

FUNK TECHNIK

Fachzeitschrift für Funk-Elektroniker und Radio-Fernseh-Techniker

5 Mai 1984 39. Jahrgang

Autonomes Sprach-
editiersystem "Chatterbox"

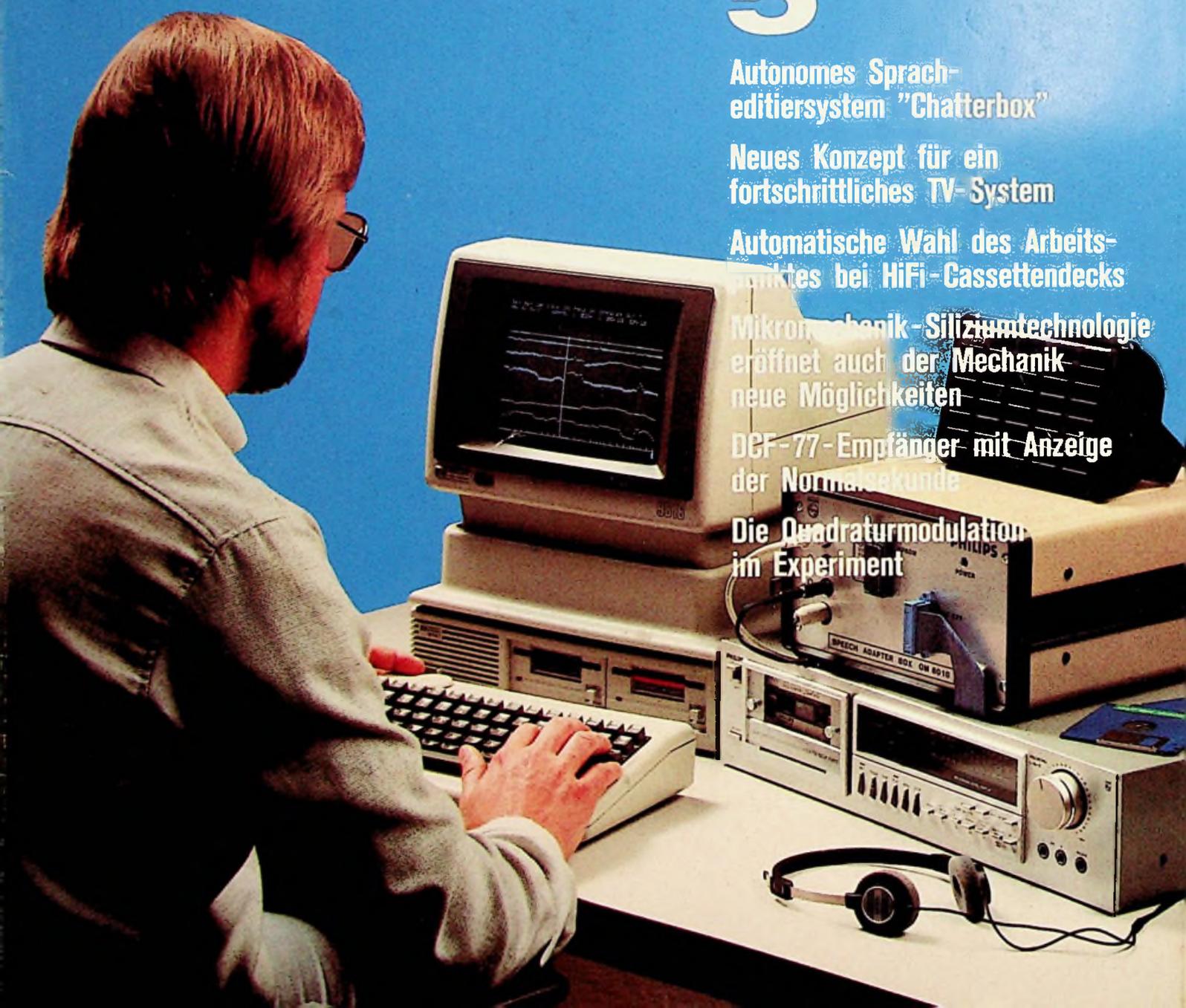
Neues Konzept für ein
fortschrittliches TV-System

Automatische Wahl des Arbeits-
punktes bei HiFi-Cassettendecks

Mikromechanik-Siliziumtechnologie
eröffnet auch der Mechanik
neue Möglichkeiten

DCF-77-Empfänger mit Anzeige
der Normalsekunde

Die Quadraturmodulation
im Experiment



LESER WERBEN LESER

Es lohnt sich einen neuen Funk-Technik-Leser zu werben!

Prämie 1

U. F. Herrmann
Handbuch
der Elektroakustik



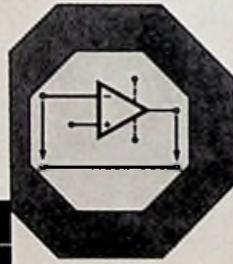
Prämie 2

G. K. Boggel
Antennentechnik



Prämie 3

H. Carter
Kleine Oszilloskoplehre



Prämie 4

H. Mennenga
Operationsverstärker

Ich habe für Sie einen neuen Leser geworben (siehe Auftrag). Der neue Bezieher war die letzten 6 Monate nicht Abonnent der Funk-Technik

- Prämie 1 Prämie 2
 Prämie 3 Prämie 4

Bitte liefern Sie mir zum Preis von DM 98,- + Versandkosten Funk-Technik ab sofort für mindestens 1 Jahr im Abonnement. Ich war die letzten 6 Monate nicht Bezieher. Das Abonnement verlängert sich jeweils um 1 Jahr, wenn nicht 8 Wochen vor Ablauf der vereinbarten Mindestbezugszeit gekündigt wird.

Name, Vorname

Beruf

Straße/Postfach

PLZ/Ort

Name, Vorname

Beruf

Straße/Postfach

PLZ/Ort

Unterschrift/Datum

**FUNK
TECHNIK**

Verlagshinweis: Von dem Auftrag können Sie innerhalb von 7 Tagen – vom Tage der Auftragserteilung an gerechnet – zurücktreten, wenn Sie Ihre Bestellung schriftlich beim Verlag widerrufen.



Wertgutschein und Auftrag ausgefüllt und unterschrieben im Briefumschlag senden an:

**Funk-Technik
Vertriebsservice
Im Weiher 10
6900 Heidelberg**

In diesem Heft:

Bundesfachgruppensitzung der Radio- und Fernstechniker in Lauterbach	Seite 184
Automatische Wahl des Arbeitspunktes bei HiFi-Cassettendecks	Seite 191
Elektronischer Umschalter zwischen Fernsehempfang und Videospiele	Seite 196
High-Resolution-Farbmonitor mit 37 cm Bildschirm für 16 bzw. 32 kHz	Seite 197
Tuner für Satelliten-Tondrundfunkempfang und seine Technik	Seite 202
Digitaltechnik für Radio- und Fernstechniker	Seite 209
Kurzbeiträge	
Spitzenspannungsdetektoren	Seite 190
Mikromechanik – Die Siliziumtechnologie öffnet auch der Mechanik neue Möglichkeiten	Seite 193
Fotos ohne Film	Seite 200
Weniger Gold für die Elektronik	Seite 201
Leiterplatten in Stich-Wire-Technik	Seite 205
Rubriken	
Persönliches und Privates	Seite 180
Kurzberichte über Unternehmen	Seite 180
Neue Bauelemente	Seite 180
Messen und Ausstellungen	Seite 182
Meßgeräte und Meßverfahren	Seite 182
Fernmeßtechnik	Seite 182
Lehrgänge und Seminare	Seite 183
Technische Neuerungen	Seite 214
Am Rande notiert	Seite 214
Hinweise auf neue Produkte	Seite 215
Besprechung neuer Bücher	Seite 217
Firmendruckschriften	Seite 218
Impressum	Seite 218

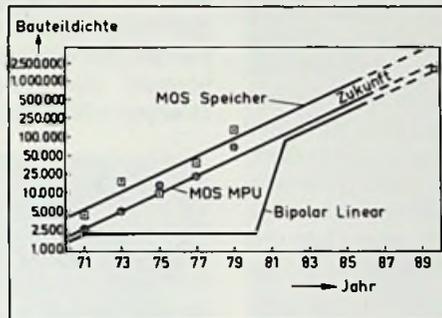


Titelbild:

Autonomes Spracheditiersystem

Zum Erzeugen von Sprachinformationen wurde von Valvo ein Spracheditiersystem geschaffen, das unter der Bezeichnung „Chatterbox“ angeboten wird. Mit ihm können alle Bearbeitungsschritte von der Tonaufnahme bis zum „Brennen“ der EPROMs selbst durchgeführt werden. (Valvo-Pressbild)

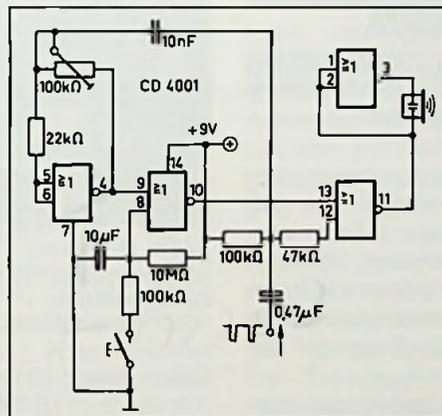
Seite 199



Neues Konzept für ein fortschrittliches TV-System

Das Ziel aller Geräteentwickler ist der Einchip-Fernsehempfänger. Dabei ist es heute noch gleichgültig, ob man rein analog, rein digital oder mit digital gesteuerten Analogsignalen arbeitet. In diesem Beitrag wird ein Schaltungskonzept für digitalgesteuerte Analogfernsehempfänger vorgestellt, das mit einem Minimum an Aufwand auskommt.

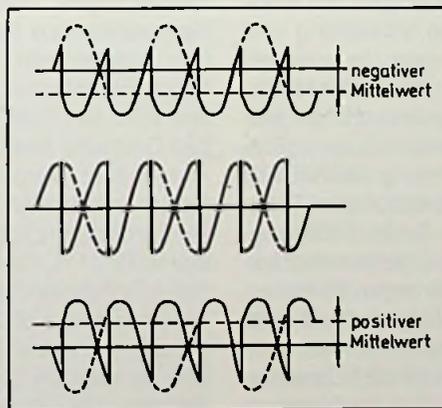
Seite 186



DCF-77-Empfänger mit Anzeige der Normalsekunde

Zur Kontrolle der Ganggenauigkeit von Quarzuhren leistet die Normalsekunde des Zeitzeichensenders DCF 77 gute Dienste. In diesem Beitrag wird eine Schaltung beschrieben, mit der man dessen Sekundenimpulse aufbereiten, zählen und anzeigen kann.

Seite 194



Die Quadraturmodulation im Experiment

Die Quadraturmodulation spielt bei der Übertragung von Chrominanzsignalen der Farbfernsehsignale eine große Rolle. Daneben ist sie aber auch bei der AM-Stereofonie im Mittelwellenbereich, so wie man sie in den USA plant, im Gespräch. Der Autor zeigt hier auf, wie man als Praktiker diese Modulationsform meßtechnisch in den Griff bekommen und sie dem Berufsnachwuchs näherbringen kann.

Seite 206

Persönliches und Privates

Bundesverdienstkreuz für Robert Kaufmann

Am 12. März 1984 wurde ROBERT KAUFMANN, langjähriger Bundesfachgruppenleiter für Radio- und Fernsehtechnik, für seine besonderen Verdienste mit dem Verdienstkreuz am Bande der Bundesrepublik Deutschland ausgezeichnet. Bereits 1947 stellte sich ROBERT KAUFMANN als Innungsfachgruppenleiter für Radio- und Fernsehtechnik zur Verfügung und blieb das bis 1980. Die Landesfachgruppe des Landes Hessen leitete er von 1953 bis 1977, und von 1961 bis 1970 wirkte er als Bundesfachgruppenleiter. Mit Leidenschaft befaßte er sich in all dieser Zeit mit Fragen der Aus- und Weiterbildung seines Berufsstandes. Bereits sehr

früh richtete ROBERT KAUFMANN in Schotten am Vogelsberg eine Elektronik-Ausbildungsstätte ein, die später zum Bildungszentrum für Elektrotechnik im Zentralverband der Deutschen Elektrowerke wurde und ihren Sitz nach Lauterbach verlegte. Seit 1969 widmet sich ROBERT KAUFMANN allein der Leitung dieser Schule, an der sich über 10 000 Schüler wertvolle Fachkenntnisse erwerben konnten. ROBERT KAUFMANN wird die Leitung dieser Schule in diesen Tagen in jüngere Hände übergeben und in den wohlverdienten Ruhestand gehen. Wir wünschen ihm alles Gute und noch viele Jahre bei voller Gesundheit.

Kurzberichte über Unternehmen

ITT – Unterhaltungselektronik mit deutlicher Ergebnisverbesserung

Mit einem Umsatz von über 1,4 Mrd. DM (Vorjahr rd. 1,3 Mrd. DM) erzielte die SEL Unternehmensgruppe Audio Video Elektronik mit ihren Marken ITT und GRAETZ auch 1983 wieder einen deutlichen Zuwachs. Der Geräte-Umsatz stieg im Inland um ziemlich genau 10% gegenüber dem Vorjahr. Damit lag die Zuwachsrate im Bereich der Unterhaltungselektronik – wie bereits im Jahr 1982 – über dem Wachstum der gesamten Branche (etwa 4%).

Im Inland wurde der Marktanteil bei Farbfernsehgeräten gehalten, bei Audio-Produkten und vor allem bei Videorecordern sogar deutlich gesteigert. Hauptumsatzträger waren Farbfernsehgeräte, von denen 1,2 Mio. Einheiten abgesetzt werden konnten.

Um das gesunkene Preisniveau bei Farbfernsehgeräten

wenigstens teilweise zu kompensieren, wurden bei SEL umfangreiche Kostensenkungs-Programme durchgeführt, die praktisch alle Bereiche der Unternehmensgruppe Audio Video Elektronik betrafen.

Sichtbares Ergebnis der intensiven Bemühungen um Innovation waren Vorstellung und Markteinführung der weltweit ersten Digital-Farbfernsehgeräte. Sie wurden unter der warenzeichenrechtlich geschützten Bezeichnung DIGIVISION auf der Internationalen Funkausstellung Berlin 1983 ausgestellt. Fast gleichzeitig begann ihre Serienproduktion. Voraussichtlich im 2. Quartal 1984 werden unter den Marken ITT und GRAETZ zwei interessante neue Produkte am Markt eingeführt: Videorecorder mit Hifi-Tonwiedergabe und VHS-Kamera-Recorder

mit VHS-C-Cassette.

Bei den Kamera-Recordern handelt es sich um besonders handliche und – mit einem Gewicht von etwa 1,9 kg – extrem leichte Geräte.

Millionenauftrag für Fernsehübertragungssystem

Das neue ZDF-Sendezentrum in Mainz-Lerchenberg ging rechtzeitig zur Winterolympiade in Sarajevo in Betrieb. Wichtige Voraussetzung dafür war die Verbindung zwischen den Fernsehstudios und dem Sender, die nicht über Funk, sondern über Koaxialkabelstrecken erfolgt (Bild 1).



Bild 1: Einmessen der Sendeeinrichtungen im Fernmeldeturm (TE KA DE/PKI-Pressbild)

Dafür erhielt der Unternehmensbereich TE KA DE Fernmeldeanlagen der Philips Kommunikations Industrie AG den Auftrag von der Deutschen Bundespost. Er hat einen Wert von über vier Millionen Deutsche Mark.

Ausgerüstet wurden die Leitungen mit Geräten des TE KA DE-Fernsehübertragungssystems TV 21 d. Für die besonderen Schalteinrichtungen, die ankommende und abgehende Leitungen miteinander verbinden, wurden im ZDF-Sendezentrum, im Postübergaberaum und beim TV-Sender Videokoppelfelder KS 90 eingesetzt.

Firmenintegration

Mit Wirkung vom 1.1.84 haben sich die Firmen Roland Zeissler und ihre Tochtergesellschaft Feltron Elektronik GmbH & Co. Vertriebs KG zu der neuen Firma FELTRON Elektronik – ZEISSLER & Co. GmbH zusammengeschlossen. Hintergrund sind interne Organisationsvereinfachungen sowie eine Kapitalerhöhung um 120 000 DM. Die Geschäftsführung, sowie die Gesellschaftsverhältnisse bleiben unverändert.

Die Anschrift ist: Auf dem Schellerod 22, Postfach 1263 und 1862, 5210 Troisdorf-Spich.

Neue Bauelemente

Dioden-Split-Transformator für 50 kHz

Valvo erweitert sein Transformator-Programm mit der neuen Ausführung AT 2076/86. Dieser Dioden-Split-Transformator (Kurzbezeichnung: DST) ist für die Anwendung in einfarbigen Monitoren mit Zeilenfrequenzen von 15 bis 50 kHz vorgesehen. Der DST wird mit einer Betriebsspannung von 24 V betrieben und liefert eine Hochspannung von 16 kV (Bild 1).



Bild 1: Dioden-Split-Transformator für die Hochspannungserzeugung in Fernsehgeräten (Valvo-Pressbild)

Opto-Koppler mit VDE-Zeichen

Die TRW Optoelectronics Division hat für ihren Opto-Koppler OPI 1264 den Zeichenge-nehmigungsausweis des VDE erhalten. Der Koppler ist ge-prüft nach VDE 0883/6.80. Er erfüllt ferner die Bedingungen folgender VDE-Vorschriften:

- VDE 0700 Teil 1/DIN 57700 (Elektrische Geräte für den Hausgebrauch)
- VDE 0730 Teil 1 (Geräte mit elektromotori-schem Antrieb für den Hausgebrauch)
- VDE 0804/DIN 57804 (Fernmeldeanlagen, Infor-

mationsverarbeitungsan-lagen)

- VDE 0806/DIN IEC 380 (Elektrische Büromaschi-nen)
- VDE 0860/DIN IEC 65 (Netzbetriebene elektroni-sche Geräte für den Heim-gebrauch)

Weitere Informationen durch: TRW Elektronische Bauele-mente Vertriebs GmbH Konrad-Celtis-Str. 81, 8000 München 70, Tel. 089/7146065, (7103-0), Tx. 5-24360 trw ec d

Sprachausgabe-IC mit 9.9 KBit/s

Der Baustein HD61885 von Hitachi ist ein Sprachsynthesi-zer, der nach dem PARCOR-Verfahren (Parameter Synthe-se) arbeitet (Bild 1). Dieses Verfahren stellt einen guten Kompromiß zwischen Spei-cherbedarf und Sprachqualität dar.

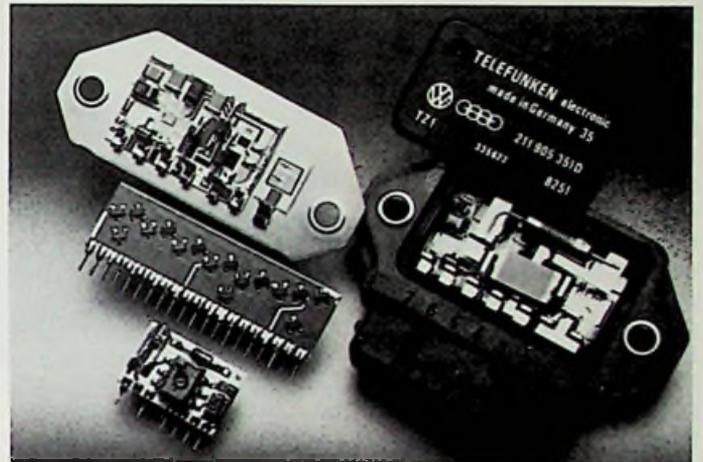
Wird dieser Baustein ohne exter-nen Speicher verwendet, so reicht die ROM-Kapazität von 4 KByte bei 63 adressierbaren Texten für eine max. Sprech-dauer von etwa 20 Sekunden. Die Sprechgeschwindigkeit und die Abtastrate läßt sich digi-tal einstellen. Die Sprech-dauer kann durch Hinzufügen von maximal 16 Speichern vom Typ HD44881 mit je 128 KBit ROM-Kapazität erweitert

werden. Der HD61885 ist ein CMOS-Baustein und arbeitet mit einer Versorgungsspannung von 5 V. Er beinhaltet eine Mikro-prozessor-Schnittstelle, ROM-Interface zur externen Spei-chererweiterung, einen Takt-generator, die notwendige Tastatur-Schnittstelle, 4-KByte-ROM, ein digitales Filter und einen D/A Umwandler. Zur Prototypenentwicklung steht der Entwicklungsbaustein HD61885-EV1 und das „Board“ H62SC50 zur Verfü-gung und kann bei HITACHI ELECTRONIC COMPONENTS EUROPE GmbH, Hans-Pinsel-Str. 3, 8013 Haar/München, Tel. 089/46 14-0 angefordert werden.

Hybridschaltungen in Dickschichttechnik

Seit über 18 Jahren stellt Telefunken electronic mit großem Erfolg Schichtschaltungen her. Dank des langjährigen Er-fahrungspotentials des qualifi-zierten Personals im Bereich der Schichtschaltungen ist man hier in der Lage, vielfälti-gen Kundenwünschen zu ent-sprechen.

lungsbereich und verkürzt die Entwicklungszeiten. Schichtschaltungen finden in einem breiten Anwendungs-spektrum Verwendung, so z.B. in der Nachrichtentechni-k, in der Militärelektronik, in der Haushalts-, Büro- und In-dustrieelektronik, sowie in der Automobilelektronik. Diese



Hohe und gleichbleibende Qualität wird mit neuen Sieb-druckautomaten, mit neuen Automaten zum Bonden von IC-Chips, mit neuen rechner-gestützten Lasertrimmanla-gen, mit neuen Bestückungs-automaten sowie mit neuen Lötanschlußbestückungsau-tomaten erreicht. Der Einsatz von CAD-Anla-gen¹⁾ für die Layouterstellung von Schichtschaltungen erh-ört die Effizienz im Entwick-

verlangt hohe Zuverlässigkeit bei großer Produktionsstück-zahl wie sie zum Beispiel in Zündschaltgeräten in Hybrid-technik realisiert ist. Die Dickschichttechnik erm-öglicht in den meisten Fäl-len, auch dort wo Standar-dausführungen nicht einsetz-bar sind, eine von Preis und Ausführung her optimale kunden-spezifische Lösung.

¹⁾ CAD = Computer Aided Design = Computerunterstützte Konstruktion.

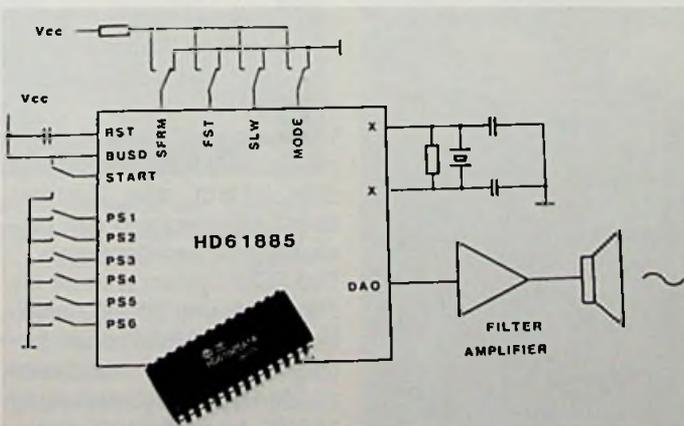


Bild 1: Baustein und Außenbeschaltung des Sprachsynthesizers (Hitachi-Pressbild)

HIGH COM FM mit Valvo-IC

Seit Anfang Januar wird über einige ausgewählte UKW-Senderketten zunächst für drei Monate in einem breit angelegten Feldversuch bundesweit ein neues Übertragungs-verfahren zur Verringerung des Rauschens erprobt. Das vom Institut für Rundfunktech-nik und AEG-Telefunken ge-meinsam entwickelte HIGH COM FM ist ein Kompander-system, das optimal an die Bedingun-gen der Rundfunk-

übertragung angepaßt wurde. Die Komprimierung des Sig-nals allein führt schon zu Ver-besserungen bezüglich Reich-weite und Verständlichkeit. Alle Vorteile des neuen Verfah-rens erzielt man allerdings erst bei Ausrüstung der UKW-Empfänger mit Expandern. Valvo unterstützt das neue Sys-tem und berücksichtigt bei IC-Neuentwicklungen die spätere Geräteausstattung mit HIGH COM FM.

Messen und Ausstellungen

„telematica“ – Messe für Bildschirmtext

Im September 1983 trat Bildschirmtext (Btx) aus der Phase der Feldversuche heraus und ist ab Mai 84 bundesweit verfügbar. Rechtzeitig damit gibt es nun auch eine Spezialmesse dafür. Bei der „telematica 84“, die vom 18. bis 21. Juni 1984 in Stuttgart stattfindet, steht der Bildschirmtext im Mittelpunkt. Die Messe, eine Kombination aus Fachmesse und Fachkongreß, ist in drei parallelaufende Kongreßteile gegliedert: Bildschirmtext, Breitbandkommunikation und Telematik.

Die neuen Kommunikationstechnologien haben in ihrer eigenen Messe gefunden, die der ausstellenden Wirtschaft dieser Bereiche erstmals die Möglichkeit bietet, sich an ihre eigentlichen Zielgruppen zu wenden.

Zur Ankündigung dieser Messe fand am Freitag, den 2. März 1984 in Ulm eine Pressekonferenz statt, bei der unter anderem die Gelegenheit geboten wurde, die Bildschirmtext-Leitzentrale in Ulm zu besichtigen. In ihr sind Teilnehmerdaten, sowie sämtliche Btx-Seiten gespeichert.

Die Leitzentrale kann aus Datenschutzgründen normalerweise nach der Anlaufphase nicht mehr betreten werden. Daß die Bundespost eine Ausnahme machte, ist dem Gewicht der „telematica 84“ und der Tatsache, daß die Post zu den Hauptausstellern gehört, zuzuschreiben.

Diese Messe soll ihren Beitrag dafür leisten, daß die Medienlandschaft überschaubar bleibt und sich nicht zu einem Medienschwung verdichtet.

(Ulrike Starke)

Meßgeräte und Meßverfahren

Fernsehmeßempfänger in Kassetteneinschubtechnik

Ein variables System, das sich den unterschiedlichsten Anwendungsfällen optimal anpassen läßt, bietet die Firma Plisch electronic mit dem Fernsehmeßempfänger FME 488.

Bei diesem Meßempfänger wurde die Aufteilung der Gerätefunktion auf einzelne Kassetten mit Schnittstellenbedingungen durchgeführt. Der Grundrahmen enthält den Monitor, das Netzteil und die Aufnahme für insgesamt 8 Kassetten.

Das Gerät besteht, komplett bestückt, aus den folgenden Baugruppen bzw. Kassetten:

- Betriebsanschub mit Bedienungselementen für Monitor, Tuner Band I, ZF-Vorselektion
- Zentraleinschub mit ZF-Verstärker (Bild und Ton), quasiparalleler Tonaufbereitung für Standard- oder Mehrtonkanal, hubproportionalem NF-Ausgang, Hüllkurvendemodulator und Video-Verstärker mit Normpegelausgang
- Nyquistfilteranschub mit aktiver Gruppenlaufzeitverzerrung und definiertem Amplitudenfrequenzgang

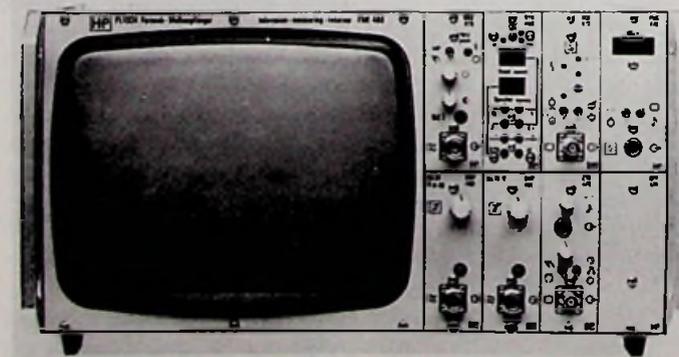


Bild 1: Universell verwendbarer und flexibler Fernsehmeßempfänger (Plisch-Pressbild)

- Synthesizereinschub mit quarzstabiler Frequenzaufbereitung, Kanalanzeige durch LED, 16 programmierbare gegen Netzausfall gesicherte Abstimm Speicher, automatischem Kanalsuchlauf
- Pegelmeßeinschub mit elektronisch geschalteter Eichleitung, getrennter Messung von Bild- und Tonträgerleistung, LED-Anzeige und analogem Schreiber Ausgang
- Synchrondemodulatoreinschub mit Schaltträgeraufbereitung durch PLL-System

Die beiden noch verbleibenden Einschubplätze sind für Empfangseinschübe vorgesehen.

Folgende Empfangsteile sind abhängig von der Aufgabenstellung einsetzbar:

- Durchstimmbare Empfangseinschübe
- Kanaleinschübe
- Breitbandeinschübe

Durch die Bestückung mit zwei Empfangseinschüben, beispielsweise einem Kanal- und einem Breitbandeinschub, ergibt sich die Möglichkeit, in zwei Pegelstufen zu messen; mit dem kanalselektiven Empfangsteil am Eingang eines Systems (z. B. TVU) und mit dem breitbandigen Empfangsteil am Ausgang. Ein korrekter Eingangs-/Ausgangsvergleich ist durch Anwählen der betreffenden

Kassette möglich.

Weitere Informationen durch: Plisch electronic, Großer Stellweg 13, 6806 Viernheim

Fernmeß-Technik

Licht-Telemetrie-System

Für die Messungen an drehenden Wellen und anderen bewegten Teilen entwickelte Glonner ein revolutionäres PCM-Telemetrie-System, das durch Licht stromversorgt wird. Grundlage dafür ist das neue PCM-System PCS-8, das die Größe einer Briefmarke hat und einschließlich 4 Dehnungsmeßstreifen DMS nur 12 mA benötigt. Dafür werden je nach mechanischen Gegebenheiten 15–30 cm³ Solarzellenfläche benötigt, die aus etwa 30 cm durch ein Spotlight angestrahlt werden (Bild 1). Die Schwierigkeiten



Bild 1: Berührungslose Meßwertübertragung von rotierenden Wellen und deren Speisung über Lichtstrahlen

(Glonner-Pressbild)

der Stromversorgung durch Induktion oder Batterien dürften damit der Vergangenheit angehören.

Die Rückübertragung des seriellen PCM-Bitflusses erfolgt über Infrarot oder Hochfrequenz entsprechend den mechanischen Gegebenheiten. Das PCM-System arbeitet bis 500 Kbit/s und 50 000 Samples/s. Bei 5 Abtastungen beträgt die Systembandbreite 10 000 Hz, bei 3 Abtastungen 16 000 Hz. Diese Systembandbreite kann auf 2 bis 8 Meßkanäle verteilt werden.

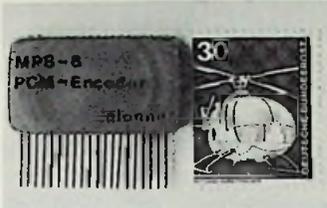


Bild 2: PCM-Encoder für 8 Meßkanäle
(Glonner-Pressbild)

Die Genauigkeit über alles ist besser als 0,5% (**Bild 2**). Nähere Informationen durch Glonner Electronic GmbH, Fraunhoferstr. 11 a, 8033 Martinsried, Tel.: (089) 8 57 60 20.

Lehrgänge und Seminare

TI-Schulungszentrum für Mikroelektronik informiert über Btx

Einen neuen Service bietet das Schulungszentrum für Mikroelektronik von Texas Instruments in Freising. Alle wichtigen Informationen über Seminare und Produktneuheiten innerhalb des Geschäftsbereiches Halbleiter werden über Bildschirmtext *1828188# jedem Interessenten zugänglich gemacht.



Bild 1: Titelseite der Btx-Information von Texas-Instruments
(Leuso-Seminer-Pressfoto)

Nähere Informationen: Texas Instruments Deutschland GmbH, Schulungszentrum für Mikroelektronik, Haggertystraße 1, 8050 Freising, Tel.: (081 61) 80-44 86, Btx.Nr.: *1828188#.

Seminare für den Rundfunk-/Fernseh-Fachhandel

Wer in unserer Zeit mit der schnellen technischen Entwicklung Schritt halten möchte, muß sich permanent um Weiterbildung bemühen. Dem kommt die Grundig-Akademie

das in drei Fachräumen 60 Arbeitsplätze bietet, besitzt die Akademie ein Sprachlabor, drei Zeichensäle, einen Hörsaal für Physik und Chemie, ein Labor für Elektrotechnik,



Bild 1: Schulungsraum für Video-Technik (Grundig-Pressbild)

mit einem breiten Bildungsprogramm entgegen, das auf die unterschiedlichsten Bereiche zugeschnitten ist und eine Reihe von Seminaren enthält, die speziell für den Rundfunk-/Fernseh-Fachhändler geeignet sind.

Neben dem EDV-Zentrum,

Service-Schulung per Videofilm

In der Zentralen Schulung des „Grundig-Kundendienstzentrums“ finden laufend Lehrgänge für die Service-Techniker des Fachhandels statt. Da-

ein modernes AV-Studio (**Bild 1**), das mit allen erforderlichen Aufnahme-, Verarbeitungs-, Aufzeichnungs- und Wiedergabegeräten für Bild und Ton ausgerüstet ist. Auskünfte werden erteilt unter Telefon: 09 11/40 60 91

bei stehen Video und Fernsehen im Mittelpunkt, aber auch in den Bereichen HiFi, Audio und Diktiergeräte wird ständig „weitergebildet“.



Bild 1: Video-Lehrfilme des Grundig-Kundendienst-Schulungszentrums

Aufgrund der großen Nachfrage zu den verschiedenen Schulungskursen kommt es des öfteren zu Wartezeiten für den Interessenten, bis er „seinen“ Kurs belegen kann. Um diesem Problem abzuwehren und die Aktualität der Service-Hinweise bei der Einführung neuer Gerätetypen zu steigern, hat der Grundig-Kundendienst bereits 1979, ergänzend zu den Schulungslehrgängen, mit der Produktion von Lehrfilmen auf Video-Cassetten begonnen. Diese Lehrfilme werden von den Schulungsreferenten im Grundig-Kundendienstzentrum „gedreht“ (**Bild 1**). Sie zeigen neben den Grundlagen der jeweiligen Gerätetechnik alle für Wartung und Service wesentlichen Einzelheiten, wobei insbesondere auf die Neuerungen in der fortlaufenden Gerätegeneration eingegangen wird.

