

Computing Today:  
Going FORTH, Teil 2

DM 5,—  
öS 43,—  
sfr 5,—

H 5345 EX

magazin für elektronik

# elrad

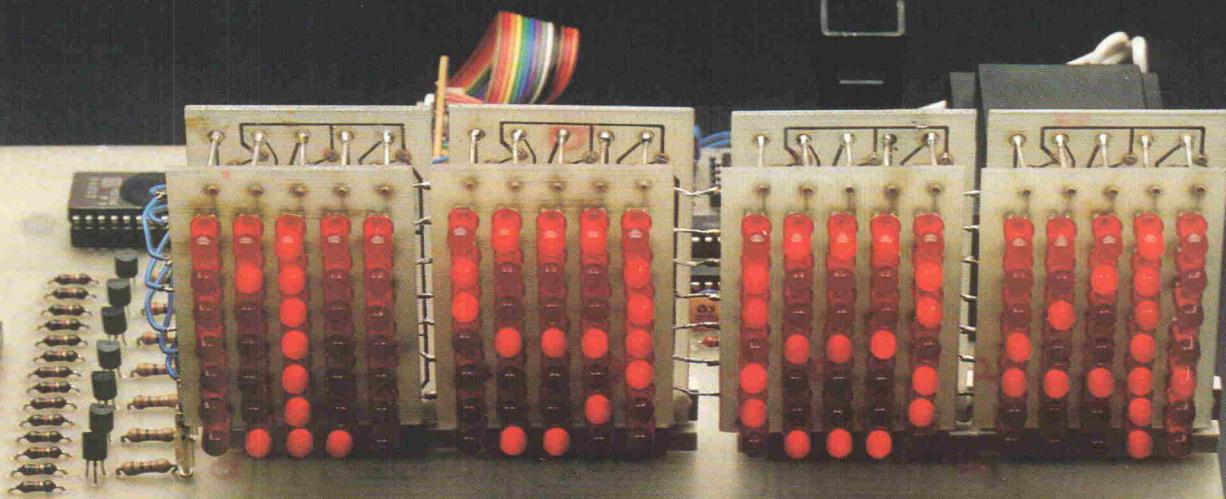
elrad-Report  
Elektronik-  
Bausätze

Bauanleitungen:

Multi-Blitzauslöser  
Präzisions-Impulsgenerator  
NC-Ladeautomatik

und

Schöne Ziffern aus dem EPROM



1984 — alles unter Kontrolle:  
**Da staunen Sie, Mr. Orwell!**

# AKTUELLE BÜCHERTIPS:



K.-H. Heß  
Basic-Programme für  
CBM/VC-20-Computer  
150 S., 1983. DM 32,00

Die verschiedenen Aufgabenstellungen werden analysiert, allgemeingültige Lösungswege erarbeitet und in CBM-Basic konvertiert. Alle Programme sind ausführlich dokumentiert und anwendbar für die Serien CBM 2000, 3000, 4000 und 8000. Einige Programme laufen auch auf VC-20 und anderen basicprogrammierbaren Rechnern, wobei etwaige Programmänderungen näher beschrieben sind.



Bestellen Sie jetzt die 2. überarbeitete, fast doppelt so umfangreiche Auflage!

Software-Auswahl  
leicht gemacht  
423 S., 2000 Programmbeschreibungen, 1983.

DM 58,00

Dieses Buch gibt Auskunft über Systemsoftware, branchenorientierte Anwendungssoftware, branchenorientierte Anwendungssoftware und technisch-wissenschaftliche Software in Form von Kurzbeschreibungen der einzelnen Softwarepakete. Mehr als 2000 Programmbeschreibungen aus allen Anwendungsbereichen für Personal Computer.

## Personal Computer richtig eingesetzt

40 Beschreibungen von technisch-wissenschaftlichen und kommerziellen Anwendungen aus verschiedenen Bereichen  
150 S. mit zahlreichen Abb., 1981. DM 29,00

In diesem Buch werden 16 kaufmännische (Kalkulation,

Fakturierung, Textverarbeitung, Hausverwaltung, Buchhaltung, Provisionsabrechnung u.a.) und 24 technisch-

wissenschaftliche (CAD-Anwendung, Simulation, Regressionsanalyse, Schulung,

Markt&Technik

Temperaturregelung, psychologische Experimente, Meßwertfassung, grafische Darstellungen, Arzneimitteluntersuchung u.a.) Applikationen von Personal Computern aus der Sicht des Anwenders beschrieben. Den Abschluß bilden eine tabellarische Übersicht von über 80 Personal Computer-Systemen mit ihren charakteristischen Daten und ein Lieferantenverzeichnis.

F. Krutschmitt/W. Maier  
Löten in der Elektrotechnik und Elektronik  
144 S. mit zahlreichen Abb., 1982. DM 29,00

Dieses Buch ist eine Zusammenfassung der Kriterien in der modernen Löttechnik und soll dem Techniker und Anwender über die chemischen und thermischen Vorgänge während des Lötprozesses Hinweise und Anregungen geben.

Das Buch soll allen Benutzern behilflich sein, für den jeweiligen Lötprozess die besten Voraussetzungen zu schaffen, um dabei durch Anwendung entsprechend konstruierter Werkzeuge und Geräte optimale Wirkungen zu erzielen.

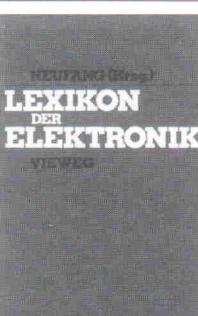


Um einen möglichst großen Anwenderkreis anzusprechen, sind einige Passagen etwas ausführlicher gehalten. Die Experten wollen bitte Nachsicht üben, wenn unter Umständen Faktoren angesprochen werden, die normalerweise zum Grundwissen der Löttechnik gehören.



Hans H. Gloistehn  
Mathematische  
Unterhaltungen und Spiele  
mit dem programmierbaren  
Taschenrechner (AOS)  
164 S., Kart., 1981. DM 24,80

Das Buch bringt zahlreiche Probleme aus der Unterhaltungsmathematik und entwickelt dafür geeignete „Lösungsprogramme“. Ein vertieftes mathematisches Verständnis ist dafür nicht erforderlich.



Soeben erschienen!  
Otger Neufang (Hrsg.)  
**Lexikon der Elektronik**  
815 S., 676 Abb., 16,5 x 24 cm.  
Subskriptionspreis  
bis 31. 12. 1983 DM 112,00  
Endgültiger Ladenpreis  
ab 1. 1. 1984 DM 148,00

Das „Lexikon der Elektronik“ gliedert sich in vier Teile, den eigentlichen lexikographischen Teil mit über 9000 Begriffen; einen Teil mit etwa 8500 Abkürzungen englischsprachiger Begriffe wie JFET, MIS, Mosfet, EEPROM, RAM, ROM und Kunstworten wie FORTRAN, Transistor usw.; ein englisch-deutsches Wörterbuch, das alle im lexikographischen Teil behandelten Begriffe erfaßt; ein umfangreiches Literaturverzeichnis mit fast 4000 zitierten Büchern.

## Lexikon der modernen Elektronik

232 S., 33 Abb., 1980. DM 48,00

Mehr als 2000 aktuelle Fachbegriffe aus den Gebieten Allgemeine Elektronik, Mikroelektronik, Mikrocomputer-Technik und -Software. Zusammengetragen von Profis in diesen Sparten. Suchbegriff ist jeweils der englische Ausdruck, dem die deutsche Übersetzung und eine ausführliche Erläuterung folgt. Zahlreiche Abbildungen und eine Zusammenstellung der Begriffe runden dieses bewährte Nachschlagewerks ab.

Markt&Technik

Das Buch ist für Studium, Ausbildung und Beruf bestimmt.



H. Schumny  
Taschenrechner +  
Mikrocomputer  
Anwendungsbereiche  
Produktübersichten  
Programmierung  
Entwicklungsstendenzen  
294 Seiten mit 133 Bildern,  
33 Tabellen, 40 Programmen  
und 400 Adressen, 1982.

Die vierte Ausgabe dieses Jahrbuchs enthält Beiträge über programmierbare Geräte, deren Einsatz, Programmierung und Weiterentwicklung. Es sind, erstmals, die nicht programmierbaren Taschen- und Tischrechner berücksichtigt geblieben. Der dadurch frei gewordene Platz wurde dem Fache teil und, vor allem, der Programmsammlung zugeschlagen, so daß nun 22 Fachbeiträge und insgesamt etwa 40 gut dokumentierte Programme aus verschiedenen Anwendungsbereichen geboten werden.



AD-DA-Wandler –  
Bausteine der  
Datenerfassung  
Grundlagen, Funktion, Applikationen,  
Technologien, Marktübersichten  
290 S. mit zahlreichen Abb., 1982. DM 48,00

Analog-Digital- bzw. Digital-Analog-Wandler finden in vielfältigen Anwendungsbereichen wie Meßtechnik, Automobiltechnik, mikroprozessorsteuerter Echtzeitmeßfassung, im Peripheriebereich für Telekommunikationsanlagen und ähnlichem ihren Einsatz. Der Leser erhält einen umfassenden Überblick über die Grundbausteine der Datenerfassung, Eigenschaften von Wandlerbausteinen, Aufbau und Betrieb, Einsatz und Applikationen und Beispiele moderner Datenwandler-ICs. Den Abschluß bilden je ein Kapitel der technischen und wirtschaftlichen Trends mit dem aktuellen Angebot für AD-DA-Wandler, Marktübersichten, ein Autoren-, Hersteller- und Stichwortverzeichnis.

## Versandbedingungen

Die Lieferung der Bücher erfolgt per Nachnahme (plus DM 5,00 Versandkosten) oder gegen Verrechnungsscheck (plus DM 3,00 Versandkosten).

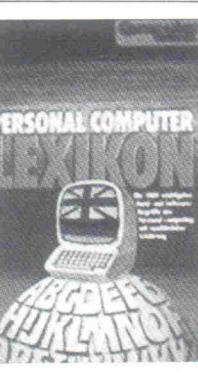
Zu bestellen beim

**elrad-Versand**  
**Postfach 27 46**  
**3000 Hannover 1**



Thilo Bretschneider  
Planen und kalkulieren  
mit VISICALC®  
136 S., 1982. DM 32,00  
Eine Einführung in das  
Arbeiten mit VISICALC® auf  
Apple II\*-Computern

VisiCalc® ist eines der leistungsfähigsten Programme, die für Mikrocomputer geschrieben worden sind. Es erlaubt die Ausführung von beliebigen rechnerischen Kalkulationen und Planungen. Dieses Buch soll Ihnen den Anfang mit VisiCalc® erleichtern, indem es Sie Schritt für Schritt mit den vielfältigen Möglichkeiten des Programms vertraut macht. Anhand eines einfachen Modells wird die grundlegende Handhabung von VisiCalc ausführlich erklärt.



Personal Computer Lexikon  
136 S., Register: englisch-deutsch. DM 19,80

Dieses Lexikon wurde entwickelt, um die Welt der Personal Computer transparenter zu machen. Es enthält die über 1000 wichtigsten Hard- und Software-Begriffe des „Personal Computing“ und verwandter Gebiete. Alle Begriffe werden auf deutsch erklärt. Zusätzlich wird die englische Übersetzung des deutschen Suchbegriffes angegeben. Wichtig: Im Anhang befindet sich ein Register englisch-deutsch. So gibt es auch beim Lesen englischsprachiger Dokumentation keine Probleme.

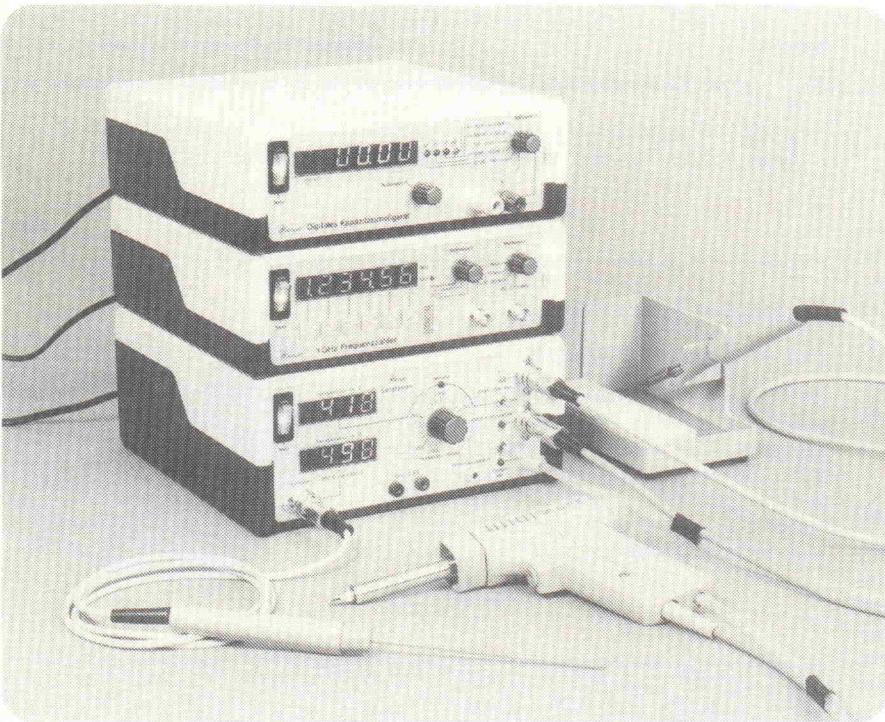


ELECTRONIC  
GMBH

Schopenhauerstr.2 · Postfach 546 · D-2940 Wilhelmshaven · ☎ 04421/38773

## HANSA Meß- und Laborgeräte - Serie

Die Bausätze der abgebildeten Geräte beinhalten sämtliche zum Aufbau erforderlichen mechanischen und elektronischen Teile. Es finden ausschließlich hochwertige Markenbauteile wie z.B. 1% Metallfilmwiderstände Verwendung. Die Gehäuse aus ABS-Kunststoff werden mit gebohrter und bedruckter Alu-Frontplatte geliefert.



### DIGITALES KAPAZITÄTSMESSGERÄT

- Meßgenauigkeit 1% • Meßbereiche: 0,1 pF – 1 nF; 10 pF – 100 nF; 1nF – 10 uF; 100 nF – 100 uF; 10 uF – 100000 uF • Nullabgleich zur Kompensation von Streukapazitäten • Eingebauter Quarzoszillator • Aufbau ohne Abgleich •

Grundbausatz <sup>1)</sup> .....	DM 91,80
Gehäusebausatz <sup>2)</sup> .....	DM 58,00
Platinensatz .....	DM 31,30
Komplettbausatz .....	nur DM 179,80
Fertigerät .....	nur DM 239,80

### DIGITALER FREQUENZÄHLER

- Frequenzbereiche: 0 Hz – 1 MHz; 100 kHz – 10 MHz; 10 MHz – 80 MHz; 80 MHz – 1 GHz • Empfindlichkeit ca. 20 mV • Programmierbarer Zähler mit BCD-Schaltern • Vorwärts/Rückwärts-Zählung •

Grundbausatz <sup>1)</sup> .....	DM 99,90
Vorverstärker 1 GHz .....	DM 52,40
Platine Grundbausatz .....	DM 31,30
Platine Vorverstärker .....	DM 9,20
Gehäusebausatz <sup>2)</sup> .....	DM 58,00
Komplettbausatz .....	nur DM 249,00
Fertigerät .....	nur DM 389,00

### LÖTSTATION

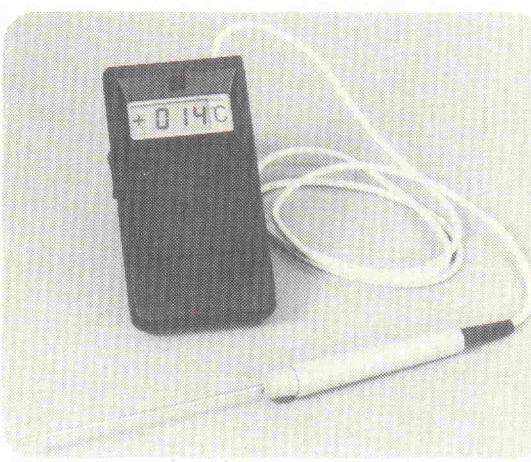
- ERSA-Lötkolben mit integriertem Thermoführer und hochflexiblem Teflonkabel • Um schaltung wahlweise auf temperaturgeregelt ERSA-Entlöt Kolben • Digitalanzeige für die Löt Kolbentemperatur • Eingebaute Vakuumpumpe zum Entlöten • Eingebautes separates Temperaturmeßgerät mit digitaler Anzeige • Temperaturmeßbereich -200°C bis +500°C •

Grundbausatz <sup>1)</sup> mit Löt Kolben .....	DM 107,90
dazu Digitalanzeige für Löt Kolbentemperatur .....	DM 29,90
Gehäusebausatz <sup>2)</sup> .....	DM 69,50
Platinensatz .....	DM 32,30
Komplettbausatz .....	nur DM 205,00
Entlötzusatz mit Hochleistungspumpe, Entlöt pistole, Relais u. Zubehör .....	DM 245,00
zusätzliches Thermometer bis 500°C .....	DM 88,00
Fertigerät Lötstation mit digitaler Löt Kolbentemperaturanzeige .....	DM 255,00
Fertigerät Löt- u. Entlöt station .....	DM 520,00
Fertigerät Löt, Entlöt station mit zusätzlichem separatem Temperaturmeßgerät .....	DM 528,00

### LCD-THERMOMETER HT 500

- Extremer Temperaturmeßbereich von -200°C bis +500°C • Durch Form des Temperaturfühlers vielseitige Einsatzmöglichkeiten • Temperaturmessungen von festen Körpern, Flüssigkeiten und Gasen • Mobiler Einsatz, da Spannungsversorgung durch Batterie •

Komplettbausatz mit Platine und Gehäuse .....	DM 136,20
Fertigerät komplett abgeglichen .....	DM 166,20



1) ohne Platinen und Gehäuse

2) enthält Netzkabel, Schalter, Buchsen und Knöpfe

# Inhaltsverzeichnis



## TITELGESCHICHTE

### 5x 7-Punktmatrix

Hier stellen wir Ihnen eine Schaltung vor, die die relativ 'kantige' Siebensegment-Anzeige durch eine LED-Punktmatrix ersetzt. Als Zeichengenerator dient hierbei ein 2716-EPROM.

**Seite 21**

Mit der Ziffernfolge 1-9-8-4 (Titelbild) zollen wir dem Mann des Jahres, George Orwell, Tribut.

### Da staunen Sie, Mr. Orwell!

heißt die Geschichte, die sich kritisch mit derjenigen Art moderner Elektronik befaßt, die den Überwachungsstaat sehr bald zu Realität werden lassen könnte. Der Bericht enthält auch eine Gegenüberstellung Orwell'scher Visionen mit der aktuellen elektronischen Wirklichkeit.

**Seite 17**

## Grundlagen

### NDFL

Der zweite Teil des Grundlagenartikels geht speziell auf die eigentliche NDFL-Technik ein. Während im letzten Heft die allgemeinen Grundlagen der Gegenkopplungstechnik besprochen wurden, folgt nun die Theorie der frequenzabhängigen, verschachtelten Gegenkopplungsschleifen, wie sie beim NDFL-Verstärker zum Einsatz kommt.

Bevor Sie die Bauanleitung des NDFL-High-End-Verstärkers, die im nächsten Heft erscheinen wird, in Angriff nehmen, sollten Sie sich mit den Grundlagen dieses neuen Prinzips vertraut machen.

**Seite 62**

## Bauanleitungen

### Bauanleitung Meßtechnik

#### Präzisions-Impulsgenerator



Welches Tastverhältnis hätten Sie denn gern? ... 1 zu 999? Kein Problem! Impulse nach Maß produziert dieser extrem

genaue Generator im Bereich von 1µs bis 99,9 s. Das

Gerät ist quarzstabilisiert und TTL-kompatibel. Es

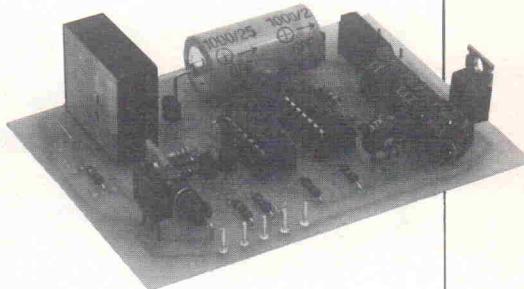
ist ein unentbehrliches Hilfsmittel für jeden der sich mit der Entwicklung von Digitalschaltungen beschäftigt.

**Seite 26**

### Bauanleitung Stromversorgung

#### NC-Ladeautomatik

Die Lebensdauer eines NC-Akkus hängt wesentlich von der Art des Aufladevorgangs ab. Hier wird eine Schaltung vorgestellt, die ein schnelles und schonendes Laden gewährleistet, im Dauerbetrieb für Erhaltungsladung sorgt und dabei einfach und nachbaufreundlich ist.



**Seite 55**

## Computing Today

### Sprachkurs

#### Going FORTH

Der zweite Teil der Einführung in die Programmiersprache FORTH beginnt auf

**Seite 41**

### HX-20-Bit # 2

#### GOTO-Ref für den HX-20

Wird ein Programm durch Zusammenfassen oder Löschen von Programmzeilen optimiert, ergibt sich oft das Problem, daß dabei Zeilen 'verschwinden', die von anderer Stelle im Programm angesprochen werden. 'GOTO-Ref' erstellt eine Sprungliste, in der alle Zeilen aufgelistet werden.

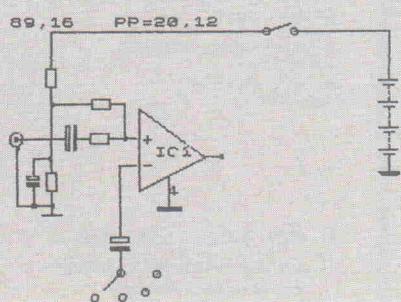
**Seite 47**

### ZX-Spectrum-Bit # 4

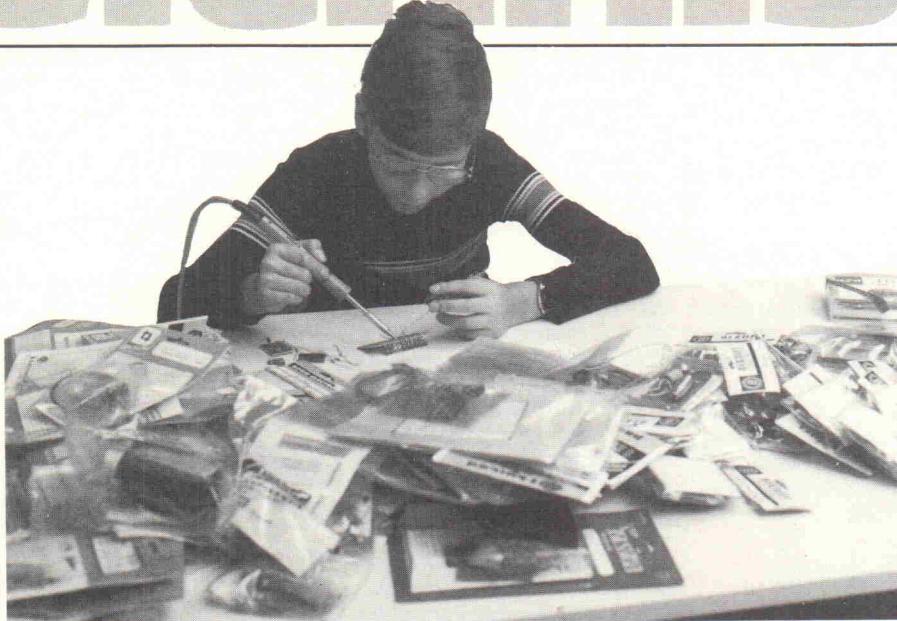
#### Zeichnen mit dem ZX-Spectrum

Ein kleines Programm, trotzdem recht komfortabel, ermöglicht die Erstellung von Zeichnungen auf dem Bildschirm oder über den Drucker.

**Seite 45**



# zeichnis



Maßgeschneidert fürs Selbermachen

## Elektronik-Bausätze von der Stange

Vom elektronischen Türgong bis zur Empfangsanlage für Wettersatelliten reicht das Spektrum an Elektronik-Selbstbausätzen. Wer solche Angebote nutzt, spart Zeit und Geld.

Der elrad-Report versucht, die hintersten Winkel der Elektronikläden und der Lagerhallen des Versandhandels mit der Suchlampe auszuloten, um eine möglichst vollständige Übersicht des aktuellen Bausatzgeschehens zu vermitteln. Das spezielle elrad-Spitzlicht wurde auf Preise und Leistungen gesetzt.

Seite 30

Bauanleitung Fototechnik

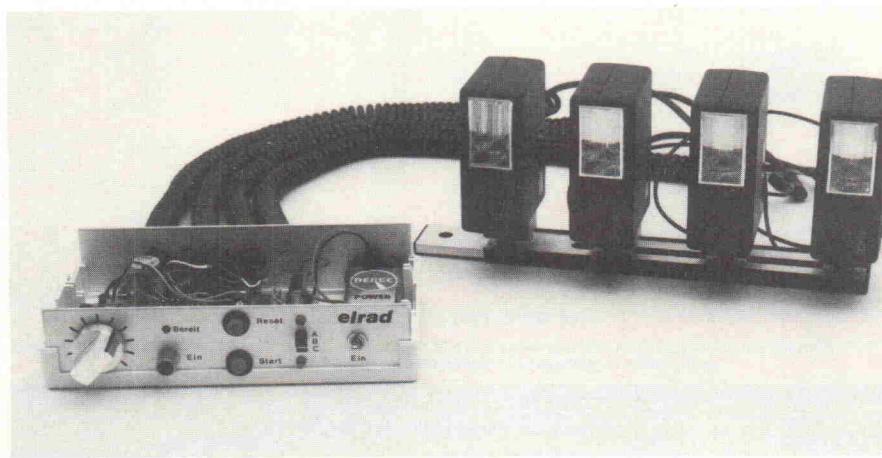
## Multi-Blitzauslöser

Dieses Gerät ist für die Fotofreunde unter unseren Lesern gedacht: Vier Blitzgeräte können hiermit seriell angesteuert werden. Die Blitzfolgefrequenz ist in einem weiten Bereich einstellbar. Dadurch sind viele effektvolle Aufnahmen realisierbar, bei denen zeitliche Abläufe bildlich sichtbar gemacht werden sollen.

Besonderes Augenmerk richteten wir auf eine hohe Nachbausicherheit und narrenschere Bedienung. Um Steuerelektronik und Blitzgeräte wirksam zu trennen, wurden die neuen Thyristor-Opto-Koppler von RCA verwendet.

Die ersten Probeaufnahmen gelangen uns so gut, daß wir sie im Beitrag abgedruckt haben.

Seite 58



## Gesamtübersicht 1/84

	Seite
Briefe + Berichtigungen .....	8
Dies & Das .....	10
elrad-Treffpunkt .....	10
aktuell .....	12

elrad-Report	
Da staunen Sie, Mr. Orwell! .....	17
Bauanleitung Digitaltechnik	
5x 7-Punktmatrix .....	21
Bauanleitung Meßtechnik	
Präzisions-Impulsgenerator .....	26
elrad-Report	
Elektronik-Bausätze	
von der Stange .....	30

## Computing Today:

Sprachkurs	
Going FORTH, Teil 2 .....	41
ZX-Spectrum-Bit # 4	
Zeichnen mit dem ZX-Spectrum .....	45
HX-20-Bit # 2	
GOTO-Ref für den HX-20 .....	47

Die elrad-Laborblätter	
OTAs CA 3080 und LM 13600,	
Teil 2 .....	51

Bauanleitung Stromversorgung	
NC-Ladeautomatik .....	55

Bauanleitung Fototechnik	
Multi-Blitzauslöser .....	58

Audio-Grundlagen	
NDFL, Teil 2 .....	62

Englisch für Elektroniker .....	66
---------------------------------	----

Buchbesprechungen .....	68
-------------------------	----

Abkürzungen .....	70
-------------------	----

Elektronik-Einkaufsverzeichnis .....	78
--------------------------------------	----

Firmenverzeichnis zum Anzeigenteil ..	81
---------------------------------------	----

Impressum .....	81
-----------------	----

Vorschau auf Heft 2/84 .....	84
------------------------------	----

# Briefe + Berichtigungen

**ZX-Invers-Modul für den ZX 81, elrad 11/83**

Bei diesem Beitrag hat der (vielzitierte) Druckfehlerfeuer drei mal zugeschlagen: In der Stückliste sind die Werte für C2 und C3 falsch angegeben. Richtig muß es heißen C2 2pF und C3 220n. Außerdem müssen T1, T2 und T3 um 180° gedreht werden, das heißt, daß die beiden äußeren Elektroden vertauscht werden müssen.

## Aktuell

In Ihrer Zeitschrift 'elrad' erwähnen Sie oft (opto-elektronische) Neuheiten von Siemens. Jedoch fehlt im Gegensatz zu anderen Artikeln über Neuheiten immer die Adresse, über die man entweder die Neuheit be-

ziehen oder sich Informationsmaterial beschaffen kann. Ich möchte Sie daher bitten, mir die Adresse von Siemens anzugeben. Für Ihre Bemühungen möchte ich mich im voraus bedanken.

P. Breuer, 6500 Mainz

*Siemens hat in folgenden Städten Geschäftsstellen: Berlin, Bielefeld, Bremen, Düsseldorf, Frankfurt, Freiburg, Hamburg, Hannover, Kiel, Mannheim, München, Nürnberg, Stuttgart, Ulm, Würzburg. Der zentrale Bauteile-Service befindet sich in Fürth.*

*Postanschrift:  
Siemens Bauteile Service,  
Lieferzentrum Fürth,  
Postfach 146,  
8510 Fürth-Bislohe.*

(Red.)

An die  
Abonnementsverwaltung,  
Bestellwesen,  
z. Hd. Dörte Imken

Liebe Dörte Imken!

Ihrer in so lockerem Ton geschriebenen Zeitschrift möchte ich nun einen ebenso locker geschriebenen Unmutsbrief zusenden. Nicht, daß es mich ein Vermögen kosten würde, Ihre nette Stimme allmonatlich per von mir bezahltem Ferngespräch (die Summe übersteigt jedesmal den elrad-Ladenpreis) bei der obligaten Anmahnung der von mir abonnierten Hefte zu vernehmen; nicht, daß es mich ärgern würde, wenn ich dann trotzdem die Hefte vom Vorjahr erhalte; nicht, daß ich es nicht nett finde, nach erneutem Fernsprechen (oder Fernbetteln!) endlich im Januar das Oktoberheft zu erhalten; nein — was mich ärgert, ist die Tatsache, daß ich jetzt schon wieder 0,80 DM ausgeben muß, um wegen meines Novemberheftes zu betteln. Ich könnte ja auch nochmal anrufen, ich könnte mir aber statt des Flirts

mit Ihrer lieben Stimme des Bestellwesens auch Dich, liebe elrad, zum selben Preis am Kiosk kaufen. Naja, vielleicht dringt dieser Brief an das heilige Ohr. Vielleicht ist er auch zu lang oder zu ..., ähem, um in der heiligen Rubrik Leserbriefe an das Licht der Öffentlichkeit zu dringen, wohin doch sehr oft Abonnementsbeschwerden usw. usw., ist mir auch egal — ICH WILL MEIN NOVEMBERHEFT — und zwar sofort!

H. Schauer, 8465 Bodenwöhrl

*Lakonische Randbemerkung der Bestellabteilung: 'Kunde zieht häufig um und teilt nie rechtzeitig seine neue Anschrift mit.'*

Im.

*Wir möchten diesen Brief zum Anlaß nehmen, unsere Abonnenten inständig zu bitten, bei einem Umzug möglichst schnell die neue Anschrift mitzuteilen. Sie ersparen uns unnötige Arbeit und sich selbst — siehe Brief — lästige Laufereien, Briefe oder Telefonate.*

(Red.)

## Original elrad-Bausätze



Verstärker	
300 PA Bausatz lt. Stückliste incl. Sonstiges	DM 144,80
Brückensmodul f. 300 PA	DM 16,80
100 PA MOS-FET	Bausatz ohne Kühlk./Trafo
C kompakt 81 Verstärker	DM 108,00
Jumbo-Verstärker	inkl. Geh./Trafo/Lautsprecherschutzschaltung
Gehäuse-Bausatz f. Jumbo	DM 205,00
MOS-FET	inkl. Lautsprecher 6/82
Pre-Amp. Hauptplatine	DM 118,80
Moving-Magnat	It. Stückl. 6/82
Moving-Coil	DM 89,70
60 dB-VU Pegelmesser	DM 46,80
Slim-Line Equaliser	DM 58,50
Musik-Processor	DM 109,50
Nachhall	DM 75,90
GTI-Stimmbox	DM 102,90
Frequenzgang-Analysator	DM 99,80
Gitarrenverstärker	incl. TMS 1000
Drum-Synthesizer	NLP0121
1 Kanal + Netzteil	DM 110,20
Kommunikationsverstärker	auf Anfrage
ohne Trafos/Endstufe	DM 159,00
Ausgangsträfo	DM 130,90
Gitarren Übungsverstärker	DM 84,50
Klirrfaktormeßgerät	incl. Potiknöpfe/Lautspr.
Farbbalkengenerator	DM 95,50
Aku. Mikro-Schalter	incl. Spezial Potis/Meßwerk
Tube Box	DM 152,80
Korrelationsgradmesser	DM 139,70
Digital abst., NF-Filter	incl. Gehäuse
Bausätze ab Heft 1 auf Anfrage	DM 22,10
	DM 32,50
	DM 25,00
	DM 57,10

## Aktuell 1/84

5 x 7 Punktmatrizen	DM 168,10
Präzisions-Pulsgenerator	DM 165,89
NC-Ladeautomat	DM 65,03



## 19"-Voll-Einschub-Gehäuse

DIN 41494

für Equalizer/Verstärker usw. Frontplatte 4 mm Alu natur oder schwarz eloxiert, stabile Rahmenkonstruktion, variabel, auch für schwere Trafos geeignet. Durch Abdecklochblech gute Belüftung. Tiefe 265 mm.

Höhe: 1 HE 44 mm	DM 48,00
Höhe: 2 HE 88 mm	DM 54,00
Höhe: 3 HE 132,5 mm	DM 63,40
Höhe: 4 HE 177 mm	DM 75,00
Höhe: 5 HE 221,5 mm	DM 88,20
Höhe: 6 HE 266 mm	DM 93,80

## elrad Bausätze

Netzteil incl. Meßwerke	DM 189,80
incl. Digital Meßwerke	DM 236,00
Netztrafo (alle Wicklungen)	DM 69,80
Min./Max. Thermometer	DM 109,00
incl. Meßwerk	DM 52,00
Kompressor (Begrenzer)	DM 27,50
Lautsprecher Sicherung	DM 57,40
Elektr. Fliegenklatsche	DM 94,45
Polyphone Orgel	DM 23,50
Symmetrischer Mikrofonverstärker	DM 19,00

Gehäuse auf Anfrage

## Kondensator-Typen

Eine Unklarheit bringt die von Ihnen oft vorgesetzte Kondensator-Type MKH. Einige Bauteilehändler wissen zwar, was  $1\mu F$  bedeutet, aber die Frage nach bestimmten Materialien entlocken den meisten Verkäufern nur ein mitleidiges Lächeln, als hätte der Kunde keine Ahnung. So etwas ist sehr beschämend für diese Branche.

Jetzt wieder zu der Bezeichnung MKH. Es handelt sich um eine firmeneigene Bezeichnung der Fa. Siemens für einen Polyester-Kondensator. Die DIN-Bezeichnung heißt MKT, die mittlerweile von Siemens übernommen wurde. Fa. Wima benutzt Polyester immer noch mit MKS, was nach DIN Polystyrol heißt. Für Stücklisten kann das nur zur Folge haben, daß Sie das Material ausschreiben sollten.

K. Schmitz, 5000 Köln 80

## elrad-extra, Lautsprecherselbstbauheft

Mit viel Interesse las ich Ihr Bo-

xenheft. Ich spiele mit dem Gedanken, mir eine Ihrer Boxen nachzubauen (evtl. die Dynaudio Pyramide). Dabei fiel mir auf, daß Sie empfehlen, die Box mit einer Spachtelmasse auszuspachteln, um das spezifische Gewicht zu erhöhen. Wäre es nicht viel sinnvoller, die Box dann gleich in Beton zu bauen? Marmor ist ja nun doch etwas zu teuer. Ein weiterer Vorteil der Betonbauweise wäre, daß man Beton erstens als Stahlbeton (in diesem Falle Bewehrung mit 1 mm-Draht) und zweitens als Leichtbeton herstellen kann. Ich bin sicher, daß Stahlbeton in bezug auf Biegezug- und Druckfestigkeit es mit Marmor aufnehmen kann.

Wahrscheinlich ist dabei auch noch eine Gewichtersparnis möglich.

Dipl.-Ing. M. Kugel,  
5810 Witten

*Da wir nicht genau wissen, ob Herr Kugel seinen Brief so richtig ernst oder mehr ironisch gemeint hat, hier unsere teils ernst, teils ironisch gehaltene Antwort:*

*Es ist sicher unbestritten, daß vom Baumaterial her ein möglichst hohes spezifisches Gewicht anzustreben ist; doch scheint uns der Aufbau und vor allen Dingen das Herausnehmen der Innenschaltung nach dem Abbinden des Betons aus einer (geschlossenen!) Pyramidenbox etwas problematisch. Wir haben daher einen anderen Vorschlag: Da der offene Repräsentations-Kamin im Wohnzimmer sowie die meiste Zeit des Jahres nicht benutzt wird, könnte man denselben mit geringen Umbauarbeiten zu einem Sub-Woofe umstricken. Dazu ist lediglich die Frontplatte mit einer Aussparung für das Lautsprecherchassis neu zu mauern, wobei die Verkleidung des Mauerwerks dem übrigen Kamin-Design angepaßt werden sollte. Je nach baulichen Gegebenheiten (Schornsteinlänge und -querschnitt) kann die Kamin-Box als Transmission-Line oder Baß-Reflex-Box ausgeführt werden. In diesem Fall ist der Dämpfung des Schornsteins besonderes Augenmerk zu widmen. Auch ist unbedingt eine Absprache mit dem Bezirks-Schornsteinfegermeister nötig, da die jährliche routinemäßige Kaminreinigung für die Baßwiedergabe fatale Folgen haben könnte.*

**Da raucht  
der  
Kamin!**



Absprache mit dem Bezirks-Schornsteinfegermeister nötig, da die jährliche routinemäßige Kaminreinigung für die Baßwiedergabe fatale Folgen haben könnte.

