

Postvertriebsstück

P3109E

Gebühr bezahlt

DR. ALFRED HÜTHIG VERLAG GMBH · Postfach 102869 · 6900 Heidelberg 1

3

März 1981
36. Jahrgang

Hüthig

PUBLIKATION

Mickan, G.

Z L 15933

1255 Weltersdorf

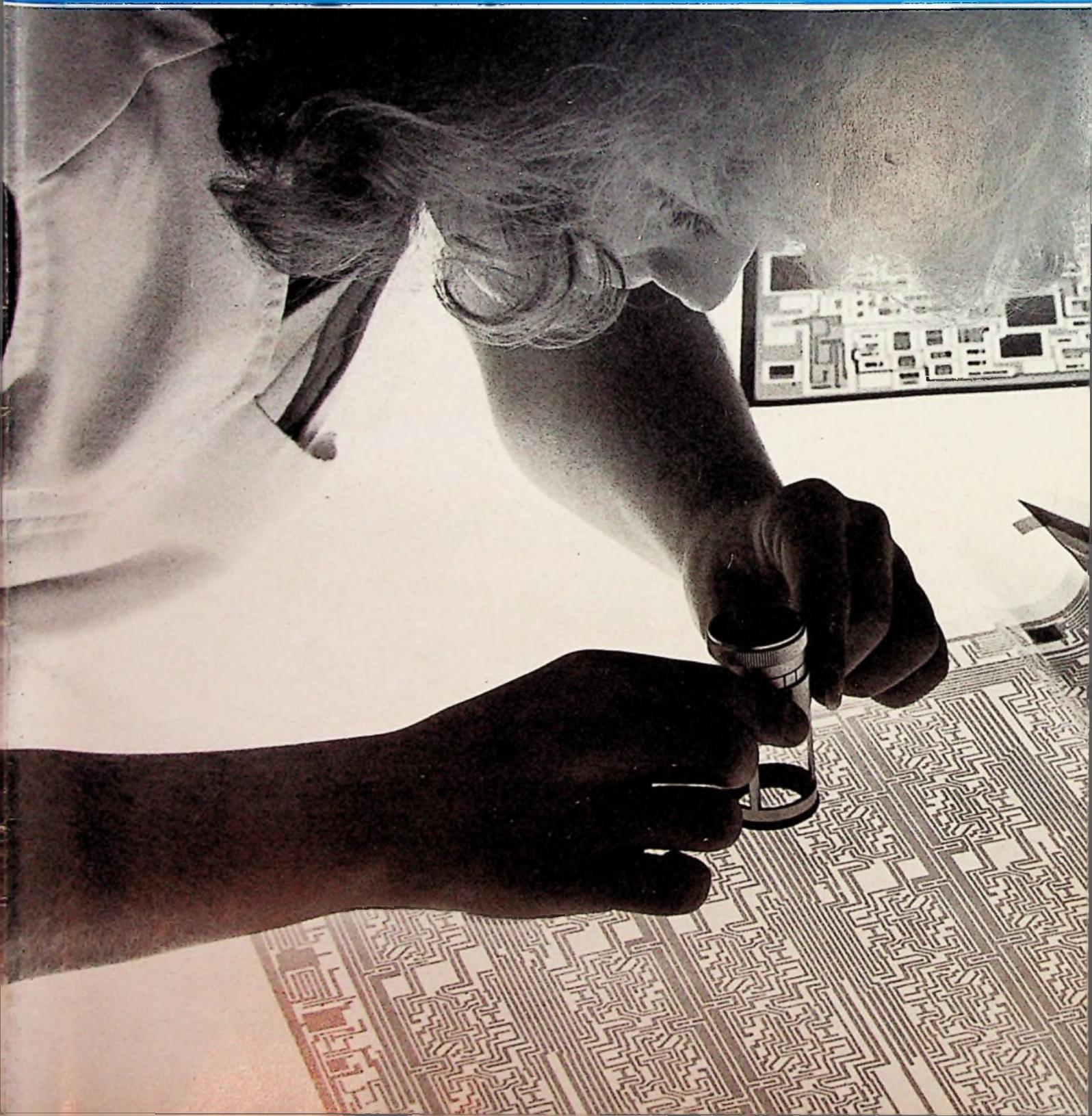
125 Goethestr. 1

FUNK

Kto. 6732-45-2629

TECHNIK

Fachzeitschrift für die gesamte Unterhaltungselektronik





Internationale Funkausstellung Berlin 4. - 13. 9. 1981

Veranstalter: Gesellschaft zur Förderung der Unterhaltungselektronik (GFU) eich
Durchführungsgesellschaft: AMK Berlin Ausstellungs-Messe-Kongress-GmbH

Coupon

Senden Sie mir bitte für meinen Besuch:

- Prospekt
Internationale Funkausstellung Berlin 1981
- Bestellschein für Katalog zum Vorverkaufs-
preis von DM 8,- (verfügbar ab Juli 1981)
- Bestellschein für Fachbesucher-Service

- Bestellschein für Privatzimmer
 - Berlin-Prospekt mit Stadtplan
- AMK Berlin
Ausstellungs-Messe-Kongress-GmbH
Unternehmensbereich
Messen und Ausstellungen
Messedamm 22, D-1000 Berlin 19
Tel.: (030) 30 38-1, Telex: 01 82 908 amkb d

Name _____

Firma _____

Anschrift _____

In diesem Heft:

Der Buchstabencode bei Wickelkondensatoren (1)

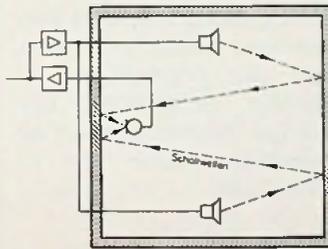
Seite 83

Wenn beim Austausch eines schadhafte Kondensators ein Ersatztyp verwendet werden muß, ist auf mehr zu achten als nur auf gleiche Kapazität und gleiche Nennspannung. Der Autor erklärt an Beispielen, was hinter der Typenbezeichnung von Wickelkondensatoren steckt und macht auf Fußangeln aufmerksam, in die jeder Service-Techniker arglos hineintappen kann.

Beschallungstechnik: Schutz vor akustischer Rückkopplung (2)

Seite 85

Der Alptraum eines jeden Ela-Installateurs ist das Auftreten akustischer Rückkopplung. Welche Mittel und Wege es trotz aller Schwierigkeiten gibt, um zufriedenstellende Ergebnisse zu erzielen, beschreibt Gerd Tollmien, Mitarbeiter des Norddeutschen Rundfunks.



Fernmeldegesetze in USA und BRD: Monopol oder Konkurrenz?

Seite 91

Der Fernmeldebereich hat sich in den USA und in der Bundesrepublik Deutschland aufgrund unterschiedlicher Rechtsauffassungen in beiden Ländern unterschiedlich entwickelt. Ursachen und Entstehungsgeschichte der wichtigsten Unterschiede werden erläutert.

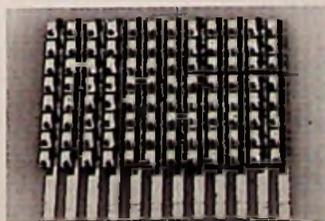
Elektronische Schreibmaschinen: Eine Neue Systemlinie

Seite 95

Leuchtdioden-Displays: Ansteuerschaltungen für komplexe Anzeigeeinheiten

Seite 99

Die Weiterentwicklung von LED-Displays geht in Richtung komplexer Anzeigeeinheiten mit vielen Leuchtdioden und speziellen Ansteuer-Schaltkreisen. Der Beitrag behandelt die Aktivitäten von AEG-Telefunken auf diesem Gebiet.



Abstimmssysteme unter die Lupe genommen (Teil 2)

Seite 103

Zwischen den ältesten und den neuesten Farbfernsehgeräten, die der Werkstatt-Techniker auf den Reparaturtisch gestellt bekommt, liegen mehrere Generationen technischer Entwicklung. Wie sich die Abstimmtechnik in dieser Zeit gewandelt hat, beleuchtet diese neue FT-Serie.

FT-Fachserie: Vertikal-Ablenkung in Fs-Geräten (2)

Seite 106

Kurzbeiträge

Ela-Installation: Funktionsprüfung mit Pilotsignal	87
AV-Heimanlagen: Digitales Steuersystem reduziert Bedienung auf einen Tastendruck	90
Antennen-Meßgeräte: Netzteil gegen Tiefentladung	90
Farbfernsehgeräte: Zwei neue Modelle mit hohem Bedienkomfort	90

Rubriken

Kurzberichte über Unternehmen	80
Persönliches und Privates	81
Hinweise auf neue Produkte	82
Kurse und Schulungen	110
Neue Bauelemente	110
Neue Meßgeräte	110
Besprechungen neuer Bücher	112
Neue Service-Unterlagen	112
Offengelegte Patentschriften	112

Titelbild

Hier werden die Abstände der Leiterbahnen auf einer Maskenvorlage kontrolliert, die für die Herstellung des Ansteuerschaltkreises U 1096 B im Halbleiterwerk Heilbronn von AEG-Telefunken verwendet wird. Mit diesem Schaltkreis können 30-Element-LED-Zeilen mit nur 9 Verbindungsleitungen angesteuert werden. Siehe dazu auch Seite 99.



Pläne und Projekte

Höher im Gigahertz-Bereich

Obschon das Internationale Fernmeldesatelliten-Konsortium erst mit der Nutzung des Frequenzbandes 11/14 Gigahertz beginnt, beschäftigen die Planer sich bereits mit noch höheren Frequenzen. Der am 6. Dezember gestartete Fernmeldesatellit Intelsat V-1 arbeitet erstmals kommerziell im Bereich 11/14 GHz. Wegen der fast explosiv steigenden Nachfrage nach internationalen Verbindungen arbeiten AEG-Telefunken und die Bremer ERNO im Auftrag des Bonner Bundesforschungsministeriums bereits am Entwurf von Fernmeldesatelliten für den Bereich 20/30 GHz. Das Ergebnis soll Mitte März 1981 vorgelegt werden. Die Bundespost plant Versuchsübertragungen mit solchen Satelliten. web

Kurzberichte über Unternehmen

AEG-Telefunken: Planmäßiger Geschäftsverlauf

Das Geschäftsjahr 1980 wird, wie das Unternehmen mitteilt, aus heutiger Sicht weitgehend planmäßig verlaufen. Auftragseingang und Umsatz werden 15 Mrd. DM knapp überschreiten; das entspricht einem Zuwachs gegenüber 1979 von rund 6%. Der Umsatzzuwachs verteilt sich in etwa gleichmäßig auf In- und Ausland, heißt es weiter. Die Investitionen werden weltweit im Konzern im Jahr 1980 rund 530 Mio. DM erreichen – 30%

mehr als 1979. Außerplanmäßige Sanierungsmaßnahmen, verbunden mit einer abgeschwächten Konjunktur im Konsumgüterbereich, lassen voraussichtlich in 1980 einen Bilanzverlust von rund 300 Mio. DM entstehen.

Christmann: Neuer Vertrieb für Phono-Zubehör

Die von Frank-Hendrik Adler bislang Osawa-Vertriebsleiter, gegründete Firma Christmann Handels-GmbH mit Sitz in Düsseldorf 13, Bonner Straße 19, vertreibt Phono-Zubehör der Firma am-kemi aus Dänemark. Außerdem vertritt die Firma alle Hi-Fi-Produkte der Firma Osawa in NRW.

Grundig: Umstrukturierung

Dr. Max Grundig wird als allein vertretungsberechtigter Vorstand der Max-Grundig-Stiftung die Leitungsfunktion gegenüber der Grundig AG ausüben. Die Positionen der Bevollmächtigten der zentralen Unternehmensbereiche der Grundig Elektro-Mechanische Versuchsanstalt Max Grundig & Co. KG sind mit der Bestellung von Kurt W. Hackel zum Vorstandsvorsitzenden der Grundig AG entfallen. Für den Konzern wurden Zentralbereiche für Forschung und Entwicklung, Produktion, Vertrieb, Verwaltung und Organisation, Finanzen, Personal, geschaffen, denen die bestehenden Vorstandsbereiche funktionsmäßig zugeordnet wurden. Hans-Heinrich Firnges verläßt den Konzern. Er wird Mitglied des Kuratoriums der Max Grundig-Stiftung.

Grundig: Lizenzabkommen in Mexiko

Der mexikanische Hersteller von Unterhaltungselektronik „Grupo K 2“ und die Grundig AG haben ein Lizenzabkommen geschlossen: Grundig

wird die Technologie, das Fertigungs-Know-how und Werkzeuge zur Produktion von Farb- und Schwarz-Weiß-Fernsehgeräten sowie Hi-Fi-Anlagen liefern. Mit der Einrichtung einer Fabrik in Mexiko ist bereits begonnen worden. Die ersten Geräte sollen Ende 1981 vom Band laufen. Die Kapazität ist auf 50 000 Colorgeräte, 100 000 Schwarz-Weiß-Geräte und 50 000 Hi-Fi-Geräte ausgelegt.

ITT Schaub-Lorenz: Neues Kundendienst-Zentrum

Die Unternehmensgruppe Audio Video Elektronik der Standard Elektrik Lorenz AG (SEL) errichtet auf dem Pforzheimer Werksgelände ein neues Kundendienst- und Schulungszentrum, das innerhalb von 12 Monaten fertiggestellt sein soll. Der Neubau erfordert ein Investitionsvolumen von rd. 15 Mio DM.

Osawa: Neue Räume in München

Die J. Osawa & Co. GmbH, Vertriebsgesellschaft für Mamiya Camera, Bell & Howell (Amateurbereich Foto), sowie Fotozubehör, Hi-Fi-Erzeugnisse und Uhren aus eigener Produktion verlegt zum 1. März 1981 ihren Geschäftssitz. Neue Anschrift: Landsberger Str. 139, 8000 München 2.

Philips: Video-Recorder aus Krefeld

Eine zusätzliche Video-Recorder-Fertigung errichtet Philips in der Apparatefabrik Krefeld. Die Fertigung soll noch in diesem Jahr aufgenommen werden.

Sennheiser: 40% Marktanteil bei Kopfhörern

Das Unternehmen gibt seinen Marktanteil bei Kopfhörern in der Bundesrepublik mit 40%



Ein beleuchtetes Notruftelefon mit einer Stromversorgung über Solargeneratoren wurde auf der Bundesstraße B14 im Schwarzwald in Betrieb genommen. Die 0,5 m² großen Generatoren liefern eine Leistung von maximal 40 W. (Bild: AEG-Telefunken)

an. Der Gesamtumsatz im Jahr 1980 wird mit 62,5 Mio DM (+5%) beziffert, im laufenden Jahr 1981 soll er voraussichtlich 65 Mio DM betragen. Das Unternehmen gibt für Forschung und Entwicklung etwa 10% des Jahresumsatzes aus. Anteile der Erzeugnisgruppen am Gesamtumsatz: Kopfhörer „etwas mehr als die Hälfte“, Mikrofone 30%; der Rest entfällt auf drahtlose Anlagen für professionelle und semiprofessionelle Zwecke, vor allem drahtlose Infrarot-Übertragungstechnik.

Siemens: Schule für Mikrocomputer

Die vor vier Jahren von Siemens in München gegründete

Schule für Mikrocomputer hat jetzt neue und größere Räume unmittelbar am Bauelemente-standort München-Balan-straße.

Telefunken: Beteiligung in Argentinien

Die Telefunken Fernseh und Rundfunk GmbH hat eine Kapitalbeteiligung von 25% an der Firma Sigis S.A., Buenos Aires, vorgenommen. Diese Firma stellt Geräte der Unterhaltungselektronik in Argentinien her und ist eine Tochtergesellschaft von Boris, Garfunkel & Hijos (BGH). Sigis produziert seit Juni in einer neuen Fabrik in Rio Grande „Palcolor“-Farbfernsehgeräte.

Persönliches und Privates

Bruno Piper. Am 13. Februar beging Bruno Piper, langjähriger Vorstandsvorsitzender der Loewe Opta GmbH, seinen 80. Geburtstag. Er wurde 1901 in Laboe, Schleswig-Holstein, geboren. Im Jahre 1933 nahm er seine Tätigkeit bei der Ra-

dio AG D. S. Loewe, Berlin-Steglitz, auf. Von 1953 bis 1968 war er Vorstandsvorsitzender. Fast 20 Jahre lang gehörte er dem Beirat des Fachverbandes Unterhaltungselektronik im ZVEI an und führte von 1959 bis 1962 dessen Vorsitz.

Prof. Dr. Fritz Sennheiser, Inhaber der Sennheiser electronic KG wurde für seine Verdienste um die deutsche Elektroindustrie mit der Ehrenmitgliedschaft des ZVEI ausgezeichnet.

Am Rande notiert

Lohn des Fortschritts

Die neuartige Konstruktion der Fernmeldesatelliten der Serie Intelsat V des Internationalen Fernmeldesatelliten-Konsortiums hat ihren Vätern Gewinn gebracht. Das Konsortium, das sieben Satelliten der auf der Grundlage des deutsch-französischen Versuchssatelliten „Symphonie“ entwickelten

Serie bestellt hat, verhandelt mittlerweile mit der deutsch-französisch-amerikanischen Herstellergruppe unter der Leitung der amerikanischen Ford-Werke über weitere fünf Satelliten. Indien hat bei der Herstellergruppe zwei kombinierte Wetter- und Nachrichtensatelliten bestellt. web

„Was in ein Ohr geflüstert wird, wird oft hundert Meilen entfernt gehört.“
Chinesisches Sprichwort

Brief aus der Redaktion

Liebe Leser,

nun haben sich also "die Branchenpartner der Unterhaltungs- und Informationselektronik in der Bundesrepublik Deutschland" auf eine gemeinsame Ausstellungskonzeption für die 80er Jahre geeinigt: Alle zwei Jahre findet in Berlin die Internationale Funkausstellung statt; in den Jahren dazwischen gibt es in Düsseldorf statt der "hifi" eine weitere Funkausstellung, für die aber noch kein Name festgelegt wurde. Spezielle Fachbesuchertage wird es nicht geben, dafür auch keine Schlagerstars mehr auf den Ausstellerständen, damit die Besucher besser durch die Hallen kommen.



In der Branche hat man diese Konzeption schon deswegen begrüßt, weil eine Entscheidung überfällig war. Ob sie angesichts der im Laufe der nächsten Jahre sicherlich heranwachsenden European Consumer Electronics Show in Nürnberg von Dauer sein wird, muß sich zeigen. Und außerdem ist das für die Hersteller kostspielige Problem der Haus- und Kooperations-Messen noch nicht vom Tisch – aber das dürfte dem Fachbesucher einleuchtend sein.

Mit freundlichen Grüßen

W. Sandweg
Wolfgang Sandweg



Hinweise auf neue Produkte

Mitsubishi: Senkrechte Kompaktanlage

Eine ungewöhnliche Bauform wählte das Unternehmen mit der Kompaktanlage MC-8000: Sie ist um den Vertikal-Plattenspieler LT-5 V herumkonstruiert.

Siemens: Farbfernseher mit VT-Decoder

Das 67-cm-Farbfernsehgerät FC 607 (Synthesizer-Tuner, elektronischer Sendersuchlauf, IR-Fernbedienung) ist mit einem Videotext-Decoder ausgestattet.

JBL: Professional-Boxen

Der Breitband-Lautsprecher 4690 und der Subwoofer 4695 sind für eine Reihe von stationären wie auch portablen Anwendungen einschließlich der Verwendung in Discotheken und Theatern entwickelt worden.

Die Zweiweg-Box 4690 für die Wiedergabe des gesamten Frequenzbereiches ist mit dem 15-Inch-Tieftonlautsprecher E 140 und dem Hochtornhorn 2306 bestückt. Dieses neue Horn arbeitet mit dem Druckkammer-Treiber 2410 in Ver-

MC-8000 (Mitsubishi)



bindung mit der neu entwickelten Frequenzweiche 3101 A. Das Ergebnis: hoher Wirkungsgrad, definierte Abstrahlcharakteristik und ein breiter Frequenzbereich. Zur Erweiterung des Tieftonbereiches bei gleichzeitiger Reduzierung der Verzerrungen kann zusätzlich zu dieser und einer Reihe anderer Breitband-Boxen der Sufwoofer 4695 benutzt werden. Er enthält den neuen 18-Inch-Tieftonlautsprecher JBL E 155 in einem Baßreflexgehäuse und kann bis 600 W Musik-Programm von 30 Hz an verarbeiten.

Dual: Autoreverse Tapedeck C 828

Mit dem Hi-Fi-Cassettendeck C 828 stellt Dual sein erstes Autoreverse-Deck der Linie SM vor. Die DLL-Funktionen werden wie beim C 822 über Infrarot-Lichtschranken berührungslos aktiviert. Alle Laufwerkfunktionen werden von einem Mikroprozessor in Solenoidtechnik gesteuert. Der hohe Bedienungskomfort entspricht dem von professionellen Tonbandgeräten.

Ein servogeregelter Gleichstrommotor treibt über einen Flachriemen beide Schwunghmassen, wodurch ein für Autoreverse-Decks ungewöhnlich guter Gleichlauf ($\pm 0,09/0,06\%$) erreicht wird. Ein weiterer Motor wickelt das Band auf. Durch Cassetten verursachte Störungen haben dadurch keinen Einfluß auf die Genauigkeit des Bandtransportes.

Die mit der neuen Cassetten-deck-Generation eingeführte DLL-Technik (DLL: Direct Load and Lock) ermöglicht das unmittelbare Einlegen der Cassette in das Gerät. Zwei Lichtschranken rechts und links von der Cassette schalten den Antrieb blitzschnell ab und bringen die Kopfeinheit außer Eingriff, so daß sich die Cassette ohne vorheriges

Drücken der Stop-Taste herausnehmen läßt. Der gespeicherte Befehl wird nach Einlegen einer neuen Cassette wieder ausgeführt.

Ein 4/4-Spur-M+X-Tonkopf zeichnet sich bei Aufnahme und Wiedergabe durch Übersteuerungsreserven, geringen Klirrfaktor und breiten Frequenzgang aus. Das gilt auch für neue Reineisenbänder. Weitere Merkmale: 4fach-Bandsortenwahl, Rauschunterdrückung Dolby NR, abschaltbares MPX-Filter.

Sharp: Stereo-Cassetten- Autoradio

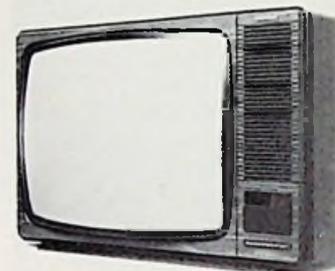
Das Modell RG-6600 H enthält einen Mikroprozessor, der in Verbindung mit dem PLL-Synthesizer-Tuner für ein leichtes Abstimmen beim Suchen des Senders sorgt. (UKW, MW, LW). Die automatische Senderprogrammierung „ASPM“ speichert auf jedem der drei Wellenbereiche fünf Sender. Die numerische Flüssigkristallanzeige bestätigt die Einstellung der jeweiligen Senderfrequenz im 50-kHz-Raster. Auf Knopfdruck erscheint die quartzgesteuerte Uhrzeit. Die Ausgangsleistung beträgt 2×8 W.

Siemens: Radiorecorder mit automatischem Musikwahlsystem

Das Modell „Club RM 736“ mit vier Wellenbereichen und Frontbedienung hat ein automatisches Musikwahlsystem („Automatic Music Play System“-AMPS): Der Beginn eines jeden Musikstückes wird durch eine unbespielte Bandstelle gekennzeichnet. Eine Stummschaltung ermöglicht es, Bandstellen zu löschen, ohne daß aufgenommen wird. Auf diese Weise lassen sich auf ein bespieltes Band nachträglich unbespielte Bandstellen aufrufen.

Nordmende: Videorecorder V 500

Das Modell „spectra videovision V 500“ hat folgende Merkmale: Einschieben der Cassette von vorn, IR-Fernbedienung, für eine Zeitspanne von 14 Tagen sind 8 verschiedene Programme vorwählbar, sichtbare Wiedergabe mit 10facher Geschwindigkeit vorwärts und rückwärts.



FC 607 (Siemens)



Zweiweg-Box 4690 und Subwoofer 4695 (JBL)



Hi-Fi-Cassettendeck C 828 (Dual)



RG-6600 H (Sharp)

RM 736 (Siemens)



Bauteilkunde für Praktiker

Der Buchstabencode bei Wickelkondensatoren (I)

Uneinheitliche Kennzeichnung erschwert den Service

Erzwingt ein Servicefall den Austausch eines defekten Kondensators, dann ist es immer ratsam, den vom Gerätehersteller vorgeschriebenen Typ zu nehmen. Ist dieser nicht am Lager, muß man sich mit einem Ersatztyp begnügen, wobei aber auf mehr zu achten ist, als nur auf gleiche Nennspannung und gleiche Kapazität – das Dielektrikum kann sonst für Kummer sorgen. Dipl.-Ing. Hans Peschl erklärt anhand von Beispielen, was hinter der Typenbezeichnung moderner Wickelkondensatoren steckt und er macht auf Fußangeln der Kondensatoren-Hersteller aufmerksam, in die jeder Service-Techniker arglos hineintappen kann.

Papier als Isolierfolie – vor etwa 20 Jahren nahezu ausschließlich für die Herstellung ungepolter Wickelkondensatoren benutztes Dielektrikum – ist heute bis auf einige Spezialfälle von Kunststoffen verdrängt worden. Trotz der Vielfalt an Kunststoffarten gibt es jedoch nur verhältnismäßig wenige Kunststoffe, die als Isolierfolien zum Aufbau von Wickelkondensatoren geeignet sind: Polystyrol, Polypropylen, Polycarbonat, Polyterephthalsäureester (kurz: Polyester) und Lackfolien aus Zelluloseacetat.

Vor- und Nachteile der Dielektrika

In Tabelle 1 sind die wichtigsten elektrischen Eigenschaften der vier erstgenannten Kunststoffe aufgeführt [1] und aus den Bildern 1 bis 4 [1] lassen sich weitere charakteristische Eigenschaften dieser Dielektrika ablesen:

● Polystyrol hat den kleinsten Verlustfaktor; damit lassen sich also Kondensatoren besonders hoher Güte aufbauen. Die Kapazitätskonstanz ist sehr groß, die Frequenzabhängigkeit des Verlustfaktors und der Kapazität sind gering. Polystyrol-Kondensatoren weisen einen annähernd linearen Kapazitätsrückgang bei steigen-

der Temperatur auf, was günstig für Kompensationszwecke ist.

Nachteilig wirkt sich manchmal die geringe Temperaturbeständigkeit (maximal 70°C) aus.

● Polypropylen bietet ähnlich günstige Eigenschaften wie Polystyrol, nur ist sein Verlustfaktor geringfügig höher. Dafür weist Polypropylen eine hohe Impuls-Spannungsfestigkeit auf und ist temperaturbeständiger als Polystyrol.

● Polycarbonat hat einen etwa 10mal höheren Wert des Verlustfaktors als Polypropylen oder Polystyrol. Vorteile sind hohe Wärmebeständigkeit, gute Impuls-Span-

nungsfestigkeit und geringe Temperaturabhängigkeit des Kapazitätswertes.

● Polyterephthalsäureester zeigt einen verhältnismäßig hohen Verlustfaktor, der zudem stark frequenz- und temperaturabhängig ist. Dafür zeichnet sich dieses Material durch eine hohe Spannungsfestigkeit und große Wärmebeständigkeit aus. Infolge der hohen Dielektrizitätszahl von $\epsilon_r = 3,2$ lassen sich kleine Kondensatoren hoher Kapazität herstellen.

Die elektrischen Eigenschaften eines Kondensators werden jedoch nicht allein vom Isoliermaterial, sondern auch von der technischen Ausführung stark beeinflusst.

