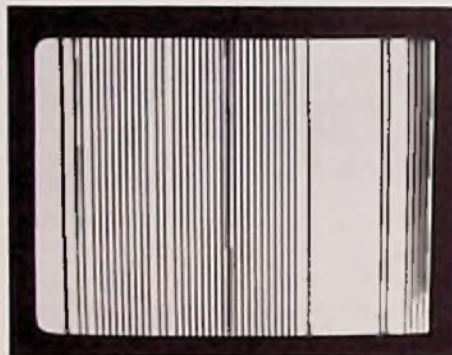


Bild 8b: Darstellung des VPS-Labels „ARD Mono“ (Statuscode) auf dem Monitor-Bildschirm

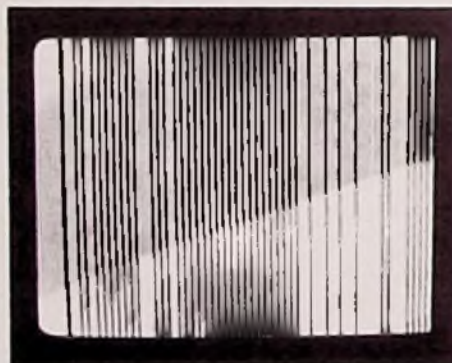


Bild 8c: Darstellung des Einschaltlabels 1.1.1 Uhr 01 ARD/ZDF auf dem Bildschirm. Die Unterschiede zum Statuscode im Bild 8b sind deutlich zu erkennen

eingabe über eine Zehnertastatur ausgelegt. Bis zu 16 Frequenzen oder Kanäle sind speicherbar und auf Tastendruck einfach abzurufen. Der Frequenzbereich erstreckt sich im 50-kHz-Raster von 30 MHz bis 890 MHz. Somit sind alle Sonderkanäle, und das sogenannte Hyperband zwischen 300 und 470 MHz vorhanden.

Das Hyperband kann nur über die Frequenzeingabe eingestellt werden, da es von der DBP zwar freigegeben, aber noch nicht nach Kanälen eingeteilt ist. Da der

Abstimmbereich des Generators bei 30 MHz beginnt, kann direkt in den Zwischenfrequenzteil eingespeist werden.

An der Rückseite des Generators sind Ausgänge für den Farbträger und drei über einen Schalter wählbare Triggerimpulse vorhanden. Diese sind 25 Hz vertikal, 50 Hz vertikal und ein Austastimpuls. Die Testsignale können auch über die an der Rückseite vorhandene Scarfbuchse oder eine 6polige DIN-AV-Buchse entnommen werden. Mit diesen Buchsen besteht aber auch die Möglichkeit, externe Audio- und Videosignale in den Generator einzuspeisen und auf den HF-Träger normgerecht zu modulieren.

Der Farbgenerator FG70 S/PLL macht insgesamt einen sehr soliden Eindruck, der durch die saubere Verarbeitung und die einfache Bedienung untermauert wird. Er wird im Service bald unentbehrlich sein, und sicher nicht nur da.

Laser-Bildplatte nutzt Fototechnik

Ein neuartiges Laser-Bildplattensystem, das sich auch für Eigenaufzeichnungen eignet, hat die Elektronik-Abteilung des amerikanischen Flugzeugherstellers McDonnell-Douglas unter der Bezeichnung „Laserfilm“ vorgestellt. Es beruht auf Platten, die wie Fotofilme eine lichtempfindliche Schicht tragen. Die Information wird durch kleine Halbleiter-Laser auf die Platte „geschrieben“, d.h. belichtet. Ist die Platte am Ende vollgeschrieben, wird sie mit bekannten fotochemischen Verfahren entwickelt und fixiert. Damit sind die eingeschriebenen Daten endgültig festgehalten. Vervielfältigungen sind mit geringem Aufwand möglich, indem mit herkömmlichen fotografischen Labortechniken sogenannte Kontaktkopien hergestellt werden.

Für das Verfahren ist es gleichgültig, welcher Art die eingeschriebene Information ist. Deshalb können nicht nur Videofilme und Standbilder, sondern auch HiFi-Audiosignale jeder beliebigen Codierung und nicht zuletzt Computerdaten in die lichtempfindlichen Platten eingeschrieben werden. Innerhalb des Konzerns McDonnell-Douglas werden „Laserfilm“-Platten bereits verwendet. Die japanische Sansui Electronics hat als erste ein Lizenzabkommen unterzeichnet. Sie will entsprechende Plattenspieler herstellen.

Walter Baier

Bundespostminister verlängert Kooperationsmodell

Mit Schreiben 227B 3383-0 vom 16. 6. 83 des Bundesministers für das Post- und Fernmeldewesen wurde das Kooperationsmodell A für die Zusammenarbeit zwischen Bundespost und Privatwirtschaft auf dem Gebiet der Verkabelung vorgeschlagen. Es war ursprünglich auf zwei Jahre befristet. Inzwischen hat sich aber gezeigt, daß die notwendigen umfangreichen Verhandlungen und Vertragsanpassungen zu wesentlichen Zeitverzögerungen bei der Erprobung geführt haben. Einige Probleme, wie z.B. die Verkabelung im öffentlichen Grund oder die steuerliche Behandlung der Entgeltanteile der DBP, konnten bis heute ebenfalls nicht in allen Fällen zufriedenstellend gelöst werden. Die bisherigen Erfahrungen reichen somit noch nicht aus, um bereits jetzt eine umfassende verordnungsmäßige Regelung einzuführen oder den Versuch zu beenden. Das BPM hat sich deshalb entschieden, den Betriebsversuch mit den Kooperationsverträgen vorerst weiterzuführen. Außerdem wurde es erforderlich, die Entgelte an die Struktur der ab 1. Januar 1986 geltenden Gebührenschriften für Breitbandanschlüsse anzupassen (siehe **Tabelle 1**). Die Änderungen wirken sich nur bei der Heranführung zusätzlicher Rundfunkprogramme aus. Der bis zum 31. 12. 85 gültige Festbetrag von 3,- DM je Wohneinheit wird ab 1. 1. 86 degressiv gestaltet. Außerdem wurden Entgelte für die Teilleistung und die Zusatzleistung entsprechend den Fernmeldegebührenschriften neu aufgenommen.

Die Entschädigungsregelung war in einigen Punkten zu ungenau, daher hat man sie von einer Wirtschaftsprüfungsgesellschaft überarbeiten lassen. Sie haben folgenden Wortlaut:

Entschädigungsregelung des Kooperationsvertrages A

- Die an die Gesellschaft zu zahlende Entschädigung wird wie folgt ermittelt: Barwert der Einnahmeüberschüsse vom Zeitpunkt der Übernahme der Anlage bis zum Zeitpunkt n + 15 Jahre; dabei bedeutet „n“ den Zeitpunkt der Inbetriebnahme.
+ Barwert des Nettoveräußerungserlöses der Anlage im Zeitpunkt n + 15 Jahre

Tabelle 1: Öffentlich-rechtliches Entgelt für Breitbandverbindungsunkte (BBVP) – gültig ab 01. 01. 86 –

Art des Entgelts	Art des BBVP	Übergabepunkt ÜP 31: Ausgang A/B-Verstärker	Übergabepunkt ÜP 32: C-Verstärkerbereich
Einmaliges Anschließungsentgelt:	1	85 000 DM	17 500 DM
Monatliches Entgelt für die Grundleistung	2	1,- DM je angeschl. WE	2,50 DM je angeschl. WE
Monatliches Entgelt für die Regelleistung	3	für die 1. bis 10. WE 4,00 DM für die 11. bis 20. WE 3,60 DM für die 21. bis 40. WE 3,20 DM für die 41. bis 100. WE 2,80 DM für die 101. bis 200. WE 2,40 DM für die 201. bis 500. WE 2,00 DM für jede weitere Wohneinheit . . 1,80 DM	5,50 DM 5,10 DM 4,70 DM 4,30 DM 3,90 DM 3,50 DM 3,30 DM
Monatliches Entgelt für die Teilleistung	4	für die 1. bis 10. WE 3,50 DM für die 11. bis 20. WE 3,10 DM für die 21. bis 40. WE 2,70 DM für die 41. bis 100. WE 2,30 DM für die 101. bis 200. WE 1,90 DM für die 201. bis 500. WE 1,50 DM für jede weitere Wohneinheit . . 1,30 DM	4,25 DM 3,85 DM 3,45 DM 3,03 DM 2,65 DM 2,25 DM 2,05 DM
Monatliches Entgelt für die Zusatzleistung	5	zuzüglich zum Entgelt für die Grundleistung bzw. Regelleistung	
		für die 1. bis 10. WE 2,40 DM für die 11. bis 20. WE 2,20 DM für die 21. bis 40. WE 2,00 DM für die 41. bis 100. WE 1,60 DM für die 101. bis 200. WE 1,20 DM für die 201. bis 500. WE 0,80 DM für jede weitere Wohneinheit . . 0,40 DM	

Das öffentlich-rechtliche Entgelt ist in der Abhängigkeit einmaliges/monatliches Entgelt verhandlungsfähig.

¹⁾ Das einmalige Anschließungsentgelt reduziert sich, wenn dem Kooperationspartner Teilgebiete eines Verstärkerbereiches überlassen werden (siehe BPM-Vfg 223-2 B 4533-2/A vom 07. 03. 84)

²⁾ Das laufende Entgelt wird für alle angeschlossenen WE erhoben, mindestens jedoch

Vom Zeitpunkt der Inbetriebnahme an	25%	} der Entgelte für alle im vertragsgemäßen Ausbauggebiet vorhandenen Wohneinheiten ⁴⁾
Nach dem 3. Jahr der Inbetriebnahme	40%	
Nach dem 6. Jahr der Inbetriebnahme	60%	

³⁾ Folgende Modifizierung ist möglich:
„Die Mindestanschlußdichte von 25 v.H. wird erst nach 12 Monaten gefordert. Die weiteren Stufen (3 Jahre 40 v.H./6. Jahre 60 v.H.) werden zu einer Mindestanschlußdichte von 50 v.H. nach 5 Jahren zusammengefaßt.“

⁴⁾ Die Berechnung der Anzahl der Wohneinheiten richtet sich nach den Vorschriften der FO.

⁵⁾ Für die Erhebung der Entgelte sind die Fernmeldegebührenschriften nach Abschnitt 12a.1 entsprechend anzuwenden. Die Vorschrift 8 zu Abschnitt 12a.1 Nr. 1 bis 28 gilt nicht für das auf die Grundleistung entfallende monatliche Entgelt.

- + Nettoveräußerungserlös des nicht unmittelbar zur Aufrechterhaltung des Betriebsprozesses notwendigen Vermögens
- ∗ die mit der Anlage zu übernehmenden Schulden

Die Barwerte sind mit einem geldwertneutralen Zinssatz und zum Preisniveau am Bewertungsstichtag zu berechnen. Der geldwertneutrale Zinssatz wird zur Vereinfachung in der Weise bestimmt, daß vom Kapitalmarktzins (Umlaufrendite festverzinslicher Wertpapiere) am Bewertungsstichtag die gesamtwirtschaftliche Geldentwertungsrate lt. mittelfristiger Finanzplanung des Bundes abgezogen wird. Der so ermittelte Zinssatz ist um einen Zuschlag von 50 v.H. zur Berücksichtigung des allgemeinen unternehmerischen Risikos zu erhöhen.

2. Bei der Schätzung der Ausgaben sind

Abschreibungen bzw. Re-Investitionsraten nicht zu berücksichtigen; desgleichen sind Einnahmen und Ausgaben, die für die Gesellschaft aus dem weiteren Betreiben der Netzebene 4 entstehen, nicht zu berücksichtigen.

Bei der Schätzung der Einnahmen werden gebührenrechtliche Beschränkungen der DBP und ihre gesetzliche Ablieferungsverpflichtung gegenüber dem Bund berücksichtigt.

Einnahmenüberschüsse aus zusätzlichen Nutzungen der BVA durch den beliebigen Unternehmer, die in besonderer Vereinbarung nach § 13 geregelt sind, werden entsprechend dieser Vereinbarung gesondert entschädigt.

3. Bei der Ermittlung der Entschädigung ist die Stellungnahme HFA 2/1983 des Instituts der Wirtschaftsprüfer in Deutschland e.V.: „Grundsätze zur

Durchführung von Unternehmensbewertungen“ anzuwenden.

In neue Verträge sollen demgemäß diese Entschädigungsregelung sowie die vorher beschriebene neue Entgeltregelung eingefügt werden.

Schließlich mußte auch die Regelung für den Konkursfall (§ 25) angepaßt werden. Der seitherige Text greift einer Konkursabwicklung vor und muß geändert werden. Künftig lautet dieser Paragraph:

§ 25 Auflösung der Firma

Im Fall der Auflösung der Firma übernimmt die DBP bis zur Übernahme durch einen Dritten den Weiterbetrieb der privaten BBVA (Netzebene 3).

Hiermit wird sichergestellt, daß in solchen Fällen die Versorgung aus dem BK-Netz der DBP nicht unterbrochen wird.

Kostensenkung für Solarzellen in Sicht

Heute entfallen noch mehr als 40% der Herstellkosten von Solarzellen-Modulen auf die Fertigung der einkristallinen Scheiben aus teurem Reinst-Silizium. Die Wirtschaftlichkeit von fotovoltaischen Solaranlagen wird erheblich verbessert, wenn Silizium für Solarzellen wesentlich kostengünstiger produziert werden kann. Mit Unterstützung des Bundesministers für Forschung und Technologie werden deshalb neue Verfahren entwickelt, mit denen die Herstellung von Solarsilizium und dessen Überführung in die flächenhafte Form kostengünstig durchgeführt werden kann. Dadurch sollen die gegenwärtigen Kosten des Silizium-Basismaterials etwa auf ein Zehntel gesenkt werden. Nach der konventionellen Technik zur Herstellung von Reinst-Silizium wird chemisch unreiner Quarz (SiO_2) im Lichtbogenofen mit Kohle zu immer noch verunreinigtem Silizium umgesetzt. Dieses wird zur weiteren Reinigung in gasförmiges Siliconchloroform überführt, aus dem dann nach mehrfacher Destillation bei Temperaturen um 1100 °C hochreines Silizium in Wasserstoffatmosphäre abgeschieden wird. Aufgrund dieses aufwendigen und energieintensiven Verfahrens kostet heute 1 kg Reinst-Silizium in polykristalliner Form bis zu 180 DM.

Bei den neuen Verfahren wird der kostengünstige und wenig Energie (ca. 11 kWh

pro kg Silizium) verbrauchende Lichtbogenprozeß beibehalten, jedoch werden anstelle stark verunreinigter Ausgangssubstanzen nun hochreiner Quarz und hochreiner Kohlenstoff eingesetzt und die Reduktion zu Silizium unter reinsten Bedingungen durchgeführt. Der hochreine Quarz kann aus heimischen Natursanden gewonnen werden. Hierzu wird der Natursand unter Beimengung von Zusatzstoffen geschmolzen und in Glaswolle überführt. Die Verunreinigungen des Natursandes reichern sich in den mit den Zuschlagsstoffen gebildeten Fremdphasen an und können anschließend auf einfache Weise mit heißer Salzsäure ausgelaugt werden. Der Kohlenstoff (Ruß) läßt sich ebenfalls durch einen einfachen Auslaugprozeß mit Salzsäure entfernen.

Solarzellen aus diesem Material besitzen bereits einen Wirkungsgrad, der den Zellen aus teurem, konventionell hergestellten Reinst-Silizium gleicht. Zur Überprüfung der Wirtschaftlichkeit des Verfahrens wird derzeit ein Pilotreduktionsofen gebaut, um Silizium im Tonnen-Maßstab herzustellen.

Zur Überführung in die erforderliche flächenhafte Form ohne die sonst üblichen Sägeverluste wird ein neuentwickeltes Bandziehverfahren erprobt. Dabei wird ein netzartiger Träger aus Carbonfasern horizontal mit flüssigem Silizium beschichtet. Derzeit werden bei Ziegeschwindigkeiten von ca. 1 m pro Minute bis zu 10 cm breite und 1 m lange Bandstücke hergestellt, aus denen Testsolar-

zellen mit 8% Wirkungsgrad entstanden. Durch weitere Entwicklungsarbeiten sollen mit höherer Flächengeschwindigkeit Bänder hergestellt werden, die sich unmittelbar zu Solarzellen verarbeiten lassen. Der Wirkungsgrad daraus gefertigter Solarzellen soll mehr als 10% betragen. Da jüngste Versuche ergeben haben, daß sich das nach dem neuen Verfahren hergestellte Silizium auch für elektronische Anwendungen eignet, kann es mit höchster Wahrscheinlichkeit auch in der Mikroelektronik eingesetzt werden und dort zu geringeren Herstellkosten führen.

Satelliten-Anlagen für R + F-Werkstätten

Sind Betriebe des Radio- und Fernsichttechniker-Handwerkes an eine größere Kabel-Anlage angeschlossen, über die auch Programme von Nachrichten-Satelliten (z.B. ECS) verteilt werden, wird diesen Betrieben zur Sicherstellung des Services für ihre Kunden zusätzlich die Genehmigung zur Errichtung einer für den eigenen Bedarf ausgelegten (ECS) Satelliten-Empfangs-Anlage (auf Antrag) gestattet!

Dies hat das Bundesministerium auf Anfrage des ZVEH, unter Hinweis auf eine Verfügung an die OPD's und FA's vom 02. 08. 85, ausdrücklich bestätigt.

Unfallverhütung beim Umgang mit Lasern

Laser finden immer mehr Verwendung, und zwar

- für Lichteffekte für Werbezwecke und in Discos,
- in elektromedizinischen Geräten,
- im Werkzeug- und Maschinenbau,
- bei der Abtastung optischer Speicher (z.B. CD-Platten),
- in der Glasfaser-Technik.

Damit sind auch die Elektrohandwerke zunehmend mit der Installation und der Instandhaltung derartiger Geräte und Anlagen befaßt. Neben der zuständigen Unfallverhütungsvorschrift VBG 93 „Laserstrahlen“ (derzeitig gültige Ausgabe vom 1. 10. 1984) sollten sich die betroffenen Betriebe folgende Unterlagen beschaffen: EDIN IEC 76 (CO)6/VDE 0837, „Strahlungssicherheit von Lasereinrichtungen, Klassifizierung von Anlagen, Anforderungen, Benutzer-Richtlinien“, VDE 0835, „Leistungs- und Energie-Meßgeräte für Laserstrahlung“,

VDE 0836, „VDE-Bestimmungen für die elektrische Sicherheit von Lasergeräten und -anlagen“, DIN 4844 Teil 1, „Sicherheitskennzeichnung; Begriffe, Grundsätze und Sicherheitszeichen“, DIN 56 912, „Sicherheitstechnische Anforderungen für Bühnenlaser und Bühnenlaseranlagen“, DIN 58 126 Teil 6, „Sicherheitstechnische Anforderungen für Lehr-, Lern- und Ausbildungsmittel, Laser“, DIN 58 215, „Laserschutzfilter und Laserschutzbrillen“, DIN 58 219, „Laser-Justierbrillen; Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung“, „Richtlinien für die Vermeidung der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung – Explosionsschutz-Richtlinien – (EX-RL)“ (ZH 1/10), Merkblatt „Lasergeräte in Discotheken und bei Show-Veranstaltungen“,

Merkblatt „Disco-Laser“.

Bezugsquellenverzeichnis

Die Vorschriften und Regeln sind bei folgenden Bezugsquellen erhältlich:

Unfallverhütungsvorschriften

Bezugsquelle: Carl Heymanns Verlag KG, Gereonswall 18–32, 5000 Köln 1.

Berufsgenossenschaftliche Richtlinien und Merkblätter

Bezugsquelle: Carl Heymanns Verlag KG, Gereonswall 18–32, 5000 Köln 1.

DIN-Normen

Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 4–10, 1000 Berlin 30.

VDE-Bestimmungen

Bezugsquelle: VDE-Verlag GmbH, Bismarckstraße 33, 1000 Berlin 12.

Kabel-, Satelliten- und Lokal-Fernsehen – Alternative, Ergänzung oder Konkurrenz?

Die Diskussion Kabel oder Satellit ist in letzter Zeit um den Punkt „lokale Fernsehsender“ erweitert worden. Nachdem gesichert erscheint, daß ein gutes Kabelnetz in dicht besiedelten Gegenden sicher nicht durch das Satellitenfernsehen ersetzt sondern ergänzt wird und auch in ländlichen Bereichen die Nachteile des Satelliten-Funks (z.B. keine lokalen Sendungen, Rückkanal nicht möglich) bestehen, hat die theoretische Möglichkeit der lokalen Fernsehsender („Low-power-Stationen“) für neue Unruhe gesorgt. Das Bundespostministerium hat klargestellt, daß es sich hier um eine Ergänzung zur Verkabelung speziell um örtliche Programme handelt. Inzwischen hat eine Überprüfung durch das FTZ ergeben, daß in 37 Städten über 100 000 Einwohner diese Möglichkeit weiter auf ihre technische Durchführbarkeit untersucht wird, während 27 Städte (unter ihnen Stuttgart, Ludwigshafen, Düsseldorf und Frankfurt) bereits ausgeschieden sind. Diese Prüfung wird nicht vor Mitte 1986

abgeschlossen sein, danach erst kann der Aufbau der technischen Infrastruktur beginnen, falls dies dann noch wirtschaftlich sinnvoll erscheint. Mit einem Programm-Angebot ist hier also frühestens 1987 zu rechnen.

abbrecher bemühen sich um eine berufliche Qualifikation. Selbst diplomierte Hochschulabsolventen sind unter den Lehrstellenbewerbern längst keine Ausnahme mehr.

Steigende Altersstruktur der Lehrlinge

Nach einer statistischen Untersuchung der Lehrlingsstruktur waren unter den 660 065 Lehrstellen-Bewerbern des vergangenen Jahres 12 778 Lehrlinge 24 Jahre alt und älter. Dies entspricht einer Steigerung dieser Altersgruppe von 15% gegenüber 1984. Bereits 1984 war die Hälfte der gemeldeten Bewerber 18 Jahre oder älter. Noch vor 3 Jahren umfaßte diese Altersgruppe lediglich rund 30%. Nach o.g. Untersuchung liegen die Gründe für das zunehmende Alter der Lehrlinge nicht nur in verlängerten Schulzeiten und einem immer größeren Anteil von Absolventen der Sekundarstufe 2 unter den Lehrstellenbewerbern. Auch der Arbeitsmarkt spielt eine Rolle. Zweitlehnen nehmen zu. Absolventen höherer Berufsschulen hängen noch eine Lehre an, um ihre Chancen zu verbessern. Studien-

Zurücknahme alter Batterien

In einer Fernsehsendung wurde kürzlich als „Hammer der Woche“ ein Elektro-Installateur-Meister vorgestellt, der Schwierigkeiten hatte, von seinen Kunden zurückgenommene Alt-Batterien ordnungsgemäß zu entsorgen.

Nach Rücksprache mit dem Deutschen Städtetag empfiehlt der ZVEH:

1. Richten Sie eine Annahme-Stelle für Alt-Batterien ein! *Aber:* Vereinbaren Sie *vorher* mit Ihrer kommunalen Behörde, wo Sie die Batterien zu welchen Konditionen abliefern können!
2. Die Batterie-Hersteller nehmen Alt-Batterien zurück, aber *nur* aussortierte Knopf-Zellen, keine Alkali-Batterien oder Sonstige. Eine Vergütung erfolgt nicht.
3. Die Fa. Elwenn & Frankenbach, Ludwigshafener Str. 52, 6000 Frankfurt a.M. 80, Telefon (069) 39 17 49, nimmt Alt-Batterien gegen Vergütung zurück.

