

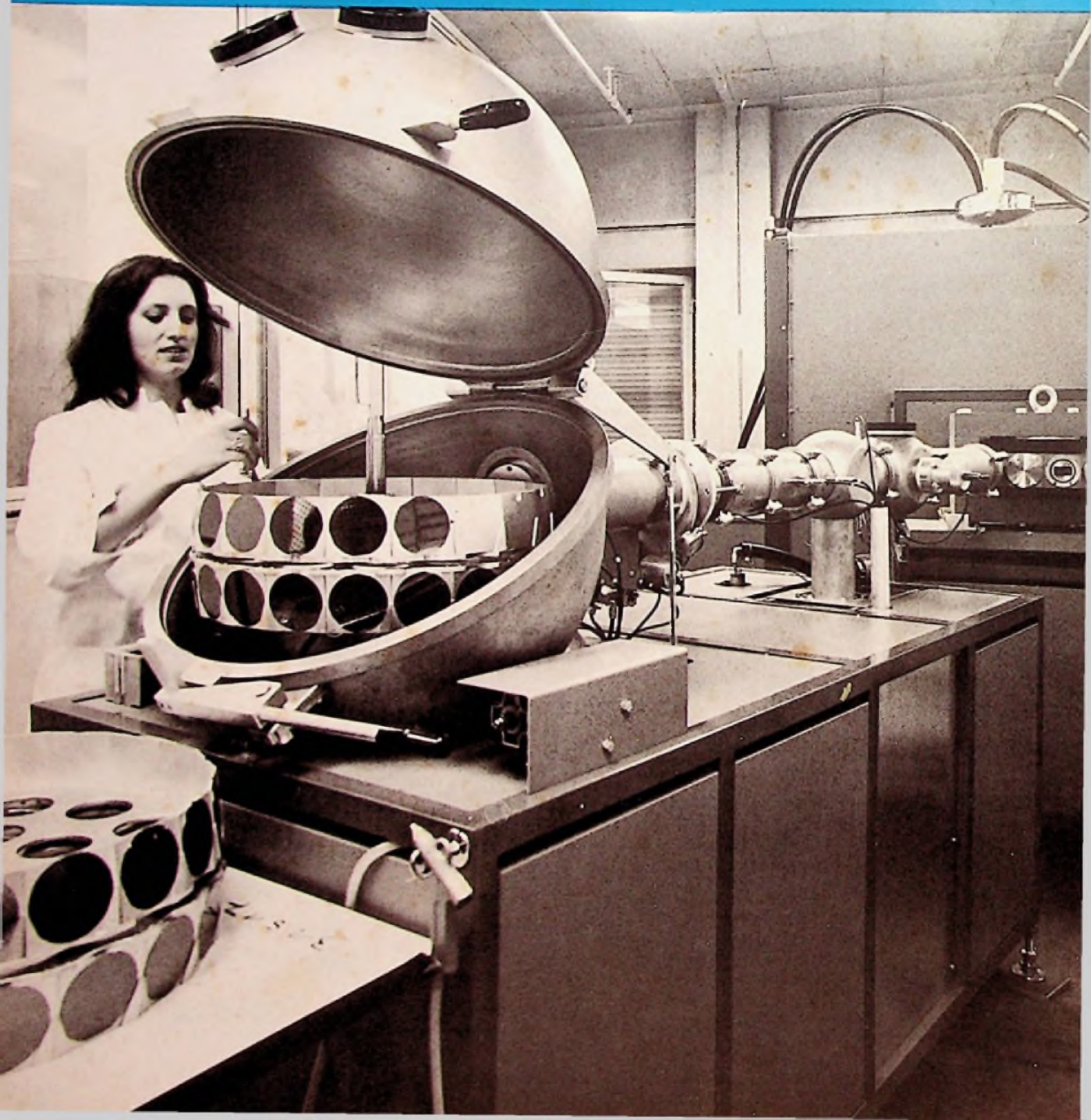
10

2. Mai-Ausgabe 1976
31. Jahrgang

FUNK

TECHNIK

Fachzeitschrift für Rundfunk, Fernsehen, Phono und Hi-Fi



AKTUELL

Informationen für
den Rundfunk- und
Fernsehfachhandel

AKTUELL**SHARP****AKTUELL**

SHARP ELECTRONICS (EUROPE) GMBH
Steindamm 11 - 2000 Hamburg 1
Tel. (0 40) 24 75 55 · Telex 02 161 867

SHARP hat die klaren Farben.

Und eine Reihe verkaufsfördernder Details mehr.

Es ist unser Bestreben, dem Fachhandel mit aktuellen Geräten und fairem Verhalten ein guter Partner zu sein. Heute und in Zukunft. Unsere Fernsehgeräte sind ein Ausdruck dieses Versprechens.

In Fernsehern von SHARP sind überzeugende Argumente „eingebaut“:

- Linytron-plus und In-Line-Schlitzmaske – das ist die Garantie für ein brillantes, scharfes Bild mit klaren Farben.
- Die Linytron-plus-Bildröhre wurde technisch so durchgestaltet, daß eine Verzeichnung der Farben beim Erwärmen der Bildröhre (Betriebszustand) verhindert wird. Selbst nach langem, ununterbrochenen Fernsehen bleiben die Farben konstant. Eine Nach- bzw. Neu-reglung ist nicht erforderlich.

- Ausgereifte Modultechnik mit steckbaren Einheiten. Einfacher und damit preiswerter Service.

OPC-Automatik.

Ein Vorteil, den nur SHARP-Farbf Fernseher bieten.

Ähnlich der Belichtungs-Automatik beim Fotoapparat sorgt eine Selenzelle für eine automatische Anpassung an die Lichtverhältnisse im Raum. Der subjektive Eindruck der eingestellten Werte für Farbe, Kontrast, Helligkeit bleibt immer gleich. Das Bild ist am hellen Nachmittag genauso brillant wie am Abend.

Farbf Fernseher von SHARP haben die für die üblichen Wohnungen vernünftigen Bildschirmgrößen. Und passen mit ihrem zeitlosen Design zu jeder Einrichtung.



SHARP C-1851 G/GA

46-cm-Bild. 110° Ablenkung, Sensortasten, elektronische Abstimm-Automatik, OPC-Automatik (C 1851 GA).



Schwarz Weiß Fernseher

Neu im interessanten Portable-Programm von SHARP: 12P 30.

- Der leichte, zuverlässige Allround-Portable
- Für 220-V-Netzbetrieb oder 12-V-Batterie
- Volltransistorisiert, integrierte Schaltkreise
- In Rot und Weiß lieferbar
- Frontlautsprecher
- Teleskopantenne
- Anschlußmöglichkeit an 75-Ohm-Hausantenne
- Anschlußbuchse für Ohrhörer
- Kunststoffgehäuse mit Griffmulde

Wir informieren Sie gern ausführlich über unsere Farbf Fernseher und S/W-Geräte.



Partner
des Fachhandels.
Heute und in Zukunft.

FUNK TECHNIK

Forschung und Entwicklung

Leitartikel:	
Turbulenz der Preise	295
Schaltungstechnik:	
Schaltung zur automatischen Störunterdrückung bei Autoradios	296
Integrierter Video- und ZF-Verstärker	300
Horizontalablenkschaltung mit neuem Zeilenendtransistor	304
Forschungspolitik:	
Zur aktuellen Diskussion: Keine Innovationskrise in der Elektroindustrie	298
Nachrichten-Satelliten:	
Nordseetest mit Satelliten-Schiffsstation	302
Digitaltechnik:	
Leuchtschrift für Stumme	302

Markt und Handel

Warenkunde:	
Systeme für die Klangwiedergabe: Quadrophonie und/oder Kunstkopf-Stereophonie?	315
Absatzwirtschaft:	
Bauelemente im Aufwind des Marktes	317
Fachhandel:	
Einfluß des Standortes auf Leistung, Kosten und Gewinn im Facheinzelhandel	319
Ergebnisse des Betriebsvergleichs im Fachgroßhandel	321
Die Existenz des Fachhandels ist bedroht	322
Betriebswirtschaft:	
Lexikon der Wirtschaft	323
Die letzte Seite	324

Werkstatt und Service

Vierfach-Netzgerät:	
Elektronische Regelung inbegriffen	308
Stereo-Aussteuerungs-Instrument:	
Glimmstrecken ersetzen Zeigernadel	311
Digitale Steuerung:	
Verstärker mit Gewinn oder Dämpfung	312
Meßgeräte:	
Meldungen über neue Meßgeräte'	312
Kundendienst:	
Was bieten Reparaturversicherungen?	314

Titelbild

Diese Ionenimplantationsanlage im Halbleiterwerk Heilbronn von AEG-Telefunken dient der Veränderung der elektrischen Eigenschaften oberflächennaher Zonen in Halbleiterscheiben durch Implantieren von Dotiermaterial-Ionen. Zu diesem Zweck werden Ionen aus gasförmigen Verbindungen in einer Ionenquelle durch Plasma-Entladung hergestellt, in einem elektrostatischen Feld auf hohe kinetische Energie gebracht (Beschleuniger = 200 kV), mit Hilfe eines Magneten sortiert (Separator) und auf die Scheiben gerichtet (Strahlführung). Die kinetische Energie ist ein Maß für die Eindringtiefe, die elektrische Ladung für die eingebrachte Menge. Hauptanwendungsgebiete für die Ionenimplantation sind die Herstellung von MOS-LSI-Schaltkreisen, von Tunerdiolen und UHF-Transistoren. (Bild: AEG-Telefunken)

Impressum

FUNK-TECHNIK

Fachzeitschrift für Rundfunk,
Fernsehen, Phono und Hi-Fi.
Erscheint monatlich zweimal.
Die Ausgabe ZV enthält die
regelmäßige Verlegerbeilage
„ZVEH-Information“.

Verlag und Herausgeber
Hüthig & Pflaum Verlag
GmbH & Co. Fachliteratur KG,
München/Heidelberg.

Gesellschafter:
Hüthig und Pflaum Verlag GmbH,
München (Komplementär),
Hüthig GmbH & Co. Verlags-KG,
Heidelberg, Richard Pflaum Ver-
lag KG, München, Beda Bohinger,
Gauting.

Verlagsleiter:
Ing. Peter Elblmayr, München,
Dipl.-Kfm. Holger Hüthig,
Heidelberg.

Verlagsanschrift:
8000 München 19, Lazarettstraße 4,
Telefon: (089) 18 60 51,
Telex: 05 29 408.

Verlagskonten:
Postscheckkonto München 82 01-800
Postscheckkonto Wien 23 12 215
Postscheckkonto Basel 40 14 083
Deutsche Bank, Heidelberg,
Konto-Nr. 01/94 100.

Druck
Richard Pflaum Verlag KG
8000 München 19, Lazarettstraße 4,
Telefon: (089) 18 60 51.

Vereinigt mit der Zeitschrift
„Rundfunk-Fernseh-Großhandel“
Bei unverschuldetem Nichterschel-
nen keine Nachlieferung oder
Gebührenerstattung.
Nachdruck ist nur mit Geneh-
migung der Redaktion gestattet.
Für unverlangt eingesandte Manu-
skripte wird keine Gewähr über-
nommen.

Redaktion

Chefredakteur:
Dipl.-Ing. Wolfgang Sandweg
Bereich Forschung u. Entwicklung:
Dipl.-Ing. Wolfgang Sandweg
Gerhard Wolski.
Bereich Werkstatt und Service:
Gerhard Wolski.
Bereich Markt und Handel:
Dipl.-Ing. Wolfgang Sandweg,
Margot Sandweg.

Ständige freie Mitarbeiter:
Curt Rint,
Wilhelm Roth,
Dipl.-Phys. Hanns-Peter Siebert.

Anschriften:
Redaktion Funk-Technik,
8000 München 19, Lazarettstraße 4,
Telefon: (089) 18 60 51,
Telex: 05 29 408.
Außenbüro Funk-Technik
8131 Aufkirchen ü. Starnberg,
Welherfeld 14,
Telefon (0 81 51) 56 69.

Anzeigen

Gültige Anzeigenpreisliste:
Nr. 10 vom 1. 1. 1976
Anzeigenverwaltung:
8000 München 2, Postfach 20 19 20.
Paketanschrift:
8000 München 19, Lazarettstraße 4,
Telefon: (089) 16 20 21,
Telex: 05 216 075.
Anzeigenleiter: Walter Sauerbrey.

Vertrieb

Abonnentenverwaltung:
6900 Heidelberg 1,
Wilckensstraße 3-5,
Telefon: (0 62 21) 4 90 74,
Telex: 04 61 727
Bezugspreise (zuzüglich Porto):
Einzelheft: 3,50 DM,
Abonnement: Inland vierteljährlich
20,- DM einschl. 5,5% MWSt.,
Ausland jährlich 80,- DM.
Kündigungsfrist: Zwei Monate
vor Quartalsende
(Ausland: Bezugsjahr).

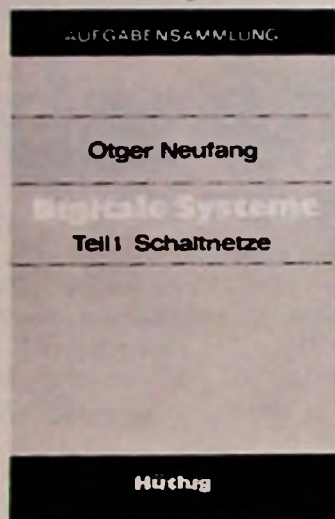
Hüthig

Neuerscheinung

Prof. Dr. Otger Neufang

Digitale Systeme

Teil I: Schaltnetze



1976. 222 Seiten. Mit 170 Abbildungen und 15 Tabellen. Kunststoffeinband DM 22,80 (Hüthig Aufgabensammlung)

Die Digitaltechnik findet in jüngster Zeit eine immer größere Verbreitung ihrer Anwendungsgebiete. Hierzu gehören beispielsweise: digitale Rechenanlagen, digitale Steuerungstechnik, digitale Nachrichtenübertragung sowie Signal- und Sicherungstechnik.

Die vorliegende Aufgabensammlung stellt eine Hilfe für die Einführung in die Grundlagen digitaler Systeme dar. Wegen des Umfangs der dazugehörigen Thematik wurde die Aufgabensammlung unterteilt in **Schaltnetze** und **Schaltwerke** (in Vorbereitung). Der vorliegende Teil I behandelt die Elemente digitaler Systeme. Hierzu gehören: Zahlensysteme, Binärcodes, Schaltalgebra, NAND-/NOR-Logik und der Entwurf von Schaltnetzen.

Besonderen Wert wird in der Aufgabensammlung auf das grundlegende Verständnis für die Erarbeitung des Stoffes gelegt. Deshalb gestaltet sich die Aufgabensammlung nach folgenden Prinzipien:
Kurzer Abriss der Theorie mit Beispielen; gelöste Aufgaben; Aufgaben mit im Anhang vollständig durchgerechneten Lösungen.

Inhaltsübersicht

Zahlensysteme – Binärcodes – Schaltalgebra – Darstellung von Schaltfunktionen in NAND-NOR-Logik – Schaltnetze – Lösungen der Aufgaben – Literaturverzeichnis – Sachwörterverzeichnis

Bestellcoupon

_____ Neufang, Digitale Systeme, Teil I, DM 22,80

_____ Neufang, Digitale Systeme, Teil II (in Vorbereitung)

Name _____

Ort _____

Straße _____

Unterschrift _____

Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH · 6900 Heidelberg 1
Postfach 10 26 40 · Telefon-Nr. 06221/489-255

Ab 1. Oktober nur noch störstrahlsichere Gemeinschafts- Antennenanlagen

Ob es sich um kleine, mittlere oder große GA handelt: Hirschmann bietet Ihnen das komplette und ausgereifte Bauteile-Programm in störstrahlsicherer Ausführung! Das fängt mit den TOP-Verstärkern für große GA an und geht über die Mehrbereichsverstärker der Baureihe Ske bis »runter« zur durchdachten Antennensteckdose mit der patenten Klappschelle, die Massekontakt und Abschirmung der Klemmen herstellt.

Bestehen Sie auf Hirschmann Qualität – es gibt nichts Besseres.



Richard Hirschmann
Radiotechnisches Werk
7300 Esslingen/Neckar
Richard-Hirschmann-Straße 19

Marktsituation

Turbulenz der Preise

Auf dem Markt für Farbfernsehgeräte sind in den letzten Wochen Preisturbulenzen aufgetreten, die mehr bedeuten als eine kurzzeitige Störung. Der auslösende Impuls ging von Flims aus, wo die Einkaufsgenossenschaft Interfunk (Funk-Technik 6/76: „Schrittmacher für die Branche?“) auf ihrer diesjährigen Börse mit einer veränderten Bonusstaffel eine neue Einkaufspolitik einläutete: Für umsatzstarke und einkaufsfreudige Interfunk-Mitglieder kann der Einkaufspreis der Farbfernseh-Exklusivgeräte in bestimmten Fällen jetzt niedriger liegen als der Werksabgabepreis des Herstellers.

Gleichzeitig kündigte die Grundig AG ihre neuen, technisch erheblich verbesserten Geräte an, die nicht etwa höher, sondern niedriger kalkuliert werden, weil – nach Angabe des Herstellers – Rationalisierungs- und Einkaufsvorteile weitergegeben wurden. Die meisten anderen Hersteller entschlossen sich aus Furcht vor Verlust von Marktanteilen, ihre Preise ebenfalls zu senken, auch wenn sie kurz zuvor noch erklärt hatten, in ihren Preisen sei keine „Luft mehr drin“ – solche Hinweise werden in der Branche ohnehin nicht uneingeschränkt geglaubt. Daß allerdings nicht jeder Hersteller die gegenwärtigen Unterbietungen von Preisen und Konditionen (es soll schon Valuta bis zum Jahresende geben) durchhalten kann, erscheint geradezu als wahrscheinlich.

Ungeachtet dieser einschneidenden Entwicklung muß die Interfunk – das ist ihre legitime Aufgabe – für ihre Mitglieder ein Optimum an Preisen und Konditionen durchzusetzen versuchen. Sie könnte es sich zu diesem Zweck inzwischen auch erlauben, aus dem gesamten Marktangebot ein hinreichend begrenztes Kernsortiment auszuwählen und

den Mitgliedern nur dafür einen leistungsabhängigen Bonus einzuräumen. Die Optimierung setzt aber ein ständiges Wachstum an Einkaufskraft voraus, deren gezielte Anwendung wiederum die Entwicklung der gesamten Branche mit beeinflußt und der Interfunk dadurch Verantwortung für die Branche auferlegt.

So kann beispielsweise der Fachgroßhandel seinen Abnehmern nicht solche Niedrigpreise für Farbfernsehgeräte anbieten wie die Interfunk ihren Mitgliedern. Ein absatzpolitisch wirksames und gleichzeitig legales Mittel, das der Großhandel gegen diese für ihn mißliche Lage einsetzen könnte, ist für uns nicht erkennbar und konnte auch auf einer gemeinsamen Besprechung zwischen Industrie und Großhandel Anfang Mai in Frankfurt nicht aufgezeigt werden.

Während in der Ebene der Absatzmittler die Einzelhandels-Kooperationen nahezu sprunghaft stärker werden und sich im Wettbewerb demnächst wohl auch stärker voneinander abgrenzen müssen, erzwingt der bei Farbfernsehgeräten auf die Dauer nur über Preis und Konditionen auszutragende Kampf der Hersteller um Marktanteile eine noch stärkere Konzentration und Kooperation unter den einheimischen Produzenten. Entscheidend wird dabei sein, welcher Hersteller gleichzeitig Bauelemente-Lieferant für seine Mitbewerber ist und mit Rücksicht darauf eine mehr zurückhaltende Marktpolitik betreiben muß und wer sich andererseits als Großabnehmer von Bauelementen eine progressivere oder gar aggressivere Absatzpolitik leisten kann.

So betrachtet, spiegeln die gegenwärtigen Preisturbulenzen nicht etwa ein schnell vorübergehendes Gezänk unter Partnern; sie sind vielmehr die Zeichen einer schnell fortschreitenden Entwicklung, bei der nicht vordergründig nach „gut“ oder „schlecht“ vorgeurteilt werden kann und bei der es keine „Bösen“ und „Guten“ gibt, sondern nur Betroffene, und das sind alle.

W. Sandweg

Autoradios

Schaltung zur automatischen Störunterdrückung

Von H. Rasehorn, Hildesheim*)

Eine von der Firma Blaupunkt entwickelte Schaltung unterdrückt automatisch Störungen, die beim UKW-Empfang im Autoradio auftreten können. Die Arbeitsweise der Schaltung wird beschrieben. Die Schaltung ist auch als Nachrüststeinheit zum Anstecken erhältlich.

Im Kraftfahrzeug gibt es eine Reihe elektrischer Störquellen, die sich auf den Autoradio-Empfang ungünstig auswirken. Die stärksten Störungen verursacht die Zündanlage der Otto-Motoren; dazu kommen Scheibenwischer-, Heizgebläse-Motoren u. a. Um diese Einflüsse zu verringern, sind eine ganze Reihe von Entstör-Maßnahmen erforderlich, die einen nicht unerheblichen Aufwand bedeuten.

Gelingt es nun, den Empfänger durch eine automatische Störunterdrückung unempfindlich gegen Störungen zu machen, so spart man nicht nur den Entstöraufwand im eigenen Fahrzeug, sondern verbessert grundsätzlich auch den Rundfunkempfang, weil die von fremden Fahrzeugen ausgehenden Störungen ebenfalls unterdrückt werden. Außerdem gibt es Fahrzeuge, die sich nur mit sehr großem Aufwand entstören lassen.

Die Verwendung einer Schaltung zur automatischen Störunterdrückung von UKW-Störungen in allen UKW-Autoradiogeräten ist besonders dann sinnvoll, wenn der Aufwand für die Schaltung unter den Kosten für die herkömmliche Zusatz-Entstörung für UKW-Empfang liegt. Dies ist bei der neuen Entstörschaltung »ASU« (Automatische Stör-Unterdrückung) von Blaupunkt für die große Mehrzahl der Fahrzeuge mit Otto-Motor der Fall.

Die Funktion der Schaltung

Störungen unterscheiden sich von Sprach- oder Musiksignalen durch ihr breites Frequenzspektrum, das infolge der großen Flankensteilheit bis zu einigen 100 kHz reicht. Für das Erkennen der Stör-

impulse wurde die Frequenz von etwa 180 kHz ausgewählt, da im Stereo-Programm nur Frequenzen bis zu 53 kHz enthalten sind.

Das Blockschaltbild (Bild 1) zeigt die Funktion der Schaltung. Das Multiplex-Signal wird in einem Zweig über eine Verzögerungskette zum Schalter S1 geführt, an dessen Ausgang ein Speicherkondensator in Reihe mit einem 19-kHz-Schwingkreis liegt. Der Speicher hat die Aufgabe, das Nutzsignal auf dem vor der Unterbrechung erreichten Wert festzuhalten: Die Nutzspannung geht während der Austastzeit (Öffnung von S1) nicht auf Null. Der in Reihe liegende 19-kHz-Schwingkreis bewirkt, daß der Stereo-Decoder durch das Unterbrechen des Multiplex-Signals nicht außer Tritt fällt. Dieser Resonanzkreis hat noch eine zweite Aufgabe: Er verhindert, daß ein zu hoher oder zu niedriger Augenblickswert gespeichert wird, wenn der Störimpuls unmittelbar auf den positiven oder nega-

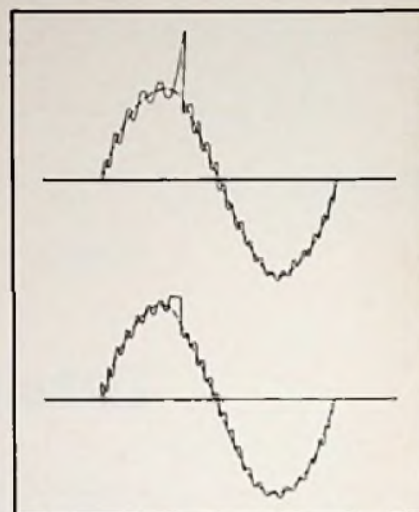


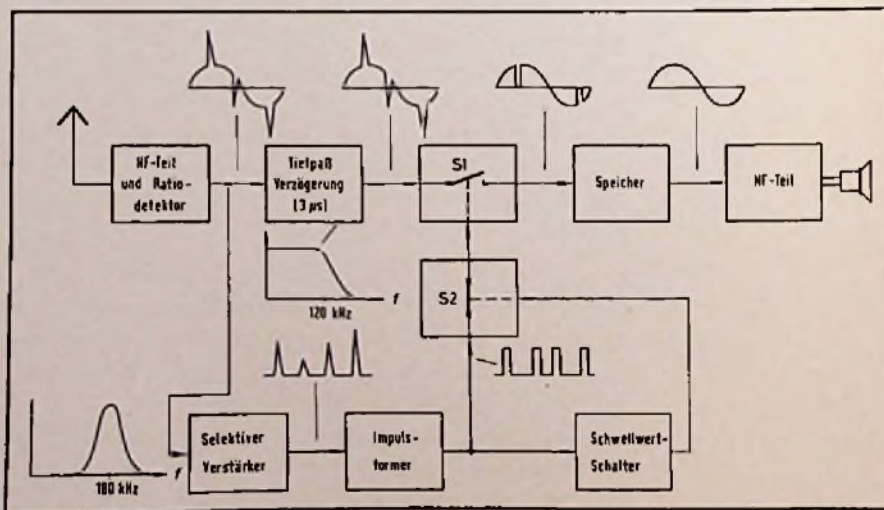
Bild 2. Einer sinusförmigen Schwingung mit niedriger Frequenz ist die Pilotfrequenz von 19 kHz überlagert. Oben: Ein Störimpuls liegt genau auf dem positiven Scheitelwert der Pilotfrequenz. Unten: Der Resonanzkreis hat die Störung bis auf eine Treppenstufe begrenzt.

tiven Scheitelwert der Pilotfrequenz 19 kHz auftritt (Bild 2).

Im anderen Zweig gelangt das Signal über einen selektiven Verstärker und einen Impulsformer zu einer monostabilen Kippstufe S2. Die Kippstufe sorgt bei Erkennen eines Störimpulses dafür, daß der Schalter S1 geöffnet und für etwa 30 µs offengehalten wird.

Durch Intermodulation zweier frequenzmodulierter Sender könnte nun eine Frequenz von 180 kHz auftreten, die zum Ansprechen der ASU führt. Bei einem solchen »Dauerstörer« oder bei hoher Störimpuls-Folgefrequenz setzt daher eine

Bild 1. Blockschaltbild der automatischen Störunterdrückung ASU von Blaupunkt



*) Dipl.-Ing. Hans Rasehorn leitet die Autoradio-Vorentwicklung der Blaupunkt-Werke GmbH, Hildesheim.

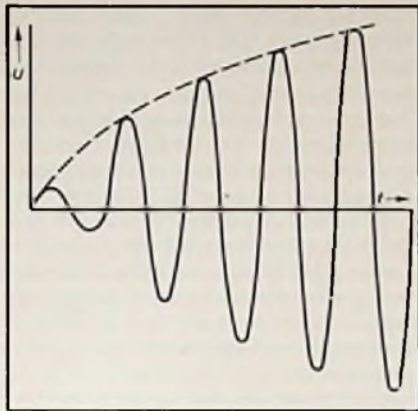


Bild 3. Einschwingverhalten eines Schwingkreises, der mit seiner Resonanzfrequenz angeregt wird.