Zwei Technologien zur Herstellung der Elektroden

Kondensatoren mit Kunststofffolien als Dielektrikum werden meist als Wickelkondensatoren hergestellt. Dabei werden

Tabelle 1. Richtwerte für wichtige Größen einiger Kunststoffe

Größe	Polystyrol	Polypropylen	Polycarbonat	Polyester
Dielektrizitätszahl ϵ_R	2,4	2,2	2,8	3,2
Verlustfaktor bei 1...100 kHz				
tan $\delta \times 10^{-3}$	0,15...0,2	0,2...0,3	1...8	5...25
Impulsbelastbarkeit du/dt	mäßig	sehr gut	gut	gut
Zeitliche Inkonzanz der Kapazität $\Delta C/C$	$\pm 0,2\%$	$\pm 0,3\%$	$\pm 1,5\%$	$\pm 2\%$
Zulässige Temperatur in °C	- 40...+ 70	- 55...+ 105	- 55...+ 105	-55...+ 125

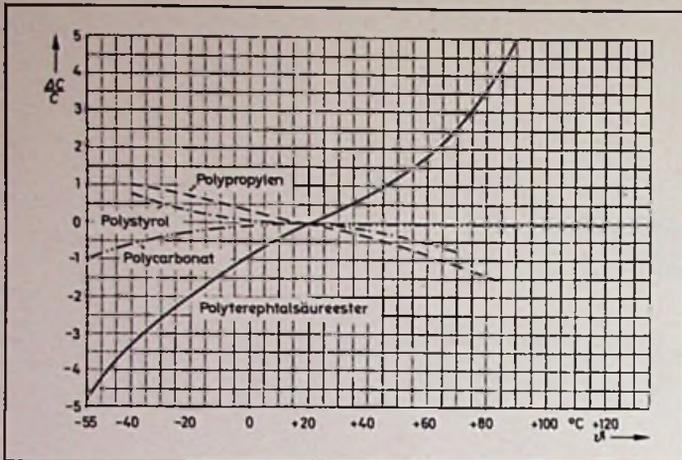


Bild 1. Temperaturabhängigkeit der Kapazität

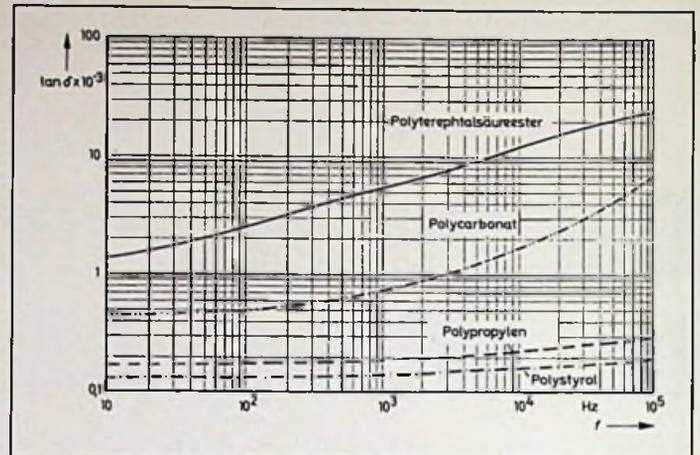


Bild 3. Frequenzabhängigkeit des Verlustfaktors

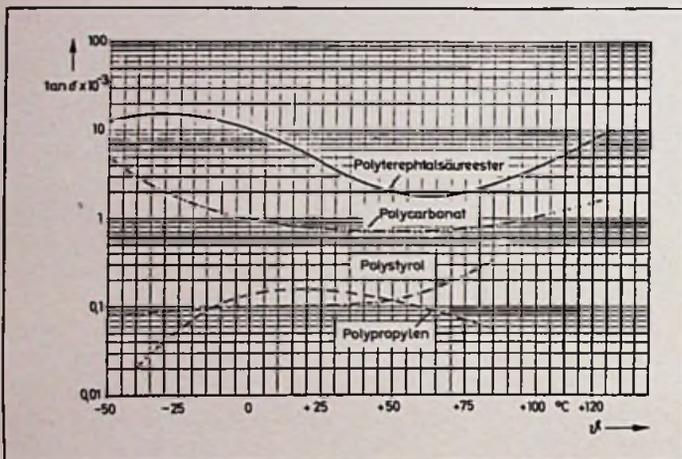


Bild 2. Temperaturabhängigkeit des Verlustfaktors

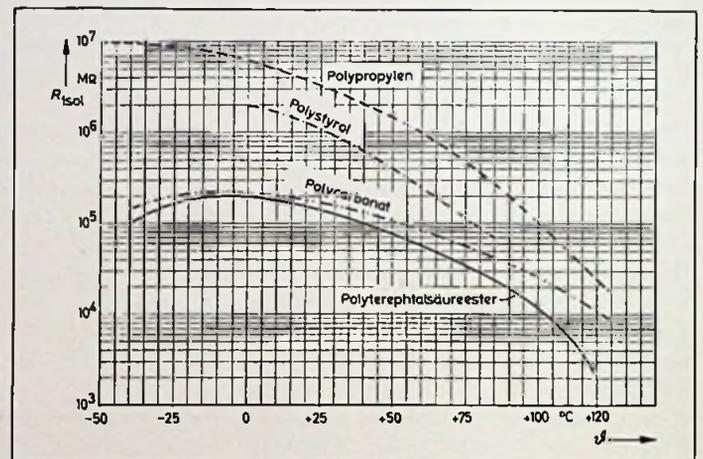


Bild 4. Temperaturabhängigkeit des Isolationswiderstandes

je zwei Dielektrikumsfolien und zwei Elektroden zu einem Wickel verarbeitet. Die Elektroden können selbsttragende Metallfolien aus Aluminium oder Zinn sein oder aus etwa 0,02 µm bis 0,05 µm dünnen Metallschichten (Zink oder Aluminium) bestehen, die unmittelbar auf die Kunststofffolien aufgedampft sind. Man spricht in diesem Fall von einer metallisierten Kunststoffolie. Kondensatoren mit Kunststofffolien als Dielektrikum und Metallfolien als Elektroden werden häufig kurz als „Folienkondensatoren“ bezeichnet, während Kondensatoren mit Kunststofffolien als Dielektrikum und aufgedampften Elektroden „metallisierte Kunststoff-Kondensatoren“ genannt werden.

Dipl.-Ing. Hans Peschl ist Professor an der Hochschule für Technik in Bremen.

DIN normte die Kurzbezeichnungen

Eindeutiger ist hier die Kurzbezeichnung nach DIN 41 379 vom August 1968, weil danach durch eine Folge von 2 bis 4 Buchstaben die Art des Dielektrikums und die Technologie eindeutig festgelegt werden. Der letzte Buchstabe einer solchen Buchstabengruppe kennzeichnet das Dielektrikum. Dieser Buchstabe ist der 5. Buchstabe aus dem Namen des jeweiligen Kunststoffes:

- S bei Polystyrol
- P bei Polypropylen
- C bei Polycarbonat
- T bei Polyterephthalsäureester
- U bei Zelluloseacetat

Der grundsätzlich davorgesetzte Buchstabe K weist aus, daß es sich um einen Kon-

densator mit Kunststoffolie als Dielektrikum handelt. Steht vor dem K noch der Buchstabe M, so bedeutet dies, daß ein so benannter Kondensator mit Hilfe einer metallisierten Kunststoffolie aufgebaut ist. **Beispiel:** KS-Kondensatoren sind Kondensatoren, die Polystyrolfolien als Isoliermaterial haben und Metallfolien als Elektroden. MKT-Kondensatoren sind Kondensatoren, bei denen Folien aus Polyterephthalsäureester (Polyester) als Isoliermaterial benutzt werden auf die die Elektroden aufgedampft sind.

Der Buchstabe P vor dem K in einer aus 3 Buchstaben bestehenden Kennzeichnung oder vor dem M in einer aus 4 Buchstaben bestehenden Kennzeichnung weist darauf hin, daß ein solcher Kondensator ein Misch-Dielektrikum aus Kunststoff und Papier hat. (Wird fortgesetzt)

Beschallungstechnik

Gerd Tollmien

Maßnahmen gegen die akustische Rückkopplung (II)

Ein hilflos mit dem Mikrofon hantierender Referent inmitten eines von ohrenbetäubendem Kreischen erfüllten Vortragssaales ist Opfer einer akustischen Rückkopplung geworden. Diese tückische Rückwirkung des Lautsprechers auf das Mikrofon kann nie vollständig kompensiert werden, doch gibt es Mittel und Wege trotzdem befriedigende Ergebnisse zu erreichen. Die Palette der praktizierten und in diesem Beitrag beschriebenen Schutzmaßnahmen reicht von der richtigen Lautsprecheraufstellung bis hin zum komplizierten technischen Gerät, wie dem Frequenzshifter.

Mit Terzfiltern gezielt bekämpfen

In der Praxis kommt es häufig vor, daß die Rückkopplungsgrenze bei einer oder einigen bestimmten Tonfrequenzen viel niedriger als bei allen anderen liegt. Dies ist auf raumakustische Eigenheiten zurückzuführen. Hier kann ein „Terzfilter“ helfen, das ebenfalls in den Einspielweg eingeschaltet wird und bestimmte Frequenzbänder mehr oder weniger stark bedämpft. Das Frequenzband hat dabei eine Breite von einem Drittel einer Oktave. Meist benutzt man eine Reihe einzelner Terzfilter, mit denen sich der gesamte Hörbereich überstreichen läßt. Durch Versuche wird dann ermittelt, für welche Frequenz(en) der Saal besonders empfindlich ist.

Allerdings ist der Erfolg bei Mikrofonen, die im Saal bewegt werden, wie beim gehenden Conferencier, kaum gegeben, weil sich durch die Mikrofonbewegungen die Rückkopplungsfrequenzen ständig ändern. Man müßte also das Terzfilter ständig nachstellen.

Ing. Gerd Tollmien ist Mitarbeiter des Norddeutschen Rundfunks.

Der Frequenzshifter trennt den Rückkopplungskreis auf

Ein anderes technisches Mittel, die Rückkopplungsgrenze heraufzusetzen, ist der „Frequenzshifter“ (Frequenzverschieber). Dieses Gerät wird ebenfalls, wie der Hochpaß und das Terzfilter, in den Einspielweg eingeschaltet und macht etwas sehr Interessantes: Alle vom Mikrofon kommenden Tonsignale werden um einige Hertz nach höheren Frequenzen hin verschoben. Das heißt, daß der Lautsprecher höhere Töne einspielt, als sie vom Mikrofon aufgenommen wurden. Theoretisch kommt dieses einer Unterbrechung des Rückkopplungskreises gleich.

Den Wert der Frequenzverschiebung kann man am Shifter einstellen. Bei Sprachübertragungen macht sich eine geringfügige Frequenzverschiebung kaum bemerkbar. Erst wenn der Frequenzversatz größer als 10 Hz wird, kann es unangenehm werden. Bei der Einspielung musikalischer Darbietungen darf der Frequenzversatz nur wenige Hertz betragen. In großen Sälen soll schon ein Frequenzversatz von 2 Hz bis 3 Hz genügen, um die Rückkopplungsgrenze heraufzusetzen. In kleineren Räumen dagegen liegt

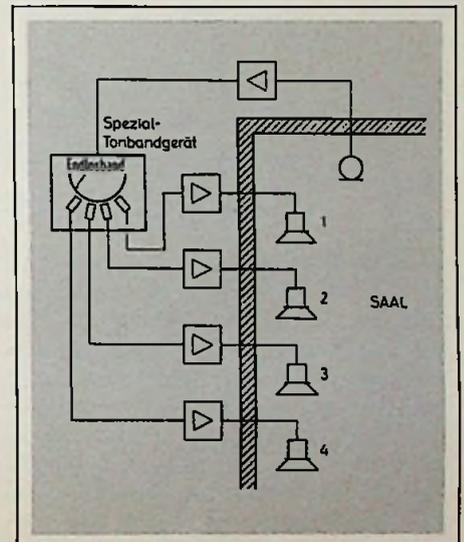


Bild 3. Ein Tonbandgerät mit mehreren Wiedergabeköpfen verzögert die Einspielungslautsprecher mit verzögerten Signalen, um die Ortung der Schallquelle im Saal nicht zu stören.

der Frequenzversatz bei gleichem Ergebnis etwas höher. Nachteile hat dieses Verfahren, wenn an einem Ort im Saal der Originalschall und die Einspielung etwa gleich laut zu hören sind. Es kann dann zu Schwebungen kommen, die die Wiedergabe stören. Aus diesem Grunde und weil sich Zonen gleicher Lautstärke bei einer kräftigen Stimme kaum vermeiden lassen, sollte man den Shifter möglichst nur bei Spracheinspielung einsetzen. Das Verfahren des Frequenzversatzes mit dem Shif-

ter ist nicht neu, hat aber niemals breite Anerkennung gefunden, denn der Geräteaufwand ist sehr hoch, bringt aber nur wenig Erfolg.

Ähnlich arbeitet ein Gerät, bei dem das NF-Signal nicht nur frequenzversetzt wird, sondern die Tonhöhe periodisch kleinen Schwankungen unterworfen wird. Die Wirkung ist ähnlich wie beim frequenzversetzten Signal.

Die richtige Ortung muß gewährleistet sein

Beim Einrichten einer Beschallungs-Anlage ist das Problem der akustischen Rückkopplung stets verbunden mit dem Pro-

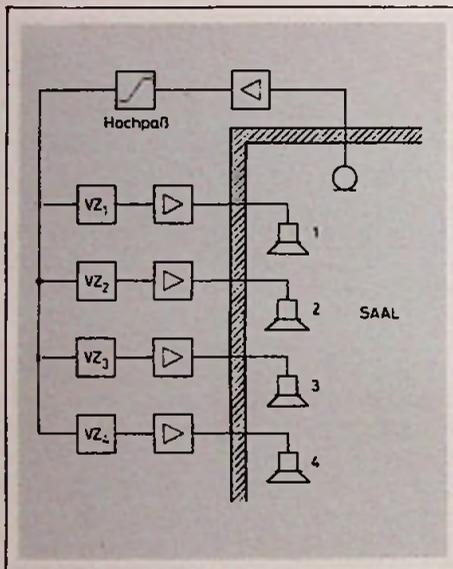


Bild 4. Anstelle des Tonbandgerätes können den einzelnen Lautsprechern auch elektronische Verzögerungseinrichtungen ($VZ_1 \dots VZ_4$) zugeordnet werden.

blem der Ortung. So muß bei einer idealen Einspielanlage der Zuhörer im Saal, gleich an welcher Stelle er seinen Platz hat, die Schallquelle immer richtig orten. Um das zu erreichen, muß der Zuhörer einen bestimmten Teil Direktschall erhalten. Ferner muß das Lautsprechersignal das Ohr des Zuhörers einige Millisekunden später erreichen, als der Direktschall. Selbst wenn die Lautsprecherwiedergabe lauter ist, als der Direktschallanteil (bis etwa 10 dB), wird die Ortung noch nicht gestört.

In der Praxis liegen die Verhältnisse allerdings meistens so ungünstig, daß der Direktschallanteil bei den meisten Zuhörern im Saal zu gering ist, um durch die Einspielung die Ortung nicht zu stören.

So bekommt man Flatterechos in den Griff

Wenn von mehreren Lautsprechern, die eine unterschiedliche Entfernung vom Zuhörer haben, das gleiche Schallergebnis abgestrahlt wird, so können „Flutterechos“ entstehen. Das Flutterecho ergibt sich je nach Frequenz der Amplituden- und Phasenfrequenzgänge am Ort des Zuhörers.

Flutterechos werden dann vermieden, wenn die Schallsignale der Lautsprecher beim Zuhörer alle zur gleichen Zeit eintreffen. Also nicht entsprechend ihrer unterschiedlichen Entfernung und der sich daraus ergebenden Laufzeiten nacheinander. Dazu ist es notwendig, die den einzelnen Lautsprechern zugeführten NF-Signale zu verzögern. Die Verzögerung für den von der Schallquelle am weitesten entfernten Lautsprecher muß demnach am größten sein, der im geringsten Abstand zur Schallquelle angebrachte Lautsprecher erhält ein nicht oder nur sehr gering verzögertes Signal.

Das Verzögern der NF-Signale kann man mit Hilfe eines speziellen Tonbandgerätes erreichen. Dieses enthält eine Endlosbandschleife, die während der Einspielzeit ständig läuft (Bild 3).

Am „Anfang“ passiert das Schleifenband einen Löschkopf, der jede Information auf dem Band löscht. Dann kommt ein Aufsprechkopf, der das zu verzögernde Signal auf Tonband aufzeichnet. Nach einer bestimmten Entfernung läuft das Tonband an einem Wiedergabekopf vorbei. Dieser liefert sein NF-Signal über Verstärker zum ersten Lautsprecher. Die aufgesprochene Information auf dem Tonband braucht eine gewisse Zeit, um vom Aufsprechkopf zum Wiedergabekopf zu gelangen. Diese Zeitspanne ist gleich der Verzögerungszeit. Sie ist abhängig vom Abstand der beiden Köpfe und von der Bandgeschwindigkeit.

Nun befinden sich in so einem Tonbandgerät mehrere Wiedergabeköpfe, die vom Tonband nacheinander passiert werden. Jedem Wiedergabekopf ist über Verstärker ein Lautsprecher zugeordnet. Die Abstände der Wiedergabeköpfe können ver-

ändert werden, so daß die Verzögerungszeiten den Verhältnissen im Saal und den Entfernungen zu den einzelnen Lautsprechern angepaßt werden können. Ein Nachteil des Gerätes ist, daß die Zahl der Wiedergabeköpfe beschränkt ist, sowie die schnelle Abnutzung des Tonbandes und der Tonköpfe.

Moderne Verzögerungseinheiten arbeiten vollelektronisch ohne bewegte Teile und unterliegen daher keiner mechanischen Abnutzung. Ein System sei kurz beschrieben (Bild 4). Es kann in seinem Geräteaufwand jeder Situation, jeder Saalgröße, angepaßt werden. Hierbei erhält jeder Einspiellautsprecher nicht nur einen eigenen Leistungsverstärker, sondern, diesem vorgeschaltet, eine eigene Verzögerungs-

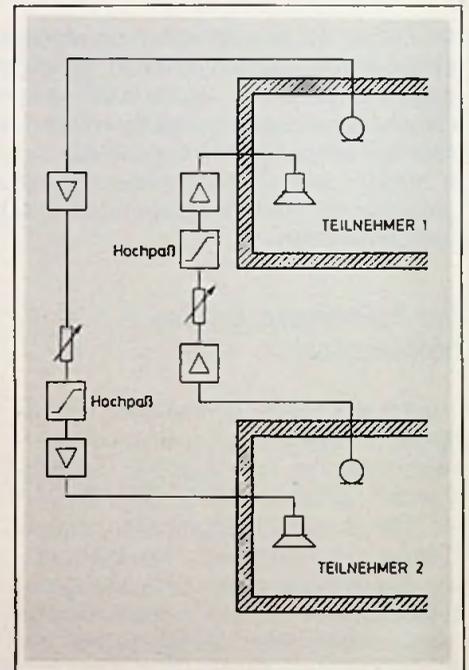


Bild 5. einfache Konferenzschaltung für zwei Teilnehmer in getrennten Räumen. Um die Gefahr der akustischen Rückkopplung zu verringern, sind Hochpässe vor die Verstärker-Eingänge geschaltet.

einheit. Dort wird durch Halbleiterschaltungen das Modulationssignal verzögert, wobei die Verzögerungszeit einstellbar ist. Mit dieser Anordnung ist es nicht schwierig, im Saal eine genügend große Anzahl von Einzellausprechern aufzustellen und die Wiedergabe jeweils dem Raum entsprechend zu verzögern. Die Anzahl der

Lautsprecher hängt von der Saalgröße und den akustischen Verhältnissen ab.

Das ist bei Konferenzschaltungen zu beachten

Eine Sonderform der Einspielung ist die „Konferenzschaltung“. Mit ihr können dann Konferenzen durchgeführt werden, wenn sich die Gesprächs-Teilnehmer in verschiedenen Räumen aufhalten. Die Größe der Entfernung spielt keine Rolle. Im Grund treffen auch hier die gleichen Überlegungen zum Vermeiden einer akustischen Rückkopplung zu, wie zuvor beschrieben.

Bei der Konferenzschaltung befindet sich in jedem Raum wenigstens ein Mikrofon und ein Einspiellautsprecher. Auch hier kann der Rückkopplungskreis über mehrere Räume geschlossen werden und zur Selbsterregung führen. Weil es sich aber ausschließlich um Sprachübertragungen handelt, genügt es einen Hochpaß vor die Verstärkereingänge zu schalten.

Bei einer Konferenzschaltung mit nur zwei Teilnehmern in getrennten Räumen ist die Schaltung einfach (Bild 5). Vom Mikrofon des einen Teilnehmers führt die Leitung über einen Verstärker zum Lautsprecher des anderen Teilnehmers und umgekehrt. Wenn beide das Mikrofon aus der Nähe besprechen und die Lautsprecherlautstärke in Maßen gehalten wird, dürfte es kaum

zur akustischen Rückkopplung kommen. Überhaupt muß bei Konferenzschaltungen von allen Teilnehmern „Mikrofondisziplin“ erwartet werden, um ein reibungsloses Gespräch durchführen zu können. Es muß Ruhe im Raum herrschen, so daß die Einspiellautstärke in Grenzen gehalten werden kann. Wenn statt der Lautsprecher Kopfhörer verwendet werden, ist die Gefahr einer Selbsterregung sehr gering. Bei einer Konferenzschaltung mit mehreren Teilnehmern an unterschiedlichen Orten wird eine Sprechstelle, möglichst zentral zu den anderen gelegen, als Sternpunkt ausgebildet (Bild 6). Von jedem Teilnehmer führt eine Sende- (vom Mikrofon kommend) und eine Empfangsleitung (zum Lautsprecher führend) zum Sternpunkt. Hier werden die Leitungen über Leitungsein- und ausgangsverstärker, zwischen denen eine Widerstandsmatrix liegt, zusammengeschaltet. Die Widerstandsmatrix sorgt dafür, daß jeder Konferenzteilnehmer die Modulation der anderen Teilnehmer erhält, seine eigene Modulation aber nicht zurückkommt. Man spricht dann von einer „n-1 Schaltung“ (Bild 6). Auf diese Weise wird erreicht, daß der akustische Kreis sich nur auf dem Umweg über mindestens zwei getrennte Räume schließen kann, nicht aber auf direktem Wege zwischen Mikrofon und Lautsprecher im gleichen Raum. Eine akustische Rückkopplung kann nicht so leicht entstehen.

So eine Zusammenschaltung muß vor der ersten Inbetriebnahme in allen Werten richtig abgeglichen werden. Eventuell ist es auch notwendig, bei den einzelnen Konferenzteilnehmern raumakustische Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.

Es hat sich gezeigt, daß es in der Praxis unmöglich ist, die akustische Rückkopplung sicher zu verhindern. So gibt es für jede Übertragung einer Mikrofonaufnahme im gleichen Raum eine Verstärkungsgrenze, bei der eine spürbare Rückwirkung zwischen Lautsprecher und Mikrofon einsetzt, bei der es also zu einer akustischen Rückkopplung kommt. Wenn der verantwortliche Tontechniker alle gegebenen Möglichkeiten ausschöpft und die beschriebenen Vorsichtsmaßnahmen trifft, so kann er in den meisten Fällen die Rückkopplungsgrenze aber so hoch legen, daß er eine befriedigende Einspielung erhält. □

Ela-Installation

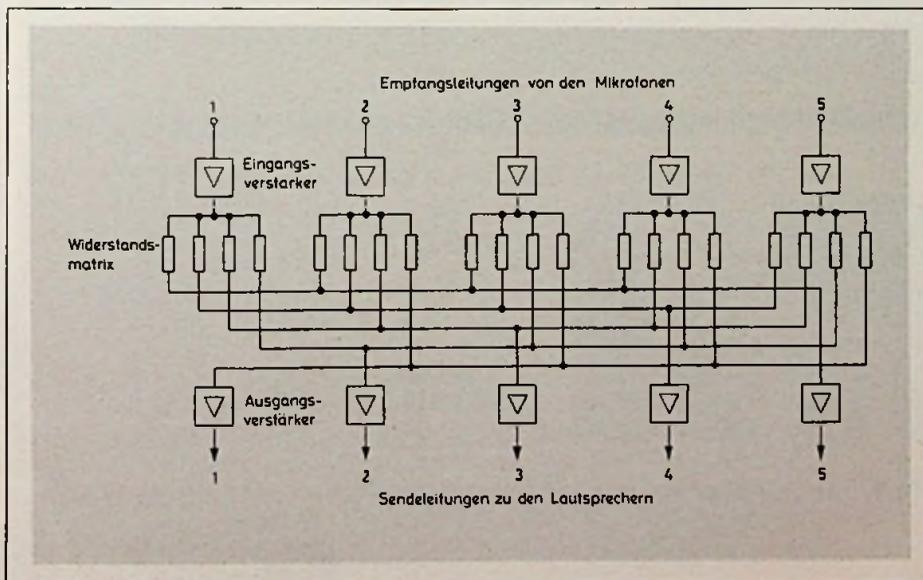
Funktionsprüfung mit Pilotsignal

Lautsprecher-Anlagen können auch für die Alarmierung im Notfall benutzt werden. Um solche Anlagen zu überprüfen, wird häufig ein Pilotton in den Verstärker eingespeist, wobei die Frequenz des Pilottons oberhalb der Hörgrenze liegt. Am Ausgang des Verstärkers stellt dann eine Überwachungs-Schaltung fest, ob der Pilotton vorhanden ist. Nach diesem Verfahren ist jedoch nur der Totalausfall des Verstärkers zu ermitteln.

Ins Vertriebs-Programm der Philips GmbH wurde deshalb eine Überwachungs-Schaltung aufgenommen, die auch den Lautsprecher in den Prüfkreis mit einbezieht. Dazu wird der Verstärker mit einem genau definierten Pilotsignal ($f = 45 \text{ kHz}$) gespeist, das am Ausgang einen Meßstrom durch den Lautsprecher zur Folge hat. Ändert sich nun bei einer Funktionsstörung eine der definierten Größen, so führt das auch zu einer Änderung des Meßstroms. Die Art der Abweichung vom Sollwert läßt Rückschlüsse auf die Fehlerursache zu, zum Beispiel Lautsprecher-Ausfall, Kurzschluß, Leitungsbruch oder Verstärkerdefekt.

Philips GmbH,
Postfach 101 420,
2000 Hamburg 1,
Tel.: (040) 3 29 73 68

Bild 6. So ist der Sternpunkt einer Konferenzanlage mit fünf Teilnehmern geschaltet. Das „Eigenhören“ wird durch die Widerstandsmatrix verhindert



Neu. ITT Minis: Geballte Ladung

ITT HiFi-System 2400 Mini



für Ihren Umsatz.

Das neue ITT HiFi-System 2400 Mini bringt eine geballte Ladung bester Verkaufsargumente mit. Zum einen fällt kaum ein anderes System durch so geringe Abmessungen auf (24 cm Breite, dazu ein besonders niedriges Cassetten-Deck). Zum anderen können Sie mit ihm schon heute den Erfolg zukünftiger Geschäfte mit einplanen.

Zukunftsorientiert und vielseitig.

Mit den neuen ITT Minis können Sie zum Beispiel daran denken, Ihren Kunden eines Tages einen maßgerechten ITT PCM-Plattenspieler anzubieten.

Als komplettes System präsentiert sich die ITT Mini-Anlage spätestens dann, wenn zu einem (vorhandenen) Farbfernsehgerät ein spezieller Tuner für den Empfang des 2-Kanal-TV-Tons benötigt wird. Natürlich maßgerecht passend zu den ITT Minis.