Seminare in Esslingen Elektromagnetische Wandler, Sensoren und anderes.

Termin: 27.6.1984

Leitung: Dr.-Ing. W. Stanek
In diesem Lehrgang wird das große Einsatzspektrum der Dauermagnete für Rundfunk-, Fernseh- und Fernsprechtechnik, für Kurzhub-, Kurzdreh-, Linear- und Positionierantriebe, für magnetische Sensoren und für Betätigungsmagnetsysteme mit z.B. definierten Kraft-Weg-Kennlinien einschließlich entsprechender Auslegung- und Optimierungsmethoden behandelt.

EMV-Normen

Einführung in die Normen der Elektromagnetischen Verträglichkeit.
Termin: 18.-20.6.1984

Leitung: Prof. Dr.-Ing. H. Schmeer

Programmanforderungen und Anmeldungen an: Technische Akademie Esslingen, Fort- und Weiterbildungszentrum, Postfach 1269, 7302 Ostfildern 2, Tel. (07 11) 34 20 26

Bundesfachgruppensitzung der Radio- und Fernsichttechniker in Lauterbach

Die Bundesfachgruppe für Radio- und Fernsichttechnik im Zentralverband der Deutschen Elektrohandwerke führte am 21./22. März 1984 ihre Bundesfachgruppensitzung durch. Die Sitzung wurde durch den inzwischen verstorbenen Bundesfachgruppenleiter ALFRED FRITZ eröffnet. Seine Begrüßungsworte galten vor allem dem Präsidenten des ZVEH, Herrn KARL FRIEDRICH HAAS, sowie dem Vorstandsmitglied im ZVEH, Herrn KARL STICKEL. Ein besonderer Gruß galt dem Obermeister der neu zur Bundesfachgruppe gestoßenen Innung für Radio- und Fernsichttechnik der Hansestadt Hamburg, Herrn R. FINGER und seinem Geschäftsführer NORBERT WATERS.

Präsident KARL FRIEDRICH HAAS richtete einige Begrüßungsworte an die Versammlung, in denen er auf aktuelle Themen der kleinen Mittelbetriebe einging. Besonders „Reizwort“ sei zur Zeit die 35-Stunden-Woche, die für viele Handwerksbetriebe existenzgefährdend wäre. Weitaus gefährlicher für die Gesamtwirtschaft wäre sie aber schon deshalb, weil in etwa 6 bis 8 Jahren ein gravierender Mangel an Arbeitskräften auf die Wirtschaft zukommen wird. Das Handwerk muß damit rechnen, daß dann nur noch 60% der vorhandenen Lehrstellen besetzt werden können. Reduziert man heute die Arbeitszeit, so wird die Leistungsfähigkeit der Wirtschaft in kaum vorstellbarem Maße geschwächt.

In seinem Tätigkeitsbericht gab der Bundesfachgruppenleiter ALFRED FRITZ einen tabellarischen Abriss seiner vielfältigen Aktivitäten im vergangenen Jahr, die sich von ausgiebigen Gesprächen beim Bundespostministerium bis hin zu zähen Verhandlungen mit einzelnen Innungen erstreckten. Wengleich die Verhandlungen mit der Post in wesentlich besserer Atmosphäre stattfanden, müsse um viele Details, die zum Schaden des Handwerks reichen könnten, zäh gerungen werden. Auf eine gemeinsame Erklärung hinsichtlich der Zusammenarbeit bei der Breitbandverkabelung konnte man sich indessen noch nicht einigen.

Zusätzliche Schwierigkeiten sind in letzter Zeit dadurch aufgetreten, daß eine kleine Anzahl von Industriebetrieben die Post dazu animiert, die Verkabelung selbst



Alfred Fritz † (mitte) bei seinem letzten Tätigkeitsbericht, links: Präsident K. F. Haas, rechts: Stellv. Bundesfachgruppenleiter R. Haselmeier (Kunze-Pressbild)

durchzuführen. Die meisten Antennenhersteller haben sich allerdings von diesen Bestrebungen inzwischen distanziert. Bundesfachgruppenleiter FRITZ berichtete anschließend über das Kabelpilotprojekt Ludwigshafen. Dort hatte man eine Betreibergesellschaft Siweta gegründet und das Handwerk zur Beteiligung an dieser Gesellschaft aufgefordert. Inzwischen wurde die Siweta vom Wirtschaftsministerium Rheinland-Pfalz verboten. Dem Pilotprojekt fehlt dadurch jegliches Konzept für die Vermarktung. Weil damit jede weitere Entwicklung in dem Pilotprojekt blockiert ist, möchte man dafür jetzt das Handwerk verantwortlich machen. Wenn dazu noch der Ministerpräsident von Rheinland-Pfalz, BERNHARD VOGEL, erklärt, man solle doch das ganze Projekt die Post machen lassen, so läßt sich in diesem Verfahren doch immerhin Methode erkennen. Auf jeden Fall wurde hier im Raume Ludwigshafen das Handwerk gründlich mißbraucht. Größte Sorge bereitet nach den Worten des Bundesfachgruppenleiters auch das Verhalten der Deutschen Bundespost in Sachen Direktsatellit DCS1. Wie zu erfahren war, hat sich weder Deutschland noch Frankreich bisher entschließen können, sich dem C-MAC-Verfahren anzuschließen. Angeblich nur deshalb, um eine kompatible Übertragungsmöglichkeit für beide Normen zu schaffen. Aus bestimmten Bemerkungen der deutschen Bundespost könnte man allerdings ableiten, daß dort überhaupt kein Interesse daran besteht, dem Endverbraucher den direkten Empfang des Satelliten zu gestatten. Wahrschein-

lich wird es auf diesem Gebiet in Zukunft noch einige Überraschungen geben.

Bei den Verhandlungen mit der Post konnte man auch heraushören, daß das Bigfon-Netz von der Deutschen Bundespost nicht sehr positiv beurteilt wird. Dieses Erkenntnis deckt sich mit der schon lange vertretenen Meinung, daß Glasfaserverbindungen allenfalls im Bereich mittlerer Reichweiten wirtschaftlich sind, im Ortsbereich dagegen sehr hohe Kosten verursachen. Für die Koaxialnetze wurden von der Post als Kosten für die Übergabepunkte an private Betreiber folgende Preise genannt: DM 2500 bis 30 Teilnehmer; DM 5000 über 30 Teilnehmer. Bundesfachgruppenleiter ALFRED FRITZ fand diese Beiträge akzeptabel. Sie lassen eine Vermarktung durch das Handwerk zu.

In einem weiteren Punkt ging Bundesfachgruppenleiter FRITZ auf die Situation bei den Ausbildungsvorschriften ein. Er informierte die Versammlung darüber, daß die Eckdaten-Gespräche mit der Gewerkschaft bisher erfolglos geblieben sind. Dort will man nicht mehr als drei Jahre Lehrzeit zugestehen, während jeder Insider weiß, daß der Radio- und Fernsichttechniker heute mindestens viereinhalb Jahre Lehrzeit braucht, um in allen neuen Techniken nur einigermaßen Bescheid zu wissen. Streitpunkte sind außerdem die Zugangsvoraussetzungen für diesen Beruf und die Anzahl der wöchentlich vorgeschriebenen Schultage. Bundesfachgruppenleiter FRITZ plädierte dafür, daß man die bestehenden fachlichen Vorschriften für die Ausbildung modifiziert und künftig anwendet. In diesen ist nämlich bereits eine längere Ausbildungszeit festgeschrieben. Zum Thema Bildschirmtext wies der Bundesfachgruppenleiter daraufhin, daß die Fa. Siemens ihr Bildschirmtext-Telefon BITEL über das Handwerk vertreiben will. Als Beauftragten für Btx-Technik will die Bundesfachgruppe den zukünftigen Landesfachgruppenleiter von Bayern, MAX RENNINGER, ernennen. Herr RENNINGER ist in dieser Materie bereits bestens eingearbeitet.

Berichte der Beiratsmitglieder

Bei den Berichten der Beiratsmitglieder berichtete RUDOLF HASELMAIER über den

praktischen Leistungswettbewerb. Um die Leistungen der Teilnehmer noch weiter zu verbessern, sollten die Fachverbände den Kammern Leistungsbeschreibungen ausarbeiten, die für die Durchführung der Leistungswettbewerbe verbindlich sind und eine bessere Auslese garantieren. Außerdem muß der Fehlersuche noch wesentlich mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden. Schließlich wäre es gut für die Sache, wenn das Handwerk in Zukunft noch mehr PR-Arbeit investieren würde, um besondere Leistungen noch stärker herauszustellen. Der nächste Leistungswettbewerb findet vom 19.–20.11.1984 in Oldenburg statt. Die Abschlußfeier ist am 30.11.1984 in Trier. Beiratsmitglied KARL WEGNER berichtete über die in letzter Zeit durchgeführte Normungsarbeit. Danach ist zur Messung des Schirmungsmaßes für Koaxialkabel die sogenannte Zangenmeßmethode genormt worden (Aachener Verfahren). Das Handwerk empfiehlt hier allerdings ein zweites Meßverfahren, das weniger Meßaufwand umfaßt, einzubringen. Im übrigen sollte man überhaupt doppelt geschirmte Kabel anstreben, bei denen man ein bestimmtes Schirmmaß garantiert bekommt und dieses dann entsprechend zu kennzeichnen.

Berichte der Landesfachgruppenleiter

In den Berichten der Landesfachgruppenleiter wurde übereinstimmend von einer besseren Zusammenarbeit zwischen Handwerk und Post berichtet. Allerdings scheint dies nicht einheitlich zu sein, wie Landesfachgruppenleiter KARL WEGENER erwähnte. Während in München sehr gute Arbeitsbedingungen bestehen, ist in Nordbayern davon nichts zu spüren. Dort will die Post sogar die Verstärker noch anschließen. Innungsoberrmeister R. FINGER von der Innung für Radio- und Fernsehtechnik Hamburg berichtete über den einstimmigen Beschluß der Innung zum Beitritt in den ZVEH. Er stellte ferner die überbetriebliche Ausbildungsstätte der Innung vor, deren Gerätepark zu 90% vom Staat finanziert wurde. Sie bietet 32 Teilnehmern Ausbildungsplätze. Innerhalb des Btx-Arbeitskreises berichtete Landesfachgruppenleiter HANS SCHNEIDER über Verhandlungen mit dem Kultusminister wegen der Anpassung der Ausbildungspläne. Gewisse Erfolge sind bereits in der Praxis zu verzeichnen, da

Lernziele, die bisher dem 3. Lehrjahr vorbehalten waren, jetzt im 2. Lehrjahr vermittelt werden. Gute Erfolge hat man hier auch mit Btx-Informationsveranstaltungen. Der Zulauf ist meistens doppelt so hoch wie erwartet. Präsident HAAS regte an, daß Btx-Arbeitskreise in allen Innungen aktiv werden sollten. Interesse an Informationen und Schulungen auf dem Gebiete des Btx sind auch in Niedersachsen zu verzeichnen. Das berichtete Landesfachgruppenleiter GERHARD BIELSTEIN. Damit sich das Handwerk in Zukunft auch gegen große Anbieter durchsetzen kann, haben sich dort sechs Handwerksbetriebe zu einer Satelliten-Kommunikations GmbH zusammengeschlossen.

Der Vorstandsvorsitzende KARL STICKEL berichtete über das neue Haus der Elektrohandwerke des Landesinnungsverbandes Nordrhein-Westfalen in Dortmund. Hier werden unter anderem hochwertige Lehrgänge auch über neue Medien angeboten. Sie haben trotz der hohen Teilnehmergebühren (etwa 1800 DM) einen hohen Zulauf, unter anderem auch aus der Industrie. Hochwertige Technik, in Seminaren vermittelt, wird übrigens allgemein wieder gut aufgenommen.

KARL STICKEL ging auf den neuesten Stand seiner Garantieliste (Stickel-Liste) ein und beklagte, daß die Angaben der Hersteller über Garantievergütungen noch nicht einheitlich seien. Allerdings sind fast alle Hersteller heute sehr interessiert daran, in die Garantieliste aufgenommen zu werden, obwohl dieselbe nicht unbedingt sonderlich beliebt ist. Als Erfolg der Arbeiten des ZVEH sieht KARL STICKEL auch die Aufnahme der halbjährigen Garantiezeit in das Bürgerliche Gesetzbuch an.

Ing. (grad.) HANS MÜLLER, Obermeister der Radio- und Fernstechnikerinnung der Pfalz, berichtete über das Kabelpilotprojekt Ludwigshafen. Dort konnte der Zugriff großer Firmen weitgehend unterbunden werden, und zwar wurden 1000 Anschlüsse vom Handwerk und 1000 Anschlüsse in Eigenleistung installiert. 500 sind Schwarzanschlüsse, die nicht gemeldet wurden. Die Post will aus dieser Erfahrung heraus, die Übergabepunkte plombieren. Allerdings ist das tatsächliche Interesse an dem Kabelanschluß gering und geschäftlich nicht sonderlich groß. Von 10 Interessenten kommt es nur bei einem Einzigen zu einem wirklichen Anschluß. Einer der Gründe für das Desinteresse am Kabelanschluß dürfte die Tatsache sein, daß der RTL dort noch gar

nicht eingespeist wird, obwohl es seitens des Postministers behauptet wird.

Landesfachgruppenleiter WILLI KRIENKE vom Landesinnungsverband der Elektrohandwerke Rheinland-Rheinhausen gab einen Überblick über die Mitglieder der verschiedenen Innungsverbände in dieser Region. Erfreulich war seine Feststellung, daß die Zusammenarbeit mit der Post in diesem Gebiet sehr gut ist. Die Post geht sehr stark auf die Wünsche des Handwerkes ein. Fachgruppenleiter KRIENKE berichtete dann über die Möglichkeit, Bildschirmtext auf dem Commodore Computer C64 zu simulieren.

Landesfachgruppenleiter UWE CHRISTIANSEN vom Landesinnungsverband des Elektrohandwerks Schleswig-Holstein beklagte die schlechten Leistungen der Absolventen allgemeinbildender Schulen. Er wies ferner daraufhin, daß der Landesbauernverband von Schleswig-Holstein Btx-fähige Farbfernsehgeräte von Loewe direkt vertreibt. Durch Subventionen können sie zu einem Preis von DM 850,- angeboten werden. Christiansen beklagte schließlich die Explosion der Versicherungsbeiträge wegen dem Anstieg der Einbruchdiebstähle im Radio- und Fernsehbetrieb. Eine Umfrage unter den Stundenverrechnungssätzen unter den einzelnen Bundesländern ergab, daß diese sehr unterschiedlich sind. Sie liegen im Durchschnitt zwischen 40,- und 60,- DM. Sätze von 25,- bis 28,- DM sind jedoch absolut unrealistisch, während Spitzensätze von DM 78,- wegen der relativ langen Leer- und Beratungszeiten der Techniker keinesfalls beanstandet werden können. Das berichtete der stellvertretende Landesinnungsmeister von Niedersachsen, HELMUT KRÜGER. Nach diesem neuen Programm sind nur 30–40% der tatsächlichen Arbeitszeiten voll verrechenbar.

HELMUT KRÜGER machte in diesem Zusammenhang auf eine neue Entwicklung aufmerksam, die im Gebiet der Schattenwirtschaft entsteht. Danach werden Geräte zum Ausschlaten für Lehrzwecke von Nichthandwerkern wieder hergerichtet und verkauft. Bundesfachgruppenleiter FRITZ verabschiedete zum Schluß der Tagung den Leiter des Bildungszentrums für Elektrotechnik im ZVEH und früheren Bundesfachgruppenleiter ROBERT KAUFMANN, der sich in diesen Tagen zur Ruhe setzt. Unter Hinweis auf den Bundesverbandstag der Elektrohandwerke vom 20.–23.6.1984 in Bad Türkheim, schloß der Bundesfachgruppenleiter die Sitzung.

Arturo Krueger¹⁾

Als Ergebnis eines wichtigen Entwicklungsvorhabens hat MOTOROLA EUROPE ein hochentwickeltes Farbfernseh-System erarbeitet, das alle notwendigen Elemente eines Farbfernsehgerätes hoher Qualität umfaßt. Bei den Komponenten zur Verarbeitung des Bild- und des Tonsignals werden neue, anspruchsvolle Techniken eingesetzt. Gleiches gilt für den Tuner, die Stationswahl und die Fernbedienung. In diesem Beitrag wird die grundlegende Schaltungstechnik dieses Konzeptes vorgestellt.

Neues Konzept für ein fortschrittliches TV-System

1. Einführung

Zwei Hauptzielsetzungen wurden mit diesem Mammut-Projekt angestrebt:

1. Entwicklung eines in hohem Maße anspruchsvollen und fortschrittlichen Verfahrens

2. geringe Systemkosten.

Bereits in einem sehr frühen Stadium war den Entwicklern klar, daß beide Ziele nur dann realisierbar wären, wenn man die allernuesten Verfahren auf den Gebieten der MOS-, Bipolar- und E²PROM einsetzt. In einigen Fällen erwies es sich als nötig, die bestehenden Techniken bis an die Grenze auszureizen. Aus diesem Grunde bildete man ein Team, dem neben Entwicklern der Gebiete Systemtechnik und integrierte Schaltungen auch Fachleute der Verfahrensentwicklung angehörten. Um die hohen Kosten, die bei der Entwicklung eines derartigen Systems entstehen, kommt man nicht herum. Deshalb achtet man beim Entwurf auf größtmögliche Flexibilität, um zukünftige Weiterentwicklungen der Technologie einbauen zu können, sobald diese verfügbar sind.

Das Bild 1 zeigt den Fortschritt der MOS- und Bipolar-Linear-schaltungen in den letzten zehn Jahren und gibt zusätzlich einen Ausblick auf die Zukunft. Aus diesem

Schaubild geht besonders deutlich das rasche Fortschreiten der technologischen Entwicklung hervor.

Bei den bipolaren Linear-schaltungen zeigt sich ein interessanter Entwicklungsverlauf. Die Kurve (deren Maßstab von der MOS-Kurve abweicht) veranschaulicht, daß es in der Zeit von 1970/71 bis 1980 keine deutliche Erhöhung der Schaltdichte gegeben hat. Somit kann eine derartige Technik nicht für ein derart fortschrittliches System angewendet werden. Das Entwicklungs-Team erkannte die Notwendigkeit, die bipolare Lineartechnik so weit voranzutreiben, daß sie die Entwicklung der hochmodernen Schaltungsteile, wie sie für das neuartige Konzept des Motorola-TV-Systems erforderlich waren, gestatten würde. Von großer Bedeutung war ferner, das Entwicklungs-

tempo dieses Bereichs dem der MOS-Technik anzugleichen.

Das Ergebnis dieser breit gefächerten Bemühungen war ein in optimaler Weise entwickeltes System, das sich zahlreicher unterschiedlicher Techniken bedient, und zwar Bipolar-, MOS-, E²PROM-, Linear-, Digital-, Abtast-Technik usw.

2. Das Konzept

Das Motorola-Konzept besteht aus folgenden hochentwickelten Subsystemen (Bild 2):

1. Mehrnormen-Videoprozessor
2. Stereo-Tondecoder
3. Mikrocomputer mit E²PROM
4. Frequenzwahl (PLL) und Tuner-Schnittstelle
5. Fernbedienung
6. zukünftige Erweiterungen.

3. Mehrnormen-Videoprozessor

Leitgedanke bei der Anwendung digitaler Techniken zur Signalverarbeitung in einem Fernsehgerät muß es sein, die Leistung zu erhöhen und/oder die Kosten zu senken. Die zur Zeit mit großem Werbeaufwand vorgestellten Verfahren bieten bei wesentlich höheren Kosten weniger Leistung. Die geleistete Entwicklungsarbeit ist ohne Zweifel für die Zukunft von Nutzen; für die Einführung eines derartigen Systems gibt es jedoch gegenwärtig

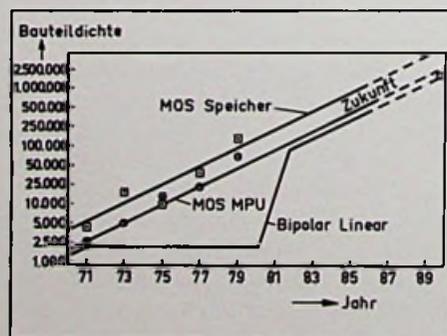


Bild 1: Entwicklung der Bauteildichte

¹⁾ Arturo Krueger ist Mitarbeiter der Motorola Inc. European Semiconductor Division

keine ausreichende technische Rechtfertigung.

Tatsächlich stellen die angebotenen Systeme erst dann ein zukunftsträchtiges Verfahren dar, wenn entscheidende Faktoren, wie Einzelbildspeicherung, absolut flimmerfreies Bild und die Einführung neuer Signalquellen hoher Qualität mit getrennten Signalkomponenten (z. B. die C-MAC-codierten Satelliten-Direktsendungen) hinzukommen. Diese Erwägungen haben Motorola zu dem Vorschlag veranlaßt, die drei Signalkomponenten mit drei A/D-Wandlern in einen Einzelbildspeicher mit einer Kapazität von (anfangs) 2,5 MBit einzuspeisen. Die AD/Umsetzung, bei heutigen Verfahren noch ein entscheidendes Problem, verliert durch dieses Konzept augenblicklich einen Großteil seiner Komplexität.

Auf der Basis von Preisprognosen der Speicherkomponenten kann davon ausgegangen werden, daß dieses Verfahren in den späten 80er Jahren eingeführt werden wird. Signalquellen mit getrennten Videokomponenten werden jedoch wesentlich früher zur Verfügung stehen. Für sie wurde die Videoschaltung **Chroma IV** entwickelt. Chroma IV vereinigt in einem einzigen bipolaren IC sämtliche Stufen eines Fernsehempfängers, die zur Kleinsignalverarbeitung nötig sind, mit Ausnahme der Verzögerung des Chrominanzsignals. Die Funktionen werden von einem Mikroprozessor gesteuert. Ob nun das Signal als FBAS, in RGB-Komponenten oder als Luminanz- und Farbdifferenzkomponenten vorliegt; der Anwender kann, so wie er es heute beim FBAS-Videosignal gewöhnt ist, Kontrast, Helligkeit, Farbsättigung und (falls gewünscht) Farbton einstellen.

Der Chip basiert auf optimierten digitalen und linearen Funktionsgruppen und eignet sich für verschiedene Farbnormen wie PAL, SECAM und NTSC. Er verarbeitet das FBAS-Signal, das mit dem Vierfachen seiner Pilotfrequenz (17,7 MHz bei PAL, 14,3 MHz bei SECAM und NTSC) abgetastet wird. Das System enthält alle erforderlichen Filter, kommuniziert über einen seriellen Datenbus mit einem Mikroprozessor, gleicht die Weiß- und Schwarzwerte der Bildröhre automatisch ab, um eine langfristig stabile Bildqualität zu erreichen, verfügt über eine interne digitale Zeitbasis und arbeitet im übrigen vollautomatisch. Dieser IC erfordert praktisch keinen mechanischen Abgleich.

Das **Bild 3** stellt das Blockschaltbild von

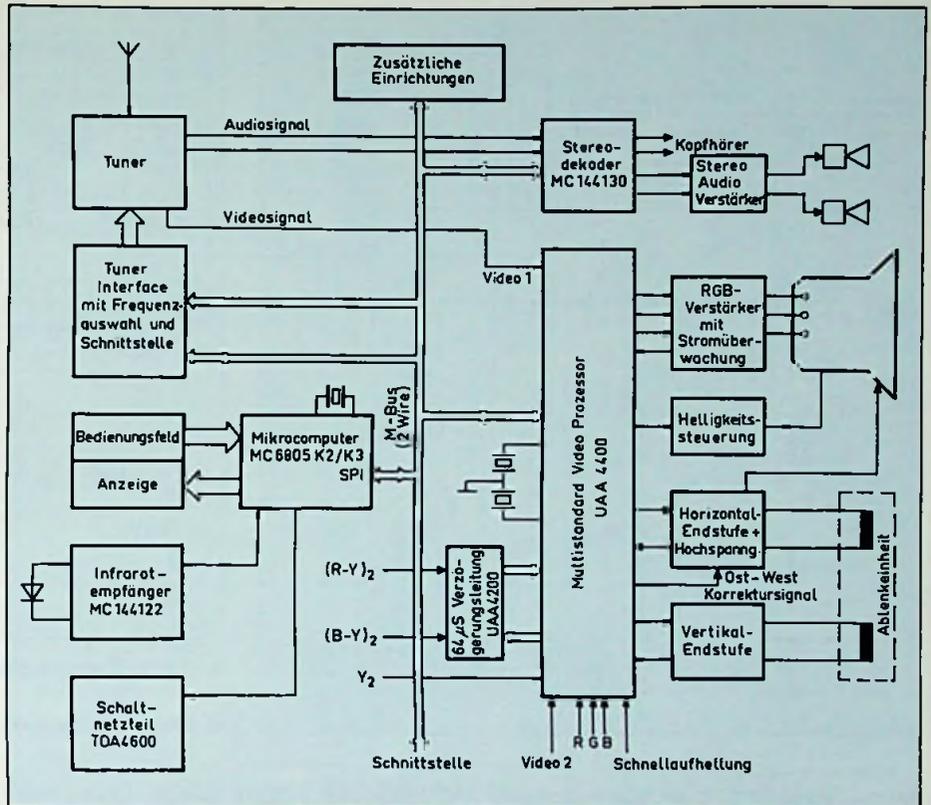


Bild 2: Blockdiagramm eines zukunftsicheren TV-Systems

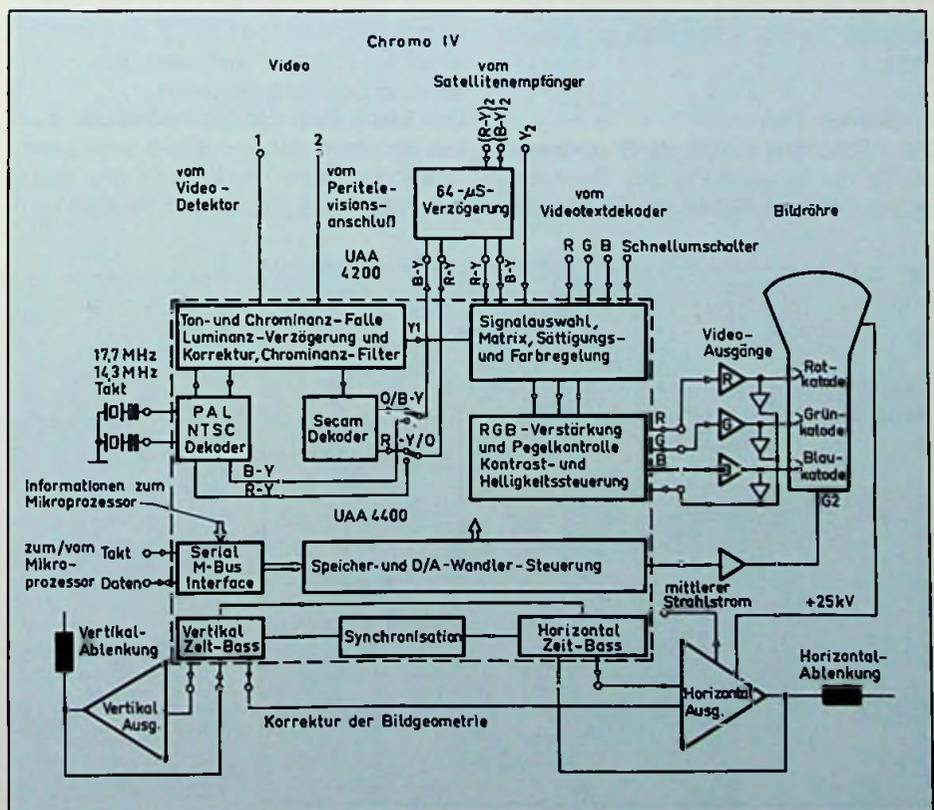
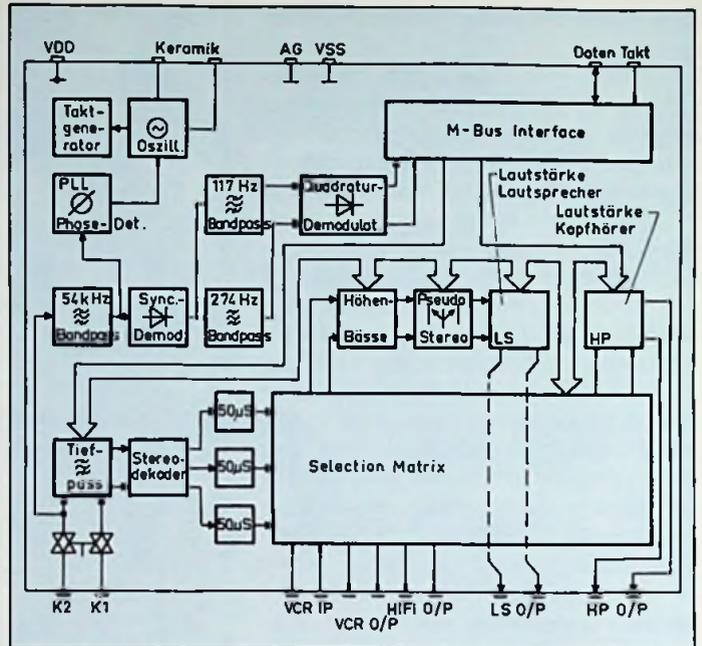
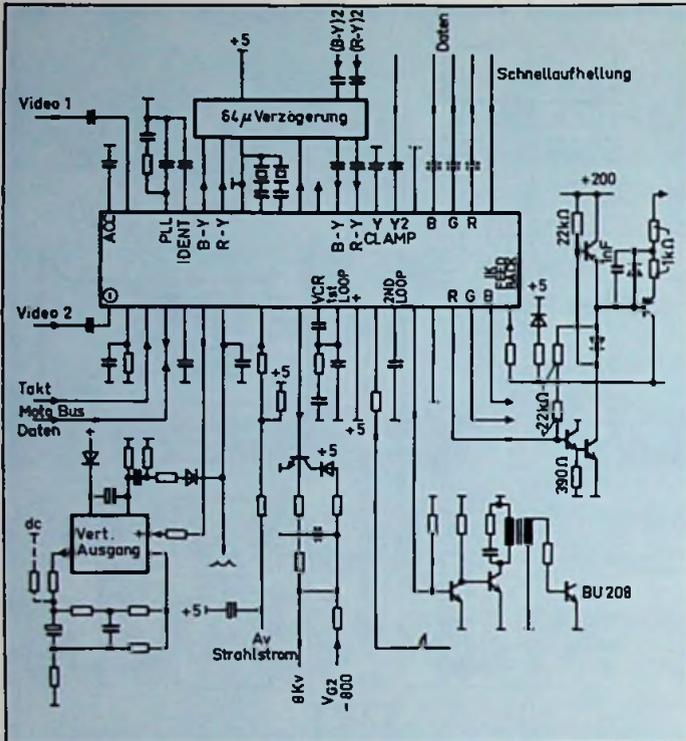


Bild 3: Blöckschaltung des Einchip-Farbfernsehers Chroma IV von Motorola



▲ Bild 5: Fernseh-Stereoton-Prozessor MC144130

◀ Bild 4: Multistandard-Video-Prozessor mit Außenbeschaltung

Chroma IV vor, in dem ein quasi-digitales Verfahren zur Anwendung kommt. Das Bild 4 illustriert die Anwendung des IC und die Schnittstelle zum übrigen Fernsehgerät. Es gibt keine Abgleicharbeiten mehr.

4. Stereo-Ton

Diese Schaltung enthält alle Baugruppen, die für die Aufbereitung des Stereotons erforderlich sind. Neben den Einstellmög-

lichkeiten für Höhen, Bässe, Lautstärke und Balance bietet sie einen Pseudo-Stereoeffekt und eine Schaltung, die den Eindruck eines größeren Lautsprecherabstands vermittelt. Der Chip, in dem sämtliche Filter integriert sind, wird über einen seriellen Datenbus gesteuert.

Das Bild 5 stellt das Blockschaltbild dieses Bausteins dar und Bild 6 zeigt seine Anwendung bzw. verdeutlicht den minimalen Aufwand an externen Bauteilen.