(Red.)

# Sabtronics macht erhöhte Leistung für jedermann erschwinglich.

Prüfen Sie diese SABTRONICS-Instrumente. Sehen Sie sich die technischen Daten an. Und dann die erstaunlich günstigen Preise. Die Folgerung ist klar: Warum auch nur einen Pfennig mehr bezahlen, wenn SABTRONICS das begehrte Gütesiegel SWISS MADE so erschwinglich macht?

### ① 2033A Handmultimeter

21 Messbereiche mit 5 Funktionen, 3½-stellige LCD-Anzeige. 0,8% VDC Grundgenauigkeit. DM 129.—

### ② 2035A Handmultimeter

32 Messbereiche mit 6 Funktionen, 3½-stellige LCD-Anzeige. 0,5% VDC Grundgenauigkeit. DM 149.—

### ③ 2037A Handmultimeter

Wie Modell 2035A, jedoch mit zusätzlicher Temperaturmessung. Test-Sonde inbegrieffen. DM 179.—

### ④ 5200A Funktionsgenerator

0,1Hz - 2MHz in 7 Bereichen. Sinus, Rechteck, Dreieck, Puls, Sägezahn, TTL-Ausgang, für Rechteckimpulse, VCF-sweep-Funktion. DM 798.—

### ⑤ 356S Experimentier-Platine

Für Hochfrequenzen, grosse Geschwindigkeiten und geräuscharm. Einstellbar für DIP-Module. Interface 20-29 AWG. Komplettes Zubehör. DM 149.—

### ⑥ 8000B Frequenzzählern

10Hz bis 1GHz in 3 Bereichen. Empfindlichkeit 75mV rms, 9stellige LED- plus „Tor-aktiv“-Anzeige. DM 749.—

### ⑦ 8110A Frequenzzählern

20Hz bis 100MHz in 2 Bereichen. Empfindlichkeit 100mV rms, 3 Torzeiten, 8stellige LED-Anzeige. DM 398.—

### ⑧ 8610B Frequenzzählern

10Hz bis 600MHz in 3 Bereichen. Empfindlichkeit 30mV rms, 3 Torzeiten, 9stellige LED-Anzeige. DM 549.—

### ⑨ 8700A Universalzähler/Timer

DC-10MHz, für 7 Timing-resp. Zählparameter, Wahl von 4 Bereichen: RUN, HOLD, RESET, Anzeigedauer (Delay), Trigger-Niveau. DM 698.—

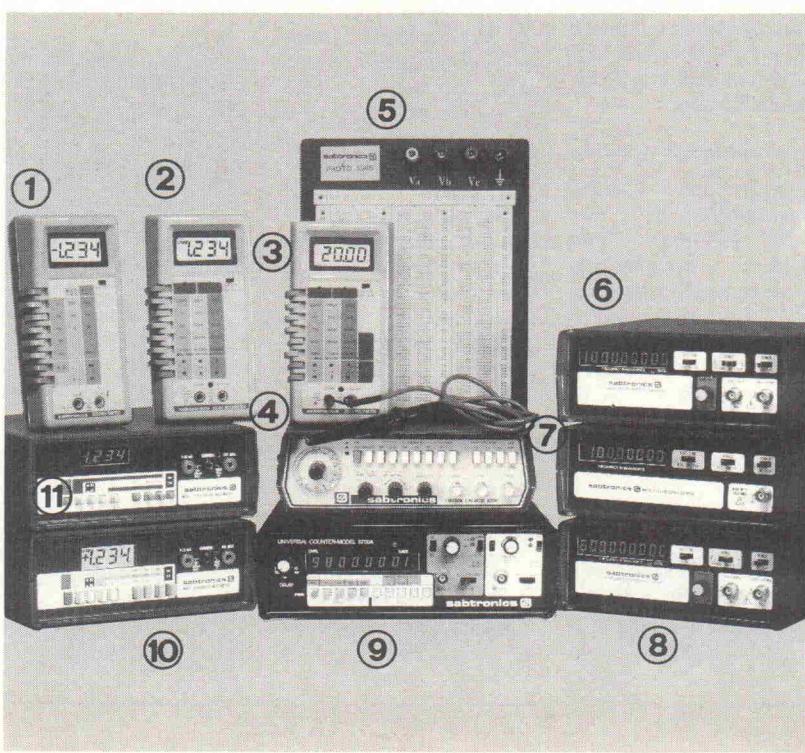
### ⑩ 2015A Tischmultimeter (LCD)

31 Bereiche mit 6 Funktionen bis 10A. Hoch- und niedrige Widerstandsmessung, 0,1% VDC Grundgenauigkeit. DM 298.—

### ⑪ 2010A Tischmultimeter (LED)

Gleich wie 2015A mit Ausnahme der Grösse der 3½-stelligen LED-Anzeige. („Touch & Hold“-Funktion mit lieferbarer Sonde). DM 278.—

Alle Preise inkl. MwSt.



**sabtronics** INSTRUMENTS AG  
POSTFACH 18 • CH-6045 MEGGEN SCHWEIZ • TELEX 72615 SABT CH

**WERNER EBNER Electronic**  
Hornenbergstr. 19 • D-7591 LAUF  
Telefon (0 78 41) 75 07

# Dies & Das

## Nachtrag

### elrad-Report 'Netztransformatoren', Heft 12/83

Redakteure leben von Informationen, die natürlich rechtzeitig da sein müssen. Gerade bei den elrad-Reports kann es leicht passieren, daß Kataloge nicht fertig sind, der zuständige Mitarbeiter einer Firma gerade im Urlaub ist usw. Manchmal kommt es vor, daß die Übersendung von Unterlagen, Mustern usw. schlicht vergessen wird. So geschehen bei den Arbeiten zum Report über Netztransformatoren. Wir bitten daher interessierte Leser, in der Tabelle Seite 38, Heft 12/83, noch folgende Informationen nachzutragen:

AWEH	1120	2000 Hamburg-Schnelsenfeld	x	x	x	x	nach Kundenwunsch		x
------	------	----------------------------	---	---	---	---	-------------------	--	---

## Jubiläum

### 50 Jahre Telex

'Der Automatenfern-schreiber ist da! Eine der geheimnisvollsten technischen Erfindungen ist vor einigen Tagen in Berlin zum ersten Mal praktisch vor den Ver-tretern der Presse vorge-führt worden. Die Zau-bermaschine schreibt fern wie der Blitz. Und die Maschine am ande-rem Ende antwortet ebenso prompt!' Dieses euphorische Zeitungs-in-serat aus dem 'Havelländi-schen Echo' ist viel-leicht am besten geeig-net, auf ein Jubiläum

aufmerksam zu machen, das in der Geschichte der Technik einen hervorra-genden Platz bean-sprucht.

Vor fünfzig Jahren, im Oktober 1933, nahm die Deutsche Reichspost das erste öffentliche Fern-schreibnetz der Welt in Betrieb. Mit zunächst 21 Teilnehmeranschlüssen und zwei Vermittlungs-stellen in Berlin und Hamburg begann der später als Telex (*Tele-printer Exchange*) be-zeichnete Textkommuni-kationsdienst. Während Vorläufergeräte noch speziell ausgebildetes Personal erforderten, baute Siemens schon seit 1928 Fernschreiber, die auch eine Sekretärin be-dienen konnte.

*Fernschreiber T-Typ 24: Markteinführung um 1928; Gehäuse Stahl-blech, tiefgezogen, schwarz lackiert, Schutz-bügel um die Tastatur aus Aluminium-Druckguß; Streifenschreiber, der Vorläufer des Blatt-schreibers.*

Schon 1934 wurden die ersten Verbindungen mit den Niederlanden und der Schweiz hergestellt. Ein weiterer bahnbre-chender Schritt war 1959 die Aufnahme des inter-kontinentalen Telexver-kehrs. Für die Übertra-gung verwendete man Funksysteme, die später durch Seekabel und Sa-tellitenstrecken abgelöst wurden. In den 60er Jah-ren begann mit der Halbleitertechnologie und den Computern ein neuer wichtiger Ab-

schnitt. Mensch und Computer verständigen sich heute über Termi-nals mit Verfahren der Fernschreibtechnik.

Fernschreiber werden als Bedienungsblattschrei-ber für Datenverarbei-tungsanlagen und auch als Buchungsterminale in DV-Systemen von Eisen-bahn- und Fluggesell-schaften verwendet.

Zum Zeitpunkt des Jubi-läums '50 Jahre Telex' umfaßt das Welt-Telex-Netz etwa 1,6 Millionen Teilnehmer, davon allein über 150 000 in der Bun-desrepublik Deutsch-land.

### elrad-Platine: Vom Winde verweht?

#### Hallo!

Ich habe in meiner Ba-stelkiste eine Platine ge-funden, auf der nichts außer 'Bongos' drauf-steht. Kann es sein, daß in 'elrad' in der Zeit von 1977...1980 irgend-wann einmal eine Schal-tung (mit Platinenlay-out) von elektronischen Bongos veröffentlicht wurde?

Ja, 1/78. Bei elrad liegen Sie richtig!

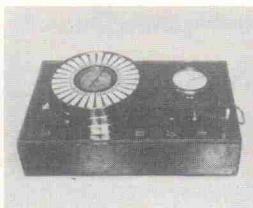
### Treffpunkt für elrad-Leser

Wir bieten allen Lesern kostenlos die Mög-lichkeit, mit anderen elrad-Fans Kontakt aufzu-nehmen. Unter der Überschrift 'Treff-punkt' veröffentlichen wir Ihre Wünsche. Schicken Sie einfach ei-ne Postkarte mit dem Vermerk 'Treffpunkt' an den Verlag.

möchten. Gregor Zie-linsky, Paulinenstraße 27, 4930 Detmold, Tel. (05234) 33209.

Für die Gründung eines schweizerischen ELEK-TRONIK-HOBBY-CLUBS werden noch Interessenten gesucht! Zuschrift erbeten an Postfach 3185, CH 8800 Thalwil ZH (bitte Rückporto beilegen).

Biete BASIC-Kurs für Anfänger im Großraum Aachen. Teilnahme ist kostenlos, da selbst be-geisterter Programmierer. Manfred Thielen, Feldstraße 12, 5100 Aachen 1.



# elrad Bauteilesätze

kompl. nach elrad Stückliste, Platine + Gehäuse extra.

## Heft 1/84 Aktuell

5x7 Punktmatrix kpl.	DM 124,80
Präzisions-Pulsgenerator (o. Codierschalter)	DM 73,50
NC-Ladeautomatik	DM 39,90
Multi-Blitzauslöser (o. Synchronkabel)	DM 59,70

## Heft 12/83

Labornetzgerät 0—40 V/0—5 A	DM 225,60
Codeschlüssel (o. Codierschalter)	DM 34,50
Min/Max-Thermometer	DM 79,30

## Heft 11/83

Power VU-Meter oh. Lampen/Fassungen	DM 108,90
auf Anfrage	
Dia-Synchronisierungsgerät	DM 45,80
Belichtungssteuerung S/W	DM 49,70
PLL-Telefonrufmeider	DM 27,50
Walkman-Station	DM 64,90

## Heft 10/83

Polyphone Orgel	DM 69,90
passendes Gehäuse	auf Anfrage
Symmetrischer Mikrofonverstärker	DM 17,80
Glühkerzenregelung inkl. Meßwerk	DM 56,80
Elektronische Fliegenklatsche	DM 56,40

## Heft 9/83

Lautsprechersicherung	DM 26,90
Digital abstimmbarer NF-Filter	DM 54,60
Kompressor/Begrenzer (Stereo)	DM 43,90
Korrelationsgradmesser	DM 23,80
Tube-Box (ohne Fußschalter)	DM 19,70
Fußpedalschalter	DM 17,50
Treble-Booster	8/83 DM 19,50
Fußpedalschalter	DM 17,50
Farbbalkengenerator	7/83 DM 128,40
passendes Gehäuse	auf Anfrage
Akustischer Mikrofonschalter	7/83 DM 21,70
1/3 Oktav-Equalizer inkl. Potiknöpfer/Trafo	5/83 DM 198,—
Gehäuse	auf Anfrage
Klirrfaktor-Meßgerät	
Inkl. Spez.-Potis + Meßwerk	6/83 DM 139,80

### Gleich mitbestellen:

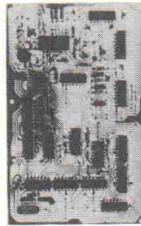
#### ELRAD PLATINEN + Gehäuse

Mit den original-ELRAD-Platinen wird auch Ihnen der Nachbau leichterfallen.  
Wir liefern Platinen/Sammelmappen/Bücher/Bauteile. Liste kostenlos gegen 0,80 DM Rückporto. Lieferungen erfolgen per NN oder Vorauskasse.

# Angebot des Monats:

## VIDEOTEXT

★★ Teletext ★★ Text-TV ★★ Bildschirmzeitung ★★  
Jetzt bei diesem neuen Medium dabeisein.



Wir liefern die Decoder-Platine zu einem ungewöhnlichen Preis. System Valvo. Bestückung der durchkontaktierten Platine: 2x 4001, 3x 4011, 4x 4013, 1x 4021, 2x 4042, 1x 4069, 1x 4075, 1x 4080, 1x 4520, 1x 40193, 174LS05, 1x 74LS83, 1x 74LS136, 2x 74LS193, 2x 2114, 1x 2616, 1x 2651, 1x Intel 8035, 1x 8243, je 1x SAA, 5020, 5030, 5041, 5051. 32 IC's! Dazu noch 2 Quarze 6 MHz, 16 Transistoren, 1 Filter, 1x Folienträger, 4x Trimmotip, 81 Widerstände, 16 Dioden, 25 Kondensatoren, 9 Tantal-Elkos, 7 Steckerleisten. Alle IC's auf Fassungen.

Abmessung der Platine: 120 x 270 x 19 mm.

Allein der Preis für die vier IC's vom Typ SAA beträgt ein Mehrfaches unseres sensationellen Preises für die komplett bestückte Platine.

Best.-Nr. BVT-C 12 ..... DM 169,20

Solange Vorrat reicht.

## HECK-ELECTRONICS

5012 Bedburg, Mörkenerstr. 20, Telefon 02272/3294

## ZX 81 und ZX Spectrum

Zubehör für Logitek

Druckinterface komplett mit Kabel.  
LPRINT, LLIST, COPY ist jetzt mit normalem Drucker möglich. — DM 275,—  
Alugehäuse nimmt Spectrum, Netzteil und 5 Erweiterungen auf,  
komplett mit Bus ..... DM 198,—  
Alugehäuse einzeln ..... DM 119,—  
Busplatine für 5 Karten ..... DM 98,—  
80 K Speichernachrüstsatz DM 198,—  
32 Bit Portmodul für  
ZX-Spectrum und ZX-81 ..... DM 128,—  
Stecker DM 12,— Gegenst. DM 6,—  
Zubehör für ZX-81:  
64 K RAM Modul ..... DM 198,—  
Stecker DM 10,— Gegenst. DM 5,—  
Programmkassette auf Anfrage  
Ausführliche deutsche Beschreibung wird  
mitgeliefert.

Preise inkl. Mehrwertsteuer.

Versand per NN zzgl. 6,50 DM Porto  
und Verpackung ab Lager Berlin.

LOGITEK

Höft und Lesser GbR  
Pankstr. 49, 1000 Berlin 65, Tel. (030) 4616492

**Jetzt platzt  
die Bombe!**

**HOT LINE**  
Die 48 brandheißen  
Electronic-Seiten!  
Kostenlos  
anfordern!  
  
HOT LINE, Postfach 32  
7570 Baden-Baden

## elrad-Folien-Service

Auf Heft 10/80 (Oktober) gibt es den elrad-Folien-Service. Für den Betrag von 3,— DM erhalten Sie eine Klarsichtfolie, auf der sämtliche Platinen-Vorlagen aus einem Heft abgedruckt sind. Diese Folie ist zum direkten Kopieren auf Platinen-Basismaterial im Postfly-Verfahren geeignet.

Überweisen Sie bitte den Betrag von 3,— DM auf das Postscheckkonto 9305-308 (Postscheckamt Hannover). Auf dem linken Abschnitt der Zaharkarte finden Sie auf der Rückseite ein Feld "Für Mitteilungen an den Empfänger". Dort tragen Sie bitte die entsprechende Heftnummer mit Jahrgang und Ihren Namen mit Ihrer vollständigen Adresse in Blockbuchstaben ein. Es sind zur Zeit alle Folien ab Heft 10/80 (Oktober 1980) lieferbar.

Die "Vocoder"-, "Polysynth"- und "COBOLD"-Folien sind nicht auf der monatlichen Klarsichtfolie. Diese können nur komplett gegen Vorauszahlung bestellt werden.

Vocoder ..... DM 7,— Polysynth ..... DM 22,50 COBOLD ..... DM 3,—

elrad - Verlag Heinz Heise GmbH Postfach 2746, 3000 Hannover 1

## INTERESSANTER BAUSATZ

Ihre Stromversorgung 0—50 Volt 2 Amp. stabilisiert

Netzgeräte Baustein HBF 50/3

**Besonderheit:** mit einstellbarer Strombegrenzung

und Abschaltautomatik (einstellbar)

1 Stromregler und 2 Spannungsregler inbegrieffen

Ohne Trafo und Gehäuse DM 45,—

Information DM 1,— in Wertmarken einzusenden

## HOBBY-ELEKTRONIK POINT

Weiherwuh 9 · 7470 Albstadt-Ebingen Tel. 07431/4306

## Bauteile für die Elektronik

Kapuzinerstraße 5 · 4170 Geldern · Telefon 02831/87161

In der ELV sind wir bestens bekannt, jetzt sollen Sie uns auch mal kennenlernen!

Fordern Sie bitte unseren neuen Katalog an. Gegen 4,50 DM in Briefmarken wird er Ihnen zugestellt.

Besuchen Sie auch unser Ladenlokal in Geldern!

	BSAB	ELECTRONIC	
AA118	0,12 BC516	0,31 T1C106	0,99
AC187/188K	1,95 BC517	0,31 T1C116	1,39
BC177	0,39 BC875	0,89 TIP140	2,89
BC237B	0,12 BP240/BP136	je 0,99 Q4004	2,79
BC303	0,15 BU50	14,99 Z-Diode 400 mW	0,17
BC308	0,15 BU50	0,32 2N5060	0,85
TIL701/TIL702	je 1,85 LCD 1/2 Stell. o.A.	8,95 LDR03	2,95
TIL701 = HD1131	1,85 LCD 4 Stell.	13,99 LDR07	1,75
DJ700A	1,85 BP104	2,49 LED 3+5 mm Rt. Ge, Gr	
DJ900AF	1,90 LD242 m. Refl.	2,95 10 Stück je Farbe	1,70
LCD 212 Stell.	12,90 LD271	0,90 100 Stück je Farbe	15,00
4001	0,58 4028	1,23 4070	0,79
4011	0,48 4049	0,94 4091	0,59
4017	0,44 4049	1,62 4511	1,95
4018	1,40 4051	1,55 4518	1,69
4020	1,60 4068 = 16	0,94 4584	1,58
4027	0,95 4069	0,58 40103	3,05
74LS00	1,20 74LS112	1,06 74LS240	2,82
74LS02	0,93 74LS132	2,20 74LS242	2,31
74LS10	0,93 74LS141	1,11 74LS244	1,09
74LS10	0,93 74LS147	3,95 74LS245	4,24
74LS20	0,93 74LS157	1,47 74LS268	1,45
74LS47	2,05 74LS166	2,81 74LS300	1,50
74LS90	1,30 74LS221	1,95 74LS367	1,50
CA3140	1,40 LH0002C	18,95 TL084	2,95
CA3161	2,85 LH0324	0,95 U1268	4,95
CA3240	2,85 LM3240	0,95 U1269	5,90
IC17106	2,95 MC1458	1,19 U2678	0,95
IC17107	14,95 NE529	0,68 UA723	0,95
IC17116	15,95 SA80900	6,25 U1269	0,85
IC17120	15,95 SA80900	1,19 AC292	0,95
7106 + LCD	24,95 TL062	1,99 74C928	11,50
7107/LED	23,95 TL066	1,49 78S40	6,75
ICL8069	4,49 TL071	1,59 WD55	49,95
ICM7038A	8,95 TL072	1,99 ZN144	2,75
ICM7217P1	29,95 TL082	2,75 TO220	0,59
ICM7224PL	28,95 TL082	1,30 LM317K	6,95
		1,40 78H05—24	18,50
		3,20 78HCKG	17,95
Quarz 3,579545	3,95 KTY10A	5,95 Platine 100x160 Punkte	2,95
19 mm Trimmer	1,65 KPY10	54,95 Platine 100x160 Streifen	2,95
Sort. MKH 100 St.	24,95 IC-Fassungen	31pol. Messerleiste	1,79
auch einzeln lieferbar	8pol.	0,20 31pol. Federleiste	1,89
9 1/2 Batt. S. 12V	0,19 14pol.	80pol. Federleiste a-c	2,98
Digitaler Diode	2,15 18pol.	0,30 40pol. Federleiste a-c	0,80
Lorlin Drehschalter, alle	18pol.	0,35 Fingerkühlkörper TO3	0,85
Sorten 1x12/2x6 usw.	2,95 20pol.	0,40 Kühlkörper TO220	0,59
Valvo Feuchtesensor	13,95 24pol.	0,49 Kontakt Sprays	
10 Gang Pot m. Achse	19,90 26pol.	0,55 Kabel 10 m	5,95
Digitaler Schalter	9,95 26pol.	0,55 KW1 200 ml	4,10
Drossel 68 uH	0,98 Photo Epoxy Platten	0,89 KWL 200 ml	4,25
ITT Drehschalter	100x160	2,95 K75 200 ml	5,95
ELV Sorten	4,95 200x300	9,90 K70 200 ml	4,65
KTY10D	2,99 Positiv/200/400 ml	7,95 K70 200 ml	4,65
			139,00

Folgende Sondertypen selbstverständlich auch lieferbar: CA3160/EP2105/FD900/CM7213/LF1374/MM5369/TDA2108/Z

LM1886 ..... 14,95 Quarz 4.4336 MHz ..... 2,50 HF Drossel 10 uH ..... 0,49

LM1889 ..... dto. 10,0 MHz ..... 2,70 Drehsteller z. B. 4x3 ..... 2,45

BB105 ..... 0,79 ZNA234E ..... 29,50 DIL-Relais ..... 5,95

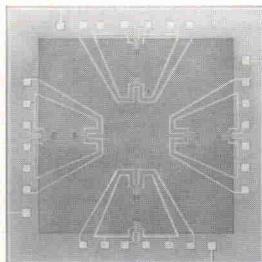
16K Stat. Ram für ZX81, absolut störsicher, Bausatz m. Platine ..... 139,00

Besuchen Sie auch unser Ladenlokal! Alle hier aufgeführten Preise inkl. MwSt.

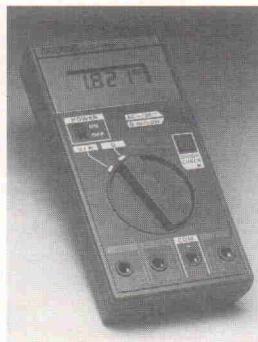
## Halbleitertechnologie

### Silizium spürt den Druck

Siemens arbeitet an Drucksensoren, deren Arbeitsbereiche über die gegenwärtigen Standardwerte von 2 bar (KPY 10/12) und 10 bar (KPY 14/16) weit hinausgehen. Nun können diese Bauelemente auch in pneumatisch betätigten Industrierobotern (50 bar) oder in hydraulisch bewegten Baumaschinen (400 bar) eingesetzt werden. Bis zum Ende dieses Jahres wird es voraussichtlich auch Meßzellen für 50 mbar (Füllstand von Waschmaschinen) und weniger als 40 mbar geben.



Allen Drucksensoren gemeinsam ist eine dünne Siliziummembran, die sich unter dem 'Eindruck' der Meßgröße durchbiegt. Mit der Membran werden auf diese aufgebrachte Widerstände verformt, die auf piezoresistivem Wege die mechanische Verspannung in elektrische Signale umsetzen. Bei 5 V Brückenspannung werden so aus 2 bar etwa 100 mV. Die Kantenlängen der quadratischen Siliziumchips betragen 4 mm (KPY 10/12) und 3 mm (KPY 14/16). Das Foto zeigt die Chipstruktur eines Niederdrucksensors.



## Meßtechnik

### LCD-Multimeter mit Autoranging

Das 'Multimeter AD 901', ein 3½-stelliges Präzisionsinstrument, wählt den optimalen Meßbereich bei Spannungs- und Widerstandsmessungen selbsttätig. Weitere Ausstattung: eingebauter Summer für Durchgangsprüfungen und Dioden-Tester sowie der 10 A Meßbereich. Zwei Mignon-Zellen sind gut für mindestens 250 Betriebsstunden.

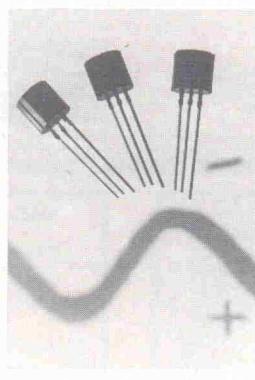
Die Meßbereiche: 0 — 0,2/2/20/200/1000 V / =; 0 — 2/20/200/750 V / ~; 0 — 200 mA/10 A / = und ~; Widerstandsmessungen in mehreren Stufen bis 20 MΩ. Bereichs-, Polaritäts-, Meßbereichsüberschreitungs- und Batteriezustandsanzeige erfolgt auf dem Display. Dieses Multimeter AKI-GAWA AD 901 ist durch eine Feinsicherung geschützt.

Preis (inkl. MwSt., Porto, Batterie und zwei Prüfschnüren): 215,— DM. Informationen von Rotronic Meßgeräte, Schreiberstraße 38, 6050 Offenbach.

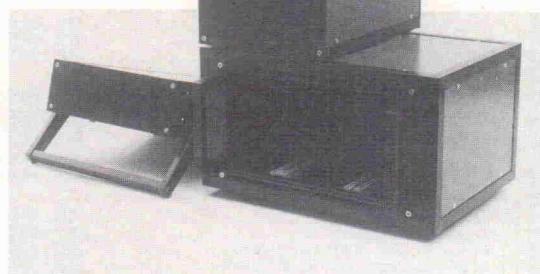
## Halbleiter

### MOSFET mit P-Kanal

Schnelles Schalten mit sehr kleinen Steuerleistungen ist die Domäne der MOSFET. Doch bei negativen Versorgungsspannungen, die in elektronischen Schaltungen immer häufiger vorkommen, ergeben sich mit N-Kanaltransistoren Schwierigkeiten, die nur sehr aufwendig umgangen werden können.



Mit dem BSS 92 bringt Siemens nun einen MOSFET auf den Markt, der sich mit negativen Spannungen versorgen lässt. Der Klein-Signaltransistor mit P-Kanal eignet sich bis -200 V, ist für 1 W maximale Verlustleistung ausgelegt und tritt den acht N-Kanaltypen zur Seite, die Siemens bisher schon angeboten hat. Damit umfaßt der 'Sipmos'-Klein-Signalbereich jetzt Spannungen von -200 V bis +200 V, was zahlreichen Anwendern entspricht. Die Nachrichtentechnik benötigt solche Bauelemente, die auf Minuspotentialen eingesetzt werden können. Gleiches gilt für die Bereiche Messen, Steuern und Regeln.



## Gehäuse

### Mit Profil und Format

Die Fa. Hubner — Mechanik für die Elektronik, die auf Aluminium-Feinblechverarbeitung spezialisiert ist und auch Gehäuse nach Kundenspezifikation anfertigt, weist auf die ersten Gehäusetypen ihres neuen Standardprogramms hin. Hubner nennt u.a. folgende Besonderheiten: Handwerklich gefertigte Qualität, Profilrahmenbauweise, stabile Konstruktion, leichter Einbau von Einschubsystemen möglich.

Profile und Frontplatten können wahlweise in natur- oder schwarzpoliert geliefert werden. Besonders ansprechend sind die Ausführungen schwarzes Profil mit blauen Seitenteilen. Allerdings liegen die Hubner-Gehäuse preislich, dank Qualität und Design, über den Preisen der meisten Mitbewerber. So kostet das Modell G 1401 A mit Aufstellbügel — im Foto links — DM 85,— (Einzelstückbestellung).

Prospekt gegen DM 1,— in Briefmarken von

Hubner-Mechanik,  
Färberstr. 2,  
8359 Ortenburg.

## Frontplatten

### Bunt und kratzfest in kleinen Mengen

Unter der Überschrift 'Bunt und kratzfest' berichtete elrad an dieser Stelle über die nach dem Gedakop-Verfahren hergestellten Meßskalen, Frontplatten und Werbeschilder. Dabei handelt es sich um ein preiswertes System zur fototechnischen Herstellung von Frontplatten in Klein- und Mittelserie. Der Anbieter, die Fa. dD-Produkte in Bielefeld,

feld, freute sich damals zwar über die 'Überflutung mit den grünen Karten' (dD-Formulierung), war aber auf die von Hobbyelektronikern im allgemeinen gewünschten Kleinmengen nicht eingerichtet. In der Zwischenzeit wurden nun die Liefereinheiten auf elrad-Leser-Format gebracht: 3 Platten je 500 mm x 320 mm kosten in Stärke 0,5 mm DM 106,—; in Stärke 1 mm DM 115,—. Eine 'Minibox' zum Preis von DM 37,50 enthält alle weiteren, für den Herstellungsprozeß erforderlichen Materialien.

dD-Produkte GmbH,  
Postfach 1924,  
4800 Bielefeld.

# ehring-elektronics

41 Duisburg 12 (Meiderich) Albrechtstraße 34. Telefon (0203) 42 20 90



COMPUTER .  
HALBLEITER .  
BAUSÄTZE

## Bausätze und Zubehör

(Apple-komp. Computer-Bausätze)	
Motherboard 48 K Platine mit Schaltbild .....	140,-
Bausatz kpl. mit allen Bauteilen, Slots, IC-Fassungen, Groß- und Kleinschreibung .....	598,-
Fertig-Platine, aufgebaut und getestet .....	698,-
Epson, Grafik, Drucker-Interface, komplett mit Kabel .....	239,-
Schaltnetzteil 5A, 2,5A, 1A, 1A .....	238,-
Modulator mit Fernsehumschaltung .....	39,-
Joystick für Apple mit Mittelzentrierung .....	59,-

## Z 80A-Karte

Komplett aufgebaut u. getestet .....	149,-
Bausatz wie oben .....	98,-
Leerplatine wie oben .....	54,-

### ACHTUNG! PREISSENKUNG!

#### Floppy-Controller für Apple-komp. Computer

Dieser Controller kann 2 Apple-Laufwerke steuern oder 2 Laufwerke mit Shugart-komp. Bus (auch doppelseitig 40 oder 80 Track), z.B. BASF — TEAC — PHILIPS — SHUGART etc., aufgebaut und getestet .....

198,— Bausatz wie oben .....

178,— Leerplatine wie oben incl. Prom und Eprom .....

79,—

#### Patch-Diskette

ermöglicht die Modifikation der drei häufigsten Betriebssysteme für Apple II bzw. kompatibler Computer zum Betrieb von 1x35 bis 2x80 Track Laufwerken bis 640 K pro Drive .....

100,— Manual vorab 15,— (wird beim Kauf der Patch-Diskette angerechnet).

16 K-Karte (Language), aufgebaut und getestet .....	138,-
Bausatz wie oben .....	98,50
Leerplatine wie oben .....	54,—

#### Neue 80 Zeichenkarte mit Softswitch für wahlweise Zeichensätze

Die Karte wird nur noch aufgesteckt, außer dem Videokabel ist keine Verbindung mehr nötig.

Aufgebaut und getestet (Charaktersatz 2x2716) mit Schaltplan .....

236,— Wie oben, mit umschaltbarem Zeichensatz (2x2732) .....

256,— Bausatz wie oben .....

198,— Leerplatine wie oben .....

79,—

#### EPROM-Programmierer für 2716-2732 usw.

Incl. Software .....	198,-
Bausatz wie oben .....	158,-
Leerplatine wie oben .....	79,-

Experimentierplatine für Apple .....	19,80
--------------------------------------	-------

## Die Alternative . . .



## Preh Commander Keyboards

(Sonderanfertigung für Applekompatible Computer)

### Preissenkung

Auf die Preh-Qualität brauchen auch Sie nicht mehr zu verzichten.

AK 68 — Apple spez. — kpl. mit Gehäuse, Anschlußkabel, deutschem Tastensatz .....

308,—

AK 88 — Apple spez. — kpl. mit Gehäuse, Anschlußkabel, deutschem Tastensatz, separatem Zehner-Block sowie Sondertasten für Rechenfunktionen und häufig gebrauchten Controller-Codes .....

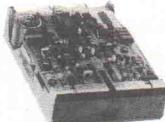
359,—

ECB-Bus 298,— Floppy-Controller mit Printerinterface für TRS 80 und Video-Genie.

Super-Doubler 298,—

für TRS 80 und Video-Genie, passend zu unserem Floppy-Controller und jedem TRS 80 und Video-Genie Expansions-Interface. Aufwendige PLL Datenseparatorschaltung. Auch für 8" Laufwerke geeignet.

## 5 1/4" Floppy-Laufwerke



TEAC

TEAC Floppy Slimline FD55A 40TR/SS	649,50
TEAC Floppy Slimline FD55B 40TR/DS	784,50
TEAC Floppy Slimline FD55E 80TR/SS	761,50
TEAC Floppy Slimline FD55F 80TR/DS	959,—

## Disketten 5 1/4"

Verbatim-verex 10 Stück .....	54,—
Verbatim SS/DD 10 Stück .....	69,—
Verbatim DS/DD 10 Stück .....	110,—

SL 480 .... 9,40 UAA 1003-1 26,45 HA 12044 .. 23,45

SL 490 .... 9,40

ML 920 .... 15,—

ML 926 .... 8,45

ML 927 .... 8,45

ML 928 .... 6,—

ML 929 .... 6,—

SL 480 .... 9,40 UAA 1003-1 26,45 HA 12044 .. 23,45

SL 490 .... 9,40

ML 920 .... 15,—

ML 926 .... 8,45

ML 927 .... 8,45

ML 928 .... 6,—

ML 929 .... 6,—

SL 480 .... 9,40 UAA 1003-1 26,45 HA 12044 .. 23,45

SL 490 .... 9,40

ML 920 .... 15,—

ML 926 .... 8,45

ML 927 .... 8,45

ML 928 .... 6,—

ML 929 .... 6,—

SL 480 .... 9,40 UAA 1003-1 26,45 HA 12044 .. 23,45

SL 490 .... 9,40

ML 920 .... 15,—

ML 926 .... 8,45

ML 927 .... 8,45

ML 928 .... 6,—

ML 929 .... 6,—

SL 480 .... 9,40 UAA 1003-1 26,45 HA 12044 .. 23,45

SL 490 .... 9,40

ML 920 .... 15,—

ML 926 .... 8,45

ML 927 .... 8,45

ML 928 .... 6,—

ML 929 .... 6,—

SL 480 .... 9,40 UAA 1003-1 26,45 HA 12044 .. 23,45

SL 490 .... 9,40

ML 920 .... 15,—

ML 926 .... 8,45

ML 927 .... 8,45

ML 928 .... 6,—

ML 929 .... 6,—

SL 480 .... 9,40 UAA 1003-1 26,45 HA 12044 .. 23,45

SL 490 .... 9,40

ML 920 .... 15,—

ML 926 .... 8,45

ML 927 .... 8,45

ML 928 .... 6,—

ML 929 .... 6,—

SL 480 .... 9,40 UAA 1003-1 26,45 HA 12044 .. 23,45

SL 490 .... 9,40

ML 920 .... 15,—

ML 926 .... 8,45

ML 927 .... 8,45

ML 928 .... 6,—

ML 929 .... 6,—

SL 480 .... 9,40 UAA 1003-1 26,45 HA 12044 .. 23,45

SL 490 .... 9,40

ML 920 .... 15,—

ML 926 .... 8,45

ML 927 .... 8,45

ML 928 .... 6,—

ML 929 .... 6,—

SL 480 .... 9,40 UAA 1003-1 26,45 HA 12044 .. 23,45

SL 490 .... 9,40

ML 920 .... 15,—

ML 926 .... 8,45

ML 927 .... 8,45

ML 928 .... 6,—

ML 929 .... 6,—

SL 480 .... 9,40 UAA 1003-1 26,45 HA 12044 .. 23,45

SL 490 .... 9,40

ML 920 .... 15,—

ML 926 .... 8,45

ML 927 .... 8,45

ML 928 .... 6,—

ML 929 .... 6,—

SL 480 .... 9,40 UAA 1003-1 26,45 HA 12044 .. 23,45

SL 490 .... 9,40

ML 920 .... 15,—

ML 926 .... 8,45

ML 927 .... 8,45

ML 928 .... 6,—

ML 929 .... 6,—

SL 480 .... 9,40 UAA 1003-1 26,45 HA 12044 .. 23,45

SL 490 .... 9,40

ML 920 .... 15,—

ML 926 .... 8,45

ML 927 .... 8,45

ML 928 .... 6,—

ML 929 .... 6,—

SL 480 .... 9,40 UAA 1003-1 26,45 HA 12044 .. 23,45

SL 490 .... 9,40

ML 920 .... 15,—

ML 926 .... 8,45

ML 927 .... 8,45

ML 928 .... 6,—

ML 929 .... 6,—

SL 480 .... 9,40 UAA 1003-1 26,45 HA 12044 .. 23,45

SL 490 .... 9,40

ML 920 .... 15,—

ML 926 .... 8,45

ML 927 .... 8,45

ML 928 .... 6,—

ML 929 .... 6,—

SL 480 .... 9,40 UAA 1003-1 26,45 HA 12044 .. 23,45

SL 490 .... 9,40

ML 920 .... 15,—

ML 926 .... 8,45

ML 927 .... 8,45

ML 928 .... 6,—

ML 929 .... 6,—

SL 480 .... 9,40 UAA 1003-1 26,45 HA 12044 .. 23,45

SL 490 .... 9,40

ML 920 .... 15,—

ML 926 .... 8,45

ML 927 .... 8,45

ML 928 .... 6,—

ML 929 .... 6,—

SL 480 .... 9,40 UAA 1003-1 26,45 HA 12044 .. 23,45

SL 490 .... 9,40

ML 920 .... 15,—

ML 926 .... 8,45

ML 927 .... 8,45

ML 928 .... 6,—

ML 929 .... 6,—

SL 480 .... 9,40 UAA 1003-1 26,45 HA 12044 .. 23,45

SL 490 .... 9,40

ML 920 .... 15,—

ML 926 .... 8,45

ML 927 .... 8,45

ML 928 .... 6,—

ML 929 .... 6,—

SL 480 .... 9,40 UAA 1003-1 26,45 HA 12044 .. 23,45

SL 490 .... 9,40

ML 920 .... 15,—

ML 926 .... 8,45

ML 927 .... 8,45

ML 928 .... 6,—

ML 929 .... 6,—

SL 480 .... 9,40 UAA 1003-1 26,45 HA 12044 .. 23,45

SL 490 .... 9,40

ML 920 .... 15,—

ML 926 .... 8,45

ML 927 .... 8,45

ML 928 .... 6,—

ML 929 .... 6,—

# aktuell

## Modellbahn-Elektronik

### Bis zu 250 Loks unabhängig

Nach eigenen Angaben einziger Hersteller von digitalen Mehrzug-Steuerungssystemen auf dem europäischen Kontinent, liefert die Fa. Zimo Modellbahn-Elektronik bereits die 2. Generation einer Anlagensteuerung, mit der bis zu 250 Triebfahrzeuge oder 100 Triebfahrzeuge und 750 Magnetartikel unabhängig voneinander betrieben werden können.