Meßpraxis

Service-Antennenmeßgerät HPM 1030

Praxisgerechte Meßgeräte sind auch bei Arbeiten in Gemeinschaftsantennen- und Kabelanlagen eine wesentliche Voraussetzung für einen schnellen und preiswerten Service. Im folgenden Bericht wird ein Gerät beschrieben, das von seinem Konzept her neu ist. Es wurde in der Schweiz entwickelt und wird auch in Deutschland vertrieben.

1. Anwendungsbereich

Ab 1980 kamen zu den bis dahin bekannten Groß-Gemeinschaftsantennenanlagen Breitband-Kommunikationsanlagen der Bundespost hinzu, die im heute üblichen Sprachgebrauch als „Kabelanlagen“ bezeichnet werden. Diese Übertragungsanlagen gleichen im Aufbau und von der Wirkungsweise her den Großgemeinschaftsanlagen.

Sollen eine Vielzahl von Fernsehprogrammen übertragen und Interferenzen mit freistrahrenden Sendern vermieden werden, weicht man auf Sonderkanäle aus, die frequenzmäßig über und unter dem UKW-Bereich liegen und von öffentlichen Funkdiensten nicht benutzt werden. Zum Einmessen derartiger Anlagen werden Antennenmeßgeräte benutzt, die aus einem kleinen Fernsehempfänger und einem Meßteil bestehen, also entsprechend groß und teuer sind und – bei älteren Ausführungen – nicht über den Frequenzbereich der Sonderkanäle verfügen.

Für alle Servicefälle, bei denen ein älteres

Antennenmeßgerät mit Bildteil aber ohne Empfangsmöglichkeit der Sonderkanäle vorhanden ist, oder die Beurteilung der Bildqualität nicht erforderlich ist, wurde das HPM 1030 entwickelt, das nicht größer als ein Vielfachmeßgerät ist, inklusive Batterien nur 750 Gramm wiegt (Bild 1) und nur DM 755,- kostet.

Das relativ kleine Gerät (160 × 86 × 60 mm) erlaubt normgerechte Spitzenspannungsmessung, unabhängig von Bildsignal und ermöglicht auf einfache

Weise das Messen von HF-Signalen von der Antenne bis zur Anschlußdose. Der durchstimmbare Frequenzbereich reicht von 46–300 MHz. Außerdem ist in der Stellung „Breitband“ die Messung tieferliegender Frequenzen im Weichenzweig (Rückwärtssignale) und von Vorwärtssignalen bis 450 MHz möglich.

2. Handhabung

Die Handhabung des Geräts ist relativ einfach und zeitsparend. An der Vorder-



Bild 1: Größenvergleich zwischen einem herkömmlichen Vielfach- und dem Antennenmeßgerät

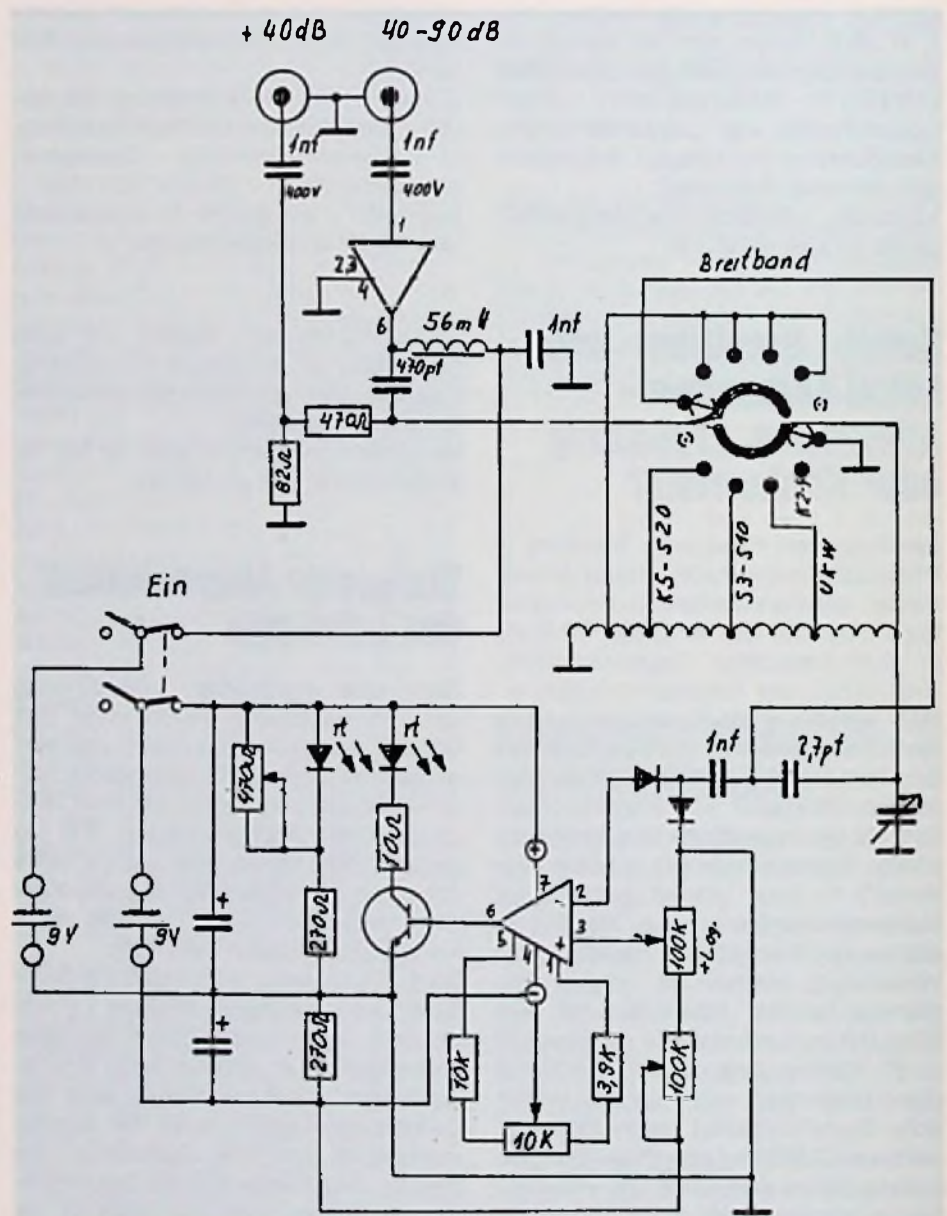


Bild 3: Die Schaltung des Antennenmeßgerätes

seite des Gehäuserahmens befinden sich 2 Antennen-Normbuchsen für die Meßbereiche 40–90 dB μ V und 80–130 dB μ V. Diese werden über ein 75-Ohm-Antennenkabel mit der zu messenden Enddose oder dem Verstärker verbunden. Mit dem Bereichsschalter wird der gewünschte Meßbereich (46–72 MHz, 70–110 MHz, 110–170 MHz und 160–293 MHz) gewählt. Dann wird mit Hilfe des Abstimmknopfes auf die zu messende Frequenz oder den Subkanal abgestimmt (Bild 2).

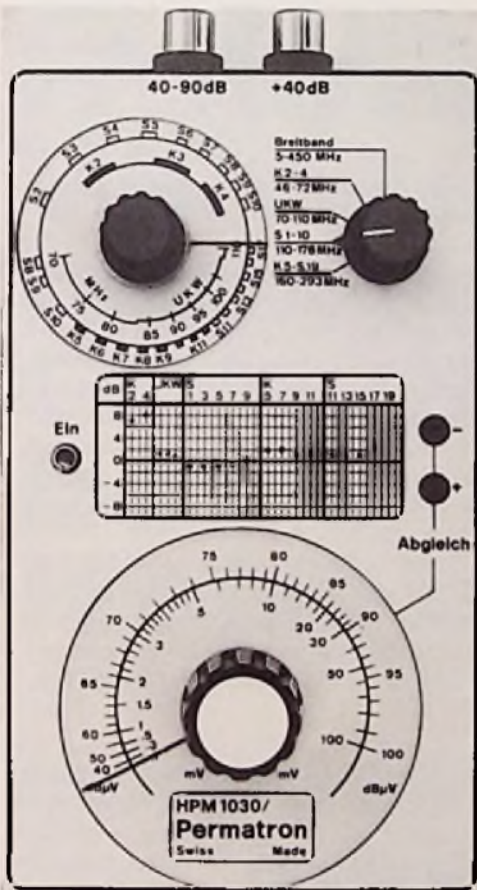


Bild 2: Die Bedienungselemente des Antennenmeßgerätes (Kübler-Pressebild)

Dreht man nun den Pegelsteller, bis die beiden darüber befindlichen LE-Dioden mit gleicher Helligkeit aufleuchten, läßt sich der dB-Wert auf der unter dem Pegelsteller befindlichen Skala ablesen. Um sehr genaue Messungen durchführen zu können, sind für jedes Gerät individuelle Korrekturfaktoren beigegeben. Der wichtigste Meßbereich von 60–90 dB μ V ist gedehnt, d.h. 1 Teilstrich entspricht 1 dB. Zur Identifikation des zu messenden Kanals sind Frequenz und

Pegel wechselseitig einzustellen, wobei die LE-Diode am stärksten leuchtet, wenn der Frequenzeinsteller auf Bildträgermaximum steht.

3. Die Schaltung

Ein Blick auf die Schaltung in Bild 3 verrät das Meßprinzip: Die zu messende HF-Spannung wird entweder direkt oder – bei Bedarf – nach entsprechender Verstärkung gleichgerichtet und in einem Komparator mit einer Referenzspannung verglichen. Der Vergleich erfolgt optisch mit Hilfe der beiden nebeneinander angeordneten LE-Dioden.

Das logarithmische 100-k Ω -Potentiometer ist mit einer in dB-Schritten geeichten Skala versehen, die bei gleicher Leuchtstärke der Dioden das Ablesen der Signalstärke ermöglicht.

Dr. Raimund Jagberger

Praktische Tips

Schnelle Kontrolle des Phono-Übertragungsweges in HiFi-Verstärkern

Zur schnellen Kontrolle von Phono-Übertragungswegen in HiFi-Verstärkern hat sich ein Schneidkennlinien-Adapter ausgezeichnet bewährt. Er beinhaltet ein Netzwerk, das die derzeit gültige Schallplatten-Schneidkennlinie (RIAA)¹⁾ nachbildet (Bild 1). Wird dieser Adapter vor den

¹⁾ RIAA: Record Industrie Association of Amerika.

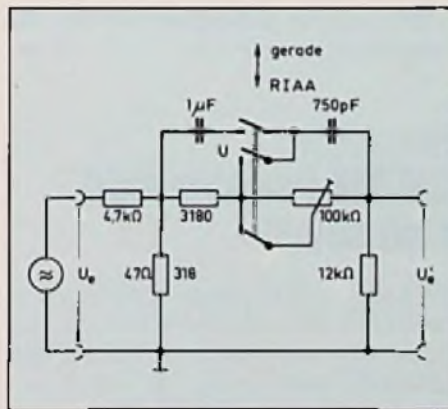


Bild 1: RC-Kombination zum Nachbilden der Schallplatten-Schneidkennlinie nach RIAA

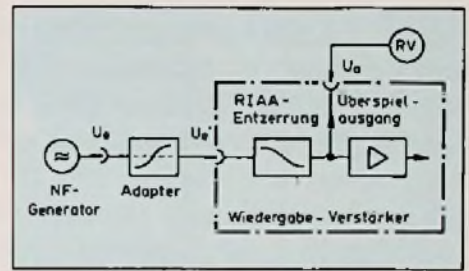


Bild 2: Anwendung der RC-Kombination als Adapter vor dem Phono-Eingang

Phono-Eingang „Magnet“ geschaltet (Bild 2), muß sich bei konstanter Speisespannung U_e – am Überspielausgang eine frequenzlinearere Ausgangsspannung U_a einstellen. Die Einhaltung des Schneidkennlinien-Frequenzganges läßt sich – legt man den Bezugspegelton auf den Skalenwert 0 dB – wesentlich genauer übersehen, als den durch die drei Zeitkonstanten 3180/318/75 μ s geprägten Kurvenverlauf. Ein einmaliges Durchdrehen der Generatorfrequenz zeigt sofort mögliche Abweichungen gegenüber dem Bezugswert. Weil der Generatorpegel konstant bleiben kann, gibt es keine Teiler- und Einstellfehler. Ebenso sind Übersteuerungen und dB-Rechenfehler kaum möglich.

Wird zusätzlich der Umschalter U eingebaut, läßt sich der Adapter auch als lineares Dämpfungsglied verwenden. Bei der Auswahl der Bauteile sollte man – zur möglichst exakten Nachbildung des Zeitkonstantenverlaufes (oder des dB-Dämpfungswertes) auf eine meßtechnische Kontrolle nicht verzichten. H-se.

Anpaß-Kniffe

Behelfsmäßige Phonogeräte-Kombination

Durch den Preisrückgang magnetischer Tonabnehmersysteme bedingt, verzichten die Hersteller neuerer HiFi-Verstärker-Komponenten inzwischen ganz auf den Phono-Eingang für Piezosysteme. Soll trotzdem ein noch vorhandener Plattenspieler mit einem Piezo-Tonabnehmer angeschlossen werden, müssen in jedem Kanal ein ohmscher Spannungsteiler vorgeschaltet werden (Bild 1). Dieser verhindert einerseits die Übersteuerung des Eingangs. Andererseits wird durch die relativ niederohmige Belastung mit $R_1 =$

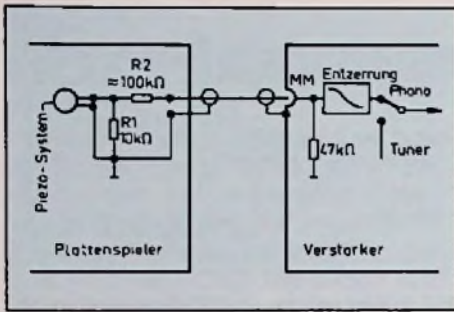


Bild 1: Piezo-Tonabnehmer am Eingang für magnetische Tonabnehmer

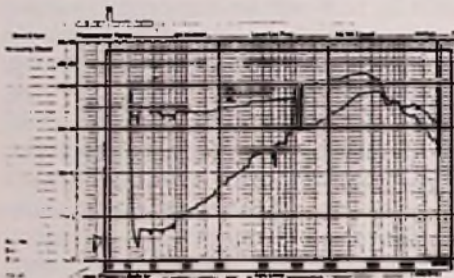


Bild 2: Kurve 1: Schallplatten-Schneidkennlinie; Kurve 2: Wiedergabekennlinie mit Piezo-Tonabnehmer

10 kΩ des rein kapazitiven Abtasters der Frequenzgang der Ausgangsspannung so verändert, daß er sich quasi der Schallplatten-Schneidkennlinie nach Bild 2, Kurve 1 anpaßt. Auf diese Weise kann ein Plattenspieler mit Kristall- oder Keramik-Abtaster unmittelbar an den Phono-Eingang für Magnetsysteme geschaltet werden. Man erhält insgesamt einen etwa linearen Wiedergabe-Frequenzgang nach Kurve 2. Eine evtl. überbetonte Höhenanhebung kann am Treble-Steller des Verstärkers korrigiert werden. Der Wert des Widerstandes R2 ist so zu wählen, daß beim Umschalten des Verstärkers auf eine andere Betriebsart keine Lautstärke-sprünge auftreten. Es sollte dem Benutzer jedoch nicht verschwiegen werden, daß es sich lediglich um einen Kompromiß handelt. H-se.

Dynamisches Mikrofon am MM-Phonoeingang

Steht am NF-Verstärker kein separater Mikrofon-Eingang zur Verfügung, läßt sich der Phono-Magneteingang auch zur Mikrofon-Übertragung verwenden, wenn die Bauteile zur Entzerrung der Schallplatten-

Schneidtrennlinie durch einen ohmschen Widerstand ersetzt werden (Bild 1). Dazu kann ein Umschalter dienen, der sich entweder an der Frontseite oder rückseitig unmittelbar neben der Phonobuchse montieren läßt.

Soll eine separate Mikrofon-Buchse eingebaut werden, kann man auch eine Schaltbuchse verwenden. Das erspart den manuell zu betätigenden Umschalter, doch muß man den Benutzer darauf hinweisen, daß zur Phono-Wiedergabe der Mikrofon-Stecker zu ziehen ist.

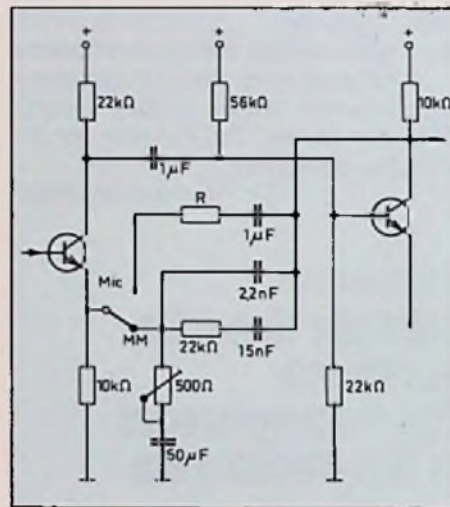


Bild 1: Schaltungsänderung für Mikrofon-Übertragung über die Tonabnehmerbuchse

Als Mikrofon eignen sich besonders mitelohmige Typen, die im Minimum bis zu 4 kΩ belastet werden dürfen und ohne weiteres am linearisierten Magneteingang funktionieren. Es wird empfohlen, zur optimalen Anpassung der Mikrofonempfindlichkeit, in die Schaltung zunächst einen kleinen Trimmwiderstand ($\approx 100 \text{ k}\Omega$) einzulöten und den günstigsten Wert des Widerstandes R zu erproben. H-se.

Reparatur-Tip

AM/FM-Portable stört sich selbst

Bei einem AM/FM-Stereo-Portable wurde besonders auf Langwelle in periodischen Abständen eine intensive Störung des Empfangs beanstandet, die sich in ungünstigen Empfangslagen akustisch verstärkte. Wie dann nach einigem erfolglosen Suchen im Meßkäfig erkannt wurde,

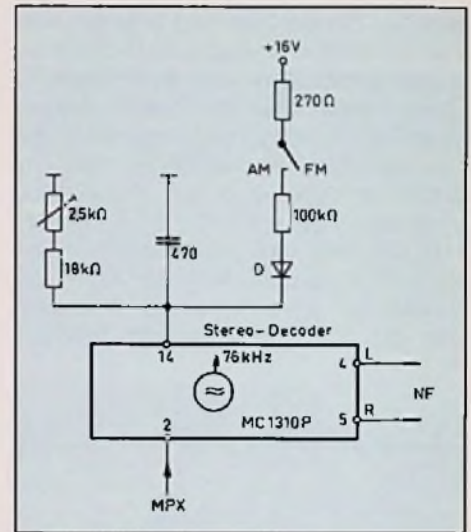


Bild 1: Die defekte Diode schaltete den Stereodecoder nicht ab

mußte die Störung aus dem Gerät selbst kommen. Da sich beim Durchfahren des Wellenbereiches periodisch an bestimmten Skalenpunkten die Störung intensivierte, geriet der integrierte 76-kHz-Oszillator im PLL-Stereorecorder in Verdacht. Dieser ist beim Zeitmultiplexverfahren bekanntlich zur Wiedergewinnung des 19-kHz-Pilottones und des 38-kHz-Hilfsträgers erforderlich.

Tatsächlich wurde dieser bei AM-Betrieb nicht mehr abgeschaltet, da die Diode D in Bild 1 in Durchlaßrichtung hochohmig geworden war und die 12-V-Schaltspannung am Pin 14 des MC 1310P wirkungslos blieb. H-se.

Berichtigung

In FT 12/85, Seite 523, wurde durch Druckfehler der Sinn der Formel entstellt. Das Plancksche Wirkungsquantum ist $h = 6,6252 \cdot 10^{-34} \text{ Ws}^2$.

Mit der Elementarladung $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As}$ ergibt sich der Widerstand zu

$$r = \frac{h}{e^2} = \frac{6,6252 \cdot 10^{-34} \text{ V} \cdot \text{A} \cdot \text{s}^2}{(1,6 \cdot 10^{-19} \text{ As})^2} = 2,59 \cdot 10^4 \Omega$$

Wir danken unseren Lesern für die zahlreichen Hinweise und bitten den Fehler zu entschuldigen.

Gerhard Bielstein¹⁾

Im Herbst 1985 wurde vom Postverwaltungsrat die 28. Änderungsverordnung beschlossen.²⁾ Ist damit nun der Weg frei für die private Initiative auf dem Verkabelungssektor? In der Tat enthält die neue Verordnung bei Breitbandkabelanlagen umfangreiche Veränderungen in der Gebührenstruktur, im Anwendungsbereich für die Bundespost und demjenigen für private Betreiber. Doch nicht alles ist Gold, was glänzt und nicht jede dieser Änderungen gereicht dem Handwerk zum Nutzen.

Hoffnungen und Wünsche zur neuen Gebührenregelung beim Kabelanschluß

Für das Handwerk stellt sich noch dringender die Frage, sind die einzelnen Betriebe in der Lage, sich entsprechend den Anforderungen größerer Netze anzuschließen, um an diesem sich öffnenden Markt teilzuhaben. Die Post legt in der Verordnung nochmals dar, daß sie gemäß der Vereinbarung vom 15. 6. 84 mit dem Handwerk am Übergabepunkt (ÜP40) haltmacht. Sie sagt aber auch, daß sie privaten Betreibern die Möglichkeit ganzer Ortsverkabelungen einräumt, die diese dann bis zu den Endgeräten installieren und vermarkten können. Das werden allerdings nicht nur Handwerker sein, wie z.B. die Initiativen einiger Medienriesen zeigen.

¹⁾ Landesfachgruppenleiter für Radio- und Fernsehtechnik im Landesinnungsverband Niedersachsen/Bremen.

²⁾ Siehe FT 2/85, Seite 20.

Degressive Gebührenstaffelung

Die einschneidendste Änderung ist die degressive Gebührenstaffelung der Anschluß- und Monatsgebühren. Auf den ersten Blick bringt dies zwar für den Eigenheimbesitzer eine Verteuerung, insgesamt aber ist schon bei kleinen zusammengefaßten Einheiten eine deutliche Verbilligung zu erreichen. Es ist also für die Anschlußwilligen sinnvoll, möglichst viele Wohnungseinheiten in einer Anlage mit nur einem Übergabepunkt zusammenzufassen. Die Verbindung zu dem ÜP kann auch über öffentlichen Grund erfolgen. Somit öffnet sich hier für das Handwerk eine gute Geschäftsbasis, die es zu nutzen gilt.

Dies ist Anlaß genug, sich eingehend mit dieser Änderungsverordnung näher zu befassen. Grundsätzlich wird die Deutsche Bundespost Übergabepunkte nur noch bei bestehenden GA-Anlagen set-

zen. Damit verhindert man, daß die Anlagen durch Einzelpostanschlüsse „aufgeweicht“ werden und schließlich „verhungern“. Der §49a ist neu gefaßt und schließt jetzt einen Breitbandverteiler (Bvt) durch die Bundespost aus. Die Zukunft bestehender Verteiler wird in der Übergangsvorschrift 7 geregelt. Danach zahlen neue Anschlußteilnehmer DM 550,- und ab 1. Juli 1987 wird der Bvt den Teilnehmern zur Verfügung gestellt. Auf Antrag ist auch eine frühere Regelung möglich.

Neue Leistungsbegriffe

In der neuen Vorschrift sind gleichzeitig viele neue Begriffe eingeführt worden, die es genau zu unterscheiden gilt: Die Rede ist von der *Regelleistung*. Darunter ist das gesamte Programmangebot zu verstehen. Die Regelleistung setzt sich zusammen aus der *Grundleistung* und der *Teil-*

leistung. In der *Grundleistung* sind die am Ort empfangbaren Programme enthalten, während die *Teilleistung* die gesondert, z.B. über Fernmeldesatelliten herangeführten Programmen umfaßt.

