

FUNK TECHNIK

Fachzeitschrift für Funk-Elektroniker und Radio-Fernseh-Techniker



6

Juni 1982 37. Jahrgang

HiFi - Turm im Automobil

Kabelpilotprojekte in
Deutschland

HiFi - Anlage T300 mit
Fernbedienung

Integrierte Schaltungen
zur Aufbereitung der
Fernseh - Zweitton - Signale

Integrierte Schaltungen mit
großer Induktivität

Über Backnang sprechen wenige.
Über Nachrichtenanlagen aus Backnang sprechen Millionen.

Kennen Sie Backnang?

In Backnang, 30 km nordöstlich von Stuttgart, wird an den gegenwärtigen und zukünftigen Aufgaben der Telekommunikation gearbeitet: Bei der AEG-TELEFUNKEN Nachrichtentechnik GmbH.

Hier entstehen die vielfältigen Anlagen und Systeme, aus denen die unsichtbaren und weitgespannten Netze der modernen Nachrichten-Übertragung geknüpft sind: Multiplexeinrichtungen für die ökonomische Nutzung von Übertragungswegen; Kabelanlagen und Richtfunkssysteme für den Transport von Daten, Sprache und Bildern an jeden Ort; Nachrichtensatelliten mit ihren Bodenstationen für erdum-

spannende Verbindungen. Und nicht zuletzt wird an Glasfaser-Systemen gearbeitet – Aufbruch in eine neue Ära der Nachrichtentechnik.

Gründe genug, Backnang zu kennen. Wir informieren Sie gern.

AEG-TELEFUNKEN
Nachrichtentechnik GmbH
Gerberstraße 33
D-7150 Backnang
Telefon (07191) 131
Telex 7-24406-0



In diesem Heft:

Kabelpilotprojekte in Deutschland	Seite 226
Modulationsverfahren bei AM-Rundfunksendern	Seite 228
Mikrocomputer in der Unterhaltungselektronik (12)	Seite 231
HiFi-Anlage T 300 mit Fernbedienung	Seite 233
EE-Spulentonband im Test	Seite 244
Prestel paßt sich an	Seite 253
Kurzbeiträge	
Quantisierer mit 100 MHz	
Abtastrate	Seite 227
Telefondichten	Seite 227
Paul Metz – Ehrensenator der Fachhochschule Nürnberg	Seite 227
Sprachsynthesizer im Automobil	Seite 230
Verwickelte Probleme	Seite 237
Cassetten-Standard für Video-Kameras mit eingebautem Recorder	Seite 243
Glasfaser-Lichtekopplung mit hohem Wirkungsgrad	Seite 246
Befehle übers	
Energieversorgungsnetz	Seite 252
Musik-Cassetten-Fälscher kann es nicht lassen	Seite 254
Rubriken	
Kurzberichte über Unternehmen	Seite 224
Kurse und Schulungen	Seite 224
Fachtagungen und Kongresse	Seite 224
Neue Produkte	Seite 225
Persönliches und Privates	Seite 225
Neue Bauelemente	Seite 255
Neue Meßgeräte	Seite 256
Besprechung neuer Bücher	Seite 257
Firmen-Druckschriften	Seite 257
Patent-Anmeldungen	Seite 258
Impressum	Seite 258



Titelbild:

HiFi-Wiedergabe im Auto galt früher als Anachronismus. In modernen Kraftfahrzeugen konnte der Geräuschpegel soweit gesenkt werden, daß HiFi-Wiedergabe durchaus sinnvoll geworden ist. Dementsprechend haben sich die Autoradios zu kleinen HiFi-Türmen entwickelt, wie diese Anlage mit mikrocomputergesteuertem Empfangsteil, Cassettenteil und einem Equalizer-Verstärker (Philips-Pressebild)



Eine Flachbildröhre aus Japan

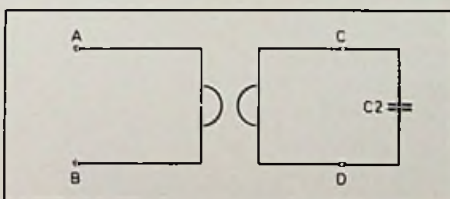
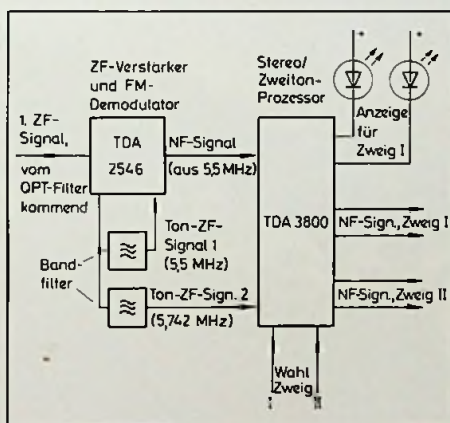
Es tut sich was, auf dem Gebiet der flachen Bildröhren. Nachdem wir in Heft 2/82 einen Überblick über das Angebot an kleinen Fernsehgeräten mit Flachbildschirmen brachten, müssen wir hier schon Ergänzungen bringen. Bei der neuesten Entwicklung von Sony konnte der Leistungsbedarf des gesamten Gerätes auf 1,8 W gesenkt werden.

Seite 238

Zwei integrierte Schaltungen zur Aufbereitung der Fernseh-Stereo-/Zweitton-Signale

Der Zweikanal-Ton im Fernsehempfänger sollte das Geschäft beleben. Einen Gewinn bringt er für die Hersteller aber nur dann, wenn der Schaltungsaufwand in den Geräten gering bleibt. Einen Schritt zu diesem Ziel sind zwei neue integrierte Schaltungen von Valvo, die hier vorgestellt werden.

Seite 239



Spulenlose Induktivitäten mit integrierten Schaltungen

Spulen sind recht große Bauelemente, vor allem wenn ihre Induktivität groß sein soll. Mit dem Gyator hat man aber ein Halbleiterbauelement in der Hand, das wesentlich kleiner ist und trotzdem die elektrischen Eigenschaften von Spulen besitzt.

Seite 247

Die Perfektion der Natur ist unser Vorbild. Funkkommunikation.

Schmetterlinge haben die Gabe, über große Distanzen hinweg Kontakt miteinander aufzunehmen. So genügen schon wenige Impulse, in Form von Duftmolekülen ausgesandt, um einen anderen Schmetterling zum Kommen aufzufordern.

Dieses System der drahtlosen Kommunikation hat SEL schon vor einigen Jahren, seit der Einführung des Eurosignal-Empfängers, für die menschliche Kommunikation nutzbar gemacht. Die Teilnahme am europäischen Funkrufdienst mit dem SEL-Eurosignal bietet die Möglichkeit, zu jeder Zeit an jedem beliebigen Ort erreichbar zu sein.

Dieses kaum notizbuchgroße Gerät ist bereits für viele Ärzte, Manager, Wirtschaftsunternehmer und alle, die viel unterwegs sind, unentbehrlich geworden. Nicht zuletzt auch, weil es Zeit und Geld spart, strapazierte Nerven schont und zusätzliche Freizeit ermöglicht.

An der Perfektion, die die Natur in Millionen Jahren Evolution hervorgebracht hat, sollte sich der Mensch auch noch in Zukunft messen. Wir bei SEL werden es jedenfalls tun.

Immer, wenn es gilt, technisch neue Impulse für Kommunikation zu geben, kann man auf SEL zählen.

Standard Elektrik Lorenz AG.

Standard Elektrik Lorenz AG

Neue Impulse

Renault 4 Transporter

Eine Idee hat sich durchgesetzt

Bis heute in Deutschland über 40.000 mal.



Das hat seine Gründe:

1. Sparsam wie der Renault 4
Schon bei der Anschaffung. Bescheiden im Verbrauch. Wirtschaftlich im Einsatz, bei Steuern und Versicherung. Transporter 850: 7,0 l/100 km*. Natürlich Normalbenzin.

*nach DIN-Norm bei 90 km/h

2. Erprobte Zuverlässigkeit
Im Renault 4 millionenfach bewährte Technik: Robuste 25 kW (34 PS)-Motoren, Vorderradantrieb, Einzelradaufhängung, Zweikreisbremssystem mit Blockierverhinderung durch Bremskraftregler.

3. Platz für »Alles«
Schon der Renault 4 Transporter 850 hat Platz für 1,8 Kubikmeter und für 350 kg Nutzlast. Und im Renault 4 Transporter 1100 bringt man bequem 2,35 Kubikmeter unter. Und 395 kg Nutzlast.

4. Problemlos in der Wartung
Die bewährten Motoren sind besonders wartungsfreundlich. Langlebige Karosserie durch Tauchlackierung, Hohlraumversiegelung und Unterbodenschutz. Renault 4 Transporter stehen auch als Gebrauchte hoch im Kurs.

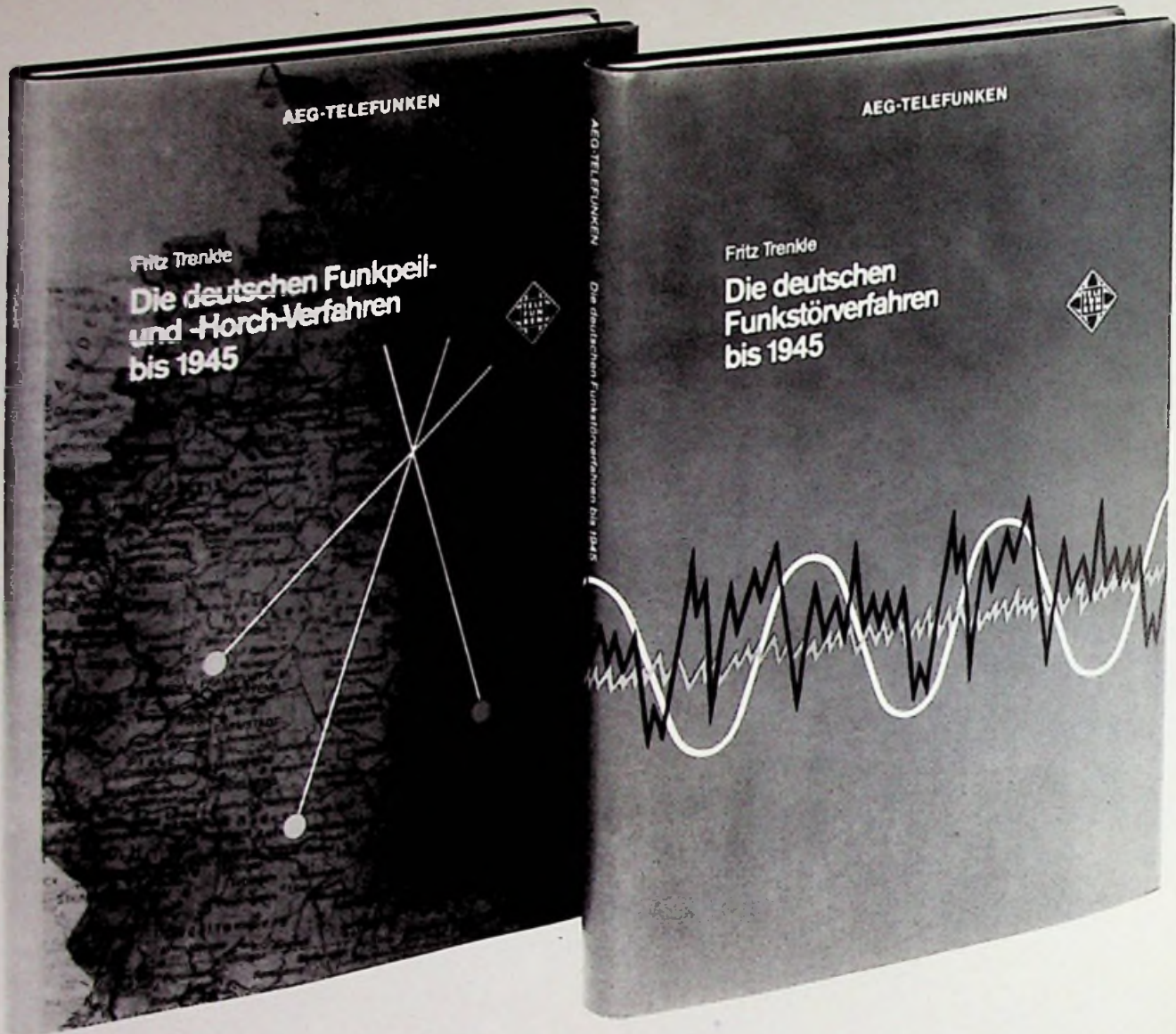
RENAULT-LEASING-SYSTEM
Nur für die Nutzung zahlen.
Ohne Kapitalbindung, mit
zusätzlicher Steuerersparnis.
Sofortfinanzierung durch die
RENAULT CREDIT BANK.

RENAULT 

Renault empfiehlt **elf** Motorenöle.

Wußten Sie, daß Renault in
Deutschland das viertgrößte
Kundendienst-Netz aller
Automarken hat? Mit über
1.600 Kundendienststellen!

eingesendet am 29.9.82



Die deutschen Funkpeil- und -Horch-Verfahren bis 1945

Von Fritz Trenkle
Neu im Buchhandel, 1982
160 Seiten, 223 Abb., 10 Tab., 12 Zeichnungen
im Anhang, geb., DM 42,-
ISBN 3-87087-129-6

Das Buch versucht Lücken im Wissen um zahllose deutsche Entwicklungsarbeiten auf den Gebieten Fremdpeil- (und auch spezielle Empfangs-)Verfahren zu schließen, die durch Veröffentlichungsverbote nach dem Krieg in Deutschland entstanden sind. Der Wert historischer Darstellungen liegt in der Offenlegung „alter“ Ideen und Verfahren, die in Verbindung mit der heutigen Technologie die Grundlage aussichtsreicher Entwicklungen sein können.

Die deutschen Funkstörverfahren bis 1945

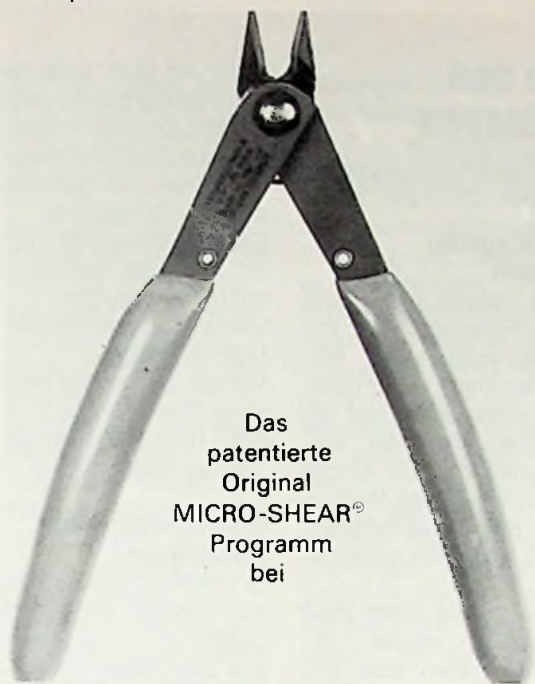
Von Fritz Trenkle
Neu im Buchhandel, 1982
181 Seiten, 191 Abbildungen, 14 Tabellen,
geb., DM 42,-
ISBN 3-87087-131-8

Dieser Band ergänzt das nebenstehende Buch durch Beschreibung der Funkbeobachtungsanlagen für hohe Frequenzen. Hauptsächlich werden jedoch die deutschen Verfahren für Funkstörung, Funktäuschung, Funktarnung und Schutzmaßnahmen sowie ihr Einsatz im betrachteten Zeitraum beschrieben. Auch dieses Buch wendet sich sowohl an den Fachmann in Industrie, Forschung und Lehre als auch den Historiker, den ehemals Beteiligten und alle technisch Interessierten.

Fachbücher und Fachzeitschriften aus dem Firmenverlag von AEG-TELEFUNKEN. Bezug über den Buchhandel oder über den Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH, Im Weiher 10, 6900 Heidelberg.

MICRO-SHEAR®

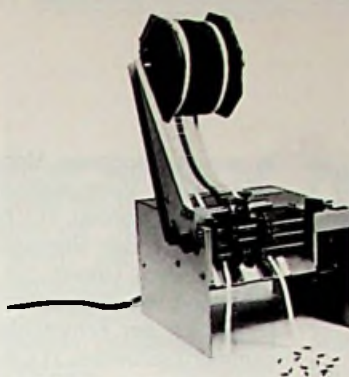
Elektronik-Scheren, Zangen und Crimper
auch pneumatisch



Das
patentierte
Original
MICRO-SHEAR®
Programm
bei

GLT Gesellschaft für Löttechnik mbH
Kreuzstr. 150 · 7534 Birkenfeld
Tel. (0 72 31) 4 70 76 · Tx. 0783757

**Bauteile
schneiden
und biegen**



**Abisolieren
und
Reinigen
mit
Fiberglas**



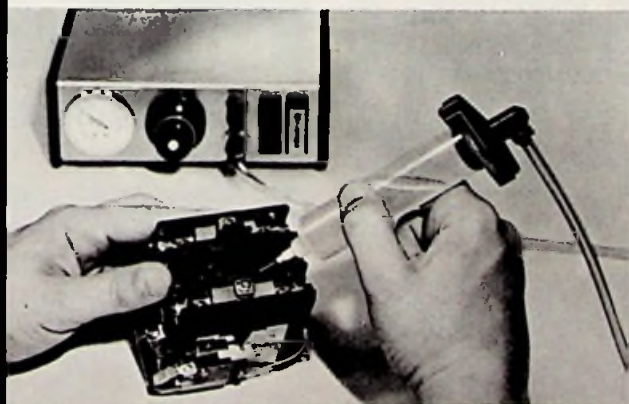
Das Programm von
The Eraser Co. Inc. bei

GLT Gesellschaft für Löttechnik mbH
Kreuzstr. 150 · 7534 Birkenfeld
Tel. (0 72 31) 4 70 76 · Tx. 0783757

Dosiergeräte

Unsere Kunden sparen ...

DM 20 000,—, ein anderer DM 50 000,— per
Jahr durch Erhöhung der Produktion, durch
Sicherstellung der Qualität

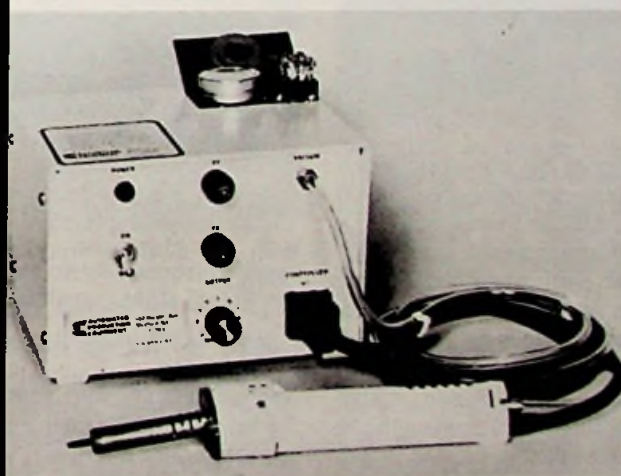


Reduzieren auch Sie Ihre Kosten,

wenn Sie folgendes verarbeiten:
Kleber, Lötpasten, Anaerobics, Cyanoacrylate,
Epoxies, Fette, Flußmittel, Öle, Farben, Lacke, Si-
likone, Lösungsmittel, Verdünner ... oder jedes
andere flüssige Material

GLT Gesellschaft für Löttechnik mbH
Kreuzstr. 150 · 7534 Birkenfeld
Tel. (0 72 31) 4 70 76 · Tx. 0783757

Entlöten Leiterplatten reparieren



Entlötestationen, Reparaturstationen
und Reparaturmaterial für
gedr. Schaltungen

GLT Gesellschaft für Löttechnik mbH
Kreuzstr. 150 · 7534 Birkenfeld
Tel. (0 72 31) 4 70 76 · Tx. 0783757

Kurzberichte über Unternehmen

ITT plant CED-Bildplattensysteme für Europa

Nach sorgfältiger Analyse der Chancen und Risiken der zur Zeit diskutierten Bildplattensysteme, ist ITT zu der Auffassung gekommen, daß neben dem Laser-System auch das CED-System auf dem europäischen Markt eine wichtige Rolle spielen wird. Das Unternehmen plant, beide Systeme im Markt einzuführen. Dabei ist beabsichtigt, das Laser-System vorrangig kommerziellen bzw. semiprofessionellen Verwendern anzubieten.

Für den privaten Benutzer erscheint das CED-Verfahren besonders geeignet, weil es eine preisgünstige und trotzdem technisch hochwertige Wiedergabe von Bildplatten ermöglicht.



ITT geht bei der endgültigen Entscheidungsfindung davon aus, daß der Preis eines CED-Bildplattenspielers ca. 50% unter dem eines Videorecorders liegt und eine CED-Bildplatte ebenfalls ca. 50% weniger als eine vergleichbare bespielte Videokassette kosten wird. Eine weitere wesentliche Voraussetzung ist das Angebot von mindestens 100 hochwertigen und aktuellen Spielfilmen. Außerdem muß sichergestellt sein, daß dieses Repertoire ständig erweitert und aktualisiert wird.

In den vergangenen Monaten sind diese Voraussetzungen geschaffen worden. ITT beabsichtigt mit der Bertelsmann AG auf dem Gebiet der Beschaffung von Bildplatten einschließlich der Filmrechte zusammenzuarbeiten. ITT ist davon überzeugt, daß ihrer Entscheidung, das CED-Bildplattensystem in Europa einzuführen, andere Unternehmungen folgen werden.

ITT-Gerätekonzept in Kooperation mit Schneider

Auf der HiFivideo 1982 wird ITT ein neuartiges modulares Unterhaltungselektronik-Konzept vorstellen. Es besteht aus einem Farbfernseh-Monitor und im Design darauf abgestimmten Tunern und Audio-Verstärkern. Weitere Komponenten befinden sich in der Planung. Auf diesem Gebiet ist eine Kooperation mit der Firma Schneider vereinbart worden.

Digitale Farbfernsehgeräte bis 1983

1982 wird der erste praktische Einsatz von LSIs aus dem von ITT entwickelten digitalen Farbfernsehchassis erfolgen. Das berichtete SEL-Vorstandsmitglied Horst Rosenbaum auf einer Pressekonferenz in Pforzheim. Damit vollzieht sich die Realisierung der ITT-Konzeption in drei Phasen:

- In der ersten Phase wird das Bedienungssystem,
- in der zweiten Phase der Tonteil
- und in der dritten Phase werden die Video- und Ablenkstufen

„digitalisiert“. ITT wird planmäßig im Jahr 1983 über Farbfernsehgeräte mit dem vollständigen digitalen Schaltungskonzept verfügen, so daß bis etwa 1985 die bisherige Analogtechnik weitgehend durch ein digitales Schaltungskonzept ersetzt sein wird.

Kurse und Schulungen

Manager auf der Schulbank

Video in Theorie und Praxis büffelten Führungskräfte von SABA während eines Wochenendseminars in der haus-eigenen Video-Schule auf der Lorettohöhe. Mit dem Ziel, auch in diesem sich schnell ausweitenden, neuen Medienbereich der Unterhaltungselektronik fit zu sein, waren alle dabei.

Die Video-Schule nahm ihren Lehrbetrieb im Herbst 1981 auf. Bisher haben über 600 Teilnehmer aus dem Radio- und Fernsehfachhandel nach zweitägigem Seminar mit dem Diplom als Video-Fachberater die Video-Schule absolviert. SABAs Vertriebs-Management ist in der Zahl nicht enthalten. Es ließ sich außer Konkurrenz schulen.

Videolust statt Videofrust

„Wir haben zuhause einen Videorecorder stehen und weder mein Mann noch ich können ihn bedienen.“ Dieser öffentlich verkündete Satz der Schauspielerin und Kabarettistin Lore Lorentz vom Düsseldorfer Kommödchen trifft wohl die Sorgen und Nöte von vielen, technisch nicht so versierten Leuten, die frischgebackene, stolze Besitzer von Videorecordern sind. Der arme Videolaie benutzt viele nützliche Funktionen nicht weil er einfach nicht mit der Bedienungsanleitung zurechtkommt. So paradox das klingt: Aber hier hilft Video. Die Münchner Videoproduktionsfirma M & TV-Video hat sich die Probleme der Videorecorderbesitzer zu Herzen genommen und auf einen 60-Minuten-Videofarbfilm einen Lehrgang über den Umgang mit Videogeräten herausgegeben. Sie sind wahl-

weise für VHS, Beta oder Video 2000 zu haben. Jeder Film befaßt sich mit den Eigenarten und spezifischen Bedienungs-funktionen des jeweiligen Videorecordersystems. Jede Cassette kostet DM 119,-. Damit sind auch alle Vermietgebühren abgegolten.

Weitere Informationen von Markt & Technik, Verlagsgesellschaft mbH, Hans-Pinsel-Straße 2 8013 Haar bei München Telefon (089) 46 13-0

ITT-Kundendienst-Lehrgänge

In vollem Umfang wurden gleichzeitig die Intensivlehrgänge im ITT-Kundendienst- und Schulungszentrum Pforzheim aufgenommen. Die Teilnehmerzahl ist auf 20 Personen je Lehrgang beschränkt, um eine optimale Durchführung der praktischen Übungen (Meßtechnik/Reparaturtraining) zu gewährleisten.

Werkfoto: ITT



Fachtagungen und Kongresse

Erstmals „MAKROELEKTRONIK-Konferenz“

Im Rahmenprogramm der electronica 82, 10. Internationale Fachmesse für Bauelemente und Baugruppen der Elektronik München, wird ein neuer Begriff auftauchen. Im Anschluß an den schon traditionellen Kongreß Mikroelektronik vom Dienstag, 9. bis Mittwoch, 10. November 1982

wird vom Donnerstag, 11. bis Freitag, 12. November 1982 die „Internationale MAKRO-ELEKTRONIK-Konferenz“ stattfinden.

Der Begriff „Macroelectronics“ bezeichnet all die Bereiche der Elektronik, die nicht „Mikro-“ sind, also gedruckte Schaltungen, die Chassisaufbautechnik, die Drahtverlegung oder die selbsttragende und vergossene Bauweise, aber auch die Leistungselektronik oder die klassischen Steuerungstechniken. Das Programm der Konferenz umfaßt so auch neue Problemlösungen und deren Anwendungen, z. B. in Schaltnetzteilen und bei Motorsteuerungen, sowie neuartige Lösungsansätze für Interface-Probleme zwischen Steuerungs- und Leistungsteilen von Geräten und Systemen der Elektronik.

Neue Produkte

Neue Compact-Cassetten mit HD- und HDX-Beschichtung

Von Grund auf neue Compact-Cassetten mit neuen Technologien bringt Agfa-Gevaert im April auf den Markt. Die neue Generation zeichnet sich durch besseres Bandmaterial, neue Bandführungstechnik und informatives Cassetten-Design aus. Mit sechs verschiedenen Qualitäts-Typen deckt die Palette alle Käuferwünsche von der Standard- bis hin zur Spitzen-Cassette ab, wobei klare Angaben über Sorte, Arbeitspunkt und Spielzeit dem Verbraucher bei der Wahl der für ihn richtigen Cassette helfen.

Hohe Klangbrillanz, Reinheit und Klarheit der Töne sowie Durchsichtigkeit der Wiedergabe für jeden Anwendungsbereich sind die Merkmale der neuen Cassetten-Generation, deren Bänder deutlich bessere

Leistungswerte als die entsprechenden Vorgänger-Materialien aufweisen. Erreicht wurde dies durch neue Bandsorten, optimierte Rezepturen und insbesondere durch den Einsatz neuer Bandbeschichtungstechnologien, HD- und HDX-Bandbeschichtung genannt. Sie tragen dazu bei, daß die empfindlichen Tonköpfe geschont und ein einwandfreier Band/Tonkopf-Kontakt erreicht werden. Darüber hinaus bürgt die HD-(High Dynamic) Beschichtung für geringeres Grundrauschen, die HDX-(High Dynamic Extra) Beschichtung dank sehr hoher Pigmentierung der Magnetschicht für zusätzliche Dynamik.

Für die einzelnen Bandqualitäten (Bild 1) bedeutet das: Bei der Standard-Cassette **Agfa Ferrocolor HD** ließ sich die Tiefendynamik um 12% steigern (= +1 dB). 33% mehr Höhenaussteuerbarkeit wurden in der gehobenen Klasse bei der **Agfa Superferro HDX** erreicht (= +2,5 dB). 50% mehr Tiefendynamik bietet in der Cr-Klasse die **Agfa Stereochrom HD** (= +3,5 dB) bei einem gleichzeitig um 22% abgesenkten Ruherauschen. Die Spitzen-Cassette dieser Klasse, die **Agfa Superchrom HDX**, zeichnet sich durch eine um 12% bessere Vollaussteuerung aus. Sie entspricht damit in der Höhendynamik der Reinmetall-Cassette, übertrifft sie jedoch hinsichtlich der Tiefendynamik um ca. 3 dB.



Bild 1: Die neue Compact-Cassetten-Familie von Agfa

Ungetrübten Hörgenuß verspricht bei den neuen Cassetten auch der „High Precision Mechanism“ mit einer neuen Bandführungstechnik. In dem aus hochwertigem Kunststoff hergestellten paßgenauen und verschraubten Präzisions-Cassetten-Gehäuse, das eine Voraussetzung für eine gleichmäßige und sichere Bandführung ist, sorgt eine spezialgeprägte Gleitfolie mit stabilisierendem Noppenprofil für absolut saubere Bandwickel (Bild 2). Dank geringer Wickelauffläche bewirkt dieses Profil wenig Reibung und damit gleichmäßigen und besonders ruhigen Bandlauf. Untergebracht sind die neuen Cassetten in Klarsicht-Etuis mit einem Fenster über die gesamte Breite. Eingeschweißt in PVC-Schrumpffolie geben sie dem Verbraucher klare Hinweise über Marke, Bandqualität, Arbeitspunkt und Spiellänge.

Ergänzt werden diese Hinweise durch umfassende technische Angaben auf der Etui-Rückseite. Dargestellt sind dort in Kurven und Tabellen die wesentlichen elektroakustischen Daten eines jeden Bandes.



Bild 2: Innenansicht der Cassetten mit den noppenförmigen Gleitpoltern (Agfa-Pressebild)

Geliefert werden die Cassetten der neuen Generation mit unterschiedlichen Spielzeiten. Jeweils für 60, 90 und 120 min gibt es die Agfa Ferrocolor HD, die Agfa Superferro HDX und die Agfa Stereochrom HD. 60 und 90 min Spielzeit weisen die Cassetten Agfa Superchrom HDX, Agfa Carat HDX und Agfa Pure Metal HDX auf.

Persönliches und Privates

Martin Mende gestorben

MARTIN MENDE, Gründer und langjähriger Seniorchef des Unternehmens Nordmende, verstarb am 14. Februar 1982 im Alter von 83 Jahren nach längerer Krankheit.

Von 1923 an war der Verstorbene in der Rundfunkwirtschaft tätig. Bis zum Ende des zweiten Weltkrieges leitete er das schon damals weltbekannte Werk-Mende-Radio in Dresden. Nach restloser Zerstörung der Fabrik 1945 kam er mit einigen ehemaligen Mitarbeitern nach Bremen und gründete 1947 dort das Unternehmen.

Martin Mende war daneben viele Jahre im Beirat des Fachverbandes Rundfunk/Fernsehen im ZVEI. Mit kurzen Unterbrechungen leitete er von 1936 bis 1967 die Interessengemeinschaft für Rundfunk-schutzrechte (IGR) als deren Präsident; 1968 ernannte ihn dieses Gremium zu seinem Ehrenpräsidenten. Im Arbeitgeberverband der Metallindustrie im Land Bremen wirkte Martin Mende als zweiter Vorsitzender; in der Handelskammer Bremen war er viele Jahre Mitglied des Plenums.

Seit 1959 ist Martin Mende Träger des Großen Verdienstkreuzes der Bundesrepublik Deutschland, und 1963 erhielt er für seine Verdienste in 40jähriger Tätigkeit in der Rundfunkindustrie die „Goldene Ehrennadel“.

Martin Mende übergab Ende der 60er Jahre sein Unternehmen an seine beiden Söhne Karl und Hermann. Sie setzten sein Lebenswerk fort, verzichteten jedoch nie auf den Rat des „Seniors“.