Eine wesentliche Besonderheit des Systems ist die Integration der sogenannten 'automatischen Zugbeeinflussung' in das Gesamtkonzept; dadurch und mit Hilfe des in Kürze serienreifen 'Automatisierungsgerätes' ist eine vorbildgetreue Abwicklung der gesamten Zugsicherungstechnik zusätzlich zur Mehrzugsteuerung möglich. Mit den neuen Fahrzeug-Empfängern M402 und M403 bietet Zimo eine Auswahl von 6 verschiedenen Typen an; davon sind 4 Bauformen für Spur H0 geeig-

net und 2 Bauformen für Spur 0 und LGB. Mit der ein- bis zweimonatlich erscheinenden Informationsschrift 'ZIMO aktuell', deren erste Nummer vor kurzem an die Kunden versandt worden ist, hat Zimo ein Hilfsmittel zur erfolgreicher Anwendung des Systems und zum Gedankenaustausch der Benutzer untereinander geschaffen.

Die digitale Mehrzugsteuerung wird in der heutigen Form seit ca. 2 Jahren geliefert, bisher gibt es Anwender in 8 Ländern. Neben der 'normalen' Benutzung durch Modelbahner

steht das System auch im professionellen Einsatz, nämlich bei der Schweizerischen Bundesbahn, die 2 Trainingsanlagen damit ausgestattet hat; die größere — im Ausbildungszentrum Murten — mit 800 m Streckenlänge und 6 Bahnhöfen.

Informationsunterlagen über das System können gegen Einsendung von drei internationalen Antwortsscheinen angefordert werden bei

Zimo  
Modellbahn-Elektronik,  
Schönbrunner Str. 188,  
A-1120 Wien.

## Bei Challenger-Flug untersucht:

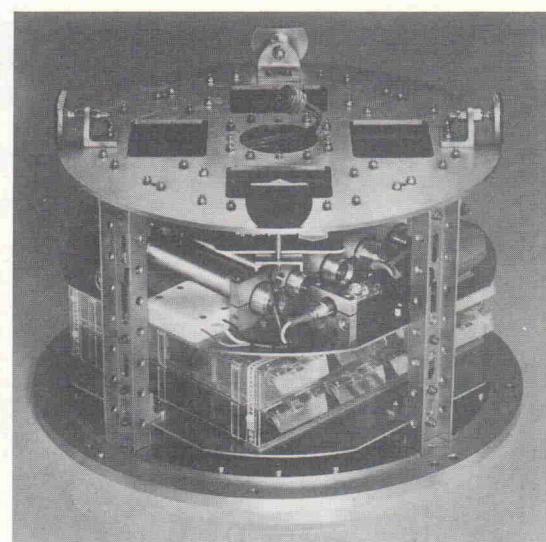
### Löten im Weltraum

Zu den Aufgaben des Challenger-Flugs STS 7 im Juni dieses Jahres gehörte erstmals in der Geschichte der Raumfahrt die Untersuchung von Lötvorgängen unter den Bedingungen des erdnahen freien Raumes und der Schwerelosigkeit. Getestet wurden Produkte der Fa. Edsyn, 6963 Kreuzwertheim, die auf professionelle Lö- und Entlötzgeräte spezialisiert ist.

Bei den Untersuchungen, die in Zusammenarbeit mit der NASA durchgeführt wurden, ist es gelungen, wichtige Daten über die Anwendung von Lö- und Entlötztechniken an Bord eines Raumfahrzeugs zu gewinnen. Das Foto zeigt den Edsyn-Testbehälter. Erste Untersuchungen haben äußerst positive Ergebnisse über das Verhalten von Lötvorgängen in schwereloser Umgebung gezeigt. Bei dem Versuch 'Flußmittelverhalten' wurde z. B. festgestellt, welches Flüßmittel sich am besten außerhalb eines Raumfahrzeugs im Weltraum eignet.

Hierbei wurde vor allem ein Vergleich zwischen einer auf der Erde und einer im Weltraum gelötenen quadratischen Lötfäche angestellt. Weitere Versuche: Be-netzung und Oberflächenspannung, metallurgische Eigenschaften (Umschmelzen der Lötmittel) und Entlöten.

Mit dem Versuch 'Allgemeine Verunreinigungen' sollte festgestellt werden, ob beim Löten im Weltraum nennenswerte Verunreinigungen



in der Umgebung des Raumfahrzeugs entstehen. 'Entfernung des Lötmittels' war ein weiteres Experiment, mit dem festgestellt werden sollte, ob ein integrierter Schaltkreis mit einem Mehrfachkopf-Entlötzgerät entfernt werden kann, das Wärme aufnimmt und dann das Lötmittel durch eine Entlötlitz absorbiert, und zwar für jede Lötoffnung in der Leiterplatte.

Daß diese Untersuchungen nicht (nur) der Vorbereitung von Fertigungsstätten für elektronische Geräte im All — oder auf dem Mond — dienten, geht aus den sog. 'Statikversuchen' hervor: Dabei wurde erprobt, ob einfache, nicht druckdichte Lötzgeräte für Reparaturen außerhalb des Raumfahrzeugs verwendet werden können. Zweck der Übung: Reparaturen an Satelliten.

## Audio

### Heiße Scheiben in der Zange

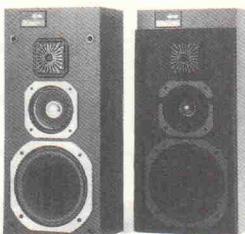
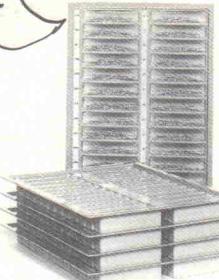
Endlich ist der Naturfreund bei einsamen Spaziergängen nicht mehr allein auf seinen Walkman angewiesen! Der tragbare Platten-spieler PRP 5 von Dual bringt die Disco bis ins Unterholz.

Galt bisher, daß ein Plattenspieler festen Boden unter seinen Gummifüßen haben sollte — der echte Hifi-Fan braucht mindestens ei-

nen Betonsockel — so gelingt es nun endlich, das Lied der Schlümpfe dort zu hören, wo es hingehört — im Wald.



Bleiben eigentlich nur noch zwei Wünsche offen: Die LP mit griffigem Henkel und das 2-Kanal-Mischpult im Brustbeutel — zur Überblendung von Walkman (rechte Backe) auf Plattenspieler (linke Backe).

**dyras****Man hört es.  
Man sieht es.****SORTIMENTE**

**Hifi-Stereo-Tuner DT 120 und Hochleistungsverstärker DA 120.** Die ideale Kombination für Anspruchsvolle mit angemessenem Preis. Tuner DT 120: AM/FM, hohe Empfindlichkeit bei ausgezeichneter Selektion, Muting, Kopfhöreranschluß. Verstärker DA 120: 2 x 80 Watt Sinus an 4 Ohm, k kleiner 0,1% Leistungsbandbreite 9 ... 35.000 Hz, Eingänge für Phono, Tuner, Aux und 2 x Tonband, Klangregler, Loudness, HI-FILTER, Lautsprechergruppenschalter. Ausführliches Datenblatt auf Anforderung.

Best.-Nr.: 20.0826 ..... **DM 398,-**

**Hifi-Box "King Sound" XT 70.** Die meistverkaufte Box im schwarzen Design mit abnehmbarer Blende, bespannt mit Stoffgewebe. Lautsprecher mit Alu-Rahmen befestigt. Dreieck-System: Bas Ø 200 mm, Mittel Ø 135 mm, Hoch Ø 75 mm, 40 ... 22.000 Hz, 70/35 Watt (max/RMS), 8 Ohm, 24 Liter/6kg, 257x560x199mm.

Best.-Nr.: 20.1015 ..... Stück **DM 129,-**

**Kohleschichtwiderstände KW.** Typ CR 25, 0,25 Watt (70 °C), 250/500 V, 5%, Ø 2,5 x 6 mm, Bauform 0207, axial, farbkodierte, DIN-Reihe E 12 (10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68, 82). Sämtliche Werte von 1 Ohm bis 10 MΩ in 4 Fächerpaletten, insgesamt 85 Werte.

<b>DS-KW 10,</b> 10 Stück/Wert	<b>DM 49,-</b>
— 850 Stück	
<b>Best.-Nr.: 60.3000</b>	<b>DM 49,-</b>
<b>DS-KW 20,</b> 20 Stück/Wert	<b>DM 76,-</b>
— 1.700 Stück	
<b>Best.-Nr.: 60.3005</b>	<b>DM 76,-</b>
<b>DS-KW 50,</b> 50 Stück/Wert	<b>DM 169,-</b>
— 4.250 Stück	
<b>Best.-Nr.: 60.3010</b>	<b>DM 169,-</b>

Lieferung gegen Nachnahme. Mindestauftragswert DM 20,-. Bei Aufträgen über DM 180,- werden keine Porto-, Fracht- und Verpackungskosten berechnet. Unter DM 180,- wird eine Versandpauschale von lediglich DM 6,- berechnet. Alle Angebote sind freibleibend.

**dyras**

Handelsges. mbH + Co. Vertriebs KG

Duisburger Straße 44 Tel.: (0911) 493830  
D-8500 Nürnberg 60 Tlx: 623998 perdit d**FÜR Elektrostaten – Baßreflex – La Scala – Schmackshorn – Transmissionline – Radialhorn****MOS fidelity**

MOS-Verstärkermodule nach völlig neu entwickelten Schaltungs-konzept mit integrierten Lautsprecherschalteneinheit (Einschaltverzögerung, + - DC-Schutz, einstellbar, Leistungsbegrenzung, Sofortabfall) und vollsymmetrisch vom Eingang zum Ausgang. Die Nachfolger unserer erfolgreichen Serie MOS 70/120/200/400 zeichnen sich besonders aus durch neuste Entwicklungserkenntnisse, techn. opt. Aufbau sowie deutlich hörbare Klangverbesserung und sind mechan. austauschbar. Den besonders kritischen Hörer überzeugen sicher Hörproben und -vergleiche in unserem Tonstudio an versch. Lautsprechern und Endstufen. Kleine Sonderserien für Musikgruppen, Studientechnik, kommerz. Anwender etc. sind weiterhin lieferbar.



Kurzdaten: Klirr < 0,015%, TIM nicht meßbar, Slew rate: 420 V/µs (ohne Filter) -155 V/µs (8 Ω m.F.) -71 V/µs (4 Ω m.F.), Rausch > 113 dB, Eingang 20 kΩ/0 dB, Ausg. 4 Ω, Leistungsbandbreite 3 Hz-225 kHz.

Ausführliche Infos gratis – Technische Änderungen vorbehalten – Nur gegen Nachnahme oder Vorauskasse

**Die High-End-Alternative mit hörbar besserem Klang.  
Wir fordern auf zum Hörvergleich – testen Sie uns!**

**MOS 100 N** 112 W Sinus; Ub + - 45 V; **DM 119,-** (106,- o. Kühlk.) Netzteil NT117 **DM 34,-**; Ringkern RK 17 **DM 59,-**.

**MOS 200 N** 223 W Sinus; Ub + -52 V; **DM 157,-** (142,- o.K.) NT 28 **DM 45,-**; **RK 28** **DM 69,-**.

**MOS 300 N** 309 W Sinus; Ub + - 58 V; **DM 188,-** (168,- o.K.) NT 40 **DM 66,-**; **RK 40** **DM 79,-**.

**MOS 600 N**-Brücke 632 W Sinus; Ub + - 58 V; **DM 385,-** (340,- o.K.) NT 70 **DM 55,-**; **RK 70** **DM 119,-**

**Stahlblechgehäuse 1,5 mm**, schwarz, gebohrt, Stereo/Mono-Block, für alte/neue MOS-Module, kpl. Einbaubz., Rückseite Alu, 350 x 250 x 100 mm **DM 122,-**. Auch Frontplatte f. 19" mit Griffen lieferbar.

**albs-PAM 2** Stereo-Vorverstärker-Modul; DC-Class A; Slew rate > 100 V/µs; Klirr < 0,005%; neueste RIAA + - 0,2 dB (2 Hz-160 kHz); Eing./Ausg. 47 kΩ/100 Ω; spielbereite Platine (280 x 100 x 38 mm) mit 16 Chinchbuchsen, Testensatz, Potif. Lautstärke/Balance, stab. Netzteil/Trafo **DM 149,-**, Kpl. Stahlblechgehäuse, mattschwarz **DM 49,-**.

**albs-VAR 3** Stufenlos einstellb. akt. 3-Weg-Weichenmodul; opt. Filterprinzip; Klirr < 0,004%; Rausch > 106 dB; Steilheit 12 dB/Okt.; Poti 3 x Pegel / 4 x Frequenz; Eing./Ausg. 1 kΩ/250 Ω; Freq.-Variation 200 Hz/2 kHz ∞; spielbereite Platine (300 x 100 x 38 mm), kpl. Mechanik/Netzteil/Trafo **DM 128,-**; Kpl. Stahlblechgehäuse, mattschwarz **DM 49,-**.

**albs-UWE 5** Akt. Universal-Weichenmodul; frei wählbar mit 4 IC-Steckmodulen als 3-Weg-Mono/2-Weg-Stereo (Subsonic); 6/12/18 dB und/oder phasenstarr; 4 Pegelregler; durch Umstecken auch Mikro-/Gitarren-Verstärker, Stereo-Entzerrer etc., spielbereite Platine (100 x 70 mm), Ub + -30-80 V **DM 58,-**.

**albs-LS3** Lautsprecherschalteneinheit, wie in den MOS-Modulen; 2 Relais für 4 Lsp.; paßt an jeden NF-Verstärker, da eigenes Netzteil/Trafo, spielbereite Platine (100 x 70 mm) **DM 39,50**.

**NEU:** Verfärbungsfreie OES-Holz-Radialhörner lieferbar, auch Vorführung und Beratung in unserem Tonstudio.

**albs-Alltronic** G. Schmidt  
Postf. 1130, 7136 Ötisheim, Tel. 0 70 41/27 47, Tx 7 263 738 albs

**Bändchen – Magnetostaten – Exponentialhorn – Schallwandler – Klipscheckhorn IDEAL**

Wir bieten Ihnen, was andere nicht haben.  
Fordern Sie noch heute unsere Kataloge mit  
über 4000 Artikeln gegen eine Schutzgebühr von  
DM 3,- an. (Wird bei der Bestellung rückvergütet.)

**SPEZIALELEKTRONIK**

Allen elrad-Lesern sowie unseren Kunden, Freunden und  
Bekannten wünschen wir ein frohes Fest und alles Gute  
zum Neuen Jahr.

**NEU** Am 9. Januar 1984 eröffnen wir unseren  
SPEZIAL-ELEKTRONIKSHOP in Bad Krozingen,  
Kastelbergstraße 4–6 (Nähe Reha – Zentrum).  
Neue Telefon-Nr. (0 76 33) 1 45 09

● 10-21 3-Kanal Mikrofon Lauflicht kpl.	<b>DM 99,40</b>
● 10-50 3-Kanal Mikrofon Lichtorgel kpl.	<b>DM 99,00</b>
● 37-22 3-Archivvideobibliothek (VHS usw.)	<b>DM 23,90</b>
● 75-10 IC-Steckerladegerät (1-4 Mignonzellen)	<b>DM 19,90</b>
● 75-20 Steckernetzteil (300 mA) VDE	<b>DM 19,90</b>
● 78-20 UNISTEST V 1X (Universaldurchgangsprüfer)	<b>DM 69,90</b>
● 80-12 Diebstahlarmanlage (Pkw)	<b>DM 49,90</b>
● 99-80 HiFi-Autoturm 2 x 30 Watt kpl.	<b>DM 499,00</b>
● 99-82 Equalizer 2 x 25 Watt	<b>DM 99,00</b>

**THOMA-ELEKTRONIK**

Spezialelektronik u. Elektronikversand  
Postfach 2 47, Kastelbergstraße 4–6  
7812 Bad Krozingen  
Tel. (0 76 33) 1 45 09

**Der Top-Termin  
für Hobby-Elektroniker und Computer-Freunde:\***

**Hobby-tronic '84**

7. Ausstellung für Micro-Computer  
Funk- und Hobby-Elektronik

**23.–26. Februar 1984  
Dortmund**



Dortmund zeigt die umfassendste Marktübersicht für Hobby-Elektroniker, für Micro-Computer-Interessenten, Videospieler, CB- und Amateurfunker, DXer, Radio-, Tonband-, Video- und TV-Amateure und Elektro-Akustik-Bastler. Hobby-tronic '84 – so faszinierend, umfassend und vielseitig wie die gesamte Hobby-Elektronik. Mit Laborversuchen, Experimenten, Demonstrationen und vielen praktischen Tips im **Action-Center**. Hobby-tronic '84 – der Top-Termin für alle, die sich ernsthaft mit Elektronik und Micro-Computern als Freizeit-Spaß beschäftigen.

\* Auch für Profis interessant.

Ausstellungsgelände Westfalenhallen Dortmund

# ... die Zeitschrift mit Durchblick!

Information mit Tiefgang — Reports, die leben — Projekte ohne Kompromiß — Grundlagen glasklar — Tests mit Trennschärfe — Praxistips, die welche sind — Kritiken mit Biß — Software, die schmeckt. Und dabei so aktuell, wie nur irgendwas.

Kurzum:  
Die Zeitschrift  
mit Durchblick.



**ct** magazin für  
computer  
technik

die Herausforderung für Insider,  
der Einstieg für Einsteiger,  
ein neuer Anfang für alle.\*)

\*) Probeheft beim: Verlag Heinz Heise GmbH, Vertrieb **ct**, Postfach 27 46, 3000 Hannover 1

**Observiert, beschattet, erfaßt, verdatet, durchleuchtet: der Bundesbürger 1984? Die Elektronik hat sie möglich gemacht, Politiker, Unternehmer, Polizei, Behörden und Banken scheinen sie zu wollen: die schöne neue Welt des gläsernen Menschen.**

**1984 — alles unter Kontrolle**

## Da staunen Sie, Mr. Orwell!

Eric Blair, seinen Lesern besser als George Orwell bekannt, veröffentlichte 1948 einen politisch utopischen Roman unter dem Titel 1984. Der Titel entstand als Umkehrung des laufenden Jahres 48 in 84. Er zeigt das erschreckende Zukunftsbild einer totalitären Gesellschaft, ein Bild, das von staatlicher Überwachung der Bürger durch Technik und Polizei, von Einschüchterung und Geschichtsfälschung nur so strotzt. Über 1984 reden zu wollen, ohne Mißverständnisse auszulösen, ist schwierig geworden. Das Buch hat sich zu einem Mythos verselbständigt. Wie sieht die Realität aus?

Mit Sicherheit leben wir noch nicht in einem totalen Überwachungsstaat, obwohl die benötigte Technik, insbesondere die Elektronik, vor allem aber auch die staatlichen und privatwirtschaftlichen Strukturen dafür vorhanden sind. So zeigt sich bei vielen Bürgern Angst vor einer solchen Zukunft, Angst vor dem Moloch Staat.

Ist diese Angst berechtigt, oder wird sie geschürt von — wie das BKA sagt — linken 'Systemveränderern', die alles andere als mehr Demokratie im Sinn haben? Unser Report will klären, ob die Visionen von George Orwell zur Realität geworden sind oder in nächster Zukunft zur Realität werden könnten.

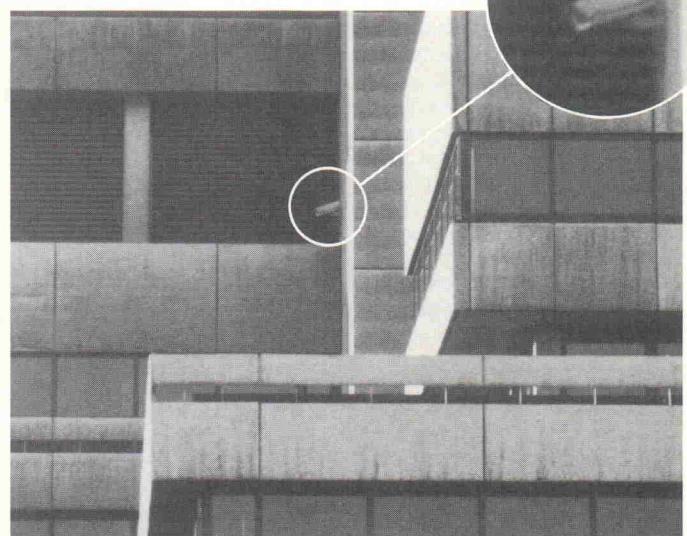
Dazu ist es notwendig, erst einmal zusammenzutragen, welche Informationssysteme, Datenbanken und Überwachungsmöglichkeiten schon existieren, und was der Moloch Staat — wenn es denn einer ist — damit alles anstellen könnte.

Als erstes sind die polizeilichen Datenbanken zu nennen.

### Sicherheit — vor wem?

In diesem Bereich existieren dreizehn Polizeiinformations-systeme (INPOL), das nachrichtendienstliche Informationssystem (NADIS) der drei Geheimdienste Verfassungsschutz, BND und MAD, die Einwohnermeldesysteme der Länder und Kommunen und das Finanzfahndungssystem. Sie alle sind durch das digitalisierte integrierte Sondernetz der Polizei (DISPOL) zu einem einzigen Auskunftssystem verbunden. Für den mobilen Einsatz dehnt das Gleichwellendaten-funknetz die Verfügbarkeit der in den Computern gespeicherten Informationen an jeden beliebigen Platz der Republik aus, einschließlich fahrender Züge.

Mit der bevorstehenden Änderung der Ländermeldegesetze und der Einführung des maschinellenlesbaren Personalausweises wird erstmalig eine Massenkontrollmöglichkeit geschaffen. Ob durch das „Personen-Nummernschild“



mehr Sicherheit entstehen wird, ist mehr als fraglich. Das zeigt die Statistik der Personenüberprüfungen im Rahmen des Passkontrollldienstes des Berliner Flughafens Tegel.

1976 wurden 536 000 Fahndungsanfragen mit 1 869 Treffern per Bundesfahndungsbuch abgewickelt. Nach der Einführung der Info-Systeme ISBV und INPOL stieg die Zahl der Überprüfungen auf 1 336 001 für das Jahr 1981 mit nur noch 973 'Treffer'. Hinter dieser Trefferquote verborgen sich allerdings nur sehr wenige gesuchte Straftäter mit massiver, krimineller Energie. Gegen die Mehrheit der Betroffenen lagen nur Lappalien vor wie unerledigte Ordnungswidrigkeiten und die vergessene Anzeige der Adressenänderung.

nehmer mit bis zu 1000 Daten pro Person erfaßt sind. Dazu kommen die Speicherinhalte der Betriebsdatenerfassung (BDE) mit den Daten der Arbeitsleistung am jeweiligen Arbeitsplatz.

### Video

Ein weiterer möglicher Schritt in Richtung Orwell-Staat sind die Video-Kameras, die in den letzten Jahren überall installiert wurden. Ursprünglich als Hilfsmittel bei der Straßenverkehrs-Regelung gedacht, stellte man recht schnell fest, daß damit nicht nur Auto-Kolonnen, sondern auch Personen sehr gut beobachtet werden können. Von der Beobachtung zur Aufzeichnung war es dann nur noch ein kleiner Schritt.

Die mit Zoomobjektiven und Fernsteuerung ausgerüsteten Kameras übertragen ihre Bilder mittels eines polizeieigenen Koaxialkabel- und Richtfunknetzes an die Einsatzzentralen. Dort findet die Auswertung und Aufzeichnung statt. In den Ballungsräumen wird das Geschehen bei Demonstrationen aufgezeichnet und gegebenenfalls vor Gericht, wie im Grohnde-Prozeß, als Beweismittel eingeführt.

Technisches Neuland betrat das Bundeskriminalamt (BKA) 1981 mit der „Aktion Paddy“. Hier ging es darum, den vermeintlichen Anschlag auf den US-General Kroesen zu vereiteln oder aber zumindest die erwarteten Angreifer zu schnappen. Die fernsteuerbaren Videokameras wurden in Ampelkästen, Pa-



Batteriebetriebenes Fahndungsterminal — Gleichwellen-Datenfunk liefert drahtlos Auskünfte von INPOL (Foto: dpa).

pierkörben, Vogelhäuschen und alten Fässern versteckt und über 2-Draht-Telefonleitungen mit Zwischenverstärkern bis zu 30 km weit abgesetzt betrieben. Für die Spezialisten des BKA und des Fernmeldetechnischen Zentralamtes der Post (FTZ) war die Erfahrung sensationell, daß Videosignale von Bewegtbildern über die Telefonleitung übertragen werden können.

## Bildschirmtext

Im Gegensatz zu den bisher aufgezählten professionellen Video- und Datennetzen ist für private Verbraucher das 'Volksdatennetz' Bildschirmtext (Btx) in Planung. Bei diesem System werden der häusliche Fernseher und eine Tastatur über ein Kopplungsgerät (Modem) an die Telefonleitung angeschlossen. Man wählt den Computer der Post an, der dann gegen Bezahlung Informationen auf den Bildschirm gibt oder die Verbindung zu kommerziellen Computern von Banken, Versandhäusern, Versicherungen und kommunalen Zentren herstellt. Im Dialog mit fremden Computern lassen sich Banküberweisungen tätigen, Bestellungen abwickeln oder Stromrechnungen bezahlen.

## Zwei Drähte werden breitbandig

Allen diesen Daten-Netzen und Video-Übertragungseinrichtungen haftet nun das gemeinsame Merkmal an, daß sie Übertragungsnetze von enormer Leistungsfähigkeit benötigen. Das einzige zur Verfügung stehende flächendeckende Leitungsnetz besteht aber aus unserer zweidrähtigen Telefonleitung mit einer Bandbreite von etwa 3 KHz. Computer benötigen jedoch eine Bandbreite von einigen zehn Megahertz.

Der erste Schritt zur Lösung dieses Problems heißt: Digitalisierung des Telefonnetzes. Im sogenannten ISDN (Integrated Services Digital Network) steht



dann auf dem vorhandenen Kupferdoppelader - Leitungsnetz eine Übertragungskapazität von 144 Kbit/s, auf 3 Kanäle aufgeteilt, zur Verfügung. Durch die software-orientierten Vermittlungssysteme dieser Generation verlaufen die Verbindungen im ISDN von Teilnehmer zu Teilnehmer durchgehend digital. Die Übertragungskapazität ist hier übrigens noch lange nicht ausgereizt. Technisch möglich ist eine Kapazität bis zu 2 Mbit/s.

Noch nicht ganz gelöst sind einige kleine Probleme, die mit der Einführung des ISDN verbunden sind. So ist z.B. die Synchronität zwischen den 5 000 in der Bundesrepublik verteilten Vermittlungsstellen herzustellen, um zu verhindern, daß es zu Übertragungsstörungen kommt.

## Big Brother BIGFON is watching you!

Wesentlich leistungsfähiger wird dieses System, wenn die Kupferleitung durch haardünne, lichtleitende Glasfasern ersetzt wird. In diesem Breitbandig Integrierten Glasfaser-Fernmelde-Orts-Netz (BIGFON)

## Vision und Wirklichkeit

### Herzlichen Glückwunsch dem Mann des Jahres: Ihr Termin stimmt, Herr Orwell.

*Es gehörte zu den Bildnissen, die so gemalt sind, daß einen die Augen überallhin verfolgen. 'Der Große Bruder sieht dich an' lautete die Schlagzeile darunter.*

Seit November 1983 bereits tummeln sich samstags auf der Mattscheibe, ZDF, die Muppet-ähnlichen 'Fraggles'. Aus einer Programmankündigung: 'Es blieb gar keine andere Möglichkeit, als die Augen per Funk zu steuern. Man muß nur mal Onkel Matt, dem Ober-Fraggle, tief in seine Kulleraugen schauen ...' Perfekt, dieses zeitliche Zusammentreffen: als wär's geplant. Was können wir Ihnen, Herr Orwell, heute bereits von Ihren Visionen erfüllen?

*Der Apparat, ein sogenannter Televisor, konnte gedämpft werden, doch gab es keine Möglichkeit, ihn völlig abzustellen.*

Ein Televisor, der informiert, registriert, überwacht? Gerne. Unser Medium heißt Video und ist auch sehr leistungsfähig. Informationsdienste liefert der Fernseher, die einseitige Berieselung wird durch den Dialog per Bild-

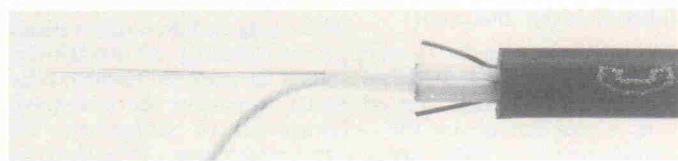
schirmtext ergänzt: Kommunizieren Sie mit dem Versandhaus oder der Bank, dem Reisebüro oder dem Psychiater ... Noch besitzen zwar die Geräte den Knopf zum Ausschalten, und unsere Programmacher bieten nicht 24 Stunden ununterbrochenes Programm, doch besteht kein Grund zur Sorge: Schließlich betreibt man die Verkabelung der Republik (Bestes Bild, Bester Ton), und das Satellitenfernsehen steht vor der Tür. Spätestens nächstes Jahr soll's losgehen: Also räumen Sie schon mal Ihren Dachboden auf und schaffen Sie Platz für die neue Antenne, ein kleines Parabolschüsselchen von ca. 90 cm Durchmesser. Es ist geplant, einen der deutschen TV-Satellitenkanäle mit 16 Hörfunkprogrammen (stereo, digital [!] 14 bit) zu belegen. Was Sie dann jeweils sehen und hören, müssen Sie nicht unbedingt selbst auswählen, und auch die Bedienung Ihres Videorecorders kann automatisch vonstatten gehen, denn jede Sendung begleitet ein Datenpaket mit allen wichtigen Informationen (als Video-Programm-System VPS auch jetzt schon als Datenzeile im FBAS-Signal enthalten). Eventuell noch fehlende Informationen und Anweisungen bekommen Sie sicher über Ihre zukünftige Telefonleitung: Mit BIGFON und über 64 Kbit/s.

Wer sich lieber vor dem Televisor, Pardon, der Kamera sieht, braucht sich dafür nicht ins Funkhaus zu begeben. Gehören Sie in ein Kaufhaus oder, noch einfacher, stellen Sie sich irgendwo in der Stadt auf. Die Wahrscheinlichkeit, daß eine ununterbrochen lau-

werden die analogen Ton- und Bildsignale abgetastet, vermessen und codiert als Impulsfolge dargestellt. Die gleichzeitige Übertragung mehrerer Dienste erfolgt im Zeitmultiplex, also durch zeitliches ineinanderreihen der Impulsfolgen.

Die Impulsfolgen werden durch Halbleiter-Laser in sehr schnelle Lichtblitze umgewandelt und in die Glasfaser eingestrahlt. Am anderen Ende der Faser

empfängt eine hochempfindliche Fotodiode diese Lichtblitze und wandelt sie wieder in die Impulsfolgen um. Die Übertragungskapazität beträgt in den



Original-BIGFON-Kabel mit vier Glasfasern (Foto: elrad).

fende, komplett fernbediente (automatische) Überwachungskamera Sie nicht erfaßt, ist sehr gering.

*Man mußte in der Annahme leben, daß jedes Geräusch, das man machte, gehört, und außer in der Dunkelheit, jede Bewegung beobachtet wurde.*

Was dem Kaufhausladendieb noch ein Abenteuerprickeln entlocken mag, müßte anderen Zeitgenossen eigentlich Schauer über den Rücken jagen — wer sieht mich denn nun gerade auf der Monitorwand? Es muß kein Detektiv, es kann auch ein Automat sein: Rechnergestützte automatische Bildauswertung, 'Sollbild' heißen die Schlagwörter, die eine Technik umschreiben, mit der Industrieroboter 'sehen' lernen (auf der letzten Hannover-Messe reichlich zu bewundern: Automaten, die aus planlos hingeworfenen Tennisbällen immer wieder denselben heraussuchten) und Aufklärungssatelliten Raketen erspitzeln; letztere mit einer Genauigkeit, die aus 36 km Höhe die Titelbuchstaben der Zeitschrift erkennen läßt, die Sie jetzt gerade lesen. Hoffentlich ist der Himmel bewölkt!

Der Blick ins Branchentelefonbuch beweist: Detekteien und Auskunfteien haben Hochkonjunktur. Doch die Überwachung kann näher sein als sie glauben: Elektronische Arbeitszeit- und Anwesenheits erfassung sind bereits allgemein akzeptiert; ein neuer Geschäftszweig sind Berechtigungsprüfung und Zutrittssicherung — per Plastikkarte, magnetisch oder optisch codiert. Falsche Karten

kassiert der Automat ein, Fehlhandlungen des Karteninhabers erfährt sofort der Zentralrechner: den Versuch, ein falsches Gebäude zu betreten, zur falschen Zeit gekommen oder gegangen zu sein. Die elektronisch vom Kärtchen gelesene Information beschafft Ihnen nicht nur Bargeld aus dem Bank-Automaten, läßt Sie nicht nur bargeldlos telefonieren (in der Frankfurter Innenstadt), enthält nicht nur Ihre Personalien (neuer Personalausweis): Sie legt fest, WER Sie sind, WAS Sie können, WAS Sie dürfen.

Doch Anwesenheitskontrolle auf elektronisch ist bereits auch anders möglich: Pager, die 'seit Erfindung des Walkman' umsatzstärksten elektronischen Kleingeräte, machen jedermann jederzeit verfügbar. Privatruf und drahtloses Telefon, hierzulande postalisch (noch) nicht genehmigt, haben in den Staaten bereits eine breite Anhänger schaft. Pager, (to page = jmd. ausrufen), sind nicht nur die kleinen Empfänger, die hier per Eurosignal im Kittel des Stationsarztes piepen: Moderne Pagersysteme erfassen Anwesenheiten und Fehlzeiten, erlauben Kommunikation (jedes Gerät ist ein Transceiver mit Mikrofon und Lautsprecher) und haben direkten Anschluß an den alles überwachenden Zentralrechner. 'Die Zusammenfassung der drei bisher getrennten Bereiche Bürotechnik, Kommunikationstechnik und Datenverarbeitung zur Informationstechnik', so ein namhafter internationaler Anbieter, 'ist das Gebot der Stunde. Wir planen bereits für 1990

... da wird sich noch allerhand tun'. Auch wer zwecks Interview den Betrieb betritt, muß sein Gerät an sich nehmen, wird damit registriert und ist fortan zu jeder Stunde, zu jeder Sekunde 'da'. Der kleine 'break' zwischen durch ist 'gestorben'.

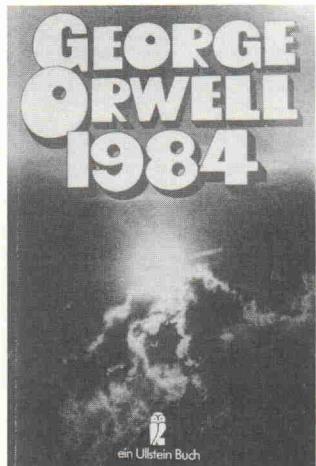
All dies sind fast ausschließlich Errungenschaften der Mikroelektronik. Homecomputer und Armbanduhren sprechen; Cruise Missiles haben eine 'Landkarte' als Sollbild in ihrem CMOS-Speicher.

*Einen Tag um den anderen und fast von Minute zu Minute wurde die Vergangenheit mit der Gegenwart in Einklang gebracht.*

Nicht nur bei der Aktualisierung des Kassenbuches und der Einkommenssteuererklärung wirkt die Elektronik heute mit, sie profitiert und akzentuiert auch. Maschinen lernen, elektrisch löscharbe Speicher (EPROMs) enthalten den 'aktuellen' Wissensstand. Der einfache Kassettenrecorder löst die Stopptaste aus, wenn das Zählwerk über 0 geht. Die intelligente Bandmaschine dagegen stellt sich nicht nur selbsttätig auf die der Bandsorte entsprechende Vormagnetisierung und Entzerrung ein, sondern 'übt' auch das Anfahren und Bremsen ... einmal, um zukünftig zehntelsekundengenaue, mit maximaler Geschwindigkeit und optimiertem Bremsweg beliebige Bandpositionen anzufahren. Rechnerprogramme, die durch Eingabefolge und -geschwindigkeit auf den Kenntnisstand des Bedieners schließen und diesem automatisch

angepaßte Hilfestellungen (z.B. Dateneingabemasken und Fehlermeldungen) ausgeben, sind bereits in Arbeit. Den weitesten Schritt in puncto Büroautomation, und hier besonders der Textverarbeitung, hat momentan vielleicht IBM getan, deren Programm 'Epistle' Texte nach Stil und Inhalt analysiert, bemängelt und korrigiert.