5. Mikroprozessor-Steuerung

Verschiedene Prozessoreinheiten der Familien MC6805, MC6804 oder MC68HC04 eignen sich für die Aufgabe, die signalverarbeitenden Baugruppen zu steuern und als Schnittstelle zu Fernbedienung und Stationswahl zu dienen. Um jedoch ein optimales Vorgehen zu ermöglichen, wurden neue MPUs der Serie 6805 mit den Bezeichnungen MC6805K2/K3/KX entwickelt. Diese sind zum einen in der

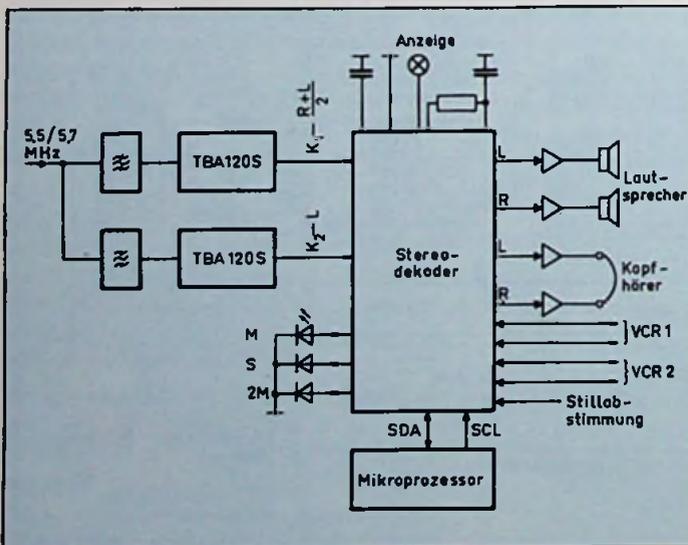


Bild 6: Applikation des Stereoton-Prozessors

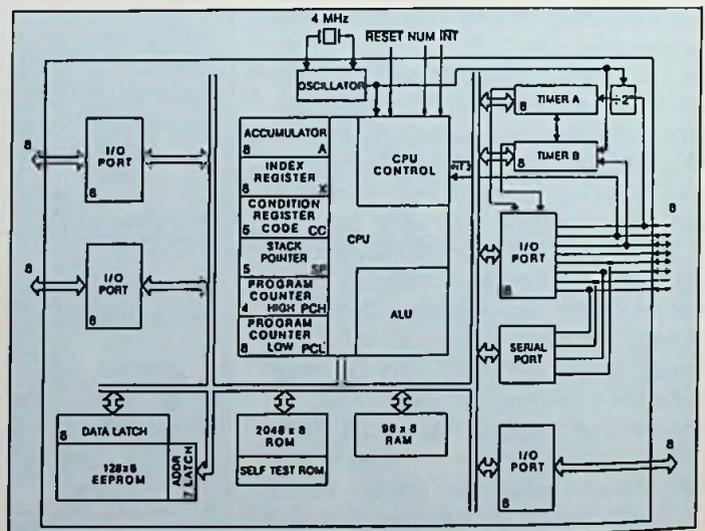


Bild 7: Architektur des Mikroprozessors MC6805K2

Zeitgeberstufe und der seriellen Schnittstelle (serielles Port bzw. serielle Peripherie-Schnittstelle) optimiert, und weisen andererseits Optionen in den ROM-, RAM- und E²PROM-Abschnitten auf. Mit diesen Komponenten ist ein entscheidender Durchbruch in dem Bemühen gelungen, E²PROM-Technik in MPU-Chips hoher Dichte zu integrieren.

Bild 7 zeigt die innere Struktur des Prozessors MC6805K2 und **Tabelle 1** erlaubt einen Überblick über die verschiedenen Eigenschaften aller drei Versionen. Wird der Typ MC6805XX benutzt, so sind externe E²PROM-Komponenten erforderlich. Die Typen MC2801 und 2802 werden bereits seit einigen Jahren produziert. Neue Schaltungen der 1-kBit- und 2-kBit-Klasse mit serieller Adressierung befinden sich in der Entwicklung.

Stationswahl (PLL) und Tuner-Schnittstelle

Einige sehr moderne IC's für diesen Zweck befinden sich in fortgeschrittenen Entwicklungsstadien. Da es sich hier um völlige Neuentwicklungen handelt, können sie an dieser Stelle nur an einer Version erläutert werden.

Das **Bild 8** zeigt den hochmodernen, vollintegrierten 1-GHz-Vorteiler mit PLL-IC, der auf dem MOSAIC-Verfahren basiert.

Bild 8: Integrierter Vorteiler für PLL-Schaltungen

Tabelle 1. Eigenschaften der verschiedenen TV-Komponenten

	K2	K3	KX
EEPROM	128 Bytes	256 Bytes	-
ROM	2048 Bytes	~ 3400 Bytes	~ 3700 Bytes
RAM	96 Bytes	96 Bytes	96 Bytes
Kaskadierbarer 8-Bit-Timer	2	2	2
7 Bit Verteiler	1	1	1
Serielle Interface-Schnittstelle	1	1	1

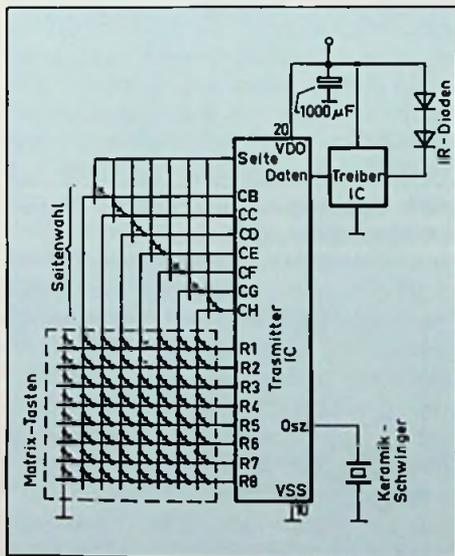
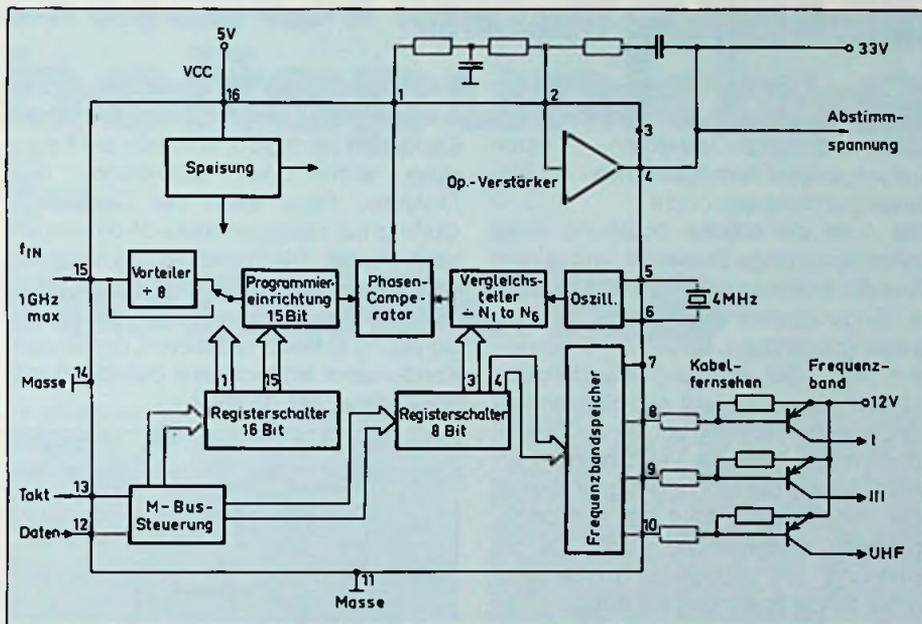
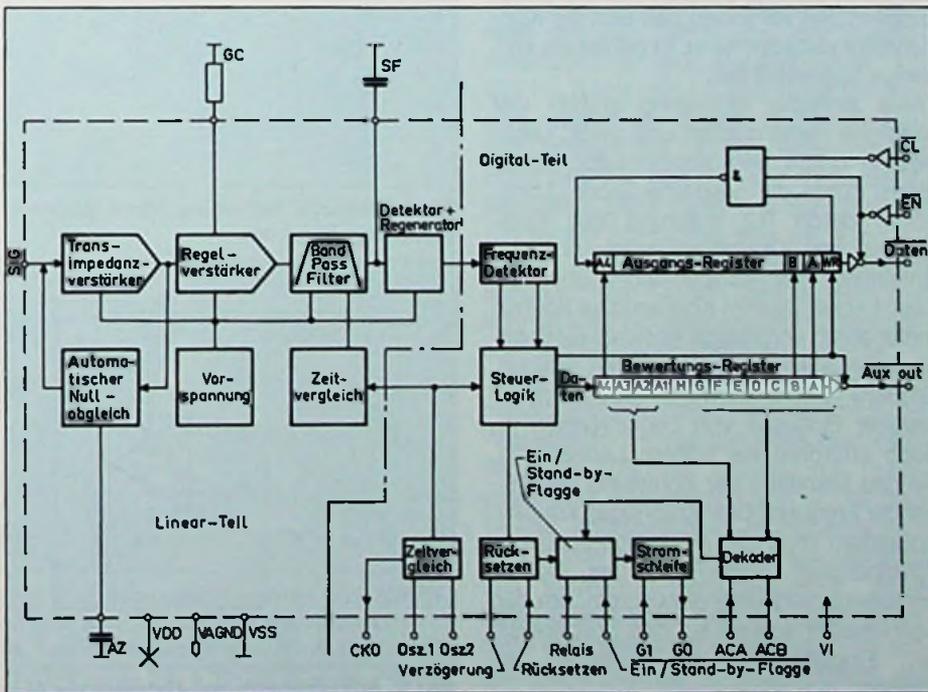


Bild 9: Fernsteuersender MC144 104/105 mit Außenbeschaltung

Bild 10: Integrierter Fernsteuerempfänger MC144 122/24



Er ist gleichermaßen für Fernseh- und Rundfunkgeräte geeignet und wird ebenso wie die anderen Komponenten über einen seriellen Datenbus gesteuert.

7. Fernbedienung

Das Bild 9 zeigt den Fernbedienungs-Sender. Da er in CMOS-Technik ausgeführt ist, verbraucht er nur äußerst wenig Strom. Der MC144104 erlaubt das Senden über etwa 2000 Steuerkanäle. Der

MC144105 verfügt über 512 Steuerbefehle.

Das Bild 10 zeigt das Blockschaltbild des Fernbedienungs-Empfangsteils MC144124. Dieser gliedert sich in zwei Abschnitte: Der lineare Frontend-Teil enthält alle Schaltungen zur Verstärkung und Filterung der eingehenden Signale. Zu seiner Funktion sind außer dem Fotodetektor lediglich noch drei kleine Kondensatoren nötig. Der zweite Abschnitt ist di-

gitaler Natur und ermöglicht hauptsächlich die Ein-/Aus-Steuerung für das gesamte Gerät. Durch weitere Verarbeitung des Signals wird zudem eine sichere Übertragung gewährleistet. Befindet sich das Fernsehgerät in Bereitschaftsstellung, ist dies der einzige aktive Teil. Der MC144122 enthält nur das lineare Frontenteil. Wird dieser Chip eingesetzt, erfolgt die Ein-/Aus-Steuerung über die Mikroprozessoreinheit.

Spitzenspannungs-Detektoren

Die nachfolgenden Schaltungen zeigen einige Möglichkeiten zum Aufbau von Spitzenspannungs-Detektoren, deren Ausgangssignal dem Spitzenwert der Eingangsspannung entspricht.

Bild 1 ist die übliche Schaltung eines Spitzenspannungs-Detektors mit einem Operationsverstärker. Sie liefert für positive Eingangsspannungen eine positive Ausgangsspannung, so daß die Diode leitend wird. Der Ausgangs-Kondensator lädt sich darauf bis auf den Spitzenwert der Eingangsspannung auf, da der Operationsverstärker mit der Verstärkung 1 arbeitet. Sobald das Eingangssignal absinkt oder negativ wird, folgt die Ausgangsspannung entsprechend nach. Da die Spannung am Ausgangs-Kondensator größer als die Spannung am Ausgang des Operationsverstärkers ist, wird die Diode gesperrt. Sie verhindert, daß sich der Kondensator entladen kann. Er behält die vorherige Spannung bei.

Diese einfache Schaltung enthält vier mögliche Fehlerquellen und zwar: Leckströme durch den Kondensator, Leckstrom durch die gesperrte Diode, Leckstrom durch R2 aufgrund des Bias-Stroms des Operationsverstärkers und Entladung des Kondensators über die Last. Leckströme im Kondensator können meist durch sorgfältige Auswahl einer geeigneten Ausführung vermieden werden. Größere Kapazitätswerte zeigen meist weniger Einflüsse von Leckströmen, jedoch erfordern sie höhere Ladeströme, die das Verhalten der Schaltung bei steigender Frequenz beeinträchtigen können. Außerdem muß die Stromänderungsgeschwindigkeit (Slew-Rate) des Operationsverstärkers groß genug sein, um den Kondensator schnell auf den Spitzenwert der Eingangsspannung aufladen zu können.

Leckströme durch die Diode lassen sich durch Auswahl eines Typs mit geringem Leckstrom verringern, ebenfalls die Entladung durch den Bias-Strom des OpAmps. Dazu kann ein Quadrafet-OpAmp mit niedrigem Bias-Strom eingesetzt werden. Die Entladung des Kondensators über die Last läßt sich durch einen weiteren Operationsverstärker gemäß der Schaltung in Bild 2 reduzieren, der für den Kondensator lediglich eine Belastung mit hoher Impedanz darstellt.

Eine interessante Abänderung der Spitzenspannungs-Detektor-Schaltung besteht darin, sie mit einer Absolutwert-Schaltung zu kombinieren, wie es Bild 3 zeigt. Diese Schaltung invertiert negative Spannungen und läßt positive Eingangsspannungen unverändert passieren. Insgesamt wirkt die Schaltung daher wie ein Vollweg-Gleichrichter. Diode 3 und Kondensator C übernehmen wieder die Spitzendetektor-Funktion, wie bereits erläutert. (Aus Feltron Elektronik-Applikation)

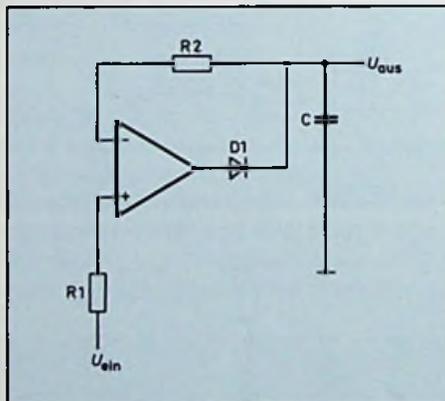


Bild 1: Einfache Schaltung eines Spitzenspannungs-Detektors

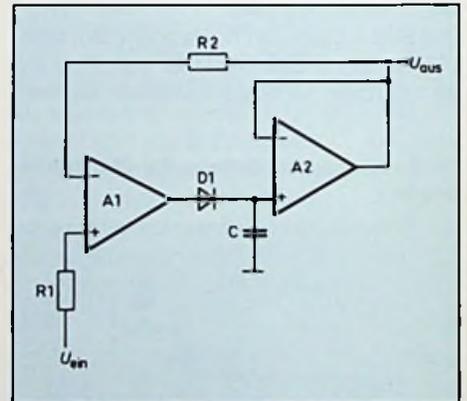


Bild 2: Spitzenspannungs-Detektor mit belastungsunabhängigem Ausgang

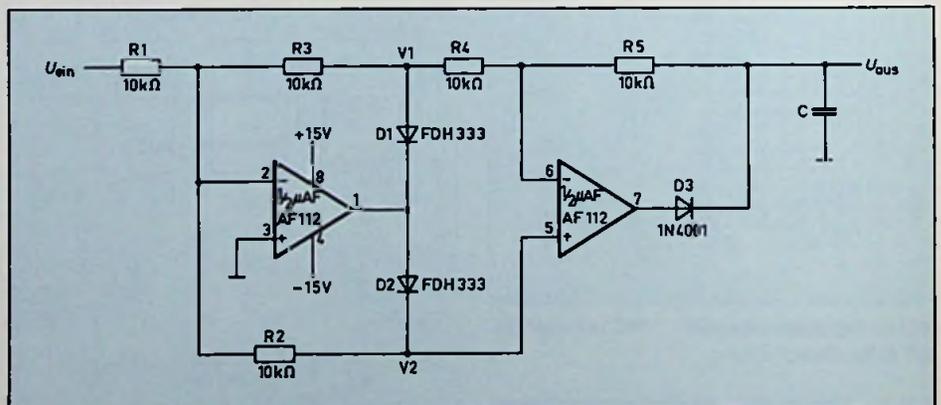


Bild 3: Spitzenspannungs-Detektor zur Absolutwert-Gewinnung

Hans-Joachim Haase

Der Schaltungsaufwand an Cassetendecks, bei denen sich der bandsortenabhängige Arbeitspunkt – unabhängig von der Cassetten-Lochcodierung – auf elektronischem Wege vollautomatisch einstellt, konnte durch den Mikroprozessor auf ein vertretbares Maß reduziert werden. Auch hier gibt es unterschiedliche Problemlösungen, von denen der Autor nachfolgend berichtet.

Automatische Wahl des Arbeitspunktes bei HiFi-Cassetendecks

Obwohl mit der beachtlichen Qualitätsverbesserung des Chromdioxid-Bandes von den derzeit angebotenen vier Bandsorten das Doppelschichtband (FeCr) und auch das Reineisenband (metal) an Boden verlieren (s. FT 4/84 Seite 144), sind innerhalb einer Bandsorte immer noch derart unterschiedliche Bandqualitäten auf dem Markt, daß es für den Benutzer eine große Hilfe ist, wenn die Wahl des apparativen Arbeitspunktes (Tape Select) dem Bandgerät überlassen werden kann. Diese Aufgabe stellt aber nicht nur an das eigentliche Meß- und Einstellverfahren in den Aufsprech- und Wiedergabe-Entzerrern hinsichtlich der erforderlichen Einstellgenauigkeit große Anforderungen, sondern auch an die Mechanik und Elektronik des Bandtransports, somit kann diesen Komfort nur die absoluten Top-Geräte (mit Preisen > 3000,- DM) bieten. Vermutlich auch aus patentrechtlichen Gründen gab es aber auch bei diesen Geräten typische Unterschiede im Bias-Kalibrierverfahren. So mußte man z. B. beim Hitachi D-2200M zunächst eine manuelle Vorauswahl des Bandes treffen, ehe das sogenannte ATRS-System (Automatic Tape Response Search) eine genaue Kalibrierung vornahm.

Geradezu perfekt arbeitet das Beocord 9000 von B & O. Drückt man hier die Tasten „Rec open“ und „Rec cal“, werden

innerhalb von 10 s die Bändeigenschaften festgestellt und die optimalen Arbeitspunkte für die HF-Vormagnetisierung,

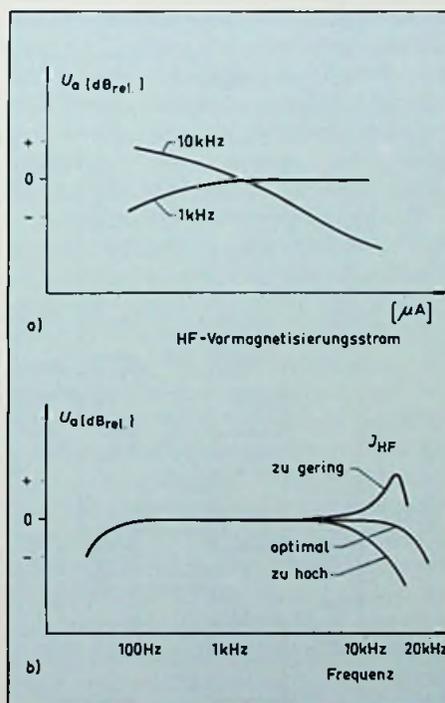


Bild 1: a) Ausgangsspannungen in Abhängigkeit vom HF-Vormagnetisierungsstrom; b) Ausgangsspannungen in Abhängigkeit der Frequenz bei 3 verschiedenen Vormagnetisierungsströmen

Entzerrung und Empfindlichkeit eingestellt. Hier werden mit Hilfe eines Mikrocomputers zunächst Testsignale aufgenommen und unmittelbar über den Wiedergabekopf kontrolliert. Erreichen diese Wiedergabespaltungen nicht die festgelegten Sollwerte, wird der Vormagnetisierungsstrom in 0,5 dB-Schritten solange erhöht, bis der Sollwert erreicht ist. Während bei der Festlegung der Aufnahmeentzerrung ein Pegelvergleich bei 333 Hz, 6 kHz und 17 kHz vorgenommen wird, erfolgt die Empfindlichkeitsbewertung lediglich bei 333 Hz. Dabei wird das Band zweimal kurz hin- und hertransportiert, aber steht dann am Schluß exakt wieder am Startpunkt. Wer will, kann vor einer Neuaufnahme die Testsignale auch abhören. Sie werden gespeichert und können – für die entsprechende Bandsorte – immer wieder abgerufen werden.

Jedes der bisher angebotenen Verfahren basiert auf dem genannten Vergleich der Wiedergabespaltungen eines Bezugstones (333, 400 oder 1000 Hz mit Testsignalen der Frequenzen von 8, 10 oder 14 kHz. Pegelgleichheit im Höhenbereich wird durch eine stufenförmige Variation des Vormagnetisierungsstromes angestrebt (Bild 1a). Ziel ist es, für jede Bandsorte automatisch den optimalen Vormagnetisierungsstrom zu finden, durch den der mit einem Aufsprechpegel bestimmter

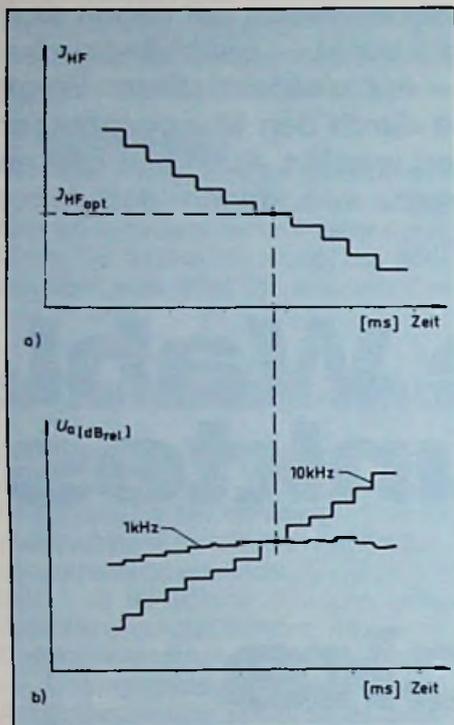


Bild 2: Die von der stufenförmigen Änderung des HF-Vormagnetisierungsstromes (a) abhängigen Ausgangspegel der beiden Testfrequenzen 1 u. 10 kHz (b)

Größe aufgezeichnete und anschließend wiedergegebene Frequenzgang innerhalb des möglichen Übertragungsbereiches weitgehend linear ist.

Wie sich ein variabler Vormagnetisierungsstrom (bei konstantem Aufsprechpegel) im Höhenfrequenzgang auswirkt, zeigt das Bild 1b. Der Grad der erreichten Anhebung, bzw. Absenkung ist stark von der Bandsorte abhängig. In der Regel sind sie beim Normalband (Fe_2O_3) am größten, bei Reineisenband am geringsten.

Bei Cassettendecks der mittleren Preisklasse, bei denen sich eine derartige Variation mit einem manuellen Bias-Steller herbeiführen ließ, war es nötig, die erreichte Pegelgleichheit (im hohen und mittleren Frequenzbereich) entweder am Aussteuerungsmesser zu kontrollieren oder akustisch festzustellen. Letzteres ging am besten mit Rauschsignalen (z. B. auch mit Zwischensenderrauschen), bleibt jedoch weitgehend individuell geprägt. In dieser Klasse war deshalb das Stereo-Cassettendeck M 280 von Panasonic ein beachtlicher Fortschritt. Hier kann man vor der eigentlichen Aufnahme im linken Kanal ein 400 Hz-Signal, im

rechten Kanal ein 8 kHz-Signal aufsprechen und, nach wechselweisem Umschalten vor/über-Band, mit einem sogenannten „rec.cal“-Trimmer in der Position „über Band“ Pegelgleichheit herbeiführen. Hier hat man jedoch auf eine automatische Bandlaufsteuerung verzichtet und mußte den Bandlauf manuell steuern. Da die Bänder bekanntlich in der Empfindlichkeit ebenfalls unterschiedliche Eigenschaften zeigen, erfolgt ein derartiger Höhengleichgewicht immer erst nach einer Anpassung der Empfindlichkeit an den apparativen Ausgangspegel.

Technisch perfekter sind natürlich die Vollautomaten, die diese Einstellungen in einem Arbeitsgang und vollautomatischer Bandlaufsteuerung vornehmen. Das ist keine leichte Aufgabe, bei der das Entwicklungsteam gut zusammenarbeiten muß, und daher bei den Japanern zu besonders guten Ergebnissen führte. Eine recht interessante Schaltungsanordnung ist jetzt von Onkyo vorgestellt worden [1]. Hier gelangen die beiden niederfrequenten Testsignale, einander überlagert, gleichzeitig über den Aufnahmekopf auf das Band, wobei der HF-Vormagnetisie-

rungsstrom in Abhängigkeit von der Zeit stufenförmig zwischen einem Maximal- und einem Minimal-Wert geändert wird (Bild 2a). Diese stufenweise Änderung des HF-Vormagnetisierungsstromes wird dann gestoppt, wenn die im Wiedergabekopf induzierten Spannungen der beiden Testsignale gleich groß sind (Bild 2b).

Für einen vollautomatischen Ablauf dieser Vorgänge ist eine erhebliche Anzahl zusätzlicher Funktionsstufen erforderlich, die außerdem ein Gerätekonzept mit getrennten Aufnahme- und Wiedergabeköpfen, sowie eine vollautomatische Bandlaufsteuerung voraussetzen.

Im Blockschaltbild (Bild 3) ist angegeben, wie das genannte Verfahren apparativ gesteuert wird.

Den Kalibriervorgang startet bei manueller Betätigung die elektronische Aufnahmetaste Rect, die auch über ein RS-Flip Flop geschaltet werden kann. Liegt die Schaltverbindung in der gezeichneten Stellung, werden die beiden einander überlagerten Testsignale (1 u. 10 kHz) in der üblichen Weise über den Aufsprechentzerrerverstärker AEV und den Aufsprechkopf AK auf das Band gebracht.

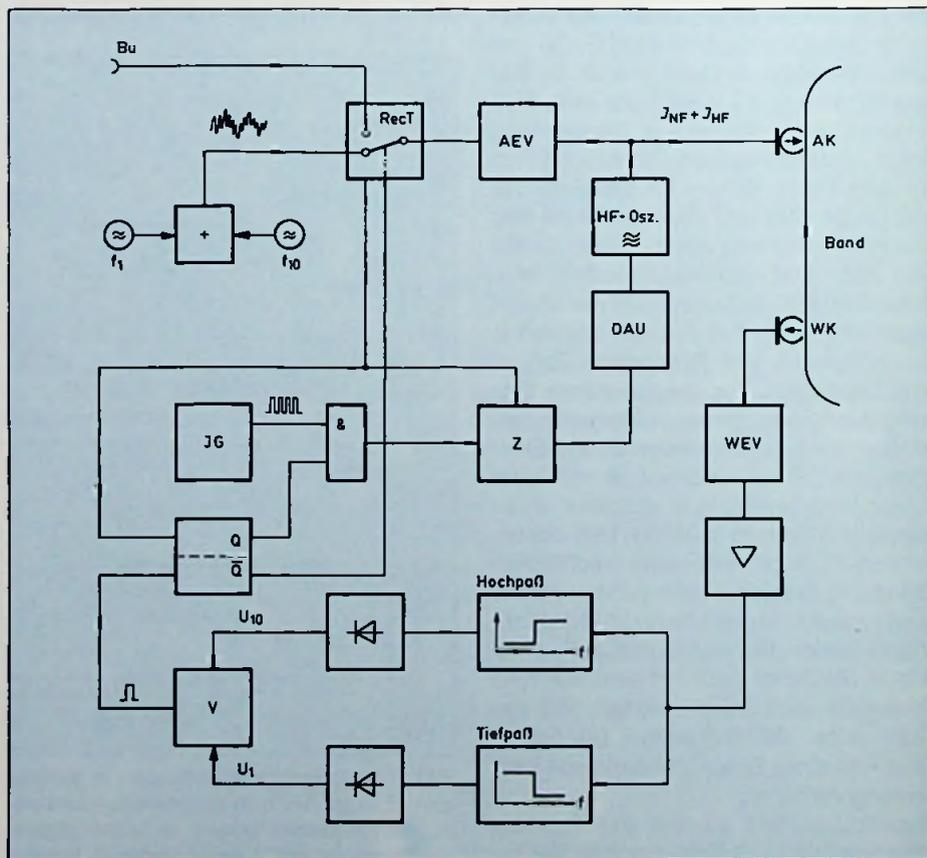


Bild 3: Blockschaltbild der automatischen Kalibriereinrichtung von Onkyo

Außerdem gelangen die von einem Impuls-generator IG erzeugten Impulse durch das UND-Glied in einen Zähler Z. Dieser zählt die ankommenden Impulse und bildet daraus ein digitales Ausgangssignal, das an einen Digital-Analog-Umsetzer weitergeleitet wird, der – jeweils nach einer bestimmten Anzahl von Impulsen – daraus ein sich fortlaufend aufstokkendes Gleichspannungssignal bildet. Diese Treppenspannung wird als Steuerungsspannung an den HF-Oszillator geleitet, dessen Ausgangsamplitude sich analog dazu ändert (Bild 2a).

Die Aufzeichnung wird vom Wiedergabekopf WE abgetastet, entzerrt und verstärkt. Dieses Signal wird durch einen parallelgeschalteten Hoch- und Tiefpaß in die beiden Signal-Komponenten 1 u. 10 kHz aufgetrennt und jeweils gleichgerichtet. Diese Spannungen entsprechen dann den in Bild 2 dargestellten Signalabläufen.

In einer Spannungsvergleicher-Schaltung wieder zusammengeführt, reagiert diese mit einem H-Signal am Ausgang, wenn sich im Verlauf der stufenweisen Spannungsänderungen der Eingangszustand umkehrt, d. h. $U_{10} > U_1$ wird. Dieses H-Signal schaltet den Q-Ausgang des RS-Flip Flops von H auf L und den \bar{Q} -Ausgang von L auf H. Nun blockiert der L-Pegel das UND-Tor, das die Impulszuführung an den Zähler unterbricht, d. h. die bis dahin laufende Änderung des Vormagnetisierungsstromes wird beendet und der erreichte Wert beibehalten. Mit dem sich am Ausgang \bar{Q} ausbildenden H-Niveau wird auch Aufnahmeschalter RecT an die Eingangsbuchse Bu für das eigentlich aufzuzeichnende Tonsignal geschaltet. Ein mit dem manuell eingeleiteten Kalibriervorgang vom Aufnahmeschalter RecT ausgegebener H-Impuls sorgt dafür, daß sich das gesamte System im Startzustand befindet, d. h. $Q = H$; $\bar{Q} = L$ und der Zähler zurückgesetzt ist.

Der ganze Vorgang läuft in wenigen Sekunden ab. Er wird zeitlich weniger durch die Elektronik als durch die Laufwerksteuerungen bestimmt, die das Band exakt wieder an den Startpunkt zurückführen müssen. Der Gerätebesitzer wird diese Vorgänge vermutlich kaum registrieren. Er weiß lediglich, daß er (fast) jedes Band unter optimalen Bedingungen verwenden kann.

Literatur

[1] Deutsche Patentschrift DE 2 921 784

Mikromechanik – Die Siliziumtechnologie eröffnet auch der Mechanik neue Möglichkeiten

Die verfahrenstechnischen Entwicklungen, die es ermöglicht haben, elektronische Schaltungen höchster Komplexität im mikroskopischen Maßstab auf konfettgroßen Kristallplättchen aus Silizium zu realisieren, stehen nun auch für die Herstellung mechanischer Bauteile zur Verfügung. Diese neuartigen Konstruktionselemente der „Mikromechanik“ mit ihren extremen Möglichkeiten der Miniaturisierung und der direkten Kopplung an elektronische Komponenten sind auf dem Weg aus den Forschungslabors in die Anwendung.

Die Grundlagen dieser neuen Technologie wurden 1965 von JAMES B. ANGELL, STEPHEN C. TERRY und PHILLIP W. BERTH an der Stanford-Universität in Kalifornien gelegt. Wichtige Anwendung findet sie heute schon in Düsen für Tintenstrahldrucker, handlichen Gaschromatografen sowie in Sensoren und Aktuatoren.

In vierjähriger Arbeit ist es nun einem Forscherteam des Fraunhofer-Instituts für Festkörperforschung in München gelungen, die Technologien der Mikroelektronik weiterzuentwickeln und ein Arsenal perfektionierter Verfahren abzuleiten, mit denen in die Tiefe des Siliziumkristalls frei gestaltbare mechanische Funktionselemente wie Membranen, Zungen, Gitter, Pyramiden und Gräben hinein modelliert werden können. Im Rahmen eines Forschungsvorhabens, das vom Bundesminister für Forschung und Technologie finanziert wird, konnten jetzt einige Musterbeispiele für die Leistungsfähigkeit der neuen Verfahren vorgestellt werden.

Eine Weltneuheit auf diesem sich international schnell entwickelnden Gebiet der Technik ist zum Beispiel die Konstruktion eines Mikroventils: Zwei spiralförmige Kristallarme halten die runde Ventilplatte elastisch über der in den Kristallkörper eingelassenen Durchflußöffnung. Öffnen und Schließen erfolgen noch über den Gasdruck. Einfache Zusätze ermöglichen jedoch eine präzise elektrische oder thermische Ventilsteuerung.

Vibrationsmessungen, bei denen die Auswertung nach Amplitude und Frequenz im Sensor selbst vorgenommen wird, erlauben die Anordnung von Zungenstrukturen

in einem weiteren Beispiel. Die Elastizität der Zungenstege ist mit den Gewichten am vorderen Ende auf den gewünschten Frequenzbereich abgestimmt.

Obwohl diese Beispiele Strukturen zeigen, die noch zeh- bis fünfzigmal größer sind, als die feinsten in der Mikroelektronik heute möglichen, übersteigt die Präzision bereits jetzt die feinmechanischen Verfahren. Zur Herstellung wurden die lithographischen Techniken der Strukturübertragung aus der Mikroelektronik verwendet verbunden mit speziellen Abtragungstechniken. Diese machen sich die je nach Kristallorientierung und Fremdstoffgehalt unterschiedliche Resistenz des Siliziums gegen bestimmte chemische Ätzmittel zunutze. Durch galvanische Prozesse oder durch sonstige, aus der Mikroelektronik bekannte Abscheidungsprozesse kann auch Material neu hinzugefügt werden.

Kurzfristige Anwendungen der Mikromechanik sehen die Forscher der Fraunhofer-Gesellschaft in der Sensortechnik für die Messung von Druck, Vibration und Beschleunigung, in der Computerperipherie für Tintenspitz- oder Thermodrucker und in Spezialanwendungen wie der Gaschromatographie und der Isotopentrennung.

