

BERLIN

FUNK- TECHNIK

22 1974

2. NOVEMBERHEFT

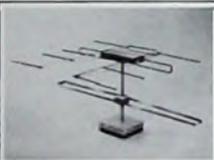
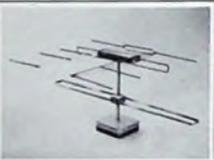
Hirschmann Zimmer-Fernsehantennen haben beim FÜR SIE-Test hervorragend abgeschnitten

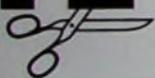
(davon können Sie sich die Tabelle hier abschneiden!)

Sie wissen: Was die Millionen-Zeitschrift FÜR SIE testet und für gut befindet, das kaufen Hausfrauen (und deren Männer natürlich). FÜR SIE hat unlängst Zimmer-Fernsehantennen getestet: Einen Markt-Querschnitt aus 10 verschiedenen Antennen, davon allein 4 von Hirschmann. Das Ergebnis bestätigt die hohe Qualität der Hirschmann

Zimmer-Fernsehantennen: Dreimal »sehr gut« und fünfmal »gut«. Weil Sie mit solchen Testergebnissen auch anspruchsvolle Kunden überzeugen können, ist hier die Tabelle auszugsweise wiedergegeben. Sie sollten sich diesen kleinen Beratungs-Spickzettel am besten gleich ausschneiden.



Modell	 Hirschmann Zifa Spectral 721 ohne Verstärker	 Hirschmann Zifa Spectral 721 V mit Verstärker	 Hirschmann Zifa 781 ohne Verstärker	 Hirschmann Zifa 781 V mit Verstärker
Orsempfang	sehr gut	sehr gut	gut	gut
Regionalempfang	gut	sehr gut	gut	gut
Antennenkabel	1,80 m	1,63 m	1,65 m	1,67 m
Netzkabel	—	1,90 m	—	2,00 m



Antennen und Steckverbinder



Hirschmann

Richard Hirschmann
Radiotechnisches Werk
73 Esslingen/Neckar

gelesen · gehört · gesehen	772
FT meldet	776
Elektronische Bauelemente für viele Bereiche der Technik	781
FT-Informationen	782
Farbfernsehen „Ultracolor“-Farbfernseh-Modulchassis mit 3-Stufen-Fehlerdiagnose	783
NASA erforscht Möglichkeiten zur Vorhersage von Erdbeben	784
Meßtechnik Digital-Multimeter „TA 357“ für Werkstatt und Labor	785
100 Jahre Kristallgleichrichter	787
DCF 77-Empfänger mit Zeitzeichenzusatz	790
Stromversorgung Der Einsatz von Trockenbatterien in elektronischen Digitaluhren zur Überbrückung von Netzausfällen	792
Tischrechner „SR-22“ für hexadezimale, dezimale und oktale Berechnungen	792
Antennen Das Verhalten von Antennen unter praktischen Empfangsbedingungen	793
Neuer Flughafen Berlin-Tegel eingeweiht	796
Für den KW-Amateur Vielkanaloszillator für das 2-m-Band in CMOS-Technik	797
Elektronisch erzeugte Musik ohne Tastendruck	799
Automatisierung in der Kfz-Werkstatt	804
Persönliches	805
Für Werkstatt und Labor Justierschlüssel für die Justierung von Kombi-Drehknöpfen	806
Impedanzwandler „HIC 101“	806
Handlocher „Daturr Punch“ für gedruckte Schaltungen	806

Unser Titelbild: Laboruntersuchungen an Brennstoffzellen zur Stromerzeugung aus Erdgas Aufnahme: AEG Teletunken

Aufnahmen: Verfasser Werkaufnahmen, Zeichnungen vom FT-Atelier nach Angaben der Verfasser

VERLAG FÜR RADIO FOTO KINOTECHNIK GMBH, 1 Berlin 52 (Borsigwalde), Eichborndamm 141-167 Tel. (0 30) 4 11 60 31 Telex: 01 81 632 vrfkt Telegramme Funktechnik Berlin Chefredakteur: Wilhelm Roth; Stellvertretender Chefredakteur: Dipl.-Ing. Ulrich Racke sämtlich Berlin; Chefkorrespondent: Werner W. Dieffenbach, 896 Kempten 1, Postfach 1447, Tel. (08 31) 6 34 02 Anzeigenleitung: Dietrich Gebhardt; Chefgraphiker: B. W. Beerwirth, sämtlich Berlin. Zahlungen an VERLAG FÜR RADIO FOTO KINOTECHNIK GMBH; Postscheckkonto Berlin West 76 64 103, Bank für Handel und Industrie AG, 1 Berlin 65, Konto Nummer 2 191 854 (BLZ 100 800 00). Die FUNK-TECHNIK erscheint monatlich zweimal. Preis je Heft 3,- DM. Auslandspreise lt. Preisliste (auf Anforderung). Die FUNK-TECHNIK darf nicht in Leserkreis aufgenommen werden. Nachdruck - auch in fremden Sprachen - und Vervielfältigungen (Fotokopie, Mikrokopie, Mikrofilm usw.) von Beiträgen oder einzelnen Teilen daraus sind nicht gestattet. - Satz und Druck: Druckhaus Tempelhof, 1 Berlin 42.

Es geht so,
oder
auch so,
aber besser
mit HEATHKIT® ...



HEATHKIT Elektronik-Digitaluhr GC-1092 AE

Elegant und zeitlos präsentiert sich diese neue Elektronik-Digitaluhr von HEATHKIT, eine Präzisionsuhr im Stil unseres technischen Zeitalters und ein Schmuckstück von bleibendem Wert für Ihre Wohnung. Auf 12- oder 24-Stunden-Anzeige umschaltbar · Durch Sensortaste gesteuerte Weckschaltung mit Wiederholautomatik und 7 Minuten-Laufzeitverzögerung als „Schlammerschaltung“ · Automatische Helligkeitssteuerung · Eingebaute voll wirksame Batterie-Notstromversorgung · Sekunden-Stoppsschalter zur genauen Einstellung der Digital-Uhr auf Zeitzeichen-Eichsignale · Große, orangefarbene Leuchtelemente durch 12 mm hohe 7-Segment Neon-Planar-Leuchtelemente. Problemloser Selbstbau durch steckbare IC's und farbcodierte Anschlußdrähte. Verbinden Sie das Angenehme mit dem Nützlichen: Bestellen Sie noch heute die HEATHKIT Elektronik-Digitaluhr GC-1092 A, die Sie an ein paar Abenden anhand der ausführlichen und reich bebilderten Bau- und Bedienungsanleitung mühe- und fehlerlos zusammenbauen können.
Bausatz: DM 315,-

Fordern Sie bitte unsere kostenlosen technischen Einzelbeschreibungen sowie den neuesten Heathkit-Katalog an. Kleben Sie den Coupon auf eine frankierte Postkarte - (Bitte in Druckschrift ausfüllen) - Vielen Dank.

----- ✂ -----

HEATHKIT PFT 1174

Schlumberger

Heathkit Geräte GmbH
6079 Sprendlingen
Robert-Bosch-Str. 32-38
Telefon 061 03 / 1077

Die europäischen Händlervereinigungen

Gegen Ende der 50er Jahre bemühten sich die Verbände des Fachhandels der Branche um Kontakte zu anderen nationalen Fachhändlerverbänden Europas, und es kam zu Zusammenschlüssen.

Über den heutigen Stand der Zusammenarbeit hörten wir vom Deutschen Radio- und Fernseh-Fachverband e.V., daß die Vereinigung auf Einzelhandelsebene, „Euradio“ mit Namen, als lose Verbindung anzusehen war, die sich gelegentlich bei Funkausstellungen in der ersten Hälfte der 60er Jahre zu Aussprachen getroffen hat. „Heute besteht der Kontakt durch Austausch der Informationsdienste und direkten Verkehr von Landesorganisation zu Landesorganisation, wenn beispielsweise Fragen zu klären sind und Erfahrungsaustausch über bestimmte Probleme notwendig ist. Von weiteren gemeinsamen Tagungen wurde dann abgesehen, nachdem sich die direkte Verbindung von Fall zu Fall als ausreichend erwiesen hat.“

Die Parallele dazu auf Fachgroßhandelsebene wurde „Europäische Arbeitsgemeinschaft des Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Großhandels“ genannt. Sie hielt von Ende der 50er Jahre bis in die zweite Hälfte der 60er Jahre Kongresse in verschiedenen Ländern ab. Ihr Schicksal kommentierte das „Handelsblatt“ vom 16. Oktober 1974 unter Berufung auf den Verband Deutscher Rundfunk- und Fernseh-Fachgroßhändler e.V. so: „Die vor zehn Jahren angestrebte Bildung einer internationalen Fachgroßhändler-Organisation in Europa kam nicht zustande – ganz einfach, weil es außer in Holland und vielleicht noch in der Schweiz und Österreich einen Radio-, Fernseh- und Phono-Großhandel deutscher Prägung und Marktmacht nirgendwo in Europa gibt.“

Color-Bildautomatik und Programmanzeige auf dem Bildschirm

Mit dem „Cortina Color“ offeriert **Blaupunkt** erstmalig ein Farbfernsehgerät mit der Color-Bildautomatik zur wesentlich vereinfachten Bedienung. Diese Automatik bewirkt die Grundeinstellung von Helligkeit, Kontrast und Farbsättigung sowie die Scharfbarkeitseinstellung des empfangenen Senders. Selbst bei völliger Fehleinstellung aller Funktionen genügt ein Knopfdruck, um sofort das gewünschte Programm in optimaler Bild- und Tonqualität zu empfangen.

1975 wird **Blaupunkt** ein Farbfernsehgerät herausbringen, bei dem das gewählte Programm kurzzeitig durch eine etwa 8 cm hohe Zahl auf dem Bildschirm dargestellt wird. Nach dem Einschalten eines anderen Kanals blendet sich die entsprechende Zahl automatisch für etwa 5 Sekunden in das laufende Programm ein. Bereits zur Funkausstellung 1973 hatte **Blaupunkt** ein derartiges Gerät vorgestellt, das sich jedoch wegen des damals sehr hohen Schaltungsaufwandes für eine Serienfertigung noch nicht eignete.

Standardisierte Steuerschnittstelle von Meßgeräten

Die Technische Kommission für elektronische Meßgeräte der International Electrotechnical Commission hat den Entwurf zur Vereinheitlichung der Steuerschnittstelle programmierbarer Meßgeräte verabschiedet. Dadurch wird es in Zukunft möglich sein, Geräte verschiedener Hersteller in automatischen Meßanlagen einzusetzen, ohne daß ein zusätzlicher Aufwand zur jeweiligen Systemanpassung erforderlich ist.

Universeller Farbgenerator „FG 6“

Für den Service an Farb- und Schwarz-Weiß-Fernsehgeräten, Videorecordern und professionellen AV-Anlagen ist der Farbgenerator „FG 6“ von **Grundig** bestimmt. Er bietet eine Vielzahl von Testfunktionen und arbeitet – wohl als einziger Bildmuster-generator seiner Preisklasse (unter 1700 DM) – mit normgerechter Vertikal-Synchronimpulsfolge. Damit kann insbesondere das Synchronisier- und Regelverhalten bei Farbfernsehgeräten und Videorecordern überprüft und eingestellt werden. Durch Tastendruck sind 14 verschiedenartige Farb- und Schwarz-Weiß-Testbilder wählbar.

Frequenzdekade „ND 50 M“ für 300 Hz ... 50 MHz

Die Typenreihe der transistorbestückten Meßgeneratoren von **Schomandl** (Vertrieb: **Rohde & Schwarz**) wurde durch die Frequenzdekade „ND 50 M“ vervollständigt. Dieser universell verwendbare Generator liefert Ausgangsfrequenzen

von 300 Hz bis 50 MHz, die dekadisch in Schritten von 1 Hz (0,1 Hz) mit der Genauigkeit des eingebauten Quarzoszillators einstellbar sind. Außerdem besteht für die interne Steuerfrequenz die Möglichkeit der Einspeisung von noch genaueren externen Quarzgenerator-Frequenzen.

Oszillograf „1722 A“ mit Digitalanzeige

Durch den eingebauten Mikroprozessor des Taschenrechners „35“ ist der neue 275-MHz-Zweikanal-Oszillograf „1722 A“ von **Hewlett Packard** in der Lage, die Werte für Zeitintervall, Frequenz, Gleichspannung, Spitzen- oder Augenblicksspannung und prozentualen Unterschied der Amplituden digital anzuzeigen. Diese digital angezeigten und auf dem Leuchtschirm dargestellten Messungen werden über einen einzigen Tastkopf an der Testschaltung erfaßt. Als Vorteile nennt der Anbieter verbesserte Genauigkeit, erhöhte Meßgeschwindigkeit, Reduzierung der Fehlerquellen und größeren Bedienungskomfort.

Stufenschalter-Prototypen aus dem Baukasten

Siemens bringt einen Stufenschalter für gedruckte Schaltungen als Baukasten heraus, aus dem sich mit Pinzette und Schraubenzieher Labormuster der gebräuchlichsten Schaltvarianten zusammenstellen lassen. Die Schalter passen in die Leiterplatten-Rastermaße 2,50 und 2,54 mm. Die Kontakt- und Isolierwerkstoffe entsprechen der Normalausführung.

Koaxiale Anpaßglieder für 50-, 60- und 75-Ohm-Systeme

Für die gebräuchlichen 50-, 60- und 75-Ohm-Systeme wurden von **Suhner Elektronik** koaxiale Anpaßglieder mit BNC-Anschlußsteckern (männlich und weiblich) nach MIL-C-390012 entwickelt. Die Anschlußstecker bestehen aus Messing mit Suroplate-Oberfläche und haben vergoldete Innenleiter sowie Innenleiter-Buchsen aus Beryllium-Bronze. Eine Dauer-Durchgangsleistung von 1 W ist zulässig.

Verzögerungsrelais „Serie 9900“

Unter der Bezeichnung „Serie 9900“ hat die Firma **Hi-G** elektronisch steuerbare Zeitverzögerungsrelais herausgebracht (Vertrieb: **Neye**), die sich zur Einschaltverzögerung, zur Ausschaltverzögerung und als Intervallschalter einsetzen lassen. Das Gehäuse ist aus Epoxydharz und hat Anschlüsse im Dual-in-line-Raster. Der Verzögerungsbereich erstreckt sich von 10 ms bis 10 min; bei 5-V- und 6-V-Betrieb beträgt er maximal 5 min.

AEG-Telefunken-Lieferungen für Hamburgs Elbtunnel

An Europas größtem Unterwassertunnel, dem Hamburger Elbtunnel der Autobahn Hamburg-Flensburg, ist **AEG-Telefunken** mit Lieferaufträgen im Gesamtwert von rund 18 Mill. DM beteiligt. Der 2,7 km lange Tunnel, der die Elbe sechsspurig – drei Tunnelröhren mit je zwei Fahrspuren – unterquert und für täglich etwa 100 000 Autos projektiert ist, wird voraussichtlich im Januar 1975 dem Verkehr übergeben werden. Für dieses Großprojekt liefert **AEG-Telefunken** die von einem Rechner gesteuerte Lüftungsanlage mit 29 Ventilatoren sowie den überwiegenden Teil der elektrischen Ausrüstung des Tunnels: eine Verkehrsrechneranlage zur Überwachung und Lenkung des Verkehrs, insgesamt 1915 Leuchten für die Grundbeleuchtung, eine Funkanlage, Wechselverkehrszeichen, eine Lautsprecher- und Fernsehüberwachungsanlage, eine zentrale Leitwarte zur Überwachung des Verkehrs und eine Mittelspannungsanlage zur Versorgung der elektrotechnischen und maschinentechnischen Ausrüstung.

EAI-Lehrsystem „TIMS“

Neu bei der **EAI-Electronic Associates GmbH** ist das System „TIMS – Telecommunications Instruction Module System“. Dabei handelt es sich um ein Übungssystem, das es erlaubt, mit Hilfe einfacher Bausteine verschiedene Kommunikationsarten aufzubauen. Es enthält alle notwendigen Signalgeneratoren und Meß- beziehungsweise Kontrollrichtungen, um moderne Übertragungssysteme zu simulieren sowie deren Frequenz- und Zeitverhalten zu analysieren. Zum Beispiel können Übertragungen nach dem Puls-Code-Modulationsverfahren, dem Frequenzmodulationsverfahren, dem Zeit-Divisions-Multiplexverfahren, dem Phasen-Divisions-Multiplexverfahren, dem Frequenzmodulations-Multiplexverfahren und anderen simuliert werden.

SRG 389 · KM 394 · SC 384/1



Drei wertvolle Helfer für die Praxis im Labor - in der Schulung und im Service.

Kurzdaten:

Sinus-Rechteck-Generator SRG 389

Frequenz-Bereich:
3 Hz ... 3 MHz
Ausgangs-Spannung:
Sinus $2,5 V_{eff}$
Rechteck $5 V_{SS}$ } bei Anpassung
Abschwächer:
80 dB in 1 dB - und 10 dB - Stufen
Innen-Widerstand:
umschaltbar auf 50 - 60 - 75 - 200 - 600 Ohm
Netzspannung: 110/220 V 50/60 Hz

Klirrfaktor-Meßgerät KM 394

umschaltbar als NF-Millivoltmeter
Meßfrequenzen nach DIN 45 500:
40 - 100 - 333 - 400 Hz, 1 kHz - 6,3 kHz - 12,5 kHz
Klirrfaktor-Meßbereiche:
0,03 - 100% (Skalenendwerte)
NF-Millivoltmeter
 $100 \mu V_{eff}$... $300 V_{eff}$ - 5 Hz ... 2,5 MHz
Netzspannung: 110/220 V 50/60 Hz

Stereo-Coder SC 384/1

NF-Modulation:
Intern - 50 Hz - 1 kHz - 8 kHz
Extern - 30 Hz ... 15 kHz
Multiplex-Signal:
Frequenzbereich: 30 Hz ... 15 kHz
Pilot-Ton: 19 kHz \pm 2 Hz
HF-Ausgang:
100 MHz \pm 2 MHz
Netzspannung: 110/220 V 50 Hz

**Wo Zuverlässigkeit
zum Begriff wird**

Bitte fordern Sie unsere
ausführlichen Unterlagen an.
Norddeutsche Mende Rundfunk KG
Bereich Meßgeräte - Industrie-Elektronik
28 Bremen 44, Postfach 44 83 60

NORDMENDE
electronics

Sachliche Wohnlichkeit So können Sie unübertroffene



Sachliche Wohnlichkeit, das ist der Einrichtungsstil einer ständig wachsenden Käuferschicht, die weder Überholtes noch Ultramodernes mag. Das sind die Kunden, auf die »Blaupunkt FORM '75« zugeschnitten ist.

Durch die breite Palette ihrer Farbvarianten geben die Farbfernseher »Cortina Color« und »Colorado Color« jeder geschmackvollen, modern eingerichteten Wohnung einen individuellen Akzent.

Der »Cortina Color« bietet 4, der »Colorado Color« 5 farbliche Alternativen.



**Blaupunkt »Colorado Color«
mit Ultraschall-Fernbedienung**

- 67-cm-Farbbild (110°)
- Fernbedienung mit 8fach-Direktwahl
- Tonstop-Automatik
- Alle Funktionen zusätzlich auch am Gerät hinter einer Abdeckplatte (Tiptronic)
- Digital-Programm-Anzeige
- 2 frontseitige Anschlußbuchsen für 4 Funktionen

FORM '75.

einer breiten Farbpalette.

Technik noch leichter verkaufen.

Überzeugende Technik.

Die Farben leuchten. Die Bildqualität ist unübertroffen. Das Blaupunkt Thyristor-Konzept hat sich bewährt.

Neues Modul-Chassis.

2/3 aller Bauteile für Chassis und Bedienteil sind jetzt voll modulisiert.

Größere Zuverlässigkeit.

Erstmals wurden Dickschicht-Hybrid-Schaltungen in Fernsehgeräten eingesetzt. 6 von ihnen ersetzen 86 herkömmliche Bauteile.

24-Stunden-Qualitätstest.

Dadurch wird eine Verringerung der Frühausfälle und hohe Auspackqualität erzielt.



Blaupunkt «Cortina Color» mit 8 Tiptronic- Programmtasten

- 67-cm-Farbbild (110°)
- Digital-Programm-Anzeige
- Color-Bild-Automatik für die ideale Bildeinstellung
- AFC für schnelle und optimale Scharfabstimmung
- 2 frontseitige Anschlußbuchsen für 4 Funktionen

 **BLAUPUNKT**

BOSCH Gruppe

Zahlen und Anliegen aus dem VDRG

In der ersten Oktoberhälfte 1974 bezifferte ein Sprecher des Verbandes Deutscher Rundfunk- und Fernseh-Fachgroßhändler (VDRG) e.V. den Stand der Mitgliedsfirmen seines Verbandes mit 150 Unternehmen und 140 Filialen. Den fallenden Trend dieser Zahlen erklärte er mit Konzentration bei überproportionaler Umsatzanteil-Verstärkung – eine Tendenz, die sich in den nächsten drei bis vier Jahren noch fortsetzen wird.

Relativ konstant – 60 % – ist der Marktanteil des Fachgroßhandels im Bereich der Unterhaltungselektronik. Das Binnenmarktvolumen für das 1. Halbjahr 1974 wurde wie folgt genannt (runde Zahlen; Werksabgabepreise):

Farbfernsehergeräte	1 458 000 DM
Schwarz-Weiß-Fernsehergeräte	338 000 DM
Heim-Rundfunkempfangsgeräte	322 000 DM
Reise- und Kfz-Empfangsgeräte	268 000 DM
Tonband- und Diktiergeräte	180 000 DM

Der VDRG bekennet sich eindeutig zum Fachvertrieb. Seit Jahren fordert er, daß der Vertriebsweg für unterhaltungselektronische Produkte vertraglich abgesichert und durch die Hersteller optimal gestaltet wird. Alle bedeutenden Hersteller sind bemüht, ihre Produkte durch gebundene Vertriebswege an den Verbraucher gelangen zu lassen. Allerdings glauben einige, auch Außenseiter mit nicht gebundenen Produkten beliefern zu müssen. Die dadurch hervorgerufenen Marktstörungen verunsichern den Fachhandel.

Versucht man, den Fachgroßhandel zu typisieren, so ergeben sich drei Formen: Brauner Spezialist, der überwiegend auch noch weiße Kleingeräte führt (90:10) – Braune Ware, verbunden mit weißen Klein- und Großgeräten (60:40) – Vollsortimenter mit brauner Ware, weißer Ware und Installationsmaterial (33:33:33). Vom Großhändler wird erwartet, daß er Ware aller bedeutenden Hersteller im Angebot hat. Der Großhändler wird je nach der Art und Weise seiner Zusammenarbeit mit dem einzelnen Hersteller entweder das gesamte Programm oder nur einzelne Produktgruppen führen. Eine Spezialisierung auf vier bis fünf Marken ist nicht erkennbar. In fast jedem Großhandelsangebot findet sich mindestens eine ausländische Marke (Fernost) zur Abrundung.

Zur Marktsituation sagt man im VDRG: Obwohl die Umsätze im ersten Halbjahr 1974 als befriedigend zu bezeichnen sind, ist auf Grund der auch in diesem Zeitabschnitt gestiegenen Kosten die Rendite rückläufig. Vor allen Dingen im Farbfernsehergerätegeschäft war ein Preisverfall festzustellen. Es scheint, daß Wettbewerb nur über den Preis zu führen ist. Für 1974 erwartet der Großhandel eine Steigerung zwischen 15 und 20 % bei starken Schwankungen in den einzelnen Produktbereichen.

Umsatzsteigerung und Ertragsschwächung bei Braun

Der Umsatz der Braun-Gruppe erreichte im Geschäftsjahr 1973/74 654 Mill. DM und lag damit um 6,7 % über dem vom Vorjahr. Dieser Zuwachs resultiert aus dem besonders erfolgreichen Auslandsgeschäft, dessen Anteil von 50 auf 53 % des erhöhten Umsatzes der Gruppe stieg. Der Inlandsumsatz konnte auf der Höhe des vergangenen Jahres gehalten werden, obwohl der Handel wegen der konjunkturpolitischen Stabilitätsmaßnahmen zum Abbau seiner Läger gezwungen war. Der Absatz der Braun-Erzeugnisse an die Verbraucher ist auch in Deutschland unverändert zufriedenstellend. Der Ertrag wird jedoch unter dem vom Vorjahr liegen. Der Umsatz der Braun AG erhöhte sich von 461 auf 485 Mill. DM.

Günstige Geschäftsentwicklung bei Grundig

Der Grundig-Geschäftsbericht 1973/74 (per 31. März) berichtet über ein gut verlaufenes Geschäftsjahr. Der Umsatz der Grundig-Gruppe stieg um 16 % auf 1,754 Mrd. DM. An diesem Gruppenumsatz war die Grundig AG mit 1,422 Mrd. DM beteiligt (+17 % gegenüber dem Vorjahr). Der Exportanteil betrug unverändert 33 %. Im Inland erreichte der Umsatz 951 Mill. DM (+17 %) und im Auslandsgeschäft 803 Mill. DM (+15 %), wobei der Auslandsabsatz stark unter der Schwäche maßgeblicher Auslandswährungen litt. Die wichtigsten Handelspartner im Ausland erreichten im Berichtsjahr wie-

derum hohe Zuwachsraten in Großbritannien, der Schweiz, Frankreich, Italien und Österreich. Zufriedenstellend verlief die Umsatzentwicklung in den Benelux-Staaten und auf den Überseemärkten. In Skandinavien stagnierte der Absatz auf dem schwedischen Markt vorübergehend.

Den größten Zuwachs erreichte der Fachbereich Fernsehen. So wurden im letzten Geschäftsjahr im Inland 56 % mehr Farbfernsehergeräte verkauft als im Vorjahr. Die gleiche Steigerungsrate ergaben auch die ersten neun Monate des Jahres 1974. Modultechnik und Ultraschallfernsteuerung sind an diesen Erfolgen maßgeblich beteiligt. Trotz starker Konkurrenz hält die Nachfrage nach Grundig-Farbfernsehempfängern ungebrochen an. Selbst bei gesteigerter Produktion hätte das Unternehmen noch mehr Geräte verkaufen können. Auf dem Schwarz-Weiß-Geräte-Sektor konnte Grundig die Nachfrage ebensowenig decken.

Produktion und Absatz hat man im Fachbereich Rundfunkprogramm gemäß umstrukturiert. Das Geschäft mit Musiktruhen und Autosupern war rückläufig. Die Aktivitäten auf dem Hi-Fi- und Radio-Recorder-Gebiet erhöhten die Umsätze. Im ersten Halbjahr des laufenden Geschäftsjahres hielt diese Tendenz an. Eine neue Rundfunkgerätekabine in Fleurance bei Toulouse hat die Aufgabe, Rundfunkempfänger für Frankreich und für den Export herzustellen.

Im Fachbereich Tonband- und Diktiergeräte gehören neue Cassetten-Tonbandgeräte – teilweise mit Hi-Fi-Qualifikation – seit Lieferbeginn zu den Engpaßartikeln. Auf dem Sektor Tonband sind die früher schon bekanntgewordenen Umstrukturierungen innerhalb der Gerätegruppen bemerkenswert. Ferner konnte das Geschäft mit Geräten der professionellen Elektronik ausgeweitet werden.