Dipl.-Ing. Hans Kunze

Das Thema „Kabelfernsehen“ erhitze bereits auf der Funkausstellung 1979 die Gemüter. Inzwischen ist scheinbar etwas Ruhe eingekehrt, nachdem die Ministerpräsidenten verschiedener Bundesländer eine Reihe von Pilotprojekten beschlossen hatten.

Der Leiter der Informationsstelle für Unternehmungsführung – Technik beim ZVEH, Hans Kunze, berichtet hier anlässlich des Bundesverbandstages, der zwischen 8. 6. und 11. 6. 1982 in Garmisch-Partenkirchen stattfindet, über die derzeitige Situation.

Kabelpilotprojekte in Deutschland

Der Justizminister des Landes Rheinland-Pfalz und vormaliger Chef der Staatskanzlei in Mainz, Prof. Dr. Schreckenberger, hat auf dem Online-Kongreß '82 im Februar in Düsseldorf zum Thema „Kabelfernseh-Pilotprojekte“ einige grundsätzliche Ausführungen gegeben. Basis der Pilotprojekte ist ein Beschluß der Ministerpräsidenten vom 11. Mai 1978 über 4 Orte, nämlich Berlin, Dortmund, Ludwigshafen (Mannheim) und München. Am 28. Februar 1980 wurde von diesen die überwiegende Zuständigkeit der Länder in dieser Frage festgestellt und der Meinungs- und Informationsfreiheit in unserer Medienordnung ein hoher Rang eingeräumt. In ihrer Jahreskonferenz vom 12. bis 14. November 1980 sind dann die Ministerpräsidenten übereingekommen, die vier Kabelpilotprojekte gemeinsam zu finanzieren und wissenschaftlich zu begleiten. (Anmerkung: „20 Pf“-Beschluß) Zum Zweck der Projekte führte Minister Schreckenberger aus: „*Untersuchung der Anwendung neuer Kommunikationstechniken und das Nutzungsverhalten der Teilnehmer, ihre gesellschaftlichen Auswirkungen, die Auswirkungen auf bestehende Rundfunkanstalten sowie Presse und Film. Angebote werden sollen u. a. neue Hörfunk- und Fernsehprogramme sowohl von freien Veranstalter als auch von Südwestfunk und ZDF. Ferner ist an die Einspeisung von Satelliten-Programmen ge-*

dacht, so daß Einzel-Parabolspiegel entbehrlich sind. Außerdem sollen Video-, Bildschirm- und Kabeltext sowie Notsignale, Fernmessen, Fernwirken, Fernsteuern die Nutzungsmöglichkeiten erweitern.“ Soweit die Ausführungen von Prof. Dr. Schreckenberger, die sicher prinzipiell für alle Pilotprojekte – bis auf die privaten Programme – übertragbar sind. Hier folgt eine Übersicht über den Stand der einzelnen Projekte.

1. Berlin

Hier ist die Entscheidung bei der vagen Umrißung des Versuchsgebietes (Schlangenbader Straße Richtung Charlottenburg) vorerst stehengeblieben. Probleme bei der Finanzierung und Schwierigkeiten bei der Festlegung medienpolitischer Ziele bei den derzeitigen Mehrheitsverhältnissen im Senat haben das Projekt über die Vorbereitungsphase nicht hinausgebracht.

2. Dortmund

Für das Frühjahr 1982 hat der Ministerpräsident von NRW, Johannes Rau, die Vorlage eines Regierungsentwurfs für ein Gesetz über das Projekt angekündigt. Auf einer Sitzung des Hauptausschusses des nordrhein-westfälischen Landtages sagte Rau, zum Dortmunder Projekt gebe es weder eine Novellierung des WDR-Gesetzes noch ein neues Landesmediengesetz.

3. Ludwigshafen (Mannheim)

Dieses Projekt ist zweifellos am weitesten gediehen. Am 4. 12. 1980 wurde in Mainz ein „Landesgesetz über einen Versuch mit Breitbandkabel“ verabschiedet. Mannheim hat sich von diesem Projekt abgekoppelt, da Ministerpräsident Lothar Späth von Baden-Württemberg die notwendigen Erfahrungen in bereits verkabelten Gebieten gewinnen will. – Im Gegensatz zu den drei anderen Städten, die die Programmverantwortung ausdrücklich bei vorhandenen Rundfunkanstalten (z. B. ARD und ZDF) oder bei neu zu gründenden Anstalten des öffentlichen Rechts belassen wollen, sollen in Ludwigshafen auch private Programmträger, wie zum Beispiel Verleger zum Zuge kommen. Außerdem soll das Projekt nicht auf einen Stadtbezirk begrenzt bleiben, sondern schließt auch ländliche Bezirke von Neustadt bis Worms mit ein. Insgesamt strebt man 30 000 Teilnehmer an, was bei einer erwarteten Akzeptanz von ca. 30% bedeutet, daß rd. 100 000 Haushalte verkabelt werden müssen. Die Post hat sich (bisher) bereit erklärt, davon 40 000 zu übernehmen, so daß 60 000 für private Netzträger übrig bleiben. Hier liegt eine große Chance für das Handwerk, die nach Möglichkeit auch genutzt werden wird. Man rechnet von Seiten der Landesregierung mit der Aufnahme des Sendebetriebs in der zweiten Hälfte des Jahres 1983.

4. München

Am 18. 12. 1980 wurde von der Bayerischen Staatsregierung eine „Projektkommission“ eingesetzt, deren Mitglieder sich aus Politik, Medienlandschaft und Wissenschaft zusammensetzen. Inzwischen liegen erste Ergebnisse dieser Kommission vor. So soll die Bundespost das Netz zur Verfügung stellen, incl. vorsichtiger Versuche mit einem unter Umständen schmalbandigen Rückkanal. Hinsichtlich der Technik ist das letzte Wort noch nicht gesprochen, da zum Realisieren aller Programmwünsche zur Zeit sogar zwei (!) Koaxkabel für möglich gehalten werden. Für die Programmträgerschaft wird eine GmbH gegründet, an der der Bayerische Rundfunk mit 10%, das ZDF mit 10%, der Freistaat Bayern mit 20%, die Stadt Mün-

chen mit 10%, IHK und HWK zusammen mit 10%, Zeitschriftenverleger mit 20% und Film und AV-Unternehmen mit 20% beteiligt sein sollen. Eine gesetzliche Grundlage sieht man zur Zeit in § 111 a der Bayerischen Verfassung, so daß ein spezielles Gesetz nicht nötig ist. Zum Zeitpunkt des Versuchs (15. 7. 1981) hieß es lediglich: „... daß der Beginn des Pilotprojektes unverzüglich vorgesehen werden sollte. Keinesfalls dürfte auf die Glasfasertechnik gewartet werden“.

5. Ulm (Baden-Württemberg)

Im Auftrag der Landesregierung hat die AEG eine Studie erarbeitet, die am Beispiel der Stadt Ulm zeigt, wie vorhandene Kabel-Infrastrukturen für ein erweitertes Medien-Angebot genutzt werden können.

Sechs vorhandene Ulmer „Kabelinseln“ mit ca. 10 000 Teilnehmern sollen sternförmig mit einer technischen Zentrale verbunden werden. Lokale Fernsehprogramme sind ebenso vorgesehen wie ein Haus-Notruf-System oder der Anschluß an die Stuttgarter Btx-Zentrale. Hinsichtlich der Programmträgerschaft haben sich die südwestdeutschen Rundfunkanstalten, das ZDF und die Verleger über ein Kooperationsmodell geeignet. Man glaubt, wegen dieser vertraglichen Einigung auf ein Landesmediengesetz verzichten zu können und ist bereit, ab der Jahreswende 1982/83 Versuche aufzunehmen. Hier hat man neben Ulm bereits verkabelte Gebiete in Stuttgart und Freiburg vorgesehen.

Quantisierer mit 100 MHz Abtastrate

Für ultraschnelle A/D-Umsetzung ist der digitale Quantisierbaustein Am 6688 von Advanced Micro Devices (AMD) entworfen worden. Er ermöglicht eine sukzessive Approximation¹⁾ eines digitalen 4-bit-Wortes innerhalb 10 Nanosekunden oder in Abtastraten zu 100 MHz.

Die Auflösung in Werte über 4 bit bis zu 8 bit kann durch ein Netzwerk erreicht werden (n bit ergeben 2^{n-4} Quantisierer). Der Übertrags-Ausgang bietet die Möglichkeit, einen Eingangswert, der den Skalierungsbereich überschritten hat, anzuzeigen.

Er kann auch als Freigabesignal benützt werden, um höherwertige Bits der Digitalausgänge in Netzwerk-Konfigurationen zu codieren.

Wichtige Eigenschaften des 18poligen Bausteins sind:

- 5 ns Codierzeit
- 8 Bit Genauigkeit bei Vernetzung von 4 Bausteinen
- großer Eingangsspannungsbereich des Analogsignals
- Q und \bar{Q} -Ausgänge für das MSB zur Generierung des Zweierkomplements
- 100% nach MIL-STD-883 gefertigt und getestet

Zwei schnelle Latch-Freigabe-Eingänge LE und $\bar{L}\bar{E}$ sind dafür ausgelegt, von den Komplement-Ausgängen eines Standard-ECL-Gatters oder von einem schnellen Komparator angesteuert zu werden.

Wenn LE gleich H und $\bar{L}\bar{E}$ gleich L ist, befindet sich der Am 6688 im Abtast-Mode und verhält sich wie ein Breitband-Operationsverstärker niedriger Verstärkung. Ist LE gleich L und $\bar{L}\bar{E}$ gleich H, hält der Quantisierer das binäre Wort an seinen Ausgängen.

Die Ausgänge haben offene Emitter, die Abschlußwiderstände von 200 Ω gegen -2.0 V oder 500 Ω gegen -5,2 V benötigen.

Der Baustein ist in kommerzieller und militärischer Version verfügbar und kostet etwa zwischen DM 75,80 und DM 121,50. Wie sämtliche integrierten Schaltkreise, die bei Advanced Micro Devices produziert werden, erfüllt der Am 6688 den internationalen Qualitäts-Standard, INT-STD-123, für den AQL von 0,3% garantiert wird.

Nähere Informationen erhalten Sie von Advanced Micro Devices, Rosenheimer Str. 139, 8000 München 80

Telefondichten

-web- Die höchste Telefondichte der Erde hat laut Siemens-Angaben die US-amerikanische Bundeshauptstadt Washington, wo es je 100 Einwohner 159 Fernsprechanlüsse gibt. Mit 121 Anschlüssen je 100 Einwohner hält Stockholm den europäischen Rekord, gefolgt von Zürich mit 112. Die höchste Telefondichte in der Bundesrepublik Deutschland hat Frankfurt (79), in Österreich Salzburg (69).

Paul Metz – Ehrensator der Fachhochschule Nürnberg

Eine Ehrung besonderer Art wurde vor kurzem dem Inhaber der Metz Apparatewerke, Paul Metz, zuteil. Im Rahmen einer Feierstunde der Fachhochschule Nürnberg wurde erstmalig ihm der Titel eines Ehrensators verliehen.



In seiner Laudatio wies der Präsident der Fachhochschule, Prof. Dr. Stahl, vor allem auf die enge Verbindung und die daraus resultierenden Verdienste des Geehrten um die weit über Franken hinaus anerkannte Lehrinstitution hin.

¹⁾ allmählicher Annäherung

Dipl.-Ing. Ulrich G. P. Freyer

Kurz-, Mittel- und Langwellensender spielen in der Weitverkehrstechnik nach wie vor eine große Rolle. Sie zeichnen sich dadurch aus, daß sie mit Röhren bestückt sind und die Amplitudenmodulation anwenden. Der Autor stellt hier die dafür erforderlichen Verfahren vor.

Modulationsverfahren bei AM-Rundfunksendern

Modulation ist die systematische Beeinflussung der Parameter eines Trägersignals durch ein Modulationssignal. Bei der Amplitudenmodulation (AM) wird die Amplitude eines sinusförmigen Trägersignals mit der Amplitude des niederfrequenten Modulationssignals variiert.

Da die Demodulation eines AM-Signals schon mit geringem technischen Aufwand möglich ist, kommt für die Rundfunksender im Langwellen-, Mittelwellen- und Kurzwellenbereich fast ausschließlich die Amplitudenmodulation zur Anwendung. Für ihre Realisierung gibt es unterschiedliche Verfahren, deren Arbeitsweise, sowie Vor- und Nachteile behandelt werden sollen.

1. Kenngrößen des AM-Signals

1.1. Zeitfunktion und Frequenzfunktion

Um ein amplitudenmoduliertes Signal zu erzeugen, ist eine nichtlineare Kennlinie der Modulatorschaltung erforderlich. Den theoretisch einfachsten Fall stellt eine quadratische Parabel dar. An einem festgelegten Arbeitspunkt wirken dabei auf der Eingangsseite gleichzeitig das Trägersignal $u_T(t)$ und das Modulationssignal $u_M(t)$. Die Nichtlinearität der Kennlinie, die für jeden Punkt durch unterschiedliche Steilheit gekennzeichnet ist, liefert an der Ausgangsseite, neben anderen Anteilen, auch das amplitudenmodulierte Signal. Dieses kann durch geeignete Filter herausgesiebt werden. Es besteht bei einem

Modulationssignal, das nur eine Frequenz ω_M aufweist, aus dem Trägersignal und zwei symmetrisch zum Träger liegenden Seitenfrequenzen. Das bei Sprache, Musik und Geräuschen typische Gemisch aus mehreren Tönen ist als Summe verschiedener Modulationsspannungen darstellbar. Beim AM-Signal treten dann neben dem Trägersignal zwei symmetrisch dazu liegende Seitenbänder auf. Im Fall einer einzelnen Modulationsspannung liegt Einton-Modulation vor, während es sich bei einer Summe um Mehrton-Modulation handelt.

Diese Zusammenhänge sind, wie nachfolgend zu ersehen ist, in überschaubarer Weise auch mathematisch und zeichnerisch darstellbar.

Das Trägersignal hat den zeitlichen Verlauf

$$u_T(t) = \hat{u}_T \cdot \cos \omega_T t \quad (1)$$

Das Modulationssignal läßt sich für die Einton-Modulation darstellen als

$$u_M(t) = \hat{u}_M \cdot \cos \omega_M t \quad (2)$$

Bei Mehrton-Modulation gilt

$$u_M(t) = \sum_{k=1}^{k=n} (\hat{u}_M)_k \cdot \cos (\omega_M)_k t \quad (3)$$

Die Phasenwinkel können bei Träger- und Modulationssignal unberücksichtigt bleiben, da derartige Phasenbeziehungen keinen unmittelbaren Einfluß auf die Hörfunk-Übertragung haben.

Die zeitabhängige Summe der Signale

$u_T(t)$, $u_M(t)$ und einer zur Festlegung des Arbeitspunktes erforderlichen Gleichspannung U_0 wirkt somit als Eingangssignal an der Modulatorschaltung. Diese weist im günstigsten Fall zwischen Eingang (Index 1) und Ausgang (Index 2) folgende Abhängigkeit auf:

$$u_2 = c \cdot (u_1)^2 \quad c = \text{Konstante} \quad (4)$$

Aus dem Ausgangssignal kann das AM-Signal herausgefiltert werden. Es hat folgende Form:

Einton-Modulation

$$u_{AM}(t) = \hat{u}_T \cdot \cos \omega_T t + \frac{\hat{u}_T}{2} \cdot m \cdot \cos [\omega_T - \omega_M] t + \frac{\hat{u}_T}{2} \cdot m \cdot \cos [\omega_T + \omega_M] t \quad (5)$$

Mehrton-Modulation

$$u_{AM}(t) = \hat{u}_T \cdot \cos \omega_T t + \frac{\hat{u}_T}{2} \cdot \sum_{k=1}^{k=n} m_k \cdot \cos [\omega_T - (\omega_M)_k] t + \frac{\hat{u}_T}{2} \cdot \sum_{k=1}^{k=n} m_k \cdot \cos [\omega_T + (\omega_M)_k] t \quad (6)$$

Der in den vorstehenden beiden Formeln auftretende Ausdruck m heißt Modulationsgrad. Er ist als das Verhältnis der Scheitelwerte von Modulationssignal und Trägersignal definiert.

$$m = \frac{\hat{u}_M}{\hat{u}_T} \quad (7)$$

Der Modulationsgrad kann alle Werte zwischen 0 und 1 annehmen. Die ebenfalls möglichen Werte von $m > 1$ ergeben für Tonrundfunk-Übertragungen erhöhte Verzerrungen und werden daher nicht angestrebt.

Die Zusammenhänge zwischen den Eingangs- und Ausgangsgrößen der Modulatorschaltung sind für die Einton-Modulation aus Bild 1 zu ersehen. Die Seitenfrequenzen des AM-Signals liegen dabei im Abstand der Modulationsfrequenz f_M unterhalb und oberhalb der Trägerfrequenz. Bei der Mehrton-Modulation ist das Modulationssignal ein niederfrequenter Signalebereich mit einer kleinsten Frequenz f_{Mmin} als untere Grenzfrequenz und einer größten Frequenz f_{Mmax} als obere Grenzfrequenz. Damit ergeben sich die in Bild 2 dargestellten Verhältnisse. Die beiden Seitenbänder liegen dabei ebenfalls symmetrisch zur Trägerfrequenz, wobei das obere Seitenband in Regellage auftritt, während sich das untere Seitenband stets in Kehrlage befindet. Das bedeutet, daß ihre Amplitude um so kleiner ist, je weiter die Frequenz von der Trägerfrequenz entfernt ist. Die Bandbreite des AM-Signals ist durch die größte im Modulationssignal auftretende Frequenz f_{Mmax} bestimmt. Es gilt

$$b_{AM} = 2 \cdot f_{Mmax} \quad (8)$$

Der AM-Sender soll nun ein amplitudenmoduliertes Signal mit der vorstehend genannten Bandbreite und entsprechender Leistung für die Abstrahlung über die Antenne erzeugen. Dabei wird das Modulationssignal dem Sender stets von außen zugeführt, während die Trägersignalerzeugung entweder im Sender selbst erfolgt oder durch einen externen Steuersender.

1.2. Leistung und Wirkungsgrad

Amplitudenmodulierte Signale werden im einfachsten Fall durch eine Diode erzeugt, wenn diese im nichtlinearen Teil ihrer Kennlinie betrieben wird (Bild 3). Für Rundfunksender ist dieses Verfahren nicht geeignet, weil damit die Leistung des AM-Signals nicht mit gutem Wirkungsgrad η erzeugt werden kann. Der Wirkungsgrad ist dabei als Verhältnis der mittleren Leistung des RF-Signals zur gesamten, für den Betrieb des Senders erforderlichen und aus der Energieversorgung entnommenen Wirkleistung beschrieben:

$$\eta = \frac{P_{RF}}{P_-} \quad (9)$$

Die Leistung P_{RF} ergibt sich aus der Integration des hochfrequenten Signals über eine Periode der kleinsten Modulationsfrequenz. Die Rechnung ergibt

$$P_{RF} = \left(1 + \frac{m^2}{2}\right) \cdot P_T \quad (10)$$

Die Leistung ist also vom Modulationsgrad m abhängig. Der Ausdruck P_T wird als Trägerleistung bezeichnet und gibt die Leistung an, welche im Falle $m = 0$, also ohne Modulationssignal, am Ausgang der Modulatorschaltung auftritt. Die Trägerlei-

stung ist damit nur vom Trägersignal abhängig.

Da die Leistung eine Funktion des Modulationsgrades ist, gilt dieses wegen Formel [9] auch für den Wirkungsgrad. Dieser wird deshalb meist für die beiden Grenzfälle $m = 0$ und $m = 1$ angegeben.

$$\eta(m=0) = \frac{P_{RF}(m=0)}{P_-(m=0)} = \frac{P_T}{P_-(m=0)} \quad (11)$$

$$\eta(m=1) = \frac{P_{RF}(m=1)}{P_-(m=1)} = \frac{4 \cdot P_T}{P_-(m=1)} \quad (12)$$

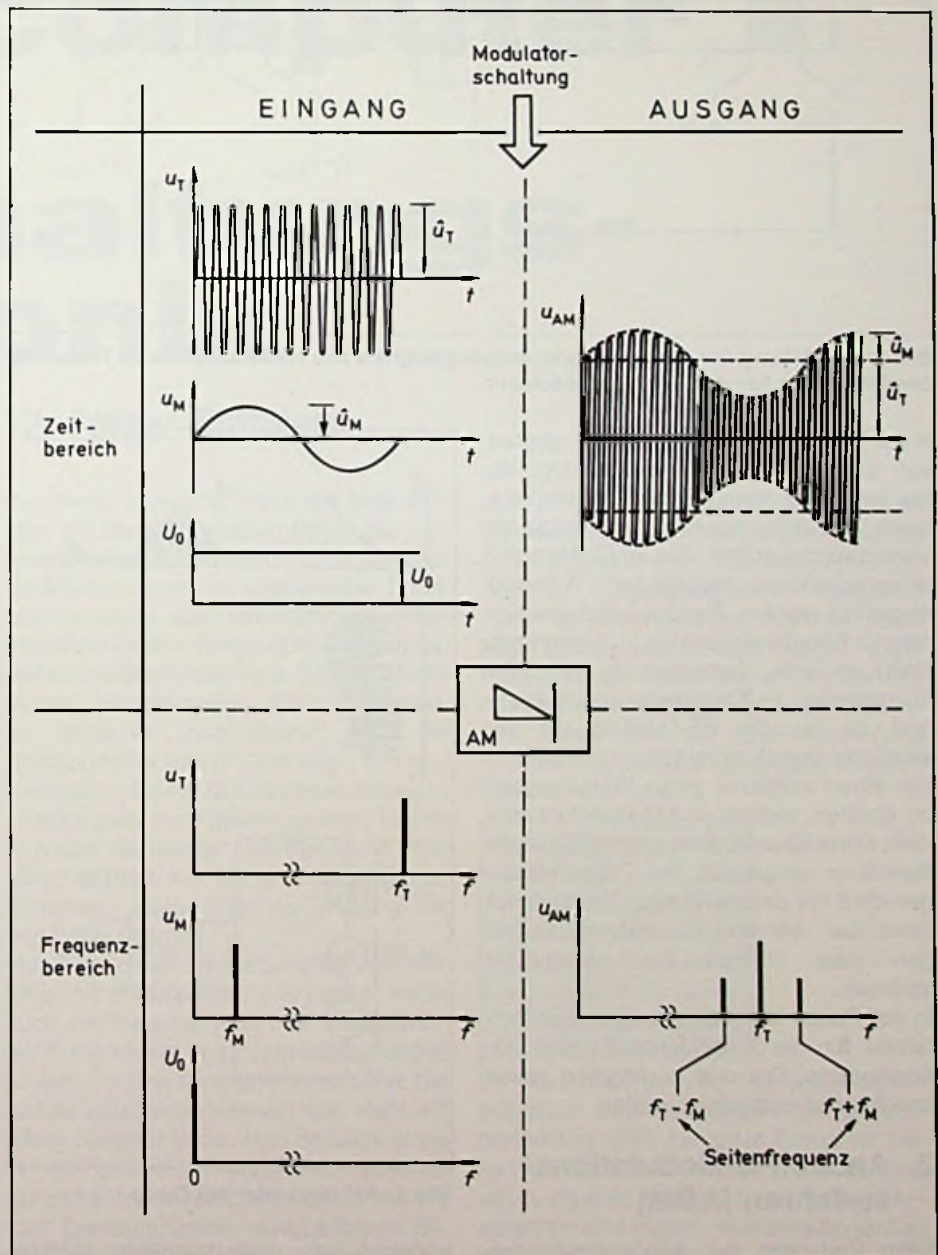


Bild 1. Darstellung der Eingangs- und Ausgangssignale des AM-Modulators im Zeit- und Frequenzbereich für den Fall der Einton-Modulation

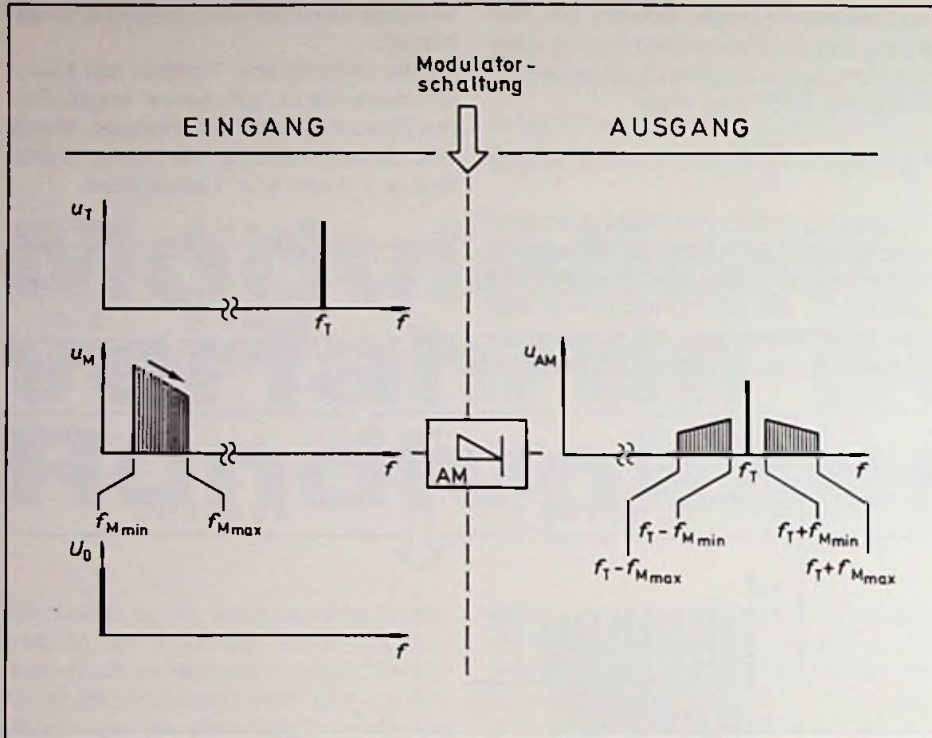


Bild 2. Darstellung der Eingangs- und Ausgangssignale des AM-Modulators im Frequenzbereich für den Fall der Mehrton-Modulation

In der Sendertechnik ist der Wirkungsgrad von ausschlaggebender Bedeutung, da die aus der Energieversorgung entnommene und nicht abgestrahlte Leistung als Verlustwärme auftritt. Sie muß dann mit entsprechendem technischen Aufwand abgeführt werden. Bezogen auf die Kosten für Energieversorgung (d. h. Preis pro kWh) ist jede Verbesserung des Wirkungsgrades als Kostenersparnis anzusehen, da nur die RF-Leistung die gewünschte Rundfunkversorgung bewirkt.

Um einen möglichst guten Wirkungsgrad zu erzielen, werden in AM-Rundfunksendern aktive Bauelemente mit nichtlinearen Kennlinien eingesetzt. Bei Trägerleistungen bis 5 kW sind dafür auch Transistoren brauchbar, während für größere Leistungen stets Röhren zur Anwendung kommen.

In der Praxis kommen verschiedene Verfahren für die Amplitudenmodulation zur Anwendung. Die drei wichtigsten sollen nachfolgend betrachtet werden.

2. Anoden-B-Modulationsverfahren [ABM]

Beim Verfahren der Anodenmodulation wird das hochfrequente Trägersignal dem Steuergitter der Senderöhre zugeführt,

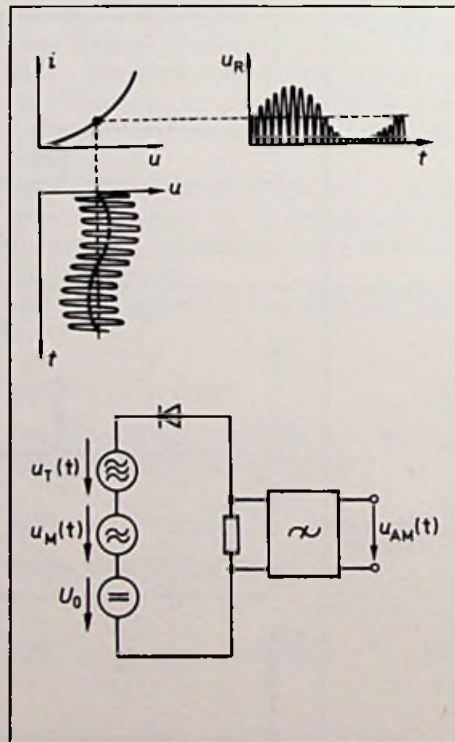


Bild 3. AM-Modulator mit Diode

während das niederfrequente Modulationssignal im Anodenkreis eingespeist wird (Bild 4). Es muß durch einen NF-Lei-

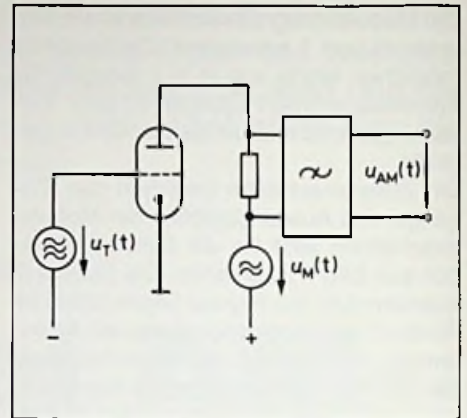


Bild 4. Anodenmodulation (Prinzip)

stungsverstärker auf die entsprechende Leistung gebracht werden. Um bei guter Linearität die erforderliche Leistung zu erzielen, kommt ein Gegentaktverstärker in B-Betrieb zum Einsatz. Der im Namen dieses Verfahrens enthaltene Buchstabe B kennzeichnet die Verwendung des oben angeführten Verstärkertyps. Diese Betriebsart hat gegenüber den Schaltungen im A-Betrieb einen wesentlich größeren Wirkungsgrad, da theoretisch nur während der Aussteuerung Ströme in den Röhren fließen. Damit treten auch keine Verluste durch Ruhestrome auf. Der Gegentakt-C-Betrieb ist für den NF-Verstärker ungeeignet, weil er hohe Verzerrungen verursacht. Dagegen kann man ihn in der Senderendstufe anwenden und erhält dadurch einen hohen Wirkungsgrad.

(wird fortgesetzt)

Sprach-Synthesizer im Automobil

Ein mit LSI-ICs aufgebauter Sprach-Synthesizer von Hitachi soll mit klarer Stimme in verschiedenen Sprachen (deutsch, englisch, französisch) Autofahrer auf Gefahren aufmerksam machen. Abhängig davon, welche Sensoren an das mikrocomputergesteuerte System angeschlossen sind, könnten folgende Warnungen ertönen: „Gurte anlegen“, „Tür links (rechts) nicht geschlossen“, „Motortemperatur zu hoch“ oder „Gepäckraum nicht geschlossen“. Zur Sprachausgabe wird das Audioteil eines Autoradios verwendet. Die Ansgagen erfolgen mit weiblicher oder männlicher Stimme und dürften bis zu 100 s dauern (16-Kbyte-Speicher). Die Sprechgeschwindigkeit ist in 10 Stufen einstellbar.

Jeder Radio- und Fernsichttechniker, der ein Gerät mit Mikrocomputer auf seinen Tisch bekommt, sollte die grundsätzliche Wirkungsweise dieses Bausteins kennen. Dann geben ihm die weitreichenden Steuerfunktionen keine Rätsel auf, und Fehler sind rasch eingekreist. Dipl.-Phys. Wolfgang Link, Dozent an der Fachschule für EDV in Paderborn, ermöglicht mit dieser Beitragsfolge den Einstieg in die Mikrocomputer-Technik, wobei er stets die Bedürfnisse des Radio- und Fernsichttechnikers im Auge behält.