1984: Die Technik ist da. Das Bild, das Orwell malte, sollte uns ein Spiegel sein.

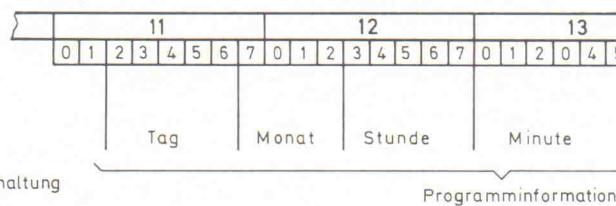
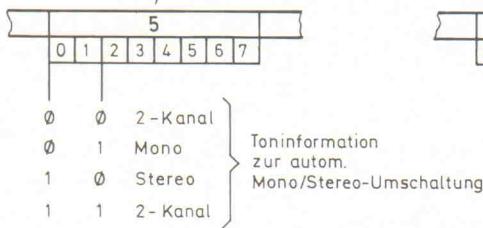


*Das Bild war auf den Boden gefallen, so daß der dahinter angebrachte Televisor zum Vorschein kam. 'Jetzt können sie uns sehen', sagte Julia. 'Jetzt können wir euch sehen', sagte die Stimme. 'Stellt euch in die Mitte des Zimmers. Verschränkt die Hände hinter euren Köpfen. Berührt einander nicht.'*

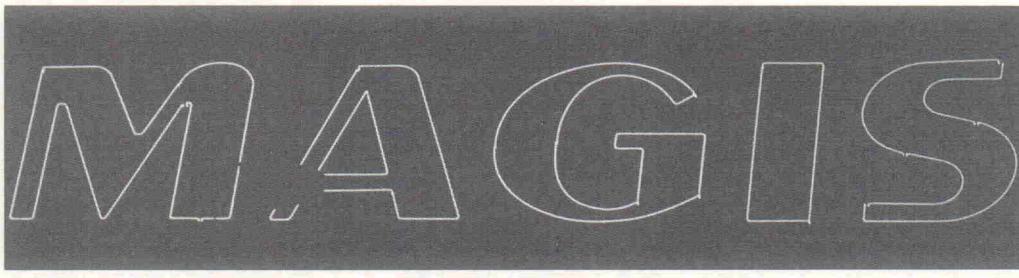
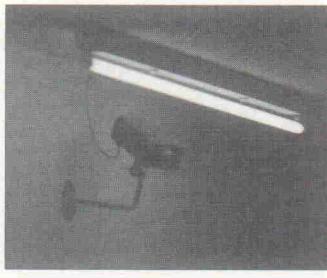
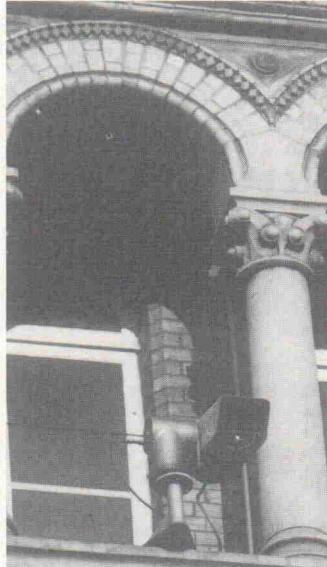
Eckart Steffens

Texte in kursiv aus:  
George Orwell, 1984  
Ullstein Verlag, Frankfurt

Datenwort Nr.  
(1 Wort = 8 bit)



VPS = Video Programm System. Dargestellt sind die derzeit in Datenzeile 16 übertragenen Informationen.



Überwachungskameras in Hannovers Innenstadt. Man braucht nicht einmal 1000 m zu laufen, um einen Kleinbildfilm komplett zu belichten. Beachtlicher Schnitt: jede Minute ein Objektiv vor dem Objektiv.

Bei der Leuchtreklame 'Magis' ist das A defekt. Ursache: eine davor aufgestellte Überwachungskamera, die praktisch nur nachts 'auffällt' (Fotos: Steffens).

**BIGFON-Pilot-Projekten 34 bzw. 70 Mbit/s pro Glasfaser.**

Eine solche Technik ermöglicht die gleichzeitige Nutzung folgender Dienste: Telefon, Fernkopieren, Fernschreiben, Teletex, Bildschirmtext, Datenübertragung aller Geschwindigkeitsklassen, Fernsehtelefon mit Hilfe des Heim-TV-Gerätes in Farbfernsehqualität, 24 Stereo-Rundfunkprogramme und 3 TV-Programme.

Diese Leistungsmerkmale sind als Untergrenze anzusehen. Neuentwicklungen wie der Tsang-Laser von Bell Telephone ermöglichen ein Vielfaches der skizzierten Leistungen.

### Datenaustausch

Nach diesem Rundblick über das elektronisch 'Machbare'

können wir uns der Frage zuwenden, was das alles mit den Visionen des Herrn Orwell zu tun hat. Bislang ist es so, daß auf die am Anfang erwähnten Informationssysteme, Datenbanken und Video-Übertragungsleitungen nur diejenigen Behörden oder Institute Zugriff haben, die direkt damit arbeiten müssen: Krankenkassen mit den Kranken-Daten, die Rentenanstalten mit den Renten-Daten usw. Datenaustausch ist zwar möglich, aber mit erheblichem Aufwand verbunden, einfach deshalb, weil die direkte, schnelle Verbindung von Computer zu Computer noch nicht steht. Mit der Digitalisierung des Telefonnetzes und der Einführung von BIGFON könnte sich diese Situation aber schlagartig ändern.

### Persönlichkeitsprofil

Durch die Eingabe eines einzigen Namens könnte z. B. der Mensch XYZ total durchleuchtet dargestellt werden: Seine Vorlieben und Abneigungen beim Fernsehkonsum (Abrechnungsdaten Pay-TV), seine Krankheiten und Medikamente (Krankenkassen-Daten), die

Höhe seines Bankkontos oder auch seiner Schulden (Bankdaten), wie oft er in seiner Firma zu spät am Arbeitsplatz erschienen ist (Personalinformationsystem), seine Reisen und vieles andere mehr.

Diese Daten ergeben zusammen ein Persönlichkeitsprofil, das es bisher so vollständig über einen einzelnen Menschen noch nicht gegeben hat.

### ... und Mißbrauch

Solange dieses Profil nicht mißbraucht wird, ist gegen BIGFON, Kabelfernsehen und Btx auch nichts einzuwenden, denn der Mensch XYZ hat ja nun ein störungsfreies Fernsehbild, und er braucht auch nicht mehr wegen jeder Überweisung zur Bank zu laufen. (Däß der Bankangestellte, der bisher seine Überweisungen bearbeitet hat, sich nun ins Heer der Arbeitslosen einreihen, ist ein weiteres Problem.)

Die Vergangenheit hat jedoch gezeigt, daß Datenmißbrauch und Datenirrtum einfach nicht verhindert, sondern bestenfalls auf ein Minimum reduziert werden können. Wenn die Einfluß-

möglichkeiten der Datenschutzauftragten in Bund und Ländern weiterhin so eingeschränkt werden wie in letzter Zeit, so steht zu befürchten, daß auch dieses Minimum ein Traum bleiben wird.

Der Datenschutz im Btx-Staatsvertrag z. B. ist in Artikel 9 dieses Vertrages nur sehr unzureichend geregelt. Die Verwendung von Paßwörtern, Geheimnummern (PIN) und Transaktionsnummern (TAN) in diesem System trägt wegen deren Einfachheit auch nicht gerade zur Datensicherheit bei.

Was freilich Staat und Wirtschaft tun werden, um ein mißbilligtes Persönlichkeitsprofil zurechtzurücken, bleibt — falls uns der Orwell-Staat zuteil wird — abzuwarten. Die zunehmende Sensibilisierung der Bürger, wenn es um den Schutz ihrer Daten und der Privatsphäre geht, kann vielleicht den Ernstfall verhindern. Sicher ist bislang nur, daß selbst ein Visionär vom Range eines George Orwell allenfalls als Prophet gelten kann: Bremsen und Verhindern müssen seine Epigonen.

Jürgen Schalla

Schönschrift für  
Siebensegment-Anzeigen:

# 5x7-Punktmatrix

J. Knoff-Beyer

Haben Sie sich schon einmal über die relativ 'kantige' Form von Siebensegment-Ziffern geärgert? Nun, dem wollen wir mit unserer nachstehenden Bauanleitung abhelfen. Sie setzt den Siebensegment-Code einer beliebigen LED-Anzeige in einen 5x7-Punktmatrix-Code um, so daß z. B. Ihre Digitaluhr jetzt 'wohnzimmerfähig' wird.

Der Clou dieser Schaltung ist, daß Sie ohne großen Aufwand nahezu jede Uhr bzw. sonstiges Gerät mit LED-Siebensegment-Anzeige auf die 5x7-Punktmatrix umrüsten können. Als Eingangsinformation benötigt unsere Punktmatrix-Anzeige nämlich nicht etwa einen BCD- oder ASCII-Code, sondern den bereits vorhandenen Siebensegmentcode zur Ansteuerung der LED-Anzeige. Dabei ist es gleich, ob Ihre bisherige Siebensegment-Anzeige einen gemeinsamen Anoden- oder Katodenanschluß aufweist. Durch eine einfache Drahtbrücke läßt sich die gewünschte Betriebsart einstellen.

Bei der Entwicklung dieses Code-Umwandlers stellte sich die Frage, welche Anteile der Siebensegment-Informationen a...g (siehe Bild 1) signifikant für eine bestimmte Ziffer sind. Mit anderen Worten: Wie unterscheiden sich die Siebensegment-Ziffern untereinander? In Tabelle 1 sind die Ziffern mit den dazugehörigen Ansteuerinformationen gegenübergestellt. Es zeigt sich, daß im Grund genommen nur die Segment-Informationen a, b, e, f und g benötigt werden, um eine eindeutige Zuordnung zu einer bestimmten Ziffer zu erreichen. Außerdem fällt auf, daß bei den Ziffern 6 und 9 zwei verschiedene Anzeigemöglichkeiten bestehen, entweder mit oder ohne Segment a bzw. Segment d. In unserem Gerät sind beide Ansteuervarianten berücksichtigt.

Die Siebensegment-Ansteuersignale gelangen auf die Adress-Eingänge A3...A7 eines EPROMs des Typs 2716. Dieses EPROM dient der Code-Umwandlung; seine Daten-Ausgänge D0...D6 steuern über ein Treiber-IC

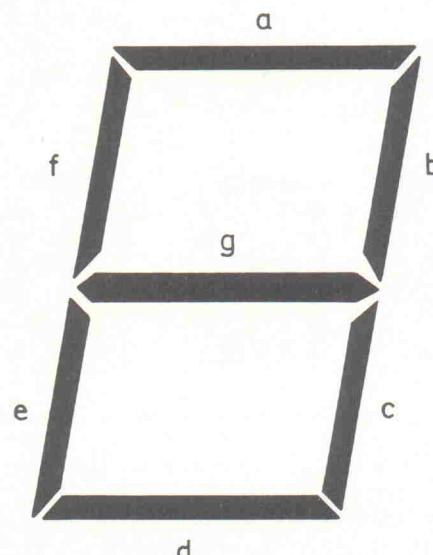
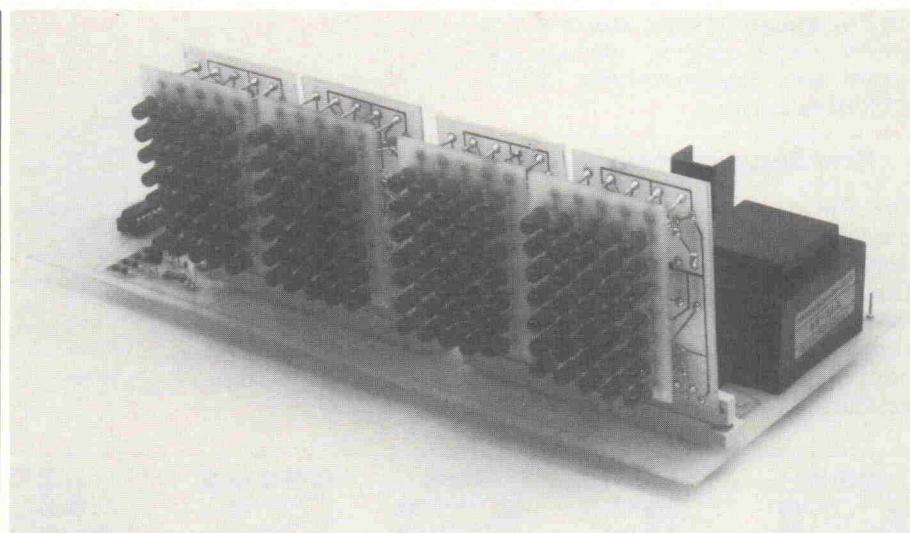


Bild 1. Kennzeichnung der Segmente einer Siebensegmentanzeige

die sieben Zeilen einer jeden 5x7-Anzeigeeinheit an, und zwar die LED-Katoden. Die Anoden der LED-Matrix

Tabelle 1  
Zuordnung der aufleuchtenden Segmente zu den Ziffern

Ziffer	a	b	c	d	e	f	g
0	x	x	x	x	x	x	x
1		x	x				
2	x	x		x	x		x
3	x	x	x	x			x
4	x	x			x	x	
5	x		x	x	x	x	x
6	(x)		x	x	x	x	x
7	x	x	x				
8	x	x	x	x	x	x	x
9	x	x	x	(x)		x	x

werden ebenfalls über jeweils ein Treiber-IC des Typs 74LS244 angesteuert. Als Taktgeber dient das bekannte Timer-IC NE 555, dessen Ausgangsfrequenz in dieser Schaltung ca. 4 kHz beträgt. Diese wird im Teiler IC5 durch den Faktor 5 geteilt; sie steuert gleichzeitig das EPROM und die Matrix-Spalten an. Außerdem wird aus der durch den Faktor 5 geteilten Frequenz das Multiplexsignal für das angeschlossene Steuergerät erzeugt. Als Testobjekt verwendeten wir eine Uhrenschaltung mit dem ICMM 5314. An dessen Pin 23 wird das Multiplexsignal eingespeist.

Von entscheidender Bedeutung für die Umcodierung ist der Software-Inhalt des EPROMs. In Tabelle 2 ist er als Hex-Listing wiedergegeben. Diese Software erzeugt die in Tabelle 3 abgebildeten Zifferformen.

Bevor Sie dieses Gerät nachbauen, sollten Sie unbedingt darüber Kenntnis haben, welche Siebensegment-Ansteuerung bei dem von Ihnen verwendeten Steuergerät vorliegt (gemeinsame Anode oder Katode?). Unser Prototyp wurde für Siebensegment-Anzeigen mit gemeinsamer Anode gebaut, ist jedoch auch für Anzeigen mit gemeinsamer Katode zu verwenden. Dann ist allerdings das CMOS-IC 4049 durch ein 4050 auszutauschen und eine Drahtbrücke zwischen A8 des EPROMs und Masse zu legen. Zu beachten ist weiterhin, daß die Masse-(= Minus-)Anschlüsse beider Geräte (Steuergerät [z. B. Uhr] und unser Code-Umsetzer) verbunden werden müssen. Ebenfalls muß IC7 (74LS26) die Kollektorspannung für den inter-

# Bauanleitung: 5x7-Punktmatrix

nen Ausgangstransistor aus dem steuernden Gerät erhalten, um eine einwandfreie Pegelumsetzung TTL → CMOS zu erhalten.

## Erweiterungsmöglichkeiten

Die Mutterplatine ist für die Aufnahme von vier Punktmatrix-Stellen vorgesehen; eine Erweiterung auf mehr Digits ist möglich, jedoch nur unter Inkaufnahme einiger Schaltungsänderungen. Bis zu insgesamt sechs Digits können von einem Anwahl-IC 4049 angesteuert werden. Falls Sie beabsichti-

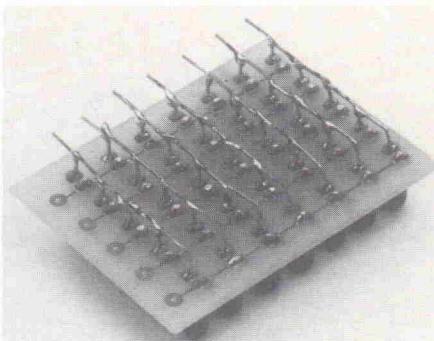
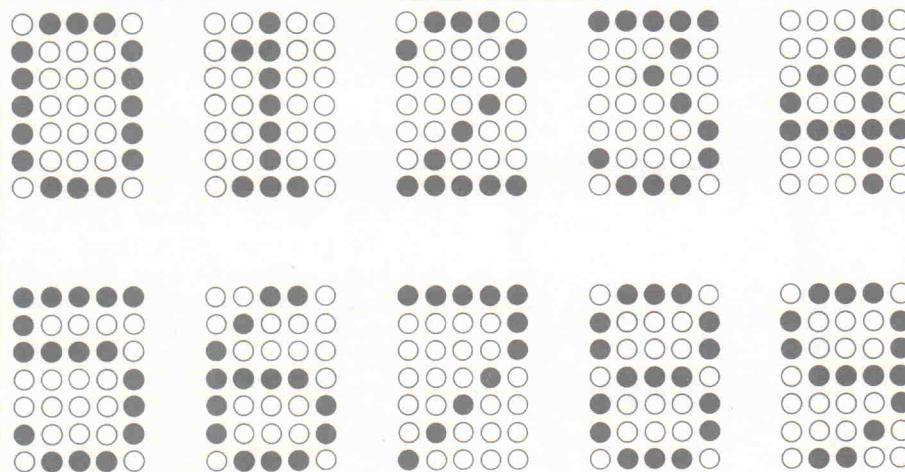


Bild 3. So werden die LED-Katoden verdrahtet



Form der erzeugten Punktmatrix-Ziffern

gen, noch mehr Stellen anzuzeigen, müssen Sie ein (oder mehr) Stück dieses ICs zusätzlich z. B. auf einer 'Huckepack'-Platine einbauen. Außerdem muß dann der mäanderförmige Teil der Mutterplatine nach rechts um die gewünschte zusätzliche Digitanzahl erweitert werden.

## Aufbau

Als Verbindungselemente zwischen der Mutterplatine und den Digitplatinen dienen handelsübliche 13polige Steckverbinder nach DIN 41617. Bitte beachten Sie, daß die Treiber-ICs (74LS244) zwanzig Pins aufweisen! Beim Einlöten der 35 LEDs pro Digit achten Sie bitte darauf, daß nur die Anoden-Anschlüsse nach dem Löten gekürzt werden, die Katoden-Anschlüsse jedoch exakt im Winkel von 90° abgebogen werden müssen, so daß alle LED-Katoden einer Zeile miteinander verlötet werden können. Auf den Fotos können Sie unsere Aufbauweise genau studieren. Hier können Sie auch erkennen, wie die oberen fünf Anodenanschlüsse der LED-Platine

durch Drahtbrücken mit der jeweiligen Ansteuerplatine verbunden sind. Die Katodenanschlüsse werden mit den auf der Hauptplatine vorhandenen sieben Lötpunkten durch Drahtbrücken verbunden.

## Das Multiplex-Signal

Zum Erzeugen der Multiplex-Frequenz dient der integrierte Schaltkreis 74LS26. Er erzeugt aus der negativen

Tabelle 2  
Hex-Listing des 2716

038	1E	098	72	0C8	42	0F0	3E
039	29	099	51	0C9	41	0F1	41
03A	49	09A	51	0CA	51	0F2	41
03B	49	09B	51	0CB	69	0F3	41
03C	06	09C	4E	0CC	46	0F4	3E
040	00	0B8	1E	0D8	30	0F8	36
041	21	0B9	29	0D9	49	0F9	49
042	7F	0BA	49	0DA	49	0FA	49
043	01	0BB	49	0DB	4A	0FB	49
044	00	0BC	06	0DC	3C	0FC	36
058	0C	0C0	41	0E8	21		
059	14	0C1	42	0E9	43		
05A	24	0C2	44	0EA	45		
05B	7F	0C3	48	0EB	49		
05C	04	0C4	70	0EC	31		
100	36	120	30	140	1E	1B8	00
101	49	121	49	141	29	1B9	21
102	49	122	49	142	49	1BA	7F
103	49	123	4A	143	49	1BB	01
104	36	124	3C	144	06	1BC	00
108	3E	130	42	160	72	1C0	1E
109	41	131	41	161	51	1C1	29
10A	41	132	51	162	51	1C2	49
10B	41	133	69	163	51	1C3	49
10C	3E	134	46	164	4E	1C4	06
110	21	138	41	1A0	0C		
111	43	139	42	1A1	14		
112	45	13A	44	1A2	24		
113	49	13B	48	1A3	7F		
114	31	13C	70	1A4	04		

Flanke des D-Signals (74LS90) einen kurzen MPX-Impuls, d. h., wenn alle fünf Spalten eines Digits nacheinander angesteuert wurden, wird ein MPX-Impuls generiert, der im angeschlossenen Steuergerät (z. B. Uhr) die Fortschaltung des angezeigten Digits bewirkt. Der Ruhepegel des hier erzeugten MPX-Signals ist 'H', die Fortschalt-Signale bestehen aus kurzzeitigen 'L'-Impulsen. Diese Impulse wer-

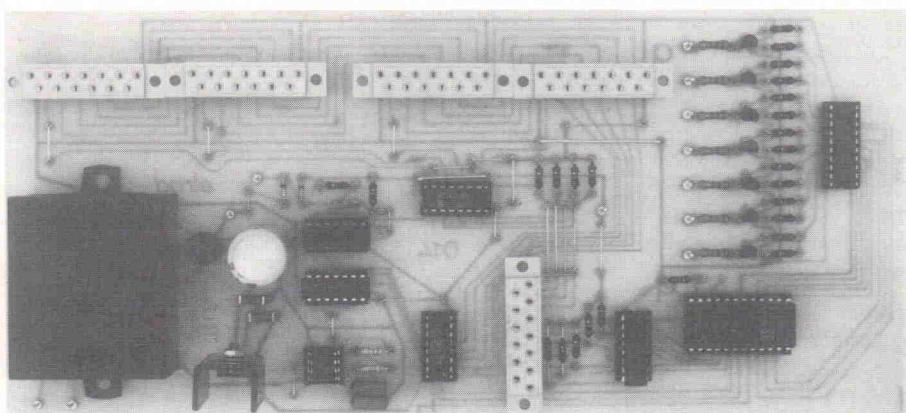
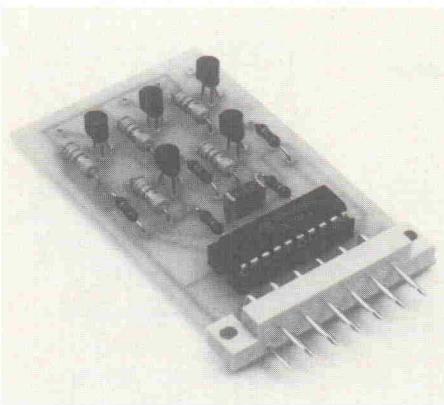


Bild 2. Ansicht des fertigen Gerätes

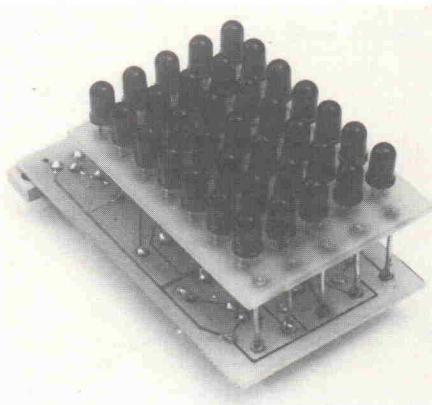


den in unserem Testobjekt dem Pin 23 des MM 5314-ICs zugeführt, bei dem zuvor die externe RC-Kombination zum Erzeugen des Multiplexsignals entfernt wurde.

Von entscheidender Bedeutung ist die Kenntnis über die Art und Form des Multiplex-Signals, das das zentrale Steuer-IC Ihres anzuschließenden Gerätes verlangt. Am einfachsten ist es natürlich, wenn das MPX-Signal bisher extern in einem speziellen Oszillator erzeugt wurde: die MPX-Zuleitung

ist einfach zu unterbrechen, und das neue, auf unserer Mutterplatine erzeugte Signal ist diesem Punkt zuzuführen.

Bei hochintegrierten Steuer-ICs wird die MPX-Frequenz meistens durch ein externes RC-Netzwerk bestimmt. Dieses ist dann zu entfernen (wie z. B. beim MM 5314). Es gibt jedoch auch ICs, bei denen der MPX-Ruhepegel auf 'L' liegt, also kurze positive Impulse verlangt werden. In diesem Fall muß das auf IC7 folgende RC-Diodennetzwerk folgendermaßen modifiziert werden: Widerstand R12 von U1 trennen und an Masse legen. Außerdem muß eine Drahtbrücke hinter den zwei Invertern des 74LS26 gelegt werden (im Gegensatz zur Brücke hinter einem In-



verter bei 'H'-Ruhepegel und 'L'-Spitzen).

Wie Sie sehen, ist die Multiplex-Ansteuerung nicht ganz einfach. Verschaffen Sie sich vor Zusammenbau dieser Schaltung unbedingt darüber Kenntnis, wie das Multiplex-Signal für Ihr Gerät aussehen hat. Und dann kann's losgehen!

Falls Sie nicht über die Möglichkeit des 'Selbst-Programmierens' des EPROMs verfügen sollten, beachten Sie hierzu bitte unseren Anzeigeteil. □

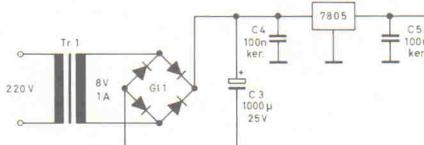


Bild 5. Schaltbild des Netzteils

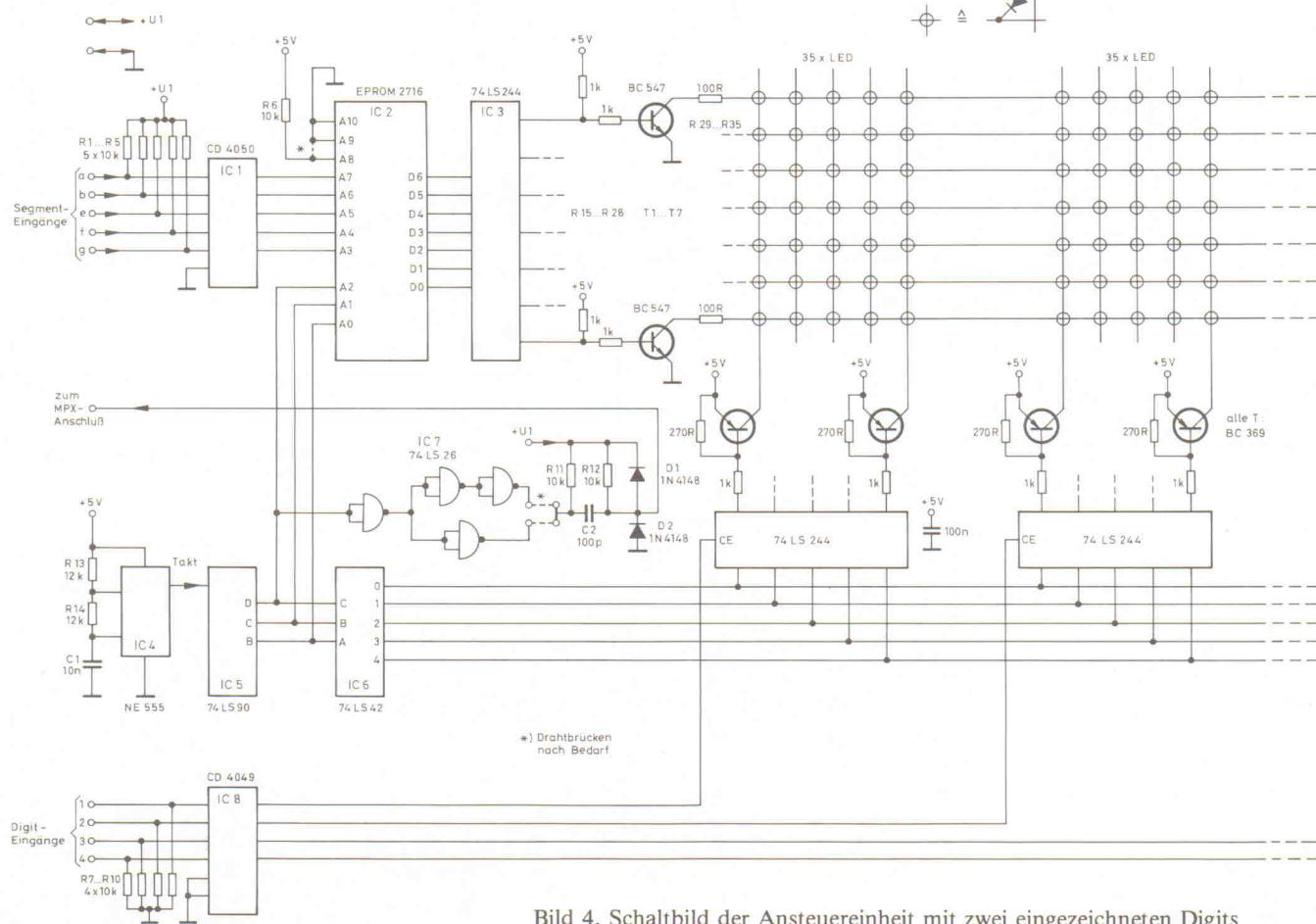
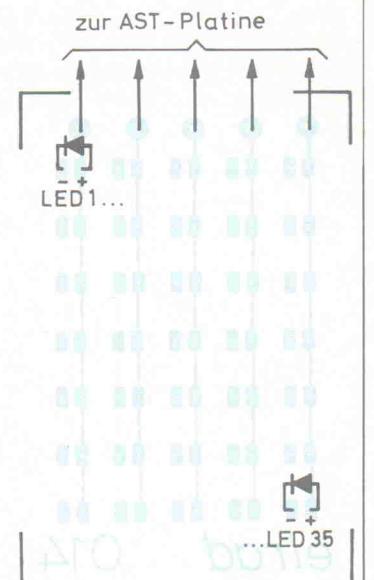
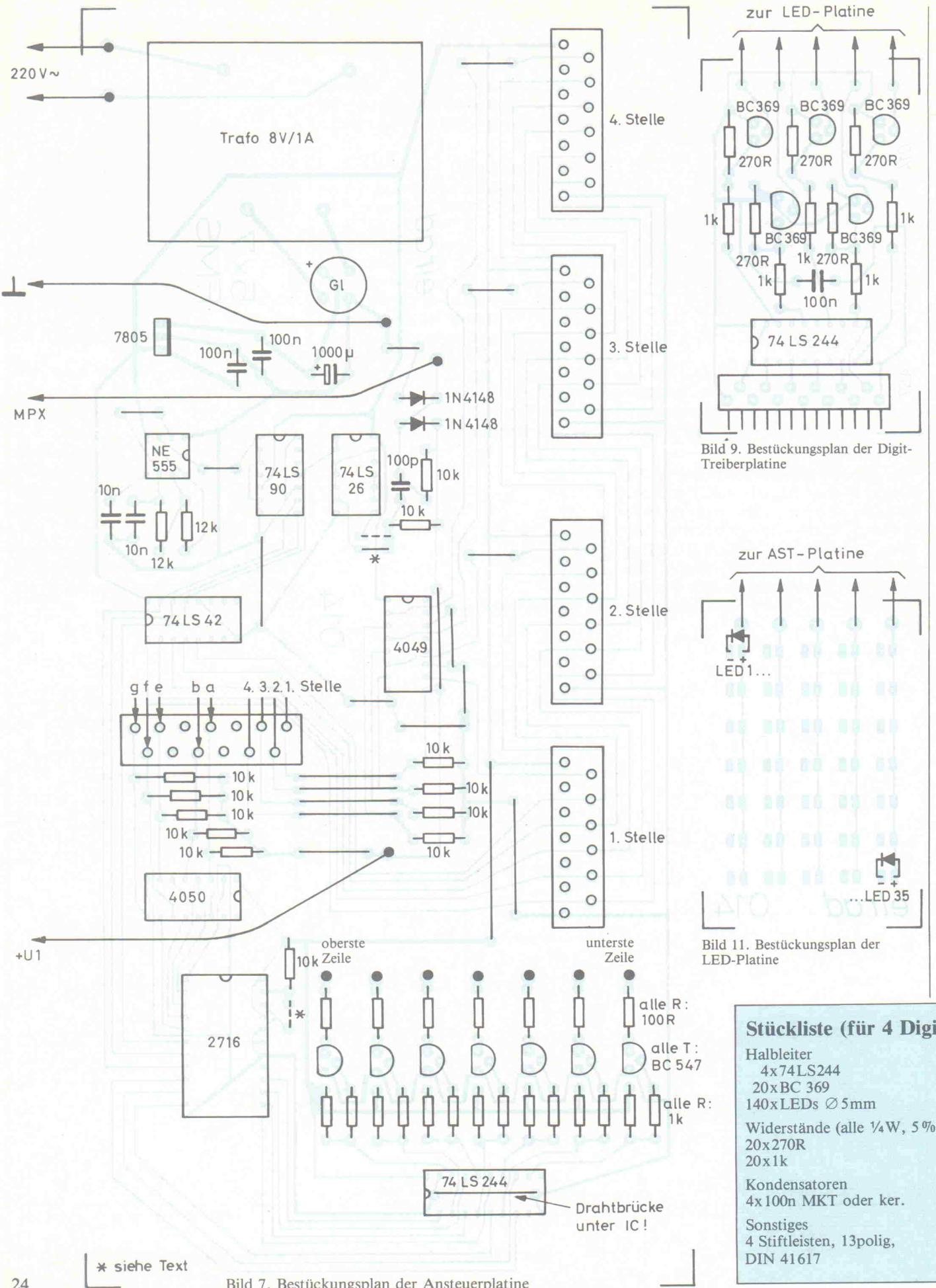


Bild 4. Schaltbild der Ansteuereinheit mit zwei eingezeichneten Digits



### Stückliste (für 4 Digits)

Halbleiter  
 4x74LS244  
 20xBC 369  
 140xLEDs Ø 5mm  
 Widerstände (alle 1/4W, 5%)  
 20x270R  
 20x1k  
 Kondensatoren  
 4x100n MKT oder ker.  
 Sonstiges  
 4 Stiftleisten, 13polig,  
 DIN 41617

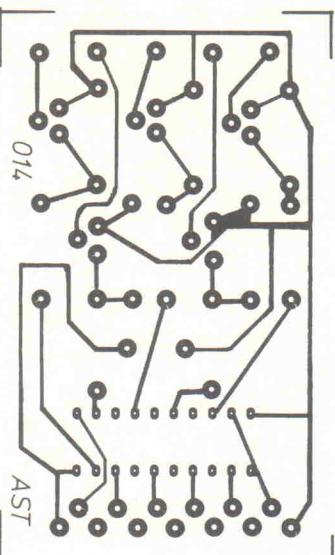


Bild 8. Layout der Digit-Treiberplatine

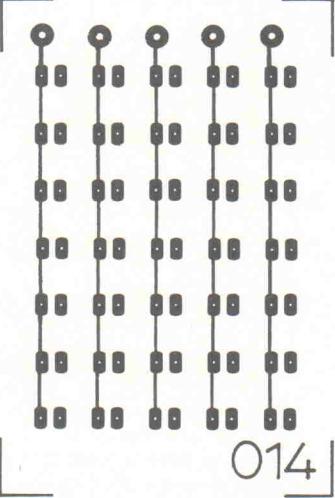


Bild 10. Layout der LED-Platine

### Stückliste (Mutterplatine)

#### Halbleiter

IC1	CD 4050
IC2	2716 (EPROM)
IC3	74LS244
IC4	NE 555
IC5	74LS90
IC6	74LS42
IC7	74LS26
IC8	CD 4049
IC9	7805 (Spannungsregler)
T1...7	BC 547
D1,2	1N4148
Gl1	B40C1000 rund

#### Widerstände (alle 1/4W, 5 %)

R1...12	10k
R13,14	12k
R15...28	1k
R29...35	100R

#### Kondensatoren

C1	10n MKT
C2	100p
C3	1000 $\mu$ /25 V Elko
C4,5	100n ker.