Die Grundig-Gruppe hat in ihren in- und ausländischen Unternehmungen im Berichtsjahr 137 Mill. DM (gegenüber 69 Mill. DM im Vorjahr) in Sachanlagen investiert. Davon entfallen 107 Mill. DM auf das Inland. In diesem Betrag ist die beträchtliche Summe von 33 Mill. DM für Werkzeuge, Vorrichtungen und Formen enthalten. Die Zahl der Mitarbeiter erhöhte sich im Berichtsjahr um 14 % auf 31 100.

Wie die Bilanz ausweist, erhöhte sich das Sachanlagevermögen nach Abschreibungen und Abgängen um 35 Mill. DM auf 232 Mill. DM. Innerhalb der AG sind die Zugänge etwa zur Hälfte durch Abschreibungen gedeckt. Das Vorratsvermögen wuchs auf 15 % vom Jahresumsatz an. Die Außenstände der Grundig-Gruppe sind im Inland jetzt um 79 Mill. DM (etwa um ein Drittel) höher als im Vorjahr. Dem Investitionsvolumen und den Veränderungen im Umlaufvermögen entsprechend, sind die flüssigen Mittel gegenüber dem Vorjahr zurückgegangen.

1,2 Mill. Fernsehempfänger, 2 Mill. Rundfunkgeräte und 1 Mill. Tonband- und Diktiergeräte liefen im Geschäftsjahr 1973/74 in 19 inländischen und 6 ausländischen Werken von den Bändern. Für die Zukunft sieht Grundig gute Absatzchancen. Wegen der gestiegenen Kosten sind Preiserhöhungen im Jahre 1975 jedoch nicht mehr ausgeschlossen. Die

Philips kündigte neue Unternehmensstruktur an

Bei Philips besteht die Absicht, die kommerziellen, die industriellen und die Forschungs-Aktivitäten in Deutschland in einer neuen Gesellschaft zusammenzufassen, die Philips GmbH heißen wird. Die bisherigen Gesellschaften bleiben als selbständige Unternehmens- beziehungsweise Geschäftsbereiche erhalten. Die Geschäftsführung der neuen Philips GmbH wird aus L. J. Smit (Vorsitzender), P. Hinse, J. van Leeuwen, Dr. L. Beeken, K.-H. Busacker, J. Möllers, H.-H. Neumann, Dr. K. J. Schmidt-Tiedemann, H. Uhl und R. Witt bestehen. Die drei Erstgenannten werden in Personalunion mit ihrer Funktion als Geschäftsführer der Allgemeinen Deutschen Philips Industrie GmbH (Alldelphi) das Gesamtmanagement der Philips-Belange in Deutschland wahrnehmen. Die neue Gesellschaft wird zunächst die folgenden Firmen umfassen: Deutsche Philips GmbH, Valvo GmbH, C. H. F. Müller GmbH, Elektro Spezial GmbH, M. Gerhard Gerätebau GmbH, Granus-Werke GmbH, HFE Hochfrequenz- und Elektrogeräte GmbH, Hollandse Signaalapparaten GmbH, Körting & Mathiesen GmbH, Philips Bürotechnik GmbH, Philips Elektronik Industrie GmbH, Philips Electrológica GmbH, Philips ISA Informationssysteme und Automation GmbH und Rectron GmbH.



**Ihr Vorteil
liegt klar
auf der Hand:**

Metz Modul-System - werksgenormt

Bei den Metz-Farbfernsehgeräten sind fast alle Bauelemente auf 12 bis 16 Modul-Bausteine – je nach Type mit oder ohne Ultraschall-Fernsteuerung – zusammengefaßt. Jedes dieser Modul-Bausteine wird einzeln qualitätsgeprüft bevor es im Werk mit dem Grundchassis zu einem Ganzen zusammenwächst. Metz Modul-System-Bausteine werden im Werk einzeln in vielen Prüfungen und Tests kontrolliert.



immer erster klasse

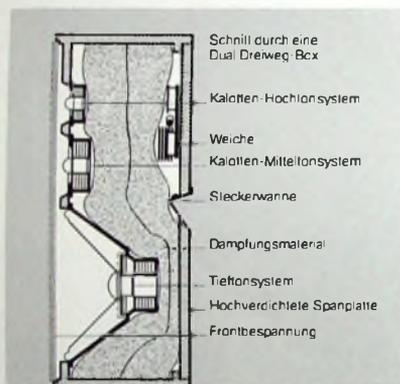
Dual

Dual Lautsprecher – was prägt ihren Qualitätsvorsprung? Das hohe technische Niveau, die überzeugende Klangqualität. Eine solide Basis für sicheren Umsatz.

Lautsprecher entscheiden maßgeblich über die Klangqualität der gesamten Anlage. Das wissen Ihre Kunden – und prüfen das Angebot zunehmend kritischer. Mehr denn je wird für gutes Geld Spitzenqualität verlangt.

Wer auf Dual Lautsprecher baut, hat die besten Chancen im hart umkämpften Lautsprechermarkt günstig abzuschneiden. Dual zählt zu den Marktführern, Dual Lautsprecher genießen – wie eine aktuelle Untersuchung der Zeitschrift »Spiegel« bestätigt – eine besonders hohe Wertvorstellung. Und das hat gute Gründe. Als Spezialist für die Herstellung hochwertiger Stereo- und Quadro-Anlagen fühlt sich Dual der Harmonie der gesamten Gerätekette verpflichtet. Deshalb wird bei Dual neben der Leistung besonderer Wert auf die Klangeigenschaft der Lautsprecher gelegt.

Jede Dual Lautsprecherbox ist in all ihren Teilen eine spezialisierte, eigenständige Entwicklung. Der Blick in das Innenleben einer Dual HiFi-Box läßt erkennen, daß alle konstruktiven Details bis an die Grenze der Perfektion gelöst wurden.



Lautsprechergehäuse – ein wichtiges Kriterium für die Wiedergabe. Gehäusevolumen und Dämpfung sind bei Dual Lautsprecherboxen ideal gelöst. Das Gehäusematerial besteht aus hochverdichteten, besonders starken Spanplatten. Eigenschwingungen werden restlos ausgeschaltet. Schallschluckende Spezialfüllstoffe im gesamten Boxen-Innenraum verhindern klangbildverfälschende Resonanzen. Zusammen mit den bis zur Perfektion entwickelten Lautsprecher-Systemen wird bei jeder Dual Lautsprecherbox eine optimale Schallabstrahlung erreicht.

Der fortschrittlichen Konzeption entsprechend wendet Dual bereits in den unteren und mittleren Preislagen die moderne Kalotten-Technik an. Dadurch wird im mittleren und hohen Frequenzbereich ein präzises und durchsichtiges Klangbild bei breitem Abstrahlwinkel erzielt. Die Sitzplatzanordnung wird unabhängig vom sogenannten »Stereo-Dreieck«.

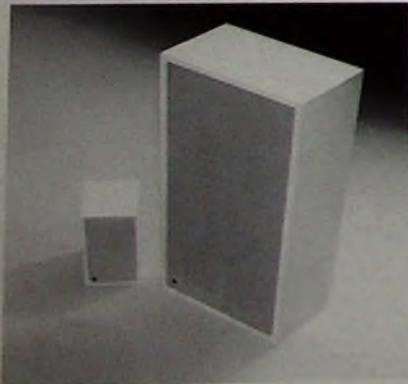


Bei den Frequenzweichen verwendet Dual extrem verlustarme Drosseln aus massivem Kupfer-Draht. Damit bei jedem Lautsprecher ein ebener Schalldruckverlauf sowie ein optimales Klirrfaktor-Verhalten erzielt wird, ist jede Frequenzweiche sorgfältig und auf jedes Lautsprecher-System individuell ausgelegt.

Vergleichende Tests neutraler Fachleute bestätigen: Dual Lautsprecherboxen gehören zur internationalen Spitzenklasse. Charakteristisch für alle: Naturgetreue Klangwiedergabe, präzises, durchsichtiges Klanggeschehen und ein angenehmes, ausgewogenes Klangbild.

Diese Argumente und viele mehr stehen im Mittelpunkt der Dual Lautsprecher-Werbung. Mit informativen Anzeigen in ausgesuchten Zeitschriften, mit dem Dual Lautsprecherprospekt werden viele neue Kunden aktiviert. Nutzen Sie diesen Vorverkauf, profitieren Sie von dem starken Vertrauen, das den Dual Lautsprechern entgegengebracht wird.

Dual Gebrüder Steidinger
7742 St. Georgen/Schwarzwald



Dual

Zum
guten Ton
gehört
Dual



Schon seit 1971 bewähren sich elektronische fuba-Autoantennen

Es gibt auch heute noch keine Antenne mit einer besseren Elektronik.*

(*Deutsche bekanntgemachte Patentanmeldung DAS 1591300 und 1919749)

Zu der bewährten BETA 3 (über ¼ Million verkauft) die zweite Generation



BETA 4

elektronische
Hochleistungs-Auto-
antenne • Einloch-
Befestigung • Kurzstab in
Kugelgelenk allseitig
schwenkbar • ausge-
zeichneter LMK- und
UKW-Stereo-Empfang •
Elektronik, eingeschäumt
in flachem Gehäuse
„Unterputz“



BETA 33

elektronische
Kurzstabantenne
in blendfreiem
Schwarzlook •
beste
Empfangsleistung
in allen
Rundfunkbereichen •
UKW in Stereoqualität •
ideale Dach- und
Kofferraumantenne •
keine Einbau-Unterlänge •
mit federndem und
schwenkbarem Edelstahl-Luftleiter
äußerst robust



Elektronische Bauelemente für viele Bereiche der Technik

Elektronische Bauelemente haben in den letzten Jahrzehnten ihren Einfluß auf nahezu alle Gebiete der Technik ausgedehnt. Der rapide technische Fortschritt — man denke nur an die Raumfahrt — wäre ohne die Elektronik gar nicht möglich gewesen. Die große Bedeutung der elektronischen Bauelemente ist jedoch inzwischen nicht mehr nur technisch, sondern auch durch den hohen Stellenwert in der Weltwirtschaft bedingt. Das Volumen der Elektronik hat heute weltweit die 55-Mrd.-DM-Grenze erreicht, und man rechnet damit, daß noch im Laufe dieses Jahrzehnts die 100-Mrd.-DM-Grenze überschritten wird (die entsprechenden Zahlen für die Bundesrepublik sind heute knapp 4 Mrd. DM, bis 1980 rund 6,7 Mrd. DM).

In der Bundesrepublik ist die Unterhaltungselektronik mit einem Anteil von etwa 50 % immer noch der wichtigste Abnehmer für elektronische Bauelemente, und das wird sich auch in absehbarer Zeit kaum ändern, obwohl der Umsatz bei der „braunen Ware“ stärkeren konjunkturellen Schwankungen unterliegt. An zweiter Stelle stehen die Bereiche Nachrichtentechnik und Industrie-Elektronik. Dann folgen Datentechnik, Haushaltselektronik und Kraftfahrzeugelektronik, auf die heute zusammen 15 % entfallen. Bis 1980 erwartet man, daß die Datentechnik 8 %, die Haushaltselektronik 6 % und die Kraftfahrzeugelektronik 5 % der Bauelemente benötigen, während der Anteil der Unterhaltungselektronik gesunken sein wird.

Mit dem Informationsbedürfnis steigen auch die Anforderungen an die Nachrichtentechnik. In der Bundesrepublik Deutschland werden jährlich von 15 Millionen Teilnehmern mehr als 10 Milliarden Orts- und Ferngespräche geführt; bis 1980 soll sich die Teilnehmerzahl sogar auf 35 Millionen mehr als verdoppeln. Das erfordert jedoch — vor allem im Bereich elektronischer Vermittlungssysteme — einen umfangreichen Einsatz elektronischer Bauelemente. Hinzu kommen die Übertragung und der Austausch von Fernseh- und Rundfunkprogrammen auf weltweiter Ebene sowie in naher Zukunft das Satelliten- und Kabelfernsehen. Das Produktionsvolumen stieg bei nachrichtentechnischen Geräten in den letzten 15 Jahren durchschnittlich um jährlich 14 % und erreichte jetzt in der Bundesrepublik 6 Mrd. DM. Davon entfallen 500 Mill. DM auf Bauelemente, und es ist bereits abzusehen, daß sich der Bauelementebedarf hier bis 1985 verdreifachen wird.

Nahezu gleich viele Bauelemente wie die Nachrichtentechnik benötigt die Industrie-Elektronik. Einen wichtigen Platz nimmt dabei die Automatisierungstechnik ein, die ein weites Gebiet von einfachen Steuer- und Regelgeräten bis hin zu Prozeßleistungssystemen erfaßt. Erwähnt seien auch die teilweise recht komplizierten Anwendungen der Elektronik in Medizin und Forschung sowie bei Umwelt-Überwachungssystemen.

In der Datentechnik, die von der elektronischen Datenverarbeitung beherrscht wird, liegen die Zuwachsraten seit langem bei jährlich 30 %. In diesem Wert sind allerdings die Steigerungsraten von 50 % je Jahr, die bei Tisch- und Taschenrechnern zu verzeichnen sind (insgesamt 4,2 Mrd. DM trotz hoher Importzahlen aus dem japanischen Raum), bereits enthalten.

Im gesamten Bereich der Haushaltsgeräte wird zwar Jahr für Jahr mehr Geld ausgegeben als für die Unterhaltungselektronik, jedoch ist der Anteil der Bauelemente mit 125 Mill. DM an der „weißen Ware“ noch verhältnismäßig gering. Die Zuwachsraten von 20 % deuten allerdings darauf hin, daß hier ein zukunftsträchtiges Gebiet liegt.

Im Kraftfahrzeug schließlich lassen sich die Funktion, die Zuverlässigkeit und die Lebensdauer vieler Baugruppen durch die Elektronik erheblich verbessern. Hier sorgt auch der Gesetzgeber mit erhöhten Forderungen bezüglich Umweltschutz und Verkehrssicherheit für den Einsatz der Elektronik, denn viele Probleme kann man nur mit Hilfe der Elektronik wirtschaftlich lösen.

Um der Elektronik neue Anwendungsgebiete zu erschließen, aber auch um verbesserte Problemlösungen in den bereits bekannten Einsatzbereichen zu ermöglichen, sind intensive Forschung und Entwicklung — auch auf dem Werkstoffsektor — erforderlich. Zum Beispiel besteht ein dringender Bedarf an Ersatzwerkstoffen für Materialien, die für die Elektronik unerlässlich sind, bei denen aber — wie beim Kupfer und bei petrochemischen Folgeprodukten — in Kürze mit Versorgungsschwierigkeiten zu rechnen ist.

Intensiv wird an der Verbesserung der Herstellverfahren für Halbleiterbauelemente gearbeitet. Der bisher durch Diffusion erreichte Einbau von Fremdatomen in das Kristallgitter, der die Eigenschaften des Bauelementes bestimmt, kann mit neuen Verfahren genauer und besser reproduzierbar erfolgen. Zur Zeit stehen hier Epitaxie-Verfahren und die Ionenimplantation im Vordergrund des Interesses.

Ein anderes wichtiges Forschungsgebiet ist die echte nichtmechanische Speicherung von Daten. Zwar wurde die Speicherdichte bei Platten und Bändern erhöht, aber günstiger wäre eine Einrichtung, die keinem Verschleiß unterliegt und eine hohe Speicherdichte mit geringen Kosten ermöglicht. Ein gangbarer Weg scheint hier der Magnetblasenspeicher zu sein. Eine Alternative dazu bildet der Josephson-Effekt, an dem ein bedeutender Computerhersteller arbeitet. Von Nachteil ist dabei jedoch (da es sich um einen kryogenen Vorgang handelt), daß die Elemente auf sehr niedrige Temperaturen abgekühlt werden müssen.

Bei Silizium und Galliumarsenid nähert man sich besonders in der Mikrowellentechnik allmählich den naturgegebenen Grenzen dieser Werkstoffe. Geht man von der Dielektrizitätskonstante, der Wärmeleitfähigkeit und der Sättigungsgeschwindigkeit aus, so scheint Siliziumkarbid recht vielversprechend zu sein; allerdings bestehen hier noch erhebliche Materialprobleme. Das soll jedoch nicht heißen, daß die weitere Entwicklung von Si und GaAs vernachlässigt werden darf. Auch bei diesen Materialien gibt es noch manche ungelösten Fragen, aber es wäre wichtig, bereits heute zu wissen, welche Werkstoffe in der Halbleitertechnik in Zukunft eine Rolle spielen könnten.

Neben den vielfältigen elektronischen Bauelementen und Fertigungseinrichtungen, die von mehr als 900 Hauptausstellern aus 24 Ländern auf der vom 21. bis 27. November 1974 in München stattfindenden „electronica 74 — 6. Internationale Fachmesse für Bauelemente und Fertigungseinrichtungen“ gezeigt werden, dürften auf dieser Ausstellung auch Ergebnisse der Forschung auf dem Gebiet der elektronischen Bauelemente — wenn auch vorerst nur als Labormodelle — vorgestellt werden. Über neueste Forschungsergebnisse, zum Beispiel aus dem Bereich der Ionenimplantation, wird auch auf dem gleichzeitig durchgeführten „6. Internationalen Kongreß Mikroelektronik“ berichtet. Er wird vom Internationalen Elektronik-Arbeitskreis e.V. (INEA), der Nachrichtentechnischen Gesellschaft in VDE (NTG) und der ED-Group des Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) veranstaltet. Das Kongreßprogramm umfaßt in 10 Sitzungen insgesamt 44 Vorträge.

Agfa-Gevaert. Heft 38 der Kundenzeitschrift „Magnetband-Illustrierte“ liegt vor. Unter anderem unterrichtet das Heft über Tonband-Cassetten, die Möglichkeiten der Bandaufnahme von UKW-Sendern, das Kunstkopf-System für Amateure und professionelle Spulen-Bänder. Auch ist ein kleines Preisrätsel (Einsendeschluß: 15. Dezember 1974) in dem Heft enthalten.

BASF. Neu im Sortiment sind quadrophonisch bespielte Musik-Cassetten (die es nach Mitteilung des Herstellers bislang auf dem Weltmarkt noch nicht gab). Das Startprogramm umfaßt fünf Titel U- und E-Musik. Sie lassen sich quadrophonisch über ein Tape-Deck mit SQ-Decoder abspielen, sind aber auch stereo- und mono-kompatibel.

Blaupunkt. Neu sind die Farbfernsehempfängerchassis „1/1974“ (für Geräte mit Tiptronic-Programmtasten), „2/1974“ (für Geräte mit Tiptronic-Programmtasten und Bildautomatik) und „4/1974“ (für Geräte mit Ultraschall-Fernbedienung/8fach-Direktwahl).

Ein 12seitiges Prospektheft unterrichtet über das neue Modul-Chassis-Konzept des Fabrikats. Der Prospekt verweist auf die folgenden drei Geräte (in Klammern: die Bildröhrendiagonale in cm): „Oregon Color“ (46), „Palma Color“ (51) und „Sevilla Color“ (67). Für den Service werden 5 Modul-Sets angeboten.

Der 12seitige Prospekt „Form 75“ bietet „Ideal“-Händlern exklusiv Farbfernsehgeräte mit dem Form-75-Design an. Der Stil basiert auf der sogenannten Soft-Line und ist für Käufer gedacht, „die weder das Althergebrachte noch das Ultramoderne bevorzugen“. Der Prospekt nennt die 67-cm-Empfänger „Cortina Color“ (Tiptronic-Technik für 8 vorwählbare Programme) und „Colorado Color“ (ultraschallferngesteuert mit 8facher Programm-Direktwahl und zusätzlicher Tiptronic-Technik), die das neue Modul-Chassis des Fabrikats haben.

Deutsche Grammophon. Das Unternehmen hat eine neue Anschrift: 2 Hamburg 36, Hohe Bleichen 14-16, Postfach 30 12 40, Telefon (0 40) 35 96-1 (anschließende Durchwahlnummern wie bisher), Telex 02 163 923.

Graetz. Die Firma sandte in der Reihe „Informationen für die praktische Unternehmensführung“ als drittes die „Ideen-Kartei für die Schaufenstergestaltung“ an den Elektrofachhandel hinaus. Die Fortführung der Reihe wurde angekündigt.

Grundig. Neu im Mono-Rundfunkempfänger-Sortiment sind die Geräte mit UKW-Stationstasten „RF 711“ (softline-Stil) und „RF 731“ (eckig) – beide für UKML-Empfang – sowie die Uhrenradios mit 24-Stunden-Weckeinrichtung „sono-clock 10“ (mit Stationstasten für 6 UKW-Sender) und „sono-clock 15“ (mit Stationstasten für 4 UKW- und 2 MW-Sender).

Neu bei den Reiseempfängern sind „Signal 100“ (Batteriebetrieb), der die „Signal“-Serie „nach unten hin“ abrund-

den soll, und „Solo-Boy“ (Batterie/Netzbetrieb), der als „besonders preisgünstig“ angeboten wird; beide Empfänger sind für UM-Empfang ausgelegt.

Im Hi-Fi-Lautsprechersortiment kamen 5 neue Kompaktboxen auf den Markt, die eine Nenn-/Musik-Belastbarkeit von 10/15 bis 50/70 W haben.

Intermarket. Die Hamburger Firma arbeitet als Vertriebsunternehmen für Transonic-Ware und offeriert in der Serie der Transonic-life-TL-Boxen drei neue Typen (in Klammern: Dauer/Musikbelastbarkeit; Etwa-Verkaufspreis): „TL 300 SW“ (50/70 W; 410 DM), „TL 400 SW“ (60/80 W; 530 DM) und „TL 500“ (100/140 W; 700 DM). Prospektmaterial ist erschienen.

Kolbe & Co. Heft 2/74 der Kundenzeitschrift „fuba Spiegel“ liegt vor. Es ist vorwiegend Gemeinschafts-Antennenanlagen-Themen gewidmet und berichtet unter anderem auch über die neuen elektronischen Autoantennen „Beta 33“ und „Beta 4“ sowie über die Termine von GA-Technik-Seminaren der nächsten Zeit.

Die beiden letztterrichteten Zentralbüros (vgl. FUNK-TECHNIK 21/74, S. 736) haben die folgenden Anschriften: 6079 Sprendlingen, Voltastraße 4, Telefon (0 61 03) 6 35 79 und 6 36 06, Telex 4 189 134 kolb-d, sowie 2 Hamburg 1, Frankenstraße 3, Telefon (0 40) 24 37 67 und 24 38 84, Telex 02 163 186 fub-d.

Neumüller. Die Neumüller GmbH brachte folgende Kataloge heraus: „Data Conversions Modules“ der Firma Hybrid Systems Corp (30 Seiten, in englischer Sprache) und „Infrarot Halbleiter“ der Firma Optron (44 Seiten, mit Vergleichsliste).

Die Schwesterfirma, die Neumüller Meßtechnik GmbH, brachte den Katalog „Labormeßgeräte 1974/75“ (64 Seiten; mit dem „populärsten Teil“ des Lieferprogramms) heraus; er steht auf Anforderung bei der Firma (Adresse: 8 München 2, Karlstraße 57) jedem Interessenten kostenlos zur Verfügung.

Philips. Neu im Sortiment ist der Reiseempfänger „Nicolette (90 RL 410)“, der vom Hersteller als für den Jugendmarkt geeignet eingeschätzt wird. Er bietet UKML-Empfang, gibt 1 W Sinusleistung ab und ist für Batterie- und Netzbetrieb ausgelegt.

Neu bei den Radio-Recordern ist der Typ „de Luxe RR 644“ (ähnlich dem „RR 622“, aber zusätzlich mit Elektret-Kondensatormikrofon); der Hersteller rangiert ihn in die obere Mittelklasse ein.

Neu beim Cassetten-Recorder-Zubehör ist der Überblendadapter „N 6728“. Über ihn lassen sich bei allen Recordern des Fabrikats mit Aussteuerungsautomatik in Musik- und Geräuschaufnahmen gesprochene Texte oder ähnliches einblenden, ohne daß man ein Mischpult benötigt. – „N 6726“ ist die neue Bezeichnung des – verbesserten – Autoanschlußgeräts „LFD 3421“ für alle Cassetten-Recorder mit Batteriebetrieb.

Saba. Ein 12seitiger Prospekt informiert unter dem Stichwort „Ultracolor“ über eine neue Farbfernsehempfänger-Generation; es handelt sich um Geräte in Modultechnik. Das Modell „T 6722 Color K“ ist der erste Empfänger dieser Serie. Zugleich wird ein Servicekoffer angeboten; der Hersteller erklärt, daß mit dem „diagnose-tester“ 49% aller Defekte im reparaturbedürftigen Gerät und mit der Bildschirmdiagnose weitere 46% dieser Defekte (zusammen also 95%) in der Kundenwohnung diagnostiziert werden können. Eine Beilage zu diesem Prospekt fordert Verkäufer zu einem einschlägigen Wettbewerb auf; eine weitere Druckschrift ruft auch Techniker des Handels zu einem Wettbewerb auf (Einsendeschluß für beide: 30 November 1974).

Beherrschendes Thema im Heft 21 der Händlerzeitschrift „report“ ist das Service-system 3-Stufen-Diagnose an dem neuen Modul-Chassis für Farbfernsehgeräte; der „diagnose-tester“ wird erläutert. Weiterhin werden in dem Blatt unter anderem auch neue Geräte herausgestellt.

Sony. Im Oktober hat die Firma ihr Lieferprogramm um 14 Positionen nebst Zubehör erweitert. Es handelt sich um Typen wie folgt (in Klammern: die etwaige Marktpreis-Vorstellung des Herstellers): 1 FM-AM-Tuner (unter 900 DM) – 1 Receiver der Spitzenklasse (unter 2000 DM) – 1 Uhrenradio (160 DM) – 1 2x10 W-Kompaktanlage mit Boxen – 1 leeres Geräte kabinet für Stereo-Anlagen (550 DM ohne Haube) – 1 Stereo-Mischer für Batteriebetrieb (850 DM) – 1 Stereo/Quadro-Mischer (unter 2000 DM) – 1 3-Weg-Box, bis 80 W belastbar (350 DM) – 2 Spulen-Tonbandgeräte (über 1500/über 2000 DM) – 2 Cassetten-Recorder (über 1000/2500 DM) – 1 halbautomatischer Plattenspieler (unter 900 DM) – 1 Sprechfunkgerät (unter 200 DM). Im Zubehör sind unter anderem Klarsichthauben für Geräte des Fabrikats und die neue „Ferri-Chrome“-Cassette.

Teldec. Als 48seitiges Musikmagazin erschien der Schallplattenkatalog „Auslese 74/75“ (U-Musik). Die letzte Seite sagt: „Die schönsten Aufnahmen aus diesem Katalog gibt es auch als MusiCassetten“; so wird unter diesem Hinweis auch der Telefunken-Cassetten-Recorder „party-sound 201“ angeboten.

Tisco. Das Unternehmen hat zahlreichen Zubehör für Service und Fertigung ins Sortiment aufgenommen. Es handelt sich dabei unter anderem um IS-Abziehwerkzeuge, Prüfklammern, Testkarten sowie Absolier- und Quetschwerkzeuge. Auch Entlötlitze der Firma Salder wird angeboten (Breiten: 0,8, 1,2, 1,8 und 2,2 mm, Verpackungslänge 1,5 m).