Mikrocomputer in der Unterhaltungselektronik

12. Folge: Software

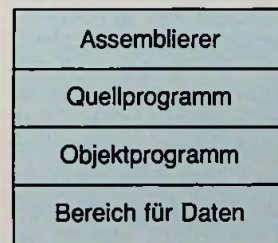
Die verschiedenen Programmiersprachen

In einem früheren Kapitel wurde festgestellt, daß ein Computer erst „arbeiten“ kann, wenn er Befehle bekommt. Diese Befehle müssen aus Bitkombinationen (Dualzahlen) bestehen, da von ihm nur solche Kombinationen verstanden werden. Das Schreiben von Programmen, deren Befehle nur aus Bitkombinationen bestehen, ist sehr zeitaufwendig, fehlerintensiv und für Nichtelektroniker sehr kompliziert. Außerdem lassen sich die Bitmuster aller möglichen Befehle kaum auswendig lernen. Eine bescheidene Erleichterung besteht darin, daß man dem Computer die Maschinenbefehle als Hexadezimalzahlen eingibt, die dieser dann in Binärkombinationen umsetzt. Damit sinkt die Anzahl der Eingaben auf ein Viertel (eine achtstellige Dualzahl entspricht einer zweistelligen Hexadezimalzahl) und damit auch die Anzahl der Eingabebefehle. Der Befehlscode – also die jedem Befehl entsprechende Hexadezimalzahl – läßt sich aber auch hier noch schwer einprägen. Sehr früh löste man sich daher von der Programmierung in Maschinensprache und entwickelte Befehlsbezeichnungen,

die „maschinennahe“ sind, die man sich aber mit der Zeit merken kann. Sie verwenden englische Beschreibungen der Befehlswirkungen in abgekürzter Form. Man nennt sie auch merkbare oder mnemonische Codes. Diese Abkürzungen bestehen meistens aus zwei bis vier Buchstaben, beispielsweise: ADD für „addiere“, SUB für „subtrahiere“, MOV für „transportierte Daten“ (von engl.: move = bewegen). Diese Befehlsbezeichnungen müssen zwar auch gelernt werden, lassen sich aber viel leichter einprägen, und zwar schon deshalb weil sie im Unterschied zu Bitmustern etwas über die Wirkung der Befehle aussagen.

Man bezeichnet die Gesamtheit aller Befehle, die ein Computer „verstehen“ kann, auch als Instruction set oder Befehlsvorrat. In merkbarer Form dargestellt, handelt es sich um eine Programmiersprache. Sie ist hier maschinenorientiert und steht auf relativ niedriger Basis. Man bezeichnet sie in der genannten englischen Befehlskurzform als *Assemblersprache* und die vom Computer direkt verarbeitbaren Bitkombinationen als *Maschinensprache*. Da der Computer nur Bitmuster verarbeiten kann, müssen die Assemblerbefehle

erst in solche übersetzt werden. Diese Übersetzung des Ausgangsprogramms (Quellprogramm) in das Maschinenprogramm (Objektprogramm) geschieht durch ein Übersetzungsprogramm, dem sogenannten Assembler (engl.: assembler). Dieser Assembler befindet sich normalerweise im Speicher des Computers. Damit sieht die Speicherbelegung nach dem Übersetzungsvorgang etwa folgendermaßen aus



Da Assemblerbefehle im wesentlichen englische Umschreibungen der Maschinenbefehle sind, hat jeder Computer seine eigene Assemblersprache und benötigt einen eigenen Assembler. Assemblersprachen sind folglich maschinenorientierte Programmiersprachen.

Programme in Assemblersprache, die für einen bestimmten Computer entwickelt

wurden, lassen sich also nicht bei anderen Computern verwenden, so daß bei Computerwechsel die gesamten vorhandenen Programme (die „Software“) im allgemeinen neu geschrieben werden müssen. Höhere Programmiersprachen orientieren sich nicht an den Befehlen der verwendeten Computer, sondern an den Problemen, die vom Computer gelöst werden sollen. Daher heißen sie auch problemorientierte Programmiersprachen. Da die Computer-Anwender verschiedene Problembereiche zu bearbeiten haben wurden auch spezielle Sprachen entwickelt. Für die kaufmännische Programmierung:

- **COBOL** = common business oriented language = allgemeine kaufmännische orientierte Sprache.

Für die wissenschaftlich-technische Programmierung:

- **FORTRAN** = formula translator = Formelübersetzer.

Universalsprachen:

- **PL/1** = programming language/1 = Programmiersprache/1.

- **BASIC** = beginners all-purpose symbolic instruction code = Allzweck-Befehlscode für Anfänger.

- **PASCAL** = nach dem französ. Mathematiker Blaise Pascal benannt.

Außer BASIC und PASCAL sind alle Sprachen genormt. Um den Problembezug – beispielsweise von BASIC – zu zeigen, soll hier ein kurzes Programm zur Berechnung der Spannung nach dem Ohmschen Gesetz gegeben werden:

BASIC-Programm	Befehlsbeschreibung
1 INPUT R, I	Eingabe der Zahlenwerte für R und I
2 U = R * I	Berechnung von U
3 PRINT U	Ausgabe des Zahlenwerts von U

Zwischen den englischen Befehlen dieser höheren Programmiersprachen und den Maschinenbefehlen der Computer besteht kaum ein direkter Zusammenhang. Für den jeweiligen Computer wird ein Übersetzungsprogramm benötigt, der sogenannte Kompilierer (engl.: Compiler). Dieser übersetzt jeden Befehl in eine Folge von Maschinenbefehle. Der Compiler wird vom Computer-Hersteller entwickelt und als System-Software mitgeliefert.

Bei der Verwendung einer problemorientierten Programmiersprache sieht die Speicherbelegung nach dem Übersetzungsvorgang etwa folgendermaßen aus:

Compiler
Quellprogramm
Objektprogramm
Raum für Daten

Für die anschließende Ausführung des Objektprogramms benötigt man das Quellprogramm nicht mehr. Letzteres kann daher gelöscht werden, so daß wieder mehr Speicherplatz für Daten zur Verfügung steht.

Kleincomputer, die nur einen kleinen RAM-Bereich haben, verwenden für das Übersetzen der problemorientierten Programmiersprache in die Maschinensprache statt eines Compilers einen Interpreter. Das ist ein Hilfsprogramm, das die Befehle der höheren Programmiersprache übersetzt und sofort zur Ausführung bringt. Das Objektprogramm wird also nicht mehr zwischengespeichert. Das gibt folgende Speicherbelegung:

Assemblierer
Quellprogramm
Raum für Daten

Vor- und Nachteile der einzelnen Programmiersprachen

Ein Vergleich der einzelnen Programmiersprachen fällt nach dieser kurzen Beschreibung scheinbar eindeutig zu Gunsten der problemorientierten Sprachen aus, zumal die Softwarekosten in der elektronischen Datenverarbeitung mittlerweile die Hardwarekosten bei weitem übertreffen und daher kostensparende Programmiersprachen besonders gefragt sind. Um hier ein objektiveres Urteil zu ermöglichen, sollen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Sprachen näher betrachtet werden: Problemorientierte Programmiersprachen erlauben ein schnelles Programmieren, verlangen kaum Spezialkenntnisse des verwendeten Computers und sind, sofern die Programmiersprache genormt ist, für alle Computer verwendungsfähig (Software-Kompatibilität), zu denen der Hersteller einen Compiler oder Interpreter dieser Sprache entwickelt hat. Ist die Sprache nicht genormt, wie z. B. BASIC, ist die Verwendung eines Programms auf verschiedenen Computern

meist nach kleineren Änderungen möglich. Nachteilig ist der höhere Speicherplatzbedarf problemorientierter Programmiersprachen. Da für die einzelnen Befehle immer die gleiche Standardübersetzung in Maschinenbefehle verwendet wird und die Trickmöglichkeiten einer maschinennahen Programmierung nicht genutzt werden können, benötigt man im Schnitt 50% bis 100% mehr Speicherplatz und entsprechend mehr Rechenzeit.

Bei zeitkritischen Anwendungen, wie Maschinensteuerungen, empfiehlt sich daher das Arbeiten mit einer Assemblersprache. Sie ermöglicht optimal auf den jeweiligen Computer zugeschnittene Programmierung, erfordert jedoch hohe Programmierkosten wegen des erhöhten Zeitbedarfs.

Bei der Programmierung in höheren Programmiersprachen bringt die Verwendung eines Interpreters statt eines Compilers zwar Speicherplatzersparnis, da die in den Maschinencode übersetzten Befehle nicht mehr zwischengespeichert werden, erfordert jedoch mit Abstand die höchste Programmausführungszeit. Beim wiederholten Durchlaufen des Programms beziehungsweise bestimmter Programmteile muß nämlich jeder Befehl immer wieder neu übersetzt werden, was bei der Verwendung eines Compilers nur einmal beim ersten Durchlauf geschieht. Interpreter finden daher vorwiegend bei Kleincomputern Verwendung, für Problemstellungen, bei denen es unerheblich ist, ob die Ausführung eines Programms beispielsweise 1/10 oder 1 s benötigt.

Das Programmieren im Maschinencode, also auf der untersten Ebene, findet heute praktisch kaum noch Anwendung. Lediglich bei Einplatinen-Computern, die mit einer Hexadezimal-Tastatur ausgerüstet, zu Lehrzwecken verwendet werden, wird der Befehlscode in Form von Hexadezimalzahlen eingegeben, was bereits eine Verbesserung gegenüber der Eingabe von Binärcode, wie ihn der Computer intern benötigt, darstellt. Für den Fachmann interessant ist allerdings die Tatsache, daß das Programmieren in einer Assemblersprache beziehungsweise im Maschinencode, die Beschäftigung mit dem Internaufbau des Computers erfordert, was bei der Verwendung höherer Programmiersprachen überflüssig ist. Wer also den Aufbau und die Wirkungsweise eines Mikrocomputers verstehen will, sollte zunächst in Assemblersprache beziehungsweise im Maschinencode programmieren lernen.

Dipl.-Ing. Ivan Porges¹⁾

Die Großintegration auf dem Halbleitergebiet hat zwar die Möglichkeiten von HiFi-Geräten erweitert, leider aber auch deren Bedienung erschwert. Hauptaufgabe aller Entwickler ist es deshalb, Geräte zu schaffen, deren Benutzer nicht zwangsläufig das Diplom einer Technischen Hochschule haben müssen. Ein möglicher Schritt in diese Richtung wird in diesem Beitrag vorgestellt.

HiFi-Anlage T 300 mit Fernbedienung

In letzter Zeit sind mit zunehmender Komplexität der LSI-Schaltungen technische und wirtschaftliche Möglichkeiten für die Realisierung vollelektronischer Regel- und Schaltfunktionssteuerungen entstanden. Zusätzliche interessante Features konnten realisiert werden, die leider nicht nur Vorteile, sondern, in Form von komplizierteren Bedienungen, auch Erschwernisse brachten. Deshalb war es bei der Entwicklung der Telefunken T 300 Anlage wichtig, daß durch elektronische Mittel die Bedienung vereinfacht wird.

Regel- bzw. Schaltaufgaben werden bei fernbedienbaren Geräten auch heute zum Teil noch mit klassischen elektro-mechanischen Bauelementen (Motorpotentiometer, Relais usw.) erfüllt, weil diese, im Gegensatz zu vielen neuentwickelten Schaltungstechniken, immer noch bessere Übertragungstechnische Eigenschaften aufweisen.

Die wesentlichen Mängel elektronischer Lösungen sind Rausch- und Gleichlaufprobleme sowie Verzerrungen. Bei elektronischen Stellern sind es Übersteuerungsprobleme, Rausch- sowie starke Verzerrungsprobleme bei stärkerer Dämpfung (z. B. „Zimmerlautstärke“ beim Lautstärkesteller). Hinzu kommen Störungen durch unerwünschte Verkopplungen zwischen Steuer- und Regelteil. Beschränkter Regelumfang und Kostenprobleme der vollelektronischen Lösungen

wirkten ebenfalls als Hemmnisse. Die für fernbedienbare Fernsehgeräte optimierten Schaltungen waren den vielschichtigen Aufgaben, wie sie in HiFi-Tonrundfunkgeräten auftreten, nicht gewachsen. So wurden in den letzten Jahren für diesen Zweck verschiedene Systeme, die z. T. nach analogen oder digitalen Prinzipien arbeiten, entwickelt.

Für die hier beschriebene fernbedienbare Anlage (Bild 1) stand als Basisforderung fest, daß die wesentlichen Übertragungsdaten (Störabstand, Klirrfaktor usw.) den modernen und zukunftssicheren HiFi-Spitzengeräten entsprechen müssen.

Bei der gewählten Lösung war es möglich, die Eingänge für Tuner, Tonband oder Phono weitgehend übersteuerungsfest zu gestalten, da der Vorverstärker, als fernbedienbare Steuereinheit ausgelegt, nur mit den übrigen Komponenten dieser Anlage sinnvoll eingesetzt werden kann. Die Aufgabe, die Anlage hinsichtlich der einfachen Bedienbarkeit sowohl über die Fernbedienung als auch über die Bedienelemente an den Geräten gegenüber den bisherigen Lösungen deutlich zu verbessern konnte nur durch den consequenter und gut durchdachten Einsatz modernster elektronischer Schaltungen gelöst werden. Damit sind die Vorteile der elektronischen Umschalter nicht nur in der fernbedienbaren Betriebsart voll nutzbar. Neben der Verschleißfreiheit wird die Möglichkeit ausgenutzt, durch einen einzigen Steuerbefehl verschiedene Schalterfunktionen in verschiedenen Komponenten dieser Anlage zu steuern.



Bild 1: Ansicht der HiFi-Anlage T 300
(Foto: Telefunken)

¹⁾ Ivan Porges ist Laborleiter für HiFi-Geräteentwicklung bei der Telefunken Fernseh- und Rundfunk GmbH, Hannover

An zwei Beispielen soll gezeigt werden, welche Bedienungen im alltäglichen Gebrauch einer Anlage notwendig sind:

Beispiel A: Anlage soll auf Cassetten-Wiedergabe (oder Schallplatten-Wiedergabe) geschaltet werden.

Beispiel B: Es soll, ausgehend von Beispiel A, auf Rundfunkwiedergabe eines gespeicherten UKW-Programmes umgeschaltet werden.

Wie aus Bild 2 hervorgeht, dient der Vorverstärker RP 300 für die gesamte Anlage T 300 als Steuerzentrale. Die Konzeption in den anderen Komponenten der Anlage (Tuner, Cassettengerät, Plattenspieler und Endverstärker) ist so gewählt, daß schaltungsmäßige Mehraufwendungen in diesen Geräten minimiert sind, so daß diese Komponenten – dann natürlich ohne Fernbedienbarkeit – auch mit einem anderen Vorverstärker sinnvoll eingesetzt werden können.

In diesem Zusammenhang ist der Tuner RT 300 besonders hervorzuheben, da hier der speziell für dieses Gerät entwickelte FLL-Synthesizer eingesetzt wurde. Dieser verarbeitet unmittelbar im Controller-Teil des Synthesizers die vom Fernbedienempfänger kommenden 6 Bit-Parallel-Eingangsinformationen ohne zusätzliches Interface. Durch die gemeinsame Bus-Leitung zwischen Fernbedienempfänger und Tuner erhält letzterer alle vorkommenden Befehle, z. B. auch die, die für die Steuerung der anderen Komponenten notwendig sind. Eine Auswertung und Selektion dieser Befehle führt der Synthesizer eigenständig durch.

Als zentrales Steuerorgan wurde – wie erwähnt – nicht ein zusätzlicher Baustein geschaffen. Die notwendigen Schaltungen im und um den Fernbedienempfänger wurden in den Vorverstärkerbaustein RP 300 integriert. Dies ist nicht nur aus ästhetischen Gründen sinnvoll, (Anlage kleiner, da ein Baustein weniger) sondern auch wirtschaftlich. Neben dem zusätzlichen Baustein können auch die zahlreichen Verbindungen, die zur Steuerung des Vorverstärkers notwendig wären, eingespart werden.

Die durch Betätigen einer Taste am Fernbediengeber RF 300 oder am Vorverstärker RP 300 (sie sind in der Wirkung gleichrangig) entstehenden Schaltimpulse aktivieren die in diesen beiden Komponenten eingebauten LSI-Schaltkreise „FB Codierer“ und veranlassen sie zur Abgabe der Steuerbefehle (Bild 2). Diese Steuerbefehle werden entweder direkt (beim RP

Beispiel A (CC- oder Phonowiedergabe)

herkömmliche Anlage ausgehend vom ausgeschalteten Zustand	T 300 Anlage ausgehend von Bereitschaftsstellung
<ol style="list-style-type: none"> 1. Netzschalter des Vorverstärkers betätigen 2. Netzschalter des Cassettengerätes (Plattenspieler) betätigen 3. Netzschalter des Endverstärkers betätigen 4. Vorverstärker auf Cassetten (Platten)-Wiedergabe umschalten 5. Beim Cassetten-Gerät Wiedergabetaste (oder beim Plattenspieler die „Play“-Taste) betätigen 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Beim RP 300 (Vorverstärker) die Tonband-(oder Phono-)taste betätigen 1. oder am RF 300 (Fernbediengeber) die Tonband-Play- (oder Phono-Play)-Taste betätigen

Beispiel B (von Phono/CC-Wiedergabe auf UKW-Vorwahltaete)

Herkömmliche Anlage	T 300
<ol style="list-style-type: none"> 1. Netzschalter des Tuners betätigen 2. UKW-Bereichsschalter des „Tuners“ betätigen 3. Vorverstärker auf Tunerbetrieb umschalten 4. Cassettengerät Stop-Taste betätigen (beim Plattenspieler Lift- oder Stop-Taste betätigen) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Beim RP 300 (Vorverstärker) die Tuner-Taste betätigen 1. oder am RF 300 (Fernbediengeber) durch Betätigung der Zifferntasten (zum Speicherabruf)

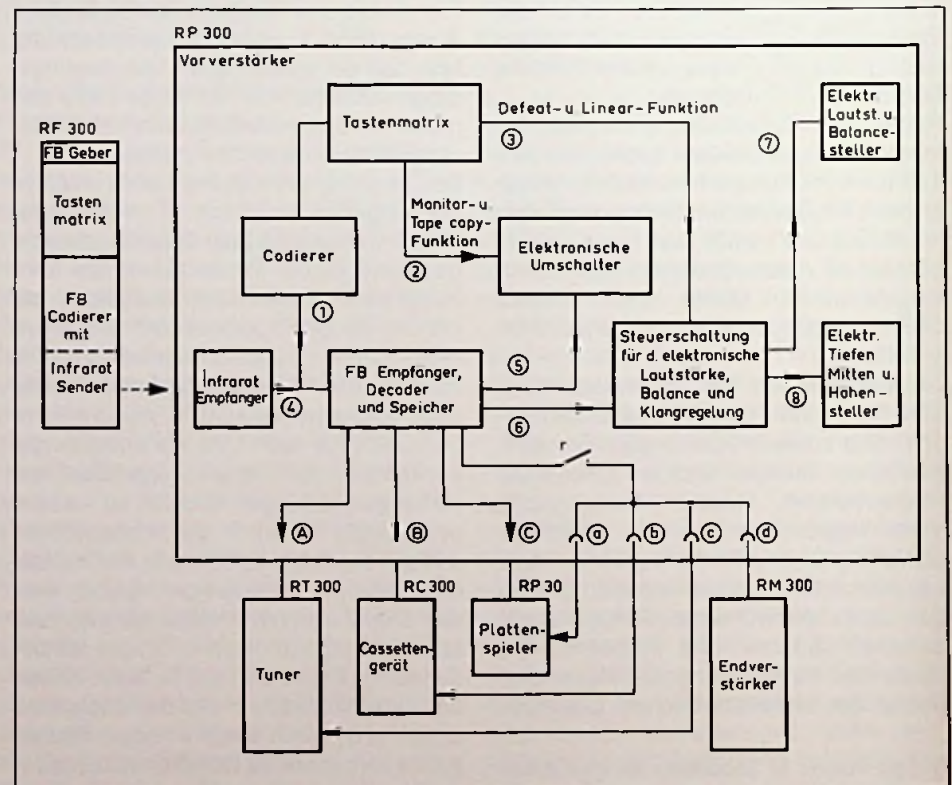


Bild 2: Blockscheina der T 300-Anlage

300) oder über den Infrarotsender/empfänger (RF 300) im Decoder-Schaltkreis des FB-Empfängers verarbeitet. Je nach Befehl werden sie ferner gespeichert oder an weitere LSI-Schaltkreise zur Decodierung und Speicherung weitergegeben. Die **Tabelle 1** gibt eine Übersicht über den Zusammenhang zwischen gewählter Funktion und den internen Wirkungen. Ein LSI-Schaltkreis dient zur Decodierung und Speicherung der Steuerbefehle für die elektronische Lautstärke- und Balanceeinstellung (**Bild 3**). Seine Eingangsimpulse

können vom FB-Empfänger oder direkt von der Tastenmatrix kommen. Mit einem internen Taktgenerator (etwa 4 Hz) läßt sich das gespeicherte binär-codierte Steuersignal am Ausgang dieses Schaltkreises in 64 Schritten verändern. Die eigentliche Änderung der Lautstärke und Balance wird durch stufenweises Umschalten mehrfacher Widerstandsteilerketten mit MOS-Schaltern erreicht. Umrandungsschaltungen dieser Teilerketten können auch frequenzabhängig sein. So ist beim Lautstärkesteller die abschaltbare

physiologische Steuerung zu erwähnen, die dadurch zustandekommt, daß über einen zweiten parallelen NF-Weg mit vorgegebenem Frequenzgang ein zusätzliches frequenzabhängiges Signal erzeugt wird. Dieses wird an einem Addierglied mit dem Ausgangssignal eines frequenzunabhängigen Pegelteilers zusammengeführt. Das Pegelverhältnis der beiden Signale ist abhängig vom Teilungsverhältnis des Lautstärkestellers in dem Sinne, daß bei kleinerer Lautstärke eine stärkere frequenzabhängige Korrektur entsteht.

Tabelle 1: Auswirkung der Bedienfunktionen auf die einzelnen Signale

Bei	vom FB Geber RF 300 ④	vom RP 3000 Tastenmatrix über Codierer ①	Am Eingang der elektr. Umschalter (MOS) ⑤	Am Eingang der LSI Schaltkreise f. Lautst., Bal. u. Klangänderung ⑥	Am Eingang der elektronischen Steller (MOS Schaltereingang)		An Fernbedienbuchsen zu den RT 300, RC 300 u. RS 30
					f. Lautst. + Bal. ⑦	f. Klang ⑧	
Betriebsart Umschaltung	mind. ein kompletter Befehl wird codiert gesendet		gespeichertes DC-Signal	—	—	—	beim Schalten auf Phono © bzw. Tonband ® wird Startimpuls gegeben
unveränderter Lautst. + Klang	—	—	—	—	konstantes binärcodiertes 6-bit-Signal	konstantes binär-codiertes 3-bit-Signal	—
Veränderung der Lautst.	mind. ein kompletter Befehl wird codiert gesendet		—	Dauer des Low-Signals bestimmt die Anzahl der Stellschritte. ca. 0,23 s/Schritt	Das neue gespeicherte 6-bit-Signal ist um die Anzahl d. Stellschritte v. alten Signal verschoben	—	—
Veränderung des Klanges	„ „	„ „	—	Dauer des Low-Signals bestimmt die Anzahl der Stellschritte. ca. 0,6 s/Schritt	—	Das neue gesp. 3-bit-Signal ist um die Anzahl d. Stellschritte v. alten Signal verschoben	—
Ansprechen von Tuner-Funktionen	„ „	„ „	gespeichertes DC-Signal schaltet die NF-MOS-Schalter a. Tuner um	—	—	—	6 bit Binär-Signal steht an Tuner © an. Stoppsignal bei Phono © bzw. Tonband ®
Ansprechen von Cassette-Funktionen	„ „	„ „	Bei „Play“ schaltet gespeichertes DC-Signal die NF-MOS-Schalter auf Tonband um	—	—	—	Active Low-Impulse stehen an Tonband ®
Ansprechen v. Plattenspieler-Funktionen	„ „	„ „	Bei „Start“ schaltet gespeichertes DC-Signal die NF-MOS-Schalter auf Phono um	—	—	—	Active Low-Impulse stehen an Phono ©

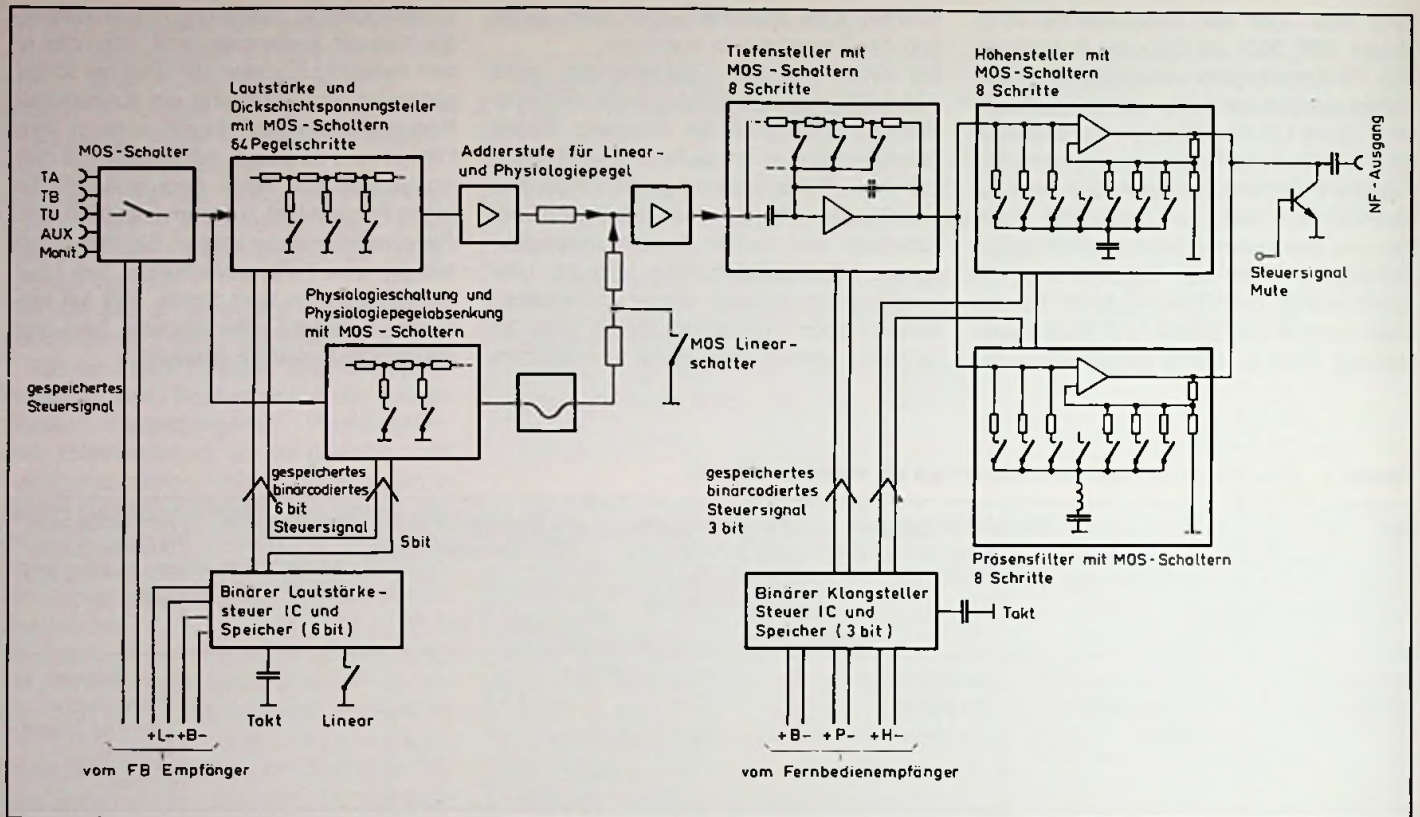


Bild 3: Blockscheema der elektronischen Lautstärke-, Balance- und Klangsteller

Die Balancekorrektur wird dadurch erreicht, daß bei Bedarf die für beide Kanäle getrennt vorgesehenen MOS-Schalter unterschiedlich gesteuert werden. Die in der Einführung aufgeführten Forderungen, wie hohe Störfestigkeit, Klirrarbeit und Kanalgleichheit konnten mit dieser Schaltungsart am besten erreicht werden, weil:

- a) eine gute Trennung zwischen Digital- und Analogteil (Steuerung des Stellers im eingestellten Zustand der Stellerfunktion nur mit Gleichspannung) eine praktisch völlige Störunterdrückung zwischen Digitalteil und Signalweg gewährleistet.
- b) bei zunehmender Teilung des Lautstärkestellers für den nachfolgenden Verstärker ein niederohmiger eingangsseitiger Abschlußwiderstand entsteht, der das eingangsseitige Rauschen dieses Verstärkers ebenfalls reduziert (äquivalenter Rauschquellenwiderstand etwa 160 Ω). Dadurch können Störabstände (95 dB bezogen auf Nennleistung und 70 dB bezogen auf 50 mW) wie bei klassischen Vorverstärkern erreicht werden.

- c) im Gegensatz zu anderen elektronischen Systemen im Lautstärkesteller keine Halbleiterstrecken im linearen Bereich betrieben werden. Dadurch wird selbst bei kleineren Lautstärken eine hohe Klirrfreiheit erreicht (bei 34 dB Dämpfung $k < 0,01\%$). Die einzelnen Widerstände des Teilers sind in rauscharmen Dickschichtschaltungen zusammengefaßt und aufeinander abgeglichen. Die als Schalter benutzten MOS-Schaltkreise müssen nur über ein ausreichend niederohmigen R_{ON} gegenüber den Widerständen, die mit den Schalterstrecken in Serie geschaltet sind, verfügen. In diesem Falle spielt es keine Rolle, ob dieser R_{ON} -Widerstand Linearitätsfehler (Amplitudenabhängigkeit) zeigt oder nicht.
- d) die Dickschichtwiderstandsmodule des Pegelteilers eng toleriert abgeglichen sind ($< 1\%$). Dadurch ist eine sehr gute Kanalgleichheit garantiert.

Aus Bild 3 geht auch das Prinzip der Klangsteller hervor, das neben den üblichen Tiefen- und Höhenstellern auch noch einen „Präsenzsteller“ beinhaltet. Die vom FB-Decoder kommenden Signale

werden für alle drei Klangsteller gemeinsam durch einen LSI-Schaltkreis verarbeitet und gespeichert. Wegen der kleineren Anzahl der möglichen Stellschritte (8) eine längere interne Zeitbasis (etwa 0,6 s/ Schritt) gewählt wurde. Die Tabelle 2 gibt Aufschluß über den Zusammenhang zwischen den fernbedienbaren Funktionen und den dazugehörigen Befehlen der Schaltung nach Bild 2.



Tabelle 2: Funktionskombinationen, die über die Bedientasten gewählt werden können

Am FB-Geber	An den Komponenten	Funktionen aus Stand By	Funktionen bei eingeschalteter Anlage
Ziffertasten 0...9		Einschalten der Anlage auf Tunerbetrieb und Abruf der eingegebenen Speicherstelle	Umschaltung auf Tuner und Abruf der eingegebenen Speicherstelle oder digitale Frequenzeingabe oder Eingabe d. Speicherplatzes
	Ziffertasten 0...9 am RT 300	-	Abruf der angewählten Speicherstelle oder digitale Frequenzeingabe oder Eingabe des Speicherplatzes
Suchlauf < >	Suchlauf < > am RT 300	-	Suchlauf in beide Richtungen
Station		Einschalten der Anlage auf Tunerbetrieb und Vorbereitung zur digitalen Frequenzanzeige	Umschaltung auf Tuner und Vorbereitung zur digitalen Frequenzeingabe
	Station am RT 300	-	Vorbereitung zur digitalen Frequenzeingabe
Store	Store am RT 300	-	Vorbereitung zur Eingabe der gewünschten Speicherstelle
Step	Step am RT 300	-	Die Speicherplätze werden der Reihe nach abgerufen
Cassette Play		Einschalten der Anlage, umschalten auf TB und Starten des Cassettenrecorders	Umschaltung auf TB und Starten des Cassettenrecorders
	Play am RC 300	-	Starten des Cassettenrecorders
«, », Pause, Stop, Aufn.	«, », Pause, Stop, Aufn. am RC 300	-	Ausführung der Funktionen «, », Pause, Stop, oder Aufn.
TA, Start		Einschalten der Anlage, umschalten auf TA und Starten des Plattenspielers	Umschaltung auf TA und Starten des Plattenspielers
	Start am RS 30	-	Starten des Plattenspielers
Lift, Stop	Lift, Stop am RS 30	-	Ausführung der Funktion Lift oder Stop
NF-Stellerfunktionen	NF-Stellerfunktionen am RP 300	-	Ausführung der NF-Stellerfunktionen Lautstärke, Balance, Tiefen, Höhen
Mono, Mute	Mono, Mute am RP 300	-	Umschaltung auf Mono oder Mute (Stumm) oder von Mono oder Mute in Normalbetrieb
Stand by	Stand by am RP 300	-	Anlage wird in Bereitschaftsstellung gesetzt

Verwickelte Probleme

Eigentlich sollte es nicht passieren, daß eine Compact-Cassette mitten in der schönsten Musik plötzlich stehenbleibt. Die Ursache dafür kann dann sowohl im Gerät als auch bei der Cassette liegen. Bei der Cassette zum Beispiel, wenn die im Innern liegenden Bandführungen nicht mehr in der Lage sind, das Band ausreichend zu „beruhigen“, also beim Wickeln korrekt zu führen.