#### Sonstiges

Tr1	Printtrafo 8V/1A (z.B. Gerth 4808-1)
-----	---

Kühlblech für 7805

4 Federleisten, 13polig, DIN 41617

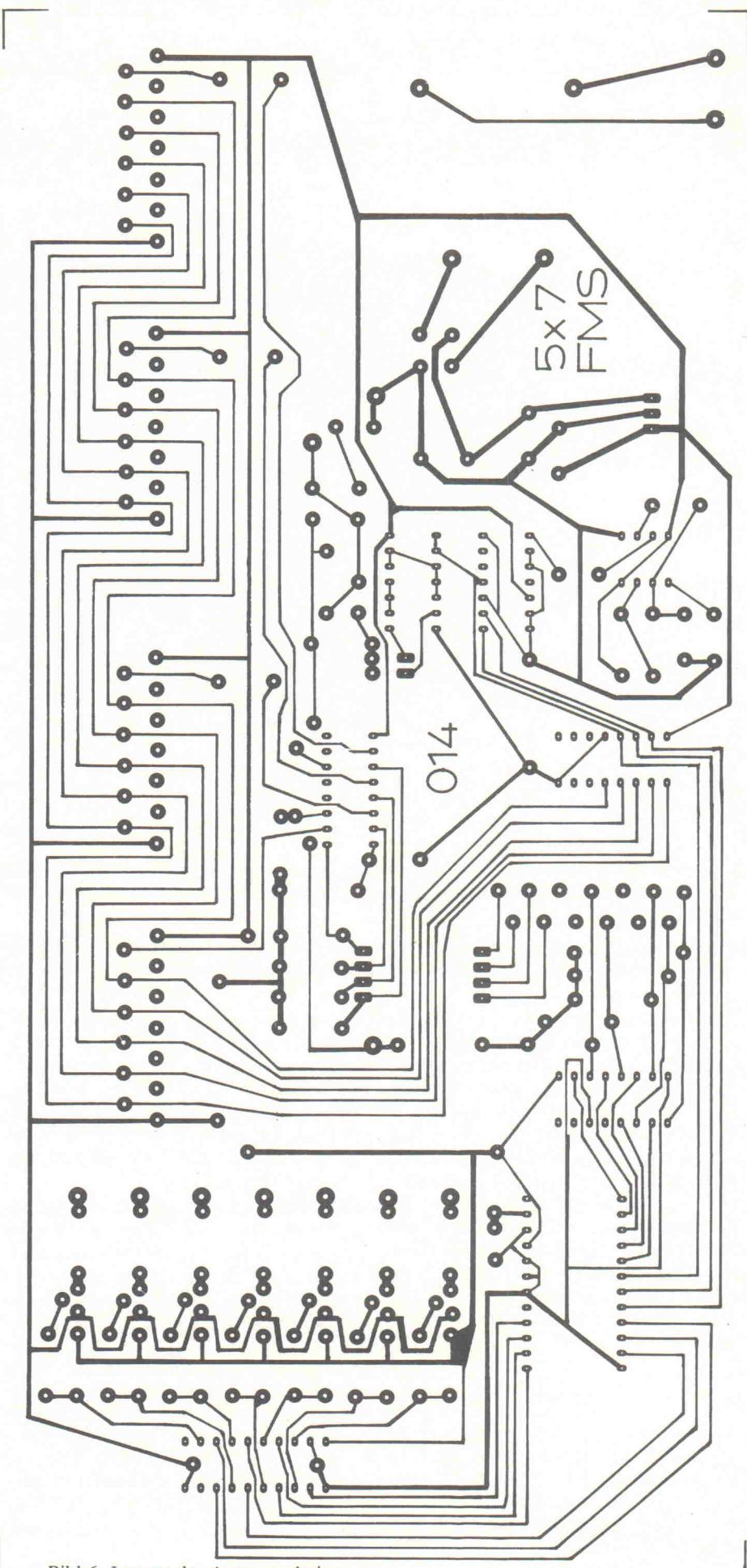
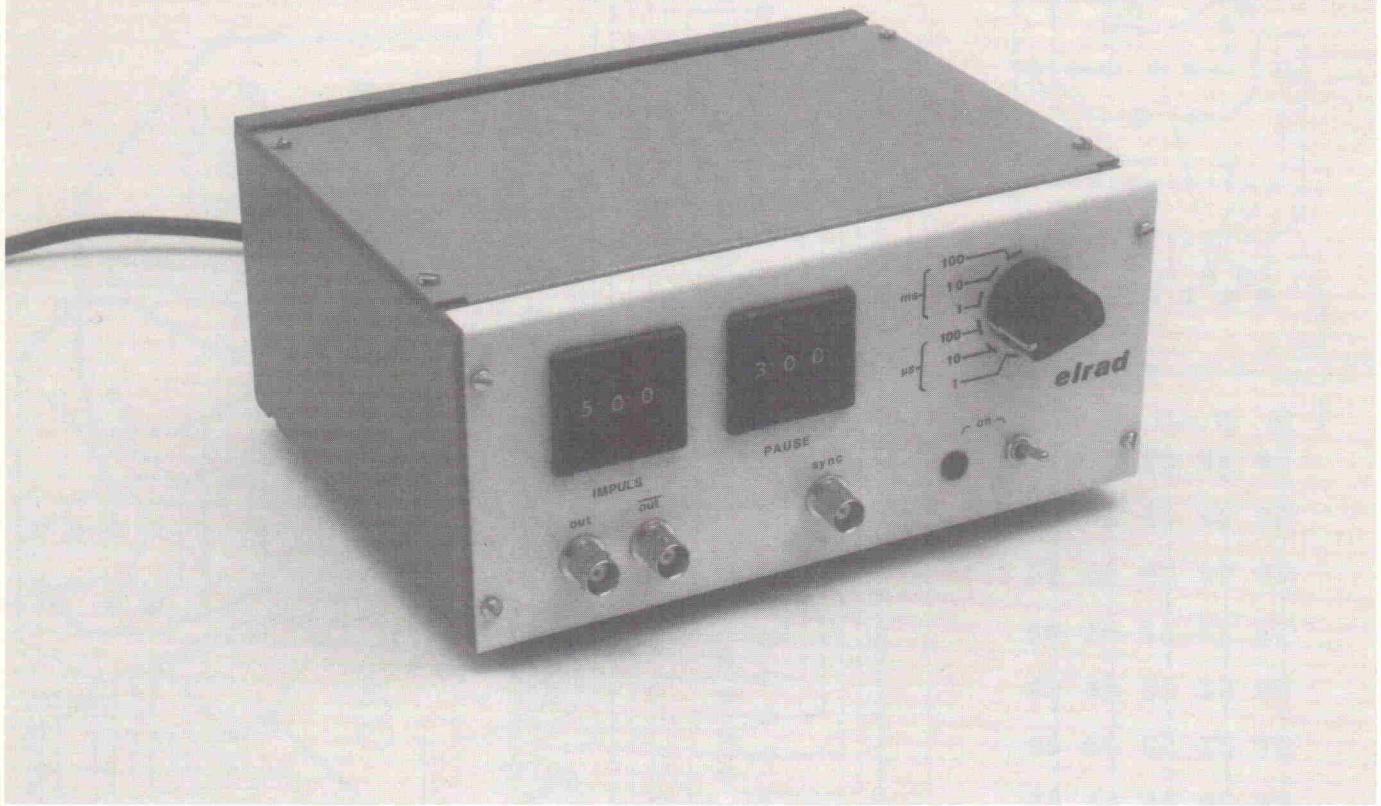


Bild 6. Layout der Ansteuerplatine

# Präzisions-Impulsgenerator



Für viele meßtechnische Anwendungen reichen Rechteckspannungen mit einem festen Impuls-/Pausenverhältnis nicht aus. Hier wird ein Gerät vorgestellt, mit dessen Hilfe sich ein beliebiges Verhältnis von Impulsdauer zu Impulspause vorgeben läßt.

Der Präzisions-Impulsgenerator ist ein Laborgerät, dessen Bauteilekosten im Vergleich zum Preis handelsüblicher Geräte relativ niedrig liegen. Er arbeitet sehr präzise und läßt sich äußerst vielseitig einsetzen.

Auf der Frontplatte lassen sich Impuls-/Pausen-Verhältnisse von 1:999 bis 999:1 sowie eine Vielzahl möglicher Frequenzen einstellen. Das Gerät liefert ein sauberes DC-gekoppeltes Signal, TTL-kompatibel und bis auf den sehr geringen Bruchteil eines Prozents genau. Zur komfortablen Bedienung werden Codierschalter verwendet. Hierbei sollte es sich um dekadische Ausführungen handeln. Schalter dieser Art sind allerdings nicht ganz billig, weshalb es sich empfiehlt, auf Sonderangebote bzw. Industrie-Restposten zu achten.

## Aufbau

Man beginnt mit der Bestückung der Leiterplatte. Allgemein raten wir zur Verwendung von IC-Fassungen, damit die ICs beim Anschluß der Schalter usw. nicht beschädigt werden. Der Einsatz von Lötstiften zum Anschluß

von Leitungen von und zur Platine ist ohnehin empfehlenswert. Der Spannungsregler ist auf einen Kühlkörper bzw. auf das Gehäuse zu schrauben, falls dieses aus Metall besteht. Mit dem Einbau des Quarzes und der ICs beginnt man erst nach Beendigung der übrigen Verdrahtung.

Die Wahl des Gehäuses kann individuell erfolgen, es sollte nur ausreichend groß sein, um Platine und übrige Bauteile aufzunehmen. Sollte ein Metallgehäuse verwendet werden, so ist es unbedingt zu erden. Bei der Vorbereitung des Gehäuses stellen die Ausschnitte für die Codierschalter wohl die größte Schwierigkeit dar. Hier ist Sorgfalt geboten, weil ein einwandfreier Sitz der Schalter sonst nicht gewährleistet ist. Am besten stellt man zunächst mit Bohrer und Säge einen Ausschnitt mit Untermaß her, der dann mit einer flachen Feile vorsichtig aufgeweitet wird.

Die Verdrahtung der Dekadenschalter dürfte keine Schwierigkeiten machen, wenn man Flachbandleitungen mit verschiedenfarbigen Adern verwendet. Um die Drähte auseinanderhalten zu können, empfiehlt es sich, sich am Widerstands-Farbcode zu orientieren — zum Beispiel nimmt man Schwarz für 0, Braun für 1 usw.

Zum Schluß schließt man den Quarz an und steckt die ICs in ihre Fassungen. Nachdem man sich noch einmal vergewissert hat, daß alle Bauelemente und Anschlüsse stimmen (dies gilt vor allem für die Netzanschlüsse, den Elko und die ICs), kann es losgehen.

Sollten Schwierigkeiten auftreten, überprüft man zunächst, ob der Hauptoszillator schwingt und ob die Dekadenteiler der Taktgebereinheit arbeiten. Davor sollte man jedoch einen Blick auf die Sicherung werfen. □

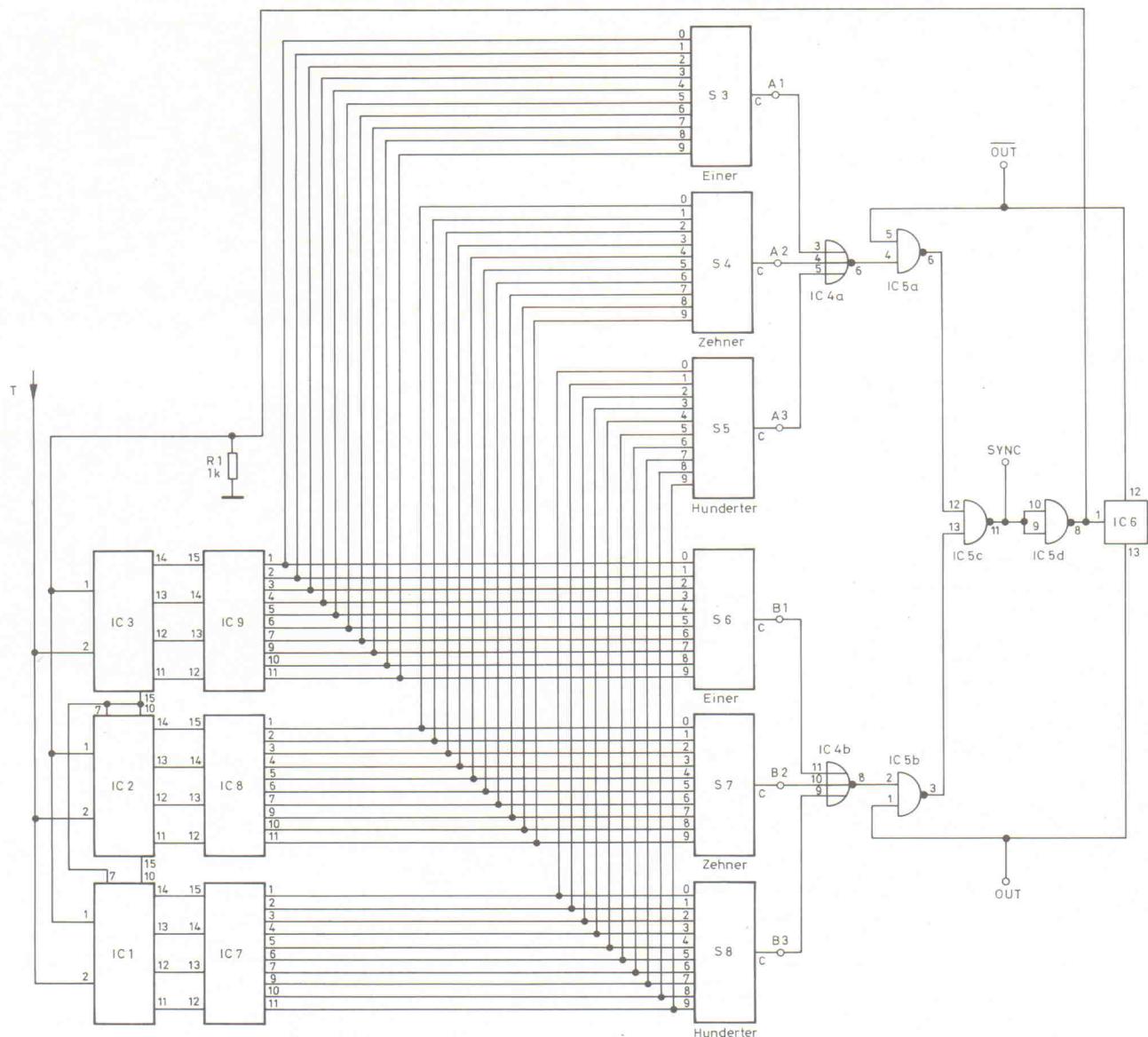


Abb. 4: Schaltbild der Zählereinheit

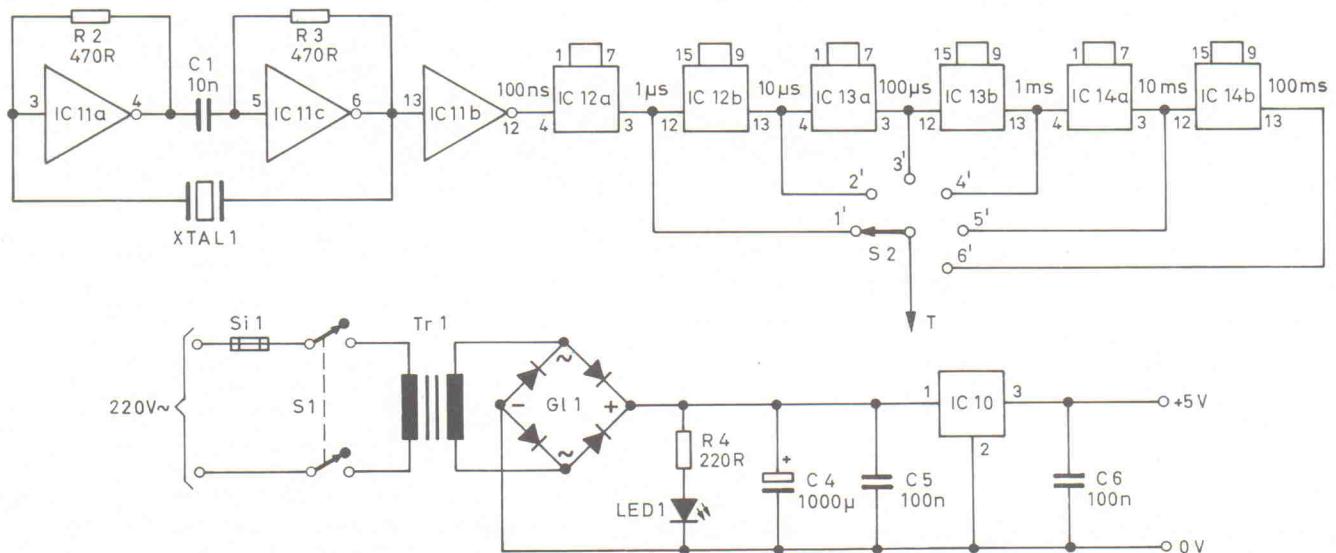


Abb. 2: Schaltbild der Taktgebereinheit und des Netzzeils

# Bauanleitung: Impulsgenerator

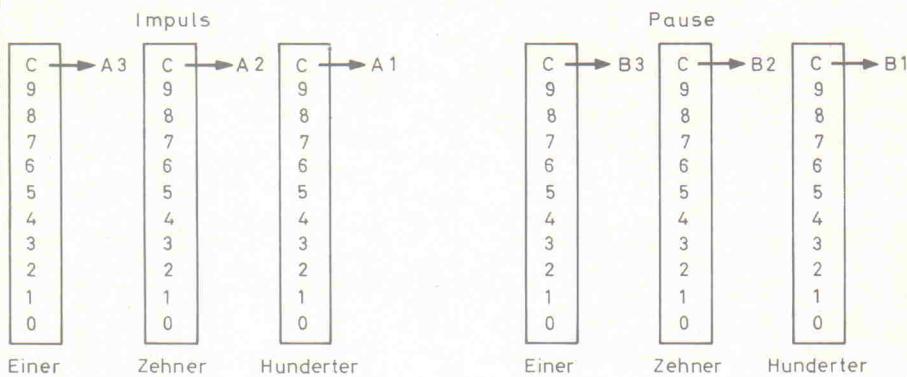
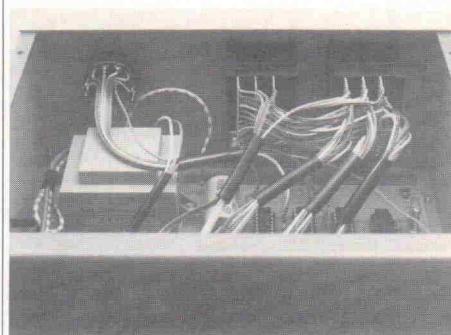
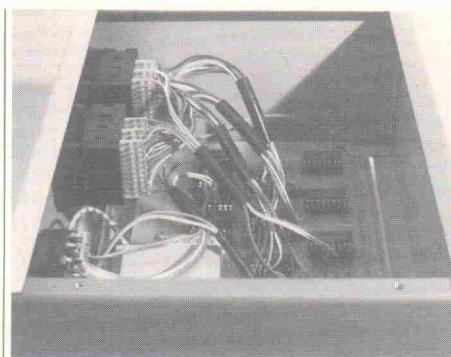


Abb. 5: Anschluß und Anordnung der Dekadenschalter



## Wie funktioniert's?

Bei der Schaltung handelt es sich um einen Taktgeber veränderlicher Frequenz, dem ein Zähler mit ebenfalls veränderlichem Teilungsfaktor nachgeschaltet ist. Herz des Hauptoszillators ist ein 10-MHz-Quarz. Quarzsteuerung wurde gewählt, weil sie anderen Verfahren hinsichtlich Präzision und Stabilität weit überlegen ist. Das Ausgangssignal des Oszillators betreibt eine Reihe von Dekadenteilern, bestehend aus IC12,13, 14. S2 bestimmt, welche Frequenz in den nachfolgenden Zähler eingegeben wird.

Die von S2 ausgewählte Frequenz gelangt auf einen zwischen 0 und 999 einstellbaren Teiler (IC1—3), dessen BCD-Ausgangssignale mit den Decodern IC7—9 in den Dezimalcode

umgesetzt werden. Von hier gelangen die Signale auf zwei Sätze zu je drei Codierschaltern, deren Ausgänge über NOR-Gatter verknüpft sind. Ist der mit den Codierschaltern eingestellte Zählerstand erreicht, so geht der Ausgang des entsprechenden NOR-Gatters auf High. Der Schaltzustand des Flip-Flops IC6 entscheidet, ob dieser High-Impuls eines der NAND-Gatter IC5a, b passieren kann. Der jeweils ausgewählte Impuls gelangt über Gatter IC5c an die 'Sync'-Buchse und dient gleichzeitig — mit IC5d invertiert — zum Kippen des Flip-Flops IC6. Die Zählung erfolgt also abwechselnd, je nach den Einstellungen der beiden Codierschaltersätze. Der Ausgang 'Sync' läßt sich zum Beispiel zur Synchronisation eines Oszilloskops verwenden.

## Technische Daten

<b>Impulsbreite</b>	
min.	1 $\mu$ s
max.	99,9 s
<b>6 Bereiche</b>	
x 1 $\mu$ s	
x 10 $\mu$ s	
x 100 $\mu$ s	
x 1 ms	
x 10 ms	
x 100 ms	

<b>Impuls-/Pausen-Verhältnis</b>	
min.	1:999
max.	999:1
<b>Ausgangsspannung</b>	
Impuls:	4 V
Pause:	0 V
<b>Fan-out:</b>	bis 16 TTL-LS-ICs
<b>Anstiegszeit:</b>	< 10 ns
<b>Abfallzeit:</b>	< 10 ns

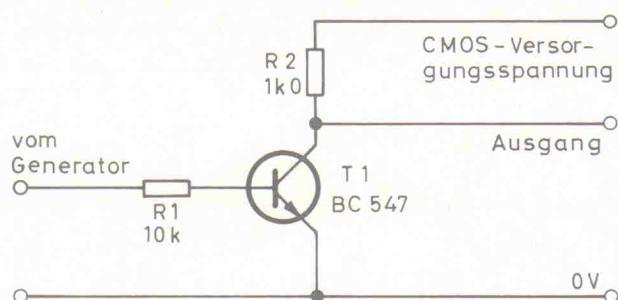


Abb. 6: Einfache Schaltung zur Pegelumsetzung, mit deren Hilfe sich CMOS- und andere Schaltungen, die mit 12 bzw. 15 V arbeiten, betreiben lassen. Zu beachten ist, daß diese Schaltung das Signal invertiert — also den Ausgang OUT statt OUT verwenden bzw. umgekehrt.

## Stückliste

Widerstände (0,25 W; 5 %)

R1	1k0
R2,3	470R
R4	220R

Kondensatoren

C1	10n, ker.
C2,3	22n, ker.
C4	1000 $\mu$ /25 V, Elko axial
C5,6	100n, ker.

Halbleiter

IC1,2,3	74LS160
IC4	74LS27
IC5	74LS00
IC6	74LS73A
IC7,8,9	74LS42
IC10	7805
IC11	74LS04
IC12,13,14	74LS390
LED1	3 mm LED
Gl1	Brückengleichrichter B40C1000

Verschiedenes

XTAL1	10-MHz-Quarz
S1	2-poliger Netzschalter
S2	Stufenschalter 1-polig, 6-fach
S3—8	Codierschalter, dezimal
Tr1	Trafo 8 V, 1 A
F1	Sicherung 100 mA träge
	Endstücke für Codierschalter, Einbau-Sicherungshalter, Netzketten mit Stecker, Ausgangsbuchsen, Gehäuse, Kühlkörper, IC-Fassungen, Fassung für Quarz, Drehknopf.

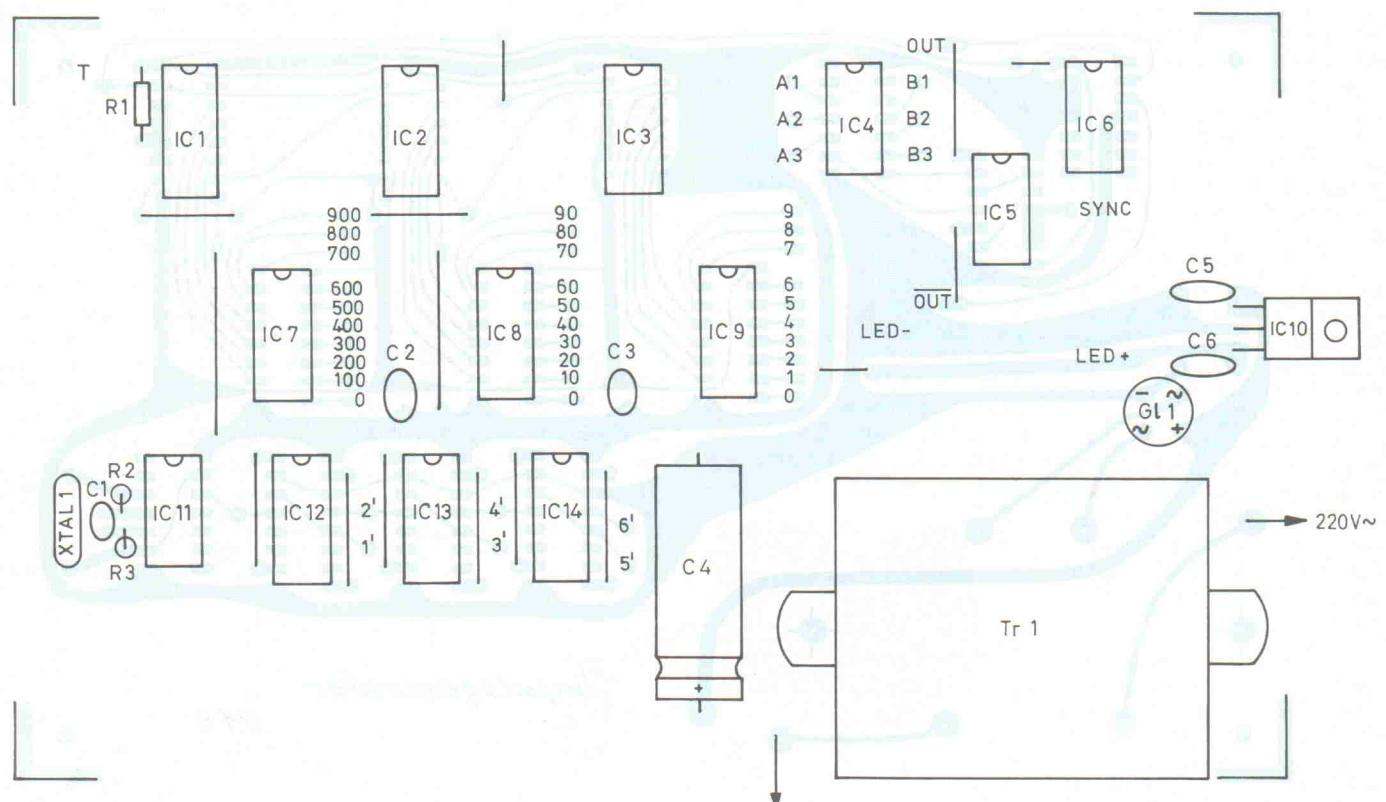
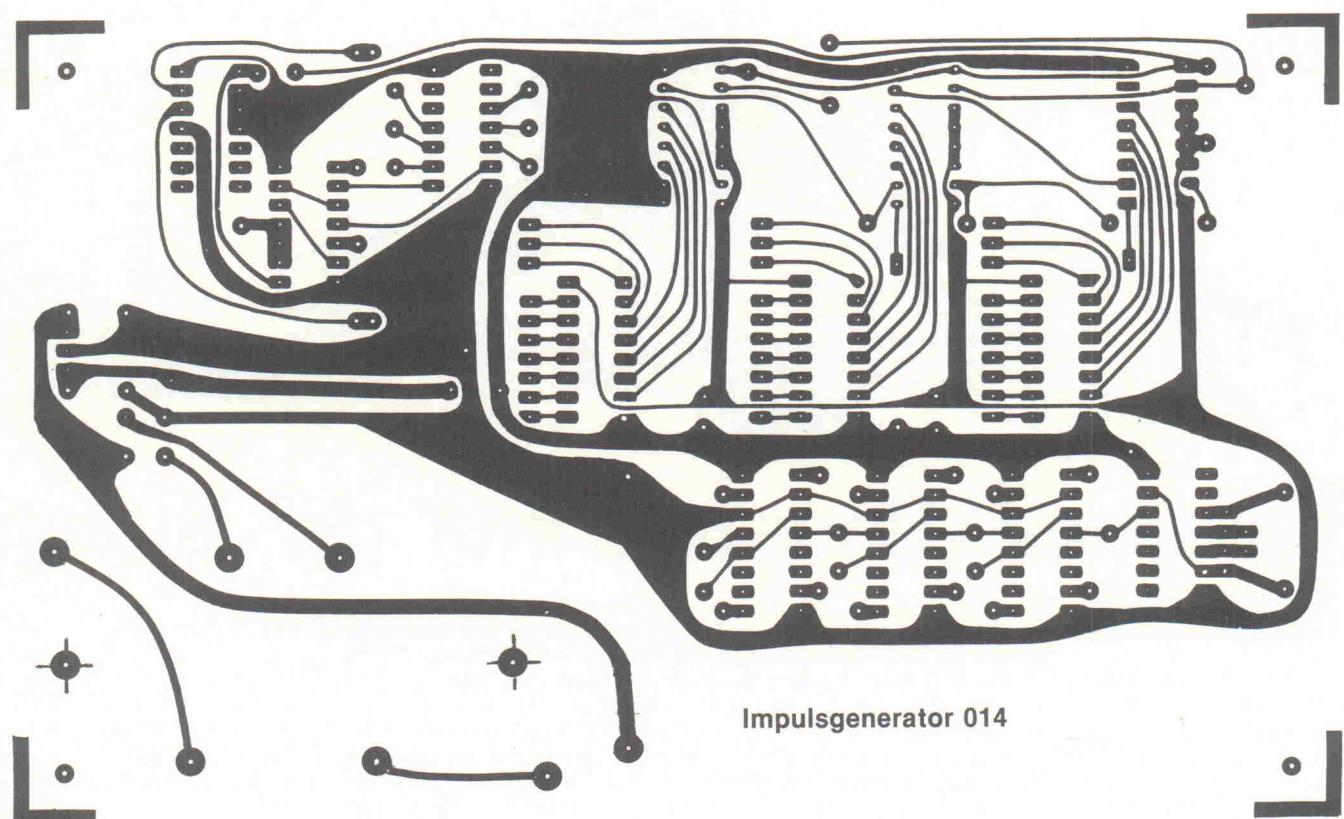


Abb. 3: Bestückungsplan

1000 Typen und noch mehr:



# Elektronik-Bausätze von der Stange

'Einer kupfert vom anderen' äußerte kürzlich ein Insider des Bausatzgeschäfts; er meinte damit das runde Dutzend der deutschen Bausatzhersteller, die den Fachhandel oder Vertragshändler beliefern. Ganz so schlimm ist es sicher nicht. Zwar stehen 'Mückenschreck' und 'Mückenscheuche' für ein und dieselbe Schaltung, nämlich einen Ein-Transistor-Tongenerator mit Lautsprecher, zwar sind das 'Amoremeter' und der 'Sextest' nichts weiter als (Haut-)Widerstandssumme, die es auch anderswo als Bausatz gibt und einen keineswegs von der Mühsal der Partnersuche befreien, vermutlich, weil es sich um (Zitat) 'in erster Linie für die Unterhaltungselektronik' entwickelte Bausätze handelt, aber: Die blumigen Namen der Schaltungen und die zuweilen üble Sprücheklopferei in den Katalogen ändern nichts an der Tatsache, daß die Hersteller Unterschiedliches anzubieten haben: Billigstbausätze, die tatsächlich preiswert sind, und Qualitätsbausätze mit hervorragender Ausstattung, natürlich entsprechend teurer.

Freilich muß man, um die Vorteile und Nachteile der verschiedenen Bausatzreihen kennenzulernen, die Klarsichtverpackungen aufreißen, die Schaltungen aufbauen und prüfen. So geschehen in der elrad-Redaktion, der rund 80 Bau-

Haben Sie die Zeit, in der Bastelkiste und auf Ausschlachtplatten die Bauelemente für eine Schaltung zu suchen? Haben Sie die Geduld, lange Bestelllisten auszufüllen und die Lieferung abzuwarten? Macht es Ihnen Spaß, einen Verkäufer kreuz und quer durch die schmalen Gänge zwischen den Regalwänden des Bauteilelagers zu scheuchen? Dreimal nein! Dann brauchen Sie einen Bausatz! Ein kurzer Griff zum Ständer mit den Blisterpäckchen, und Sie haben alles in der Hand — vorausgesetzt, 'Ihre' Schaltung hängt dort. Denn trotz der weit über 1000 Bausätze, die der deutsche Markt bietet, kann man allenfalls zwischen rund 300 'thematisch' verschiedenen Schaltungen wählen.

sätze zwecks Begut- (oder -schlecht?)-achtung zur Verfügung standen.

## Vom Mini-Roulette zum Personal Roboter

Mit ganzen neun Bauelementen — Batterie und Platine eingeschlossen — kann man nach dem Zusammenlöten Mücken verjagen. Ein Mini-Roulette erfordert außer den 10 Leuchtdioden nur 16 Bauelemente nach gleicher Rechnung. Am anderen Ende der DM-Skala finden sich Bausätze für mehrere tau-

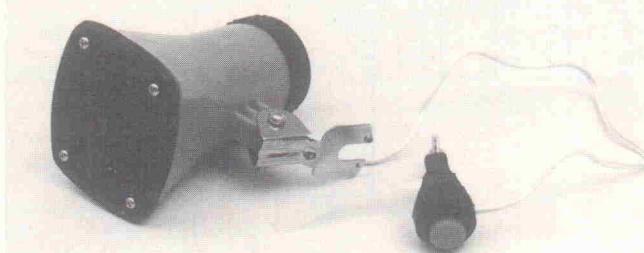
send Rechnungseinheiten; soviel muß man in einen selbstgebaute Synthesizer oder in eine Empfangsanlage für Wettersatelliten investieren. In diesen Bereich wagt sich jetzt Heathkit mit dem mobilen Roboter 'Hero 1', der als Bausatz mit Körper, Stimme und Arm DM 6 154,— kostet. Derlei Spezialitäten sind jedoch nicht Gegenstand dieses Reports, ebenso wie die Hundertschaften spezieller Bausätze, die nach Schaltungsvorschlägen in den einschlägigen Zeitschriften zusammengestellt werden. Es

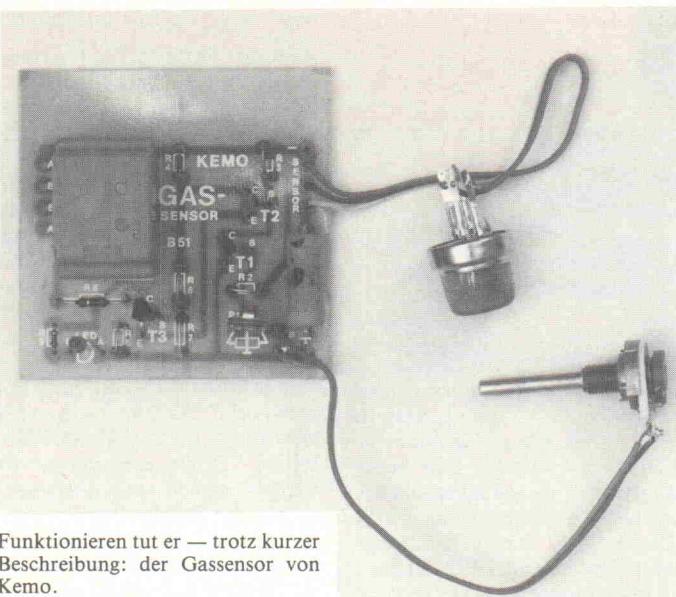
geht hier um jene Erzeugnisse, die mehr oder weniger als Massenprodukt gelten können und somit nicht nur Zeit, sondern auch Geld sparen helfen (sollen).

## Die Preiswerten

Wer bei 'Massenprodukt' an Japan, Taiwan & Co. denkt, liegt wieder einmal richtig: Für fünf Mark sind Sie dabei! Ganze DM 4,90 kostet ein einfacher Transistortester von BSE, komplett mit Platine und Prüfklemmen. Die Fa. BSE-Bekhiet, die eigene Importbüros in Fernost unterhält, führt neben dem Tester rund 30 weitere Bausätze auf, von denen ca. zwei Drittel mit einem Kunststoffgehäuse ausgestattet sind; z. B. die 'lichtempfindliche Vogelstimme', die schon für DM 12,90 zu zwitschern beginnt. Die teuersten Bausätze, ein 'drahtloses UKW-Mikrofon' und ein 'UKW-Mini-Abhörgerät' (Betrieb in der BRD natürlich verboten), kosten bei BSE incl. Gehäuse ganze DM 19,90. Typisches Negativmerkmal: Bauanleitungen in englisch! Die Bausätze stehen zusammen mit rund 5000 weiteren Artikeln, vor allem aus den Bereichen Hifi, Antennen, Video-Zubehör und Lichteffekte, im BSE-Sammel-Katalog.

Aus deutschen Landen stammen die ca. 80 Kemo-Bausätze, die man in fast allen Fachhan-

  
Die Sirene von Bekhiet/BSE. Funktion O.K., Beschreibung in englisch mit Differenzen zwischen Schaltbild und Stückliste.



Funktionieren tut er — trotz kurzer Beschreibung: der Gassensor von Kemo.

delsgeschäften findet. Einige Anzeichen deuten darauf hin, daß an Bauteilen gelegentlich Industrie-Restposten verwendet werden. Kenner wissen: 'Restposten' bedeutet keineswegs 2. Wahl! Bei sinnvollem Einsatz solcher Bauelemente läßt sich der Gestehungspreis deutlich drücken, ohne daß die Qualität leidet — Kemo verfährt just nach diesem Prinzip. Die aus gleichem Haus stammenden KB-Bausätze sind ebenfalls unter 'preiswert, aber deshalb keineswegs schlecht' einzuordnen.

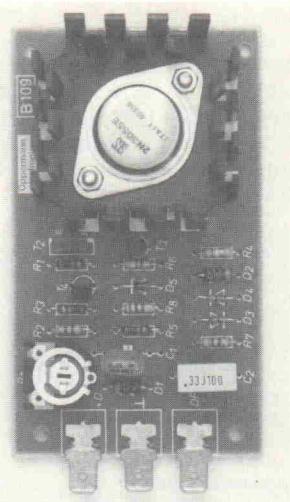
Da man, wie es im Versandkatalog von Salhöfer heißt, mit dem Elektronischen Vogel 'immer und überall Aufsehen und Begeisterung erregt', soll das von zahlreichen Bausatzherstellern angebotene stubenreine Festkörper-Federvieh zum Preisvergleich herhalten. Mit DM 14,95 kann Salhöfer, der selbst keine Bausätze herstellt, als preiswert gelten, wie sich auch anhand anderer Bausätze zeigen läßt. Mehrere Schwerpunkte finden sich im umfangreichen Programm dieses Anbieters, so Meß- und Prüfgeräte, Lichtorgeln, NF-Bausteine und vor allem ... Soundgeneratoren. Welches Geräusch suchen Sie? Bitte sehr: Metronom, Hawaii-Gitarre, Schlagzeug, Roboter-Stimme, Mini-Orgel, Grille, Xylophon, Regen, FBI-Sirene, Glocke, Geisterbahnsirene, Flugzeug-ProPELLER, Kojak-Sirene, Space-Sound, allgemeine Sound-Effekte, Martinshorn, Zweiton-Fanfare, Nebelhorn, Schiffssirene, fünf verschiedene Türglocken (eine 'mit Mikroprozessor'), Kuckuck, Motorrad,

Windgeräusch, Trillerpfeife, Dampflok, Luxus-Mehrton-Rogerpiep ... reicht's?