Eine weitere Maßverwandtschaft besteht mit ITT HiFi-Plattenspielern, die kantengerecht auf zwei nebeneinanderstehende ITT Mini-Bausteine passen.

Als größenähnliche Boxen bieten sich die ITT HiFi C 2-60 (22,5 x 35 x 19 cm) an. Das große ITT HiFi-Programm sorgt überdies für nahezu unbegrenzte Kombinations-

Möglichkeiten. Leicht für Sie zu kombinieren, daß da eine Menge neuer Umsatz-Möglichkeiten drinstecken.

Und so viel steckt in den ITT Minis.

Explosive Kraft besitzt der Verstärker ITT HiFi 2440. Er gibt ganze 2 x 35 Watt an 8 Ohm



So passen ITT Plattenspieler auf die ITT Minis

ab. Andere Kennzeichen sind Loudness-Schalter sowie das LED-Power-Display.

Der UKW-, MW-, LW-Tuner ITT HiFi 2461, klein aber komfortabel, besitzt 5 FM-Stationstasten, eine LED-Feldstärke-Anzeige und einen FM-Muting-Schalter.

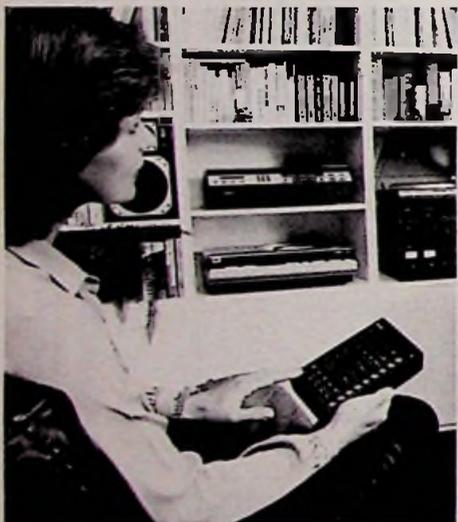
Das Cassetten-Deck ITT HiFi 2421 M ist auch für Reineisen-Bänder eingerichtet. Eine zweikanalige LED-Anzeige für die Aussteuerung, eine DOLBY-NR-Einrichtung und eine Tape-Run-Anzeige gehören zu seinen Merkmalen.

AV-Heimanlagen

Digitales Steuersystem reduziert Bedienung auf einen Tastendruck

„Hochentwickelte Hi-Fi-Bausteinanlagen und fortschrittliche Videogeräte sollen auf einfache Weise zu bedienen sein.“ Das ist der Grundgedanke eines Lösungs-Vorschlages den die Philips GmbH, Hamburg, zur Diskussion stellt. Dabei soll schon ein Tastendruck genügen, um mit Hilfe eines aus der Datentechnik übernommenen digitalen Bus-Systems auch komplexe Audio- und Video-Anlagen wunschgemäß in Betrieb zu setzen.

Möchte man zum Beispiel eine Cassette abspielen, so sollte man nur am Cassetdeck die Taste „Wiedergabe“ drücken, um dann sofort die Musik zu hören. Das Einschalten des Cassetdeckes, des Vorverstärkers, die Wahl des Eingangs



Ein digitales Steuer-System könnte die Geräte einer AV-Anlage auch mit der Fernbedienung in Betrieb setzen (Philips)

am Vorverstärker, das Einschalten des Endverstärkers und das Drücken der Taste „Wiedergabe“ wäre so zu einer einzigen Bedienfunktion zusammengefaßt, deren Ausführung nach dem Tastendruck eine Steuerelektronik übernehmen könnte. Weil dazu alle Geräte einer Audio-/Video-Heimanlage in gleicher Weise als Datensender und -Empfänger an den Daten-Bus anzuschließen sind, muß dieser zu-

sammen mit den eigentlichen Steuerdaten weitere Informationen übertragen, die aussagen, woher die Daten kommen und wohin sie geleitet werden sollen. Jedes mit dem Bus verbundene Gerät erkennt dann mit Hilfe eines speziellen ICs, ob die gesendeten Daten dieses oder ein anderes Gerät der Anlage betreffen. Die Befehlsdaten selbst lösen die nötige Abfolge der Ein- und Umschaltungen aus, wobei vorausgesetzt wird, daß sich die Geräte elektronisch steuern lassen.

Wesentliches Merkmal eines solchen Bus-Systems sind die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten. So läßt sich der Bus auch innerhalb eines Geräts mit einer vorhandenen Fernsteuerung verbinden, damit alle Geräte einer Anlage über die Fernsteuerung zu erreichen sind. Das heißt, innerhalb einer Anlage ist nur ein Gerät mit Fernbedienung notwendig, um alle Geräte fernzubedienen! Auch die spätere Erweiterung der Anlage soll mühelos möglich sein.

Gegenwärtig bemüht sich Philips um eine internationale Normung des Steuer-Systems. Die vorsichtige Formulierung es sei „in seiner umfassenden Form in etwa ein bis zwei Jahren verfügbar“ läßt dahingehend viel Spielraum für Spekulationen: Sieht Philips die Normung in greifbarer Nähe, oder ist die Stellungnahme ein Wink mit dem Zaunpfahl, daß notfalls ein Alleingang geplant ist? (Quelle: Presse-Information der Philips GmbH, Hamburg).

Antennen-Meßgeräte

Netzteil gegen Tiefentladung

Die Antennen-Meßgeräte der Wilhelm Sihn Jr. KG (Wisi) erhalten seit kurzem ein neues Netzteil, das die Tiefentladung der Akkus verhindert. Batterieausfälle, die den Betrieb der Geräte unterbinden, sollen dadurch auf ein Mindestmaß verringert werden. Vor einer Tiefentladung wird das Gerät automatisch abgeschaltet. Etwa 10 min zuvor ertönt ein Alarmsignal, das den Techniker, der das Gerät gerade in Betrieb hat, anhält, mit der noch verfügbaren Batterieladung sparsam umzugehen. Reicht diese Zeit nicht aus, so kann das Gerät nach dem automatischen Abschalten durch Aus- und Einschalten noch einmal für wenige Minuten den Betrieb aufnehmen.

Farbfernsehgeräte

Zwei neue Modelle mit hohem Bedienkomfort

„Ideal Color 3671 Oscar“ (66 cm) und „Ideal Color 3471 Oscar“ (56 cm) sind die Modellbezeichnungen für zwei neue Farbfernsehgeräte von ITT Schaub-Lorenz. Der Zusatz „Oscar“ (Omny System Cable and Antenna Receiver) in der Typenbezeichnung deutet darauf hin, daß die Geräte für den Betrieb an Kabelfernsehanlagen ausgestattet sind. Mit dem hierfür entwickelten Empfangsteil, das mit einer quarzgesteuerten Suchlaufelektronik nach dem Frequenzsynthese-Verfahren arbeitet, sind 99 Programme zu empfangen. Hiervon können 32 in den Programmspeicher gegeben werden. Diese 32 Programmplätze sind über die Infrarotfernbedienung durch Zifferneingabe (wahlweise Programmplatz oder Kanalzahl) abzurufen. Informationen dazu werden jeweils einige Sekunden auf dem Bildschirm eingeblendet.

Besonders deutlich wird der Bedienkomfort dieser Geräte, wenn sie zusammen mit einem Video-Recorder betrieben werden. Denn dann sind alle Bedienfunktionen für die Laufwerksteuerung des Recorders (Vorlauf, Rücklauf, Aufnahme, Wiedergabe, Stopp und Suchlauf) ebenfalls über die Fernbedienungs-Elektronik zu steuern. Zusätzlich ist auch das Ansprechen des Programmspeichers des Video-Recorders möglich. Die Zusammenschaltung der Geräte erfolgt über vorbereitete Steckverbindungen. Der Fernbedienungssender ist bereits mit allen erforderlichen Befehlstasten ausgestattet. Ebenfalls per Fernbedienung kann der Videotext-Empfang gesteuert werden, wenn der Decoder nachgerüstet wurde.

Als hilfreich erweist sich auch die „Opti“-Taste. Wird sie betätigt, wechselt die Scharfabstimmung sowie die Helligkeits- und Kontrasteinstellung auf günstige Werte. Das jeweils herrschende Raumlicht wird hierbei über einen Sensor ausgewertet. Beide Modelle sind auf PAL/SECAM umrüstbar und mit einer Heliochrom-Inline-Bildröhre ausgestattet, die durch eine neue Focus-Linse mit erhöhter Focusspannung eine Verbesserung der Bildschärfe bringen soll. (Quelle: Pressemeldung ITT Schaub-Lorenz, Pforzheim). □

Fernmeldegesetze

C. F. Schuh

Monopol oder Konkurrenz?

Ein Vergleich zwischen USA und Bundesrepublik

Der Fernmeldebereich hat sich in den USA und in der Bundesrepublik Deutschland aufgrund unterschiedlicher Rechtsauffassungen in beiden Ländern unterschiedlich entwickelt. Ursachen und Entstehungsgeschichte der wichtigsten Unterschiede werden nachstehend erläutert.

Die Grundgedanken der Gesetzgeber

Das erste deutsche Fernmeldegesetz, das im Jahr 1908 Funkanlagen einer Genehmigungspflicht unterzog, hatte einen technischen Hintergrund: Funkanlagen senden Signale aus, die von verschiedenen Personen empfangen werden können. Diese Situation veranlaßte die damaligen Gesetzgeber, die Übermittlung von Funksignalen hoheitlich zu regeln. Ohne hiermit eine Wertigkeit aussprechen zu wollen, kann die Veranlassung durch die mehr philosophisch zu betrachtenden Begriffe „Technik“ und „Gerechtigkeit“ erfaßt werden.

Die Gedanken, die hinter der amerikanischen Gesetzgebung stehen, sind nicht – wie bei der deutschen – Verhinderung eines durch die Technik möglichen Mißbrauches, sondern Verhinderung eines wirtschaftlichen Mißbrauches, sozusagen eine Vorwegnahme von Anti-Trust-Gedanken. Dies geschah durch das so-

Dr.-Ing. C. F. Schuh ist Geschäftsführer der TE KA DE Felten & Guillaume Fernmeldeanlagen GmbH, Nürnberg. Seine Darstellung geht auf einen Vortrag zurück, den er anlässlich des Fachkongresses „Telecom '80“ im Oktober vergangenen Jahres in Köln gehalten hat.

nannte „Kingsbury-Agreement“ 1913 mit einer Ergänzung von 1920. Die Firma Bell verpflichtete sich dadurch, keine weiteren Telefongesellschaften zu erwerben und räumte den „unabhängigen“ Telefongesellschaften (den „Independents“) das Recht ein, sich an ihr Fernnetz anzuschließen.

Durch das Fernmeldegesetz („Communication Act“) von 1934, das den Spitznamen die „Anti-Bell-Bill“ trägt, sollte der Monopolstellung von Bell ein Ende bereitet werden. Das Fernmeldewesen des gesamten Landes wurde geregelt, und das Errichten und Betreiben von Telefonnetzen, an die die Teilnehmer angeschlossen werden, wurde zwischen Bell und den Independents zu Quasi-Monopolen in den örtlichen Bereichen aufgeteilt.

Die industrielle Macht von Bell wuchs aber weiter, ebenso die Vormachtstellung dieser Firma. Ihr Einfluß vergrößerte sich noch deutlich dadurch, indem sie 1956 die Produktionsbetriebe der Western Electric erwarb, die bis dahin ihrem größten Konkurrenten, der Western Union, gehörte, und mit der Western Union den Markt so teilte, daß der Telefonbereich zu Bell und der Telegrafiebereich zur Western Union gehörte. Durch diesen Zusammenschluß entstand AT & T, das wohl größte privatrechtlich geführte Unternehmen der Erde. Mit 920 000 Angestellten und einem Ge-

samtumsatz von knapp 36,5 Mrd. US-Dollar (1977) liegt AT & T an der Spitze der weltgrößten Unternehmungen.

Nach dem Erwerb der Western Electric gab Bell den firmeneigenen US-Patentbesitz den Mitbewerbern zur kostenlosen Benutzung frei. Trotzdem war die wirtschaftliche Vormachtstellung des Unternehmens so groß, daß keiner seiner Mitbewerber nennenswerte Marktanteile erwerben konnte.

Heute versucht man in beiden Ländern, die Gesetzgebung ein wenig anzugleichen. Die Bundesrepublik Deutschland hat ein Kartellgesetz, das in gewissem Sinn Anti-Trust-Fragen regelt, und die USA versuchen, die Technik und mehr Gerechtigkeit in ihre Gesetzgebung zu verankern, um zu verhindern, daß Firmen aufgrund ihrer wirtschaftlichen Macht neue technische Möglichkeiten abblocken, was im Bereich der Nebenstellen früher der Fall war.

Außerdem sind durch die völlige Vernachlässigung von technischen Gedanken in der amerikanischen Fernmeldegesetzgebung gewisse Möglichkeiten ausgeschlossen. So kann es in USA nach der derzeitigen Gesetzgebung kein landesweites Autotelefonnetz geben. Deshalb versucht man bei Novellierungen des Fernmeldegesetzes von 1934, technische Gesichtspunkte mit einzubringen.

Die bekannt gewordene Fassung des Jahres 1978, die der Kongreß fast abgesegnnet hatte, ist jedoch heute praktisch wieder verworfen: In den USA wollen Großfirmen den Fortschritt nicht, falls ihnen dadurch wirtschaftliche Nachteile entstehen können.

Unterschiedliche Ziele staatlicher Kontrolle

In der Bundesrepublik Deutschland gibt es in erster Linie technische und sicherheitsmäßig orientierte Kontrollen; in den USA dagegen existieren technische Kontrollen nicht. Sie ergeben sich nur aus der internationalen Fernmeldegesetzgebung und der elektrischen Sicherheitsgesetzgebung des Landes. Die Hauptkontrolle in den USA umfaßt die Gebühren und das wirtschaftliche Verhalten der beteiligten Unternehmen. Die Telefongesellschaften müssen sich jede Gebühr von der Federal Communications Commission (FCC) genehmigen lassen. Um die Fernmeldegebühren niedrig zu halten, mußten zum Beispiel bisher die Bell-Telefongesellschaften anders abschreiben als die übrige Industrie. Außerdem beklagte sich die FCC mehrfach, daß die Preise, die die Schwestergesellschaft der Bell-Telefongesellschaften, die Western Electric, diesen macht, für die FCC zu undurchsichtig waren.

In der Bundesrepublik Deutschland dagegen wünscht man Geräte hoher Lebensdauer und hoher Sicherheit; nur genau erprobte Neuheiten werden eingeführt.

Im Vergleich dazu erscheinen die USA konsumorientiert. Man will immer das Neueste und wirft es schnell wieder weg, wenn es etwas Neuere gibt. Für den Nichteingeweihten ergibt sich so ein Durcheinander von Angeboten – es erscheint wie in einem Supermarkt der Fernmeldetechnik. Der Kunde kann kaum beurteilen, welche Vorteile sich bei dieser oder jener schlagwortartig angebotenen angeblich neuen Technik ergeben. Für den Teilnehmer wird im Telefonhörer das Gespräch nicht dadurch anders, daß dieses oder jenes Vermittlungssystem dahintersteht. Dagegen merkt der Kunde das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Fernwahl. Die Fernwahl wurde in Amerika wesentlich später eingeführt und gestaltet sich auch schwieriger als in unserem Lande. Es gibt kaum Münzfernsprecher in unserem Sinn, bei dem landesweite Gespräche geführt werden können. Ein „Operator“ muß erst immer klären, wer die Gebühr bezahlt. Die Gebühreneinheit, in der Bundesrepublik 21 Pfennige, ist in ihren Konsequenzen in den USA kaum bekannt. In der Bundesrepublik gibt es zum Beispiel keinen Mengenerabatt beim Telefonieren, in den USA dagegen einen deutlichen, der obendrein

noch durch die verschiedenen Konkurrenzfirmen nur sehr schwierig zu durchschauen ist.

In USA gibt es eine andere Regelung, die wir nicht kennen: Ein Hotel zum Beispiel darf an der Telefonrechnung nicht verdienen, während bei uns die Gebühreneinheiten in den Hotels beachtlich hoch liegen. In den USA ist die Telefongesellschaft beim Telefonieren vom Hotel aus immer sicher, daß ihre Gebühr bezahlt wird, deshalb besteht hier auch kein Problem mit der Durchwahl. Will man dagegen vom Münzfernsprecher einen anderen Teilnehmer anrufen, so kann das wohl auch mit Münzen geschehen, man muß aber die Sprache des Landes beherrschen, auch gegebenenfalls den Slang der Angestellten, was mitunter nicht immer leicht ist. Eine Fernwahl nur unter Kenntnisnahme einer Nummer und Einwerfen von Geld an Münzfernsprechern ist in den USA für Ferngespräche erst im Entstehen.

Eine Auswirkung des Sicherheitsgedankens: In der Bundesrepublik Deutschland werden fast alle Kabel unterirdisch verlegt, in Amerika wählt man die billigere oberirdische Verlegung. Bislang hatte die Umwelt drüben – sie schien ja so unendlich groß – nicht den Stellenwert wie bei uns.

Von New York nach Chicago kann zwar nicht der private Teilnehmer, wohl aber ein Industrieunternehmen auf den verschiedensten Netzen zu verschiedensten Preisen telefonieren und Daten übertragen. Wenn man aber einen Telefonteilnehmer im bayerischen Wald mit einem Telefonteilnehmer in Oregon vergleicht, so sind die Möglichkeiten, die der Teilnehmer im Bayerischen Wald hat, ungleich größer als die entsprechenden in Oregon. Der sehr stark ausgeprägte Gerechtigkeitsgedanke in unserem Land führt dazu, daß eine Industriefirma gegenüber einem Einzelanschluß grundsätzlich nicht bevorzugt wird.

Netzträgerschaft

In der Bundesrepublik Deutschland ist die Netzträgerschaft ein Monopol, ein hoheitliches Recht, welches dem Bund gehört. Es wird durch den Bundespostminister für das Post- und Fernmeldewesen ausgeübt.

Die Bundesrepublik verfügt im wesentlichen über 3 Netze:

- ein Telefonnetz,
- ein Telexnetz und
- ein IDN-Netz, welches das Telexnetz ablösen soll.

Darüber hinaus ist für die Zukunft ein integriertes Netz geplant, das für alle Dienste bereitsteht und so allen Möglichkeiten gerecht wird.

In den USA war die Netzträgerschaft lange Zeit ein an private Hände, das heißt an Bell und an die privaten Telefongesellschaften delegiertes Monopol. Seinerzeit konnte man sich einen Wettbewerb nicht als sinnvoll vorstellen, ähnlich wie kaum ein Teilnehmer seine Elektrizität von verschiedenen Elektrizitätswerken beziehen kann.

1971 versuchte die FCC erstmalig, durch die „Specialized Communication Carrier Decision“ das Monopol aufzuweichen. Doch Bell und die anderen Telefongesellschaften legten Einspruch ein, und es gelang ihnen, diese Verfügung bis 1976 zu bremsen. In diesem Jahr erteilte der oberste amerikanische Gerichtshof den Entscheid der Möglichkeit der Konkurrenz in Form der „Execunet-Decision“. Execunet bot einen Ferndienst an: Der Benutzer wählt zunächst eine normale Telefonnummer, über die er in das von der MCI betriebene Execunet-Netz gelangt und auf diese Weise eine Fernverbindung erhält. Bis heute haben sich zahlreiche Netzträgerfirmen entwickelt; ihre Aufgabe ist es, im wesentlichen bei Großabnahme einen billigeren Tarif zu bieten. Die FCC hatte bereits über 30 Genehmigungen für solche Unternehmen erteilt; die ersten Konkurse gab es auch schon.

Diese Unternehmen wollen den Bell-Telefongesellschaften vor allem ihre Großkunden abnehmen, denn die Hälfte der Einnahmen der Bell-Telefongesellschaften kommen von den 500 größten Kunden in diesem Lande. In der Datenübertragung waren hier sicherlich interessante Lösungen möglich, so daß der Marktanteil von Bell auf diesem Gebiet zurückging. Gegenwärtig plant Bell ein neues Netz für Datenübertragung, den „ADS-Service“, ein Paketvermittlungs-Übertragungssystem für alle Arten von Daten, bei welchem zum Beispiel die von einem NCR-Computer eingegebenen Daten IBM-kompatibel ausgegeben werden, aber auch Datapoint-kompatibel, um nur einige Namen zu nennen. Dieses Netz wird dem deutschen IDN-Netz – nicht zuletzt durch die Paketstruktur – sicherlich überlegen sein. Deshalb betreibt die Bundespost

mittlerweile einen Paketvermittlungsversuch und plant Ausweitungen auf diesem Gebiet.

Ein weiteres Problem ergibt sich in den USA dadurch, daß die Übermittlung von Briefpost ein hoheitliches Recht der U.S. Postal Service (USPS) ist; die Datenübertragung und andere Fernmeldeübertragungsnetze aber sind dies nicht. Da sich nun mittlerweile die elektronische Nachrichtenübermittlung immer mehr zu Lasten der Briefübermittlung durchsetzt, betrachtet die USPS diese Entwicklung sehr kritisch. Schließlich betragen die Kosten der Postzustellung etwa 30 bis 40% der Gesamtkosten der Beförderung eines Briefes, und diese Kosten lassen sich nur wenig rationalisieren. Die USPS plante deshalb eine elektronische Computerpost (Electronic Computer Originated Mail – ECOM). Hierbei wird eine Botschaft elektronisch an das dem Empfänger nächstgelegene Postamt übermittelt, von wo sie dann dem Empfänger in Briefform übermittelt wird. Die USPS forderte ein Preisangebot für die Übermittlung der Nachrichten von der Western Union. Der Tarif, den dieses Unternehmen der USPS anbot, wurde als zu hoch empfunden und von der USPS zurückgewiesen. In der Zwischenzeit ist die ganze Angelegenheit zu Gericht gegangen; USPS sucht nach anderen Möglichkeiten der Übermittlung, und FCC versucht, die Schwierigkeiten zu beheben.

Wer darf die Endgeräte liefern?

In den USA durfte das Endgerät früher nur von der zuständigen Telefongesellschaft geliefert werden.

Die erste Änderung brachte die Firma Hush-A-Phone; sie erhob im Jahr 1948 eine Klage gegen AT & T, weil die Bell-Telefongesellschaften ihren Telefonteilnehmern verbot, eine bestimmte, von dem Unternehmen angebotene Vorrichtung zu verwenden – einen trichterförmigen Ansatz an den Telefonhörer, durch welchen Nebengeräusche verhindert werden sollten. Fast 7 Jahre danach wurde die Klage abgewiesen, aber ein Jahr später gab das oberste US-Gericht im Revisionsverfahren Hush-A-Phone das Recht, diesen mechanischen Aufsatz auch an Kunden der Bell-Telefongesellschaften zu verkaufen. Die Dauer des ursprünglichen Prozesses von 1948 bis 1955 zeigt, mit welcher Zä-

higkeit AT & T damals ihr Monopol verteidigte.

Im Jahr 1966 verklagte die Firma Carterfone die AT & T; sie wollte akustisch mobile Funksysteme mit Telefon verbinden. Die Klage wurde zunächst ebenfalls abgewiesen, weil diese technische Angelegenheit keinen Einfluß auf Gebühren habe. Aber noch im gleichen Jahr griff die FCC die Angelegenheit von sich aus wieder auf, veranlaßte ein großes Hearing und empfahl dem Gericht, das die Klage abgewiesen hatte, die akustische Kopplung und darüber hinaus allgemein Endgeräte der verschiedensten Art im Telefonnetz von Bell und den anderen Telefongesellschaften zuzulassen.

Diese als „Carterfone-Decision“ bekannte Verordnung Nr. 19528 brachte eine Wende im amerikanischen Fernmeldewesen. Der neue Präsident von AT & T, de Butts, erkannte ihre Bedeutung; er war es denn auch, der bei AT & T den Marketinggedanken einbrachte. Die Firma wurde umstrukturiert, ein früherer IBM-Manager, A. McGill, wurde Vizepräsident für Marketing.

Damit war aber für AT & T die Möglichkeit verbaut zu bestimmen, was die Kunden zu wählen haben; sie konnten selber entscheiden, was sie wollten. Das wirkte sich vor allem bei den Nebenstellenanlagen aus; ihre Verbreitung wurde bis zur Carterfone-Decision wegen der Telefonistin im Telefonamt gebremst, die meistens von Bell gestellt wurde. Noch heute ist die Zahl moderner Nebenstellenanlagen in den USA prozentual kleiner als in der Bundesrepublik; Durchwahl bis zur Nebenstelle ist oft unbekannt. Das Fräulein vom Amt oder von der Zentrale ist wohl bisweilen angenehm, kostet aber ein vielfaches.

Besonders erwähnenswert ist die Entwicklung der Firma Teletype, einer Tochter der AT & T. Bis zur Carterfone-Decision hatte dieses Unternehmen auf dem Fernschreibergebiet einen Marktanteil von 90%, der dann langsam bis auf 5% sank. Rechner durfte AT & T nicht bauen, doch Terminals für Telecom-Anwendungen wurden zugelassen. Als Mr. Moody von IBM zu Teletype als Leiter dieses Unternehmens überwechselte, brachte er auch hier Marketinggedanken ein. Er ließ Terminals bauen, die laut FCC-Verordnung nur für Telecom-Anwendungen, nicht aber für Rechner verkauft wurden. Moody äußerte dazu: „Diese Verordnung bedeutet das Gleiche, als ob ein Autoverkäufer dem Käufer aufgibt, laut Verordnung dürfte er

nur rückwärts, nicht aber vorwärts fahren“. Der FCC wurde nun auch klar, daß ihre Verordnungen unsinnig waren, denn das Fehlen von technischen Grundgedanken in den amerikanischen Gesetzen wirkte sich hier besonders aus. Am 14. April 1980 erließ die FCC die Verordnung, daß AT & T auch Computer und Teile davon hersteilen und vertreiben kann. Außerdem hat die oberste US-Gerichtsbehörde die Anti-Trust-Klage gegen IBM niedergeschlagen. Wenn man die Computer, die heute von AT & T bereits für Fernmeldeanlagen hergestellt werden, als Datenverarbeitungsgeräte werten würde, wäre AT & T heute schon das sechstgrößte Datenverarbeitungs-Unternehmen der Erde.

In der Bundesrepublik Deutschland ergibt sich die Situation im Endgerätebereich durch das 53 Jahre alte Fernmeldeanlagen-gesetz von 1928. Dieses Gesetz ist verhältnismäßig alt und novellierungsbedürftig, aber für die damalige Zeit war es unerhört klar und weitreichend.

Eine der Schwächen des Fernmeldeanlagen-gesetzes liegt darin, daß es das Bundeskartellamt aus der Beachtung des Endgerätemarktes ausschließt: So wie der amerikanischen Gesetzgebung ihre Grenzen durch fehlende Möglichkeiten der Einarbeitung technischer Innovationen sieht, fehlt dem bundesdeutschen Fernmeldeanlagen-gesetz eine marktwirtschaftlich orientierte Regelung.

Nachfragemonopol

Schon seit langem bemühten sich in den USA die nicht zur AT & T gehörenden Fernmeldehersteller, einen größeren Auftrags-Anteil an den Bestellungen der Bell-Telefongesellschaften zu erhalten. Bell bestellte bis Anfang der 70er Jahre größeres Fernmeldegerät fast ausschließlich bei der Western Electric, die auch zu AT & T gehört. Vor einigen Jahren forderte ITT AT & T auf, ein Drittel ihres Einkaufsvolumens fremd zu kaufen. AT & T antwortete, daß dies bereits der Fall sei, denn von den Gesamteinkäufen des Jahres 1977 (8,4 Mrd. Dollar) wurden bereits 1,5 Mrd. Dollar bei nicht zu AT & T gehörenden Firmen gekauft. Aber die FCC fand heraus, daß dabei auch alle Nicht-fernmeldeprodukte aufgeführt waren, so daß die Klage weiterlief.