Entscheidend ist, daß Grundleistung und Teilleistung von der Bundespost nunmehr gesondert bezogen werden können. Damit können vorhandene Netze in der Regel preiswert auf die Satellitenprogramme ausgebaut werden, um ein Abgleiten in die Unattraktivität zu verhindern.

Allerdings sind bei der Durchführung technische Schwierigkeiten zu beseitigen. Die Deutsche Bundespost beabsichtigt, jetzt z.B. für die gesamte Bundesrepublik ein neues einheitliches Kanalbelegungskonzept einzuführen. Danach wird eine Trennstelle zwischen den Kanälen K8 und K9 eingerichtet, wobei die Teilleistung ab Kanal K9 übertragen werden soll. Für die Trennung muß von der Deutschen Bundespost ein Filter zum Preise von DM 200,- bezogen werden. Dieser Filter wird aber nicht die geforderte Absenkung von 60 dB zu den Nachbarkanälen 8 und 9 ermöglichen. Damit bleiben nur wenige Standardkanäle für die Grundnetzübertragung übrig. Nicht nur die Sonderkanäle sondern auch die Normalkanäle werden nachbarlich belegt. Unbelegt bleiben lediglich die Kanäle, auf denen starke Grundnetzsender arbeiten. Damit wird deutlich, daß das vorhandene Verstärker- bzw. Umsetzerkonzept bestehender GA-Anlagen selten erhalten bleiben kann. Zu beachten ist dabei auch, daß in der Teilleistung keine FM-Programme enthalten sind und somit die meist „schmale Kost“ der GA-Anlagen weiter bestehen muß, wenn nur die Teilleistung zugeschaltet wird.

Weitere Gebührensysteme

Zur Wahl stehen nun noch weitere Gebührensysteme, die unter Umständen zu einer weiteren Gebührenermäßigung führen: So kann zwischen *Normalgebühr*, die tatsächlich angeschlossene Wohneinheiten berücksichtigt, und der *Pauschalgebühr*, die sich auf die Zahl der vorhandenen Wohneinheiten bezieht, gewählt werden. Bei der einmaligen Anschlußgebühr wird dabei ein Nachlaß von 30% auf die Normalgebühr und bei der monatlich laufenden Gebühr ein solcher von 25% gewährt. Hier ist auf der Grundlage einer gewählten Risikobereitschaft abzuwägen, welches Konzept zu bevorzugen ist. Bei Steckdosen, die nicht einer WE-Norm

zuzuordnen sind, gilt z.B. für Werkstätten oder Läden: 20 Steckdosen für 1 WE. Bei Sozialräumen oder Messen wird eine *Maximalgebühr* berechnet, wobei 5 Räume als eine WE zählen. Maximal werden aber nur 30 WE berechnet.

Zusatzleistungen durch die neuen Gebühren

Mit den neuen Begriffen kommt aber auch noch die *Zusatzleistung* auf den Verbraucher zu. Diese besteht aus Programmen, die über die zukünftigen direktstrahlenden Rundfunksatelliten DBS des TV-SAT und TDF abgestrahlt werden. Diese Zusatzleistung, die nicht in der Regelleistung enthalten ist, kostet den Kabelanschlußteilnehmer zusätzlich eine Gebühr, die wiederum degressiv gestaffelt ist und bei Einzelanschluß DM 2,40 als Eckwert beträgt.

Wettbewerbsverzerrung durch Mehrwertsteuerpflicht

Markthinderlich bleibt weiterhin, daß die Mehrwertsteuer von z.Z. 14% auf die Postgebühren aufzuschlagen ist, wenn eine Vermarktung von privaten Betreibern vorgenommen wird. Da davon auszugehen ist, daß die Deutsche Bundespost auch weiterhin – wie beim Betriebsversuch Wohnanlagen (Modell C) – die neuen Gebühren den Wohnbaugesellschaften und Wohnungseigentümergeinschaften direkt anbietet, ist weiterhin eine starke Benachteiligung der privaten Netzbetreiber gegeben.

Dies läuft eindeutig dem Sinn der 28. ÄndVFO und den Beteuerungen der Bundesregierung, Private stärker am Netzausbau zu beteiligen, zuwider. Hier ist eine Gleichstellung der Bundespost gegenüber dem Handwerk vom Bundesfinanzminister zu fordern. Auch könnte die Deutsche Bundespost auf der Basis von Lizenzvergaben die Dinge marktgerecht regeln.

Abschließend ist festzuhalten, daß die Deutsche Bundespost nun die Auflagen der Bundesregierung und dem sogenannten Witte-Gutachten erfüllen und alles tun muß, um die Akzeptanzraten und den weiteren Ausbau der Netze zu fördern. Die bisherige Gebührenpolitik der Deutschen Bundespost hat dazu nicht beigetragen sondern nur die Teilnehmer verunsichert. Die Begründung zur 28. ÄndVFO lautet im ersten Abschnitt: „Diese neue Gebührenstruktur für Breitbandanschlüsse orientiert sich an der Gestaltung der Netzebene 4 durch private Betreiber und

am Streben nach mittelfristiger Rentabilität der Breitbandverteilnetze.“ Und im Absatz 3.2. heißt es: „Der Wunsch der Bundesregierung, dem Handwerk ein breites Betätigungsfeld zu eröffnen, und die Erklärungen mit dem Handwerk vom 3. Juni 1983 und 15. Juni 1984, die die Netzebene 4 (Hausnetz) dem ausschließlichen Tätigkeitsfeld der privaten Wirtschaft zuzuordnen, lassen die Realisierung des sogenannten Mieteranschlusses durch die Deutsche Bundespost nicht mehr zu.“

Es wäre sicherlich vorteilhaft für alle gewesen, wenn man hätte von dieser Einstellung schon immer ausgehen können. Dies hätte sicher viele Kämpfe erspart. Zu hoffen ist nun, daß aus dieser neuen 28. ÄndVFO eine wirkliche reale Chance für die Elektrohandwerke erwächst, und daß diese Chance auch genutzt werden kann. Die endliche Abkehr der Deutschen Bundespost von einer starren dienstleistungsbezogenen Gebührenstruktur hin zu einer marktwirtschaftlich orientierten Gebührenstruktur zeigt einen späten Sinneswandel in der Hoffnung endlich auch private Ressourcen zu nutzen. Mit Bedauern ist allenfalls zu bemerken, daß feste Regelungen für größere Kooperationsnetze leider keinen Eingang gefunden haben. Hier kann man nur auf die 29. Änderungs-VFO hoffen.

„... und Einstein hatte doch recht“

Navex, das Doppelexperiment der Standard Elektrik Lorenz AG und der DFVLR hat während der deutschen Spacelab-Mission D1 mit seine Bewährungsprobe bestanden.

Die ersten Auswertungen der Meßergebnisse von Navex lassen erwarten, daß die primären Zielsetzungen des Experiments, nämlich eine hochgenaue Synchronisation der Bord- und Bodenuhren und daraus abgeleitet eine ebenso genaue Positionsbestimmung des Spacelab, hundertprozentig erreicht wurden. Ein weiteres Experimentziel wurde mit der erstmaligen Vermessung des relativistischen Effektes bei einer sehr hohen Geschwindigkeit des Spacelab von etwa 28 000 km pro Stunde voll erreicht. Es konnte nachgewiesen werden, daß die Borduhr im Orbit um etwa 25,5 Mikrosekunden pro Tag langsamer geht als am Boden. Damit wurde Einstein's Relativitätstheorie erneut praktisch bewiesen.

Mitteilung aus der R + F-Innung Hamburg

Kabelservice Handwerk

Die gemeinsame Erklärung von Deutscher Bundespost und dem Zentralverband der Deutschen Elektrohandwerke vom April 1984 ist die Grundlage für den weiteren Ausbau der Breitbandverkabelung. Dieser Ausbau wird von der Bundespost und dem Elektrohandwerk gemeinsam betrieben. In Hamburg werden diese Aufgaben vom Norddeutschen Fachverband Elektrotechnik e.V. und der Innung für Radio- und Fernsehtechnik, diese wiederum als Mitglieder im Gesamtverband des Hamburger Handwerks, wahrgenommen.

Das ständig steigende Interesse der Bevölkerung nach qualitativ hochwertiger Versorgung mit Hörfunk und Fernsehprogrammen, verbunden mit dem Wunsch nach einer Verbesserung der Programmauswahl und -vielfalt, ergaben einen erheblichen Nachfrageschub und einen beachtlichen Teilnehmerzugang im Bereich des Kabelfernsehens.

Am 30. 6. 1985 waren in Hamburg von 789 000 Wohnungen 66 000 Wohnungen an das Kabelfernsehen anschließbar. Tatsächlich angeschlossen waren 27 000 Wohnungen. Das entspricht einer Anschlußdichte bezogen auf die anschließbaren Wohnungen von ca. 41%. Bis Ende 1985 sollen es, nach Angaben der Oberpostdirektion Hamburg, 138 000 Wohnungseinheiten sein. Angeschlossen waren am Jahresende 1985 39 000 Wohnungen.

Die Verbraucher sind aufgrund der Vielzahl von unterschiedlichen Empfangssystemen, Kostenrechnungen, Programmangeboten und politischen Bewertungen zur Zeit verunsichert. Sich ständig ändernde Gebührevorschriften der Bundespost haben in der Vergangenheit ein übriges dazu beigetragen. Hier ist Orientierungshilfe dringend erforderlich.

Dabei kann die Mehrzahl der Anschlußteilnehmer in Hamburg bereits heute 11 Fernsehprogramme und 16 Hörfunkprogramme empfangen. In Zukunft wird es darüber hinaus eine ganze Reihe von weiteren privaten Programmanbietern geben. Einige von ihnen werden sogenannte Vollprogramme ausstrahlen ähnlich wie ARD und ZDF. Andere werden sich auf ganz bestimmte Bereiche unseres Lebens konzentrieren, d.h. es wird Spezialprogram-

me über das Kabel geben für Gesundheitsfragen, für Wissenschaft, für Film, für Sport, für Unterhaltung, für Musik, für Lernprogramme. Und in naher Zukunft werden über das Kabel auch Fernsehprogramme unserer Nachbarn aus Europa und Übersee empfangen werden können: Fernsehen im grenzüberschreitenden Verkehr.

Viele erinnern sich noch an die ersten Gehversuche des Fernsehen vor 30 Jahren (Bild 1). Damals war es ein amüsantes Spielzeug, technisch verblüffend und voll Improvisationen. Wie wichtig und selbstverständlich ist es uns heute. Ähnlich wird es auch mit der Kabelkommunikation laufen.

Es müssen dafür aber Maßnahmen entwickelt werden, die die Akzente in der öffentlichen Bewertung des Kabelanschlusses überzeugender darstellen. Hierfür fehlt zur Zeit aber eine kompetente Instanz, die die Verbraucher umfassend und fachgerecht über alles informiert, was mit dem Kabelanschluß im Zusammenhang steht. Die Antwort der Hamburger Elektrohandwerke darauf heißt die vom Gesamtverband des Hamburger Handwerks getragene Informationsstelle:

KABELSERVICE HANDWERK
BEI UNS FINDEN SIE IHREN MEISTER

Unter der Rufnummer 2 50 20 02 erhalten

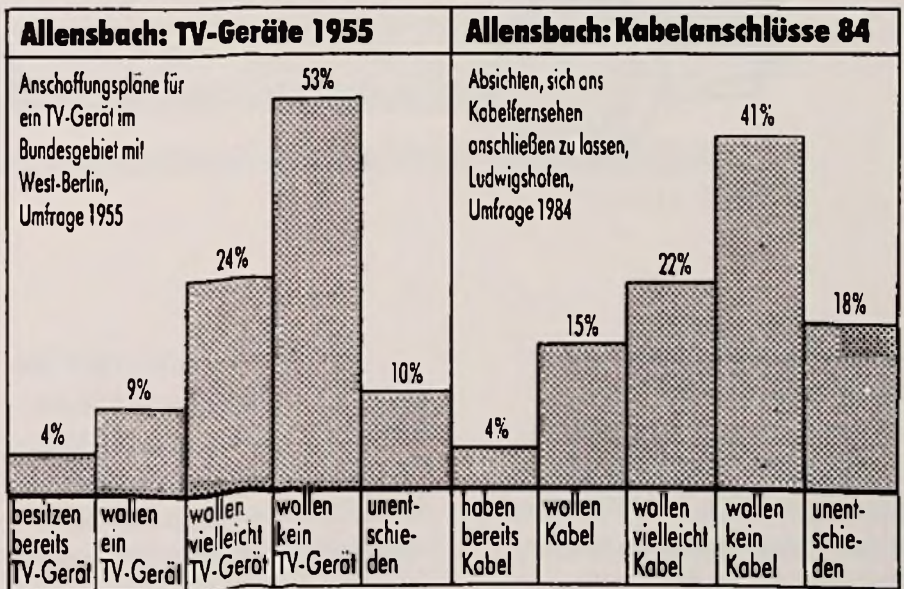
potentielle Kabelkunden aber auch Fachbetriebe von Fachleuten des Handwerks konkrete Antworten auf viele Fragen. Solche Fragen können sein:

- Wo wird ein Kabelanschluß in Hamburg installiert?
- Wie hoch sind die Postgebühren?
- Wie werden die Anlagen technisch richtig aufgebaut?
- Welche Vorschriften müssen berücksichtigt werden?
- Welche Programme können über den Kabelanschluß empfangen werden?
- Welche Fachunternehmen installieren den Kabelanschluß?
- Mit welchen Kosten muß für die private Anlage gerechnet werden?

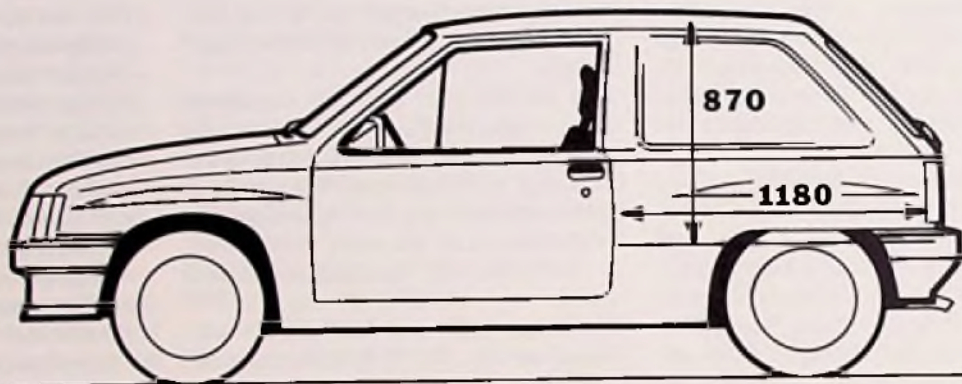
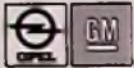
Die Dienstleistungsstelle KABELSERVICE HANDWERK steht im Verbands- und Ausbildungszentrum des Norddeutschen Fachverbandes Elektrotechnik von Montag bis Freitag von 15.00 bis 18.00 Uhr durchgehend telefonisch zur Verfügung.

KABELSERVICE HANDWERK wird sich durch regelmäßige Anzeigen in der Hamburger Tagespresse interessierten Kunden vorstellen und darüber hinaus zusammen mit der Oberpostdirektion Hamburg weitere geeignete Werbemaßnahmen in allen der Öffentlichkeit zugänglichen Hamburger Postdienststellen durchführen.

Damit haben die Hamburger ihren Meister gefunden, und zwar für alles, was mit dem Kabelfernsehen zusammenhängt.

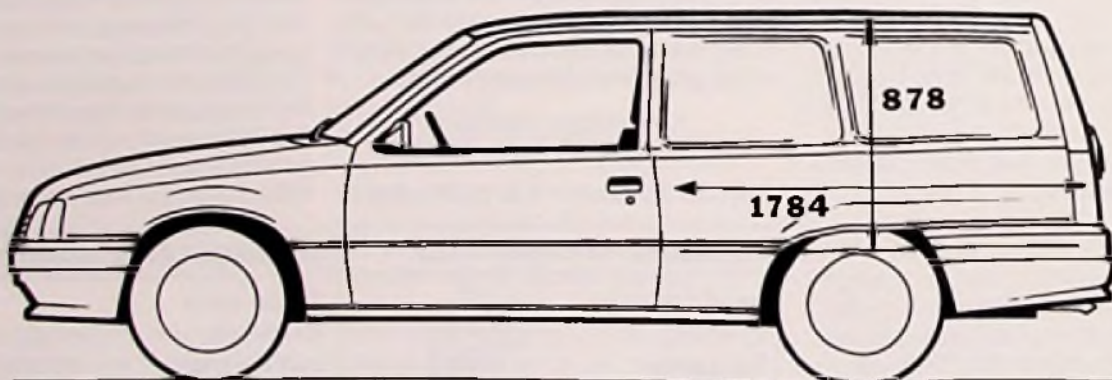


Wir wissen nicht, was Sie zu Deshalb haben wir ein Liefer das viele Anforderungen erf



Alle Maße in mm

Corsa Lieferwagen



Kadett Lieferwagen

Die Opel-Lieferwagen. Schnell wie der Blitz.

Kompakt und City-freundlich bietet schon der Corsa Lieferwagen mit 950 l (VDA) ein hohes Maß an Raumnutzen und mit 385 kg Zuladegewicht mehr Belastbarkeit, als man es von einem Fahrzeug dieser Größe erwartet.

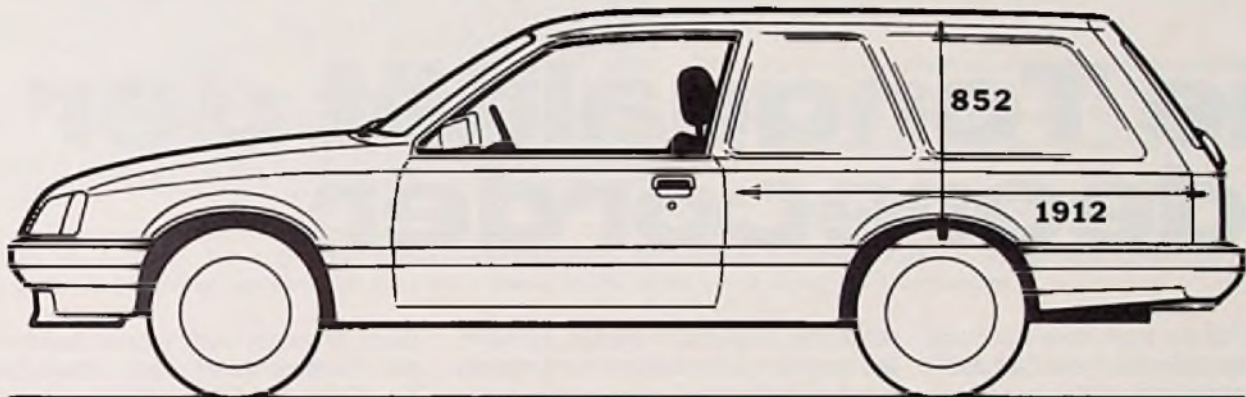
Der Kadett Lieferwagen bietet mit 1570 l (VDA) und 535 kg Zuladung nicht nur ein beachtliches Ladevolumen, sondern durch fehlende Ecken und Kanten im Laderaum die optimale Nutzung seiner Kapazität.

Beim Rekord Lieferwagen hingegen könnte man schon von einer Rekord-Kapazität sprechen.

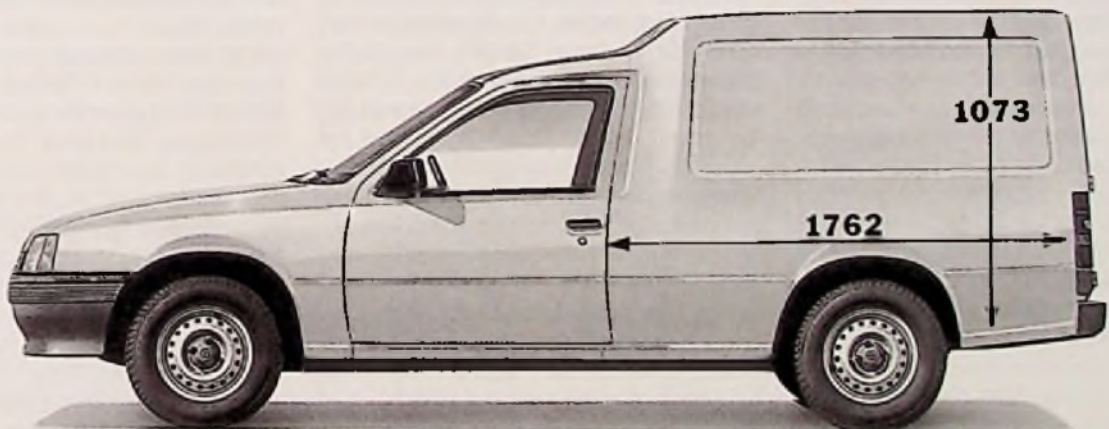
Mit 1715 l (VDA) und mit bis zu 595 kg transportiert er auch große Lasten ohne jede Last.

Das zunächst sichtbarste Merkmal des neuen Kadett Combo ist seine Höhe. Darunter verbirgt sich innere Größe: bei 1.07 m können Sie mit Ihrem Transportgut ganz schön in die Höhe gehen.

transportieren haben. wagenprogramm anzubieten, üllt.



Rekord Lieferwagen



Kadett Combo

Seine völlig ebene Lade-
fläche mit 2.41 m² macht das Ver-
stauen auch großer Sachen zu
einer glatten Angelegenheit. Und
bei einer Laderaumbreite von max.
1.60 m und -länge von 1.76 m
steht einer Zuladung von 635 kg
nichts im Wege.

Ein weiterer Vorteil eröffnet
sich durch die 2-Flügel-Hecktür

des Kadett Combo. Die Türflügel
können bei einem Öffnungswinkel
von 90° festgestellt werden, öff-
nen sich aber auch bis 180°.

Was Sie aber unbedingt
wissen sollten: Durch verschiede-
ne Abtrennvarianten vom Fahrer-
zum Laderaum können Sie Ihren
Combo ganz individuell ausstatten.
Ganz nach Ihrem Bedarf steht ein

Motorenprogramm vom 1.3 N mit
44 kW (60 PS) bis zum 1.6 S mit
66 kW (90 PS) zur Wahl. Der kulti-
vierte 1.6 Diesel mit 40 kW (55 PS)
zeichnet sich durch besondere
Wirtschaftlichkeit aus.

OPEL 
ZUVERLÄSSIG IN DIE ZUKUNFT

Hans Joachim Haase

Mit der bemerkenswerten Verbesserung der Tonwiedergabe in Fernseh-Empfängern und infolge der zunehmend praktizierten Einbeziehung des Videorecorders in die HiFi-Anlage fällt die verminderte Tonqualität von Videorecordern besonders deutlich auf. Die HiFi-Aufzeichnung in der Schrägspur hat hier einen wesentlichen Fortschritt, aber auch eine nicht unbedeutende Kostenerhöhung gebracht. Der nachfolgende Bericht zeigt anhand normangepaßter Messungen, wie es mit der Tonqualität der Videorecorder derzeit bestellt ist.

Die Tonqualität der Videorecorder

Als gegen Ende der 50er Jahre – ziemlich zu Beginn der HiFi-Ära – die Compact-Cassettentechnik entwickelt wurde, gab es unter den Fachleuten heiße Diskussionen darüber, ob eine daraus resultierende, doch gezwungenermaßen verminderte Wiedergabequalität dem Publikum überhaupt zuzumuten sei. Einem Publikum, dem man durch die empfohlene Anschaffung von UKW-Radios und HiFi-Anlagen geradezu beeinflusste, sich von der bis dahin so unvollkommenen Klangqualität elektroakustischer Wiedergabeeinrichtungen zu lösen.