Mit weiteren erheblichen innovativen Impulsen rechnen die Wissenschaftler durch den immensen Gewinn an Präzision und Tiefenschärfe bei der lithographischen Strukturübertragung, der von den röntgenlithographischen Verfahren zu erwarten ist. Eine neue Abteilung für Mikrostrukturtechnik, die voraussichtlich als erstes Forschungslabor in der Welt über eine voll taugliche Technologielinie für Röntgenlithographie verfügen wird, ist im Aufbau. Neben der „Submikrontechnik“ (Schaltungsdimensionen unter 1 Tausendstel Millimeter) für die Mikroelektronik wird dort auch die Erforschung des Verhaltens kleinster mechanischer Strukturen möglich sein.

Horst Steppuhn

Es wird ein einfacher DCF77-Empfänger beschrieben, der die Normal-Sekunde digital anzeigt. So läßt sich z. B. ständig die Ganggenauigkeit von Quarzuhren kontrollieren. Abweichungen in Bruchteilen von Sekunden sind schon durch direkte Beobachtung mit dem Auge abschätzbar, wenn eine Quarzuhr mit Sekundenanzeige neben die Anzeige der Normalsekunde gehalten wird.

DCF 77-Empfänger mit Anzeige der Normalsekunde

Unter dem Titel „Datums- und Zeitangabe drahtlos empfangen“ haben P. HETZEL und L. ROHBECK 1974 [1] erstmals eine Empfängerschaltung beschrieben, mit der die amtlichen Werte von Uhrzeit, Datum und Wochentag angezeigt werden. Die Schaltung empfängt und decodiert die Signale des 77,5 kHz-Senders DCF 77, der in Mainflingen bei Aschaffenburg steht, von der Deutschen Bundespost betrieben und von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig gesteuert wird.

Der im folgenden beschriebene Empfänger geht nun von der Tatsache aus, daß bei den meisten Quarzuhren Stunde und Minute stimmen, jedoch nicht die Sekunde. Um sie kontrollieren zu können, muß sie vom Empfänger angezeigt werden. Das Bild 1 zeigt die Aufteilung des ge-

samten Empfängers in einzelne Funktionsgruppen, mit Angabe der aktiven Bauelemente. Das Bild 2 gibt die genaue Schaltung zwischen dem Empfang des HF-Signals bis zur Abgabe der Sekunden-Impulse wieder.

Der Antennenkreis mit 280 Windungen Cul (0,3 mm Ø) auf einem 10 Ø x 160 mm-Ferritstab und einer Kapazität von etwa 1000 pF ist genügend schmalbandig, um störende Nachbarfrequenzen auszufiltern. Die Grob-Abstimmung erfolgt durch Austauschen des Kondensators C2, und die Fein-Abstimmung durch Verschieben des Ferritstabes in der Spule. Zur Kontrolle der richtigen Schwingkreis-Abstimmung, aber auch zum Ausrichten der Ferritantenne auf den Sender, dient die Leuchtdiode D 1.

Mit dem Feldeffekttransistor T 1 (BF 245)

als Eingangstransistor belastet der HF-Verstärker den Schwingkreis kaum. Am Emitter des Transistors T 3 stehen bereits die demodulierten Sekunden-Impulse zur Verfügung, die mit dem Operationsverstärker IC 1 verstärkt und vom Transistor T 5 TTL-gerecht (obwohl in diesem Fall nur C-MOS-Gatter angeschlossen sind) ausgegeben werden. Der Operationsverstärker IC 1 arbeitet mit voller Leerlaufverstärkung, jedoch durch C 8 leicht bedämpft. Die Arbeitspunkt-Einstellung von T 3 und IC 1 erfordert eine konstante Gleichspannungsversorgung von etwa 10 V, für die jedoch die einfache Stabilisierungsschaltung nach Bild 4 ausreicht. Die große Zeitkonstante, die sich aus dem Widerstand R 9 und dem Kondensator C 7 ergibt, ist der Grund dafür, daß der Ausgang des Operationsverstärkers erst 15

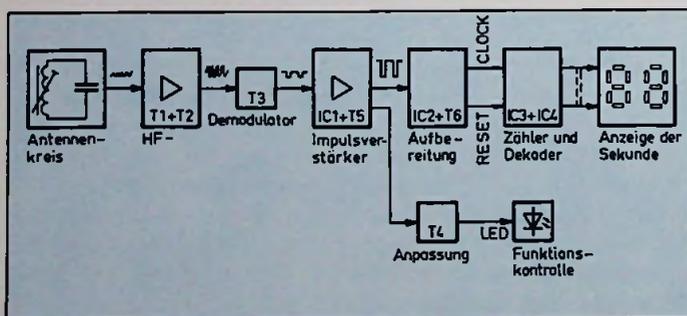
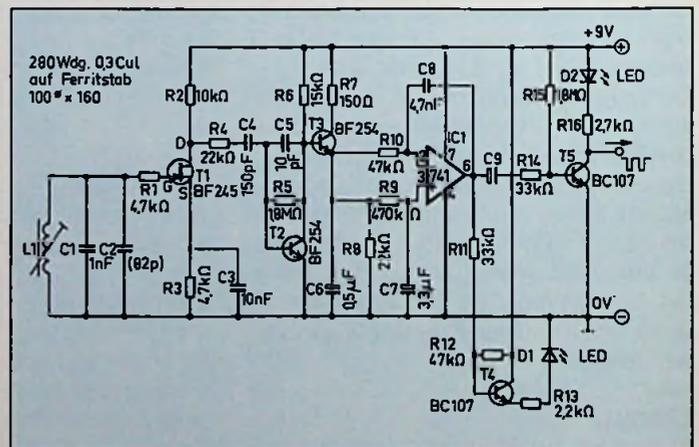


Bild 1: Blockschaltung des Zeitzeichenempfängers ▲

Bild 2: Detailschaltung des DCF-77-Empfängers zur Erzeugung der Sekunden-Impulse ►



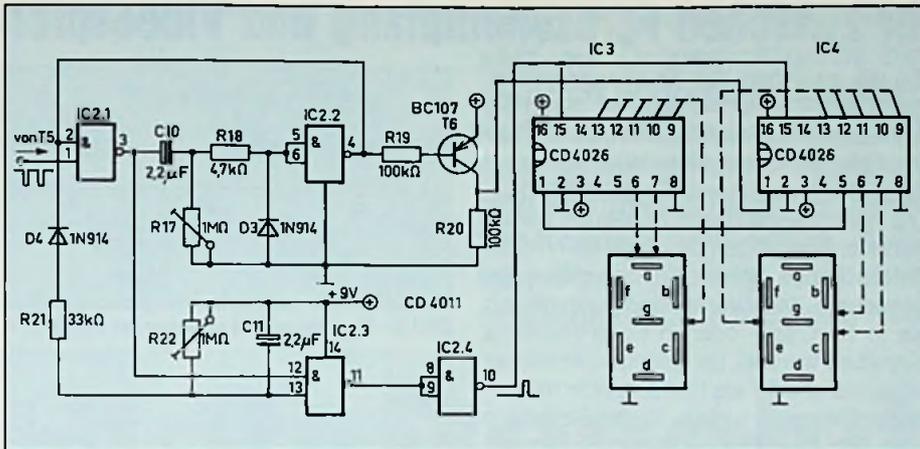


Bild 3: Schaltung zum Aufbereiten, Zählen und Anzeigen der Sekundenimpulse

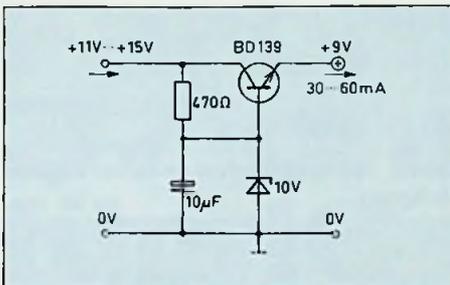


Bild 4: Stabilisierungsschaltung für die Versorgungsspannung

bis 20 s nach dem Einschalten der Versorgung die Sekunden-Impulse abgibt. In Kollektorschaltung und somit nicht als Spannungs-, sondern als Stromverstärker für die Kontroll-LED D1 arbeitet der Anpassungs-Transistor T4. Dadurch lassen sich ungenaue Einstellungen der Ferritantenne an den langsameren Anstiegsflanken der Licht-Impulse leichter erkennen. Die Schaltung ist so aufgebaut, daß für D1 auch der Dezimalpunkt einer 7-Segment-Anzeige dieses Empfängers verwendet werden kann. – An der Leuchtdiode D2 läßt sich erkennen, ob die Impulse vom Transistor T5 auch sauber verstärkt werden.

Das **Bild 3** zeigt, wie mit Hilfe des C-MOS NAND-Gliedes CD 4011 (IC2) und des Transistors T6 die CLOCK- und RESET-Signale aus den Sekunden-Impulsen entstehen. Zur Stör-Unterdrückung für die CLOCK-Impulse arbeiten IC2.1 und IC2.2 als monostabile Kippstufe. Dazu wird R17 so eingestellt, daß am Ausgang von IC2.1 (Pin 3) oder am Kollektor von T6 ein etwa 0,8 s langer positiver Impuls erscheint, wenn der Pegel am Pin 1 von HIGH nach LOW wechselt. – Im Prinzip könnte man das CLOCK-Signal auch am

Pin 3 abnehmen. Da es aber im Falle relativ langer Anstiegszeiten der Flanken das Signal an Pin 1 unsauber führt und dann zu Mehrfachzählungen führt, ist an Pin 4 der als Inverter arbeitende T6 angeschlossen. Dessen Kollektor liefert ein einwandfreies CLOCK an den Zähler.

Die Beschaltung für Pin 13 an IC 2.3 dient der Herstellung des RESET-Signales aus dem ausbleibenden 59. Sekunden-Impuls. Dazu muß R 22 so eingestellt werden, daß bei Anliegen normaler Sekunden-Impulse Pin 11 immer auf HIGH-Pegel bzw. Pin 10 immer auf LOW-Pegel liegen. Wenn der 59. Sekunden-Impuls fehlt, steigt die Spannung an Pin 13 so weit an, daß dieser Eingang HIGH erkennt. Zu Beginn jeder Sekunde, also auch der Null-Sekunde, erscheint an Pin 12 ein positiver Impuls. Da die Spannung an Pin 13 wegen der Zeitkonstanten von R21 und C11 mit Verzögerung auf

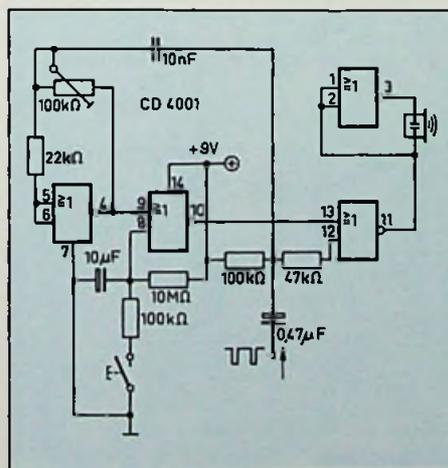


Bild 5: Akustischer Signalgeber für die Zeitzeichengabe

LOW-Pegel absinkt, gibt Pin 11 einen kurzen negativen Impuls aus, der als RESET-Signal für die Zähler mit dem IC 2.4 invertiert wird.

Jeder der beiden CMOS-Dezimalzähler CD 4026 (IC 3 und IC 4 in Bild 3) enthält einen Decoder mit Strombegrenzungen für eine 7-Segment-LED-Anzeige. Diese haben gemeinsame Katoden, so daß die Vorwiderstände entfallen können.

Da diese Funkuhr nur diejenigen Sekunden anzeigt, die dem 77,5 kHz – Träger aufmoduliert sind, fehlt die 59. Sekunde, und die Zahl 58 leuchtet 2 s lang. – Der Stromverbrauch bei 9 V Betriebsspannung beträgt je nach angezeigter Zahl 30 bis 60 mA.

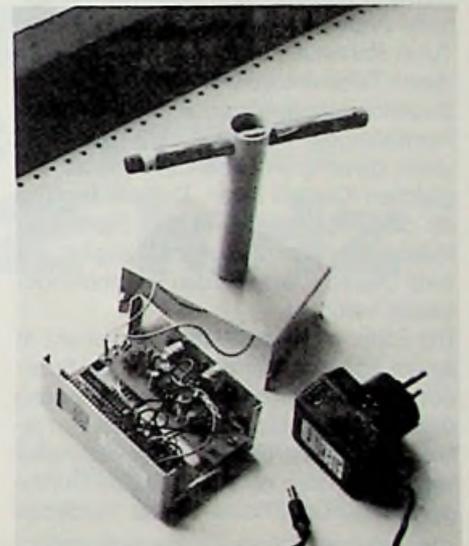


Bild 6: Praktischer Aufbau des Zeitzeichempfängers

Die Schaltung nach **Bild 5** dient der Erzeugung eines akustischen Zeitzeichens aus den vom Transistor T5 abgegebenen Sekunden-Impulsen. Nach Betätigen des Drucktasters ertönen etwa 1 Minute lang die Zeitzeichen, ähnlich denen, die von manchen Rundfunkanstalten gesendet werden. Solche akustischen Signale sind in vielen Fällen zum Zeitvergleich besser geeignet als die reine Beobachtung der Ziffernsprünge.

Der Zeitzeichempfänger kann auf einer kleinen Platine aufgebaut und in ein Metallgehäuse eingebaut werden, das auch die Ferritantenne trägt. Im Gehäuse befinden sich die Ausschnitte für die Anzeigeelemente (**Bild 6**).

[1] Funkschau 19/1974

Elektronischer Umschalter zwischen Fernsehempfang und Videospiegel

Mit der Einführung der Heimcomputer und Videospiele hat das häusliche Fernsehgerät eine weitere Aufgabe bekommen. Aus Gründen der Einfachheit geben die Videospiele ein Signal ab, das auf Kanal 2, 3 und 4 in Band 1 oder Kanal 36 in UHF-Band liegt und an den Antenneneingang des Fernsehgeräts angeschlossen wird. Das bringt jedoch den großen Nachteil mit sich, daß bei laufendem Videospiegel die Antenne nicht angeschlossen sein kann, bzw. umgekehrt.

Natürlich könnte man Antenne und Videospiegel kurzerhand parallelschalten. Damit würde man sich aber verschiedene Probleme einhandeln: Einmal könnte mangelhafte Anpassung zwischen Antenne und Tuner stehende Wellen und damit verbundenen Feldstärkeverlust nach sich ziehen. Zweitens könnten Interferenzen zwischen Fernsehsignal und Videospiegel auftreten, wenn diese auf benachbarten oder gar gleichen Kanälen lägen. Drittens bestünde die Möglichkeit, daß das Signal des Videospieles über die Antenne abgestrahlt wird. Das aber ist nach den Fernmeldegesetzen verboten.

Die Lösung dieses Problems besteht in einem Schalter, der entweder das Spiel- oder das Antennensignal auf den Eingang des Fernsehgeräts legt. Hier wird von jeher ein mechanischer Schiebeschalter verwendet, der einen geringen Durchgangswiderstand mit guter Isolation

(60 dB) zwischen den Eingängen verbindet. Ohne Zweifel versteht ein derartiger Schalter gute Dienste. Dennoch soll hier eine elektronische Alternative zu dieser Möglichkeit vorgestellt werden (Bild 1).

Die Arbeitsweise dieser Schaltung beruht auf zwei PIN-Dioden des Typs MPN 3504. Diese Dioden haben die besondere Eigenschaft, daß sie, abhängig davon, ob sie in Durchlaß- oder in Sperr-Richtung betrieben werden, als geringer ohmscher Widerstand oder als Kondensator mit geringer Kapazität wirken. In der Schaltung nach Bild 1 wird dieser Effekt ausgenutzt, um das ankommende Signal entweder durchzulassen (geringer Widerstand) oder zu sperren (geringe Kapazität).

Um ein an Punkt A vorliegendes Signal an den Ausgang zu führen, werden die Dioden 1 und 2 eingeschaltet. Gleichzeitig sperren die Dioden 3 und 4. Das setzt dem zur Zeit unerwünschten Signal an Punkt B eine hohe Impedanz entgegen. Um das nicht gewünschte Signal weiter zu dämpfen, wird zusätzlich Diode 6 eingeschaltet, die mit ihrer geringen Impedanz zwischen den Dioden 3 und 4 einen Kurzschluß zur Masse bewirkt.

Aus dem Bild 2 geht der Stromweg hervor, wenn der Eingang A angewählt wird. Das Bild 3 zeigt den Verlust im Umschalter. Wie man sieht, ist er oberhalb einer bestimmten Frequenz unabhängig von dieser. Nicht frequenzunabhängig ist da-

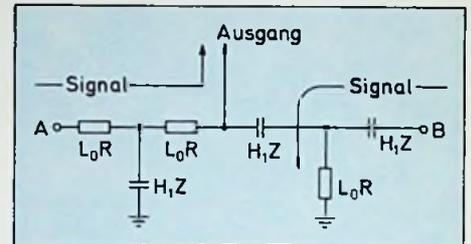


Bild 2: Signalweg bei wirksamen Eingang A

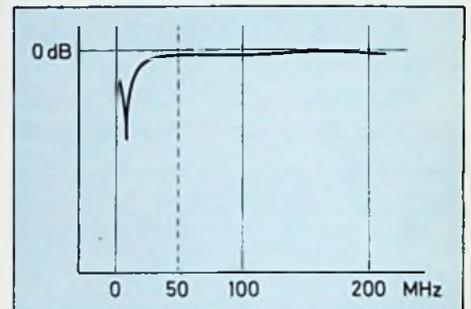


Bild 3: Typischer Verlust zwischen Ein- und Ausgang

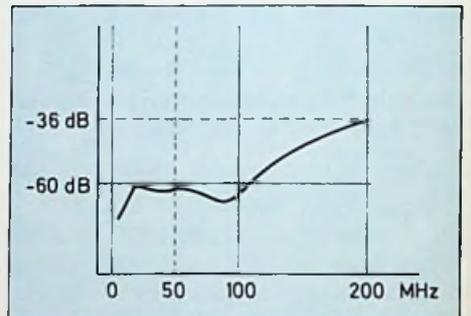


Bild 4: Typische Dämpfung zwischen den Eingängen

gegen die Dämpfung zwischen den Eingängen. Sie sinkt nach hohen Frequenzen ab, erreicht dort aber immer noch -36 dB. Diese Dämpfung ist auch identisch mit der Dämpfung zwischen gesperrtem Eingang und Ausgang.

Der große Vorteil dieses Schalters besteht darin, daß die Möglichkeit der Fernbedienung aufrecht gehalten wird. Anstelle eines manuellen Schaltvorgangs durch den Benutzer könnte das Spiel selbst die Antenne sperren, sobald es eingeschaltet wird. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß eine elektronische Schaltung unempfindlich gegen Staub, Schmutz und Verschleiß ist. Ein Nachteil dieser Version soll jedoch auch nicht verschwiegen werden. Der Schalter erfordert eine ständige Stromversorgung bei 5 mA Verbrauch, da ein Teil der Dioden ständig eingeschaltet ist. (Nach Motorola-Unterlagen)

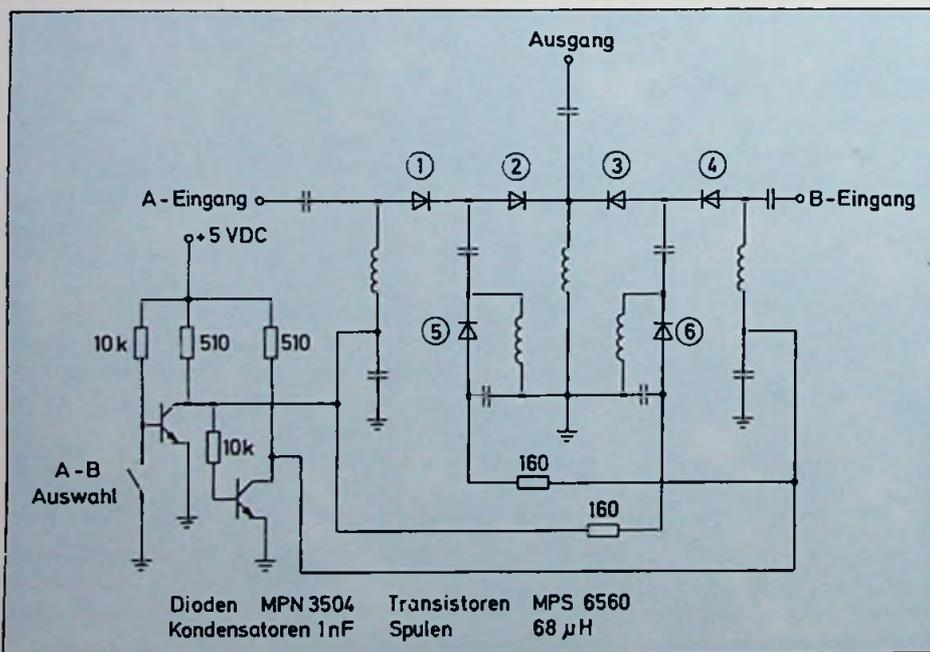


Bild 1: Schaltung des elektronischen Antennenumschalters

G. Solterbeck

Farbmonitore für Bildschirmarbeitsplätze gewinnen im Einsatz als Datensichtgerät bzw. als Graphikdisplay's immer mehr an Bedeutung. Die Forderung nach genügender Helligkeit bei hohem Auflösungsvermögen, großem Kontrastumfang sowie gleichmäßige Schärfe über den gesamten Schirm und Flimmerfreiheit werden in dem hier beschriebenen Monitor-Konzept voll erfüllt. Außerdem ist das Preis/Leistungsverhältnis günstig, weil außer Bildröhre und Ablenkeinheit, ausschließlich Konsumer-Bauelemente verwendet werden.

High-Resolution-Farbmonitor mit 37 cm Bildschirm für 16 bzw. 32 kHz

Schluß

Ferner sind im IC enthalten. Ein Dunkelstastgenerator, ein Rückschlaggenerator zum Aufstocken der Betriebsspannung und ein Frequenzdetektor zur automatischen 50/60 Hz-Umschaltung.

Die folgenden externen Einstellglieder machen die Vertikalschaltung recht komfortabel und vielseitig. Die Linearität wird mit P 8, die Frequenz mit P 7 und die Amplitude mit P 6 eingestellt.

Mit dem Trimpotentiometer P 5 (Shift) läßt sich das Raster in vertikaler Richtung um ± 5 mm verschieben.

Wird eine automatische 50/60 Hz-Umschaltung gewünscht, z. B. bei Bi-Standard-Betrieb, so ist entsprechend dem Bild 5 eine zusätzliche Beschaltung der integrierten Schaltung TDA 2653 A notwendig.

Auch für eine Vertikalfrequenz $f_v = 75$ Hz, z. B. in Verbindung mit dem 31,5 kHz-Konzept, ist die integrierte Schaltung TDA 2653 A noch geeignet.

Hierfür sind die Widerstände R 24 in 68 k Ω und R 19 in 680 k Ω zu ändern.

Zur Synchronisation der Vertikalstufe mit externen Synchronisations-Signalen wird

ein positiver Synchronisations-Impuls von $U_{sync} = 1...12$ V mit einer Impulslänge von $50 \mu s < t_{v-sync} < 1$ ms benötigt. Üblich ist eine Impulszeit von $t_{v-sync} = 2,5 \cdot T_{Hor}$. (Dauer von 2,5-Zeilenperioden).

Wird (z. B. für Graphikdisplay's) eine gute Anfangslinearität in vertikaler Richtung gewünscht, (obere Randlinearität), so kann für den Widerstand R 46 parallel zu den Vertikalablenkspulen ein Wert zwischen 270 Ω und 680 Ω ermittelt und eingesetzt werden.

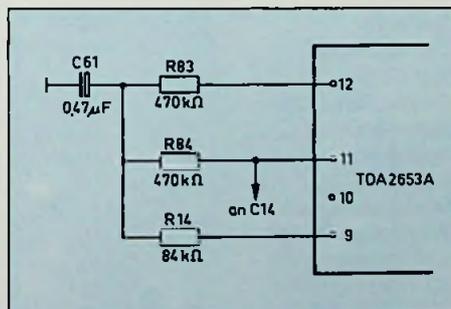


Bild 5: Zusatzschaltung für Bi-Standard-Betrieb (automatische Anpassung an die Bildwechselfrequenz)

2.6. Video-Endstufen und Bildröhre

Es stehen zwei Videoendstufen zur Auswahl:

1. Eine Endstufe in Kaskodenschaltung (Slew rate $\approx 2,5$ V/ns) mit den Transistoren T 7 BF 869 und T 6 BSX 20. Die Dunkelstastung erfolgt über den Transistor T 5 BC 548 und der Diode D 14 BAW 62.
2. Eine Gegendaktendstufe (Slew rate ≈ 4 V/ns) mit den Transistoren T 9 BF 869, T 10 BF 870, T 8 BFQ 32 und T 7 BC 558. Die Dunkelstastung erfolgt über den Transistor T 5 BC 548 und die Widerstände R 77 = 10 K Ω und R 64 = 1 K Ω .

Zur Ansteuerung der Katoden der Farb-bildröhre für R, G und B werden drei gleiche Verstärker benötigt. Diese drei Endstufen sind, um parasitäre Kapazitäten so gering wie möglich zu halten, auf einer Platine unmittelbar an der Bildröhrenfassung aufgebaut.

Beide Versionen der Videoendstufen haben eine Spannungsverstärkung von $V_U \approx 12...15$ fach. Da zur Ansteuerung der Farb-

bildröhre M37-102X bei ausreichendem Kontrastumfang ein BA-Signal mit einer Amplitude $U_{\text{Video}} = 40 \text{ V}$ über der Schwarzschulter benötigt wird, ist ein Eingangssignal von $U_{\text{Video}} = 2,6 \dots 3,5 \text{ V}$ nötig. Somit sind die Eingänge der Videoendstufen TTL-kompatibel. Stehen nur Video-Normsignale, wie z. B. $U_{\text{Video}} = 1 \text{ V}/75 \Omega$ oder $U_{\text{R(G,B)}} = 0,7 \text{ V}/75 \Omega$, zur Verfügung, so ist zusätzlich ein einstellbarer Vorverstärker mit $V_U = 2 \dots 5$ fach erforderlich. Anschlüsse für einen steckbaren Vorverstärker sind auf der Monitorplatine bereits vorgesehen.

Um auf einer Nominal-Bildröhre M37-102X eine rechteckförmige Graphik mit einem Seitenverhältnis $a:b = 3:4$, bzw. eine alphanumerische Darstellung im „Half-page“ Format darstellen zu können, dürfen max. 90% der Bildbreite für das Video-Signal genutzt werden.

Dies bedeutet, daß, um Toleranzen auszugleichen, bei einer Überschreitung von ca. 3% ungefähr 87% der Zeit des Horizontal-Hinlaufs für das Videosignal zur Verfügung stehen.

Hieraus errechnet sich bei einer Darstellung von 720 Dots pro Zeile (80 Zeichen pro Reihe mit 7 Dots pro Zeichen $\cong 9$ Dots pro Zelle in horizontaler Richtung) die erforderliche Bandbreite der Videoendstufen.

Die Werte bei 3 dB Abfall ($B_{3\text{dB}}$ = Mindestfrequenzgang) für zur Zeit übliche Farbmonitorkonzepte können der Tabelle 2 entnommen werden.

Diese Anforderungen werden von den jeweiligen Videoendstufen-Konzepten voll erfüllt.

Das Auflösungsvermögen der Bildröhre M37-102X ist mit 800 Bildpunkten in Horizontal-Richtung, bezogen auf eine Bildbreite von 244 mm, höher als es die geforderte Dot-Rate zur Darstellung von 80 Zeichen pro Reihe voraussetzt.

Tabelle 2: Mindestbandbreiten für die Videoendstufen üblicher Farbmonitorkonzepte

Horizontal-Frequenz F_H [kHz]	Videobandbreite $B_{3\text{dB}}$ [MHz] (Bildröhre M37/102X)	
15,6	14,7	(16,8)*
18,7	17,9	(20,5)*
21,3	20,5	(23,5)*
31,5	31,6	(36,3)*

* = Grenzfrequenz der Bildröhre.

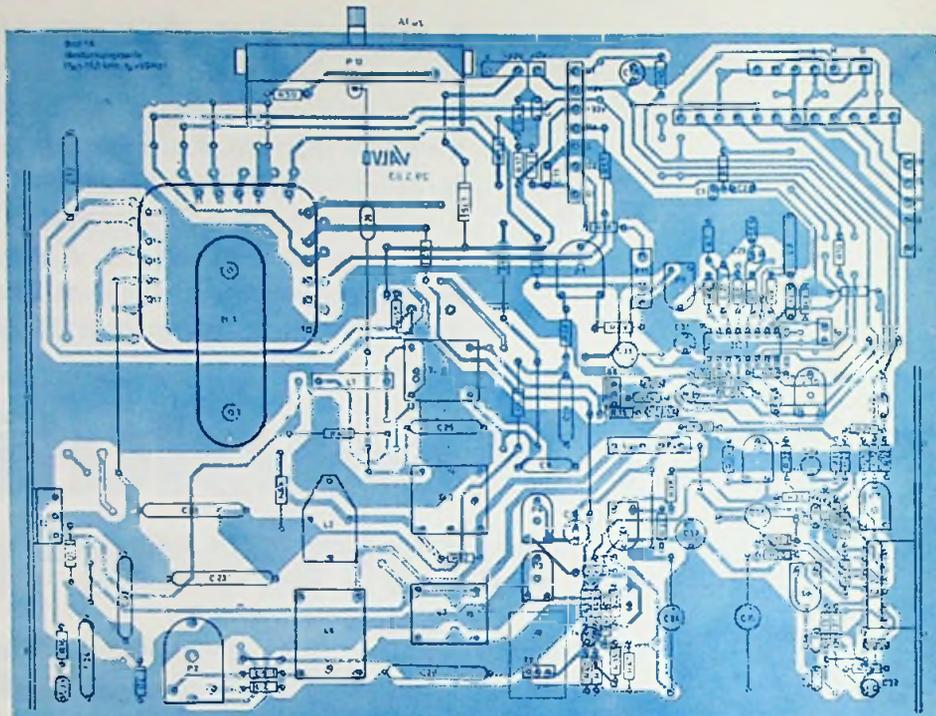


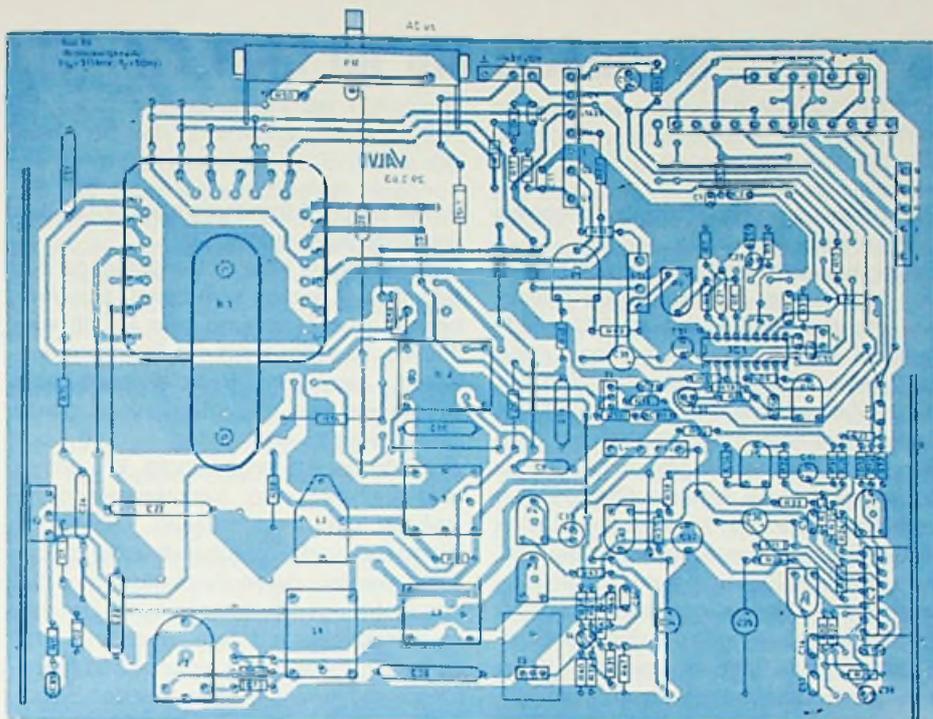
Bild 6: Bestückungsplan für die Schaltung nach Bild 1

Tabelle 3: Meßergebnisse beider Monitore

		Maßeinheit	nach Bild 1 15,6 kHz; 50 Hz M37-102 X/3170	nach Bild 2 31,5 kHz; 50 Hz M37-102 X/3170
Betriebsspannung	U_B	V	93,0	143,0
Stromaufnahme	I_B	mA	480	445
NV-Betriebsspannung	U_{B12}	V	12,0 stab.	12,0 stab.
NV-Stromaufnahme	I_{B12}	mA	160	170
Spannung am Trafo	U_b	V	82,0	135,2
Hochspannung	U_H	kV	25,0	25,0
Focus-Oberspannung	$U_{0\text{Foc}}$	kV	8,6	8,7
Gitter 2 - Oberspannung	$U_{0\text{G2}}$	V	970	1120
Col-E-Sp. BU 508 A	U_{CE}	V	1040	1045
Basisstrom BU 508 A	$I_{B\text{end}}$	mA	900	950
Rückschlagzeit	t_r	μs	7,50	5,80
Hor.-Ablenkstrom	$I_{\text{Abl,MM}}$	A	4,80	5,00
Bildbreite	BB	%	100	110
Var.-Bildbreite	ΔBB	%	13,8	18,0
Hor.-Shift		mm	7,0	7,0
Phase (TDA 2593)	$\Delta t\phi_2$	μs	≈ 5	≈ 2
Dyn.-Focus	$U_{\text{par.}}$	V	45	45
Spannung $U_{1-3}^{1)}$	U_{eff}	V	6,75	9,40
Impulssp. $U_{10-4}^{2)}$		V	58 pos.	62 neg.
Impulssp. $U_{8-11}^{2)}$		V	100 neg.	92 pos.
Betriebssp. für Vert.	U_{26}	V	27,8	26,0
Vert.-Ablenkstrom	$I_{\text{Abl,MM}}$	mA	980	990
Bildhöhe	BH	%	98,0	98,0
Vert.-Shift		mm	12	13

¹ Die Heizspannung für die Bildröhre wird über Vorwiderstand R57 eingestellt.