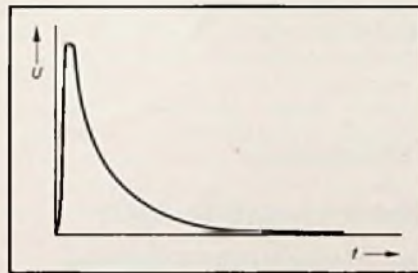
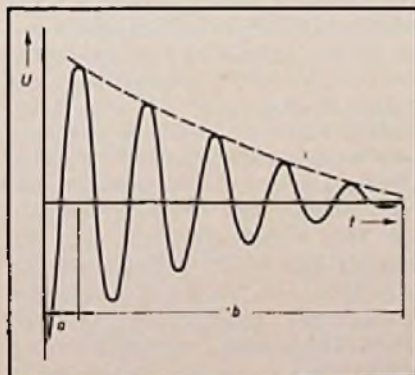


Bild 4. Verlauf eines Störimpulses hinter dem Demodulator des FM-ZF-Verstärkers. Der Verlauf der vorderen Impulsflanke entsteht durch die Einschwingzeit der ZF-Kreise (sie ist gleich der Ausschwingzeit der UKW-Kreise). Der Verlauf der hinteren Impulsflanke entsteht durch die Ausschwingzeit der ZF-Kreise. Da die ZF durch Siebung unterdrückt ist, wurde nur die Hüllkurve dargestellt.

Bild 5. Ein- und Ausschwingverhalten des 180-kHz-Erkennungskreises
a) Einschwingzeit
b) Ausschwingzeit



Regelung ein, die den Schalter S 1 von einem durch den Schwellwert-Schalter bestimmten Pegel an geschlossen hält. Dieses Schwellniveau wird bei einem empfangswürdigen Sender allerdings kaum erreicht.

Die Erkennungszeit für einen Störimpuls

Wie schon erwähnt, wird das Multiplex-Signal auf dem Weg zum Schalter S 1 um etwa 3 μ s verzögert. Dies ist notwendig weil im ungünstigsten Fall erst nach etwa 3 μ s erkannt werden kann, daß ein Störimpuls aufgetreten ist. Die Güte des 180-kHz-Schwingkreises, der bei Auftreten eines Störimpulses anschwingt, beträgt etwa 16. Das entspricht etwa einer Bandbreite von 11 kHz und damit einer Ein- bzw. Ausschwingzeit von ungefähr 30 μ s. Das bedeutet, daß der mit seiner Resonanzfrequenz angesteuerte Kreise erst nach 30 μ s etwa 65% der maximalen Amplitude erreicht (Bild 3). Nun wird der Kreis jedoch nicht durch eine konstante Wechselfspannung angesteuert, sondern durch einen Impuls, dessen Länge durch das Ausschwingen der Zwischenfrequenz-Kreise bestimmt wird. Bei einer Bandbreite von etwa 100 kHz ergibt dies eine Zeit von rund 3 μ s. Diese Zeit ist aber größer als die halbe Periodendauer der Resonanzfrequenz des Kreises (Bild 4). Im ungünstigsten Fall kann der Kondensator beim Auftreten des Impulses gerade eine Ladung negativer Polung haben.



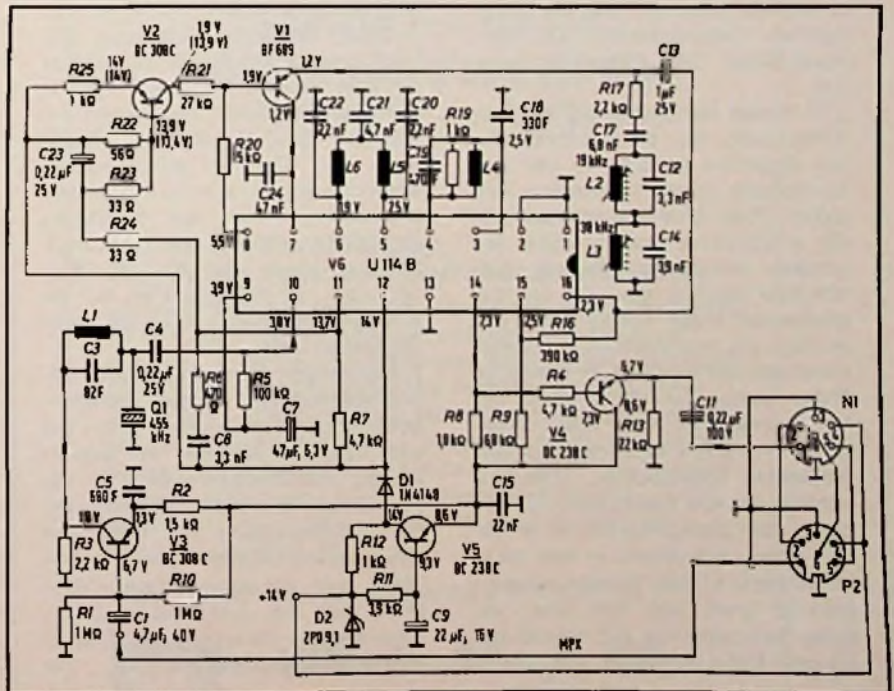
Bild 6. ASU-Schaltung zum Nachrüsten durch Anstecken

dann würde die maximale Amplitude genau nach der halben Periode auftreten (Bild 5). Damit ist dann aber die Einschwingzeit nur noch von der Frequenz des Kreises und nicht mehr von seiner Bandbreite abhängig. Die Erkennungszeit für einen Störimpuls beträgt demnach maximal 3 μ s, und die Ausschwingzeit, d. h. die Dauer der Öffnung von S 1, etwa 30 μ s.

ASU-Schaltung zum Anstecken

Blaupunkt hat nun begonnen, die UKW-Stereo-Autoradiogeräte mit dieser automatischen Störunterdrückung zu versehen. Bei einer Reihe von Geräten (z. B. Münster Stereo, Frankfurt Stereo und Bamberg electronic) ist die ASU in

Bild 7. Schaltbild der ASU-Schaltung zum Anstecken



die vorhandene Schaltung integriert. Zum Anbau an Stereo-Autoradiogeräte wurde die sogenannte Ansteck-ASU (Bild 6) entwickelt. Voraussetzung für ihre Verwendung ist, daß die Gerätebuchse für den Anschluß der ASU entsprechend beschaltet ist.

Für eine solche Ansteck-ASU ist eine besonders aufwendige Schaltung (Bild 7) erforderlich, da sie nachträglich an unterschiedliche Autoradiotypen angeschlossen werden soll.

Man kann davon ausgehen, daß auch AM-ZF-Reste auftreten können. Diese

entstehen bei Übersteuerung des FM-Kanals (Begrenzung), wobei ein gleichzeitig angeschlossener AM-ZF-Kreis angestoßen wird. Solche hohen Frequenzen können dann möglicherweise selbst eine Störung vortäuschen und müssen daher über den Saugkreis Q 1 ausgesiebt werden.

Bei einigen Geräten können neben der Pilotfrequenz von 19 kHz auch noch Reste bei 38 kHz vorhanden sein, die dann ebenfalls die beschriebenen Schwierigkeiten hervorrufen. Aus diesem Grunde ist neben dem 19-kHz-Schwingkreis

L 2/C 12 auch noch der 38-kHz-Schwingkreis L 3/C 14 im Fußpunkt des Speicherkondensators C 17 vorgesehen.

Der Verlauf des Signals ist folgender: Über den als Impedanzwandler geschalteten Transistor V 3 wird das Signal an den Anschluß 10 des IC U114B gegeben. Hierbei wird sowohl die FM-ZF über L 1/C 3 als auch die AM-ZF über Q 1 herausgefiltert. Im IC erfolgt dann eine Verstärkung der Störung über den 180-kHz-Kreis L 4/C 19 und eine Verzögerung des Signals über L 5/L 6 um rd. 3 µs. Mit den Störimpulsen wird dann der Tortransistor V 1 gesteuert, wobei R 6, R 7 und C 8 die Austastzeit mit etwa 40 µs festlegen. Gespeichert wird dabei der Spannungswert mit C 17. Bei sehr dichter Störfolge kann das NF-Signal durch zu häufiges Abschalten unbrauchbar werden. In diesem Fall setzt die Regelstufe V 2 ein und verhindert das Austasten. Der Anschluß an das nachfolgende Autoradiogerät erfolgt dann wieder über einen Impedanzwandler V 4. ■

Zur aktuellen Diskussion

Keine Innovationskrise in der Elektroindustrie

„Die Elektrotechnik hat in der Vergangenheit Innovationen am laufenden Band entwickelt. Sie sieht auch für die Zukunft ausreichend neue Aufgaben, die in der Forschung heute zumindestens teilweise schon angegangen werden. Voraussetzungen dafür sind klare Erkenntnis der Zusammenhänge, gezielter Einsatz der erforderlichen Mittel und ein unerschrockenes Anpassen der Forschungs- und Entwicklungsstrukturen an die sich ändernden Situationen.“

Mit diesen Worten umriß Dr. Ulrich Haier, als Leiter des Zentralbereichs Technik auch Chef der Siemens-Forschung, die Stellung des Unternehmens zum Vorwurf der Innovations-Verlangsamung. Auf der traditionellen Pressekonferenz zur Hannover-Messe 1976 führte er weiter aus:

„Die stetige Neugestaltung von Produkten und die Weiterentwicklung von Systemen gehören zu den wesentlichsten unternehmerischen Aufgaben. Eine Innovationsmesse wie die in Hannover verdient dabei besondere Beachtung, da sie Aufschlüsse darüber gibt, ob die beschrittenen Wege richtig sind. Der Vorwurf, die Innovationen in unserer Wirtschaft würden in einer kritischen Phase stehen, ja die Ursache für die gegenwärtige Krise läge vorwiegend im Fehlen entsprechend tiefgreifender Innovationen, stößt zumindest für die Elektroindustrie ins Leere. Der Ideenreichtum ist in keiner Weise gebrochen; in der Elektroindustrie ist das Innovationsvolumen so groß, daß man eher vor einer Beschränkung auf Grund begrenzter Mittel steht.“

Anhand von Beispielen zeigte der Vortragende, wie elektrotechnische Innovationen weit über den eigenen Bereich hinaus viele technologische Prozesse weiterentwickeln halfen.

Um der Frage zu begegnen, daß der Elektroindustrie nur auf konventionellem Gebiet etwas einfiele und es wirkliche Fortschritte in neuen Technologien nicht gäbe, wies Haier auf die Mikroelektronik hin. Hier zeige sich in besonderem Maße, wie ungebrochen die Innovationskraft sei und wie weit ihre Auswirkungen gehen. Während vor zehn Jahren die Zahl der Transistorfunktionen auf einem Siliziumscheibchen etwa um die 100 herum lagen, sei man heute von der Zahl 100 000 nicht mehr allzu weit entfernt. Dies läuft auf eine Verdoppelung pro Jahr hinaus.

Da die physikalischen Grenzen noch ein ganzes Stück weg liegen, kann man auch für die nächsten Jahrzehnte ein nahezu ungebrochenes Wachstum in dieser Richtung annehmen. Mit einer Erhöhung der Funktionen pro Halbleiterscheibchen ist aber gleichzeitig eine Verbilligung der logischen Funktionen erreichbar. Diese Entwicklung ermöglicht den Entwurf elektronischer Kleinstbausteine, wie sie als Mikroprozessoren heute zur Verfügung stehen. Der Einsatz von Mikroprozessoren bietet eine Fülle von Möglichkeiten, so daß Leitlinien für die künftige Entwicklung noch gar nicht abzusehen sind.

Die laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in den Siemens-Laboratorien erstrecken sich auf viele Gebiete. So sind die Supraleitung, die Glasfasertechnik für die elektrische Nachrichtenübertragung, die Lichterzeugung mit Hilfe von Lumineszenz-Dioden auf kaltem Wege und neuartige Display-Techniken für die Informationswiedergabe weitere Beispiele für künftige Innovationsmöglichkeiten. ■

Forschungspolitik

Bundesrepublik führt im Forschungsaufwand

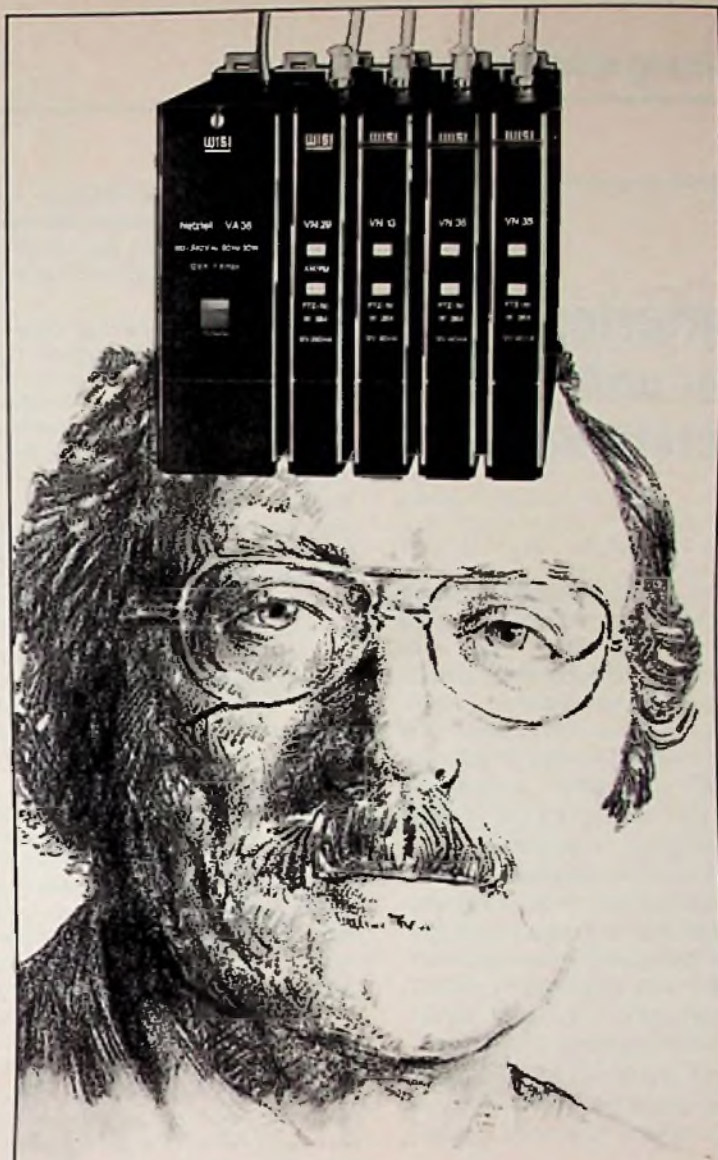
„Mit ihrem Gesamtbudget für Forschung und Entwicklung, also den Ausgaben von Staat und Wirtschaft, hat die Bundesrepublik 1974 den in der Welt höchsten Anteil von Forschungsaufwendungen am Bruttosozialprodukt erreicht.“ Auf diese Entwicklung wies Bundesforschungsminister Hans Matthöfer am 26. Januar in Hamburg hin. In einem Vortrag vor den technisch-wissenschaftlichen Vereinen der Hansestadt vertrat Matthöfer jedoch zugleich die Auffassung, daß es die öffentlichen Haushalte überfordern würde, industrielle Forschung und Entwicklung in allen Bereichen und in ihrer ganzen Breite fördern zu wollen.

Nach dem gegenwärtigen Informationsstand bringt die Wirtschaft, so der Minister, jährlich rund zehn Milliarden Mark für Forschung und Entwicklung auf. Die öffentliche Hand gibt der Industrie in dieser Zeit Zuschüsse und Auftragsentgelte in Höhe von rund 2,3 Milliarden Mark. Die Gesamtaufwendungen der öffentlichen Hand für die Forschung – grob gerechnet zehn Milliarden Mark jährlich – kommen allerdings zu einem nicht unerheblichen Teil mittelbar der Wirtschaft zugute. Bei ihrer Forschungspolitik setzt die Bundesregierung, wie Matthöfer betonte, nicht auf die eine »Karte bahnbrechender Basisinnovationen«, so groß ihre Bedeutung – etwa die Erfindung des Flugzeugs – in der Vergangenheit

auch war. Solche Basisinnovationen ließen sich kaum vorhersagen oder gar planen. Viel wahrscheinlicher sei es bei dem heutigen, sehr viel komplexeren Stand der Technologie, daß sich der technische Fortschritt weniger in spektakulären Neuentdeckungen als in einer kontinuierlichen Folge kleiner Einzelschritte vollziehe. Diese könnten dann sehr wohl völlig neue Produktionsmöglichkeiten und Produktionsgewinne erschließen. Den bei weitem größten Raum nimmt in der staatlichen Förderung von Modernisierungs- und Umstrukturierungsprozessen der bundesdeutschen Wirtschaft die Energieforschung ein. Sie soll die Abhängigkeit von fremden Quellen vermindern. Im Haushaltsplanentwurf für das Jahr 1976 sind daher nach den Ausführungen des Bundesministers wieder etwa 36 Prozent der Energieforschung und -technologie, sowohl im nuklearen als auch im nichtnuklearen Bereich, zuzurechnen. Weiterhin seien durch die öffentliche Hand die Baulinien des Hochtemperaturreaktors und des Schnellen Brutreaktors zu fördern; der Hochtemperaturreaktor besonders wegen seiner Möglichkeit, nukleare Prozeßwärme mit Fernwärmesystemen zu koppeln oder für die Kohleveredlung zu nutzen, und der Brutreaktor, weil er die relativ knappen Uranvorräte zu schonen verspricht.

Als wichtigste Schlüsseltechnologien für die Zukunft wertete Matthöfer die Datenverarbeitung und die Mikroelektronik. Die Bundesregierung werde weiterhin beträchtliche Mittel für die Datenverarbeitung bereitzustellen haben. In Kürze soll bereits ein drittes Datenverarbeitungsprogramm der Regierung vorgelegt werden. Matthöfer sprach in diesem Zusammenhang von der »übermächtigen IBM« und von der enttäuschten Hoffnung, daß es einmal eine »tragfähige europäische Interessengemeinschaft« gegenüber dieser Konkurrenz geben könnte.

Der lange Katalog staatlicher Förderungsinteressen reicht weiter von Aufgaben der Verkehrsforschung, der kommunalen Technologien, des Technologie-Transfers und der geplanten Fachinformationssysteme bis zu den großen Forschungsorganisationen. Als vordringlich gerade in der gegenwärtigen Wirtschaftslage bezeichnete es der Bundesforschungsminister, die Innovationsbereitschaft zu fördern. Nach seiner Meinung sollte angesichts der weltwirtschaftlichen Unsicherheiten bei den technischen Entwicklungen in der Bundesrepublik eher zu viel als zu wenig getan werden. »Wenn man nicht immer nur hinter den Entwicklungen in anderen Ländern herlaufen will«, erklärte Matthöfer, »muß man auch in Entwicklungen Geld investieren, deren Erfolg nicht auf Heller und Pfennig im voraus berechnet werden kann.« H. Rieger/dpa



VN-die Formel für Antennen-Verstärker Natürlich von WISI.

**Mit 60 dB Verstärkung.
Damit Sie 1 mV zu 1 Volt machen können.**

Das neue Verstärkersystem von WISI macht 60 dB Verstärkung. So wird aus 1 mV Eingangsspannung ein ganzes Volt am Ausgang. · Werkzeuglose Montage durch einfaches Einrasten der Module in die Montageplatte. Problemlose Zusammenschaltung. · Regelverstärker halten den Ausgangspegel stets auf einem konstanten Wert. · Frequenzumsetzer mit 60 dB Verstärkung erübrigen teure Nachverstärker. · Das sind die vielen Vorteile dieses neuen, bestechenden Systems. · Sie sollten VN einmal näher studieren. Fordern Sie also den Sonderprospekt (Nr. 16-75) an.

WISI-Qualität - Unsere Verpflichtung, Ihre Garantie.



Wilhelm Sihh jr. KG

7532 Niefem-Öschelbronn · Postfach 89
Telefon (07233) * 66-1 · Telex 0783/844

IC-Technik

Integrierter Video- und ZF-Verstärker

Der Trend zu Modulbausteinen in Fernsehempfängern gibt auch den Bauelementeherstern neue Impulse zur Entwicklung von Schaltkreisen, die Verstärkersysteme funktionsgerecht zusammenfassen. Ein typisches Beispiel hierfür ist der monolithisch integrierte Schaltkreis TDA 440 von SGS-ATES. Er umfaßt ZF-Verstärkerteil, Video-Demodulator und Video-Vorverstärker, sowie eine Schaltung zur Erzeugung der Regelspannung für die automatische Verstärkungsregelung. Im folgenden Beitrag von Prof. Dipl.-Ing. R. Mäusl werden zunächst anhand eines Blockschaltbildes Aufbau und Funktion dieses Schaltkreises erläutert und dann am praktischen Beispiel dessen komplette Beschaltung gezeigt.

Der Einsatz von integrierten Schaltkreisen in Fernsehempfängern führt nicht nur zu einer Reduzierung der Einzelbauelemente und damit zu einer Kostenersparnis, sondern oftmals auch zu einer Verbesserung der Geräteeigenschaften. Die bisher fast ausschließlich angewandte Hüllkurvendemodulation des ZF-Signals bringt wegen der Restseitenband-Amplitudenmodulation systembedingte Fehler mit sich, die nichtlineare Verzerrungen des Video-Signales zur Folge haben. Die dadurch bedingte Verfälschung des Bildinhaltes ist zwar nicht gravierend, ja sie wird bei Heimfernsehempfängern teilweise bewußt in Kauf genommen, weil dadurch eine höhere Video-Bandbreite vorgetäuscht wird. Mit integrierten Schaltkreisen lassen sich jedoch auch komplexe und aufwendige Schaltungen noch kostengerecht realisieren, mit denen Verbesserungen der Übertragungseigenschaften erreicht werden können. Dies gilt auch für die Verwendung des Synchron-Demodulators an Stelle des Hüllkurvendemodulators im Bildsignalteil des Fernsehempfängers. Der Synchron-Demodulator ist dem herkömmli-

chen Hüllkurven-Demodulator hinsichtlich des Signal-Rauschabstandes bei kleinen Signalpegeln, der Linearität und den Intermodulationseigenschaften überlegen.

Der integrierte Schaltkreis TDA 440 beinhaltet: Synchrondemodulator, dem ein ZF-Verstärker mit automatischer Verstärkungsregelung vorangeschaltet ist; Schaltung zur getasteten automatischen Verstärkungsregelung mit einstellbarem Regelungseinsatz für den Tuner; Video-Vorverstärker mit Ausgängen für positives und negatives BAS-Signal. Da diese Funktionseinheiten sowohl in Schwarz-Weiß- als auch in Farbfernsehgeräten notwendig sind, kann der IC für ein einheitliches ZF-Video-System verwendet werden. Eine universelle Anpassungsmöglichkeit an weitere Funktionsstufen wurde deshalb bei der Entwicklung des TDA 440 genauso berücksichtigt, wie eine Minimierung der Anzahl der externen Bauelemente.

Bild 1 zeigt das Blockschaltbild des TDA 440. Das vom Tuner ausgekoppelte ZF-Signal gelangt über ein Bandpaßfilter, das die genormte ZF-Durchlaßkurve aufweisen muß, zu einem dreistufigen ZF-Verstärker. Dort wird der Signalpegel auf den zur Demodulation notwendigen Wert gebracht. Die Ausgangsspannung des ZF-Verstärkers ist wegen der auf die beiden ersten Stufen wirkenden automatischen Verstärkungsregelung innerhalb eines weiten Bereiches der Eingangsspannung konstant. Die auf mehrere Stufen aufgeteilte Verstärkungsregelung ermöglicht einen großen Aussteuerbereich und einen optimalen Wert des Signal/Rausch-Abstandes innerhalb des gesamten Regelbereiches. Aus dem verstärkten ZF-Signal wird im Synchronde-

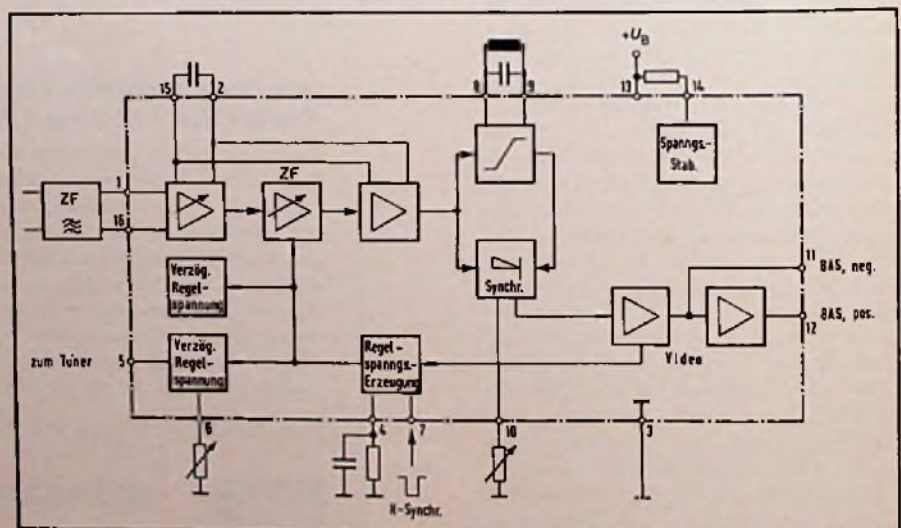
modulator durch Multiplikation mit der unmodulierten Trägerschwingung das Videosignal gewonnen. Die unmodulierte Trägerschwingung erhält man über einen Begrenzerverstärker mit einem extern angeschlossenen Schwingkreis, der auf den Bildträger abgestimmt ist. Das BAS-Signal steht nach Verstärkung an zwei getrennten Ausgängen mit positiver und negativer Polarität zur Verfügung.

Die Regelspannungserzeugung erfolgt durch Vergleich des demodulierten BAS-Signales mit einer Referenzspannung, wobei aus der Spannungsdifferenz nach Verstärkung und Integration die Regelspannung für den ZF-Verstärker und auch für den Tuner abgeleitet wird. Mit den Rücklaufimpulsen aus der Horizontalablenkung kann die Regelspannungserzeugung getastet werden. Für die Tunerregelung kann ein verzögerter Einsatz durch einen äußeren Widerstand eingestellt werden. Der TDA 440 liefert einen Regelstrom, der sowohl für die Verstärkungsregelung bei Tunern mit PNP-Silizium-Transistoren als auch für PIN-Dioden-Dämpfungsglieder verwendet werden kann. Eine Spannungsstabilisierung sorgt für konstanten Arbeitspunkt der einzelnen Verstärkerstufen auch bei schwankender Versorgungsspannung.

ZF-Verstärker

Der dreistufige ZF-Verstärker (Bild 2), baut sich aus Differenzverstärkern auf, die über Emitterfolger zusammenschaltet sind. Die beiden Eingangstransistoren T 1 und T 2 in Kollektor-Grundschaltung gewährleisten einen konstanten Eingangswiderstand unabhängig von der Regelung der ersten Verstärkerstufe mit den Transistoren T 3 und T 4. Über die

Bild 1. Blockschaltbild des TDA 440



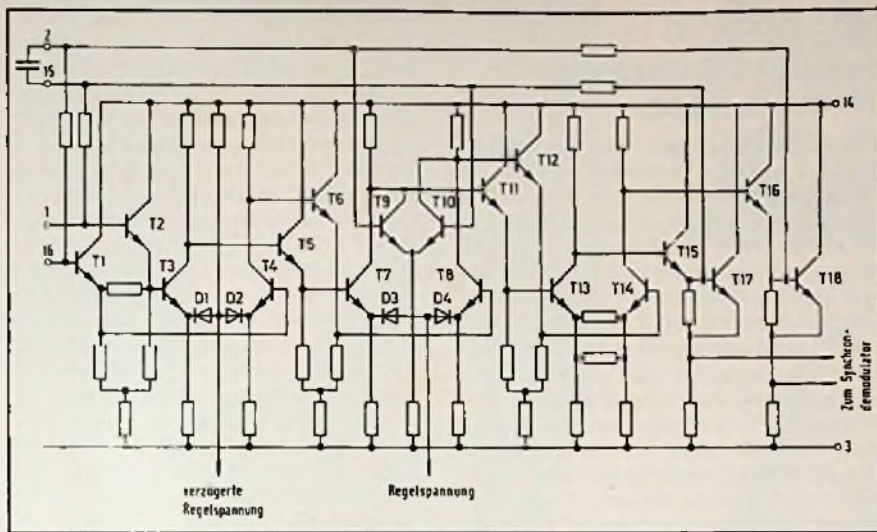


Bild 2. Zwischenfrequenzverstärker

Emitterfolger mit T 5 und T 6 wird die zweite Verstärkerstufe mit den Transistoren T 7 und T 8 angesteuert. Um über den gesamten Regelbereich des ZF-Verstärkers eine hohe Stabilität und Symmetrie zu erreichen, wird die Gleichspannungsverstärkung durch die Transistoren T 9 und T 10 zusätzlich erhöht. Eine Gleichspannungsgegenkopplung wirkt dann vom Ausgang des ZF-Verstärkers (T 15, T 16) auf dessen Eingang (T 1, T 2). Für das Wechselspannungssignal wird diese Gegenkopplung durch einen außen angeschlossenen Kondensator aufgehoben.