Unseren Lesern ist bekannt, mit welchen Innovationen die beträchtliche Hypothek einer Bandaufzeichnung mit vermindertem Bandgeschwindigkeit im Laufe der Zeit allmählich abgetragen wurde und wie hoch die Wiedergabequalität eines modernen HiFi-Cassettendecks sein kann. Es ist anzunehmen, daß die Entwicklung des Begleittones beim Videorecorder einen ähnlichen, allerdings beschleunigten Verlauf nimmt.

Übertragungsbereich und Frequenzgang

Der Audio-Übertragungsbereich bei der normalen Längsspur-Aufzeichnung reicht beim VHS-System, trotz der gegenüber der Compactcassette ziemlich genau halbierten Bandgeschwindigkeit, von 40 Hz bis 12,5 kHz (-3 dB), und erfährt damit praktisch die Tonfrequenzen, die bei idealem Programmmaterial vom Fern-

sehsender abgestrahlt werden. Hinsichtlich des nach einer Aufzeichnung wiedergegebenen Frequenzumfanges kann man daher kaum von einer wesentlichen Qualitätsverschlechterung gegenüber der Original-Fernsehtonwiedergabe sprechen. Kopfspiegelwelligkeiten, die in begrenzter Form auch bei HiFi-Cassettendecks zu finden sind, stören die Wiedergabe der, selten bis in diesen Bereich herunterreichenden, Original-Tiefen nicht. Schaltet man auf halbe Bandgeschwindigkeit um (Longplay), ist die Empfindung, daß bei gleichem Programmangebot der hörbare Frequenzumfang zurückgegangen ist, nur im unmittelbaren Vergleich sofort erkennbar. Im unteren Frequenzbereich ändert sich bei halbiertem Bandgeschwindigkeit nichts, und in den Höhen reduziert sich – u.a. infolge der Spaltfunktion – die obere Grenzfrequenz von 12,5 kHz auf ca. 7,5 kHz (v. Kurven 1 u. 2 in Bild 1).

Wesentlich kritischer wirkt sich hier bei gleicher Bandgeschwindigkeit eine unterschiedliche Bandqualität, bzw. ein nicht angepaßter Arbeitspunkt aus. Der Unterschied im Höhenfrequenzgang der Kurven 1 und 3, die unter sonst gleichen Aufnahmebedingungen lediglich mit zwei verschiedenen Bandsorten aufgezeichnet wurden, zeigt deutlich, daß schon ab etwa 2 kHz Pegelabweichungen einsetzen können, die dann darüber hinaus oft bis zu 15 dB ansteigen und daher der Klangcharakter der Wiedergabe – durch abweichende Oberwellen-Intensitäten – sehr unterschiedlich sein kann.

Allem Anschein nach passen außerdem die Gerätehersteller den Arbeitspunkt neuer Modelle meist unmittelbar der ihm angebotenen neuen Bandsorten an, so daß sich auch mit ein und demselben Band bei zwei aufeinanderfolgenden Gerätegenerationen ebenfalls unterschiedliche Audio-Frequenzgänge im Höhenbereich einstellen können. Nicht immer bringt daher ein verbessertes Videoband auf einem älteren Recorder auch die erhofften Klangverbesserungen. Bei der Wiedergabe bespielter Bänder wirkt sich außerdem ein, meistens immer vorhandener, Unterschied in den Spaltstellungen sehr nachteilig auf die Höhenwiedergabe aus. Der Grund für eine schlechte Höhenwiedergabe kann daher nicht grundsätzlich der reduzierten Bandgeschwindigkeit angelastet werden. Hat das Gerät einen präzise gefertigten Tonkopf und die entsprechend sorgfältig justierten Bandführungen, benutzt man das richtige (empfohlene) Band, so kann man mit dem wiedergegebenen Frequenzumfang aus der Längsspur durchaus zufrieden sein. Sogar im Longplay-Betrieb gibt es hier wenig zu beanstanden, es sei denn, der nachlassende visuelle Reiz zwingt zur besonderen Konzentration auf die Tonwiedergabe.

Bei der HiFi-Schrägspuraufzeichnung wirken sich unterschiedliche Bandsorten weder im Übertragungsbereich noch im Frequenzumfang aus (Kurven 5 u. 6 in Bild 1), sofern die manuelle Aussteuerung unterhalb der 0-dB-Marke bleibt. Dann er-

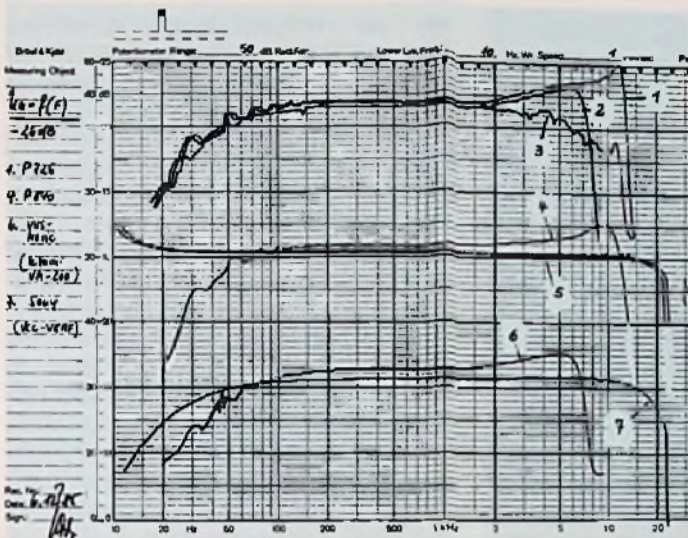


Bild 1: Übertragungsbereich und Frequenzgänge (-26 dB):

1. VHS-Tischrecorder; SP mit Cr-Band; 2. wie 1) jedoch bei LP; 3. wie 1) jedoch Fe-Band; 4. Zweiter VHS-Recorder desselben Herstellers; SP mit Cr-Band; 5. HiFi-Aufzeichnung mit Cr- und Fe-Band; 6. VHS-Movie mit Cr-Band; 7. V8-Camcorder

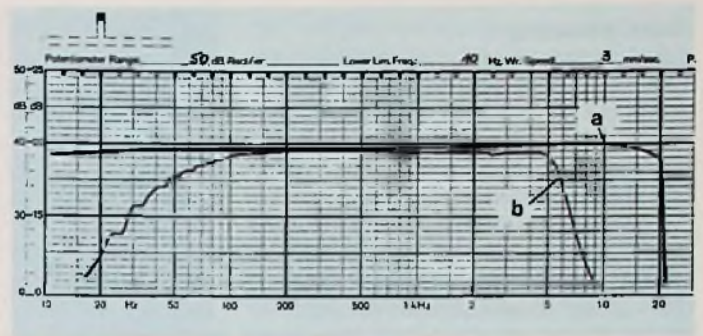


Bild 2: Deckungsgleiche Frequenzgänge bei einer HiFi-Schrägspuraufzeichnung mit normaler und halbiertem Bandgeschwindigkeit (a) und reduzierter Übertragungsbereich des gleichzeitig aufgezeichneten Summensignals L + R in der klassischen Längsspur bei Longplay (b)

streckt sich der Übertragungsbereich von 20 Hz bis 20 kHz mit Abweichungen an den genannten Frequenzgrenzen von weniger als 1 dB und ist damit der CD-Technik ebenbürtig.

Auch bei halbiertem Bandgeschwindigkeit (Longplay) bleibt dieser ausgezeichnete Übertragungsbereich und Frequenzgang der Schrägspuraufzeichnung ohne Abstriche erhalten (Bild 2a). Deshalb nutzt Mitsubishi in seinem HiFi-Videorecorder für

die „Nur-Ton“-HiFi-Aufzeichnung diese reduzierte Bandgeschwindigkeit auch aus und kommt so mit einer E-240 Cassette auf eine (ununterbrochene) Gesamtspielzeit von 8 h. Gleichzeitig wird in der Längsspur das Summensignal L + R aufgezeichnet, dessen obere Grenzfrequenz dann jedoch nur ca. 6 kHz beträgt (Bild 2 b).

Die erstmalig in einem serienmäßigen V8-Videorecorder (EV-S700ES) angewandte

PCM-Technik bringt hinsichtlich des Audio-Übertragungsbereiches hier weniger als das Tiefen-Multiplexverfahren.

Um die relativ niedrige Abtastfrequenz von 31,5 kHz nutzen zu können, wurde die obere Grenzfrequenz auf 15 kHz begrenzt (Bild 3). Auch hier kann es bei hohen Pegeln im Höhenbereich zu Interferenzen zwischen den beiden Stereokanälen kommen.

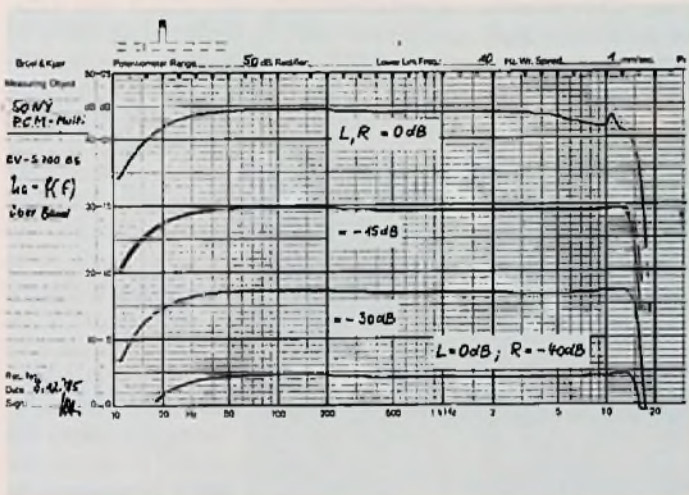
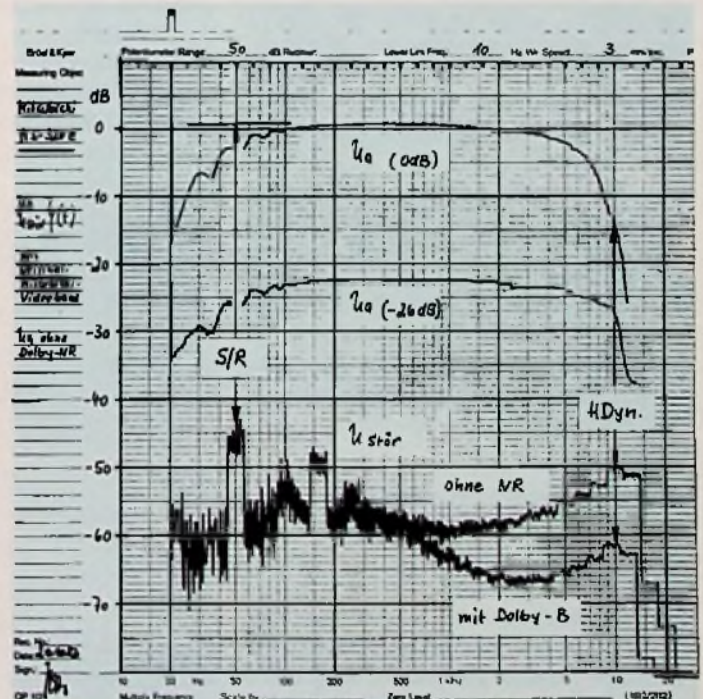


Bild 3: Übertragungsbereich und Frequenzgang einer PCM-Tonaufzeichnung auf V8-Videorecorder (Sony EV-S700ES)

Bild 4: Frequenzgang des Nutzsignals bei 0/-26 dB, Terzanalyse der Störgeräuschspannung mit/ohne NR-System (Dolby-B) und der daraus resultierende Fremdspannungsabstand und die Höhendynamik



Kanaltrennung

Zur Anwendung der Stereo/Zweikanal-Technik in VHS-Recordern ohne HiFi-Ton wurde die ursprünglich 1 mm breite Vollspur in zwei 0,35 mm breite Einzelspuren aufgeteilt und durch eine weitere, ebenfalls 0,35 mm breite Leerspur voneinander getrennt. Im audiofrequenten Bereich des Recorders, d.h. ab der AV-Buchse, werden Übersprechdämpfungen erreicht, die – bis auf einen schmalen Bereich zwischen 30 und 60 Hz – über dem linear bewerteten Störabstand liegen. Darum ist für ein möglicherweise hörbares Übersprechen hauptsächlich die dann mangelhafte Kanaltrennung in den zugeführten NF-Signalen verantwortlich zu machen. Beim HiFi-Tiefen-Multiplexverfahren ist die Übersprechdämpfung frequenzabhängig. Der stets genannte günstigste Wert von etwa 65 dB bei 1 kHz kann, weniger bei den Höhen als mehr noch bei den Tiefen, um bis zu 13 dB zurückgehen. Obwohl akustische Störungen durch gegenseitiges Übersprechen auch bei sehr anspruchsvoller Musik nicht festzustellen waren, ist die Compact Disc rein meßtechnisch in dieser Beziehung dem HiFi-Tiefenmultiplexverfahren und auch der V8-PCM-Technik überlegen. Mit dem Recorder EV-S700ES ließ sich lediglich eine Übersprechdämpfung von 63 dB erreichen.

Höhendynamik

Sie wird hier als Abstand zwischen dem maximalen Ausgangs-Nutzpegel (MOL) und der selektiv gemessenen Störspannung jeweils bei 10 kHz verstanden (Bild 4). Bestimmend für dieses Qualitätsmerkmal sind dann die Bandqualität (Höhenaussteuerfähigkeit) und gegebenenfalls die Wirkung der Rauschunterdrückung. So können in der Längsspur Werte um 40 dB (ohne NR) und 70 dB (mit NR) erreicht werden [1]. Oft liegt die Höhendynamik aber auch nur bei 20 dB. Beim Tiefenmultiplex-Verfahren werden Werte um 62 dB erreicht, die bei Stereotonaufzeichnungen teils auch durch die in diesem Bereich liegenden Übersprechdämpfung bestimmt wird.

Störspannungsabstand

Ohne Nutzung eines Rauschunterdrückungsverfahrens wird aus der Längs-(Voll-)Spuraufzeichnung ein Fremdspannungsabstand von günstigenfalls 40–43 dB erreicht. Über die A-Bewertung nach DIN 45405 gemessen, vergrößert sich der Abstand auf 46–48 dB. Dominieren

keine Brummspannungskomponenten, bringt das Dolby-B-NR-Verfahren eine Verbesserung von 3–5 dB, da dessen Wirkung das Maximum der Unterdrückung von 9–10 dB ja erst ab > 4 kHz erreicht. Noch bessere Ergebnisse von ≥ 10 dB bringt hier das BNR-Verfahren von Sony, das über den gesamten Audiobereich wirkt.

Bei Werksangaben des S/R-Abstandes ist man nie sicher, welche Bewertung hier vorgenommen wurde und worauf sich der genannte Wert bezieht. Steuert man nämlich nicht nur bis zur markierten 0-dB-Anzeige sondern bis zum $k_3 = 3\%$ aus, erweitert sich der Abstand nochmals um bis zu 6 dB. Da zur Mehrkanalaufzeichnung in der Längsspur mehr als eine Halbierung der effektiven Spurbreite erfolgt ist, muß der Wiedergabeverstärker – bei gleichbleibendem Ausgangspegel – jetzt eine um 6 dB höhere Verstärkung aufbringen, darf deswegen aber nicht stärker rauschen. Rein theoretisch verringert sich der S/R-Abstand nur mit der Wurzel aus der Spurbreitenverringering, hier etwa um etwa 4 dB gegenüber der Vollspur. Spitzen-Recorder [2] bieten daher meist wahlweise die Nutzung des Dolby-NR-Verfahrens B und C an, wodurch auch bei halbierten Bandgeschwindigkeit das lästige Rauschen hörmäßig völlig verschwindet.

Den bisher größten Störspannungsabstand von 87 dB liefert der V8-Videorecorder bei Anwendung der PCM-Technik. Um ihn praktisch nutzen zu können, muß man wohl auf die volldigitalisierten Fernsehgeräte warten oder über eine erstklassige HiFi-Anlage wiedergeben.

Mit der HiFi-Schrägspuraufzeichnung können Störabstände von > 80 dB erreicht werden, wodurch sich ein entsprechend großer Dynamikumfang aufzeichnen und wiedergeben ließe, wenn entsprechend störsignalbefreite Eingangssignale zur Verfügung ständen. Obwohl in den meisten FS-Empfangsteilen heute das Quasi-Paralleltonverfahren eingesetzt wird, weisen die demodulierten Tonsignale doch nicht den hier verarbeitbaren Dynamikumfang auf [3]. Aus Gründen dieser gerätespezifischen Störungen (Bild 5) muß der Sender das pianissimo über diesen Störpegel hinweg nach oben schieben. Im Gegensatz zur Längsspur-Aufzeichnung läßt sich beim HiFi-Verfahren nachweisen, daß sich der im günstigsten Fall bei 100%-Weiß ermittelte S/R-Abstand, je nach gleichzeitig übertragener Bildmodulation, um 3–4 dB verschlechtert. Deshalb gehört zu einem genannten S/R-Wert eigentlich immer der Hinweis auf die gleichzeitig benutzte Bildmodulation. Die bei den ersten Videorecordern mit HiFi-Ton vereinzelt feststellbaren periodischen Kopf-Umschaltgeräusche (Knistern), konnten zwischenzeitlich zwar noch nicht vollständig unterdrückt, aber doch reduziert werden. Sie sind bei guten Geräten auch über Kopfhörer kaum noch hörbar.

Nichtlineare Verzerrungen

Der Verzerrungseindruck bei der Längsspuraufzeichnung wird durch den kubischen Klirrfaktor k_3 bestimmt [4]. Bei Vollaussteuerung (0 dB) liegt dieser in der Regel noch unter der nach DIN 45500 zulässigen Grenze (3%) bei etwa 1–1,5%. Es

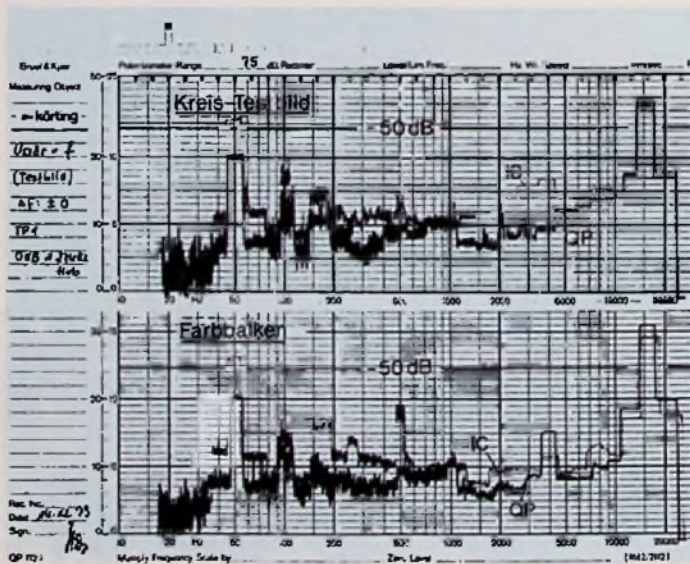


Bild 5: Terzanalyse der Störspannung an der AV-Buchse eines Fernsehgerätes in Abhängigkeit vom gleichzeitig übertragenen Videosignal beim Intercarrier-(IC) und Quasi-Parallelton-Verfahren (QP)

soll aber nicht verschwiegen werden, daß der Störeindruck oft einen höheren Wert vermuten läßt. Das liegt daran, daß die Eintonmessung weniger aussagekräftig ist und bei der Übertragung mehrerer Tonsignale über eine nichtlineare Kennlinie ungleich störendere Summen- und Differenzfrequenzen entstehen, deren Spektrum durch die gleichzeitig einwirkenden Gleichaufschwankungen zusätzlich noch erweitert wird.

Der k_3 -Wert geht bei geringer werdenden Aussteuerungen auch nur geringfügig zurück. Er entsteht in vielen Fällen auch über die meist recht einfach dimensionierte selbsttätige Pegelsteuerung.

Bei HiFi-Recordern nimmt k_3 mit stärkeren Magnetisierungen ab, z.B. von 0,26% (-24 dB) bis auf 0,12% (0 dB). Das hängt vermutlich mit dem Tiefen-Multiplexverfahren zusammen, bei dem mit stärkeren Magnetisierungen im Band eine bessere Ausrichtung der Oxidteilchen in Richtung der Schichtdicke erfolgt.

Wie sich durch die verschiedenen Betriebsarten beim Videorecorder eine oberwellenreiche Klangstruktur verformt und entsprechende Klangverfälschungen hervorruft, erkennt man gut bei der Übertragung eines Rechteckimpulses. Die Oszillogramme in Bild 6 zeigen, daß sich die Kurvenform beim HiFi-Schrägspurverfahren fast nicht verändert, deutlich jedoch bei der Längsspuraufzeichnung.

Tonhöenschwankungen

Die Tonqualität bei Standard-Videorecordern wird hauptsächlich durch die erhöhten Gleichaufschwankungen und einen nicht immer optimalen Band/Kopf-Kontakt geprägt. Im Gegensatz zu den Compact-Cassetten-Laufwerken kommt hier am Capstan – wegen der systemtypischen Servosteuerung – kaum eine den Gleichlauf stabilisierende Schwungmasse zur Wirkung. Der nicht weniger unkritische Band/Kopf-Kontakt wird durch den recht geringen Bandzug und die sich an der unteren Bandkante stärker ausbildenden Bandwelligkeiten hervorgerufen. Ein Andruckfilz ist hier mechanisch kaum unterzubringen.

Bei präzise gefertigten Geräten und einwandfreien Cassetten liegen die nach IEC 386 bewerteten Gleichaufschwankungen bei Normalgeschwindigkeit (SP) im Bereich um $\pm 0,12$ – $0,25\%$, können bei Longplay (LP) aber bis zu $\pm 0,45\%$ ansteigen. Eine evtl. dominierende Schwan-

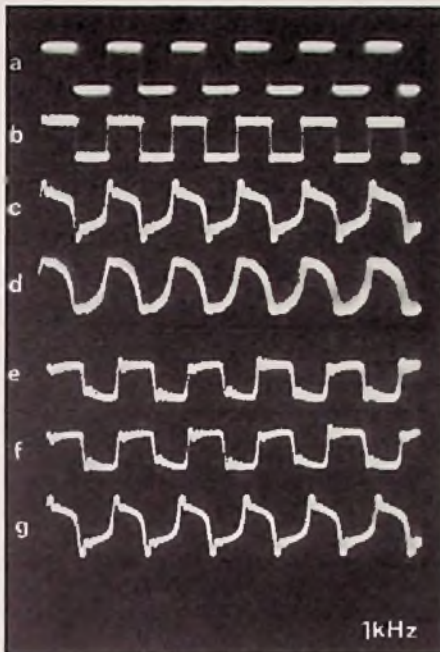


Bild 6: Oszillogramme bei der Wiedergabe eines zuvor aufgezeichneten 1 kHz-Rechtecksignals a) Testsignal vor Band, b) HiFi-Schrägspuraufzeichnung, c) VHS-Tischgerät SP, d) wie c) jedoch LP, e) V8-PCM, SP, f) V8-PCM, LP, g) VHS-Movie

kungsfrequenz (Bild 7) wird fast ausschließlich von einer periodisch unruh umlaufenden Capstan- und/oder Gummibanddruckrolle hervorgerufen, die dann den typischen Wow-Effekt im Bereich um 2 Hz bzw. 10 Hz erzeugt.