Im Februar 1980 wurde ein erster Entscheid gefällt: AT & T muß 2 Mrd. Dollar

Buße bezahlen oder ersatzweise in 10 Jahren für 10 x 200 Mio. Dollar Aufträge an ITT vergeben. Da die Bell-Gesellschaften bereits 1978 für 40 Mio. Dollar bei ITT gekauft hatten, ist die scheinbar sehr hohe Summe in Wirklichkeit doch nicht ganz so hoch. AT & T einigte sich dann mit ITT und erklärte sich bereit, das Vermittlungssystem 1240 zu beziehen, um den Gesamteinkaufswert in 10 Jahren zu erreichen.

Schon 1974 hatte das amerikanische Justizministerium gegen AT & T eine Klage eingereicht, um eine Trennung von Western Electric und den Bell-Telefongesellschaften zu erreichen. Diese Klage ist bis heute nicht entschieden, und es scheint so, daß sie nie im Sinne des Klägers entschieden wird.

Aber nicht nur bei AT & T, sondern auch bei GT & E liegen Produktionsgesellschaften für Fernmeldegeräte und Telefongesellschaften in einer Hand. Wenn die Klage gegen AT & T in diesem Sinne entschieden würde, müßte auch GT & E entflochten werden. Heute sieht es aber so aus, als ob die Klage im Laufe der nächsten Jahre niedergeschlagen würde, denn die Legislative der USA scheint sich darauf einzustellen, den Kampf der Giganten AT & T gegen IBM auf allen Gebieten zuzulassen. Auswirkungen, die dadurch entstehen könnten, daß die beiden Firmen gewisse Entwicklungen bremsen oder nur in gewisse Kanäle leiten, will man dadurch verhüten, daß in der Novellierung des Fernmeldegesetzes von 1934 auch technische Gesichtspunkte eingebaut werden sollen.

In der Bundesrepublik Deutschland hat die Bundespost für ihre Fernmeldebeschaffung de facto ein Nachfragemonopol, das jedoch unter dem Blickwinkel der hoheitlichen Rechte der Bundespost zu sehen ist.

Die großen Fernmeldeunternehmen der Bundesrepublik gehören zu dem Kreis der Lieferanten für größere Fernmeldesysteme, wie es auch in England und Frankreich der Fall ist. Die deutsche Bundespost macht keine Einschränkungen für Unternehmen, die einem ausländischen Kapitalgeber gehören; sie fordert lediglich, daß das Fernmeldematerial in der Bundesrepublik hergestellt wird. Sie bemüht sich außerdem, nur solches Fernmeldematerial zu bestellen, das auch international abgesetzt werden kann. □

Hannover-Messe

Fachmarkt für Nachrichtentechnik

Weltweit gibt es heute nahezu 500 Millionen Fernsprechstellen. Die Zuwachsrate im Fernmeldedienst betrug im Jahresdurchschnitt allein bei der Deutschen Bundespost wiederum sieben Prozent, bezogen auf den Auslandsfernsprechverkehr jährlich bis zu 23 Prozent. Das bedeutet, daß die technischen Einrichtungen für den Auslandsfernsprechverkehr in einem Zeitraum von vier bis fünf Jahren jeweils verdoppelt werden müssen. Aus den bisher vorhandenen qualitativen Problemen aufgrund unterschiedlichster Fernsprechsyste-me ist nunmehr ein quantitatives Problem entstanden. Die Einführung des Billigtarifs und des Nahdienstes führen ebenso im Inlandsfernsprechverkehr der Bundesrepublik Deutschland zu einem Gesprächsboom. Ein riesiges Investitionsbudget von 12,4 Mrd. DM ist für 1981 veranschlagt, in dem für Fernmeldeinvestitionen allein 10,5 Mrd. DM, und zwar für den Aufbau neuer technischer Einrichtungen und neuer Leitungswege, enthalten sind. Mit diesem Wachstum ist untrennbar die Entwicklung der gesamten Industrie für Fernmelde- und Nachrichtentechnik verbunden. Jahr für Jahr gibt sie davon im Weltmarkt der Elektrotechnik und Elektronik im Rahmen der Hannover-Messe (1981: 1. bis 8. April) Zeugnis. Die Basis des Fachmarktes „Nachrichtentechnik“ bilden rund 70 Aussteller auf 4800 m² Netto-Ausstellungsfläche in den Hallen 8, 11 und 12. Abhängig von der intensiven Verzahnung der Draht- und Funknachrichtentechnik, der Signal- und Sicherungstechnik, der Zeitdienstgeräte und Empfangsantennentechnik benachbarten Fachgebieten reicht das einschlägige Angebot weit über diesen Kernbereich hinaus und umfaßt rund 200 Aussteller. Hinsichtlich der hier vertretenen Technik steht ein Umbruch gigantischen Ausmaßes durch die Digitalisierung der Fernmelde-netze hervor. Ermöglicht wird dieser Wandel durch die Fortschritte in der Mikroelektronik, die jährlich bis zu 20 Prozent ausmachen. Die Geräteindustrie ist dadurch fast über Gebühr gefordert. Spulenfilter und Dickschichtbausteine werden durch hochintegrierte Bausteine ersetzt, die Koppelfeldfunktionen werden teilweise bereits von den Analog/Digital-Wandlern

mit übernommen, und entscheidend für die Wirtschaftlichkeit digitaler Systeme ist das Steuerungskonzept. Ein Verlagern der Steuerfunktionen bis in die untersten Ausbaustufen läßt modulare Steuerkonzepte zu.

Die Halbleiterelektronik, deren Weiterentwicklungen sich im jährlichen Abstand auf der Hannover-Messe vorstellen, ist jedoch für Überspannungen und sonstige Leitungsbeeinflussungen sehr empfindlich, so daß hier hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit – EMV – besondere Maßnahmen zu treffen sind. Diesen Erscheinungen kommt die Weiterentwicklung der Glasfasertechnik sowohl mit ihren Übertragungstechnischen Vorteilen als auch mit ihrer Unempfindlichkeit hinsichtlich Fremdbeeinflussungen entgegen. Die Überführung der Netze in ein universelles digitales Fernmeldenetz mit der Möglichkeit neuer Leistungsmerkmale und anderer Kommunikationsformen wird jedoch kaum vor der zweiten Hälfte der 80er Jahre in größerem Stil beginnen können.

Aktuelle Fortschritte der Nachrichtentechnik werden mit der Einrichtung von Münzfernsprechern in TEE- und IC-Zügen der Deutschen Bundesbahn realisiert. Ende 1982 sollen 150 Züge damit ausgerüstet sein. Mit der erstmals auf der Hannover-Messe vorgestellten und heute bereits eingeführten Heimtelefonanlage können fünf Sprechstellen bzw. vier plus eine Türfrei-Sprecheinrichtung ausgerüstet werden. Jede Sprechstelle, außer der Türfrei-Sprecheinrichtung, gestattet das Führen ankommender und abgehender Gespräche.

Im elektronischen Datenüberwachungs- und Vermittlungssystem EDS läuft der Ausbau für digitale Dienste weiter. Mit dem neuen Teletextsystem, das Bürofern-schreiben mittels Speicherschreibmaschinen zuläßt, wird eine DIN-A3-Seite in 10 Sekunden übertragen. Das Umsetzen von Teletex in Telex ist möglich, wodurch über 1 Mio. Telex-Teilnehmer in aller Welt erreicht werden können.

„Digitale Systeme bei der Deutschen Bundespost“ ist auch das Generalthema der Fachtagung der Post-Ingenieure während der Hannover-Messe '81. Die Tagung findet am 2. und 3. April im Internationalen Treffpunkt auf dem Messegelände statt. Veranstalter ist der Verband Deutscher Post-Ingenieure (VDPI), Köln.

(Quelle: Deutsche Messe- und Ausstellungs-AG, Hannover)

Elektronische Schreibmaschinen

Ulrich Juesten

Die Entwicklung einer neuen Systemlinie

In den vergangenen Jahren hat die Elektronik auch auf dem Gebiet der Büroschreibmaschinen einen bedeutenden technologischen Wandel eingeleitet. Voraussetzungen, Ergebnis und zukünftige Tendenzen werden am Beispiel der von der Olympia Werke AG eingeführten Systemlinie elektronischer Schreibmaschinen ES 100 erläutert.

Die Büroschreibmaschinen waren ursprünglich rein mechanische Geräte. Die Energie und die Steuerbefehle für die Funktion des Typenabschlages sowie des Papier- und Farbbandtransportes wurden über die Tastatur eingegeben. Für den Wagenablauf wurde die Energie über den Wagenaufzug manuell in einen Federspeicher übertragen. Diese Maschinen werden auch heute noch eingesetzt. Die Einführung des elektromechanischen Servoantriebes – im allgemeinen als Zentralantrieb realisiert – brachte für die Bedienung elektrischer Büroschreibmaschinen eine wesentliche Arbeitserleichterung. Daher wurde diese Maschinengeneration trotz höherer Kosten zur Standardausrüstung der Schreibplätze in den Büros. Als nächste Generation der Büroschreibmaschinen kamen Anfang der sechziger Jahre die elektromechanischen Kugelkopf-Schreibmaschinen auf den Markt. Auch sie haben wie die Typenhebel-Ma-

schinen einen Zentralantrieb. Als Träger für den Zeichenvorrat dient jedoch anstelle von vielen Typenhebeln als „Single-Element“ ein Kugelkopf, der ein schnelles, einfaches Wechseln der Schriftarten nach den Benutzerwünschen ermöglicht. Trotz des komplexen feinwerktechnischen Aufbaus fanden die Kugelkopf-Schreibmaschinen einen immer stärkeren Eingang in die Büros. Auf der Basis dieser Geräte entwickelte ansteuerbare Schreibwerke werden in der Textbearbeitung und als Ausgabedrucker eingesetzt.

Die neue Generation

Die geringe Flexibilität bei der Produktgestaltung durch nicht hinreichend modularen Aufbau und der hohe feinwerktechnische Aufwand der „Single-Element“-Schreibmaschinen beschleunigten die Entwicklung der elektronischen Büroschreibmaschinen, bei denen die Steuerung nicht mehr mechanisch oder elektromechanisch, sondern über einen Mikrocomputer erfolgt. Die modular aufgebaute elektronische Büroschreibmaschine mit Single-Element ist das Grundmodell einer nach den Bedürfnissen des Marktes entwickelten Systemlinie elektronischer Schreibmaschinen bis hin zur Textverarbeitung.

Einzelantrieb statt Zentralantrieb

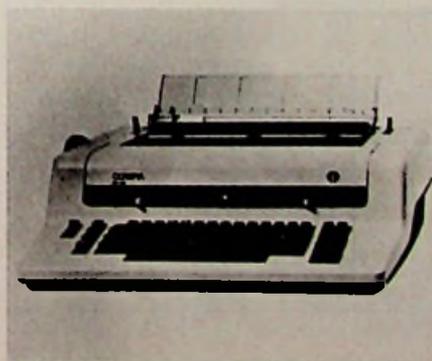
Der Stand der Technologie auf dem Gebiet der Elektronik und der elektromechanischen Wandler sowie die damaligen Preise ließen die Verwirklichung dieser Zielsetzung erst in den letzten Jahren zu. So konnte der bisher verwendete Zentralantrieb durch Einzelantriebe für

- die Horizontalpositionierung des Druckwerkes
- die Drehung des Typenrades in die Sollposition
- den Papiertransport und
- den Farbbandtransport abgelöst werden.

Neuer Typenträger

Eine weitere Voraussetzung war ein einfach anzusteuender Typenträger. Nach eingehenden Voruntersuchungen wurde

Bild 1. Die neue elektronische Büroschreibmaschine ES 105 von Olympia mit Typenrad-Druckwerk



Dr.-Ing. Ulrich Juesten ist Leiter der Abteilung Entwicklung Schreibmaschinen, Kopiergeräte und Diktiergeräte im Fachbereich Schreiben, Kopieren und Diktieren der Olympia Werke AG, Wilhelmshaven. Dieser Beitrag beruht auf einem Vortrag des Autors vor Fachjournalisten.

das Typenrad als Träger des Zeichenvorrates gewählt. Während der Kugelkopf neben der Drehbewegung eine Nickbewegung und für den Abschlag eine translatorische Bewegung zur Schreibwalze hin ausführt, wird das Typenrad zur Auswahl des über die Tastatur angesteuerten Zeichens nur in die gewünschte Position gedreht. Der Abdruck erfolgt danach über einen Abschlagmagneten.

Aufbau in Baugruppen

Der modulare Aufbau einer elektronischen Typenrad-Schreibmaschine wird am Beispiel der Standardausführung der Olympia-Büroschreibmaschine ES 100 erläutert (Bild 1). Die Maschine enthält die Baugruppen

- elektronische Tastatur,
- Druckwerk mit Schrittmotor zum Antrieb des Typenrades über Zahnriemen sowie Gleichstrommotor zum Farbtransport und zum Heben des Farbbandes,

Bild 2. Blockschaltbild der Schreibmaschine ES 100

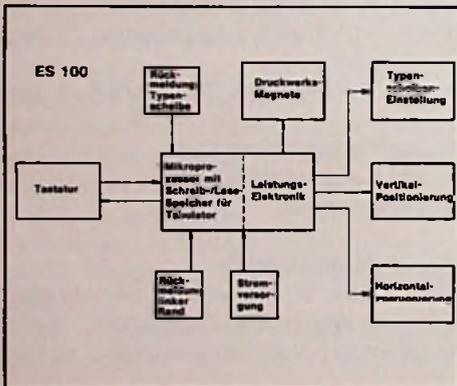
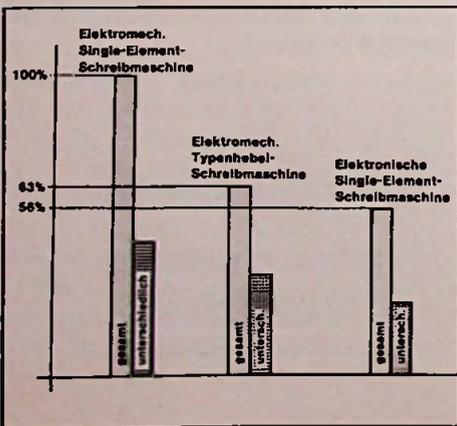


Bild 3. Prozentuale Entwicklung der verwendeten Teile



● Gestell mit Schrittmotor zur Horizontalbewegung des Druckwerks über Getriebe und Zahnriemen,

- Stromversorgung,
- Papierträger mit Schrittmotor für den Papiertransport,
- Steuer- und Leistungselektronik-Baugruppe zum Ansteuern der elektromechanischen Wandler.

Die einzelnen Baugruppen sind über Stecker mit der zentralen Leiterplatte verbunden. Bild 2 gibt einen Überblick der Verknüpfung der einzelnen Baugruppen durch die Steuer- und Leistungselektronik des Grundmodells. Die Steuerung übernimmt im vorgestellten Beispiel ein Mikrocomputer.

Merkmale des Fortschritts

Die Vorteile dieser neuen Generation der elektronischen Single-Element-Schreibmaschinen für den Benutzer seien am Beispiel der Standardausführung ES 100 erläutert:

Die höhere Verfügbarkeit für den Kunden bedingt hohe Zuverlässigkeit und kurze Reparaturzeiten. Die übersichtliche Baugruppenstruktur des Gerätes ermöglicht die schnelle Fehleranalyse und das einfache Wechseln der Baugruppen ohne aufwendige Justagen und senkt die Ausfallzeiten. Die höhere Zuverlässigkeit wurde durch eine größere Integration und durch eine konsequente Qualitätssicherung vom Beginn der Entwicklung bis zum fertigen Serienprodukt erreicht. So konnte die Teilezahl auf 56% gegenüber der mechanischen Single-Element-Schreibmaschine verringert werden. Um dem Ausfall elektronischer Bauelemente vorzubeugen, werden die Flachbaugruppen einem „burn in“ unter praxisbezogener Belastung ausgesetzt. Von den gefertigten Geräten einer Tagesproduktion wird eine repräsentative Stichprobe 24 Stunden unter Praxisbedingungen getestet. Die schnelle Rückkopplung der Test- und Analyseergebnisse stellt eine gleichmäßig hohe Qualität des Produktes sicher.

Eine weitere wichtige Überlegung bei der Konzipierung des neuen Systems war die, neben einer weiteren Verbesserung der Arbeitsbedingungen im Büro durch fortschrittliche, geräuscharme Bürogeräte auch bei zukünftigen Entwicklungen die Senkung der lohnintensiven Wartungs- und Reparaturkosten im Auge zu behalten. Dies wurde durch den modularen Auf-

bau erreicht.

Den entscheidenden Vorteilen des neuen Systems stehen nur geringfügige Nachteile gegenüber. Es ist bekannt, daß das Schreibelement Kugelkopf in der Handhabung robuster als das Typenrad ist. Dieses Problem wurde jetzt durch die Einführung einer Typenradkassette gelöst. Außerdem mußte für die Typenrad drucker ein neues Farbbandkassetten-System geschaffen werden.

Konzeption von Baugruppen am Beispiel der Antriebe

Neben anderen grundsätzlichen Fragen bei der Konzeption der elektronischen Schreibmaschine mit Typenrad als ausbaufähiges Grundmodell für eine „Gerätefamilie“ war zu entscheiden, mit welchen Antrieben die gegebenen Forderungen optimal zu lösen seien. Gefordert waren:

- Schreibgeschwindigkeit im Start/Stop-Betrieb 15 Zeichen je Sekunde, im Repeat-Betrieb 20 Zeichen je Sekunde.
- Einstellgenauigkeit der gedruckten Zeichen: höchstens 0,1 mm Abweichung von der Sollposition sowohl horizontal als auch vertikal.
- Wiederholgenauigkeit, bezogen auf die gedruckten Zeichen: maximal zulässige Abweichung von 0,03 mm bis 0,05 mm.
- Schwingungsfreier Stand der Zeichen im Augenblick des Abdrucks.
- Realisierung verschiedener Schriftteilungen wie 1/10, 1/12, 1/15 Zoll und Proportionschrift sowie unterschiedliche Zeilenabstände.
- Kostengünstige, wartungsfreie Lösung für Serienmaschinen.

Schrittmotore in „Open-loop“-Betrieb

Nach eingehender Bewertung der möglichen Antriebsprinzipien wurden für die beiden wesentlichen Antriebe, nämlich der Typenradbewegung und der Horizontalbewegung des Druckwerkes, bei der Gerätefamilie ES 100 Schrittmotore gewählt, die in „Open loop“ (ohne Rückmeldung) betrieben werden. Um einen optimalen Einlauf des Motors in die vorgegebene Sollposition zu erreichen, wurden Hochlauf- und Bremskurven für die unterschiedlichen Schrittweiten rechnerisch und experimentell ermittelt. Diese Werte sind in ROM-Tabellen abgelegt und werden von dort zur Steuerung der Motoren vom Mikroprozessor abgerufen.

Wesentlich für ein störungsfreies Arbeiten dieses Antriebsprinzips sind konstante Momente über die Lebensdauer der Geräte. Diese Forderung wird durch eine entsprechende Konstruktion und Präzisionsfertigung erreicht.

Für die Typenradbewegung wird ein Schrittmotor mit einem Schrittwinkel von $3,6^\circ$ eingesetzt. Das Typenrad wird über einen Zahnriemen so angetrieben, daß vier Motorschritte einem Zeichenschritt entsprechen. Dabei unterstützt die Dämpfung des Systems durch den Zahnriemen den ruhigen Einlauf des Typenrades in seine Sollposition. Durch die Untersetzung im Verhältnis 4 : 1 werden die Auswirkungen der Motortoleranzen – 3% bis 5% Winkelfehler, bezogen auf den Schrittwinkel des Motors – herabgesetzt. Die

maximale Schrittfrequenz des Motors liegt bei 2,5 kHz. Die Leistungsaufnahme beträgt 8 W.

Für die Horizontalbewegung des Druckwerkes wird ein Schrittmotor mit 9° Schrittwinkel verwendet. Er bewegt über ein Getriebe mit Untersetzung 6 : 1 über einen Zahnriemen das Druckwerk. Die minimale Schrittweite beträgt bei Halbschrittsteuerung $1/120''$. Hiermit sind die geforderten unterschiedlichen Schrittweiten und Sonderfunktionen, z. B. „Fettdruck“, erfüllbar. Die maximale Schrittfrequenz des Motors wird mit 1 kHz erreicht. Die Leistungsaufnahme liegt bei 15 W.

Nach umfangreicher Abstimmung der unterschiedlichen Hard- und Softwarekomponenten gelang es, die hohen Forderungen an die elektronischen Schreibmaschinen, besonders hinsichtlich der Wiederholgenauigkeit der Zeichen für eine saubere lift-off-Korrektur, mit dem beschriebenen Antriebssystem zu erfüllen.

Folgen für die Fertigungs-Struktur

Den Rückgang der Teilezahl bei der elektronischen Single-Element-Schreibmaschine gegenüber ihren elektromechanischen Vorläufern zeigt Bild 3, während in Bild 4 die reduzierten Herstellzeiten dargestellt sind. Den Wandel von der Typenhebelschreibmaschine zur elektronischen Schreibmaschine macht das Verhältnis von Eigenleistung zu Materialkosten bei der Herstellung deutlich: War früher das Verhältnis 75 : 25, so hat es sich heute ins Gegenteil verkehrt. Diese Entwicklung hat einen Abbau der Fertigungstiefe beim Schreibmaschinenhersteller zur Folge. Für eine hohe Qualität und marktgerechte Kosten der Produkte ist daher eine enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit mit den Zulieferanten schon in der Entwicklungsphase der Geräte notwendig.

Aufbau der Systemlinie

Die Ausbaufähigkeit einer elektronischen Schreibmaschine ist am Beispiel der ES 100 in Bild 5 dargestellt.

Stufe I

Die Funktionshöhe des Grundmodells (Stufe I) lehnt sich an die bewährten konventionellen Standard-Büroschreibmaschinen an. Dieser Weg wurde beschritten, um für die Schreibkräfte den „Einstieg in die neue Technologie“ zu erleichtern.

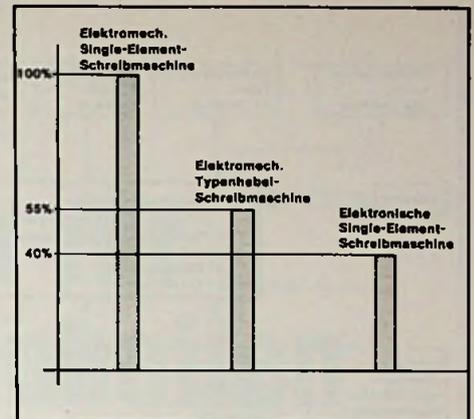


Bild 4. Prozentuale Entwicklung der Herstellzeiten

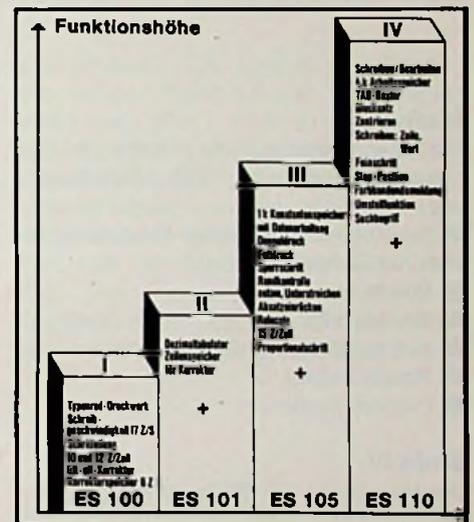


Bild 5. Die Funktionshöhe zukünftiger Schreibmaschinen

Notwendige geringfügige Änderungen in der Bedienung und Handhabung werden von den Schreibkräften ohne lange Einarbeitungszeit akzeptiert. Diese Einarbeitungsphase sollte nicht durch eine Vielzahl neuer und ungewohnter Funktionen unnötig verlängert werden. Für spezielle Anforderungen wurden daher aus den vorhandenen Baugruppen weitere Ausbaustufen entwickelt, die sich durch die Funktionshöhe voneinander unterscheiden.

Stufe II

Die Maschinen der Stufe II haben zusätzlich zum Grundmodell einen Zeilenspeicher für die lift-off-Korrektur und einen Deformierzeilenwischer.

Beruflicher Alltag

Der Ton macht die Musik

In mehreren Firmen verschiedener Berufe untersuchten Betriebspsychologen den Einfluß unterschiedlicher Vorgesetzten-Handlungsweisen auf die Arbeitsleistung ihrer Belegschaft. Dabei wurde das Arbeitsergebnis eines Tages, an dem das Betriebsgeschehen ohne besondere Vorkommnisse verlief, mit 100 Prozent zu Grunde gelegt. Auf dieser Basis zeigte sich, daß immer dann, wenn die Vorgesetzten mit offensichtlich schlechter Laune oder unüberlegt ihre Arbeit erfüllten, nervös, gereizt oder lautstark reagierten, leichtfertig, mutwillig, undiplomatisch kritisierten oder hart und scharf rügten und tadelten, die Arbeitsleistung der Belegschaft bis auf 68 Prozent absank. An harmonischen Tagen dagegen, an denen Vorgesetzte und Mitarbeiter sich verstanden und gut miteinander auskamen, stieg die Leistung bis auf 123 Prozent an. Einzelne Vorgesetzte, die es manchmal in besonderem Maße fertigbrachten, ihre Untergebenen durch Wecken des persönlichen und beruflichen Ehrgeizes, Anerkennung jeder überdurchschnittlichen Leistung oder Hochspielen eines begründeten Lobes anzuspornen, erreichten eine Tagesleistung bis zu 144 Prozent.

bpd

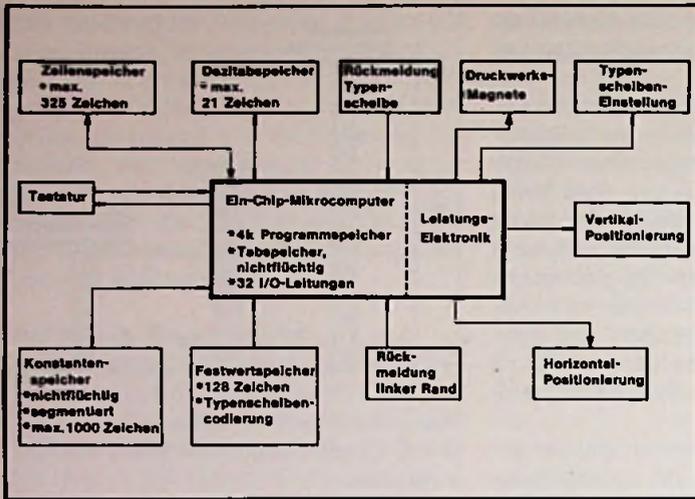


Bild 6. Blockschaltbild der Schreibmaschine ES 105

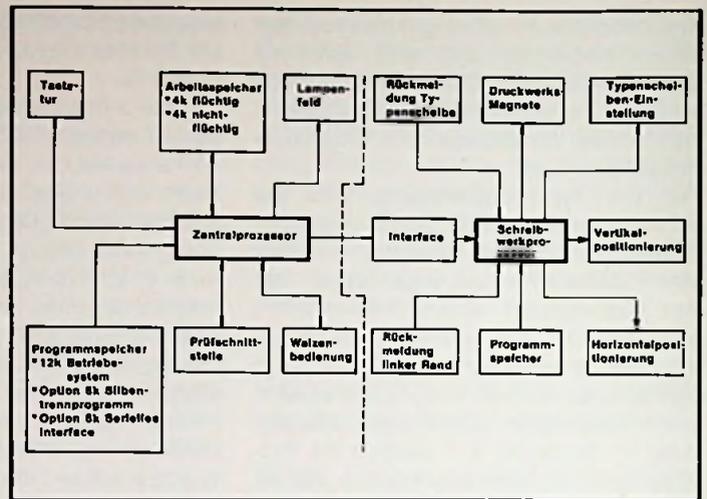


Bild 7. Blockschaltbild der Schreibmaschine ES 110

Stufe III

Die Maschinen der Stufe III haben als Büroschreibmaschinen Zusatzfunktionen, wie

- 1-k-Konstantenspeicher (Phrasenspeicher mit Datenerhaltung),
- Fettdruck,
- Sperrschrift,
- automatisches Unterstreichen,
- Randkontrolle,
- Proportionalschrift.