² Jeweilige Polarität $\rightarrow \perp$ bezogen.



2.7 Schaltungsaufbau

Die beiden Schaltungen können auf Platinen mit den Abmessungen 180 mm x 240 mm aufgebaut werden, deren Druckvorlagen und Bestückungspläne aus den Bildern 6 und 7 hervorgehen. Dabei gehört die Platine nach Bild 6 zur Schaltung nach Bild 1 und die Platine nach Bild 7 zur Schaltung nach Bild 2. Die Videoendstufen sind, wie eingangs erwähnt, auf getrennten Platinen untergebracht und direkt an der Bildröhrenfassung befestigt (siehe Bestückungspläne Bild 6 a und 7 a).

2.8 Meßergebnisse

In der Tabelle 3 sind die wichtigsten Meßergebnisse der beiden Monitorkonzepte zum Vergleich wiedergegeben. Alle Spannungen und Ströme wurden bei einem Strahlstrom $I_H = 25 \mu A$ gemessen.

Bild 7: Bestückungsplan für die Schaltung nach Bild 2

Autonomes Spracheditiersystem

Unter der Bezeichnung „Chatterbox“ stellte Valvo ein neues Spracheditiersystem vor. Mit ihm wird jeder Anwender des Sprachsynthesizers MEA 8000 in die Lage versetzt, selbst den für seine Applikation benötigten Wortschatz zu bearbeiten. Das Bild 1 zeigt die prinzipielle Funktion.

Ein wesentliches Merkmal der Formanten-Synthese, die im Valvo MEA 8000 zur Anwendung kommt, ist die hohe Sprachqualität bei gleichzeitig niedriger Bitrate von typisch 1000 Baud.

Ein weiterer charakteristischer Vorteil der Formantensynthese ist die Darstellbarkeit der Sprachparameter in grafischer statt tabellarischer Form.

Die auf dem Sichtgerät der Chatterbox dargestellten Parameter-Kurvenvorläufe machen das gesprochene Wort auch dem Laien anschaulich verständlich. Durch bedienerführende Zusatzinformationen wird auch ein ungeübter Bearbeiter in wenigen Tagen in die Lage versetzt, die Klangoptimierung seines Ansagetextes selbst durchzuführen.

Zur effektiven Einarbeitung in dieses System bietet Valvo Ein-Tages-Workshops an.

Die „Chatterbox“ besteht aus der Speech Adapterbox OM8010 für Audioein-, ausgabe und einem Personal Computer der Serie 200 von Hewlett Packard mit 2 1/2"-Doppel-Floppydisk-Laufwerk. Die Verbindung erfolgt über ein IEC625-Standard-Businterface. Eine Diskette mit dem Ana-

lyse-Programm und der Betriebs-Software gehört zum Lieferumfang OM8010 (Titelbild).

Der Anwender kann damit von der Tonaufnahme bis zum Brennen des Sprach-EPROMs alle Bearbeitungsschritte selbst durchführen.

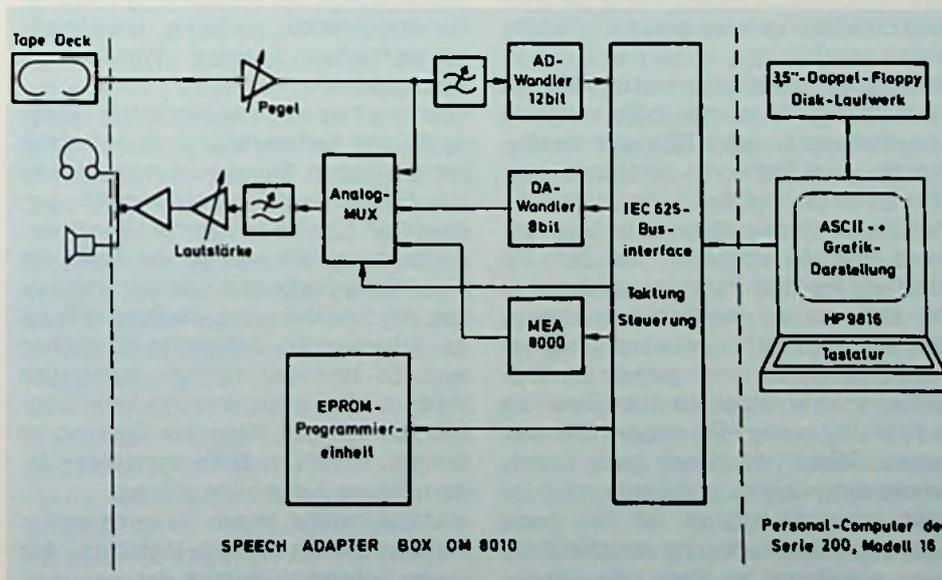


Bild 1: Arbeitsplatz mit der Valvo Chatterbox

Fotos ohne Film

Daß Urlauber in unwiederbringlichen Augenblicken ihre Aufnahmen total verpatzen, ist dank der Fortschritte der Foto-technik zwar selten, aber noch nicht unmöglich geworden. Im Prinzip läßt sich ihnen schon heute helfen. Computer können aus fehlbelichteten und unscharfen Aufnahmen durchaus ansprechende Bilder gewinnen. Das hat die amerikanische Weltraumbehörde anhand von Bildern gezeigt, die ihre Astronauten, Raumsonden und Satelliten zurückbrachten oder sendeten. Der einzige Grund, aus dem normale Urlauber noch sehr lange auf computergereinigte Ferienbilder werden warten müssen, liegt im technischen Aufwand und in den Kosten des Verfahrens. Daß die Fachleute der Bildverarbeitung durch den Computer trotzdem eine große Zukunft vorhersagen, liegt eher daran, daß der Nutzen auf vielen wissenschaftlichen und technischen Gebieten die Kosten übersteigt. Zwar ist die digitale Bildverarbeitung vorderhand eine Kunst, die erst in Forschungs- und Entwicklungslabors geübt wird. Doch der Datenverarbeitungskonzern IBM hält dieses Thema für so wichtig, daß es kürzlich auf einem Sommer-Seminar in Grassau/Chiemsee Fachleute aus den firmeneigenen Forschungslabors eine Woche lang mit wichtigen Universitätsforschern zusammenspernte, damit sie Erreichtes vergleichen und Entwicklungslinien diskutieren konnten.

Verarbeiten lassen sich nur digitalisierte Bilder: Die Bilder müssen in Einzelpunkte aufgelöst und für jeden Bildpunkt die Helligkeits- und Farbwerte gemessen werden. Es ist gleichgültig, ob am Anfang die Aufnahme einer Fernseh-, einer Videokamera oder ein Foto steht, das Zeile für Zeile und Punkt für Punkt abgetastet wird. Die Diskussionen der Fachleute drehen sich allerdings nicht um unsere gewohnten Fernsehbilder. Ihnen geht es um doppelt so scharfe Bilder aus 1024 Zeilen zu je 1024 Bildpunkten. Sie erlauben Wiedergabequalitäten, die denen guter Kunstdrucke entsprechen. Verglichen mit foto-technischen Maßstäben ist das noch nicht viel. Diese Auflösung entspricht der guter Aufnahmen im Disc- oder Minox-Format von 8 auf 10 bzw. 8 auf 11 mm.

Die Auflösung von Kleinbildaufnahmen bleibt unerreicht.

Ein digitalisiertes Bild besteht aus Folgen von Meßwerten. Typischerweise umfassen die aus 1024 Zeilen zu 1024 Bildpunkten bestehenden Aufnahmen mehr als 25 Mill. Informationseinheiten (Bit). Mit dieser Zahlenflut kann der Computer arbeiten. Ihm kann zum Beispiel befohlen werden, in ihr nach Regelmäßigkeiten zu suchen und diese herauszufiltern. Diese komplexe Operation heißt in der Mathematik „Fourier-Transformation“. Sie läßt nur Unregelmäßigkeiten zurück, zum Beispiel das Rauschen, das bei schlechten Empfangsbedingungen auf dem Fernseh-Bildschirm als „Schnee“ erscheint. Kehrt man die Fourier-Transformation um, ergibt sich ein völlig störungsfreies Bild. Echos lassen sich herausrechnen, weil sie abgeschwächte Wiederholungen von Konturen sind. Unschärfen können beseitigt werden, weil scharfe Konturen einen jähen Übergang der Farb- und Helligkeitswerte bilden, unscharfe dagegen langsame Übergänge.

In dieser Weise ist es schon gelungen, Schnittbilder von Viren zu gewinnen, ein mit anderen Methoden aussichtsloses Unterfangen. Mit Hilfe des Computers gelang es, im Rauschen elektronenmikroskopischer Aufnahmen die feinen Formen auszumachen, sie freizustellen, Einzelbilder übereinander zu legen, um Unvollkommenheiten einzelner Wiedergaben auszugleichen.

Ebenso ist es möglich, bestimmte Helligkeits- oder Farbwerte in einer Aufnahme hervorzuheben. Steht in der Aufnahme eines Erdüberwachungssatelliten ein solcher Wert für eine bestimmte Umweltverschmutzung, läßt sich an die Stelle der eigentlichen Farbe eine Kontrastfarbe setzen, die dem Betrachter ins Auge fällt. So ist sichergestellt, daß nichts übersehen wird. Es ist sogar möglich, Aufnahmen durch zusätzlich eingebrachte Informationen zu ergänzen, Bilder zur Deckung zu bringen, um die in ihnen enthaltenen Informationen zusammenzuführen.

Sichtbar machen lassen die verarbeiteten Aufnahmen sich auf dem Bildschirm. Mit einem Tintenstrahldrucker, der computer-gesteuert feinste Farbtintentröpfchen auf

Papier sprüht, können sie auch auf Papier wiedergegeben werden.

Dem Computer ist es gleichgültig, ob das Bild, das er gerade verarbeitet, eine Aufnahme, eine Zeichnung oder Schrift wiedergibt. Das Bild kann alle Elemente enthalten, also zum Beispiel auch eine Druckseite sein. Die Möglichkeit, ganze Druckseiten zu verarbeiten, wird im Flugzeugbau bereits angewendet. Wo immer Hubschrauber oder Verkehrsmaschinen verkauft werden, müssen technische Wartungs- und Pilotenhandbücher mitgeliefert werden, deren Gesamtgewicht das des Flugzeugs übersteigen kann. Um diese Handbücher auf dem neuesten Stand zu halten, müssen bei technischen Änderungen die jeweils entsprechenden Seiten neu gedruckt und an die Kunden versandt werden. Diese Aufgabe wird durch die Bildverarbeitung enorm vereinfacht. Bei einer technischen Änderung werden alle Seiten aus dem Computerspeicher aufgerufen, die von der Änderung betroffen sind. In sie werden nur die nötigen Anpassungen eingesetzt und Überholtes zugleich gelöscht. Damit sind die Seiten fertig zum Neudruck. Der Computer garantiert, daß keine betroffene Seite übersehen wird.

Solche Verfahren dürften künftig bis in die Herstellung von Zeitungen und Zeitschriften hineinwirken. Der Redakteur am Bildschirm braucht dann nur Bilder und Texte aus dem Computerspeicher aufzurufen, die auf eine bestimmte Seite gehören. Er kann Texte schieben, Bilder austauschen und in dem für sie vorgesehenen Platz beliebig verkleinern oder vergrößern. Hat er das befriedigendste Layout gefunden, gibt er die Seite zur automatischen Anfertigung der Druckplatte frei. Das elektronische System, das alles das ermöglicht, ist unter der Bezeichnung „Hacienda“ bereits bekannt. Die Bilder, die mit „Hacienda“ auf der Druckseite untergebracht werden, brauchen im Prinzip nie auf einem fotografischen Film aufgenommen worden sein. Allerdings setzt das System einen aufwendigen Computer voraus, der ein klimatisiertes Hotelzimmer füllt.

Walter Baier

Weniger Gold für die Elektronik

So manches Bauelement der Elektronik kann man sich ohne vergoldete Oberfläche kaum noch vorstellen, auch wenn die Zeit des Goldtuners mit seiner Hochfrequenzeingangsröhre, deren Steuergitter vergoldet war, längst vorbei ist. Gold ist und bleibt wichtiges Kontaktmetall. Goldpreise und Goldpreisschwankungen sind entscheidender Grund für an vielen Stellen laufende Entwicklungen zur Einsparung von Gold: selektives Vergolden, bei dem nur dort vergoldet wird, wo es unbedingt erforderlich erscheint, und Ersatz des Goldes durch andere Oberflächenschichten. Diesen Entwicklungen werden internationale Kongresse ebenso gewidmet wie Firmenpräsentationen. Eine fand kürzlich in 's-Hertogenbosch bei Du Pont Berg Electronics statt, einem Werk, das vor einigen Jahren noch fast 10 kg Gold pro Woche brauchte.

In den USA wurde bereits Palladium-Nickel statt Gold von Du Pont Berg eingeführt. Es kommt im Laufe des Jahres 1983 als Oberflächenveredlung von Kontakteinrichtungen auch auf den europäischen Markt (Bild 1). Diesem Start gingen zwei bis zweieinhalb Jahre lange Tests voraus, wie sie im Werk Camp Hill in Pennsylvania liefen. Das ist eine der neun zum Du Pont Firmenverband gehörenden Berg Betriebsstätten, von denen zwei auch in Europa angesiedelt sind, in 's-Hertogenbosch und in Besançon. Ökonomische Grundlage für diese Arbeiten ist der Preisanstieg für Vergoldungen um fast 100% zwischen 1977 und 1982. In dieser Zeit veränderten sich die Kosten für Oberflächenbehandlung mit Palladium, Ruthenium und Silber überhaupt nicht, während Platin 15% zulegte und Rhodium gleichzeitig um 10% billiger wurde.

Trotz der günstigen elektrischen und mechanischen Eigenschaften von Palladiumschichten wurde dessen Verwendung von manchen Laboratorien nicht verfolgt, weil Palladium einen schlechten Ruf als Katalysator von Oberflächenschichten hat. Dadurch polymerisieren organische Flußmittel auf der Palladiumoberfläche. Das Flußmittel kann nicht mehr zur Verbesserung der Lötseigenschaften dienen, es wird fast zum „Lötstop“.

Dabei wurde allerdings nach Meinung mancher Fachleute übersehen, daß Nickel in der Oberfläche diesen „Katalysator“ soweit entschärft, daß die Oberfläche einwandfrei lötbar bleibt. Zusätzliche Sicher-

heit kann eine ganz dünne Hauchvergoldung auf Palladium-Nickel erbringen. Wie die klassische Goldschicht, so wird die aus Palladium-Nickel durch eine Nickelschicht vom Grundmaterial getrennt. Allerdings dient diese Nickelschicht bei den Palladium-Nickel-Kontakten nicht dazu, um eine Ausdiffusion von Kupfer aus dem Messing in die Oberflächenveredlung zu verhindern, sondern bietet einen Schutz des Grundmaterials gegen chemische Angriffe in der Galvanik. Die Du Pont Spezialisten berichteten über ihre Untersuchungen von Kontaktwiderstand, Schichtporosität, Oberflächenlötlbarkeit, Biegeeigenschaften und inneren Spannungen ihrer Palladium-Nickelschicht im Vergleich zu reinem Palladium und zu Hartgold. Unter vergleichbaren Umständen ergab die Hartgoldveredlung 1,3 mΩ Kontaktwiderstand, während reines Palladium und Palladium-Nickel auf jeweils 1,6 mΩ kamen.

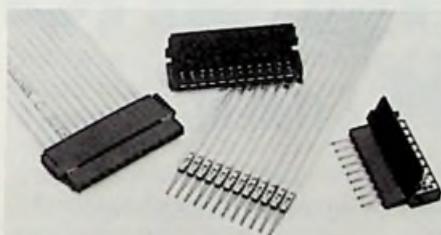


Bild 1: „Clinger“ Steckverbinder mit Palladium-Nickel-Oberfläche (Berg Electronics – Pressebild)

Die Zahl der Poren in der Oberflächenschicht wurde nach einem in Großbritannien genormten elektrografischen Verfahren untersucht, bei dem die Zahl der Poren je Quadratzentimeter in 40facher Vergrößerung ausgezählt werden kann. Diese in Abhängigkeit von der Dicke der Oberflächenveredlung durchgeführten Untersuchungen bestätigten die bekannte Tatsache, daß man bei Hartgold Schichtdicken zwischen 1 und 1,25 µm braucht, um Porendichten zwischen 15 und 12 je cm² zu bekommen. Entsprechende Werte ergeben sich für Palladium-Nickel schon bei rund 0,4 µm. Im Dickenbereich zwischen 1 und 1,25 µm werden bei Palladium-Nickel nur noch eine bis zwei Poren je cm² gefunden.

Für die Kontrolle der Lötbarkeit wurde ein in Militarnormen festgelegtes Verfahren mit einer Oberflächen-Alterung während einer Stunde im Wasserdampf angewandt. Bei nicht aktiviertem Flußmittel ist

dann die Palladium-Nickel-Schicht etwas weniger gut als die Hartgoldschicht, deren Werte sie allerdings bei Anwendung schwach aktivierter Flußmittel erreicht und übertrifft. Eine Lötbarkeit von 100% wurde mit einer Hauchvergoldung von rund 0,1 µm Dicke auf Palladium-Nickel erreicht.

Für die Brauchbarkeit einer Oberflächenveredlung in der Technik der Kontakteinrichtungen ist aber auch entscheidend, wie sich diese Schicht bei Verformungen des Trägermaterials verhält. Der hierfür übliche Biegetest untersucht um einen Dorn zu einem U gebogene Proben. Der Knickbereich wird dann im Rasterelektronen-Mikroskop untersucht. Während man deutliche Risse bei Hartgoldproben schon bei Biegeradien in der Größenordnung von 6 mm fand, traten sie bei Palladium-Nickel-Veredlung erst bei etwa 1,3 mm Biegeradius auf.

Im Gegensatz zu reinen Palladium-Oberflächenschichten, die deutliche innere Spannungen zeigen, und sich durch Verbiegungen dünner Grundmaterialien zu erkennen geben, ist eine Palladium-Nickel-Oberflächenschicht von solchen Effekten frei. Auch im Klimatest und bei der Beständigkeit gegen aggressive Atmosphäre sowie einer Untersuchung der Oberflächenabnutzung erfüllten die Palladium-Nickelschichten die heute an Kontakteinrichtungen gestellten Forderungen. Weder bei einem durch verschärfte Bedingungen einen Zehnjahredauerbetrieb simulierenden Korrosionstest noch bei der Abnutzungskontrolle über 1000 Steckzyklen zeigten sich störende Erhöhungen des Kontaktwiderstandes. Im allgemeinen ergab die hauchvergoldete Palladium-Nickel-Oberfläche sogar noch etwas bessere Werte als die Hartgoldreferenz.

Bei den heutigen Edelmetallpreisen dürften Palladium-Nickelschichten für Kontakteinrichtungen nur rund 15% der entsprechenden Hartgoldschichten kosten. Der galvanische Prozeß gestattet auch eine Schnellbehandlung der Kontakte, so daß kaum höhere Lohnkosten zu erwarten sind. Auch denkt man schon an die Verwendung von Palladium-Nickelschichten auf gedruckten Schaltungen anstelle der heute üblichen Blei-Zinnschichten. Hier dürften 0,1 bis 0,2 µm reichen und ebenfalls eine gut lötfähige Oberfläche ergeben.

C. R.

Dipl.-Ing. Siegfried Gerendt
Dipl.-Ing. Dieter Rottmann

Erstmalig zur internationalen Funkausstellung 1983 in Berlin wurde der Öffentlichkeit ein von Telefunken entwickelter digitaler Satelliten-Tonrundfunk-Tuner vorgestellt (Bild 1). Dieser Tuner gestattet ab September 1985 den direkten Empfang der über den Fernsehrundfunk-Satelliten TV-Sat 1 abgestrahlten Hörfunk-Versuchsprogramme. In diesem Beitrag soll auf das Verfahren und einige schaltungstechnische Besonderheiten eingegangen werden.

Tuner für Satelliten-Tonrundfunkempfang und seine Technik [Teil II]

Schaltungsbeschreibung des Prototypempfängers

Das Blockschaltbild des Empfängers (Bild 3) zeigt die Signalauswertung in mehreren Funktionsgruppen, die im folgenden beschrieben werden.

ZF-Teil, 4 PSK-Demodulator und Taktrückgewinnung

Die Demodulation des 4 PSK-Signals beruht auf der Auswertung der gesendeten Einzelimpulse. Durch eine geeignete Impulsformung (Bandbegrenzung), die zu gleichen Teilen in Sender und Empfänger geschieht, wird erreicht, daß die gegenseitige Beeinflussung der zeitlich nacheinander übertragenen Impulse möglichst gering ist. Im ZF-Teil des Empfängers (Bild 4) übernimmt ein konventionell aufgebautes Bandpaßfilter (Cauer-Filter, Grad 13) mit einer 3 dB-Bandbreite von 10,2 MHz diese Funktion. Außerdem sorgt dieses Filter für die Weitab-Selektion gegenüber FM- bzw. TV-Signalen in den Nachbarkanälen von Kabelverteiler-Anlagen. Der dem Filter nachgeschaltete ZF-Verstärker mit einer Gesamtverstärkung

von > 60 dB und 35 dB Regelumfang verstärkt das digitale Tonsignal breitbandig auf den für die Demodulation erforderlichen Pegel, so daß ZF-Eingangleistungen von -56...-16 dBm einwandfrei verarbeitet werden können.

Zum Rückgewinnen der in 4 PSK-Signalen enthaltenen Information wird die kohärente Demodulation (Synchrondemodulation) angewandt. Hierbei wird aus dem ZF-Signal ein mit dem Träger synchrones Signal abgeleitet (Trägerrückgewinnung) und anschließend ein Phasenvergleich zwischen beiden Signalen

durchgeführt. Die dafür benutzte Schaltung enthält als wesentliche Bausteine zwei Ringmischer, denen das ZF-Signal mit der Phasenlage φ_n und die Trägerschwingung mit der Phase φ_{ref} bzw. $\varphi_{ref} + \pi/2$ zugeführt wird. Als Ausgangsgrößen erhält man nach anschließender Tiefpaßfilterung:

$$A = K \cdot \cos(\varphi_n - \varphi_{ref})$$

$$B = K \cdot \cos(\varphi_n - [\varphi_{ref} + \pi/2])$$

mit $\varphi_n = 0, \pi/2, \pi, 3\pi/2$, abhängig vom Modulationszustand; K = Konstante.

A und B stellen die wiedergewonnenen

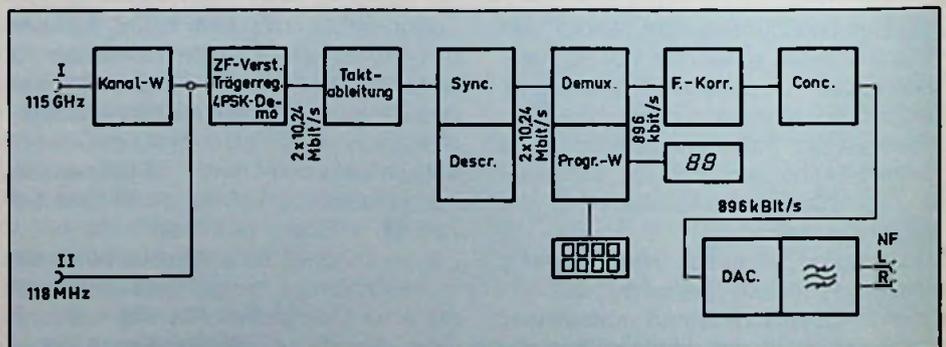


Bild 3: Blockschaltbild des Empfängers

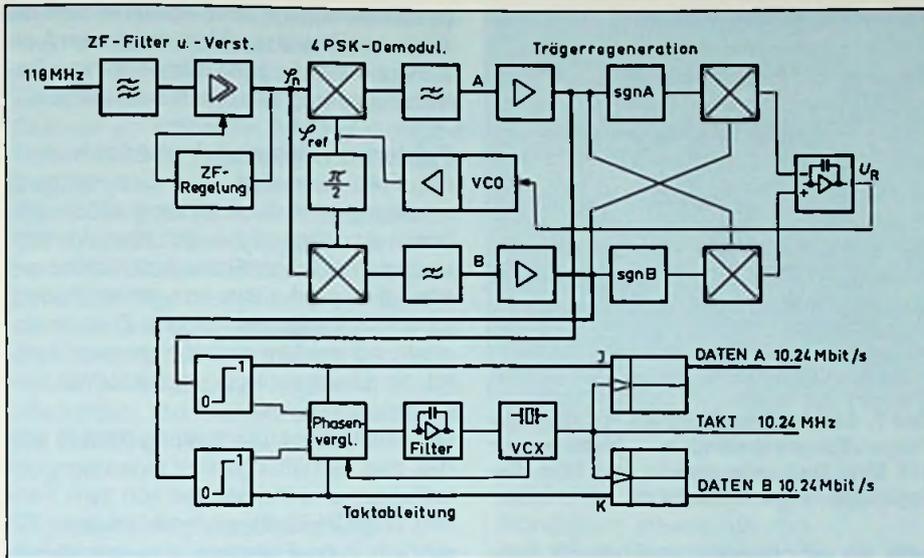


Bild 4: Blockschaltbild von ZF-Verstärker, 4 PSK-Demodulator und Taktableitung

Digitalpulsfolgen dar. Die den Ringmischern nachgeschalteten Tiefpässe unterdrücken die bei der Mischung entstehenden Oberwellen und den Trägerrest. Das Bild 5 beschreibt die Demodulation des PSK-Signals in der Phasenebene. Sind das Empfangs- und das Referenzsignal bis auf ein Vielfaches von $\pi/2$ phasengleich, so kann aus der Vorzeichenkombination der Größen A und B auf den Phasenwinkel φ_n geschlossen werden. Bei der Trägerrückgewinnung muß gewährleistet sein, daß $\varphi_{ref} = -\pi/4 + n \cdot \pi/2$, ($n = 1, 2, 3, 4$) ist, da in diesem Falle die Größen A und B betragsgleich sind und sich der Winkel φ_n besonders sicher daraus ablesen läßt. In dem gewählten Bei-

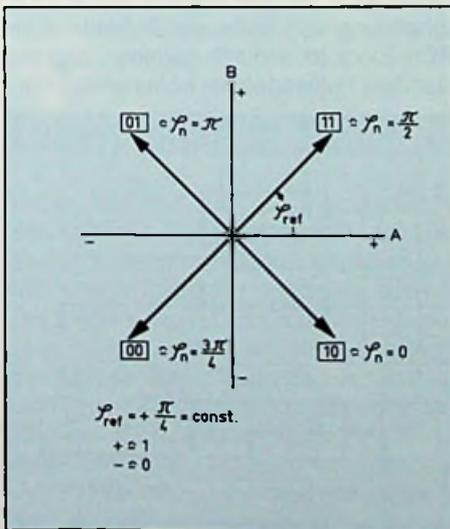


Bild 5: 4 PSK-Demodulation. Darstellung in der Phasenebene

spiel wurde φ_{ref} mit $n=1$ festgelegt. Wählt man andere Werte für n , so zeugt sich, daß die Signale A und B vertauscht und/oder invertiert sein können. Diese durch φ_{ref} bedingte Vierdeutigkeit der Ausgangssignale ist jedoch unerheblich, da sie im Logikteil anhand des Rahmen-Synchronwortes erkannt und eliminiert werden kann.

Die Rückgewinnung des Trägers durch Filtern des PSK-Signals ist aus eingangs erwähnten Gründen nicht möglich. Daher ist eine spezielle Phasenregel-Schaltung (ähnlich einer PLL) mit einem durch eine Gleichspannung steuerbaren Oszillator (VCO) notwendig. Die Steuerspannung wird durch einen Regelvorgang dahingehend eingestellt, daß der Oszillator frequenzgleich mit dem ZF-Signal schwingt und sein Phasenwinkel möglichst wenig von φ_{ref} abweicht. Innerhalb der Regelspannungsableitung muß dafür gesorgt werden, daß die PLL einrastet, wenn die Gleichung für φ_{ref} erfüllt ist. In diesem Fall läuft die VCO-Steuerspannung gegen Null. Die Ausgangssignale der Ringmischer, A und B , sind in Abhängigkeit von φ_{ref} in Bild 6 dargestellt. Durch Subtraktion der Beträge beider Größen erhält man in zwei Quadranten ($0 \dots \pi/2$, $\pi \dots 3\pi/2$) bereits stabile Arbeitspunkte, während in den beiden übrigen Quadranten ($\pi/2 \dots \pi$, $3\pi/2 \dots 2\pi$) die Regelspannung eine falsche Nachstimmrichtung hat.

Eine Korrektur erfolgt durch die Multiplikation der Differenzfunktion $|A| - |B|$ mit der Vorzeichenfunktion von A und B . Da-

mit gilt für die Regelspannung folgende Beziehung:

$$U_R = K \cdot (|A| - |B|) \cdot \text{sgn} A \cdot \text{sgn} B$$

$$U_R = K \cdot (A \cdot \text{sgn} B - B \cdot \text{sgn} A)$$

sgn = Vorzeichenfunktion

$\text{sgn} A = A/|A|$

K = Konstante

Die Regelspannung wird über ein in der PLL-Technik übliches Schleifenfilter dem VCO zugeführt und sorgt, unabhängig vom momentanen ZF-Phasenwinkel φ_n , für eine phasenstarre Verkopplung zwischen ZF- und Referenzsignal.

Am Demodulatorausgang sind die Flanken der Datenströme mehr oder weniger stark verrundet, so daß in einem weiteren Schaltungsteil, der Taktableitung, eine Aufbereitung erfolgt. Außerdem wird in dieser Schaltung aus den Datenflanken,

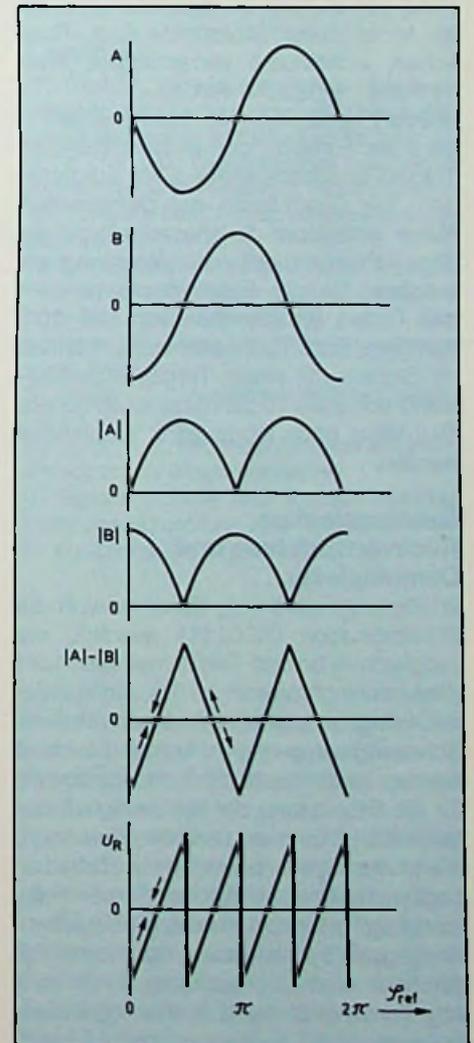


Bild 6: Prinzip der Regelspannungsableitung für die Trägerrückgewinnung

die die Taktinformation beinhalten, der 10,24 MHz-Systemtakt zurückgewonnen. Zu diesem Zweck formt man die demodulierten Impulszüge mit Hilfe von Schwellwert-Entscheidern zu Rechtecksignalen. Durch Vergleich der Rechteck- und Taktphase in einem Phasendiskriminator wird eine Regelspannung gewonnen, die über ein Schleifenfilter den quarzstabilisierten Taktoszillator (VCX) phasenstarr mit den Datenflanken verknüpft (PLL). Mit diesem Takt werden die Datenkanäle regeneriert, indem sie in ihrer zu erwartenden Mitte abgetastet werden. Am Ausgang der Schaltung stehen die wiedergewonnenen Bitströme in Form von TTL-Signalen zur weiteren Auswertung an.

Zur Beurteilung der Übertragungsqualität des gesamten Schaltungsabschnittes zieht man die Messung der Bitfehlerrate heran. Die Bitfehlerrate (BER = Bit Error Rate) gibt an, wieviele Bit einer Nachricht im Mittel durch Störeffekte (u. a. Rauschen, nichtlineare Verzerrungen, Phasenfehler) verfälscht werden.

In Bild 7 ist die BER des Prototypempfängers als Funktion des eingangsseitigen Träger/Rauschabstandes (C/N) aufgetragen. Die Degradation der gemessenen Kurve gegenüber der theoretisch möglichen Fehlerfunktion ist als sehr gering anzusehen. Da das Fehlerkorrektursystem des Tuners Bitfehlerraten von $\leq 3 \cdot 10^{-3}$ korrigiert (incl. Concealment⁴⁾), können HF-Signale mit einem Träger/Rauschabstand von etwa 10 dB (Bezugsbandbreite 10,2 MHz) noch störungsfrei empfangen werden.