Manchmal stehen nur einzelne Bandlängen vor, manchmal wölbt sich die ganze Spulenwickeloberfläche. Erreicht diese Wölbung den Cassettendeckel, kann die Kraft der stets etwas ziehenden Aufwickelspule nicht mehr ausreichen, die entstehende Reibung zu überwinden. Die Tonwelle des Geräts läuft jedoch weiter: Jetzt spult sich das Band frei heraus oder wickelt sich um die Tonwelle. Der „Band-salat“ ist da.

Es kann auch vorkommen, daß der Bandtransport so ungünstig ist, daß eine Kante des Magnetbandes „hart“ läuft. Sie wird dadurch verdehnt. Es kann ein konischer Wickel entstehen, der zum Blockieren der Cassette führt. Selbst nach dem Lösen des Wickels kann dieser Fehler immer wieder auftreten, weil das Band ja diese Verformung beibehält.

Wenn man es rechtzeitig bemerkt, kann man meistens noch etwas retten, indem man das Gerät sofort ausschaltet, die Cassette herausnimmt und das freigespulte Band – mit einem Bleistift oder Kugelschreiber – zur Abwickelspule zurückdreht. Schlägt man die Cassette von beiden Seiten nicht zu stark auf eine ebene Unterlage auf, dann kann der Wickel beim Umspulen wieder seine ebene flache Form annehmen.

Es gibt Geräte, die sich automatisch abschalten, wenn sich der Wickel nicht mehr dreht. Eine solche Schaltung vermindert Beschädigungen des Bandes am besten, weil sich dabei sehr wenig Band frei herauspult. Oft aber spricht eine automatische Abschaltung erst dann an, wenn die Abwickelspule ganz leer ist.

Auf der Cassettenseite kann man jedoch diesen Gefahren entgegentreten, indem man beim Kauf auf ein „SM“ achtet. Diese Kennzeichnung für *Sicherheits-Mechanik* weist darauf hin, daß die Cassette spezielle Führungselemente enthält, die für einen immer glatten Bandwickel und damit für eine sehr große Sicherheit beim Ab- und Aufwickeln des Bandes in der Cassette sorgen.

Eine Flachbildröhre aus Japan

Im Beitrag „Kleine Flachbildschirme und ihre Pixels“ (Funk-Technik 2/82, Seite 48) wurde als Beispiel für eine Schwarz-weiß-Flachbildröhre die im SINCLAIR-Konzept Microvision beschrieben. Ende Januar wurde nun eine äußerlich ähnlich erscheinende, aber doch technisch abweichende Entwicklung von SONY angekündigt. Ihre Daten werden hier nach den bisher erhältlichen Einzelheiten vorgestellt.



Bild 1: Nur 16,5 cm dick ist die neue Flachbildröhre (Sony-Presebild)

Bei der SINCLAIR-Flachbildröhre ist das Strahlensystem seitlich zum Bildschirm angebracht. Der Elektronenstrahl wird zweifach elektrostatisch abgelenkt, und um dem Bild die richtige Höhe zu geben mit einer Fresnel-Zylinderlinse entzerrt. Bei der SONY-Flachbildröhre (FD von Flat Display) findet sich das Elektronenstrahlensystem an der unteren Bildkante. Der Elektronenstrahl wird in horizontaler Richtung magnetisch und in vertikaler elektrostatisch abgelenkt. Eine Zylinderlinse ist nicht erforderlich. Bei beiden Röhren ist der Leuchtstoff auf dem Boden einer Röhrenwanne angebracht, er wird deshalb von derselben Seite betrachtet, wie er vom Elektronenstrahl getroffen wird. Die Front-

scheibe trägt durchsichtige Elektroden. Die FD-Röhre von SONY ist für ein 5-cm-Bild nur 1,65 cm dick. Ihre äußere Form ähnelt einem Miniaturpaddel mit einer Länge von 13,3 cm und einer Breite von 5,5 cm (Bild 1). Um möglichst geringe Verzerrungen zu erhalten, wurde nur für den kleineren Vertikalablenkwinkel ein elektrostatisches System gewählt, während über den Horizontalablenkwinkel (58°) elektromagnetisch abgelenkt wird. Das ergibt dann ein flaches Spulensystem, dessen Ablenkempfindlichkeit durch zwei Ferritplättchen so erhöht wird, daß

die Ablenkleistung auch in einem Batterie-Taschenfernseher aufgebracht werden kann. Für ein scharfes Bild auf der ganzen Bildfläche sorgt eine automatische Nachfokussierung in vertikaler Richtung. Die Verbindung zwischen der Vertikalablenkplatte und der durchsichtigen Elektrode auf der Innenseite der Frontscheibe steuert die Elektronenlinse so, daß sich eine gleichmäßige vertikale Fokussierung ergibt. Bei einer Leuchtdichte von mindestens 120 cd/m² ist die Vertikalauflösung besser als 250 Zeilen.

Die Entwicklung aller Flachbildschirme wird man besonders an der erreichten Verringerung des für ein gegebenes Bildformat erforderlichen Volumens der Bild-

wiedergabe-Einrichtung abschätzen können. Eine 31-cm-Schwarzweiß-Bildröhre hat ein Kolbenvolumen von rund 5600 cm³ wenn man sie näherungsweise als aus einem flachen Quader, einer rechteckigen Pyramide und dem zylindrischen Hals bestehend, rechnet. Ihre Bildfläche von 520 cm² führt dann zu einem Verhältnis zwischen Volumen und Fläche in der Größenordnung von 11 cm³/cm². Das Verhältnis V/F könnte man natürlich auch einfach in cm angeben, doch eine solche Angabe wirkt wenig anschaulich. Die entsprechende Berechnung für eine 66-cm-Farbbildröhre des 30-AX-Systems A 66-534 X führt zu einem V/F-Wert von rund 23 cm³/cm². Die SONY-FD-Flachbildröhre braucht mit rund 6 cm³/cm² nur etwa den halben Volumenaufwand einer klassischen Schwarzweiß-Bildröhre.



Bild 2: Der Taschenfernseher mit Flachbildröhre braucht nur 1,8 W (Sony-Presebild)

Sie wurde für den Schwarzweiß-Taschenfernseher FD-200 entwickelt, der bei einer Dicke von 3,3 cm nur 19,8 × 8,7 cm² groß ist (Bild 2). Er verbraucht aus einer 6-V-Spannungsquelle rund 1,8 W, vier Alkali-Mignonbatterien reichen für 2,5 Stunden ununterbrochenes Fernsehen. Für Dauerbetrieb ist ein Netzteil sowie ein wiederaufladbarer Batteriemodul vorgesehen. Über einen Adapter läßt sich der FD-200 auch aus dem Autoakku speisen. Sein Lautsprecher hat 2,3 cm Durchmesser, ein 3,5 mm Klinkenanschluß für einen Kopfhörer ist vorgesehen. Ohne den Batteriesatz wiegt der Empfänger 540 g. Allerdings kommt er in Deutschland vorläufig nicht auf den Markt, denn er wird erstmal nur für den 525-Zeilen-Fernsehstandard gebaut. Er soll aber schon ab Frühjahr 82 in Japan und Ende dieses Jahres in den USA erhältlich sein. — C.R. —

Nachdem im Februar 1980 die Norm für die Übertragung eines zweiten Fernseh-Tonsignals festgelegt wurde, begannen mit der Internationalen Funkausstellung, Berlin 1981, regelmäßige Ausstrahlungen von Stereo-/Zweitton-Sendungen. Damit haben Schaltungskonzepte und integrierte Schaltungen zur Aufbereitung der Stereo-/Zweitton-NF-Signale höchste Aktualität bekommen. Von Valvo werden zwei dafür geeignete IC angeboten, auf deren Anwendung in diesem Beitrag näher eingegangen wird.

Zwei integrierte Schaltungen zur Aufbereitung der Fernseh-Stereo-/Zweitton-Signale

Die Norm

Die wichtigsten Daten des benutzten Übertragungsverfahrens sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Es handelt sich um ein Zwei-Tonträger-Verfahren. Damit das Verfahren kompatibel zu dem bisher verwendeten Übertragungssystem ist, wird der 1. Tonträger wie bisher in einem Abstand von 5,5 MHz vom Bildträger (BT) übertragen. Dieser Träger ist bei Stereo-Sendungen mit der Summe aus dem Links- und Rechts-Signal (L + R) und bei Zweitton-Übertragungen mit dem Signal A frequenzmoduliert. Der 2. Tonträger hat einen Abstand von 5,7421875 MHz vom Bildträger und wird mit einer Amplitude übertragen, die 7 dB kleiner als die des 1. Tonträgers ist. Der 2. Tonträger wird bei Mono-Übertragungen mit dem Mono-Signal M, bei Stereo-Sendungen mit dem „Rechts-Signal“ R und bei Zweitton-Übertragungen mit dem Signal B frequenzmoduliert. Der Abstand der beiden Tonträger voneinander ergibt sich aus den obigen Angaben zu $242,1875 \text{ kHz} = 15,5 \cdot f_H$

Tabelle 1: Wichtigste Daten für die Fernseh-Zwei-Tonträger-Übertragung

	1. Tonträger	2. Tonträger
1. Träger: Frequenz Amplitude relativ zum Bildträger BT	BT - 5,5 MHz - 13 dB	BT - 5,7421875 MHz - 20 dB
2. NF-Signalzuordnung: Die Tonträger sind mit folgenden NF-Signalen frequenzmoduliert: bei Mono-Übertragung bei Stereo-Übertragung bei Zweitton-Übertragung	M L + R A	M 2 · R B
3. Kennung: (2. Tonträger ist mit Pilotton frequenzmoduliert) Pilotton-Frequenz Hub des 2. Tonträgers mit Pilotton Modulationsart des Pilottons Modulationsgrad des Pilotton Kennfrequenz der Pilotton-Modulation: bei Mono-Übertragung bei Stereo-Übertragung bei Zweitton-Übertragung		$3,5 \cdot f_H = 54,6875 \text{ kHz}$ 2,5 kHz AM 50% keine Modulation $f_H/133 \approx 117,5 \text{ Hz}$ $f_H/57 \approx 274,1 \text{ Hz}$

(f_H = Horizontalfrequenz = 15 625 Hz). Zur Kennzeichnung, welche dieser drei möglichen Übertragungsarten vorliegt, ist der 2. Tonträger zusätzlich noch mit einem Pilotton-Signal, dessen Frequenz $3,5 \cdot f_H$ beträgt, frequenzmoduliert. Das Pilotton-Signal selbst ist amplitudenmoduliert, und zwar bei Stereo-Übertragung mit der Frequenz $f_H/133$ und bei Zweiton-Übertragung mit der Frequenz $f_H/57$. Bei Mono-Übertragungen wird der Pilotton unmoduliert ausgestrahlt. Für die empfängerseitige Tonsignalverarbeitung ergeben sich daraus folgende Hauptforderungen:

- HiFi-gerechter Gewinn der beiden Ton-ZF-Signale (Intercarriersignale mit Tonträger bei 5,5 MHz und 5,7421875 MHz) aus dem vom Tuner kommenden ZF-Signal. Gewinn der NF-Signale durch Demodulation der frequenzmodulierten Tonträger.
- Dematrizierung der NF-Signale zur Gewinnung des „Links“-Signals L.
- Aufbereitung des zur Kennung dienenden mitübertragenen Pilotton-Signals und Erzeugung geeigneter digitaler Schaltspannungen.
- Automatische Umschaltung auf den durch die Kennung gegebenen Übertragungsmodus, wobei der Benutzer einige extern wählbare Zusatzbedingungen vorgeben kann. Hierbei ist eine klare benutzerfreundliche Gliederung der verschiedenen Wahlmöglichkeiten und Betriebsfälle unbedingt anzustreben. Weiterhin muß die Schaltung so ausgelegt sein, daß unsinnige Betriebszustände nicht auftreten können.

Schaltung im Quasi-Parallelton-Verfahren

Die beiden Ton-ZF-Signale werden durch die integrierten Schaltungen TDA 2545 und TDA 2546 gewonnen. Sie arbeiten, um einen hinreichend guten Signalstörabstand zu erzielen, nach dem Quasi-Parallelton-Verfahren (QPT) [1, 2, 3].

Für die Demodulation der frequenzmodulierten Ton-ZF-Signale können verschiedene integrierte Schaltungen verwendet werden. Einen Demodulator enthält die Quasi-Parallelton-ZF-Verstärkerschaltung TDA 2546, einen weiteren der Stereo-/Zweitton-Prozessor TDA 3800, so daß bei Verwendung dieser beiden Schaltungen keine separaten FM-Demodulatoren benötigt werden. Bei einem Schaltungskonzept mit der ZF-Verstärkerschaltung TDA 2545 und dem Stereo-/Zweitton-Prozessor

TDA 3801 sind dagegen gesonderte FM-Demodulatorschaltungen erforderlich.

Für die Aufbereitung des zur Kennung mitübertragenen Pilotton-Signals sowie für die Dematrizierung und Steuerung der NF-Signale dienen die Stereo-/Zweitton-Schaltungen TDA 3800 und TDA 3801, mit denen sich vollintegrierte Schaltungskonzepte realisieren lassen. Bei der Entwicklung dieser Schaltungen wurde besonderer Wert auf hohe Flexibilität gelegt. Das Bild 1 zeigt die Prinzipschaltung der Tonsignalaufbereitung mit den integrierten Schaltungen TDA 2546 und TDA 3800. Für die gesamte Signalverarbeitung vom 1. ZF-Signal bis zum NF-Signal werden bei diesem Konzept lediglich zwei integrierte Schaltungen benötigt. Das vom Tuner über das QPT-Filter kommende ZF-Signal (Bildträger bei 38,9 MHz, 1. Tonträger bei 33,4 MHz, 2. Tonträger bei 33,158 MHz) wird in der Schaltung TDA 2546 verstärkt und demoduliert, wobei die beiden Ton-ZF-Signale mit 5,5 MHz und

5,742 MHz entstehen. Diese werden in zwei externen Bandfiltern voneinander und von anderen Mischprodukten getrennt. Die Begrenzung und FM-Demodulation des 5,5-MHz-Signals (Ton-ZF-Signal 1) erfolgt in der Schaltung TDA 2546, diejenige des 5,742 MHz-Signals in der Schaltung TDA 3800. Die Schaltung TDA 3800 wird also mit dem aus dem 5,5-MHz-Ton-ZF-Signal gewonnenen NF-Signal und dem bei 5,742 MHz liegenden Ton-ZF-Signal 2 angesteuert.

Der Stereo-/Zweitton-Prozessor TDA 3801 enthält weder einen Begrenzer noch einen FM-Demodulator für das Ton-ZF-Signal. Er benötigt daher als Eingangssignale die durch FM-Demodulation der beiden Ton-ZF-Signale gewonnenen NF-Signale (Bild 2). Für das im NF-Signal des demodulierten 5,742-MHz-ZF-Signals enthaltene Pilotton-Signal hat eine Frequenz von 54,7 kHz und wird einem getrennten Eingang zugeführt. Es kann damit z. B. durch ein externes Hochpaßfilter vom übrigen NF-Signal abgetrennt werden. Am Eingang der Schaltung TDA 3801 liegt also, im Gegensatz zur Schaltung TDA 3800, eine reine NF-Schnittstelle vor. Die erforderliche FM-Demodulation der beiden von der Schaltung TDA 2545 gelieferten und mit zwei Bandfiltern getrennten Ton-ZF-Signale kann z. B. mit je einer Schaltung TCA 420 A oder TBA 120 U durchgeführt werden.

Da sich die beiden Stereo-/Zweitton-Prozessoren TDA 3800 und TDA 3801 im wesentlichen nur dadurch unterscheiden, daß bei einer Schaltung Begrenzer und FM-Demodulator fehlen. Sie sollen beide an Hand einer im Bild 3 dargestellten gemeinsamen Prinzipschaltung erläutert werden. Die aus den beiden Ton-ZF-Signalen intern bzw. extern gewonnenen

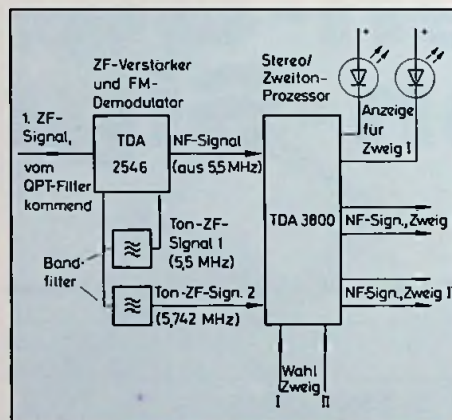


Bild 1: Zwei-Chip-FS-Stereo-/Zweitton-Schaltungskonzept mit dem Prozessor TDA 3800

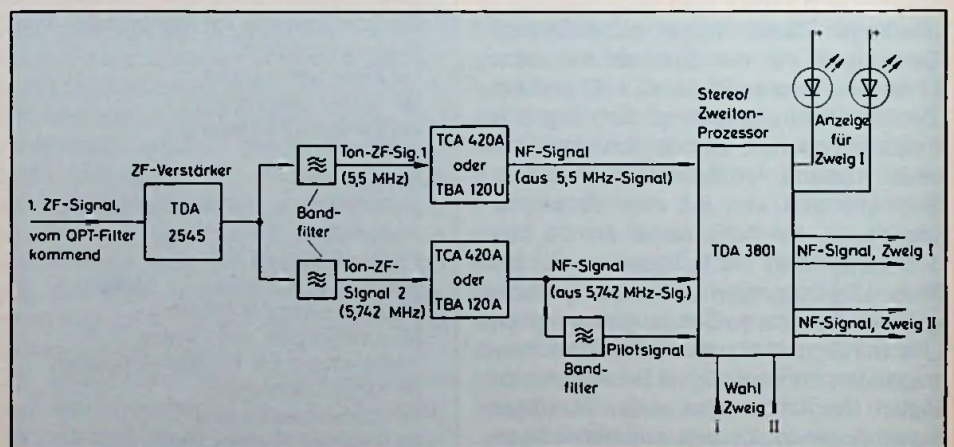


Bild 2: FS-Stereo-/Zweitton-Schaltungskonzept mit dem Prozessor TDA 3801

NF-Signale werden zwei internen Impedanzwandlern zugeführt und anschließend zur Ableitung des L-Signals dematrixiert. Es stehen somit drei NF-Signale zur Verfügung, nämlich die beiden nicht die Dematrixstufe durchlaufenden NF-Signale ($M \parallel 2 \cdot R \parallel B$ und $M \parallel (L + R) \parallel A$) und das dematrixierte Signal ($X \parallel 2L \parallel X$).

Für jedes dieser Signale ist ein Deemphasisglied vorgesehen, was den Vorteil hat, daß die Dematrixierstufe selbst nicht geschaltet werden muß. Die Deemphasisglieder bestehen jeweils aus einem internen Widerstand und einer externen Kapazität. An den Anschlußpunkten für die Kapazitäten lassen sich externe NF-Signale aus niederohmigen Quellen einspeisen. Die drei NF-Signale werden in den nachfolgenden NF-Schaltern je nach Übertragungsart und Wahl des Benutzers auf die beiden Niederfrequenzzweige I und II geschaltet. Sie sind voneinander unabhängig und erforderlich, um bei Zweiton-Übertragung den Ton A z. B. über Lautsprecher und den Ton B über Kopfhörer (oder umgekehrt) wiedergeben zu können.

NF-Schalter steuert die Betriebsart
Das Bild 4 zeigt das Prinzip der NF-Schalter. Es gibt drei Schalterstellungen:

- Stereo-Wiedergabe
- Mono-Wiedergabe bzw. bei Zweiton-Übertragungen Wiedergabe von Ton A,
- Wiedergabe von Ton B bei Zweiton-Übertragungen.

Welche Schalterstellung vorliegt, hängt von der übertragenen Kennung und von der vom Benutzer getroffenen Vorwahl ab. Um eine Stereo-Wiedergabe zu ermöglichen, muß jeder NF-Zweig natürlich zweikanalig ausgeführt sein, d. h., er muß zwei getrennte NF-Ausgänge, einen für den linken Kanal (L) und einen für den rechten Kanal (R) besitzen. Besonderer Wert wurde auf die völlige Unabhängigkeit der beiden Zweige gelegt.

Durch das Schaltsignal am Eingang „Wahl I“ werden nur Signale an den NF-Ausgängen von Zweig I beeinflusst. Das Schaltsignal am Eingang „Wahl II“ wirkt nur auf die Signale an den NF-Ausgängen von Zweig II. Zur Steuerung der NF-Schalter benötigt man eine logische Information, die aus der Kennung des mitübertragenen Pilotton-Signals und aus den Schaltzuständen der „Wahl I“- und „Wahl II“-Stufe abgeleitet werden muß. Dazu wird das im FM-Demodulator der Schaltung TDA 3800 gewonnene bzw. bei der

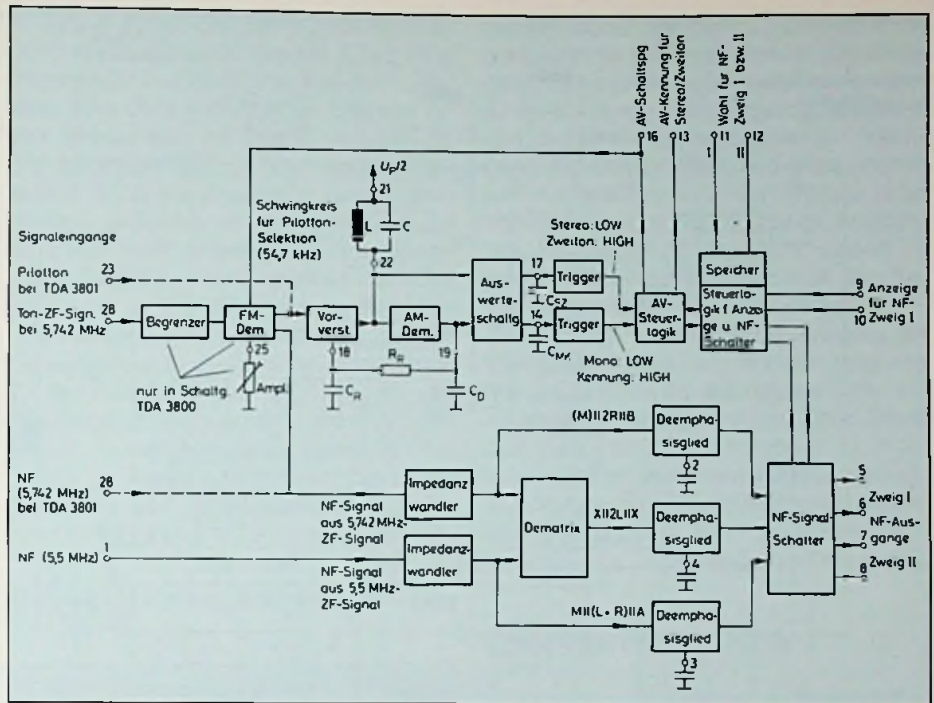


Bild 3: Prinzipialschaltung der FS-Stereo-Zweiton-Prozessoren TDA 3800 und TDA 3801. Eingetragen sind die Anschluß-Nummern der integrierten Schaltungen. Die gestrichelten gezeichneten Verbindungen sind nur bei der Schaltung TDA 3801 vorhanden. Mit X wird ein nichtdefiniertes Signal am Ausgang der Dematrix bezeichnet

Schaltung TDA 3801 extern zugeführte Pilotton-Signal zunächst selektiv verstärkt und anschließend demoduliert. Die dabei entstehende Gleichspannung dient nach Siebung mit einem externen Tiefpaßglied C_D, R_R, C_R zur automatischen Amplitudenregelung des Pilotton-Signals im selektiven Vorverstärker. Dessen Selektivität wird durch einen extern angeschlossenen Schwingkreis L, C bestimmt.

In einer in I^2L -Technik aufgebauten Auswerteschaltung werden aus dem demodulierten Pilotton-Signal zwei digitale Schaltsignale abgeleitet, die sich je nach der übertragenen Kennung im HIGH- oder LOW-Zustand befinden (siehe Bild 3). Um einen eindeutigen Schaltzustand sicherzustellen, sind hinter der Auswerteschaltung geeignete Schmitt-Trigger angeordnet.

Da die Tonsignalaufbereitung auch bei Wiedergabe von Signalen arbeiten soll, die von externen Quellen, z. B. einen Videorecorder, kommen, ist noch eine besondere AV-Steuerlogik erforderlich. Dieser Stufe wird die AV-Schalterspannung und ein weiteres Schaltsignal zugeführt, das bei AV-Betrieb die Unterscheidung zwischen Stereo- und Zweiton-Übertragung ermöglicht. Mit diesen beiden Signalen läßt sich die mit dem Pilot-Signal über-

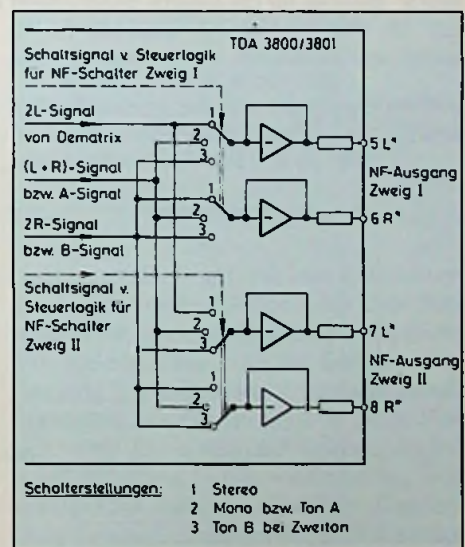


Bild 4: Prinzipialschaltung der NF-Schalter in den Stereo-/Zweiton-Prozessoren TDA 3800 und TDA 3801

tragene Kennung simulieren. Mit der AV-Schalterspannung wird außerdem bei der Schaltung TDA 3800 der FM-Demodulator blockiert.

Auf die AV-Steuerlogik folgt eine Stufe, die entsprechend der gewonnenen Digitalsignale die Spannungen für die NF-Schalter und die Ströme zur Anzeige

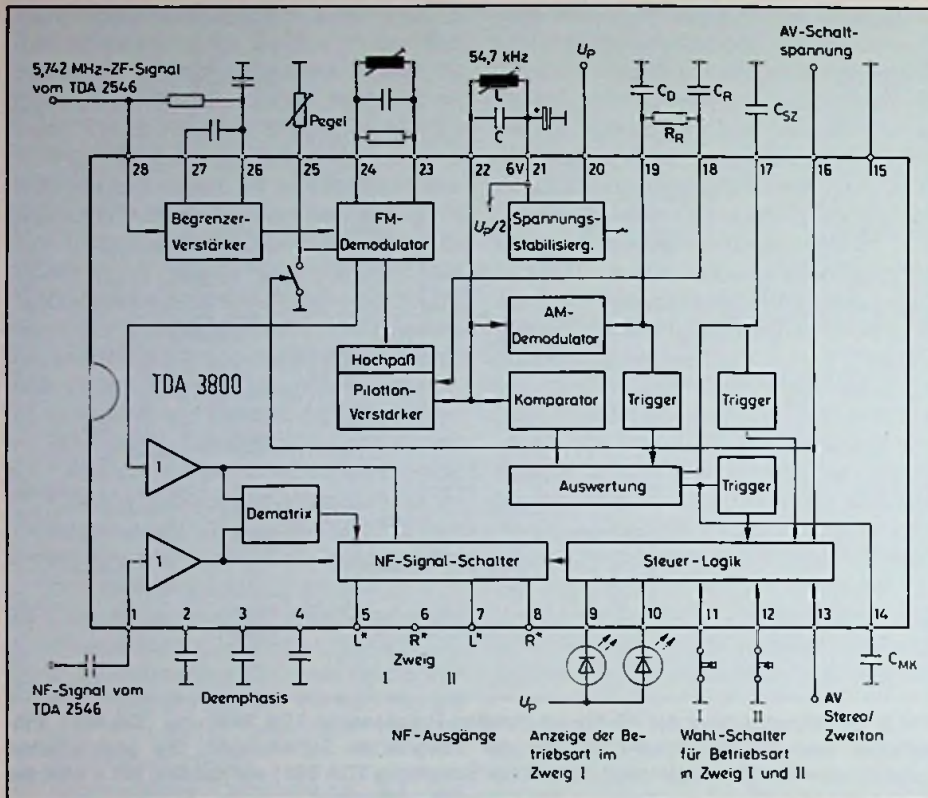


Bild 5: Beispiel für die externe Beschaltung des Stereo-/Zweitton-Prozessors TDA 3800

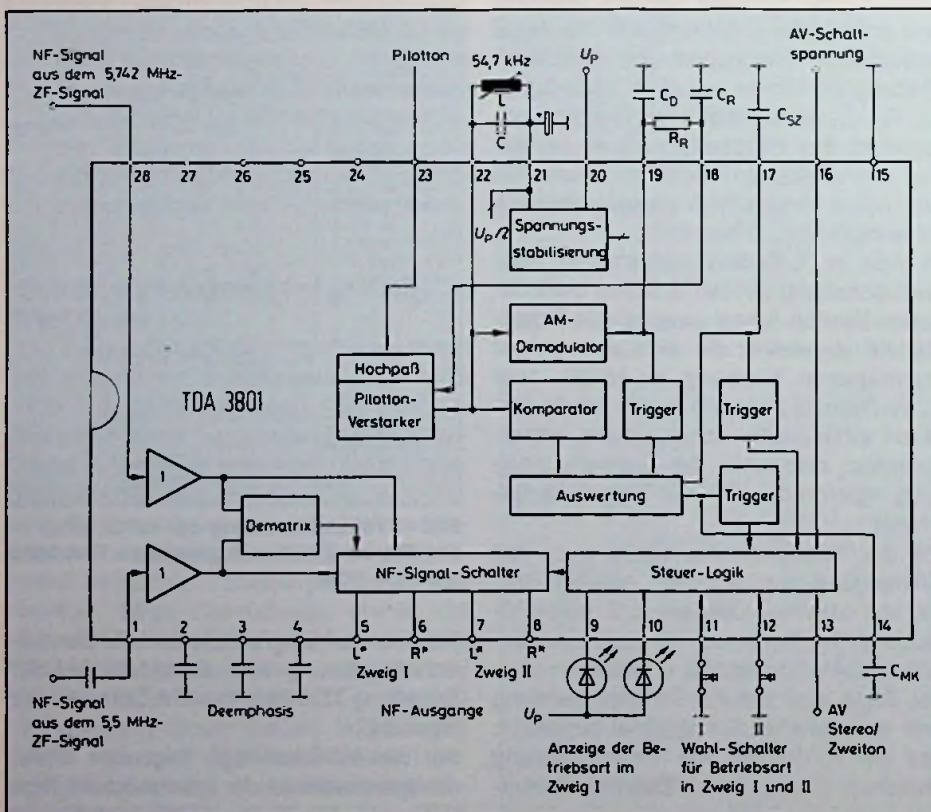


Bild 6: Beispiel für die externe Beschaltung des Stereo-/Zweitton-Prozessors TDA 3801

des Betriebszustandes liefert. In diese Steuerlogik für NF-Schalter und Anzeige greifen auch die Informationen der externen Wahleingänge I und II ein. Durch intern vorgesehene Flipflops werden diese Informationen gespeichert, so daß an den Wahleingängen die Signale nur kurzzeitig anliegen müssen. Das ist besonders für die Verwendung der Fernbedienung eine wichtige Erleichterung. Bei Handbedienung genügt es, die Verbindung zwischen den Wahleingängen und Masse, z. B. mit einem Taster (Bild 5 und 6), kurzzeitig zu unterbrechen. Bei jedem Tastendruck wird das zugehörige Flipflop umgeschaltet.