Wega. Die Druckschrift „Das Wega HiFi-Brevier / Allgemeinverständliches für Ihre Kunden zum Thema ‚HiFi‘“ informiert über die Bedienungselemente und -möglichkeiten eines hochwertigen Hi-Fi-Receivers (20 S.).

„Ultracolor“-Farbfernseh-Modulchassis mit 3-Stufen-Fehlerdiagnose

Mit dem Modell „Schauinsland T 6722 color telecomputer“ (Bild 1) stellte Saba das erste Gerät einer neuen Farbempfängergeneration vor. Es ist mit dem neuen „Ultracolor“-Modulchassis mit 15 leicht auswechselbaren Funktionsmodulen bestückt, das sich vor allem durch Servicefreundlichkeit auszeichnet. Mit dem hier zur Anwendung kommenden 3-Stufen-Diagnose-System läßt sich die erforderliche Zeit für die Fehlerbestimmung (für die bei Farbgeräten normalerweise 10..60min aufgewendet werden müssen) in den meisten Fällen auf 5min reduzieren.

Obwohl bei der äußeren Gestaltung des Gerätes Wert darauf gelegt wurde,

hingungsweise Funktionseinheiten, hat aber den Vorteil, daß durch die funktionsorientierte Aufgliederung die Beurteilung für den Techniker sehr leicht und exakt möglich ist. Jedes Modul enthält wenigstens eine komplette Funktion. Damit wird auch erreicht, daß gegenseitige Beeinflussungen ausgeschaltet werden. Das gilt sowohl für benachbarte Module als auch für die Grundschialtung. Beim Austausch eines Moduls sind keine Abgleicharbeiten zur Anpassung an die übrige Schaltung erforderlich.

Für den Chassisaufbau wurde das System des 2-Flügel-Chassis gewählt. Beide Chassishälften sind um die ver-

dulen Sensorelektronik und Speicherelektronik gebildet. Ein weiterer größerer Baustein ist die Konvergenzplatte, die sich hinter dem Lautsprecher befindet, so daß alle Konvergenzeinstellungen von vorn erfolgen können. Auch die statische Konvergenz wird elektrisch von hier aus geregelt. Diese Platte trägt außerdem den Servicehalter und die Einstellregler für den Grauwert.

Für die neuen Farbgeräte hat Saba auch einen SECAM-Decoder entwickelt, der am Chassis befestigt und über Steckverbindungen angeschlossen wird. Service-Einstellungen oder Lötarbeiten sind dabei nicht erforder-

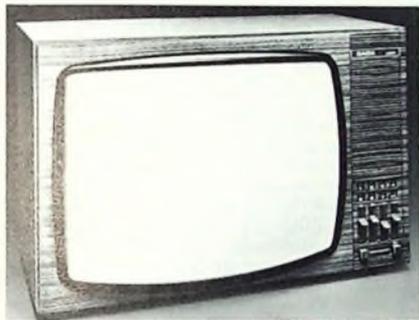


Bild 1. Farbfernsehempfänger „Schauinsland T 6722 color telecomputer“

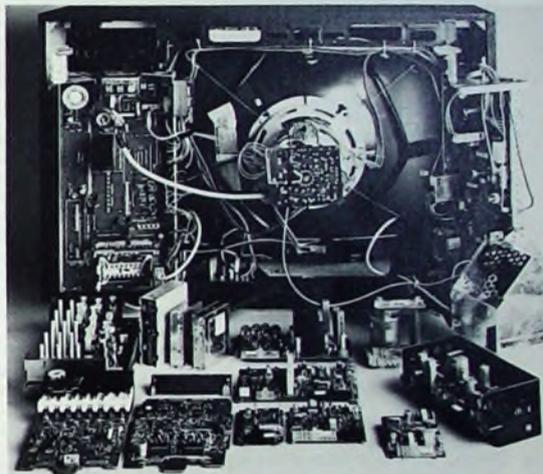


Bild 2. „Ultracolor“-Chassis mit 13 (von insgesamt 15) herausgezogenen Funktionsmodulen

die Breite des Gehäuses möglichst zu verringern, konnte bei 76,5 cm Breite ein leistungsfähiger, nach vorn strahlender Lautsprecher eingebaut werden, der zusammen mit der 8-W-NF-Endstufe für gute Wiedergabequalität sorgt. Die Bedienelemente – vier gut bedienbare Flachbahnregler für Helligkeit, Farbsättigung, Lautstärke und Klang – sind übersichtlich angeordnet. Sieben Sensortasten – die achte ist serienmäßig für AV-Geräte (Video-Recorder) programmiert – lassen sich mit jedem Kanal des VHF- und UHF-Bereiches belegen. Die Programmanzeige erfolgt mit Leuchtdioden.

An der Frontseite des Gerätes ist eine Normbuchse für den Anschluß eines Kopfhörers angeordnet, der wahlweise allein oder zusammen mit dem eingebauten Lautsprecher betrieben werden kann. Über einen Adapter läßt sich an die Kopfhörerbuchse auch ein Tonbandgerät anschließen.

Chassisaufbau

Das „Ultracolor“-Chassis umfaßt 15 steckbare Funktionsmodule (Bild 2), und zwar UHF-Tuner, VHF-Tuner, Speicherelektronik, Sensorelektronik, ZF-Verstärker, Luminanzbaustein, Chromaverstärker, Y-Verzögerungsleitung, RGB-Verstärker, Bildröhrenfassungplatte, NF-Teil, Vertikalablenkung, Horizontalablenkung, Zeilentransformator und Konvergenzplatte. Bei der Aufgliederung der Schaltung wurde besonders auf eine funktionsgerechte Teilung geachtet. Dies führt zwar zu unterschiedlichen Größen der einzelnen Module bezie-

weilungsfähiger, nach vorn strahlender Lautsprecher eingebaut werden, der zusammen mit der 8-W-NF-Endstufe für gute Wiedergabequalität sorgt. Die Bedienelemente – vier gut bedienbare Flachbahnregler für Helligkeit, Farbsättigung, Lautstärke und Klang – sind übersichtlich angeordnet. Sieben Sensortasten – die achte ist serienmäßig für AV-Geräte (Video-Recorder) programmiert – lassen sich mit jedem Kanal des VHF- und UHF-Bereiches belegen. Die Programmanzeige erfolgt mit Leuchtdioden.

Ein Chassisflügel nimmt alle zum Verstärkerteil gehörenden Funktionseinheiten auf. Hier sind der VHF-Tuner, der UHF-Tuner, der ZF-Verstärker, der Chromaverstärker mit PAL-Decoder, der RGB-Verstärker, der Luminanz-Regel- und Verstärkerbaustein, die Y-Verzögerungsleitung und der NF-Verstärker angeordnet. Der zweite Chassisflügel trägt die Stufen des Ablenkteils (Zeilentransformator, Horizontaloszillator mit Synchronisation, Vertikalgenerator mit Endstufe). Auf diesem Chassisflügel ist auch die Hochspannungskaskade untergebracht. Die Verbindung zwischen den beiden Chassisflügeln wird über Leitungen hergestellt, die auf beiden Seiten gesteckt sind, so daß gegebenenfalls auch ein kompletter Chassisflügel leicht aus dem Gerät herausgenommen werden kann.

Eine dritte Bausteingruppe wird durch das Bedienteil mit den Funktionsmo-

dule Die Umschaltung von PAL auf SECAM erfolgt automatisch und kontaktlos.

Mit der Auslieferung der neuen Geräte wird Saba dem Fachhandel einen Servicekoffer (Bild 3) zur Verfügung stellen, der für die Aufnahme der 11 wichtigsten Module vorbereitet ist. Dieser Koffer enthält außerdem übersicht-



Bild 3. Servicekoffer zur Aufnahme der 11 wichtigsten Module und des Diagnose-Testers

liche Service-Hinweise nach dem 3-Stufen-Diagnose-System und bietet auch Platz für den Diagnose-Tester.

3-Stufen-Diagnose-System

Das bereits vor zwei Jahren eingeführte Saba-Diagnose-System wurde so ausgebaut, daß mit der Kombination von Elektronik-Diagnose, Bildschirm-Diagnose und Oszillogramm-Diagnose dem Techniker ein lückenloses System von Testmöglichkeiten zur Verfügung steht, das – in richtiger Reihenfolge angewandt – den Zeitaufwand für die Fehlererkennung erheblich verringert. Für die erste Stufe des Diagnose-Systems, die Elektronik-Diagnose, ist an der Oberseite der Geräterückwand an gut zugänglicher Stelle ein Diagnose-Zentralstecker angebracht, an dem folgende Spannungen beziehungsweise Signale zusammengefaßt sind:

- 43-V-Abstimmspannung, Masse (zwei Anschlüsse),
- Horizontalimpuls (100 V₁₁, negativ),
- 21-V-Gleichrichter, NF,
- 12-V-Versorgungsspannung (stabilisiert),
- Horizontaloszillator,
- Bildbreitenregelung,
- 270-V-Versorgungsspannung (Horizontalablenkung),
- 40-V-Versorgungsspannung (Vertikalablenkung),
- Vertikal-Tastimpuls,
- Vertikaloszillator,
- Vertikal-Ausgangsspannung,
- 22-V-Versorgungsspannung (Vertikaloszillator),
- 30-V-Versorgungsspannung (FBAS-Vorstufe).

Auf diesen Zentralstecker (an dem man auch mit einem Meßinstrument oder Oszillografen bequem messen kann) wird der Saba-Diagnose-Tester (Bild 4) aufgesteckt, der mit 15 Leucht-



Bild 4. Diagnose-Tester für den Service an Farbgeräten mit dem „Ultracolor“-Chassis

dioden anzeigt, ob die Versorgungsspannungen und Signale vorhanden sind. Hierbei erfolgt jedoch an kritischen Punkten nicht nur eine einfache Ja-Nein-Aussage. Dort, wo es wichtig ist, beispielsweise bei der stabilisierten 12-V-Versorgungsspannung, wird auch ein Über- oder Unterschreiten des Soll-Spannungswertes angezeigt. Eine Tabelle, die mit dem Diagnose-

Tester mitgeliefert wird und auch im Servicekoffer enthalten ist, gibt zusätzliche Informationen zur Auswertung der Fehleranzeige. Mit dem Diagnose-Tester ist es auch weniger geübten Technikern möglich, viele Fehlerursachen festzustellen.

Die zweite Stufe des Diagnose-Systems wird durch die Bildschirm-Diagnose gebildet. Eine Druckschrift, die ebenfalls zum Servicekoffer gehört, zeigt in zwei verschiedenen Darstellungen (Sendertestbild und Farbbalkenbild) 19 charakteristische Bildschirmfehler, die bei Störungen auf-

treten. Diese gut auswertbaren Fehlerbilder gehören zu einer Tabelle, die die möglichen Fehlerursachen und die betroffenen Module nennt.

Als dritte Stufe gehört zum Diagnose-System eine Oszillogramm-Diagnose, in der – ebenfalls in Tabellenform – die wichtigen Kennoszillogramme für die Überprüfung der Funktionseinheiten zusammengefaßt sind. Ein Koordinatensystem, das auf der Lötseite der Schaltungsplatten aufgedruckt ist, ermöglicht die schnelle Orientierung in der Schaltung und das leichte Auffinden der zugehörigen Meßpunkte. Ra

NASA erforscht Möglichkeiten zur Vorhersage von Erdbeben

Eine Gruppe von Wissenschaftlern und Technikern arbeitet im Jet Propulsion Laboratory der NASA in Pasadena, Kalifornien, an einem Überwachungssystem für Veränderungen der Erdkruste, bei dem die bei der Raumfahrt-Navigation gewonnenen Erfahrungen zusammen mit den letzten Erkenntnissen der Radio-Astronomie ausgenutzt werden sollen. Grundlage des neuen Meßverfahrens, das ARIES (Astronomical Radio Interferometric Earth Surveying) genannt wird, ist die in den letzten Jahren erarbeitete Möglichkeit, das Eintreffen eines Quasar-Radiosignals (also eines außergalaktischen Radiosignals) bei zwei im Abstand von etwa 200 km voneinander entfernt aufgestellten Antennen mit außerordentlich hoher Genauigkeit zu vergleichen. Im Laufe der vergangenen drei Jahre konnten Einrichtungen entwickelt werden, mit denen entsprechende Laufzeit-Unterschiede mit einer Genauigkeit von 10^{-10} s (0,1 ns) bestimmt werden. Aus solchen Messungen läßt sich der Abstand der beiden Antennen dann auf Bruchteile eines Zolls genau errechnen.

Hat man den genauen Abstand der beiden Antennen erst einmal bestimmt, dann kann man durch weitere Messungen auch die geringsten Entfernungänderungen feststellen. Die bei den Versuchen benutzte Basislinie von Pasadena nach Goldstone schneidet die „Große St.-Andreas-Verwerfung“ – die wichtigste Zone des in Kalifornien liegenden Systems von Brüchen in der Erdkruste, die für die Erdbeben in diesem Gebiet verantwortlich ist. Wie der Leiter der Forschungsgruppe, Pete MacDoran, erklärte, ist man nun in der Lage, jede mit der Verwerfung in Zusammenhang stehende Bewegung der Erdkruste in allen drei Koordinaten zu erfassen. Solche Verschiebungen führen aber zu Spannungen in der Erdkruste, die sich früher oder später durch mehr oder weniger heftige Erdbeben ausgleichen.

Die beim Jet Propulsion Laboratory in Pasadena verwendete Parabol-Antenne hat einen Durchmesser von 9 m und ist in Verbindung mit einem empfindlichen Empfänger in der Lage, Quasar-Signale aufzunehmen, deren Quellen etwa eine Billion Lichtjahre (10^{15} km) von der Erde entfernt sind. Die korrespondierende Station in Goldstone, Kalifornien, gehört zum

Deep Space Network der NASA. Zunächst will man die Entfernung der beiden Antennen auf etwa 10 cm genau bestimmen; später sollen dann die Messungen auf etwa 2 cm Genauigkeit verbessert werden.

Für die Antenne des Jet Propulsion Laboratory hat man eine ortsbewegliche Ausführung gewählt, um von verschiedenen Standorten im südlichen Kalifornien aus arbeiten zu können. Mehr als ein halbes Dutzend solcher Standorte stehen für die erste Phase des Projekts zur Verfügung, und von jedem sollen mindestens einmal im Jahr Messungen durchgeführt werden.

Die Möglichkeit zur Ausmessung der Erdoberfläche in allen drei Koordinaten kann auch zur Bestätigung einer neuen Theorie dienen, nach der manchen Erdbeben eine Anhebung der Erdoberfläche um bis zu 1 m vorausgehen soll, und zwar über Gebiete von der Größenordnung 1000 km². Diese als „Rock Dilatancy Theory“ bezeichnete Hypothese geht von der Annahme aus, daß Spannungen in der Erdkruste zu winzigen Gesteinsbrüchen führen, die aber in so großer Zahl auftreten, daß die Oberfläche angehoben wird. Eine solche „Zerkrümelungs-Theorie“ würde beispielsweise erklären, warum sich bei der Ausbreitung von seismischen Wellen so große Änderungen ergeben, wie sie sowohl in den Vereinigten Staaten als auch in Japan und in der Sowjetunion festgestellt wurden. Man nimmt in diesem Zusammenhang an, daß die Ausbreitungsgeschwindigkeit von seismischen Wellen durch eine große Anzahl kleiner Brüche im Gestein der Erdkruste herabgesetzt wird. Stellt sich die Richtigkeit dieser Theorie mit Hilfe des ARIES-Programms heraus, dann verfügt die Erdbebenforschung über eine neue Vorhersagemöglichkeit.

Auch im Hinblick auf die Kontinentaldrift (wobei man davon ausgeht, daß die Erdoberfläche aus mehreren riesigen, gegeneinander beweglichen Schollen besteht) kann das Projekt ARIES neue Daten liefern. Die bisherigen Berechnungen bezogen sich auf Zeiträume von mehreren Millionen Jahren. ARIES dagegen könnte Messungen über die derzeitigen Verhältnisse bei den beiden an der St.-Andreas-Verwerfung aufeinandertreffenden Schollen ermöglichen. HPS (Nach Unterlagen der NASA)

Digital-Multimeter „TA 357“ für Werkstatt und Labor

Wenn Digital-Multimeter trotz ihrer unbestreitbaren Vorteile bisher weder in Rundfunk- und Fernseh-Werkstätten noch bei den Amateuren umfassende Verbreitung gefunden haben, dann lag das in erster Linie am Preis. Jetzt zeichnet sich hier eine Wende ab. Bedingt einerseits durch die fortschreitende Technik mit LSI-Schaltungen und Halbleiter-Ziffernanzeigen, zum anderen durch die bei der Entwicklung und Fertigung gesammelten Erfahrungen sowie durch die Kalkulation für größere Stückzahlen, sind seit einiger Zeit Digital-Multimeter

nur bei Ausführungen der höheren Genauigkeitsklassen zu erreichen ist. Damit ist es nicht nur für den Werkstattgebrauch und für ernsthafte Amateure interessant geworden, sondern stellt auch für Forschungs- und Entwicklungslaboratorien eine vielseitig einsetzbare Alternative zu wesentlich teureren Instrumenten dar

1. Arbeitsweise

Bild 2 zeigt das vereinfachte Schaltbild des Digital-Multimeters „TA 357“. Der größte Teil der aktiven Bauelemente – etwa 98% – ist zu integrierten Schaltungen



Bild 1. 3 1/2-stelliges Digital-Multimeter „TA 357“ von Tekelec Airtronic

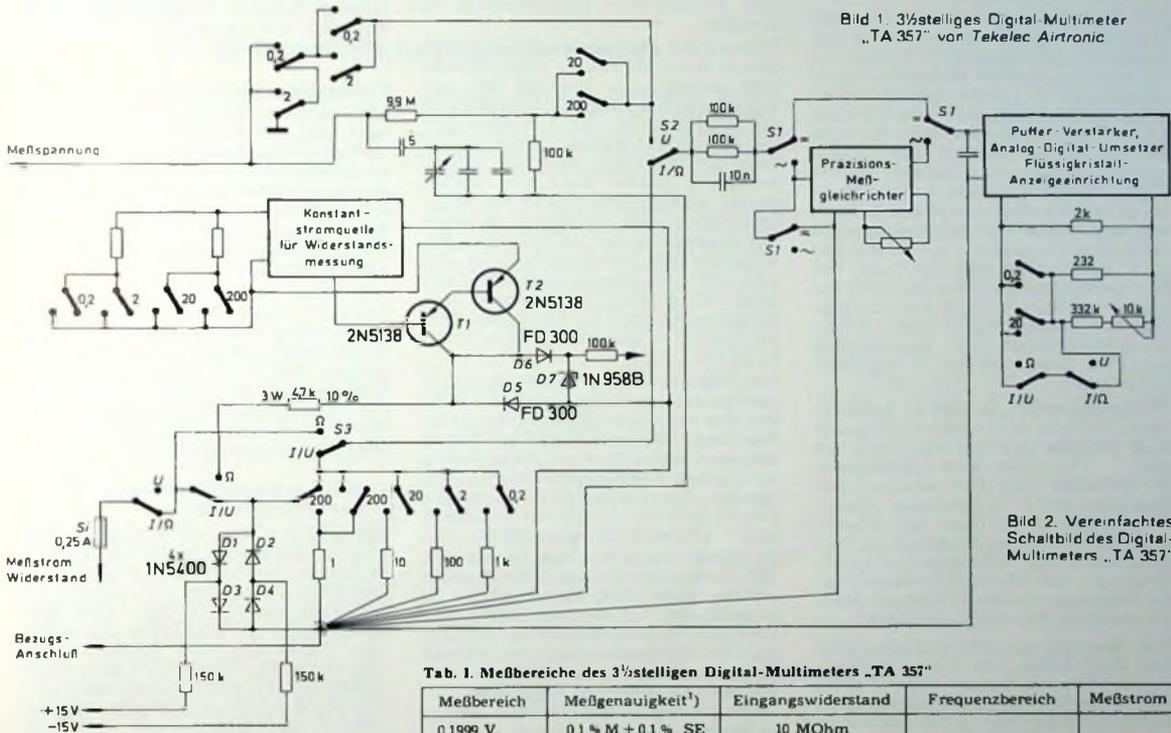


Bild 2. Vereinfachtes Schaltbild des Digital-Multimeters „TA 357“

ter auf dem Markt, die auch für den begrenzten Etat erschwinglich sind. In den meisten Fällen handelt es sich dabei um 2 1/2-stellige Ausführungen. Aber sogar Geräte mit 3 1/2-Anzeigestellen und entsprechend höherer Meßgenauigkeit sind heute schon zu einem Preis zu haben, den man sonst für ein erstklassiges Drehspul-Vielfachinstrument zahlen muß.

Nachstehend wird das 3 1/2-stellige Digital-Multimeter „TA 357“ von Tekelec Airtronic (Bild 1) beschrieben. Mit seinen 20 Meßbereichen (Tab. I) und automatischer Polaritätsanzeige liefert dieses mit Flüssigkristall-Anzeige ausgerüstete Instrument hohen Bedienungskomfort und eine Meßgenauigkeit, die mit Zeigerinstrumenten

Tab. I. Meßbereiche des 3 1/2-stelligen Digital-Multimeters „TA 357“

Meßbereich	Meßgenauigkeit ¹⁾	Eingangswiderstand	Frequenzbereich	Meßstrom
0,1999 V	0,1 % M + 0,1 % SE	10 MOhm		
1,999 V	0,1 % M + 0,1 % SE	10 MOhm		
19,99 V	0,6 % M + 0,1 % SE	10 MOhm		
199,9 V	0,6 % M + 0,1 % SE	10 MOhm		
0,1999 V	1 % M + 0,15 % SE	10 MOhm 100 pF	40 Hz ... 20 kHz	
1,999 V	1 % M + 0,15 % SE	10 MOhm 100 pF	40 Hz ... 20 kHz	
19,99 V	2 % M + 0,15 % SE	10 MOhm 100 pF	40 Hz ... 20 kHz	
199,9 V	2 % M + 0,15 % SE	10 MOhm 100 pF	40 Hz ... 20 kHz	
0,1999 mA	1 % M + 0,1 % SE	1 kOhm		
1,999 mA	1 % M + 0,1 % SE	100 Ohm		
19,99 mA	2 % M + 0,1 % SE	10 Ohm		
199,9 mA	2 % M + 0,1 % SE	1 Ohm		
0,1999 mA	2 % M + 0,15 % SE	1 kOhm	40 Hz ... 20 kHz	
1,999 mA	2 % M + 0,15 % SE	100 Ohm	40 Hz ... 20 kHz	
19,99 mA	3 % M + 0,15 % SE	10 Ohm	40 Hz ... 20 kHz	
199,9 mA	3 % M + 0,15 % SE	1 Ohm	40 Hz ... 20 kHz	
0,1999 kOhm	0,15 % M + 0,1 % SE			1 mA
1,999 kOhm	0,15 % M + 0,1 % SE			1 mA
19,99 kOhm	1 % M + 0,1 % SE			10 µA
199,9 kOhm	1 % M + 0,1 % SE			10 µA

¹⁾ Die angegebenen Werte für die Meßgenauigkeit beziehen sich auf ein Jahr bei Temperaturen zwischen 15 °C und 35 °C, nur der Nullpunkt nachreguliert (M = Meßwert, SE = Skalendwert)
²⁾ Auf Wunsch wird ein externer Shunt für die Messungen bis zu 2 A geliefert

tungen zusammengefaßt. Die Schaltbildanalyse erfolgt in zwei Schritten. Der linke Teil dient der Signalaufbereitung für Gleichspannungs-, Wechselspannungs-, Gleichstrom-, Wechselstrom- und Widerstandsmessungen in je vier Bereichen. Hier wird das jeweils anliegende Eingangssignal in eine streng proportionale Gleichspannung umgesetzt, die dann dem rechten Teil der Anordnung zugeführt wird. Dort erfolgen die Analog-Digital-Umsetzung, die Aufbereitung des Digitalsignals und schließlich die Anzeige des Meßwertes mit 7-Segment-Flüssigkristall-Einheiten.

Für die Zuführung der Meßsignale sind an der rechten Seite des Gerätes drei Eingangsbuchsen angebracht: eine schwarze als gemeinsamer Bezugsanschluß für alle Meßarten, eine rote für sämtliche Spannungs-, Strom- und Widerstandsmessungen sowie eine weiße für Isolationsmessungen.

Bei der Messung von Gleich- und Wechselspannungssignalen wird das Eingangssignal zunächst in einem frequenzkompensierten 10-MOhm-Spannungsteiler so geteilt, daß die nachfolgende Schaltung nur noch 2 V oder 0,2 V zu verarbeiten hat (bezogen auf den Skalenendwert). Für Gleichspannungsmessungen gelangt dieses Signal dann direkt zum Analog-Digital-Umsetzer, dessen Umsetzteilheit sich dem Meßbereich entsprechend für einen Skalenendwert von 2 V oder von 0,2 V umschalten läßt. Im Falle von Wechselspannungsmessungen muß das Signal auf seinem Wege zum Analog-Digital-Umsetzer noch einen Präzisions-Meßgleichrichter durchlaufen, der eine proportionale Gleichspannung liefert.

Strommessungen werden so durchgeführt, daß der zu messende Strom je nach eingestelltem Bereich einen von vier Präzisions-Meßwiderständen durchfließen muß. Der dabei an dem Meßwiderstand auftretende Spannungsabfall dient dann bei Gleichstrommessungen unmittelbar als Eingangssignal für den Analog-Digital-Umsetzer, bei Wechselstrommessungen ist wiederum der Präzisions-Meßgleichrichter zwischengeschaltet.

Zur Messung von Widerständen wird das Meßobjekt von einem hochgenauen Konstantstrom durchflossen, dessen Größe vom gewählten Meßbereich abhängt. Der dabei am unbekannten Widerstand auftretende Spannungsabfall ist dessen Größe proportional und kann direkt dem Analog-Digital-Umsetzer zugeführt werden. Die den verschiedenen Widerstands-Meßbereichen entsprechenden Konstantströme sind so gewählt, daß sich eine Anzeige in kOhm ergibt.

Die Umschaltvorrichtungen des „TA 357“ gewährleisten, daß in der Anzeige immer die richtigen Einheiten angezeigt werden und daß auch das Komma automatisch an der richtigen Stelle erscheint. Man braucht also die Anzeige nicht erst mit einem durch die Bereichwahl bestimmten Multiplikator umzurechnen.

Für den Digitalteil des „TA 357“ werden ausschließlich integrierte Schaltungen verwendet, und zwar ein Puffer-Verstärker, eine speziell für dieses Gerät

entwickelte Bipolar-IS, eine ebenfalls „maßgeschneiderte“ MOS-IS und schließlich die Flüssigkristall-Anzeige mit ihren 3/8-Sektionen in 7-Segment-Technik. Die eigentliche Umwandlung des Analogsignals in das zur Anzeige benötigte Digitalsignal wird nach einem neuen Verfahren vorgenommen, welches zum Patent angemeldet ist. Dieses „Poly-Tek“-ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Tekelec Airtronic – genannte Analog-Digital-Umsetzerverfahren zeichnet sich durch hohe Störsignalunterdrückung aus.