Synchronisation, Rückverwürfelung und Demultiplexer

Im Prototyp wurde als Synchronwort die Bitkombination 00001111 gewählt, die zeitgleich in beiden Teilrahmen erscheint (Gesamtsynchronwort 16 bit) und in jeder der 4 eingerasteten Phasenlagen mit einer Schaltung von geringem Aufwand erkannt werden kann. Auch die Korrektursignale für die Beseitigung der Vierdeutigkeit der beiden Bitströme werden hier gewonnen. Wenn das Synchronwort nach Betriebsbeginn zweimal im Abstand einer Rahmenlänge gefunden wurde, gilt die Übertragung als synchronisiert und es erfolgt nur noch eine Überwachung durch eine sog. Fensterprüfung, d. h. durch Feststel-

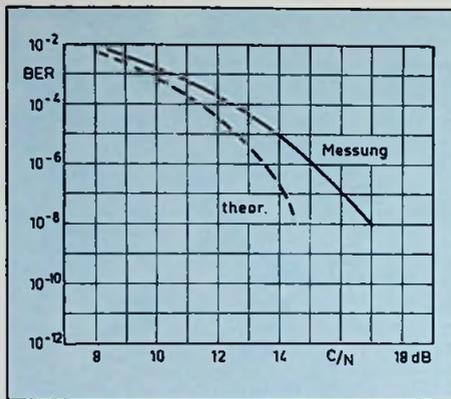


Bild 7: Bitfehlerrate (BER) als Funktion des Träger-/Rauschabstandes; Meßfrequenz 118 MHz; Bezugsbandbreite 10,2 MHz; Bezugspegel Träger unmoduliert

lung, ob an der richtigen Stelle im Rahmen das Synchronwort auftritt. Erst nach mehreren aufeinander folgenden Ausfällen wird eine Neusynchronisation vorgenommen, so daß bei zufälliger Verfälschung des Synchronwortes der an sich richtige Betrieb weiterlaufen kann.

Die Rückverwürfelung der beiden Bitströme erfolgt mit Hilfe eines über ein Exklusiv-ODER-Glied (Addition) rückgekoppelten Schieberegisters, das mit 10,24 MHz getaktet wird, und von dem 2 ausgewählte Ausgänge die beiden Bitströme entsprechend einer Antivalenz-Funktion umpolen.

Bei Auswahl eines der 16 Stereokanäle gibt der Programmwähler eine 4-Bit-Information an den Demultiplexer ab, die dort u. a. den Bitstrom des richtigen Teilrahmens für die nachfolgenden Funktionsblöcke freigibt. Der Demultiplexer stellt im wesentlichen einen mit 10,24 MHz angesteuerten Taktzähler dar, der jeweils nach 320 Impulsen neu zu zählen beginnt, und

dessen Ausgänge über ein Schaltnetz die Takt- und Steuersignale zur weiteren Auswahl und Bearbeitung des gesuchten Datenblockes im Teilrahmen bereitstellen.

Fehlerkorrektur und -verdeckung

Die Fehlerkorrektur- und Concealment-schaltung ist in ihrer Wirkung auf die Bitfehlerrate vergleichbar mit einer Verbesserung des Träger/Rauschabstandes um etwa 5 dB und daher von großer Bedeutung. Das Verfahren wurde in Zusammenarbeit mit der Universität Hannover, Institut für Übertragungs- und Informationstechnik, entwickelt.

Die Fehlerkorrektur zurückgeführt wird (zyklischer Code). Die Wirkung des Korrekturteiles besteht nun darin, daß sich nach Einschleiben des 63 bit langen BCH-Blockes in den 1. Syndromrechner (und parallel dazu in einen 63 Bit-Pufferspeicher) an seinen Schieberegisterausgängen im Fehlerfall eine jeweils bekannte Fehleradresse bildet. Sie wird dazu benutzt, das aus dem Pufferregister mit gleichem Takt ausgeschobene falsche Bit umzupolen. Das Steuersignal wird einem PROM entnommen, dem für Fehleradressen eine „1“ eingeschrieben wurde. Eine Erkennung von mehr als 2 Fehlern im BCH-Block ist dadurch gegeben, daß die aus dem Pufferspeicher kommende Infor-

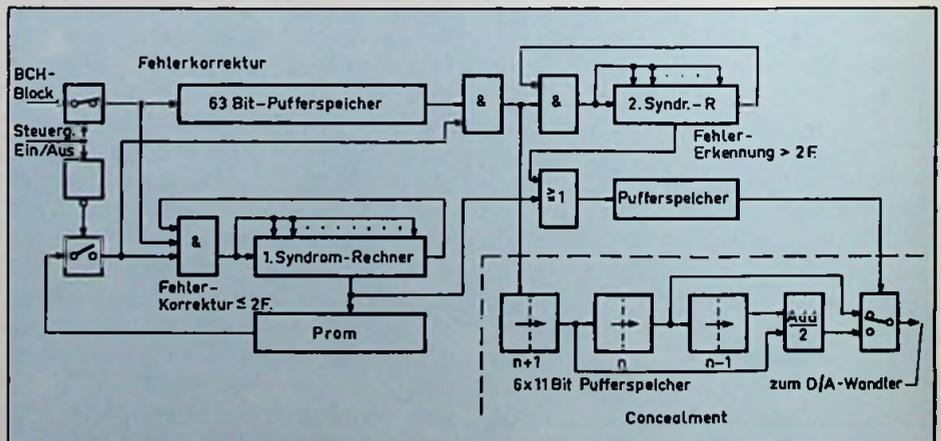


Bild 8: Blockschaltbild Fehlerkorrektur und Concealmentschaltung

⁴⁾ Concealment = Fehlerverdeckung

mation in einen 2. Syndromrechner gelangt und daß am Ende des Ausschleibevorganges geprüft wird, ob alle 19 Schieberegisterstellen der beiden Rechner den Sollwert „0“ enthalten. Ist dies nicht der Fall, so wird im folgenden Concealment-schaltungsteil nach Durchlauf des nächsten BCH-Blockes eine Mittelwertbildung der benachbarten Abtastwerte vorgenommen. Dazu entnehmen Steuersignale dem BCH-Block fortlaufend die dem gewählten Programm entsprechenden 11-Bit-Informationen und speichern nach Serien-/Parallelwandlung insgesamt 3 L/R-Wertepaare. Bei Concealmentaufruf wird der gemittelte Wert an den D/A-Wandler abgegeben.

Digital-Analogwandlung und Ergänzungsschaltungen

Die wesentlichen Baugruppen sind ein in Hybridtechnik aufgebauter D/A-Wandler, der aus Kostengründen im Multiplexverfahren für beide Stereokanäle arbeitet und ein integrierter Analogschalter, der die Analogwerte abwechselnd an die beiden steilen Tiefpaßfilter, die zur Zeit noch konventionell aufgebaut sind, abgibt. Vor dem D/A-Wandler werden den 11 höherwertigen Bit, die aus der Concealment-schaltung kommen, aus einem Pufferspeicher die zu dem jeweiligen 14 Bit-Abtastwert zugehörigen 3 geringerwertigen Bit (LSB) wieder zugeordnet. Die Audio-Frequenzgangkurve (Bild 9) zeigt, daß die Abweichung von einer Geraden bis 12,5 kHz weniger als $\pm 0,5$ dB und bei 15 kHz weniger als 3 dB beträgt. Bei 17 kHz wird ein 80 dB-Abfall erreicht. Der Klirrfaktor beträgt 0,05%. An diesen Schaltungsteil sind hohe Ansprüche zu

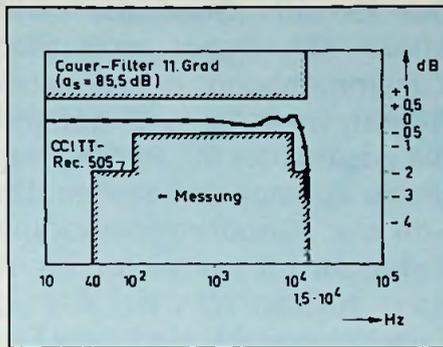


Bild 9: Frequenzgang der NF-Übertragung über Sender und Empfänger mit Toleranzschema nach CCITT Rec. 505

stellen, die im Analogbereich mit 80 dB Störabstand erforderlich sind.

Für Steuerungsaufgaben, die mit Programmwahl und Programmart zusammenhängen, dient in der Funktionsgruppe Programmwahl ein μ P-System. Es überwacht das Tastenfeld und steuert die LED-Anzeigen an. Es decodiert den Unterrahmen und führt den Programmartensuchlauf und die Umschaltung der Sprache/Musik-Pegelsteller aus.

Ausblick

Der digitale Satelliten-Prototypempfänger stellt ein erstes, mit handelsüblichen Bauelementen aufgebautes, Funktionsmuster dar. Bis zum Start des TV-Sat 1 im nächsten Jahr müssen noch einige Systemmodifikationen und technologische Optimierungen in bezug auf eine kostengünstigere Herstellung durchgeführt werden.

Das vorgestellte System ist so ausgelegt, daß es nicht nur den höchsten Qualitäts-

ansprüchen genügt, sondern auch eine sehr hohe Marktakzeptanz durch die enorme Programmvietfalt erwarten läßt, die besonders in der Bundesrepublik aus dem täglich vorhandenen bzw. produzierten Programmangebot leicht erfüllt werden kann. Vorteilhaft ist ferner die gegenüber derzeitigen hochwertigen HiFi-Produkten einfache Bedienung. Darüber hinaus können durch eine weitreichende Systemvereinheitlichung (digitale Parameter sind kompatibel mit Bigfon-Hörfunksystemvorschlag von Telefunken im Versuchsnetz Hannover und Düsseldorf) sehr einfach digitale Kopfstationen für Verteilanlagen aufgebaut werden.

Mehrere Satellitenübertragungsversuche, ausgeführt von der DFVLR in Oberpfaffenhofen bei München, haben an Empfangsorten zwischen Wien, Genf und Kopenhagen die hohen Erwartungen in jeder Hinsicht bestätigt.

Literatur

- [1] Treytl, P.: Digitaler Hörrundfunk über Satelliten; höchste Übertragungsqualität bei großflächiger Versorgung, Umschau 81, Heft 14
- [2] Büchs, J. D.: Direktsendende Satelliten zur Ausstrahlung von Fernseh- u. Hörrundfunkprogrammen aus dem Weltraum; Mikrowellen Magazin Heft 2/81
- [3] Schreitmüller, W.: Digital Sound Using 12 GHz-Broadcast Satellites; Telecommunications Febr. 1982
- [4] Herter, R., Rupp, H.: Nachrichtenübertragung über Satelliten
- [5] Stadler, E.: Modulationsverfahren, Vogel-Verlag, Würzburg
- [6] Furrer, F. J.: Fehlerkorrigierende Block-Codierung für die Datenübertragung
- [7] Digitaler Hörfunk über Rundfunksatelliten. Informationsbroschüre des Bundesministers für Forschung und Technologie (DFVLR)

Leiterplatten in Stitch-Wire-Technik

In den letzten 12 bis 14 Jahren wurde in den USA mit der Stitch-Wire-Technik ein Verfahren entwickelt, das bei kleinen und mittleren Stückzahlen eine echte Alternative zur Multilayer-Technik bietet. Bei gleicher Packungsdichte erfordert es wesentlich weniger Entwicklungszeit und ermöglicht nachträglich Schaltungsänderungen jederzeit ohne Schwierigkeit.

Beim Stitch-Wire-Verfahren werden nur die Stromversorgungs- und Erdungsbahnen als gedruckte Leitungszüge ausgeführt. Während alle übrigen Verbindungen mit isolierten Nickeldrähten hergestellt

werden, die mit eingepreßten, flachen Stützpunkten („Pressterm“-Anschlüssen) aus rostfreiem Edelstahl unter Druck durch einen kurzen Hochstromimpuls verschweißt werden. Dabei entsteht durch molekulare Diffusion der beiden Metalle eine sehr zuverlässige Verbindung ohne äußerlich erkennbare Schmelzverformung.

Jahrelange Erprobungen durch die amerikanischen Luft- und Raumfahrtbehörden haben gezeigt, daß die Leiterplatten in Stitch-Wire Technik in ihren elektrischen und mechanischen Eigenschaften sowie

in ihrer Beständigkeit gegen harte Umweltbedingungen allen Ansprüchen der einschlägigen MIL-Vorschriften gerecht werden.

Für die Herstellung der Schweißverbindungen stehen einfache Tischgeräte mit manueller Plattenführung oder numerisch gesteuerte Automaten zur Verfügung.

Nähere Angaben durch: Firma Teldix GmbH, Heidelberg, Postfach 10 56 08, Repräsentant des amerikanischen Herstellers I.T.I. Interconnection Technology Inc.

Dipl.-Ing. Erich Stadler¹⁾

Der Begriff „Quadratur“ tritt in der Übertragungstechnik öfters auf. Dabei muß man unterscheiden, in welchem Zusammenhang er verwendet wird. Gebraucht wird der Begriff, wenn Spannungen (oder Ströme) verarbeitet werden, die zueinander 90° Phasenverschiebung haben, also „in Quadratur zueinander“ stehen. Daher hat der bei FM-Demodulation als „Quadraturdemodulator“ gelegentlich bezeichnete Koinzidenzdemodulator nichts mit der „Quadraturmodulation“ zu tun! Was bei dem genannten FM-Demodulator in Quadratur steht, sind zwei Spannungen, deren 90°-Verschiebung an einem Spannungsteiler erzeugt wird, der aus einem Kondensator und einem Parallelschwingkreis besteht. Dieser Beitrag befaßt sich mit den Grundlagen, der Schaltungs- und der Meßtechnik der echten Quadraturmodulation.

Die Quadraturmodulation im Experiment

Allgemeines

Quadraturmodulation müßte eigentlich „Quadraturamplitudenmodulation“ heißen. Abgekürzt wird sie sinngemäß daher auch mit „QUAM“. Es handelt sich also um ein besonderes Modulationsverfahren das man auch als Doppelamplitudenmodulation bezeichnen kann. Das Besondere daran ist, daß zwei unterschiedliche Signale ein und dieselbe Trägerfrequenz benutzen. Bemerkenswert ist, daß die beiden Signale im Empfänger trotz der gleichen Trägerfrequenz eindeutig wieder getrennt werden können! Eine Trennung mit Filtern ist jedoch nicht möglich. Die Seitenbänder der beiden Signale fallen nämlich in den gleichen Frequenzbereich. Daher ist die Doppelmodulation auf eine gemeinsame Trägerfrequenz überhaupt nur unter folgender Grundvoraussetzung

möglich: Die Trägerschwingungen für die beiden zu modulierenden Signale müssen gegeneinander eine Phasenverschiebung von 90° haben! Dieses Kriterium erlaubt es dem Empfänger, zwischen beiden Signalen zu unterscheiden. Hierzu muß im Empfänger aber erst die Trägerspannung zurückgewonnen werden, und zwar für den einen Demodulator mit 90°, für den anderen mit 0° Phasenverschiebung. Der 90°-Träger enthält dasjenige Signal, das im Sender auf den 90° verschobenen Sendeträger moduliert wurde, der 0°-Träger trägt dasjenige Signal, das im Sender auf den 0°-Träger moduliert wurde.

Angewandt wird dieses Prinzip u. a. in der Farbfernsehtechnik zur Übertragung der zusätzlichen Farbinformationen (Chrominanzsignal), und zwar sowohl beim PAL- als auch beim NTSC-System. Große Bedeutung hat das Quadratur-Modulationsverfahren aber auch in der Datenübertragungstechnik gewonnen. Quadraturmodulation wurde eingangs zwar als

Doppel-Amplitudenmodulation bezeichnet, kann aber auch bei geeigneter Wahl der Modulationssignale als Phasenmodulation aufgefaßt werden. Wie noch gezeigt werden soll, kann man damit Phasensprünge mit beliebigem Winkel erzeugen und so Phasensprungmodulation (engl. „Phase Shift Keying“ = PSK) realisieren, ein Verfahren, das hinsichtlich Störsicherheit nicht nur der Amplituden-, sondern auch der Frequenzastung merklich überlegen ist.

Prinzip der Quadraturmodulation

Im Bild 1 wird an einem einfachen Beispiel grafisch dargestellt, wie zwei unterschiedliche Signale moduliert werden. Das Bild 2 zeigt deren Demodulation. Da die Quadraturmodulation in erster Linie den Fernseh-Techniker interessieren wird, wurde in den Beispielen als Frequenz die Farbhilfsträgerfrequenz $f_{HT} \approx 4,43$ MHz angegeben. Als die beiden modulierenden Signale stelle man sich die

¹⁾ Der Autor ist Dozent an der Elektronischule Tettngang und der Berufssakademie Ravensburg.

Farbdifferenzsignale R-Y und B-Y vor. Um die Darstellung nicht unnötig zu komplizieren, wurden konstante Signale angenommen. Man stelle sich vor, daß der Rotanteil R während einer Fernsehzeile recht intensiv und konstant, das Leuchtdichtesignal Y nicht besonders intensiv, aber ebenfalls konstant ist. Dann ist das R-Y-Signal, wenigstens während einer Zeile, praktisch als Gleichspannung zu betrachten. Im Bild 1 ist es das oberste Diagramm. Angenommen wurde, wenn eine Einheit 1 V entspricht, eine Signalspannung von 0,7 V. In ähnlicher Weise wurde für das zweite Signal ebenfalls eine konstante Spannung, und zwar 1 V angenommen. Im Bild 1 ist es das unterste Diagramm. Hier kann man sich vorstellen, daß das Farbbild auch einen konstanten Blauanteil B, ebenfalls bei relativ geringem Leuchtdichtesignal konstanter Amplitude, während einer Zeile enthält. Ein Farbbild, welches derartige Farbanteile enthält, ist im Original ein etwas „blauschichtiges“ Purpur.

Von der Farbfernsehtechnik ist bekannt, daß die beiden Farbdifferenzsignale im Sender in getrennten Modulatoren, z. B. Ringmodulatoren, auf den Farbhilfssträger aufmoduliert werden. Besonders vorteilhaft sind aktive Ringmodulatoren, weil sie sich praktisch wie Vierquadrantenmultiplizierer verhalten und bei geeigneter Abstimmung ein Minimum an unerwünschten Modulationsprodukten liefern. Daher wurden hier Vierquadrantenmultiplizierer als Modulatoren angenommen und mit dem Multipliziererzeichen versehen [1]. Ein Modulationsvorgang kann dann exakt als ein Multiplikationsprozeß betrachtet werden, und die beiden Signale liefern durch Multiplikation das Ausgangssignal. Multipliziert man die jeweilige Gleichspannung mit dem Träger, ergibt sich das Produkt problemlos: der Modulator arbeitet praktisch als ein steuerbarer Verstärker oder Abschwächer. Mit der Gleichspannung wird lediglich die Verstärkung verändert. Ist die Gleichspannung kleiner als 1 (V), dann wird die Verstärkung auch kleiner 1 und wir erhalten, da das eine Signal nur 0,7 V hat, ein Signal am oberen Modulatorausgang mit einem Spitzenwert von 0,7 V. Der untere Modulator erhält eine Si-

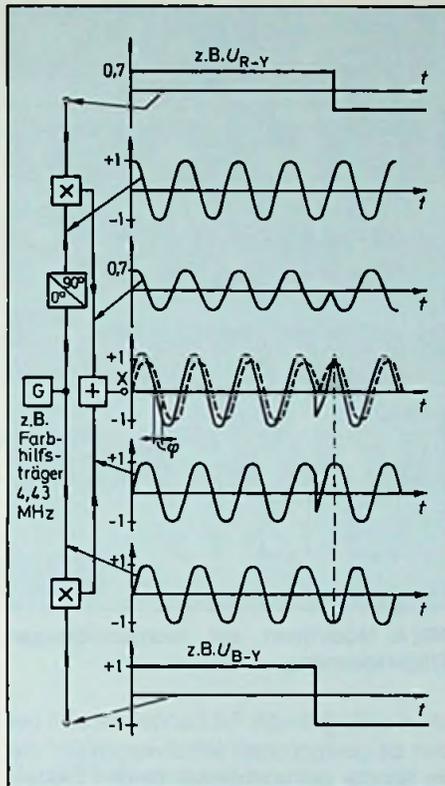


Bild 1: Erzeugung einer quadraturmodulierten Schwingung (X)

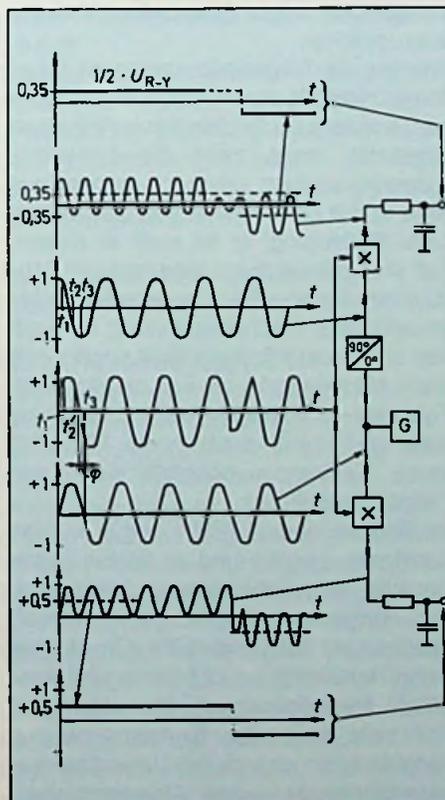


Bild 2: Demodulation einer quadraturmodulierten Schwingung

gnalsspannung von 1 V, daher sind die Eingangsschwelspannung (\cong Träger, zweites Diagramm von unten) und Ausgangsspannung des Modulators (drittes Diagramm von unten) gleich. Die Signalspannung (hier die Gleichspannungen 0,7 und 1 V) sind nun „geträgert“ und gelangen auf einen Addierer.

Das Summensignal nach dem Addierer ist nun nichts anderes als eine Schwingung mit einer Frequenz, die gleich der des Trägers ist, jedoch mit anderer Amplitude und Phase als die des Trägers. Einfacher als aus dem Liniendiagramm entnimmt man die Amplitude und Phase dieser Summenschwungung aus einer Zeigerdarstellung nach Bild 3b. Jedenfalls enthält nun das Summensignal beide Informationen (0,7 V und 1 V) in Form von Phase und Amplitude und wird übertragen.

Es erhebt sich nun die Frage, wie man aus diesem Signal im Empfänger die beiden Informationen, nämlich „0,7 V“ und „1 V“ wieder gewinnt. Im Bild 2 ist dieses Signal in der Mitte dargestellt. Es wird auf beide Demodulatoren gegeben. Diese sind wieder als Multiplizierer dargestellt, wie man sie in integrierten Schaltungen der Fernsehtechnik findet. Dort heißen sie allerdings „Synchrondemodulatoren“. In ihnen werden nun Wechselspannungen „multipliziert“. Im oberen Demodulator wird das Empfangssignal mit dem 90° voreilenden Träger, im unteren mit dem nicht verschobenen Träger multipliziert. Der 90° voreilende Träger ist die Cosinusschwingung, drittes Liniendiagramm von oben. Will man die Multiplikation ausführen, um auf das bereits dargestellte Endergebnis (Bild 2, zweites Diagramm) zu kommen, muß man sich jeweils zusammengehörige Augenblickswerte herausgreifen und vorzeichenrichtig miteinander multiplizieren: je mehr, um so genauer läßt sich das Ergebnis darstellen. Einige Beispiele sind: Zeitpunkt t_1 : $0,86 \cdot 1,1 = 0,94$; Zeitpunkt t_2 : $-0,5 \cdot 0,62 = -0,31$; Zeitpunkt t_3 : $-1 \cdot (-0,62) = +0,62$.

Besondere Punkte sind die Nulldurchgänge der beiden zu multiplizierenden Verläufe. Immer dort, wo einer der beiden durch Null geht, geht auch das Ausgangssignal durch Null. In ähnlicher Weise bildet man das Produkt der Eingangssignale des unteren Demodulators, wobei im drittletzten Diagramm der zugesetzte Träger 0° hat, und damit der ursprünglichen Trägerspannung entspricht.

Fazit: Jeder Demodulator liefert einerseits am Ausgang eine Schwingung sehr hoher

Literaturhinweise

[1] Stadler, E., Der Multiplizierer und seine Anwendung. Funk-Technik 7/83, Seite 293, FT 8/83, Seite 338, FT 9/83, Seite 385 und FT 10/83, Seite 428.

Frequenz. Die Theorie besagt, daß es die doppelte Frequenz sein muß. Diese ist jedoch für die Demodulation absolut uninteressant. Sie wird durch den jeweils nachgeschalteten Tiefpaß unterdrückt. Tatsächlich sind die Ausgangssignale Mischspannungen, also die Summe aus der Wechselfrequenz hoher Frequenz und einem Mittelwert. Dieser Mittelwert andererseits ist dann eine Gleichspannung, wenn das jeweilige Modulationssignal der Sendeseite eine Gleichspannung ist. Er wird vom Tiefpaß durchgelassen. Im vorliegenden Beispiel beträgt der Mittelwert am Ausgang des oberen Demodulators $+0,35\text{ V}$, am Ausgang des unteren Demodulators $0,5\text{ V}$. (Die Mittelwerte sind die gestrichelten Linien, oberhalb und unterhalb derer die Kurven gleiche Flä-

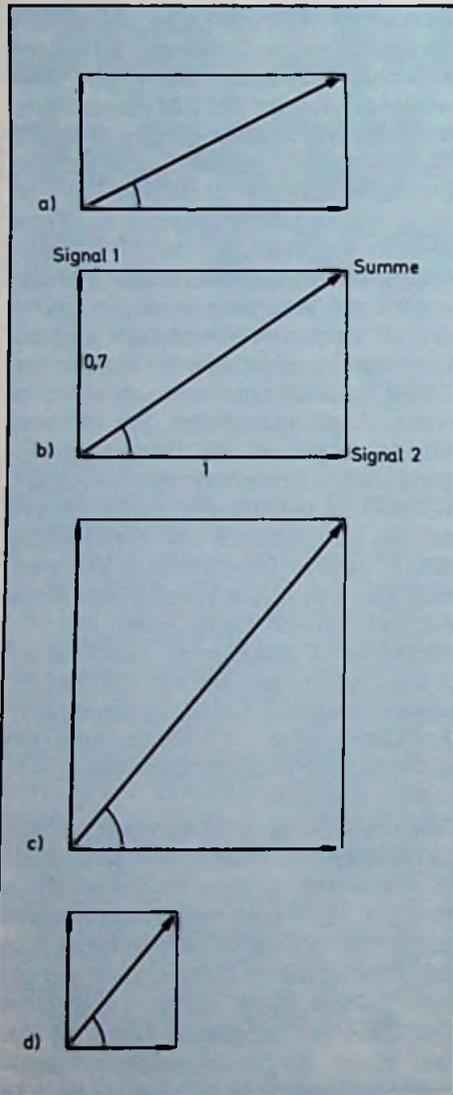


Bild 3: Vektoren bei der Quadraturmodulation

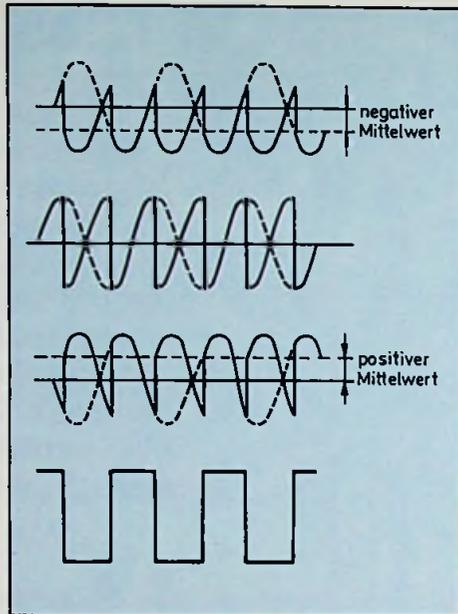


Bild 4: Modulation mit rechteckförmiger Trägerspannung

chen bilden). In der Tat handelt es sich bei den so gewonnenen Mittelwerten um die im Sender aufmodulierten beiden Signalspannungen, allerdings wegen der Mischverluste nur mit halber Amplitude! Durch Verstärkung (Faktor 2) sind diese Verluste auszugleichen.

Werden die Trägerspannungen im Empfänger nicht als sinusförmige Schwingungen, sondern als Rechteckschwingungen zugesetzt, sieht zwar die Liniendiagrammdarstellung erheblich anders aus (**Bild 4**). Für den Mittelwert ist dies jedoch ohne Bedeutung: er ist auch in diesem Fall proportional zum sendeseitigen Modulationssignal. Die überlagerte nicht-sinusförmige Wechselfrequenz ist auch hier uninteressant. Sie enthält sogar noch mehr Harmonische als nur die doppelte Frequenz (bei Farbfernsehtchnik also außer $8,86\text{ MHz}$ auch noch $13,3\text{ MHz}$ usw.). Sie werden ebenfalls durch den Tiefpaß unterdrückt.

Im Beispiel gemäß Bild 1 und 2 wurden konstante, positive und im letzten Drittel negative Signalspannungen herangezogen. Tatsächlich sind konstante Signalspannungen nur Sonderfälle (Ein Bild hat selten konstante Leuchtdichte und konstante Farbinformation!). Der allgemeine Fall sich ändernder Signalspannungen kann nicht so einfach mit Liniendiagrammen dargestellt werden. Man kann allenfalls vermuten, daß z. B. bei weiterer Erhöhung der Signalspannung des oberen Si-

gnals der Winkel des Summensignals sich noch mehr verschiebt. Besser sieht man das Verhalten aus den Zeigerbildern, Bild 3a bis c.

Wird die Signalspannung des oberen Modulators größer, so wird auch dessen Ausgangsspannung größer (Bild 3b, senkrechter Zeiger) und mit ihr die Summenspannung sowie deren Winkel (Bild 3b und c, Summenvektor: Länge und Winkel nehmen zu, verglichen mit Bild 3a). Winkel und Länge können aber auch gleichzeitig durch die Signalspannung des zweiten Modulators beeinflusst werden (Bild 3d). Eine Verringerung der Signalspannung für den unteren Modulator führt zu einer Verringerung von dessen Ausgangsspannung (waagerechter Zeiger in Bild 3d). Mithin nimmt der Summenvektorwinkel zu, während seine Länge allerdings abnimmt. Immer entnimmt jedoch sich im Empfänger der jeweilige Demodulator den entsprechenden, zum Teilvektor proportionalen Mittelwert.

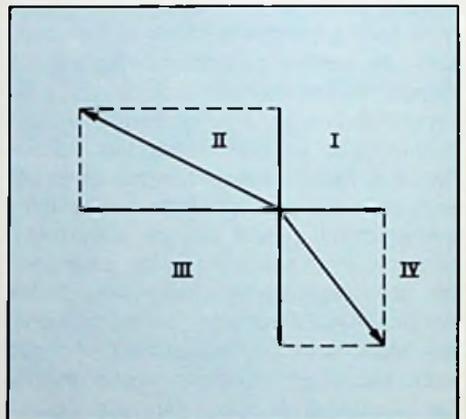


Bild 5: Belegung der Quadranten II, III und IV bei negativem Vorzeichen

Da die Teilvektoren die Änderungen der Signalspannungen mitmachen, müssen sie auch eine Richtungsumkehr haben, wenn die Signalspannungen des Senders negativ werden d.h. wenn die Signale Wechselfrequenzen sind. Dies ist der allgemeine Fall. Im **Bild 5** wird gezeigt, daß der Summenvektor infolge Richtungsumkehr eines der beiden oder beider Teilvektoren außer dem 1. Quadrant auch die übrigen drei Quadranten einnehmen kann. Je nach Amplitude und Vorzeichen kann der Summenvektor also Winkel von 0 bis 360° und beliebige Längen einnehmen. In der Farbfernsehtchnik ist ein solcher Vektor geeignet, sämtliche Farbarten und Farbsättigungen im Farbkreis darzustellen. *(wird fortgesetzt)*

Digital- technik für Radio- und Fernseh- techniker

Teil XI

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

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

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

3.3.3 D-Kippglied

Das D-Kippglied besitzt einen Vorbereitungseingangs- und einen Takteingang und gehört nicht zu den Zählstufen, sondern dient als Zwischenspeicher. Dabei ist D die Abkürzung von Delay (engl.) = Verzögerung.

Das Bild 3.3.8 zeigt die Detailschaltung eines solchen Kippgliedes, dessen Kurzsymbol, das Zeitdiagramm und die Wahrheitstabelle. Der Vorbereitungseingang wird als D-Eingang bezeichnet. Sein Signal wird nur durch einen geeigneten Signalsprung am Takteingang C in das Kippglied übernommen.

Liegt am D-Eingang das Signal 0, so wird durch den darauffolgenden Taktimpuls (1-Signal) der Ausgang Q auf 0 gestellt. Liegt

dagegen am D-Eingang das Signal 1, so wird der Ausgang Q durch den darauf folgenden Taktimpuls auf 1 geschaltet (Bild 3.3.8 c).

Solange das Signal am C-Eingang 0 ist, ändert sich der Schaltzustand des Kippgliedes nicht. Das Ausgangssignal kann dann zufallsbedingt 0 oder 1 (beliebig) sein. Das geht aus der Wahrheitstabelle nach Bild 3.3.8 d hervor.

3.3.4 Praktische Ausführung integrierter Kippglieder

3.3.4.1 Bistabile Kippglieder

Kippglieder werden fast ausschließlich in Form integrierter Schaltungen verwendet. Zur Verfügung stehen dafür einfache RS-Kippglieder ebenso, wie D-Kippglieder, JK-Kippglieder oder monostabile Kippglieder. Meistens sind zwei oder mehrere in einem Baustein untergebracht. Das Bild 3.3.9 stellt davon eine Auswahl vor. Auch integrierte Kippglieder werden in verschiedenen Technologien hergestellt, wobei wieder die TTL- und CMOS-Typen vorherrschen. Für besonders hohe Taktfrequenzen werden daneben auch ECL-Bausteine verwendet. Das Bild 3.3.10 zeigt als Beispiel einen derartigen Baustein (Typ 10 132), der zwei D-Kippglieder mit RS-Eingängen und einem Freigabe-

eingang \overline{CS}^1) enthält. Solange an ihm ein 1-Signal liegt, kann das betreffende Kippglied seinen Zustand nicht ändern. Es eignet sich für Taktfrequenzen bis 160 MHz und wird in der Praxis häufig als Frequenzteiler verwendet. Zu beachten ist, daß die Betriebsschaltung negativ ist und damit geeignete Interfaceschaltungen (Anpassungsschaltungen) erfordert, wenn ECL-Schaltungen mit TTL- und CMOS-Schaltungen zusammen arbeiten sollen.

3.3.4.2 Monostabile Kippglieder

Im Bild 3.3.9 sind auch zwei monostabile Kippglieder (Typ 74 122 und 74 123) aufgeführt, deren zeitbestimmende RC-Glieder außen zugeschaltet werden müssen. Beide kann man wahlweise mit positiv- oder negativgerichteten Signalsprüngen auslösen.