Die dritte Verstärkerstufe mit den Transistoren T 13 und T 14 folgt auf die Koppelstufen mit T 11 und T 12. Über Emitterfolger in Darlingtonschaltung (T 15, T 17 und T 16, T 18) wird eine erdsymmetrische Spannung dem Synchrondemodulator zugeführt. Die Verstärkungsregelung erfolgt durch Verändern des differentiellen Widerstandes der Dioden D 1, D 2 und D 3, D 4, die vom Regelspannungsverstärker her mit unterschiedlichem Strom betrieben werden. Die Gesamtverstärkung des ZF-Verstärkerteils beträgt 55 dB. Auch der Verstärkungsregelbereich weist diesen Wert auf. Für eine Spannungs-Amplitude von 3 V am Videoausgang ist eine Eingangsspannung am ZF-Teil von 200 μ V erforderlich.

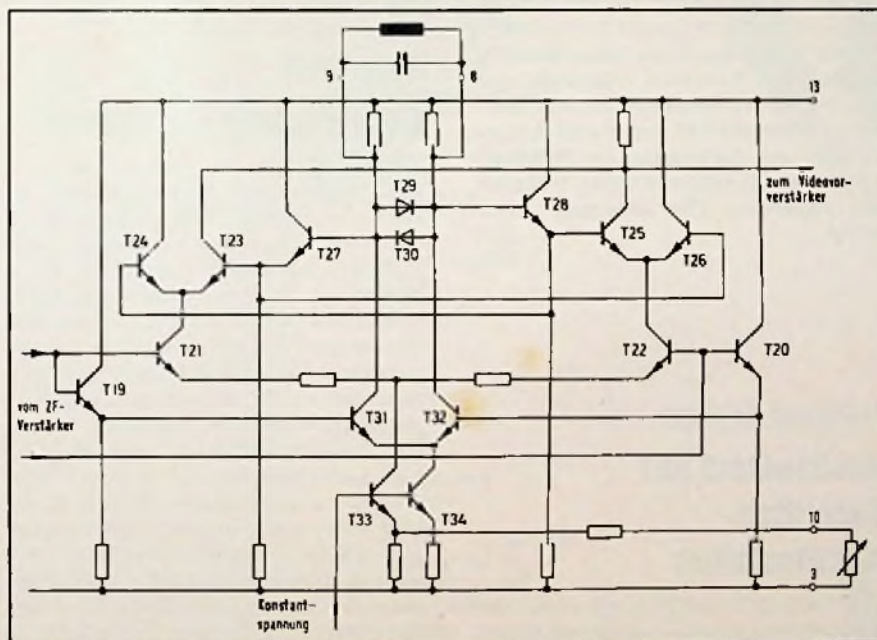


Bild 3. Synchrondemodulator und Referenzträgererzeugung

Bild 4. Videovorverstärker

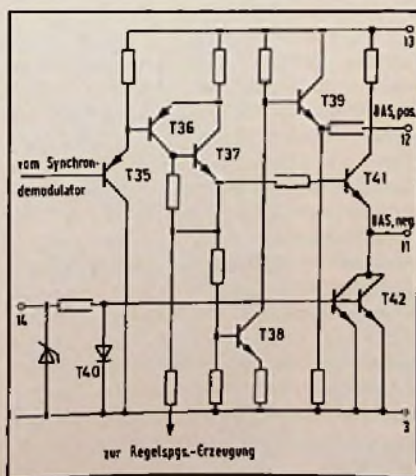
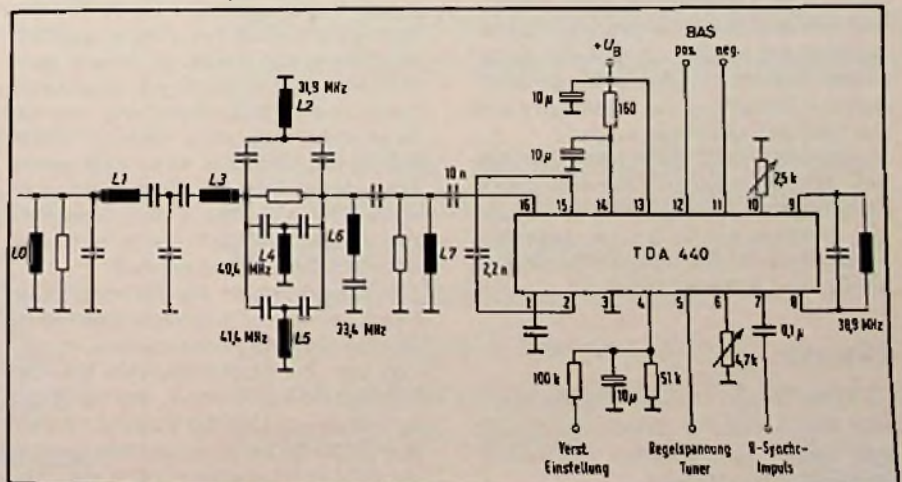


Bild 5. TDA 440, komplett beschaltet, mit ZF-Filter



Synchron-Demodulator

Im Synchron-Demodulator (Bild 3) erfolgt eine Demodulation der amplitudenmodulierten Bildträgerschwingung durch Multiplikation mit der unmodulierten Trägerschwingung. Aus dem Produkt beider Schwingungen kann über ein

Tiefpaßfilter das ursprüngliche Modulationssignal zurückgewonnen werden. Bei dem Synchron-Demodulator im TDA 440 handelt es sich um eine symmetrische kreuzgekoppelte Multiplizierschaltung aus drei Differenzverstärkern (T 21 und T 22, T 23 und T 24, T 25 und T 26). Das amplitudenmodulierte Bildsignal wird dem Eingang mit den Transistoren T 21 und T 22 zugeführt.

Nach Verstärkung des ZF-Signales (T 31, T 32) und Amplitudenbegrenzung durch die als Dioden wirkenden Transistoren T 29 und T 30 erhält man an dem auf die Bildträgerfrequenz abgestimmten Schwingkreis die unmodulierte Träger-spannung, die über Emitterfolger (T 27 und T 28) an dem zweiten Eingang der Multiplizierschaltung anliegt, an den kreuzgekoppelten Differenzverstärkerstufen T 23 und T 24 sowie T 25 und T 26. Das Produkt der beiden Signale tritt am gemeinsamen Ausgang von T 23 und T 25 auf. Über die Transistoren T 33 und T 34 wird der Strom für die Differenz-Verstärker-Stufen eingepreßt. Der Betrag dieses Stromes bestimmt den Multiplikationsfaktor und damit auch die Amplitude des Videosignales. Er kann mit einem äußeren Widerstand eingestellt werden.

Video-Vorverstärker

Über den Emitterfolger T 35 (Bild 4) gelangt das Videosignal zum Video-Vorverstärker. Die Komplementär-Verstärkerstufe (T 36, T 37) hebt den Signalpegel um 6 dB an. Die Auskopplung des Video- bzw. BAS-Signales geschieht über Emitterfolgerstufen (T 39, T 41). Am Anschluß 11 steht das BAS-Signal mit negativer Polarität zur Verfügung und am Anschluß 12, nach Phasenumkehr über T 38, mit positiver Polarität. Die Bandbreite des Video-Vorverstärkers beträgt mehr als 8 MHz.

Bild 5 zeigt die komplette Beschaltung des Bausteines TDA 440 einschließlich des ZF-Filters, wie von SGS-ATES angegeben. Das Kompaktfilter setzt sich zusammen aus einem viergliedrigen Bandpaßfilter (L0, L1, L3, L7) und den Saugkreisen (L2, L4, L5, L6), die für die erforderliche Dämpfung des Tonträgers und der Nachbarkanalträger sorgen.

In einer von SGS-ATES herausgegebenen Applikationsschrift [1] sind detaillierte Angaben über die Dimensionierung des ZF-Filters sowie über die gesamten Eigenschaften des integrierten Schaltkreises TDA 440 enthalten.

Literatur

[1] Seragnoli, G., Toscani, R., Zelante, R.: TDA 440 — Vison IF System for B & W and Colour TV Receivers. SGS-ATES Componenti Elektronici.

Operations-Research

Unternehmensforschung im Selbststudium

Ein Selbststudienwerk, das sich insbesondere an den Techniker wendet, ist »Operations-Research« von ITT-Schaub Lorenz. Im aufsteigenden Schwierigkeitsgrad lernt der Benutzer von der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik über die Netzplantechnik ausgefeilte Methoden der Optimierung kennen. Für das Selbststudium wird außer dem nötigen Beharrungsvermögen nur die sichere Beherrschung der arithmetischen Rechenverfahren vorausgesetzt. Mit Operations-Research lassen sich bei Entscheidungsfindungen angenäherte bzw. sogar optimale Lösungen finden. Diese Entscheidungsfindung erstreckt sich nicht nur auf die klassischen technischen Bereiche, sondern ist überall dort möglich, wo mit quantifizierbaren Daten oder Anhaltspunkten Probleme bearbeitet werden. In dem vorliegenden ITT-Fachlehrgang – Verfasser Dipl.-Ing. Kurt Sobotta – wird mit vier Lehrheften der Kenntnisstand für Operations-Research-Methoden abgedeckt. Der Lehrgang kostet 68 DM. gbw

Nachrichten-Satelliten

Nordseetest mit Satelliten-Schiffsstation

Für Nachrichtenverbindungen von und zu Schiffen auf hoher See kommt gegenwärtig nur der Kurzwellenbereich in Betracht, der aber infolge von atmosphärischen Störungen und Schwund sehr unzuverlässig ist, außerdem durch Überbelegung der verfügbaren Frequenzbänder eine Gesprächsvermittlung oft erst nach Stunden zuläßt. Deshalb ist ein maritimes Satellitennetz in Vorbereitung, das im kommenden Jahrzehnt weltweit bereitstehen soll und dann sogar Selbstwahl-Telefongespräche in beiden Richtungen ermöglicht. Für dieses Netz werden in den USA die MARISAT- und in Europa die MAROTS-Satelliten entwickelt.

Zur Ausrüstung der Schiffe wären dann kleine, billige und einfach bedienbare »Boden«-Stationen erforderlich. Im Auftrag des Bundesministeriums für Forschung und Technologie, das die Arbeiten mit etwa 3 Mio. DM förderte, begann das Institut für Flugfunk und Mikrowellen der DFVLR (Deutsche Forschungs- und

Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt), eine »Experimentelle Schiffsstation« zu projektieren sowie aus Untersystemen der Industrie zu integrieren.

Ende November/Anfang Dezember 1975 stand ein drei Wochen währender Test in der Nordsee auf dem Programm. Weitere Tests sollen im Frühjahr 1976 unter Leitung der europäischen Weltraumorganisation ESA folgen. Als Relais dient der über dem Indischen Ozean stehende Satellit ATS-6 und als Landstation eine Erdfunkstelle in Nordwijk (Holland) beim ersten bzw. in Madrid beim zweiten Test. Damit man die Übertragungsbedingungen unter verschiedenen Einflüssen untersuchen kann, lassen sich an der »Experimentellen Schiffsstation« mehrere Parameter verändern, z. B. Antennengewinn, Antennen-Nachführverfahren bei Seegang, Signal/Rausch-Verhältnis und Bandbreite. at

Digitaltechnik

Leuchtschrift für Stumme

Unter den Sprechfähigen beherrschen nur wenige die Zeichensprache der Stummen, weshalb sich diese in nicht-schriftlicher Form fast nur untereinander verständigen können. Damit es ihnen möglich ist, auch mit anderen Menschen in Kommunikation zu treten, entwickelte das Institut für Elektronik der englischen Universität Southampton ein Schriftanzeigesystem. Es besteht aus einer mit 7x35 Leuchtdioden besetzten Matrix, dem elektronischen Steuerteil sowie einer schreibmaschinenähnlichen, aber klein und leicht gebauten Tastatur. Die als rechteckiges Täfelchen – wie ein Namensschild – ausgebildete Matrix läßt sich ans Revers oder auf die Brusttasche klemmen, während das Gehäuse mit dem Steuerteil in die Jackentasche gesteckt oder über die Schulter gehängt wird. Sobald der Stumme seine Mitteilungen eintastet, übernimmt der Steuerteil die Buchstaben, Ziffern oder Zeichen als binärcodierte 6-Bit-Worte in ein Schieberegister. Dessen Ausgänge führen zu einem Festwertspeicher (ROM = Read-Only Memory), der für jedes Wort des Registerinhalts die Signale zur Ansteuerung einer Leuchtdiodengruppe bereitstellt. Auf der Anzeigematrix sind jeweils fünf Schriftzeichen gleichzeitig lesbar, und zwar fortlaufend im Sinnzusammenhang, weil der im Gerät erzeugte Schiebepunkt für ein schrittweises Weiterrücken sorgt. Dieser Vorgang läßt dem Gegenüber ausreichend Zeit, auch das Gesicht des Stummen zu beobachten und dessen mimischen Ausdruck ebenfalls wahrzunehmen. Den Schiebepunkt kann der Bediende seiner Eingabegeschwindigkeit anpassen. at

Wissen
+
Können

Elektrik + Elektronik
Taschenbuchreihe

Neuaufgabe

Elektropraxis

Band 301

ing. (grad.) Josef Eiselt

**Fehlersuche
in elektrischen
Anlagen und Geräten**

1976, 2., neubearbeitete und verbesserte Auflage, 128 Seiten mit 67 Abbildungen, Balacron, DM 12,50
ISBN 3-7905-0243-X

Die Fehlersuche gehört zu den alltäglichen Arbeiten der meisten Elektropraktiker.

In leicht verständlicher Weise vermittelt das Buch Kenntnisse, die zur rationellen Fehlersuche in elektrischen Anlagen und Geräten erforderlich sind. Anhand der Fehlersuchtabellen und der ausführlichen Kapitel über Fehlersuche in Starkstrom- und Fernmeldeanlagen mit vielen Sollwert-Tabellen kann der Fachmann den rationellen Weg zur Einkreisung des Fehlers finden.

Die 2. Auflage wurde entsprechend dem letzten Stand der Vorschriften und Normen vollständig überarbeitet. Neu aufgenommen wurde eine Fehlersuchtafel über Heißwasserbereiter und Ausführungen über Antennenanlagen.

Die Taschenbuchreihe besteht bisher aus folgenden Titeln:

Elektronik

Benedikt Gruber Band 101
**Elektronik studiert und
probiert**

ISBN 3-7905-0198-0

Fritz Bergtold Band 102
**Photo-, Kalt- und Heiß-
leiter sowie VDR**

ISBN 3-7905-0135-2

Fritz Bergtold Band 103
**Glimmdioden- und Ziffern-
anzeigeröhren**

ISBN 3-7905-0142-5

Fritz Bergtold Band 104
Glimm-Relaisröhren

ISBN 3-7905-0143-3

Fritz Bergtold Band 105
**Elektronikschaltungen
mit Triacs, Diacs und
Thyristoren**

ISBN 3-7905-0204-9

Fritz Bergtold Band 106
Schalten mit Transistoren

ISBN 3-7905-0236-7

Fritz Bergtold Band 107
**Integrierte Schaltungen
im praktischen Einsatz**

ISBN 3-7905-0183-2

Otto Krug Band 108
**Integrierte Schaltungen
in Fernsehempfängern**

ISBN 3-7905-0206-5

Hanns-Peter Siebert Band 109
**Optoelektronik in der
Praxis**

ISBN 3-7905-0212-X

Dieter Hirschmann Band 110
**Anwendung und Funktion
von Dioden
und Gleichrichtern**

ISBN 3-7905-0226-X

Steuer- und Regeltechnik
Hans Schmitter Band 201
**Vom Schaltzeichen zum
Schaltplan**

ISBN 3-7905-0178-6

Hans Schmitter Band 202
**Bauelemente der
Schütz-Steuerungen**

ISBN 3-7905-0147-6

Hans Schmitter Band 203
**Grundschaltungen
allgemeiner Steuerungs-
aufgaben**

ISBN 3-7905-0159-X

Hans Schmitter Band 204
**Steuerschaltungen
für Antriebe**

ISBN 3-7905-0167-0

Hans Schmitter Band 205
**Grundschaltungen
für Anlagensteuerungen**

ISBN 3-7905-0173-5

Kielhorn/Müller/Seck Band 206
**Grundlagen elektronischer
Steuerungen
in Digitaltechnik**

ISBN 3-7905-0184-0

Kielhorn/Müller Band 207
**Praxis elektronischer
Steuerungen
in Digitaltechnik**

ISBN 3-7905-0205-7

Elektropraxis

Benedikt Gruber Band 302
**Oszilloskopieren
leicht und nützlich**

ISBN 3-7905-0237-5

Alfred Hösl Band 303
**Elektroinstallation
auf Baustellen**

ISBN 3-7905-0196-4

Alfred Hösl Band 304
**Elektroinstallation in
feuergefährdeten und
landwirtschaftlichen
Betriebsstätten**

ISBN 3-7905-0213-8

Herbert Jänich Band 305
**Physik des elektrisch
gezündeten Brandes**

ISBN 3-7905-0213-8

Kühl/Pointner Band 306
**Grundlagen des
Explosionsschutzes
elektrischer Anlagen**

ISBN 3-7905-0228-6

Kühl/Pointner Band 307
**Erichtung explosions-
geschützter elektrischer
Anlagen**

ISBN 3-7905-0238-3

Alle Bände in Balacron-Ein-
band, Umfang zwischen 80
bis 150 Seiten, Preise von
DM 7,50 bis DM 12,50.

Ausführliche Informationen
über die Taschenbuchreihe
vermittelt Ihnen der Prospekt
Fachbücher Elektrotechnik /
Elektronik 1976 (vierfarbig)

**Richard Pflaum
Verlag KG**

**Lazarettstr. 4
8 München 19**

**Aber
hören
Sie mal!**



Sie wußten das nicht? Dann stellen wir Ihnen hiermit unser Verkaufsprogramm vor:

Zündkerzen, Zündungsteile, Stecker für Zündkerzen und Verteiler, Funkentstörmittel, Glühkerzen und -zubehör, Schlauchbinder.

Unser Produktangebot stimmt. Es ist technisch ausgereift. Eben von Experten entwickelt.

BERU, 714 Ludwigsburg



Fernsempfänger

Horizontalablenkschaltung mit neuem Zeilenendtransistor

Von O. Daute, Heilbronn*)

Mit neuen Zeilenendtransistoren, die eine Sperrspannung von 2 kV und mehr haben, lassen sich erheblich verlustärmere und damit kostensparendere Netzteile in Schwarz-Weiß-Tischfernsehempfängern realisieren, weil höhere Betriebsspannungen möglich sind. Der vorliegende Bericht beschreibt eine mit dem Transistor BU 226 bestückte Horizontalablenkschaltung für Schwarz-Weiß-Fernsempfänger.

Der Transistor BU 226 stellt den ersten Telefonen-Typ in einer neuen Generation höchstsperrender Zeilenendtransistoren mit einer Sperrspannung von 2 kV und mehr dar. Der Vorteil höchstsperrender Zeilenendtransistoren besteht in der Realisierbarkeit einer sehr hohen und damit optimalen Betriebsspannung von etwa 230 V. Für Schwarz-Weiß-Fernsempfänger bedeutet ein solcher Betriebsspannungswert – gegenüber einem für 1,5-kV-Transistoren in Verbindung mit der kontrollierten Zwischenspannung typischen Wert von 180 V [1] – die Halbierung der Leistungsverluste im Netzteil. Dies wirkt sich vorteilhaft auf die Kühlblechgröße, die Anforderungen an den Längstransistor und schließlich auf die Netzteilkosten aus.

Bei einer derart drastischen Reduzierung der Netzteil-Leistungsverluste zeichnet sich im übrigen erstmalig die Möglichkeit ab, auch bei Farbe von einem einfachen und ökonomischen Transistornetzteil – in lediglich verstärkter Form – Gebrauch machen zu können, ohne an Längstransistor und Kühlblech übermäßige Anforderungen stellen zu müssen.

Kontrollierte Zwischenspannung

Als Richtwert für die Betriebsspannung kann etwa ein Zehntel der Sperrspannung des Zeilenendtransistors angesehen werden. Für Farbe darf dieser Wert etwas überschritten werden, während er für Schwarz-Weiß-Technik im allgemei-

nen etwas kleiner gewählt werden sollte. Das kommt daher, daß sich bei der Hochspannungsgewinnung durch Einweg-Gleichrichtung (Schwarz-Weiß-Technik) im Vergleich zur Spannungsvervielfachung (Farbe) eine wesentlich größere Überhöhung der Rückschlagspannung im »gestörten Betrieb«, etwa bei einem Hochspannungsüberschlag innerhalb der Bildröhre, ergibt.

Selbstverständlich spielen in diesem Zusammenhang die Rücklaufzeit und die Eigenschaften des Zeilentransformators eine wichtige Rolle, so daß z. B. bei geringerer Rückwirkung des Hochspannungswickels auf die Primärseite des Zeilentransformators für Schwarz-Weiß-Technik (leider aber auch bei höherem Innenwiderstand der Hochspannungsquelle) eine entsprechende Erhöhung der Betriebsspannung zugelassen werden kann. Schließlich gehen auch noch die Größe des Schutzwiderstandes sowie gegebenenfalls seine Verblockung und die Eigenschaften des Zeilenendtransistors darauf ein.

Grundsätzlich empfiehlt es sich, für die betriebsmäßige Rückschlagspannung einen Wert von rd. 75% des Datenblattwertes der Transistor-sperrspannung nicht zu überschreiten – auch dann nicht, wenn im gestörten Betrieb unausgeschöpfte Spannungsreserven vorhanden sein sollten. Bei sehr sorgfältiger Dimensionierung, auch unter Einbeziehung zusätzlicher Schutzmaßnahmen, läßt sich als maximale Betriebsspannung (ohne Verwendung der kontrollierten Zwischenspannung) ein Wert von 240 V erreichen. Dies setzt jedoch die Verwendung des höher sperrenden 2,2-kV-Transistors BU 225 voraus.

Im vorliegenden Fall wurde von der Möglichkeit der Betriebsspannungserhöhung mit Hilfe der kontrollierten Zwischen-

spannung Gebrauch gemacht. Das hat den Vorteil, daß die Sperrspannung des Zeilenendtransistors weniger weit ausgenutzt wird (es ergibt sich ein größerer Spielraum der Dimensionierung des Zeilentransformators) und daß der etwas preisgünstigere 2-kV-Transistor BU 226 beibehalten werden kann.

Daß die Anwendung der kontrollierten Zwischenspannung die Schaltung nicht komplizierter und teurer werden lassen darf, versteht sich von selbst. Aus diesem Grunde wurde die frühere Forderung fallengelassen, den Ausgangskondensator im Netzteil nicht auf Masse, sondern auf die kontrollierte Zwischenspannung zu beziehen. Der Ausgangskondensator kann daher zusammen mit dem Ladekondensator in einem gemeinsamen Behälter verbleiben. Im folgenden soll untersucht werden, unter welchen Voraussetzungen eine solche Maßnahme erlaubt ist.

Möglicherweise auftretende statische Defekte im Fernsehgerät, etwa ein andauernder Kurzschluß zwischen Betriebsspannung und kontrollierter Zwischenspannung, brauchen wegen der Strombegrenzung im Netzteil nicht untersucht zu werden [1]. »Dynamisch« (im Augenblick des Zustandekommens eines solchen Kurzschlusses) kann die kontrollierte Zwischenspannung bei Bezug des Ausgangskondensators im Netzteil auf Masse sehr wohl sprunghaft ansteigen und erst danach den »statischen« Wert einnehmen.

Bild 1 zeigt die auf das Grundsätzliche zurückgeführte Anordnung von kontrollierter Zwischenspannung, Betriebsspannung, Zeilenendstufe usw. mit auf Masse bezogenem Ausgangskondensator des Netzteils. Vernachlässigt man die statischen Verhältnisse, so kann diese Anordnung zu einer Schaltung nach Bild 2 vereinfacht werden. Darin entspricht U_0 der Betriebsspannung, auf die der Netzteil-Ausgangskondensator C 1 aufgeladen ist, und U_z der kontrollierten Zwischenspannung, die an dem zugehörigen Verblockungskondensator C 2 anliegt. Schließt man nun den Schalter S, dann verringert sich die Spannung U_0 um den Betrag ΔU_0 , und die Spannung U_z wird um den Betrag ΔU_z höher, wobei sich die Spannungsänderungen zueinander umgekehrt wie die zugehörigen Kapazitäten verhalten müssen:

$$\Delta U_0 / \Delta U_z = C_2 / C_1.$$

Ferner müssen die verbleibenden Spannungen gleich groß sein:

$$U_0 - \Delta U_0 = U_z + \Delta U_z.$$

*) Ing. (grad.) Otto Daute ist Laborleiter im Fachbereich Halbleiter der Firma AEG-Telefunken in Heilbronn.

Aus (1) und (2) läßt sich die theoretische Überhöhung ΔU_z der kontrollierten Zwischenspannung nach dem Schließen des Schalters S errechnen:

$$\Delta U_z = \frac{U_0 - U_z}{1 + C_2/C_1}$$

Läßt man eine theoretische Spannungsüberhöhung von 20% zu ($\Delta U_z/U_z = 1/5$), so ergibt sich damit aus (3) die Beziehung zur Berechnung der Kapazität C_2 des Kondensators C 2:

$$C_2 \approx C_1 (5 U_0/U_z - 6)$$

Für $C_1 = 50 \mu\text{F}$, $U_0 = 230 \text{ V}$ und $U_z = 30 \text{ V}$ errechnet sich daraus ein zu fordernder Verblockungskondensator C 2 mit der Kapazität

$$C_2 = 50 \mu\text{F} (5 \frac{230 \text{ V}}{30 \text{ V}} - 6) \approx 1600 \mu\text{F}$$

In der Praxis muß der Kondensator C 2 mindestens eine Kapazität von $2200 \mu\text{F}$ haben, um den Einfluß der periodischen, halbsägezahnförmigen Stromaufnahme der (eisenlosen) Vertikalablenkschaltung auf die Horizontalablenkung ausreichend zu unterdrücken.

Etwas komplizierter sind die Verhältnisse, wenn der Kondensator C 2 verhältnismäßig klein ist und die Vertikalablenkschaltung mit dem erforderlich großen Verblockungskondensator über ein RC-Glied angeschlossen wird, was die vertikale Rückwirkung auf die Horizontalablenkung weiter verringert. Hier können erhebliche Überspannungen am Fußpunkt des Zeilenendtransistors im Augenblick der Verbindung von Betriebsspannung und kontrollierter Zwischenspannung auftreten. Diese Überspannungsspitze gelangt jedoch kaum noch zur Vertikalablenkschaltung und stellt auch für die Zeilenendstufe keine Gefährdung dar.

Lediglich die übrigen an die kontrollierte Zwischenspannung angeschlossenen Empfängerteile können möglicherweise gefährdet werden, wenn keine Siebglieder zwischengeschaltet sind. In der Regel ist das aber immer der Fall. Außerdem dürfte sich dieser Effekt auch schaltungs-technisch leicht und ohne Mehraufwand berücksichtigen lassen. Letztlich ist es sehr fraglich, ob ein solcher Störfall überhaupt möglich ist.