2. Bedienung

Besonderer Wert wurde bei der Entwicklung des „TA 357“ auf einfache und bequeme Bedienung gelegt. Nach Einschalten des Geräts braucht nur das Meßobjekt über die mit der roten und der schwarzen Eingangsbuchse an der rechten Seite des Gehäuses verbundenen Prüfschnüre angeschlossen zu werden.

Meßart und Meßbereich werden über die an der Vorderkante angeordneten acht Drucktasten gewählt: Mit der links außen liegenden Taste lassen sich die Betriebsarten „AC“ (~) oder „DC“ (=) einschalten, mit den folgenden erfolgt die Wahl der Meßarten „Spannung“ (V), „Strom“ (mA) oder „Widerstand“ (kOhm). Die vier rechts angebrachten Tasten schließlich gestatten die Einstellung des Meßbereichs (0,2, 2, 20 oder 200). Serienmäßig wird zum „TA 357“ ein Spannungsteiler-Tastkopf mitgeliefert, der höhere Eingangsspannungen im Verhältnis 100:1 herabsetzt; er gestattet Messungen bis zu 10 kV.

Die Elektronik des „TA 357“ arbeitet so stabil, daß eine Nachstellung des links an der Oberseite des Geräts angebrachten, mit einem Rändelrad ausgestatteten Nullreglers nur selten – etwa bei starken Temperaturwechseln – nötig ist. Bei Meßbereichumschaltung ändert sich der Nullpunkt höchstens um eine Einheit der letzten Stelle.

In der Normalausführung ist das „TA 357“ mit Flüssigkristall-Anzeigeeinheiten vom Transmissionsstyp [2] ausgerüstet. Auf Wunsch kann aber auch eine Reflexionsanzeige geliefert werden. Die großen, leicht ablesbaren Ziffernanzeige-Einheiten sind in dem aus einem sehr festen Kunststoff (Cyclocac-Druckguß) bestehenden Gehäuse so eingebaut, daß sie sich unter einem bequemen Winkel betrachten lassen.

3. Isolationsmessungen

Mit Hilfe der ebenfalls an der rechten Gehäusesseite befindlichen weißen Eingangsbuchse gestattet das „TA 357“ auch Isolations/Leitwertmessungen. Dieser Anschluß bildet nämlich im Prinzip zusammen mit dem schwarzen Anschluß eine 10-V-Spannungsquelle, die bei Anschluß hochohmiger Meßobjekte im Gerät ein dem Leitwert proportionales Signal erzeugt. Eine Einheit der letzten Dezimale entspricht bei dieser Meßart dem Leitwert 10^{-6} S. Die Umrechnung der angezeigten Leitwerte in die korrespondierenden Werte des Isolationswiderstandes wird durch eine am Boden des Geräts angebrachte Tabelle erleichtert.

4. Überlastungsschutz

Das „TA 357“ ist weitgehend unempfindlich gegenüber Überlastung am Eingang. Bei Gleichspannungsmessungen darf der Eingang in allen Bereichen bis zu 300 V_{DC} oder 300 V_{eff} (850 V_{eff}) belastet werden, bei Wechselspannungsmessungen können 220 V_{DC} oder 220 V_{eff} keine Schäden verursachen – gleichgültig, welcher Meßbereich gewählt ist. In den Strom-Meßbereichen bringen Überströme von über 250 mA eine im Inneren des Geräts angebrachte Sicherung zum Ansprechen. Die Spannung am Eingang kann bei Strommessungen nicht über 2,8 V ansteigen, weil für höhere Spannungen der Geräteeingang als Kurzschluß wirkt.

Eine Bereichüberschreitung – wenn also der Meßwert höher ist, als es dem eingestellten Bereich entspricht – wird in jedem Fall sehr augenfällig dadurch angezeigt, daß sämtliche Stellen der Anzeige blinken. In diesem Fall hat man auf den nächsthöheren Meßbereich umzuschalten.

5. Umgebungsbedingungen

Mit seinem Betriebstemperaturbereich von 0 °C bis 45 °C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 0 bis 50% (ohne Kondensation) ist das „TA 357“ den in üblichen Labors und Werkstätten herrschenden Bedingungen angepaßt. Die Lagerung des Geräts darf bei Temperaturen zwischen -40 °C und +85 °C erfolgen.

Das Gerät führt drei Messungen je Sekunde durch. Eine solche Meßgeschwindigkeit entspricht den in der Praxis am häufigsten gestellten Forderungen. Die Störunterdrückung beträgt 30 dB für Netzfrequenz, die Gleichaktunterdrückung 100 dB bei Netzfrequenz und sogar 140 dB für Gleichspannungsmessungen.

6. Weitere Digital-Multimeter der Serie „TA 300“

Mit dem „TA 357“ wurde hier nur das kleinste Gerät einer Reihe von Digital-Multimetern beschrieben, die alle nach ähnlichen Prinzipien aufgebaut sind und sich durch ein sehr günstiges Preis-Leistungs-Verhältnis auszeichnen. Diese größeren Ausführungen sind mit 25 Meßbereichen ausgerüstet, wobei jeweils ein Gleichspannungsbereich bis 1000 V, ein Gleichstrom- und ein Wechselstrombereich bis 2 A und ein Widerstandsbereich bis 2 MOhm hinzukommen.

Die nächstgrößere Ausführung – das „TA 356“ – ist mit seiner 3/8-stelligen Anzeige in dem gleichen Gehäuse untergebracht wie das im Bild 1 gezeigte Digital-Multimeter „TA 357“. Es zeichnet sich – abgesehen von den fünf zusätzlichen Bereichen – durch höhere Meßgenauigkeit aus und ist außerdem mit eingebauten wiederaufladbaren Batterien ausgerüstet, die mit Transmissionsanzeige vier Stunden lang, mit Reflexionsanzeige sogar 8stündigen netzunabhängigen Betrieb gewährleisten; ihre Wiederaufladung erfolgt über ein externes Ladegerät.

Praktisch die gleichen Daten wie das „TA 356“ zeigt das Digital-Multimeter „TA 355“, welches aber durch ein viereck-



Bild 3. Digital-Multimeter „TA 365“ mit „Touch-'n-Hold“-Tastkopf

kiges Kunststoff-Flachgehäuse mit sämtlichen Bedienelementen an der Frontseite gekennzeichnet ist.

Als größtes Modell der Serie stellt sich das „TA 365“ vor (Bild 3), das mit seinen 4 1/2 Anzeigestellen entsprechend höhere Meßgenauigkeit liefert. Die Auflösung in den empfindlichsten Spannungsbereichen beträgt bei ihm 10 µV, in den entsprechenden Strombereichen 10 nA. Für Widerstandsmessungen ergibt sich eine größtmögliche Auflösung von 0,01 Ohm. Auch dieses Gerät kann auf Wunsch mit wieder-aufladbaren NiCd-Batterien ausgestattet werden.

Die Ausführungen „TA 355“ und „TA 365“ lassen sich auf Wunsch mit einem elektrisch vom übrigen Gerät getrennten BCD-Ausgang versehen, so daß dann Drucker, Locher und ähnliche Einrichtungen für die Datensammlung angeschlossen werden können.

Eine große Erleichterung beim Arbeiten an Meßpunkten in Geräten mit hoher Packungsdichte ist der sogenannte „Touch-'n-Hold“-Tastkopf, der sowohl in Verbindung mit dem „TA 365“ wie auch mit den Ausführungen „TA 355“ und „TA 356“ zu verwenden ist. Bei diesem Tastkopf kann man sich völlig auf die richtige Führung der Tastschleife konzentrieren. Hat man den gewünschten Meßpunkt berührt, dann genügt ein Knopfdruck, und der Meßwert wird gespeichert.

Schrifttum

- [1] Datenblätter TA 355, TA 356, TA 357 und TA 365 der Tekeltec Airtronic
- [2] Siebert, H.-P.: Flüssigkristalle für die Elektronik, FUNK-TECHNIK Bd. 29 (1974) Nr. 14, S. 491-493, u. Nr. 15, S. 537-538

Halbleiter

100 Jahre Kristallgleichrichter

Im November 1874 veröffentlichte der Leipziger Gymnasiallehrer Ferdinand Braun eine Arbeit „Über die Stromleitung durch Schwefelmetalle“. Der spätere Ordinarius für Experimentalphysik an der Straßburger Universität machte in dieser Veröffentlichung die Fachwelt auf ein Phänomen aufmerksam, das er bei der Untersuchung der Leitfähigkeit von Sulfidkristallen entdeckte: Die Intensität des Stroms, der durch den Kristall fließt, ist von der Stromrichtung abhängig. Eine Erklärung für diese Abweichung vom Ohmschen Gesetz konnte Braun allerdings nicht geben. Er vermutete, daß vielleicht eine Gasschicht zwischen Kristall und Draht den Gleichrichtereffekt hervorruft oder daß die Ursache dafür in der Kristallstruktur selbst zu suchen sei.

Erst 25 Jahre später setzte Braun den Kristallgleichrichter als Hilfsmittel für den Nachweis elektromagnetischer Wellen ein und löste damit den „Köhler“ ab. Mit der Entwicklung der drahtlosen Telegrafie, an der Braun durch den „Braunschen Sender“ entscheidenden Anteil hatte, gewann der Kristalldetektor immer mehr an Bedeutung. Neben diesen Spitzengleichrichtern wurden in den 20er Jahren auch flächenhafte Kristallgleichrichter entwickelt, die als Trockengleichrichter die weniger stabilen Elektrolytgleichrichter ablösten. Dem Kupferoxydulgleichrichter (1925) folgte 1930 der Selengleichrichter.

Die Wirkungsweise aller Kristallgleichrichter beruhte – so glaubte man wenigstens damals – auf einem Metall-Halbleiter-Kontakt, und man bemühte sich um die physikalische Klärung des Gleichrichterphänomens. Den entscheidenden Anteil daran hat Werner Schottky, der 1939 während seiner Forschungsarbeiten bei Siemens die Theorie der Verarmungsschicht veröffentlichte: Infolge der unterschiedlichen Austrittsarbeit der Elektronen in einem Metall und einem Halbleiter können bei entsprechender Materialkombination Elektronen vom Halbleiter in das Metall hinüberwandern. Es entsteht eine trägerverarmte

Raumladungszone, die als Sperrschicht wirkt. Je nach der Polung einer angelegten Spannung verschwindet diese trägerverarmte Zone (Durchlaßfall) oder sie verbreitert sich (Sperrfall).

Um 1930 verdrängte die Elektronenröhre den Spitzendetektor. Aber etwa zehn Jahre später griff man auf die Spitzengleichrichter wieder zurück, weil die Laufzeiteffekte von Röhrendioden ihren Einsatz bei sehr hohen Frequenzen, wie sie in der Radartechnik verwendet wurden, unmöglich machten. An die Stelle natürlicher Schwefelkristalle traten reine Germanium- und Siliziumkristalle mit bestimmter Dotierung. Um 1940 entstanden die Ge- und Si-Spitzendioden, die auch heute noch verwendet werden. Bereits Ende 1942 lief bei Siemens in Berlin eine Produktion von Ge-Richtlern.

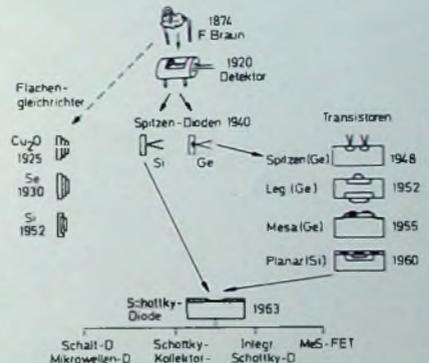
1948 entdeckten Brattain und Bardeen den Transistoreffekt, als sie zwei Drahtspitzen auf einen Ge-Kristall aufsetzten, um Oberflächeneigenschaften zu untersuchen. Shockley entwickelte 1949 die Theorie des flächenhaften PN-Übergangs, die zur Grundlage des PN-Gleichrichters und des Transistors wurde. Dem Gleichrichtermechanismus des Metall-Halbleiter-Kontaktes stand nun der des PN-Übergangs gegenüber. Man fand auch, daß Selengleichrichter und durch einen Stromimpuls formierte Ge-Spitzendioden PN-Übergänge haben.

Für hohe Spannungen und Ströme bot sich der Silizium-PN-Gleichrichter an. Schwierigkeiten gab es jedoch bei der Herstellung hochreiner Silizium-Einkristalle. In Deutschland gelang es E. Spenke und seiner Gruppe in Pretzfeld bei Erlangen, Gleichrichter aus Reinstsilizium mit einer zunächst wenige mm² großen aktiven Fläche zu entwickeln. Heute stehen Si-Gleichrichter mit Kristallflächen bis zu 12 cm² für 6 kV und mehr als 100 A zur Verfügung.

Die 25 Jahre Transistortechnologie führten vom Spitzentransistor über den legierten Transistor zum Mesa-

und Planar-Transistor (1960). Die Silizium-Planar-Technologie läßt sich jedoch nicht nur für PN-Übergänge, sondern auch für Metall-Halbleiter-Kontakte einsetzen. In der Schottky-Diode (etwa seit 1963) sind die hochfrequenztechnischen Vorteile der Spitzendiode mit den Vorteilen der mechanischen und elektrischen Stabilität der Planar-Halbleiterbauelemente vereinigt.

Die beiden Gleichrichterarten – PN-Dioden und Schottky-Dioden – unterscheiden sich vor allem hinsichtlich des



Mit der Entdeckung des Gleichrichtereffektes von Kristallen durch Ferdinand Braun kam 1874 eine Entwicklung in Gang, die über den Kristalldetektor und eine Reihe von Gleichrichterbauformen zum Transistor führte.

dynamischen Verhaltens. Bei PN-Übergängen diffundieren im Flußfall Ladungsträger als Minoritätsträger in die Bahngebiete. Beim Umpolen in Sperrrichtung müssen diese Ladungsträger erst verschwinden, bevor der Sperrstrom auftreten kann. Das Umschalten ist also mit einem Trägheitseffekt behaftet. Beim Metall-Halbleiter-Kontakt sind dagegen nur Majoritätsträger beteiligt, und es tritt praktisch kein Speichereffekt auf. Aus diesem Grunde sind Metall-Halbleiter-Dioden auch für Mikrowellen-Anwendungen (Varaktoren, Mischer, Lawinen-Laufzeit-Dioden usw.) einsetzbar. Der Schottky-Kontakt hat ferner als Clamp-Diode in bipolaren integrierten Schaltungen sowie bei Feldeffekt-Transistoren Anwendung gefunden. (Nach Siemens-Unterlagen)

die
aktuelle
information

Jetzt gibt es für Ihre Kunden
einen Grund mehr,
der Zeit voraus zu sein.
Lesen Sie nebenstehend das
Wichtigste über den neuen
AllQuadro Receiver von Grundig.



**Der Fachhandel sagt:
Grundig
ist die gängigste Marke
bei HiFi-Geräten.***

* Quelle: Absatzsituation bei Rundfunk-,
Fernseh- und Phonogeräten.
Eine Untersuchung beim Fachhandel,
durchgeführt vom ifak Institut im
November/Dezember 1973.

Der AllQuadro Receiver: Grundig RTV 1040 HiFi. Inclusive Stereo. Auch in zwei Räumen.



Immer mehr Leute interessieren sich für Quadrofonie. Eine Tatsache, die Sie aufmerksam beobachten sollten. Denn die Interessenten von heute sind die Kunden von morgen. Sie verlangen heute noch Stereo-, aber morgen schon Quadrofonie.

Wir haben diesen Kundenwünschen Gestalt gegeben. Hier ist der HiFi-Receiver einer neuen Konzeption. RTV 1040 HiFi-Quadro. 4 x 40/25 Watt Musik-/Nennleistung. Technik, Form und Komfort für höchste Ansprüche. Selbst die Forderungen eingeschwoener HiFi-Fanatiker dürften übertrrofen werden. Und trotzdem ein Preis, der diesen Luxus erschwinglich macht. Den viele sich leisten können.

Der RTV 1040 HiFi bietet sowohl Stereo in einem oder zwei getrennten Räumen als auch Quadrofonie für alle Systeme. Er vereint ein besonders hochwertiges Rundfunk-Empfangsteil und vier, getrennte, leistungsstarke NF-Verstärker. Eingebaute Decoder für Stereo und Matrix-Quadro sowie

Anschlüsse für Diskret-Quadro machen das Gerät absolut zukunftssicher.

Einige Qualitätsdaten:

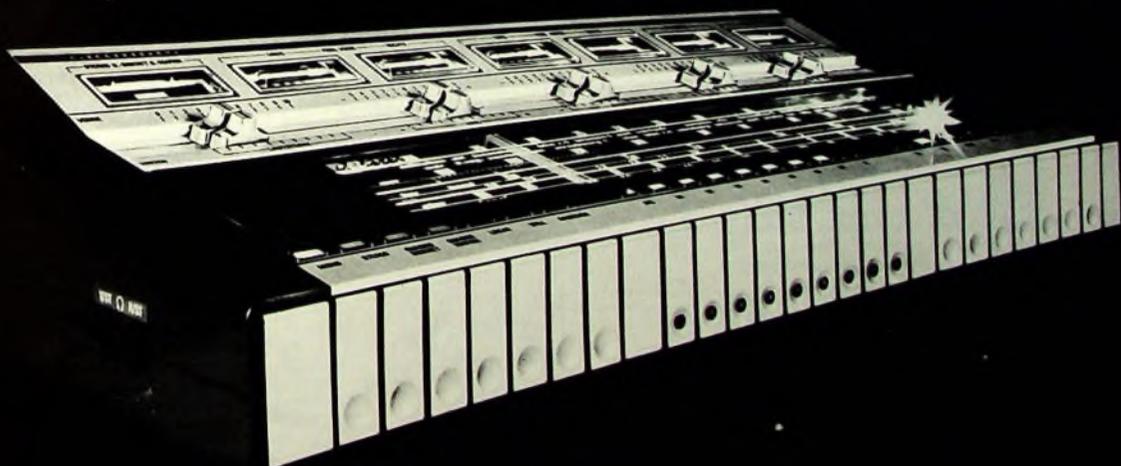
- 4-Kanal-Receiver nach DIN 45500
- Stereophonie, SQ-Matrix-Quadrofonie und Diskret-Quadrofonie
- 4 x 40/25 Watt Musik-/Nennleistung bei Quadro und 2-Raum-Stereo, 2 x 40/30 Watt Musik-/Nennleistung bei Stereo.
- Leistungsbandbreite: 5...80000 Hz
- UKW-Empfindlichkeit: 1,4 μ V an 240 Ω bei 15 kHz Hub und 26 dB Rauschabstand
- 4 Wellenbereiche: U, K (19...55 m), M, L
- Vollelektronische UKW-Programmwahl über 8 Impulsfelder
- Pultförmiges „Cockpit“ mit 7 beleuchteten Instrumenten und Anzeigefeldern
- Super-Tunoscope zur genauen Sendereinstellung und Übertragung von Sendern auf die Impulsfelder
- Schaltbare Anschlüsse für 3 Lautsprechergruppen
- Anschlüsse für 2 Kopfhörer

Sie sehen, die Technik paßt ins exklusive HiFi-Studio, der Preis in jedes Fachgeschäft. Er garantiert Ihnen schnellen Lagerumschlag und steigenden Umsatz. Wir haben alles getan, damit Sie mit diesem Gerät das beste Geschäft machen.

Grundig AG, 951 Fürth/Bay.



GRUNDIG



DCF 77-Empfänger mit Zeitzeichenzusatz

Eine Eigenart des Zeitzeichensenders DCF 77 [1] ist es, den 59. Sekundenimpuls nicht auszustrahlen, um auf diese Weise die 0. Sekunde anzukündigen. Beim direkten Ansteuern einer Uhr mit den Sekundenimpulsen von DCF 77 würde daher stets eine Sekunde in jeder Minute fehlen.

Die im folgenden beschriebene Schaltung gibt je Minute 60 Sekundenimpulse ab, von denen 59 von DCF 77 geliefert werden. Der Impuls für die 59. Sekunde wird automatisch erzeugt. Beim Ausfall des Senders DCF 77 gibt die Schaltung weiterhin Sekundenimpulse ab, die vom letzten der von DCF 77 gelieferten Impulse synchronisiert sind. Das Gerät besteht aus einer externen HF-Vorstufe mit MOS-FET-Eingangsstufe (Bild 1), dem Empfänger, dem Tongeber und der Decoderschaltung für die 59. Sekunde. Die Wickelraten der Spulen sind in Tab. I zusammengestellt.

Der Empfänger (Bild 2), dessen Schaltung hinsichtlich der Regeleigenschaften noch verbessert werden könnte, ist mit zwei integrierten Schaltungen TBA 460 (IS 12 IS 13) bestückt. Beiden IS wird über den Saugkreis L 2, C 1 das 77,5-kHz-Signal von der HF-Vorstufe zugeführt. IS 12 verstärkt das Signal so weit, daß es begrenzt wird. Es wird am Punkt A abgenommen und nach der Gleichrichtung mit D 1, D 2 der inte-

grierten Schaltung IS 13a als Regelspannung zugeführt.

Das 75-kHz-Signal am Punkt A wird außerdem mit D 3, D 4 gleichgerichtet und steuert den Transistor T 3. Ist die Gleichspannung an der Basis von T 3 ausreichend hoch, so ist T 5 gesperrt, und das vom Schmitt-Trigger IS 11b gelieferte 1-Hz-Signal kann ungehindert zur Decoderschaltung gelangen. Beim Ausfall des Senders DCF 77 wird T 5 leitend, und sein Kollektor legt den Eingang der Decoderschaltung praktisch an Masse (L-Potential, logische Null). Außerdem leitet dann auch T 6, so daß die Leuchtdiode D 5 aufleuchtet, die den Senderausfall optisch anzeigt.

Die von IS 13a gelieferten und mit D 6 demodulierten Sekundensignale gelangen zu einem elektronischen Schalter, der aus den Transistoren T 7, T 8, T 9 und T 10 besteht. Am Ausgang dieses Schalters (Punkt B) treten Impulse auf, die mit dem nachfolgenden Schmitt-

Trigger IS 11b invertiert und TTL-kompatibel gemacht werden. Die vorbereiteten 1-Hz-Impulse werden (wenn T 5 gesperrt ist) dem Eingang der Decoderschaltung zugeführt.

Das Netzteil gibt etwa 6,5 V für die Empfängerschaltung und die 5-V-Versorgungsspannung für die integrierten Schaltungen des Decoders ab. Von der Sekundärseite des Netztransformators werden außerdem nach Gleichrichtung mit D 20, D 21 100-Hz-Sinushalbwellen geliefert, die vom Punkt C zum Schmitt-Trigger IS 11a gelangen. Die am Ausgang von IS 11a auftretende 100-Hz-Rechteckspannung wird in IS 1 und IS 2 auf 1 Hz herabgeteilt und steht am Ausgang des Gerätes (Punkt D) zur Verfügung. Die Leuchtdiode D 13 zeigt die Sekundenimpulse an.

Da zwischen den Sekundenimpulsen, die aus dem Netz (oder von einer anderen Zeitbasis) gewonnen werden und den Sekundenimpulsen von DCF 77 im allgemeinen eine Phasenverschiebung besteht, sind die Rücksetzeingänge (Anschlüsse 2 und 3) der Teiler IS 1 und IS 2 über die Oder-Verknüpfung IS 6, IS 4 lose an die 1-Hz-Signale, die der Empfänger liefert, gekoppelt. Solange ein Rücksetzimpuls an den Teilern liegt, arbeiten diese nicht. Da der von DCF 77 kommende 1-Hz-Impuls eine

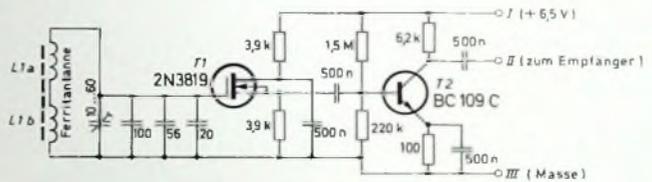


Bild 1 (oben) Schaltung der externen HF-Vorstufe

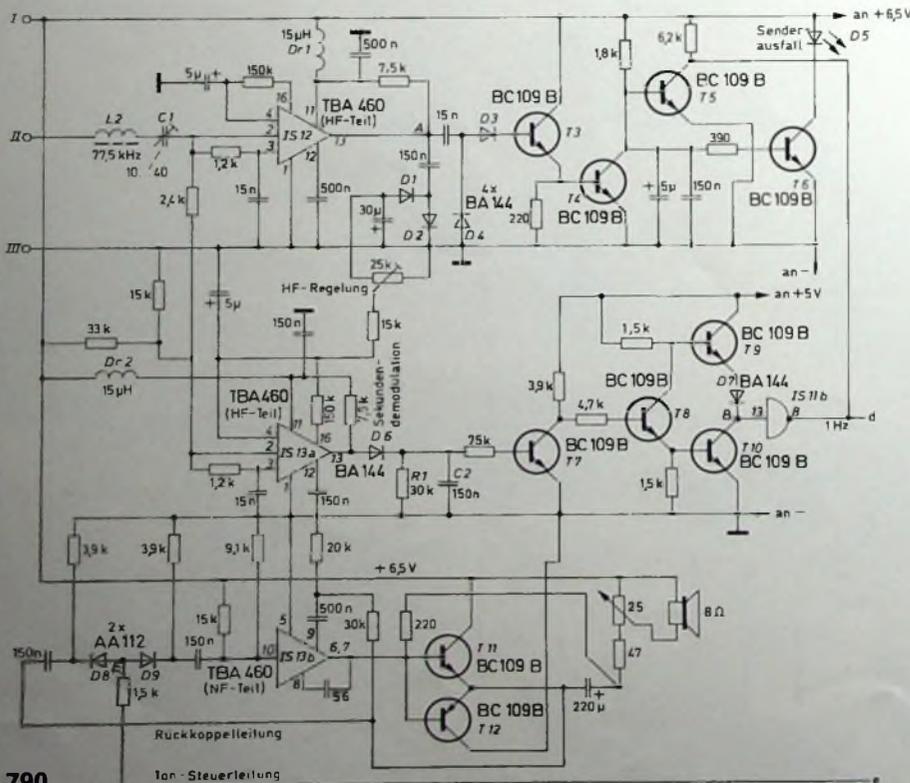


Bild 2 (links und rechts) Schaltung des Empfängers mit Tongeber, des Decoders und des Netzteils (die Betriebsspannungsanschlüsse der integrierten Digital-schaltungen sind nicht dargestellt)

Dauer von etwa 0,2 s hat, muß er mit dem Monoflop IS 5 auf eine definierte Länge gebracht werden. In der hier gewählten Schaltung haben die Ausgangsimpulse von IS 5 eine Zeitdauer von 30 ns. Mit diesen kurzen Impulsen werden die Teiler IS 1 und IS 2 5mal in der Minute zurückgesetzt. Auf diese Weise wird erreicht, daß die vom Empfänger abgegebenen Impulse zeitlich mit den von den Teilern erzeugten Impulsen zusammenfallen. Der Impuls für die 59. Sekunde, der nicht vom Empfänger geliefert wird, gelangt trotzdem zum Ausgang (Punkt D), weil er vom Netz (oder von einer anderen Zeitbasis) abgeleitet wird.