Da sich das Bandtransportsystem bei den vier Videosystemen nur unwesentlich voneinander unterscheidet, findet man hier auch keine qualitativen Abweichungen von den tabellarisch aufgeführten Daten.

Das Problem störender Tonhöenschwankungen ist bei der HiFi-Tonaufzeichnung gegenstandslos. Die Meßwerte liegen um $\pm 0,005\%$ an der Grenze der Registrierbarkeit [5]. Ohne Zweifel besteht darin der wesentliche Vorteil gegenüber

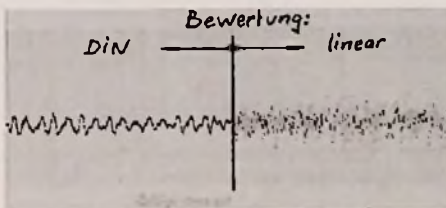


Bild 7: Schwankungsfrequenzen der Gleichlaufstörung bei einem VHS-Videorecorder bei linearer und DIN-gerechter Bewertung

der Längsspuraufzeichnung und schon dieser allein würde die Mehrkosten rechtfertigen.

Die Audio-Kopie

Wenn sich schon die Erstaufzeichnung in der Wiedergabequalität deutlich von der einer Compact-Cassettenaufzeichnung unterscheidet und sie von vielen Besitzern einer HiFi-Anlage als gerade noch vertretbar angesehen wird, ist oft bereits nach einmaligem Kopieren des Längsspurtons die Grenze des Erträglichen überschritten.

Das Diagramm in Bild 8 zeigt die entscheidenden Änderungen der technischen Daten einer unter optimalen Bedingungen entstandenen Erstaufzeichnung, d.h. daß diese Messungen mit einem neuen und eingemessenen Recorder des gleichen Videosystems durchgeführt wurden.

Hier hat sich der Übertragungsbereich und auch der Frequenzgang verhältnismäßig wenig verändert. Stimmen die Betriebsbedingungen (Spaltstellung, Pegel, S/R-Abstand) von Abspiel- und Aufzeichnungsgerät – vorzugsweise bei Recordern unterschiedlicher Systeme – nicht überein, können wesentlich intensivere Änderungen auftreten.

Natürlich spielt in der Praxis schon die Qualität des Erstsignals (Programm-Qualität) eine große Rolle. Die Aufzeichnungen einer Direktübertragung oder auch einer reinen Sprachsendung lassen sich ohne weiteres auch zwei- bis dreimal kopieren, ehe es zu einem Qualitätseinbruch kommt.

Das Tonsignal aus der HiFi-Schrägspur läßt sich ebenfalls wieder auf eine andere

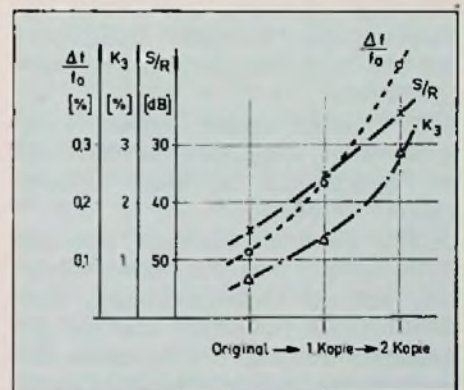


Bild 8: Änderungen der technischen Daten in Abhängigkeit von der Kopierhäufigkeit zwischen zwei VHS-Recordern desselben Herstellers bei SP (Hin- und Rückspiel)

Längs- und/oder Schrägspur überspielen, wobei sich bei der HiFi-Kopie keine akustischen Verschlechterungen erkennen ließen. Ebenso traten beim Überspielen einer PCM-Aufzeichnung auf die HiFi-Schrägspur, bzw. beim umgekehrten Weg, kein hörbarer Qualitätsverlust und keine Störgeräusche auf. Die technischen Daten der Audioteile mo-

derner Videorecorder sind in **Tabelle 1** gegenüber gestellt.

Literatur

[1] Haase, H. J.: Mit vier Köpfen. Electronic Sound Heft 6, 1982, S. 10.

[2] Haase, H. J.: Stereo ab AV-Buchse. Electronic Sound Heft 12, 1982, S. 42.

[3] Gorol, R.: Moderne FS-Empfänger, Verhalten bei Stereo- und Mehrkanalton und Eignung für Kabelfernsehen. RTM Heft 5, 1982, S. 221.

[4] Haase, H. J.: Jetzt ist es nicht mehr High Fidelity. Funk-Technik Heft 7, 1982, S. 279.

[5] Haase, H. J.: Der Grundig Gleichlaufanalyzer GA-1000. Radio-Fernseh-Phono-Praxis Heft 9, 1984, S. 49.

Tabelle 1: Typische audioteknische Daten der heute angebotenen Videorecorder

Spezifikation	Stationäre Tischgeräte				Portables	
	Längsspur SP	LP	HiFi-Schrägspur	V8-PCM	VHS-Movie	CCD-V8 AF-E (Video-8)
Übertragungsbereich [Hz] (-6 dB)	40-12 500	40-7500	20-20 000	20-15 000	40-8000	20-20 000
Kanaltrennung [dB] (1 kHz)	48	-	65	63	-	-
S/R-Abstand [dB] (bew. nach Kurve-A)	54	54	76	87	52	67
Kubischer Klirrfaktor [%] (333 Hz, 0 dB)	1,6	1,8	0,26	$k_2 = 0,17$	1,5	0,24
Tonhöschwankungen [\pm %] (DIN)	0,25	0,45	0,005	0,005	0,42	0,012

Diese Daten sind Mittelwerte aus verschiedenen Einzeltests meist optimal justierter Recorder der letzten Generationen und – bis auf die Geräte der V8-Technik – nicht für ein bestimmtes Gerät oder Videosystem repräsentativ. Bei Video 8 und V8-PCM ändern sich die Daten im Longplay-Betrieb nur unwesentlich.

75 Jahre Seefunk – 75 Jahre DEBEG

„Ausbau und Organisation des deutschen Seefunks“ hieß die Aufgabenstellung der „Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie mbH“ an ihrem Gründungstag, dem 14. Januar 1911.

Von Anfang an war die Telefunken-Tochter DEBEG für Funk und Navigation in der deutschen Seeschifffahrt zuständig (**Bild 1**).

Heute beschäftigt sie weltweit rund 400 Mitarbeiter. Systeme und Service für Kommunikation, Navigation und Sicherheit sind die Schwerpunkte des heutigen Geschäftes.

DEBEG Geräte werden weltweit in der Seeschifffahrt, in der Binnenschifffahrt und im Freizeitbereich auf vielen tausend Yachten eingesetzt.

DEBEG Systeme bewähren sich als Küstenfunkstationen und Richtfunkstrecken, bei der Datenübertragung über Satelliten-Erde-Funkstellen und bei der Exploration von Erdöl und Rohstoffen. Sie sind auch bei der Ausrüstung von Expeditionen und in Forschungsstationen, selbst unter extremen Standort- und Witterungsbedingungen, nicht mehr wegzudenken.



Bild 1: Seefunkstationen heute (links) und damals. Ganz rechts ein Löschfunktensender aus dem Jahre 1911 (DEBEG-Pressbild)

Die DEBEG GmbH, heute ein Unternehmen der AEG, war bei der Entwicklung und dem Einsatz dieser Spitzentechnolo-

gien von Beginn an dabei und zählt zu den führenden Fachfirmen auf diesen zukunftsorientierten Gebieten.

Günter Peltz¹⁾

Bei den Begriffen Informatik, Datenverkehr oder ähnlichem denkt heute jeder zunächst an supermoderne Technik. Es wird dabei meist übersehen, daß die Sprache, das geschriebene Wort, Bilder und Skulpturen von Informationen, sprich Daten, nur so wimmeln. In diesem Beitrag wird versucht, einen Überblick über die Entwicklung des Datenverkehrs, der Datenaufzeichnung und des Datentransportes, von den alten Hochkulturen bis heute, zu geben. Aus Platzgründen kann es nur ein Abriß sein. Die Knotenschriften der Inka wurden dabei nicht einmal erwähnt.

10 000 Jahre Kommunikations- Technik

Von der Bilderschrift zur Infrarot-Fernsteuerung

1. Einleitung

Im „Computerchinesisch“ wimmelt es von Ausdrücken wie: Parallelschnittstelle Centronics, serielle Schnittstelle, serielle Datenübertragung mit 300, 800, 3000 Baud und mehr.

Serielle Daten- bzw. Informations-Übertragung über Post-Modern, über Funk, über Licht usw. Wer denkt aber daran, daß die Informationsübertragung und -speicherung praktisch so alt wie die Menschheit ist?

2. Schnell = parallel, genau = seriell

Im Bereich des animalischen Lebens, des Fressens und Gefressenwerdens, ist die Geschwindigkeit, mit der eine Information, besonders über eine Gefahrensituation, übertragen und aufgenommen wird, wichtiger als die Genauigkeit derselben. Fliegt im Wald ein Häher kreischend auf, so wissen alle Waldbewohner, Gefahr ist im Verzug! Auch der Mensch hat sich diese animalische Art der parallelen Informationsübertragung, besonders in Streß-Si-

tuationen bewahrt. Gerät zum Beispiel der Daumen zwischen Hammer und Amboß, so zeigt das folgende, animalische Gebüll allen Zuhörenden an: „Ich habe mir ganz furchtbar weh getan“, ohne die Information wie, wo, warum. Diese kann verbal nur durch die Sprache kundgetan werden, Sprache ist damit die älteste Form des seriellen Daten- bzw. Informations-Transports! Verschiedene Laute, die allein keinen Sinn ergeben, werden seriell zusammengefügt und ergeben dann sinnvolle Wörter, Sätze und auch Reden.

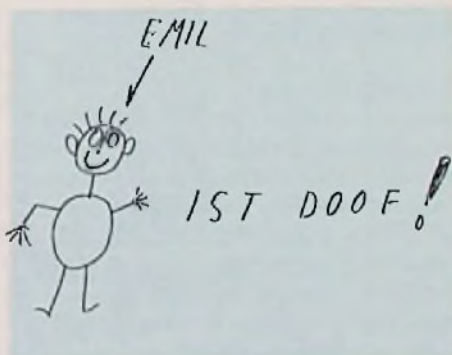


Bild 1: Infantiler Bilderschrift-Versuch

3. Frühe Speicher für den Informationsaustausch

Die ältesten Informationsspeicher sind Bilder, die, obwohl seriell – Strich für Strich – erstellt, in ihrer Gesamtheit als „Parallel-Information“ auf den Besucher wirken. Man denke an die Höhlenmalereien von Altamira, die pompejanischen Graffiti, die Mona Lisa oder den Sprayer von Zürich. Bilder sprechen jedoch in erster Linie das Gefühl im weitesten Sinne an. Soll eine Information als Bild räumlich weitergeleitet werden, gibt es die ersten Transportprobleme. Ein Transport in der Zeit hingegen ist nach dem Prinzip: „Gut einpacken und einige tausend Jahre warten“, leicht möglich. Schwieriger ist es allerdings, genaue Informationen mit Bildern zu speichern. Man versuche einmal, den einfachen Satz „Emil ist doof“ rein bildlich darzustellen! In Bild 1 sieht man den kläglichen Versuch. Die Information muß, will man sie speichern, codiert werden. Aus der Aneinanderreihung verschiedener Codes ergibt sich dann der Sinn derselben. Dafür gibt es zwei verschiedene Wege. Erstens, man packt möglichst viel an Sinn-Gehalt in ein Codezeichen.

¹⁾ Ing. Günter Peltz ist Mitarbeiter von ITT-INTERMETALL, Freiburg.

Dann benötigt man auch für umfangreiche Informationen nur wenige davon. Allerdings sind sehr viele verschiedene Codezeichen nötig, wie die chinesische Schrift zeigt. Nach Abschluß der Grundschule muß deshalb ein Chinese mindestens 600 verschiedene Schriftzeichen beherrschen!

Der andere Weg ist die „Lautschrift“. Hier werden verschiedene Laute als Schriftzeichen codiert. Damit sind wir bei unserer Alphabet mit ca. 30 Zeichen. Die Zahl schwankt, je nachdem, ob das lateinische, kyrillische, arabische oder hebräische Alphabet zugrunde gelegt wird.

Die Codierung der Lautschrift erfolgt also zweistufig: Zunächst wird der Sinngehalt einer Information in die Lautsprache umgesetzt, deren verschiedene Laute dann als Buchstaben niedergeschrieben werden. Die Buchstaben werden meistens zeilenweise angeordnet, bei uns von links nach rechts geschrieben, manche von rechts nach links, andere von oben nach unten. Auf den Osterinseln wurde eine in Stein gehauene Schrift entdeckt (rongorongo), die fortlaufend in einer Reihe mäanderförmig gelesen werden mußte, wobei jede zweite Zeile auf dem Kopf stand. Es gab auch Schriften, bei denen die Buchstaben spiralförmig, wie die Rillen einer Schallplatte, angeordnet waren. Das Bild 2 zeigt den Übergang von der reinen Bilderschrift ohne jede lineare Formung zu einer späteren, verlautlichten Phase bei den alten Hethitern. Zur Infor-



Bild 2: Links: Frühe hethitische Bildzeichen, eine reine Bilderschrift. Rechts: Spätere, verlautlichte Phase, es läßt sich bereits eine lineare Anordnung erkennen

mation, das Hethitische Reich bestand in Kleinasien immerhin von etwa 3000 bis 1200 v. Chr., da ändern sich die Schriftzeichen. Ein echtes Alphabet mit 32 Buchstaben dagegen hatten bereits die Ugarier im 14. Jh. v. Chr. Bei näherer Be-

trachtung desselben (Bild 3) fällt die extreme Einfachheit der einzelnen Buchstaben auf, die nur aus zwei Grundelementen, Dreieck und Strich, zusammengesetzt sind. Diese „binären“ Elemente und

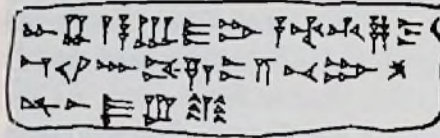


Bild 3: Ugarisches Alphabet mit 32 Buchstaben aus dem 14. Jhd. v. Chr.

die genau $2^5 = 32$ Buchstaben wirken für heutige Informatiker sehr modern. Sollte DÄNIKEN vielleicht doch recht haben? Tatsächlich ist diese Art der „Keilschrift“ viel älter, als die ca. 6000 Jahre alte Schriftplatte der alten Sumerer in Bild 4.

Auch in der Lautschrift werden jetzt aber immer noch ca. 30 Zeichen für die Buchstaben (Laute) und mindestens weitere

zehn für die Dezimal-Zahlen benötigt. Andere Zahlensysteme, wie das ägyptische Zwölfer- oder das Zwanziger-System kommen noch nicht einmal damit aus.

4. Der nicht-körperliche Datenverkehr

Die verschiedenen Lautschriften sind hervorragend zur Informationsspeicherung auf dem Trägermaterial „Papier“ geeignet, weniger aber zum schnellen Informations-Transport. Das zeigt unsere Briefpost, angefangen von der PostkutschENZEIT bis zur Heutzeit. Um schneller zu werden ist ein „nicht-körperlicher“ Informationsträger nötig. Altbekannt sind Rauch- und Blinkzeichen, mit denen schon ALEXANDER DER GROSSE seine Siege und Niederlagen im dritten Jahrhundert v. Chr. heim nach Griechenland meldete. KARL-MAY-Leser kennen auch das Rauchzeichen-Informationssystem der Indianer, nach Bild 5.

Ein hervorragendes Fern-Kommunika-

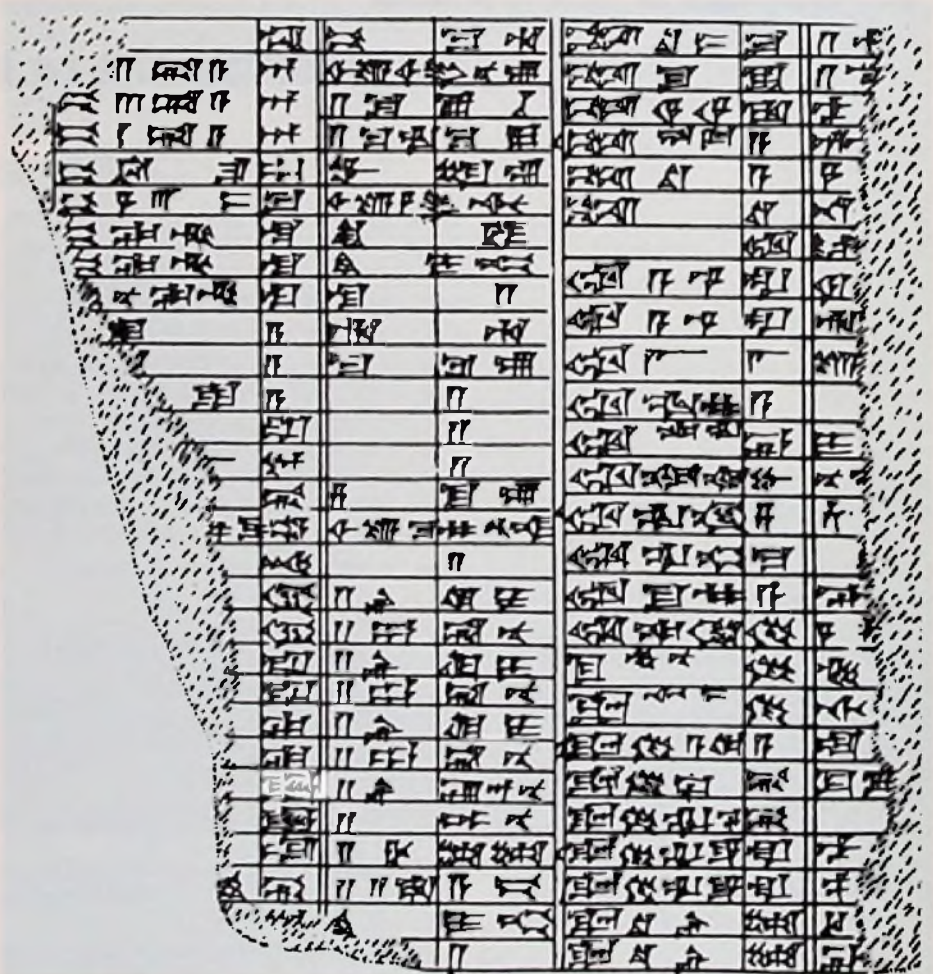


Bild 4: Teil eines 6000 Jahre alten sumerischen Bier-Braurezeptes in Keilschrift



Bild 5: Nordamerikanischer Indianer gibt Rauchzeichen

tionssystem auf akustischer Basis besaßen die Ureinwohner Afrikas. Die „Buschtrommeln“ (Bild 6) der zentralafrikanischen Stämme sorgten für ein schnelles Anrücken von Hilfstruppen, sobald arabische Sklavenjäger oder europäische Glücksritter auftauchten. Erst durch moderne Feuerwaffen wurde diese wirkungsvolle Koordination zerschlagen und Afrika kolonialisiert.

Zur Nachrichtenübermittlung auf Sicht diente und dient teils heute noch in der Seefahrt das Flaggen- und Winkeralpha-



Bild 6: Westafrikaner mit „Sprechenden Trommeln“

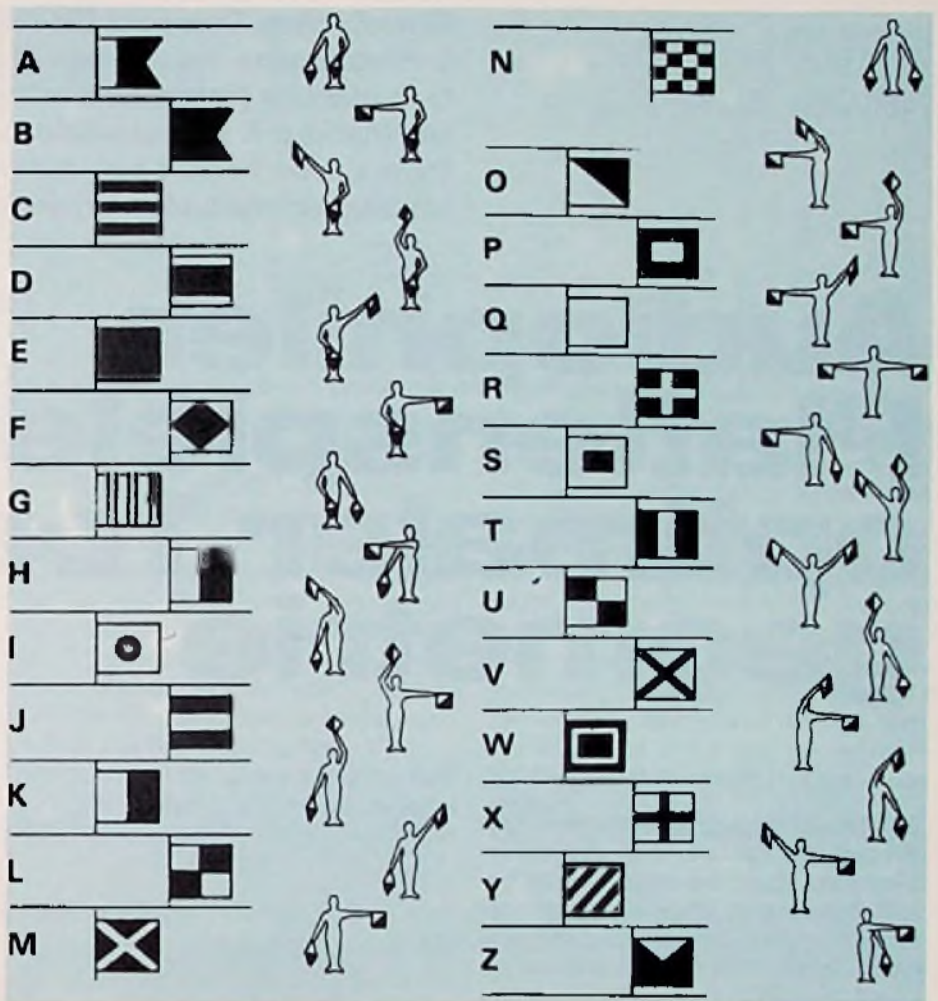


Bild 7: Flaggen- und Winker-Alphabet

bet nach Bild 7. Das Winkeralphabet bildet auch die Grundlage eines visuellen Telegrafensystems mit mechanisch betätigten Armen, das auf Türmen installiert wurde. Mit einer Kette dieser von CLAUDE CHAPPE 1794 erfundenen „Semaphoren“ gelang es NAPOLEON eine Nachricht von der belgischen Grenze nach Paris (240 km) in 15 min zu übermitteln. Das ist mach 0,8, also 4/5 der Schallgeschwindigkeit. Schon damals wußte man schnelle Information zu schätzen!

Bei Rauch- und Feuerzeichen mußten die Einzel-Informationen vorher vereinbart werden, dies begrenzte die übertragbare Informationsmenge. Die Buschtrommler ahmten teilweise die menschliche Sprache nach, die Information steckte im Rhythmus und im Klang der einzelnen Trommeln. Meist hatte der „Telegrafist“ deren mehrere zur Verfügung. Der Trommelcode war zwar schnell, aber auch schwer zu erlernen.

Das Flaggen- und Winkeralphabet dagegen hat das gebräuchliche Buchstaben-Alphabet zur Grundlage; es werden also auch mindestens 25...50 Einzelzeichen benötigt. Man kann sich vorstellen, daß trotz schneller Übertragung (mit Lichtgeschwindigkeit) die Codierung, also das Winken oder Wechseln der Flaggen oder Verstellen der Arme der Semaphoren seine Zeit in Anspruch nimmt und so die Kommunikation verlangsamt.