Das ist nicht zu verwechseln mit einem aus Sicherheitsgründen einzukalkulierenden Defekt des Zeilenendtransistors. In einem solchen Fall schaltet sich gewis-

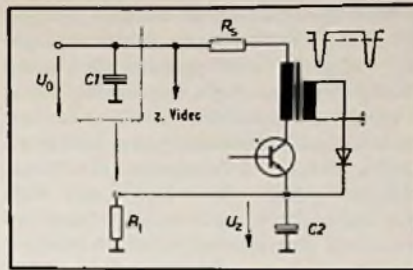


Bild 1. Prinzip der kontrollierten Zwischenspannung

C 1 – Ausgangskondensator im Netzteil (rd. $50 \mu\text{F}$)

C 2 – Ladekondensator der kontrollierten Zwischenspannung U_z

R_s – Schutzwiderstand der Zeilenendstufe (rd. 100Ω)

R_1 – Belastung der kontrollierten Zwischenspannung durch die nachfolgenden Stufen

sermaßen zwischen der kontrollierten Zwischenspannung und der Betriebsspannung der Schutzwiderstand der Zeilenendstufe ein. Bei einem sehr kleinen Verblockungskondensator der kontrollierten Zwischenspannung würde sich (unter Vernachlässigung der übrigen angeschlossenen Empfängerteile) eine Spannungsüberhöhung entsprechend dem Verhältnis von Siebwiderstand der Vertikalablenkschaltung und dem Schutzwiderstand der Zeilenendstufe ergeben. Wegen des Verblockungskondensators der kontrollierten Zwischenspannung wird dieser Anstieg jedoch entsprechend verzögert. Da aber gleichzeitig die Betriebsspannung schnell absinkt, ergibt sich eine wesentlich kleinere, nur wenige Volt betragende Spannungsüberhöhung. Für die an der kontrollierten Zwischenspannung angeschlossenen Schaltungsteile besteht deshalb in der Regel keine Gefahr.

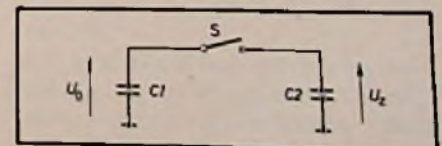
Bei Bezug des Netzteil-Ausgangskondensators auf Masse steht bei einem Kurzschluß der kontrollierten Zwischenspannung gegen Masse an der eigentlichen Zeilenendstufe kurzzeitig eine um rd. 15% überhöhte Betriebsspannung an. Trotzdem tritt, im Gegensatz zu einem Kurzschluß des Hochspannungswickels etwa, keine erkennbare Überhöhung der Rückschlagspannung auf, so daß auch dieser Störfall keine Gefährdung des Fernsehgerätes nach sich zieht. Da gegebenenfalls die Startschaltung im Netzteil einspringt, wird auch eine denkbare Gefährdung des Zeilenendtransistors durch Ansteuerungsfall infolge fehlender kontrollierter Zwischenspannung vermieden. Hinsichtlich der letzten Störungsmöglichkeit, eines Kurzschlusses der Betriebsspannung, spielt es keine Rolle, worauf der Netzteil-Ausgangskondensator bezogen ist.

Zu beachten ist, daß die Verwendung der kontrollierten Zwischenspannung ein Netzteil voraussetzt, bei dem der Längstransistor bei einem Kurzschluß des Ausgangs nicht leitend wird. Ein solches Netzteil, das sich u. a. wegen der einfacheren »Startspannungserzeugung« für den Zeilentreiber/Oszillator auch für Geräte ohne kontrollierte Zwischenspannung empfiehlt, wird in [1] ausführlich behandelt. In [2] sind in Ergänzung Anleitungen zur optimalen Netzteil-Dimensionierung angegeben.

Ein letzter zu beachtender Effekt besteht darin, daß die kontrollierte Zwischenspannung nicht zur Definition der vertikalen Ablenkamplitude benutzt werden kann. Das liegt an dem in Reihe zur Gleichrichterdiode der kontrollierten Zwischenspannung zu schaltenden Schutzwiderstand. Der Widerstand der betreffenden Wicklung des Zeilentransformators kann in diesem Zusammenhang vernachlässigt werden. Da ein größerer Strahlstrom in der Bildröhre eine Verringerung des Stromes in diesem Schutzwiderstand bewirkt, ist die für ein konstantes Seitenverhältnis des Bildes erforderliche Proportionalität zwischen »innerer« Betriebsspannung der eigentlichen Zeilenendstufe und der kontrollierten Zwischenspannung nicht mehr gegeben. Man ist also gezwungen, eine zweite Spannung zur Definition der Vertikalamplitude zu erzeugen, wozu jedoch die zur Gewinnung der kontrollierten Zwischenspannung verwendete Wicklung benutzt werden kann. Da bei einem Ausfall der Zeilenendstufe auch diese Hilfsspannung fehlt, entfällt die zur Vermeidung einer (statisch) überhöhten kontrollierten Zwischenspannung in der Regel benötigte Belastung durch die Vertikalablenkschaltung, was allerdings durch den Einsatz einer weiteren Diode vermieden werden könnte.

Mit einem einfachen Trick kann aber auch dieser Mehraufwand umgangen werden (Bild 3), indem das Siebglied R_s/C_c , das man zur Gewährleistung eines einwandfreien Zwischenzeileneinsatzes ohnehin benötigt, vor dem Schutzwiderstand R_s angeschlossen wird. Wegen des niedrigen differentiellen Flußwiderstandes der Gleichrichterdiode besteht während der Hinlaufzeit zwischen der Spannung an der Diodenkathode und der inneren Betriebsspannung der Zeilenendstufe aus-

Bild 2. Anordnung zum Bestimmen der Überhöhung der kontrollierten Zwischenspannung



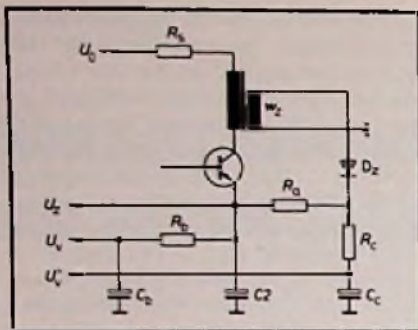


Bild 3. Gewinnung der Hilfsspannung U' zur Definition der Vertikalampplitude U_v - Betriebsspannung der Vertikalablenkschaltung

reichende Proportionalität. Zwar steht während der Rücklaufzeit (da $R_3 \ll R_1$) an diesem Punkt die kontrollierte Zwischenspannung an, doch können sich ihre Schwankungen wegen der verhältnismäßig kurzen Einwirkungsdauer nur abgeschwächt auf die Hilfsspannung auswirken. Trotzdem sollte man die strahlstrombedingten Schwankungen der kontrollierten Zwischenspannung möglichst klein halten, d. h. den Schutzwiderstand R_3 nicht größer als notwendig wählen. Dabei müssen unter Umständen auch die vom Hochspannungswickel herrührenden Überlagerungen auf der Spannung der zugehörigen Wicklung W_2 berücksichtigt werden. Recht günstig macht sich in diesem Zusammenhang das hohe Verhältnis von Betriebsspannung zur kontrollierten Zwi-

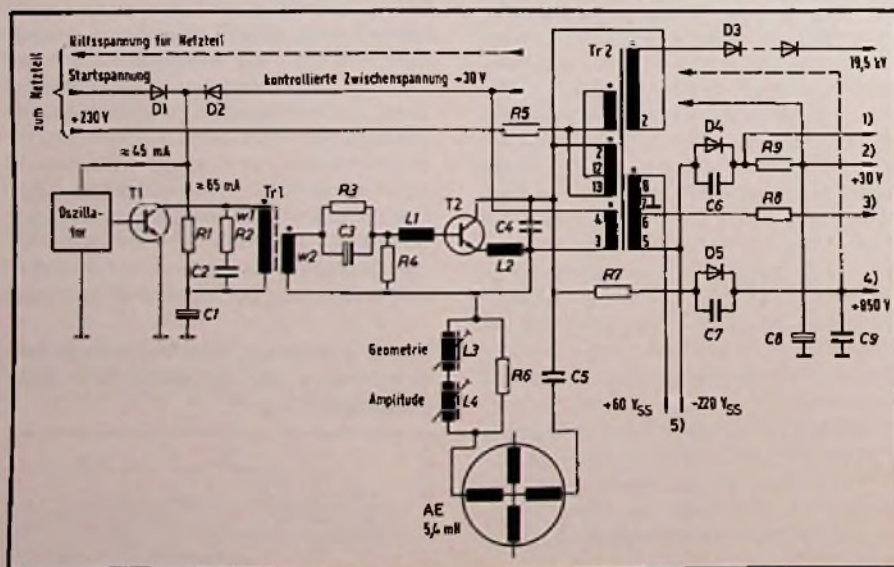
schenspannung bemerkbar, da hierbei die strahlstrombedingte Änderung des Stromes in der Gleichrichterdiode D_2 prozentual weniger stark ins Gewicht fällt. Die Bedingung, daß bei fehlenden Zeilenimpulsen die Hilfsspannung bestehen bleibt, wird in der Schaltung nach Bild 3 ebenfalls erfüllt. Man erkennt also, daß (für nicht allzu hohe Ansprüche) der Anwendung der kontrollierten Zwischenspannung kein zusätzlicher Aufwand mehr im Wege steht.

Schaltungsbeschreibung

Das Schaltbild der Horizontalablenkschaltung für Schwarz-Weiß-Tischempfänger mit dem Zeilenendtransistor BU 226 zeigt Bild 4. Die Stückliste sowie die Wickeldaten des Zeilen- und des Treibertransformators sind den Tabellen 1 und 2 zu entnehmen.

Die Horizontalablenkschaltung weist keine Besonderheiten auf. Die Treiberstufe ist für niedrige Betriebsspannung ausgelegt und wird zusammen mit dem Ansteuerschaltkreis über die Diode D_2 von der kontrollierten Zwischenspannung aus mit rd. 30 V versorgt. Beim Einschalten des Gerätes gelangt über die Diode D_1 aus dem Netzteil eine »Startspannung« zur Oszillator/Treiber-schaltung, so daß die Zeilenendstufe anlaufen kann. Da die Startspannung etwas kleiner ist als die kontrollierte Zwischenspannung, »hängt« die Diode D_1 »aus«; das bedeutet, daß der Startvorgang automatisch unterbrochen wird, sobald die kontrollierte Zwischenspannung ihren normalen Wert angenommen hat.

Bild 4. Horizontalablenkschaltung für Schwarz-Weiß-Tischfernsehempfänger mit dem Zeilenendtransistor BU 226
 1) Definition Vertikalampplitude
 2) für Vertikalstufe sowie HF- und NF-Stufen
 3) Heizung der Bildröhre
 4) für Bildröhre
 5) für Phasenvergleich, Austastung usw.
 Wickeldaten der Transformatoren sowie Stückliste siehe Tabellen 1 und 2



Die niedrige Betriebsspannung des Treibers hat den Vorteil der leichteren Wickelbarkeit des Treibertransformators sowie der Verwendung eines niedersperrenden Kleinleistungstransistors vom Typ BC 337. Als Kern wird ein 5-mm-Stiftkern von 21 mm Länge verwendet. Die zur Schalteinsatzverzögerung des Zeilenendtransistors benötigte Basisdrosselschaltung wird durch die Streuinduktivität des Treibertransformators gebildet. Der Widerstand R_4 unterdrückt Schwingungen an dieser Streuinduktivität. Der mit dem Kondensator C_3 verbundene Widerstand R_3 ermöglicht eine größere Induktivität der Basisdrosselschaltung bzw. Streuinduktivität des Treibertransformators. Damit verbunden ist eine zum Abschalten benötigte Steigerung der in diese Induktivität eingespeicherten magnetischen Energie kurz vor dem Schalteinsatz-Zeitpunkt des Zeilenendtransistors, ohne dessen Schalteinsatzverzögerungszeit (= Speicherzeit) erhöhen zu müssen. Es muß dringend davon abgeraten werden, für höchstsperrende Zeilenendtransistoren das RC-Glied R_4/C_3 im Interesse eines geringfügig reduzierten Aufwandes einzusparen. Der Kondensa-

Tabelle 1. Stückliste für die Horizontalablenkschaltung

T 1	BC 337
T 2	BU 226
D 1	1N4148
D 2	1N4148
D 3	TV20-2MT AEG
D 4	BY 201/4
D 5	BY 203/16
C 1	2,2 µF 24 V- Elko
C 2	47 nF
C 3	50 µF Elko, für 16 kHz geeignet
C 4	1,2 nF 3 kV, Styrotlex
C 5	0,1 µF 400 V, Folie
C 6	470 pF 400 V, Keramik
C 7	220 pF 2 kV, Keramik
C 8	220 µF 35 V-, Elko
C 9	0,1 µF 1 kV
R 1	270 Ω 2 W
R 2	180 Ω 1 W
R 3	2,7 Ω 1 W
R 4	120 Ω
R 5	100 Ω 11 W, Draht
R 6	3,9 kΩ 0,5 W
R 7	1 kΩ
R 8	rd. 5,6 Ω 1 W, je nach Tr 2
R 9	2,2 Ω 0,5 W
L 1, L 2	rd. 0,5 µH
L 3	Lin.-Regler, Arco Nr. 254.011.004 umgewickelt auf 221 Wdg. 0,38 CuL
L 4	Ampl.-Spule, Vogt Konvergenzbau-satz KK-2730.1 100 Wdg. 0,50 CuL
AE	AS 1 TFK auf 5,4 mH umgewickelt I_{II} rd. 1,8 A _{SS} bei 19,5 kV

tor C 3 muß möglichst induktionsarm sein – eine Bedingung, die durchaus nicht von allen Elektrolytkondensatoren erfüllt wird. Bei entsprechender Änderung der Dimensionierung der Treiberschaltung kann der Kondensator C 3 auch durch eine Diode (1N 4001) ersetzt werden, was allerdings eine höhere Treiberleistungsaufnahme zur Folge hat. Den Kondensator C 3 (bzw. diese Diode) gänzlich einzusparen, empfiehlt sich nicht, da damit wieder die während des Schaltvorganges benötigte magnetische Energie in der Basisinduktivität reduziert wird. Die Bedämpfung der Magnetisierungsinduktivität des Treibertransformators erfolgt mit dem Widerstand R 2. Der Kondensator C 2 hat zusammen mit dem Widerstand R 2 Einfluß auf die Form des Basisstroms und ermöglicht einen vorteilhafteren (während der zweiten Hinlaufhälfte) ansteigenden Verlauf. Gleichzeitig ergeben sich dabei geringere Dämpfungsverluste. Der mit dem Kondensator C 1 verblockte übliche Vorwiderstand R 2 sorgt u. a. dafür, daß beim Einschalten des Fernsehgerätes, d. h. beim Ansteigen der Betriebsspannung, die Zeilenendstufe rechtzeitig ausreichend angesteuert wird. Würde der betriebsmäßige Basisstromwert des Zeilenendtransistors

lediglich durch den Basisvorwiderstand R 3 definiert, so würde bei beispielsweise halber Betriebsspannung wegen der (grob gesehen) konstanten Basisflußspannung ein zu kleiner und die Zeilenendstufe gefährdender Steuerstrom fließen. Die Drosselspulen L 1 und L 2 mit je rd. $0,5 \mu\text{H}$ dienen zur »Spoke«-Unterdrückung. Die Leistungsaufnahme der Treiberschaltung beträgt etwa 2 W. Die Dimensionierung bezieht sich auf ein Tastverhältnis von rd. $28 \mu\text{s}/36 \mu\text{s}$. Als charakteristische Werte des verwendeten Treibertransformators gelten $L/L_0 \approx 8$ (Magnetisierungs- zu Streuinduktivität) und $L_0/2R \approx 30 \mu\text{H}/\Omega$ (Streuinduktivität zu doppeltem Kupferwiderstand einer Wicklung).

Bei dieser Gelegenheit mag der Hinweis gestattet sein, daß die Streuinduktivität wegen der im Vergleich zu ihr hohen Wicklungskapazität nicht mit ausreichender Genauigkeit nach dem gebräuchlichen Resonanzverfahren, d. h. mit hohen Frequenzen, gemessen werden kann. Der hier angegebene Streuinduktivitätswert von rd. $38 \mu\text{H}$ wurde aus dem (oszillografisch gemessenen) durch einen definierten 16-kHz-Sinusstrom hervorgerufenen Spannungsabfall berechnet.

Die Primärwicklung des Zeilentransformators ist in zwei etwa gleich große Teilwicklungen w 3/4 im Emitterkreis und w 2/13 im Kollektorkreis des Zeilenendtransistors T 2 aufgeteilt. Das hat (neben der geringeren Störstrahlung) den bei der hohen Betriebsspannung nicht unerheblichen Vorteil, daß an der Glimmerscheibe zur Isolierung des Zeilenendtransistors eine kleinere Spannung von nur etwa $600 \text{ V}_{\text{ss}}$ anliegt. Allerdings setzt eine solche Maßnahme eine sorgfältige Isolierung der Sekundärwicklung des Treibertransformators voraus, was aber bei der gewählten Größe des Stiftkerns noch keine Schwierigkeiten bereiten dürfte. Der Ablenkkreis ist zusammen mit dem Rücklaufkondensator C 4 unmittelbar dem Zeilenendtransistor parallel geschaltet.

Die Tangenzverzerrung (und die galvanische Auftrennung des Ablenkkreises) erfolgt mit dem Kondensator C 5. In Reihe zum Linearitätsregler L 3 befindet sich eine Spule L 4 mit einem 8-mm-Schraubkern, mit der die Ablenkamplitude eingestellt werden kann. Eine solche Einstellmöglichkeit empfiehlt sich zum Ausgleich der Bauelemente-Toleranzen. Der Einfluß der verstellbaren Induktivität dieser Amplitudenspule auf die Hochspannung ist innerhalb des in Betracht kommenden Einstellbereiches mit rd. $\pm 0,5 \text{ kV}$ noch verhältnismäßig gering, während die in Hinlaufgleichrichtung aus der Zeilenendstufe gewonnenen Spannungen nicht beeinflusst werden.

Amplitudenspule und Linearitätsregler werden gemeinsam durch den Widerstand R 6 bedämpft. Infolge der höheren Betriebsspannung muß die Induktivität der Zeilenspule der gebräuchlichen Ablenkeinheiten (z. B. AS1 von Telefunken) auf 5,4 mH erhöht werden. Die Induktivität der Amplitudenspule beträgt im Mittel 0,2 mH.

Zum Schutz des Zeilenendtransistors ist der Widerstand R 5 vorgesehen. Eine Verblockung dieses Schutzwiderstandes ist grundsätzlich nicht zu empfehlen. Bei der vorliegenden Dimensionierung des Zeilentransformators würde eine Verblockung auch kaum eine Verringerung der Leistungsaufnahme der Zeilenendstufe bewirken. Ist dieser Verblockungskondensator nicht zu umgehen, z. B. wegen einer knapp bemessenen Magnetisierungsinduktivität des Zeilentransformators, so darf ein Wert von $0,1 \mu\text{F}$ nicht überschritten werden.

Der Zeilenendstufe wird die Spannung zur Heizung der Bildröhre unmittelbar entnommen. Die Größe der Heizspannung hängt wieder von der Dimensionierung des Zeilentransformators ab. Da die effektive Windungsspannung in der Regel nicht einem ganzzahligen Bruchteil der benötigten Heizspannung entspricht, kommt man nicht umhin, über einen Vorwiderstand (R 8) den richtigen Heizstrom einzustellen. Die Spannung zur Versorgung von Schirmgitter und Linse (und als Hilfsspannung für das Netzteil) wird durch Rücklauf-Gleichrichtung der am Kollektor des Zeilenendtransistors anstehenden Impulse mit Hilfe der Bauelemente R 7, D 5, C 7 und C 9 gewonnen. Über die Bauelemente R 9, D 4 und C 6 wird die kontrollierte Zwischenspannung gewonnen, von der die Vertikalablenkschaltung, die Tonendstufe sowie die HF- und ZF-Teile versorgt werden. Den Transformatoranschlußpunkten 5 und 8 können noch positive oder negative Zeilenimpulse für die Rücklaufaufastung und den Phasenvergleich entnommen werden.

Die Leistungsaufnahme der Ablenkschaltung in der in Bild 4 gezeigten Form, d. h. ohne Belastung durch Vertikalablenkschaltung, Tonendstufe, Bildröhrenheizung usw., beträgt etwa 18 W.

Literatur

[1] Daute, O.: Transistorisierte Horizontalablenkschaltungen und Netzteile in Hochvolttechnik für SW-Heim-Fernsehempfänger. Funk-Technik Bd. 28 (1973) Seite 419.

[2] N. N.: Die Berechnung von Transistornetzteilen für Hochvoltzeilenendstufen. Telefunken-Applikations-Bericht (noch nicht veröffentlicht).

Tabelle 2.

Wickeldaten der Transformatoren

Transformator Tr 1

Stiftkern S 5/21 – 1647 Fi 20 a 5, Vogt
Spulenkörper Sp 5,3/22 – 2755 B

w 1: 565 Wdg. 0,16 CuL (innen)

w 2: 115 Wdg. 0,38 CuL

Isolierung zwischen w 1 und w 2: 2 x 0,13 mm Ölpapier

Transformator Tr 2

Arco-Zeilentransformator Nr. 249 038 mit
umgewickelter Primärwicklung

Lage 1

w 7/8: 9 Wdg. 0,50 CuL

w 6/7: 4 Wdg. 0,50 CuL

w 5/6: 29 ... 31 Wdg. 0,50 CuL (je nach Last)

Lage 2 und 3

w 3/4: 2 x 44

= 88 Wdg. 0,40 CuL

Lage 4 und 5

w 2/12: 2 x 42

= 84 Wdg. 0,40 CuL

Lage 6

w 12/13: 42 Wdg. 0,40 CuL

Kompensationswicklung:

Auf 42 Wdg.

0,25 CuL abzuändern

Fußpunkt der Hochspannungswicklung an P 2

Vierfach-Netzgerät

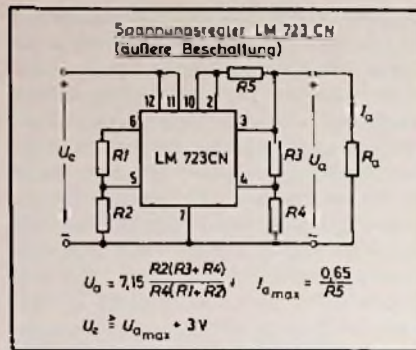
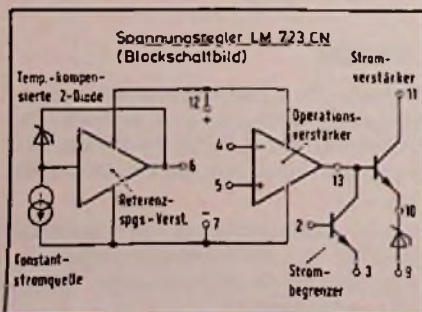
Elektronische Regelung inbegriffen

Beim Aufbau von Versuchsschaltungen werden oft mehrere Gleichspannungen für die Stromversorgung benötigt. Wenn beispielsweise die Schaltung aus Operationsverstärkern, integrierten Schaltungen der TTL-Technik und aus Elementen einer anderen IC-Familie besteht, sind bis zu vier voneinander unabhängige Versorgungsspannungen erforderlich. Das führt dazu, daß mehrere Netzgeräte für den Schaltungsaufbau vorhanden sein müssen. Dieser Nachteil läßt sich mit einem Vierfach-Netzgerät beseitigen, dessen Nachbau hier von Kurt Reubold beschrieben wird.

Von den vier Ausgängen des Netzgerätes sind drei für geringe Leistung auszulegen. An sie werden Operationsverstärker und Elemente mit geringem Leistungsbedarf angeschlossen. Lediglich ein Ausgang, der zum Beispiel eine große Anzahl von TTL-Elementen (Zähler, Speicher, Decoder) und LED-Anzeigen speisen soll, muß größere Leistungen abgeben können.

Die Ausgangsspannungen des Netzgerätes müssen unabhängig sein von Last- und Temperaturveränderungen sowie Netzspannungsschwankungen. Ferner müssen die Ausgänge kurzschlußfest

Blockschaltung des Spannungsreglers LM 723 CN von National Semiconductor



Die Beschaltung des IC's

sein, und auf geringe Störwechselfspannungen (Brummspannungen) an den Ausgängen ist auch zu achten. Als unterster Wert der Ausgangsspannungen ist 4 V ausreichend; die üblichen Schaltungen benötigen selten Spannungen darunter. Der Höchstwert ist auf 25 V festgelegt; er reicht zur Versorgung der meisten Operationsverstärker aus. Diese Merkmale können auf einfache Weise mit dem IC LM 723 als Regelelement realisiert werden.

Spannungsregler LM 723 CN

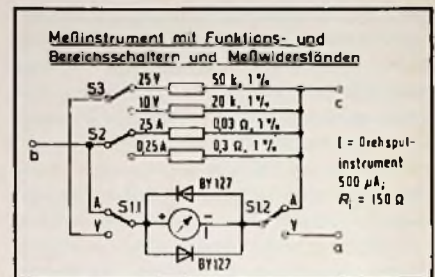
Der Spannungsregler LM 723 CN besteht hauptsächlich aus einer temperaturkompensierten Referenzspannungsquelle mit einem Entkoppelverstärker, einem Operationsverstärker für die Regelung und einer Schaltung zur Begrenzung des Ausgangsstromes. Die Referenzspannung U_{ref} beträgt 7,15 V. Der Regler arbeitet im Temperaturbereich von 0... +70 °C; er hat eine Stabilität von typisch $30 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ für die Ausgangsspannung. Weitere Daten des Reglers sind in [1].

Beschaltung

Die Ausgangsspannung des Reglers ist, wie bei einem nichtinvertierenden Verstärker, von der angelegten Spannung und dem eingestellten Verstärkungsgrad abhängig. Die Eingangsspannung wird aus der Referenzspannung durch die Teilerwiderstände R1 und R2 festgelegt. Die Gegenkopplungswiderstände R3 und R4 bestimmen die Verstärkung der Schaltung. Mit diesen Größen ergibt sich die Ausgangsspannung

$$U_a = \frac{U_{ref} R_2 (R_3 + R_4)}{R_4 (R_1 + R_2)}$$

Mit dem Widerstand R5, der vom Ausgangsstrom I_a durchflossen wird, kann



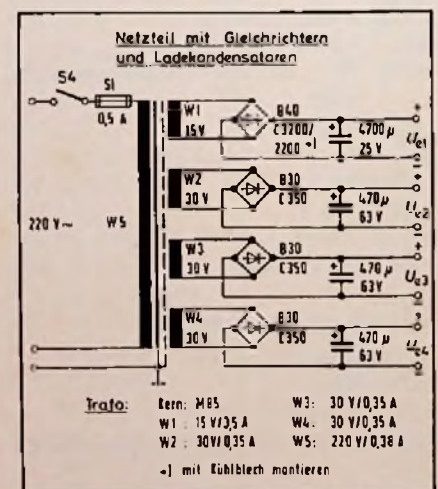
Das Meßinstrument mit Funktions-, Bereichsschaltern und Meßwiderständen

der maximale Laststrom $I_{a_{max}}$ eingestellt werden. Durch die Toleranzen der Bauelemente ergeben sich Abweichungen von den Rechenwerten, die durch Abgleich der Widerstände (R1... R5) zu beseitigen sind.

Reglerteil mit Leistungsstufen und Auswahltasten

Das Netzgerät hat folgende Daten: Ausgangsspannung U_{a1} 4... 12 V; maximaler Ausgangsstrom 2,5 A. Ausgangsspannungen U_{a2} bis U_{a4} 4... 25 V; maximaler Ausgangsstrom 250 mA. Der untere Spannungswert von 4 V ergibt sich durch die Größe der Referenzspannung (6,8... 7,5 V) und durch die Teilerwiderstände von je 4,7 kΩ zwischen den Anschlußpunkten 5 und 6 der integrierten Schaltung. Dabei ist der Schleifer des Potentiometers an den oberen Anschlag gedreht. Die höchste Ausgangsspannung ergibt sich, wenn das Potentiometer an den unteren Anschlag gedreht ist. Der

Das vierfache Netzteil ohne Regelung



AKTUELL

AKTUELL

SHARP

AKTUELL
SHARP ELECTRONICS (EUROPE) GMBH
Steindamm 11 · 2000 Hamburg 1
Tel. (0 40) 24 75 55 · Telex 02 161 867

NEU: DIE TRIO-SERIE.