Da das Gerät ein komplettes Zeitzeichen liefern soll, muß zu Beginn jeder Sekunde auch ein kurzer Ton abgegeben werden. Bei der 0. Sekunde soll der Ton jedoch etwas länger dauern.

Die TBA 460 enthalten neben dem HF-Verstärker auch noch jeweils einen NF-Verstärker. Durch eine Signalkopplung vom Ausgang auf den Eingang bei einem der NF-Verstärker (hier IS 13b) arbeitet dieser als NF-Generator. Das Ein- und Ausschalten der Tonerzeugung erfolgt durch einen elektronischen Schalter, der den Rückkopplungsweg unterbricht beziehungsweise zum Eingang von IS 13b

Tab. 1. Wickel-daten der Spulen

	Wdg	Draht	Kern, Spulenkörper
L 1a	300	20×0,05 mm CuL	geschlitzter Ferritstab, 8 mm Ø, Länge 18 cm; die Spulen sind jeweils etwa 2 cm lang (Abstand der Spulennitten von den Stabenden jeweils etwa 5 cm)
L 1b	300	20×0,05 mm CuL	
L 2	≈400	0,1 mm CuL	Ferrit-Schalenkern 14 Ø×8, B65541-K0160-A022* mit Spulenkörper „B65542-A0000-M001“ (Spulenkörper vollgewickelt; Siemens)

durchschaltet. Als elektronischer Schalter arbeiten hier die Dioden D 8 und D 9 am Punkt E. Liegt an den Anoden von D 8 und D 9 eine positive Spannung, so sind sie niederohmig und lassen das Rückkopplungssignal durch. Damit die Tonimpulse immer gleich lang sind, müssen auch die Steuerimpulse für den elektronischen Schalter D 8, D 9 immer die gleiche Zeitdauer haben. Die Steuerimpulse werden am Punkt D abgenommen und über das Monoflop IS 3 (das die Impulsdauer bestimmt), die Diode D 11 und einen 1,5-kOhm-Widerstand dem Punkt E zugeführt.

Auch IS 10 hat die Aufgabe, Impulse mit konstanter Zeitdauer zu liefern. Dabei handelt es sich jedoch um die 59. vom Empfänger abgegebenen Impulse. Die Impulse von IS 3 und IS 10 werden zur Kennzeichnung der 59. Sekunde

den Eingängen des Nand-Gatters IS 7a zugeführt. IS 7a gibt immer dann einen Impuls ab, wenn ein vom Netz abgeleiteter Impuls am Anschluß 1 dieser IS vorhanden ist, gleichzeitig aber vom Empfänger kein Impuls an den Anschluß 2 geliefert wird. Der von IS 7a abgegebene Impuls entspricht damit also der 59. Sekunde. Die Leuchtdiode D 12 zeigt diesen Zeitpunkt an.

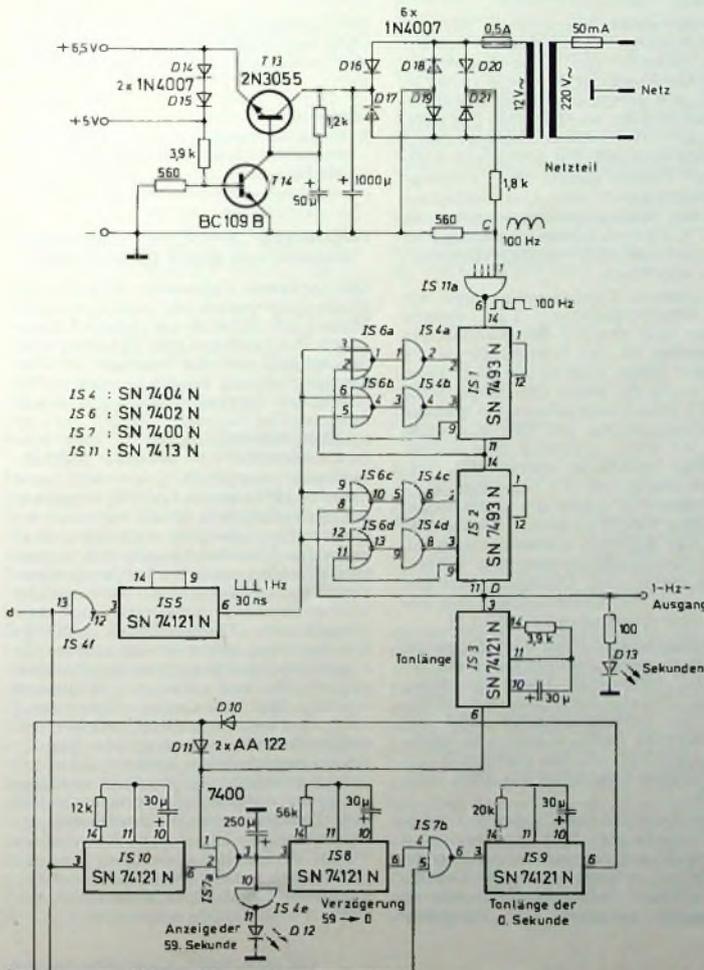
Der Erkennungsimpuls für die 59. Sekunde wird mit Hilfe von IS 8 für eine Zeitdauer von etwa 1,4 s am Ausgang dieser IS aufrechterhalten. Dieser Impuls und der nächste vom Empfänger eintreffende Impuls (er entspricht der 0. Sekunde) lösen über das Nand-Gatter IS 7b einen Impuls aus, der mit IS 9 verlängert wird und den elektronischen Schalter D 8, D 9 für den Ton bei der 0. Sekunde etwas länger schließt. Auf diese Weise entsteht eine Sekunde nach dem Aufleuchten der Anzeige für die 59. Sekunde der markante verlängerte Ton für die 0. Sekunde.

Beim Ausfall des Senders DCF 77 leuchtet die Ausfallanzeige D 5 dauernd. Außerdem arbeitet dann die Anzeige D 12 für die 59. Sekunde im Sekundenakt, und es entsteht kein verlängerter Ton bei der 0. Sekunde. Das bedeutet, daß eine mit den 1-Hz-Signalen am Punkt D gesteuerte Uhr weiterarbeiten würde. Lediglich die Leuchtanzeigen mit D 12 und D 13 sowie die akustische Anzeige sind dann nicht mehr eindeutig. Die Ausfallanzeige D 5 gibt jedoch Auskunft über den Betriebszustand.

Obwohl die Decoderschaltung einwandfrei arbeitete, war es in Berlin nicht möglich, eine Uhr direkt mit diesem Gerät anzusteuern. Schuld daran waren Gewitterstörungen, die sich bei der Demodulation der 1-Hz-Impulse störend bemerkbar machten. Hat eine Gewitterstörung zum Beispiel einen zusätzlichen Impuls zwischen den Sekundenimpulsen zur Folge, dann kann sich der 150-nF-Kondensator C 2 des RC-Gliedes R 1, C 2 der Sekunden-demodulation nicht mehr vollständig entladen, und die nachfolgende Schaltstufe überspringt einen Sekundenimpuls. Diese Schwierigkeiten dürften jedoch kaum auftreten, wenn das Gerät näher am Sendeort (Mainflingen) betrieben oder ein Empfänger mit wirksamerer Schwundregelung (zum Beispiel nach [2]) eingesetzt wird. Die Betriebsspannung von etwa 6 V läßt Batteriebetrieb zu, wenn man an Stelle der hier benutzten Netz-Zeitbasis eine andere Zeitbasis verwendet.

Schrifttum

- [1] Schreiber, H.: Der Zeitzeichen- und Normalfrequenzsender DCF 77. FUNK-TECHNIK Bd. 29 (1974) Nr. 1, S. 21-23, u. Nr. 2, S. 61-63
- [2] Schreiber, H.: Eichfrequenz- und Zeitzeichenempfänger mit Normalfrequenzabereitung. FUNK-TECHNIK Bd. 29 (1974) Nr. 9, S. 329, 330, 332, u. Nr. 10, S. 363-364



IS 4 : SN 7404 N
 IS 6 : SN 7402 N
 IS 7 : SN 7400 N
 IS 11 : SN 7413 N

Der Einsatz von Trockenbatterien in elektronischen Digitaluhren zur Überbrückung von Netzausfällen

In quartzesteuerten elektronischen Digitaluhren ist es zur Überbrückung von Netzausfällen üblich, gepufferte Nickel-Cadmium-Sinterzellen zu verwenden. Vier Ni-Cd-Zellen ergeben die für die TTL-Bausteine erforderliche Betriebsspannung von 5 V.

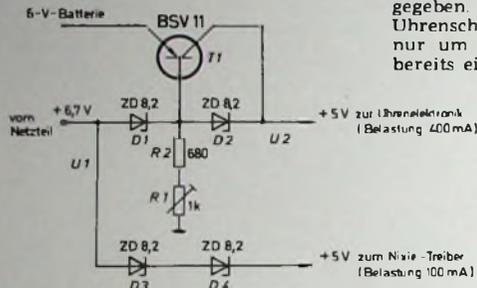


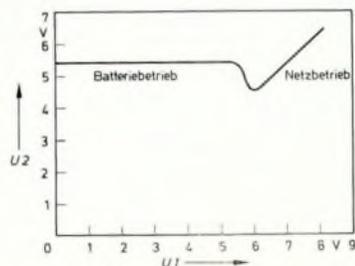
Bild 1. Schaltung des Umschalters von Netz- auf Batteriebetrieb

Bild 2. Abhängigkeit der Ausgangsspannung von der Netzteilspannung

Auf eine Stunde bezogen sind dies 0,07 s.

Bild 1 zeigt die Schaltung des Umschalters von Netz- auf Batteriebetrieb. Die Ausgangsspannung des Netzteils wird um etwa 1,6 V erhöht und über zwei in Reihe geschaltete Dioden D 1, D 2 auf die Uhrenplatine gegeben. Bei der in [1] angegebenen Uhrenschaltung muß die Spannung nur um 0,8 V erhöht werden, weil bereits eine Diode vorhanden ist Da

verwendete vier ZD 8,2. Mit den Dioden 1N4001 ließen sich aber fast gleich gute Werte erreichen. Die Schaltung ist beim Verfasser in einer sechsstelligen Digitaluhr mit Quarzthermostat eingebaut worden und arbeitet seit sechs Monaten bei gelegentlichen Netzausfallsimulierun-



Nachstehend wird nun eine Schaltung beschrieben, die eine Verwendung von Trockenbatterien an Stelle der teuren Akkumulatoren ermöglicht.

Beim Einsatz von Trockenbatterien ist folgendes zu beachten:

- ▶ Die Batterielebensdauer ist begrenzt und nimmt mit steigender Temperatur stark ab,
- ▶ den Trockenbatterien kann die Heizung eines Quarz-Thermostaten nicht zugemutet werden,
- ▶ die Spannung von vier in Reihe geschalteten Trockenzellen beträgt etwa 6 V und muß auf 5 V verringert werden,
- ▶ im Gegensatz zu Akkumulatoren können Trockenbatterien nicht gepuffert werden. Sie sind elektrisch vom Netzteil zu trennen und haben trotzdem unterbrechungsfrei beim Netzausfall die Stromversorgung zu übernehmen.

Die begrenzte Lebensdauer der Batterien erfordert ihre gelegentliche Auswechslung. Die Lagerung der Batterien hat an einem kühlen Ort zu erfolgen. Bei Monozellen kann man eine maximale Lagerzeit von zwei Jahren ansetzen. Die Lebensdauer der Batterien hängt von der Anzahl und Dauer der Stromausfälle ab. Die Kapazität von Monozellen reicht für mehrere Stunden Dauerbetrieb einer TTL-Uhr. Bei zu hohen Betriebstemperaturen müssen allerdings Quecksilber- oder Alkalibatterien verwendet werden.

Der Ausfall der Thermostatheizung bewirkt eine der Ausfallzeit proportionale Verschiebung der Uhrenanzeige. Eine Berechnung zeigt aber, daß die Abweichung unerheblich ist. Die Abweichung der Frequenz des 1-MHz-Quarzes um 20 Hz hätte eine Zeitdifferenz von 640 s im Jahr zur Folge.

während eines Netzausfalls auf die Nixie-Anzeige verzichtet werden kann, braucht die Nixie-Hochspannung nicht erzeugt zu werden, und so kann auch der Strom für die Decoder-Treiber gespart werden. Das gilt auch für die Thermostat-Heizspannung. Deshalb wurden die 5-V-Anschlüsse auf der Platine geteilt. Die Temperaturabhängigkeit der Durchlaßspannung der Siliziumdioden ist mit etwa 2 mV/°C zu vernachlässigen, zumal im Uhrengehäuse gleichmäßige Temperaturen herrschen.

Am unteren Diodenzweig liegt der PNP-Schalttransistor T 1, dessen Emitter mit der 6-V-Trockenbatterie verbunden ist. Im Normalfall ist T 1 gesperrt. Beim Ausfall der Netzspannung kann die Basis-Emitter-Strecke von T 1 jedoch leitend werden und die Batteriespannung auf den Kollektor durchschalten, während die davorliegende Netzdiode sperrt. Mit dem an der Basis von T 1 liegenden Einstellregler R 1 kann die Sättigungsspannung von T 1 eingestellt werden. Da diese nur schwach stromabhängig ist, bleibt die Ausgangsspannung hinreichend stabil. Der Übergang von der Netz- auf die Batteriespannung erfolgt unterbrechungsfrei (Bild 2).

Die Ausgangsspannung wird bei neuen Batterien zweckmäßigerweise auf etwa 5,4 V eingestellt. Diese Spannung ist für TTL-IS noch zulässig. Während des Stromübergangs und bei verbrauchter Batterie sinkt die Spannung natürlich ab. Die meisten TTL-Schaltungen funktionieren aber noch bei 4 V.

Bei der Auswahl von Dioden mit möglichst niedriger Durchlaßspannung und niedrigem dynamischen Innenwiderstand erwiesen sich im Durchlaß betriebene Leistungs-Z-Dioden als am besten geeignet. Der Verfasser

gen - Herausziehen des Netzsteckers - ohne Beanstandungen. Dabei beträgt die Temperatur der Monozellen etwa 35 °C.

Schrifttum

[1] Rauh P.: Digitaluhr mit Zifferanzeige. FUNK-TECHNIK Bd. 27 (1972) Nr. 4, S. 125, 128-130

Tischrechner „SR-22“ für hexadezimale, dezimale und oktale Berechnungen

Die European Calculator Division der Texas Instruments Inc stellt mit dem Modell „SR-22“ einen neuen elektronischen Tischrechner mit Speicher vor, der speziell auf die Belange der Datenverarbeitung beziehungsweise für Computer-Programmierzwecke ausgelegt ist. Mit dem „SR-22“ können nämlich Berechnungen in den vier Grundrechenarten in drei Zahlensystemen ausgeführt werden, und zwar im Hexadezimalsystem (Basis 16), im Dezimalsystem (Basis 10) sowie im Oktalsystem (Basis 8). Außerdem sind beliebige Umwandlungen von einem in die beiden anderen Zahlensysteme möglich. Das Gerät kann automatisch und manuell arbeiten. Bei der automatischen Umwandlung schaltet der Rechner sofort in das durch die entsprechende Taste gewählte Zahlensystem um und rechnet mit diesem weiter. Bei manueller Betriebsart zeigt er zwar nach Betätigen der betreffenden Konvertertaste das Ergebnis im gewünschten Zahlensystem an, jedoch verbleibt der Rechner so lange im ursprünglichen Zahlensystem, bis die Zahlensystem-Wechseltaste gedrückt wird. Über den Konvertertasten sind drei Leuchtdioden angeordnet, die jeweils durch Aufleuchten erkennen lassen, in welchem Zahlensystem man gerade arbeitet.

Das Verhalten von Antennen unter praktischen Empfangsbedingungen

Schluß von FUNK-TECHNIK Bd. 29 (1974) Nr. 21, S. 748

Solche Meßfelder können nur auf besonderen Meßplätzen mit teilweise erheblichem Aufwand unter bestimmten Bedingungen erzeugt werden. Nur wenn diese Bedingungen erfüllt sind, lassen sich bei Antennenmessungen die einmal ermittelten elektrischen Daten mit hinreichender Genauigkeit

Der einfachste Fall einer Reflexion ist die Bodenreflexion (Bild 5). Dieser Fall liegt beim Rundfunkempfang grundsätzlich immer vor. Die Empfangsantenne E wird von einer direkten Welle und einer am Erdboden reflektierten Welle erreicht. Besonders stark ausgeprägt sind die sich daraus ergebenden

bilder". Ein Geisterbild wird als solches erkennbar, wenn der Laufzeitunterschied der Wellen auf dem Bildschirm bereits erkennbar ist. In diesen Fällen tritt immer auch ein verzerrtes Empfangsfeld auf. Ein verzerrtes Feld ist aber bei Reflexionen auch dann schon vorhanden, wenn die Reflexionen noch nicht als Geisterbilder erkennbar sind, das heißt in der Praxis hat man es grundsätzlich immer mit einem verzernten (inhomogenen) Feld

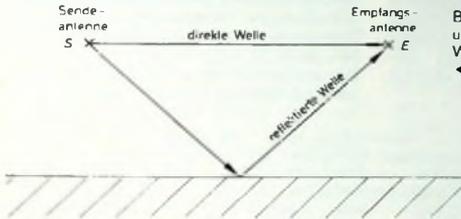
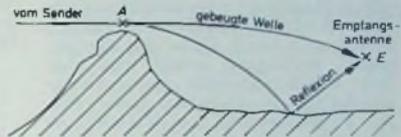


Bild 5. Ausbreitung von direkter und am Erdboden reflektierter Welle zwischen Send- und Empfangsantenne

Bild 6. Entstehung einer Bodenreflexion bei einer virtuellen Strahlungsquelle A auf Grund der Beugung von Wellen (stark frequenzabhängig)



reproduzieren. Derartige Messungen sind daher sehr schwierig und aufwendig, und auch von der Industrie werden dabei hilfswise Methoden angewendet, die von den internationalen Empfehlungen abweichen, um den Aufwand in Grenzen zu halten.

In der Praxis liegen beim Empfang eines Rundfunksenders homogene Empfangsfelder in keinem Falle vor. Es ist aus diesem Grunde nicht möglich, zum Beispiel mit Antennentestgeräten unter praktischen Bedingungen die angegebenen Antennendaten exakt zu reproduzieren. Dabei können sowohl bessere als auch schlechtere Ergebnisse festgestellt werden, die in diesen Fällen selbstverständlich einen oft sehr großen Meßfehler enthalten. Deshalb kann die Auswahl der Antenne nach Herstellerdaten im speziellen Fall nur eine Vorauswahl sein, und die Bedingungen der Praxis müssen zusätzlich beachtet werden.

2. Besonderheiten der Empfangsfeldstärkeverteilung in der Praxis

In der Praxis liegt fast immer eine inhomogene Feldstärkeverteilung vor. Die Ursachen dafür sind Reflexionen, die auf dem Erdboden oder an Reflektoren (Gebäuden, Industrieanlagen, Bergen usw.) in der horizontalen Ebene entstehen und mit einer zeitlichen Verzögerung gegenüber dem direkten Signal am Standort der Antenne eintreffen. Eine zeitliche Verzögerung bedeutet aber eine Veränderung der Phasenlage. Bei Phasenlagen von Null und einem ganzzahligen Vielfachen von 360° erfolgt eine Addition und bei Phasenlagen von einem ungeradzahligen Vielfachen von 180° eine Subtraktion (gegebenenfalls sogar eine Auslöschung) zwischen den Wellen mit verschiedenen Ausbreitungswegen. Neben dieser Amplitudenveränderung tritt auch eine Veränderung der Phasenlage auf, und die Phasenfront der Feldstärkeverteilung bei Reflexionen ist nicht mehr eben.

Auswirkungen im Sendemahfeld, wenn zwischen Send- und Empfangsantenne Sichtverbindung besteht. Aber auch beim Fernempfang sind solche Bodenreflexionen nicht auszuschließen, weil besonders bei niedrigen Frequenzen eine Beugung der Wellen auftritt und daraus auch ein Wirkungsmechanismus entsprechend Bild 6 entstehen kann. Man kann sich dabei vorstellen, daß im Punkt A ein virtueller Strahler angeordnet ist.

zu tun. Ein solches Feld läßt sich nachweisen, indem man den Standort einer Antenne verändert; dabei treten dann unterschiedliche Antennenspannungen auf. Dieser Effekt zeigt sich um so deutlicher, je kleiner die Antenne ist. Verwendet man im Extremfall einen einfachen Halbwellendipol als Antenne und trägt die Veränderung der Antennenspannung U_A als Funktion der Höhe h über dem Erdboden auf, so erhält man die Höhenfunktion

Bild 7. Ausbreitung der direkten und reflektierter Wellen in der horizontalen Ebene zwischen Send- und Empfangsantenne

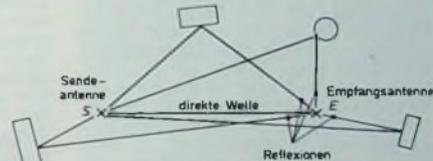


Bild 8. Darstellung der Abhängigkeit der Feldstärke von der Empfangsantennenhöhe beim Vorliegen einer Bodenreflexion (Höhenfunktion)



Bild 9. Darstellung der Verteilung der Feldstärke bei einer horizontalen Ortsveränderung einer Antenne entlang der Wegstrecke s (Wegfunktion)

Außer der Erdbodenreflexion, die immer vorhanden ist (wenn sie nicht durch besondere Maßnahmen, zum Beispiel bei Meßfeldern, unwirksam gemacht wird), treten aber in starkem Maße auch Reflexionen an ausreichend großen Flächen in der horizontalen Ebene auf (Bild 7). Die Möglichkeiten solcher Reflexionen in der horizontalen Ebene können sehr vielfältig sein. In Gebirgsgegenden entstehen sie an Bergwänden und in bebauten Gegenden besonders an Hochhäusern, Industrieanlagen usw. Die Auswirkungen dieser Reflexionen sind beim Fernempfang die sogenannten „Geister-

(Bild 8). Hält man dagegen die Höhe h konstant und verändert den Standort des Halbwellendipols in der horizontalen Ebene, so erhält man eine Wegfunktion der Antennenspannung U_A beziehungsweise der Feldstärke E (Bild 9). Die Wegeabhängigkeit tritt sowohl in Richtung zum Sender als auch quer zu dieser Richtung auf (beim Vorhandensein seitlicher Reflexionen).

Der einfachste Fall einer inhomogenen Feldverteilung liegt (in Analogie zu stehenden Wellen auf einer Leitung)

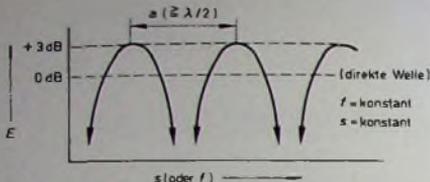


Bild 10. Extremwerte der stehenden Welle als Folge der Überlagerung von direkter und reflektierter Welle (Wegstrecke s oder Frequenz f als unabhängige Veränderliche)

dann vor, wenn eine Reflexion genau aus der 180-Grad-Richtung auftritt und sich mit der direkten Welle am Standort der Antenne überlagert. Diesen Fall zeigt Bild 10. Der Wert 0 dB entspricht dabei der direkten Welle. Durch Überlagerung ergibt sich bei Gleichphasigkeit eine Addition (bei vernachlässigter Reflexionsdämpfung also +3 dB) und bei Gegenphasigkeit eine Auslöschung. Unter der angegebenen Bedingung erhält man den Wert $\lambda/2$ als minimalen Abstand a für gleichartige Bezugswerte. Ändert sich der Einfallswinkel der Reflexion, so vergrößert sich der Abstand a . Tritt eine Reflexionsdämpfung auf, so ist der Maximalwert kleiner als 3 dB, und es tritt keine völlige Auslöschung, sondern nur ein Minimum als Extremwert auf. Man erkennt aber, daß man im praktischen Fall Ergebnisse zwischen dem doppelten Wert und dem Wert Null der direkten Welle im inhomogenen Feld erwarten kann. Die Maximal- und Minimalwerte wiederholen sich beim Vorhandensein einer Reflexion periodisch.

Die Feldverteilung in der Praxis ist dagegen jedoch völlig komplex, weil Bodenreflexionen und Reflexionen an Objekten in der horizontalen Ebene zugleich auftreten. Überlegungsmäßig sind dabei keine Ergebnisse mehr abzuschätzen, und man ist auf die meßtechnische Ermittlung der Feldverteilung angewiesen. Es treten sowohl eine ausgeprägte Höhenfunktion als auch eine Wegefunktion auf. Beide wiederholen sich aber meistens nicht periodisch. Besonders durch die Bodenreflexion ergibt sich eine spezielle Feldverteilung, die bei der Standortbestimmung entsprechend beachtet werden muß.

Die dargestellten Feldstärkefunktionen im Raum (Bilder 8 ... 10) beschränken sich nur auf die Amplitude des Feldes. Man muß dabei jedoch beachten, daß außerdem auch die Phasenfront der resultierenden Welle sehr stark gegenüber einer ebenen Phasenfront einer sich ausbreitenden direkten Welle verändert ist.

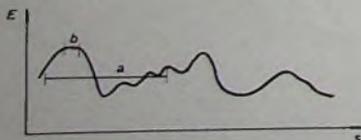


Bild 11. Wegefunktion eines aus mehreren Reflexionen erzeugten komplexen Feldes und Anordnung einer relativ großen (a) und einer relativ kleinen Antenne (b)

Das Vorliegen solcher komplexer inhomogener Felder muß gegebenenfalls auch bei der Antennenauswahl beachtet werden. So sind bei sehr stark sich ändernder horizontaler Feldstärke sehr lange Antennen ungünstig, so daß eventuell mit kürzeren Antennen eine größere Antennenspannung erreicht werden kann. Bild 11 zeigt als Beispiel die Wirkung verschieden großer Antennen a und b bei stark ausgeprägter Wegefunktion. Die relativ große Antenne a wird ungleichmäßiger erregt und ergibt eventuell eine geringere Antennenspannung als die relativ kleine Antenne b , die in einem Maximum der Wegefunktion angeordnet ist.

Ähnlich sind die Verhältnisse beim Vorhandensein einer ausgeprägten Höhenfunktion bei zwei Antennen a und b mit verschieden großer vertikaler Ausdehnung (Bild 12). Die Antennenteile einer querstrahlenden Antenne in einem solchen Feld, die im

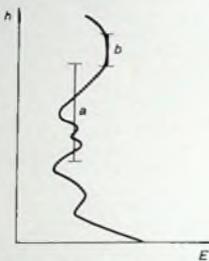
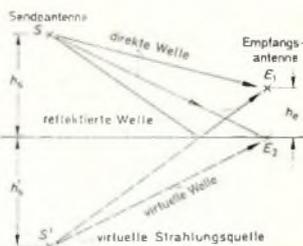


Bild 12. Höhenfunktion einer komplexen Feldstärkeverteilung und Anordnung einer relativ großen (a) und einer relativ kleinen Antenne (b)

Bild 13. Entstehung einer stehenden Welle der Feldstärke durch Annahme einer virtuellen Strahlungsquelle S' mit dem Ergebnis eines Maximums am Erdboden



Minimum der Höhenfunktion liegen, strahlen den erhöhten Energieanteil wieder ab, den die Elemente aufnehmen, die sich im Gebiet hoher Feldstärke befinden. Auch hier kann gegebenenfalls die Antenne mit der kleineren Ausdehnung die größere Antennenspannung abgeben. Weil aber Höhen- und Wegefunktion in der Praxis gleichzeitig auftreten, ist von Fall zu Fall zu überlegen, welcher Antennentyp die günstigeren Eigenschaften erwarten läßt.