(wird fortgesetzt)



Obwohl dem Compact Disc-Spieler und der dazugehörigen Software eine wachsende Bedeutung zukommt, haben es sich manche Hersteller zur Aufgabe gemacht, den audiophilen Markt mit Plattenspielern hoher Qualität zu bereichern. Einer davon kommt aus dem Hause Dual, und vereint in sich Unmengen wertvoller Erfahrungen auf diesem Gebiet.

Audiophiler Plattenspieler mit optimaler Tonarmgeometrie

Das Entwicklungsziel für das neue Plattenspielerkonzept war klar abgesteckt: Genügend Qualitätsreserven, um die besten Schallplatten ohne Qualitätsminderung abzuspielen. Sichere Abtastung und größte Schonung der Schallplatten haben Vorrang gegenüber dem Bedienkomfort (Bild 1).

Mit dem CS 5000 von Dual wurden technologische Innovationen realisiert, die die mechanischen Mängel der analogen Schallplatte (Höhenschlag (warp), Exzentrizität und schlechte Oberflächenbeschaffenheit) wirksam unterdrücken. Bei den vier kritischen Bauteilen eines Plattenspielers wie Tonarm mit Tonkopf, Plattenteller mit Matte, Antrieb und Chassislagerung hat die Dual-Technologie wesentliche Verbesserungen integriert.

Der Kardan-Tonarm in OPS-Technik

Die Kardan-Technik

Die mangelnde geometrische Präzision des Massenproduktes Schallplatte stellt an Tonarm und Tonabnehmer hohe Anforderungen. Durch Exzentrizität und Höhenschlag der Schallplatte muß der Tonarm horizontal und vertikal beweglich sein, wobei die Tonarmlagerreibung stö-



Bild 1: Mit technischen Feinheiten ausgestattet, der neue HiFi-Plattenspieler CS 5000 (Dual-Pressbild)

rend einwirken kann. Das Dual-Lagerprinzip für Tonarme der Spitzenklasse ist das symmetrisch angeordnete Vierpunkt-Spitzenkugellager, bei dem eine gehärtete und polierte Stahlspitze in das Zentrum eines von fünf Präzisionskugeln gebildeten Kreises eingreift und die Lagerstelle bildet. Die Kugeln laufen ohne Käfig in einer konvex ausgebildeten Lagerschale. Diese Art der Feinstlagertechnik ist die gleiche, mit der empfindliche Navigationsinstrumente der Weltraumfahrt ausgerüstet sind.

Die symmetrische Anordnung der vier Lagerstellen und die damit verbundene Aufhängung des Tonarmes erlaubt eine la-

geunabhängige Tonarmlagerung. Dieses Konstruktionsprinzip ist dem Kreiselkompaß entlehnt und wird kardanisches oder gyroskopisches Lagerprinzip genannt. Mit diesem Aufbau bleibt der Tonarm trotz beliebiger Lage des Tonarmlagers im Balancezustand.

Damit der kardanische Tonarm seine Vorteile in der Praxis voll ausspielen kann, muß die benötigte Auflagekraft masselos sein, d.h. die Kraft darf nicht durch eine Gewichtsverschiebung eingestellt werden. Beim Dual-Tonarm wird die Auflagekraft masselos mit einer präzisen Torsionsfeder erzeugt. Diese Kraft ist hinsichtlich ihrer Größe und Richtung immer gleich, auch wenn der Plattenspieler an der Wand hängt oder gar auf dem Kopf steht.

Die OPS-Technik (OPS = Optimum Pivot System)

Zum ersten Mal wurde bei einem Drehtonarm in Verbindung mit einem Laufwerk das Prinzip der OPS-Konstruktion realisiert. Welche Fakten sprechen für den Einsatz von OPS?

Gleichlauffehler im Plattentellerantriebssystem, die zu Tonhöhenschwankungen führten, sind im allgemeinen durch die Quarztechnik weitestgehend eliminiert.

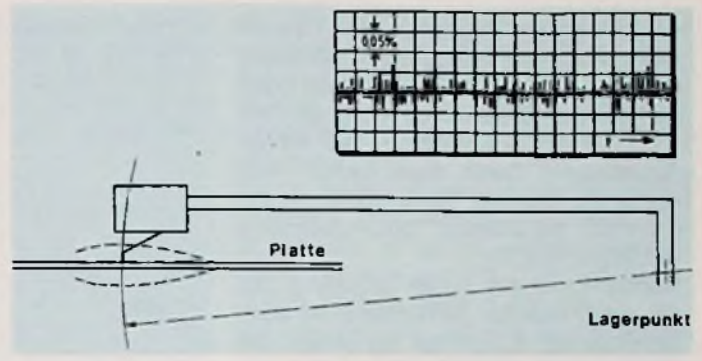
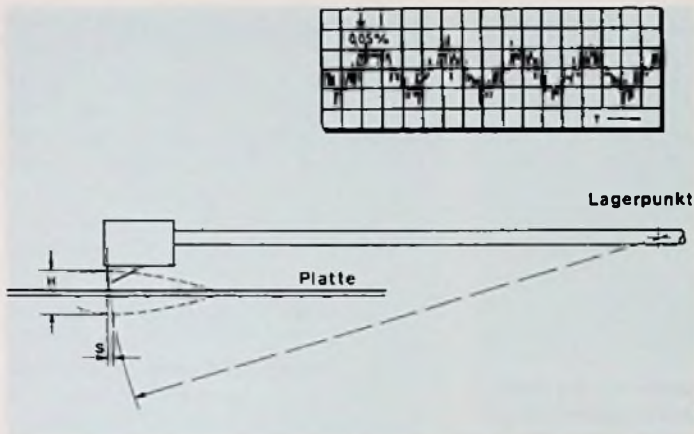


Bild 3: Einfluß des Höhenschlages bei tiefgelegtem Lagerpunkt
 Bild 2: Einfluß des Höhenschlages einer Platte bei hochliegendem Lagerpunkt

Bei der näheren Betrachtung eines konventionellen Tonarmes erkennt man, daß beim Abtasten von Schallplatten mit einem vertikalen Schlag (Höhenschlag) ein erheblicher Anstieg von Tonhöhen-schwankungen feststellbar ist. Diese Tonhöhen-schwankungen entstehen durch Verschieben des Berührungspunktes zwischen Nadel und Rillen-Längsrichtung „S“ (Bild 2).

Sie können einen Wert bis zu $\pm 0,15\%$ annehmen, bezogen auf einen Höhenschlag „H“ von 1,5 mm (Bild 1a). Das Ausschalten dieser Störkomponente heißt Optimum Pivot System, abgekürzt OPS.

Mit der Dual-Lösung OPS wird der Drehpunkt des Tonarmes auf die Ebene der Schallplatte gelegt, die Abtastnadel liegt exakt in der Plattenrinne und tastet gleichmäßig ab. Die Nadel-Längsverschiebungen sind auf ein Minimum reduziert, die Tonhöhen-schwankungen sind auf ein Minimum reduziert, die Tonhöhen-schwankungen liegen nunmehr unter $\pm 0,06\%$ (Bild 3).

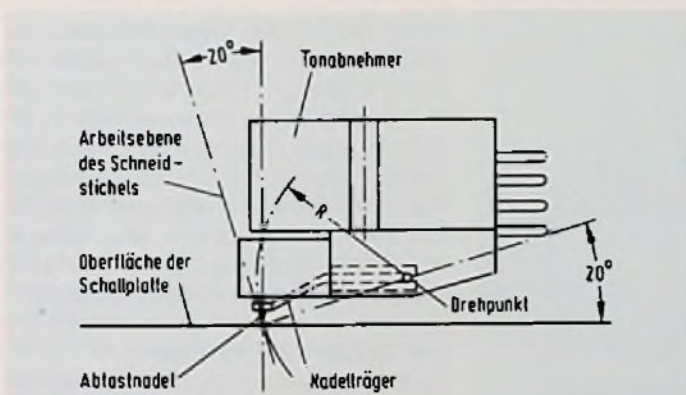
Der Tonkopf mit VTA-Technik (VTA = Vertical Tracking Angle)

Die Konzeption des Dual CS 5000 kommt dem Wunsch vieler Anwender entgegen, die für ihre Schallplatten verschiedene Abtastsysteme verwenden. Der Tonkopf mit 1/2-Zoll-Befestigung ist abnehmbar und ermöglicht die VTA-Technik, also das optimale Einstellen des vertikalen Spurwinkels (Vertical Tracking Angle VTA). Bedingt durch die unterschiedliche Bauhöhe der Systeme kommt es zu einer Schiefstellung zur Plattenebene und da-

mit zu einer Verfälschung des Abtastwinkels (Bild 4).

In einem hochwertigen Plattenspieler, der die Möglichkeit des Systemtausches erlaubt, sollte die Schiefstellung korrigierbar sein. Eine Möglichkeit der Korrektur ist die Höhenverstellung des Tonarmes einschließlich Tonarmlager. Diese Lösung ist nicht anzustreben, weil sie die OPS-Technik schmälert und damit die geometrischen Tonhöhen-schwankungen ansteigen.

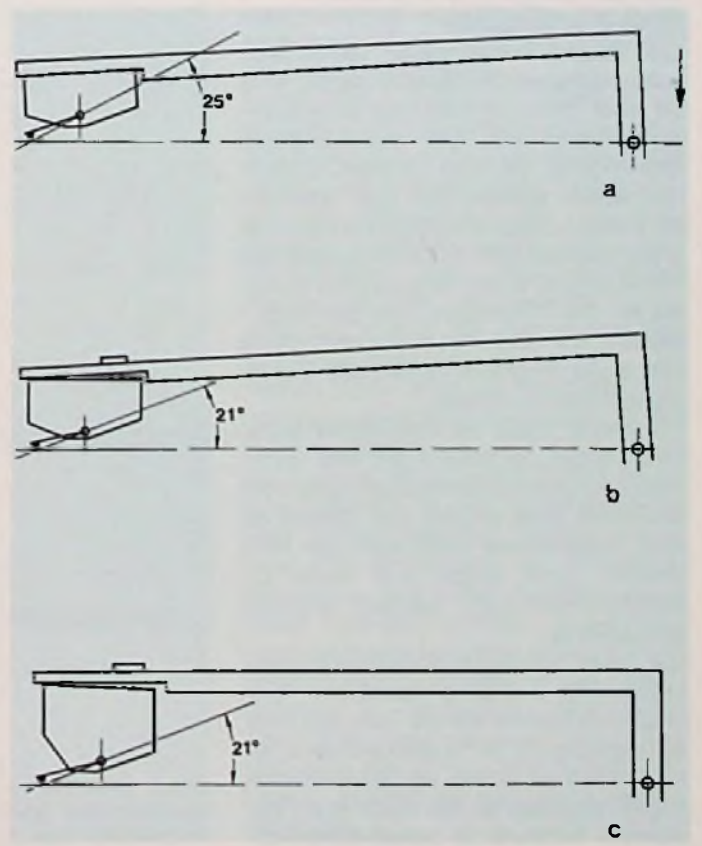
Beim Dual CS 5000 wurde die VTA-Technik



Vertikaler Abtastwinkel ($20^\circ + 5^\circ$), die Abtastnadel tangiert in dieser Anordnung die geneigte Arbeitsebene des Schneidstichels

Bild 4: Vertikaler Abtastwinkel im Verhältnis zur Arbeitsebene des Schneidstichels

Bild 5: Anpassung verschiedener Abtastsysteme durch die vertikale Winkelverstellung



nik konsequent eingesetzt. Am Tonkopf befindet sich ein Rändelknopf mit Skala, der zusätzlich durch eine Schraube fixiert ist. Über den Rändelknopf erfolgt die Drehung des Abtastsystems um den Nadel-Aufsetzpunkt. Durch diese Technik wird weder die effektive Tonarmlänge verändert noch die gesamte Tonarmgeometrie verfälscht (Bild 5).

Reihenmessungen haben ergeben, daß die verschiedenen Abtastsysteme auch abweichende Spurwinkel aufweisen. Sie liegen zwischen 23° bis 30°. Die internationale Norm schreibt einen Bereich von 20° bis 25° vor. Wird der festgelegte Spurwinkel von 25° erreicht und sogar überschritten, kommt es unweigerlich zu hörbaren Verzerrungen.

Mit dem VTA-Prinzip des Dual CS 5000 läßt sich jedes System optimal auf den genormten Spurwinkel einstellen. Die Winkeljustage beträgt $\pm 5^\circ$.

Das Bild 6 zeigt den Zusammenhang zwischen vertikalem Spurwinkel, Lautstärke und Verzerrung mit einem normalen 1/2"-Tonkopf. Aus dem Bild 7 geht eindeutig der Vorteil der VTA-Technik des Dual CS 5000 hervor.

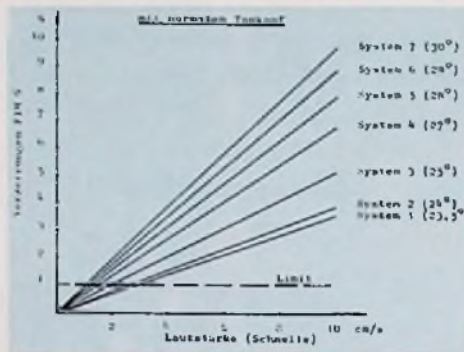


Bild 6: Einfluß der Schnelle auf die Verzerrungen bei verschiedenen vertikalen Abtastwinkeln

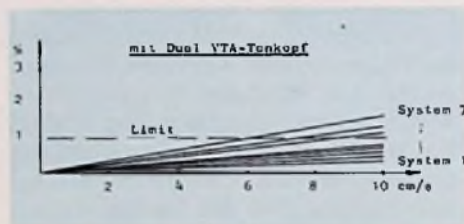


Bild 7: Einfluß der Schnelle auf die Verzerrungen beim VTA-Tonkopf mit Spurwinkelkorrektur

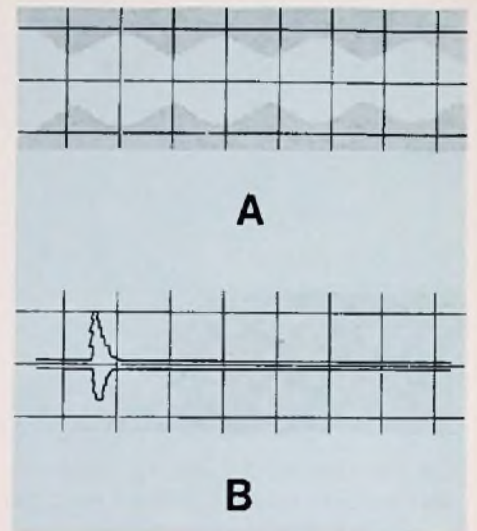


Bild 9: Ausschwingverhalten A) herkömmlicher Plattenteller B) des Dual-Plattentellers

nisch definiert an den Teller gekoppelt ist. Das Ergebnis zeigt: Die Schwingungen laufen sich durch die elastische Ankkopplung im Teller weitgehend tot; der Teller hält beim Anschlagen nicht nach.

Die Oszillogramme nach Bild 9 wurden mit einem Mikrofon aufgenommen. Bild A zeigt den Ausschwingvorgang eines normalen Tellers, Bild B den Dual-Plattenteller. Bei gleicher Erregungsenergie klingt der Ton sehr schnell aus.

Das Ergebnis: Der Teller kann keine Schwingungsenergie auf das Tonabnehmersystem übertragen, der Klang bleibt sauber.

Eine schlecht konzipierte Plattentellerplatte kann diesen Vorteil des bedämpften Tellers zunichte machen, wenn zwischen Platte und Matte Hohlräume entstehen. Hohlräume erzeugen beim Abtasten der Platte störende Resonanzen. Der speziell entwickelte Dual-Anti-Resonanz-Plattentellerbelag ist aus einer Spezialgummimischung, durch eine plangeschliffene Oberfläche paßt er sich dem Plattenteller und der Platte optimal an.

Der Plattentellerantrieb

Es ist schon fast ein ungeschriebenes Gesetz, daß ein „audiophiler“ Plattenspieler mit einem Riemen angetrieben werden muß. So hat auch Dual dem „5000er“ einen Riemenantrieb neuester Technologie mitgegeben.

Der Antriebsmotor eigener Entwicklung und Fertigung ist ein flacher, elektronisch kommutierter Scheibenläufer mit gering-

Der schwingungsbedämpfte Dual-Plattenspieler

Der übliche Plattenspieler verhält sich schwingungsmäßig wie eine Glocke. Wird an einer Stelle impulsförmig angeschlagen, erzeugt der Teller eine klangreiche Schwingung, die vom Zentrum ausgeht und stärker werdend sich zum Tellerrand hin bewegt. Diese physikalische Eigenheit ergibt sich aus dem Konstruktionsziel des Plattentellers: er soll nicht zu schwer sein wegen des Tellerlagers, und das Hauptgewicht soll möglichst außen sein, damit das große Trägheitsmoment das Gleichlaufverhalten stabilisiert.

Ein solcher Teller hat eine stabile Nabe, einen dicken Außenrand und eine dünne Verbindungswand dazwischen, genau die Merkmale einer Glocke. Nur behagt es dem Tonabnehmer nicht, wenn der Plattenteller durch äußere und innere Erschütterungen zum „Läuten“ angeregt wird (Bild 8).

Der neue schwingungsbedämpfte Dual-Plattenteller in Bild 8c verhält sich völlig anders: er besteht wie alle Teller aus einer Al-Legierung (1), am Außenrand hat er einen Hohlraum, in den ein Schwermetallring (2) eingelegt ist, der durch einen elastischen Schlauch (3) schwingungstech-

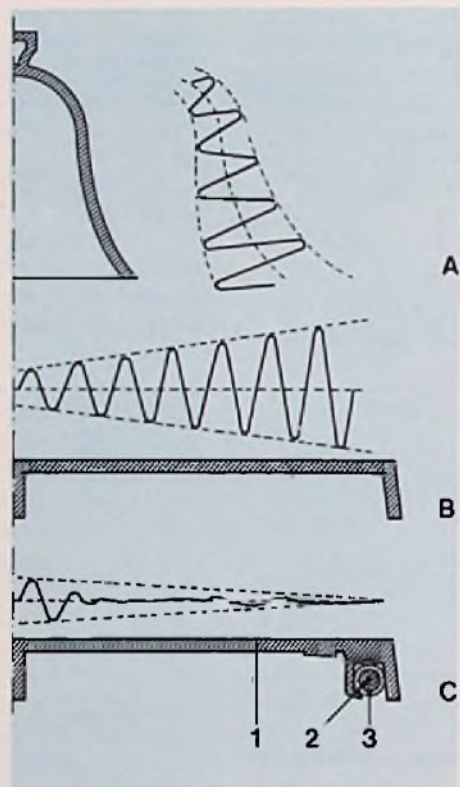


Bild 8: Viele Plattenteller haben die Eigenschaften einer Glocke (A und B), der Dual-Plattenteller nicht (C)

ster Polfühlbarkeit. Der schwere Alu-Druckgußsteller und der Motor sind mit einem präzisionsgeschliffenen Antriebsriemen verbunden. Die Gleichlaufregelung des Motors erfolgt quartzgenau, von einem Mikroprozessor gesteuert. In einer zweiten Regelschleife wird über einen optischen Sensor die Plattentellergeschwindigkeit ständig gemessen und von dem Mikroprozessor ausgewertet. Ein eventuell entstehender Drift wird spontan und feinfühlig ausgeglichen. Dieser aufwendige, quartzgenaue Riemenantrieb besticht durch große Laufruhe. Die meßbaren Rumpel- und Gleichlaufwerte beweisen es.

Die Chassis-Technik

Von sehr guten Plattenspielern erwartet man, daß sie Erschütterungen (Trittschall) und Störanregungen (akustische Rückkopplungen) gut absorbieren. Eine Lösung ist das Subchassis. Bei dieser Technik wird der Tonarm mit Plattenteller vom Plattenspielergehäuse mechanisch entkoppelt.

Dual geht mit dem CS 5000 einen Schritt weiter. Aufgrund der Tatsache, daß Trittschall und akustisches Feedback in ihrem Frequenzspektrum unterschiedlich sind, erhielt der CS 5000 eine einstellbare Chassisaufhängung.

Das Floating-Chassis ruht mit seiner Vierpunkt-Aufhängung auf speziellen Shockabsorber-Füßen, die mit einer stetig einstellbaren Dämpfung ausgestattet sind. Wenn nun eine der beiden möglichen Störarten vorherrscht, kann eine Optimierung hinsichtlich der Absorption individuell vorgenommen werden.

Weitere technische Besonderheiten

Äußerste Schonung von Platte und Nadel ist eines der Merkmale des CS 5000. Auch die Endabschaltung des Plattentellerantriebes wurde in diese Philosophie mit einbezogen.

Die Bewegung des Tonarmes wird berührungslos von einem optischen Sensor überwacht. Im Bereich der Auslaufrille

wird die geschwindigkeitsabhängige Impulsfolge von dem Mikroprozessor ausgewertet, der den Abschaltvorgang einleitet und den Tonarm anhebt, ohne daß mechanische Kräfte auf die Nadelspitze einwirken.

Die Schellackplatte erlebt eine neue Renaissance. Dual kommt dem Wunsch vieler Liebhaber entgegen und bringt serienmäßig die lang vermißte 78er Geschwindigkeit, und die sogar quartzgenau.

Der abnehmbare Tonkopf erlaubt einen schnellen Systemwechsel, wobei die Systeme schon vorher montiert und einjustiert werden können. Der VTA-Tonkopf kann aber auch separat bezogen werden. Die Bedienelemente sind logisch angeordnet, über die optische Rückmeldung ist der jeweilige Betriebszustand sofort zu erkennen. Die resonanzbedämpfte Konsole mit Echtholz furniert gibt den würdigen Rahmen und bringt die Schwarzwälder Präzision auch optisch zur Geltung.

(C. L. M.)

Studio-Technik

Analogrechner-gesteuerte Lautsprecher-Systeme

Ohne Zusatzmaßnahmen strahlen Lautsprecher stets fehlerhaft ab. Um das zu vermeiden, werden in der Praxis verschiedene Korrekturverfahren (z.B. Gegenkopplung, Vorausregelung) angewendet. Die Werkstatt für Tonstudio- und Elatechnik in Wedesbüttel hat den Analogrechner dafür entdeckt.

Das Analog-Rechner-System (ARS) ist eine elektronische Einheit, die in aktiv gesteuerten Lautsprecheranlagen anstelle der Frequenzweiche eingesetzt wird (Bild 1 und 2).

Kernstück dieses Systems ist der eigentliche Rechner, in dem die jeweiligen Lautsprecher- und Gehäuseeigenschaften fest programmiert sind. Er berechnet aus dem angebotenen Musiksignal ein Korrektursignal, mit dem in Real-Time die Fehler der Lautsprecheranlage beseitigt werden. – Damit wird theoretisch eine fehlerfreie Wiedergabe ermöglicht.

Praktisch werden auf diese Weise eine Linearität der Amplituden- und Gruppenlaufzeit-Frequenzgänge erreicht, wie sie sonst nur von hochwertigen Mikrofonen und Tonabnehmern erzielt werden.