Im Bild 3.3.11 a ist die Schaltung eines Zeitschalters mit dem Typ 74 122 wiedergegeben. Seine Verweilzeit läßt sich wie folgt überschlägig berechnen:

$$t_e \approx 0,3 \cdot R \cdot C$$

Darin ist t_e die Zeit in s, R der Widerstand in Ω und C die Kapazität in F.

¹⁾ Abkürzung von (engl.) Chip select = Baustein-Auswahl.

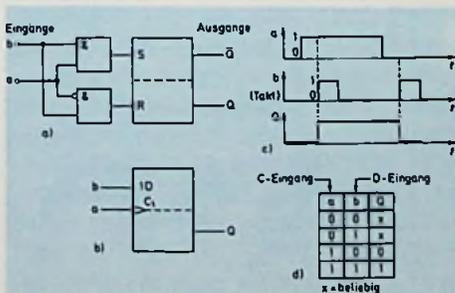


Bild 3.3.8: D-Kippglied, a) Detailschaltung, b) Kurzsymbol, c) Zeitdiagramm, d) Wahrheitstabelle

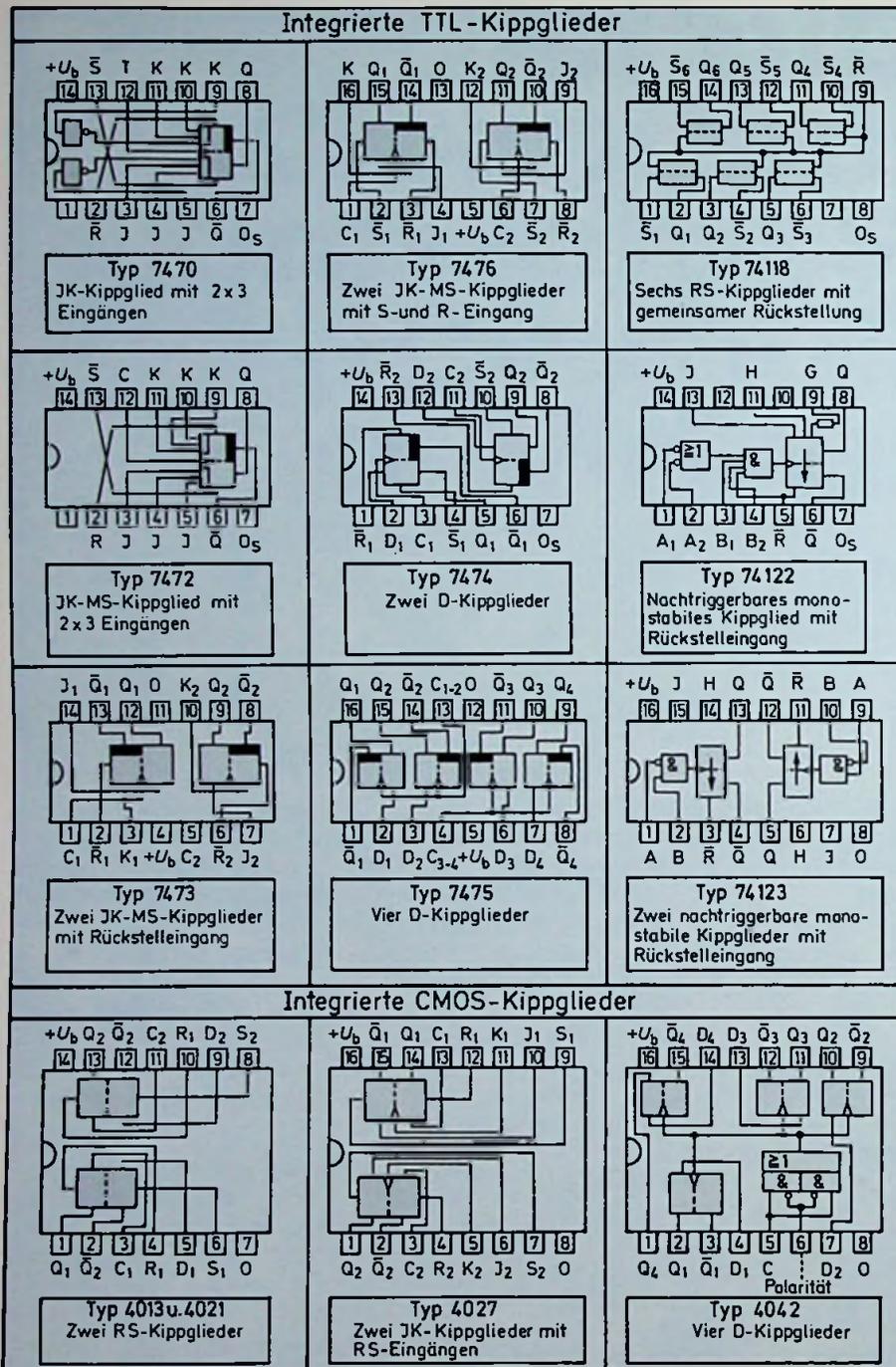


Bild 3.3.9: Auswahl integrierter Kippglieder in TTL- und CMOS-Technologie

Ausgelöst werden kann das Kippglied an den Eingängen A_1 und A_2 durch negativ gerichtete Signalsprünge, sofern an beiden B-Eingängen das Signal 1 liegt. Mit positiv gerichteten Signalsprüngen kann an den Eingängen B_1 und B_2 ausgelöst werden, sofern am nichtbenutzten B-Eingang das 1-Signal und mindestens an einem der A-Eingänge das 0-Signal wirkt.

Über die Zusammenhänge gibt die Wahrheitstabelle in Bild 3.3.11 b Auskunft. Aus ihr geht jedoch nicht hervor, daß das Eingangs-UND-Glied einen Schmitt-Trigger enthält, der auch dann das Kippglied mit exakten Signalsprüngen auslöst, wenn die Eingangssignale nicht exakt rechteckförmig oder von Störspannungen überlagert sind.

Zu beachten ist, daß bei nachtriggerbaren monostabilem Kippgliedern die Verweilzeit zusätzlich von der Zeitdauer des Auslöseimpulses abhängt. Die Pulsdauer addiert sich zur Verweilzeit hinzu. Wird während der Verweilzeit n-mal ausgelöst, so addiert sich auch n-mal die Pulsdauer dazu. Bei nichtnachtriggerbaren Kippgliedern ist die Verweilzeit dagegen unabhängig von der Pulsdauer und Häufigkeit des Auslöseimpulses.

Näheres über die Wirkungsweise der monostabilen Kippschaltung als auch des Schmitt-Triggers findet man in der entsprechenden Spezialliteratur.

3.4 Dualzähler

Aus dem Abschnitt 3.2 wissen wir, daß vier Dualstellen und damit vier binäre Kippglieder, die wir im folgenden kurz Binärstufen nennen wollen, nötig sind, wenn man damit mindestens bis 10 zählen will. Dabei unterscheidet man in der Praxis seriengetaktete Zähler (sogenannte Asynchronzähler) und parallelgetaktete Zähler (Synchronzähler).

3.4.1 Seriengetaktete Zähler

3.4.1.1 Vorwärtszähler

Bei den seriengetakteten Zählern schaltet man die Binärstufen so hintereinander, wie es das Bild 3.4.1 a zeigt. Angesteuert wird die Binärstufe 1, da die Dualstelle $2^0 = 1$ zählt. Im Ruhezustand ist an sämtlichen rechten Ausgängen \bar{Q} das Signal 1 vorhanden.

Gibt man auf den Eingang der Binärstufe BS 1 einen Signalsprung von 1 nach 0, so schaltet diese um, und an ihrem linken Ausgang springt das Signal von 0 nach 1. Da die nächste Binärstufe nur auf einen Signalsprung von 1 nach 0 anspricht,

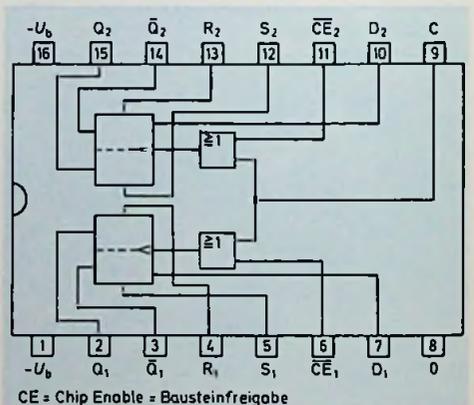


Bild 3.3.10: Doppel-D-Kippglied Typ 10132 in ECL-Technologie

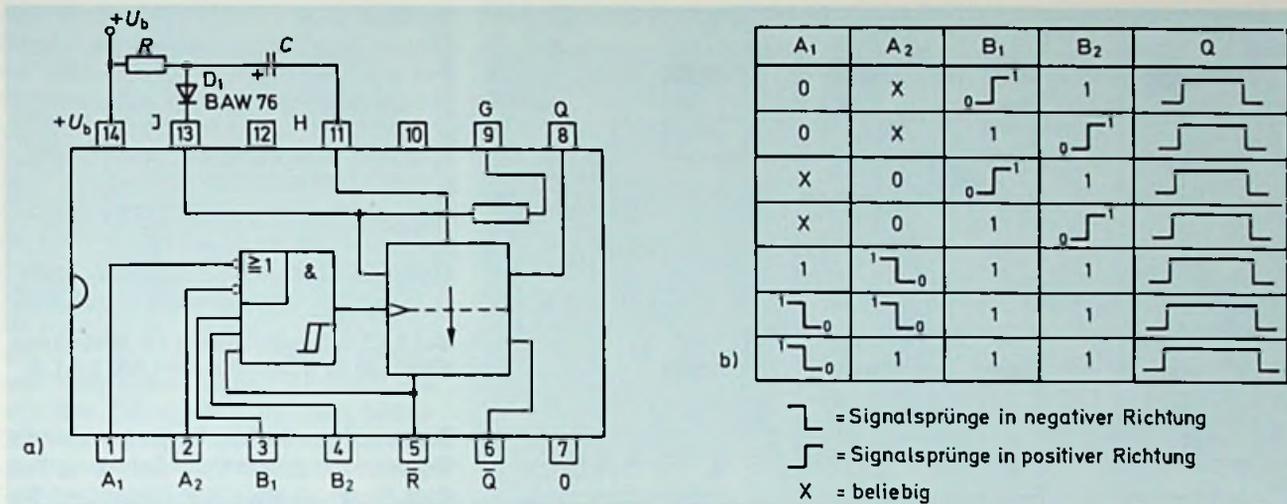


Bild 3.3.11: Zeitgeber mit integriertem monostabilen Kippglied Typ 74122, a) Schaltung, b) Wahrheitstabelle

bleibt diese sowie alle weiteren Stufen in ihrer Ruhelage stehen.

Wird der Binärstufe BS 1 ein weiterer Zählimpuls zugeführt, so schaltet sie zurück auf Null, und das Signal an ihrem linken Ausgang springt von 1 nach 0. Damit wird aber jetzt die nächste Binärstufe BS 2 eingeschaltet. Im Zähler steht $2^1 = 2$. Die Binärstufen BS 3 und BS 4 bleiben unberührt, weil das Signal am linken Ausgang der Binärstufe BS 2 von 0 nach 1 springt.

Der dritte Eingangsimpuls schaltet die Binärstufe BS 1 wieder ein, ohne am Schaltzustand der anderen Stufen etwas zu ändern. Im Zähler steht jetzt $2^0 + 2^1 = 1 + 2 = 3$.

Der vierte Zählimpuls schaltet die Binärstufe BS 1 wieder in ihre Ruhelage, an deren linkem Ausgang springt das Signal von 1 nach 0. Dadurch wird die Binärstufe BS 2 in ihre Ruhelage gebracht. Auch an deren linkem Ausgang springt das Signal von 1 nach 0, wodurch jetzt die Binärstufe BS 3 eingeschaltet wird. Im Zähler steht nun $2^2 = 4$. So geht das weiter, beim 15. Zählimpuls sind alle Binärstufen eingeschaltet.

Der 16. Zählimpuls schaltet die erste Binärstufe, diese die zweite Binärstufe, diese die dritte Binärstufe und diese ihrerseits die vierte Binärstufe aus, so daß jetzt der Zähler wieder auf Null steht. Die Schaltkombinationen der einzelnen Binärstufen für jeden Zählimpuls zeigt die Tabelle 3.3.

Nun wollen wir ja mit dieser Schaltung dezimal, d. h. von 0 bis 9 und nicht von 0 bis 15 zählen. Deshalb sind in der Praxis gewisse Korrekturen nötig, die den Zweck

haben, den Zähler bereits beim 10. Zählimpuls wieder auf Null zu stellen. Derartige Zähler werden als binärcodierte Dezimalzähler oder kurz BCD-Zähler bezeichnet. Es gibt eine ganze Reihe solcher Korrektur- oder Codierungsmaßnahmen, von denen wir die wichtigsten herausgreifen wollen.

Mit dem geringsten Aufwand durchzuführen ist die Korrektur, wenn man zu einem geeigneten Zeitpunkt eine Korrekturzahl zum Zählergebnis automatisch hinzuaddiert. Diese Korrekturzahl ist die Differenz zwischen dem maximal möglichen Zählerstand (hier 15) und dem maximal gewünschten Zählerstand (hier 9), also $15 - 9 = 6$.

Im Bild 3.4.1 b haben wir einen solchen

Zähler mit Korrektur. Die Korrektur erfolgt in dem Moment, da die Binärstufe BS 4 eingeschaltet wird, bzw. der 8. Zählimpuls eintrifft. Die Binärstufe BS 4 wird ja in dem Moment eingeschaltet, indem die Binärstufen BS 1 bis BS 3 auf Null zurückgeschaltet (Tabelle 3.3). In diesem Moment springt das Signal am rechten Ausgang Q der Binärstufe BS 4 von 1 nach 0, und dieser Signalsprung wird benutzt, um über eine Korrekturleitung die Binärstufen BS 2 und BS 3 wieder einzuschalten. Im Zähler steht demnach nach dem 8. Zählimpuls anstelle der $8 : 2^1 + 2^2 + 2^3 = 2 + 4 + 8 = 14$. Jetzt kann man mit dem 9. Zählimpuls die Binärstufe BS 1 einschalten, und beim 10. Zählimpuls schalten alle Binärstufen zurück auf Null. Den Signal-

Dezimalzahl (Zählimpuls)	Schaltzustände der Binärstufen				Dualzahl (Kurzschreibweise)				Dualzahlen in Potenzdarstellung	Zählsschritte und Korrektursprünge beim			
	$2^3=8$	$2^2=4$	$2^1=2$	$2^0=1$	$2^3=8$	$2^2=4$	$2^1=2$	$2^0=1$		1242-Code	1248-Code	Aiken-Code	Stibitz-Code
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	0	1	0	0	0	1	$2^0=1$	1	1	1	
2	0	0	1	0	0	0	1	0	$2^1=2$	2	2	2	
3	0	0	1	1	0	0	1	1	$2^1 \cdot 2^0 = 2 \cdot 1 = 3$	3	3	3	
4	0	1	0	0	0	1	0	0	$2^2=4$	4	4	4	
5	0	1	0	1	0	1	0	1	$2^2 \cdot 2^0 = 4 \cdot 1 = 5$	5	5		2
6	0	1	1	0	0	1	1	0	$2^2 \cdot 2^1 = 4 \cdot 2 = 6$	6	6		3
7	0	1	1	1	0	1	1	1	$2^2 \cdot 2^1 + 2^0 = 4 \cdot 2 + 1 = 7$	7	7		4
8	1	0	0	0	1	0	0	0	$2^3=8$	8	8		5
9	1	0	0	1	1	0	0	1	$2^3 \cdot 2^0 = 8 \cdot 1 = 9$	9	9		6
10	1	0	1	0	1	0	1	0	$2^3 \cdot 2^1 = 8 \cdot 2 = 10$				7
11	1	0	1	1	1	0	1	1	$2^3 \cdot 2^1 + 2^0 = 8 \cdot 2 + 1 = 11$				8
12	1	1	0	0	1	1	0	0	$2^3 \cdot 2^2 = 8 \cdot 4 = 12$				9
13	1	1	0	1	1	1	0	1	$2^3 \cdot 2^2 + 2^0 = 8 \cdot 4 + 1 = 13$				
14	1	1	1	0	1	1	1	0	$2^3 \cdot 2^2 + 2^1 = 8 \cdot 4 + 2 = 14$				
15	1	1	1	1	1	1	1	1	$2^3 \cdot 2^2 + 2^1 + 2^0 = 8 \cdot 4 + 2 + 1 = 15$				
16	0	0	0	0	0	0	0	0	$16 \neq 0$				

Tabelle 3.3: Die zu den einzelnen Zählimpulsen gehörenden Schaltzustände des Dualzählers nach Bild 3.4.1 a und deren Wertigkeit im dualen Zahlensystem

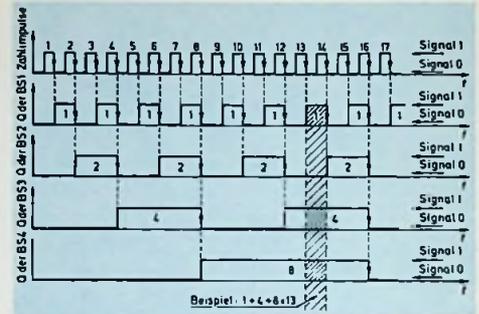
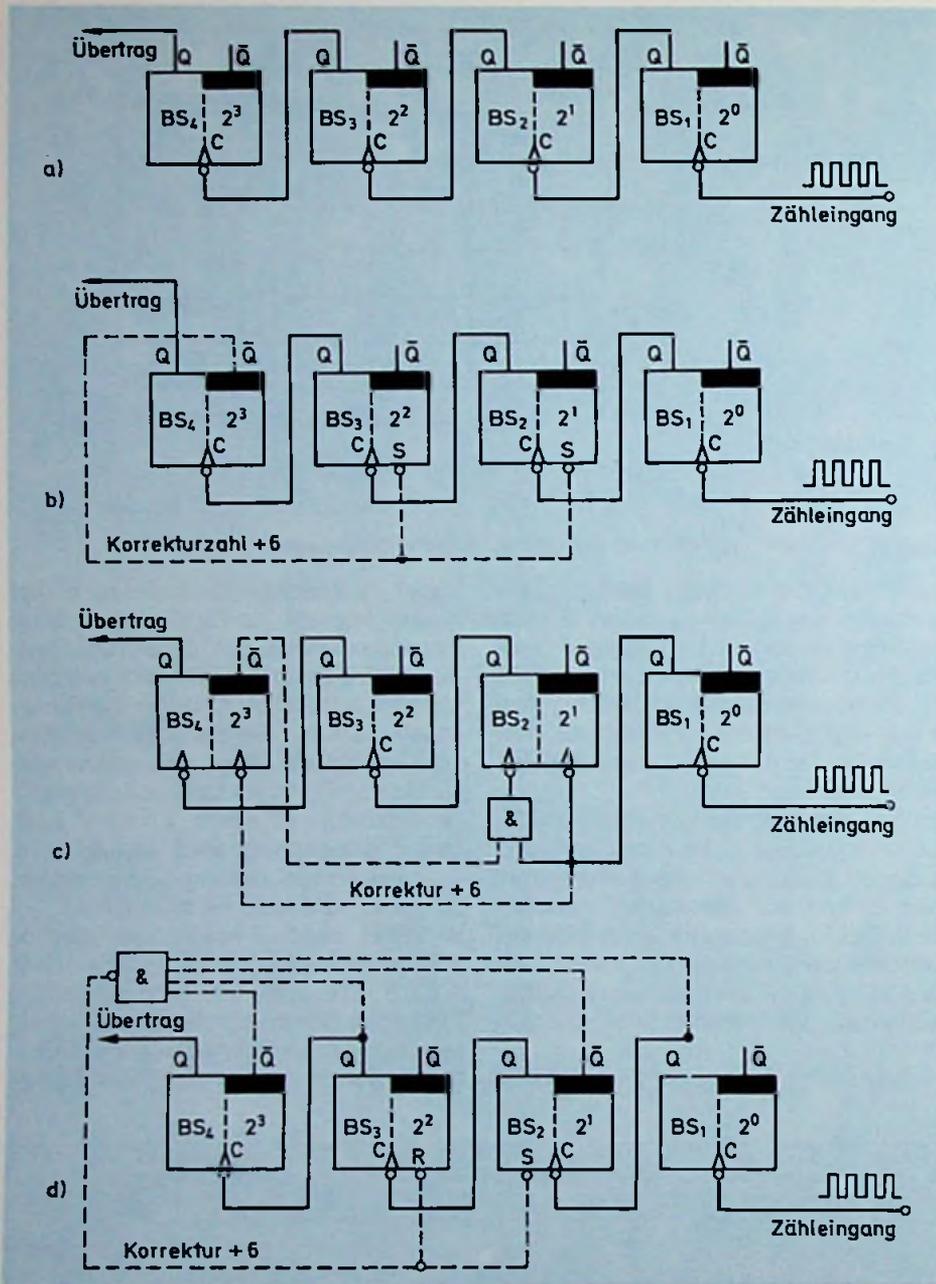


Bild 3.4.1.1: Schaltzustände der Binärstufen (Flipflops) im Dualzähler nach Bild 3.4.1. a

Der am dynamischen Eingang wirkende Signalsprung passiert die Schaltung nur dann, wenn am statischen Eingang ein Signal 1 liegt. In der Schaltung nach Bild 3.4.1 c liegt am statischen Eingang solange ein 1-Signal, solange die Binärstufe BS 4 nicht eingeschaltet ist. In diesem Zustand kann die Binärstufe BS 2 von der Binärstufe BS 1 ein- und ausgeschaltet werden. Der Zähler arbeitet in diesem Zustand genauso wie derjenige in Bild 3.4.1 a, und zwar bis zum 7. Zählimpuls. Der 8. Zählimpuls stellt die Stufen BS 1 bis BS 3 auf Null zurück, wodurch die Stufe BS 4 eingeschaltet wird. In diesem Augenblick springt das Signal an deren rechtem Ausgang \bar{Q} von 1 nach 0, und der unregierte Eingang des UND-Gliedes vor der Binärstufe 2 erhält auch 0. Dadurch verhindert man, daß der nächste Signalsprung von 1 nach 0 am linken Ausgang Q der Binärstufe BS 1 die Binärstufe BS 2 einschalten kann.

Auf diese Weise wird der 9. Zählimpuls wohl die Binärstufe BS 1 einschalten, der 10. Zählimpuls schaltet sie aber wieder aus, ohne daß am Schaltzustand der Stufen BS 2 und BS 3 etwas geändert würde. Den am linken Ausgang der Stufe BS 1 auftretenden Signalsprung von 1 nach 0 benutzt man hingegen, um über eine zusätzliche Leitung beim 10. Impuls die Binärstufe BS 4 wieder auszuschalten. Der Zähler steht damit nach 10 Zählimpulsen wieder auf Null.

Eine weitere und sehr wichtige Art der Verschlüsselung ist diejenige nach Aiken (Bild 3.4.1 d). Mit Hilfe des NAND-Gliedes wird das Zählerergebnis überwacht. Sobald es von vier auf fünf springt (0101), springt das Ausgangssignal des NAND-Gatters von 1 nach Null und schaltet die beiden mittleren Stufen um (BS 2 wird ein- und BS 3 wird ausgeschaltet; dadurch wird BS 4 eingeschaltet). Im Zähler

Bild 3.4.1: Elektronischer Dualzähler zum Vorwärtszählen, a) ohne Korrektur; er zählt bis 16, b) mit Korrektur; er zählt bis 10 und kann als Zähldekade verwendet werden, c) mit Blockiereinrichtung; er zählt ebenfalls nur bis 10 und wird als Zähldekade verwendet, d) Beim Aiken-Code wird korrigiert, wenn der Zähler von 4 auf 5 springt

sprung am linken Ausgang Q der Binärstufe BS 4 benutzt man, um die nächst höhere Zähldekade anzusteuern. Dieses sehr einfache Verfahren ist dann nachteilig, wenn man das Zählergebnis direkt als Dualzahl im Zähler ablesen will. Man kann dazu jede Binärstufe mit einem Lämpchen ausrüsten, das bei eingeschalteter Stufe leuchtet. In solchen Fällen muß man den Zähler korrigieren, sobald er von

9 auf 10 springt. Solch einen Zähler zeigt das Bild 3.4.1 c. Vor dem linken Eingang der Binärstufe BS 2 ist ein UND-Glied mit dynamischem Eingang angeordnet. Die Schaltung gleicht derjenigen der Torschaltungen vor den Eingängen der bistabilen Kippschaltung und besteht ebenfalls aus einem Widerstand, einem Kondensator und einer Diode.

steht dann $1011 \triangleq 11$. Die Schaltzustände nach den weiteren Impulsen kann man der **Tabelle 3.4** entnehmen.

Der Vorteil der **Aikenverschlüsselung** ist darin zu sehen, daß die Korrektur beim Vor- und Rückwärtszählen nach der gleichen Anzahl von Zählschritten erfolgt. Beim Rückwärtszählen erfolgt die Korrektur bei der $1010 \triangleq 10$, und der Zähler springt beim 6. Zählimpuls auf die $100 \triangleq 4$.

Mit der gleichen Schaltung in Bild 3.4.1 d läßt sich auch der sogenannte **Dreieck- oder Stibitz-Code** realisieren. Hier wird das Zählergebnis mit dem NAND-Glied daraufhin überwacht, ob es 1101 ist. Das ist beim zehnten Zählimpuls der Fall. Der Signalsprung am Ausgang des NAND-Gliedes schaltet dann die Binärstufe BS 2 ein und die Binärstufe BS 3 aus, wodurch diese die Binärstufe BS 4 ausschaltet. Der Zähler steht in dieser Nullstellung auf 0011 (Tabelle 3.4). Hier können niemals alle Stufen ein- noch ausgeschaltet sein, wodurch man die Möglichkeiten einer gewissen Fehlererkennung erhält. Diese Tatsache nutzt man bei manchen elektronischen Rechenanlagen aus.

Oft werden in der Praxis Binärcodes benötigt, die keinem festen Zahlensystem angehören. Man denke z. B. an die Sekunden oder Minutenzähler von Uhren, die bis 6 oder 60 zählen müssen. Die Stundenzeiger müssen nach 24 Zählungen wieder auf 0 stehen. Hier benötigt man sogenannte Modulo-n-Zähler, die rein dual bis zur Zahl n zählen und dann wieder von Null beginnen. Der maximal gewünschte Zählerstand ist hier also n und der maximal mögliche 2^m , wobei m die Anzahl der Zählstufen ist.

Man muß hier zu einem geeigneten Zeitpunkt ebenfalls eine Korrekturzahl k hinzu addieren, die gleich der Differenz zwischen maximal möglichem Zählerstand 2^m und maximal gewünschtem Zählerstand n ist.

$$k = 2^m - n$$

Sie wird mit Hilfe eines entsprechend belegten UND- oder NAND-Gliedes an den Ausgängen der Binärstufen abgegriffen und stellt über die Rückstelleingänge alle Binärstufen in die Ruhestellung zurück, sobald der Zählerstand seinen vorgegebenen Maximalstand erreicht. Insofern entspricht das Verfahren demjenigen des in Bild 3.4.1 d dargestellten BCD-Zählers, mit dem Unterschied, daß der Ausgang

Tabelle 3.4 a: Möglichkeiten der Zählerkorrektur verschiedener Codes

Zähl-impuls	a) beim Übergang von 7 auf 8 (1242-Code)	b) beim Übergang von 9 auf 10 (1248-Code)	c) Aiken-Code (beim Übergang von 4 auf 5)	d) Stibitz-(Dreieck-Code)
0	0000	0000	0000	0011
1	0001	0001	0001	0100
2	0010	0010	0010	0101
3	0011	0011	0011	0110
4	0100	0100	0100	0111
5	0101	0101	1011	1000
6	0110	0110	1100	1001
7	0111	0111	1101	1010
8	1110	1000	1110	1011
9	1111	1001	1111	1100
10	0000	0000	0000	0011

Tabelle 3.4 b: Binärcodes mit speziellen Eigenschaften

Dezimalzahl	Gray-Code	Petherick-Code	White-Code	Glixon-Code	2 aus 5-Code
0	0000	0101	0000	0000	00011
1	0001	0001	0001	0001	00101
2	0011	0011	0011	0011	00110
3	0010	0010	0101	0010	01001
4	0110	0110	0111	0110	01010
5	0111	1110	1000	0111	01100
6	0101	1010	1001	0101	10001
7	0100	1011	1011	1101	10010
8	1100	1001	1101	1100	10100
9	1101	1101	1111	1000	11000

Dezimalzahl	Fernschreib-Code	Walking-Code	Hamming-Code	Biquinär-Code
0	01101	00011	0000000	0100001
1	11101	00101	0000111	0100010
2	11001	00110	0011001	0100100
3	10000	01010	0011110	0101000
4	01010	01100	0101010	0110000
5	00001	10100	0101101	1000001
6	10101	11000	0110011	1000010
7	11100	01001	0110100	1000100
8	01100	10001	1001011	1001000
9	00011	10010	1001100	1010000

des NAND-Gliedes alle Rückstelleingänge steuert. Die Eingänge des NAND-Gliedes werden von den Ausgängen der Binärstufen gesteuert, die zusammen dem maximalen Zählerstand entsprechen.

Beispiel:

Der Stundenzähler einer Digitaluhr muß nach 24 Impulsen wieder auf Null stehen. Er bekommt 5 Binärstufen, denn $2^5 = 32$. Wie groß ist die Korrekturzahl und welcher Modulo-Zähler wird benötigt?

Lösung:

Der maximale Zählerstand ist $2^m = 10000 = 32$

Der maximal gewünschte Zählerstand ist $n = 11000 = 24$
 Die Korrekturzahl ist $k = 01000 = 8$

Das NAND-Glied muß eingangsseitig von den Q-Ausgängen der beiden hochwertigsten Binär-Kippglieder und von den Q-Ausgängen der drei niederwertigsten Binärkippglieder gesteuert werden.

Eine Auswahl weiterer Codes, die außerhalb der Zähltechnik verwendet werden, zeigt die **Tabelle 3.4 b**. Sie haben meistens für bestimmte Spezialaufgaben besondere Vorteile. *(wird fortgesetzt)*

Technische Neuerungen

Fernsehsender des ZDF mit Mehrkanalton

Ende 1983 waren im Bundesgebiet folgende Fernsehsender mit Zweikanal- bzw. Stereoton in Betrieb:

Senderstandort	Kanal	Senderstandort	Kanal
Aachen	37	Hannover	24
Augsburg	23	Heidelberg	27
Baden-Baden	31	Höhbeck	21
Bad Marienberg	21	Hof	23
Berlin	33	Hohenpeißenberg	22
Bielefeld	33	Kiel	35
Bonn	26	Lübeck	23
Bremen	32	München	35
Coburg	22	Münster	21
Deggendorf	33	Niebuß	34
Donauwiesing	22	Pfarrkirchen	27
Donnersberg	37	Regensburg	21
Dortmund	25	Rhön	29
Eiderstedt	31	Rimberg	25
Eutin	21	Rottweil	35
Göttingen	21	Saarbrücken	45
Großer Feldberg	34	Stuttgart	26
Grünthal	28	Torfhaus	23
Habichtswald	28	Uelzen	27
Hamburg	30	Würzburg	25

Folgende Fernsehsender mit Zweikanal- bzw. Stereoton sind in diesem und den nächsten Jahren geplant:

Sender	Kanal	voraussichtliche Inbetriebnahme
Haardtkopf	35	4. Quartal 1984
Düsseldorf	29	3. Quartal 1984
Spessart	35	3. Quartal 1984
Pforzheim	34	1. Quartal 1984
Ulm	33	2. Quartal 1984
Landshut	39	2. Quartal 1984
Nürnberg	34	1. Quartal 1985
Lingen	24	2./3. Quartal 1985
Amberg	37	2. Quartal 1985
Monschau	21	3. Quartal 1985
Heubach	29	4. Quartal 1985
Trier	22	4. Quartal 1985
Kaiserslautern	22	1. Quartal 1985
Minden	26	1986
Freiburg	33	1986
Schnaitsee	26	1986
Ahrweiler	33	1986
Hohes Lohr	22	1986
Cuxhaven	24	1986
Passau	30	1986

Neuer „Bayern 4-Klassik“-Sender für Passau

Der Bayerische Rundfunk hat auf dem Kühberg bei Passau einen neuen UKW-Sender für das 4. Hörfunkprogramm („Bayern 4-Klassik“) in Betrieb nehmen.

Der neue Sender arbeitet auf der Frequenz 95,6 MHz (Kanal 29) mit einer Strahlungsleistung von 500 Watt.

Dieses Programm bestand bisher in Passau nur an wenigen Stellen eine Empfangsmöglichkeit vom Sender Brotjacklriegel.

Am Rande notiert

Neues von der 8-mm-Front

Nachdem Kodak in diesem Frühjahr mit ihrem 8-mm-Video-Kamerarecorder auf den Markt kam, halten auch andere Hersteller nicht mehr still. Hier eine (nicht vollständige) Zusammenstellung von Verlautbarungen anderer Hersteller.

Die japanische Canon Inc. wird die Produktion von 8-mm-Videogeräten in ihrem Kamerawerk in Fukushima/Nordostjapan aufnehmen, berichtet die japanische Tageszeitung „Nihon Keizai“ ohne weitere Details.

Hitachi wird 8-mm-Video-recorder auf „Original Equipment Manufacturing“- (OEM-) Basis an RCA liefern. Darauf hätten sich beide Unternehmen im Grundsatz verständigt, schreibt die Zeitung Nikkan Kogyo. Ein ähnliches Abkommen hatten zuvor auch schon Matsushita Electric und Eastman Kodak geschlossen. Ein Heim-Video-System unter Verwendung der 8-mm-Technologie will General Electric Co. einführen. Einzelheiten über das System wurden auf der Winter Consumer Electro-

nic Show in Las Vegas bekanntgegeben, teilte Jacques Robinson, GE-Vize-Präsident, mit.