Sogenannte Kompaktantennen mit Längs- und Querausdehnung in vergleichbarer Größenordnung nehmen eine Zwischenstellung ein und sind dort von Vorteil, wo die Optimalwerte von Höhen- und Wegefunktion gleichzeitig wirksam sind. Es muß daher grundsätzlich die allgemeine räumliche Verteilung des Feldes beachtet werden, und danach ist dann der Antennentyp so auszuwählen, daß bei Schwankungen des Feldes innerhalb $\pm 0,5$ dB die räumliche Ausdehnung der Antenne unter Einbeziehung ihrer virtuellen strahlenden Apertur, die sich aus den im Meßfeld ermittelten Daten ergibt, nicht größer als die genannten Grenzen sein soll. Bei Abweichungen von dieser Systematik ergeben sich unvorhersehbare Auswirkungen, die fast immer zur Verringerung der erwarteten Antennenleistung führen.

3. Standortbestimmung in homogenen Feldern

Da bei der Ermittlung der Antennendaten durch die Hersteller ein quasihomogenes Feld bei der Messung zugrunde gelegt werden kann, genügt es

bei der Festlegung einer Antenne und ihres Standortes nicht, von einer einfachen Vergleichsmessung, zum Beispiel mit einem Halbwelldipol, auszugehen und über die Gewinnberechnung einen bestimmten Antennentyp auszuwählen. Der Halbwelldipol könnte sich nämlich bei der Messung im Extremfall im Maximum einer Feldstärkeverteilung befinden, so daß die Nenndaten einer zu bestimmenden Antenne dann nicht das entsprechende Vielfache an Antennenspannung ergeben. Vielmehr ist es erforderlich, einen vorausgewählten Antennentyp am vorgesehenen Standort meßtechnisch zu kontrollieren und bei ungenügenden Resultaten Veränderungen vorzunehmen.

Auf eine Besonderheit der Standortbestimmung in Bodennähe sei in diesem Zusammenhang besonders hingewiesen. Bild 13 zeigt nochmals den Wirkungsmechanismus einer Bodenreflexion (in diesem Beispiel bei Sichtver-

bindung zwischen Sender und Empfänger). Die Veränderung der Höhe h_e der Empfangsantenne führt zur Höhenfunktion der Feldverteilung. Die reflektierte Welle kann man sich aber entsprechend den Gesetzen der Optik auch von einer virtuellen Strahlungsquelle ausgehend denken (Sendantenne S' im Bild 13). Der Phasenunterschied ergibt dann die stehende Welle im Raum. Der Phasenunterschied zwischen direkter und reflektierter Welle nähert sich aber immer mehr dem Wert Null, je geringer die Antennenhöhe h_e wird. Das heißt, in Erdbodennähe hat man bei dem im Bild 13 dargestellten Strahlungsverhältnis mit einem Maximum der Feldstärke zu rechnen.

Bei Vernachlässigung des Bodenreflexionsfaktors steht dann also die doppelte Energie gegenüber dem alleinigen Empfang der direkten Welle zur Verfügung. Dieser Effekt tritt in Sendernähe häufig auf, und er hat auch besondere Bedeutung bei der Montage von Antennen auf Flachdächern von Hochhäusern, wenn Sendersicht besteht und die Sendantenne höher als die Empfangsantenne angeordnet ist (Fernsehtürme in Stadtgebieten).

Ähnliche Effekte treten auch beim Fernempfang auf, wenn ein Antennenstandort in bergigem Gelände gewählt werden soll. An Berghängen, die in Richtung zum Sender abfallen, findet man entsprechend Bild 13 die größte Feldstärke auch in Bodennähe (Bild 14, Antenne a). Eine Erhöhung des Antennenstandortes an diesem Punkt führt zu geringerer verfügbarer Antennenspannung (Antenne b). Auf der Spitze von Bergen liegen relativ homogene

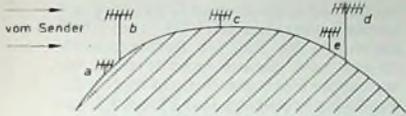


Bild 14 Verschiedene Empfangssituationen an einer Hanglage: a: Maximum der Feldstärke in Bodennähe an der zum Sender hin abfallenden Hangseite; b, c, d: vorherrschende Wirkung der direkten Welle; e: ungünstiger Antennenstandort im Beugungsschatten

Felder vor, und man hat dann die Energie der direkten Welle zu erwarten, weil wegen des flachen Einstrahlungswinkels Reflexionen bei üblichen Antennenhöhen sich nicht wesentlich auswirken (Antenne c). Hinter einem Bergücken (Antenne e) liegen die ungünstigsten Gegebenheiten vor, weil hier bereits der starke Einfluß des Beugungsschattens (stark frequenzabhängig) das Empfangsergebnis verschlechtert. In diesen Fällen kann nur durch Vergrößerung der Höhe (Antenne d) das Empfangsergebnis der Antenne c erreicht werden. Es liegt hier also streifender Einfall vor. Der zum Beispiel im SHF-Bereich (12-GHz-Bereich) die Grenze des Empfangsbereiches darstellt.

Die bisherigen Betrachtungen gingen davon aus, daß für die Feldverteilung eine Bezugsfrequenz zugrunde gelegt war. Die räumliche Verteilung ändert sich jedoch in Abhängigkeit von der Wellenlänge und damit von der Frequenz. Eine ermittelte Feldstärkeverteilung gilt daher auch nur für die Meßfrequenz. Beim Farbfernsehempfang sind jedoch im allgemeinen drei Frequenzen, nämlich Luminanz-, Chrominanz- und Tonträgerfrequenz, in einem Fernsehkanal zu beachten. Das Verhältnis der Amplituden dieser Trägerfrequenzen soll von den Normwerten möglichst wenig abweichen.

Diese Forderung erhöht aber noch die Schwierigkeiten bei der Standortbestimmung von Antennen in schwierigen Fällen. Dabei kann der Extremfall eintreten, daß an einem gewählten Standort die Extremwerte der verschiedenen Trägerfrequenzen in ungeeigneter Weise vorliegen (zum Beispiel, wenn das Maximum des Luminanz- mit dem Minimum des Chrominanzträgers zusammenfällt). Diese Erscheinungen führen zu vielfältigen (an sich bekannten) Störungen; es wird jedoch oft übersehen, daß die Wahl der Antenne und ihres Standortes die Ursache der Störung sein kann. Es sind beispielsweise Fälle bekannt, bei denen mit einer Antennenanlage zwar einwandfreier Schwarz-Weiß-Empfang möglich war, Farbempfang jedoch nicht, weil der Chrominanzträger ein Minimum am Standort der Antenne aufwies, während der Luminanzträger dort sein Maximum hatte. Im umgekehrten Fall treten Störungen durch den in seiner Amplitude überhöhten Burst bei der Synchronisation der Ablenkeinrichtungen auf. Die Auswirkungen von Mißverhältnissen zwischen Bild- und Tonträger sind aus der Schwarz-Weiß-Technik bekannt und auch beim Farbempfang zusätzlich zu beachten (Bildbrumm im Ton, Tonstreifen im Bild).

Diese Erscheinungen bieten dem Grund nach jedoch keine Besonderheiten und resultieren lediglich aus den verschiedenen Wellenlängen der Trägerfrequenzen. Bei der Projektierung einer Anlage ist diesem Sachverhalt daher entsprechende Beachtung zu schenken.

Was für die räumliche Ausdehnung bei der Auswahl einer geeigneten Antenne im Zusammenhang mit den Funktionen der Feldstärke beschrieben wurde, gilt sinngemäß natürlich auch für den Fall, daß mehrere gleichartige Antennen als Gruppenantenne aufgebaut werden sollen (Erhöhung von Gewinn und Richtwirkung). Die Bedingungen sind dann sinngemäß auch für den Raum und das Nahfeld solcher Gruppenantennen anzuwenden, weil sonst der beabsichtigte Effekt nicht eintreten würde. In inhomogenen Feldern wird bei Nichtbeachtung dieser Sachlage mit einer Gruppenantenne oft kein besseres Ergebnis als mit einer einzelnen Antenne erreicht (besonders bei beabsichtigter Gewinnerhöhung).

4. Grundsätzliche Berechtigung zur Auswahl einer Antenne nach den Haupteigenschaften Gewinn und Richtwirkung

Aus der komplexen Feldstärkeverteilung ergibt sich, daß auch die von der Antenne abgegebene Gesamtspannung komplex zusammengesetzt ist (Bild 15).

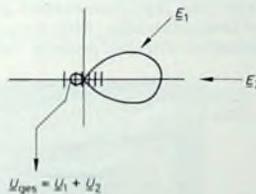


Bild 15. Addition verschiedener Feldstärkeanteile zur gesamten Antennenspannung

Die Feldstärkeanteile addieren sich, und je nach dem vorhandenen Diagramm der Antenne und dem Einfallswinkel der Reflexionen werden die aus der Feldstärke resultierenden Spannungen als komplexe Gesamtspannung wirksam, das heißt, es ergeben sich sowohl Amplituden- als auch Phasenveränderungen. Beim Schwarz-Weiß-Fernsehen wirken sich diese Sachverhalte als positive oder negative Geisterbilder beim Bildempfang und gegebenenfalls als Verzerrungen beim Tonempfang aus. Beim Farbfernseh-

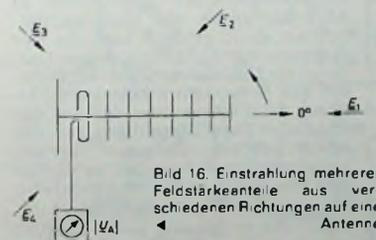


Bild 17 Richtdiagramm einer Antenne: a: im homogenen Meßfeld ermittelt; b: unter den Bedingungen nach Bild 16 in der Praxis ermittelt

empfang kann es darüber hinaus zu Farbkanalbildungen, Farbsäumen und Farbverfälschungen kommen. Weil die Antenne immer eine Summenbildung verschiedener Energieanteile bewirkt, ist eine reine Spannungsmessung an einer Antenne für die Beurteilung der Empfangsqualität auf keinen Fall ausreichend.

In diesem Zusammenhang sei auch daran erinnert, daß es zum Beispiel nicht möglich ist, in der Praxis bei einem komplexen Feld das Richtdiagramm einer Antenne festzustellen. Befindet sich eine Antenne beispielsweise in einem Feld, das sich komplex aus den Feldstärken $E_1 \dots E_4$ zusammensetzt (Bild 16) und bringt man die Spannung an der Antenne zur Anzeige, so erhält man das Diagramm b im Bild 17, während das tatsächliche Diagramm der Antenne in einem homogenen Meßfeld der Kurve a entspricht.

Die tatsächlich vorhandene Richtwirkung bringt bei der Antennenrichtung die aus den verschiedenen Winkeln einfallenden Feldstärkeanteile der Reflexionen zur Anzeige, und es tritt außerdem eine Summenbildung ein, da ja alle Anteile zugleich wirksam sind. Man erkennt aus Bild 17, daß die Spannung an der Antenne im inhomogenen Feld höher sein kann. Zur Beurteilung der Empfangsqualität ist daher immer eine Bildschirmkontrolle des Bildes bezüglich der Reflexionen erforderlich. Bei entsprechenden Anforderungen ist natürlich auch eine Farbbildkontrolle notwendig.

Bei einem Fall nach den Bildern 16 und 17 wird man sehr schnell aus dem Fernsbild erkennen, daß der Antennenstandort ungeeignet ist. Das Summendigramm einer Antenne weicht in der Praxis um so mehr vom tatsächlichen Diagramm ab und zeigt keine wesentlichen Spannungsrückgänge mehr, je geringer die im Meßfeld ermittelte Richtwirkung der Antenne ist. Je höher dagegen die Richtwirkung der Antenne ist, um so tiefer sind zwischen den Reflexionsmaxima die Einschnitte im Diagramm. Die Regel, daß bei auftretenden Reflexionen eine erhöhte Richtwirkung an der Antenne vorhanden sein muß, hat unter allen Bedingungen der Praxis voll Gültigkeit, denn durch diese Eigenschaft der Antenne werden die Reflexionen ausgeschaltet. Wie Bild 18 zeigt, resultiert aus erhöhter Bündelung (Kurve a) aber gegebenenfalls eine geringere Antennenspannung gegenüber der geringeren Bündelung nach Kurve b, weil die reflektierten Feldstärkeanteile nur entsprechend der Richtwirkung der Antenne in die Summenspannung eingehen. Das heißt, in einem inhomogenen Feld kann eine Antenne mit einem

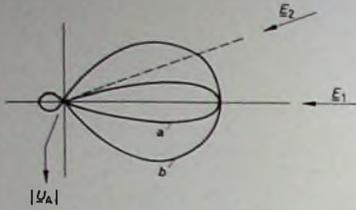


Bild 18 Wirksamkeit von Feldstärkeanteilen aus Reflexionen auf die verfügbare Antennenspannung bei verschiedener Richtwirkung einer Antenne

an sich höheren Gewinn und höherer Richtwirkung gegenüber einer Antenne mit niedrigerem Gewinn und geringerer Richtwirkung eine geringere Antennenspannung abgeben. Die Betrachtung des Fernsehbildes läßt aber eindeutig die qualitative Verbesserung erkennen, die sich aus der erhöhten Richtwirkung der Antenne ergibt. In diesem Sinne kann also auch eine Antenne mit hohem Gewinn und hoher Richtwirkung bei stark ausgeprägter Höhen- und/oder Wegefunktion der Feldstärkeverteilung ein qualitativ besseres Ergebnis bringen, wobei die verfügbare Spannung aber niedriger ist, als man nach der Gewinnangabe erwarten sollte.

Dieser Sachverhalt bedeutet ganz allgemein, daß die Antenne mit der besseren Richtwirkung in allen denkbaren Fällen die bessere ist. Weil der Gewinn mit der Richtwirkung zwangsläufig verbunden ist, heißt das also, daß zur Sicherung eines qualitativ guten Empfangs Antennen mit hohen Gewinnwerten (Hochleistungsantennen) grundsätzlich zu bevorzugen sind. Der praktisch verfügbare Antennengewinn resultiert aus der Richtwirkung (Richtfaktor) abzüglich der Verluste entsprechend dem Antennenwirkungsgrad und der Fehlanpassung. Es hat sich gezeigt, daß auch im Sendernahfeld die Antenne mit dem höheren Gewinn die besseren Empfangsergebnisse bringt, wobei vorausgesetzt ist, daß unzulässig hohe Geräteingangsspannungen durch Dämpfungsglieder auf günstige Werte herabgesetzt werden. Die beschriebenen Vorteile einer erhöhten Richtwirkung kommen also sowohl im Fernversorgungsbereich als auch im Nahversorgungsbereich der Sender zur Geltung.

Natürlich spielt bei der Auswahl von Antennen unter diesen qualitativen Gesichtspunkten auch die Kostenfrage eine entsprechende Rolle, die jedoch bei größeren Anlagen – auf den Teilnehmer bezogen – unerheblich wird. Da Richtwirkung und Gewinn einer Antenne unmittelbar von ihrer Größe abhängen, kann man auch die Antennengröße als Kriterium heranziehen.

Eine umfassende Ausmessung des Empfangsfeldes ist daher nur bei wirklich schwierigen Fällen an den Grenzen der Versorgungsbereiche der Sender erforderlich, wenn es darauf ankommt, bei geringer verfügbarer Feldstärke der direkten Welle ein optimales Ergebnis zu erreichen. Dabei auf dem Bildschirm zur Auswirkung kommende Nachteile infolge von Reflexionen sind in solchen Fällen oft wegen des hierbei vorliegenden erhöhten Rauschanteils zu vernachlässigen.

oder man ist zu diesem Kompromiß gezwungen. In jedem Fall ist jedoch neben der Spannungsmessung eine Bildkontrolle unerlässlich.

Etwas anders als in den VHF- und UHF-Bereichen liegt die Problematik im SHF-Bereich (12 GHz) wegen der dort vorhandenen Antenneneigenschaften. Die hier zur Anwendung kommenden 12-GHz-Antennen haben wegen der erforderlichen Energiebilanz Öffnungswinkel der Hauptkeule von etwa $\pm 2,5^\circ$. Das bedeutet aber, daß auf die Antenne aus verschiedenen Richtungen gelangende Reflexionen

bei weitem nicht in dem Maße wirksam werden, wie es bei den VHF- und UHF-Bereichen der Fall ist. Reflexionsstörungen und daraus resultierende inhomogene Feldverteilungen bieten daher kaum Probleme. Der Versorgungsbereich ist auf die optische Sicht (bei streifendem Einfall über Hindernisse) beschränkt. Da diese Versorgung aber vor allem für dichtbesiedelte Gebiete mit starker Bebauung geplant ist, ist auch die in der Richtfunktechnik übliche Berücksichtigung der Höhenfunktion bei der Rundfunkversorgung im allgemeinen nicht erforderlich. B

Neuer Flughafen Berlin-Tegel eingeweiht

Einer der modernsten Flughäfen Europas wurde am 23. Oktober 1974 in Berlin-Tegel eingeweiht, und kurz darauf, am 1. November, nahmen zunächst die Chartergesellschaften und die Air France den Betrieb auf. Nach dem Umzug der beiden anderen Linienfluggesellschaften, die zur Zeit noch in Tempelhof stationiert sind, wird ab 1. April 1975 der West-Berliner Flugverkehr weitgehend in Tegel abgewickelt werden.

Die Anlagen für die Flugsicherung in Tegel werden als Gemeinschaftsprojekt von AEG-Telefunken und Thomson-CSF realisiert. Thomson-CSF wird das Primärradar „TR 23“ liefern, das mit dem von AEG-Telefunken gelieferten Sekundärradar „SRT-4“ zusammenarbeitet. Für die gesamte radar-

AEG-Telefunken eine Mikrowellen-Radarbild-Übertragungsstrecke erstellt.

Auch die elektrotechnischen Ausrüstungen spielen für den Betrieb des Flughafens eine maßgebliche Rolle. So wurden von AEG-Telefunken acht Transformatorstationen mit einer installierten Leistung von etwa 5 MVA zur Versorgung des 6000-V-Ringnetzes geliefert, das die gesamten Flugsicherungsanlagen des Tegeler Flughafens speist. Hinzu kommen 13 Transformatorstationen des untergeordneten 1000-V-Netzes für die ILS-Flugsicherungsanlage.

Außerdem hat das Unternehmen unter anderem die programmierbare Helligkeitssteuerung für alle Anflug-, Startbahn- und Taxiwaybefehrunge ge-



Blick in die Elektrozentrale des neuen Flughafens Berlin-Tegel mit Steuerpult und Symbolbild der gesamten Befehrsanlage

technische Ausrüstung des Flughafens (einschließlich der Installation) ist AEG-Telefunken der Hauptauftragnehmer. Dazu gehören auch die vier Stationen für das Instrumenten-Landesystem ILS, das ebenfalls von Thomson-CSF hergestellt wurde. Diese Stationen sind inzwischen der für den Flughafen Tegel zuständigen französischen Behörde übergeben worden; zwei befinden sich an der nördlichen und zwei an der südlichen Landebahn. Der Flugverkehr im Berliner Luftraum und in den drei Luftkorridoren zwischen West-Berlin und der Bundesrepublik wird weiterhin vom Flughafen Tempelhof aus kontrolliert. Für den Austausch der Radarbilder zwischen Tempelhof und Tegel wird von

lieft, die dem Piloten optimale Sichtbedingungen bei allen Witterungsverhältnissen ermöglicht. Symbolbilder der gesamten Befehrsanlage sorgen dafür, daß im Kontrollturm und in der Elektrozentrale mit einem Blick erkannt werden kann, ob die Anlage voll funktionstüchtig ist. Auch bei Stromausfällen ist die Sicherheit gewährleistet. Drei Diesel-Schnellbereitschaftsanlagen mit insgesamt 2700 kVA Leistung können die Versorgung innerhalb von 0,6 Sekunden übernehmen.

Die von AEG-Telefunken gelieferte Lautsprecher- und Fluggastinformationsanlage trägt schließlich dazu bei, daß die Passagiere schnell und mühelos ihre Maschine erreichen.

Vielkanaloszillator für das 2-m-Band in CMOS-Technik

Schluß von FUNK-TECHNIK Bd 29 (1974) Nr. 21, S. 758

2.5.1. Steuerung des programmierbaren Teilers

Der programmierbare Teiler IS 5... IS 7 wird im BCD-Code voreingestellt. Für die Frequenz $f_0 = 135.000$ MHz ergibt sich der Teilungsfaktor $n = 24$. An die Voreinstelleingänge des Einer-Zählers muß somit das Binärwort 0100 (4) und an den Zehner-Zähler das Wort 0010 (2) gelegt werden. Der Eingang \bar{U} des Hunderter-Zählers bekommt eine 0.

Durch diese Maßnahme ergibt sich eine maximale Zählkapazität des programmierbaren Teilers von 105 (Einer 0...15 und Zehner 0...90). Die Binär-Volladdierer sind derart verdrahtet, daß sie dem am Einer-Ziffernschalter eingestellten Wert den Betrag 4 und dem am Zehner-Ziffernschalter den Betrag 2 hinzuaddieren. Wird zum Beispiel Kanalzahl 40 gewählt, so erscheint an den Voreinstelleingängen

des programmierbaren Teilers die Zahl 64 und somit am Ausgang des Oszillators die gewünschte Frequenz $f_0 = 136.000$ MHz. Die zusätzlichen Schaltungen IS 8 und IS 9 sorgen dafür, daß auch für den Kanal 80 der richtige Code an den Voreinstelleingängen von IS 5' und IS 6' liegt. Ohne diese zusätzlichen Gatter arbeitet die Schaltung bis zum Kanal 79, entsprechend 136.975 MHz.

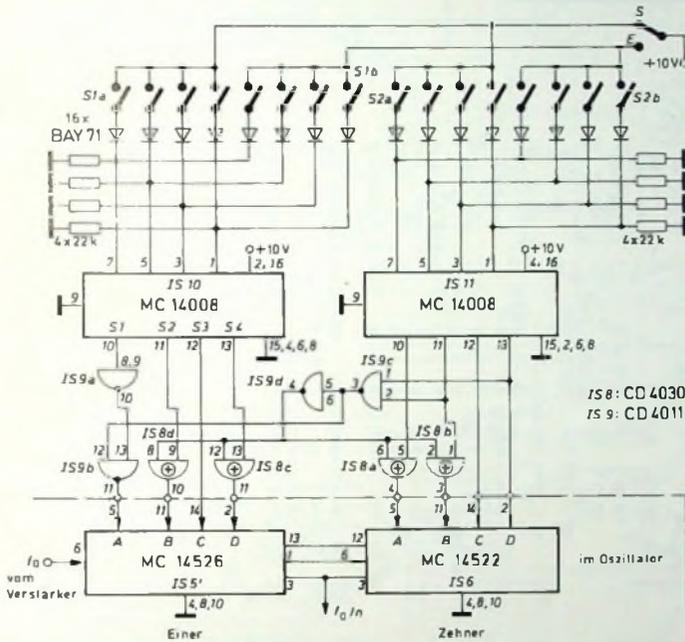


Bild 6 Programmierung des einstellbaren Frequenzteilers

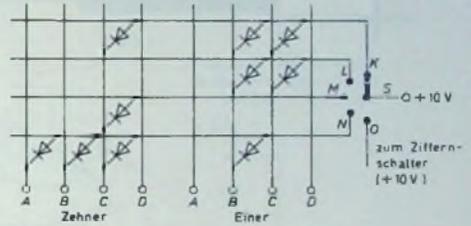


Bild 7. Programmiermatrix

Eine Möglichkeit, fest vorprogrammierte Sende- und Empfangsfrequenzen anwählen zu können, wird an Hand des Bildes 7 aufgezeigt. Der geforderte Dezimalcode wird hier binär programmiert. Für eine logische „1“ ist eine Siliziumdiode auf den entsprechenden Matrixpunkt zu setzen, für eine logische „0“ entfällt jede weitere Verdrahtung. Die acht Ausgänge der Matrix sind mit den zugehörigen Eingängen der Volladdierer zu verbinden (Punkte 7, 5, 3, 1). Wird zum Beispiel für die Schalterstellung K der Kanal 46 gewünscht, so muß für den „Zehner-Zähler“ die binäre Ziffernfolge 0100 und für den „Einer-Zähler“ 0110 programmiert werden. Schalterstellung L.

Will man unter Verwendung von BCD-codierten Ziffernschaltern (zum Beispiel Contraves „H 031“) für die Frequenz $f_n = 135.000$ MHz am Ziffernschalter die Anzeige „00“ und für $f_0 = 137.000$ MHz die Anzeige „80“ erhalten, so müßte man den programmierbaren Zählern zwei 4-bit-BCD-Volladdierer vorschalten, die dem am Ziffernschalter eingestellten Wert stets den Dezimalwert von 24 hinzuaddieren. Da derzeit keine BCD-Volladdierer in CMOS-Technik auf dem Markt angeboten werden, ist im Bild 6 ein Schaltungsvorschlag angegeben, der eine von Null beginnende alphanumerische Anzeige des eingestellten Kanals unter Verwendung von 4-bit-Volladdierern und zusätzlichen Gattern gestattet.

Hierfür ist im Oszillator-Baustein die Schaltung IS 5 (MC 14522) durch eine vom Typ MC 14526 zu ersetzen. Diese Schaltung IS 5' kann bis 15 zählen. IS 7 entfällt dann.