Kennung setzt Prioritäten

Durch die Eingabe an den Wahleingängen hat der Benutzer die Möglichkeit, in beiden NF-Zweigen bei Stereo-Sendungen unabhängig voneinander zwischen Mono- und Stereo-Wiedergabe zu wählen und bei Zweitton-Betrieb zwischen Ton A und Ton B umzuschalten. Die Information am Eingang „Wahl I“ beeinflusst dabei nur den Betriebszustand des NF-Zweiges I und die Information am Eingang „Wahl II“ nur den Betriebszustand des NF-Zweiges II. Zu beachten ist, daß die Steuersignale an den Wahleingängen jeweils auf die gerade durch die Kennung aktivierte Betriebsart einwirken. Während einer Stereo-Übertragung ist es folglich z. B. nicht möglich, eine Umschaltung zwischen der Wiedergabe von Ton A oder Ton B für eine Zweitton-Übertragung vorzunehmen. Eine solche Umschaltung läßt sich erst durchführen, wenn durch die Kennung im Pilotton-Signal eine Zweitton-Übertragung angezeigt wird. Durch die interne Speicherung der vom Benutzer eingegebenen Wahlinformationen wird andererseits sichergestellt, daß sich beim Hin- und Herschalten des Senders zwischen Mono-, Stereo- und Zweitton-Übertragung (was z. B. beim Wechsel zwischen Sprach- und Musiksendungen leicht vorkommen kann) der einmal vorgewählte Betriebszustand jeweils automatisch beibehalten wird. Ist die Kennung gestört, schalten die Stereo-/Zweitton-Prozessoren auf Mono-Wiedergabe bzw. Ton A um. Eine „Wahl“ ist dann nicht mehr möglich. Um dem Benutzer sichtbar zu machen, welcher Betriebszustand, gegeben durch Kennung und Benutzerwahl, vorliegt, liefern die Schaltungen TDA 3800 und TDA 3801 zwei Ströme, die je nach der Wiedergabeart im NF-Zweig I ein- oder ausgeschaltet sind. Zur

Anzeige des jeweiligen Betriebszustandes steuern die Ströme zwei Leuchtdioden. Die verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten von Übertragungsart (d. h. Kennung) und getroffener Wahl für den NF-Zweig I sowie die dazugehörige Anzeige gehen aus **Tabelle 2** hervor. Aus der Anzeige kann entnommen werden, welche Benutzerwahl im NF-Zweig I für die gerade laufende Art getroffen worden ist.

Praktische Schaltungsvorschläge

Beispiele für die äußere Beschaltung der FS-Stereo-/Zweitton-Prozessoren TDA 3800 und TDA 3801 findet man in den Bildern 5 und 6. Dem Anschluß 1 wird in beiden Schaltungen das aus dem 5,5 MHz-Ton-ZF-Signal gewonnene NF-Signal über eine Koppelkapazität zugeführt. Der

Anschluß 28 ist bei der Schaltung TDA 3800 als Eingang für das bei 5,742 MHz liegende 2. Ton-ZF-Signal, bei der Schaltung TDA 3801 dagegen als Eingang für das gewonnene NF-Signal vorgesehen. Bei der Schaltung TDA 3801 dient der Anschluß 23 für die Zuführung des Pilotton-Signals, während die Anschlüsse 24 bis 27 intern nicht angeschlossen sind (not connected). Der Schwingkreis an den Anschlüssen 21 und 22 ist für die Selektion des Pilotton-Signals erforderlich, und der Schwingkreis an den Anschlüssen 23 und 24 der Schaltung TDA 3800 wird für den FM-Quadraturdemodulator benötigt. Mit einem Trimmwiderstand zwischen Anschluß 25 und Masse läßt sich bei dieser Schaltung die Signalamplitude des aus dem 5,742 MHz-Ton-ZF-Signal gewonne-

ne NF-Signal einstellen. Die NF-Ausgangssignale stehen bei beiden Schaltungen für Zweig I an den Anschlüssen 5 und 6 und für Zweig II an den Anschlüssen 7 und 8 jeweils gegen Masse zur Verfügung. Mit den in Bild 5 und 6 angegebenen Buchstaben L und R werden der linke und rechte Kanal der NF-Zweige bezeichnet. Die Taster an den Anschlüssen 11 und 12 dienen zur externen Wahl des Betriebszustandes in beiden Zweigen.

Zur Anzeige des Betriebszustandes im Zweig I sind zwei Leuchtdioden zwischen Anschluß 9 bzw. 10 und der positiven Versorgungsspannung U_P vorgesehen. Diese Spannung U_P , deren Nennwert 12 V beträgt, wird an den Anschluß 20 angelegt. Die übrigen externen Kapazitäten dienen zur Siebung und zur Frequenzgangkorrektur.
(nach Valvo-Unterlagen)

Tabelle 2: Anzele des Betriebszustandes im NF-Zweig I in Abhängigkeit von der Kennung und der Benutzerwahl

Kennung vom Sender	Anzeige bei der Wahl der Wiedergabe in NF-Zweig I				
	Stereo	Mono	Ton A	Ton B	beliebig
Stereo-Übertragung	⊕⊕	○○	Wahl nicht möglich		X
Zweitton-Übertragung	Wahl nicht möglich		⊕○	○⊕	X
Mono-Übertragung (keine Kennung)	Wahl nicht möglich		Wahl nicht möglich		○○
⊕ Lampe leuchtet	○ Lampe leuchtet nicht				

Literaturverzeichnis

- [1] H. Achterberg, U. Buhse, H. Schwarz: Aufbereitung des Fernsehtonsignals mit den integrierten Schaltungen TDA 2545 und TDA 2546 nach dem Quasi-Paralleltonverfahren; Valvo Entwicklungsmittelteilungen Nr. 79, November 1980
- [2] H. Schwarz: Empfängertechnik für das Zwei-Tonträger-Verfahren; nachrichten elektronik 35 (1981), Heft 4, S. 157-163
- [3] U. Buhse, H. Schwarz: High-fidelity and stereo/dual sound for TV; Electronic components and applications, 3 (1981) 3, S. 142-155

Cassetten-Standard für Video-Kameras mit eingebautem Recorder

Die Firmen Sony, Philips, Matsushita, Hitachi und JVC haben sich in den wichtigsten Punkten auf ein einheitliches Video-Cassetten-Format für Videokameras mit eingebautem Recorder geeignet. Das gemeinsame System wurde am 20. Januar 1982 unter dem Namen „8-mm-Video“ angekündigt.

Die fünf Firmen wollen weitere Gespräche mit anderen Firmen und Herstellern konventioneller Filmkameras führen.

Die wichtigsten Merkmale von „8-mm-Video“ zeigt nebenstehende Tabelle. Die erste Videokamera mit eingebautem Recorder präsentierte Sony im Juli 1980 in den USA. Europapremiere hatte Sony's „Video Movie“ auf der Kölner Photokina im Oktober 1980. Auch Hitachi und Mat-

Aufnahmesystem:	2-Kopf-Schrägspuraufzeichnung
Band:	Metallpartikelband und metallbedampftes Band
Bandbreite:	7 bis 8 mm
Cassettengröße:	etwa 9 x 6 x 1,4 cm (zwei Parallelsulen)
Aufnahmekapazität:	max. 1 h
Trommeldurchmesser:	etwa 40 mm
Video-Aufnahmemethode:	Luminanz: FM Farbsignal: Umgewandeltes Farbrägersignal direct recording
Audio-Aufnahmemethode:	Feststehender und/oder rotierender Kopf

sushita folgten mit ähnlichen Entwicklungen. Erste Verhandlungen der drei Hersteller um ein gemeinsames Cassetten-Format begannen. Um die Bemühungen um eine Standardisierung voranzutreiben, haben die drei Firmen auch JVC und Philips – die das VHS- und Video 2000-System entwickelt haben – eingeladen, sich an der Diskussion zu beteiligen. Dies endete in einer Einigung der 5 Firmen auf „8-mm-Video“.

„8-mm-Video“ soll die herkömmlichen Systeme im 1/2"-Format wie Beta, VHS und Video 2000 nicht verdrängen. Sowohl Bild- und Tonaufnahmen können über einen Adapter auf jedem Heimvideorecorder der herkömmlichen Systeme abgespielt bzw. direkt von der Kamera aus überspielt werden.

Das neue System wird in etwa 1 Jahr vorgestellt und etwa 3 Jahre später am Markt eingeführt werden.

Reinhard Frank

Cassettenbandgeräte erfuhren in den wenigen Jahren ihres Bestehens eine Qualitätssteigerung, die vor 20 Jahren kaum für möglich gehalten wurde. Dadurch ist das bewährte Spulenbandgerät in seiner Bedeutung stark gesunken. In letzter Zeit zeichnet sich hier eine Wandlung ab, seitdem qualitätsverbessernde Maßnahmen aus dem Cassettenbereich auch in Spulenbandgeräten Eingang fanden. Dieser Beitrag berichtet über Tests mit den neuen Geräten und Bändern.

EE-Spulentonband im Test

Zwar hat der Cassettenrecorder das Spulengerät in vielen Bereichen verdrängt – es gibt aber immer noch eine recht große Anhängerschaft von qualitätsbewußten Tonbandbenutzern, die auf den Spulenkombi nicht verzichten wollen. Kreatives Arbeiten ist mit dem Cassettenrecorder nämlich nicht möglich – hier entpuppt sich der Vorteil des in seinem Gehäuse geschützten Bandes als nicht zu überwindendes Handicap. Dafür nimmt man gerne das umständlichere und zeitraubende Bandenfädeln bei Spulengeräten in Kauf. Außerdem haben die gestiegenen Qualitätsansprüche den Spulengeräte-Markt zusätzlich wiederbelebt. Zwar ist die unübersichtliche Angebotsvielfalt gewichen – anstelle der Spulenbandkäufer werden heute die Cassettenkäufer verwirrt. Da sich die Anforderungen der Semi-Profis und ernsthaft arbeitenden Amateure an das Band immer mehr gleichen, gibt es zwischen den heute angebotenen halbprofessionellen Maschinen und den reinen Profi-Ausführungen kaum noch wahrnehmbare Qualitätsunterschiede. Die analoge Magnetbandtechnik hat in diesen Geräten einen Höhepunkt ihrer Entwicklung erreicht.

Dabei waren viele Verbesserungen aus dem Cassettenbereich im Spulenbandbereich noch gar nicht ausgeschöpft worden, obwohl auch hier noch Qualitätsgewinne erzielbar wären. Jetzt erst haben die japanischen Firmen Akai und Teac mit den Bandherstellern Maxell und TDK einen Vorstoß gemacht und mit dem „EE“-Band

eine neue Bandsorte geschaffen, die abweichende Arbeitspunkte und Entzerrung erfordert (Bild 1). Gerade noch rechtzeitig konnte sich die BASF mit ihrem aus der Rundfunkanwendung her bekannten Chromdioxidband aus der Unisette an diesem Rennen um eine qualitätsbewußte Käuferschar beteiligen. Damit haben die Spulengeräte endlich wieder den Anschluß an eine vor etwa 10 Jahren unterbrochene Entwicklung gefunden – die aufgrund der größeren Spurbreiten und hö-

heren Bandgeschwindigkeiten möglichen Qualitätsvorteile werden im Vergleich zum Cassettenrecorder wieder deutlich hörbar. Dem Benutzer, durch Cassettenrecorder verwöhnt, reichen aber die Verbesserung der Aufnahme-Eigenschaften allein nicht aus. Die Handhabung der Spulengeräte mußte einfacher werden. Umlenkrollen, Bandführungen und -beruhigungshebel erschwerten das Einlegen der immer teurer gewordenen Bänder erheblich. Mit zwei neuen Geräten erfüllte Akai die Anforderungen des Benutzers: Im größeren Modell, der GX-747 (Bild 2) wurde die Forderung nach langer, ununterbrochener Bandlaufzeit durch Autoreverse und große 26,5-cm-Spulen erfüllt.

Das neue Band

Die Vorteile der Viertelspurtechnik mit 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit (geringer Bandverbrauch, damit im Vergleich zur Halbspurtechnik nur die Hälfte der Kosten für das Bandmaterial) sollten ohne Verzicht auf Tonqualität erreicht werden. Bislang gelten für hohe Ansprüche 19 oder gar 38 cm/s Bandgeschwindigkeit und Halbspuraufzeichnung als unabdingbare Voraussetzung. Bei Viertelspurgeräten sind die Spuren verschachtelt angeordnet. Dabei treten schon bei 19 cm/s unangenehme und störende Nebeneffekte auf. Tieffrequente Signale hoher Amplitude übersprechen aus den Gegenspuren. Aus diesem Grunde ist es völlig unsinnig, Viertelspurgeräte mit hoher Bandgeschwindigkeit von 38 cm/s auszustatten.



Bild 1: EE-Band wird auf Präzisionsspulen geliefert

Viele Hersteller gehorchen in diesem Punkte leider noch den Anforderungen des amerikanischen Marktes und bieten diese störend hörbaren Nebeneffekte zwar geringer, völlig zufriedenstellende HiFi-Qualität schließen sie dennoch aus. Ein sinnvoll ausgelegtes Viertelspurgerät sollte deshalb bei der Bandgeschwindigkeit von 19 cm/s nicht auf Aufnahme umschaltbar sein! Es sei denn, der Benutzer verzichtet auf das Bespielen der Gegenspuren – er wäre dann aber mit einer Halbspur-Maschine besser bedient. Durch die breiteren Spuren wächst ferner der Rauschabstand. Die neuen EE-Bänder mit ihren verbesserten Eigenschaften bieten einen Ausweg aus dem Dilemma. Hier können die Benutzer neuer Viertelspur-Geräte bei Neuaufnahmen endlich auf die hohe Bandgeschwindigkeit verzichten. Das legt schon der hohe Preis der neuen Bänder nahe.

Aus dem Bereich der Cassetten- und Videobänder konnte man auf bestehende Entwicklungen der benötigten hochkoerzitativen Bänder zurückgreifen. Wie bei der Compact-Cassette soll ein erheblicher Qualitätsgewinn bei langsamen Bandgeschwindigkeiten erreicht werden. Bekanntlich schaffte die Compact-Cassette ihren HiFi-Durchbruch auch erst mit der Einführung von Chromdioxid(IEC-II)-Bändern, allerdings ergänzt durch das Dolby-B-Rauschunterdrückungssystem. Auf Dolby glaubt man bei den Spulengeräten verzichten zu können. Tatsächlich sind die Dynamikverhältnisse, aufgrund der größeren Spurenbreiten und höheren Bandgeschwindigkeit bei Spulen erheblich besser, so daß mit EE-Bändern selbst bei Viertelspurgeräten auf die Dolby-Schaltkreise verzichtet werden kann.

Nach Akai-Angaben sollten die Eigenschaften der neuen Bandsorte bei 38 cm/s mit denjenigen hochwertiger, konventioneller Fe-Bänder identisch sein. Praktisch bietet das neue Band bei dieser Geschwindigkeit keinen Vorteil; das Band ist nur teurer.

Entzerrung und Arbeitspunkt

Der Arbeitspunkt liegt etwa 2,5 dB höher als bei bisher verwendeten Bändern. Die Wiedergabeentzerrung wurde von 50 auf 35 µs bei 19 cm/s und von 90 auf 50 µs bei 9,5 cm/s verringert. Diese im Vergleich zum Fe-Band schwächere Höhenanhebung bei der Wiedergabe ist auch der Grund für den Gewinn an Rauschabstand. EE-Bänder bringen beim Abspielen auf



Bild 2: Spulentonbandgerät hoher Qualität für EE-Bänder (Foto: Akai)

normalen Geräten zuviele Höhen. Ähnliche Verhältnisse erhält man beim Cassettenrecorder, wenn Cr-Cassetten in der Feststellung wiedergegeben werden. Die Aufnahme- und wiedergabeseitigen Anpassungen an das neue Bandmaterial sind auch ein Grund dafür, weshalb sich der Umbau vorhandener Geräte nicht lohnt. Wenn das Gerät universell verwendbar bleiben soll (für das EE- und Normalband) muß ein Umschalter eingebaut werden, die Eingriffe in die Elektronik sind herbeilich. Zudem ist das neue Band noch nicht genormt.

Ebensowenig genormt ist übrigens auch Tandbergs neue Maschine Typ TD-20 A SE (siehe Funk-Technik 1/82) bei der der Dynamikgewinn mit Normalbändern erreicht wird. Der Gewinn an Höhen- und Tiefenaussteuerbarkeit geht dabei zunächst voll auf das Konto der hohen Geschwindigkeit (38 cm/s, Halbspur). Ein weiterer, wichtiger Faktor ist die programmabhängige Steuerung der Aufnahmeentzerrung. Bei den EE-Bändern wird das gleiche Resultat auf einer wirtschaftlich viel günstigeren Basis erzielt. Es dürfte nur wenige Fans geben, die sich die bandkostenintensive Tandberg-Dynamik selbst mit preiswerterem Fe-Band leisten können.

Zum Schluß noch ein weiterer Aspekt, der die Verbreitung der neuen Bandsorte begünstigt: Sehr häufig werden alte Viertelspurmaschinen in die Werkstatt gebracht, bei denen wegen stark abgenutzter Köpfe eine ausreichende Tonqualität nicht mehr möglich ist. Hier können die neuen Bänder vor allem das vom BASF ohne großen finanziellen Aufwand für den Gerätebesitzer durchaus zu Klangverbesserungen führen. Sind die Tonköpfe noch nicht völlig unbrauchbar abgeschliffen, dann werden Aufnahme- und Wiedergabequalität ohne weiteres Zutun verbessert.

Messungen und Tests

Die verfügbaren EE-Bänder wurden auf einer Maschine GX-747 von Akai gemessen und getestet. Die Ergebnisse sind in **Tabelle 1** zusammengefaßt.

Tabelle 1: Vergleichsmessungen der Chromdioxid-Bänder auf Akai Typ GX-747

Bandtype	Empfindlichkeit	Frequenzgang	Tiefenaussteuerbarkeit	Höhenaussteuerbarkeit	Vormagnetisierungsrauschen	Tiefendynamik	Höhendynamik
Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s							
Maxell UD-XL	+2	0/0	+11,5	+1	-55	66,5	56
BASF EE	0	0/0	+6,5	+1	-59,5	66	60,5
Maxel EE	+1	0/0	+6,5	+3	-58,5	64	61,5
TDK EE	+1,2	0/0	+7,5	+2,5	-58	65,5	60,5
Bandgeschwindigkeit 19 cm/s							
Maxell UD-XL		0/0	+13	+8	-56,5	69,5	64,5
BASF EE		0/0	+10	+7	-59,5	69,5	66,5
Maxell EE		0/+0,5	+9	+9	-58,5	67,5	67,5
TDK EE		0/+1	+8,5	+8,5	-58	66,5	66,5

Bezugsband für EE: BASF LPR 35 CR(EE-Position), Bezugspegel: 0 dB = 185 nWb/m = Dolby-Pegel. Anzeige auf Akai GX-747: +1,5.

Frequenzgang: rel. Pegel 400/10 000 Hz.

Genauere Bezeichnung der EE-Bänder: BASF HiFi LPR 35 CR, Maxell XL II 35-90, TDK SA 35/180.

Kommentar zu den Meßergebnissen (für 9,5 cm/s):

BASF: Hier fällt die im Vergleich zu dem (sehr guten) Maxell UD-XL-Band schlechtere Tiefenaussteuerbarkeit auf, das BASF-Band liegt 5 dB darunter. Die Werte für die Höhenaussteuerbarkeit sind gleich, allerdings wurden beim EE-Band weniger Rauschen gemessen. Für die Praxis ergeben sich damit fast identische Werte in der Tiefendynamik, die Höhendynamik ist entscheidend besser.

Maxell: Für die Tiefenaussteuerbarkeit werden dieselben Werte wie bei dem BASF-Band erreicht, die Höhenaussteuerbarkeit erreicht aber die höchsten Werte. Das Maxell-EE-Band rauscht etwas mehr als das BASF-Band, dennoch ist der Gewinn mit 3,5 dB gegenüber dem UD-XL-Band noch erheblich. Die Tiefendynamik erreicht nicht ganz das Niveau der BASF und TDK-Bänder, die Höhendynamik ist dafür unübertroffen gut.

TDK: Zwar erreicht dieses Band eine bessere Tiefenaussteuerbarkeit als das

BASF-Band, der gemessene Wert liegt dennoch 4 dB unter dem Wert für das UD-XL-Band. Die Höhenaussteuerbarkeit liegt knapp unter derjenigen des Maxell-Bandes, aber 1,5 dB höher als bei BASF. Im Ruhegeräusch erreicht das TDK-Band nicht die Werte der anderen beiden Bänder, dennoch ist der Gewinn von 3 dB gegenüber dem UD-XL-Band deutlich wahrnehmbar. Die Werte für Tiefendynamik erreichen fast das BASF-Niveau, die Werte für Höhendynamik sind identisch. Wesentlich ungünstiger schneiden die EE-Bänder bei der hohen Bandgeschwindigkeit von 19 cm/s ab. So erreicht keines der Bänder die hohen Werte für die Tiefenaussteuerbarkeit des UD-XL-Bandes. Von maximal 2 dB bei 9,5 cm/s schrumpft die Verbesserung der Höhenaussteuerbarkeit auf 1 dB. Lediglich im Rauschen werden bis zu 3 dB wettgemacht. So gelingt es nur dem BASF-Band, in der Tiefendynamik mit dem Fe-Band gleichzuziehen und in der Höhendynamik den Vorsprung von 2 dB zu halten. Den Spitzenwert in dieser Disziplin liefert das

Maxell-EE-Band mit 67,5 dB.

Fazit

Die Messungen zeigen, daß die neuen EE-Bänder ihre Vorteile nur bei der niedrigeren Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/s ausspielen können. In der Tiefenaussteuerbarkeit sind diese Bänder – wie auch die Cr-Bänder bei den Cassetten – den Fe-Bändern unterlegen. Lediglich durch die verbesserte Höhenaussteuerbarkeit und den Entzerrungsvorteil (geringere Höhenanhebung bei der Wiedergabe) ergeben sich für den Benutzer Vorteile, die deutlicher hör- als mit der DIN-A-Bewertung meßbar sind. Die elektroakustischen Vorteile des Bandes verlangen allerdings auch hervorragend ausgelegte Geräte mit hochwertiger Mechanik, um mit den höheren Anforderungen an das Laufwerk bei 9,5 cm/s weiterhin „19-cm-Qualität“ zu gewährleisten. Die elektroakustischen Qualitäten des Fe-Bandes bei 19 cm/s werden mit dem EE-Band bei 9,5 cm/s allerdings nicht erreicht. Trotzdem bewirkt das neue Band eine deutlich hörbare Qualitätsverbesserung der Spulengeräte.

Glasfaser-Lichteinkopplung mit hohem Wirkungsgrad

In optischen Nachrichtensystemen muß die von Laserdioden abgestrahlte Lichtleistung möglichst effektiv in die Glasfaser eingekoppelt werden, um große Verstärkerabstände und ein gutes Signal/Rausch-Verhältnis zu erreichen. Senkrecht gebrochene Faserenden sind der Laser-Abstrahlcharakteristik nur ungenügend angepaßt, so daß die Einkoppel-Wirkungsgrade zwischen 20% und 30% liegen. Mit einfacher Veränderung der Faserendfläche läßt sich dieser Anteil auf etwa 80% steigern; gleichzeitig wird die Rückwirkung von der Faserendfläche auf den Laser drastisch vermindert.

Da die strahlende Fläche eines Halbleiterlasers klein ist gegen den Kernquerschnitt gebräuchlicher Multimodfasern, bestimmt in erster Linie der große Abstrahlwinkel von etwa 30 bis 40° senkrecht zum lichtabgebenden Streifen den Einkoppelwirkungsgrad. Nach Untersuchungen im Forschungszentrum von SEL hat es sich als

zweckmäßig erwiesen, das Ende der Faser zur Anpassung an diese Abstrahlcharakteristik unter einem Winkel von 65° zur Faserachse dachförmig anzuschleifen, wodurch sich der Akzeptanzwinkel auf 33,5° vergrößert (Bild 1).

Die Faser wird in eine Hülse eingeklebt und wechselseitig von beiden Seiten geschliffen, bis die Kante genau durch die Mitte des Faserkerns verläuft (Bild 2). Nach abschließender Politur muß man die Dachkante in einem Abstand von 10 bis 15 µm parallel zum Laserstreifen ausrichten und auf maximalen Einkoppelwirkungsgrad justieren.

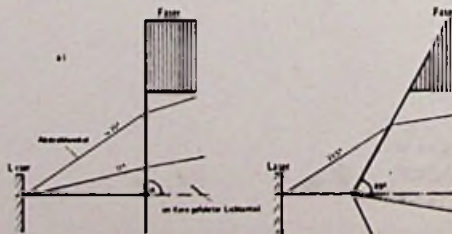


Bild 1: Vergrößerung der Faserapertur durch Dachanschleiff (rechts) gegenüber senkrecht gebrochenem Faserende (links)

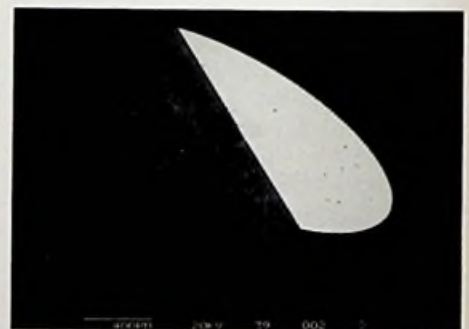


Bild 2: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme des Dachanschliffs. Die Faser ist deutlich in der Mitte der Hülse zu erkennen (Foto: SEL)

Mit dieser Anordnung gelang es, die Einkoppelverluste von 5,5 dB (senkrecht gebrochenes Faserende) auf 1,5...2 dB (Bestwert 1,1 dB) zu senken. Als Meßlaser diente ein GaAlAs-Streifenlaser mit 15 µm breiter aktiver Zone und einem Abstrahlwinkel von etwa 35°. Weitere Versuche mit anderen Streifenlasern ähnlicher Abstrahlcharakteristik bestätigten obige Meßwerte.

Schaltungsvorschläge

Spulenlose Induktivitäten mit integrierten Schaltungen

Die Funktionsdichte aktiver Halbleiterschaltungen konnte in den letzten Jahren in kaum noch vorstellbarer Weise gesteigert werden. Ihren vorläufigen Höhepunkt erreichte diese Entwicklung auf dem Gebiete der Mikrocomputer und deren Zusatzeinrichtungen. Bei den sogenannten passiven Bauelementen – das sind z. B. Widerstände, Kondensatoren und Spulen – vollzog sich die technische Entwicklung wesentlich langsamer oder stagnierte sogar. Vor allem Spulen mit großen Induktivitätswerten sind heute noch beinahe ebenso groß und schwer, wie in den Gründerjahren der Elektronik. Es ist deshalb nicht verwunderlich, wenn Entwicklungsingenieure die Spulen vermeiden, wo immer es geht. Leider ist das nicht in allen Fällen möglich, denn in Resonanzkreisen und Filtern werden Bauelemente benötigt, die die energiespeichernden Eigenschaften der Kondensatoren zu frequenzabhängigen Schaltungen ergänzen. Deren Induktivitäten und Abmessungen steigen aber an, je tiefer die Frequenzen sind, für die man sie verwenden will. Für derartige Aufgaben bietet sich als Spulenersatz der sogenannte Gyrtor an. Aufbau, Wirkungsweise und Einsatz dieses Bauteiles werden beschrieben.

Phasenverhältnisse und Kenndaten

Das Prinzip des Gyrtors wurde bereits 1948 in einem Philips-Forschungslaboratorium entwickelt, konnte aber aus Mangel an geeigneten elektronischen Bauteilen praktisch nicht verwertet werden. Erst heute bieten integrierte Halbleiterschaltungen die Möglichkeit, das Gyrtorprinzip wirtschaftlich zu nutzen. Der Begriff Gyrtor ist vom griechischen Wort Gyro = Kreis/Drehbewegung abgeleitet und deutet auf die stattfindende Phasendrehung hin. Die bei Blindwiderständen zwischen Strom und Spannung auftretende Pha-

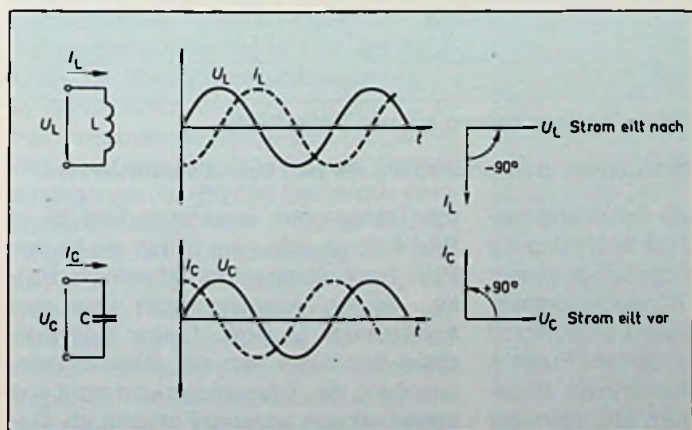
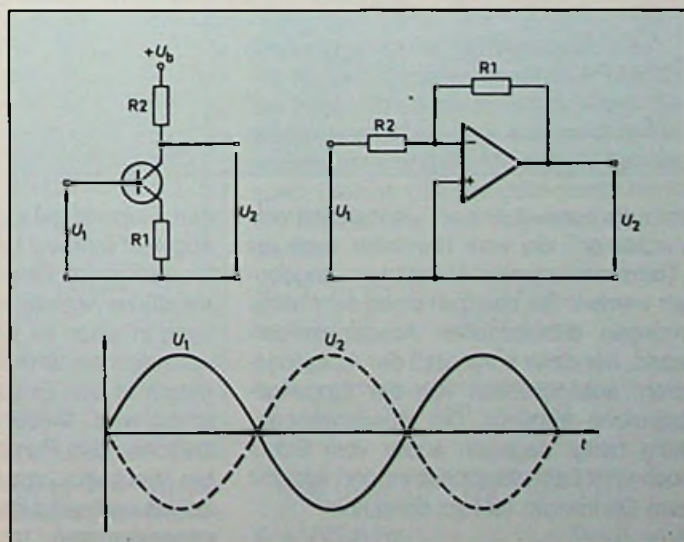


Bild 1. Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung bei Spule und Kondensator

Bild 2. (rechts) Phasenverschiebung zwischen Ein- und Ausgangsspannung invertierender Verstärker



senverschiebung von 90° wird hier zusätzlich um 180° verschoben oder „gedreht“. Damit wird aus dem kapazitiven Blindstrom eines Kondensators, der ja der Spannung um 90° vorausseilt, ein um 90° nacheilender Blindstrom, so wie er der Spule eigen ist.

Im Bild 1 wird das Phasenverhältnis der Ströme und Spannungen einer Spule und eines Kondensators bei angelegter Wechselspannung dargestellt. Sowohl die zeitliche als auch die Zeigerdarstellung lassen erkennen, daß aus einem kapazitiven Stromverlauf ein induktiver wird, wenn man die Änderungsrichtung des Stromes gegenüber der Spannung umkehrt. Das kommt einer Phasenverschiebung von 180° gleich. Diese Richtungsumkehr erzielt man durch Invertieren. Grundsätzlich lassen sich alle mit Transistoren bestückten Verstärkerschaltungen zum Invertieren verwenden, sofern sie in Emitterschaltung betrieben werden. Auch moderne integrierte Operationsverstärker eignen sich aufgrund ihres invertierenden Einganges dafür (Bild 2). Der Verstärkungsfaktor wird letztlich durch das Verhältnis zwischen den beiden Widerständen R1 und R2 bestimmt und ist für unsere Betrachtungen von untergeordneter Bedeutung. Das Bild 3 zeigt einen Gyrator, gebildet aus zwei speziellen Operationsverstär-

Als Übertragungscharakteristik geben die Hersteller deshalb auch nicht die Leerlaufspannungsverstärkung, sondern die *Steilheit* an. Diese ist das Verhältnis zwischen Ausgangsstrom und Eingangsspannung:

$$S = \frac{I_A}{U_E}$$

S: Steilheit in mA/V bzw. mS

I_A : Ausgangsstrom in mA

U_E : Eingangsspannung in V

In den Datenblättern der Hersteller findet man für die Steilheit Werte zwischen 2 und 100 mS. Die eigentliche Spannungsverstärkung ist dann das Produkt aus der Steilheit und dem Lastwiderstand:

$$V = S \cdot R_A$$

Die am invertierenden Eingang des Verstärkers V1 wirksame Spannung wird durch den Spannungsteiler R2/R5 auf 99% von U_{E1} herabgeteilt und ist damit zwangsläufig immer kleiner als die am nichtinvertierenden Eingang anliegende Spannung. Infolgedessen wirkt der Verstärker nicht invertierend. Eine positiv gepolte Spannung am Eingang verursacht eine positive gepolte Kondensatorspannung und umgekehrt. Mit der Kondensatorspannung wird der invertierende Verstärker V2 gesteuert. Dieser invertiert deshalb, weil die an den nichtinvertieren-

den einer Spule. Auch die Frequenzabhängigkeit des Ausgangsstromes verhält sich wie diejenige eines Spulenstromes. Da der kapazitive Blindwiderstand des Kondensators mit zunehmender Frequenz abnimmt, wird auch die Kondensatorspannung und damit der auf den Eingang zurückgeführte Strom immer kleiner. Der Blindwiderstand zwischen den Eingangsklemmen nimmt mit zunehmender Frequenz zu und folgt damit der Gleichung $X_L = \omega \cdot L$.