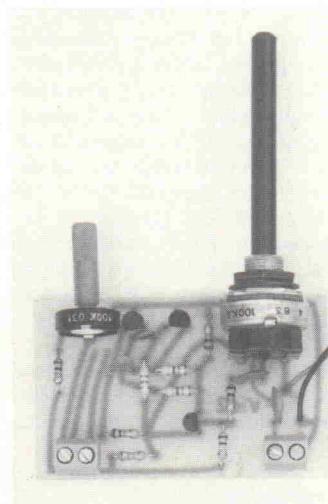
Das vermutlich umfangreichste Bausatzprogramm gibt's beim Schuberth-electronic-Versand. Von rund 300 Typen stammen etwa 200 aus eigener Fertigung, vor allem auch aufwendigere Geräte aus den Bereichen Lichtsteuerung und Audio; ein großer Teil ist mit passenden Gehäusen sowie bedruckten und gebohrten Frontplatten lieferbar. Einen neuen Schwerpunkt in der Bausatz-Palette bilden Netzgeräte sowie digitale Meß- und Laborgeräte. Der relativ teure 'Kanarienvogel' — für DM 21,45 bringt er angeblich den echten Kollegen die Flötentöne bei — ist kein gültiger Maßstab; die Bausätze 'Marke Schuberth' sind ausge-

sprochen preisgünstig. Offenbar macht's die Menge: Rund 400 Fachgeschäfte sollen — so der Hersteller — an der Verbreitung mitwirken.

Ausschließlich bei der Albert Meyer Elektronik GmbH, einem Nachnahme-Schnellversand mit Ladenverkauf in Baden-Baden, Recklinghausen, Karlsruhe und Kehl, gibt es unter der Bezeichnung 'Electronic-Kit Qualitätsbausätze' ca. 40 Typen neben rund 100 Fremdfabrikaten. Das 'Sonnenuntergang-Modul' ist ein automatischer, tageslichtabhängiger Lichtdimmer, also keineswegs so exotisch, wie die Bezeichnung zunächst vermuten läßt; exotisch ist dagegen der (UKW-) 'Stereo-Sender', alldieweil er hierzulande gar



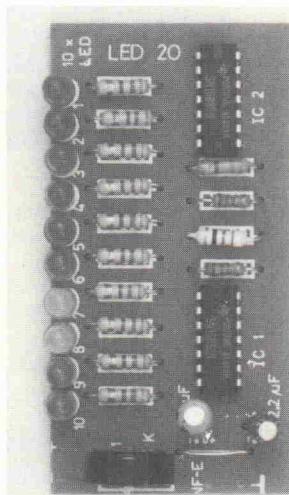
Offener Trimmer mit zu großem Einstellbereich im KFZ-Drehstromregler von Oppermann.



Das Videoskop von A. Meyer funktionierte auf Anhieb; knappe Bauanleitung.

nicht betrieben werden darf, auch nicht für DM 89,40. Eine Überraschung verspricht der Bausatz 'Stinkbombe' zu DM 14,50; im ansonsten keineswegs wortkargen Meyer-Katalog heißt es dazu lediglich: 'Der Knüller mit Zeitverzögerung!' Offenbar dank der gewissen Exklusivität einiger Bausätze muß man bei A. Meyer einen ganz klein wenig tiefer in die Tasche greifen. Auch beim Kanarienvogel: DM 24,50. Der echte sei auch nicht besser, meint der Katalog dazu. Wann endlich, so möchte man die Vogelhändler fragen, stellt jemand nicht nur den Qualitäts-, sondern auch den Preisvergleich elektronisch/echt an: Da liegt Ihr immer auf der sicheren Seite!

Im Katalog von Oppermann beanspruchen die Bausätze 320



Das VU-Meter 'LED 20' von Schuberth. Beschreibung sehr kurz, einwandfreie Funktion.

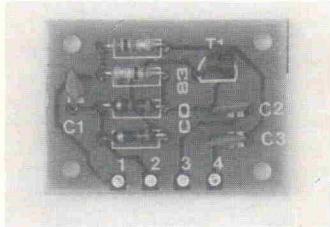
von rund 570 Seiten. Lt. Hersteller sollen es über 260 verschiedene Typen sein. Schwerpunkte: Auto-Elektronik und Modellbahn. Eine Besonderheit stellen zwei Laserbausätze für DM 478,— (0,5 mW Mindestleistung) und DM 565,— (2 mW) dar. Die Geräte eignen sich für Laser-Lichtshows und für experimentelle Untersuchungen. Im Katalog heißt es dazu: 'Wir möchten Ihnen ... die Wahl erleichtern und bieten Ihnen die Beratung unseres Laserschutzbeauftragten an, der Sie bei der Suche nach dem richtigen Laser ... fachkundig unterstützt und auf Ihre individuellen Wünsche eingeht.' Individuelle Wünsche befriedigt auch der Oppermann-Vogel, hier 'Hifi-Geier' getauft. Für DM 17,90 darf man nämlich mit zwei Trimmern am Sound drehen.

## Die Anspruchsvollen

Was Qualitätsbausätze für das 'Expertenhobby' (Originalton Diamant-Electronic) teuer macht, sind vor allem die besseren Qualitäten der Platinen — teilweise mit Leiterbahndruck auf der Bestückungsseite! — und der begleitenden Dokumentation, sprich Bauanleitung und allgemeine Hinweise.

Vorbildlich sind in dieser Hinsicht mehrere Bausatzreihen, darunter die 64 Condor-Bausätze, die keinen Vergleich zu scheuen brauchen. Zuverlässige Bauelemente, z.B. gekapselte Trimpotentiometer, durchdachtes Platinenlayout und Hilfsmittel für Anfänger, wie z. B. passendes Befestigungs-

material, führen zu einer hohen Nachbausicherheit. Das Condor-NF-System mit durchgeschleifter Spannungsversorgung ist ebenfalls stark an der Praxis orientiert; bei alledem kann Condor durchaus als preisgünstig gelten.



Antennenverstärker von Condor (Elsa). Lötnägel zu dick. Einfache, aber brauchbare Schaltung.

Bei den Bausätzen von LC ist zwar die Mückenscheuche mit DM 10,50 auffällig preiswert, im allgemeinen stehen jedoch Preis und Qualität im angemessenen Verhältnis. Thematischer Schwerpunkt der ca. 70 LC-Programmpunkte ist die Labor- und Meßtechnik; mit der 'Elektronischen Wetterstation' (DM 188,50) und einem pH-Meter gibt's auch etwas für spezialisierte Hobbyelektroniker.

Während die Condor- und LC-Programme vogelfrei sind, bietet Diamant-Electronic einen 'Vogelstimmenimitator mit



Lautsprecher' mit einer 'Tonregelbarkeit über einen weiten Gesangsbereich.' Diese Eigenschaft muß einem DM 39,85 wert sein. Dafür bekommt man bei Diamant zweifellos Qualität. Die Thematik ist umfassend; dazu einige Beispiele: VHF/UHF-Prüfsender, Auto-Alarmlage, Leistungsverstärker 26 MHz...30 MHz, mehrere NF-Verstärker, Antennenverstärker, UKW-Kofferradio, diverse Blink- und Lichtorgelschaltungen, Morse-Trainer. Immerhin 20 der insgesamt ca. 130 Diamant-Bausätze, von denen keiner über DM 100,— kostet, sind dem HF-Bereich zuzuordnen. An Sound-Effekten hat Diamant Hochkarätigtes zu bieten: Sirenen, Hörner und eine Glocke — alles in Stereo!

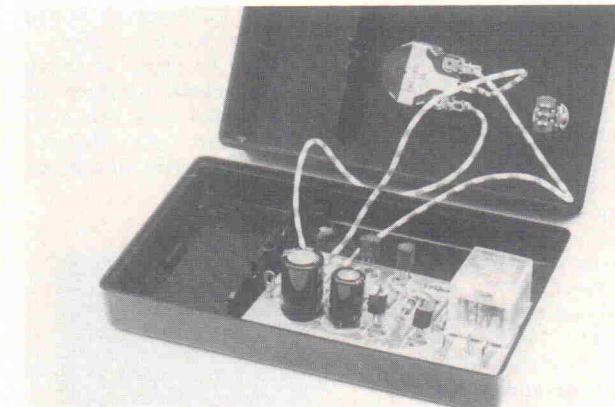
'Made in Austria' sind die rund 60 Top-Bausätze, die selbst bei wohlwollendster Beurteilung

als zu teuer gelten müssen: Der 'Singvogel' — mit Lautsprecher, aber ohne Einstellmöglichkeit — wird zu DM 36,— angeboten, der Mückenschreck kostet abschreckende DM 29,—. Für einen einfachen Multivibrator als LED-Blinker, bestehend aus 2 Widerständen, 2 kleinen Elkos, 2 LEDs, einem IC 7400 (ohne Fassung), 2 Lötstiften und der kleinen Platine, sind DM 13,— wohl eindeutig zuviel verlangt. Günstiger ist das Preis/Leistungs-Verhältnis bei der Infrarot-Lichtschranke. Sender- und Empfängerbausatz, die zusammen knapp DM 100,— kosten, enthalten je eine Optik und ein passendes Gehäuse; die Reichweite des Systems wird mit 30 m angegeben. Vielleicht liegt es an den anspruchsvollen Preisen und an der teilweise überholten Technik, daß die Wiener bislang Schwierigkeiten hatten, in der

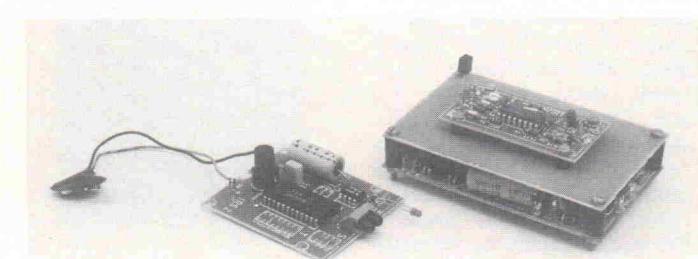
BRD einen Partner zu finden. Apropos Partner: Zu den Elektronik-Experimentierbüchern der VGS (Verlags-Gesellschaft-Schulfernsehen) gibt es seit langem im Fachhandel passende Bausätze. Schon vor Jahren fand die VGS in der Fa. Thomsen einen Partner, der, durch Qualität und Zuverlässigkeit anerkannt, zum Marktführer geworden ist. Vielleicht noch bemerkenswerter als die rund 250 mit Epoxy-Platinen ausgestatteten Bausätze, die zum Teil praktische Erfahrungen voraussetzen, ist der knapp 300-seitige Thomsen-Katalog. Er enthält neben ausführlichen, sachlichen Beschreibungen, guten Fotos und detaillierten technischen Daten der einzelnen Schaltungen einen umfangreichen allgemeinen Teil, der von Arbeitsplatzgestaltung über Operationsverstärker bis zur Schaltungstechnik elektronischer Verzögerungsleitungen führt. Besonders spezialisiert hat sich Thomsen auf professionelle Hifi-Stereo-Bausteinssätze und die 19"-Technik.

## Die Speziellen

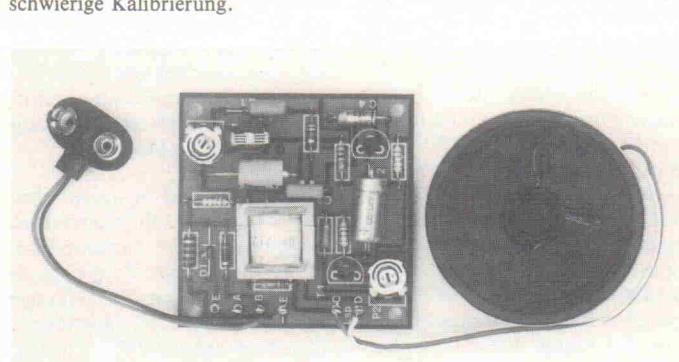
Wer als Hobbyelektroniker gern mit Bausätzen arbeitet und einen eigenen Interessenschwerpunkt entwickelt hat, findet im Angebot des Marktes auch spezielle Schaltungen.



Das 12 V-Relais wird mit Unterspannung betrieben, der Gehäuseeinbau ist unmöglich, da der Schalter nicht paßt: Intervallschalter von Top.

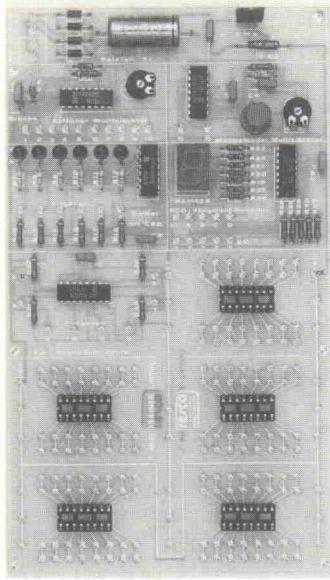


Infrarotsender und -empfänger von Thomsen. Ausführliche Beschreibung. Sehr guter Gesamteindruck.



Mit Lautsprecher, aber ohne Anschlußkabel: Der Vogelstimmenimitator von Diamant. Sehr ordentlicher Gesamteindruck.

Resco-electronic, mit einem kleinen Programm, das aber im Bereich NF-Verstärker (mit passenden Netzteilen) schon nicht mehr ganz anspruchslos ist, bietet als Bausatz-Neuheit den CMOS-Trainer 'C-4000'. Das Gerät ist ein Lehr- und Experimentierset auf einer 125 mm x 215 mm messenden Plat-



Einwandfreie Funktion beim CMOS-Trainer von resco.

ne, die folgende Funktionsfelder enthält: Stromversorgung, Taktgeber (astabil und monostabil), Anzeigetreiber mit 6 LEDs, Vor/Rückwärtszähler sowie fünf Testfassungen mit Prüfstiften. Alle Felder können per Steckkabel miteinander so verbunden werden, daß funktionsfähige Schaltungen entstehen. Laut Hersteller kann die umfangreiche Beschreibung mit sieben verschiedenen Schaltbeispielen als Einführung in die CMOS-Technik dienen; weiterhin eigne sich der Trainer auch zum Aufbau von TTL-Schaltungen. Als Preis wird DM 119,— angegeben („guter“ Fachhandel oder direkt bei resco).

Mit z. Zt. einigen wenigen, an die professionelle Meßpraxis heranreichenden Schaltungen ist Hansa auf dem Bausatz-Markt. Bemerkenswert vor allem der 1 GHz-Frequenzzähler, dessen Bauteile DM 249,— kosten. Die 'Löt- und Entlötstation' von Hansa enthält zum Preis von DM 205,— einen Lötkolben von Ersa, der von der Station temperaturgeregt wird. Weitere Ausstattung: Digitale Temperaturanzeige, zwei-

tes Temperaturmeßgerät bis 500 °C und Entlötvorrichtung. Die Bauanleitungen von Hansa sind hervorragend gemacht: 8 Seiten A4 mit Fotos, Stückliste, Layout, Bestückungsplan und viel Erklärung — auf gutem Papier.

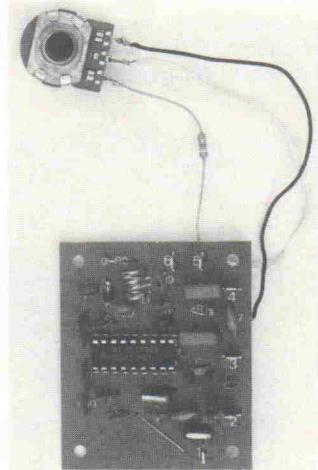


Viele Funktionen: Die Löt- und Entlötstation von Hansa-Electronic.

Auf Schaltungen für Heimorgel-Selbstbauer ist der Philips-Bausatz-Nachfolger Nobytron spezialisiert. Der Systemaufbau der Komponenten geht aus dem Programmkkatalog 'Orgelbausätze' hervor, so daß man sich vorab ein klares Bild von den späteren Erweiterungsmöglichkeiten machen kann. Elektronisches Schlagzeug und Begleitautomat, heute bei großen Orgeln eine Selbstverständlichkeit, sind bei Nobytron ebenfalls als Bausatz zu haben.

Im übrigen Programm, das zur Hälfte aus NF-Einheiten besteht, findet sich als Neuheit ein Mini-UKW-Empfänger, der in Kürze mit einer 'Quasi-Stereo'-Schaltung erweitert werden soll.

'Bauen Sie sich einen eigenen Meßplatz' wirbt der Katalog von Heathkit. Nachdem es einige Zeit etwas still um die bekannte Bausatzmarke war, bie-



Sehr ausführliche Bauanleitung, einwandfreie Funktion: Mini-UKW-Empfänger von Nobytron.

## Das Superbuch!

# RIM Elektronik- Jahrbuch 84

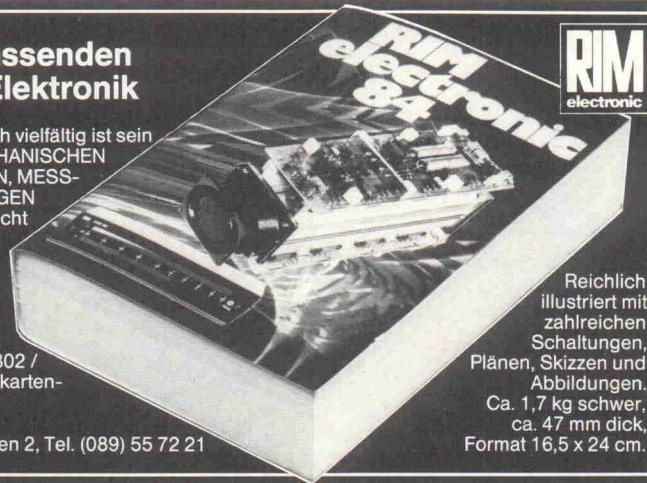
Mit über 1270 Seiten.  
Preis unverändert 15,- DM  
plus Versandkosten.

### Der kurze Weg zur umfassenden Information in Sachen Elektronik

Aus Tradition zeitaktiv und ungewöhnlich vielfältig ist sein Inhalt an ELEKTRISCHEN, ELEKTROMECHANISCHEN UND ELEKTRONISCHEN BAUELEMENTEN, MESS- UND PRÜFGERÄTEN, SPEZIALWERKZEUGEN UND FACHLITERATUR. Von A-Z fachgerecht aktualisiert und über Jahrzehnte vervollständigt. Mit dem RIM-Profi-Bausatzprogramm mit über 150 Bausätzen und Geräten mit zahlreichen Neuentwicklungen. Vorkasse Inland: Für Päckchenporto 3 DM (15 + 3 = 18 DM) / Postscheckkonto München Nr. 2448 22-802 / Nachnahmegebühr Inland 4,70 DM + Zahlkartengebühr (15 + 4,70 + 1,50 = 21,20 DM).

RADIO-RIM GmbH, Bayerstr. 25, 8 München 2, Tel. (089) 55 72 21

**RIM**  
electronic



Reichlich illustriert mit zahlreichen Schaltungen, Plänen, Skizzen und Abbildungen. Ca. 1,7 kg schwer, ca. 47 mm dick, Format 16,5 x 24 cm.

## TOP-BAUSÄTZE

direkt bei uns oder von Ihrem Fachhändler.

Preisliste kostenlos.

Das große TOP-Electronic-Baubuch für nur 8,50 DM + Porto.

Alle Lieferungen — auch sämtlicher TOP-Bausätze — gegen Nachnahme.

Wir suchen noch einige Fachhändler.

## R. Ritter-Electronic

Brühlweg 17 · 8609 Bischberg · Telefon (09 51) 6 36 05



**RITTER**  
GROSS- UND EINZELHANDEL  
FUNK-, HOBBY- UND  
KFZ-ELECTRONIC  
TOP-Generalvertretung/BRD

tet sich nun wieder ein frisches Bild mit zahlreichen Neuentwicklungen vom Handmultimeter über diverse Funktionsgeneratoren bis zum 20 MHz-Zweistrahlzosilloskop. Weitere ausgeprägte Schwerpunkte im Heathkit-Programm: Tester und Prüfgeräte fürs Auto, Wetterstationen und Experimentier-Lehrgänge, letztere auch für Computer-Hardware. Für Computer-Interessierte bietet Heathkit ebenfalls zahlreiche Bausätze — einschließlich peripherer Geräte wie Drucker und Video-Terminals.



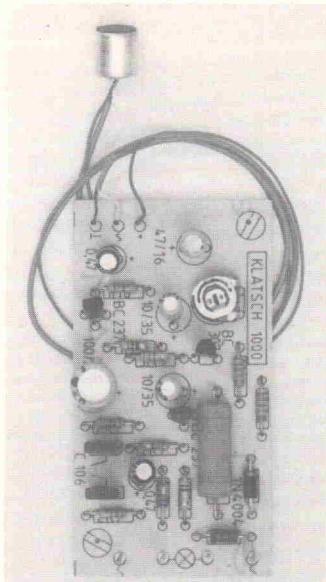
Auch die bekannten Versandadressen des Elektronikfachhandels mischen im Bausatzge-



Zum Heathkit-Röhrenvoltmeter IM-5228 gibt es ein ausführliches Manual in deutsch und englisch. Meßwiderstände 1 %.

Hersteller/Vertrieb	Platine				Bausätze zu beziehen über	Katalog/Prospekt		Anzahl d. Bausätze ca.	Beschreibung	Bemerkung
	Best.-Plan	aufgedr. Leiterbahn	verzinnt	Lötstopf-lack		Bezugsquelle	Preis			
<b>BSE/Bekheit</b> Spezialelektronik Schützenstr. 3 7830 Emmendingen	—	—	—	—	Versand	BSE	5,—	3	kurz, in englisch teilw. fehlerhaft mittel	häufig mit Gehäuse
<b>Condor (künftig Elsa)</b> ab 1. 12. 83: Borchestr. 16 4790 Paderborn	x	x	x	x	Fachhandel Hersteller	Fachhandel	0,—	64		
<b>Diamant</b> PF 13 19 2870 Delmenhorst	x	x	—	x	Fachhandel Versand	Fachhändler Diamant	1,— 2,—	133	mittel	
<b>Heathkit</b> Vulkanstr. 13 4000 Düsseldorf					Versand	Heathkit	0,—	ca. 120	ausführlich	
<b>Hansa</b> PF 546 2940 Wilhelmshaven					Versand	Hansa nur Prospekte	0,—	12		
<b>KB + Kemo</b> Kurt Brandenburger Luruperweg 15 2083 Halstenbek	x	—	—	—	Fachhandel Versand	Fachhandel	5,—	ca. 80	kurz	
<b>LC + RESET</b> Manfred Peters Sumpfweg 10 2083 Halstenbek	x	—	x	—	Fachhandel Hersteller	Manfred Peters	0,—	70	mittel	
<b>Meyer</b> PF 11 01 68 7570 Baden-Baden 1	—	—	x	—	Versand	Meyer	0,—	40	kurz	
<b>Nobbytron</b> Theodor-Storm-Str. 25 2085 Quickborn	x	—	x	—	Fachhandel	Nobbytron Fachhandel	2,50 1,—	90	ausführlich	
<b>Noris</b> Conrad Electronic PF 11 80 8452 Hirschau	x	—	—	x	Versand	Conrad	0,—	50	ausführlich	
<b>Oppermann</b> Im Dühlfeld 29 3051 Sachsenhagen	x	—	—	x	Versand	Oppermann Fachhandel	9,— 6,—	260	mittel	
<b>resco</b> Hessenbachstr. 35 8900 Augsburg	x	—	—	—	Hersteller Fachhandel	resco	0,—	25	ausführlich	
<b>RIM</b> Bayerstr. 25 8000 München	x	—	x	x	Versand	RIM	15,—	150	mittel	meist komplett mit Gehäuse
<b>Schuberth</b> Quellenstr. 2a 8660 Münchberg	x	—	—	—	Versand Fachhandel	Schuberth	0,—	200	kurz	
<b>Thomsen</b> Postfach 6349 Nendoroth	x	—	—	x	Fachhandel Versand	Fachhandel	5,—	250	ausführlich	
<b>Top</b> Favoritenstr. 22/1 A-1040 Wien	x	x	—	—	Fachhandel Versand	Ritter Brühlweg 17	8,50	60	kurz	
<b>Völkner</b> PF 53 20 3300 Braunschweig	x	—	—	—	Versand	Völkner	2,—	10	kurz	

Bausatz erwerben; gemeint sind die 'Baumappen', die DM 2,—, 4,— oder 20,— je Bausatz kosten. Die Rim-Bausätze selbst werden konsequenterweise ohne Baumappe geliefert, 'da die meisten Bausatzbezieher die Baumappen sowieso vorweg be-



Der Klatschschalter 1000 von Völkner ist nach Testergebnis ein Geräuschschalter mit Abschaltzeitautomatik.



Über 30 verschiedene Bausätze, größtenteils im Kunststoffgehäuse, ab DM 4,90



3-fach-Videoverstärker DM 298,—

Große Auswahl an Lichteffektmodellen sowie Videoverstärker eigener Herstellung. (Made in W. Germany.)

Lichtorgel ab DM 59,—

Weitere Spezialitäten aus Europa und Eigenimporte aus Fernost: Stereokopfhörer, Wanduhren, Mikrofone, Reinigungsmittel für Audio u. Video, Ersatznadeln, Werkzeuge, Netzgeräte, Reisewecker, Alarmanlagen. Hauptkatalog 1983/84 mit umfangreicher Information. Schutzgebühr DM 5,—.

**BSE** BEKHET Service  
Emmendingen G+H & Co

Schützenstraße 3

7830 Emmendingen, Tel. 12 77, Telex 7 722 430

## 133 Diamant

Qualitäts-Bausätze enthält unser neuer farbiger Katalog. Gegen eine Schutzgebühr von nur DM 1.—/sFr. 1.—/öS 9.— in Briefmarken erhalten Sie den Katalog mit Preisliste. (Händler fordern EK-07-Mustermappe kostenlos an.)

Schreiben Sie an:

Diamant-Elektronik, BRD, Postf. 1319, 2870 Delmenhorst  
Schweiz: Diamant, CH-3073 Gümlingen, Postfach 23  
Österreich: Diamant, A-4400 Steyr, Postfach 22

## HOBBY-ELEKTRONIK

### Das aktuelle Bausatzprogramm

Kennen Sie schon unseren neusten Bausatz?

Mini-UKW-Empfänger EB7420

Mit diesem Bausatz läßt sich ein kleiner, leistungsstarker FM-Empfänger aufbauen, der für die Signalverarbeitung mit nur einem Integrierten Schaltkreis (Valvo TDA 7000) vom Antenneneingang bis zum NF-Ausgang auskommt. Ca. 7µV Eingangssignal reichen aus, um bei guter Tonqualität eine NF-Ausgangsspannung von 75mV zu erhalten. Bei diesem Pegel spricht ein einfacher Kristall-Ohrhörer schon an. Die Abstimmung erfolgt mit einer Kapazitätsdiode, der Empfangsbereich liegt bei der gewählten Abstimmungsspannung von 5V zwischen 87 und 104 MHz. Kombinieren läßt sich der Bausatz mit jedem NF-Verstärker, für den Bau eines kleinen, tragbaren Gerätes eignet sich besonders der Bausatz EB7419. Speisespannung 7-18V, Stromaufnahme bei 9V ca. 8mA.

Fragen Sie Ihren Fachhändler oder fordern Sie für ausführliche Informationen die neusten Unterlagen mit Händlernachweis direkt bei uns an: Orgel-Bausatzkatalog (32 Seiten) DM 1,40, Gesamtprogramm (incl. Orgelkatalog, 132 Seiten) DM 2,50 in Briefmarken.

**NOBYTRON** NOBYTRON GmbH • Theodor-Storm-Straße 25  
2085 Quickborn-Heide • Telefon 04106 — 73 998

## ACHTUNG HÄNDLER!

Fertigung, Vertrieb und alle Rechte der bekannten und in diesem Heft besprochenen CONDOR-BAUSÄTZE

sind seit Dezember '83 von der Firma

## ELSA-ELEKTRONIK

Norbert Craesmeyer

Borchener Straße 16, 4790 Paderborn 1

übernommen worden.

Telefon (0 52 51) 7 64 88   Telex 9 36 982 elsa d

**Aktuelle Elektronik**  
im umfangreichen  
**Bausatz-Programm**

Fordern Sie dazu  
den neuen, kostenlosen  
Spezialkatalog  
„Electronic-Actuell“ an.

**CONRAD ELECTRONIC**  
FACH 691 - 8452 Hirschau  
Grundstr. 31. Tel. 09622/30111

**MÜLLER**  
Elektronische Anlagen  
Wehdem 294, 4995 Stemwede 3

**elrad**  
**BAUSÄTZE**

## Computer-Erweiterungs-Bausätze für ZX81, Spectrum und Apple!

### Spectrum Grafik-Druckerinterface:

- Anschluß an alle Drucker mit Centronics Schnittstelle
- Funktionen: LPRINT, LLIST, COPY  
Grafik Ausdruck für Epson, Star, Shinwa und kompatibel (für Seikosha in Vorbereitung)
- Treibersoftware 4 K in Eprom (kein Nachladen von Cassette notwendig)
- Formschön, schwarzes Kunststoffgehäuse
- Größe: Breite 100 mm, Höhe 50 mm  
Bausatz (ohne Kabel) ..... DM 149,—  
Fertigerät (ohne Kabel) ..... DM 175,—  
Druckerkabel ..... DM 30,—

Händleranfragen willkommen!

### ZX81-Speichererweiterung 16 K:

- dynamische RAM's, Refresh auf der Platine
- kpl. mit formschönem, schwarzem Kunststoffgehäuse
- auch als Leerplatine lieferbar  
Bausatz ..... DM 69,—  
Leerplatine ..... DM 18,—  
Steckerleiste, vergoldet ..... DM 10,—

### Apple-Bausätze:

- PIO, mit VIA 6522, Dekodierung und Platz für Eprom vorhanden ..... DM 98,—
- Centronics-Schnittstelle, nicht grafikfähig ..... DM 118,—
- Schreibmaschinen-Schnittstelle, zum Betreiben von Typenrad Schreibmaschinen Praxis 30/35 und Elektronik 3000 direkt am Apple ..... DM 159,—
- AD/DA-Wandler, 1 Kanal, 8 Bit, 15 µs, Eingangsspannung ± 5 Volt, auf andere Werte leicht änderbar ..... DM 198,—

Alle Bausätze aus unserem Angebot werden mit durchkontaktierten und lötfesten Platinen geliefert!

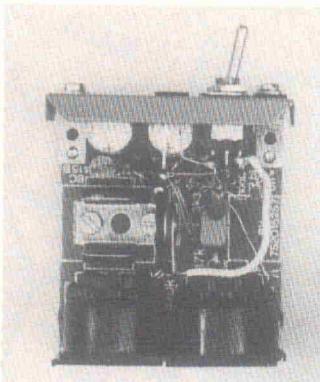
### ACHTUNG!!! 24 STD. BESTSELLSERVICE!

Lieferung per Nachnahme oder Vorkasse zuzüglich Versandkosten! Für Schulen etc. Sonderrabatte!  
Liste EB/84 gegen Rückporto DM 0,50 in Briefmarken!

## DORSCH-elektronic

Förther Hauptstraße 23, 8501 Eckental 2  
Telefon (0 91 26) 74 19

stellen'. Das gewiß etwas komplizierte Verfahren bringt dem Kunden jedoch Vorteile: Er kann in vielen Fällen auf die Anschaffung des Bausatzes verzichten, wenn er bereit ist, die Platine selbst zu 'stricken'. Vor allem aber kann er zunächst die Unterlagen studieren, bevor er tiefer in die Tasche greift: Schließlich geht es bei den Rim-



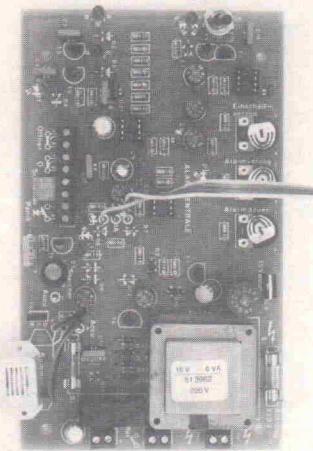
Etwas eng im Aufbau, sonst einwandfrei: Mikrofon-Booster von Rim.



eigenen Bausätzen nicht um elektronische Vögel o.ä., sondern um z.T. hochwertige Komponenten für NF-Übertragungsgruppen, darunter ein semiprofessionelles Modulsystem und das Audio-Profi-System 'U 5001'. Im 1270seitigen Rim-Katalog '84, der kürzlich erschien, finden sich vollständig dimensionierte Schaltbilder für Rim-Baugruppen so zahlreich, daß bereits der Katalogbesitzer über eine Menge Know-how

verfügt. Großversender Conrad Electronic bietet mit ca. 250 Bausätzen ein reichhaltiges Programm, das allerdings z.T. aus den schon besprochenen Diamant- und Thomsen-Typen besteht. Die Conrad-eigenen Bausätze heißen 'Noris', sie sind — so der Hersteller — praxiserprob und mit Bestückungsaufdruck sowie mit einer ausführlichen Anleitung in 'Schritt-für-Schritt-Methode' ausgestattet. Die Bausatzneu-

heiten werden jeweils im kostenlosen Spezialkatalog 'electronic actuell' angeboten. Als Spezialität gibt es bei Conrad Experimentierbaukästen und Digital-Lehrtechnik als Bausatz. □



Eine Bohrung für den Trafo-Pin fehlte — sonst alles O.K. bei der Conrad-Alarmzentrale.

## CP/D Düsseldorf

Großhandel · Computer · Peripherie · Datenverarbeitungsmaterial

Vulkanstraße 13 · Telefon (02 11) 78 42 78 · Telex 8 588 060

### Heathkit®: BRD-Distributor

Heathkit-Qualitätselektronik in Bausatzform: Meßgeräte, Funkgeräte, Hauselektronik, Computer, Roboter

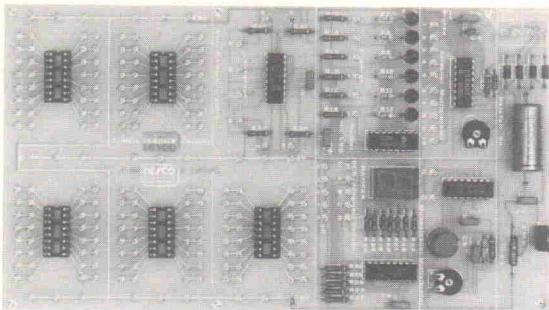
Das beliebteste Meßgerät für Hobbyisten und Profis ist das **Heathkit-Röhrenvoltmeter IM 5228**.  
Als Bausatz **DM 413,60** inkl. MwSt.

Bitte fordern Sie unseren kostenlosen Katalog E 1 an.

## Qualitätsbausätze mit 1 Jahr Funktionsgarantie

z.B.

### C-MOS TRAINER C 4000



Fachhändler fordern Katalog an!

Der ideale Bausatz zum Aufbau und experimentieren mit C-MOS Bausteinen.

- ★ Stromversorgung eingebaut
- ★ Astabiler Multivibrator mit 10 Abgriffen und einstellbarer Frequenz eingebaut
- ★ Monostabiler Multivibrator mit Einzelauslösetaste
- ★ Treibereinheit mit 6 LED's als Anzeige
- ★ BCD 7-segment Decoder mit Anzeige 0—9
- ★ Vor-Rückwärts-Zähler mit Binär- oder Dezimalzählung
- ★ 5x Testsockel zur Aufnahme weiterer IC's

Erhältlich im  
guten Fachhandel  
oder direkt beim  
Hersteller:



**resco electronic**  
Hessenbachstraße 35  
8900 Augsburg  
Tel. 08 21/52 40 33 Tx 53 776



## Restposten aus deutscher Produktion HiFi-Studio Stereo-Sound

**Box 80:** 3-Wege, 80/60 W, Frequenzgang 40-18000 Hz, 8 Ohm, Nußbaum mit Stoffbesp., 330 x 230 x 180 mm. Einmalig günstig

Stück nur DM 69,-

**Box 120:** 3-Wege mit Mittel- und Hochtonkalotte, absolute Spitzenklasse, 500 x 280 x 230 mm, 120 W, Frequenzgang 26-25000 Hz, 8 Ohm, schwarz, furniert mit schwarzem, abnehmbaren Lochblech

Stück nur DM 119,-

**Leercassetten LN:** C60 0.80 C90 0.95  
**Chrom-Cassette:** C60 1.95 C90 2.35  
**Metallspulen-Cassette, Ferro:** C60 2.95  
**VHS-Video-Cass. E 180:** DM 12.95

### SORTIMENTE

#### ARTIKEL

	1 Sort.
W 1. 100 Widerstände, 1/2 W, axial	1.50
W 1000, 1000 Widerstände, 1/2 W, axial	10.00
W 100G, 100 Widerstände, 1/2 W, stehende Ausf. gedr. Sch.	1.50
W 20H 100 Hochlastwiderstände 1-8 Watt, sortiert	5.00
W 21, Trimmersortiment, 20 Stck., sortiert	1.50
W 210, Trimmersortiment, 100 Stck.	7.00
P 10, Pottsortiment, Mono, Stereo, 4-6 mm Achse, 10 Stck.	3.50
P 50, Pottsortiment, Mono, Stereo, 4-6 mm Achse, 50 Stck.	10.00
W 12M, Metallfilmwiderstände, 1-2%, 1/2 W, 100 St.	3.50
SCH 100, Schraubensortiment, Montagematerial, Scheiben usw.	3.50
E 100, NV-Elkos 0,47-1000 uF, 100 Stck. steh., lieg.	10.00
E 1000, NV-Elkos 0,47-1000 uF, 1000 Stck. steh., lieg.	80.00
TAN 100, Tantalelkos 0,1-33 uF, versch. Spannungen, 100 Stck.	18.00
KC 4, Keramische Kondensatoren, 100 Stck.	3.95
KC 5, Styroflexkondensatoren, 100 Stck.	5.95
KC 6, Polyesterkondensatoren, 20 Stck.	3.95
KC 100, Polyesterkondensatoren, 100 Stck.	8.90
RV 11, 20 verschiedene Knöpfe, 4-6 mm Achse	3.95
LED 100, 100 Stck. Leuchtdioden, 3-5 mm, rot, gelb, grün	18.95

### SORTIMENTE

#### ARTIKEL

SEG 10, 7-Segmentanzeigen, rot + gelb, 13+18 mm, 10 Stck.	15.00
SEG 10, 7-Segmentanzeigen, wie oben, jedoch 10 Stck.	135.00
S 10, Schiebelaustasten, verschiedene Ausführung, 10 Stck.	4.50
DR 10, Drucktastensätze, 10 Stck. verschiedene	5.50
LÖT 100, Lötägen, 100 Stck.	1.70
LS 100, Lötstifte, 1,3 mm Ø, verzinkt, 100 Stck.	1.95
FS 100, Federstecker passend für Stifte, verzinkt, 100 Stck.	3.45
TRANS 100, 100 Stck. BC-Transistoren, 237, 238, 239, 307, usw.	15.00
TRIAC 10, Triac, Thyristoren, alle 400 V, 1-10 A, 10 Stck.	8.90
Z 20, 20 Stck. Zenerdioden, verschiedene	2.95
CU-Sasch. Sortiment, versch. Platten, 1 KG	3.95
NW 20, Niederohmleistungswiderst. 0,1-10HM, 3W 20 Stck.	8.90
NW 100, Niederohmleistungswiderst. 0,1-1 OHM, 3W 30 Stck.	30.00
ALU 1, 1 KG Blechabfälle, ALU-Stücke, Frontplatten	10.00
KN 15, 15 versch. Knöpfe, Gerätetypen, usw.	2.95
Röhren 10, 10 verschiedene Röhrenfassungen	1.50
Band 5, Bandkabel, 5 verschiedene farbige Stücke	1.50
Schieberegler 10, 10 Stck. verschiedene Schieberegler	1.95
	3.90

### Sichtlautsprecher

**DISCO — POWER — SERIE** ab 9.95  
Große, weiße Membrane, Chromrand, hochbelastbar, Sicker graphit.

Hochtöner 75 mm Ø, 130 Watt	9.95
Mittelton, 130 mm Ø, 130 Watt	14.80
Bass, 20 cm, 130 Watt	29.50
Bass, 250 mm, 150 Watt	39.95
Bass, 300 mm, 180 Watt	59.00
3-Wegweiche bis 200 Watt	19.80
Weiche für 5 Systeme	28.00

### Sichtlautsprechersätze, 3-5 Systeme, mit Weiche

BaB Mitten Höhen	Frequenz	Belastbarkeit	
200 mm Ø 130 mm Ø 75 mm Ø	25-24000 Hz	130 Watt, 3-Wegweiche	DM 55.00
2 x 200 mm Ø 130 mm Ø 75 mm Ø	22-24000 Hz	150 Watt, 3-Wegweiche	DM 78.00
1 x 300 mm Ø 1 x 130 mm Ø 1 x 75 mm	18-24000 Hz	150 Watt, 3-Wegweiche	DM 79.00
1 x 300 mm Ø 2 x 130 mm	18-24000 Hz	180 Watt, 5-Wegweiche	DM 99.00



### Funktionsgenerator XR 2206 nach Elektor

Sinus, Dreiseit. Rechteck-Impuls, Sägezahn. Die Frequenz ist von 9 Hz-220 Hz stufenlos einstellbar. Die Ausgangsspannung ist in 3 Bereichen 0-10V, 0-100 mV, 0-1 V und stufenlos regelbar. Zwei Ausgänge, einer davon TTI kompatibel (Sync), Kurzschlussfest und niedrigohmig. Komplementärstufe (IC 140/160). Klinkenstecker kleiner als 1% Betriebsspannung 220 V.