Das dreifache Leistungs-Plus. Zu Taschengeldpreisen.



Prozenttaste

SHARP EL-8016 % 1/x x² K

Das Grundmodell der neuen Trio-Serie:

- 8stellige, große grüne Anzeige
- Reststellenermittlung
- Negativ- und Überlaufanzeige
- Kalkulierautomatik
- Multiplikation und Division mit Konstanten
- Potenzieren, Quadrieren und Reziprokberechnung
- Fließkomma
- Einzellöschttaste
- Und dazu: Prozenttaste für Auf- und Abschlagsberechnungen



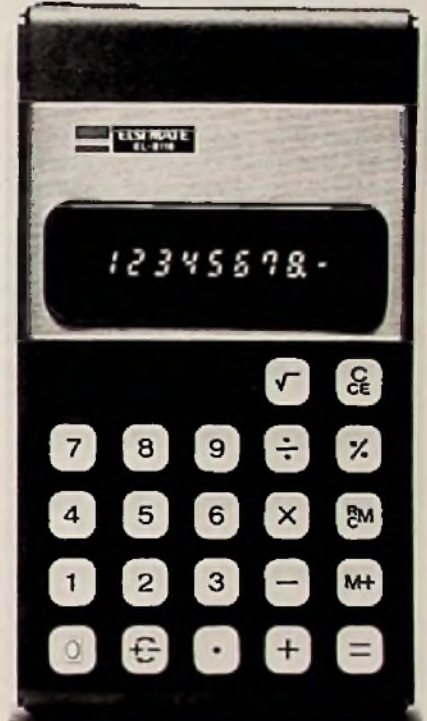
plus Wurzel

SHARP EL-8016 R % √x 1/x x² K

Zusätzlich ausgerüstet für Wurzelberechnungen auf Tastendruck.

DIE SHARP TRIO-SERIE:

- Drei Leistungs-Pluspunkte. Erstmals in dieser Preisklasse!
- Drei Betriebsarten: Monozellen, wahlweise aufladbare NC-Akkus und Netz-/Ladegerät.
- Vollgarantie – 1 Jahr.
- Komplett-Preis



plus Speicher.

SHARP EL-8116 % 1/x √x x² M K

Vorzeichen-Wechseltaste und als Hauptvorteil: ein echter Speicher. Werte können zurückgestellt, abgerufen und weiterverwendet werden.



Partner
des Fachhandels.
Heute und in Zukunft.

Widerstand am unteren Anschlag des Potentiometers ist auf den Höchstwert der Ausgangsspannung abzugleichen. Die Ausgangsströme von 250 mA und 2,5 A werden mit den Leistungstransistoren 2N 3055 erreicht. Bei 2,5 A ist zusätzlich ein Treibertransistor BD 135 eingesetzt. Mit den Widerständen zwischen den Anschlüssen 2 und 3 (0,26 Ω und 2,6 Ω) werden die Ausgangsströme auf Höchstwerte begrenzt. Die Kondensatoren (150 pF) an den Anschlüssen 4 und 13 unterdrücken Schwingungen im Hochfrequenzbereich. Das Meßinstrument wird mit den Tasten T1-T4 (mit gegenseitiger Auslösung) an den Ausgang ge-

schaltet. Zum Schutz des Gerätes vor Verpolungen sind in den Ausgängen Schutzdioden BY 127 angebracht. Die Kondensatoren von 100 μ F an den Ausgängen sorgen für niedrige Ausgangswiderstände bei hohen Frequenzen. Über die Anschlüsse a...c wird das Meßinstrument angeschlossen.

Meßinstrument mit Schaltern und Meßwiderständen

Es wurde darauf verzichtet, für jede Ausgangsspannung ein eigenes Volt- und Amperemeter einzubauen. Statt dessen

wird ein einziges Drehspul-Instrument zur Spannungs- oder Strommessung verwendet. Mit dem Kippschalter S1 wird das Instrument als Volt- oder Amperemeter geschaltet. Der Kippschalter S2 schaltet die Strommeßbereiche, der Kippschalter S3 die Spannungsmeßbereiche. Das Meßinstrument hat 500 μ A für den Vollauschlag bei einem Innenwiderstand von 150 Ω . Zwei bipolar angeschaltete Dioden BY 127 schützen das Instrument vor kurzzeitigen Überlastungen. Die Meßbereichswiderstände haben eine Genauigkeit von 1%.

Netzteil mit Gleichrichtern und Ladekondensatoren

Für die geforderten Leistungen ist ein Netztransformator der Kerngröße M 85 erforderlich. Er ist so ausgelegt, daß alle Ausgänge gleichzeitig mit maximaler Last betrieben werden können. Der Trafo besitzt eine Schutzwicklung zwischen Primär- und Sekundärseite. Die fünf Wicklungen des Trafos haben folgende Wechselstromdaten: primär 220 V/0,38 A; sekundär 15 V/3,5 A und 3 \times 30 V/0,35 A. Der Trafo ist kein handelsübliches Bauteil; er muß folglich „nach Maß“ gewickelt werden.

Aufbauhinweise

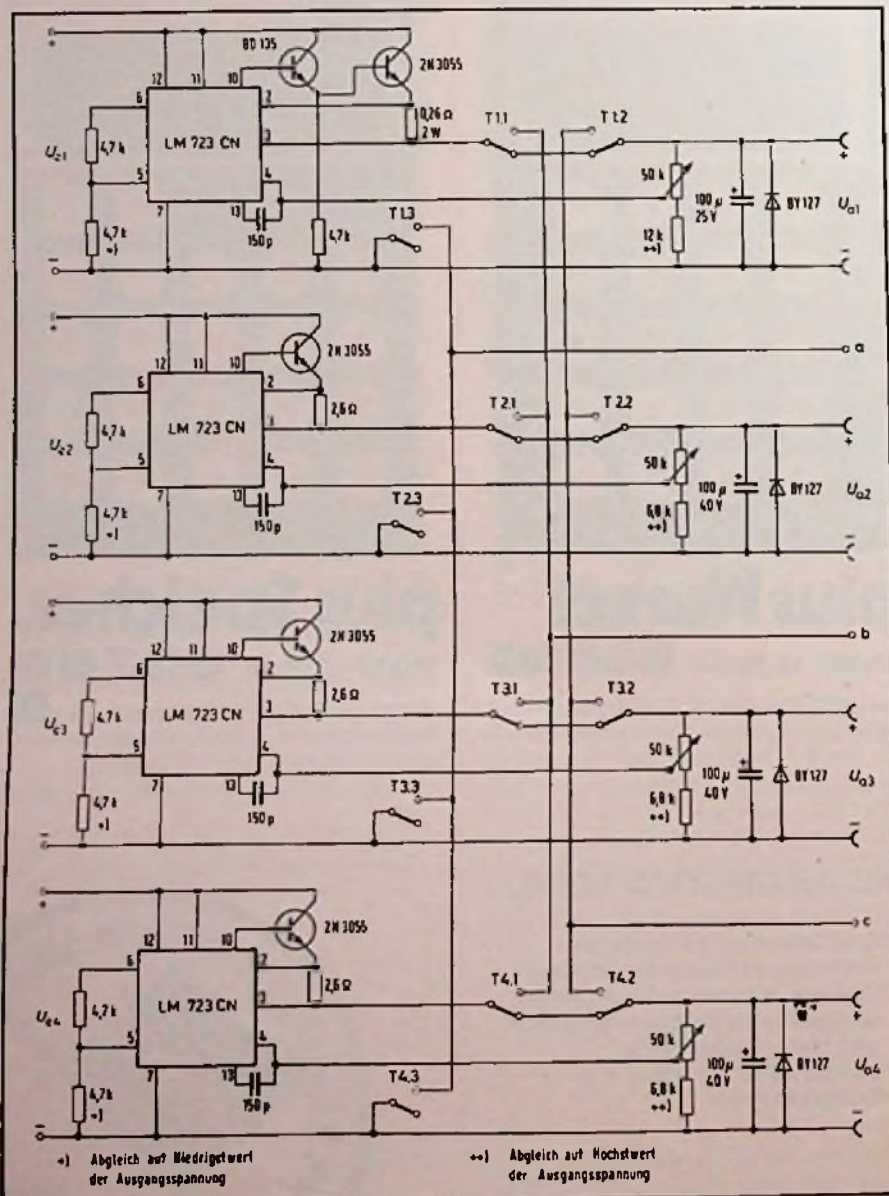
Die Leistungstransistoren 2N 3055 sind mit vier Fingerkühlkörpern der Größe 45 \times 45 \times 25,4 mm (Wärmewiderstand 6 $^{\circ}$ C/W) auf einer senkrecht stehenden 3 mm dicken Aluminiumplatte mit den Maßen 80 \times 275 mm montiert. Die Isolation zwischen Transistoren und Kühlkörpern übernehmen Glimmerscheiben; sie werden mit Wärmeleitpaste bestrichen. Auf die Aluplatte wird auch der Leistungstransistor BD 135 aufgeschraubt. Der Gleichrichter B 40 C 3200/2200 ist mit einer Kühlecke zu befestigen. Die übrigen Gleichrichter B 30 C 350 benötigen keine Kühlbleche. Mit diesen Kühlmaßnahmen sind die Leistungsstufen einfach gegen die Folgen der Kurzschlüsse an den Ausgängen geschützt.

Für das Netzgerät wurde ein Stahlblechgehäuse mit den Maßen 325 mm \times 100 mm \times 180 mm (B \times H \times T) verwendet. Das Gehäuse und die Schutzwicklung und der Eisenkern des Trafos sind mit dem Schutzkontakt des Netzsteckers verbunden. Zur Kühlung braucht das Gehäuse im Boden und in der Rückwand Luftschlitze.

Literatur

[1] Linear integrated circuits. Datenbuch von National Semiconductor, August 1973.

Der Reglerteil mit Leistungsstufen und Tastensatz



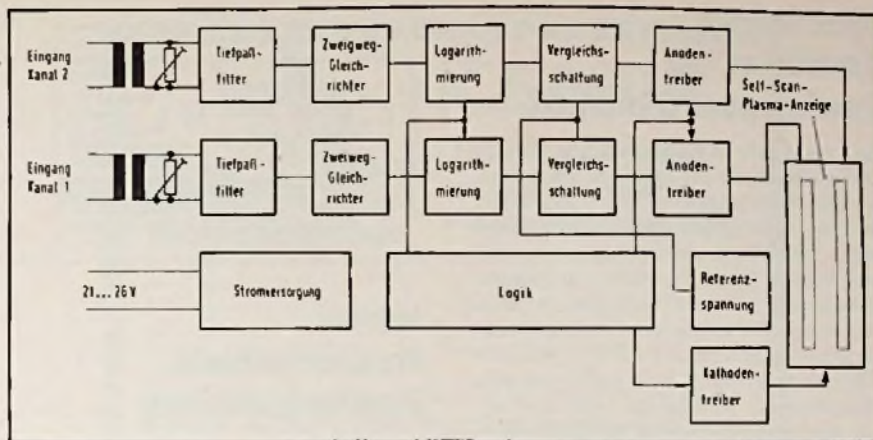
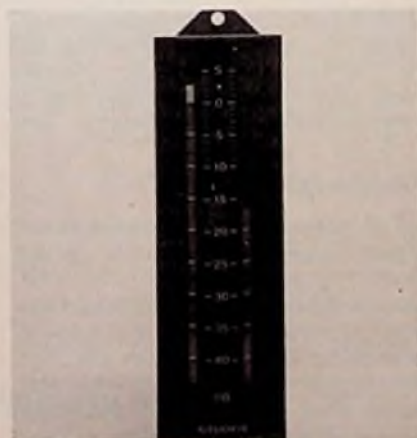
Stereo-Aussteerungs-Instrument

Glimmstrecken ersetzen Zeigernadel

Elektronisch arbeitet der Stereo-Spitzenspannungsmesser (Dual-Peak-Program-Meter) der Firma Willi Studer. Anstelle der sonst üblichen mechanischen oder Lichtzeiger werden hier zwei nach dem Self-Scan-Prinzip arbeitende Plasma-Anzeige-Einrichtungen verwendet, die hohe Auflösung und Ablesbarkeit ohne Anzeigetragheit und Überschwängen gewährleisten. Das Stereo-Aussteerungsinstrument erfüllt die Forderungen für Studio-Instrumente dieser Art – beispielsweise nach Spitzenanzeige in einem Bereich von mehr als 45 dB bei logarithmischer Skala.

Wie im Bild zu erkennen ist, besteht eine solche Self-Scan-Anzeigeeinheit aus zweihundert im Abstand von 0,5 mm übereinander angeordneten strichförmigen Gasentladungsstrecken (Segmenten) in einem gemeinsamen Gehäuse. Eine Steuerelektronik läßt, von unten beginnend, jeweils so viele Anzeigesegmente aufleuchten, wie der Größe des zugeführten Signals entspricht. Da die Ansteuerung der Anzeigeeinheit fünfzigmal in der Sekunde erfolgt, entsteht für den Betrachter der Eindruck eines parallaxe- und flimmerfreien Leuchtbalkens; bei »Vollausschlag« ist der Leucht-

Das elektronische Stereo-Aussteerungsinstrument von Studer mit Zweifach-Leuchtbalkenanzeige



Blockschaltung des vollelektronischen Stereo-Aussteerungsinstruments

balken 100 mm lang. Auch die Helligkeit der Anzeige läßt sich elektronisch steuern. So kann man beispielsweise – um das Erreichen bestimmter Meßwerte besonders zu signalisieren – einzelne Anzeigesegmente oder Gruppen über die normale Helligkeit hinaus helltasten.

Bei diesem elektronischen Stereo-Aussteerungsinstrument sind zwei Self-Scan-Leuchtbalkenanzeigen dicht nebeneinander angeordnet, damit mit einem Blick die Aussteuerung in beiden Stereo-Kanälen erfaßt wird. Das Instrument hat eine Breite von 40 mm, so daß wegen der kompakten Abmessung auch direkte Anordnung am entsprechenden (Stereo-)Summenkanal möglich ist.

Im Analogteil der im Bild gezeigten Steuerelektronik wird das zugeführte Eingangssignal zunächst verstärkt, gleichgerichtet und in seinem dynamischen Verhalten entsprechend der IEC-Empfehlung normiert. Die Logarithmierung des aufbereiteten Signals sowie die Ansteuerung der Anzeigeeinheit übernimmt der nachgeschaltete Digitalteil.

Für die Anzeige »0 dB« läßt sich die Empfindlichkeit zwischen 0,38 V und 4,4 V einstellen (bezogen auf einen 0-dB-Pegel von 0,775 V; also im Bereich -6...+15 dB). Die Eingangsimpedanz ist größer als 10 kΩ. Mit Hilfe der Logarithmierung ergibt sich ein Anzeigebereich von -44...+6 dB; die Genauigkeit der Darstellung beträgt ±0,25 dB ±1 Segment. Für den Frequenzgang werden im Bereich 31,5...15 000 Hz bei Temperaturen zwischen 0...+50 °C für die Anzeigepunkte »0 dB« und »-30 dB« Werte von ±0,5 dB genannt. Gemäß IEC-Publikation 268-10 (1974) nimmt das Ansprechen auf »-1 dB« eine Zeit von 10 ms, der Rücklauf von »0 dB« auf »-20 dB« eine Zeit von 1,7 s ±0,3 s in Anspruch; zwischen den Kanälen kann eine maximale Zeitdifferenz der Anzeige von 0,1 s auftreten.

Das Ablesen wird vereinfacht, weil jedes zwanzigste Anzeigesegment – entsprechend einer Stufe von jeweils 5 dB – besonders hell getastet wird. Auf diese Weise ergibt sich eine deutliche, parallaxefreie Skalierung. Sehr augenfällig ist auch der Übersteuerungsbereich gekennzeichnet: Die Anzeigesegmente in diesem Bereich leuchten heller als die im normalen Aussteuerbereich.

Zur Stromversorgung des Instruments und seiner Steuerelektronik wird eine Betriebsspannung von 21...26 V benötigt, die intern auf ±1 V stabilisiert wird. Bei einer Betriebsspannung von 22 V beträgt die Stromaufnahme 150 mA (3,3 W). Das Gerät hat die Abmessungen (B × H × T) von 40 mm × 130 mm × 102 mm, so daß seine Unterbringung in Regiepulten keine Schwierigkeiten bereiten dürfte. Trotz seiner ungewöhnlichen Eigenschaften zeichnet es sich durch einen günstigen Preis aus. HPS

(Nach Unterlagen der Firma Studer)

Isolierschlauchfabrik

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

Isolierschläuche

für die Elektro-,
Radio- und Motorenindustrie

Werk: 1 Berlin 21, Huttenstr. 41-44
Tel: 030 / 391 7004 – FS: 0181 885

Zweigwerk: 8192 Geretsried 1
Rotkehlenweg 2
Tel: 081 71 / 600 41 – FS: 0526 330

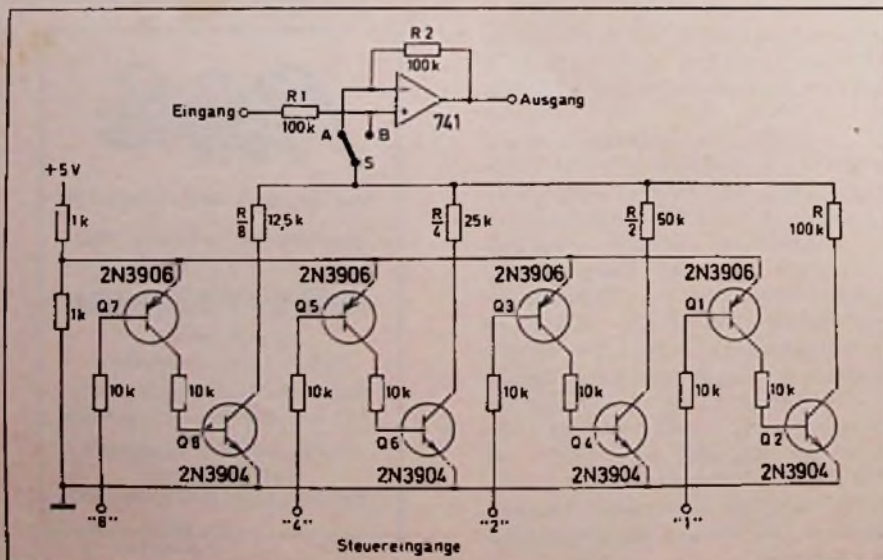
Digitale Steuerung

Verstärker mit Gewinn oder Dämpfung

Mit geringem Aufwand läßt sich die Dämpfung oder der Gewinn eines Verstärkers digital steuern. Das ist besonders wertvoll, wenn es gilt, mehrere Verstärker nach gemeinsamem Programm auf wechselnde Gewinn- oder Dämpfungswerte umzustellen. In der TTL-Zuleitung für jedes Steuer-Bit liegen zwei Transistoren, die gestufte Widerstände R, R/2, R/4 und R/B zwischen den Schaltern S und Masse untereinander parallel an- oder abschalten. Wenn beispielsweise der Steuer-Eingang »4« niedriges Potential erhält, dann befinden sich die Transistoren Q5 und Q6 im Sättigungszustand, so daß der Widerstand R/4 (25 kΩ) auf Masse durchgeschaltet ist. Bei hohem Potential an »4« trennen Q5 und Q6 dagegen R/4 ab. Die Eingänge »1«, »2«, »4« und »8« sind demnach in negativer Logik (0 = hohe, 1 = niedrige Spannung) anzusteuern. Die Binärworte 0000 bis 1111 haben folgende Stufen: 1 bis 16 in Stellung A (Gewinn); 1 bis 1/16, also Dämpfungswerte, in Stellung B des Schalters S. Das analoge und entsprechend dem anliegenden Binärwort verstärkte oder bedämpfte Eingangssignal darf im Bereich ±7 V liegen. Die Offsetspannung beträgt 0,25 V in der Stellung »A« und 0,02 V in »B«. Bei Bedarf kann man die Unterteilung mit weiteren Stufen und Widerständen R/16, R/32 ... noch wesentlich verfeinern. at

Nach Hartley, C. J.: Digital word sets gain of amplifier. Electronics 48 (1975) 14. S. 94 ... 95.

Mit dieser Schaltung läßt sich Gewinn oder Dämpfung eines Verstärkers digital steuern





500 Stück im Schaukarton DM: 49,50
Fordern Sie unseren Prospekt mit vielen preiswerten Zugabe-Artikeln
RANCKA-WERBUNG
2 HAMBURG 54
Postfach 541043 · Telefon 040 · 560 29 01

Ausbildung

Praxisorientierte Elektronikschulung

18100 erfolgreiche Lehrgangsteilnehmer konnte die bundeseinheitliche Elektronikschulung, die mit dem Elektronik-Paß beendet wird, im Jahre 1975 verzeichnen. Die Ausbildung erfolgt nach dem Programm und den Richtlinien des Heinz-Piast-Instituts für Handwerkstechnik an der TU Hannover. Der größte Teil der inzwischen 77 000 Elektronikpaß-Inhaber sind Praktiker aus allen Bereichen. Wie das Handwerksinstitut in seiner statistischen Übersicht weiterhin dokumentiert, gibt es derzeit im Gebiet der Bundesrepublik 107 anerkannte Schulungsstätten. Gewählt werden kann, je nach beruflichem Interesse und Vorkenntnissen, unter drei Grundlehrgängen und fünf Fachkursen. fpr

Experimentier-Bausätze

Digitaltechnik für kleine Geldbeutel

Zwei lehrreiche Experimentier-Bausätze zur Digitaltechnik offeriert ITT Praktikern, Technikern und Lehranstalten. Zum ei-

nen sind mit der TTL-Schaltung MIC 7400 erste Zusammenhänge bei den logischen Verknüpfungen erfahrbar. Dieser Kit enthält, wie der andere mit dem TTL-Zähler MIC 7493, alle erforderlichen Bauteile, inclusive Platine und 4,5-V-Batterie. Mit dem Zähler MIC 7493 und dem Schmitt-Trigger MIC 7413 lernt man tetradische Codes und Zählerschaltungen aller Art kennen. Empfehlenswert sind die Bausätze für alle Interessenten, die sich erstmals und unter praktischer Anwendung mit der modernen Digitaltechnik beschäftigen wollen. Jedem Experimentierkasten liegt eine Broschüre bei, die die Theorie knapp erläutert. Bezug: Vorauszahlung auf PSchKto. Karlsruhe 1305 22-753, Stichwort »Bausatz MIC 7400« 12,- DM; »Bausatz MIC 7493« 18,- DM. gbw

Meldungen über neue Meßgeräte

Mehrfachnetzgerät

Beim 5fach-Netzgerät N 3000 von Alfa System wurden die im Labor am häufigsten benötigten Spannungen in einem Gerät vereint. Durch Serien- und Parallelschaltung der einzelnen Netzteile wird eine Vielzahl von Spannungen und Strömen erreicht. Die maximale Ausgangsspannung beträgt 105 V, der maximale Ausgangsstrom 4 A. bew

Oszilloskop für den Service

Das einfach zu bedienende tragbare Zweistrahl-Oszilloskop von Scopex Instruments Ltd. zeichnet sich vor allem durch vereinfachte Trigger- und Strahleneinstellung aus und ist in erster Linie als schnelles, zuverlässiges Hilfsmittel für den Fernseh-Service gedacht. Triggerpegel- und Polaritätseinstellung sind in einem stufenlosen Regler vereint. bew

Pulsgenerator

Der Pulsgenerator EH 136 von E-H Research Laboratories kann nicht nur als niederohmiger Generator (Z_{out} 50 Ω) gebräuchlicher Logiken wie TTL/DTL stimulieren, sondern auch für MOS, CMOS oder HNIL verwendet werden. Die dazu notwendige Ausgangsstufe kann Amplituden von bis zu ±10 V in 50 Ω oder bis zu ±20 V in ≥ 2 kΩ liefern. bew

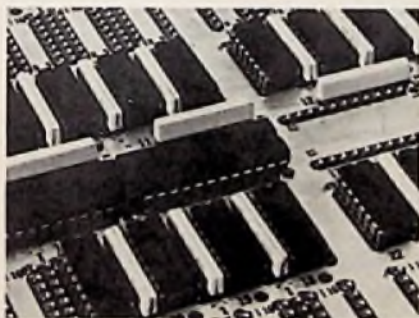
Lehrgerät für Digitalarithmetik

Bei dem Lehrgerät für Digitalarithmetik von Limrose handelt es sich um ein Logik-Ausbildungsgerät, mit dem sich die Grundsätze der binären Arithmetik und die Behandlung von 4-Bit-Datenworten demonstrieren lassen. Es besteht aus drei 4-Bit-Schieberegistern, zwei 4-Bit-synchronen Binärzählern, einem 4-Bit-Vergleicher, 4-Bit-Addierwerk, Übertragungsspeicher, einer J-K-Master-Slave-Flip-Flop-Schaltung, vier NAND-Verknüpfungsgliedern mit zwei Eingaben, vier UND-Verknüpfungsgliedern mit zwei Eingaben sowie aus drei logischen Invertoren. Zwei manuell betätigte Einzelimpulsgeneratoren und ein kontinuierlicher Taktschrittgenerator stehen ebenfalls zur Verfügung. Ein illustriertes Anleitungsbuch gehört zum Lieferumfang. bew

Steckmontageplatinen für umfangreiche Schaltungen

Für den Aufbau größerer Anordnungen zur Signalverarbeitung oder für FET-Anwendungen mit ECL- und SIP-Bausteinen

Steckmontageplatine für Bausteine mit 16 und 24 Anschlüssen



nen hat die Firma Augat (Neumüller) eine Serie von neuen Steckmontageplatinen entwickelt. Sie können Bausteine mit 24 und 16 Anschlüssen aufnehmen und enthalten außerdem Aufnahmeeinrichtungen für SIP-Widerstandsbausteine mit 8 oder 12 Anschlüssen zum Parallelanschluß an einer 2-V-Leitung. Alle Betriebsspannungen werden über flächhaft ausgeführte Leiter zugeführt. Für die 5-V- und 2-V-Leitungen besteht die Möglichkeit, HF-mäßige und Elektrolytkondensator-Entkopplung vorzunehmen. bew

Gedruckte Schaltungen mit Film

Für die gedruckte Schaltungstechnik hat Du Pont einen lichtempfindlichen Film entwickelt, der unter der Bezeichnung »Cronalar« PC 7 (Printed Circuit) eingeführt wird. Der Film ist orthochromatisch, ermöglicht hohen Kontrast und kann in der Kamera belichtet werden. Wie der

ICE 680R

Das beliebte und immer aktuelle Vielfachmeßgerät



10 Meßarten, insges. 80 Meßbereiche (V= /A= /V~ /A~/V_r /dB/Ω/Hz/μF/Blind-Ω) 20000 Ω/V, ± 1% =, 4000 Ω/V, ± 2% ~. Vollskalenskalenfeld (122x58 mm) mit Skalenspiegel. Überlastungs-

schutz, Drahtsicherung, wartungsfreundliche, demonstrierbare Druckschaltung, reichhaltiges Normal- u. Sonderzubehör. Lieferung nur über den Fachhandel.

BRD-Vertretung und KD-Zentrale
Erwin Scheicher, 8000 München 80
 Kreiller Straße 36, Telefon 0 89 / 43 93 43

Hersteller betont, ist aufgrund der »Cronalar«-Polyesterunterlage von 0,18 mm Dicke Maßhaltigkeit gewährleistet. Der Film bietet darüber hinaus einen breiten Verarbeitungsspielraum in schnelllaufenden Entwicklungsmaschinen; sowohl die Verarbeitung in Lith- als auch in Halbleitertechnik ist möglich. Optimale Ergebnisse werden in der »Cronalar«-Entwicklungsmaschine mit Feinstrich-Lithchemie von Du Pont erzielt. Aufgrund seines hohen Auflösungsvermögens und seiner Detailschärfe eignet sich der »Cronalar«-PC insbesondere für die maßstabsgerechte Verkleinerung von Einzelzeichnungen in der Kamera sowie für positive oder negative Fotoreproduktionen in der Kamera oder im Kopierrahmen. Auch die Verwendung des Films in elektronischen Plottern mit Lichtkopf oder in Repetier-Kopiermaschinen ist möglich. »Cronalar« ist gegen Kratzer, Fingerabdrücke oder andere Beschädigungen durch einen besonderen Oberflächenschutz geschützt. E. H.