Stufe IV

Die Maschinen der Stufe IV ermöglichen als einfache Speicherschreibmaschinen das Bearbeiten und Speichern von Texten in einem 4-k-Arbeitsspeicher. Weitere wesentliche zusätzliche Funktionen sind

- Blocksatz,
- Zentrieren,
- Feinschritt,
- Suchbegriff.

Ein weiterer Ausbau durch externe Speicher und ein Display zur Textdarstellung und Bedienung sind geplant. Als weitere Ausbaustufe wird ein Zusatz zur Textkommunikation entwickelt werden.

Die Grundgedanken der einzelnen Ausbaustufen

Bei der Auslegung der Funktionshöhe dieser Geräte und der Festlegung der Funktionsabläufe wurde auch hier die Bedienerfreundlichkeit und damit eine kurze Einarbeitungszeit der Schreibkraft angestrebt. Die Maschinen sollen Arbeitserleichterungen in breiter Front in die Büros

bringen und nicht wenigen Spezialisten vorbehalten bleiben. Bei der Weiterentwicklung der elektronischen Schreibmaschine ist bei Olympia neben den technischen Fragen das Gebiet „Bedienerrführung“ ein Schwerpunkt.

Die Baugruppen des Grundmodells wurden im wesentlichen auch für die vorgestellten Ausbaustufen beibehalten. Größere Änderungen gab es durch einen neuen Systementwurf für die Elektronik der Modelle ES 110. In den Bildern 6 und 7 sind der Aufbau der Elektronik für die ES 105 und die ES 110 gegenübergestellt. Der grundsätzliche Unterschied besteht darin, daß Modell ES 105 als Büroschreibmaschine mit hohem Funktionsumfang entwickelt wurde. Modell ES 110 dagegen ist eine ausbaufähige Speicherschreibmaschine, die eine Erweiterung der Funktionshöhe und den Anschluß eines externen Speichers zuläßt. Daher wurde die Steuerung des Modells ES 105 mit einem Ein-Chip-Mikrocomputer wie beim Grundmodell, jedoch mit 4-kbyte-Programmspeicher aufgebaut. Die Steuerung des Modells ES 110 übernimmt ein Zentralprozessor, der das getrennt durch einen eigenen Mikrocomputer überwachte Schreibwerk über eine 8-bit-parallele Schnittstelle ansteuert.

Der dargestellte Systemaufbau des Modells ES 110 läßt neben dem weiteren Ausbau des Gerätes den Einsatz des Schreibwerks als OEM-Produkt zu.

Der Aufbau einer Produktlinie macht deutlich, wie durch konsequente Nutzung weiterentwickelter Technologien neue Pro-

duktmöglichkeiten entstehen. So kann durch kürzere Innovationszeiten schnell auf Marktwünsche eingegangen werden. Auch Produkte in mittleren Stückzahlen können kostengünstig angeboten werden, da einige Baugruppen durch Mehrfachverwendung in großen Stückzahlen gefertigt werden. Zusätzlich wirkt sich die größere Fertigungsstückzahl der Baugruppen positiv auf die Qualität des Endproduktes aus.

Zusammenfassung

Der Einsatz neuer Technologien in den elektronischen Schreibmaschinen führt zu einem klar strukturierten Aufbau der Geräte aus tauschbaren Baugruppen. Dadurch wird in Zukunft ein schnelleres Eingehen auf Markterfordernisse möglich. Für den Büromaschinenhersteller ergeben sich aus dem Wandel in der Technik erhebliche Umstrukturierungen in der Entwicklung, der Fertigung, dem Vertrieb und dem Service.

Die zukünftigen Weiterentwicklungen werden zu geringerer Umweltbelastung als bisher durch Senken des Geräuschpegels der Bürogeräte und zu verbesserter Bedienung durch optische und akustische Hilfen führen. Durch Weiterentwicklung bekannter und Entwicklung neuer Druckverfahren werden höhere Geschwindigkeiten für die Datenausgabe in Text und Bild und hochwertiges Schriftgut in der gewünschten Korrespondenzqualität möglich werden. □

Leuchtdioden-Displays

Klaus Gillessen und Christopher Malinowski

Ansteuerschaltungen für komplexe Anzeigeeinheiten

Trotz der Vorzüge von Flüssigkristallanzeigen sind auch in Zukunft Ziffern-Anzeigen mit Leuchtdioden (LED-Displays) vorteilhaft. Ihre Weiterentwicklung geht in Richtung komplexerer Anzeigeeinheiten, die eine größere Anzahl Leuchtdioden und zum Teil auch spezielle Ansteuerschaltkreise enthalten („Intelligente Displays“). Welche Aktivitäten auf diesem Gebiet von AEG-Telefunken im Halbleiterwerk Heilbronn verfolgt werden, schildert dieser Beitrag.

Werden aus einzelnen Leuchtdioden größere Einheiten zusammengestellt, weisen diese für jede Diode zwei Ansteuerleitungen auf. So hat ein Leuchtfeld mit $10 \times 10 = 100$ Dioden im allgemeinen 200 Ansteuerleitungen. Es ist einzusehen, daß eine derartig hohe Anzahl von Zuleitungen zu Problemen führt, die bei noch größeren Diodenzahlen immer gravierender werden: Die Zuleitungen benötigen viel Raum, es sind spezielle Kabel und Steckverbindungen notwendig, die Zuverlässigkeit nimmt ab, und der Anschluß ist arbeitsintensiv.

Bei den Systemen zur Verringerung der Anschlußzahl von LED-Displays sind heute zwei Möglichkeiten Stand der Technik. Zum einen ist die Verwendung einer ge-

meinsamen Leitung für je einen Anschluß aller LEDs bekannt, wie dies zum Beispiel bei Sieben-Segment-Anzeigen zur Zifferndarstellung gebräuchlich ist. Zum anderen wird die Matrixanordnung mit Zeilen- und Spaltenleitungen verwendet, wobei an jedem Kreuzungspunkt eine lichtemittierende Diode angebracht ist. Diese Anordnung wird beispielsweise bei 5×7 -Punktanzeigen zur Darstellung alphanumerischer Zeichen eingesetzt.

In folgenden werden neue Systeme zur weiteren Reduzierung der Anschlußzahl vorgestellt und miteinander und mit den bekannten Anordnungen verglichen. Um eine übersichtlichere Darstellung zu erreichen, wird nicht die Verringerung der Anschlußzahl bei gegebener Diodenzahl, sondern die Erhöhung der Diodenzahl bei fester Anschlußzahl betrachtet.

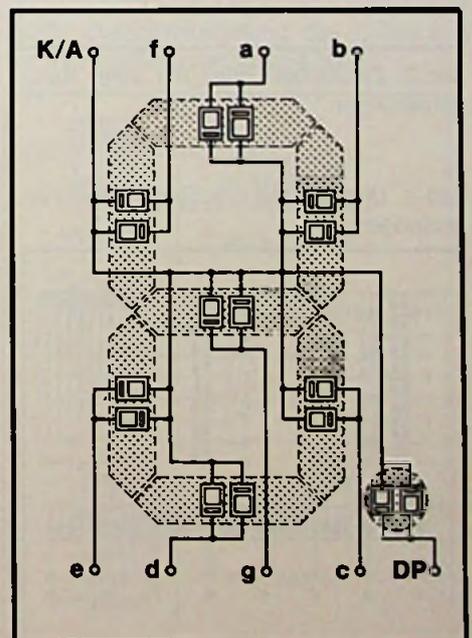
Neue Systeme reduzieren die Anschlußzahl

Antiparallele Dioden

In einem Display mit gemeinsamer Rückleitung kann die Diodenzahl bei festgehaltener Anschlußzahl auf einfache Weise verdoppelt werden, indem zu jeder Diode eine weitere antiparallel geschaltet wird. Hierbei nutzt man die elektrischen Eigen-

schaften der LEDs, speziell ihre Kennlinien in Sperr-Richtung, aus. Ein Beispiel hierfür zeigt Bild 1. Hier ist ein Sieben-Segment-Display mit Dezimalpunkt dargestellt, das in jedem Segment zwei antiparallele Dioden aufweist. In diesem speziellen Beispiel sind die LEDs so angeführt, daß Anodenkontakt (großes Quadrat) und Katodenkontakt (schmales Rechteck) nebeneinander auf einer Seite des Halbleiterchips angeordnet sind.

Bild 1. Zweifarben-Ziffer mit antiparallelen Dioden



Dr.-Ing. Klaus Gillessen ist Laborleiter Entwicklung und Optoelektronik im Geschäftsbereich Halbleiter, Dr. Ing. Christopher Malinowski ist Laborleiter in der Abteilung Schaltungstechnik Konsumbauelemente im Geschäftsbereich Halbleiter von AEG-Telefunken. Ihre Ausführungen gehen auf einen Vortrag zurück, den Dr. K. Gillessen auf dem Technischen Presse-Colloquium „TPC '80“ von AEG Telefunken gehalten hat.

Ordnet man in jedem Segment des gezeigten Displays zwei LEDs verschiedener Farbe an, so kann die Farbe des Displays durch Wechsel der Polarität der Betriebsspannung umgeschaltet werden. Auf diese Weise werden 16 LEDs mit 9 Zuleitungen angesteuert.

Zwei gemeinsame Anschlüsse

Das Ansteuern eines Displays wie in Bild 1 erfordert einigen schaltungstechnischen Aufwand, da die Polarität der Be-

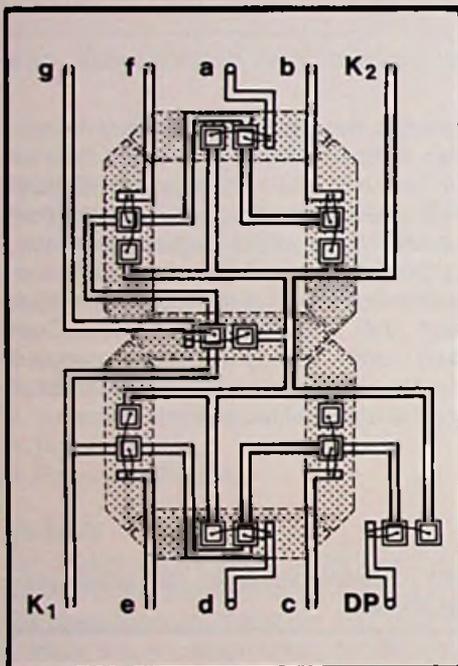
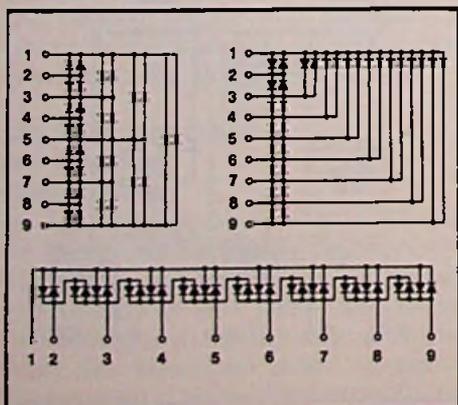


Bild 2. Zweifarben-Ziffer mit zwei Kathodenleitungen

Bild 3. Displays mit kreuzungsfreien Verbindungen



triebsspannung umgeschaltet werden muß. Für den Anwendungsfall einer Zweifarbenziffer ist daher die in Bild 2 gezeigte Anordnung besser geeignet. Hier sind für die LEDs beider Farben zwei getrennte Kathodenleitungen K_1 und K_2 vorgesehen, so daß für den Farbwechsel nur eine einfache Umschaltung notwendig ist. In diesem Fall werden 16 LEDs mit 10 Zuleitungen angesteuert.

Kreuzungsfreie Verbindungen

Bei der im Bild 2 gezeigten Anordnung treten notwendigerweise Leitungsüberkreuzungen auf, die hier durch die Bonddrähte zu den mit K_2 verbundenen Dioden gebildet werden. Im allgemeinen ist es jedoch vorteilhaft, Leitungsüberkreuzungen zu vermeiden, da dann die Zuleitungen in einer Ebene angeordnet und zum Beispiel als gedruckte Schaltung ausgeführt werden können. Für eine Zwei-Ebenen-Verdrahtung sind hingegen aufwendigere Techniken, wie doppelseitig gedruckte Schaltungen mit durchkontaktierten Bohrungen, notwendig.

Die Aufgabe heißt daher, mit einer gegebenen Anzahl von Zuleitungen möglichst viele Dioden zu betreiben, wobei die Verbindungen kreuzungsfrei sein sollen. Diese Aufgabe hat mehrere Lösungen, von

denen Bild 3 einige zeigt. Man verbindet zunächst alle jeweils benachbarten Zuleitungen mit Paaren antiparalleler Dioden. Dann kann man je zwei Diodenpaare mit einem weiteren Diodenpaar überbrücken, bis alle Möglichkeiten der kreuzungsfreien Leitungsführung erschöpft sind (oben links).

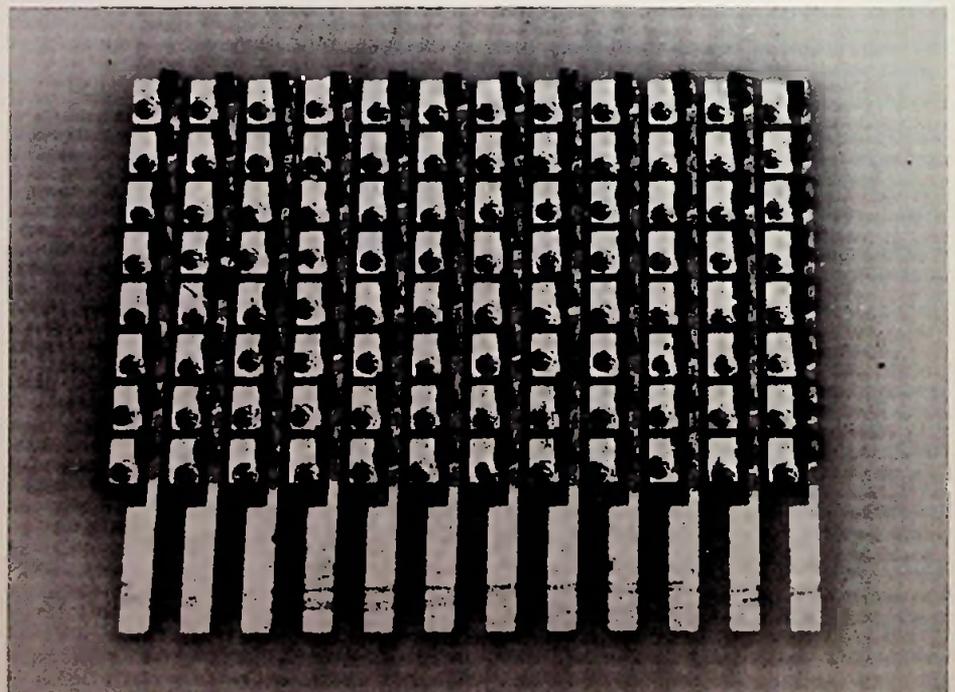
Eine andere Möglichkeit ist, weitere Diodenpaare mit einer gemeinsamen Zuleitung zu verbinden (oben rechts). Diese beiden Anordnungen sind nicht identisch, jedoch sind in beiden Fällen 30 Dioden und 9 Zuleitungen vorhanden.

Je nach gewünschter Anwendung können die Anordnungen umgeformt werden. Zum Beispiel kann die zweite Anordnung auf die unten gezeigte Zeilenform gebracht werden. Bei dieser Art der Verschaltung wird nicht nur die Sperrreigenschaft der Dioden, sondern auch die nicht-lineare Form der Strom/Spannungs-Kennlinie in Durchlaßrichtung ausgenutzt: Ist eine Diode parallel zu einer Reihenschaltung zweier Dioden geschaltet, fließt ein merklicher Strom nur durch die einzelne Diode.

Matrix mit antiparallelen Dioden

Die bekannte Matrixanordnung erlaubt bereits den Betrieb einer großen Anzahl von

Bild 4. Zweifarben-Matrix mit 192 Dioden



Dioden mit einer verhältnismäßig kleinen Zahl von Zuleitungen. Aber auch dieses System kann noch beträchtlich verbessert werden: Man kann wiederum Paare antiparallel verbundener Dioden an jedem Kreuzungspunkt von Zeilen- und Spaltenleitungen anbringen und so die Diodenzahl verdoppeln. Ein Beispiel hierfür zeigt Bild 4. Dieses Versuchsmuster enthält 192 Dioden (je 96 grüne und orangerote) bei 8 Zeilen- und

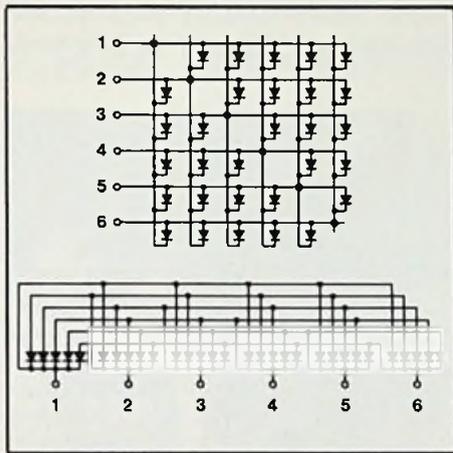


Bild 5. Displays mit Datacom-Verschaltung

12 Spaltenleitungen, also insgesamt 20 Zuleitungen. Hier sind spezielle LEDs eingesetzt, die beide Kontakte auf einer Seite tragen und ohne Bonddrähte kontaktiert werden können.

Neues System zur Datenübertragung

Durch die Anwendung eines neuen Systems zur Datenübertragung kann eine noch größere Anzahl von Dioden mit einer gegebenen Anzahl von Zuleitungen betrieben werden. Es benutzt den hochohmigen Zustand einer Transistor-Ausgangsstufe als dritten logischen Zustand neben „High“ und „Low“. Die Anwendung dieses Systems bei LED-Displays ergibt, daß jede Zuleitung mit jeder anderen mit einem antiparallelen Diodenpaar verbunden wird. Zwei Beispiele hierfür zeigt Bild 5. Die obere Anordnung kann man sich aus einer Matrix mit je sechs Zeilen und Spalten entstanden denken, bei der jede Zeile mit einer Spalte verbunden ist. Dadurch wird die Zahl der Zuleitungen halbiert, während

die Anzahl der Dioden nur um die Anzahl der Diagonalelemente verringert wird. In diesem Beispiel werden 30 Dioden über nur 6 Zuleitungen angesteuert.

Dieses gilt auch für die in Bild 5 unten gezeigte Zeilenanordnung, die mit der oberen Anordnung identisch ist, und bei der sechs Gruppen von je fünf Dioden mit je einer gemeinsamen Zuleitung verbunden sind. Bei dieser Art der Verschaltung wird jede Diode dadurch angesteuert, daß eine Stromquelle mit einem bestimmten Leitungspaar verbunden wird, während alle anderen Leitungen offen bleiben müssen.

Vergleich der verschiedenen Systeme

Die bisher diskutierten Möglichkeiten zur Reduzierung der Anzahl der Ansteuerleitungen sind in Bild 6 zusammengestellt. In der rechten Spalte ist die Anzahl der LEDs angegeben, die mit n Zuleitungen betrieben werden können. Die erste ist die Anordnung mit gemeinsamer Katode, wie sie in Sieben-Segment-Anzeigen eingesetzt wird. Die LED-Anzahl ist hier $(n-1)$. Die zweite Möglichkeit ist die Zweifarbenziffer mit antiparallelen Dioden, bei der die Diodenzahl gegenüber dem ersten Beispiel verdoppelt ist $(2n-2)$. Die dritte Anordnung, die Zweifarbenziffer mit zwei gemeinsamen Kathodenleitungen, ergibt nur geringfügig weniger, nämlich $(2n-4)$ Dioden.

Bei der kreuzungsfreien Anordnung erhält man $(4n-6)$ Dioden, also bei großen Zuleitungszahlen etwa vier Dioden je Leitung. Die bekannte Matrixanordnung ergibt unter der Voraussetzung, daß Zeilen- und Spaltenanzahl gleich sind, $(n^2/4)$ für die Diodenzahl, während die Matrix mit antiparallelen Diodenpaaren $(n^2/2)$ aufweist. Mit der Verkabelung nach dem letzten System können $n(n-1)$ Dioden betrieben werden, das ist annähernd n^2 für große Zahlen n .

Um zu einem Vergleich der verschiedenen Systeme zu kommen, sind in Bild 7 die jeweiligen LED-Anzahlen in Abhängigkeit von der Zuleitungszahl n aufgetragen. Die matrixartigen Anordnungen zeigen eine quadratische Abhängigkeit von n und sind deswegen bei größeren Zahlen n den Anordnungen mit linearer Abhängigkeit klar überlegen. Bei kleineren Werten von n sind jedoch die linearen Systeme durchaus konkurrenzfähig. Dies gilt speziell für das kreuzungsfreie System $(4n-6)$,

das bis zu $n = 14$ der Matrixanordnung überlegen ist, denn $4 \times 14 - 6$ ergibt 50, und $14^2/4$ ergibt 49.

Die Verdrahtung nach dem neuen System ergibt höhere Werte als alle anderen Systeme, außer in den trivialen Fällen sehr kleiner Zuleitungszahlen: Bei $n = 2$ sind antiparallele Diodenpaare, Matrix mit antiparallelen Diodenpaaren, kreuzungsfreies System und das jetzt vorgestellte System identisch, ebenso stimmen bei $n = 3$ beide Systeme noch überein.

Bei der Auswahl eines Systems zur Reduzierung von Ansteuerleitungen genügt es nicht, das System mit der geringsten Leitungszahl zu suchen: Dies wäre in jedem Falle das letztdiskutierte System. Vielmehr müssen mehrere weitere Kriterien bedacht werden. Ein Gesichtspunkt wurde schon erwähnt: Die Möglichkeit, die internen Verbindungen kreuzungsfrei auszuführen.

Weiterhin muß beachtet werden, daß bei allen außer der ersten Anordnung nur ein mehr oder weniger großer Bruchteil der Dioden gleichzeitig angesteuert werden kann. Dadurch wird es notwendig, die Dioden im Multiplexverfahren zu betreiben, und es ergeben sich bei hohen Stromimpulsen Ansteuerprobleme. Weitere Gesichtspunkte sind Komplexität und Verfügbarkeit von Ansteuerschaltkreisen. Ein Beispiel hierfür wurde schon angeführt: Bei der Zweifarbenziffer ist die Anordnung mit einer zusätzlichen Leitung mit viel ge-

Bild 6. Zusammenstellung der Systeme zur Verringerung der Anschlußzahl

	$n-1$
	$2(n-1) = 2n-2$
	$2(n-2) = 2n-4$
	$2[(n-1) + (n-2)] = 4n-6$
	$(n/2)^2 = n^2/4$
	$2(n/2)^2 = n^2/2$
	$n^2-n = n(n-1)$

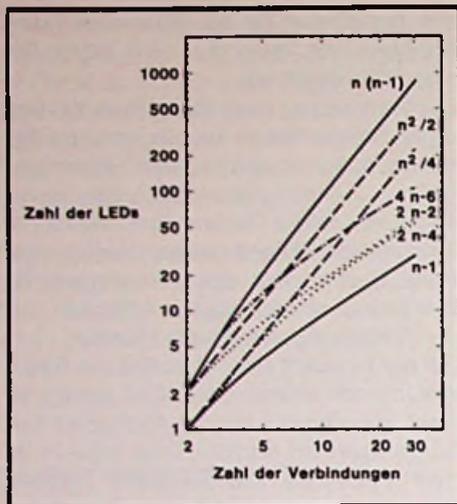
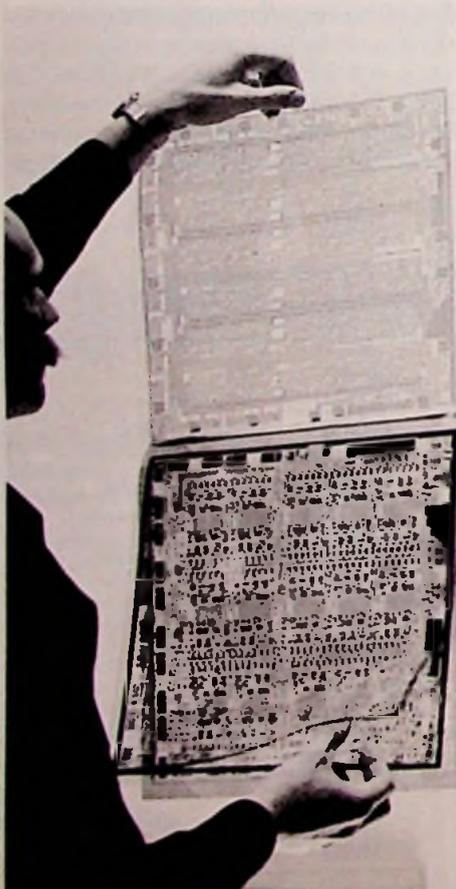


Bild 7. Diodenzahlen in Abhängigkeit von der Anschlußzahl

Bild 8. Zum Ansteuern von 30-Element-LED-zeilen mit nur 9 Verbindungsleitungen hat AEG-Telefunken den integrierten Schaltkreis U 1096 entwickelt. Auf dem Bild wird die Maskenvorlage für diesen Ansteuerschaltkreis im Halbleiterwerk Heilbronn geprüft.



ringern Schaltungsaufwand zu betreiben.

Wann welches System?

Bei Berücksichtigung der genannten Kriterien ist die Auswahl des optimalen Systems zur Verringerung der Anschlußzahl ein komplexer Prozeß, der in jedem Einzelfall sorgfältig durchdacht werden muß. Aus den bisher realisierten Displays läßt sich jedoch die empirische Regel ableiten, daß Anschlußzahlen um 10 zu kostengünstigen Lösungen führen. Dies ist dadurch begründet, daß die Anzahl der freien Anschlüsse von IC-Gehäusen und die Stiftanzahl von Standard-Steckverbindungen von dieser Größenordnung sind. Eine Verringerung der Anschlußzahl auf noch erheblich kleinere Werte bringt in den meisten Fällen dann keinen Vorteil mehr.

Bei Displays mit sehr vielen Bildpunkten ist dagegen eine größere Anzahl von Zuleitungen unvermeidlich, auch bei Anwendung des zuletzt beschriebenen Systems. Als Beispiele, die die genannte Regel von ungefähr 10 Zuleitungen bestätigen, können genannt werden:

- Sieben-Segment-Ziffer (gemeinsame Katode), 8 LEDs, 9 Leitungen;
- Zweifarben-Ziffer (zwei gemeinsame Katoden), 16 LEDs, 10 Leitungen;
- 30-Element-Zeile (kreuzungsfrei), 30 LEDs, 9 Leitungen;
- alphanumerisches Display (Matrix), 35 LEDs, 12 Leitungen;
- Modul für größere Anzeigen, 240 LEDs, 16 Leitungen.