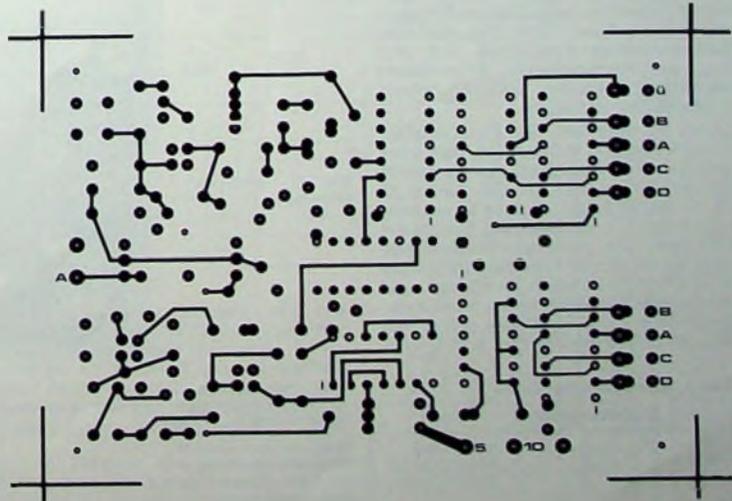


Bild 8. Bestückungsseite der Platine des Vielkanaloszillators im Maßstab 1:1

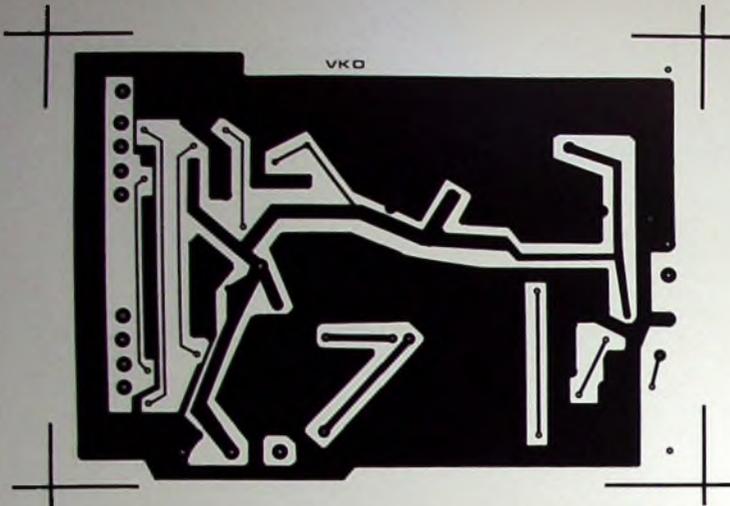


Bild 9 (oben). Rückseite der Platine des Vielkanaloszillators im Maßstab 1:1

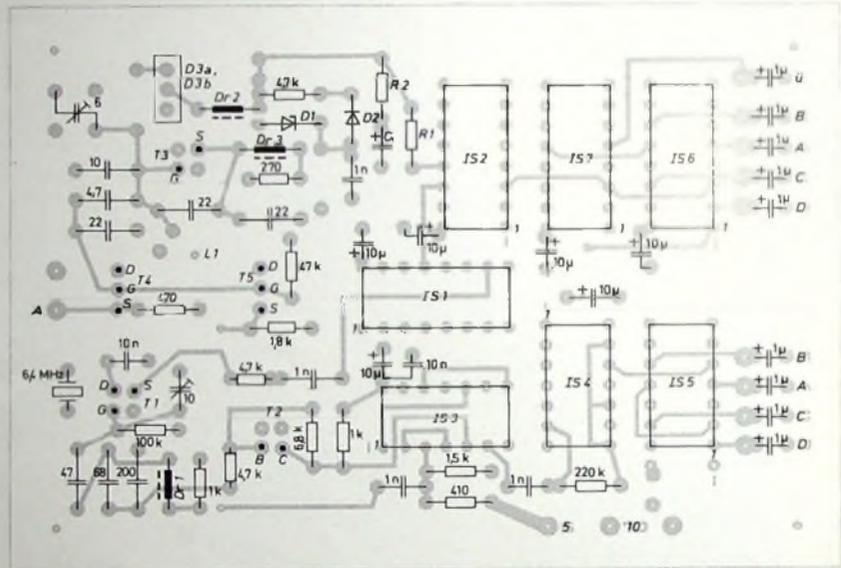
bunden werden. Sollen Send- und Empfangsfrequenzen unabhängig voneinander eingestellt werden, so ist entsprechend der Schaltung des Bildes 6 zu verfahren.

3. Aufbau des Vielkanaloszillators

Der Vielkanaloszillator für das 2-m-Band in CMOS-Technik wird auf einer doppelseitig kupferbeschichteten Epoxidharz-Platine aufgebaut. Bild 8 zeigt die Bestückungsseite und Bild 9 die Rückseite der Platine im Maßstab 1:1, Bild 10 den Bestückungs- und Verdrahtungsplan und Bild 11 die fertig bestückte Printplatte. Alle offenen „Augen“ der Platine sind nach dem Ätzvorgang zu durchbohren. Sie werden entweder von den Anschlußdrähten der Bauelemente oder von zusätzlich eingefügten Schaltdrähten durchkontaktiert.

Die Wickelraten der Spulen sind in Tab. I dargestellt. Alle Steuereingänge

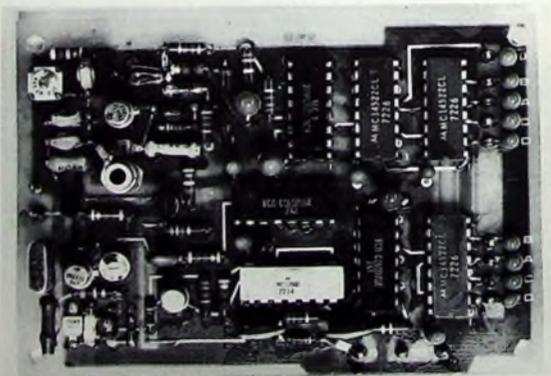
Bild 10. Bestückungs- und Verdrahtungsplan



wählt Kanal 06, M Kanal 40 und N Kanal 72. In der Stellung O ist der Ziffernschalter wirksam. Will man auf den Ziffernschalter verzichten und nur fest vorprogrammierte Frequenzen einstellen, so können auch die beiden Volladdierer entfallen.

Dann ist aber bei der Programmierung der Matrix zu beachten, daß jeder gewünschten Kanalzahl der Betrag 24 hinzuzuzählen ist; für den Kanal 46 ($f_0 = 145,150$ MHz) ist nun 70 zu programmieren und somit das Binärwort 0111.0000. Die 22-kOhm-Widerstände sind direkt an die Voreinstelleingänge A, B, C und D zu legen. Der Eingang A des Hunderter-Zählers wird bei Zahlenwerten < 100 an Masse gelegt, bei Werten > 100 muß er mit $+10$ V ver-

Bild 11. Bestückte Printplatte



Tab. I. Wickelraten der Spulen

Spule	Windungszahl	Draht	Spulenkörper
Dr 1	8	0,2 mm Cu L	Ferritrohrchen, 4 mm Ø
Dr 2	3	0,3 mm Cu LSS	Ferritrohrchen, 4 mm Ø
L 1	3	0,8 mm Cu Ag	auf Keramikkörper mit 5 mm Ø gewickelt, Spulenlänge 8 mm

(A, B, C und D) der programmierbaren Frequenzteiler sind mit Elektrolytkondensatoren ($1 \mu F$) abgeblockt. Es empfiehlt sich, das Gerät in ein Metallgehäuse einzubauen und alle Versorgungsleitungen über Durchführungskondensatoren hinauszuführen.

Elektronisch erzeugte Musik ohne Tastendruck

Fortsetzung von FUNK-TECHNIK Bd. 28 (1974) Nr. 21, S. 756

Im Bild 42 stellen T 3, T 4 und T 5 solche Schalter dar. Es sind im Verhältnis 1:2 stehende Zeiten für die Tondauer möglich (T 3 leitend oder nichtleitend), während die Kombination von T 4 mit T 5 vier Pausenzeiten möglich macht. Anwendbar sind meist nur drei, die

lung über T 9. Beim Betätigen der Auslösetaste S 2 kippt der Flipflop um und gibt den Multivibrator frei. Dieser läuft bis zum Eintreffen des auf der Matrix programmierten Rückstellbefehls (logischer Pegel 0). Das Rückkippen des Flipflops bewirkt dann die

Zähler springt auf Null, wenn die der vorletzten Note nachfolgende Pause beendet ist. Da der Multivibrator danach noch eine Halbschwingung ausführt, muß die letzte Note immer auf Zahlstellung Null programmiert werden.

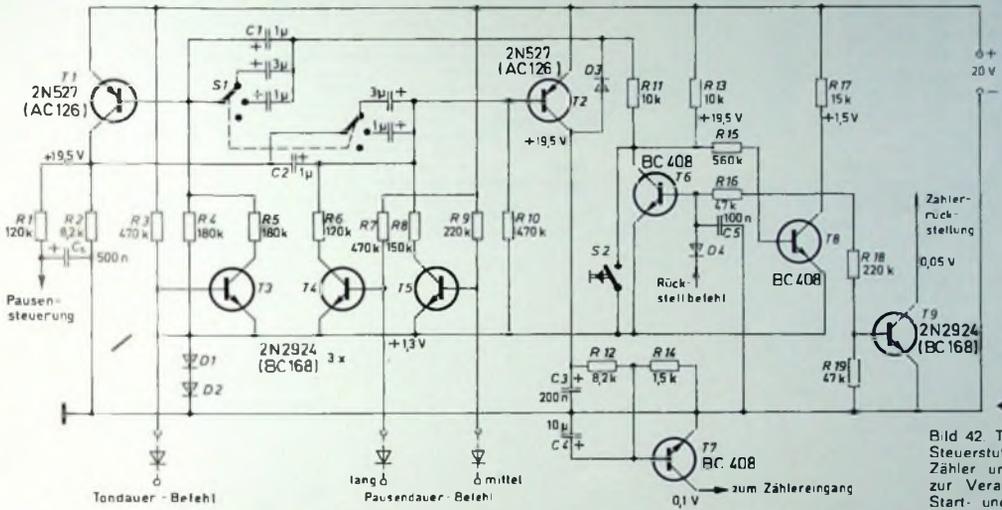
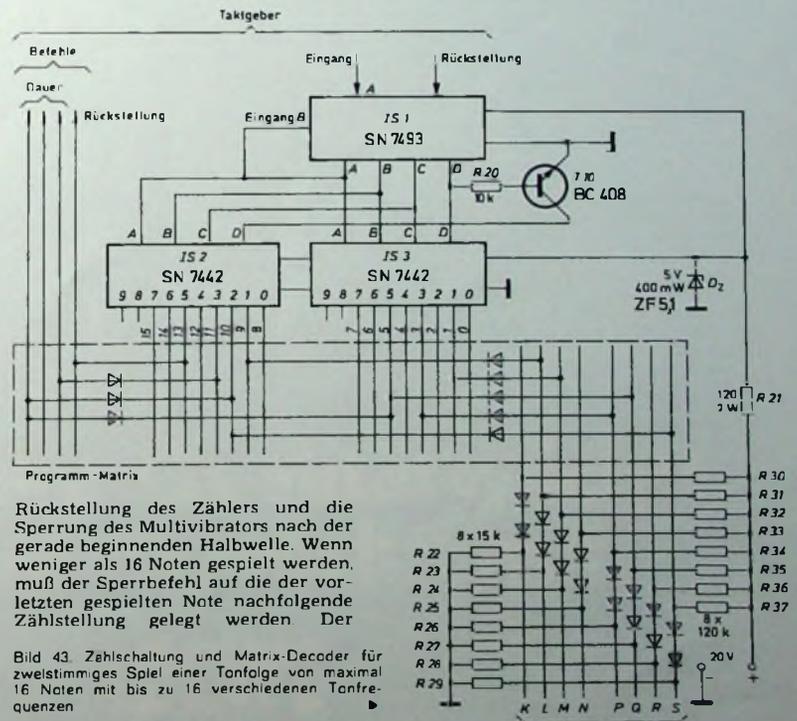


Bild 42 Taktgeber mit Steuerstufen für den Zähler und Schaltung zur Verarbeitung der Start- und Haltsignale

kurze Pause zwischen zwei Noten (kein Schaltbefehl), die mittlere (T 5 gesperrt) zur Markierung eines Taktstriches und die lange (T 4 und T 5 gesperrt), die etwa der Dauer einer langen Note entspricht. Ein dreipoliger Umschalter gestattet es, die frequenzbestimmenden Kapazitäten des Multivibrators so zu wählen, daß die programmierte Melodie etwa rhythmisch wiedergegeben wird. Die Emittoren der Schalttransistoren werden durch D 1 und D 2 polarisiert. Es ist somit möglich, die Schaltbefehle ebenfalls durch zwei hintereinandergeschaltete Dioden zu übertragen. Wie später an Programmbeispielen gezeigt wird, gestattet diese Schaltung, einen mehrfach in einer Melodie vorkommenden Ton nur einmal zu programmieren und dann durch je eine Schaltdiode abzurufen.

Das Signal zur Pausensteuerung wird durch C, von Schaltgeräuschen befreit und direkt an den entsprechenden Eingang des Tonoszillatormoduls (Bild 15 oder 21) gelegt. Der Kollektor von T 2 steuert den Zählereingang über T 7, vor dem ein Filterglied (C 3, C 4) liegt, das die durch C, in der Pausensteuerung verursachte Verzögerung kompensiert.

Der Multivibrator kann über D 3 durch den Flipflop T 6, T 8 gesperrt werden. Beim Einschalten wird dieser Flipflop durch C 5 in Sperrstellung gebracht. Dabei erfolgt auch die Zählerrück-



Rückstellung des Zählers und die Sperrung des Multivibrators nach der gerade beginnenden Halbwelle. Wenn weniger als 16 Noten gespielt werden, muß der Sperrbefehl auf die der vorletzten gespielten Note nachfolgende Zählstellung gelegt werden. Der

Bild 43. Zehlschaltung und Matrix-Decoder für zweistimmiges Spiel einer Tonfolge von maximal 16 Noten mit bis zu 16 verschiedenen Tonfrequenzen

4.3 Zähler und Programm-Matrix

Bild 43 zeigt die mit dem Taktgeber verbundene Logikschaltung. Der vierstufige Binärzähler SN7493 (IS1) wird an seinem Eingang A von T7 (Bild 42) angesteuert. Die beiden nachfolgenden 10stelligen Decoder (IS2, IS3) werden nur auf ihren ersten acht Stellen ausgenutzt. Die bei dieser Decodierschaltung notwendige logische Inversion erfolgt durch T10. Beim Zählvorgang geht ein Decoderausgang nach dem anderen kurzzeitig auf „0“, so daß bei einer gegebenen Zählstellung immer nur die an den entsprechenden Decoderausgang geschalteten Dioden leitend werden.

Die Programm-Matrix wurde – im Gegensatz zu Bild 40 – mit parallel laufenden Leitern dargestellt (analog zu der auf der Printplatte verwendeten Leitungsführung). Links von den Decoderausgängen wurden die vier Leitungen dargestellt, mit denen programmierte Befehle (Dauer, Rückstellung) an den Taktgeber zurückgeführt werden können. Rechts von den Decoderausgängen liegen die für ein zweistimmiges Spiel mit maximal 16 Tonfrequenzen notwendigen acht Leitungen zur Tonsteuerung. Die Ausgänge K, L, M, N werden an den einen, P, Q, R, S an den anderen der die beiden Spielstimmen steuernden Digital-Analog-Wandler angeschlossen. Die Schalttransistoren (T1, T2, T3, T5 im Bild 35) dieser Wandler werden beim Leerlauf (Programm nicht eingesteckt) durch R30...R37 polarisiert und befinden sich damit im leitenden Zustand. Wenn ein Programm eingesteckt wird (im Bild 43 durch die Dioden der Programm-Matrix dargestellt), so werden die an dem der jeweiligen Zählstellung entsprechenden Decoderausgang angeschalteten Dioden leitend. Die Spannung an den mit Programmdioden beschalteten Ausgängen K...S geht dann so weit zurück, daß der dort angeschaltete Transistor (Bild 35) gesperrt wird. Damit tatsächlich eine genügend geringe Spannung erreicht wird, sind in jeder Wandlerleitung zwei hintereinandergeschaltete und mit R22...R29 belastete Dioden vorhanden. Der Spannungsabfall an diesen Dioden ist so hoch, daß die in der Programm-Matrix im Bild 43 eingezeichneten Dioden ebenfalls durch eine Reihenschaltung zweier Dioden ersetzt werden können. Diese Maßnahme gestattet das Abrufen eines schon einmal in der Melodie vorgekommenen Tones durch eine einfache Schaldiode.

Auf der Printplatte (Bild 44) mit dem Bestückungs- und Verdrahtungsplan (Bild 45) sind die Schaltungen in den Bildern 42 und 43 zusammengefaßt. Die in Klammern angegebenen Anschlußpunkte für C1 und C2 sind zu benutzen, wenn auf eine Umschaltung (S1) dieser Werte verzichtet werden soll. Zum Anschluß der Programm-Printplatte wurde eine 29polige Steckleiste benutzt. Da nach Bild 43 nur 28 Leitungen benötigt werden, konnte ein Masseanschluß angefügt werden. In einem späteren Programmbeispiel wird dieser Anschluß für einen Transistor verwendet, der es in manchen Fällen gestattet, den Aufwand an Programmdioden zu

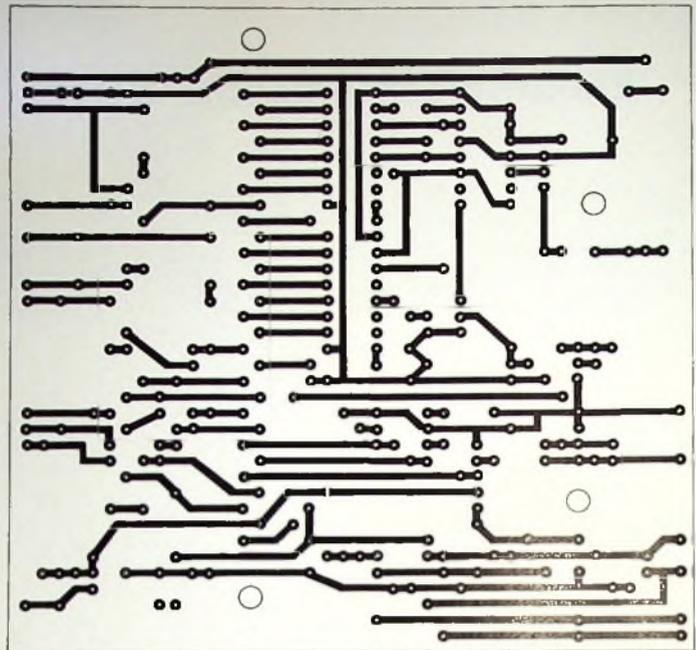


Bild 44 Printplatte im Maßstab 1:1 zu den Schaltungen in den Bildern 42 und 43

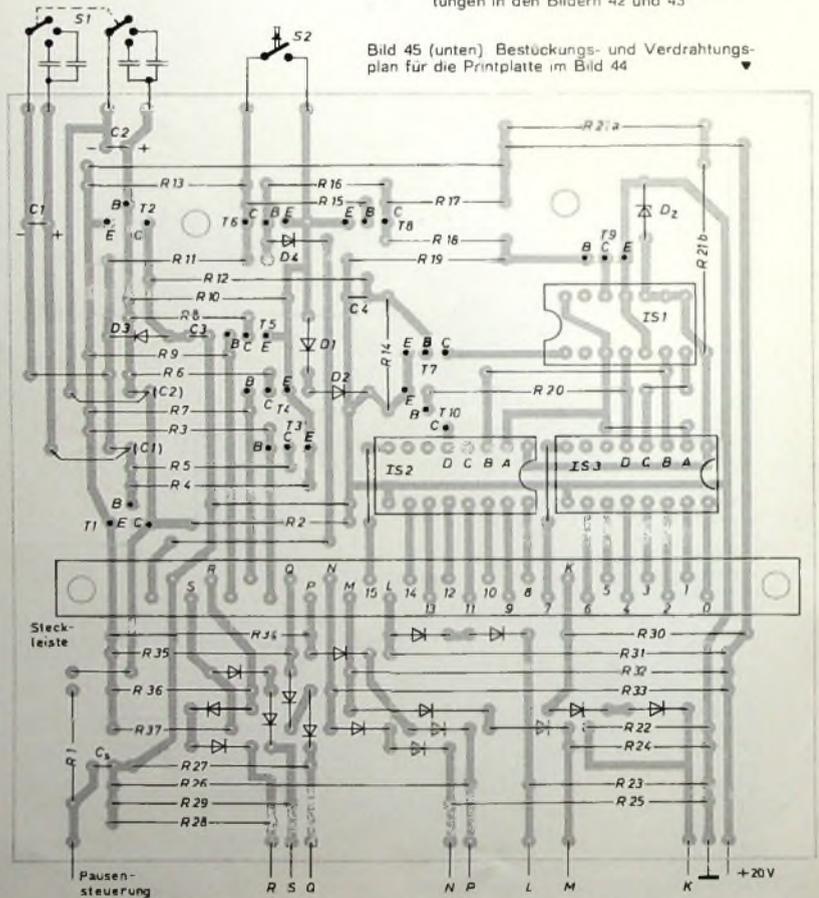


Bild 45 (unten) Bestückungs- und Verdrahtungsplan für die Printplatte im Bild 44



**Die Loewe-Qualität wächst,
Ihr Umsatz wächst mit.**

LOEWE
RADIO · TV · HiFi

Loewe Opta GmbH · 864 Kronach · Industriestraße 11
1 Berlin-Steglitz · Teltowkanalstraße 1-4

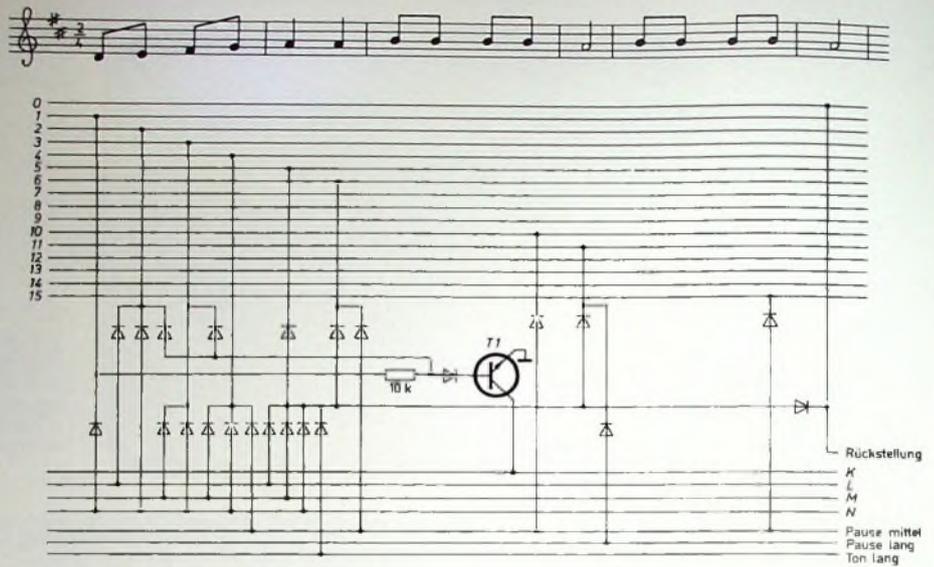


Bild 46 Programmbeispiel für einstimmiges Spiel und Einsparung von Dioden durch einen zusätzlichen Schaltertransistor

Tab. III. Programmschlüssel für die elektronische Spieldose

Note	Programmschaltung				
	K	L	M	N	S
a	-	-	-	D	-
a _{is} , b	D	-	-	D	-
h	-	D	-	D	-
c	D	D	-	D	-
c _{is} , des	-	-	D	D	-
d	D	-	D	D	-
dis, es	-	D	D	D	-
e	D	D	D	D	-
f	-	-	-	-	-
f _{is} , ges	D	-	-	-	-
g	-	D	-	-	-
g _{is} , a _s	D	D	-	-	-
a	-	-	D	-	-
a _{is} , b	D	-	D	-	-
h	-	D	D	-	-
c	D	D	D	-	-

verringern. Um einen Wärmestau zu vermeiden, wurde R 21 in zwei Widerstände (62 Ohm, 1 W) geteilt.

Im Gegensatz zu den bisher beschriebenen Baugruppen enthält der im Bild 45 dargestellte Bestückungs- und Verdrahtungsplan nach Bild 44 kein einstellbares Bauteil und ist damit sofort nach dem Beschalten betriebsbereit. Die Schwierigkeit beim Nachbau liegt also nur in der Komplexität, weil auch bei sorgfältiger Bestückung Schaltfehler vorkommen können. Wegen der Rückwirkungen des Programms auf den Taktgeber sind solche Fehler nicht leicht zu finden. Man sollte deshalb die Schaltung zunächst ohne Programm testen. Der Multivibrator bleibt dann gesperrt, und man erhält die im Bild 42 angegebenen Spannungswerte. Beim Drücken der Taste S 2 muß der Multivibrator anlaufen. Man kann ihn wieder sperren, wenn man den Eingang „Rückstellbefehl“ kurzzeitig an Masse legt. Es ist somit möglich, den Multivibrator nach einer beliebigen, bei der niedrigen Frequenz leicht auszunählenden Anzahl von Schwingungen anzuhalten, um zu prüfen, ob Zähler und Decoder einwandfrei arbeiten.

4.4. Programmbeispiele

Der Programmschlüssel in Tab. III entspricht den für die Digitaldrehschaltorgel gültigen Frequenzen. Der Buchstabe D bedeutet, daß eine Diode zwischen den jeweiligen Decoderausgang und den betreffenden Eingang des Digital-Analog-Wandlers zu legen ist. Gegebenenfalls sind zusätzliche Dioden zur Steuerung der Zeitdauer einzubauen. Da die Note f keine Diode benötigt, wird man die zu programmierende Melodie so transponieren, daß die häufigste Note ein f wird. Im Beispiel der Melodie im Bild 46 („Alle meine Entchen“) sind von den 16 Noten acht identisch (h). Bei einer Transponierung auf f reicht jedoch der Tonumfang nicht aus. Man begnügt sich deshalb mit einer Transponierung auf fis und belegt den dann an sich zu beschaltenden Eingang K mit dem Transistor T1, der bei den ersten drei Noten gesperrt, dann aber dauernd geöffnet

sein muß. Dazu führt man T1 über den Decoderausgang I eine entsprechende Vorspannung zu. Beim zweiten und dritten Ton wird diese Vorspannung durch Schaltdioden wieder aufgehoben. Insgesamt spart man fünf Dioden durch den zusätzlichen Transistor T1. Der fünfte Ton ist mit dem sechsten identisch. An sich benötigt man jeweils drei Dioden für die Frequenzsteuerung und eine für die Zeitdauer. Man kommt jedoch mit insgesamt sechs Dioden aus, wenn man die Schaltdiodengruppe nur einmal vorsieht und sie jedesmal über eine in Reihe liegende Diode ansteuert, wenn die betreffende Note gespielt werden soll. Das geschieht auch bei den beiden Halbnoten des Programms, deren Dauer durch Anfügen einer langen Pause simuliert wird. Die Melodie klingt nun etwas abgehackt, eben mechanisch, wie man das im übrigen auch von einer Spieldose erwartet. (Schluß folgt)

INTERNATIONALE ELEKTRONISCHE RUNDSCHAU

brachte im Oktoberheft 1974 unter anderem folgende Beiträge:

Messung dynamischer Bandlaufeigenschaften von Digital-Cassettenrecordern

Standard-Spannungsquelle mit äußerst kleinem Temperaturkoeffizienten

Zur Frage der Bildauflösung und -normung von Bildsprechgeräten neuzzeitlicher Kommunikationssysteme

Der Magnet als Quelle

Weichmagnetische Eisen-Nickel-Legierungen mit mittlerem Nickelgehalt und ihre praktische Bedeutung

Erweiterte Diagramm-Synthese bei Zylindergruppenstrahlern mit bündelnden Einzelelementen

Elektronik in aller Welt · Lehrgänge und Tagungen · Angewandte Elektronik · Aus Industrie und Wirtschaft · Neue Bücher · Persönliches · ELRU-Informationen · ELRU-Kurznachrichten

Format DIN A 4 · Monatlich ein Heft · Preis im Abonnement 20,- DM vierteljährlich einschließlich Postgebühren · Einzelheft 7,- DM zuzüglich Porto

Zu beziehen durch jede Buchhandlung im In- und Ausland, durch die Post oder direkt vom Verlag

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH · 1 BERLIN 52

Umsatzhochschrauber

WIFONA
Carina

Phono-Stereo-Anlage
125 S
mit automat. Plattenwechsler

193 S
mit Plattenspieler
in schwarz,
gelb-orange

Die formschönen WIFONA Phono-Geräte sind zündende Geschenkideen für ein rasantes Weihnachtsgeschäft. Jetzt einsteigen und anschnallen. Ihr Umsatz kommt im Nu auf Touren.