Hohe Güte durch spezielle integrierte Schaltkreise

Der Wert der erzielten Induktivität hängt beim Gyrator von den elektrischen Eigenschaften der beiden Verstärker und der Kapazität des Kondensators ab. Nach Angaben des IS-Herstellers bewirkt ein Kondensator mit einer Kapazität von 3 µF eine Induktivität von 10 000 H. Allerdings ist der Wirkwiderstand sehr groß und liegt in der Größenordnung der Widerstände R5 und R6. Das führt zu einer Güte von $Q = 15$. Dieser Wert ist für viele Fälle ausreichend, wenn auch nicht unbedingt ideal. Die Industrie hat deshalb integrierte Spezialschaltungen entwickelt, die den besonderen Anforderungen, die man an einen Gyrator stellt, besser gerecht werden. Die Grundsicherung dafür wurde ursprünglich

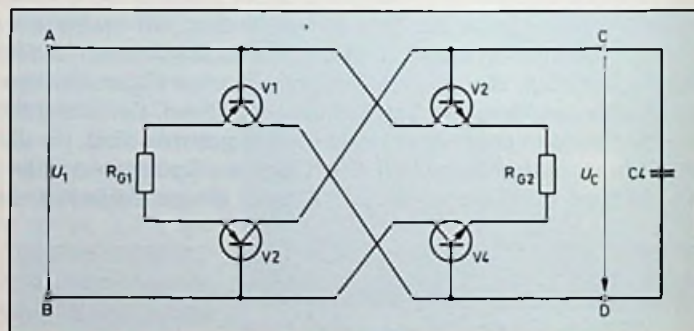
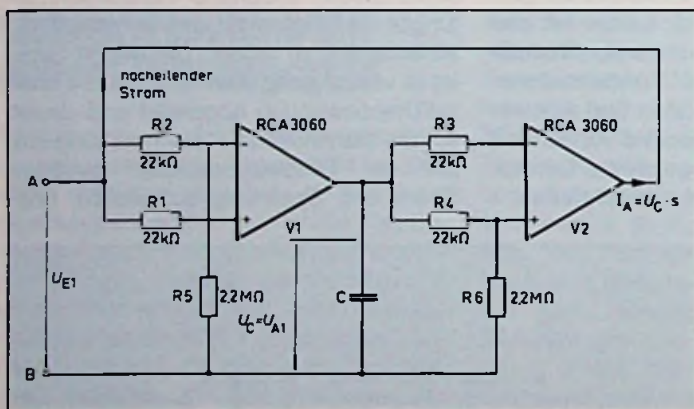


Bild 4. Gyrotorschaltung mit vier Transistoren

Bild 3. (links) Gyrotorschaltung mit zwei Operationsverstärkern

kern. Es handelt sich um „Konstantstrom-Verstärker“, die vom Hersteller auch als „Transconductance“-Verstärker angeboten werden. Sie besitzen einen sehr hochohmigen differentiellen Ausgangswiderstand, der dafür sorgt, daß der Ausgangsstrom ausschließlich von der Eingangsspannung abhängt. Die Ausgangsspannung hängt dagegen außer vom Strom noch vom Lastwiderstand ab und wird mit dem Ohmschen Gesetz berechnet:

$$U_A = I_A \cdot R_L$$

den Eingang gelangende Spannung herabgeteilt wird und damit die Spannung am invertierenden Eingang überwiegt. Dieser Verstärker wandelt die Kondensatorspannung in einen ihr umgekehrt proportional verlaufenden Strom um, der am Punkt A wieder in den Eingangstromkreis eingespeist wird. Dieser Strom eilt dann der zwischen den Punkten A und B angelegten Wechselspannung um 90° nach. Die Schaltung besitzt damit zwischen den Eingangsklemmen tatsächlich die Eigen-

mit Transistoren verwirklicht und ist in Bild 4 dargestellt. Hier bilden die beiden PNP-Transistoren einen Differenzverstärker, dessen Ausgangsstrom über den Kondensator C fließt. Dieser Kollektorstrom hängt nur von der Basis/Emitterspannung der Transistoren und nicht von irgendwelchen anderen Faktoren ab. Damit steigt die Kondensatorspannung proportional mit dem Ladestrom an. Sie eilt demselben allerdings um 90° nach. Diese nacheilende Spannung steuert nun die

beiden PNP-Transistoren V3 und V4, die ihrerseits wieder einen Differenzverstärker bilden. Diese Transistoren liefern einen Strom an die Eingangsklemmen zurück, der der Kondensatorspannung phasen- und amplitudenmäßig folgt und damit der Eingangsspannung naheilt. Ferner nimmt er mit zunehmender Frequenz ab. Damit erhält man auch hier zwischen den Klemmen A und B die Wirkung einer Induktivität. Deren Wert hängt lediglich vom Kapazitätswert des Kondensators und dem Wert der beiden Gyrationswiderstände R_{G1} und R_{G2} ab. Er kann mit folgender Gleichung berechnet werden:

$$L = R_{G1} \cdot R_{G2} \cdot C$$

Darin sind

$$L: \text{Induktivität in H bzw. } \frac{\text{V} \cdot \text{s}}{\text{A}}$$

$$R_{G1}: \text{Widerstand in } \Omega \text{ bzw. } \frac{\text{V}}{\text{A}}$$

$$R_{G2}: \text{Widerstand in } \Omega \text{ bzw. } \frac{\text{V}}{\text{A}}$$

$$C: \text{Kapazität in F bzw. } \frac{\text{A} \cdot \text{s}}{\text{V}}$$

Beispiel: Ein Gyrtator wird mit einer Kapazität $C_2 = 0,5 \mu\text{F}$ abgeschlossen. Die Gyrationswiderstände haben beide einen Wert von $R_G = 47 \text{ k}\Omega$. Welche Induktivität wirkt zwischen den Eingangsklemmen?

$$L = R_{G1} \cdot R_{G2} \cdot C_2$$

$$= 47 \cdot 10^3 \Omega \cdot 47 \cdot 10^3 \Omega \cdot 0,5 \cdot 10^{-6} \text{ F}$$

$$= 1105 \text{ H}$$

Wenngleich das Grundprinzip nach Bild 4 bei integrierten Gyrtatorbausteinen beibehalten wurde, enthalten diese eine innere Struktur mit einer großen Anzahl von Bauelementen, die hauptsächlich der Temperaturkompensation und der Erhöhung des Aussteuerbereiches dienen.

In Schaltbildern wird der Gyrtator mit einem eigenen Schaltsymbol dargestellt, das allerdings noch nicht in die Normen eingegangen ist (Bild 5). Die beiden Gyrationswiderstände sind in dieser Darstellung noch nicht berücksichtigt. Sie müssen in der realen Schaltung eingefügt und außen an den Gyrtatorbaustein angeschlossen werden (Bild 6). Ihr Wert bestimmt nicht nur die mit einer bestimmten Kapazität erzielte Induktivität, sondern auch die Güte. Bei dem vom Hersteller empfohlenen Widerstandswert von $10 \text{ k}\Omega$ werden Gütewerte zwischen 500 und 5000 (bei 200 Hz) erzielt. Spulen besitzen dagegen wesentlich kleinere Werte.

Anwendung des Gyrtators

Gyrtatoren können in all jenen Schaltungen eingesetzt werden, in denen bisher Spulen mit großen Induktivitäten benötigt wurden. Eine typische Anwendung sind Frequenzfilter, die zur Selektion von Signalspannungen verschiedener Frequenzen verwendet werden. Es handelt sich bei diesen Filtern um frequenzabhängige Spannungsteiler, bei denen die Spannung an der Spule mit zunehmender Frequenz ansteigt und diejenige am Kondensator absinkt (Hoch- bzw. Tiefpaß-Verhalten). Das Bild 7 a zeigt die einfachsten Versionen derartiger Frequenzfilter, ihre Durchlaßkurven und die entsprechenden Schaltungen mit einem Gyrtator. Sie werden in zahlreichen Bereichen der Praxis angewendet, so zum Beispiel bei der Störsi-

gnal-Unterdrückung oder bei der Siebung in Netzgeräten. Allerdings ist für den letzteren Fall der Gyrtator ungeeignet, weil hier größere Ströme fließen müssen, die die Belastbarkeit des Gyrtators übersteigen. Ein sehr breites Anwendungsgebiet finden Frequenzfilter in der Übertragungstechnik, in der man viele Spannungen verschiedener Frequenzen, die über einen Übertragungskanal laufen, am Empfangsort wieder trennen muß. Da hier die Energien gering sind, bringt die Verwendung der Gyrtatoren unbestreitbare Vorteile. Allerdings sind für solche Zwecke die Flanken einfacher Filter nicht steil genug, um benachbarte Frequenzen sauber zu trennen. Deshalb findet man hier mehrgliedrige Filter, so wie sie das Bild 7 b zeigt. Zu beachten ist, daß die Kapazitäts- und Induktivitätswerte in allen Gliedern gleich sein müssen. Um Reflexionen oder Resonanzerscheinungen zu vermeiden, muß der Wellenwiderstand

$$Z = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

gleich dem Generatorinnenwiderstand und gleich dem Lastwiderstand sein (Anpassung). Die Übergangsfrequenz, bei der die Filter vom Sperr- in den Durchlaßbereich übergehen, liegt dort, wo kapazitiver und induktiver Blindwiderstand gleich groß sind. Sie kann wie folgt berechnet werden:

Bei herkömmlichen Spulen:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{L \cdot C}}$$

Beim Gyrtator:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{R_{G1} \cdot R_{G2} \cdot C_1 \cdot C_2}}$$

Darin sind: f_0 die Übergangsfrequenz in Hz, R_G die Gyrtatorwiderstände in Ω und C die Kapazitätswerte in F bzw. As/V . Die Bauteilbezeichnungen entsprechen der kompletten Darstellung nach Bild 6. Beispiel: Welche Übergangsfrequenz besitzt ein Gyrtatorfilter mit folgenden Bauteilwerten:

$$R_{G1} = 10 \text{ k}\Omega, R_{G2} = 10 \text{ k}\Omega, C_2 = 22 \text{ nF}, C_1 = 22 \text{ nF?}$$

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{R_{G1} \cdot R_{G2} \cdot C_1 \cdot C_2}} =$$

$$= \frac{1}{6,28 \sqrt{(10^4 \Omega)^2 \cdot (22 \cdot 10^{-9} \text{ F})^2}}$$

$$f_0 = 723,8 \text{ Hz}$$

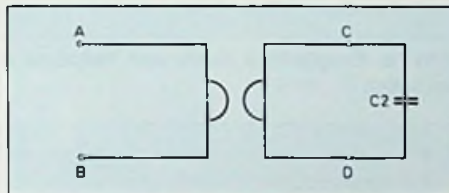


Bild 5. Schaltsymbol des Gyrtators

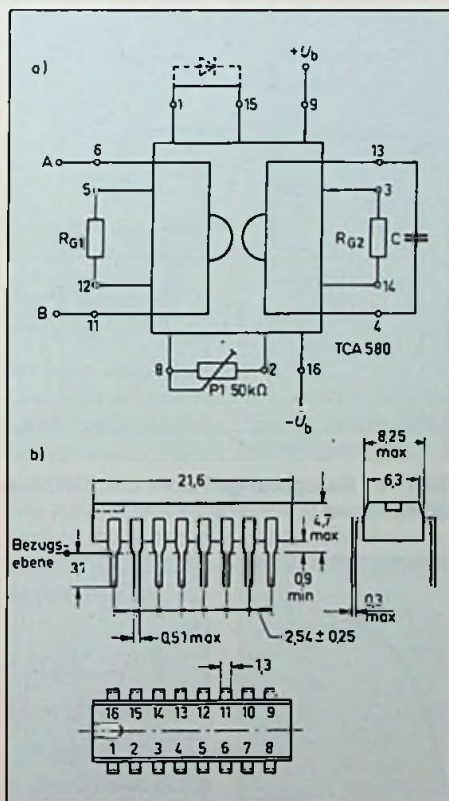


Bild 6. a) Anschlußschema des Gyrtatorbausteins TCA 580 (Valvo); b) Gehäuseanschlüsse

Der Gyrator im Schwingkreis

Nach den bisher behandelten Gesichtspunkten können Gyratoren auch in Schwingkreisen eingesetzt werden, wobei der Einsatz grundsätzlich in Reihen- oder Parallelschwingkreisen möglich ist. Der Blindwiderstand des Reihenschwingkreises wird bei der Resonanzfrequenz sehr klein (Bild 8). Derjenige des Parallelschwingkreises erreicht dagegen sein Maximum (Bild 9). Die Resonanzfrequenz ist auch hier wieder als die Frequenz definiert, bei der der induktive Blindwiderstand gleich dem kapazitiven ist. Man kann sie deshalb mit derselben Gleichung berechnen, wie die Übergangsfrequenz bei Filtern. Da wir hier keine reale, sondern nur eine nachgebildete Spule haben, ist eine rechnerische Bestimmung der Verlustwiderstände nur schwer möglich. Ohne Zusatzwiderstände folgt die Güte der Kurve nach Bild 10. Sie wurde vom Hersteller meßtechnisch ermittelt und kann beim Reihenschwingkreis durch zusätzliche Reihenwiderstände und beim Parallelschwingkreis durch zusätzliche Parallelwiderstände entsprechend verringert werden. Die Güte ist besonders dann von Bedeutung, wenn der Gyrator in einem Bandpaß verwendet werden soll, der nur ein bestimmtes Frequenzband durchläßt. Das Bild 11 zeigt dafür geeignete Schaltungsbeispiele, einmal mit herkömmlicher Spule und einmal mit dem Gyrator. In beiden Fällen liegt der Schwingkreis im Gegenkopplungszweig eines Verstärkers und bestimmt dessen Verstärkungsfaktor. Bei der Resonanzfrequenz f_0 erreicht der Scheinwiderstand des Schwingkreises ein Maximum und damit der Verstärkungsfaktor der Gesamtschaltung ein Maximum. In diesem Falle wirkt die geringste Gegenkopplungsspannung der Eingangsspannung entgegen. Da sich die Blindanteile gegenseitig aufheben, hat der Gegenkopplungszweig rein ohmsche Eigenschaften. Unterhalb der Resonanzfre-

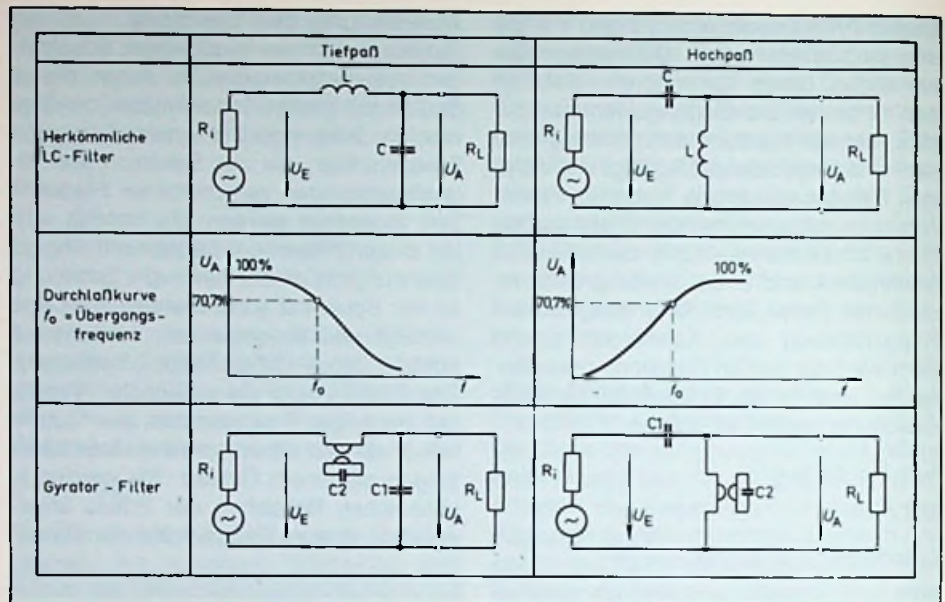


Bild 7 a. Eingliedrige Hoch- und Tiefpässe mit Spulen oder Gyratoren und deren Durchlaßverhalten

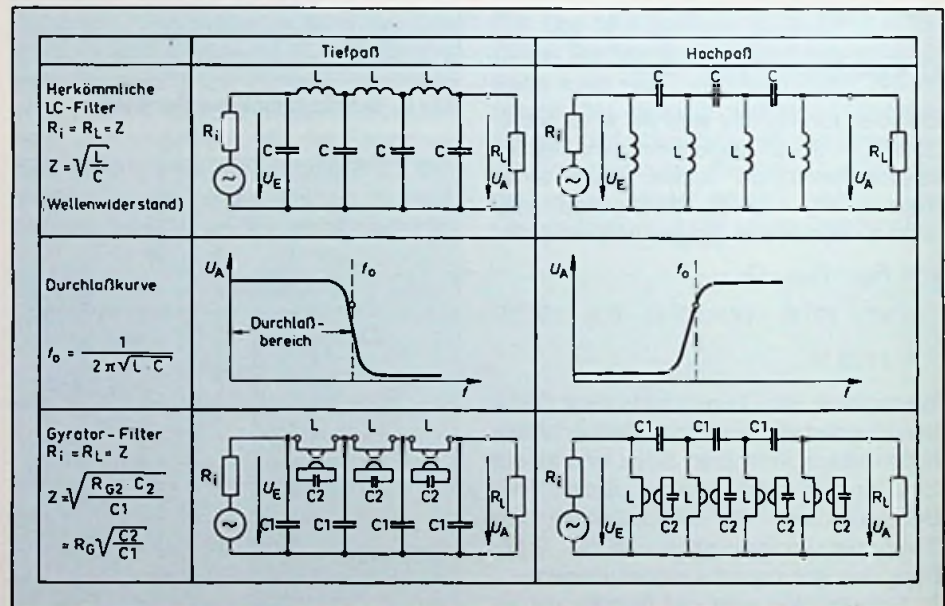


Bild 7 b. Mehrgliedrige Hoch- und Tiefpässe mit Spulen oder Gyratoren und deren Durchlaßverhalten

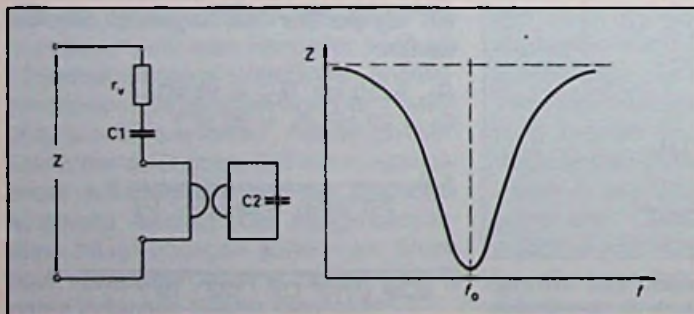


Bild 8. Der Gyrator als Reihenschwingkreis

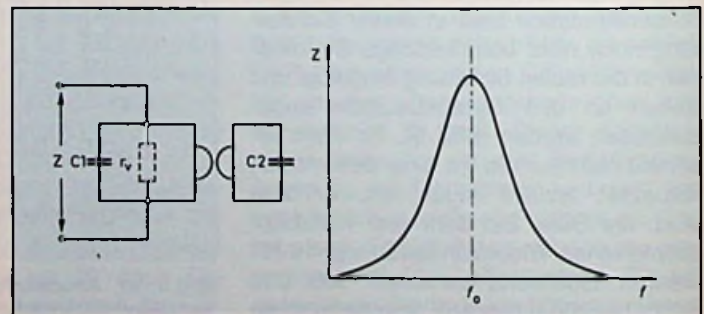


Bild 9. Der Gyrator als Parallelschwingkreis

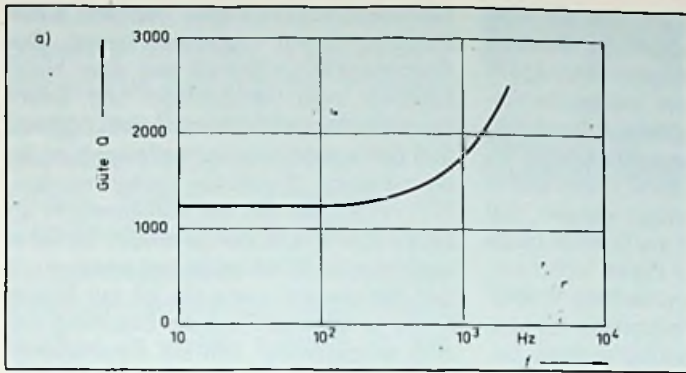


Bild 10. (links) Güte des Gyrtors TCA 580 in Abhängigkeit von der Frequenz

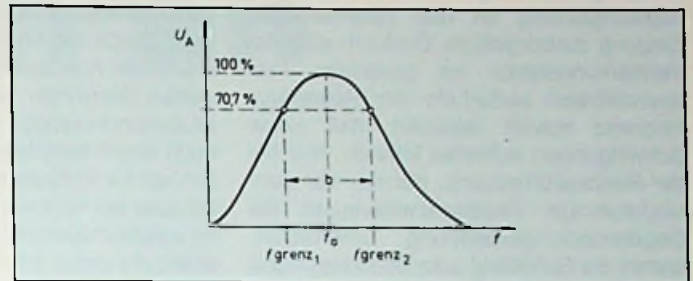


Bild 12. Durchlaßverhalten eines Bandpasses

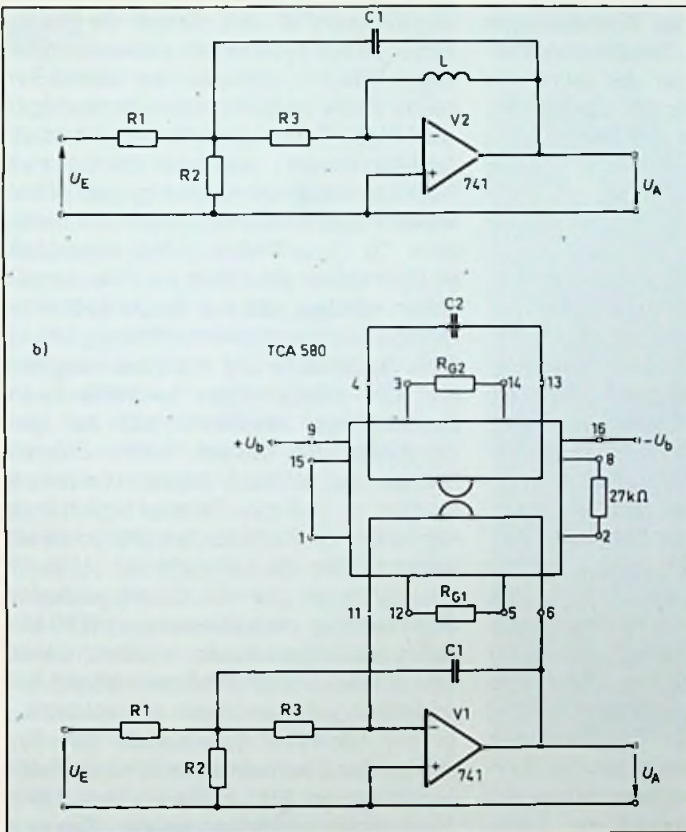


Bild 11. Bandpaß: a) mit herkömmlichen Schwingkreisen; b) mit Gyrtor

quenz sinkt der Blindwiderstand der Spule und mindert den Verstärkungsfaktor. Dasselbe besorgt der Blindwiderstand des Kondensators oberhalb der Resonanzfrequenz. Die Differenz zwischen den beiden Grenzfrequenzen, bei denen jeweils nur noch 70,7% der Resonanzspannung vorhanden sind, wird als Bandbreite bezeichnet (Bild 12).

$$b = f_{\text{grenz 2}} - f_{\text{grenz 1}}$$

Darin sind:

$f_{\text{grenz 1}}$: untere Grenzfrequenz

$f_{\text{grenz 2}}$: obere Grenzfrequenz

Wie aus folgender Gleichung hervorgeht, besteht zwischen der Bandbreite und der Güte eines Schwingkreises eine direkte Beziehung:

$$b = \frac{f_0}{Q}$$

Darin sind:

f_0 : Resonanzfrequenz in Hz

b : Bandbreite in Hz

Q : Spulengüte = Schwingkreisgüte

Um also eine große Bandbreite zu erzielen, darf die Güte einen bestimmten Wert

nicht überschreiten. Mit den Widerständen R_1 und R_3 lassen sich beide weitgehend beeinflussen.

Eine der interessantesten Anwendungen findet der Gyrtor in Niederfrequenz-Oszillatoren. Besonders im Tiefstfrequenzbereich werden die bei anderen Generatoren auftretenden Probleme umgangen. Das Bild 13 zeigt einen LC-Generator einmal mit herkömmlichem Schwingkreis und einmal mit Gyrtor. Die Schwingung wird durch einen mitgekoppelten Operationsverstärker erzwungen. Dazu greift man einen Teil der Ausgangsspannung am

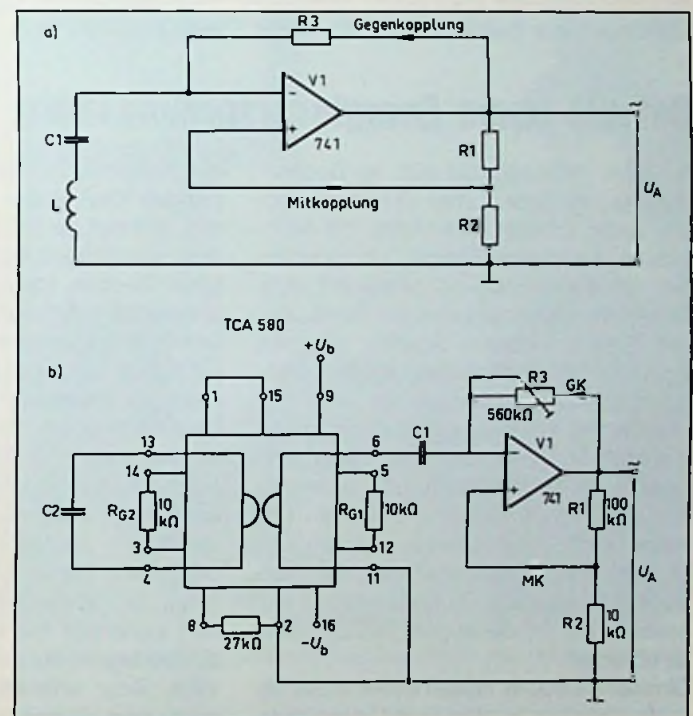


Bild 13. Niederfrequenz-Oszillator für den Tiefstfrequenzbereich: a) mit herkömmlichen Schwingkreisen; b) mit Gyrtor

Spannungsteiler R1/R2 ab und führt sie dem nichtinvertierenden Eingang zu. Gleichzeitig wird aber ein anderer Teil der Ausgangsspannung über den Gegenkopplungszweig an den invertierenden Eingang zurückgeführt. Dadurch wird der Verstärkungsfaktor im gesamten Frequenzbereich außerhalb der Resonanzfrequenz soweit reduziert, daß keine Schwingungen auftreten können. Nur bei der Resonanzfrequenz, bei der der sehr niederohmige Resonanzwiderstand die Gegenkopplungsspannung unterdrückt, kommt die Schaltung zum Schwingen und liefert eine sinusförmige Ausgangsspannung. Allerdings muß man durch zusätzliche Maßnahmen dafür sorgen, daß der Mitkopplungsfaktor etwa gleich dem Verstärkungsfaktor bleibt. Andernfalls würde

der Verstärker übersteuert und die Ausgangsspannung ihre Sinusform verlieren. Die Frequenz der erzeugten Sinusspannung entspricht auch hier wieder der Resonanzfrequenz des Schwingkreises und kann durch die Gyrationenwiderstände R_G sowie die Kondensatoren C1 und C2 in weiten Bereichen verändert werden. Bei all seinen Vorzügen hat der Gyator heute noch einen Nachteil. Er eignet sich nämlich nur für Frequenzen unterhalb 10 kHz. Da aber bei höheren Frequenzen nur kleine Induktivitätswerte benötigt werden, besitzen die dafür erforderlichen Spulen ohnehin wesentlich kleinere Abmessungen als die Spulen für den Tiefstfrequenzbereich. Deshalb wäre hier der durch die Verwendung von Gyatoren erzielte Gewinn an Packungsdichte ebenfalls gering.

nen, und Ausführungen, die sich durch Fernsteuerbefehl blockieren lassen. Der Grundbaukasten besteht aus einer Netzleitstelle, zwei Ferndimmern und einem Fernschalter und dürfte zwischen 260 und 300 DM kosten. Die Leitstelle kann an jede beliebige Steckdose gelegt werden. Von ihr aus werden die Steuerbefehle an bis zu 256 Empfänger gesendet. Es kann auch von Hand ferngesteuert werden. Der Sender der Leitstelle ist mit knapp 5 mW so schwach und die Steuersignale sind so ausgelegt, daß sie Arbeitszähler praktisch nicht passieren können. Für den ungünstigen Fall, daß nämlich die Stromzähler zweier Wohnungen nebeneinander liegen, läßt sich von jedem der beiden Benutzer an der Leitstelle einer von 16 möglichen Haus-Codes einstellen. Damit ist es ausgeschlossen, daß die Geräte des Nachbarn noch unbeabsichtigt geschaltet werden. Erst wenn beide Nachbarn sämtliche 16 Haus-Codes selbst ausnutzen wollten, müßte am Zähler ein Filter vorgesehen werden, das nur für die tiefe Frequenz des Lichtnetzes durchlässig ist. Eine ausgebaute und mit einer integrierten Uhr ausgestattete Leitstelle kann Schaltbefehle speichern und zur gewünschten Zeit senden. Solche Befehle können auf Wunsch täglich wiederholt werden, so daß zum Beispiel täglich kurz vor 19 Uhr die Rolläden heruntergelassen werden. Wird die Leitstelle auf „Urlaub“ gestellt, liefert ihr ein Zufallsgenerator Schaltbefehle, die spätestens nach 30 Minuten zurückgenommen werden. Damit wird unerwünschten Interessenten die Anwesenheit von Bewohnern vorgetäuscht. In der höchsten Ausbaustufe des Systems, das Eberwein beim Energie-Presseseminar der BBC in Baden-Baden den Journalisten vorstellte, werden Schalter und Dimmer eingesetzt, die die Ausführung erhaltener Steuerbefehle durch ein Rückmeldesignal quittieren. Die Leitstelle zeigt den Schaltzustand der jeweiligen Geräte an, so daß sich an ihr ablesen läßt, ob die Waschmaschine, der Herd oder die Zentralheizung eingeschaltet sind. Technisch möglich wäre sogar, eine solche Leitstelle mit dem Fernsprechan-schluß zu koppeln. Dann würde es vorstellbar, vor der Fahrt nach Hause dort anzurufen, um durch zusätzliche Wählziffern beispielsweise den Boiler im Badezimmer einzuschalten. Doch vorderhand erlaubt die Bundespost dergleichen nicht und wann sie ihren Standpunkt ändern wird, ist zur Zeit ungewiß.

rke

Befehle übers Energieversorgungsnetz

In vielen Wohnräumen gibt es Deckenleuchten, zu denen zwei Schalter gehören. Jeder schaltet eine Hälfte der Glühlampen. Das spart Energie, da nicht immer die volle Helligkeit gebraucht wird. Dieses Verfahren ist indes nur ein Notbehelf. Statt der beiden Schalter läßt sich auch ein Helligkeitssteller, häufig „Dimmer“ genannt, einbauen. Er mißt der Leuchte mit Hilfe steuerbarer Halbleiterelemente (Thyristoren) die elektrische Energie zu. Mit ihm kann man die Helligkeit im Zimmer stufenlos einstellen und dabei elektrische Energie sparen. Im Wohnzimmer wird sogar die Fernsehleuchte überflüssig, die Resthelligkeit verbreiten muß, um die Augen der Zuschauer zu schonen.