Im Gegensatz zu Systemen, bei denen die Lautsprecher in eine Regelschleife mit

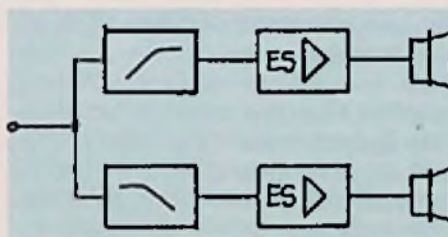


Bild 1: Übliche Prinzipschaltung aktiver Lautsprecherboxen

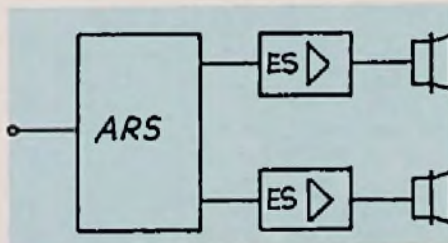


Bild 2: Steuerung der Lautsprecher über einen Analogrechner

einbezogen werden, also entweder Membranbewegung oder Nahfeldschalldruck kontrolliert wird, sind beim Analog-Rech-

ner-System die Eigenschaften des Fernfeldschalldrucks in der projektierten Hörerentfernung maßgebend.

Der von der Lautsprecherbox abgegebene Direktschall erfährt dabei eine sehr gute Annäherung an die Eigenschaften des „idealen Nachrichtenkanals“. Durch konsequente Anwendung der „constant-directivity“-Technik lassen sich diese Eigenschaften über einen definierten Raumwinkel sehr gut konstant halten. Außerdem erlaubt die Kombination des Analog-Rechner-Systems mit der CD-Technik, einen über alle Frequenzen annähernd konstanten Energieeintrag in den Raum zu erzielen.

Die Summe dieser Eigenschaften äußert sich einerseits in einer außergewöhnlichen Verfärbungsarmut, andererseits in einer sehr analytischen und natürlichen Darstellung komplexer Klangkörper in Breite, Tiefe und Dynamik.

Analogrechner-gesteuerte Lautsprecher-Systeme sind besonders für die Abhörrückmeldung in Tonstudios prädestiniert. Mischfehler, beispielsweise in der Tiefenstaffelung, werden durch das phasenkohärente Arbeiten der ARS-Monitorboxen vermieden.

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

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

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

Digital- technik für Radio- und Fernseh- techniker

Teil XXXIII

7.5.3 Umwandlung binärer Signale in pseudoternäre

Sind alle Codeworte des Beispiels in Bild 7.5.1 übernommen worden, erhält man an dem PCM-Ausgang eine Impulsfolge, wie sie das Bild 7.5.6a zeigt.

Pulsspannungen, wie man sie hier erhält, bestehen aus einem Wechsel- und einem Gleichanteil. Sie sind für viele Anwendungen (z.B. direkte Weiterverarbeitung in Datenverarbeitungsanlagen) durchaus geeignet. Oft stört aber der darin enthaltene Gleichspannungsanteil auch erheblich. Beispielsweise können Übertragungskanäle mit Transformatoren diese Gleichspannungsanteile nicht übertragen. Ferner stören sie bei der Regenerierung verschliffener Signale, wie sie auf der Empfangsseite nötig ist. Aus diesem Grunde wandelt man die reinen Binärsignale in Pseudo- oder Quasiternärsignale um. Ternärsignale sind solche mit drei Zuständen. Da hier aber die Informationsausgabe nicht wirklich geändert wird, sondern binär bleibt, spricht man von scheinbar ternären Signalen oder Quasiternärsignalen.

Zu deren Gewinnung wird jedes zweite 1-Signal im Bild 7.5.6a umgepolt, so daß

sich ein Signalverlauf nach Bild 7.5.6b ergibt. Praktisch verwirklicht werden kann diese Umwandlung mit einer Schaltung nach Bild 7.5.7. Hier ändert die Binärstufe ihren Zustand immer dann, wenn das Signal am Zählengang von 1 nach 0 springt. Damit das auch dann geschieht, wenn mehrere 1-Signale aneinander an-

schließen, damit aber andererseits mehrere aufeinanderfolgende 0-Signale keine Änderung verursachen, wird das PCM-Signal mit einem Taktsignal im UND-Glied UG1 verknüpft. Bei jeder Signalfanke von 1 nach 0 ändert die binäre Zählstufe ihren Schaltzustand und gibt dann abwechselnd das UND-Glied 2 oder das UND-

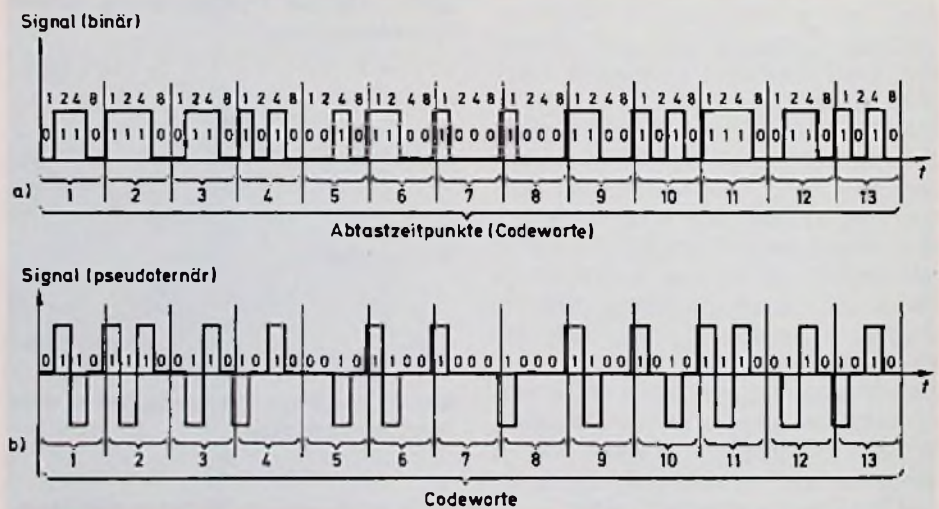
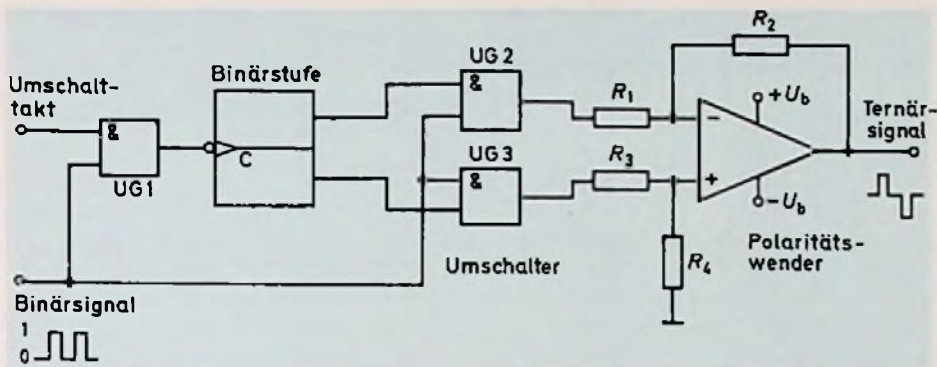


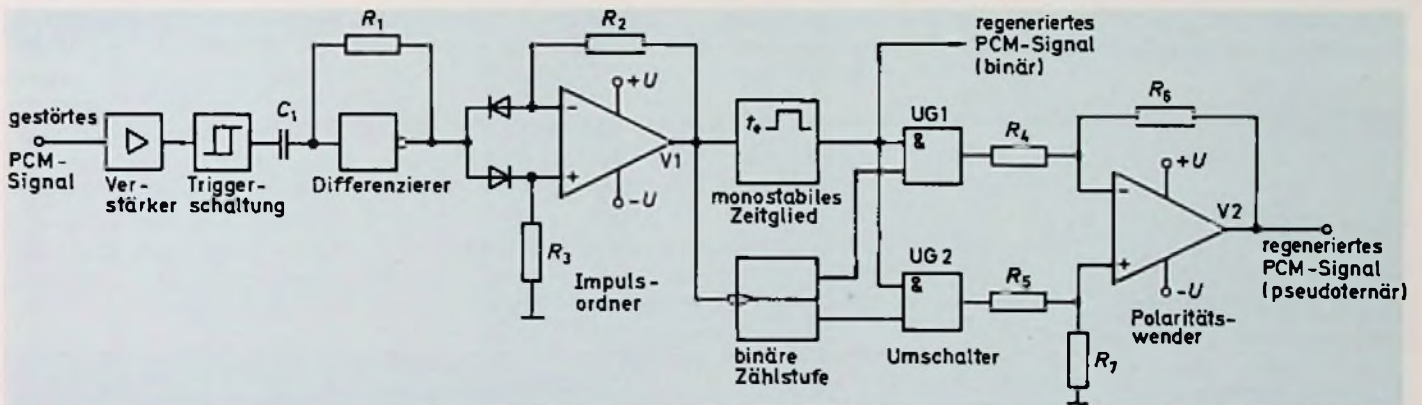
Bild 7.5.6: Digitale Zahlenwerte, die den Verlauf der Analoggröße nach Bild 7.5.1 kennzeichnen; a) in binärer Form; b) in pseudoternärer Form



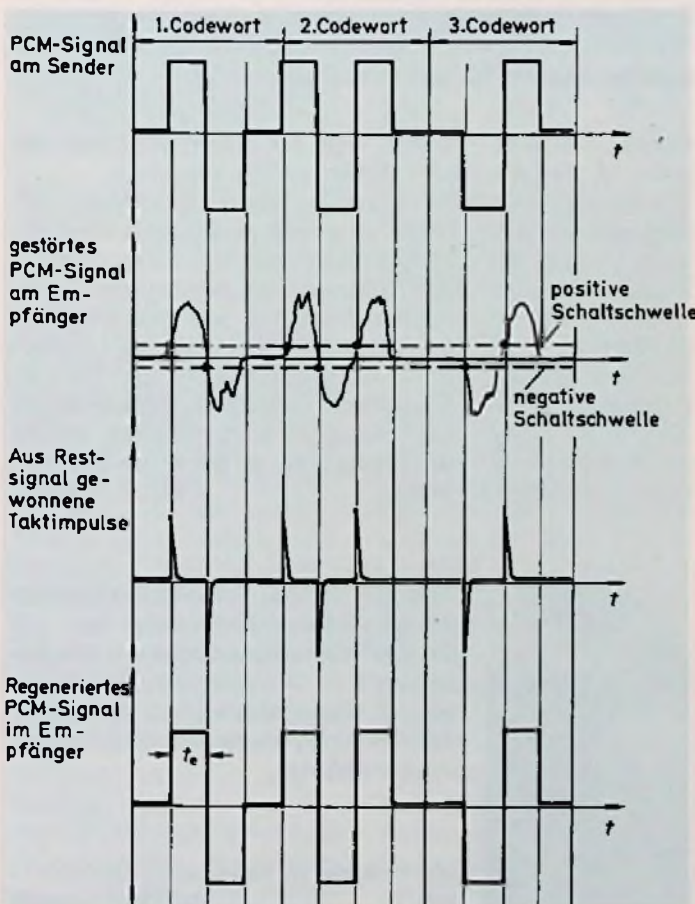
Glied 3 frei. Das binäre PCM-Signal wird dann abwechselnd dem invertierenden und nichtinvertierenden Eingang des Operationsverstärkers zugeführt und erscheint an dessen Ausgang wechselweise als positiv oder negativ gepoltes Signal.

◀ Bild 7.5.7: Schaltung zur Umwandlung von binären Signalen in pseudoternäre Signale

Bild 7.5.8: Schaltung zum Auffrischen (Regenerieren) gestörter oder verschliffener PCM-Signale



◀ Bild 7.5.9: Prinzipieller Spannungsverlauf bei der Regenerierung gestörter PCM-Signale



7.5.4 Regenerieren von PCM-Signalen

Die Impulse werden bei der Übertragung mehr oder weniger stark in ihren Flanken verschliffen. Außerdem überlagern sich ihnen Störspannungen. Sie müssen folglich am Empfangsort wieder regeneriert werden. Das kann mit einer Schaltung nach Bild 7.5.8 geschehen. Das gestörte Signal wird zunächst mit einem Verstärker soweit verstärkt, daß sein Pegel zum Auslösen der Triggerschaltung ausreicht. Diese Triggerschaltung ändert ihren Schaltzustand immer dann sprunghaft, wenn die Eingangsspannung eine bestimmte Schaltschwelle überschreitet. Man erhält am Ausgang folglich eine Rechteckspannung, die von der beliebig geformten Eingangsspannung abhängt. Aus ihr werden mit einem Differenzier-Verstärker nur die nadelförmigen Änderungen herausortiert. Ihre Änderungsrichtung bestimmt die Polarität der Pulsspannung.

Mit einem Operationsverstärker V1 werden die negativen Impulse umgepolt, die positiven aber unverändert durchgelassen. Damit wird eine monostabile Kippschaltung ausgelöst, die nach jedem Impuls ein Ausgangssignal konstanter Zeitdauer t_e liefert. Dies entspricht dem ursprünglichen ungestörten Signal. Der Nadelimpuls schaltet ferner mit seiner negativ gerichteten Flanke die binäre Zählstufe um, so daß die Ausgangssignale der monostabilen Kippstufe abwechselnd über eines der beiden UND-Glieder UG1 oder UG2 gelangen. Sie werden in dem Operationsverstärker V2 abwechselnd invertiert und nicht invertiert und fügen sich am Ausgang zum pseudoternären PCM-Signal zusammen. Dieses aufgefrischte Signal kann nun auf den nächsten Abschnitt des Übertragungskanals geschickt oder demoduliert werden (Bild 7.5.9).

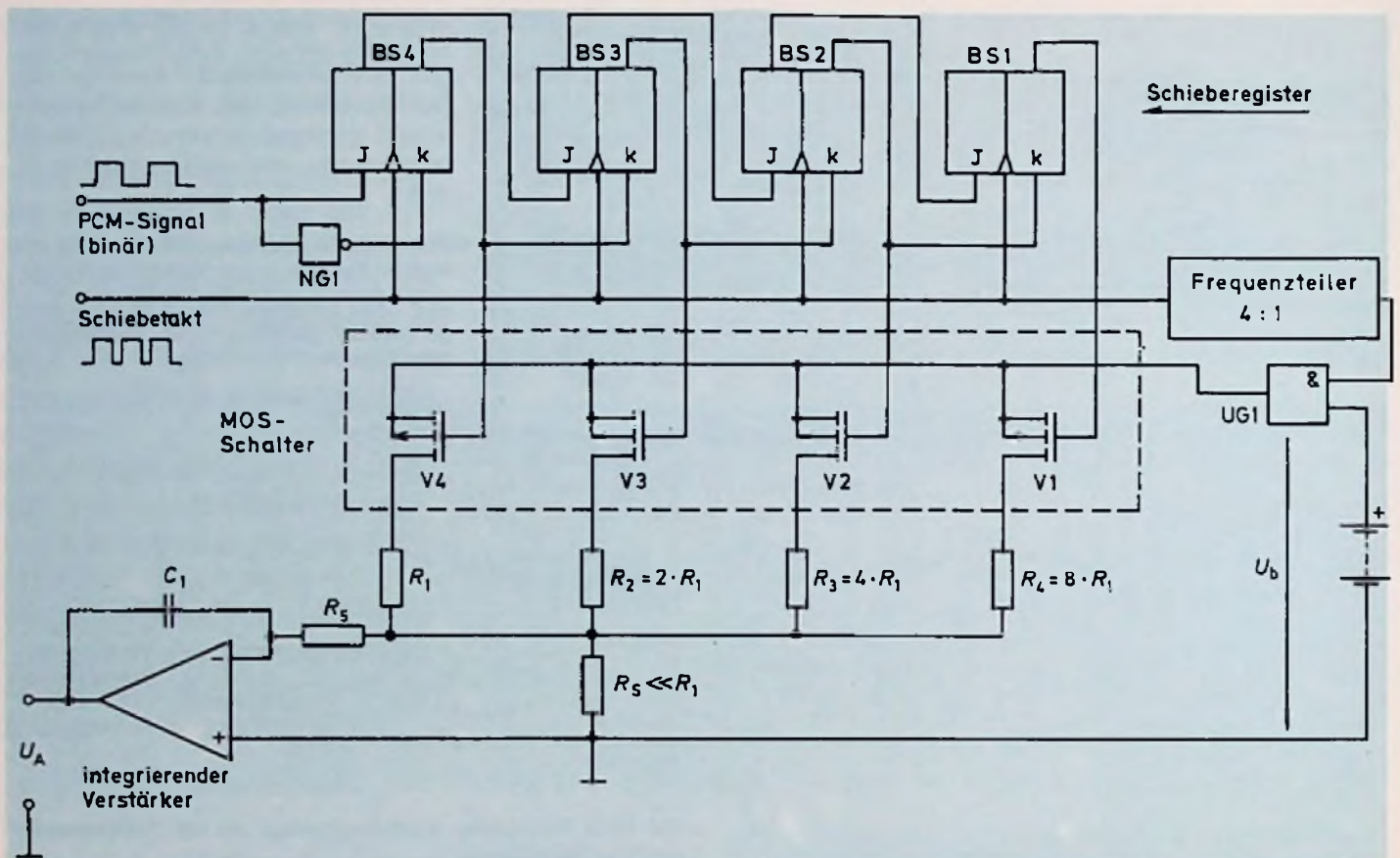


Bild 7.5.10: Schaltung eines Digital/Analogwandlers zur Rückgewinnung der Analoggröße aus dem PCM-Signal

7.5.5 Demodulation von PCM-Signalen

Bei der Demodulation entnimmt man das Signal am Ausgang des monostabilen Zeitgliedes (Bild 7.5.8) in binärer Form. Anschließend wird es in einem Serien/Parallelumwandler in parallel anstehende Binärsignale umgewandelt (Bild 7.5.10). Die binären PCM-Signale steuern die Vorbereitungseingänge (JK-Eingänge) der Binärstufe BS4. In diese werden sie durch einen Schiebepuls übernommen, der synchron mit dem PCM-Signal verläuft.

Nach vier solchen Schiebepulsen steht jeweils ein 4-Bit-Codewort im Register und kann mit einem Digital/Analogwandler als momentaner Analogwert übernommen werden. Den Übernahmeimpuls gewinnt man mit einem Frequenzteiler, der nach jeweils 4 Schiebepulsen kurzzeitig ein Signal an das UND-Glied UG1 legt und damit den MOS-Schaltern die Betriebsspannung zuführt. Durch die Drainwiderstände, deren MOS-FETs ein Signal 0 vom Schieberegister erhalten, fließt dann für einen kurzen Moment ein Strom,

dessen Wert der dualen Wertigkeit des auf 1 stehenden Bits entspricht. Die einzelnen Teilströme addieren sich wieder im gemeinsamen Widerstand R_5 . Die dort anstehende Spannung entspricht dem Zahlenwert des abgetasteten Digital-signales und damit dem Momentanwert der Analoggröße. Ein Integrator V1 überbrückt die spannungslose Zeit bis zum Abtasten des nächsten Zahlenwertes und sorgt für einen kontinuierlichen Verlauf der Analoggröße, so wie er am Sendort vorlag. *(wird fortgesetzt)*

Wetterdienst von Kathrein

Bei der Int. 3-Städte-Rallye Straubing konnten die Organisatoren, Fahrer und Zuschauer erstmals von einem echten Novum profitieren. Als „Weltpremiere“ wurde erstmals bei einer Rallye eine mobile Satellitenempfangsstation aufgestellt, mit der der Wettersatellit METEOSAT live aus 36 000 km Höhe empfangen werden konnte. In kurzen Zeitabständen lagen je-



weils die exakten Wetterkarten Europas mit den entsprechenden Daten vor. Die KATHREIN-Station fand bei den Zuschauern in Straubing viel Beachtung, war sie doch zeitweise von mehr Menschen umringt, als die attraktiven Rallye-Boliden (Bild 1).

Bild 1: Wetter für Rallye direkt vom Meteosat (Kathrein-Pressbild)

Hinweise auf neue Produkte

Winzige Überwachungskamera

Die neue Schwarz-Weiß-Überwachungskamera WV-CD50 von Panasonic ist mit 41 x 41 x 55 mm weniger als faustgroß. Sie ist mit einer Reihe besonderer Ausstattungsmerkmale ausgerüstet, die das winzige Gerät zum perfekten Einsatz unter schwierigen Rahmenbedingungen befähigen. Die Kamera arbeitet mit einem CCD-Aufnahmesensor mit rund 300 000 Bildelementen und einer sehr hohen Auflösung von horizontal 380 Linien. Dies wurde durch eine Kombination der CCD-Technik mit der



Bild 1: Kleine Überwachungskamera mit Halbleiter-Bildsensor (Panasonic-Pressebild)

MOS-Technik möglich. Eine externe ROM-Fehlerkorrektur unterdrückt dabei die Signale eventuell fehlerhafter Bildelemente und ersetzt sie bis zur folgenden Abtastung durch das Signal eines benachbarten Pixels, so daß auf dem Monitor keine Ausfälle sichtbar werden. Dank der Halbleiter-Aufnahmetechnik gibt es bei sehr hellen Lichtquellen keine Einbrenngefahr wie bei empfindlichen Röhren. Umgekehrt ist die WV-CD50 schon bei einer minimalen Beleuchtung von 5 Lux aufnahmefähig. Der CCD-Sensor ist auch für Infrarot-Signale empfindlich, ein spezielles Filter unter-

drückt unerwünschtes Rauschen.

Der Spannungsversorgungsteil WV-CD52 kann bis zu 100 Meter von der Kamera entfernt am Monitor aufgestellt werden. Er schaltet auch zusätzliche Kamerafunktionen wie eine automatische Verstärkung, Blenden- und Gammakorrektur. Mit ihm kann die Kamera extern synchronisiert werden, etwa zum Einsatz mit einem Stroboskop.

Die Kamera wiegt nur 200 g, ist zudem unempfindlich gegen Erschütterungen und magnetische Einflüsse, hat einen geringen Energieverbrauch und ist ausgesprochen langlebig.

Satelliten-Fernsehen fernbedient

Eine erhebliche Ausweitung des Programmangebots werden Fernsehen und Rundfunk durch die Satelliten-Übertragung erfahren. Die Entwicklung dieser Technik wird in diesem Jahr durch den geplanten Start der europäischen Rundfunk-Satelliten einen großen Schritt vorankommen.

Fernsehteilnehmern, die auf lange Sicht nicht ans Kabel angeschlossen werden, bietet Grundig ab Mitte 1986 den Satellit-TV-Receiver STR 200. Er ist für den Empfang der hier wichtigen Fernmeldesatelliten geeignet, benötigt dafür jedoch eine aufwendige Empfangsantenne. Der STR 200 ist ein Empfangsgerät, das über EURO-AV, DIN-AV oder auch über das HF-Kabel (wie ein moderner Videorecorder) an jedes vorhandene TV-Gerät angeschlossen werden kann (**Bild 1**). Er arbeitet mit dem modernen PLL-Abstimm-System (29 Programme, 99 Kanäle) und kann über die mitgelieferte Infrarot-Steuerung fernbedient werden. Die Besitzer eines neuen Grundig Stereo Farbfernsehers können den STR 200 aber auch mit ih-

rer Fernbedienung, dem Telepilot 650 (Taste „SAT“), bedienen.



Bild 1: Siebenfacher Fernbedienungskomfort auch für Satelliten-Empfang mit dem Telepilot TP650 (Grundig-Pressebild)

Das Universalkonzept des Satellit-TV-Receiver entstand in enger Zusammenarbeit mit dem Antennenhersteller Kathrein. Es ermöglicht die Einstellung von verschiedenen Antennenempfangsmöglichkeiten vertikal und horizontal polarisierter Signale zweier Spiegel für Satelliten unterschiedlicher Orbit-Positionen. Es kann unterschiedliche Deemphasen und Frequenzhöbe korrigieren und deckt automatisch verschiedene Tonnormen ab (6,5 MHz, 6,65 MHz und 4,5 MHz/US-Ton). Der STR 200 wird ans 220-V-Netz angeschlossen und versorgt die „Outdoor-Unit“ mit der erforderlichen Betriebsspannung. Er ist der z.Z. universellste Satelliten-Receiver und berücksichtigt alle Unterschiede der derzeit gesendeten Satellit-TV-Normen. Er besitzt 2 EURO-AV- und eine DIN-AV-Buchse, auch zum direkten Anschluß eines Videorecorders. In Vorbereitung befindet sich eine Weiterentwicklung mit D2-MAC-Decoder.