Bausatz: XR-2206

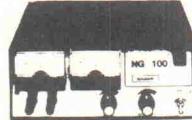
DM 49.95

Passendes Gehäuse mit beschrifteter und gleicher Frontplatte

DM 29.-

Zubehörset, Spezialdrehschalter, Knöpfe, Buchsen usw.

DM 24.-



HN 35 Tastrelai steuerbar regelbar von 0-35 V und der Strom von 1 mA-2 A, mit 2 Potentiometern. Die Regulierung erfolgt durch das Spannungsregler IC 723 mit 2 nachgeschalteten Leistungstransistoren. Die beiden Pots für Spannung u. Strom befinden sich auf der Platine. Platine 13 x 7 cm. Mit dem Stromregler kann man einen bestimmten Strom einstellen, der übersteigt der Ausgangstrom den eingestellten Wert, so schaltet der Gleichrichter.

Bausatz: HN 35

Netztransf 2 A

Bausatz: NN 35

Netztransf 2 A

Bausatz: NN 35 mit Gehäuse komplett und Instrumenten und Kabeln

HN 40 wie NN 35, jedoch D-35 V und Strom 1 mA-35 A, kompletter Bausatz

Fertigerart: HN 35 im Gehäuse

DM 123.-

DM 159.-



### Digitalmultimeter DVM 707

3 1/2 stellige rote, 13 mm hohe LED-Anzeigen mit autom. Nullpunktverschiebung. Messbereich 0-3000 mV. Spannungsmessung 0-3000 mV. Gruppenheit 0,1 %, eingebauter Netzteil, Wechselspannung 1 mV-1999 V. Gleichspannung 1 mV-1999 V. Wechselstrom 1 mA-1999 A. Gleichstrom 1 mA-1999 A. Widerstandsbereich 1 Q-1999 MΩ. Bausatz: DVM 707 DM 118.-

DM 29.95

Gehäuse mit roter Plexiglasfrontplatte, komplett, gebürstet, mit Siedruck versteckt. Modernste Schaltungstechnik durch das IC 707. Die Platine ist mit Bestückungsdruck versehen. Der Zusammenbau dieser hochwertigen Meßgeräte ist mit keinerlei Schwierigkeiten verbunden, die keine schwierigen Bauteile oder ungewöhnliche Werkzeuge erfordern.

mit 90 LCD Anzeige

Wiev Bausatz DVM 707, jedoch mit LCD-Anzeige und Batteriebetrieb

DM 109.-

Gehäuse mit Knöpfen

DM 25.-

**SCHUBERTH**  
electronic-Versand

8660 Münchberg, Postfach 260, Telefon 092 51/60 38

Wiederverkäufer Händlerliste schriftlich anfordern.

### SORTIMENTE

#### ARTIKEL

Combicontrol III

Der Superempfänger im Taschenformat, der sämtl. für den Funkexperten interessanten Frequenzen abdecken kann, wie z. B.: CB, TV, LPB, FM, AIR, HPB, WB. Frequenzbereiche: CB: 26,9-27,4 MHz, Kanal 1-40, LPB-TV: 54-88 MHz, FM: 88-108 MHz, AIR mit Satellitenband: 108-140 MHz, HPB, WB, 2-m-Band: 140-176 MHz

DM 85,-



### Steckernetzteil

Passend für Combicontrol, Rechner usw., verstellbar von 3-12 V. Anschluß über 4fach Sternstecker

DM 13,50

## AUTO HIFI STEREO



RADIO 10, 2 x 7 Watt, Stereocassette, Stereo UKW, DIN ..... DM 99,95

RADIO 12, 2 x 7 Watt, mit SDK, Vollstereo ..... DM 145,00

RADIO 15, 2 x 10 Watt, Vor- und Rücklauf, Autoreverse, Stereo ..... DM 199,50

RADIO 18, 2 x 10 Watt, SDK, Vor- und Rücklauf, Vollstereo ..... DM 249,50

AUTOBOX, 3 Wege, Box 30 Watt, für Auf- oder Einbau geeignet, 230 x 100 x 150 mm

AUTOBOX, 3 Wege wie oben, jedoch 50 Watt, Ausführung ..... 1 Paar DM 69,95

AUTOBOX, 4-Wegeausführung, 50 Watt, Maße 250 x 120 x 160 mm ..... 1 Paar DM 79,95

AUTOBOX, 3 Wege, ALU-Gehäuse, 60 Watt, Lochgitter, mit Befestigungswinkel ..... 1 Paar DM 109,00

10-fach, Autoequalizer, 2 x 30 Watt, mit LED-Aussteueranzeige ..... DM 139,00

7-fach, Autoequalizer, 2 x 30 Watt, mit LED-Aussteuerungsanzeige ..... DM 115,00

7-fach Autoequalizer, 2 x 30 Watt, ohne LED-Aussteueranzeige ..... DM 99,00

5-fach Autoequalizer, 2 x 30 Watt, ohne LED-Aussteueranzeige ..... DM 89,95

Auto-Stereo-Verstärker, 2 Drehregler f. Bässe, Höhen, 2 x 30 Watt, Booster ..... DM 54,00

Türlausprecher, flach, mit Abdeckgitter, 10 Watt, mit Kabel ..... DM 19,95

1 Paar ..... DM 19,95

Türlausprecher, flach, mit Abdeckgitter, 30 Watt, mit Kabel u. Wasserschutz ..... DM 29,95

1 Paar ..... DM 29,95

Türlausprecher, 3-Wege, mit Abdeckgitter, 50 Watt, mit Kabel u. W.-Schutz ..... DM 69,50

1 Paar ..... DM 69,50

Cassettenabspieler, 2 x 30 Watt mit Equalizer ..... DM 189,00

Cassettenabspieler, 2 x 30 Watt mit Equalizer und Autoreverse ..... DM 199,00

Cassettenabspieler, 2 x 7 Watt, mit Autoreverse ..... DM 139,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Cassettenabspieler 2x5 Watt, mit Vorlaufaste, Lautst. ..... DM 59,00

Casset

Betrifft: elrad

Wir schlagen vor

# , Sie abonnieren.

## DAS ABOONNEMENT

Die Vorteile liegen auf der Hand: Das elrad-Abonnement ist nicht nur gute 20 % billiger als zwölf Hefte am Kiosk, es ist auch zuverlässiger. Die neueste Ausgabe mag dort, wo Sie Zeitschriften kaufen, vergriffen sein — Ihren Briefkasten erreicht sie bestimmt. Früher als den Zeitschriftenhandel und ohne daß Sie einen Schritt vor die Haustür setzen müßten. Vernünftige Gründe, sich für das elrad-Abonnement zu entscheiden, meinen wir.

Es gibt aber noch einen: Das '84er elrad-Spezialheft ist im Abo-Preis enthalten!  
Ist das ein Angebot?

Wir schlagen vor, Sie abonnieren.\*

(\* Bitte benutzen Sie die Order-Karte am Heftanfang.)

Auch als Bausatz

# PROTON intelligente Tastaturen

High Quality - Low Cost

**PROTON-Tastaturen** sind mit Keyswitches von **Futuba**, weltföhrender Hersteller, aufgebaut. Diese Keyswitches werden auch von führenden Terminal-Herstellern wie **Lear-Siegler** und **Televideo** eingesetzt.

**PROTON-Tastaturen** werden in Holland hergestellt. Neben den standardmäßigen Tastaturen sind auch kundenspezifische Tastaturen preislich sehr attraktiv, auch in kleineren Stückzahlen.

**Befestigungsplatte aus Stahlblech.** Auf die Platine wird keine mechanische Kraft ausgeübt: Ein zuverlässiges Funktionieren ist damit gewährleistet.

**ASCII-Encoder** mit wählbarer Tastenbelegung und **parallelem** und **seriellem** ASCII-Ausgang mit wählbaren Schittstellen-Daten. Größte Flexibilität: Anpassung an jeden Computer möglich.

**16 programmierbare Funktionstasten.** Unter jede der Funktionstasten können Sie einen String bis zu 15 Charaktern in EPROM ablegen, so daß Änderungen - auch nachträglich - problemlos sind. Von der Tastatur aus können diese Strings vorübergehend überschrieben werden (in das interne RAM). Standardmäßig sind die am häufigst benutzten BASIC-Befehle abgelegt.



**KB-2 Matrix tastatur**  
10 x 10 incl. MwSt. excl. MwSt.

DM 239<sup>40</sup> 210<sup>00</sup>

**KB2E-G** komplett gebaute Tastatur mit Encoder und Gehäuse.

DM 416<sup>10</sup> 365<sup>00</sup>

**KB2E-B** wie KB2E-G, jedoch als Bausatz incl. EPROM. DM 324<sup>90</sup> 285<sup>00</sup>

**QWERTZ** Umbausatz auf deutsche Tastenbelegung incl. EPROM. DM

**APPLECABLE** Flachbandkabel (1 m) mit zwei 16-pol. IC-Steckern für Apple-Anschluß

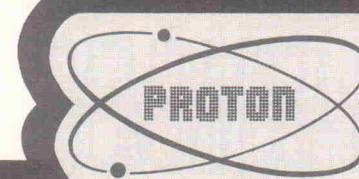
DM

27<sup>82</sup> 24<sup>40</sup>

38<sup>76</sup> 34<sup>00</sup>



Bitte fordern Sie sofort das Informationsmaterial an!  
OEM's fragen Sie gezielt an!



In den Preisen sind  
14% MwSt. enthalten.  
Soweit nichts anderes  
vereinbart, erfolgt der Versand  
gegen Nachnahme.  
Pauschalbetrag für Versand  
und Verpackung 9,50 DM.

**TEEPE GmbH**  
Vorm Tor 8 / D-6395 Weilrod  
Telefon 06083/2329/553

## nascom-c

Endlich ein CP/M-Rechner für alle!

### Kompatibilität und Systemkomfort

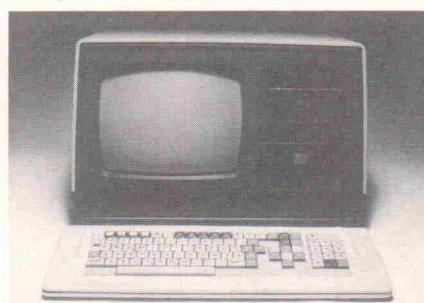
NASCOM-C ist ein neues, deutsches System zur bestmöglichen und komfortabelsten Ausnutzung der modernsten CP/M-Softwareprodukte.



Ein System, das einiges auf dem Kasten hat und trotzdem viel preiswerter ist als so mancher Homecomputer, vor allem voll ausgebaut. Es entspricht den deutschen Vorstellungen von Benutzerfreundlichkeit, Service und Ergonomie. Ob Sekretärin, Handwerker, Student, Tüftler, Techniker oder Manager: Jeder findet in NASCOM-C einen zuverlässigen Freund, der allzeit bereit nervtötende Routinearbeit übernimmt und seinen menschlichen Partner versteht, anstatt ihn zu veräppeln.

NASCOM-C versteht Sie, auch wenn Sie bisher nichts über Computer wissen, hilft Ihnen aber auch Computer zu verstehen, hat keine Geheimnisse. Das geht so weit, daß sie ihn auch selbst zusammenbauen und so von Grund auf kennenlernen können. Wer seinem

NASCOM-C ein bisschen Zeit widmet kann so viel Geld sparen und noch mehr lernen.



### Wer bietet mehr auf einer Karte?

- Z80 A16 Zentraleinheit mit 4/6 MHz Takt
- Speicherverwaltungseinheit (MMU) und DMA
- 128 Kilobyte Arbeitsspeicher mit Paritätsprüfung, erweiterbar auf 1 Megabyte
- Floppy-Disk Controller für alle 5½- und 8-Zoll Laufwerke
- Festplattenschnittstelle vorhanden
- Ein DEC VT52-, HEATH H19- und ANSI-11-Aufwärtskompatibles Terminal mit Grafik in 8 Farben und ladbarem Zeichengenerator

\* CP/M ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Digital Research



- Zwei V.24 und eine Centronics-Schnittstelle zum Anschluß von Druckern, Plottern, Modems und Hostrechnern
- Über RS-422 Schnittstellen zum Netzwerk erweiterbar
- Der 77-polige NASBUS macht NASCOM-C kompatibel zu vielen Erweiterungskarten (wie Farbgrafik mit 792\*256 Punkten und 256 KB Speichererweiterungen)
- Farbgrafik kompatibel zu den Normen Tektronix 40XX, Plot-10 und GKS, umfangreich Objektcode-Bibliotheken
- Jede wichtige Programmiersprache verfügbar
- Branchenlösungen, Text- und Datenbanksysteme in kaum überschaubarer Vielfalt
- Von der Leiterplatte mit Dokumentation und Firmware bis zum Fertigerät lieferbar
- Der Grundbausatz einschließlich Dokumentation und Firmware kostet unter DM 1.000,-, als Leiterplatine sogar nur DM 298,-!!



Wer lieber gleich den richtigen Computer kaufen will oder den Frust mit seinem jetzigen satt hat, bekommt für 2 DM sein NASCOM-C INFO-Paket direkt von

**LAMPSON-Digitaltechnik**

Odenwaldstraße 21-23  
6087 Büttelborn · Tel.: 06152/56730

# computing today

Going FORTH, Teil 2

41

Spectrum-Bit # 4

45

HX-20-Bit # 2

47

58

## Going FORTH

Teil 2

D. S. Peckett

Der zweite Teil des FORTH-Programmierlehrgangs zeigt, wie neue 'Words' definiert werden.

Nachdem der erste Teil dieser Serie die Struktur von FORTH dargestellt hat, beschäftigt sich dieser Teil mit der Art und Weise, wie neue FORTH-'Words' definiert werden. Außerdem zeigen wir, wie Vergleiche in FORTH durchgeführt werden.

Zuvor soll aber noch die FORTH-Lösung der vorhin gestellten Aufgabe

3 7 2 1 8 \* — 5 8 — / + \*

skizziert werden:

LOW MEMORY		FORTH											
		8	8										
		1	1	8	5	5	—3						
		2	2	2	2	—6	—6	—6	—6				
		7	7	7	7	7	7	7	7	7	9		
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27	

Bild 1: Eine bereits sehr verwickelte STACK-Operation

### Die Kreation von FORTH-'Words'

Ein typisches FORTH-System verfügt vor seiner ersten Benutzung über einen Wortvorrat von ca. 100—150 Stück. Wie bereits mehrfach erwähnt, steigt die Anzahl dieser Schlüsselworte im Laufe der Zeit mit der Zahl der erstellten FORTH-Programme. Die allgemeine Form der 'Words'-Definition sieht wie folgt aus:

: <'Words'-Name> <Operation> ;

Die Zeichen ':' und ';' werden dabei als sog. 'Defining words' bezeichnet und sind im Stamm-DICTIONARY von FORTH enthalten. Man kann diese Zeichen als Beginn- und Ende-Markierung einer Schlüsselwortdefinition ansehen. Die 'Word'-Definition selbst wird auch als sog. Kolon-Definition (Kolon = ':') bezeichnet. Kolon-Definitionen dürfen max. die Größe eines SCREENs (1024 Byte) erreichen.

Schauen wir uns zum Thema der 'Word'-Definition noch ein paar (erläuterte) Beispiele an:

: CUBE DUP DUP \* \* ; OK

Mit dem soeben definierten Wort CUBE lässt sich fortan die Stapelspitze oder TOS (Top of stack), wie wir bisher gesagt haben, kubieren, also in ihre 3. Potenz erheben.

Aus

4 DUP DUP \* \* . 64 OK

wird somit

4 CUBE . 64 OK

Wie wir feststellen können, wird auch bei 'Word'-Definitionen zwischen jedes Definitionsteil mindestens ein Leerzeichen (Space) gesetzt. Das ist syntaktisch vorgeschrieben. Nicht vorgeschrieben, aber aus Gründen der Lesbarkeit wünschenswert, ist das Absetzen eines FORTH-'Words' von seinen definierenden Funktionen durch ein oder zwei weitere Spaces.

: . DUP DUP \* \* ;

Es ist in FORTH auch möglich, bereits existierende 'Words' umzudefinieren, wie im vorstehenden Beispiel gezeigt wird. Der Punkt '.' ist das PRINT-Kommando in FORTH, per definitionem könnte er aber auch anstatt CUBE für das Kubieren von Zahlen oder Termen zuständig sein. Einige, aber nicht alle FORTH-Systeme warnen ihre Benutzer vor solchen Um-Definitionen.

: CUBIC DUP CUBE 3 \* SWAP 2 \* + 7 — . ; OK

Da ja die in FORTH neudefinierten 'Words' von ihren Ur-Kollegen als gleichrangig angesehen werden, können sie sofort nach Entstehung bereits in die Definition weiterer Schlüsselworte eingehen. In diesem Fall handelt es sich um die Definition des kubischen Terms ( $3X^3 + 2X - 7$ ), wobei X via Tastatur eingegeben werden soll:

10 CUBIC 3013 OK

Aus der Zahl X = 10 wird somit, als wenn's Hexerei wäre, eine 3013; Bild 2 zeigt uns, wie die Operation auf dem STACK verläuft:

↑				3					2			
STACK	10	10	1000	1000	3000	10	10	20	7	3020	3020	3013
	10	DUP	CUBE	3	*	SWAP	2	*	+	7	—	

Bild 2

## Aus der FORTH-Programmierpraxis

Es ist in FORTH guter Brauch, vorgegebenen Spielraum nicht voll auszunutzen. So dürfen zwar theoretisch 'Words' Definitionen mit 1 KByte Volumen darstellen, in der Praxis begnügt man sich jedoch aus Gründen der übersichtlichen Programmgestaltung oft mit mehreren kleinen Definitionen anstelle eines Riesen-Makros. Einige der schon skizzierten Nachteile von FORTH können durch die Erstellung kleinerer Blockstrukturen etwas ausgeglichen werden, z.B. die Lesbarkeit. Auch das Austesten einer Problemlösung wird durch kleine, handliche Definitionen, die sich im Direktmodus ausprobieren lassen, leichter.

Um einen System-Absturz durch Aufeinandertreffen von DICTIONARY und STACK wegen 'Words'-Inflation möglichst zu vermeiden, kann es nicht schaden, zu Beginn einer neuen Problemlösung das System zu 'clearn', also in den Zustand des Neubeginns zu versetzen. Dazu gibt es — wie fast immer — gleich zwei Möglichkeiten:

**FORGET** 'Word'

lässt das System eindeutig bestimmte Definitionen vergessen; das DICTIONARY schrumpft um die Größe dieser 'Words'. Mit der Definition und Anwendung des Wortes

: TASK ; OK

FORGET TASK OK

zu Beginn bzw. am Ende einer FORTH-Session werden alle Systempointer zurückgesetzt und alle neudefinierten Schlüsselwörter eliminiert. Wollte man bspw. den Begriff CUBE nach einem FORGET TASK wieder benutzen, so würde das System eine Fehlermeldung

CUBE?

produzieren und die vorangegangenen Eingaben ignorieren. Man bezeichnet die TASK-Operation als Dummy-Statement, da sie keinen anderen Zweck verfolgt als das Rücksetzen des Systems.

FORTH-Programme werden mit Hilfe eines zeilen- oder bildschirmorientierten Editors (hängt vom System ab) direkt in die sog. SCREENs, ihre logischen Speichereinheiten, geschrieben. Nach der Fertigstellung eines Programms können seine SCREENs mit Hilfe des Schlüsselwortes LOAD übersetzt werden. Im Zuge der Kompilierung werden alle Kolon-Definitionen an das DICTIONARY übergeben. Endet ein FORTH-Programm mit seinem Programmnamen, so wird es nach der Übersetzung sofort gestartet.

## Variablen und Konstanten

Bisher haben wir uns nur darum gekümmert, wie man in

FORTH Zahlen auf den STACK bringt und manipuliert. FORTH-Programme sollten den STACK so intensiv wie möglich nutzen, um einen schnellen Datendurchsatz und

damit eine maximal hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit zu erzielen.

Natürlich kommt man auch in FORTH nicht ganz ohne Variablen aus. Variablen werden bei allen Problemlösungen benötigt, die möglichst vielseitig verwendbar sein sollen. Die Verwendung von Variablen (und Konstanten) hilft aber auch, die Dinge auf dem STACK in (relativer) Ordnung zu halten und nicht zu kompliziert werden zu lassen. Dialogorientierte Programme sind ohne die Verwendung von Variablen gar nicht denkbar. Und — schließlich helfen Variablen und Konstanten, Speicherplatz zu sparen. Das ist zwar bei FORTH nicht so erheblich, aber wenn's dann doch mal auf jedes Byte mehr ankommen sollte, ist man für die Möglichkeit der Variablenverwendung dankbar.

Ähnlich wie in Pascal, aber anders als in BASIC, müssen in FORTH Variablen und Konstanten vor ihrem ersten Gebrauch definiert sein; diese Definition kann jedoch theoretisch an jeder Stelle im Programm erfolgen, vorausgesetzt, die vorgenannte Regel wird davon nicht tangiert. Schauen wir uns wieder ein paar Beispiele an:

12 CONSTANT DOZEN OK  
0 VARIABLE SCORE OK

Zuerst kommt, wie bereits gewohnt, eine Zahl. Es ist der Einstandswert für die zu definierende Variable oder Konstante. Der Zahl folgt das sog. 'Defining Word', das dem System mitteilt, was Sache ist. Zu guter Letzt folgt dann ein Parametername. Womit wir bei den Regeln für die Namensvergabe wären: Variablen- und Konstanten-Namen sollten im Zusammenhang mit der Problemstellung stehen und keine Kunstgebilde sein wie z.B. BIGG19 o. ä. Jeder Name wird — unabhängig von seiner Länge — mit 2 Merkmalen im System verankert: seinen ersten drei Zeichen und eben seiner Länge. Daher bedeuten TOTAL1 und TOTAL2 in FORTH dasselbe, mögen sie auch für den Programmierer nicht die gleiche Bedeutung besitzen. Wenn schon 2x TOTAL, warum dann nicht 1TOTAL und 2TOTAL (jawohl, in FORTH ist scheinbar alles erlaubt, was in anderen Programmiersprachen bislang nicht geht!)? Ein Parametername darf ähnlich einem 'Word' jedwede Zeichenkombination tragen, außer dem Leerzeichen (Space).

Jedesmal, wenn im Programmverlauf ein Konstantenname aufgerufen wird, wandert sein Wert nach TOS:

DOZEN . 12 OK

Bei einem Variablen-Aufruf wird die Sache dagegen schon etwas komplizierter. In FORTH wird nämlich nicht der Wert der Variablen auf den Stapel gelegt, sondern ihre 2-Byte-Adresse in Low-High-Form.

SCORE . 24000 OK

Hier wird das erste Byte der Variablen-Adresse von SCORE angezeigt.

Da man in der Regel mit dieser Art der Variabendarstellung wenig anfangen kann, bietet FORTH einige Möglichkeiten der Variablen-Manipulation an:

'!' (gesprochen: 'Store') bringt den Wert, der hinter der Variablen-Adresse auf dem STACK liegt (20S), in den Speicherplatz, der von TOS repräsentiert wird:

50 SCORE ! OK

SCORE wird hier auf den Wert 50 gesetzt, die Adresse von SCORE verschwindet vom STACK.

'?' behandelt den TOS-Wert als Adresse und gibt den Wert aus, der an dieser Adresse steht:

SCORE ? 50 OK

Die Adresse wird vom STACK genommen, der Inhalt der Adresse bleibt unverändert.

'@' (gesprochen: 'Fetch') behandelt ebenfalls den TOS-Wert als Variablen-Adresse; der Inhalt der Adresse ersetzt TOS:

SCORE @ 2 \* . 100 OK

Angenommen, die Variable SCORE (jede Variable ist auch ein FORTH-'Word') soll um 1 hochgezählt werden, dann könnte das in FORTH so aussehen:

SCORE DUP @ 1 + . SWAP ! 51 OK

Bemerken Sie bitte, daß das PRINT-Kommando '.' den Datenverarbeitungsprozeß nicht beendet, sondern lediglich eine Operation unter anderen darstellt!

Mit dem Beispiel der Lösung einer quadratischen Gleichung wollen wir die Behandlung von Variablen und Konstanten auf dem STACK vorerst abschließen. Gegeben sei die Standardformel  $AX^2 + BX + C$ . A, B und C seien konstant, X sei variabel und befindet sich bereits auf dem STACK. Die Behandlung in FORTH sieht dann wie folgt aus:

DUP A@ \* B@ + \* C@ + OK

Es findet eine Termzerlegung der Art  $([A*X + B]*X + C)$  statt; Bild 4 verdeutlicht den Sachverhalt.

Es sei hier noch einmal ausdrücklich darauf hingewiesen:

Bild 3	SCORE	DUP	@	1	+	DUP	SWAP	!
	STACK	24000	24000	50	50	51	51	24000
	X	X	X	X	X	X	X	51

Bild 4	X	ADD A	A	AX	ADD B	B	AX + B	ADD C	C
	STACK	X	X	X	X	X	X	X	X
	X	DUP	A	@	*	B	@	+	*

Die reine Verwendung eines Variablenamens legt nur dessen Adresse auf den TOS! Wenn Sie das vergessen, werden Sie u. U. seltsame Ergebnisse erzielen. Und noch etwas: die Operatoren '!' und '@' sind in ihrer Anwendung nicht auf Variablen beschränkt! Sie behandeln vielmehr alles, was auf der Stapelspitze (TOS) herumliegt, als Adresse. Das kann ein Nachteil sein — wenn man sich über die Bedeutung von '!' und '@' nicht richtig im klaren ist — ein Vorteil ist es aber insofern, als daß es den direkten Zugriff auf jede adressierbare Speicheradresse erlaubt. Eine Eselsbrücke: '!' und '@' sind mit den Befehlen DEEK und DOKE zu vergleichen, die man in manchen BASIC-Versionen (z. B. beim Nascom-BASIC) antrifft und die 2-Byte-Adressen zum Handlungsgegenstand haben. Ihre kleineren Verwandten, die Statements PEEK und POKE, kennt wohl jeder, der bereits in BASIC programmiert hat. Natürlich braucht man in FORTH auch hier auf adäquaten Ersatz nicht zu verzichten:

'C!' bringt das Low-Byte eines 2-Byte-Wortes von 20S in die Adresse, die in TOS angegeben ist (POKE).

'C@' bringt den Inhalt der Adresse, auf die TOS zeigt, als Low-Byte eines 2-Byte-Wortes auf den STACK. Das zugehörige High-Byte wird als Nullbyte betrachtet (PEEK/DEEK).

'C?' schreibt den Inhalt der Adresse, auf die TOS zeigt, auf den Bildschirm (PEEK).

Hier noch zwei kleine Anwendungsmodelle für '!' und 'C!':

<xxxx> 16561 ! OK

Beim TRS-80 liegt in den Adressen 16561/16562 ein Pointer, der auf die höchste RAM-Adresse zeigt. Im vorliegenden Beispiel wird dieser Zeiger verändert (Vorsicht! Crash-Gefahr!)

40 16624 C! OK

In dieser Adresse liegt beim Tandy ein Wert, der die Anzahl der Zeilen pro Seite bei Benutzung des Druckers festlegt. Im Beispiel wurden 40 Zeilen/Seite festgelegt.

## Konditional-Operatoren in FORTH

Wie jede Programmiersprache verfügt auch FORTH über ein Sortiment von Möglichkeiten, die es erlauben, Vergleiche anzustellen und je nach Ergebnis weiter zu verfahren.

Die Vergleichsoperatoren kontrollieren die ersten beiden Bytes auf dem STACK undersetzen die getesteten Items durch ein einzelnes Flag. Dabei gilt folgende Regel: Ist ein Vergleichstest logisch richtig (TRUE), dann steht im TOS eine '1'; im anderen Fall (FALSE) eine '0'. Einige FORTH-Systeme interpretieren jeden Vergleich, dessen Ergebnis ungleich '0' ist, als TRUE. Die Vergleichsoperatoren im einzelnen:

'<' vergleicht die ersten beiden Items auf dem STACK und setzt den TOS auf TRUE, wenn er größer ist als 20S.

'>' entspricht dem Gegenteil von '<'; setzt ggfs. den TOS auf FALSE.

'=' Es wird wohl niemanden überraschen, daß bei dieser Vergleichsart im positiven Fall TOS und 20S auf TRUE gesetzt werden.

'0=' operiert allein mit TOS und setzt ihn auf '1', wenn sein alter Wert gleich Null war; gut als Invertierungs-Instrument geeignet.

'0<' ist der letzte der fünf Standard-Operatoren und setzt TOS auf '1', wenn dessen alter Wert kleiner als Null war.

Es ist möglich, die o. g. Operatoren für neue Anwendungen zu kombinieren, z. B. '0=' oder '<>'. Es folgen einige Beispiele mit den dazugehörigen STACK-Tabellen:

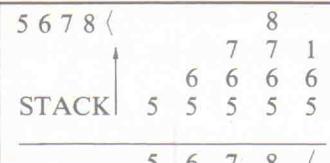
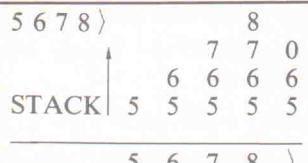
	
---	--

Bild 5: Der 'Größer als'-Operator

Bild 6: Der 'Kleiner als'-Operator

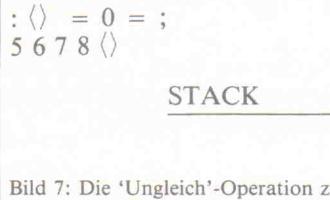
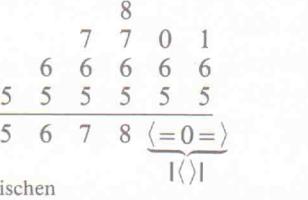
	
--	---

Bild 7: Die 'Ungleich'-Operation zwischen TOS und 20S in komparativer Form

## Verzweigungen und Schleifen in FORTH

Jede sinnvolle Problemlösung benötigt die Methoden der Iteration (= endliches Durchlaufen ein und desselben Programmteils; Schleife) und der Verzweigung aufgrund bestimmter Bedingungen (Vergleich und Sprung). Alle Programmiersprachen bieten diese Möglichkeiten an. Einige der herkömmlichen, wie Cobol, FORTRAN, BASIC, sogar einige Pascal-Versionen (!) bieten darüber hinaus noch den unbedingten Sprung 'GOTO ...' an. Seitdem jedoch das Zeitalter der strukturierten Programmierung ausgebrochen ist, steht der unkonditionierte Sprung von einem Programmteil zum anderen auf dem Index. FORTH kommt ohne GOTO aus, verfügt aber dafür über ein IF-THEN-ELSE-Konstrukt und drei Arten von Schleifen. Das sollte genügen, um einigermaßen durchstrukturierte Programme schreiben zu können, wenn alle anderen Faktoren stimmen (systematische Problemaufbereitung, usw.).

Sehen wir uns einmal an, wie eine IF-Anweisung in BASIC und in FORTH formuliert werden:

BASIC: IF Bedingung THEN Operation1  
ELSE Operation2

FORTH: Bedingung IF Operation1  
ELSE Operation2  
THEN weiter im Programm

Die Unterschiede in der Schreibweise ergeben sich durch UPN. Eingangs der IF-Operation steht der TOS auf TRUE oder FALSE. Trifft TRUE zu, so wird 'Operation1' ausgeführt, bei FALSE 'Operation2'. Der THEN-Zweig definiert das Ende der Sequenz und wird in jedem Fall ausgeführt. Wie in allen Programmiersprachen, die ein ELSE kennen, ist es auch in FORTH optional.

IF, THEN und ELSE sind wie alle Iterations- und Verzweigungsbefehle 'Defining Words', die nur in Kolon-Definitionen erlaubt sind. Sie müssen vor Benutzung ins DICTIONARY kompiliert worden sein, ihre Benutzung im Direktmodus würde zu Fehlermeldungen des Systems führen. Bilden wir an dieser Stelle wieder ein Beispiel:

: 10PRINT DUP DUP 10 / 10 \* = IF . ELSE 10 \* . THEN ;

Hier wird im Rahmen einer Kolon-Definition das 'Word' 10PRINT gebildet und dem Wortschatz von FORTH hinzugefügt. Aufgabe von 10PRINT ist es zu untersuchen, ob eine eingegebene Zahl durch 10 restlos teilbar ist. Im positiven Fall soll die Zahl wieder ausgegeben werden, ansonsten mit 10 multipliziert und dann ausgegeben werden:

18270 10PRINT . 18270 OK

537 10PRINT . 5370 OK

Mit den bisher bekannten Mitteln kann das skizzierte Problem auch noch anders gelöst werden. Wie würden Sie es machen?

In BASIC gibt's im Gegensatz zu FORTH nur einen echten Schleifentyp:

100 FOR I=1 TO 10 STEP 1

200 NEXT I

Dessen Äquivalent in FORTH lautet:

'Obergrenze' 'Startwert' DO  
'Operation' LOOP 'weiter'

Beginnend bei 'Startwert', wird die DO-Schleife in Einer-Schritten abgearbeitet, bis 'Obergrenze' erreicht ist. Bei jedem Schleifendurchlauf wird 'Operation' ausgeführt. Nach getaner Arbeit wird hinter LOOP fortgefahren. Ein DO-Loop wird immer mindestens 1x durchlaufen, maximal aber 'Obergrenze-1' mal! Das ist ein kleiner Unterschied zur FOR-NEXT-Schleife in BASIC.

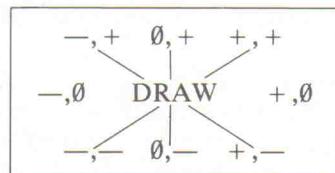
Auch die DO-LOOP-Konstruktion ist eine Kolon-Definition; die Schleifenparameter können aber jederzeit gesetzt werden — sie müssen nur rechtzeitig vor Abarbeitung der Schleife auf dem STACK stehen.

## Spectrum-Bit # 4

# ZEICHNEN mit dem ZX-Spectrum

Udo Bartz

Die graphischen Fähigkeiten des Spectrum, die denen des kleineren ZX81 und denen der größeren Computer noch in einigen Punkten überlegen sind, lassen es sinnvoll erscheinen, ihn zur Erstellung von Zeichnungen, Schaltplänen etc. heranzuziehen. Die Ergebnisse lassen sich auf dem Bildschirm darstellen oder auf dem normalen Sinclair-Drucker ausgeben. Das Programm ZEICHNEN ist trotz seiner Kürze bereits fast luxuriös und anwenderfreundlich, da alle Zeichenroutinen so weit wie möglich automatisiert wurden, was mühsame Berechnungen erspart. Die Ausgabe der jeweils aktuellen PRINT- und PLOT-Position dient ebenfalls der Arbeitserleichterung. Einsteigern empfehlen wir, sich ein Klebeetikett anzufertigen, das für die jeweils gewünschte DRAW-Richtung die Reihenfolge der Vorzeichen für beide Werte enthält und auf dem Computergehäuse angebracht wird:



### ZEICHNEN und LÖSCHEN

Die Cursorsteuertasten 5, 6, 7 und 8 bewegen den 'Zeichenstift' in die jeweilige Pfeilrichtung, solange die Taste gedrückt bleibt.

Die Tasten o, u, r, l lassen den 'Stift' wie ein Radiergummi in die entsprechende Richtung oben, unten, rechts und links wirken. Damit können aber nicht nur Linien oder Teile der Zeichnung gelöscht werden; sie dienen außerdem dazu, den 'Stift' — ohne zu zeichnen — an jede beliebige Stelle zu bringen.