SER Bildröhren Color 76:

seit über 10 Jahren bekannt für Qualität und Preiswürdigkeit

● 24 Monate Garantie	● Lieferung frachtfrei
A 49-11 x, 490 AEB 22, 490 MB 22, 490 YB 22, 510 CKB 22	DM 310,80
A 55-14 x, A 55-15 x, A 55-16 x, A 55-19 x, RE 22 LP 22, WX 30827, 22 KP 22	DM 321,90
A 56-11 x, A 56-120 x, A 56-140 x	DM 321,90
A 63-11 x, A 63-16 x, A 63-17 x, A 63-120 x, A 63-200 x, RE 25 UP 22, 25 AP 22 A	DM 355,20
A 65-120 x, A 66-120 x, A 66-140 x	DM 388,50
A 67-100 x, A 67-120 x, A 67-140 x, A 67-150 x, A 67-200 x, WX 31664	DM 388,50

Preise inkl. 11% MWSt. bei frachtfreier Rücksendung eines verwendbaren Altkolbens.

Farbalkolben-Ankauf: Jede Type, jede Stückzahl. Einfach per Bahnfracht unfrei (nicht Express!) nach 875 Aschaffenburg, Selbstabholer, senden.

Abhollager:
 Raum AUGSBURG: W. Sammler, 8901 Kissing b. Augsburg Nelkenstraße 9, Telefon (0 82 33) 52 14
 Raum MONCHEN: W. Steigauf, 8 München 82, Wasserburger Landstraße 247, Tel. (089) 46 66 23

Manfred Daschner Fernsehtech. Werkstätte 8751 Sulzbach/Main, Margarethenstr. 16 Telefon (0 60 28) 65 42

BMR 6 Bildröhren-Meßplatz und Regenerierautomat mit Regenerierprogramm und Schlußautomatik; Bildschirmkontrolle mit dem Diffusionsbild ohne Ablenkeneinheit; Pat. angem.; Maße: 47x29x23 cm; Gew.: 15 kg; Preis: 1698,- DM + MWSt.



Kabel für S/W-mini + 110°, Color-Dickhals, -Dünnhals und -IN-LINE sind im Preis enthalten. Lieferung direkt durch den Hersteller oder den Fachgroßhandel.

Ulrich Mütter, Spezialhersteller f. Bildröhren-Meß-Regeneratoren Berliner Platz 11 · 4353 Oer-Erkenschwick · Telefon (0 23 68) 66 60

MÜTER BMR

hergestellt mit der längsten Erfahrung in der regenerierertechnik

BMR 7 Bildröhren-Meß-Regenerator; regeneriert mit Erfolg und beseitigt Schlüsse; Emissionsmessen - Kennlinienaufnahme - Schlußmessen; Maße: 23x14x18 cm; Gew.: 4,5 kg; Preis: 490,- DM + MWSt.



Kundendienst

Was bieten Reparatur-Versicherungen?

Neben dem Auto stellen die Elektrogeräte des Haushalts weithin die wichtigsten privaten Einzelinvestitionen dar. Die Hausrat-Versicherung deckt im wesentlichen nur Schäden, die durch Feuer, Einbruch, Leitungswasser oder Sturm entstehen. Schäden durch unsachgemäße Behandlung, Gewalteinwirkung, Kurzschluß, Konstruktions- und Materialfehler usw. müssen durch den zusätzlichen Abschluß einer Haushaltgeräte-Versicherung gedeckt werden. Gegen Schäden durch Abnutzung, Alterung und Verschleiß lassen sich nur Fernsehempfänger versichern.

Elektro- und Gasgeräte des Hausrats lassen sich versichern gegen Schäden durch

- unsachgemäße Handhabung,
- mechanisch einwirkende Gewalt,
- Kurzschluß, Bildung von Lichtbögen, atmosphärische Elektrizität, Induktion und Blitzstromwanderwellen,
- Konstruktions- und Materialfehler.

Nach den Allgemeinen Bedingungen für die Neuwertversicherung der Elektro- und Gasgeräte des Hausrats (NEGB) zahlt der Versicherer auch dann, wenn Hersteller oder Lieferant für den Schaden haften, dies aber bestreiten.

Der Versicherer leistet aber nicht für Schäden

- durch Mängel, die bei Abschluß der Versicherung bereits vorhanden und dem Versicherungsnehmer bekannt waren,
- die der Versicherungsnehmer grob fahrlässig oder vorsätzlich herbeiführt,
- die durch Elektrizität an Röhren von Fernseh-, Radio-, Tonbandgeräten und Plattenspielern entstehen.

Nicht versichert sind Kameras, Blitzlichtgeräte, Belichtungsmesser, Glühbirnen, Leuchtröhren, Spielzeug und Arbeitsgeräte.

Ersetzt werden bei zerstörten Sachen der Wert, bei beschädigten die Reparaturkosten (gegebenenfalls abzüglich der Wertminderung). Von jeder Entschädigung

Was der Versicherungsschutz kostet

TV-Gerät	Gothaer		EDG	
	Versicherungs- summe (DM)	Monats- beitrag (DM)	Versicherungs- summe	Monats- beitrag (DM)
schwarz-weiß	—	6,55	—	9,90
farbig	—	17,80	—	22,50

trägt der Versicherungsnehmer zehn Prozent, mindestens 20 DM, selbst. Nach oben wird die Entschädigung durch die Versicherungssumme begrenzt. Sie vermindert sich vom Schadentage an für den Rest der Versicherungsperiode um den Betrag der Entschädigung; für spätere Versicherungsperioden gelten wieder die ursprüngliche Versicherungssumme und Prämie.

Reparaturversicherungen für Fernsehgeräte

In der Fernsehgeräte-Reparaturversicherung sind alle Schäden versichert, die durch Verschleiß, Abnutzung, Alterung oder Konstruktions- und Materialfehler erforderlich werden. Im Gegensatz zur Haushaltgeräte-Versicherung gibt es auch bei Reparaturen infolge von Konstruktions- und Materialfehlern keine Selbstbeteiligung. Die Versicherung umfaßt nicht Zubehör, Antennenanlagen sowie Radio- und Phonoteile bei Kombigeräten. Ferner sind keine Reparaturen versichert, die

- durch von außen auf das Gerät einwirkende zufällige Ereignisse verursacht werden (Fahrlässigkeit, höhere Gewalt, Blitz, Feuer usw.),

- noch unter die Garantiepflicht des Herstellers oder Händlers fallen; um eine Anschlußdeckung zu erhalten, muß die Versicherung mindestens sechs Monate vor Ablauf der Garantiezeit abgeschlossen werden, da eine Wartezeit von dieser Länge besteht.

Der Versicherer übernimmt die Kosten für die Wiederinstandsetzung oder Erneuerung der beschädigten Bauteile sowie Arbeitslohn und Wegegelder. Die Besonderheit dieser Versicherung besteht in

Höhe des Zuschusses zum Kauf eines neuen Gerätes

Wartezeit	Farbgeräte	SW-Geräte
6 Monate	500 DM	200 DM
2 Jahre	550 DM	220 DM
3 Jahre	600 DM	240 DM
4 Jahre	650 DM	260 DM
5 Jahre	700 DM	280 DM

dem Wahlrecht des Versicherungsnehmers zwischen Ersatz der Reparaturkosten einerseits und einem Zuschuß zum Kauf eines neuen Geräts andererseits, dessen Höhe von der Wartezeit abhängt. Die Vorschriften über die Ausübung des Wahlrechts werden von den Versicherern unterschiedlich gehandhabt. In den »Allgemeinen Bedingungen für die Reparaturversicherung von Fernsehgeräten« heißt es, die Wahlmöglichkeit hänge davon ab, daß

- die Reparaturkosten für Schwarz-Weiß-Geräte 200 DM und für Farbgeräte 500 DM überstiegen oder

- der Versicherungsnehmer nach Beratung mit der Werkstatt der Ansicht sei, daß sich eine Reparatur nicht mehr lohne, und

- der Versicherer eine dieser Voraussetzungen anerkenne.

Während die Elektro Dauer Garantie Reparaturversicherung AG (EDG), Hannover, mit einem uneingeschränkten Wahlrecht der Versicherten wirbt, spricht die Gothaer Versicherungsbank VVaG, Köln, davon, die Anschaffungshilfe könne beansprucht werden, wenn sich die Reparatur nicht mehr lohne.

Der Versicherungsvertrag hat eine Laufzeit von fünf Jahren und verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, wenn er nicht drei Monate vor Ablauf gekündigt wird. Versichert sind die jeweils vorhandenen Geräte. Hat der Versicherungsnehmer die Anschaffungshilfe zum Erwerb eines fabrikneuen Gerätes gewählt, so ist dieses vom Tage der Auszahlung an zu denselben Bedingungen wie das alte Gerät versichert; die fünfjährige Laufzeit der Versicherung beginnt von vorne. Das gilt auch dann, wenn der Versicherte statt eines Schwarz-Weiß-Geräts ein Farbgerät kauft oder umkehrt; die Prämie richtet sich dann allerdings nach dem neuerworbenen Gerät.

Ändern sich die Fernseh-Reparaturkosten um mehr als fünf Prozent, so darf der Versicherer die Prämie auch für laufende Verträge an die Kostenentwicklung anpassen. Der Versicherungsnehmer ist berechtigt, den Vortrag zu kündigen, wenn sich der Beitrag gegenüber dem Vorjahr um mehr als 20 Prozent erhöht.

H. D. Steguweit

Systeme für die Klangwiedergabe

Quadrophonie und/oder Kunstkopf- Stereophonie?

Auf der Internationalen Funkausstellung in Berlin 1973 war Quadrophonie das beherrschende Thema im Bereich der Hi-Fi-Technik, aber schon zwei Jahre später war sie kaum noch Gesprächsgegenstand – Thema des Tages war dafür die Kunstkopf-Stereophonie. Beide Ausstellungen haben gezeigt, daß das Interesse des Publikums an verbesserter Wiedergabe des Raumeindrucks groß ist, sie haben zugleich aber auch mit dazu beigetragen, durch oft unsachliche und wenig qualifizierte Meinungsäußerungen Publikum und Fachhandel gleichermaßen zu verunsichern.

Ein großer Teil dieser hier monierten Diskussionen ist fraglos darauf zurückzuführen, daß man nicht klar genug gesagt hat, was man unter »Raumklang« verstanden haben will und was man von der Raumklang-Wiedergabe erwartet. Im Bereich der Pop- und U-Musik ist alles noch verhältnismäßig einfach, weil es hier nach der Auffassung fast aller Produzenten und auch Interpreten primär darauf ankommt, bestimmte Klangeindrücke beim Hörer hervorzurufen. Der »Sound« vieler Big Bands mag dabei Pate gestanden haben. Die Reproduktion des Klangbildes im Aufnahmerraum steht dabei überhaupt nicht zur Diskussion. Die technischen Möglichkeiten aller Verfahren zur Erzeugung einer Raumillusion sind hier vielmehr nur integrierender Bestandteil des Arrangements. Sie lassen der musikalischen Phantasie des Arrangeurs und dem Ideenreichtum des Tonmeisters und Toningenieurs beliebig Spielraum.

Diese Auffassung von Raumklang kann deshalb außer Betracht bleiben, wenn man sich die Reproduktion des Klangbildes im Aufnahmerraum – innerhalb gewisser Grenzen – zum Ziel setzt. Das aber ist gerade die Schwierigkeit bei Aufnahmen aus dem Bereich der sogenannten E-Musik und auch beim Hörspiel des Rundfunks.

Grenzen der Quadrophonie

Die Schwierigkeiten der Quadrophonie beginnen schon bei der Aufnahme. Die Ermittlung der optimalen Mikrofonan-

ordnung im Aufnahmerraum ist ein noch weitgehend ungelöstes Problem. Man hat in den USA versucht, die sehr genau bekannten akustischen Eigenschaften eines seit Jahren für E-Musik-Aufnahmen benutzten Konzertsaals durch ein Modell im Computer zu simulieren und dann durch Eingabe der für das aufzunehmende Musikstück charakteristischen Klang- und Stilelemente die optimale Platzierung der Mikrophone zu bestimmen. Der Erfolg jahrelanger Bemühungen war aber nur sehr bescheiden. Als einzigen Vorteil konnte man zwar buchen, daß die Anzahl der aus der Tonmeistererfahrung denkbaren Mikrofonanordnungen reduziert wurde, aber letzten Endes blieb »Probieren« doch der Weisheit letzter Schluß.

Es erhebt sich die Frage, ob dieses Problem überhaupt mit einer Vierkanal-Technik lösbar ist, wenn man bedenkt, welche Einflüsse auf den subjektiv empfundenen Klangeindruck die sehr unterschiedliche Akustik der Wiedergaberräume hat. Hinzu kommt, daß die Ortung seitlicher Schallquellen – sei es als direkter oder als indirekter Schall – praktisch nicht möglich ist. Wenn der Hörer aber nicht mitten im Klanggeschehen sitzen will (und wer wollte das schon beim Anhören einer Sinfonie), ergeben sich zwangsweise Lücken im Rundum-Klangbild. Alles das sind Gründe dafür, warum Quadro-Aufnahmen mit E-Musik den anspruchsvollen Hörer nicht befriedigen und auch grundsätzlich nicht befriedigen können.

Bei den hier angestellten Überlegungen ist angenommen, daß für die Übertragung vier getrennte Kanäle zur Verfügung stehen (Diskrete Quadrophonie). Wegen des hohen technischen Aufwandes scheidet dieses System aber für die generelle Einführung aus, denn man kann als einzigen Schallspeicher nur ein spezielles Vierspur-Tonbandgerät benutzen, bei dem die vier Spuren gleichzeitig und in gleicher Laufrichtung des Tonbandes abgetastet werden. Für die Schallplatten-Aufzeichnung und die Rundfunkübertragung kommen deshalb nur Quadro-Verfahren in Betracht, die in zwei Kanälen jeweils zwei Toninformationen aufzeichnen, übertragen und wiedergeben: die sogenannten Matrix-Verfahren. Diese Verfahren kommen aber aus technischen und aus physikalischen Gründen nicht ohne Kompromisse aus, die unter anderem vor allem die Übersprechdämpfung zwischen den Kanälen betreffen.

Pseudo-Quadrophonie

Über die sogenannte Pseudo-Quadrophonie zu sprechen, ist in diesem Zusammenhang fast überflüssig. Wenn oft

behauptet wird, man könne beispielsweise durch Bildung der Differenz zweier üblicher Stereo-Signale die darin »versteckt« enthaltenen Rauminformationen zurückgewinnen und über die beiden rückwärtigen Quadro-Lautsprecher hörbar machen, dann ist das nicht mehr als ein Wunschtraum. Die Anzahl derer, die wissen, daß die »Rauminformation« vom Tonmeister beim Abmischen der Vierspür-Originalaufnahme in der Regel erst durch künstliche Verhallung des Gesamtklangs oder einzelner Klanggruppen hinzugefügt wird, ist heute viel zu groß, als daß eine solche Behauptung noch glaubhaft sein könnte. Wenn man aber die Pseudo-Quadrophonie nur als eine Möglichkeit betrachtet, den Klang zu verändern, und wenn der Hörer diese Klangveränderung (um nicht zu sagen Klangverfälschung) als »schön« oder gar als besser betrachtet, dann ist dagegen kaum etwas einzuwenden.

Ist die Quadrophonie am Ende?

Die Frage nach den Zukunftsaussichten der Quadrophonie läßt sich schlüssig heute noch nicht beantworten. Aus heutiger Sicht scheint sie kaum noch eine reelle Chance zu haben. Sie wird sich auf breiter Basis erst durchsetzen, wenn die vielfältigen Probleme der Aufnahme, der Speicherung auf Schallplatten und der Rundfunkübertragung ohne hörbare Qualitätseinbußen bei einwandfreier Raumwiedergabe zufriedenstellend und mit technisch vertretbarem Aufwand gelöst sind. Entscheidend wird sein, ob die drahtlose Übertragung möglich ist. Genauso wie sich die Stereophonie erst durchsetzen konnte, als der Rundfunk mit einer gewissen Regelmäßigkeit Stereo-Sendungen ausstrahlte und damit für breite Hörerkreise ein hinreichend großes und vielfartiges Programmangebot zur Verfügung stand, genauso wird es auch bei der Quadrophonie sein. Weil aber in Zukunft mit Sicherheit keine zusätzlichen Frequenzen zur Verfügung stehen werden, muß die Quadro-Rundfunkübertragung sich reibungslos in das benutzte Kanalsystem ohne Mehrbedarf an Frequenzen oder Bandbreite einfügen lassen. Das bedeutet, daß nach dem heutigen Stand unseres technischen Wissens die Rundfunk-Quadrophonie mit Sicherheit erst in den achtziger Jahren kommen kann – wenn überhaupt.

Nach Meinung erfahrener Experten in den USA ist für Oper und Konzert die Stereophonie der Quadrophonie heute eindeutig überlegen. Auf der letztjährigen Internationalen Funkausstellung in Berlin äußerte sich ein Experte sinngemäß etwa wie folgt: Auf der Chicago Spring Conference on Broadcast and Television Receivers der IEEE (9. bis 10. Juni 1975) hat

man kaum noch das Wort Quadro gehört, in Berlin spricht man ebenfalls nur sehr wenig darüber – bleibt nur noch zu überlegen, wann und wo man für die Quadrophonie das Staatsbegräbnis Erster Klasse veranstaltet. Eine harte Prognose – möglicherweise werden wir im nächsten Jahrzehnt feststellen können, ob sie richtig oder falsch war.

Kunstkopf-Stereophonie als Ausweg?

Der »Kunstkopf«, eine Nachbildung des menschlichen Kopfes mit zwei elektroakustischen Schallwandlern, ist den Akustikern seit Jahrzehnten bekannt. In seiner ursprünglichen, heute etwas primitiv anmutenden Form hat er für raumakustische Untersuchungen gute Dienste geleistet. In der Öffentlichkeit fand er größte Beachtung, als vor etwa zwei bis drei Jahren die ersten Musik- und Hörspielübertragungen in kopfbezogener Stereophonie vorgeführt wurden. Die bis dahin erreichten Verbesserungen des Kunstkopfes hatten aus dem elektroakustischen Wandler der Meßtechnik ein für Rundfunk und Schallplatte gleichermaßen geeignetes »Mikrophon« werden lassen. Während der Internationalen Funkausstellung 1973 hatte zum ersten Male ein größerer Kreis Gelegenheit, erste Aufnahmen in dieser neuen Technik zu hören. Diesen ersten Demonstrationen folgten bis heute zahlreiche weitere, und vereinzelt erschienen auch Schallplatten mit Musikaufnahmen in Kunstkopf-Stereotechnik auf dem Markt.

Der erste Eindruck war für jedermann »umwerfend«. Man glaubte, jetzt den Stein der Weisen gefunden zu haben, der es ermöglicht, den Raum und die sich in ihm abspielenden akustischen Ereignisse in vollendeter Weise wiedergeben zu können. Daß die Wiedergabe nur über Stereo-Kopfhörer und nicht über Lautsprecher möglich war, störte kaum.

Je häufiger man aber Gelegenheit hatte, Kunstkopf-Stereophonie zu hören, desto stärker bemerkte auch der Durchschnittshörer die Grenzen und die noch vorhandenen Unvollkommenheiten dieser Technik. Es war vor allem – weil vielleicht als besonders unangenehm empfunden – die falsche Lokalisierung von Schallquellen, die sich in einem Winkel von etwa 60° vor dem Zuhörer (Kunstkopf) befanden. Sie werden nicht vorne, sondern vorwiegend hinten geortet. Man hat damals versucht, solche Reklamationen mit dem Hinweis auf irgendwelche Anomalien der Ohren des Zuhörers abzutun, oder man wies darauf hin, daß ein »Lernprozeß« für die richtige Ortung des Schallereignisses notwendig sei. Solche »Erklärungen« zur Bemäntelung von Unvollkommenheiten einer neuen Technik

sind schlicht und einfach dumm, aber wegen der Euphorie der Jahre 1972/73 entschuldbar.

Inzwischen sind an vielen Stellen eingehende Untersuchungen über das Problem der Vorne-Hinten-Ortung gemacht worden. Sie haben nicht nur die Falschornung einwandfrei bewiesen, sondern auch handfestes Zahlenmaterial geliefert. Einer im Juni 1975 in der E.B.U. Review, der technischen Fachzeitschrift der Union der Europäischen Rundfunkanstalten, erschienenen Arbeit ist unter anderem folgendes zu entnehmen: Von 116 Testpersonen, die beim Hören größere Kopfbewegungen bewußt vermieden, waren nur 8,5% in der Lage, einen Sprecher, der wenige Meter vor dem Kunstkopf in einem Musikstudio mittlerer Größe stand, richtig zu orten. Bei einem großen Sinfonieorchester in einem Konzertsaal orteten etwa 16,5% der Versuchspersonen das Orchester vorn. Diese Zahlen zeigen klar, wo der Hebel für weitere Arbeiten anzusetzen ist.

Daneben gibt es noch zahlreiche andere Probleme aus dem Bereich des Richtungshörens. Aber auch für den Tonmeister stellen sich neue Aufgaben. So klingt beispielsweise eine Kunstkopf-Aufnahme durchweg halliger, als es der Größe des Aufnahmeortes beim direkten Hören entspricht. Ebenso ist die Zumischung von Hall und Archiv-Geräuschen auf beide Kanäle nicht ohne weiteres möglich, weil sie beim Abhören unnatürlich wirken. Auch die Technik für Musikaufnahmen großer Klangkörper muß noch weiterentwickelt werden. Ob es notwendig und möglich ist, mit Stützmikrofonen zu arbeiten, weiß man heute noch nicht sicher. Welche Aufzeichnungstechnik für den Originalton benutzt werden kann, ist im Hinblick auf die Weiterverarbeitung der Aufnahme bis zum Sendeband auch noch unklar. Fragen über Fragen.

Nicht zuletzt ist auch noch die Frage ungelöst, ob es möglich sein wird, Kunstkopf-Stereo-Aufnahmen über Lautsprecher wiederzugeben. Während man bei der Kopfhörer-Wiedergabe eine strikte Trennung beider Kanäle bis zum Ohr des Hörers hat, tritt bei Lautsprecherwiedergabe ein akustisches Übersprechen zwischen den beiden Kanälen auf. Man muß deshalb versuchen, den beispielsweise vom linken Ohr aufgenommenen, aber von rechts kommenden Schall zu kompensieren. Auf der Funkausstellung 1975 führte eine Firma ein Verfahren vor. Soweit man sich in dem noch sehr frühen Entwicklungsstadium einen Eindruck verschaffen konnte, scheint es auf diesem Wege zumindest möglich zu sein, auch bei Lautsprecherwiedergabe einen gewissen Raumeindruck zu erreichen. Mit allen bisher bekanntgewordenen Ver-

fahren wird man aber einen Effekt, der dem bei Kopfhörerwiedergabe nahekommt, kaum erhalten. Einmal, weil die Struktur des reproduzierten Schallfeldes sehr stark von den Reflexionseigenschaften des Wiedergaberaumes und seiner Ausstattung abhängt, und zum anderen, weil es mit akustischer Kompensation des Übersprechens kaum möglich sein dürfte, für mehrere Zuhörer im Raum gleichzeitig die störenden Signale zu unterdrücken.

Fazit

Die in der Überschrift des Beitrags gestellte Doppelfrage »Quadrophonie und/oder Kunstkopf-Stereophonie?« läßt sich verständlicherweise nur spekulativ beantworten. Daß beide Verfahren nebeneinander eingeführt werden, scheint sehr wenig wahrscheinlich. Vielmehr wird jenes Verfahren das Rennen machen, das zuerst alle anstehenden Probleme einschließlich der Rundfunkübertragung mit einer Technik gelöst hat, die sich empfängerseitig zu »rundfunküblichen« Preisen realisieren läßt. Trotz der bei der Kunstkopf-Stereophonie noch offenen Fragen dürfte sie nach persönlicher Meinung des Verfassers früher praxisreif sein. Damit ist die Frage nach dem Und verneint und die Frage nach dem Oder mit einem eingeschränkten Ja für die Kunstkopf-Stereophonie beantwortet. Dazu bedarf es allerdings vordringlich noch der Lösung des Problems der Vorne-Hinten-Ortung.

Es kann nicht im Interesse dieser Technik liegen, durch mehr oder weniger spektakuläre Vorführungen und Veröffentlichungen eine Publizitätswirkung zu erreichen, die ihr im Augenblick – bei aller Hochachtung vor der an vielen Stellen geleisteten Forschungs- und Entwicklungsarbeit – noch nicht zukommt. Als persönliches Bekenntnis des Verfassers fünf Punkte, die gleichzeitig als Stufenplan gelten mögen:

1. Ein entschiedenes Ja zur Kunstkopf-Stereophonie, aber ein ebenso entschiedenes Nein zu weiteren Vorführungen in der breiten Öffentlichkeit, um zu verhindern, daß eine in wenigen Jahren möglicherweise gute Technik dann bei den Hörern mit dem Odium der technischen Unzulänglichkeiten aus der Vergangenheit belastet ist und dadurch in Mißkredit gerät.
2. Verstärkte wissenschaftliche Untersuchung der sehr komplexen, zum Teil psychoakustischen Vorgänge beim Raumhören.
3. Nach Lösung dieser grundsätzlichen Probleme, über die heute noch sehr wenig bekannt ist, Entwicklung einer Aufnahmetechnik (Hardware und Software) für Rundfunk und Fernsehen sowie Schallplatte und Bildplatte.

4. Parallel zu 2. und 3. Weiterentwicklung und Untersuchung neuer Verfahren für die Wiedergabe von Kunstkopf-Stereo-Aufnahmen über Lautsprecher.

5. Allgemeine Einführung der Kunstkopf-Stereophonie bei Rundfunk, Fernsehen, Schallplatte und Bildplatte.

W. Roth

Lagebericht der Bauelementeindustrie

Bauelemente im Aufwind des Marktes

Anlässlich der Hannover-Messe informierte der Fachverband 23 „Bauelemente der Elektronik“ im ZVEI die Presse ausführlich über die aktuelle Situation dieses Industriezweiges. Neben dem Vorsitzenden des Fachverbandes, Dr. A. Prommer, äußerten sich die Vorsitzenden der einzelnen Fachgruppen, Dipl.-Ing. F. Lohmann (aktive Bauelemente), K. Hübler (passive Bauelemente) und W. Ackermann (elektromechanische Bauelemente) zur speziellen Lage in ihren Bereichen.

Für die bundesdeutsche Bauelementeindustrie stand die Hannover-Messe 1976 im Zeichen einer deutlichen konjunkturellen Aufwärtsentwicklung. Dank einer zügigen Belegung des Inlandsabsatzes und einer spürbaren Verbesserung der Nachfrage in den Exportmärkten sieht sich die Industrie in einer nachhaltigen Aufschwungphase. Allerdings ist die Dynamik der Auftriebskräfte noch uneinheitlich.

Der Aufwind der konjunkturellen Erholung des Bauelementemarktes wird im wesentlichen von der stark steigenden Nachfrage nach Bauelementen für die Unterhaltungselektronik getragen. Für diese Bauelemente sind die Fertigungskapazitäten bereits wieder gut ausgelastet, und in Einzelfällen gibt es schon wieder Lieferengpässe. Für professionelle Anwendung ist die Bauelemente-Nachfrage dagegen entweder noch verhalten oder, wie für Bauelemente für die Nachrichtentechnik, sogar noch stagnierend. Aber auch hier erwartet

die Industrie auf Grund der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung eine nachhaltige Belegung für die zweite Jahreshälfte, was die Aufschwungphase weiter stabilisieren wird.