Dimmer bis 600 W lassen sich anstelle üblicher Schalter in Standard-Unterputzdosen unterbringen. Sensordimmer reagieren auf Berührung. Automatikdimmer enthalten einen Regelkreis, der das einfallende Tageslicht berücksichtigt. Für Behinderte und Kranke ist der Ferndimmer, durch eine Fernbedienung gesteuert, eine Erleichterung. Zeitschaltdimmer lassen die angeschlossenen Lampen nach einer vorgewählten Zeitspanne verlöschen. Auf vergleichbare Weise lassen sich Ventile oder die Wärmeabgabe von Speicherheizungen steuern. Allen Dimmern gemeinsam ist, daß ihre Thyristoren ohne weiteres auch ferngesteuert werden können. Das hat zum Beispiel Vorteile um eine Außenbeleuchtung abzuschalten, wenn ein Besuch spät gegangen ist, oder um das

automatische Garagentor über Nacht stillzulegen. Daß Kinder zu lange im Bett lesen, läßt sich durch Fernsteuerung verhindern. Allerdings erfordert das in herkömmlicher Technik Steuerleitungen, die alles andere als billig sind. In schon bestehenden Wohnungen ist die Installation der zusätzlichen Leitungen oft unmöglich.

Diese Schwierigkeit läßt sich umgehen. Laut Angabe von Helmut Eberwein, Entwicklungsleiter bei Busch-Jaeger Elektro, nutzt das Unternehmen die Leitungen des installierten Lichtnetzes in Wohnung oder Haus, um die Beleuchtung oder auch elektrische Geräte zu steuern. Dazu ist es nötig, die 50-Hertz-Wechselspannung in den Leitungen mit einer Trägerfrequenz zu überlagern, die die Steuerbefehle überträgt. Zwar unterliegt dieses Verfahren nach dem Fernmeldegesetz der Zulassung durch die Bundespost, die für den Frequenzbereich, die maximale Sendeleistung und den zulässigen Oberwellenanteil strenge Bestimmungen erlassen hat. Sie waren ursprünglich für Gegen- und Wechselsprechanlagen gedacht, die die Leitungen des Lichtnetzes für die Übertragung der Sprachsignale nutzen. Die Mitbenutzung des Lichtnetzes erlaubt ihm nicht nur technisch elegante, sondern auch billige Lösungen. Aufwendige Installationsarbeiten entfallen. Geräte und Beleuchtungskörper, die ferngesteuert werden sollen, erhalten fernsteuerbare Schalter und Dimmer. Dabei steht die Wahl zwischen Schaltern und Dimmern, die zusätzlich von Hand betätigt werden kön-

nen, und Ausführungen, die sich durch Fernsteuerbefehl blockieren lassen. Der Grundbaukasten besteht aus einer Netzleitstelle, zwei Ferndimmern und einem Fernschalter und dürfte zwischen 260 und 300 DM kosten. Die Leitstelle kann an jede beliebige Steckdose gelegt werden. Von ihr aus werden die Steuerbefehle an bis zu 256 Empfänger gesendet. Es kann auch von Hand ferngesteuert werden. Der Sender der Leitstelle ist mit knapp 5 mW so schwach und die Steuersignale sind so ausgelegt, daß sie Arbeitszähler praktisch nicht passieren können. Für den ungünstigen Fall, daß nämlich die Stromzähler zweier Wohnungen nebeneinander liegen, läßt sich von jedem der beiden Benutzer an der Leitstelle einer von 16 möglichen Haus-Codes einstellen. Damit ist es ausgeschlossen, daß die Geräte des Nachbarn noch unbeabsichtigt geschaltet werden. Erst wenn beide Nachbarn sämtliche 16 Haus-Codes selbst ausnutzen wollten, müßte am Zähler ein Filter vorgesehen werden, das nur für die tiefe Frequenz des Lichtnetzes durchlässig ist. Eine ausgebaute und mit einer integrierten Uhr ausgestattete Leitstelle kann Schaltbefehle speichern und zur gewünschten Zeit senden. Solche Befehle können auf Wunsch täglich wiederholt werden, so daß zum Beispiel täglich kurz vor 19 Uhr die Rolläden heruntergelassen werden. Wird die Leitstelle auf „Urlaub“ gestellt, liefert ihr ein Zufallsgenerator Schaltbefehle, die spätestens nach 30 Minuten zurückgenommen werden. Damit wird unerwünschten Interessenten die Anwesenheit von Bewohnern vorgetäuscht. In der höchsten Ausbaustufe des Systems, das Eberwein beim Energie-Presseseminar der BBC in Baden-Baden den Journalisten vorstellte, werden Schalter und Dimmer eingesetzt, die die Ausführung erhaltener Steuerbefehle durch ein Rückmeldesignal quittieren. Die Leitstelle zeigt den Schaltzustand der jeweiligen Geräte an, so daß sich an ihr ablesen läßt, ob die Waschmaschine, der Herd oder die Zentralheizung eingeschaltet sind. Technisch möglich wäre sogar, eine solche Leitstelle mit dem Fernsprechan-schluß zu koppeln. Dann würde es vorstellbar, vor der Fahrt nach Hause dort anzurufen, um durch zusätzliche Wählziffern beispielsweise den Boiler im Badezimmer einzuschalten. Doch vorderhand erlaubt die Bundespost dergleichen nicht und wann sie ihren Standpunkt ändern wird, ist zur Zeit ungewiß.

Walter Baier

19 Länder, darunter 13 europäische Staaten, experimentieren zur Zeit mit der Einführung des Bildschirmtextes in der einen oder anderen Form. Doch bleibt „Prestel“ in Großbritannien – Finnland ausgenommen – das einzige Bildschirmtext-System, das bisher in voller Funktion der Öffentlichkeit zur Verfügung steht.

Das System basiert auf dem Anschluß der Telefonleitung an das Fernsehgerät, das dann Informationen aus einem angewählten Computer auf dem Bildschirm wiedergibt. Der Bildschirmtext bietet vielfältige Anwendungsmöglichkeiten.

Zur Zeit sind in Großbritannien etwa 11 300 „Prestel“-Empfangsgeräte in Gebrauch, doch ihre Zahl erhöht sich monatlich um etwa 500. 500–600 Organisationen beliefern „Prestel“ mit Informationen, und ca. 185 000 „Seiten“ sind bereits in den „Prestel“-Computern gespeichert, die von den Teilnehmern auf Wunsch abgerufen werden können.

Es ist ermutigend, daß so viele Organisationen – Verlage, Banken, Reisegesellschaften, Verbraucherorganisationen sowie Bildungsinstitutionen – den Bildschirmtext als neues Kommunikationsmittel testen. Die British Telecom hat ein weit über das Land verteiltes Netz von „Prestel“-Computerzentren errichtet.

Obwohl die Industrie hoffte, daß bis Ende 1981 rd. 50 000 Bildschirmtext-Empfangsgeräte in Gebrauch sein würden, mußte die Zahl auf 15 000 reduziert werden. Darüber ist man natürlich etwas enttäuscht, doch bilden 10 000 bis 15 000 Geräte auch schon einen guten Markt und übersteigen damit immerhin die Auflage von vielen Magazinen. Infolgedessen sehen jetzt auch andere Informationslieferanten einen kommerziellen Nutzen durch Beteiligung am Bildschirmtext-System, auch wenn die Verbreitung geringer als erwartet ist.

Das eigentliche Ziel des Bildschirmtextes ist es, einen billigen Informationsdienst für den Normalverbraucher zu schaffen. Das Problem in Großbritannien besteht darin, daß die Personen, die „Prestel“ während der Versuchszeit testeten, der Meinung

Prestel paßt sich an



Bild 1: Bildschirmtext „Prestel“ kommt über Telefonleitung ins Haus und liefert Informationen auf dem Fernsehschirm

waren, daß die Gebühren für „Prestel“ zu teuer seien.

Für Geschäftsleute jedoch sind die Kosten für die Bildschirmtextnutzung tragbar, wenn man sie mit denen der alternativen, auf Computer gestützten Systeme vergleicht. British Telecom änderte deshalb ihre Marktpolitik und konzentrierte sich mehr auf die Nutzung durch die Geschäftswelt als auf die Nutzung durch Privatleute. Das führte zu einer Umstellung von statischen auf dynamische Informationen und auf Daten, die international zugänglich sind. Informationen, die sich schnell ändern, wie Nachrichten, Marktpreise, Wetterberichte, ausländische Wechselkurse u. a. m. sind sehr begehrt.

Zur Zeit beschränkt sich der internationale Zugriff auf ein separates Versuchssystem, „Prestel International“, das eine eigene Datenzentrale hat. Doch das bedeutete einen hohen Kostenaufwand, weil alle Daten neu gespeichert werden mußten. Aus diesen Gründen erlaubt die British Telecom den internationalen Zugriff zu seinem integrierten britischen und internationalen „Prestel“-Informationsdienst.

„Prestel“ ist bei weitem das bekannteste Bildschirmtext-System, weil seine Software von vielen Ländern als Basis für ihre eigenen Bildschirmtextversuche gekauft wurde. Die Niederlande, die Bundesrepublik Deutschland, Italien, die Schweiz und Hongkong verwenden sie zum Beispiel.

Die meisten anderen europäischen Staaten, außer Frankreich, haben selbst Bildschirmtext-Systeme entwickelt, die aber praktisch mit „Prestel“ gleichzusetzen sind (s. Tabelle 1).

„Prestel“ wurde kürzlich durch das „Picture Prestel“-System, das der Übertragung von graphischen Darstellungen dient, und das Kommunikationssystem von Teilnehmer zu Teilnehmer über die Bildschirmtextzentrale erweitert.

In Großbritannien und auch im größten Teil Europas gibt es Bereiche, in denen das Bildschirmtext-System immer größere Anwendung findet. Die meisten britischen Reisebüros haben ein „Prestel“-Empfangsgerät, zu denen die Fluggesellschaften und Reiseunternehmen Informationen liefern. Sealink, das staatliche Fährunternehmen, hat als Sponsor 2000 Empfangsgeräte für Reisebüros finanziert, um ihnen die neuesten Informationen über die Fahrpläne mitzuteilen.

Erfolgreich werden die Geräte auch auf dem Gebiete der Warenpreise eingesetzt. Einige große Maklerfirmen liefern Informationen an den internationalen „Prestel“-Warenpreisdienst, der seine Preisinformationen alle 10 min auf den neuesten Stand bringt. Ein ähnlicher Dienst wurde für ausländische Wechselkurse eingeführt.

Auch in Immobiliengeschäften scheint „Prestel“ immer größeren Anklang zu finden.

Eine weitere Anwendung von „Prestel“ liegt in der Implementierung von „Gateway“ – einer Software-Einrichtung, die das „Prestel“-Computer-System an Nicht-Bildschirmtext-Computer anschließt.

„Gateway“ wird erstmals durch ein britisches Reiseunternehmen im März 1982 in Betrieb genommen. Sein Vorteil liegt darin, daß es die Verarbeitungsleistung eines hauseigenen Computers für die Verteilung von „Prestel“ einspart.

So kann eine Bank über „Prestel“ jedem einzelnen Kunden Auskunft über seinen Kontostand geben, Versandhäuser können Aufträge entgegennehmen und bestätigen, Reiseunternehmen Urlaubsbuchungen bestätigen u. a. m. Die Geräte werden außer von der British Telecom auch von GEC geliefert.

Von ICL kommen „Bulletin“-Software-Pakete für ME 29-Computer. Hierbei handelt es sich um einen interaktiven Echtzeit-Viewdata-Prozeß, der die Möglichkeit zur Verbindung mit anderen Computer-Systemen bietet. Die Firma „Rediffusion Computers“ bietet „Viewdata Plus“-Software-

Tabelle 1: Länder, die Bildschirmtext eingeführt haben

Europa	Name des Systems	Einführungsdatum
Österreich	Bildschirmtext*	Mitte 1981
Belgien	–	Ende 1981
Dänemark	Teledata*	Mitte 1981
Finnland	Telset*	1979
Frankreich	Teletel	März 1981
Bundesrepublik Deutschland	Bildschirmtext*	Juni 1980
Italien	Videotel*	Mitte 1981
Niederlande	Viditel*	August 1980
Norwegen	Teledata*	1981
Spanien	Videotex*	1983
Schweden	Datavision*	1980/81
Schweiz	Videotex*	1981
Vereinigtes Königreich	Prestel	1979
Amerika		
Brasilien	–	1981
Kanada	(verschiedene Versuche)	1980/81
Venezuela	–	1981/2
USA	Viewtron (Knight Ridder)	1980
	Green Thumb (Department of Agriculture)	1980
	AT und T-Versuche	1980
Ferner Osten		
Hongkong	Viewdata*	1980
Japan	Captains	Dezember 1979

* Betreiber des „Prestel“-Systems von der British Telecom

+ Betreiber eines mit „Prestel“ kompatiblen Systems (BF)

Pakete für die von ihnen hergestellten Computer an. Dieses System hat einen Mini-Computer, der mit einem Gemeinschafts-Vielfach-Zugriff-Software-Paket arbeitet, das die vom Benutzer benötigte Datenzentrale schafft. Zugriff zu dieser Datenzentrale erfolgt entweder durch einen „Prestel“-ähnlichen Suchbaum oder durch eine vom Benutzer gewählte Art. Die Aregon International liefert ein IVS-3-Software-Paket für „Systeme“ oder „DEC“-Datenverarbeitungsanlagen. Das System wurde in neun Ländern installiert. Aregon war u. a. auch für die „Gateway“-Entwicklung der Deutschen Bundespost verantwortlich. Zur Zeit arbeiten der Automobilhersteller British Leyland und das

Reiseunternehmen Thomas Cook mit Aregon-Systemen.

Anschriften der genannten Hersteller:

1. Prestel, British Telecom, 23 Howland Street, London W1P 6 HQ.
2. G.E.C., 1 Stanhope Gate, London W1.
3. ICL Ltd, ICL House, Putney High Street, London SW 15.
4. Rediffusion Computers Ltd, 17 Kelvin Way, Crawley, Sussex, England.
5. Aregon International Ltd, 17 Lincoln's Inn Fields, London WC 2 A3EG.

Musik-Cassetten-Fälscher kann es nicht lassen

Im Jahre 1979 wurde er bereits als „Musikdieb“ rechtskräftig verurteilt. Am 16. 2. 1982 beschlagnahmte die Staatsanwaltschaft bei ihm im Rahmen einer Großaktion gegen einen ganzen Musik-Cassetten-Fälscherring eine ganze Fälscherwerkstatt. Weniger als eine Woche später war Georg S. aus Nordhorn wieder im Geschäft: er verkaufte 1000 gefälschte Musik-Cassetten en bloc – und wurde dabei prompt erwischt.

Offenbar hatten Polizei und Staatsanwaltschaft bei ihrer Durchsuchungsaktion noch nicht alles entdeckt, was Georg S. zu verbergen hatte. Vielleicht fühlte er sich auch gerade besonders sicher. Die Polizei hatte gefunden, was sie suchte, sie würde ihn nun erst einmal in Ruhe lassen.

Jedenfalls versuchte S. am 22. 2. erneut, 1000 gefälschte Musik-Cassetten zu verkaufen. Die Lieferung umfaßte 500 mal Peter Maffay „Ich will leben“ und 500 mal Ronny „Stimme der Heimat“ zum erstaunlich günstigen Preis von DM 3,50 plus Mehrwertsteuer pro Cassette. Da er aber nun doch nicht unbeobachtet geblieben war, mußte er die Lieferung zum Nulltarif an die Polizei abgeben.

Der kleine Schuß Situationskomik, der diesem erneuten Ertapptwerden anhaftet, tröstet nur unzureichend über einen anderen Aspekt hinweg. Die Strafanordnung des Gesetzes gegen die hier betriebene Form von Wirtschaftskriminalität ist offenbar weniger beeindruckend als die Aussicht auf schnellen Gewinn auf Kosten der Musikschaffenden – und der Verbraucher. Letztere bezahlen für die DM 3,50-Cassetten dann so um die DM 20,–.

Neue Bauelemente

FM-IC von Motorola für Sprachübertragung und Rundsteueranlagen

Für schmalbandige FM-Empfänger für die Sprachübertragung oder in Rundsteueranlagen bietet Motorola einen neuen Schaltkreis an, der sich durch niedrigen Stromverbrauch und sehr hohe Verstärkung auszeichnet. Der MC 3359 enthält Oszillator, Mischer, Begrenzerverstärker, Frequenznachregelung (AFC), Quadraturdetektor, Bandüberwachungssteuerung und freie Operationsverstärker für die Realisierung aktiver Filter. Die demodulierte NF-Ausgangsspannung beträgt 700 mV. Bei 6 V Betriebsspannung benötigt das Bauteil nur 3 mA; die Empfindlichkeit liegt bei 2 µV für -3 dB Begrenzung.

Mit dem MC 3359 lassen sich viele diskrete Komponenten in Schmalband-FM-Empfängern einsparen, so daß er sich für den kostengünstigen Aufbau von FM-Sprechfunkgeräten und Rundsteueranlagen in Energieversorgungsnetzen gut eignet.

Weitere Informationen: Chandra Desai, Motorola GmbH, 8043 Unterföhring, Tel.: (089) 9248 231.

Keramische Glas-Kondensatoren

SPRAGUE hat eine neue Familie von glasgekapselten Miniatur-Vielschicht-Kondensatoren vorgestellt.

Die Kondensatoren sind in vier EIA-genormten Temperaturcharakteristika verfügbar, und zwar

1. Z5U - in Werten von 0,01 µF ... 0,1 µF bei 50 V und für Arbeitstemperaturen bis 85°C

2. X5R - in Werten von 0,001 µF ... 0,022 µF bei

100 V und für Arbeitstemperaturen bei 85°C

3. X7R - in Werten von 0,001 µF ... 0,022 µF bei 50 V und für Arbeitstemperaturen bis 125°C

4. COG - auch NPO, ist für Kapazitätswerte von 10 pF ... 1000 pF bei 50 V und 125°C bzw. 100 V bei 85°C.



Die Reihe 492 C wird auf Gurten geliefert, und zwar nach der EIA-Spezifikation RS 296, damit diese Teile auch auf Hochgeschwindigkeitsbestückungsautomaten verwendet werden können.

Nähere Informationen durch Sprague World Trade Corp., Werbeabteilung, Postfach 436, CH-1215 Genfer Flughafen 15, Schweiz

Intelligente 8stellige LCD-Anzeige

Es handelt sich um ein Modul, das sich besonders durch ein kontrastreiches LC-Display auszeichnet. Die komplette C-MOS-Ansteuerung für die 7-Segment-Zeichen inklusiv

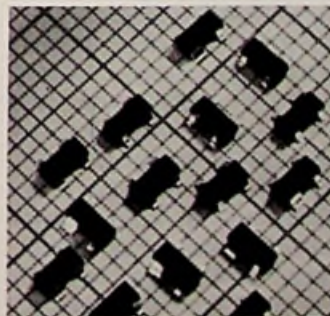


Dezimalpunkten befindet sich auf der Platine mit den Abmessungen 122 x 50 x 20 mm. Die Dateneingabe erfolgt binär im Multiplexverfahren. Beim Typ EA 3104 verfügt jedes Digit über eine eigene Speicheranwahl. Bei der µP-Version EA 3105 werden die Digits codiert angewählt. Selbstverständlich sind alle Eingänge mit Datenschaltern versehen. Das Display nennt sich intelligent, da sein Zeichensatz decodiert vorliegt. Es sind jeweils

2 Codierungen vorhanden, und zwar Typ A mit Hexcode, Typ B mit den Zeichen 0-9, -, E, H, L, P, blank. Die Spannungsversorgung liegt zwischen 3 und 6 V. Ein großer Vorteil gegenüber allen anderen Anzeigesystemen, ist die extrem geringe Stromaufnahme von weniger als 100 µA. Die Module werden inklusive Einbaurahmen geliefert. Der Anschluß erfolgt über einen 2 x 10poligen Flachkabelstecker. Eine Reihe zusätzlicher Optionen wie farbige Displays, beleuchtete Anzeige und ein erweiterter Temperaturbereich von -20 bis +70°C, sind lieferbar. Weitere Auskünfte: Electronic Assembly GmbH Wittelsbacherstr. 25, 8034 Germering, Tel.: 089/84 89 06

SOT-143, ein neues Gehäuse für Schichtschaltungen

In Ergänzung zum SOT-23 stellt Valvo das neue SOT-143-Gehäuse mit 4 Anschlüssen vor und erweitert damit das Programm für Miniaturgehäuse (Bild 1). Folgende Bauelemente sind in SOT-143 bereits lieferbar oder können in Kürze zur Verfügung gestellt werden: MOS-Tetroden, Thyristor-Tetroden, zwei Einzeldioden, Doppeltransistorschaltungen. Datenblätter für MOS-Tetroden liegen bereits vor.



Mini-Alarmgeber

Sinnigerweise „ein besonderes Echo“ verspricht sich die Firma Stettner von dem neuen Miniatur-Summer „ESU-02“. Der Winzling hat 14 mm

Durchmesser, 11 mm Bauhöhe und erzeugt in 10 cm Entfernung einen Schalldruckpegel von immerhin 85 dB ($f = 2$ kHz). Seine Betriebsspannungsbereich wird mit 1 V bis 18 V angegeben.

Hersteller: Stettner, Hersbrucker Str. 22, 8560 Lauf, Tel.: (091 23) 18 11

Z80 B mit 6 MHz Taktfrequenz aus Europa

Mit einem firmeneigenen HMOS-Herstellungsprozeß (Arsen-Dotierung), bei dem derzeit bereits Kanalbreiten von < 4 µm eingehalten werden, fertigt die Firma SGS-ATES bei Mailand die Z80 B CPU in großen Stückzahlen. Durch Verbesserung am CPU-Taktsystem können trotz der hohen Verarbeitungsgeschwindigkeiten Datenspeicherelemente mit > 200 ns Zugriffszeit eingesetzt werden, wodurch eine erhebliche Kostenreduzierung für den Anwender wirksam wird. Diese Zykluszeitverschiebung wird auch beim 16-Bit-Mikroprozessor Z8000 von SGS-ATES angewendet.

Nach Aussagen von DATA-QUEST (Ausg. 10. 7. 81) lag der Weltmarktanteil dieser Mikroprozessor-Familie Ende 1980 bei 20% und wird voraussichtlich 1981 der weltweit meistverkaufte 8 Bit Mikroprozessor werden.

Er verfügt über 158 Grundbefehle incl. Blocktransfer, Bit-Test, Registeraustausch.

Diese positiven Eigenschaften zusammen mit einer noch höheren Verarbeitungsgeschwindigkeit bedeutet für den industriellen Z80 Anwender eine Reduzierung der Software-Entwicklungskosten um ein Vielfaches, wodurch wiederum weitere Anwendermärkte erschlossen werden können.

Technische Unterlagen sind bei SGS-Ates in 8018 Grafting erhältlich.

Neue Meßgeräte

Programmierbarer Bildmuster-generator PM 5549

Der vollprogrammierbare, mikroprozessorgesteuerte Bildmuster-generator Philips PM 5549 ist seit November 1981 lieferbar, nachdem er in den eigenen Fabriken erprobt worden ist. Dieser Meßsignalgenerator läßt sich von Hand über die Tastatur auf der Frontplatte oder über den IEC-Bus mit einem Computer programmieren. Dadurch wird eine weitgehende Automatisierung von Prüfvorgängen, z. B. in einer Fertigungsstraße für VCR-Recorder möglich. Es stehen 32 Grundsignale zur Verfügung, die in Sättigung, Kontrast, Helligkeit, Zeilenzahl und Bildbreite variiert werden können. Für jeden Arbeitsgang kann damit ein optimales Bildmuster zusammengestellt und per Tastendruck oder Computerbefehl abgerufen werden. Der eingebaute Taktgeber macht den Bildmuster-generator unabhängig von anderen Signalquellen. Das Ausgangssignal steht als R-, G-, B-, y- sowie als vollständiges FBAS-Signal zur Verfügung. Das jeweils abgerufene Bildmuster wird auf einem LED-Display in Form einer Assemblersprache angezeigt.

Zur Prüfung von Fangschaltungen können Zeilen- und Farbträgerfrequenz sprunghaft verändert werden. Neben den verschiedenen Bildmustern sind auch übertragungstechnische Signale wie Prüfzeilensignale der Zeilen 17, 330 und 331 gespeichert. Geliefert wird der Generator von Philips GmbH Unternehmensbereich Elektronik für Wissenschaft und Industrie, Kassel.

TV/Video-Synchronisation für Oszilloskope

Für Oszilloskope der Serie HP 1700, die von Hewlett-Packard angeboten werden, ist jetzt das Nachrüstmodul HP 10029 A erhältlich.

Das Modul wurde entwickelt, um Anwendern von HP-Oszilloskopen die Möglichkeit zu geben, ihre Geräte an den schnell wachsenden Video-Markt anzupassen.

Der Nachrüstsatz besteht aus einem vom Anwender installierbaren Modul und wird auf der Oberseite des Oszilloskops angebracht, an dem auch die Betriebsspannungen entnommen werden (Bild 1).



Im Gegensatz zu der Einbau-Option arbeitet das Modul 10029 A vollständig außerhalb des Oszilloskops. Die erforderlichen Verbindungen werden durch BNC-Kabel hergestellt. Zur Anpassung an die meisten Video-Signalquellen verfügt das Modul über einen 75-Ohm-Eingang und eine einstellbare TV-Klemm-Stabilisierschaltung. Um das Oszilloskop auf das zusammengesetzte Videosignal zu triggern, werden zwei Triggersignale für die Haupt- und die Verzögerungsbasis erzeugt. Das vertikale Video-Ausgangssignal des Moduls kann in den vertikalen Eingangskanal des Oszilloskops eingespeist werden. Durch Einsteller am Oszilloskop können bestimmte Aus-

schnitte des Video-Signalverlaufs gewählt werden.

Der externe Haupt-Triggereingang rastet auf das vertikale Intervall des zusammengesetzten Videosignals ein, der verzögerte externe Trigger auf individuelle horizontale Zeilen-Synchronimpulse. Die Auswahl eines Feldes erfolgt einfach durch Betätigung einer einzelnen Taste, ein Zeilen-Abtastregler bietet die Möglichkeit, eine ganz bestimmte horizontale Zeile zu untersuchen. Weitere Informationen: Hewlett-Packard GmbH, Berner Straße 117, 6000 Frankfurt 56, Tel. (06 11) 5 00 41

4-Kanal-Logikanalysator

Mit dem LA 410-Speichervorsatz wurde eine kostengünstige Lösung der Logikanalyse geschaffen, die vor allem für kleinere Labors, Demonstrationsplätze an Schulen, als Zweitgeräte oder für Service- und Unterhaltsarbeiten geeignet erscheint. Die kompakten Abmessungen und das geringe Gewicht werden besonders bei Serviceeinsätzen geschätzt, da das Gerät auf jedem Oszilloskop plaziert werden kann (Bild 1).

Die bekannten Vorteile der gebräuchlichen Digitalspeichergeräte wie unbegrenzte Speicherzeit, Pre-Triggerung, dehnbare Darstellung etc. bleiben dabei erhalten, auch wenn das Gerät nicht mit einem modernen, programmierbaren Logik-Analyser konkurrieren will.

Es können bis zu vier Eingangssignale gespeichert und auf dem Bildschirm eines herkömmlichen Oszilloskops dargestellt werden. Getriggert wird durch ein separates, einstellbares 8-Bit-Wort, wobei sowohl Vorgänge vor als auch nach dem Triggereinsatzpunkt erfaßt werden können.

Dank der hohen Abtastrate erlaubt das gewählte Konzept Interface-Probleme an allen gebräuchlichen Mikroprozessorsystemen zu analysieren, da hier weniger der Status der einzelnen Adressbits, als vielmehr die zeitliche Folge der Kontrollsignale (W/R, VMA, SYNC etc.) vor oder nach der Ausgabe einer bestimmten Adresse interessiert.

Die Speichertiefe von 256 Bytes gestattet auch längere Signalfolgen darzustellen, z. B. bei seriellen Schnittstellen.

Andererseits können mit dem externen Clock-Eingang auch sehr langsame Sequenzen in herkömmlichen Solid-State- oder Relais-Steuerungen gespeichert werden. Bei sporadisch auftretenden Störungen kann das Gerät vorerst ohne Oszilloskop angeschlossen werden. Die Auflösung des Ereignisses wird auf der RW-Leuchtdiode angezeigt und kann später ausgewertet werden. Der Preis ist mit 2167,- DM sehr günstig. Vertrieb durch:

ELTRONIX GmbH, Aufkircher Str. 17, 7770 Überlingen



Besprechungen neuer Bücher

World Radio TV Handbook, Wolf Siebel Verlag, Postfach 110821, 6100 Darmstadt 11, DM 48,-

Das World Radio TV Handbook, kurz WRTH, ist unentbehrlich für jeden Kurzwellenhörer. Es ist das einzige vollständige und zuverlässige Nachschlagewerk über alle Rundfunk- und Fernsehsender der Welt und erscheint jeweils am Jahresanfang.

Das WRTH enthält auf über 600 Seiten alle nur denkbaren Angaben wie Frequenzen, Sendezeiten, Programmpläne, Adressen, u. a.

Dazu kommen komplette Frequenzlisten für den gesamten Mittelwellen- und Kurzwellenbereich.

Außerdem enthält es einen Textteil mit interessanten Artikeln aus verschiedenen Bereichen des Kurzwellenhörens.

Das WRTH ist in einfachem Englisch verfaßt und für jedermann leicht zu verstehen. Außerdem enthält es eine deutschsprachige Erläuterung und Gebrauchsanleitung. Wünschenswert wäre es, die Veränderungen innerhalb der Frequenzlisten jeweils besonders zu kennzeichnen (z. B. durch Kursivdruck).

Jeder, der sich mit Kurzwellen-Fernempfang befaßt, sollte die neueste Ausgabe des WRTH besitzen.

Phonotechnik, von Peter Zastrow, 2. überarbeitete und erweiterte Auflage, 1982, 340 S., zahlreiche Bilder und Tabellen, zweifarbig, DM 36,-, ISBN 3-87234-074-3, Frankfurter Fachverlag

In letzter Zeit wurde der Begriff Phonotechnik etwas durch den Begriff Audiotechnik zurückgedrängt. Dabei umreißt er den Umfang des Fachgebietes wesentlich besser.

Zur Phonotechnik gehören alle Übertragungseinrichtungen für Musik und Sprache, wie Lautsprecher, Kopfhörer, Verstärker, Mikrofone. Dazu gehören aber auch elektroakustische Speicher, wie Schallplatten und Magnetbänder sowie deren Wiedergabe- und Aufnahmeeinrichtungen. Selbst die Begriffe der Raumakustik sind hier einzuordnen.

Auf dem Buchmarkt wird für jedes dieser Teilgebiete Spezialliteratur angeboten. Sie wendet sich aber entweder an Laien oder an Experten. Dem praxisorientierten Fachmann wie dem Auszubildenden fehlte dabei ein Buch, in dem er einen umfassenden Überblick über das gesamte Gebiet erhält. Diese Lücke schließt das vorliegende Buch. Die Größe dieser Lücke erkennt man schon daran, daß knapp zwei Jahre nach Erscheinen diese Neuauflage fällig war. Es hat sich aber auf diesem Gebiet auch sehr viel getan und noch mehr kommt auf uns zu. Man denke nur an die verschiedenen Rauschunterdrückungsverfahren, an die hohe Qualität moderner HiFi-Verstärker, an die Fortschritte der Band- und Plattenlaufwerke durch quartzesteuerte Phasenregelkreise, an die spurfehlerfreien Tangentialtonarme. Diese neuen Techniken, die heute bereits unseren Alltag beherrschen, kannte man vor wenigen Jahren noch gar nicht. In Zukunft wird die Digitalaufzeichnung von Schallsignalen auf Platten und Bändern ebenso selbstverständlich geworden sein.