Universelles TV-Portable

Für den wachsenden Markt der hochwertigen TV-Portables präsentiert Loewe ein neues Gerät, das universelle Einsatzmöglichkeiten mit professioneller Technik und fort-

schriftliches Design mit sinnvollem Zubehör kombiniert. Der neue „Profi M 15“ bietet hinter dem 40-cm flat-square-Bild Technik, die vollen Zugang zu allen aktuellen Medien der Kommunikations- und Informationstechnik gewährleistet. In dieser Ausstattung ist der „Profi M 15“ ein TV-Spitzengerät, das in jeder Wohnung unterzubringen ist. Mit einer speziell entwickelten Halterung läßt es sich auch an Wänden neigungsverstellbar anbringen (**Bild 1**). Das ist die



Bild 1: Ob an der Wand oder auf dem Tisch, am Profi M 15 kann immer der günstigste Betrachtungswinkel eingestellt werden (Loewe-Pressebild)

ideale Lösung z.B. für Fernsehen im Schlafzimmer oder Jugendzimmer; aber auch für das Büro, wenn man das Gerät als Informations- und Kontroll- oder Computer-Monitor verwenden will. An technischen Feinheiten bietet es: 60 Programm-Speicherplätze, Senderspeicher-Abstimm-System mit Digitaltechnik, Euro-Kableituner für den Empfang von Kabel- und kabelgespeisten Satelliten-TV, Euro-Buchse für Audio, Video oder Home-Computer, komfortable Fernbedienung, Kontrastfilter-Scheibe, versenkbare Doppelteleskopantenne, robuste Traggriffe, nur 12,5 kg Gewicht und kompakte Maße von 35,5 x 36,5 x 38,5 cm.

Alarmanlage, völlig installationsfrei

Eine völlig neuartige Alarmanlage stellte dieser Tage die Hamburger TV-Tuning Videospiele GmbH vor. Sie bietet absolute Sicherung ohne jegliche Kabelinstallationen.



Bild 1: Einfach an's Netz anschließen, schon wird überwacht (TV-Tuning-Pressbild)

Das Gerät wird einfach an einer beliebigen Steckdose angeschlossen. Der einzige Sensor, der sogenannte Drutector reagiert auf Veränderungen der Druckverhältnisse. Dadurch wird immer dann Alarm gegeben, wenn die Außenhaut des zu schützenden Objektes verändert wird. Beispielsweise spricht er auch an, wenn ein nur angelehntes Fenster ganz geöffnet bzw. geschlossen wird. Im Raum selbst kann man sich dagegen problemlos bewegen. Alarm wird wirklich nur gegeben, wenn's ernst wird.

Steckdose für ISDN

Was zur Stromversorgung seit Jahrzehnten längst genormt ist, nämlich einheitliche Steckverbindungen für Staubsauger, Stehlampen, Radio, TV-Gerät oder elektrische Schreibmaschine, das wird jetzt auch für die elektronische Kommunikation Wirklichkeit, eine Steckdose für Sprache, Bilder, Text und Daten (**Bild 1**). Rutenbeck stellt diese „Telekommunikations-Anschluß-Einheit“ (TAE) vor, die für drei Geräte (z.B. Telefon, Teletex und Telefax) konzipiert und für eine Übertragungsrates von 192 kbit/s ausgelegt ist. Die

neue Steckdose eignet sich somit jetzt schon für das ISDN (Integrated Services Digital Network), auf das sich immer mehr Postverwaltungen in aller Welt verständigen.



Bild 1: Mehrfachsteckdose für Kommunikationsgeräte (Rutenbeck-Pressbild)

Die vorgestellte TAE-Dose mit drei jeweils achtpoligen Steckanschlüssen versetzt den Teilnehmer in die Lage, neben seinem Telefon zusätzlich einen Fernkopierer oder Endgeräte für Teletex oder auch Btx selbständig und ohne Fernmeldemonteur anzuschließen. Jegliche Installationsarbeit entfällt, weil die Geräte wie an eine Mehrfachsteckdose angeschlossen werden können.

Die acht Pole bieten genügend Kapazität, um jeden der drei Steckanschlüsse für jedes Gerät aus dem ISDN-Spektrum kompatibel zu verdrahten. Die ISDN-Steckdosen entsprechen den CCITT-Vorschriften, so daß auch Endgeräte ausländischer Hersteller angeschlossen werden können.

Zwei komplette Spielfilme auf einer Videocassette

Wer kennt den Ärger nicht, den Ärger über das verpaßte Happy-End auf einer E180 Cassette? Rein theoretisch reicht die Spielzeit zwar für

zwei Filme à 90 min aus, doch muß man bei Programmserien immer einiges an Zeit zugeben, um ein eventuelles Verzögern der Sendung zu berücksichtigen. Damit ist es jetzt mit der neuen Scotch EGE 195 von 3M vorbei. Es handelt sich



Bild 1: 195 min Aufnahmezeit für zwei komplette Spielfilme hat die neue EGE 195 (3M-Pressbild)

dabei um eine 195-Minuten-Videocassette, die eine Sicherheits-Reserve für das Aufzeichnen von zwei kompletten Spielfilmen bietet (**Bild 1**). Das Extra Grade Magnetic Oxid sorgt für Brillanz in Bild und Ton – auch bei Dauerbeanspruchung. Aufgrund der abgesicherten, praktisch unbegrenzten Überspielqualität ist die Scotch EG ideal für ständiges zeitversetztes Aufzeichnen. Selbst nach 2000 Überspielungen ergeben sich praktisch keine Qualitätsverluste. Erreicht wurde das durch ein neuartiges Laser-Control-System bei der Beschichtung, das für ultraglatte Bandoberfläche und hundertprozentige Beschichtungsinspektion sorgt.

Professional-Lautsprecher für Selbstbauboxen

Eigens für den Eigenbau hat die Peerless jetzt die neue Serie „HiFi-Professional-Speaker“ geschaffen, deren Modelle sich durch eine Reihe verbesserter Eigenschaften auszeichnen. Der erste Lautspre-

cher dieser Reihe, der Mitteltöner PM130 mit einem Durchmesser von 130 mm, hat einen nach hinten offenen Druckgußkorb und ist für eine Nennbelastbarkeit von 150 W bemessen (**Bild 1**). Die „Peerless-Soft-Membran“ bewirkt zusammen mit einer schmalen Schaumstoff-Sicke, daß auch bei sehr hohen Schallpegeln die Wiedergabe verfärbungsfrei bleibt. Die Empfindlichkeit des Lautsprechers ist mit einem Schallpegel von 93,5 dB in 1 m Entfernung bei einer Speiseleistung von 1 Watt niedriger als üblich. Der Klirrgewinn konnte im unteren Frequenzbereich verringert wer-



Bild 1: Preiswerter Mitteltöner hoher Qualität (Peerless-Pressbild)

den. Innerhalb des Übertragungsbereiches von 200 bis 4000 Hz unterschreitet die Impedanz nirgends den Wert von 8 Ohm. Da die Resonanzfrequenz des Systems bei 105 Hz liegt, wurde eine gute Linearität im gesamten Übertragungsbereich erzielt.

Automatik-Antennenkabel-Aufröller
Gefüllt mit 7 Meter Antennenkabel nach DIN 45 330 und mit gebrauchsfertig montierten Steckern ist der Kabelroller „Rolling“ von Isotronic. Die

Rolle kann auch für Telefonkabel und sonstige Haushaltskabel benutzt werden. Mit sehr starker Rückholfeder und Arretierung versehen, hat sie einen Durchmesser von 130 mm. Geräumiges Gehäuse mit großem Fassungsvermögen. Einfache Handhabung, Kabellänge leicht zu regulieren und dem jeweiligen Bedarf anzupassen. Damit kann der Fernsehempfänger dort stehen, wo er gewünscht wird und nicht mehr dort, wo die Antennensteckdose ist.

Festdämpfungsglieder für den GHz-Bereich

WAVETEK liefert eine breite Palette von 50 Ohm Festdämpfungsglieder für einen Frequenzbereich zwischen 0 und 4000 MHz (Bild 1). Die lie-



Bild 1: SMA-Festdämpfungsglieder und Präzisionsabschlußwiderstand

(Municom-Pressbild)

ferbaren Dämpfungswerte sind 1 bis 20 dB in 1 dB Schritten. Dabei erzielt man folgende Genauigkeiten:

- 0 - 1 GHz: $\pm 0,5$ dB
- 1 - 2 GHz: $\pm 0,7$ dB
- 2 - 4 GHz: $\pm 1,5$ dB

Die Belastbarkeit ist 0,5 W bis + 70 °C.

Besprechungen neuer Bücher

Urheber- und Verlagsrecht von Dr. Hermann Riedel, Richter a.D. und Helmut Schuhmann, Regierungsdirektor. Handkommentar des Urheberrechtsgesetzes und des Verlagsgesetzes mit Nebengesetzen. Loseblattsammlung, 2 Kunststoff-Ordner, DIN A5, Preis des Gesamtwertes für Neuabonnenten DM 149,-, ISBN 3-8078-3006-5, Deutscher Fachschriften-Verlag, Braun GmbH & Co. KG, Wiesbaden.

Die Verfasser, als Autoren wichtiger juristischer Werke bekannt, haben mit diesem Kommentar ein für die Theorie und Praxis des Urheberrechts gleich bedeutsames Standardwerk geschaffen. Der Kommentar zeichnet sich durch seine Ausführlichkeit und übersichtliche Anlage aus. Die handlichen Ordner enthalten:

- die unmittelbaren Rechtsquellen
- die Gesetzestexte und das Ergänzungsrecht
- die Kommentierung des Urheberrechtsgesetzes und des Verlagsrechts.

Der Gesetzesteil umfaßt die Texte des Urheberrechtsgesetzes, des Verlagsgesetzes und des Kunsturheberrechtsgesetzes.

Das Ergänzungsrecht enthält das bisherige Recht-, Literatur- und Kunsturheberrechtsgesetz - sowie das internationale Recht-Welturheberrechtsabkommen, Berner Übereinkunft, Fernsehsendungen, Schutz der ausübenden Künstler, der Hersteller von Tongeräten und der Sendeunternehmen.

Soeben erschienen: Nachtrag 8, 9 und 10.

Im 8. und kurz darauf folgenden 9. Nachtrag werden die

§§ 45 bis 143 UrhG erläutert. Die maßgebende Rechtsprechung des BGH und der anderen Gerichte wird berücksichtigt. Die einzelnen Erläuterungen befassen sich zum Teil ausführlich mit der Meinung der Literatur.

Aufgrund des Gesetzes von Vorschriften auf dem Gebiet des Urheberrechts vom 24. 6. 1985 mußten der Textband und die Ergänzungsbände aktualisiert werden.

Der 10. Nachtrag enthält die Gesetzesänderungen und die wichtigsten Materialien zur Entstehung der einzelnen Vorschriften.

CBASIC von Wolfgang Eggerichs/Roman Weiß. Das Einführungs- und Nachschlagewerk für den Anwender. 1985, 172 S., kart., DM 39,80, ISBN 3-7785-1015-0, Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH, 6900 Heidelberg 1.

Die Programmiersprache CBASIC ist eine kaufmännisch, verwaltungstechnisch orientierte Variante von BASIC und läuft unter den Betriebssystemen der CP/M-Familie. Die Vorteile von CBASIC liegen in der hohen Rechengenauigkeit, der Möglichkeit zur strukturierten (und zur selbst-dokumentierenden) Programmierung und zur Erzeugung von schnell ablauffähigen, compilierten Programmen.

In diesem Buch werden die CBASIC-Anweisungen erläutert, Unterschiede zwischen der Interpreter- und der Compiler-Version aufgezeigt und der Leser anhand von zahlreichen Beispielen an die Anwendung von CBASIC herangeführt.

Technische Computeranwendungen von Dietmar Böhm; 119 Seiten mit 55 Abbildungen; erschienen im frech-verlag Stuttgart; ISBN 7724-5353-8; Preis DM 29,80. „Messen, Steuern, Überwachen mit MAX 1“ heißt der Un-

terteil des Buches, der bereits sagt, was es enthält. MAX 1 ist ein Kleincomputersystem, das durch Hardware-Erweiterung stets der Software angepaßt werden kann. Der Autor wendet sich nicht an „Einsteiger“; er hat kein Lehrbuch geschrieben, sondern eine Arbeitsanleitung für den Computerpraktiker. Der Leser muß auf diesem Gebiet „zu Hause“ sein, um Nutzen ziehen zu können. An Hand von 40 Beispielen wird gezeigt, wie Hardware, Software, Interfacetechnik und Prozeßtechnik miteinander sinnvoll vereint werden können, um die unterschiedlichsten Aufgaben lösen zu können. Dabei erfolgt die Aufbereitung der Beispiele immer in gleicher Weise: Aufgabenstellung, Systemanalyse, Programmablauf, Programmierung und Ausblick auf mehr Möglichkeiten durch Weiterentwicklung des Programms. Es wird dem Leser schnell klar, daß die Voraussetzung für ein erfolgreiches Arbeiten nicht nur ein entsprechend ausgebautes Computersystem, sondern ebenso das Wissen um die Zusammenhänge ist. tn.

Regelungstechnik Übungsbuch von Becker/Litz/Siffing. Das Übungsbuch zur „Regelungstechnik“ von O. Föllinger. 2. durchges. Aufl. 1984, XVI, 288 S., 111 Abb., brosch., DM 28,-, ISBN 3-7785-1004-5, Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH, 6900 Heidelberg 1. Dieses Übungsbuch ist eine Ergänzung zum Lehrbuch „Regelungstechnik - Einführung in die Methoden und ihre Anwendung“ von Otto Föllinger. In beiden Bänden wird die gleiche Nomenklatur sowie eine gleichartige Gliederung verwendet.

Das „Regelungstechnik Übungsbuch“ enthält 61 vollständig gelöste Aufgaben, die sich in der Mehrzahl an praktischen Fragestellungen orientieren.

tieren. Zum Verständnis der Lösungen ist die Kenntnis der entsprechenden Abschnitte des Buches „Regelungstechnik“ von Otto Föllinger ausreichend. Weitere Hilfsmittel werden nicht benötigt. Nach dem Bearbeiten der Aufgaben im „Regelungstechnik Übungsbuch“ ist der Leser in der Lage, regelungstechnische Probleme selbständig zu lösen.

Firmen-Druckschriften

Bauelemente – Bibliothek
Auf insgesamt über 1400 Seiten präsentiert „Der Distributor“ SASCO mit den beiden Bänden des neuen SASCO



GUIDE '86 eine der umfassendsten Übersichten an aktiven, passiven und mechanischen Bauelementen für die Elektronik. Mit ausführlichen Inhaltsverzeichnissen, Preislisten und Typenübersichten zum schnellen Auffinden bestimmter Produkte ist der Katalog ein wichtiges Hilfsmittel für Entwicklung und Produktion.

Der „Band 1 – Aktive Bauelemente“ enthält auf 940 Seiten nahezu eine komplette Produkt-Übersicht der Hersteller MOTOROLA, NATIONAL SEMICONDUCTOR, HEWLETT PACKARD, INTERNATIONAL RECTIFIER, PMI, RCA und VALVO.

Der „Band 2 – Passive und mechanische Bauelemente“ beinhaltet auf 480 Seiten aktuelle Informationen zu dem Standard-Lagerprogramm an passiven und mechanischen Bauelementen.

Datenbuch „Oszilloskopröhren“

Auf 200 Seiten stellt Valvo die neuen Oszilloskopröhren mit rechteckigem, planem Bildschirm ausführlich vor. Die gebräuchlichsten Schirmformate besitzen ein beleuchtbares ro-



tes Innen-Meßraster für parallaxefreies Ausmessen von Oszillogrammen. Das Röhrenprogramm enthält Typen mit einfach und zweifach beschleunigten Elektronenstrahlen für unterschiedliche Frequenzbreiten-Anforderungen sowie Ausführungen für direkten Speicherbetrieb.

Gesamt-Katalog von Hewlett-Packard

In dem 784seitigen Katalog werden über 7000 Produkte und Systemkomponenten aus den Bereichen elektronische Meßtechnik und Datenverarbeitung, analytische Meßtechnik, Medizinelektronik mit allen technischen Daten detailliert beschrieben.

Das Angebot der elektronischen Meßtechnik ist gegliedert in die Bereiche:

allgemeine Meßtechnik, Hochfrequenz- und Mikrowellenmeßtechnik, Meß- und Prüfgeräte für Tele- und Datenkommunikation, Logikprüf- und Entwicklungssysteme,

Meßwerterfassungs- und Steuerungssysteme, CAE/CAD-Systeme und Leiterplattentestsysteme.

Außerdem enthält der neue HP Katalog die gesamte Rechnerpalette von Hewlett-Packard – vom Taschenrechner bis zum kommerziell orientierten interaktiven Rechner-system.

Der Katalog ist mehr als nur ein Verzeichnis der HP-Produkte. In den Fachkreisen wird er als begehrtes Nachschlagewerk benutzt.



Funk-TECHNIK

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

Verlag und Herausgeber

Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH
Im Weiher 10, Postfach 102869
6900 Heidelberg
Telefon (0 62 21) 4 89-0
Telex 4-61 727 hueh d
Btx: * 51851 #

Verleger: Dipl.-Kfm. Holger Hüthig
Geschäftsführer:
Heinz Melcher (Zeitschriften)

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

Redaktion

Lindensteige 61
D-7992 Tettnang (Bodensee) 1
Telefon: (0 75 42) 88 79

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

Ständige freie Mitarbeiter:
H.-J. Haase
Gerd Tollmien
Alfred Schmidt
Roland Dreyer

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

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

Vertrieb und Anzeigen

Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH
Im Weiher 10, Postfach 102869
6900 Heidelberg
Telefon (0 62 21) 4 89-0
Telex 4-61 727 hueh d
Teletax (0 62 21) 4 89-279

Vertriebsleitung:
Ruth Biller

Anzeigenleitung:
Karl M. Dietzow

Gültige
Anzeigenpreisliste
Nr. 15 vom 1. 10. 1985

Erscheinungsweise: monatlich

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

Einzelheft: DM 9,- einschließlich MWST, zuzüglich Versandkosten.
Die Abonnementgelder werden jährlich im Voraus berechnet, wobei bei Teilnahme am Lastschriftabbuchungsverfahren über die

Postgiroämter und Bankinstitute eine vierteljährliche Abbuchung möglich ist.

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

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

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

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

Satz und Druck
Schwetzinger Verlagsdruckerei GmbH
Carl-Benz-Str. 20
6830 Schwetzingen



Kontaktbörse

MÜTER BMR 44

Wer rechnet, braucht ihn jeden Tag
... zum Geldverdienen



BMR 44, Halbautomat mit CRCU-Steuereinheit. Regeneriert alle Bildröhren und beseitigt Schlüsse G1-K. Verbrauchte Bildröhren strahlen wieder. Regeneriert und müßigt über noch Kamera-, Radar-, Schirm-, Oszillographen- u. Zyklotron-Röhren. Neue Technik Ihr Gewinn. Sofort ausprobieren.
Mit Zubehör u. MwSt. ... nur DM 769,50
Katalog kostenlos

Ulrich Müter, Kriedelweg 38
4353 Oer-Erkenschwick, Telefon (023 68) 20 53

Leistungsfähige Lieferanten stellen sich hier mit ihren Produkten vor. So ist dieser Einkaufsführer Informationsquelle und Orientierungshilfe für Ihre Sortimentsgestaltung wie auch für Betriebsführung und Betriebsorganisation. Bitte beziehen Sie sich bei Anfragen auf

FUNK. TECHNIK

Dr. Alfred Hüthig Verlag
Postfach 10 28 69
6900 Heidelberg 1
Telefon (06221) 489-226
Telex 461 727 huehd d

1000 Begriffe für den Praktiker



Rundfunk- und
Fernseh-
Empfangstechnik Hüthig

1000 Begriffe für den Praktiker

Rundfunk- und
Fernsehempfangstechnik

von Klaus-Peter Scholz und
Edmund Steinke
1985, 242 S., zahlr. Abb., geb.,
DM 24,80
ISBN 3-7785-0840-7



Dr. Alfred Hüthig Verlag
Im Weiher 10
6900 Heidelberg 1



Formeln, Tabellen,
Fachkunde - Elektrotechnik
/Elektronik

von H. Brauer, H. Küstner,
C. Lehmann und H. Lindner
1985, 384 S., 800 Abb., geb.,
DM 42,-
ISBN 3-7785-0848-2



Dr. Alfred Hüthig Verlag
Im Weiher 10
6900 Heidelberg 1

Anzeigengrößen: Breite x Höhe

Nettopreise ohne Mehrwertsteuer

1/12 Seite

(60 x 65 mm oder 124 x 31 mm)

Brutto DM	ab 3 x	ab 6 x	ab 9 x	ab 12 x	ab 24 x
190,-	152,-	142,50	133,-	123,50	114,-

1/24 Seite

(60 x 31 mm)

95,-	76,-	71,25	66,50	61,75	57,-
------	------	-------	-------	-------	------

Polytron Ihr POLYTRON-
Fachhändler!

Bitte Katalog anfordern



weber electronics

7968 Saulgau/Bogenweiler, Mühlstr. 10
Telefon (075 61) 37 86

50 Jahre Fernsehen in Deutschland!
Das Buch zum Jubiläum:

FERNSEHEN — WIE ES BEGANN

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

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

LESER WERBEN



LESER

Sie haben die Wahl zwischen 2 Prämien.



Flaschenkühler, goldfarben

Stundenlange Kühlung für alle Getränke:
Flaschenkühler, Kunststoffkörper, Ring Gold-galvanisiert, 4 Kühlelemente.
Höhe ca. 19 cm.

Stoppuhr

7 Funktionen auf einem Durchmesser von 6,5 cm – mit dieser Uhr wird die Zeitfrage präzise und gründlich beantwortet.
Funktionen: Std., Min., Sek., Monat, Wochentag, stündlicher Alarmton, Alarm, Zwischenstop. Gehäuse aus schwarzem Kunststoff in markantem Sportdesign mit Umhängeschnur.



Bestellcoupon

FUNK. TECHNIK

Sie haben den neuen Abonnenten geworben und erhalten kostenlos eine der beiden Prämien (bitte ankreuzen).

Stoppuhr Flaschenkühler (Solange Vorrat reicht.)

Name, Vorname _____ Straße, Postfach _____
PLZ, Ort _____ Datum, Unterschrift _____

Ich bin der neue Abonnent. Bitte liefern Sie mir bis auf Widerruf, zumindest aber für 1 Jahr Funk Technik, zum Jahresbezugspreis von DM 98,- inkl. Mwst. zzgl. Versandkosten an folgende Anschrift:

Name, Vorname _____ Straße, Postfach _____
PLZ, Ort _____ Datum, Unterschrift _____

Gewünschte Zahlungsweise
 gegen Rechnung
 bargeldlos durch Bankelzug

Konto-Nr.	Bankleitzahl
Geldinstitut	

Vertrauensgarantie:

Diese Bestellung kann ich innerhalb einer Woche bei Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH, Im Weiher 10, 6900 Heidelberg 1 widerrufen. Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung. Ich bestätige die Kenntnisnahme mit meiner Unterschrift:

2. Unterschrift

Coupon ausschneiden oder kopieren und einsenden an:

**Funk Technik
Leserservice
Im Weiher 10
6900 Heidelberg 1**