Tendenzwende

Der Aufschwung bedeutet für die Bauelementeindustrie das Ende einer konjunkturellen Talfahrt, dessen Länge und Tiefe sie vor große Probleme stellte. Im Jahresdurchschnitt lag die Produktion der deutschen Bauelementeindustrie 1975 mit einem Wert von 3,4 Milliarden DM um 16% unter dem Wert des Jahres 1974 von rd. 4,05 Milliarden DM, wobei der Tiefpunkt der Produktion im 3. Quartal 75 erreicht war.

Die Tendenzwende begann mit dem 4. Quartal 75, in dem der Auftragseingang erstmals den Umsatz wieder überschritt und 19% über dem Vorjahreswert lag. Im 1. Quartal 76 setzte sich diese positive Marktentwicklung fort mit einem Auftragseingang von 34% über dem Vorjahreswert. Für das Jahr 1976 erwartet die Industrie einen Zuwachs von rd. 14%, was verglichen mit einer prognostizierten gesamtwirtschaftlichen Zuwachsrate von rd. 5% zeigt, mit welchen überproportionalen Konjunkturausschlägen im Bauelementegeschäft zu rechnen ist.

Aufgrund dieses positiven Geschäfts ist die Beschäftigungslage der Industrie wieder gut, wenn auch die Produktion 1976 noch immer unter dem Wert des Boomjahres 1974 liegen wird. Die konjunkturell bedingte Kurzarbeit ist generell beendet, und es werden, um den steigenden Bedarf zu decken, auch wieder Neueinstellungen vorgenommen.

Der technische Trend

Durch die sehr hohe Produktinnovationsrate ist das notwendige Bauelementespektrum nach einer Rezession nicht identisch mit dem vor der Rezession. Damit können die vorhandenen Produktionskapazitäten nur zum Teil genutzt werden, und es müssen für die neuen Produkte neue Kapazitäten geschaffen werden.

Während die Periode vor der Rezession mit den Produktinnovationen MOS-Großintegration und Halbleiterspeicher charakterisiert werden kann, wird die vor uns liegende Periode durch den Mikroprozessor bestimmt sein. Mit dem Mikroprozessor wurde ein Bauelement geschaffen, das die gesamte elektronische Technik entscheidend verändern wird. Die Entwicklung des Mikroprozessors zeigt ganz drastisch die zunehmende Bedeutung der Bauelementeindustrie als eine Schlüsselindustrie für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung einer modernen Industriegesellschaft.

Aktive Bauelemente

Bei aktiven Bauelementen stand das Jahr 1975 im Zeichen einer rückläufigen Nachfrage, die sich auf das Preisniveau sowie auf die Auslastung der Produktionskapazität auswirkte. Dadurch waren die Produzenten gezwungen, ihre Produktionskapazitäten drastisch an die veränderte Marktlage anzupassen — ein Prozeß, der bis Ende 1975 andauerte.

Erste Anzeichen einer verbesserten Marktentwicklung zeigten sich zunächst in einem Ansteigen kurzfristiger Auftragseingänge Ende Mai/Juni 1975 mit dem Auslaufen der Investitionszulage. Dieses Ansteigen war jedoch nur ein Strohfeuer. Die Expansionskräfte stellten sich erst mit einer Verzögerung im letzten Quartal 1975 ein.

Eine spürbare Belegung der Auftrags-eingänge im Bereich der aktiven Bauelemente zeigte sich zu Beginn des IV. Quartals 1975. Maßgebend für die verbesserte Lage waren Aufträge für Komponenten des Fernsehbereiches. Einer erhöhten Konsumneigung stand zunächst weiterhin eine kaum spürbare Erholung auf dem Investitionssektor gegenüber. Nach wie vor ist dieser Industriezweig mit dem Schwerpunkt in der Industrie-Elektronik stark vom Export abhängig. Die Entwicklung ist hier noch nicht befriedigend.

Da nach bisherigen Erfahrungen der Investitionssektor mit etwa 6 Monaten Phasenverzug der wirtschaftlichen Entwicklung des Konsumsektors folgt, hoffen die Hersteller auf eine Belegung im Laufe des Jahres.

Marktentwicklung

Der gesamte Markt für aktive Bauelemente betrug im Jahr 1975 rd. 2,1 Milliarden DM und lag erheblich unter dem Vorjahr.

Für 1976 erwartet die Industrie eine Steigerung von rd. 12%. Dieses wird im wesentlichen durch den erhöhten Bedarf im Konsumbereich und eine noch zu realisierende Belegung im Investitionsgüterbereich erwartet. Die Steigerungsrate im Konsumsektor von 1975 auf 1976 beträgt rd. 16%, auf dem Investitionsgütersektor erwartet man eine Steigerungsrate von 9%.

Besonders hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang die Halbleiterindustrie, die besonders stark von der sich fortsetzenden rezessiven Entwicklung in 1975 betroffen war. Der Gesamtmarkt für Halbleiter mußte 1975 einen Rückgang gegenüber dem Vorjahr von 22,0% in Kauf nehmen.

Trotz der zu erwartenden Steigerung des Marktvolumens um rd. 12% in 1976 wird das Niveau von 1974 nicht erreicht werden.

Produktion

Die Produzenten für aktive Bauelemente waren in 1975 gezwungen, erhebliche Produktionsanpassungen vorzunehmen (rd. 20% gegenüber dem Vorjahr). Die erforderlichen Anpassungen konnten jedoch aus sozialen Gründen erst mit erheblicher Zeitverzögerung durchgeführt werden. Damit wurden in der Talsohle weniger Entlassungen und Produktionsanpassungen durchgeführt, als der Marktentwicklung entsprechend notwendig gewesen wären.

Diese Lage führte zu Stückkostensteigerungen, die wegen der geringeren Produktionsstückzahlen auch nicht durch Rationalisierung aufgefangen werden konnten. Die Produktionsauslastung lag 1975 im Mittel bei rd. 70%. Eine Steigerung um rd. 10—12% im Laufe des Jahres 1976 ist aus jetziger Sicht möglich.

Obwohl günstigere Auftragseingänge in den letzten Monaten zu verzeichnen sind, ist der Zeitpunkt für wirklich durchgreifende Neuinvestitionen in der Bauelemente-Industrie noch nicht abzusehen. Zunächst wird das vorhandene Produktionspotential aktiviert. Bei der Steigerung von Produktionen komplexer elektronischer Bauelemente muß jedoch berücksichtigt werden, daß die Reaktivierung vorhandener Produktionskapazitäten rd. 6—12 Monate — abhängig vom jeweiligen Mechanisierungsgrad — beträgt.

Darüber hinausgehende Zusatzinvestitionen, die Ende des Jahres 1976 oder Anfang 1977 zum Tragen kämen, sind von der Entwicklung der Auftragseingänge bis Mitte 1976 abhängig. Diese Tatsache muß jeder Abnehmer erkennen und berücksichtigen, wenn er kurzfristig stark steigende Einkaufsvolumina realisieren will.

Auftragseingänge und Liefersituation

Der Tiefpunkt der Auftragseingänge wurde im Oktober/November 1975 überschritten. Die dafür maßgebenden Faktoren aus dem Konsumsektor setzen sich auch heute fort.

Der kurzfristig steigende Bedarf konnte nicht immer durch die vorhandene Produktionskapazität termingerecht gedeckt werden. Wie in den letzten Jahren hat die Geräte-Industrie durch ihr kurzfristiges Dispositionsverhalten die Bauelemente-Produzenten verspätet vor die veränderte Lage gestellt, so daß bereits Lieferengpässe bei einigen Produkten bestehen. Diese Situation wird sich nach gegenwärtiger Beurteilung weiter verschärfen.

Durch die verlängerten Lieferzeiten zeigt sich inzwischen in den Auftragseingängen ein Verhalten zu längerfristiger Disposition. Die Höhe der gegenwärtigen

gen Auftragseingänge läßt jedoch bei einigen Artikeln die Vermutung zu, daß über den Produktionsbedarf hinaus erhöhte Sicherheitslager aufgebaut werden, die zur Verschärfung der Liefersituation beitragen werden.

Bei einem sich später ergebenden Ausgleich von Angebot und Nachfrage bei Bauelementen hat die Bauelemente-Industrie dann häufig die negativen Auswirkungen in Form von Stornierungen, Sistierungen und Terminverschiebungen zu tragen. Hier liegt eine noch ungelöste Problematik vor. Diese wird durch die in der letzten Zeit kürzeren und in der Auswirkung schärferen Konjunkturzyklen nicht erleichtert.

Preissituation

Der Nachfragerückgang während der Jahre 1974/1975 und die zeitlich verzögerten Produktionsanpassungen führten zu einer für die Industrie unbefriedigenden Kosten-/Preisentwicklung, die von der Kostenseite nicht aufgefangen werden konnte, während der Markt ständig sinkende Erlöse erzwang. Damit hat sich die Ertragslage der Hersteller aktiver Bauelemente im Zuge des Preisverfalls, der Unterdeckungskosten sowie der laufend steigenden Kosten im Personal- und Materialbereich erheblich verschlechtert.

Passive Bauelemente

Die Produktion passiver Bauelemente (ausgenommen Starkstrom-Kondensatoren) in der BRD lag per Ende 1975 mit 1048 Mio. DM rd. 30% unter den Werten des Vorjahres. Sie verteilt sich auf die einzelnen Technologien wie folgt:

- Widerstände 33%
- Kondensatoren 49%
- Induktivitäten 16%
- Schichtschaltungen 2%

Am Produktionsvolumen aller vom ZVEI-Fachverband „Bauelemente der Elektronik“ vertretenen Bauelementetechnologien haben passive Bauelemente einen Anteil von rd. 30%.

Der Umsatzrückgang 1975/1974 liegt nach zuverlässigen Schätzungen zwischen 20% und 25%. Nichtausgelastete Kapazitäten, außergewöhnlicher Preisverfall und steigende Kostenbelastungen haben die Ertragskraft auch der Hersteller passiver Bauelemente entscheidend geschwächt und zwingen zu geeigneten Maßnahmen, um die Ertragslage zu verbessern.

Die im letzten Quartal 1975 sich anzeigenden Belebungstendenzen haben sich auch im 1. Quartal 1976 fortgesetzt und berechtigen zu Optimismus. Dementsprechend wird für 1976 ein Umsatzzuwachs gegenüber 1975 von etwa 10 bis 15% erwartet, wobei der

Schwerpunkt des Anstieges im letzten Halbjahr liegen wird.

In gewissem Umfang wird die zunehmende Einführung integrierter Techniken die bisherigen Zuwachsraten bei passiven Bauelementen beeinflussen. Besonders betroffen hiervon sind Widerstände und bestimmte Kondensatorarten, wie Polystyrol-/Polypropylen-Kondensatoren und Filterwerkstoffe aus weichmagnetischen Ferriten. Die Erschließung vollkommen neuer, heute teilweise noch nicht bekannter Anwendungsgebiete durch integrierte Techniken wird diese Einflüsse aber teilweise eliminieren und in Verbindung mit Innovationen, wie der Einführung von Oberflächenwellenfiltern für die Fernsehtechnik oder von piezokeramischen Tastenelementen, den Herstellern passiver Bauelemente weiterhin zu interessanten Zuwachsraten verhelfen. So wird aus derzeitiger Sicht mit einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von nominal etwa 6% (bisher 8—9%) zu rechnen sein.

Elektromechanische Bauelemente

Die Hersteller Elektromechanischer Bauelemente im ZVEI-Fachverband „Bauelemente der Elektronik“ gliedern sich in die Abteilungen Steckverbinder, Bauelemente der Fernmeldetechnik und Gedruckte Schaltungen. Diese besonders mittelständiger orientierte Industrie-Gruppe ist außerordentlich stark vom postalischen Bedarf abhängig. Die folgenden Zahlen machen deutlich, wie sich die Rezession auf diesem Sektor ausgewirkt hat:

Produktion 1973: Rund 886 Mio. DM mit einem Plus von 29% gegenüber 1972, davon Export 295 Mio. DM mit einem Plus von 26,8%.

Produktion 1974: 1040 Mio. DM, noch einmal mit einem Plus von 17,5%, mit einem Exportanteil von 364 Mio. DM, d. h. mit einem Plus von 23,6% gegenüber 1973.

Produktion 1975 (vorläufige Werte): 787 Mio. DM; das bedeutet einen Rückgang von 24,3%. Der Export verzeichnete mit 344 Mio. DM einen Rückgang von 5,5%. Im Zuge der Umstrukturierung im gesamttechnischen Entwicklungsrahmen — mehr und mehr werden Elektromechanische Bauelemente durch elektronische Funktionsgruppen ersetzt — unterliegen die konventionellen Elemente dem Gesetz der kleinen Serie. Dies schließt jedoch weder ihre Lebenswichtigkeit noch ihre Daseinsberechtigung aus. Es gibt auch auf diesem Sektor viele Zukunftsaufgaben zu erfüllen. ■

Facheinzelhandel

Einfluß des Standortes auf Leistung, Kosten und Gewinn

Nach detaillierten Geschäftslagen geschichtete Betriebsvergleichsergebnisse des Instituts für Handelsforschung, Köln¹⁾, lassen erkennen, inwieweit die Geschäftslage Einfluß auf Leistung, Kosten und Gewinn des Facheinzelhandels hat. Die Auswertung bezieht sich auf das Jahr 1974. Im folgenden Beitrag sind die wichtigsten Ergebnisse für den Radio- und Fernsehhandel in Thesen dargestellt

Betriebsgröße

Mit zunehmender Attraktivität der Standorte nimmt die Betriebsgröße spürbar zu. Die Fachgeschäfte in Hauptverkehrslagen setzen etwa doppelt so viel um als die Fachgeschäfte in Nebenlagen. Die größeren Fachgeschäfte befinden sich bevorzugt in Innenstadtlagen größerer Städte, und hier bemerkenswerterweise vor allem in den mittleren Verkehrslagen. Die ermittelte durchschnittliche Betriebsgröße der Berichtsfirmen ist hier mit 3,035 Mio. DM Jahresumsatz größer als die der Fachgeschäfte in Hauptverkehrslagen (2,783 Mio. DM), während die Geschäfte in ruhigen Innenstadtlagen im Durchschnitt jährlich nur 870 000 DM umsetzen.

Sortimentsstruktur

Die Standortqualität beeinflusst in nicht unerheblichem Maße die Sortimentsstruktur. In Hauptverkehrslagen ist das Fachsortiment breiter und tiefer als in Nebenlagen. Dafür ist hier der Anteil der branchenfremden Warengruppen am Gesamtumsatz mit 12% etwa doppelt so groß als in Hauptverkehrslagen. Vor allem in ruhigen Verkehrslagen der Innenstädte sowie in Nebenlagen der Vororte oder Außenbezirke sind die Fachgeschäfte gezwungen, durch Diversifikation die erforderliche Umsatzbasis zu schaffen. Bemerkenswert ist ferner, daß beispielsweise Rundfunkgeräte in Hauptverkehrs-

lagen der Innenstädte einen höheren Umsatzanteil (15%) haben als in ruhigen Verkehrslagen (9%), während dies bei Schwarz-Weiß-Fernsehgeräten genau umgekehrt ist.

Bezugswege

Nach Standorten zeigt sich kein signifikantes Bild. Am höchsten ist der Einkaufskonzentrationsgrad der Fachgeschäfte in Orten ohne Vorortbildung, während andererseits die Fachgeschäfte in ruhigen Verkehrslagen der Innenstädte den geringsten Kooperationsgrad aufweisen. Derartige Betriebe dürften wohl häufig nicht die für die Aufnahme in eine Kooperation erforderliche Qualifikation besitzen. Hier hat der Großhandel als Lieferant seine stärkste Bedeutung.

Tabelle 1. Beschaffungs- und Absatzwege

Auswertungsposition	Betriebe in				
	Städten mit ausgebildeten Vororten		Orten ohne Vorortbildung	Hauptverkehrslagen	Nebenverkehrslagen
	Innenstadt	Vorort			
Bezugswege in Prozent der Beschaffung					
Herstellerbezug	34	28	26	29	29
Gemeinschaftsbezug	45	42	55	49	45
Großhandelsbezug	21	30	19	22	25
Absatzwege in Prozent des Absatzes					
Letztverbraucher	83	81	84	83	80
Gewerbliche u. Groß-Verbraucher	3	3	2	3	4
Wiederverkäufer	1	1	—	1	1
Erlöse aus eigenen Werkstatteleistungen	13	15	14	13	15

Tabelle 2. Kosten- und Ertragssituation in Prozent vom Absatz

Auswertungsposition	Betriebe in				
	Städten mit ausgebildeten Vororten		Orten ohne Vorortbildung	Hauptverkehrslagen	Nebenverkehrslagen
	Innenstadt	Vorort			
Bruttoertrag a)	31,1	30,1	30,6	30,5	30,6
Fremd-Handlungskosten b)	25,4	22,6	24,1	24,7	22,8
Steuerlicher Gewinn kalkulator. Kosten c)	5,7 4,1	7,5 5,2	6,5 4,4	5,8 4,1	7,8 6,3
Betriebswirtschaftlicher Gewinn	1,6	2,3	2,1	1,7	1,5

¹⁾ Sundhoff, E. (Hrsg.): Geschäftslagen-ergebnisse des Einzelhandels 1974, Heft 13 der Beiträge des Instituts für Handelsforschung zur Dokumentation der betriebswirtschaftlichen Situation im Groß- und Einzelhandel, Göttingen 1975, Tab. 51 und 52, S. 51 f.

a) Umsatz minus Wareneinsatz = Betriebshandelsspanne
 b) Gesamtkosten minus Unternehmerlohn und Zinsen für Eigenkapital
 c) Unternehmerlohn und Zinsen für Eigenkapital

Absatzwege

Mit zunehmender Standortqualität nimmt der Anteil der Reparaturleistungen tendenziell ab. Während beispielsweise die Fachgeschäfte in Hauptverkehrslagen der Innenstädte 12% ihrer Gesamterlöse aus eigenen Werkstattleistungen erzielen, sind es bei den Fachgeschäften in ruhigen Verkehrslagen 19%.

Ertragslage

Zwischen Standortqualität und Ertragslage läßt sich ein Zusammenhang in der Weise feststellen, daß mit zunehmender Qualität der Standorte auch die betriebswirtschaftliche Umsatzrendite tendenziell zunimmt. Die höchsten Umsatzrendi-

ten erwirtschaften die Fachgeschäfte in mittleren Verkehrslagen (2,9% vom Umsatz), gefolgt von den Fachgeschäften in den Hauptverkehrslagen von Orten ohne Vorortbildung (2,4%). Bemerkenswert allerdings ist, daß die in Hauptverkehrslagen angesiedelten Innenstadtgeschäfte mit einem durchschnittlichen betriebswirtschaftlichen Gewinn von nur 4% vom Umsatz abschneiden.

Dieses Ergebnis ist teils von der Erlösseite, also der Betriebshandelsspanne als auch von der Kostenseite her geprägt. Innenstadtgeschäfte haben im Durchschnitt eine etwas höhere Betriebshandelsspanne, dafür aber auch eine höhere Kostenbelastung. Innerhalb des Kostengefüges läßt sich diesmal kein signifikan-

ter Zusammenhang mit der Qualität des Standortes erkennen.

Leistungskennziffern

Personalleistung: Die höchste Personalleistung erzielten 1974 die Fachgeschäfte in Orten ohne Verkehrsunterschiede (141 150 DM), gefolgt von den Fachgeschäften in Hauptverkehrslagen der Vororte (132 830 DM). Die niedrigste Personalleistung (97 020 DM) hatten demgegenüber die Fachgeschäfte in ruhigen Innenstadtlagen zu verzeichnen. In Hauptverkehrslagen ist die Personalproduktivität im Durchschnitt etwas höher als in Nebenverkehrslagen.

Raumleistung: Hier stehen die Fachgeschäfte in Hauptverkehrslagen der Vororte auf dem ersten Platz. Sie erzielten einen Absatz je qm Geschäftsraum von 5430 DM gegenüber beispielsweise nur 3770 DM bei den Fachgeschäften in ruhigen Innenstadtlagen. Bei einem Vergleich der Raumproduktivitäten schneidet die Hauptverkehrslage nur geringfügig besser ab als die Nebenverkehrslage. Lagerleistung: In Hauptverkehrslagen ist der Lagerumschlag eher etwas geringer als in Nebenverkehrslagen. Das hängt mit der Art der Beschaffung zusammen: Geschäfte in Nebenlagen sind nicht in dem Maße kooperiert wie Geschäfte in Hauptlagen und kaufen deshalb überdurchschnittlich viel beim Großhandel ein, der ihnen offensichtlich einen Teil der Lagerhaltung abnimmt. ■

Tabelle 3. Kostenstruktur

Auswertungsposition	Betriebe in				
	Städten mit ausgebildeten Vororten		Orten ohne Vorortbildung	Hauptverkehrslagen	Nebenverkehrslagen
	Innenstadt	Vorort			
Personalkosten mit Unternehmerlohn	18,1	17,0	17,2	17,6	17,3
Miete oder Mietwert	2,2	1,8	1,8	2,0	1,9
Sachkosten für Geschäftsräume	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Kosten für Werbung	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1
Gewerbsteuer	0,9	1,1	0,9	1,0	0,8
Kraftfahrzeugkosten	1,1	1,2	1,2	1,1	1,4
Zinsen für Fremdkapital	0,9	0,6	1,0	0,9	0,9
Zinsen für Eigenkapital	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Abschreibungen	1,2	1,2	1,4	1,2	1,5
Alle übrigen Kosten	2,4	2,3	2,3	2,3	2,6
Gesamtkosten	29,5	27,8	28,5	28,8	29,1

Tabelle 4. Leistungskennziffern

Kennziffer	Betriebe in				
	Städten mit ausgebildeten Vororten		Orten ohne Vorortbildung	Hauptverkehrslagen	Nebenverkehrslagen
	Innenstadt	Vorort			
Absatz je beschäftigte Person in DM	113 290	130 800	119 070	120 250	112 110
Absatz je Kunde in DM	89	102	94	83	124
Absatz je qm Geschäftsraum in DM	4 740	5 280	4 310	4 710	4 470
Absatz je qm Verkaufsraum in DM	9 790	10 880	9 240	9 720	9 490
Zahl der Kunden je beschäftigte Person	1 270	1 280	1 270	1 450	910
Lagerumschlag (. . . mal)	4,7	4,8	4,2	4,4	4,6

Verkäuferschulung

Reaktionen auf das Kundenverhalten

Eine größere Anzahl Verkaufskräfte wurde gefragt, ob sie das Benehmen mancher Kunden dazu bringe, mit mangelnder Zuvorkommenheit oder kühl und abweisend zu bedienen. 36% antworteten spontan mit Ja. 22% gaben dies erst nach einigem Zögern zu und schränkten außerdem ein, daß es dazu aber ganz grober Anstands- oder Verhaltenfehler eines Kunden bedürfte. 42% dagegen verneinten die Frage und vertraten in der Quintessenz ihrer Begründungen die Ansicht, daß eine gute Verkaufskraft jeden Kunden höflich und zuvorkommend bedienen können müßte. Einer prägte dabei den erkenntnisvollen Satz: »Wir sind zwar der sprichwörtliche Wald, in den der Kunde nach seiner Lust und Laune hineinrufen kann – aber wie es dann widerschallt, das entscheiden wir!«

bpd

Fachgroßhandel

Ergebnisse des Betriebsvergleichs

Die kürzlich vom Institut für Handelsforschung, Köln, veröffentlichten Großhandels-Betriebsvergleichsergebnisse für das Jahr 1974¹⁾ enthalten wiederum den Rundfunk- und Elektrogroßhandel in folgender Gliederung nach Sortimentsschwerpunkten:

- Großhandel mit mehr als 64 % Elektroartikel (»Elektro-GH«)
- Großhandel mit mehr als 64 % Rundfunk- und Fernsehartikel (»Rundfunk-GH«)
- Großhandel mit gemischtem Sortiment (»Misch-GH«)

Auch diesmal lag die durchschnittliche Betriebsgröße in allen drei Sparten über dem Branchendurchschnitt. Wegen des unbestreitbaren Zusammenhangs zwischen Betriebsgröße und betriebswirtschaftlicher Situation spiegeln die Zahlen in erster Linie die Situation der großen Betriebe wider.

1974 war die Diskrepanz zwischen Umsatz- und Kostenentwicklung unterschiedlich ausgeprägt:

	Veränderung 1974 gegenüber 1973 in %	
	Kosten	Umsatz
Elektro-GH	+ 10	+ 5
Rundfunk-GH	+ 13	+ 14
Misch-GH	+ 8	+ 3

Während beim Elektro-GH sowie beim Misch-GH der Kostenanstieg über den Umsatzanstieg, der im Berichtsjahr verhältnismäßig gering war, hinausging, konnte der Rundfunk-GH den Kostenanstieg im Rahmen der Umsatzexpansion, die hier allerdings mit 14% recht hoch war, halten. Während demzufolge der

¹⁾ Philippi, H.: Bericht über die Betriebsvergleichsergebnisse des Großhandels im Jahre 1974. Mitteilungen des Instituts für Handelsforschung an der Universität zu Köln, Heft 2/1976, S. 25 ff.

Rundfunk-GH 1974 die Belastung des Umsatzes mit Handlungskosten weitgehend konstant halten konnte, hat in den anderen beiden Fachsparten, wie bei den meisten übrigen Großhandelsbranchen, die Kostenbelastung zugenommen. Hieraus wird deutlich, daß ohne kräftige Um-

satzsteigerungen die zwangsläufig erfolgenden Kostenverteuerungen kaum mehr aufgefangen werden können. Über der Umsatzzunahme liegende Kostensteigerungen lagen 1974 vor:
Im Elektro-GH: bei den Personalkosten, Raumkosten, Fremdkapitalzinsen sowie

Zahl der erfaßten Betriebe, durchschnittliche Betriebsgröße und Leistungskennziffern im Jahre 1974

Merkmal	Elektro-GH	Rundfunk-GH	Misch-GH
Zahl der erfaßten Betriebe	114	22	16
Absatz je Betrieb (Mio. DM)	13,798	24,352	25,028
Beschäftigte je Betrieb	54	59	88
Absatz je beschäftigte Person (1000 DM)	255,8	411,6	285,0
Lagerumschlaghäufigkeit (. . . mal)	6,9	8,3	6,6
Lagerbestand je 1000 DM Absatz	11 780	10 420	12 700

Aufgliederung der Gesamtkosten 1974 nach Kostenarten in Prozent des Absatzes

Kostenart	Elektro-GH	Rundfunk-GH	Misch-GH
Personalkosten (ohne Unternehmerlohn und Provisionen)	8,7	5,9	7,8
Unternehmerlohn	0,8	0,4	0,4
Provisionen	0,2	0,4	0,5
Raumkosten	1,5	1,0	1,3
Werbe- und Reisekosten	0,5	0,4	0,4
Transport- und Verpackungskosten	0,2	0,1	0,2
Kosten des Fuhr- und Wagenparks	0,6	0,6	0,6
Zinsaufwendungen für Fremdkapital	1,0	0,6	1,0
Zinsen für Eigenkapital	0,7	0,5	0,5
Abschreibungen	0,8	0,5	0,7
Allgemeine Verwaltungs- u. sonst. Kosten	2,0	1,4	1,4
Gesamtkosten	17,0	11,8	14,8

Außenstände von Verbindlichkeiten am Jahresende sowie Skonti und Boni im Jahre 1974 in Prozent des Absatzes

Merkmal	Elektro-GH	Rundfunk-GH	Misch-GH
Außenstände insgesamt	16,4	18,9	15,8
davon:			
Kontokorrent-Außenstände	16,0	18,6	15,6
Besitzwechsel	0,4	0,3	0,2
Verbindlichkeiten insgesamt	14,9	20,7	17,4
davon:			
Kontokorrent-Verbindlichkeiten	11,1	15,5	13,6
Schuldwechsel	3,8	5,2	3,8
Kundenskonti u. -boni	1,7	2,3	1,7
Lieferantenskonti u. -boni	4,2	4,4	4,6

den allgemeinen Verwaltungskosten;
Im Rundfunk-GH: bei den Raumkosten, Kosten des Fuhr- und Wagenparks sowie den Fremdkapitalzinsen;

Im Misch-GH: bei den Provisionen sowie den allgemeinen Verwaltungskosten.