Dieses Buch ist nicht nur ein verlässlicher Führer durch die klassische Phonotechnik, sondern gibt auch über diese brandneuen Techniken erschöpfend Auskunft. Der Name des Autors garantiert, daß man hier ein Buch in die Hand bekommt, in dem Praxisnähe und Gründlichkeit aufs glücklichste vereint sind – eben ein echter Zastrow. Es wird den

Auszubildenden eines elektronischen Berufes oder den angehenden Radio- und Fernsichttechnikern ebensoviel geben, wie ausgebildeten Fachleuten oder technisch interessierten Musikliebhabern. Sta

Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik, von Dr. Wilhelm Lenz, Dr. Eberhard Oberst und Dr. Manfred Koegst, 1982, 210 S., 209 Abb., 27 Tab., 10 Taf., kart., DM 17,60, ISBN 3-7785-0693-5, Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH, 6900 Heidelberg 1
Regeln und Steuern gehören zu den Grundlagen der Automatisierung. Einleitend stellen die Autoren die Wirkungsweise der Steuerungs- und Regelungstechnik gegenüber. Anschließend werden die Übertragungseigenschaften der Funktionsglieder der Regelungstechnik sowie der Verfahren zur Stabilitätsprüfung und Optimierung von linearen, nichtlinearen und getasteten Regelungen mathematisch behandelt. Der Entwurf von Schaltsystemen, die zweiwertige Eingangssignale verarbeiten, sind in gleicher Weise erläutert. Die Autoren setzen Kenntnisse der höheren Mathematik voraus, wodurch dem Praktiker große Teile des Buches leider verschlossen bleiben.

Schaltnetzteile, Motorsteuerungen und ihre speziellen Bauteile, von Dr. phil. O. Macek, 1982, 312 S., 266 Abb., kart., DM 54,80, ISBN 3-7785-0706-0, Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH, 6900 Heidelberg 1
Eigentlich müßte dieses Buch „Elektronische Frequenzwandler“ heißen, denn mit ihnen kann die Drehzahl von Wechselstrommotoren verändert werden. Weil deren grundsätzliche Schaltungstechnik auch in Schaltnetzteilen wiederzufinden ist, hat der Autor diesen Titel gewählt. Der Einstieg setzt gründliche

Kenntnis der dafür notwendigen Bauelemente voraus. Ihnen wurde ein erheblicher Raum eingeräumt.

Bei den Erklärungen der Bemessung der Schaltnetzteile geht der Autor von der physikalischen Tatsache aus, daß die Summe der „Voltsekunden-Produkte“ innerhalb einer Phase der Arbeitsfrequenz Null ist. Er erklärt, angefangen vom einfachen Drosselwandler, die wichtigsten Transformatorwandler und behandelt zuerst die unregelmäßig und anschließend die geregelten Wandler, wobei die Impulsbreitensteuerung bei konstanter Arbeitsfrequenz im Vordergrund steht. Damit werden alle für den Bau von Schaltnetzteilen und Motorsteuerungen wichtigen Fragen, erläutert. Obwohl das Buch für Entwicklungsingenieure geschrieben wurde, gibt es auch dem Praktiker genügend Auskunft und Anregung.

Bezug in der DDR

Die Leipziger Kommissions- und Großbuchhandlung (LKG) bittet alle in der DDR lebenden Bezieher des Handbuchs von C. Rint, sich bei ihrer örtlichen Buchhandlung für die Lieferung des Registerbandes vormerken zu lassen.

Firmen- Druckschriften

Neuer Katalog

„Tonstudio-Technik“
EMT legt einen neuen Katalog vor. Auf etwa 30 Seiten findet man zahlreiche Geräte aus der Studiotechnik, wie Studio-Plattenspieler, -Verstärker, Nachhall- und Verzögerungsgeräte, Mikrofonwinden und Meßgeräte. Zu beziehen von EMT-Franz GmbH, Postfach 1520 7630 Lahr/Schwarzwald

Personenrufsysteme

machen es möglich, Mitarbeiter, die häufig von ihrem Arbeitsplatz abwesend sein müssen, überall sofort zu erreichen. Die drahtlosen Systeme sind in Krankenhäusern ebenso unentbehrlich wie in Industrie und Verwaltung. In einer knapp gehaltenen Druckschrift informiert Philips über die Einsatzmöglichkeiten und den Aufbau eines solchen Systems.

Innerbetriebliche Kommunikation

ist das Thema einer Broschüre, in der es um die Frage geht, wie Betriebe und Organisationen ihre Telefonkosten senken und dabei ihre Kommunikationsmöglichkeiten verbessern können. Welche Anforderungen an dafür geeignete Anlagen zu stellen sind, was sie leisten und wie sie funktionieren, auf diese Fragen wird in der Broschüre in knapper Form eingegangen. Die Informationsschriften werden kostenlos abgegeben von der Philips GmbH Geschäftsbereich Audio-Video-Systeme, Postfach 73 06 20, 2000 Hamburg 73, Ruf: (040) 6 79 71.

Patent-Anmeldungen

Drehmoment-Meßcassette

für Cassetten-Tonbandgeräte. Patentanspruch: Drehmoment-Meßcassette für Cassetten-Tonbandgeräte mit einem Cassettengehäuse, in dem zwei Bandteller drehbar gelagert sind, zwischen denen ein Tonband auf- und abspulbar ist, mit einer Meßfeder, deren Auslenkung in Abhängigkeit von dem zu messenden Drehmoment einen Zeiger auf einer Meßskala verstellt, dadurch gekennzeichnet, daß das Tonband über eine Umlenkrolle so geführt ist, daß die Meßfeder an einer Federaufhängung am Cassettengehäuse und am Schlitten angreift und daß der Schlitten mit mehreren Zeigern verbunden ist, die an Skalen längs mehreren Außenflächen der Cassette bewegbar sind. DBP.-Anm. G 11 b, 23/08. OS 2 930 739
Offengelegt am 29. 1. 1981
Anmelder: König-Electronic Friedrich W. König, Reichelsheim
Erfinder: Reinhard Rämisch

Vorrichtung und System zur Aufzeichnung von Tonfrequenzsignalen auf einem magnetischen Aufzeichnungsträger.

Patentanspruch: Vorrichtung zur Aufzeichnung von Tonsignalen auf ein magnetisches Medium, bestehend aus einer Verstärkereinrichtung, die die Tonsignale aufnimmt und einer Einrichtung, die auf die Tonsignale anspricht und ein variables Aufsprech-Vormagnetisierungs-Signal erzeugt, und bei der auch die Entzerrung des Verstärkers variiert, nach Patentanmeldung P 2 855 259.2, wobei die Hochfrequenzempfindlichkeit des magnetischen Mediums wächst, wenn die Amplitude des Aufsprech-Vormagnetisierungs-Signals herabgesetzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Änderung der Entzerrung ein variables Tiefpaßfilter aufweist. DBP.-Anm. G 11 b, 5/027. OS 3 025 627
Offengelegt am 5. 2. 1981
Anmelder: Dolby Laboratories Licensing Corp., San Francisco
Erfinder: Kenneth J. Gundry

UKW-Empfänger mit automatischer Störaustattung. Patentanspruch: UKW-Empfänger, insbesondere Autoempfänger, mit einer Schaltungsanordnung zur automatischen Austattung von Störimpulsen, bei der ein von einem Störspannungsdetektor erkannter Störimpuls einen Sperrimpuls erzeugt, welcher eine im Signalweg des Empfängers angeordnete Tor-schaltung sperrt, dadurch gekennzeichnet, daß ein dem Zwischenfrequenzteil des Empfängers entnommenes ZF-Signal einem AM-Demodulator zugeführt ist, dessen Ausgang über einen Endpaß mit einer Gleichrichterstufe verbunden ist, deren Ausgangsspannung einen schwellwertabhängigen elektronischen Schalter betätigt, welcher die Schaltungsanordnung zur automatischen Austattung von Störimpulsen unwirksam schaltet. DBP.-Anm. H 04 b, 1/10. OS 2 929 679
Offengelegt am 29.1. 1981
Anmelder: Blaupunkt-Werke, GmbH, Hildesheim
Erfinder: Ing. (grad.) Peter Jandel; Klaus Vathauer

FUNK-TECHNIK

Fachzeitschrift für Funk-Elektroniker und Radio-Fernseh-Techniker

Gegründet von Curt Rint
Offizielles Mitteilungsblatt der Bundesfachgruppe Radio- und Fernseh-Technik
Erscheinungsweise: Monatlich

Verlag und Herausgeber

Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH
Im Weiher 10, Postf. 10 28 69
6900 Heidelberg 1
Telefon (0 62 21) 4 89-1
Telex 04-61 727 hueh d
Geschäftsführer:
Heinrich Gefers (Marketing)
Heinz Melcher (Zeitschriften)
Verlagskonten:
PSchK Karlsruhe 485 45-753
Deutsche Bank Heidelberg
0265 041, BLZ 672 700 03

Redaktion

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

Außenredaktion:
Dipl. Ing. Lothar Starke
Lindensteige 61
7892 Tettang
Telefon: (075 42) 88 79

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

Ständiger freier Mitarbeiter:
Reinhard Frank, Embühren (Hi-Fi)
Wissenschaftlicher Berater:
Prof. Dr.-Ing. Claus Reuber, Berlin

Redaktionssekretariat:
Jutta Illner, Louise Zafouk

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

Vertrieb

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

Vertriebsleiter:
Peter Bornscheuer

Bezugspreis:
Jahresabonnement: Inland DM 94,- einschließlich MWST, zuzüglich Versandkosten; Ausland: DM 94,- zuzüglich Versandkosten.
Einzelheft: DM 8,25 einschließlich MWST, zuzüglich Versandkosten.

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

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

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

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

Anzeigen

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

Anzeigenleiter:
Walter A. Holzappel

Gültige Anzeigenpreislise
Nr. 14 vom 1. 1. 1982

Druck
Schwetzingler Verlagsdruckerei
GmbH

Antennen-Fachbücher

Praktischer Aufbau und Prüfung von Antennenanlagen

von H. Zwaraber
4., durchges. und erg. Aufl. 1978, 132 S., 127 Abb., 5 Tab., kart.,
DM 14,80
ISBN 3-7785-0529-7

Die vierte, durchgesehene und ergänzte Auflage behandelt neben den neuen Entwicklungen auf dem Gebiet der Gemeinschaftsantennen vor allem auch die neuesten Geräte für Spannungs-, Pegel- und Feldstärkemessungen. Auch das Kabelfernsehen und die Breitbandkommunikation wurde kurz berücksichtigt.

Nach wie vor handelt es sich bei diesem Büchlein nicht um ein Antennenlehrbuch im üblichen Sinne, sondern es vermittelt dem Praktiker, vor allem dem Antennenbauer, das notwendige technische und handwerkliche Fachwissen, das ihm die Auswahl der richtigen Antenne, ihre Montage und Prüfung erleichtern soll.

Großgemeinschafts-Antennenanlagen

Grundlagen der Berechnung und des Entwurfs

von A. Fiebranz
1977, 86 S., 29 Abb., 10 Tab., kart., DM 12,80
ISBN 3-7785-0440-1

In diesem Buch sind die Grundlagen zur Berechnung und zum Entwurf von Großgemeinschafts-Antennenanlagen erläutert. Die praktische Anwendung ist an einigen Beispielen gezeigt. Hauptziel ist es dabei, die Anforderungen zu ermitteln, die zu erfüllen sind, um Ton- und Fernseh-Rundfunk vielen Teilnehmern über ausgedehnte Kabelnetze zuzuführen, ohne die Güte des Empfangs zu beeinträchtigen.

Antennen

Band I: Grundlagen

von Edmund Stirner
1977, 229 S., 111 Abb., kart., DM 38,-
ISBN 3-7785-0424-X

Die Antennentechnik ist heute ein eigenständiges Gebiet der Nachrichtentechnik. In diesem Buch werden die mathematischen Hilfsmittel bewußt elementar gehalten, damit sich der Leser schnell in die Grundlagen der Antennentechnik einarbeiten kann. Hingegen werden die physikalischen Betrachtungen ausführlich behandelt. Dadurch wird ein Wissensfundament geschaffen, das ein nahtloses Eindringen in die Spezialliteratur ermöglicht.

Bestellcoupon

- Zwaraber, Antennenanlagen, DM 14,80
- Fiebranz, Großgem.-Antennenanlagen, DM 12,80
- Stirner, Antennen, DM 38,-

Name _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

Unterschrift _____

Dr. Alfred Hüthig Verlag · 6900 Heidelberg 1
Postfach 102869 · Telefon (06221) 489-255

Reiner klingt feiner.

Sie als Fachmann reinigen Magnetköpfe sowie Tonwellen an Video- und Tonbandgeräten sicher auch schon längst nach Profi-Art: mit VIDEO-SPRAY 90. Selbst hartnäckige Verschmutzungen werden von den Tonkopfflanken gelöst. Der Erfolg: reiner, voller Ton. Schmutzrückstände gibt es keine. Und das klingt noch feiner: VIDEO-SPRAY 90 ist unschädlich, absolut gebrauchssicher, brennt nicht und trocknet im Nu. Auf diese Vorteile mag keiner mehr verzichten. In der Industrie, in Rundfunkanstalten, auf dem Datenverarbeitungs-Sektor — oder auch nur zu Hause, wenn es gilt, dem Cassetten-Recorder guten Ton beizubringen und die Bild-/Tonköpfe des Video-Recorders zu reinigen.

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

Informations-Coupon

- Ich möchte mehr über VIDEO-SPRAY 90 wissen.
- Bitte schicken Sie mir zusätzlich Ihre kostenlose Broschüre „Saubere Kontakte“ mit nützlichen Werkstatt-Tips.

Firma _____

Name _____

Ort _____

Straße _____

Tel. _____

KONTAKT 7550 Rastatt
CHEMIE Postfach 1609
Telefon 07222 / 34296

WWW FT 6/82



Ihre Fachberater

**Jahrbuch 82
für das
Elektro-
handwerk**

**Jahrbuch 82
für
Elektro-
maschinen-
bau +
Elektronik**

Jahrbuch für das Elektrohandwerk 82

Etwa 450 Seiten, zahlreiche Abbildungen, Tabellen, Diagramme und Schaltungsbeispiele. Taschenbuchformat, flexibler Kunststoffeinband, 12,80 DM (Fortsetzungspreis 10,25 DM; siehe unten), zuzüglich Versandkosten.

Das praxisorientierte Taschenbuch ist seit vielen Jahren ein treuer Begleiter für den Elektro-Fachmann. Wer einmal damit gearbeitet hat, möchte es nicht mehr missen. Dem Elektro-Fachmann in Handwerk, Industrie und Gewerbe wird ein hilfreiches Nachschlagewerk für die tägliche Berufspraxis geboten. Wegen der zahlreichen Änderungen, die sich bei den elektrotechnischen Richtlinien in letzter Zeit ergeben haben, wurde das Jahrbuch vollständig überarbeitet. Somit ist wiederum gewährleistet, daß alle Texte dem letzten Stand der Technik, unter Berücksichtigung aller neuen Bestimmungen, entsprechen. Um eine noch klarere Gliederung zu erzielen, wurde eine neue Kapiteleinteilung vorgenommen. Völlig neu aufgenommen wurde ein Kapitel über Hausgeräte mit Schaltungen und Service-Hinweisen. Jedes Kapitel beginnt mit wichtigen Fachliteratur-Hinweisen. Damit entspricht die Ausgabe 1982 allen Erfordernissen der Praxis.

Jahrbuch für Elektromaschinenbau + Elektronik 82

Etwa 400 Seiten. Mit vielen Schaltbildern, Wickeltabellen, Diagrammen. Taschenbuchformat, flexibler Kunststoffeinband, DM 12,80 (Fortsetzungspreis DM 10,25; 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 1982 erfüllt wieder alle Ansprüche an einen modernen, praxisbezogenen Fachkalender.

Fortsetzungspreis

Für unsere Jahrbücher bieten wir einen Vorzugspreis an, wenn Sie zur Fortsetzung bestellen. (Dann wird Ihre Bestellung also für 1983 ff. vorgemerkt.) Wir gewähren dann einen Preisnachlaß von 20% auf den jeweils gültigen normalen Verkaufspreis. Im Falle der Ausgabe 82 also statt DM 12,80 / Fortsetzungspreis 10,25. Der Fortsetzungsauftrag kann jährlich bis spätestens 30.6. für das folgende Jahr gekündigt werden.

Hüthig & Pflaum Verlag

Bestellschein

- Jahrbuch für das Elektrohandwerk 1982, DM 12,80
- Jahrbuch für das Elektrohandwerk 1982, Fortsetzungspreis DM 10,25
- Jahrbuch für Elektromaschinenbau + Elektronik 1982, DM 12,80
- Jahrbuch für Elektromaschinenbau + Elektronik, 1982, Fortsetzungspreis DM 10,25

Vor- und Zuname

Straße

Plz/Ort

Datum

Unterschrift

Ein senden an:

Hüthig & Pflaum Verlag, Postfach 102868, 6900 Heidelberg 1

ABONNIEREN

STATT

FOTOKOPIEREN

Zeitschriften-Beiträge sind mit Sachverstand und Sorgfalt aus dem großen Berg von Informationen ausgewählt, geschrieben, zusammengestellt . . .

. . . ergeben zielgerechte Informationen: Erfahrungen, die man kaufen kann.

Denn uns liegt daran, daß Sie als Leser mit erweitertem Wissen und vermehrten Einsichten gut gerüstet sind.

Dies ist in Gefahr, wenn Zeitschriftenaufsätze kopiert werden!


Fotokopien werden nicht abonniert . . .

. . . und das bedeutet langfristig, daß Fachzeitschriften und wissenschaftlichen Zeitschriften die wirtschaftliche Basis entzogen wird.

Und außerdem: Sie als Leser sollen immer ein komplettes Heft in die Hand bekommen, damit Ihr Wissen nicht einseitig wird . . .

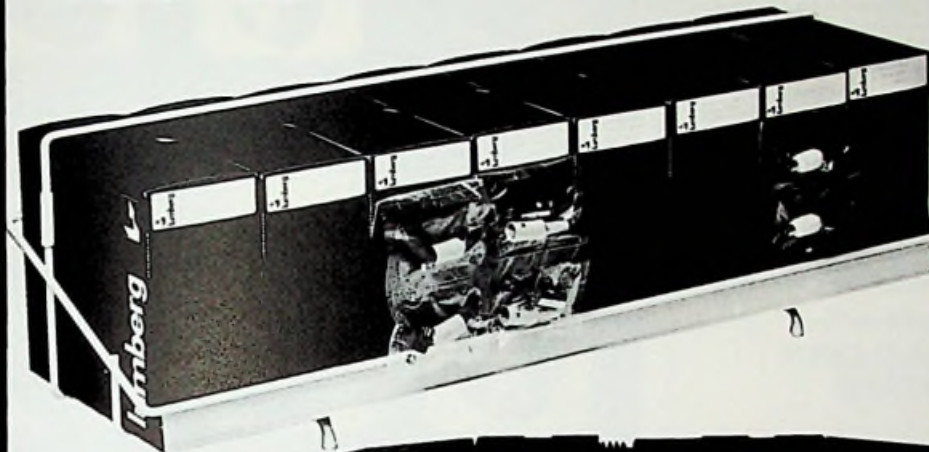
. . . und damit IHRE ZEITSCHRIFT auch künftig für Sie da ist.

Arbeitsgemeinschaft Zeitschriftenverlage des
Börsenvereins des Deutschen Buchhandels e.V.,
Frankfurt a. Main

 **lumberg – Qualität die verbindet**

Dieser umsatzfördernde Verkaufsständer mit 8 Kartons bietet eine optimale Warenpräsentation bei geringstem Platzbedarf.

Alle Steckverbinder sind im Endlosprinzip verpackt, d. h. sie lassen sich – eingeschweißt in einem Folienstreifen – einzeln herausziehen und abtrennen. Die Ständer können jederzeit nachbestückt werden.



Der Lumberg-Verkaufsständer bietet universelle Aufstellmöglichkeiten.

1. Theken- und Regalaufstellung
2. SB-Lochwand-Aufhängung
3. normale Wandaufhängung


lumberg

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

Video auf der Weltmesse der Photographie. Dieses Angebot muß Sie interessieren, wenn Sie alle Wachstums-Chancen dieses Marktes wahrnehmen wollen.

In zwei Zentren präsentiert die photokina wichtige Bausteine Ihres Video-Sortiments: Das AV-Zentrum in Halle 13 für die professionellen Anwender unter Ihren Kunden; das gesamte Spektrum für das aktive Hobby-Video-Graphieren in den Rheinhallen.

Und mit dem einen wie dem anderen wächst Ihr Markt.

Kommen Sie im Oktober nach Köln.

Die photokina bringt Sie weiter.

photokina-Fachtagung:

- AV-Praxis '82 – Audiovisuelle Medien in der Praxis, 11.+12.10.82

Bei Insidern berühmt:

Internationale Bilder- und Filmschauen in der Kunsthalle.

Bereits ab 17. September.

Unbedingt ins Besuchsprogramm einplanen!

photokina
photokina
photokina

Weltmesse
der Photographie
PHOTO · FILM · VIDEO
AUDIOVISION

6.-12. Okt.
köln '82

 **Köln Messe**

Coupon

Ausschneiden, ausfüllen und einsenden an:
Messe- und Ausstellungs-Ges.m.b.H. Köln
Postfach 2107 60, 5000 Köln 21

Senden Sie mir:

- den photokina-Vorkatalog „Video“
(erscheint August '82)

Name und Absender bitte nicht vergessen.

R/FT

ZT ZT ZT ZT

KABELUMMANTELUNG MIT REISSVERSCHLUSS



Blitzschnelles Ummanteln von vorkonfektionierten Kabelbäumen. (9 - 100 mm Ø)

- Standardummantelung (PVC)
- HF-Abschirmung mit Erdlitze
- magnetische Abschirmung (Mumetall)
- thermische Abschirmung (ALAS) u. mehr

Festigkeit des patentierten Reißverschlusses 2,2 kp/cm.

Fordern Sie unseren Zipper-tubing-Katalog mit weiteren Anwendungsmöglichkeiten an.

KABELMARKIERUNG blitzschnell mit MULTI-CODE ZIPTAPE

Selbstklebende Markierbänder von der Rolle im Abreißgerät



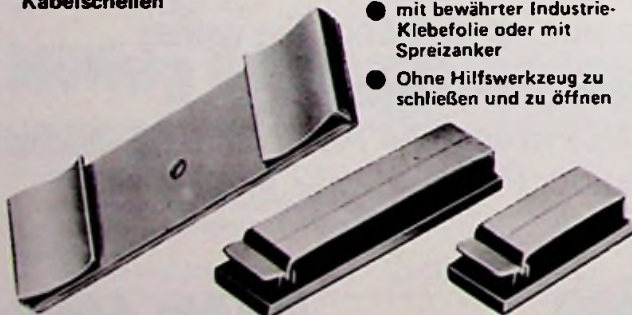
Ziffern von 0-99
Buchstaben von A-Z und Sonderzeichen in beliebiger Folge lieferbar. Hitzefest bis 200 °C.

Klein für die Montagetasche, groß für die Werkbank.

Fordern Sie unseren MULTI-CODE-Katalog an.

KABELBEFESTIGUNG blitzschnell mit ZET-CLIPS

Selbstklebende Kabelschellen



Für Flachkabel

bis max. 80 mm Breite, selbstklebend und verschraubbar

30 mm Breite
60 mm Breite
6 mm Höhe
12 mm Höhe

Fordern Sie unseren ZET-CLIPS-Katalog an.

nylon zugentlaster und tüllen

Angenommen, Sie müßten

Kabel zugentlasten



Kabel abbinden



Kabel isolieren



Löcher abdecken



Kabel befestigen



Kabel führen



Löcher entlüften



Kabel steckverbinden



Vibration absorbieren



Heyman löst Konstruktionsprobleme.

Weitere Informationen, Muster, Katalog und Preisliste erhältlich von



Heyman Manufacturing GmbH

Postf. 11 0504 · Zu den Mühlen 17 · D-6300 Lahn 1-Gießen
Telefon (06 41) 7 62 50 · Telex 4 821 727 heym d

Elkoflex

Isolierschlauchfabrik

gewebhaltige, gewebelose, Glas-seldensilicon- und Silicon-Kautschuk-

Isolierschläuche

für die Elektro-, Radio- und Motorenindustrie

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

Zweigwerk: 8192 Geretsried 1
Rotkehlchenweg 2

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

FT

-Ausgabe Nr. 7 vom Juli 1982 erscheint am 5. 7. 82

Wenn Sie

FT

auch als Werbeträger nutzen wollen, bitten wir bis zum 18. 6. 82 um Ihre Disposition.

für Kfz. Maschinen. Werbung

PVC-Klebeschilder
FARBEN-ODER-u. Magnet-Schilder

BICHLMEIER 82 Ro-Kastenau
Erlenweg 17 Tel. 080 31/31315

ZT

ZIPPER-TECHNIK GmbH

D 6078 Neu-Isenburg, Hugenottenallee 129
Telefon: (0 61 02) 28 51 · Telex: 04 17 669 ztech d

ELTEC

FACHAUSSTELLUNG
FÜR ELEKTROTECHNIK
mit 3. Internationaler
Elektromaschinenbauer-
Fachtagung

82



Öffnungszeiten täglich 9 bis 18 Uhr

1.-3. JULI 1982 MESSEGELÄNDE MÜNCHEN

Ein repräsentatives Angebot aus den Bereichen Elektrotechnik und Elektroinstallationstechnik, Fernmeldetechnik, Lichttechnik, Meß-, Steuerungs- und Regelungstechnik sowie Betriebs-, Lager- und Montage-Ausrüstung: das bietet Ihnen die ELTEC 82 als Informationsmarkt für den Elektrofachmann aus Handwerk, Handel, Industrie und Elektrizitätsversorgung.

Tageseintrittskarte DM 6,-

Ideeller Träger:
Landesinnungsverband für das
Bayerische Elektro-Handwerk

Veranstalter:
GHM Gesellschaft für Handwerks-
ausstellungen und -messen mbH
Postfach 12 05 28 · 8000 München 12
☎ 0 89/50 30 03, Telex 5 212 796 ghm d

Automatische Abisolierzange SES-4010

Eine solide Konstruktion von hoher Präzision, geringem Gewicht und handlicher Ausführung. Sie eignet sich zum Abisolieren von ein- und mehradrigen Drähten und Litzen. Sie entfernt die Isolation in einem Arbeitsgang sicher und schnell, ohne Beschädigung des Leiters. Neun leicht auswechselbare Messersätze aus hochwertigem Werkzeugstahl sind als Standardausführungen lieferbar.



Zum sauberen Abisolieren von teflon-isolierten Leitungen empfehlen wir die speziell für diesen Zweck entwickelte Abisolierzange SES-5011. Ihre extrem breiten, fein gerieften Haltebacken aus Polyamid sorgen für ein sicheres Festhalten der Leitungen ohne Beschädigungsgefahr für die Teflon-Isolation.

Verlangen Sie unser komplettes Programm.



SES-Elektromaterial GmbH
Alte Strasse 22 Postfach 1468
7858 Weil/Rhein
Ruf (07621) 7 30.38 FS 0773925

**Die räumen Ihr Lager auf!
Dafür liefern wir schneller.**

KÖNIG reduziert das gängigste Fernbedienungsgeber-Programm von mehr als 300 Gebern auf ganze 74! Verpackt in zwei funktionale, hochwertige und schöne Gehäuse, spielen sie technisch alles mit, was auch in den Originalteilen steckt!

Blitzschneller Austausch! Keine kostenintensiven Reparaturaktionen mehr! Ihr Kunde kann sich dann auch noch über die auf dem Markt einmalige Garantiedauer von 2 Jahren freuen!

Fordern Sie per kostenlosem Typenvergleichs-Katalog die Revolution für Ihren Service an. Auch bei Ihrem Fachgroßhändler.

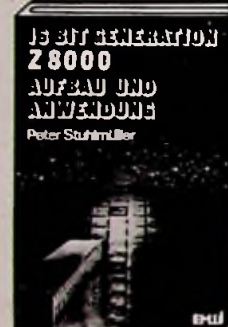
Lieferung über Ihren Fachgroßhändler und im Ausland über Claus Grothusen OHG, Saalachstr. 40, A-5020 Salzburg
Van Alphen-Bilthoven B.V., Hobbemalaan 11, NL-3723 Bilthoven



AMEX-Elektronik AG,
Fellerstr. 11, CH-3027 Bern
KÖNIG ELECTRONIC,
Steinstr. 1-5, 6101 Reichelsheim

AKTUELLE MIKROCOMPUTER- UND SOFTWARE- LITERATUR

in deutscher Sprache



16 BIT GENERATION—Z8000—Aufbau und Anwendung
 (Peter Stuhlmüller)
 Dieses in deutscher Sprache einmalige Werk bietet eine elementare Darstellung der faszinierenden 16 Bit-Technologie. Wer über dieses Gebiet eine ausführliche, generelle Information sucht, kommt an diesem Buch nicht vorbei.
 464 Seiten, Hardcover, DM 49,—



PROGRAMMIEREN IN ASSEMBLER
 (Lance A. Leventhal)
 Mit den bekannten Bausteinen 6502, 6800 und 8080A/8085 startet eine ganze Reihe von Büchern in deutscher Sprache über die Assemblersprachen-Programmierung.



6502, 704 Seiten
 DM 59,—
 6800, 512 Seiten
 8080A/8085,
 463 Seiten,
 je DM 49,—



CP/M und WordStar (Paul/Riedel)
 Für dieses Betriebssystem ist nun ein Werk erschienen, das dem ständig steigenden Kreis von Mikrocomputer-Anwendern eine fundamentale Einarbeitungshilfe bietet.
 144 Seiten, Paperback, DM 29,80



CBM Computer-Handbuch (Osborne/Donahue)
 Ein unentbehrliches Nachschlagewerk.
 544 Seiten, DM 56,—



APPLE II-Anwenderhandbuch (L. Poole)
 Mit Hilfe dieses Leitfadens werden Sie Ihren Apple II-Computer erfolgreich einsetzen, denn der Informationsgehalt geht weit über das hinaus, was der Hersteller an Literatur anbietet.
 416 Seiten, DM 49,—

NEUERSCHEINUNGEN

Der te-wi Verlag hat sich zur Aufgabe gemacht, als Spezialist für Fachbücher namhafter Autoren in der Mikrocomputer-Technik den Interessierten stets mit aktuellster Literatur zu versorgen.



Und das mit großem Erfolg. Neben bereits bestens eingeführten Titeln, die mittlerweile als Standardwerke auf breiter Ebene Anerkennung gefunden haben, sollen dem Leser die Neuerscheinungen an deutschsprachigen Titeln vorgestellt werden.

77 BASIC-PROGRAMME
 Eine Beschreibung von 77 Kurzprogrammen, die finanztechnische, mathematische, statistische und verschiedene allgemeine Aufgaben mit Programmbeispielen behandelt.
 208 Seiten, Softcover, DM 39,—



EINFÜHRUNG IN DIE MIKROCOMPUTER-TECHNIK
 Dieser Titel ist als anerkanntes Standardwerk die Pflichtlektüre für jeden Mikrocomputer-Enthusiasten.
 432 Seiten, Hardcover, DM 66,—

Diese Werke setzen Meilensteine in der Mikrocomputer-Literatur: Der Fachwelt ist der Autor Dr. Adam Osborne längststkeine Unbekannter mehr. Man nennt ihn den "Mikrocomputer-Papst".



MIKROCOMPUTER-GRUNDWISSEN
 Eine allgemeinverständliche Einführung in die Mikrocomputer-Technik — optimal als Einstieg für Elektronik-Laien.
 304 Seiten, Paperback, DM 36,—



TREIBJAGD—im Strudel der Mikroelektronik
 Osborne erläutert, auf populär geschriebene Art, die Ursprünge für die Entwicklung in der Mikroelektronik, deckt Hintergründe auf, nennt erschreckende Fakten und zeigt Lösungswege.
 208 Seiten, Paperback, DM 16,50

technisch-wissenschaftlicher Verlag
te-wi
 te-wi Verlag GmbH,
 Theo-Prosel-Weg 1
 8000 München 40
 Auslieferung ab 1. 1. 1982
 durch Hüthig Verlagsauslieferung

2 L 15933

Mickan, G.