Wenn auch zur Reduzierung der Anzahl der Ansteuerleitungen von LED-Displays verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung stehen, müssen jedoch bei der Konzipierung eines Anzeigesystems außer der Verringerung der Anschlußzahl noch die Komplexität der internen Verbindungen, Beschränkungen durch Multiplexbetrieb sowie Komplexität und Verfügbarkeit von Ansteuerschaltkreisen berücksichtigt werden. □

„Viele Menschen verachten den Reichtum, aber wenige sind stark genug, ihn wegzugeben.“
LaRochefoucauld
(1613–1680)

Datenterminals

Elektronisches Abbuchen

Die elektronische Geldüberweisung (englisch: Electronic Fund Transfer) von Datenterminals aus wird den Einzelhandel und das Banksystem in den 80er Jahren nachhaltig beeinflussen; die englische Firmengruppe Racal hat sogar eigens dafür eine Tochtergesellschaft gegründet. Wenn ein Käufer die Ware durch elektronische Geldüberweisung bezahlen will, dann steckt der Verkäufer die Scheckkar-



Datenterminal der Firma Racal in einem Einzelhandelsgeschäft

(Bild: G. Hammond)

te des Kunden in das Kassenterminal, und der Käufer tastet eine persönliche Kennziffer in eine kleine Eingabetastatur von der Größe einer Fernsehfernbedienung ein. Die Anlage prüft, ob die Kennziffer des Käufers mit der Kontonummer auf der Scheckkarte übereinstimmt, dann bucht sie den Kaufbetrag sofort vom Bankkonto des Kunden ab und veranlaßt seine Gutschrift auf dem Bankkonto des Geschäftes. B. D.

Abstimmssysteme unter die Lupe genommen

2. Folge: Moderne Frequenzanzeigen und Vorstellung der Digitalsysteme

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

Abstimmssystemen Verwendung finden. Er bietet insbesondere in den AM-Bereichen (keine Ratio-Mittenanzeige), eine wesentlich höhere Einstellgenauigkeit als die mechanische Zeigerskala oder die LED-Skala.

Bild 7 zeigt ein modernes Konzept mit nur einem IC [3]. Das Oszillatorsignal des Empfängers wird, über einen Kondensator oder eine Transistorstufe ausgekoppelt und dem IC unmittelbar zugeführt. Die Logik ermittelt die Oszillatorfrequenz und versetzt sie um den Wert der ZF, so daß vom Display die Empfangsfrequenz angezeigt wird. Die Auflösung beträgt bei AM 1 kHz, bei FM 10 kHz. Eine Besonderheit ist die störarme Multiplexansteuerung der LCD-Anzeige.

Leuchtpunkt ersetzt Zeiger

Aus finanziellen Gründen sind in Rundfunk-Geräten der Einfach- und Mittelklasse nach wie vor mechanische Zeigerskalen, oft in Verbindung mit einem Instrument für die Stationswahl verbreitet. Effektiv wirken elektronische Skalen, die aus einer LED-Reihe bestehen, wobei ein wandernder Leuchtpunkt den mechanisch angetriebenen Zeiger ersetzt.

Bild 6 zeigt als Beispiel eine solche Skala mit 30 Leuchtdioden. Das Ansteuer-IC [1, 2] ordnet mit Hilfe von Spannungskomparatoren dem momentan eingestellten Betrag der Abstimmspannung U_{St} immer 2 der Ausgänge zu, so daß die dazwischen liegende LED mit Strom versorgt wird und aufleuchtet.

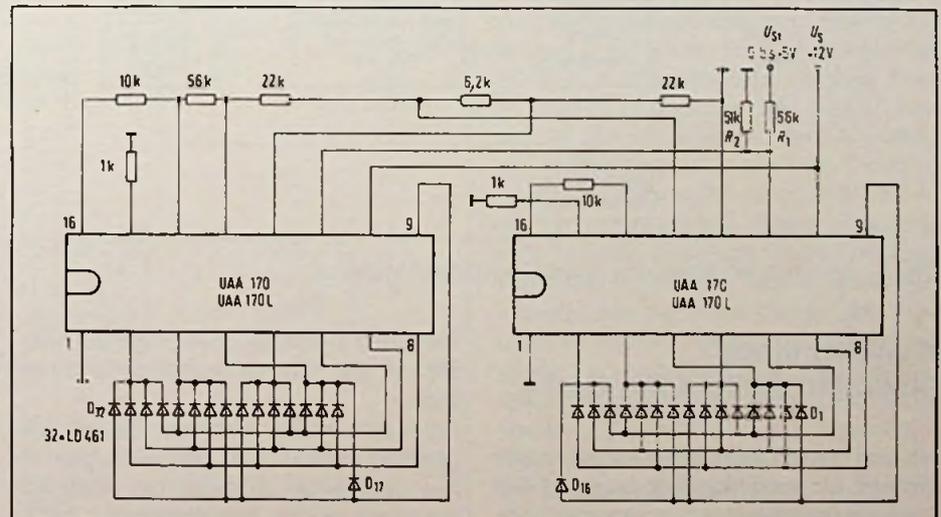
Anzeigen dieser Art, auch als „Bargraph“ (Leuchtband) ausgeführt, sind ferner zur Anzeige von Feldstärke und Ratiomitte verwendbar, oder für die Anzeige der eingestellten Lautstärke, Klangfarbe usw.

Ing. (grad.) Helmut Liedl ist bei der Siemens AG, München, Laborleiter in der Entwicklung von MOS-Schaltkreisen.

Frequenzzähler als Abstimmhilfe

Der Frequenzzähler kann als Abstimmhilfe sowohl in analogen als auch in digitalen

Bild 6. Bei dieser elektronischen Skala ersetzt ein abhängig von der Abstimmspannung U_{St} „wandernder“ Leuchtpunkt den Zeiger mechanischer Skalen (Siemens)



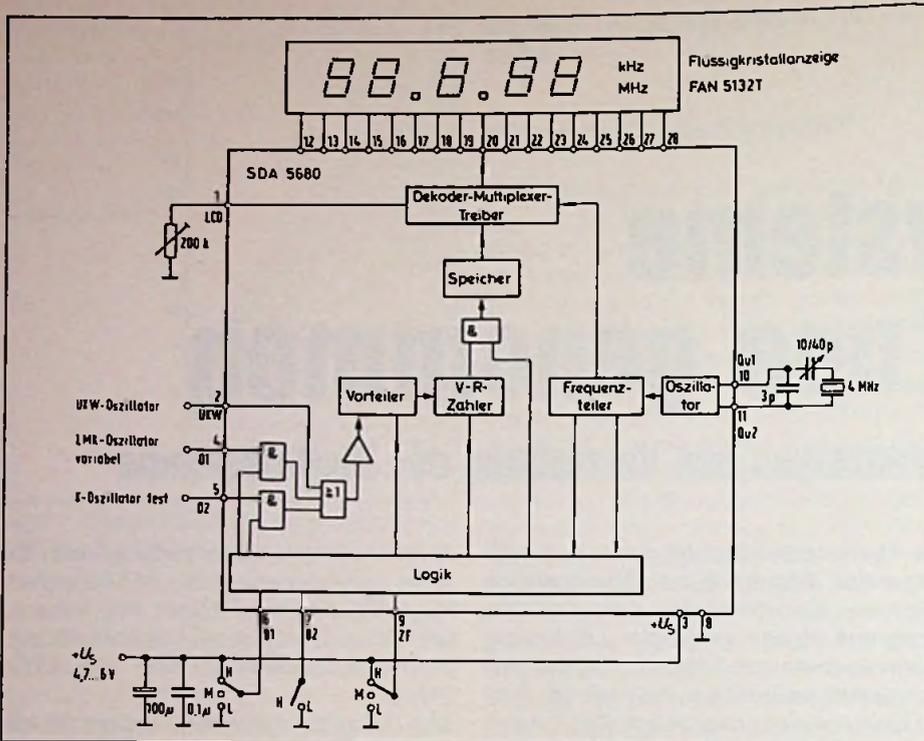


Bild 7. Baustein zur Frequenzanzeige mit nur einem IC (Siemens)

dung eines Kondensators, verstanden. Zum automatischen Stoppen des Suchlaufs ist der Nulldurchgang der Diskriminatorcurve oder bei AM das Feldstärkemaximum maßgebend. Analoge elektronische Abstimmssysteme sind mit einer Fernbedienung zu kombinieren, in dem Schaltverstärker, wie die in Bild 5, vom Fernbedienungs-Empfänger angesteuert werden [4].

Spannungssynthese steigert kaum die Empfangsqualität

Abstimmssysteme mit Spannungssynthese (Bild 9) hatten ihren Einstand in Fernsehgeräten. Die Qualität des Empfangs ist gegenüber dem vorher beschriebenen Analogsystem allerdings nicht besser, denn alle die Stabilität bestimmenden Elemente, wie Referenz und AFC, sind gleich geblieben. Grundsätzlich neu ist bei der Spannungssynthese lediglich die Aufbereitung der Abstimmungsspannung mit einem D/A-Wandler. Hierbei wird ein dem Abstimmungsspannungswert entsprechender Binärwert erzeugt. Dieser kann als Programminformation in einem Halbleiterspeicher abgelegt werden: Elektronik ersetzt damit die mechanischen Programmpotis.

Als Programmspeicher wurden zunächst CMOS-Bausteine mit Batteriepufferung

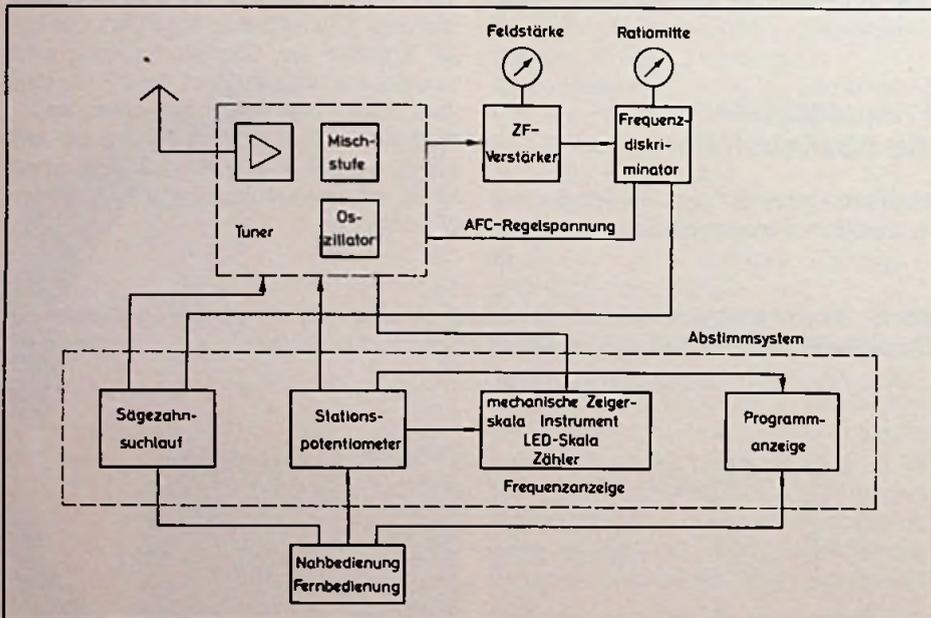


Bild 8. Baugruppen eines rein analogen Abstimmsystems

Konzept eines analogen Abstimmsystems

Mit den bisher besprochenen Bausteinen läßt sich ein analoges System gemäß Bild 8 zusammenstellen, das in verschiedenen

Varianten in Empfängern eingebaut wird. Hier ist die höchste Ausbaustufe dargestellt.

Unter dem im Bild genannten Begriff „Sägezahn-suchlauf“ wird das Erzeugen eines zeitlinearen Anstiegs der Abstimmungsspannung, mittels stromkonstanter Aufla-

Beruflicher Alltag

Kleine Leitsätze für Vorgesetzte

Mitarbeiter als Querulanten erkennen und sie nicht in ihre Schranken zu weisen, ist Fahrlässigkeit. Mitarbeiter als Durchschnitt erkennen und ihnen trotzdem Befehlsgewalt über ihre Kollegen zu übertragen, ist ein grobes Vergehen. Mitarbeiter als begabte, intelligente und verantwortungsbewußte Fachleute erkennen und sie nicht an der richtigen Stelle einzusetzen, ist eine Selbstbescheinigung der Unfähigkeit.

bpd

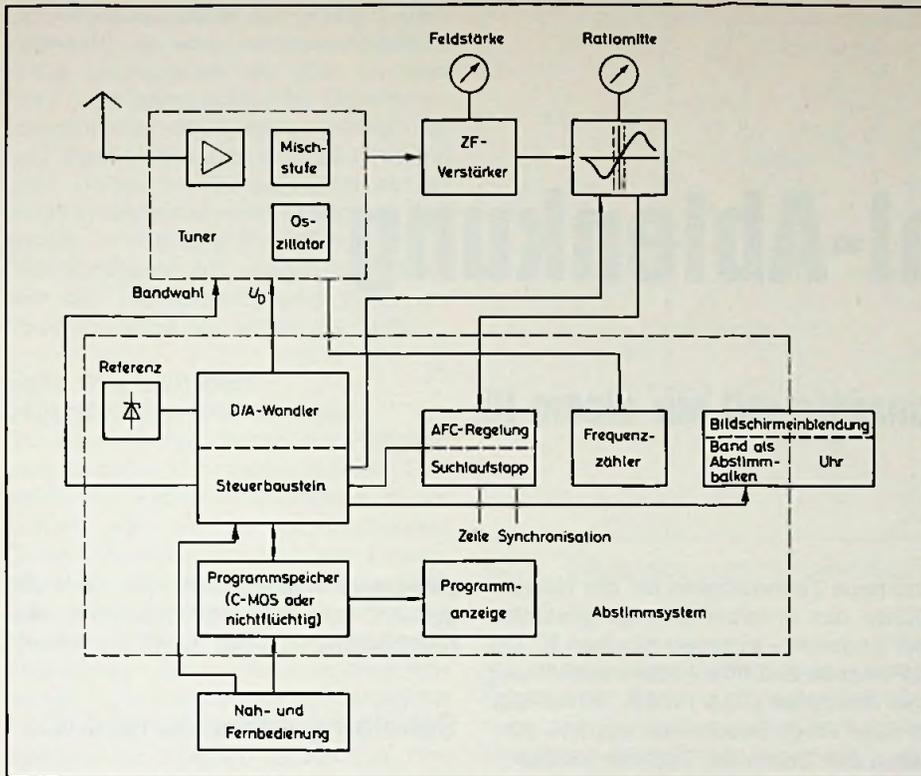
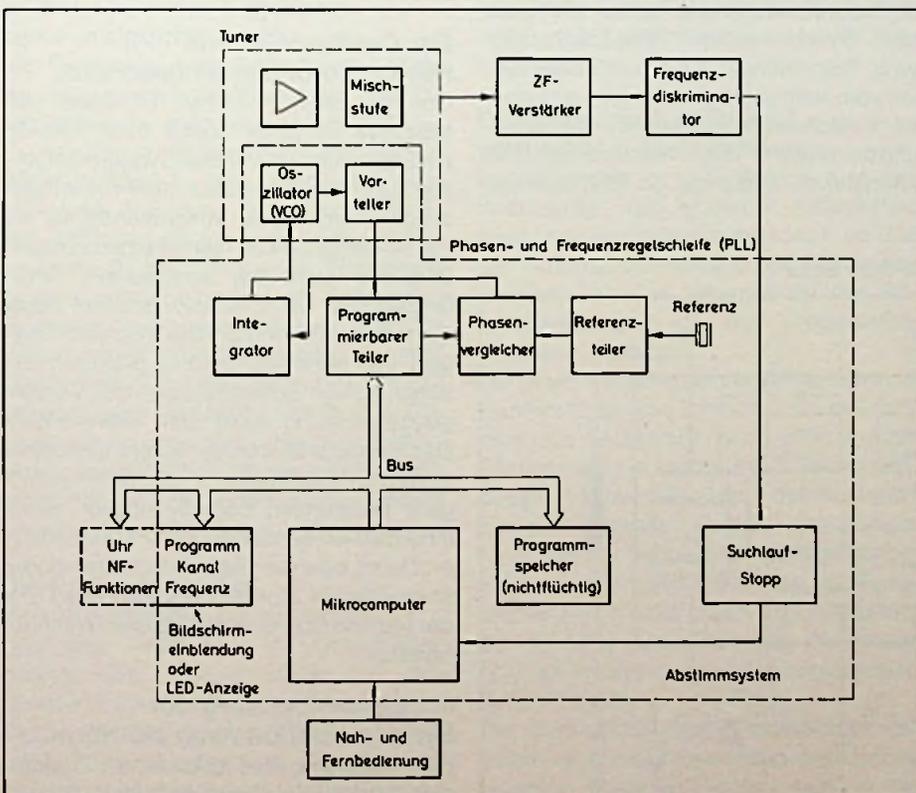


Bild 9. Digitales Abstimmssystem mit Spannungssynthese. Das Referenzelement unterscheidet sich nicht von dem des rein analogen Systems. Nur das Aufbereiten der Abstimmungsspannung ist digitalisiert

Bild 10. Digitales Abstimmssystem mit Frequenzsynthese. Als Referenz dient ein Quarz



verwendet, die in neueren Systemen jedoch schon von nichtflüchtigen Speichern verdrängt werden. Gegenüber dem Analogsystem gibt es noch weitere dem Komfort und der Abstimmhilfe dienende Vorteile. So läßt sich bedingt durch das digitale System, verhältnismäßig einfach der Suchlauf bewerkstelligen, die Programmspeicherung per Knopfdruck durchführen und der eingestellte Kanal oder die Programmnummer in den Bildschirm einblenden.

Langzeitstabilität mit Frequenzsynthese

Als Alternative zur Spannungssynthese wurde die Frequenzsynthese entwickelt (Bild 10). Mit ihr erhöht sich im Vergleich zur Spannungssynthese der Bedienkomfort nur unwesentlich, dafür steigt die Qualität des Empfängers, denn die Stabilität der Abstimmung ist bei diesem System am höchsten. Dazu ist ein spannungsgesteuerter Oszillator (VCO) notwendig, der Teil einer Frequenz-Regelschleife ist. Als Referenz dient ein Quarznormal, dessen Langzeitstabilität besser ist als die des Referenzelementes der Spannungssynthese.

Abstimmssysteme mit Mikrocomputer haben kurze Entwicklungszeiten

Ein weiterer bedeutungsvoller Schritt im Werdegang der Abstimmssysteme ist die Einführung des Mikrocomputers. Als zentraler Steuerbaustein bekommt er Befehle von der Bedienung oder dem Diskriminator und formt diese zu Anweisungen für die Frequenzregelschleife, Anzeige oder Programmspeicherung. Die Daten „laufen“ in serieller Form auf dem aus wenigen Drähten bestehenden Bus. Der Vorteil des Mikrocomputers liegt darin, daß er als programmierbarer Standardbaustein sehr vielseitig und leicht modifizierbar ist. Für Änderungen oder Neuentwicklungen verkürzt das die Entwicklungs- und Herstellungszeiten erheblich, gegenüber den früher individuell „gestrickten“ Steuerbausteinen. Mit mikrocomputergesteuerter Spannung- und Frequenzsynthese haben Abstimmssysteme zur Zeit den höchsten Entwicklungsstand erreicht. (Wird fortgesetzt)

Fernsehgeräte

Gesa Jantschek

Die Vertikal-Ablenkung

2. Folge (Schluß): Ablenkkonzepte mit nur einem IC

Leistungssparende Schaltungskonzepte und neue Technologien bei der Herstellung von Integrierten Schaltungen ermöglichen das Unterbringen der gesamten Vertikal-Ablenkschaltung – einschließlich der Endstufe – in einem einzigen IC. Die Arbeitsweise solcher ICs, ihre technischen Feinheiten und ihre Außenbeschaltung erläutert der Autor anhand zweier typischer Vertreter (TDA 1170 S, TDA 2652). Wenn nicht mit Digitaltechnik grundsätzlich neue Wege beschritten werden, dürften Ablenkschaltungen dieser Art für geraume Zeit Stand der Technik bleiben.

Die heutige Integrations-Technologie ermöglicht es, Leistungsstufen für Ströme bis 4 A und Spannungen bis 50 V, ohne Schwierigkeiten monolithisch zu integrieren. Dabei haben sich drei Standard-Bauformen für die Gehäuse von Vertikal-Leistungs-ICs herauskristallisiert: SOT-124, SOT-69C und SOT-141. Obwohl äußerlich völlig verschieden, ist die Aufgabe der drei Gehäuse die gleiche. Sie sollen die

entstehende Wärme mit möglichst geringem thermischen Übergangswiderstand vom Kristall an die Umgebung abführen. Um temperaturkritische Stufen, wie Oszillator, Synchronisierteil, Sägezahnzeugung, Trennstufen bis hin zum Vorverstärker vom wärmeentwickelnden Leistungsstufen hinreichend zu entkoppeln, sind schaltungstechnische und entwurfstechnische Maßnahmen notwendig. So führt man bei-

spielsweise Masseströme der Endstufe getrennt von den Erdungspunkten des Kleinsignalteils aus der Schaltung heraus.

Schaltung eines Vertikal-ICs

Anhand des Blockschaltbildes (Bild 5) eines typischen Vertikal-ICs (TDA 2652) sei nachfolgend die Schaltungstechnik dieser Bausteine näher beschrieben.

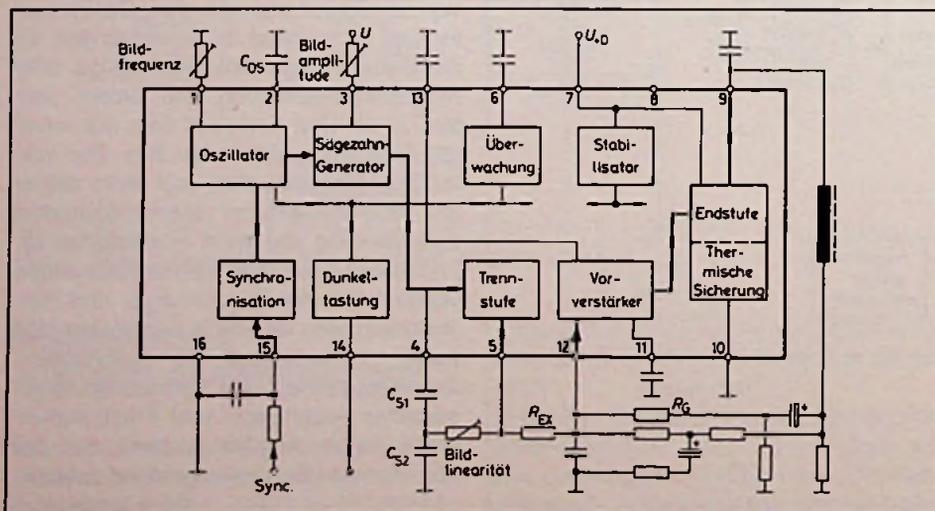
Der Oszillator ist vor Fehlsynchronisation geschützt

Der mit einem externen RC-Glied beschaltete Oszillator (siehe auch Bild 6) wird mit positiven Vertikal-Synchronimpulsen auf richtige Frequenz und Phasenlage synchronisiert. Das Integrationsglied an Pin 15 gewährleistet hierbei einen ruhigen Bildstand auch bei schwachem Empfangssignal. Der Oszillator arbeitet nach dem Schwellenwertprinzip (Schmitt-Trigger), und seine Frequenz ist praktisch unabhängig von Schwankungen der Versorgungsspannung oder der Temperatur. Das Synchronisieren der extern einzustellenden Freilauffrequenz ist nur in einem ganz bestimmten Bereich möglich, etwa innerhalb eines Viertels der Periodendauer. Damit bewirken Stör-Synchronimpulse (zum Beispiel Zündfunken) während 75% der Periodendauer keine falsche Synchronisation.

Impulswandler sorgt für Synchronisation nach US-Norm

Eine Schaltungsbesonderheit im Zusammenhang mit der Synchronisation und der

Bild 5. Blockschaltung des Vertikal-Ablenk-ICs TDA 2652



Oszillatorstufe erkennt man in Bild 6. Dem Vertikal-IC ist eine Impulswandlerstufe (T10) vorgeschaltet, die über C_{OS} und PIN 2 dem intern erzeugten Oszillatorsignal einen Synchronimpuls unterlegt, der zur Folge hat, daß auch ein Fernsehsignal nach US-Norm (60-Hz-Synchronimpuls) richtig synchronisiert wird. In Bild 7 ist dargestellt, wie der eher eintreffende 60-Hz-Synchronimpuls den oberen Schwellenwert der Oszillatorschaltung früher erreicht und damit den Rücklauf einleitet.

Beim Abgleich kein gegenseitiges Beeinflussen

Das beim Service und bei der Fertigung gleichermaßen notwendige schnelle Einstellen der Abgleichpotentiometer ist nur möglich, wenn sich die abzugleichenden Größen (Bildhöhe und -frequenz, Linearität) nicht gegenseitig beeinflussen. Die geforderte Unabhängigkeit gewährleistet ein vom Oszillator getrennt aufgebauter Sägezahngenerator. Hier kann ohne Amplituden- und Frequenznachjustierung die Linearität der Sägezahnspannung jedem Bildröhrentyp angepaßt werden. Die „Hinaufflanke“ des Sägezahns darf nämlich nicht streng linear verlaufen, sondern sie muß durch den Linearitätssteller „durchhängend“ bis „wölbend“ einstellbar sein.

So bekommt der Sägezahn seine endgültige Form

Die Forderung nach S-förmigem Verlauf des Sägezahns erfüllt man durch eine Zusatzladung der aufgeteilten Kapazität C_{S1}/C_{S2} des Sägezahngenerators. Bei großem Widerstandswert des Linearitätsstellers erfolgt die Aufladung nach einer e-Funktion (anfänglich steil, am Ende flach: gewölbter Verlauf). Bei geringerem Widerstand ist die zusätzliche Ladung am Anfang des Hinlaufes gering und wird zum Ende hin immer größer (durchhängender Verlauf). Dieser Einfluß auf die Krümmung des Sägezahns wird unterstützt durch eine Gegenkopplung des Vor- und Endverstärkers, die schließlich die endgültige symmetrische S-Form des Sägezahn-Hinlaufes bewirkt.

Die Endstufe ist frei von Übernahme-Verzerrungen

Über eine Treiberstufe im Vorverstärker gelangt das Sägezahnsignal auf eine Quasi-Komplementär-B-Endstufe, deren Basisvorspannung von 3 in Serie geschalteten Dioden erzeugt wird. Diese Art der Vorspannungsgewinnung garantiert ein

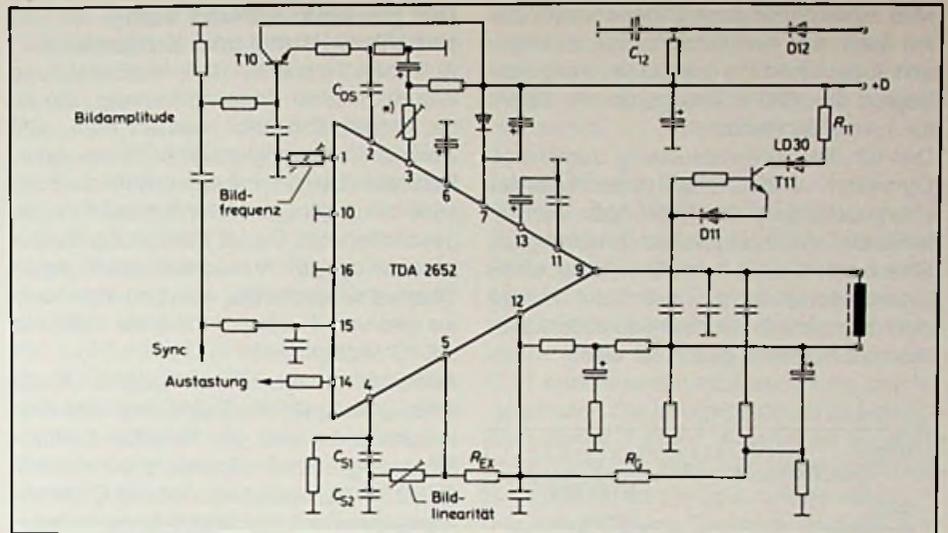


Bild 6. Vollständige Vertikal-Ablenkschaltung für 30-AX-Bildröhre

von Übernahme-Verzerrungen freies Schalten der Endstufe. Externe Maßnahmen zum Vermeiden von Übernahme-Verzerrungen sind nicht erforderlich, da auch die Ruhestromgewinnung der Endstufen durch die moderne Integrations-technik gut beherrscht wird. So hat auch die Ausgangsmittenspannung unabhängig von der angelegten Versorgungsspannung stets den richtigen Wert und gewährleistet damit einem symmetrischen Aussteuerbereich.