Den Export von 8-mm-Video-Geräten in die USA wird Sanyo Electric Co. nach Angaben von Präsident Kaoru Iue voraussichtlich gegen Ende des ersten Halbjahres 1984 aufnehmen. Die kombinierten Geräte aus Kamera und Aufnahmegerät sollen unter dem eigenen Firmennamen in den USA verkauft werden. Ob sie auch auf dem japanischen Markt angeboten werden, ist noch nicht entschieden. Derzeit werde außerdem mit europäischen Herstellern verhandelt, die solche Geräte unter ihrem Markennamen verkaufen wollen.

Einen 8-mm-Kamera-Recorder will RCA Corp. im Laufe des zweiten Halbjahres 84 vorstellen. Wie das Unternehmen weiter mitteilt, soll das neue Modell durch ein neues, in der Entwicklung befindliches Band mit einer Aufnahmekapazität von bis zu zwei Stunden ausgerüstet werden. RCA wird das dritte US-Unternehmen nach Kodak und General Electric sein, das sich im 8-mm-Video-geschäft engagieren will.

Eine 8-mm-Kamera-Recorder-Kombination wird Philips etwa in der zweiten Hälfte des Jahres 1984 am Markt einführen. Dieser Kamera-Recorder ist der erste einer neuen Generation von Produkten im 8-mm-Format, heißt es in einer Mitteilung des Unternehmens. Der Kamera-Recorder ist mit einem sechsfachen Motorzoom-Objektiv und einer 1½ Newvicon-Kameraröhre ausgestattet. Aufzeichnung und Wiedergabe sind wahlweise über den elektronischen Sucher der Kamera oder direkt über ein Farbfernsehgerät möglich. Bei dem verwendeten Band handelt es sich um den Typ des metallbedampften Magnetbandes.

RKW warnt vor unüberlegtem EDV-Einsatz

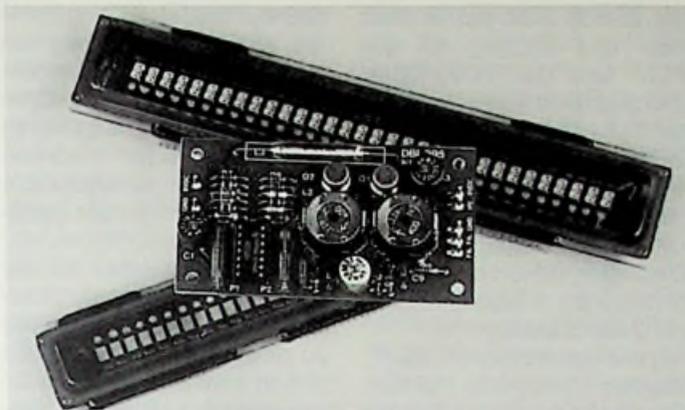
Vor übereiltem und unvorbereitetem Einsatz von EDV in Klein- und Mittelbetrieben warnt Dr. HERBERT MÜLLER, Mitglied der Geschäftsführung des Rationalisierungs-Kuratoriums der Deutschen Wirtschaft RKW. Die Erfahrung habe gezeigt, daß es bei grundlegenden Umstellungen im EDV-Bereich aufgrund mangelnder Erfahrung und ungenügender Informationen immer wieder zu Fehlschlägen komme. Vielen Unternehmen würden zu große EDV-Systeme angeboten und oft werde die Einführung der neuen Systeme nicht effektiv genug betrieben.

Vor allem Kleinbetriebe wenden sich oft erst dann an das RKW, wenn sie bereits in Verhandlungen mit einem System- oder Softwareanbieter stehen. Die Kontaktaufnahme mit dem RKW gleiche dann nicht selten einem „Hilferuf“, meint Dr. HERBERT MÜLLER. Er empfiehlt deshalb allen kleineren und mittleren Unternehmen, rechtzeitig mit dem RKW Kontakt aufzunehmen. Wer die Leistungen der RKW in Anspruch nimmt, erhält finanzielle Unterstützung durch die öffentliche Hand.

Hinweise auf neue Produkte

Spannungswandler für Fluoreszenz-Displays

Neben den kompletten Anzeigenmodulen von DECO mit Fluoreszenz-Technologie-Displays, die die gesamte Ansteuerung und auch die Spannungswandler beinhalten, vertreibt die Firma Bitronic GmbH für spezielle Applikationen die Spannungswandler für alle einzelnen Displays auch extra (Bild 1).



Technische Daten

$U_{E\ in} = +5\ V$
 $U_{A1\ Typ} = +50\ V$ (Treiberspannung)
 $U_{A2\ Typ} = \sim 7\ V$ (Heizungsspannung).

Fernsteuersystem für Fernsehüberwachung

ERNITEC stellt das kompakte Digitalsteuerungssystem BDT-200/BDR-200 für Fernsehüberwachungsanlagen vor. Das neue Digitalsteuerungssystem für Fernsehüberwachungsanlagen eignet sich besonders für mittlere bis große Entfernungen (max. 45 km) zwischen Monitorplatz/Bedienpult und Kamera. Bei vorhandener Schwachstrominstallation ist die Kostenersparnis ebenfalls beträchtlich, da lediglich zwei verdrehte Leitungen von 0,6 mm benötigt werden.



Bild 1: Bedienpult BDT-200 der digitalen-Fernsehsteueranlage (ERNITEC-Pressbild)

Besondere Kostenvorteile ergeben sich durch die problemlose Montage. An das Bedienpult BDT-200 (Bild 1) werden über den mitgelieferten Stecker die zwei Steuerleitungen angeschlossen und der Netzanschluß hergestellt. Es er-

Die Ausgangsspannungen sind für die individuellen Hellichtansprüche einstellbar. Nähere Informationen durch Bitronic GmbH, Einsteinstr. 127, 8000 München 80.

möglicht die Übertragung von bis zu 16 Steuerfunktionen. Das PCM-Steuersignal wird mit einer Taktfrequenz von 2,4 kHz bei einer max. Ausgangsspannung von 12 V symmetrisch übertragen. Dadurch ist das System unempfindlich gegen externe Störungen. Der ERNITEC Digitaldecoder BDR-220 entschlüsselt das PCM-Signal und erlaubt den direkten Anschluß von Zoomobjektiven mit 6 oder 12 V Motoren bis 250 mA und 4 Relaisfunktionen für Schwenk- und Neigekopf.

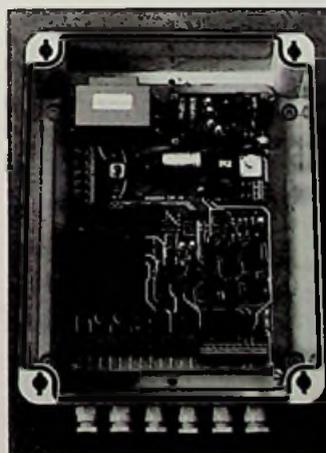


Bild 2: Digitaldecoder BDR-200 mit vier Ausgängen (ERNITEC-Pressbild)

Für Sonderfunktionen stehen 2 Niederspannungsausgänge sowie 4 offene Relaiskontakte für 250 V AC und max. 5 A zur Verfügung. Diese können wahlweise Ein/Aus oder selbsthaltend programmiert werden. Die Kamerastation BDR-200 hat eindeutig beschriftete Klemmleisten für den Anschluß von Zoomobjektiv und Schwenk/Neigekopf (Bild 2).

Tragbare Anlage mit Plattenspieler

Panasonic bietet mit der SG-H500L eine Stereo-Kompaktanlage, die zusätzlich über einen pfiffig eingebauten Plattenspieler verfügt: Auf Knopfdruck fährt er als „Schublade“ sanft aus der Anlage heraus und nach Gebrauch ebenso wieder hinein. Der riemenbetriebene Plattenspieler mit keramischem Tonabnehmer verfügt über zwei Geschwindigkeiten (Bild 1).



Bild 1: Portable Stereoanlage mit integriertem Plattenspieler (Panasonic-Pressbild)

Die Anlage enthält ferner Stereo-Cassettenteil und Radio mit UKW, Mittelwelle und Langwelle. Der eingebaute Verstärker liefert zwei mal zehn Watt Ausgangsleistung an die zwölf-Zentimeter-Breitbandlautsprecher. Mikrofon- und Köpfföreranschluß erweitern die Einsatzmöglichkeiten. Gespeist wird wahlweise mit Netzspannung oder mit Batteriespannung, zusätzlich über einen Adapter auch mit Bootsakku oder Autobatterie.

VHS-Heimvideorecorder mit HiFi-Tonqualität

Nachdem auf der Funkausstellung 1983 einige Hersteller Videorecorder mit HiFi-Ton vorstellten, kündigt auch Panasonic einen solchen an. Die Qualität ist um so vieles besser als die der meisten Cassettengeräte und Tonbandmaschinen. In Japan, wo es die mit einer völlig neuen Technik arbeitenden Geräte¹⁾ seit dem letzten Sommer gibt, haben sich viele Käufer für den HiFi-Videorecorder NV-850 entschieden, obwohl sie gar kein Video aufzeichnen wollen, sondern ihn als Tonbandgerät nutzen.

Die Tonqualität mit vollem 80 dB Dynamikumfang und breitem Frequenzumfang von 20 Hz bis 20 000 Hz machen ihn zu einer äußerst interessanten Alternative als Audioaufzeichnungsgerät.

¹⁾ siehe FT 12/83, Seite 498

PCM-Aufzeichnung auf Video

Die Glonner Electronic GmbH hat unter dem Namen VIPED (Video-PCM-Encoder-Decoder) ein Gerät entwickelt, mit dem ein serieller PCM-Zug direkt auf handelsübliche und nicht veränderte Videorecorder aufgezeichnet werden kann. Die Bitrate des im NRZ-Code aufzuzeichnenden Signals beträgt max. 240 Kbit/s. Das ergibt mit den vom selben Hersteller angebotenen PCM-Systemen für Telemetrie und Datenaufzeichnung eine Abtastrate von 12–24 000 Samples/s, die je nach Anforderung auf die Kanalzahl und Anzahl der Abtastung pro Schwingung verteilt werden kann. Durch besondere Korrekturschaltungen wird eine Datensicherheit erreicht, die um einige Zehnerpotenzen über den bisher bei Magnetbandaufzeichnung üblichen Werten liegt.

Die BLACK-BOX hat je einen Aus- und Eingang für das PCM- und das Video-Signal und zusätzlich einen Umschalter PCM-FM, mit dem auch 2 FM-Audiosignale bis 20 kHz wahlweise aufgezeichnet werden können.

Die Laufzeit beträgt bei den üblichen VHS-Longplay-Videorecorder 8 Stunden mit einer 240er Kassette.

Nähere Informationen durch: Glonner Electronic GmbH, Fraunhoferstr. 11A, D-8033 Martinsried, Tel.: (089) 857 60 20.

Ein Klangsystem aus Komponenten

Bei der Entwicklung neuer Lautsprecher und Lautsprecher-Kombinationen bringen die Auto-Lautsprecher mehr Probleme als Heimplautsprecher. Die zusätzlichen Forderungen sind höherer Wirkungsgrad zur optimalen Nutzung der Ausgangsleistung und kompakte Konstruktion wegen der geringen Platzverhältnisse im Auto. Das neue Klangsystem SCS '84 von Blaupunkt erfüllt diese Forderungen. Es hat 3 dB mehr Kennschalldruck. Sein Wirkungsgrad ist damit verdoppelt. Außerdem sind die einzelnen Lautsprecher so flach, daß sie sich an den für sie besten Plätzen einbauen lassen (Bild 1).

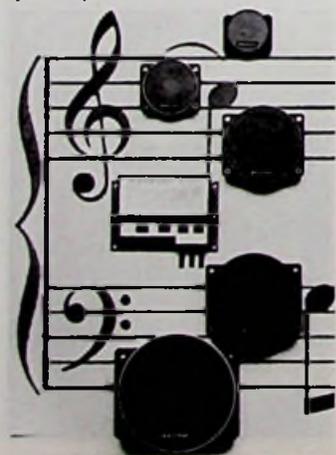


Bild 1: Klangsystem SCS '84 mit umschaltbarer Frequenzweiche (Blaupunkt-Pressbild)

Grundprinzip der Klangsysteme ist die Unterbringung von Hoch- und Mitteltonlautsprechern an akustisch günstigen Plätzen im Auto. Die größeren Tieftonlautsprecher können dagegen dort untergebracht werden, wo im Wagen genügend Platz ist.

Neue Erkenntnisse in der Blaupunkt-Entwicklung „Akustik und Lautsprecher“ haben zu einem System geführt, das sich in seinen akustischen Eigenschaften und seinen Einbaumöglichkeiten von seinen Vorgängern abhebt. Das Klangsystem SCS '84 umfaßt Lautsprecher mit sechs verschiedenen Durchmessern. Für die mittleren Töne, also für die „akustische Drehscheibe“, der Anlage ist der 87-mm-Mitteltöner vorgesehen. Zu ihm gehören ein Einbau-Hochtöner von 45 mm oder ein Aufbau-Hochtöner von 25 mm Durchmesser sowie eine Tieftöner-Auswahl mit Durchmessern von 100 mm, 130 mm oder 200 mm.

Beim Klangsystem SCS '84 erhöht auch die umschaltbare Frequenzweiche die Flexibilität. Mit zwei Pegelschaltern ist es möglich, das akustische Gleichgewicht einzustellen, indem die Pegel für Mittel- und Hochtöner verändert werden. Außerdem lassen sich die Frequenzbereiche für den Mittelton- und die für den Hochtonbereich umschalten.

Die Individualität wird noch durch die Wahlmöglichkeit zwischen zwei Design-Varianten erhöht.

Von den technischen Daten des Klangsystems SCS '84 sind die höhere Belastbarkeit, der höhere Wirkungsgrad und der verbreiterte Frequenzumfang hervorzuheben. Das neue System ist für 80 Watt zugelassen. Der den Wirkungsgrad beschreibende Kennschalldruck konnte von 90 dB auf 93 dB angehoben werden. Der Frequenzgang nach DIN 45500 umfaßt nun Frequen-

zen von 35 Hz bis 25 000 Hz und erfüllt damit auch verwöhnte Ansprüche. Alle diese Verbesserungen wurden erreicht, ohne den Klirrfaktor zu vergrößern.

Echtzeitzählwerk für Tonbandgeräte

Neu im Vertriebsprogramm der tts-Electronic GmbH sind die elektronischen Bandzählwerke SPIN TIME mit Echtzeitanzeige auf einem LED-Digitaldisplay. (Bild 1). Für die weitverbreiteten REVOX-Maschinen gibt es entweder Fertigungsgeräte, die nur noch an die Fernbedienungsbuchse angeschlossen werden (A77),



Bild 1: Echtzeitzähler für Tonbandgeräte (tts-Pressbild)

oder vorbereitete Schnell-Einbausätze (z. B. B77, PR99 oder OTARI 5050) mit einfacher Montage. Bei den Einbausätzen tritt das Digital-Display an die Stelle des vorhandenen numerischen Zählwerks.

Die „Return-to-Zero“-Funktion läßt das Band automatisch auf Null zurückfahren, um so das Auffinden des Anfangs eines „Takes“ zu erleichtern. Bei Zählwerten unter Null kann entweder abwärts- oder aufwärtszählend angezeigt werden.

Nähere Information durch tts-Electronic GmbH, Dammühlenweg 4, 6270 Idstein, Tel.: 06126/2014

Besprechungen neuer Bücher

Optische Telekommunikationssysteme von W. Haist, 336 Seiten, Format 16,5 x 24 cm, broschiert, 205 Abbildungen, Damm-Verlag Gelsenkirchen. ISBN 3-87333-072-5. DM 71,-.

Zu den Zukunftstechnologien, die allenthalben diskutiert werden und die sich in unterschiedlichen Reifegraden befinden, gehört als eine der anwendungsträchtigsten die auf der Glasfaser als Übertragungsmedium aufbauende Nachrichtentechnik. Beim künftigen Hauptanwender, der Bundespost, ist die neue Technik nicht nur eine Zukunftshoffnung, sondern auch schon ein Stück Vergangenheit: liegen doch inzwischen Erfahrungen aus sieben Jahren Umgang mit Glasfasern vor.

An der Schwelle zu einem breiteren Einsatz der optischen Nachrichtentechnik hat es daher Ministerialdirektor W. Haist, Abteilungsleiter Fernmeldewesen im Bundesministerium für das Post- und Fernmeldewesen, es unternommen, die vorhandene Expertenkapazität der Post zu einer Art Bestandsaufnahme zu bewegen und das Ergebnis so zu Papier bringen zu lassen, daß es für einen möglichst großen Kreis von Lesern innerhalb, aber auch außerhalb der Post verständlich ist. Dieses erste ausschließlich aus der Sicht und Erfahrung des Anwenders geschriebene Buch ergänzt die bisher erschienenen, durchweg wissenschaftlich orientierten Bücher über optische Nachrichtentechnik in vorteilhafter Weise.

Dies macht sich schon bei dem ersten und umfangreichsten Abschnitt über die technischen und theoretischen Grundlagen bemerkbar, das

nicht nur die Theorie praxisnah und mit minimalem mathematischen Aufwand gemeinverständlich darstellt, sondern im technischen Teil sehr konkret und erfahrungsbezogen ist.

Der 2. Abschnitt (5 Kapitel) ist der Anwendung der Glasfaser in der Nachrichtentechnik gewidmet; er stellt vor allem den Bezug zum bestehenden Fernmeldesystem her.

Zwei weitere Kapitel beschreiben die bisher in Deutschland errichteten Versuchs- und Betriebsanlagen bis zum Systemversuch BIGFON.

Unter der Überschrift „Optische Nachrichtentechnik – eine Zukunftstechnik“ wird der Leser im Schlußteil des Buches mit einigen Alternativen für die baldige breitere Einführung der neuen Technik vertraut gemacht.

Nach Ansicht des Rezensenten ist es die gründlichste, praxisbezogenste und verständlichste Arbeit über optische Übertragungsverfahren, die zur Zeit auf dem Markt ist.

Nachrichtenübertragung mit Lichtwellenleitern von Siegfried W. Best, DIN A 5, 120 Seiten, 127 Abbildungen, kart. DM 38,-, Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg, ISBN 3-77850837-7.

Die Einsparung wertvoller Rohstoffe hat die Glasfaserleitungen in den letzten Jahren in den Mittelpunkt des Interesses gestellt. Dabei ist deren Anwendung heute nicht mehr allein auf die Nachrichtenübertragung über lange Strecken beschränkt. Auch innerhalb von Gebäuden oder Geräten wird ihre Bedeutung immer größer. Damit wird aber auch der Praktiker immer öfter mit diesem Medium konfrontiert, muß über es Bescheid wissen, mit ihm umgehen oder an ihm messen können. Schon aus diesem Grunde kommt das vorliegende Büchlein zur richtigen Zeit.

Gut verständlich befaßt sich der Autor mit den physikalischen Grundlagen der Lichtleitertechnik, behandelt dann die verschiedenen Fasertypen, die optischen Strahlungsquellen und Strahlungsdetektoren mit ihren Eigenschaften, beschreibt die optischen Steckverbinder und Verzweigungen und stellt dann die marktgängigen Übertragungssysteme der verschiedenen Hersteller vor. Ein besonderer Abschnitt ist den Meßverfahren und Meßgeräten an LWL-Systemen gewidmet.

Besonders wertvoll für den Anwender dürften in diesem vorzüglichen Buch die Auswahlhilfen für geeignete Systeme sein, die der Autor in einem besonderen Abschnitt gibt.

-rke

Fernseh-Bildfehler-Fibel, von Werner Aring und Erich Maskos. 8. verbesserte Auflage. 237 Seiten mit über 200 Abbildungen, darunter je 74 Fehlerbildschirme und zweifarbige Fehlerortschaltungen, 25 Tabellen sowie zahlreichen Oszillogrammen. Lwstr-kart. Franzis-Verlag, München, DM 38,-, ISBN 3-7723-5058-5. Integrierte Schaltkreise, ineinander verflochtene Stufen, sowie Transistoren und Thyristoren machen diese Neuauflage notwendig. Dabei wird jedoch nach wie vor das breite Band älterer und auch modernster Techniken im Fernsehgerät dargestellt.

Die Fibel gliedert sich in drei Hauptteile. Sie beginnt mit einer prinzipiellen Darstellung der einzelnen Stufen eines Fernsehempfängers.

Der zweite und hervorragende Teil widmet sich der systematischen Fehlersuche. Das Besondere ist hier die Darstellung von 74 Fehlerbildern auf Doppelseiten. Links das Bildschirmfoto des betreffenden Fehlers mit Merkmalen und prägnanten Hinweisen zur

Fehlersuche und Fehlerbeseitigung. Rechts ist die Blockschaltung eines Fernsehempfängers, in der die zu dem fraglichen Bildfehler gehörende Fehlerquelle durch roten Eindruck gekennzeichnet ist. Der abschließende Teil enthält Tabellen und Zusammenstellungen, die der Fernsehtechniker nahezu täglich benötigt. Dem Servicetechniker wird mit dieser Neuauflage wieder eine Anleitung in die Hand gegeben, die ihm hilft, bei der Fehlersuche Zeit einzusparen.

Schlüssel zum Mikrocomputer von Dieter Nährmann. 219 Seiten, 153 Abbildungen, 15 Tabellen; DM 34,-; ISBN 3-7723-6781-X; Franzis-Verlag München.

Hier ist ein technisches Sachbuch, das dem Neuling den Einstieg in die Welt der elektronischen Rechner ermöglicht, ohne daß er mit tiefgehender Theorie vollgestopft wird. Der Autor beschreibt die doch recht komplizierten Vorgänge so verständlich, daß sie sogar ein Laie begreift. Der Leser lernt, was ein Computer alles kann, aus welchen Teilen er besteht und wie die Bauteile zusammenspielen. Dabei werden alle gebräuchlichen Fachausdrücke erläutert. Dem „Wunderding Computer“ wird der Nimbus genommen, der ihm vielfach angedichtet worden ist. Dieter Nährmann weist ihm den Platz im menschlichen Leben zu, der ihm gebührt: Der Computer ist ein praktisches Werkzeug, eine Maschine, weiter nichts. Er ist seelenlos und arbeitet nur logisch.

tn

Dickfilmtechnik von Keith E. G. Pitt. 166 Seiten mit 61 Abbildungen und 11 Tabellen. Lwstr-kart. Franzis-Verlag, München, DM 24,80, ISBN 3-7723-7121-3.

Der Praktiker erhält mit diesem Band eine umfassende und detaillierte Einführung in

die moderne Dickfilmtechnik. Der Text ist leicht verständlich abgefaßt und mit zahlreichen Abbildungen versehen.

Hervorzuheben ist, daß die gesamte Problematik, die mit dem Entwurf, der Prüfung, Herstellung und Charakterisierung von Dickschichtschaltungen zusammenhängt, behandelt wird.

Zahlreiche realistische Beispiele geben einen guten und ausgewogenen Einblick in die grundlegenden Aspekte und Prozesse dieser Technologie.

Was ist Pascal? Eine einfache und kompakte Darstellung der Programmiersprache mit vielen Beispielen. Von Rolf-Dieter Klein. 124 Seiten und 72 Abbildungen. Lwstr-geb. DM 28,-, Franzis-Verlag, München, ISBN 3-7723-7001-2

Die neue Programmiersprache PASCAL dringt immer mehr als Programmiersprache für Mikrorechner vor. PASCAL setzt sich aber auch an Großrechnern durch und verdrängt FORTRAN immer mehr. Es ist deshalb an der Zeit, sich mit ihr zu beschäftigen, wenn man für die Zukunft gerüstet sein will.

PASCAL ist eine höhere Programmiersprache, die Anfang der 70er Jahre von *Nikolaus Wirth* an der ETH-Zürich entwickelt wurde. Es ist eine strukturierte Sprache, die ähnlich wie Algol 60 aufgebaut ist, aber wesentlich leistungsfähiger.

Das vorliegende Buch gibt eine praxisnahe Einführung in diese Sprache. Es richtet sich an den Anfänger, der noch nie programmiert hat, wie auch an den Fortgeschrittenen, der schon Programmiererfahrung besitzt. Insbesondere hat der Autor an solche Leser gedacht, die vielleicht schon in Basic programmiert haben und nun auf PASCAL umlernen möchten.

Diese einfache und kompakte, mit vielen Beispielen versehene Darstellung definiert in den ersten Kapiteln zunächst den Standard. Zur Sprache kommen die verschiedenen Anweisungen, Strukturen, die Datenverarbeitung und Sonderfunktionen. Im weiteren Verlauf wird auf die verschiedenen PASCAL-Systeme eingegangen, die sich für Mikroprozessoren eignen.

Als Beispiele wären zu nen-

nen: Das UCSD-PASCAL, PASCAL/M und PASCAL/Z. Dabei ergeben sich auch Erweiterungen des Sprachumfangs und Besonderheiten, die beschrieben werden. Ein Anhang bringt Syntax-Diagramme, mit denen sich die Sprache PASCAL sehr anschaulich definieren läßt.

Dieses Buch unterscheidet sich von den vielen auf dem Markt befindlichen PASCAL-Büchern dadurch, daß der Autor gezielt auf die Erfordernisse der Mikrocomputer und Tischcomputer eingeht. Za-

AG (SEL) anlässlich der Eröffnung einer Ausstellung in der Landesvertretung Baden-Württemberg in Bonn hin. Die Ende November durchgeführte Präsentation, verbunden mit Vortragsveranstaltungen, fand ein vielbeachtetes Echo. Da jedermann mit den damit verbundenen neuen Technologien auf vielfältige Art in Berührung kommt, ist eine Auseinandersetzung mit ihnen unabdingbar. Beispielhaft zeigte dies eine Bildreportage aus der modernen Arbeitswelt des Kommunikationsunternehmens mit dem Titel „Mensch und Technologie heute“. Sie ist nun auch als Broschüre verfügbar.

Eine ebenfalls neu konzipierte Druckschrift „Hochtechnologie zum Anfassen“ erläutert anhand leicht verständlicher Beispiele Schlüsselbegriffe der modernen Kommunikationstechnik und Elektronik. Beide Broschüren können angefordert werden bei: Standard Elektrik Lorenz AG, Zentrale Öffentlichkeitsarbeit, Postfach 40 07 49, 7000 Stuttgart 40, Stichwort: Bildreportage und/oder Hochtechnologie-Broschüre

Firmen-Druckschriften

Druckschriften zu „Telekommunikation schafft Verständigung“

Auf die fundamentale Bedeutung der Kommunikation für die Sicherheit, die Mobilität und die Arbeitserleichterung der Menschen wies Dr. Helmut Lohr, Vorstandsvorsitzender der Standard Elektrik Lorenz

Funk-TECHNIK

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

Verlag und Herausgeber

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

Verleger: Dipl.-Kaufm. Holger Hüthig

Geschäftsführer:

Heinrich Gefers (Marketing)
Heinz Meicher (Zeitschriften)

Verlagskonten:

PSchK Karlsruhe 485 45-73
Deutsche Bank Heidelberg
0265 041, BLZ 672 700 03

Redaktion

Landsberger Straße 439
8000 München 60
Telefon (0 89) 83 80 36
Telex 05-21 54 98 huem d

Außenredaktion:

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

Chefredakteur:

Dipl.-Ing. Lothar Starke

Ressort-Redakteur:

Curt Rint

Ständige freie Mitarbeiter:

Reinhard Frank, Embühren (Hi-F)
H.-J. Haase
Gerd Tollmien

Wissenschaftlicher Berater:

Prof. Dr.-Ing. Claus Reuber, Berlin

Redaktionssekretariat München:

Jutta Illner, Louise Zafouk

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

Vertrieb und Anzeigen

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

Anzeigenleiter:

Walter A. Holzapfel

Gültige

Anzeigenpreisliste
Nr. 15 vom 1. 1. 1984

Erscheinungsweise: monatlich

Bezugspreis:

Jahresabonnement: Inland DM 98,- einschließlich MWS, zuzüglich Versandkosten; Ausland: DM 98,- zuzüglich Versandkosten.

Einzelheft: DM 9,- einschließlich MWS, 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.

Druck

Schwetzingen Verlagsdruckerei GmbH

Ihre Fachberater

**Jahrbuch 84
für das
Elektro-
handwerk**

**Jahrbuch 84
für
Elektro-
maschinen-
bau +
Elektronik**

Jahrbuch für das Elektrohandwerk 84

Etwa 450 Seiten, zahlreiche Abbildungen, Tabellen, Diagramme und Schaltungsbeispiele, Taschenbuchformat, flexibler Kunststoffeinband, 13,80 DM (Fortsetzungspreis 11,— DM; siehe unten), zuzüglich Versandkosten.

Das seit vielen Jahren bekannte und bewährte Taschenbuch für die tägliche Berufspraxis soll auch in der Ausgabe 1984 dem Elektrofachmann in Handwerk, Industrie und Gewerbe wieder ein treuer Begleiter sein. Selbstverständlich wurde in der Neubearbeitung der letzte Stand der Technik und Bestimmungen, insbesondere auch der DIN 57 100/VDE 0100 berücksichtigt. Somit kann das Fachwissen entsprechend aufgefrischt werden. Jedem Kapitel sind Angaben über Fachliteratur vorangestellt. Das Kalendarium bietet genügend Raum für Notizen.

Jahrbuch für Elektromaschinenbau + Elektronik 84

Etwa 400 Seiten. Mit vielen Schaltbildern, Wickeltabellen, Diagrammen, Taschenbuchformat, flexibler Kunststoffeinband, DM 13,80 (Fortsetzungspreis DM 11,—, siehe unten), zuzüglich Versandkosten.

Das „Jahrbuch für Elektromaschinenbau + Elektronik“ enthält alle wichtigen Unterlagen für Elektromaschinenbau und Elektronik, die man in Werkstatt und Betrieb laufend zur Hand haben muß. Die neue Ausgabe 1984 erfüllt wieder alle Ansprüche an einen modernen, praxisbezogenen Fachkalender.

Fortsetzungspreis

Für unsere Jahrbücher bieten wir einen Vorzugspreis an, wenn Sie zur Fortsetzung bestellen. (Dann wird die Bestellung also für 1985 ff. vorgemerkt.) Wir gewähren dann einen Preisnachlaß von 20% auf den jeweils gültigen normalen Verkaufspreis. Im Falle der Ausgabe 84 also statt DM 13,80 / Fortsetzungspreis 11,—. Der Fortsetzungsauftrag kann jährlich bis spätestens 30. 6. für das folgende Jahr gekündigt werden.

Hüthig & Pflaum Verlag

Bestellschein

- Jahrbuch für das Elektrohandwerk 1984, DM 13,80
- Jahrbuch für das Elektrohandwerk 1984, Fortsetzungspreis DM 11,—
- Jahrbuch für Elektromaschinenbau + Elektronik 1984, DM 13,80
- Jahrbuch für Elektromaschinenbau + Elektronik, 1984, Fortsetzungspreis DM 11,—

Vor- und Zuname

Straße

Plz/Ort

Datum

Unterschrift

Einlesen an:

Hüthig & Pflaum Verlag, Postfach 102869, 6900 Heidelberg 1

Stellen-Angebote

Wir sind ein Unternehmen, das technisch hochentwickelte Geräte und Anlagen in mehreren Produktbereichen herstellt. Unser Firmensitz befindet sich im süddeutschen Raum.

Für die Entwicklung und Auswahl von Hochfrequenz-Baugruppen für Richtfunk und Satellitenfunk-Empfangsanlagen suchen wir einen

Diplom-Ingenieur Fachrichtung Nachrichtentechnik

Der Bewerber sollte gute Kenntnisse und Erfahrung auf dem Gebiet der Hochfrequenztechnik besitzen. Er muß in der Lage sein, selbständig die Produktentwicklung und Anlagenplanung bis zur Serienreife durchzuführen.

Wir bieten eine der Position angemessene Dotierung, verbunden mit den sozialen Leistungen eines Großunternehmens. Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich.

Interessenten bitten wir, Ihre Bewerbungsunterlagen unter Angabe des frühestmöglichen Eintrittstermins und ihre Gehaltsvorstellungen unter Chiffre 84051 einzureichen.

Vertrauliche Behandlung der Bewerbung wird zugesichert.

**Der richtige
Rahmen für
Ihre Hilfe!**

**Wohlfahrts-
marken**



Diakonie

Elkoflex

Isolierschlauchfabrik

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

Isolierschläuche

für die Elektro-,

Radio- und Motorenindustrie

Werk: 1 Berlin 21, Huttenstr. 41-44

Tel.: 030 / 344 4024 - FS: 181885

Zweigwerk: 8192 Geretsried 1

Rotkehlchenweg 2

Tel.: 08171 / 4016-17 - FS: 526330

R. v. Decker's
Taschenbuch Telekommunikation

TTK

**Klarheit im
Fachbegriffs-
Dschungel**

TTK 5

**Wörterbuch
der Datenkommunikation**

**Dictionary of
Data Communication Terms**

R. v. Decker's
Taschenbuch Telekommunikation

Walter Tietz

Wörterbuch
der Datenkommunikation
Dictionary of
Data Communication Terms

TTK

R. v. Decker's Verlag
G. Schenck

Von Walter Tietz. 1984. XII, 192 Seiten.
Mit je ca. 3200 Stichwörtern Englisch-Deutsch/Deutsch-Englisch.
Kartonierte. DM 38,-. ISBN 3-7685-4883-X

Die Verwandtschaft der Datenkommunikation mit der Datenverarbeitung und dem Fernmeldewesen ist sehr ausgeprägt. Gerade in diesen Grenzbereichen, denen u. a. auch die Textverarbeitung und die Mikroelektronik zuzuordnen sind, hat sich der gleichsinnige Ausdruck in verschiedenen Sprachen als Problem herausgestellt. Dieses Wörterbuch ermöglicht nicht nur ein besseres Verständnis von englischen und deutschen Texten aus der Datenkommunikation, sondern trägt auch zur weitgehenden Eindeutigkeit des entsprechenden Fachvokabulars bei. Die zwanzigjährigen Erfahrungen des Autors mit dem Übersetzen von Fachtexten der Datenkommunikation bürgen für die Zuverlässigkeit dieses Werkes.

R. v. Decker's Verlag, G. Schenck
Im Weiher 10, 6900 Heidelberg 1