Im Gegensatz zu zahlreichen anderen Großhandelsarten konnten in unserem Fachbereich die Personalverteuerungen durch entsprechende Verbesserungen der Umsatzleistung je beschäftigte Person weitgehend aufgefangen werden. Den größten Produktivitätsfortschritt im Personalsektor erzielte mit 16% der Misch-GH, gefolgt vom Rundfunk-GH (+11%), während der Elektro-GH seine Personalleistung nur um 5% verbessern konnte.

Die erhöhte Belastung des Umsatzes mit Fremdkapitalkosten ist wohl in erster Linie darauf zurückzuführen, daß sich die Hochzinsperiode – anders als 1973 – über den gesamten Berichtszeitraum erstreckte. Im Elektro-GH hat sich außerdem die Lagerquote, d. h. die Kapitalbindung je Umsatzeinheit, erhöht, in den anderen beiden Sparten dagegen verringert.

Die Frage, inwieweit es auf der Marktseite gelungen ist, durch Kalkulationsverbesserungen einen Ausgleich zu erzielen, läßt sich nicht genau beantworten. Auch diesmal konnten sich die Bundesfachverbände des Großhandels nicht entschließen, die durchschnittlich erzielten Handelsspannenergebnisse, die erst Aussagen über Höhe und Entwicklung der Gewinnspannen zulassen, zur Veröffentlichung freizugeben. Vor allem im Elektro-GH dürfte es kaum möglich gewesen sein, die erhöhte Kostenbelastung auf die Einzelhandelsstufe abzuwälzen. ■

Verkäufer-schulung

Fehlendes Fachwissen

40 Verkaufskräfte in verschiedenen Firmen mittlerer Größe wurden von Kunden mit ihrem Fachwissen in Anspruch genommen. 6 davon wurden schnippisch, als sie keine zufriedenstellende Auskunft zu geben vermochten, 4 zeigten durch einen schroffen Ton ihr Desinteresse an einem weiteren Gespräch, 3 ließen den Kunden stehen, 10 holten höflich den Chef oder einen besser informierten Kollegen zu Hilfe, 9 suchten das fehlende Wissen in Prospekten und Katalogen, 8 waren in der Lage, alle Fragen des Kunden sofort und erschöpfend zu beantworten. bpd

Wettbewerb

Die Existenz des Fachhandels ist bedroht

Auf dem Markt für Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräte hat sich die Wettbewerbssituation seit dem Auftreten der SB-Märkte so sehr verschärft, daß der mittelständische Fachhandel seine Existenz ernstlich bedroht sieht. Aus Fachkreisen wurde schon seit langem darauf hingewiesen, daß die gegenwärtige Fassung des Gesetzes gegen unlauteren Wettbewerb zusammen mit der darauf fußenden Rechtsprechung zu einer Verzerrung des Wettbewerbs führt, durch die kapitalstarke Großbetriebsformen des Handels auf Kosten der mittelständischen Betriebe bevorzugt würden. Vor den dadurch bewirkten Strukturveränderungen ist schon mehrfach gewarnt worden, weil sie nicht im Interesse einer optimalen Warenversorgung der Bevölkerung erwünscht sein können.

Nunmehr haben gewichtige Gruppen von Facheinzelhändlern alle denkbaren Stellen, die eine Veränderung herbeiführen könnten, über diesen bedrohlichen Sachverhalt in Form von Resolutionen unterrichtet. Nachstehend veröffentlichen wir die Resolution der Interfunk-Genossenschaft sowie einen Brief des Facheinzelhändler-Beirats der Grundig AG:

Resolution der Interfunk

Die zur Interfunkbörse 76 in Flims versammelten 520 mittelständischen Interfunk-Facheinzelhändler der Rundfunk-, Fernseh- und Elektrobranche sehen sich in ihrer Existenz durch die maßlose Expansion der Großbetriebe des Einzelhandels, insbesondere der SB-Verbrauchermärkte und durch deren brutale neokapitalistische Wettbewerbsmethoden bedroht. Die uns seit 1964 von allen Regierungen empfohlene Kooperation zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit mit Großbetriebsformen hat zwar deutliche Erfolge gebracht; es hat sich jedoch gezeigt, daß

1. trotz vergleichbarer Leistungen wurden nicht in allen Fällen gleiche Einkaufskonditionen wie bei Großbetrieben erreicht und
2. daß auch kooperierte Facheinzelhändler bei besten Einkaufspreisen ge-

genüber den durch Mischkalkulation erzielten Lockvogelangeboten machtlos gewesen sind.

Er bezieht sich bei Großfilialbetrieben gleichermaßen auf die regional unterschiedliche Preisgestaltung. Darüber hinaus haben die gegen die Interfunk eingeleiteten Kartellverfahren und die im Zusammenhang damit bekanntgewordenen Äußerungen des BKA deutlich gemacht, daß man im BKA

1. Zweifel daran hat, ob die Interfunk eine Vereinigung von kleinen und mittleren Unternehmen – im Verhältnis zu Großbetrieben – im Sinne der Mittelstandsempfehlung ist.

2. Verbrauchermärkte bei förmlicher Erfüllung der Kriterien einer Vertriebsbindung als gleichartig mit Fachgeschäften ansieht und

3. bei Abwägung der Interessen von Facheinzelhändlern, Fachgroßhändlern, Herstellern und einem Verbrauchermarkt, den Anspruch des Marktes auf Belieferung anerkannt hat.

Daß nicht nur Interfunkmitglieder, sondern alle von den Methoden des Verdrängungswettbewerbs der Großbetriebe betroffenen Facheinzelhändler aus großer Sorge enttäuscht und unwillig darüber waren, daß ein Hersteller durch das BKA zur Belieferung eines Verbrauchermarktes gezwungen worden ist, muß verständlich sein. Es hat bei den Anwesenden jedoch helle Empörung ausgelöst, daß wegen des gleichen Tatbestandes der berechtigten Sorge, gegen den Geschäftsführer und den Aufsichtsratsvorsitzenden der Interfunk ein Bußgeldverfahren eingeleitet worden ist.

Es mag noch hingenommen werden, daß im Zuge dieses Verfahrens eine Haussuchung mit Kriminalpolizei bei der Interfunk-Zentrale geführt worden ist. Angemessenheit der Mittel muß aber bezweifelt werden, wenn man bei einem kleinen Einzelhändler, wie unserem A. R. Vors. mit der Kripo erscheint. Den anwesenden Mitgliedern der Interfunk scheint eine solche Maßnahme geradezu absurd, wenn man sieht, mit welcher beinahe pedantischer Vorsicht und Behutsamkeit die Mörder und Terroristen der Baader-Meinhoff-Bande durch Bundesanwaltschaft und Richter behandelt werden.

Es kann nicht verschwiegen werden, daß sich im gesamten Mittelstand die Sorge festigt, daß es im Sinne einer staatlichen Strukturpolitik liege, wenn die kapitalstarken Großbetriebe die mittelständischen Unternehmen vom Markt verdrängen. Nachdem das Problem des Verdrängungswettbewerbes seit mehr als 12 Jahren durch den DRFFV (Deutscher Radio-Fernseh-Fachverband) der Öffentlichkeit bekanntgemacht worden ist, wird es hohe Zeit, von der Bundesregierung und den Parteien durch praktische Maßnahmen

den Beweis zu erhalten, ob die Regierungserklärung und die Aussagen der Parteiprogramme bezüglich der Mittelstandsförderung von uns richtig verstanden worden sind oder ob das BKA den Willen des Gesetzgebers richtig interpretiert.

Resolution des Grundig-EH-Beirats

Sehr geehrte Herren,
wir sind eine Gruppe von 20 mittelständischen Facheinzelhändlern der Rundfunk-, Fernseh- und Phonobranche aus allen Teilen der Bundesrepublik. Im Rahmen des Facheinzelhändler-Beirats der Grundig AG, Fürth, sind wir zusammengekommen, um unser aller Existenz bedrohende Probleme zu diskutieren. Es handelt sich hierbei um echte Überlebensprobleme, die wir aus eigener Kraft nicht mehr lösen können. Wir wenden uns deshalb an Sie mit der dringenden Bitte, die politische, volkswirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung des mittelständischen Facheinzelhandels durch Ihre Unterstützung zu erhalten. Unsere Wettbewerbsfähigkeit wird durch die fast explosionsartige Ausdehnung der Großformen des Handels außerhalb der großen und mittleren Städte sowie in den Randlagen der Gemeinden hart bedroht. Damit meinen wir die sogenannten Selbstbedienungs-Verbrauchermärkte mit weitgehender Selbstabholung von Artikeln auch unserer Branche. Diese Entwicklung wird sich, wenn nichts dagegen geschieht, künftig noch verschärfen. Ist doch nach vorliegenden Studien bis 1985 mit einer Verdoppelung der Verkaufsfläche der SB-Märkte zu rechnen, während der traditionelle Einzelhandel seine Verkaufsfläche nur um ein Fünftel steigern kann. Zu Wettbewerbsnachteilen aus unterschiedlichen ökonomischen Gründen kommen weitere gravierende Nachteile: Häufig genießen die SB-Märkte nämlich besondere Hilfen bei der Bebauungsplanung und bei der Finanzierung. In großem Maße werden staatlicherseits steuerliche Möglichkeiten offengehalten, die es den Initiatoren solcher Märkte erlauben, Interessenten bei finanzieller Beteiligung Steuervorteile zu offerieren. Der mittelständische Facheinzelhandel besitzt diese Möglichkeiten nicht, vielmehr ist er weitgehend auf Selbstfinanzierung angewiesen. Zusammen mit dem Fachhandwerk benötigt er zudem Preise, die auch langfristig den Kundendienst für die Betreuung von Millionen von Fernseh-, Rundfunk- und Phonogeräten und die Kostendeckung für sonstigen Service sicherstellen. Nur so besteht die Gewähr, die technisch hochkomplizierten Geräte funktionstüchtig zu erhalten und somit

volkswirtschaftlich und individuell bedeutende Werte zu bewahren. Bereits heute sind viele mittelständische Betriebe durch die ungleichen Wettbewerbsbedingungen aufs äußerste gefährdet. Wenn sich die Flächenexpansion der SB-Verbrauchermärkte fortsetzt, werden immer mehr privatwirtschaftliche Existenzen dem Verdrängungswettbewerb dieser Großformen des Handels erliegen und auf der Strecke bleiben. Die Verdünnung der Versorgung durch diese Entwicklung ist nicht nur strukturpolitisch bedenklich, sie benachteiligt unausweichlich besonders die ländlichen Gebiete und die sozial schwächeren Teile der Bevölkerung. Wir meinen, daß die verantwortlichen Stellen bei Bund, Ländern und Gemeinden dieser Entwicklung nicht länger untätig zusehen dürfen und bitten Sie, unsere Sorgen und Anliegen dort nachhaltig zu unterstützen. Auch wir sind zu weiterer Aktivität entschlossen und bitten Sie um Kontaktaufnahme mit unserem Sprecher, Herrn Günter Preuten, i. F. Radio Bitter, Dortmund, Brückstraße 33.

Günter Preuten
Radio Bitter, Dortmund

- Alfred Wetzel
(Fa. Franz Wetzel, Rastatt)
- Hein Breitenfelder
(Radio Breitenfelder KG, Friedberg)
- Ernst Cordey
(Fernseh Cordey, Hannover)
- Gottfried Diehl
(Radio Diehl KG, Frankfurt)
- Helmut Evertz
(Funkhaus Everts & Co., Düsseldorf)
- Rolf Heine
(Fa. Rolf Heine, Hamburg)
- Achim Kilian
(Rheinelektra AG, Mannheim)
- Werner Kortenhaus
(Fernseh Kortenhaus, Solingen)
- Erich Lehmann
(Radio Adler GmbH, Nürnberg)
- Nikolaus Lichtenfeld
(Fa. Johannes H. Lichtenfeld, Hamburg)
- Berthold Martus
(Radio Martus, Offenburg)
- Hans Meller
(Radio Meller, Köln)
- Albert Meyer
(Fernseh-Radio Meyer, Köln)
- Harald Nehring
(Fa. Harald Nehring, Syke)
- Ernst Popp
(Radio Popp, Germering)
- Paul Schellhammer
(Radio Schellhammer GmbH, Singen)
- Max Schreitmüller
(Fa. Lauer + Schreitmüller, Augsburg)
- Karl Schwenka
(Fa. Karl Schwenka, Selbitz)
- Gert Teege
(Radio Barlage, Bremen).

Lexikon der Wirtschaft

Job-Rotation

Der Begriff Job-Rotation ist etwa mit »Arbeitsplatz-Wechsel« ins Deutsche zu übersetzen. Darunter wird ein innerbetriebliches Rundlaufprogramm für Mitarbeiter verstanden. Um einen umfassenden Überblick über alle Aufgaben und Abteilungen einer Unternehmung zu erhalten, wird der betreffende Mitarbeiter für einige Zeit in jeder der zum Betrieb gehörenden Abteilungen eingesetzt. Insbesondere beim Führungsnachwuchs wird dieses Ausbildungsprinzip angewendet. In Industriebetrieben wird es schon seit längerer Zeit praktiziert. Im Handel (vor allem in den Großbetriebsformen des Einzelhandels) setzt es sich dagegen erst langsam durch.

Jubiläumsverkauf

Der Jubiläumsverkauf ist eine Sonderverkaufsart, die zur Feier des Bestehens eines Geschäftes nach Ablauf von jeweils 25 Jahren veranstaltet werden darf. Weitere Voraussetzung ist, daß der Geschäftszweig (die Branche) seit der Gründung gleich geblieben ist. Änderungen der Firmenbezeichnungen oder Inhaberwechsel sind dabei bedeutungslos. Der Jubiläumsverkauf muß in dem Monat beginnen, in den der Jubiläumstag fällt. Er ist auf zwölf Werktage beschränkt. Verlängerungen sind nur in Ausnahmefällen gestattet und bedürfen der Zulassung durch die höhere Verwaltungsbehörde.

Junior-Warenhaus

Junior-Warenhäuser sind Einzelhandelsgeschäfte, die als Tochterunternehmungen der großen City-Warenhaus-Konzerne betrieben werden. Sie haben in der Regel eine geringere Verkaufskapazität als die Stammhäuser und sind niedrigeren Bedarfsansprüchen angepaßt. Das Sortiment ist zwar breit, aber flach gegliedert. Die Verkaufsabwicklung erfolgt in erster Linie nach dem Selbstbedienungsprinzip. Die Standorte liegen vorzugsweise in den Mittelstädten sowie in den Randzonen der Großstädte. Dort konkurrieren sie mit den Selbstbedienungs-Warenhäusern und den Kleinstpreis-Warenhäusern. Die bekanntesten Junior-Warenhausunternehmungen in der BRD sind Kepa, Kaufhalle und Bilka.

"Eine alles bisherige in den Schatten stellende Phase des Konzentrationsprozesses zeigt, daß auch Fachzweige des Einzelhandels mit relativ konstanter Nachfrage in die Mühle großkapitalistischer Marktmachtbildung geraten". Damit umriß der Deutsche Radio- und Fernseh-Fachverband in einer Ende April an Politiker aller Art verschickten Resolution die Nöte des traditionellen Facheinzelhandels. Der Verband fordert unter anderem eine Ergänzung des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen, vor allem ein Verbot der Rabatt- und Konditionendiskriminierung.

Der Umsatz des Radio-Fernseh-Facheinzelhandels im Jahr 1975 wird auf knapp 5 Mrd. DM geschätzt. Er setzte sich wertmäßig etwa wie folgt zusammen (Werte für 1974 in Klammern): Fernsehgeräte gesamt 37 % (45 %), Farbfernsehgeräte 30 % (35 %), Rundfunkgeräte 15 % (12 %), bespielte Tonträger 14 % (10 %), Zubehör 8 % (7 %), Magnetbandgeräte 7 % (7 %), Plattenspieler 5 % (5 %), Elektrogeräte und sonstige Waren 14 % (14 %).

Im 1. Quartal 1976 setzten die Mitgliedfirmen des Bundesverbandes der Phonographischen Wirtschaft in der Bundesrepublik 39,8 Mio Schallplatten und MusiCassetten ab; das ist eine Steigerung von 19 % gegenüber dem 1. Quartal 1975. Über den Handel (alle Betriebsformen gerechnet) flossen 75 % der 22,6 Mio Langspielplatten. Sogenannte "Hochpreis"-Langspielplatten (geschätzter Verkaufspreis mehr als 12,80 DM) der Kategorie "Klassik" (E-Musik) hielten einen Anteil von nur 3,5 % am gesamten vom Verband gemeldeten Inlands-Schallplattenumsatz von 33,9 Mio Stück.

Welche Aktivitäten die Wega-Radio GmbH, Fellbach, nach der Übernahme durch die japanische Firma Sony entwickeln wird, läßt sich an einigen personellen und organisatorischen Veränderungen ablesen: Geschäftsführer Dieter Motte scheidet am 30. September auf eigenen Wunsch aus dem Unternehmen aus. Sein Nachfolger ist Gerhard Schulmeyer, der vor seinem mehrjährigen Studienaufenthalt in den USA

Vertriebsleiter der Braun AG war und schon vor Jahren in der Branche als Geheimtip für eine Position im obersten Management galt. Der bisherige Verkaufsleiter Eugen Schaffert ging Ende März im Alter von 61 Jahren in Pension. Der Inlandsvertrieb wurde auf drei Mitarbeiter übertragen: H.-W. Strobel (Süd), W. Mork (Mitte), U. Tiedemann (Nord). Neben dem Verkaufsbüro Kassel wurde jetzt auch in Hamburg ein eigenes Wega-Verkaufsbüro eingerichtet. Gleichzeitig eröffnete die Mutterfirma Sony drei weitere Verkaufsniederlassungen in Hamburg, Nürnberg und Stuttgart (dieses im Wega-Haus in Fellbach).

Die Interfunk eGmbH, Ditzingen ("größte Einkaufsgenossenschaft für den europäischen Radio-, Fernseh- und Elektro-Facheinzelhandel"), versucht mit einem groß angelegten Versand von Werbebriefen, zusätzlich zu ihren rund 800 Mitgliedern weitere Facheinzelhändler für sich zu gewinnen.

Einen "goldenen April" erlebte in der vorletzten Aprilwoche während des Augsburger Ruefach-Kongresses der Vertragslieferant Südschall: Während die meisten Fachgroßhandlungen der Branche im diesjährigen April weniger umsetzten als im entsprechenden Vorjahresmonat, konnte ihr Ulmer Mitbewerber seinen Aprilumsatz "vermehrfachen". Der totale, in Augsburg von den Ruefach-Einzelhändlern getätigte Einkauf soll nach ersten Schätzungen zwischen 10 und 15 Mio DM liegen.

Für den Fachservice durch die RFT-Leistungsgemeinschaft warb ein sieben Sekunden langer Werbespot am 30. April und 3. Mai im regionalen NDR-Fernsehen. Die Einschaltung kostete 3 000 DM und soll wiederholt werden.

Die Zahlungsbereitschaft ist nach der neuesten repräsentativen Untersuchung der Schimmelpfeng-Marktforschung im ersten Quartal 1976 gegenüber dem letzten Quartal 1975 im Einzelhandel gestiegen, im Handwerk dagegen gesunken; im Großhandel hat sie sich etwas erholt.

W. Sandweg

Hobby·Bücher

Elektronik·Modellbau



Neuaufgabe

Werner W. Diefenbach
Elektronik-Hobby
Erprobte Schaltungen — leicht nachzubauen

1976, 2. Auflage, überarbeitet und aktualisiert von Winfried Knobloch, 228 Seiten mit 200 Abbildungen und Skizzen sowie 8 Tabellen, kartoniert, DM 24,80
ISBN 3-7905-0247-2

Ober fünfzig ausführliche Bauanleitungen, vom Detektorempfänger bis zu gebrauchsfähigen Meßgeräten enthält dieses Hobby-Buch aus der Feder Werner W. Diefenbachs. Anfänger wie Fortgeschrittene finden darin ihre Schaltungen für Rundfunkempfänger, NF-Verstärker, Prüf- und Meßgeräte sowie Elektronik-Geräte, wie Lichtschranken, Warnsirene, Alarmgerät, Fernthermometer und Geiger-Müller-Indikator. Das Werk vermittelt eine Vielfalt von theoretischen und praktischen Angaben und erfüllt den ihm zugeordneten Zweck in hervorragender Weise.

Das Hobby-Programm des Richard Pflaum Verlags umfaßt z. Z. folgende Titel:

Werner W. Diefenbach
Fernseh-Hobby
Helmpraktikum für Fernsehfreunde
1974, 160 Seiten, 142 Abbildungen, kartoniert, DM 19,80
ISBN 3-7905-0221-9

Werner W. Diefenbach
Tonband-Hobby
Helmtongeräte in der Praxis, Dis- u. Schallfilm-Vertonung, Helmatudlo, Trickaufnahmen
In Zusammenarbeit mit der internationalen Tonjäger-Föderation (FICS) und den deutschen Tonband-Clubs.
1974, 11., völlig neu überarbeitete und erweiterte Auflage, 172 Seiten, 168 Abbildungen, Skizzen und Tabellen, kartoniert, DM 19,80
ISBN 3-7905-0225-1

Werner W. Diefenbach
Hifi-Hobby
Mono-, Stereo- u. Quadrolonle
1975, 3. Auflage, neu bearbeitet und ergänzt von Winfried Knobloch, 224 Seiten, 185 Abbildungen, kartoniert, DM 24,80
ISBN 3-7905-0232-4

Werner W. Diefenbach
Subminiatur-Sender für Hobby und Funksport
1970, 10., völlig neu bearbeitete Auflage, 192 Seiten, 177 Abbildungen und 17 Tabellen, kartoniert, DM 16,—
ISBN 3-7905-0151-4

Werner W. Diefenbach
Handfunksprechgeräte in der Praxis

1975, 2., neu bearbeitete und erweiterte Auflage, 135 Seiten mit 90 Abbildungen, Konstruktionsplänen und Tabellen, kartoniert, DM 24,80
ISBN 3-7905-0231-6

Werner W. Diefenbach
Elektronik für Auto und Motorrad
Erprobte Schaltungen, bewährte Bauanleitungen
1973, 88 Seiten, 69 Abbildungen, kartoniert, DM 9,50
ISBN 3-7905-0195-6

Winfried Knobloch
Modelleisenbahnen — elektronisch gesteuert
Von der Voraussetzung ausgehend, daß viele Modelleisenbahner keine ausgebildeten Elektroniker sind, wurden die Bücher leicht verständlich geschrieben. Die einzelnen Beispiele sind so gewählt worden, daß mit geringem Aufwand große Wirkung erzielt wird.

Band 1: Anfahr-, Brems- und Blockstreckenautomatiken
1975, 5., verbesserte und ergänzte Auflage, 112 Seiten mit 90 Abbildungen, kartoniert, DM 15,—
ISBN 3-7905-0207-3

Band 2: Impulssteuerungen, NF-Zugbeleuchtung und Peripherie-Elektroniken
1975, 4., verbesserte und ergänzte Auflage, 128 Seiten, 84 Abbildungen, kartoniert, DM 15,—
ISBN 3-7905-0210-3

Band 3: Tonfrequenzsteuerungen für unabhängigen Mehrzugbetrieb
1975, 3., völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, 148 Seiten mit 104 Abbildungen, kartoniert, DM 15,—
ISBN 3-7905-0233-2

Herbert G. Mende
Polizei, Radar und Signale Elektronik im Straßenverkehr
1975, 120 Seiten mit 67 Abbildungen, kartoniert, DM 16,—
ISBN 3-7905-0229-4

Erich Rabe
Segelflugmodelle
Praktikum für Freunde des Flugmodellbaus
1975, 140 Seiten mit 114 Abbildungen, kartoniert, DM 18,—
ISBN 3-7905-0235-9

Erich Rabe
Motorflugmodelle
Modellbau-Praktikum
1976, 2., überarbeitete und verbesserte Auflage, 164 Seiten mit 136 Abbildungen, kartoniert, DM 18,—
ISBN 3-7905-0251-0

Erich Rabe
Fernsteuer-Hobby
Praktikum für Freunde der Fernsteuerung
Flugmodelle — Schiffsmodelle — Automodelle perfekt ferngesteuert
1976, 3., überarbeitete und verbesserte Auflage, 192 Seiten mit 129 Abbildungen, kartoniert, DM 18,—
ISBN 3-7905-0246-4

Ausführliche Informationen über unser Hobby-Programm vermittelt Ihnen der Prospekt Fachbücher Elektrotechnik / Elektronik 1976.

Richard Pflaum Verlag KG
Lazarettstr. 4 · 8 München 19

HÜTHIG & PFLAUM VERLAG

Dipl.-Ing. Dieter Miltenberger

Analyse elektronischer Schaltkreise

Grundlagen · Berechnungsverfahren · Anwendungen

1. Band Stationäres Verhalten

Inhaltsübersicht

Analyse elektronischer Schaltungen — Kirchhoffsche Gesetze — Hilfssätze zur Berechnung elektronischer Kreise — Systematische Berechnung elektronischer Kreise — Systematische Berechnung von Vierpolen — Topologische Analyse elektronischer Schaltungen — Lineare Ersatzschaltungen stationärer und stationär genäherter Bauelementeverhaltens — Ausgewählte Schaltungsbeispiele zur Analyse linearer, stationärer elektronischer Kreise.

1975, 504 S.,
527 Bilddarst.,
zahlr. Form.,
Tab., 4 Falltaf.,
Gln. DM 72,—

Bei der Berechnung elektronischer Schaltungen muß zwischen der Analyse stationärer und quasistationärer Kreise unterschieden werden. Elektrische Signale werden in stationären Kreisen in ihrem zeitlichen Ablauf nicht beeinflusst. In quasistationären Kreisen jedoch ist auch das Zeitverhalten von Bedeutung. Da es sich hierbei um unterschiedliche Problemstellungen handelt, ist dieses Buch in zwei Bänden verfaßt worden. Im ersten Band sind die Grundlagen und die Analyse stationärer Kreise beschrieben, im zweiten Band ist im wesentlichen die Analyse quasistationärer Kreise behandelt.

2. Band Quasistationäres Verhalten

Inhaltsübersicht

Lineare quasistationäre elektronische Kreise — Fouriert-Transformation — Laplace-Transformation — Z-Transformation — Übertragungsfunktionen — Ausgewählte Schaltbeispiele quasistationärer linearer elektronischer Kreise — Elektronische Schaltungen mit steuerbaren Elementen — Ausgewählte Schaltbeispiele steuerbarer elektronischer Kreise — Nichtlineare elektronische Kreise — Ausgewählte Schaltbeispiele zur Analyse nicht linearer elektronischer Kreise — Rauschen.

1976, ca. 450 S.,
275 Abb.,
8 Tab., Gln.,
ca. DM 90,—

Auslieferung über Ihre Fachbuchhandlung oder:
HELIOS Literatur-Vertriebs-GmbH
Eichborndamm 141—167 · 1000 Berlin 52

**MÜNCHEN
HEIDELBERG**

Das VALVO für zuver

98329

Mickan, G.

Z L 15933

1255 Woltersdorf
125 Goethestr.11

m

Farbbildwiedergabe:

20 AX-Selbstkonvergenz

20 AX-Selbstkonvergenz und unübertroffene Präzision durch langjährige Fertigungserfahrung bringen den technologischen Fortschritt in der Farbbildwiedergabe:

1. Das farbränderfreie Bild.
2. Das farbreine Bild und weiß bleibt weiß.
3. Das zuverlässige Bild hoher Qualität.
4. Die Serviceerleichterung.
Keine Konvergenznachstellung.

VALVO Eurocolor in-line-Farbbildröhren
A 66-500 X A 56-500 X A 47-500 X

VALVO Ablenkeinheiten in
Strangwickeltechnik AT1080 AT1083 AT1085

VALVO Eurocolor ist das Garantiezeichen für Farbbildröhren, die auf die europäischen Fernsehnormen optimal abgestimmt sind, und die im Qualitätsniveau eine Spitzenstellung einnehmen.

20 AX Eurocolor das besondere in-line-System