Dunkeltasten bis Zeile 22 verhindert Bild-Aufhellung

Im Gegensatz zum Hinlauf wird in der Rücklaufzeit der gesamte Ablenkkreis nicht von der Endstufe gesteuert, so daß der Ablenkkreis während des Rücklaufes praktisch nur von Eigenwerten des Ablenkkreises und von der Versorgungsspannung abhängt.

Durch ein festgelegtes Verhältnis von konstantem Lade- und Entladestrom im Oszillator sind der Hinlauf mit 18,6 ms und der Rücklauf mit 1,4 ms bei 5% Toleranz festgelegt. Während der Dauer des Rücklaufes wird zum Ausgang 14 ein Steuersignal geführt, das zur Bildrücklauf-Austastung genutzt werden kann. Teilt man die Rücklaufzeit von 1,4 ms durch die Zeilenperiode von 64 μ s, so erhält man die Anzahl (22) der im Bildrücklauf dunkelgetasteten Zeilen (Bild 8).

Die Rücklaufzeit des Ablenkkreises soll sofern dies die Impedanzen des Joches zulassen wesentlich kürzer sein. In der

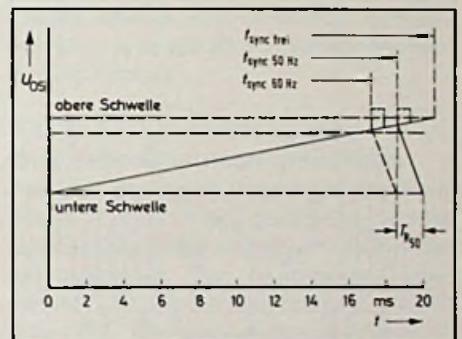


Bild 7. 60-Hz-Synchronimpulse lassen den Bildkipp-Oszillator eher kippen

Praxis werden Zeiten zwischen 800 μ s und 1 ms abhängig vom Wert der Versorgungsspannung angestrebt. Dies bedeutet, daß 2½ oder 3 Zeilen nach dem Ende des Bildsignals einer Vertikalperiode der Bildrücklauf beginnt. Nach rd. 900 μ s oder 14 Zeilen ist der Rücklauf des Ablenkkreises beendet, und der Strahl beginnt am oberen Bildschirmrand wieder Zeile für Zeile die Hinlaufperiode. Die Sendersignale enthalten in jüngster Zeit jedoch Prüfsignale und Zusatzinformationen, die in die vom Sender ursprünglich freigehaltenen Vertikal-Austastlücke „hineingepackt“ werden. Diese Prüfzeilen und Videotext-Informationen haben Modulationstiefen bis zum Weißwert und verursachen Leuchterscheinungen am oberen Bildrand durch reflektierte Streustrahlen.

Man achte daher darauf, diese hellen Zeilen durch das Austastsignal mit zu erfassen, indem man bis zur 22sten Zeile vom Beginn des Bildrücklaufes an die Röhre für 1,4 ms dunkeltastet.

Der für die Dunkelsteuerung zuständige Generator erhält aus einer Überwachungsschaltung bei Störungen im Ablenkreis ein zusätzliches Steuersignal. Dies bewirkt auch beim Bildhinlauf einen Dunkelastimpuls, so daß beim Ausfall oder Kurzschluß des Vertikal-Ablenstromes die Bildröhre geschützt wird.

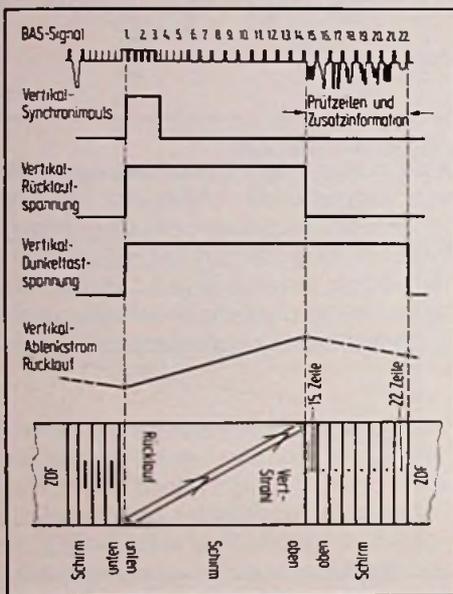
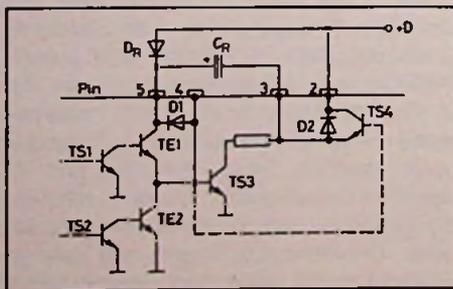


Bild 8. Austasten des vertikalen Rücklaufes und der Prüfzeilen

Bild 9. Detailzeichnung zum „Rückschlaggenerator“ des TDA 1170 S. Mit Hilfe des Rückschlaggenerators wird beim Bildrücklauf die Betriebsspannung der Endstufen-Transistoren TE 1 und TE 2 nahezu verdoppelt. Dadurch fließt ein hoher Kollektorstrom, der die Ablenkspulen in kurzer Zeit „entlädt“



Der Baustein schützt sich vor Überhitzung und Kurzschluß

Aus der Tatsache, daß Verlustleistung Wärme in einer Endstufe erzeugt, die an die Umluft abgeführt werden muß, läßt sich die Notwendigkeit einer Temperatur-Referenz ableiten, mit deren Hilfe die Endstufe bei ungenügender Wärmeabfuhr abgeschaltet wird. Dieser thermische Schutz ist auch gegen Kurzschluß oder gegen Überlast wirksam. Die Abschalt-Temperatur wird vom Hersteller mit einer Toleranz $\pm 8^\circ\text{C}$ angegeben.

Außerdem sorgt ein elektrischer Kurzschlußschutz für ein Begrenzen des Kollektorstromes und der Kollektor-Emitter-Spannung eines Endstufentransistors. Damit ist sichergestellt, daß die Endstufe immer innerhalb der SOAR-Sicherheitszone betrieben wird.

„Rückschlag-Generator“ zum Aufstocken der Betriebsspannung

Um die in der Vertikalablenkeinheit gespeicherte Energie in der kurzen Zeit des Rücklaufes abbauen zu können, ist ein hoher „Entladestrom“ durch die Endstufen-Transistoren notwendig, die dazu aber eine höhere Betriebsspannung als beim Hinlauf benötigen. Zum leistungsparenden Aufstocken der Betriebsspannung der Endstufe während des Rücklaufs wird heute bei vielen Vertikal Konzepten ein integrierter oder extern geschalteter „Rückschlaggenerator,“ benutzt (TDA 1170,

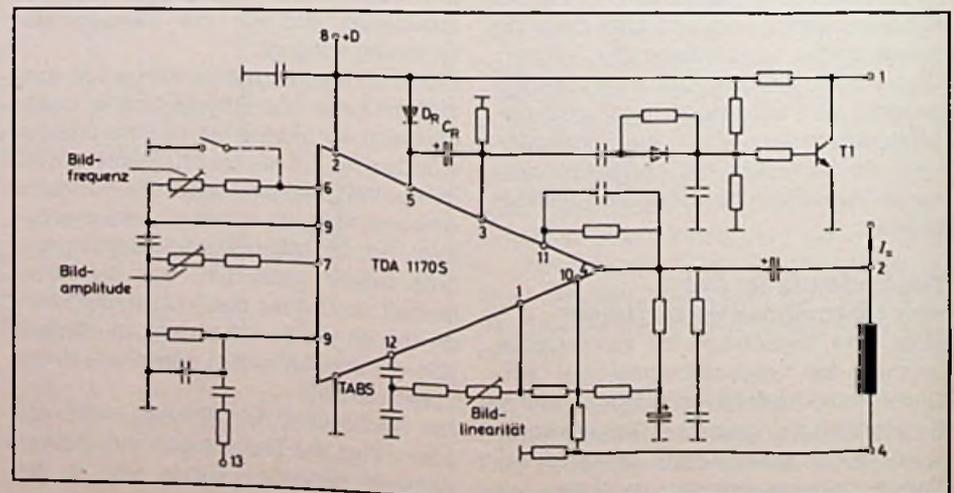
TDA 2651, RCA-Schaltungen). Seine Wirkungsweise soll anhand von Bild 9 etwas genauer erklärt werden, da diese Schaltungsart im Vertikalbaustein für 90° -Farbgeräte (Bild 10) häufig zur Anwendung kommt.

Während des Vertikalhinlaufes werden die Endstufen-Transistoren über eine Diode von der +D-Spannung versorgt. Der Kondensator C_R wird dabei über Diode D_R und TS3 auf nahezu +D aufgeladen. Zu Beginn des Rücklaufes werden die Endstufen schlagartig über zwei Schalttransistoren TS1 und TS2 gesperrt, so daß die Spannungen an den beiden Anschlüssen 5 und 4 durch Entlastung der Versorgungsspannung ebenfalls schlagartig ansteigen. Dieser Spannungsanstieg bewirkt ein Sperren von TS3 und damit das Ende der Aufladung von C_R . Außerdem wird durch den Spannungssprung an Pin 4 die Diode D1 leitend, die Spannungsüberhöhung zur Diode D_R übertragen, wodurch diese sperrt.

In dieser ersten Phase des Rücklaufes fließt der noch negative Ablenksstrom (Bild 11) über Diode D1, C_R , D2 zur Quelle + D. Die Spannung an Pin 5 setzt sich aus den Teilspannungen U_{+D} , U_{C_R} , U_{D2} zusammen und erreicht Werte, die knapp unterhalb der doppelten Versorgungsspannung + D liegen.

In der zweiten Phase des Rücklaufes, nach dem Nulldurchgang (siehe Bild 11) fließt der jetzt positive Ablenksstrom von + D über Pin 2 zu TS4. Dieser Transistor wird von dem noch anstehenden Spannungssprung an Pin 4 offengehalten, so

Bild 10. Vertikal-Ablenkschaltung mit TDA 1170 S für 90° -Bildröhren



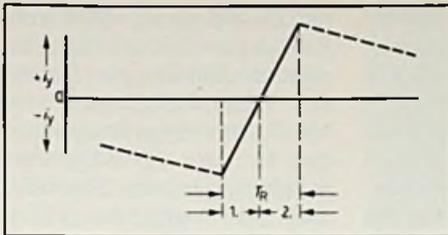


Bild 11. Stromfluß durch die Ablenkspulen während des Bildrücklaufs

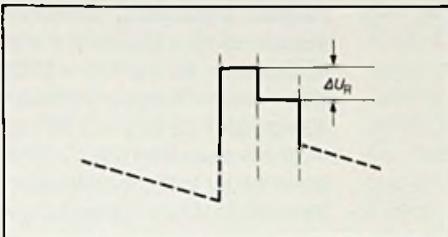


Bild 12. In der zweiten Phase des Rücklaufs ist die Sättigung des Transistors TS4 am Spannungssprung ΔU_R zu erkennen

Bild 13. Technische Daten für drei Ablenkkonzepte. Der Wert des Ablenkstromes ist der Spitze-Spitze-Wert

Ablenkkonzept	OW-frei	20-AX	30-AX
	1170 S	2652	2652
Joch-Widerstand	Ω 7	3	6
Induktivität	mH 15	3,5	10
Ablenkzeitkonstante	ms 2,1	1,2	1,7
Ablenkstrom	A 1,14	3,8	2,2
Ablenkleistung	W 0,8	3,6	2,4
Betriebsspannung	V 18,6	32	31
IC-Strombedarf	mA 178	505	310
IC-Verlustleistung	W 2,4	8,7	6,6
IC-Wärme-Widerstand	K/W 12	3	3
IC-Temperatur	$^{\circ}\text{C}$ 94	104	104
Kristall-Temperatur	$^{\circ}\text{C}$ 123	113	114
Rückschlagzeit	ms 1	0,95	0,9
Wirkungsgrad	% 23	23	25

daß der weitere Strompfad über C_R , TE 1, die Ablenkeinheit und Masse geschlossen wird. Die Spannung an Pin 5 ergibt sich in dieser zweiten Phase aus der Summe von $(U_{+D} + U_{C_R})$ minus der Sättigungsspannung von TS4. Man erkennt diese Sättigungserscheinung an der Spannungstreppe im Rücklauf, die einen Wert von etwa 4 V erreicht (Bild 12).

Nach Beendigung des Rücklaufes setzt die Steuerung des Endverstärkers wieder ein, was ein Absinken der Spannung am Pin 5 und schließlich ein Öffnen der Diode D_R zur Folge hat. TS4 wird jetzt wieder gesperrt und TS3 durchgeschaltet womit die Aufladung von C_R erneut beginnt. Generell kann man davon ausgehen, daß durch Anwendung eines Rückschlag- oder Aufstockgenerators im Vertikal-Ablenkkonzept 1/3 an Verlustleistung in den Endstufen eingespart wird. So genügt beispielsweise bei 90°-Farbgeräten eine Gleichstromleistung von 3,3 W, um eine effektive Ablenkleistung von 0,8 W zu erreichen (Bild 13).

Außenbeschaltung der Ablenk-ICs

Von Pin 3 des TDA 1170 S (Bild 10) wird die durch den Rückschlaggenerator gewonnene Impulsspannung über Integrierglieder der Umkehr- und Verstärkerstufe T1 zugeführt. Durch die Integration am Basis-Spannungsteiler dieses Transistors wird der am Baustein-Ausgang 1 zur Verfügung stehende Dunkelastimpuls auf die notwendige Austastdauer von 1,3 ms bis 1,4 ms gebracht. Ein Schalter kann bei Servicearbeiten den Oszillatorausgang am Pin 6 nach Masse legen. Zur vertikalen

len Bildzentrierung wird ein positiver oder negativer Gleichstrom über Kontakt 2 der Ablenkeinheit zugeführt. Die Daten dieser Vertikalschaltung sind in Bild 12 zusammengefaßt.

Leuchtdiode signalisiert Ausfall der Vertikalstufe

Der Vertikal-Baustein mit TDA 2652 (Bild 6) für großformatige 110°-Röhren enthält eine Stufe, die ein Fehlen des Ablenkstromes optisch signalisiert. Solange Ablenkstrom fließt, wird T11 über eine an der D11 entstehenden Haltespannung durchgeschaltet. Die Leuchtdiode LD 30 signalisiert diesen Zustand. Arbeitet die Vertikalstufe nicht, so fehlt die Haltespannung, T11 sperrt und die Leuchtdiode erlischt. Für einen Service-Techniker ist diese Anzeige zur schnellen Diagnose des Fehlers wichtig, denn bei dunklem Schirm kann der Dunkelastgenerator im V-Hinlauf auf Austastwert gesprungen sein, alle übrigen Stufen können aber durchaus noch einwandfrei arbeiten (Diode erloschen, Bildschirm dunkel).

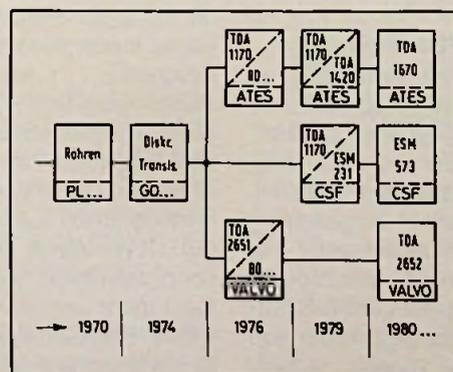
Die Betriebsspannung wird aus Zeilenimpulsen gewonnen

Die Versorgungsspannung für den Vertikal-IC TDA 2652 wird durch Gleichrichter spannungsstabiler negativer Zeilenimpulse gewonnen. Das Gleichrichten übernimmt D 12, die Siebung erfolgt durch den Elko C_{12} . Die stabile Versorgungsspannung +D gewährleistet dann eine konstante Bildamplitude auch bei Helligkeits-, Kontrast-, Strahlstrom- oder Hochspannungsschwankungen.

Von der Röhre zum IC

Bild 14 zeigt in chronologischer Reihenfolge Entwicklungsphasen der Vertikalstufe eines 66/67-cm-110°-Fernsehgerätes, die von Röhren- über diskrete Transistorstufen zu integrierten Schaltkreisen führt. Hatte man sich anfangs noch gescheut auch den Leistungsteil zu integrieren, wodurch die Kombinationsschaltungen entstanden, so werden heute „komplette“ Vertikal ICs von nahezu allen renommierten IC-Herstellern angeboten. □

Bild 14. Zeitliche Entwicklung der Ablenkkonzepte von der Röhre bis zu Ein-Chip-Lösungen einschließlich Endstufe



für Kfz. Maschinen. Werbung
PVC-Klebeschilder
 FIRMEN-BAU- u. Magnet-Schilder
 BICHLMEIER 82 Ro-Kastenu
 Erlenweg 17 Tel 08031/31315

Kurse und Schulungen

23. 3.–10. 4. 81

Elektronikaß IV D: Digitale Steuerungstechnik

Gebühr: 690 DM

Ort: Oldenburg

Veranstalter: Bundes-Fachlehranstalt für das Elektrowerk e. V., Oldenburg

31. 3.–2. 4. 81

Antennentechnik

Gebühr: 260 DM

Ort: Oldenburg

Veranstalter: Bundes-Fachlehranstalt für das Elektrowerk e. V., Oldenburg

6. 4.–30. 4. 81

Elektronikaß I: Grundlagen der Elektronik

Gebühr: 460 DM

Ort: Oldenburg

Veranstalter: Bundes-Fachlehranstalt für das Elektrowerk e. V., Oldenburg

22. 4.–13. 5. 81

Elektronikaß IV C: Mikrocomputer

Gebühr: 560 DM

Ort: Oldenburg

Veranstalter: Bundes-Fachlehranstalt für das Elektrowerk e. V., Oldenburg

4. 5.–2. 6. 81

Elektronikaß II: Bauelemente der Elektronik

Gebühr: 690 DM

Ort: Oldenburg

Veranstalter: Bundes-Fachlehranstalt für das Elektrowerk e. V., Oldenburg

6. 5.–8. 5. 81

Hochfrequenzmeßtechnik II

Gebühr: 550 DM

Ort: Ostfildern

Veranstalter: Technische Akademie Esslingen

3. 6.–3. 7. 81

Elektronikaß III: Grundschaltungen der Elektronik

Gebühr: 740 DM

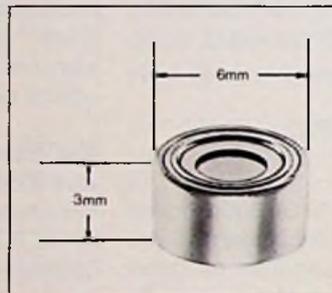
Ort: Oldenburg

Veranstalter: Bundes-Fachlehranstalt für das Elektrowerk e. V., Oldenburg

Neue Bauelemente

Mini-Mikrofon

Mini-Mikrofone werden gerne mit Lauschgriffen in Verbindung gebracht. Das Modell „CE 20/28“ von AKG ist jedoch für Sprach- und Musikaufnahmen tauglich (Übertragungsbereich 100 Hz bis 15 kHz), obwohl der „Winzling“ nur 6 mm Durchmesser hat, und sage und schreibe 3 mm hoch ist. Die Kapsel wurde für Übertragungen aus besonders lärmgefüllter Umgebung entwickelt und hat deshalb gute



Werte für die Rückwärtsdämpfung (20 dB bei $f = 1$ kHz, bei Nahbesprechung bis auf 6 cm 30 dB). Durch einen eingebauten Impedanzwandler liegt die Impedanz bei rd. 800 Ω . Für den Betrieb ist eine Versorgungsspannung von 1 V bis 15 V notwendig.

Akustische u. Kino-Geräte GmbH,
Bodenseestr. 226–230,
8000 München 60,
Tel.: (089) 87 00 11

Batterie-Überwachung

Akkus wollen schonend behandelt werden. Das heißt, sie sollten nicht bis zum „platzen“ geladen, oder bis aufs letzte Coulomb entladen werden. Akkus bedanken sich dann mit einer langen Lebensdauer. Für die Überwachung des Ladezustands kann der CMOS-Spannungsdetektor „ICL 7665“ von Intersil gute Dienste leisten.

Dieser Baustein gibt sowohl bei Über- als auch bei Unter- spannung jeweils ein Signal ab, das zum Alarmieren heranzuziehen ist. Die Triggerpegel sind durch insgesamt 4 externe Widerstände programmierbar. Der Schaltkreis begnügt sich mit einem Ruhestrom von 3,5 μ A und benötigt 1,5 V bis maximal 15 V Betriebsspannung.

Spezial Electronic KG,
Hermann-Lingg-Str. 16,
8000 München 2,
Tel.: (089) 53 03 87

Einchip-Spielzeugorgel

Die von Intermetall entwickelte MOS-Schaltung „SAA 1900“ ermöglicht drastische Einsparungen im Verdrahtungsaufwand, an Printplatten und an Einzelbauelementen, so daß einfache Orgeln rasch und preiswert aufzubauen sind. Vom IC werden laufend 56 Tastenkontakte (8×7 -Matrix) abgefragt, die in 2 Gruppen „Solo“ (37 Tasten) und „Begleitung“ (19 Tasten) aufgeteilt sind. Durch den „Solo“-Teil werden ein 4'-(4-Fuß) und ein 8'-Ausgang gesteuert. Der Teil „Begleitung“ steuert getrennte Chord- und Baß-Ausgänge. Da die Ausgangssignale keinen Gleichstromanteil haben, tritt beim Drücken der Tasten kein Knacken auf.

Intermetall,
7800 Freiburg,
Tel.: (0761) 51 71

Kraftpaket mit 5 Beinen

Im Spoligen „Pentawatt“-Gehäuse steckt der monolithisch integrierte Klasse-B-Leistungsverstärker TDA 2008 von SGS-Ates. Mit einem Spitzen-Ausgangsstrom von 3 A bringt er es auf 8 W Ausgangsleistung an 8 Ω , an 4 Ω sogar auf 12 W. Werte dieser Größenordnung sind heute für ICs nicht mehr ungewöhnlich. Die wahre Stärke des TDA 2008 ist die niedrige Zahl der exter-

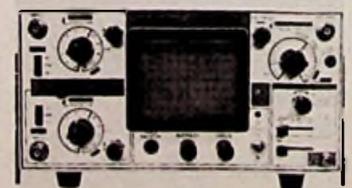
nen Bauelemente: Nur 5 Kondensatoren und 3 Widerstände sind zusätzlich zum Bau eines Mono-Verstärkers notwendig. Für diese Anwendung und für eine 25-W-Brückenschaltung gibt das Datenblatt auch die Printzeichnungen an (im vorliegenden Datenblatt allerdings in miserabler Druckqualität). Die wichtigsten technischen Daten sind: Betriebsspannung 10 V bis 26 V, Empfindlichkeit 70 mV für 12 W and 4 Ω , Frequenzbereich 40 Hz bis 15 kHz (1 W an 4 Ω), Klirrfaktor 0,15% (0,05 W bis 6 W an 4 Ω), Eingangswiderstand 150 k Ω , Spannungsverstärkung 80 dB, Brummspannungs-Unterdrückung ($f = 100$ Hz) 36 dB. Bei RCA (Alfred Neye Enatechnik GmbH, Quickborn) gibt es diesen IC-Typ mit fast gleichen elektrischen Eigenschaften unter der Bezeichnung CA 2004.

SGS-Ates Deutschland
Postfach 1180,
8018 Grafing,
Tel.: (08092) 691

Neue Meßgeräte

Oszilloskop für mobilen Service

Die japanische Firma TTM/ Application brachte das 15-MHz-Zweikanal-Oszilloskop „BS-310 S“ heraus, das mit einer Rechteck-Planschirmröhre, die eine nutzbare Fläche 50×63 mm und Innenraster hat, ausgestattet ist. Das Gerät mit einer Ablenkzeit von



Schalten und walten.

0,5 μ s/Skt bis 0,5 s/Skt und zusätzlicher 5fach Dehnmöglichkeit hat folgende Betriebsarten: Kanal 1, Kanal 2, Kanal 1 und 2 geschopped oder alternierend, Kanal 1 und 2 addiert oder subtrahiert. Geeichter x-y-Betrieb ist über beide Eingänge möglich. Der Vertikalteil hat eine Eingangsempfindlichkeit von 2 mV/Skt bis 10 V/Skt und eine Eingangsimpedanz von 1 M Ω || 20 pF. Beide Eingänge lassen sich auf AC-GND-DC umschalten. Die Vielfalt der Triggermöglichkeiten im manuellen wie im Automatik-Betrieb, das eingebaute TV-Triggerfilter für Bild- und Zeilensignale, die Betriebsmöglichkeit durch Netz-, externe Gleichspannung von 11 V–30 V sowie der bis zu 2stündige Betrieb durch den eingebauten Akku, machen das Gerät besonders für den mobilen Servicetechniker interessant. Die Abmessungen werden mit 113 x 223 x 298 mm³, das Gewicht mit 4,5 kg und die Leistungsaufnahme mit 7,2 W angegeben (Preis: 1638 DM).

Deuringer-Elektronik
Postfach 1227
8152 Feldkirchen-Westerham 1



gen im Frequenzbereich von 10 Hz bis 50 MHz vor. Die Anzeige wechselt in Stellung „MHz“ alle 10 ms in Stellung „kHz“ 1mal je Sekunde. Für eine „stehende“ Anzeige genügen im Bereich von 500 Hz bis 5 MHz 70 mV Eingangsspannung; zu den Bereichsenden hin nimmt die Empfindlichkeit auf 300 mV ab. Diese Werte gelten für den Betrieb mit Netzteil, bei Batteriebetrieb sind die Werte um rd. 50 mV schlechter. Als maximal zulässige Eingangsspannung werden 2 V angegeben. Die Abmessungen des 550 g schweren Mini-Frequenzzählers sind 100 mm x 32 mm x 120 mm (Preis: ca. 200 DM)
Inter-Mercador GmbH
Zum Falsch 36,
28 Bremen 44

Frequenzzähler

Der neue Mini-Frequenzzähler „MFC-400“ von Monacor hat zwar nur einen Anzeigebereich von 4 Stellen, zeigt aber dennoch auf 7 Stellen genau an. Dazu dient ein MHz/kHz-Umschalter. Beispiel: Die zu messende Frequenz sei 50,120100 MHz. Im MHz-Bereich wird dann 50,11 bis 50,13 angezeigt. Reicht diese Anzeigegenauigkeit nicht aus, muß auf den kHz-Bereich umgeschaltet werden, worauf 4 kHz-Stellen also 20,09 bis 20,11 zur Anzeige kommen. Die letzte Stelle schwankt immer um ± 1 Digit. Das Gerät ist mit 4 Mignonzellen oder einem AC-Adapter 6 V–12 V zu betreiben, und nimmt Messun-

Ankündigung neuer Bücher

Eine ausführliche Besprechung der hier nur bibliographisch vorgestellten Neuerscheinungen behält sich die Redaktion vor.