WIFONA
Candida

Phono-Stereo-Anlage
126 S
mit automat. Plattenwechsler

194 S
mit Plattenspieler
in Schleiflack weiß,
orange

WIFONA
Cora

Phono-Anlage
in Kofferform
192 M
mit Plattenspieler
in schwarz, weiß,
orange

WIFONA
Corona

Phono-Stereo-Anlage
in Kofferform
124 S
mit
automat. Plattenwechsler
in schwarz, weiß,
orange

WIFONA
Corona

Phono-Stereo-Anlage
in Kofferform

192 S
mit Plattenspieler
in schwarz, weiß,
orange

Ich wünsche ausführliche Information

Heften Sie diesen
Coupon an Ihren
Briefbogen und
senden ihn heute
noch ab.

WIFONA
8591 Wiesau/Opl.
Postfach 1214



WIFONA

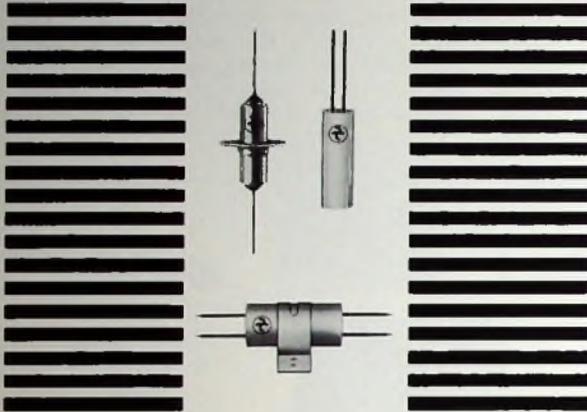


Hydra-
Kondensatoren

75
Jahre
HYDRA
1899-1974

Funk-Entstörmittel

Anwendungsgebiete: Funk-Entstörung von Geräten und Maschinen an 2-Phasen-Wechselstromnetzen, Aufzügen für Personen und Lasten, Sammelsteuerungen aller Art, HF-Geräten für techn./mediz. Zwecke, Netzverriegelungen von Datenanlagen, geschirmten Kabinen und Räumen.



Unser Lieferprogramm enthält:
Einbau-Entstörfilter (Kombinationen von Kondensatoren und Drosseln),
Vorschalt-Entstörgeräte (Siebketten),
Durchführungs-Kondensatoren und
Entstör-Drosseln.

Diese Entstörmittel werden dann eingesetzt, wenn mit Entstörkondensatoren allein keine ausreichende Entstörwirkung erzielt werden kann.

Mit dem endgültigen Wirksamwerden des Hochfrequenz-Geräte-Gesetzes ab Januar 1971 haben hochentwickelte Funk-Entstörmittel eine besondere Bedeutung. Wenn Sie spezielle Entstörprobleme zu lösen haben, sind wir bereit, Ihnen geeignete Vorschläge zu unterbreiten.

Das Lieferprogramm wird um Einbau-Entstörkondensatoren in Zweipol- und Vierpolausführung und Funkenlösch-Kondensatoren erweitert.

Kleinere Bedarfsmengen liefern die Vertragshändler Naumann Augsburg, Dr. Goetze Berlin, Berger Frankfurt + Stuttgart, Franke Hamburg, Berrang Köln.

... und ferner in unserem Fertigungsprogramm:



1325

HYDRAWERK AKTIENGESELLSCHAFT

D 1000 Berlin 65
TELEFON: (030) 491 10 61

Drontheimer Straße 28-34
TELEX: 1-81 787

Automatisierung in der Kfz-Werkstatt

Sicherheit, Zuverlässigkeit und Umweltfreundlichkeit der Kraftfahrzeuge hängen in hohem Maße von einer entsprechenden Wartung und einer sorgfältig durchgeführten Reparatur in den Werkstätten ab. Aber gerade die erforderliche Sorgfalt ist durch mehrere Faktoren gefährdet, die nur durch Automatisierung in der Werkstatt verbessert werden können. Hier sind zum Beispiel der Werkstattdurchlauf und der heute generell höhere Wartungsumfang zu nennen. Leistungsfähigere Automobile mit zahlreichen, zum Teil elektronischen Zusatzgeräten benötigen ein immer umfangreicheres Wartungs- und Einstellprogramm. Gestiegen sind auch die Genauigkeitsanforderungen, vor allem die an die Einstellgenauigkeit (zum Beispiel Verstellwinkel zur optimalen Abgas- und Leistungseinstellung), und dazu sind bessere Meßverfahren erforderlich. Verschlechtert haben sich dagegen die Arbeitsbedingungen in der Werkstatt, denn der Umfang des Ersatzteillagers wächst ständig und bedarf einer wirkungsvollen Kontrolle. Auch Probefahrten auf der Straße sind kaum noch rationell möglich, so daß geeignete ortsfeste Prüfstände erforderlich sind.

Diese (sicher unvollständige) Aufzählung der Einflußgrößen beim Kfz-Service zeigt bereits die wichtigsten Ansatzpunkte für die Meß- und Automatisierungstechnik. Bei genügend hohem Automatisierungsgrad mit entsprechender Überwachung der Arbeiten sinkt dabei infolge der erreichten Zeitersparnis der finanzielle Aufwand trotz höherer Investitionskosten.

Ein erster Teil der Rationalisierungsmaßnahmen, die bereits heute bei mehreren Firmen eingeführt sind, umfaßt die Automatisierung der Prüfung nach einer „Checkliste“. Die Listen der durchzuführenden Prüf- und Einstellarbeiten enthalten heute bei Kraftfahrzeugen bereits etwa 100 Positionen. Der automatisierte Ablauf der Arbeiten mit Ausdruck der Meßwerte und anschließender Bewertung der Ergebnisse wird dabei meistens mit einer Sichtanzeige der Arbeitsanweisung, der Meßwerte, der zulässigen Toleranzen usw. gekoppelt. Neben einer erheblichen Entlastung des Kfz-Technikers ergibt sich dadurch gleichzeitig eine wesentliche Erhöhung der Sorgfalt, und außerdem wird ein zuverlässiges Prüfprotokoll für den Kunden erstellt.

Ein zweiter, sehr wesentlicher Teil der Rationalisierungsforderungen bezieht sich auf die Verbesserung und Objektivierung der notwendigen Messungen am Kraftfahrzeug. Zum Beispiel werden die für Abgas- und Motorleistung wichtige Einstellung des Zündzeitpunktes und die Messung der Verstellwinkel heute noch meistens mit einem relativ ungenauen und subjektiven stroboskopischen Verfahren (Zündlichtpistole) durchgeführt und nur zögernd durch die sehr viel genauere elektronische Zündwinkelmessung über Aufnehmer im Fahrzeug ersetzt. Ursache dafür ist neben dem Fehlen einer entsprechenden Aufklärungsarbeit vor allem die Tatsache, daß ein Meßwertaufnehmer für den oberen Totpunkt im Fahrzeug serienmäßig eingebaut sein muß.

Ähnlich ist die Situation bei der sogenannten Zündspannungsanalyse, bei der der zeitliche Verlauf der Zündspannung auf einem Oszillografen dargestellt wird. Hierbei muß der Kfz-Techniker über einen großen Erfahrungsschatz verfügen, um aus den komplizierten Spannungs-Zeit-Verläufen die vielfältigen Fehlerursachen subjektiv zu ermitteln. Abgesehen davon, daß ein Oszillograf kein robustes Betriebsmeßgerät ist und nicht gut in eine Werkstatt mit derart rauhem Betrieb paßt, sind auch die meisten Kfz-Techniker durch solche Messungen überfordert. Erste Ansätze zur automatischen Analyse der Zündspannungs-Zeit-Verläufe sind aber bereits zu finden, so daß auch diese Messungen objektiviert werden können.

Diese beiden Beispiele, die gleichermaßen eine Herausforderung an Meßtechniker und Fahrzeughersteller sind, seien stellvertretend für eine ganze Reihe weiterer dringender Meßkomplexe am Fahrzeug genannt. Die Meßtechniker müssen sich intensiv um die Technik des Kraftfahrzeuges und um die meßtechnische Erfassung der betreffenden Größen bemühen, während die Fahrzeughersteller bereits bei Versuch und Konstruktion die meßtechnischen Möglichkeiten stärker berücksichtigen müssen, wenn die Werkstattmessungen weiter objektiviert werden sollen. Denn nur über die Gewinnung von objektiven Fahrzeugmeßwerten läßt sich die Automatisierung weiter vorantreiben, wie es den Erfordernissen der zukünftigen Werkstattarbeit entspricht. Die heutigen Diagnose-Anlagen sind dabei erste ermutigende Anfänge.

Ein dritter Aspekt der Rationalisierung ist die Bewertung der subjektiv oder objektiv gewonnenen Ergebnisse, die je nach Fahrzeugmodell mit anderen Sollwerten und Toleranzen erfolgen muß. Während die Bewertung von objektiven Meßwerten automatisch über die Sollwerte und Toleranzen der fahrzeugspezifischen Programmkarte erfolgt, ist für die Bewertung der subjektiven Sichtprüfungen die Aufmerksamkeit des Kfz-Technikers von Bedeutung. Die Sichtanweisung mit Angabe der erforderlichen Daten bei Diagnose-Anlagen erleichtert das Problem und verringert die Anforderungen an das Gedächtnis des Kfz-Meßtechnikers beziehungsweise das Nachschlagen in Datenbüchern.

Eine weitere Stufe der Rationalisierung ist das Verknüpfen der Bewertungs- und Meßergebnisse zur eigentlichen Fehlerdiagnose. Aus den ermittelten Fehlern wird heute noch an Hand umfangreicher Werkstatthandbücher und auf Grund der entsprechenden Erfahrung des Kfz-Technikers das auszutauschende Teil bestimmt. Diese Aufgabe zu automatisieren, bietet bei den heutigen Mitteln der Computertechnik keine grundsätzlichen Probleme. Sie erfordert jedoch geeignete kleine Anlagen in der Werkstatt und einen erheblichen Aufwand an Software für den ersten Schritt. Erfolgversprechend ist dieser Weg vor allem dann, wenn die gewonnenen Informationen auch bis zum Fahrzeughersteller zurückwirken.

Schließlich sei auch auf den Einsatz der für Diagnose-Anlagen notwendigen Geräte für die eigentliche Reparatur in der Werkstatt und die eventuell erforderliche Endkontrolle hingewiesen. Obwohl hierbei die Verkürzung der Fehlersuchzeit nicht zu Buche schlägt, ist der Einsatz der ohnehin vorhandenen Meßmittel eine Arbeitserleichterung für den reparierenden Mechaniker und vor allem eine zuverlässige Hilfe bei der Endkontrolle vor Ablieferung an den Kunden.

Die vorstehenden Betrachtungen beziehen sich nur auf das Automobil. Ähnliche Probleme ergeben sich jedoch auch bei allen anderen Land-, Wasser- und Luftfahrzeugen sowie auf zahlreichen Gebieten des Maschinenbaues. Ebenso wie beim Kraftfahrzeug, ist die Meß- und Automatisierungstechnik auch hier in der Lage, die steigenden Forderungen an Meßumfang, Meßgenauigkeit und Zuverlässigkeit zu erfüllen und die Aufgabe so zu rationalisieren, daß der Zeitaufwand auf eine vertretbare Größe beschränkt bleibt und die Messungen frei von subjektiven Einflüssen werden.

Persönliches

K. Tetzner 60 Jahre

Am 26. Oktober 1974 wurde Karl Tetzner, Chefredakteur der „Funkschau“, 60 Jahre. Seine Laufbahn in der Branche begann er mit der Lehre als Großhandelskaufmann. Aber schon frühzeitig betätigte er sich auch als Mitarbeiter an Fachzeitschriften. Sein beruflicher Werdegang führte ihn noch vor dem zweiten Weltkrieg zur Firma *Mende* in Dresden. Nach dem Kriege eröffnete er in Norddeutschland ein Radio-Facheinzelhandelsgeschäft und stellte sich auch für übergeordnete Aufgaben im Einzelhandelsverband zur Verfügung. Nach einigen Jahren, in denen er verstärkt schriftstellerisch tätig war, wandte er sich dem Bereich zu, dem schon immer seine Neigung galt: dem Journalismus. Bis zum Frühjahr 1953 war er Mitglied der Redaktion der FUNK-TECHNIK und der „FT-Informationen“. Heute, als Chefredakteur der „Funkschau“ in München, zählt er zu den kenntnisreichsten Fachjournalisten der Branche. Karl Tetzner ist auch Mitbegründer der UIPRE (Union Internationale de la Presse Radiotechnique et Electronique), der internationalen Organisation von Fachjournalisten, deren Präsident er ist.

Auch die FUNK-TECHNIK reiht sich mit einem herzlichen Glückwunsch in die Zahl der Gratulanten ein und wünscht ihrem Kollegen K. T. noch viele Jahre erfolgreichen journalistischen Wirkens für die Unterhaltungselektronik.

NTG-Vorstand 1975/76

Die Mitglieder der Nachrichtentechnischen Gesellschaft im VDE (NTG) haben ihren Vorstand für die Amtsperiode 1975/76 bestimmt. Vorsitzender der NTG in den kommenden zwei Jahren wird Dr. phil. nat. Dipl.-Phys. Paul Dietrich (Darmstadt) und stellvertretender Vorsitzender Dr. rer. nat. Dipl.-Phys. Dieter Roß (München). Dem NTG-Vorstand gehören in dieser Periode außerdem an: Dr. rer. nat. Wolf-D. Dudenhausen (Bonn), Professor Dr.-Ing. habil. Gerhard Koch (Darmstadt), Professor Dipl.-



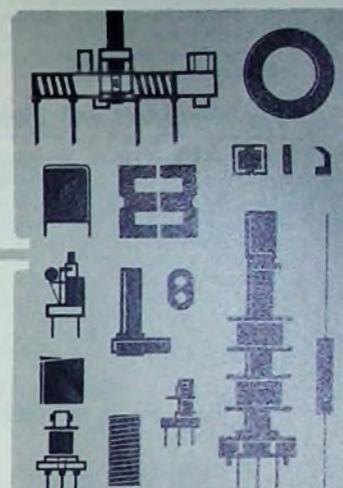
Kerna aus Ferrit und Carbonylisen

Bandfilter- und Spulenbausätze auch einbaufertig

UKW-Variometer

HF- und Stör-schutzdrosseln

Spulenkörper und Kunststoff-spritzteile



VOGT & CO KG FABRIK FÜR ELEKTRONIK-BAUTEILE
 D-8391 ERLAU OBER PASSAU (BRD)
 Telefon: 08591/333* Tx.: 57669

„electronica 74“, Halle 12, Stand 12217, Telefon 089/50 65 81

● BLAUPUNKT

Auto- und Kofferradios

Neueste Modelle mit Garantie. Einbaubehör für sämtliche Kfz-Typen vorrätig. Sonderpreise durch Nachfrageversand. Radiogroßhandlung

W. Kroll, 51 Aachen, Postfach 865, Tel. 7 45 07 — Liste kostenlos

Ich möchte Ihre Überzahligen

RÖHREN und TRANSISTOREN

in großen und kleinen Mengen kaufen

Bitte schreiben Sie an:

Hans Kaminsky
8 München-Sölln · Spindlerstr. 17

DER GROSSE TECHNIK-KATALOG NR. 24

Ein **Riesen-Angebot** aus der Welt der **Elektronik**

Sofort bestellen!

TECHNIK-VERSAND KG 844 STRAUBING

Bausätze · Meß- und Prüfgeräte · Funkanlagen · Antennen · Elektronik für Haushalt, Betrieb, Kraftfahrzeug · Hi-Fi-Geräte · Elektronische und mechanische Bauteile · Werkzeuge · Zeichenbedarf · Fachbücher

Halbleiter-Elektronik

Nutzen Sie die Erfahrungen eines weltweiten Elektronikunternehmens (über 400.000 Mitarbeiter) für Ihre berufliche Weiterbildung.

Lehrgang Halbleiter-Elektronik:
 16 Lehreinheiten mit umfangreichem Experimentiermaterial für 93 Versuchsaufbauten. Auf Wunsch 2 x 1 Woche Laborunterricht. Kostenerstattung über Ihr Arbeitsamt möglich.

Fordern Sie kostenlos und unverbindlich umfangreiches Informationsmaterial an über die Lehrgänge:

Halbleiter-Elektronik (Gewünschtes bitte ankreuzen)

Digital-Elektronik

Elektronik-Seminare



ITT Fachlehrgänge, 7530 Pforzheim, Abt. U8, Postf. 1570

Ing. Dr. techn. Gerhard Grau (Karlsruhe), Professor Dr. rer. nat. Heinz Lueg (Aachen), Professor Dr.-Ing. Hans-Georg Unger (Braunschweig), Dipl.-Phys. Hans Reiner (Stuttgart) und Professor Dr.-Ing. Eberhard Schuon (Reutlingen).

G. Wilm 25 Jahre bei Philips

Am 17. Oktober 1974 beging G ü n t e r W i l m (54), Direktor des Philips-Filialbüros Berlin, sein 25jähriges Firmen-Dienstjubiläum. Seine Laufbahn bei Philips hatte er in der Service-Abteilung begonnen. Seine heutige Position übernahm er am 1. Januar 1974.

Für Werkstatt und Labor

Justierschlüssel für die Justierung von Kombi-Drehknöpfen
Kombi-Drehknöpfe mit Spannzangenbefestigung werden wegen ihrer vielfältigen Variationsmöglichkeiten in vielen Geräten verwendet. Nach dem Zusammenstecken der einzelnen Bauteile wird der Knopf mit einem handelsüblichen Steckschlüssel festgezogen und durch eine Abdeckkappe von vorn verschlossen. Sollen diese Knöpfe jedoch in einer bestimmten, durch Markierungsstriche, Pfeil- oder Skalen-scheiben vorgegebenen Stellung arretiert werden, dann ist es trotz Riffelung des Knopfkörpers schwer, den Knopf manuell genau in der gewünschten Stellung zu halten.



Aus diesem Grund hat das Odenwälder Kunststoffwerk, das auch ein umfangreiches Programm von Bedienungsknöpfen fertigt, jetzt einen Justierschlüssel herausgebracht, der die Justierung auch bei kleineren Knöpfen erheblich vereinfacht. Bevor man den Steckschlüssel aufsetzt, schiebt man den Justierschlüssel über den Knopfkörper und hält ihn so lange fest, bis durch das Anziehen der Gewindemutter oder der Schraube das maximale Haft-Drehmoment zwischen Spannzange des Knopfes und Befestigungsachse erreicht ist. Zeigernasen und ausgesparte Fenster am Schlüssel erleichtern dabei das genaue Fixieren bestimmter Skalenwerte. Der handliche Justierschlüssel aus schlagzähem ABS-Kunststoff ist in zwei Ausführungen für OKW-Kombiknöpfe mit 10, 14 und 16 mm Durchmesser sowie mit 20, 23 und 31 mm Durchmesser erhältlich.

er und hält ihn so lange fest, bis durch das Anziehen der Gewindemutter oder der Schraube das maximale Haft-Drehmoment zwischen Spannzange des Knopfes und Befestigungsachse erreicht ist. Zeigernasen und ausgesparte Fenster am Schlüssel erleichtern dabei das genaue Fixieren bestimmter Skalenwerte. Der handliche Justierschlüssel aus schlagzähem ABS-Kunststoff ist in zwei Ausführungen für OKW-Kombiknöpfe mit 10, 14 und 16 mm Durchmesser sowie mit 20, 23 und 31 mm Durchmesser erhältlich.

Impedanzwandler „HIC 101“

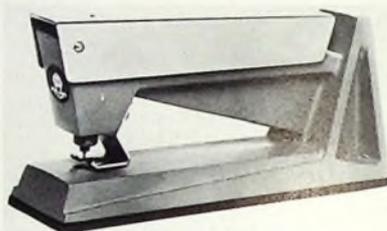
Mit dem Impedanzwandler „HIC 101“ von Philips läßt sich ein Vielfachmeßinstrument zu einem Feldeffekt-Transistorvoltmeter erweitern. Dieses für den Philips-Multitester „SMT 102“ entwickelte Zusatzgerät, das einen Feldeffekttransistor in Sourcefolgerschaltung enthält, wird an den 30- μ A-Meßbereich des Vielfachmeßinstruments angeschlossen und erhöht dessen Eingangswiderstand im 3-V-Gleichspannungsbereich auf über 1 MOhm, im 12-V-Bereich auf über 4 MOhm und im 30-V-Bereich auf über 10 MOhm. Zur Stromversorgung des Impedanzwandlers (Stromaufnahme etwa 1 mA) dient ein handelsüblicher 9-V-Energieblock. Gegen Überlastung ist der „HIC 101“ durch eine eingebaute Z-Diode geschützt.

Für Servicetechniker und Amateure ist besonders vorteilhaft, daß sich der Impedanzwandler auch an andere Viel-

fachinstrumente, beispielsweise an die weitverbreiteten Typen mit 20 kOhm/V Innenwiderstand, anschließen läßt. Da diese meistens 50 μ A als empfindlichsten Strommeßbereich haben, muß dann allerdings ein Vorwiderstand im Impedanzwandler umgetrimmt werden. Das Potentiometer, mit dem der Nullpunkt der Anzeige (Brückensymmetrie) eingestellt wird, ist von außen zugänglich. Der Impedanzwandler ist in einem kleinen Kunststoffkästchen untergebracht, das sich zum Batteriewechsel öffnen läßt.

Handlocher „Daturr Punch“ für gedruckte Schaltungen

Zum Lochen von gedruckten Schaltungen für Labormuster, Prototypen usw. liefert die Hans Knurr KG, München, den Handlocher „Daturr Punch“. Mit diesem Werkzeug können gedruckte Schaltungen aus Hartpapier bis 1,5 mm Dicke und aus glasfaserverstärktem Epoxidharz bis 1 mm Dicke sowie bis zu einem Randabstand von 120 mm mühelos gelocht werden. Der in einen stabilen Gußkörper eingesetzte Lochstempel und die Matrize lassen sich, zum Beispiel zum Nach-



schleifen, auf einfache Weise auswechseln. Zur serienmäßigen Ausstattung des „Daturr Punch“ gehören je zwei Lochstempel und Matrizen für 0,75- und 1-mm-Löcher sowie ein Innensekantschlüssel zum Auswechseln der Stempel und Matrizen.

Berichtigungen

Orgeltongenerator im Europakartenformat. FUNK TECHNIK Bd. 29 (1974) Nr. 17, S. 613-615, u. Nr. 18, S. 649-651.

Im Bild 6 fehlt die Verbindungsleitung von der +10-V-Betriebsspannung zum unteren Schaltungsteil (Anschluß 7 von IS 5 beziehungsweise Anschlüsse 1 und 2 von IS 1 (IS 3 usw.) und der 33-nF-Kondensator zwischen den Anschlüssen +10 V und -10 V darf nicht kurzgeschlossen sein. Die +10-V-Betriebsspannung liegt ferner am Kollektor von T 7 und am unteren rechten Anschluß von IS 4 (fehlende Verbindungspunkt) sowie an den Emittern von T 9 und T 10 (fehlende Verbindungsleitung). Außerdem muß der 680-Ohm-Widerstand von den Emittern von T 4 und T 5 direkt an die +10-V-Leitung führen und der Verbindungspunkt zwischen der +10-V-Leitung und dem 22- μ F-Kondensator vom Vibrato-Anschluß entfallen.

Auf S. 615 ist in Tab. I die Maßeinheit für den Jitter μ s (nicht s) und in der rechten Textspalte, 6. Zeile von oben, muß es richtig heißen „Der Ton C ...“ (nicht c).

Im Bestückungsplan Bild 8 müssen die Bauelemente in der obersten Bauteile-Zeile von links nach rechts folgende Werte haben: 220 μ F, 47 nF, 4,7 kOhm, 22 μ F, 220 μ F. Im Bild 14 führt der links unten dargestellte 1-kOhm-Widerstand an +10 V, und vom Generator werden die Frequenzen der Töne C, c¹ zugeführt. Die Koppelkondensatoren am Eingang des Verstärkers IS 1 haben Kapazitätswerte von 220 nF für 16 bis 10 nF für 1.

Ferner muß es im Textteil richtig heißen S. 649, mittlere Spalte, 8. Zeile von unten: „... 200 mA aus einer stabilisierten +10-V-Spannungsquelle ...“ S. 651, linke Spalte, 11. Zeile von unten: „... werden die Eingangsleitungen des Verstärkers ...“

Einfaches LED-Voltmeter. FUNK TECHNIK Bd. 29 (1974) Nr. 19, S. 685-686 u. Nr. 20, S. 724-726.

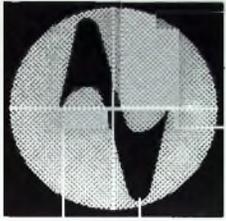
Auf S. 686, Mittelspalte, 2. Zeile von oben muß der Transistortyp BC 169 C heißen. Außerdem muß im Bild 3 (S. 724) der Emitter von T 1 an Masse liegen, während die Basis über R 1 an den Eingang gelegt werden muß.

Ein Sekt
der
begeistert



SCHLOSS WACHENHEIM
Sekt

electronica '74



München

vom 21.11. bis 27.11.1974



**Ein umfangreiches
Bauelemente-Programm
für Elektronik
und Nachrichtentechnik
erwartet Sie
zur electronica '74
auf unserem Stand
in Halle 14**

Wir freuen uns auf Ihren Besuch

AEG-TELEFUNKEN

G E S C H Ä F T S B E R E I C H B A U E L E M E N T E

98329

Valvo

Z 95496

E.-Thälmann-Str. 56

Transistoren

BU 205, BU 208, BU 126.

Die Transistoren BU 205 und BU 208 haben sich seit Jahren in Horizontalablenkstufern von Fernsehgeräten bewährt. Die Kollektor-Emitter-Spannung U_{CESM} dieser im TO-3 Metallgehäuse montierten Typen (nach DIN 41 872) beträgt max. 1500 V. Damit kann bei einer Betriebsspannung von ca. 150 V die stranggewickelte

Ablenkeinheit AT 1062 der VALVO Eurocolor-Bildröhren direkt mit dem Kollektor verbunden werden.

Für die Stromversorgung werden in zunehmendem Umfang Schalt-Netzteile (switched mode power supply) eingesetzt. Dafür bietet VALVO den Schalttransistor BU 126 an ($U_{CESM} = \text{max. } 750 \text{ V}$), der direkt am Netz betrieben werden kann.



Für ökonomische und zuverlässige Schaltungs- konzepte.

A 0874/1195

Weitere Informationen erhalten Sie unter Bezug auf Nr. 1195 von

VALVO GmbH
Artikelgruppe Halbleiter
2 Hamburg 1 Burchardstraße 19
Telefon (040) 3296-467



VALVO

Bauelemente
für die gesamte
Elektronik

Wir stellen aus:
electronica 74
Halle 3 Stand 3200