Sprechfunkgeräte-Meßtechnik; Betriebsvorschriften, Qualitätsanforderungen, Rahmenbedingungen. Von Jörg Neumann. 202 Seiten, zahlreiche Bilder. Preis 35 DM. Expert-Verlag, Grafenau.

77 Basic-Programme; Programme für eine Vielzahl all-

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

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

Informations-Coupon

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

Firma _____
Name _____
Ort _____
Straße _____
Tel. _____



KONTAKT 7550 Rastatt
CHEMIE Postfach 1609
Telefon 07222 / 34296

gemeiner und praktischer Aufgaben. Von Lon Poole und Mary Borchers. 200 Seiten. Preis 39 DM. te-wi-Verlag, München.

KW-Amateurbildfunk SSTV und FAX; Technische Grundlagen – Nachbaupraxis – Betriebstechnik. Von H.-J. Pietsch. 154 Seiten, 106 Bilder und 4 Tabellen. Preis 10,80 DM. Franzis-Verlag, München.

Kondensatorenkunde für Elektroniker; Eine ausführliche Darstellung der Kondensatoren und ihrer Kennwerte, Bauformen, Eigenschaften, Anwendungsbeispiele und Kennzeichensysteme. Von Kurt Leucht. 175 Seiten, 200 Bilder und 26 Tabellen. Preis 10,80 DM. Franzis-Verlag, München.

Besprechungen neuer Bücher

Christiani Datenbank: Basisteil 1981. Mit Kalendarium über 400 Seiten DIN A 6. Preis mit Ringbuchhülle 23,50 DM. Dr. Ing. P. Christiani GmbH, Konstanz.

Die Christiani Datenbank (früher „Technik-Kalender“) besteht aus einem Basisteil und 15 Facheiten, die nach Bedarf zusätzlich zu erwerben sind. Zwei der Facheiten (Elektronik I: Bauelemente, Elektronik II: Digitale elektronische Schaltungen, Preis jeweils 8,20 DM) sind für Radio- und Fernsehtechniker besonders interessant. Aber auch der Basisteil bietet eine Unmenge an Information aus vielen Wissensgebieten. Einige Stichworte aus dem Inhalt: Patentanmeldung, Mathematische Formeln, Grundlagen der Elektrotechnik, Meßtechnik, Elektronik-Begriffe, Schaltzeichen, Radio- und Fernsehtechnik, Elektroakustik, Lohn- und Einkom-

mensteuertabellen. Sicher ist es nicht einfach, ein umfassendes Werk wie die Datenbank stets auf dem laufenden zu halten; der Bayerische Rundfunk sendet aber schon geraume Zeit nicht mehr auf der Frequenz 1602 kHz wie auf Seite H7 irrtümlich angegeben.

Fachwörterbuch des Nachrichtenwesens. Herausgeber H. Pooch. 2., erweiterte und überarbeitete Auflage. 380 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. Preis 48.– DM. Fachverlag Schiele & Schön, Berlin.

Für die 2. Auflage wurde das Buch von Grund auf überarbeitet; die Zahl der Stichwörter und der Gesamtumfang sind ganz erheblich erweitert worden. Das Autorenteam von nunmehr 27 Bearbeitern setzt sich aus erfahrenen Spezialisten des Fernmeldetechnischen und des Posttechnischen Zentralamtes der Deutschen Bundespost und der Nachrichtenindustrie zusammen. Mehr als 4300 Stichwörter aus dem gesamten Nachrichtenwesen werden in kurzer, allgemein verständlicher Form behandelt; längere Abhandlungen ergeben sich nur bei besonders wichtigen oder neuen Begriffen. Verweise zu anderen Stichwörtern erhöhen den Informationsgehalt. Gebräuchliche Abkürzungen oder fremdsprachliche Ausdrücke sind bei den einzelnen Stichwörtern vermerkt. Neben der Ergänzung der deutschen Stichwörter durch die entsprechenden englischen Fachbegriffe weist die zweite Auflage zusätzlich ein englisch-deutsches Stichwörterverzeichnis auf, das alle englischen Begriffe in alphabetischer Reihenfolge mit deutscher Übersetzung enthält, die im Hauptteil erwähnt sind. Das Fachwörterbuch des Nachrichtenwesens ist für jeden Fernmeldetechniker ein handliches Nachschla-

gewerk in der täglichen Praxis. Es eignet sich aber auch vorzüglich für Studierende an Hochschulen und Fachhochschulen sowie für Fachleute benachbarter Fachrichtungen, die sich mit neueren Entwicklungen in der Nachrichtentechnik vertraut machen wollen.

Fernmeldetechnik. Eine umfassende und leicht verständliche Einführung. Von Hermann Logsch. 3. Auflage, 338 Seiten. Preis 44 DM. ISBN 3-7685-4578-4. R. v. Decker's Verlag G. Schenk, Heidelberg.

Dieses nunmehr in der dritten – völlig neu bearbeiteten – Auflage erschienene Buch wendet sich vor allem an Leser, die ohne Vorkenntnisse und Formelballast in die Fernmeldetechnik eingeführt werden wollen. Ausgehend von den elektronischen Grundlagen wird der gesamte Bereich der heutigen Fernmeldetechnik lebendig und leicht faßlich dargestellt. Zahlreiche Abbildungen und Tabellen ergänzen den Text und verdeutlichen komplizierte Zusammenhänge. Schaltungsbeispiele und Blockschaltbilder machen den Leser mit den Grundlagen der Sende- und Empfangstechnik vertraut und vermitteln ihm den Zugang zur speziellen Schaltungstechnik. Den Abschluß bildet eine ausführliche, auf die Praxis bezogene Darstellung der Wellenausbreitung.

Checkliste zur Fehlerverhütung bei der Entwicklung elektronischer Schaltungen. Wie durch systematisches Abchecken Entwicklungsfehler frühzeitig erkannt und verhindert werden. Von Günter Eckhardt. 141 Seiten, 39 Bilder. Preis 28.– DM. Franzis-Verlag, München. Mit dieser wohl mehr für professionelle Entwickler denn Hobby-Entwickler gedachten Checkliste, sind sämtliche in

einer elektronischen Schaltung vorkommende Bauteile und ihre Verschaltung auf Entwicklungsfehler hin zu überprüfen. Zusätzlich werden mechanischer Aufbau, Service und Bedienungsfreundlichkeit sowie Zuverlässigkeit und Sicherheit behandelt. Zu den meisten Checkpunkten werden kurze Erläuterungen oder Hinweise gegeben. Die Checkliste bewahrt besonders den jungen Entwickler, der noch keine private, durch begangenen Fehler entstandene Checkliste besitzt, vor Fehlern und Unzulänglichkeiten. Sie hilft aber auch dem erfahrenen Fachmann, Flüchtigkeitsfehler und Irrtümer zu vermeiden. Die 536 Fragen dieser Checkliste sind für jede Schaltungsart gültig, jedoch ist zu bezweifeln, daß sie bei diesem Umfang auch für unter Zeitdruck entwickelte Schaltungen angewendet wird. ep

Neue Service-Unterlagen

Fernsehgeräte

Gorenje Körting: Service-Helfer 7 für Chassis 9 (Fehlersuchtabellen, Werkstatt-Informationen, Service-Tips)

Mitsubishi: Abgleichanleitung für CT-2012GT

Philips: Serviceschrift 26 CP 2304 für Modelle 26 CP 2304-O2Z bis 26 CP 2311-O2Z (Ergänzung zu Chassis K 12 Z); Serviceschrift 26 CP 2308 für Modelle 26 CP 2308-O2R, 2308-O2Z, 2309-O2R, 2309-O2Z, 2312-O2R und 2312-O2Z (Ergänzung zu Chassis K 12 Z); Service-Schrift 16 CT 3215/22S für Chassis KT 3 und 22 AV 1015/00/02, 22 AV 1016/00/02

Siemens: Service-Anleitung für Chassis 100-10 (Mikroplanfilm Nr. 6/8)

Telefunken: Chassis 714 A (Lagepläne der Bauteile) Druck-Nr. 319321351; Chassis 415 (Lagepläne) Druck-Nr. 319321381

Henkelware

Philips: Radio-Recorder D 7404/00, D 8210/00 und D 8212/00/15; Portable-Radio 90 AL 800/00/15/40/51

Hi-Fi-Geräte

Blaupunkt: Tapedeck XC-240 (Kundendienstschrift); Tapedeck C-150 (Schaltbild, Ersatzteilliste); Tuner XT-240 (Kundendienstschrift);

Dual: Tapedeck C 822 (Service-Anleitung)

Mitsubishi: Tapedeck DT-530 und M-TO4; Plattenspieler LT-5V, DP-680Q, DP-430E und DP-630; Tuner M-FO4 und DA-F630E; Vorverstärker M-PO4; Leistungsverstärker DA-U530, DA-U630 und M-AO4; Receiver DA-R430

Philips: Tapedeck N 5361/50/65 und N 5151/50/65; Plattenspieler F 7215/00/15

Telefunken: Tuner CT 10 (Schaltplan, Lagepläne) Druck-Nr. 319407025; Tapedeck TC 450 M (Service-Anleitung) Druck-Nr. 319441525; Tapedeck MC 1 (Stromlauf, Lagepläne) Druck-Nr. 319241505; Tuner TT 350 (Schaltplan, Lagepläne, Service-Hinweise) Druck-Nr. 319406785

Video

Mitsubishi: Video-Recorder HS-210 GT (Abgleichanleitung); Video-Recorder HS-300 E (Wartungsanleitung)

Siemens: Video-Recorder FM 204 6 (Service-Anleitung, Mikroplanfilm Nr. 5/1)

Verschiedenes

Mitsubishi: Farb-Projektionsfernseher VS-500 G (VE-500 G); Kfz-Verstärker CV-22EM, CV-24EM und CV-25EM; Kfz-Equalizer CF-22E; Kfz-Fader KIT-FC-40EM und KIT-FC-100EM

Offengelegte Patentschriften

Verfahren zum Beschallen von Auditorien. Patentanspruch: Verfahren zum Beschallen von Auditorien, wobei in der Nähe einer Signalquelle wenigstens ein Mikrofon und im wesentlichen oberhalb des Mikrofons ein oder mehrere Lautsprecher gegebenenfalls unter Zwischenschaltung von Verstärkungsmitteln angeordnet werden, dadurch gekennzeichnet, daß ausgewählte Spektralanteile des übertragenen akustischen Signals im Pegel abgesenkt werden. DBP.-Anm. H 04 r, 3/00. OS 2 903 912

Offengelegt am 14.8.1980
Anmelder: Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, Frankfurt
Erfinder: Prof. Dr.-Ing. Jens Blauert; Dr. phil. Georg Plenge

Verfahren und Schaltungsanordnung zum Ermitteln einer bestimmten Folge von acht aufeinanderfolgenden Halbbildern eines PAL-codierten Farbfernsehsignals. Patentanspruch: Verfahren zum Ermitteln einer bestimmten Folge von acht aufeinanderfolgenden Halbbildern eines PAL-codierten Farbfernsehsignals (PAL-8er-Sequenz), bei dem der periodische Verlauf der Phasendifferenz zwischen jedem vierten Horizontalsignal und dem regenerierten Farbträger des Farbfernsehsignals erfaßt wird, dadurch gekennzeichnet, daß in an sich bekannter Weise aus dem Vertikalsynchronsignal V, dem Horizontalsignal H und dem PAL-Schaltsignal P eine bestimmte Folge von vier aufeinanderfolgenden Halbbildern (PAL-4er-Sequenz) ermittelt und der Beginn der ermittelten PAL-4er-Sequenz willkürlich als Beginn der gesuchten PAL-8er-Sequenz an-

genommen wird, daß die unter Zugrundelegung dieser Annahme erhaltene Phasenabweichung ϕ zwischen dem erfaßten Phasendifferenzsignal und dem Vollbild-Wiederholfrequenzsignal $V/2$ des Farbfernsehsignals dahingehend bewertet wird, ob die Differenz zwischen der Phasenabweichung ϕ und einer Phasenfolge ϕ_{Soll} kleiner als 90° ist und daß in Abhängigkeit von dieser Bewertung ggf. eine Korrektur der getroffenen Annahme für den Beginn der PAL-8er-Sequenz vorgenommen wird. DBP.-Anm. H 04 n, 9/62. OS 2 921 962

Offengelegt am 4. 12. 1980
Anmelder: Institut für Rundfunktechnik GmbH, München
Erfinder: Dipl.-Phys. Karl-Heinz Trißl

Voreinzustellendes Abstimmssystem. Patentanspruch: Voreinzustellendes Abstimmssystem, insbesondere für Rundfunkempfänger, gekennzeichnet durch einen Trommelkörper mit darauf befestigten potentiometerartigen Abstimmgliedern, Mittel zum schrittweisen Weiterdrehen des Trommelkörpers zwecks Einschaltens der jeweiligen Abstimmglieder durch Betätigung einer Steuerung und Mittel zum Voreinstellen jedes der Abstimmglieder auf einen gewünschten Sender. DBP.-Anm. H 03 j, 5/24. OS 3 019 346

Offengelegt am 4. 12. 1980
Anmelder: Voxson S. p. A., Rom
Erfinder: Sergio Palamidessi

Vorrichtung zum selbständigen Anpassen eines Magnetkopfes an die Lage eines Magnetbandes. Patentanspruch: Vorrichtung zur automatischen Anpassung eines Magnetkopfes an die Lage eines Magnetbandes für Geräte zur Ton- und Bildaufzeichnung oder -wiedergabe, wobei das Magnetband den Kopsiegel

des Magnetkopfes zum Zwecke der Anlage in einem bestimmten Winkel umschlingt, und der Magnetkopf vorwiegend in einem Abschirmbecher eingesetzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetkopf über ein möglichst spiel- und reibungsfreies Schwenklager quer zur Laufrichtung des Magnetbandes taumelnd bewegbar ist. DBP.-Anm. G 11 b, 5/58. OS 2 904 716
Offengelegt am 21.8.1980
Anmelder: Grundig E.M.V. Elektro-Mechanische Versuchsanstalt Max Grundig, Fürth
Erfinder: Herbert Jansen

Linearmotor-Antriebsrichtung zum Antreiben eines linear folgenden Tonarms. Patentanspruch: Linearmotor-Antriebsvorrichtung zum Antreiben eines linear folgenden Tonarms eines Plattenspielers mit einem linear beweglichen Bewegungselement, auf dem der Tonarm zu seiner horizontalen Bewegung und vertikalen Drehung gelagert ist, und mit einem Stator zum Antreiben des Bewegungselementes, gekennzeichnet durch eine Verschiebungs-Erfassungseinrichtung zum Erzeugen von zwei Ausgangssignalen, die der relativen Lageverschiebung des Tonarms und des Bewegungselementes in zwei entgegengesetzten horizontalen Richtungen proportional sind, durch eine Vergleichseinrichtung zum Vergleichen dieser Ausgangssignale und durch eine Antriebsrichtung zum Antreiben des Bewegungselementes in zwei entgegengesetzte Richtungen in Abhängigkeit vom Ausgangssignal der Vergleichseinrichtung. DBP.-Anm. G 11 b, 3/38. OS 2 916 153
Offengelegt am 23. 10. 1980
Anmelder: Pioneer Electronic Corp., Tokio
Erfinder: Hiroshi Kuribayashi

Kompander zur Umschaltung auf unterschiedliche Kompanderkennlinien. Patentanspruch: Schaltung zur automatischen Dynamik-Kompression und/oder -Expansion mit einem Nutzsignalweg und einem weiteren gleichartigen Stellglied zur Veränderung des Übertragungsmaßes in einem Zweigweg, der zur Gewinnung einer Steuerspannung dient, die den Steuereingängen der im Nutzsignalweg und im Zweigweg liegenden Stellglieder zugeführt ist, und mit einer Tiefpaßschaltung, die mit dem im Nutzsignalweg liegenden Stellglied verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß zur wahlweisen Umschaltung auf eine andere Kompanderkennlinie das im Nutzsignal liegende Stellglied als steuerbarer Hochpaß geschaltet wird, und daß seine Grenzfrequenz in der Größenordnung der Grenzfrequenz der Tiefpaßschaltung liegt.
DBP.-Anm. H 04 b, 1/64.
OS 2 912 346
Offengelegt am 16. 10. 1980
Anmelder: Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, Frankfurt
Erfinder: Dipl.-Ing. Ernst Schröder

Rundfunkempfänger mit einer Speicher- und Programmwahlschalteranordnung. Patentanspruch: Ton- oder Fernseh-Rundfunkempfänger mit einer Speicheranordnung zur Speicherung von Abstimmgroßen und einer mit der Speicheranordnung verbundenen Programmwahlschalteranordnung, dadurch gekennzeichnet, daß Speicher vorgesehen sind, zur Speicherung des Betriebszustandes von weiteren Baugruppen des Rundfunkempfängers und diese Speicher mit der Programmwahlschalteranordnung zusammen mit der Anwahl der Abstimmgroßen anwählbar sind.
DBP.-Anm. H 03 j, 1/06.
OS 2 921 894
Offengelegt am 11. 12. 1980
Anmelder: Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, Frankfurt
Erfinder: Dipl.-Ing. Ernst Schröder

Fernsehempfänger. Patentanspruch: Fernsehempfänger zum Empfang von genormten Fernsehsignalen, bei denen ein Ganzbild nach dem Zeilen-sprungverfahren aus zwei Teilbildern besteht, die nach Zwi-

schenspeicherung in einem Speicher auf einem Bildschirm zur Wiedergabe gebracht werden, dadurch gekennzeichnet, daß die gespeicherten Teilbilder als Ganzbilder ohne Zeilensprung umgeordnet mit einer gegenüber der empfangenen Norm höheren Ganzbild-folgefrequenz aus dem Speicher ausgelesen und auf dem Bildschirm wiedergegeben werden.
DBP.-Anm. H 04 n, 5/44.
OS 2 915 359
Offengelegt am 16. 10. 1980
Anmelder: Standard Elektric Lorenz AG, Stuttgart
Erfinder: Gerhard G. Gassmann; Ing. (grad.) Hans Reiber

Drehspultonabnehmereinsatz. Patentanspruch: Drehspul-tonabnehmereinsatz, bestehend aus einem Magnetkreis mit wenigstens einem Permanentmagneten, einer Platte und einem Joch, einem linken und rechten Luftspalt in dem Magnetkreis und einer linken und rechten elektrischen Signalerzeugungseinrichtung mit einer Stange im linken und rechten Luftspalt, dadurch gekennzeichnet, daß eine linke

und rechte Öffnung in der Platte ausgebildet ist, und daß ein linkes und rechtes Polstück gegenüber den Öffnungen im Magnetkreis zur Bildung kegelförmiger Magnetflüsse in jedem Luftspalt ausgebildet sind, die die elektrische Signalerzeugungseinrichtung kreuzen, die über einen Halteblock am Magnetkreis befestigt sind.
DBP.-Anm. G 11 b, 5/27.
OS 3 001 603
Offengelegt am 24. 7. 1980
Anmelder: Sony Corp., Tokio
Erfinder: Sh. Tatara

Regelungsverfahren für Lautsprecher. Patentanspruch: Regelungsverfahren für Lautsprecher, bei dem eine der Membranbewegung proportionale Bewegungsspannung als Regelgröße benutzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß eine echte Regelung nur unterhalb einer Übergangsfrequenz erfolgt, im darüberliegenden Frequenzbereich jedoch passiver Betrieb des Lautsprechers vorliegt.
DBP.-Anm. H 04 r, 3/08.
OS 2 922 112
Offengelegt am 4. 12. 1980
Anmelder, zugleich Erfinder: Wolfgang Scholl, Siegen

FUNK TECHNIK

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

Verlag und Herausgeber
Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH
Im Weiher 10, Postf. 10 28 69
6900 Heidelberg 1
Telefon (0 62 21) 4 89-1
Telex 04-61 727 huehd
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 huem d
Außenredaktion:
Redaktionsbüro W. + M. Sandweg
Weiherfeld 14
8137 Aufkirchen/Berg 2
Telefon (0 81 51) 56 69
Chefredakteur:
Dipl.-Ing. Wolfgang Sandweg
Ressort-Redakteure:
Ing. (grad.) Stephan Schall
(Gerätelehre, Fachliche Bildung)
Margot Sandweg
(Firmen, Neuheiten, Rubriken)
Curt Rint
(Verbände, Beratung)
Ständiger freier Mitarbeiter:
Reinhard Frank, Embühren (Hi-Fi)

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

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

Vertriebsleiter:
Peter Bornscheuer
Bezugspreis:
Jahresabonnement: Inland DM 90.- einschließlich MWST, zuzüglich Versandkosten; Ausland: DM 90.- zuzüglich Versandkosten.
Einzelheft: DM 8.- einschließlich MWST zuzüglich Versandkosten.

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

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

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

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

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

Anzeigenleiter:
Walter A. Holzapfel

Gültige
Anzeigenpreisliste
Nr. 13 vom 1. 1. 1981

Herstellung
Schwetzinger Verlagsdruckerei
GmbH
Carl-Benz-Straße 20
D-6830 Schwetzingen
Telefon (0 62 02) 40 41
Telex 04-66 353 svdsz d



Analyse elektronischer Schaltkreise

Grundlagen · Berechnungsverfahren · Anwendungen

von Dieter Miltenberger

Band 1: Stationäres Verhalten

1975, 504 S., 527 Abb., zahlr. Tab., 4 Taf., geb., DM 72, – ISBN 3-8101-0019-6

Aus seiner vieljährigen Praxis gibt der Autor das Rüstzeug zur schnellen quantitativen und qualitativen Lösung elektronischer Probleme: Die mathematischen Beziehungen zwischen den elektrischen Größen und ihre Anwendung. Hier ist eine Symbolschrift angewendet, die nicht mechanische Teile, sondern elektrische Funktionen beschreibt.

Dieser 1. Band behandelt die Analyse elektronischer Schaltungen und ihr stationäres Verhalten. Kirchhoffsche Gesetze, systematische Berechnungen elektronischer Kreise und Vierpole sowie topologische Analysen elektronischer Schaltungen mit ihren linear wirksamen Ersatzschaltungen führen den Leser durch zahlreiche Aufgaben und Beispiele der angewandten Elektronik.

Band 2: Quasistationäres Verhalten

1976, 480 S., 275 Abb., 8 Tab., geb., DM 88, – ISBN 3-8101-0031-5

Quasistationäre und stationäre elektronische Schaltungen verhalten sich in bezug auf ihre Wirkung auf elektrische Signale sehr unterschiedlich. Bei der Analyse quasistationärer elektronischer Kreise müssen zu dem Lösungsschema stationärer elektronischer Schaltkreise, nämlich Schaltungsentwurf, Ersatzschaltung mit Funktionselementen, Aufstellen der Matrixgleichung und ihrer Lösung noch zwei weitere Schritte, nämlich Transformation und Rücktransformation, in den Rechengang eingeführt werden, wobei man die gleichen Rechenmethoden verwendet, die dem ersten Band zugrundegelegt sind. Alle mathematische Methoden, die nicht ohne weiteres als bekannt vorauszusetzen sind, werden so ausführlich erklärt, daß ein praktisches Arbeiten möglich ist.

Dr. Alfred Hüthig Verlag · 6900 Heidelberg 1
Postfach 10 28 69 · Telefon (062 21) 489-255

AE-54

Halbleiterelektronik

Lehrbuch

von A. Möschwitzer und K. Lunze

4., bearb. Aufl. 1980, 576 S., 410 Abb., 24 Taf., geb. DM 62,80
ISBN 3-7785-0608-0
Vertriebsgebiet: BRD u. Westberlin

Das „Lehrbuch“ – erster Teil des komplexen Lehrwerkes „Halbleiterelektronik“ geht von der Tatsache aus, daß die Realisierung informationsverarbeitender Systeme in zunehmendem Maße auf der Grundlage integrierter Halbleiterschaltungen erfolgt. Einblick in den Aufbau der „inneren“ Elektronik der Halbleiterbauelemente wird daher für den Elektroingenieur zur Notwendigkeit, um durch die Analyse der elektrischen Eigenschaften die potentiellen Möglichkeiten für den optimalen Einsatz dieser Schaltungen richtig beurteilen zu können, eigenschöpferisch neue Lösungsmöglichkeiten zu sehen und einen optimalen Subsystementwurf vornehmen zu können.

Arbeitsbuch

von Albrecht Möschwitzer, Karl-Heinz Diener, Dieter Landgraf-Dietz und Eberhart Köhler

1974, 362 S., 243 Abb., geb., DM 42, –
ISBN 3-7785-0317-0
Vertriebsgebiet: BRD u. Westberlin

Inhaltlich ist das Arbeitsbuch eng mit dem Wissenspeicher (Repetitorium) und Lehrbuch gekoppelt und reicht von elektrophysikalischen Problemen der Halbleiterelektronik über Probleme der inneren Elektronik von bipolaren und unipolaren Halbleiterbauelementen sowie der Dimensionierung von Transistorschaltungen bis zur Auslegung integrierter Bauelemente und mikroelektronischer Schaltungen.

Wissenspeicher

von Albrecht Möschwitzer

2., bearb. Aufl. 1975, 256 S., 153 teils farbige Abb., 58 Taf., geb., DM 28, –
ISBN 3-7785-0318-9
Vertriebsgebiet: BRD u. Westberlin

Dieses als „Wissenspeicher“ bezeichnete Repetitorium erklärt in didaktisch gut abgefaßten Texten, Tabellen, Diagrammen und Bildern alle Probleme, die bei dem Einsatz moderner Halbleiterbauelemente in der Informationselektronik auftreten oder beim Schaltungsentwurf zu berücksichtigen sind.

Bestellcoupon

Möschwitzer/Lunze, Halbleiterelektronik

Lehrbuch DM 62,80, Arbeitsbuch DM 42, – , Wissenspeicher DM 28, –. (Gewünschte Titel ankreuzen)

Name _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

Unterschrift _____

Dr. Alfred Hüthig Verlag · 6900 Heidelberg 1
Postfach 10 28 69 · Telefon (06221) 489-255

AE-80

Der einzige Transporter mit der Wirtschaftlichkeit des Renault 4:



Renault 4 Transporter

Sparsam wie der Renault 4 Viel Platz für „Alles“

Günstige Anschaffung durch Renault-Leasing oder Renault-Credit. Bescheiden im Verbrauch. Wirtschaftlich im Einsatz, bei Steuern und Versicherung.

Transporter 850: 7,0 l/100 km bei 90 km/h, nur 8,4 l/100 km in der Stadt (nach DIN). Natürlich Normalbenzin.

Erprobte Zuverlässigkeit

Im Renault 4 millionenfach bewährte Technik. Robuste 25 kW (34 PSI)-Motoren, Vorderrad-Antrieb, Einzelradaufhängung, Zweikreis-Bremsensystem mit Blockierverhinderung durch Bremskraftregler.

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 Nutzlast bis 395 kg.

Problemlos in der Wartung

Die bewährten Motoren sind besonders wartungsfreundlich. Langlebige Karosserie durch Tauchlackierung, Hohlraum-Versiegelung und Unterbodenschutz. Renault 4 Transporter stehen auch als Gebrauchte hoch im Kurs.

Renault hat das viertgrößte Kundendienst-Netz aller Automarken in Deutschland. Über 1.600 Kundendienst-Stellen!

RENAULT

Renault empfiehlt **elf** Motorenöle.