### CIRCLE

Nach Druck auf die Taste h fragt der Spectrum: 'CIRCLE Automatic? (j/n). Mit j wird nach dem Radius gefragt und dann ein entsprechender Kreis um die aktuelle PLOT-Posi-

tion geschlagen. Mit n müssen die drei Positionswerte x, y und Radius eingegeben werden. Dieser Programmteil kann durch Eingabe von 333 als erstem Wert vorzeitig verlassen werden, wobei ein Rücksprung in das Hauptprogramm erfolgt.

Nach dem Zeichnen des Kreises besteht Korrekturmöglichkeit: Wird auf die Frage 'Okay?' mit n für Nein geantwortet, dann löscht der Computer den Kreis und kehrt zur Zeichen- und Löschroutine zurück.

### DRAW

Dieser Programmteil zeichnet nach Betätigen der Taste w und nachfolgender Eingabe des Richtungs- und Längswertes eine beliebige Gerade zu jeder gewünschten Position. Bei entsprechender Programmerweiterung können natürlich auch Kurven oder Teilkreise gezeichnet werden. Die dazu nötigen Eingaben können dem untenstehenden Serviceprogramm entnommen werden.

Mit 333 als erster Eingabe kann dieser Teil ebenfalls wieder vorzeitig verlassen werden.

Nach dem Zeichnen der Geraden erhalten Sie mit der Frage 'DRAW-Delete?' wieder die Möglichkeit zur Korrektur. Geben Sie j ein, löscht der Spectrum die gezeichnete Linie und kehrt in das Hauptprogramm zurück.

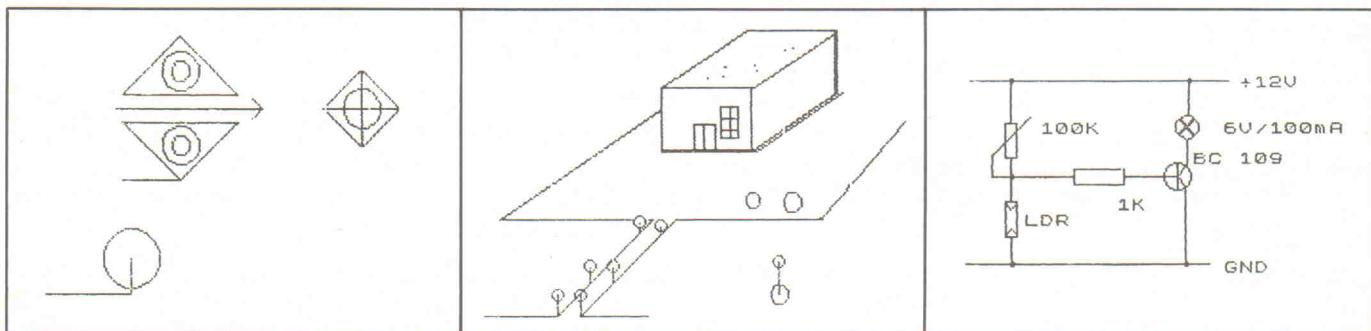
### PRINT

Damit können Texte und Erklärungen bzw. Kennzeichnungen in die Zeichnung eingebracht werden, wobei die Positionierung entsprechend dem aktuellen Pixelstandort erfolgt: Ihr Text erscheint, um eine Spaltenposition verschoben, rechts neben der aktuellen PLOT-Position. Dabei ist natürlich zu berücksichtigen, daß eine PRINT-Position aus einer Matrix von 8x8 Punkten besteht, so daß ein Verschieben der PLOT-Position um jeweils 8 Punkte horizontal oder vertikal notwendig wird, wenn der Text um eine Stelle nach oben, unten, rechts oder links verschoben werden muß, weil sonst eventuell Zeichnungsteile überprintet werden könnten.

Zur Korrektur des eingegebenen Textes ist mit der Taste p die PRINT-Routine erneut anzuspringen und dann als Text eine entsprechende Anzahl von Leerfeldern einzugeben. Die Position des Pixels darf dabei natürlich nicht verändert werden sein. Außerdem kann diese Korrekturmöglichkeit natürlich auch dazu benutzt werden, ganze Zeichnungsteile zu löschen.

### PIXEL SET/RESET

Mit der Taste x kann der Ausgangspunkt der Zeichnung jederzeit an eine beliebige Stelle gebracht werden. Die alte



Position wird dabei nicht gelöscht, die Positionen für Circle, Draw und Print werden jedoch dieser neuen Position angepaßt. Vom neuen Standort aus kann dann weiter gezeichnet werden.

## Das Programm

Zeile 9 enthält die Variablen, die vorzeitiges Verlassen der Draw- und Circle-Routine ermöglichen.

In Zeile 10 steht die Schrittweite für das Zeichnen und Lösen. Der Ausdruck ...VAL '1' ist 'bitsparender' als die nackte Zahl 1.

Die Zeilen 11 und 12 dienen der automatischen Printpositionierung. Da die 0,0 Koordinaten für PRINT und PLOT unterschiedlich angeordnet sind, d. h. entweder oben oder unten links, ist zur automatischen Anpassung an die aktuelle PLOT-Position diese Umrechnung erforderlich. Die Zeilen 30 bis 80 enthalten die Tastaturabfrage, ermitteln die Pixelposition und je nach Inhalt der Variablen a\$ wird entweder gezeichnet oder in eines der Unterprogramme zum Löschen, Kreisezeichnen, Linienziehen oder der Festlegung neuer Koordinaten gesprungen.

Nach Spectrum-Logik ist eine Aussage dann wahr, also 1, wenn ihre Prämisse wahr ist, und sie hat dann den Wert 0, wenn die Bedingung falsch ist. Diese Logik wird in den Zeilen 60 und 61 genutzt, um die X-, Y-Koordinaten per Taste 5, 6, 7 oder 8 zu verändern.

Die Zeilen 86 bis 89 verhindern ein Verlassen des erlaubten Zeichenbereiches und damit eine Fehlermeldung.

Die Zeile 90 endlich bringt den Punkt zu den ermittelten x-, y-Werten auf den Schirm, und Zeile 95 schreibt diese Werte sowie die daraus errechnete PRINT-Position auf den Schirm. Die nächste Zeile ist das Ende des Hauptprogramms. Ab dort beginnen die Unterprogramme für Kreis, Strich und Text.

Das Löschen eines falsch eingegebenen Kreises oder Striches geschieht beim Spectrum über die Funktion CIRCLE INVERSE 1... bzw. DRAW INVERSE 1. Bei der DRAW-Anweisung geht dies allerdings nur, wenn der Ursprungspunkt definiert ist. Daher ist ein Löschen ohne PLOT b, a... in Zeile 185 nicht möglich.

Das Spectrum-BASIC erlaubt, wie in den Zeilen 180 und 205 zu sehen ist, die Kombination mehrerer INPUTs und die Verknüpfung mit PRINT-Statements. Bei letzteren müssen auszudruckende Zahlenwerte oder numerische Variablen in Klammern stehen, wenn sie nicht in der gleichen Zeile definiert worden sind, wie z. B. die Variable (w) in Zeile 180.

## Erweiterungen

Das Programm ist erweiterbar durch die Möglichkeit, eigene Symbole und Zeichen zu definieren, wie es im Handbuch beschrieben wird.

Eine kleine Ahnung von den bestehenden Möglichkeiten erhalten Sie durch Einfügen folgender Zeilen:

```
15 GO SUB 400
35 IF a$ = "t" THEN PRINT AT FN x(a), FN y(b); "BD"; AT (FN x(a))-1, FN y(b); "AC" — die Buchstaben im Graphik-Modus eingeben!
```

```
400 RESTORE: FOR i=0 TO 7: READ a: POKE USR "'a"+i,a: NEXT i
401 FOR i=0 TO 7: READ a: POKE USR "'b"+i,a: NEXT i
402 FOR i=0 TO 7: READ a: POKE USR "'c"+i,a: NEXT i
403 FOR i=0 TO 7: READ a: POKE USR "'d"+i,a: NEXT i
405 RETURN
410 DATA 0,248,136,132,159,146,145,240,16,16,31,0,0,0,0,0,0,254,2,2,131,130,66,254,16,10,6,14,0
```

Dieser Zusatz zeichnet nach Druck auf die Taste t ein Trimmponentiometer an die aktuelle PRINT-Position. Auf ähnliche Weise können alle möglichen Zeichen und Symbole definiert und ausgegeben werden, wenn da nicht die eingeschränkte Displaybreite eine Grenze zöge.

Genau an diesem Punkt nämlich beginnen die Schwierigkeiten.

Sollten Sie daran gedacht haben, sich etwa mit Hilfe dieses Programmes eine vom Drucker auszugebende größere Zeichnung anzufertigen, wie z. B. für die Darstellung und Kennzeichnung einer IC-Karte mit Pinbelegung etc. erforderlich wäre, dann stoßen Sie schnell an die Grenzen des Machbaren. Der Sinclair-Drucker kann nämlich nur 32 PRINT-Positionen in der Breite bewältigen, was zur Darstellung beispielsweise einer 16poligen IS schon nicht mehr genügt.

In solchen Fällen kann entweder die Zeichnung spaltenweise gefertigt und dann nebeneinandergeklebt werden, oder man nutzt einfach das Druckerpapier vertikal aus, was u. U. die schwierige Entwicklung eines Programmes erforderlich macht, das die Schrift um 90 Grad dreht; oder man kauft sich einen Drucker, der eine größere Breite bietet.

Diese Problematik gilt jedoch für fast alle Kleincomputer.

Die DRAW-ROUTINE dieses Programms kann ebenfalls noch erweitert werden, um zum Beispiel Halbkreise und beliebige Kurven zu zeichnen.

Daß der Spectrum dank seiner guten Graphikfähigkeit und seines relativ hohen Auflösungsvermögens auch die 'wildesten' Kurven fertig bringt, beweist folgendes Programm:

```
5 LET a=50: LET x=1
7 PLOT 100,100
10 FOR n=1 TO 20
20 LET a=a+x
25 DRAW 30*SIN a,40*COS a, PI/2
27 NEXT n
30 LET x=x+1
35 PAUSE 200: CLS : GO TO 7
```

Durch Verändern der Multiplikatoren für SIN und COS sowie anderer Kombinationen für PI wie z. B. ..., EXP PI etc. sind sehr eindrucksvolle Darstellungen möglich.

Solche Bedingungen können als INPUT-Anweisungen noch in die DRAW-Routine aufgenommen werden.

Zum Abschluß muß noch erwähnt werden, daß die Taste f den Pixelstandort blinkend anzeigt, was wichtig ist, wenn Sie Ihren 'Stift' z. B. in einer Linie zurückgezogen haben.

```

255,98 PP=8,32
Plot & Print-Position
* Circle Automatic
* Draw Routine
* autom.Printpositionierung
* autom. Loeschen fuer:
* Plot,Draw,Circle!
* autom. Printroutine
* Pixel-Set/Reset

```

```

1 REM "ZEICHNEN"
9 LET w=333: LET h=333
10 LET a=VAL "1"
11 DEF FN x(a)=INT (22-(a/8))
12 DEF FN y(b)=INT (1+(b/8))
20 LET b=a
30 LET a$=INKEY$
40 IF a$="" THEN GO TO 30
50 LET a=a+(a$="7")-(a$="6")
60 LET b=b+(a$="8")-(a$="5")
66 IF a$="f" THEN PLOT INVERSE
1,b,3
67 IF a$="l" OR a$="r" THEN GO
SUB 110
70 IF a$="o" OR a$="u" THEN GO
SUB 150
72 IF a$="x" THEN GO SUB 300
75 IF a$="w" THEN GO SUB 180
77 IF a$="h" THEN GO SUB 200
80 IF a$="p" THEN GO SUB 230
86 IF b>=255 THEN LET b=255
87 IF b<=0 THEN LET b=0
88 IF a>=175 THEN LET a=175
89 IF a<=0 THEN LET a=0
90 PLOT b,a
95 PRINT AT 0,0;""
"AT 0,0/b,";";a;AT 0,8;""
PP=";FN x(a);";";FN y(b)
100 GO TO 30
110 FOR n=1 TO 1
115 PLOT INVERSE 1,b,a
120 IF a$="l" THEN LET b=b-1
125 IF a$="r" THEN LET b=b+1
130 NEXT n
135 RETURN
150 FOR n=1 TO 1
155 PLOT INVERSE 1,b,a
160 IF a$="o" THEN LET a=a+1
165 IF a$="u" THEN LET a=a-1
170 NEXT n
175 RETURN
180 INPUT "DRAW ?";w: IF w>>333
THEN INPUT "DRAW ?";(w);";";e
185 IF w>>333 THEN DRAW w,e: IN
PUT "DRAW-Delete?";e$: IF e$="j"
THEN PLOT b,a: DRAW INVERSE 1,w
,e
190 RETURN
200 INPUT "CIRCLE-Automatic ?(j
/n)";b$: IF b$="j" THEN INPUT "R
adius ?";r: IF b$="j" THEN CIRCL
E b,a,r
205 IF b$<>"j" THEN INPUT "CIRC
LE ?";h: IF h>>333 THEN INPUT "C
IRCLE ?";(h);";";j,"";k
210 IF b$<>"j" AND h>>333 THEN
CIRCLE h,j,k
212 INPUT "Okay ?";d$: IF d$="j"
THEN RETURN
214 IF d$<>"j" AND b$="j" THEN
CIRCLE INVERSE 1,b,a,r
216 IF d$<>"j" AND b$<>"j" THEN
CIRCLE INVERSE 1,h,j,k
220 RETURN
230 INPUT "PRINT ?(Text)";c$: I
F c$<>" " THEN PRINT AT FN x(a),F
N y(b);c$
235 RETURN
300 INPUT "Plot X-Koordinate? "
;b,"";a
310 INPUT "Plot Y-Koordinate? "
;(b);";";a
320 RETURN

```

## HX-20-Bit # 2

### GOTO-Ref für den HX-20

Peter Hagemann

Häufig möchte man lauffähige Programme durch Zusammenfassen oder Löschen von Programmzeilen optimieren. Meistens läßt sich dadurch neben dem gewonnenen Speicherplatz auch noch eine Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeit erreichen. Doch VORSICHT! Allzuoft ist das Ergebnis langer Tipparbeit ein 'UNDEFINED LINE NUMBER - ERROR', weil irgendeine REM-Zeile doch angesprungen wurde oder eine IF-THEN-ELSE-Anweisung doch zu einer nun gelöschten Programmzeile verzweigte.

Die genannten Probleme treten nicht auf, wenn vor der Änderung des Programms eine Sprungliste erstellt wird. Da die Anfertigung von Hand eine mühsame, fehlerträchtige Angelegenheit ist, überläßt man diese Arbeit am besten dem Computer selbst. Die im nachfolgenden besprochenen Grundlagen lassen sich sinngemäß auch auf andere Computer übertragen. HX-20 Benutzer haben allerdings den Vorteil, daß dieses Programm aus der LOGIN-5-Ebene in alle LOGIN-Ebenen 'hineinsehen' kann. Es ist also kein Nachladen durch MERGE erforderlich, sondern das Programm steht ständig zur Verfügung.

#### Wie funktioniert das Programm?

##### A. Directory erstellen:

Beim HX-20 befindet sich der RAM-Bereich in den ersten 32 K des Speichers. Ein Teil vom RAM wird vom Betriebssystem und ggf. von eigenen Maschinenspracheprogrammen belegt. Die erste freie Adresse für BASIC ist durch MEMSET definiert und liegt normalerweise bei 2624 dez. Genau ab hier stehen der Reihe nach alle (bis zu fünf) im HX-20 residenten Programme. Sie sind nach folgendem System organisiert:

MSB/LSB vom Speicherplatzbedarf des Programmes  
8 Zeichen für den Programmtitel (ggf. Leerzeichen)  
00 Titelende

##### Programmtext

In den Programmzeilen 100...150 wird diese Tatsache ausgenutzt, und alle Titel der Programme sowie deren Speicherplatzbedarf werden festgestellt. Der Wert 'I' in Zeile 100 muß unter Umständen den eigenen Anforderungen entsprechend geändert werden.

##### B. Sprungtabelle anfertigen

Eine BASIC-Programmzeile ist folgendermaßen aufgebaut:

MSB LSB der Adresse der nächsten Programmzeile  
MSB LSB der Zeilennummer

Zeilentext

0	Zeilenende
00	im Anschluß bedeutet Programmende

Im Programmtext werden die BASIC-Befehle als Kurzzeichen (Token) gespeichert. Die Länge eines Tokens kann beim HX-20 ein oder zwei Byte betragen, wobei 2-Byte-Token immer mit 255 dez beginnen (z. B. 255 166 für INPUT oder 255 129 für INT). Das Programm sucht durch PEEKen nach folgenden Befehlen:

- 1) GO TO 135 für 'GO'
- 2) GO SUB 135 für 'GO'
- 3) THEN 218 für 'THEN'
- 4) ELSE 143 für 'ELSE'

Ab Zeile 640 können auf Wunsch Erweiterungen für RESUME (157) oder RUN (136) eingefügt werden.

Wird einer der Befehle mit einer nachfolgenden Zeilennummer erkannt, so werden die laufende Programmzeile und die Zeilennummer nach dem Befehl zwischengespeichert. Nach Ende des zu analysierenden Programms wird das so erstellte Datenfeld sortiert und entsprechend dem beiliegenden Ausdruck auf dem eingebauten Drucker ausgegeben.

23/08/83	16:24:36	710:	470	520	570
<b>Sprungtabelle: GOTO-Ref</b>					
		710:	620		
		750:	470	520	570
<b>Zeile: Ansprung von</b>					
9:	9 190 260	750:	620		
9:	280	760:	760		
10:	1	770:	780		
110:	150	790:	770		
150:	110	840:	670		
180:	330	850:	880		
190:	170	860:	880		
230:	160 190	870:	870		
260:	290	880:	870		
330:	270 290	920:	850		
370:	660	930:	950	960	
510:	460	940:	950		
560:	420	950:	930		
610:	560				
640:	470 510	520	<b>107 Programmzeilen</b>		
640:	570 610	620	<b>2382 Bytes.</b>		
650:	380 710		<b>=====</b>		

Variablenliste vom Programm >> GOTO-Ref												
A :	9	9	9	10	930	950						
B :	750	780	780	790	790							
BL:	40	50	60	710	870	870	870	870	870			
CA:	50	100	150	190	340	840	920					
D :	10											
DL:	60	110	130	130	240	330	350					
E :	10											
FNBL:	40	930	930	950								
FNBR:	50	930	940									
FNDA:	30	350										
FNZ:	20	110	140	150	370	370						
I :	20	20	40	50	100	120	120	140	150	150	340	
	370	370	370									
I :	370	380	660	660	860	870	870	870	870	870	870	
	920	930										
I :	940	940	960									
J :	850	860	880	880								
K :	850	880										
L :	120	130	870	870	870							
M :	840	850	850	850	870							
NZ :	340	650	650	980								
NA:	370	380	660									
NK :	340	710	710	710	840	840	840	850	960			
P :	100	110	130	130	140	140	150	150	150	180	230	
	240	240										
P :	330	330	340	350	980							
PE:	380	380	380	420	420	460	510	560	610			
K :	470	520	570	620								
SI( ):	60	140	260	980								
SIAL( ):	60	140	340									
X :	380	380	420	420	420	760	760	760	770	780	780	
XM :	60	60										
XV :	9	270	270	290	290	330	930	940	940	950		
Y :	10	270	270	770	770	880						
ZN :	370	710										
ZSP :	470	520	570	620	710	750	790					

```

1 TITLE"GOTO-Ref":GOTO10
2 '
3 ****
4 ' M. Hagemann, 4130 Moers 1
5 ' V 2.1 23.08.1983 -
6 '
7 ****
8 '
9 A=INKEY$:IFA=""THENIF$EXV=VAL(A):RETURN
10 CLEAR3000:WIDTH20,50:DEF$TRA-D:DEFINTE-Y
11 DEFFNZ=PEEK(I)*256+PEEK(I+1)
12 DEFFNDAT=MID$(DATE$,4,3)+LEFT$(DATE$,3)+RIGHT$(DATE$,2)
13 DEFFNBR=LEFT$(B(I),5)+" "
14 DEFFNR=RIGHT$(B(I),5):CA=CHR$(23)
15 XM=100:OPTIONBASE1:DIMD(5),S(5),STA(5),B(XM)
16 '
17 '
18 '
19 'Programmnamen ermitteln
20 CLS:PRINT"Datengenerierung...":CA:I=2624:P=1
21 IFFNZ=14THEND(P)=SPACE$(8):GOTO150
22 FORL=I+2TOI+10
23 D(P)=D(P)+CHR$(PEEK(L)):NEXT
24 S(P)=FNZ-14:STA(P)=I+12
25 P=P+1:IF(FNZ=I+1)THENFNZ=GOTO11ELSEPRINTCA
26 GOTO230
27 CLS:PRINT"Bearbeitung beendet!":GOTO190
28 CLS:PRINT"Textebene P ist leer"
29 PRINT"weiter mit (RETURN)":CA:GOSUB9:GOTO230
30 '
31 '
32 'Programme anzeigen
33 CLS:FORP=1TO5
34 PRINTUSING"#: ";P;:PRINTD(P)" " ;:PRINTUSING"#####";S(P)
35 NEXT
36 LOCATE0,0:GOSUB9
37 IFXV>ANDXV<6THENJ30
38 PRINTSTRING$(4,45):GOSUB9
39 IFXV>10RXY>5THEN260ELSE330
40 '
41 'Check auf 'GO'
42 IFPE=135THENX=X+1:PE=PEEK(X)ELSE560
43 '
44 '
45 'Check auf 'TO'
46 IFPE>208THEN510
47 GOSUB750:IFZSP<0THEN640ELSER=1:GOTO710
48 '
49 '
50 'Check auf 'SUB'
51 IFPE>209THEN640
52 GOSUB750:IFZSP<0THEN640ELSER=2:GOTO710
53 '
54 '
55 'Check auf 'THEN'
56 IFPE>218THEN610
57 GOSUB750:IFZSP<0THEN640ELSER=3:GOTO710
58 '
59 '
60 'Check auf 'ELSE'
61 IFPE>143THEN640
62 GOSUB750:IFZSP<0THEN640ELSER=4:GOTO710
63 '
64 ') Hier ggf. Erweiterungen
65 NEXT:MZ=MZ+1
66 I=NA:IFI>0THENJ30
67 GOTO840
68 '
69 '
70 'String erstellen
71 B(NR)=RIGHT$(" "+STR$(ZSP),5)+RIGHT$(" "+STR$(ZN),5):NR=NR+1:GOTO650
72 '
73 '
74 'Space ignorieren & Zeilennummer ermitteln
75 B=""":ZSP=-1
76 X=X+1:IFPEEK(X)=32THEN760
77 Y=PEEK(X):IFY<4B0RY>5THEN790
78 B=B+CHR$(Y):X=X+1:GOTO770
79 IFLEN(B)>0THENZSP=VAL(B)
80 RETURN
81 '
82 '
83 'Sort
84 SOUND14,1:LOCATEB,1:PRINT"sortiert":CA:NR=NR-1:M=NR
85 M=INT(M/2):IFM=0THEN920ELSER=1:K=NR-M
86 I=J
87 L=I+M:IFB(L)<B(L)THEN980ELSESWAPB(I),B(L):I=I-M:IFI<1THEN880ELSE870
88 J=J+1:IFJ>KTHEN850ELSE870
89 '
90 '
91 'Ausdruck
92 I=1:SOUND14,1:LOCATEB,1:PRINT"gedruckt":CA
93 :LPRINT"Zeile: Ansprung von"
94 XV=0:LPRINTFNBL:FNBR:=FNBL:I=I+1:GOTO950
95 LPRINT" ";FNBR:I=I+1:XV=XV+1
96 IFFNBL=A THENIFXV<2THEN940ELSE930
97 IFIG=NR THENLPRINT" ":GOTO930
98 LPRINT" "#:LPRINTSTRING$(24,45)
99 LPRINTMZ-1"Programmzeilen":LPRINTS(P)"Bytes."
100 LPRINTSTRING$(24,61)
```



# ASC-Elektronik-Versand

Postfach 613 - 5100 Aachen - Tel.: 0241/25226

Diese Preise gelten nur im Versand! Zwischenverkauf vorbehalten! Ohne Mindermengenzuschlag! Versand per Nachnahme (außer Behörden, Schulen, Institute!)! Versandskosten DM 5,- plus DM 3,- Porto in Briefmarken.

M 6502	16,80	74LS09	-,90	74LS136	1,-
M 6502 A	24,20	74LS10	-,90	74LS137	2,55
M 6504-200	12,60	74LS11	-,90	74LS138	1,35
M 6520	12,60	74LS12	-,75	74LS139	1,30
M 6520 A	13,80	74LS13	-,85	74LS145	2,75
M 6522	15,60	74LS14	-,20	74LS147	4,95
M 6522 A	19,95	74LS15	-,90	74LS148	3,75
M 6532	21,-	74LS20	-,99	74LS151	1,30
M 6532 A	29,95	74LS21	-,90	74LS153	1,30
M 6545-1	42,50	74LS22	-,90	74LS154	2,35
M 6551 A	32,-	74LS26	-,90	74LS155	1,40
M 6592	79,-	74LS27	-,75	74LS156	1,40
M 8080 A	9,40	74LS28	-,70	74LS157	1,40
M 8085 A	10,90	74LS30	-,65	74LS158	1,40
M 8228	8,40	74LS32	-,65	74LS160	1,70
M 8255	9,50	74LS33	-,70	74LS161	1,65
M 8286	14,50	74LS37	-,70	74LS162	1,65
Z 80-A-CPU	8,40	74LS38	-,65	74LS163	1,65
Z 80-A-CTC	7,90	74LS40	-,65	74LS164	1,65
Z 80-A-DART	17,50	74LS42	-,30	74LS165	2,10
Z 80-A-DMA	18,75	74LS47	-,90	74LS166	2,40
Z 80-A-PIO	7,80	74LS48	-,90	74LS168	2,60
Z 80-A-SIO-0	18,75	74LS49	-,90	74LS169	2,60
Z 80-A-SIO-1	18,75	74LS51	-,65	74LS170	2,95
Z 80-A-SIO-2	18,75	74LS54	-,65	74LS173	1,79
Z 80 DART	18,50	74LS55	-,65	74LS174	1,50
Z 80 CPU	8,82	74LS63	2,95	74LS175	1,50
Z 80 CTC	8,82	74LS73	-,99	74LS181	4,10
Z 80 DMA	22,49	74LS74	-,90	74LS182	2,35
Z 80 PIO	8,82	74LS75	1,-	74LS183	3,60
Z 80 SIO	21,65	74LS76	-,85	74LS189	7,15
Z 80 SIO-0	21,65	74LS77	-,20	74LS190	1,80
Z 8001 CPU	114,75	74LS78	-,85	74LS191	1,80
Z 8002 CPU	103,30	74LS83	1,40	74LS192	1,80
Z 8010 MMU	130,-	74LS85	1,75	74LS193	1,80
M 21 L02	3,75	74LS86	-,90	74LS194	1,55
M 2114-200	4,70	74LS90	1,20	74LS195	1,55
M 2708-450	9,95	74LS91	1,70	74LS196	1,65
M 2716-350	11,50	74LS92	1,20	74LS197	1,65
M 2732	12,93	74LS93	1,20	74LS221	2,05
M 2764	18,43	74LS95	1,55	74LS240	2,65
M 4116-150	3,50	74LS96	1,65	74LS241	2,65
M 4164-200	18,30	74LS107	-,85	74LS242	2,65
M 4164-150	24,15	74LS109	-,85	74LS243	2,65
M 6116 LP3	15,45	74LS112	-,85	74LS244	2,65
8 T 28	3,95	74LS113	-,85	74LS245	2,95
74LS00	-,90	74LS114	-,85	74LS247	1,95
74LS01	-,90	74LS122	1,25	74LS248	1,95
74LS02	-,90	74LS123	1,65	74LS249	1,95
74LS03	-,90	74LS124	2,60	74LS251	1,30
74LS04	-,90	74LS125	1,10	74LS253	1,30
74LS05	-,90	74LS126	1,15		
74LS08	-,90	74LS132	1,44		
	-,95	74LS133	-,95		

**isel-Präzisions-Linearkugellager** ① 13,80  
■ Zwei parallele Kugelläufe, Kugel - Ø 3,5 mm  
■ Käfig für Kugelläufe, Maße L 50 x B 20 x H 17  
■ Bolzen h 6 mm, 2 Deckplatten, gehärtet u. geschritten

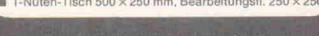


**isel-Präzisions-Linear-Kugellagerset** ② 29,80  
■ Spurfreie Linearführung auf 12er-Stahlwelle  
■ 2 Linearlager auf Stahlplatte, L 80 x B 60 x H 4 mm

**isel-Bohr- u. Fräseinheit mit Vorschub** ① 199,80  
■ Präzisionshubvorrichtung mit isel-Linearführung  
■ Autom. Vorschub mit Umkehr- u. Blockfunktion  
■ Gleichstrom-Motor, 12 V, max. 5 A u. max. 20000 U/min



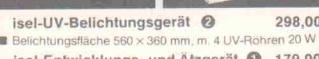
**isel-Präzisions-Kreuztisch** ② 590,00  
■ Spurfreie Linearführung 250 mm in x/y-Richtung  
■ 2 Gewindetriebe mit 4 Lagern u. 2 Handrädern  
■ T-Nuten-Tisch 500 x 250 mm, Bearbeitungslfl. 250 x 250



**isel-UV-Belichtungsgerät** ① 169,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, m. 2 UV-Röhren 20 W



**isel-UV-Belichtungsgerät** ② 298,00  
■ Belichtungsfläche 560 x 360 mm, m. 4 UV-Röhren 20 W



**isel-Entwicklungs- und Ätzgerät** ① 179,00  
■ Superschmale Glaskuvette (H 350 x B 370 x T 15 mm)  
■ Entwicklerschale (550 x 230 x 60 mm) Küvettenrahm.  
■ Spezial-Umwälzpumpe und Spezial-Luftpumpe 220 V  
■ Heizstab 100 W, Platinenhalter bis 300 x 350 mm

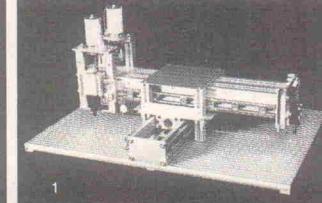


**isel-Entwicklungs- und Ätzanlage** ② 398,00  
■ Kompaktanlage aus Glas (H 380 x B 560 x T 140 mm)



■ 3-Kammer-System zum Entwickeln, Spülern u. Ätzen  
■ 2 Spezial-Umwälzpumpen und 2 Spezial-Luftpumpe 220 V  
■ Heizstab 300 W, Platinenhalter für 16 Euro-Karten

**isel-Bohr- und -Fräsanlage mit Schablonenvorrichtung** ① 1280,00  
■ Präz.-Kreisbohr. u. isel-Linearführung in x/y/z-Richt.  
■ Zwei Linear-Lagerprofile mit je 4 Linear-Kugellagern  
■ Zwei Linear-Wellenprofile mit je 3 Doppelspurführ.  
■ Stabilisierungsführ. in x/y-Richt. m. 8 Kugellagern.



**isel-Bohr- und -Fräsanlage mit Kugelgewindetrieben** ② 1980,00

■ Präz.-Koordinaten. m. isel-Linearführ. in x/y/z-Richt.  
■ Zwei Doppelspurführ. in y-Richt. m. Wellenprof. 750 mm  
■ Zwei Kugelgewindetrb. 4 Lagern u. 2 Handrädern  
■ Zwei Doppelspurführ. x-Richt., 2 Wellenprot. 500 mm



**isel-Aluminium-Gehäuse und Profile**

1551 19-Zoll-Normgehäuse (siehe Foto) St. 22,80  
1561 19-Zoll-Tischgehäuse, elox. St. 38,90

1571 4/5-Zoll-Frontplatte, 2 mm, eloxiert St. 0,70  
1573 1-Zoll-Frontplatte, 2 mm, eloxiert St. 0,80

1575 2-Zoll-Frontplatte, 2 mm, eloxiert St. 1,35  
1591 Frontplattenschlüsselverschluß mit Griff St. 0,75

1593 Frontplatten - Leiterplattenbefestigung St. 0,50  
1595 Führungsschiene (Kartenträger) St. 0,45

1597 Rasterschiene für Kartenträger St. 0,85  
1598 Befestigungsschiene I. Steckverbinder St. 1,95

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ① 179,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ② 199,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ③ 219,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ④ 239,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ⑤ 259,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ⑥ 279,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ⑦ 299,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ⑧ 319,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ⑨ 339,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ⑩ 359,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ⑪ 379,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ⑫ 399,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ⑬ 419,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ⑭ 439,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ⑮ 459,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ⑯ 479,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ⑰ 499,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ⑱ 519,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ⑲ 539,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ⑳ 559,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ㉑ 579,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ㉒ 599,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ㉓ 619,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ㉔ 639,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ㉕ 659,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ㉖ 679,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ㉗ 699,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ㉘ 719,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ㉙ 739,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ㉚ 759,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ㉛ 779,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

■ PVC-Gestell (Rahmen) für 48 8-Bit EPROMs

**isel-EPROM-UV-Löschergerät** ㉜ 799,00  
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, 2 UV-Röhren 15W  
■ Zeitschalter, Laufzeit max. 15 Min., Löschtzeit 10 Min.

## Hinweis: Fortsetzung aus der Ausgabe 12/83

Ist der Lastwiderstand 'Unendlich', kann die Ausgangsspannung bis  $\pm 5$  V unter die positive und  $0,5$  V über die negative Betriebsspannung laufen. Hat der Lastwiderstand endliche Werte, ist der Ausgangsspannungshub auf  $I_s \cdot R_L$  begrenzt. So erhält man beispielsweise bei  $10\mu A$  Steuerstrom und einem  $100\text{k}\Omega$ -Lastwiderstand einen Ausgangsspannungshub von  $\pm 1$  V.

## Anwendungen

Die schaltungstechnische Handhabung des CA 3080 ist recht einfach. Anschluß 5 geht intern über eine Basis/Emitter-Strecke an den Anschluß 4 (negative Betriebsspannung), so daß die Spannung an Anschluß 5 etwa  $600$  mV unter der negativen Betriebsspannung liegt. Der Steuerstrom läßt sich sehr einfach dadurch erzielen, daß man Anschluß 5 über einen Strombegrenzungswiderstand entweder an null Volt oder an die positive Betriebsspannung legt.

Die Schaltungen der Bilder 9 und 10 zeigen den CA 3080 als Linearverstärker mit  $40$  dB Verstärkung. Die Schaltung nach Bild 9 arbeitet als direktgekoppelter Differenzverstärker, die nach Bild 10 als wechselspannungsgekoppelter invertierender Verstärker. Beide Schaltungen werden symmetrisch mit  $\pm 9$  V gespeist. So liegen  $17,4$  V über dem Widerstand  $R_1$ , so daß der Steuerstrom  $I_s$  etwa  $500\mu A$  beträgt. Das IC belastet demnach die Spannungsversorgung mit zusätzlich  $1\text{mA}$ .

Bei  $500\mu A$  Steuerstrom beträgt der Übertragungsleitwert  $gm$  des CA 3080 ungefähr  $10\text{mS}$ . Die Ausgänge der Schaltungen nach Bild 9 und 10 sind mit dem  $10\text{k}\Omega$ -Widerstand  $R_2$  beschaltet. Die Gesamtspannungsverstärkung beträgt  $10\text{mS} \cdot 10\text{k}\Omega = 100$  oder  $40$  dB.

Der in den Lastwiderstand fließen-

de Spitzstrom beträgt  $500\mu A$  und entspricht dem Steuerstrom. Unter diesen Bedingungen stehen  $\pm 5$  V als maximaler Ausgangsspannungshub zur Verfügung. Am Ausgang liegt als Lastkapazität noch der Kondensator  $C_1$  mit  $180\text{pF}$ . Die Anstiegsgeschwindigkeit der Schaltung wird dadurch auf  $500\mu A / 180\text{pF} = 2,8\text{V}/\mu s$  begrenzt. Die Ausgangsimpedanz entspricht dem Lastwiderstand  $R_2$ , also  $10\text{k}\Omega$ .

In beiden Schaltungen ist zu beachten, daß das IC mit offener Gegenkopplungsschleife betrieben wird. Setzt man die Anstiegsgeschwindigkeit nicht durch eine entsprechend bemessene Lastkapazität herab, arbeitet das IC immer mit seiner maximalen Anstiegsgeschwindigkeit und Bandbreite. Dann allerdings produziert der CA 3080 ein ziemlich starkes Rauschsignal und fängt sich außerdem aus der Umgebung jeden 'Mist' ein.

In der Schaltung nach Bild 9 sind die Differenzeingänge über die Widerstände  $R_3$  und  $R_4$  angeschlossen, die auf einfache Art und Weise die Quellenimpedanzen der beiden Signale angleichen und so die Gleichspannungssymmetrie des ICs erhält.

Die Schaltung nach Bild 10 ist gegenüber der nach Bild 9 leicht abgeändert. Beide Eingänge liegen über  $15\text{k}\Omega$ -Widerständen an null Volt.

Das Eingangssignal geht nur an einen Eingang. Mit der gezeigten Eingangsbeschaltung an Anschluß 2 arbeitet die Schaltung als invertierender Wechselspannungsverstärker mit 100facher Verstärkung. Nichtinvertierende Arbeitsweise wird erreicht, indem man die Anschlüsse 2 und 3 vertauscht.

Die Spannungsverstärkung der Schaltungen nach Bild 9 und 10 hängt von der Höhe des Steuerstromes ab, der wiederum von der Höhe der Betriebsspannung abhängig ist. Es ist jedoch möglich, die Spannungsverstärkung des CA 3080 zu stabilisieren, so daß Betriebsspannungsänderungen keinen Einfluß auf den Steuerstrom haben. Dazu werden die vom konventionellen Operationsverstärker her bekannten Techniken verwendet. Ein Beispiel ist in der Schaltung nach Bild 11 dargestellt. Sie zeigt einen invertierenden Wechselspannungsverstärker mit  $20$  dB Verstärkung, der etwa  $150\mu A$  von der symmetrischen  $\pm 9$  V-Betriebsspannung zieht.

Die Schaltung nach Bild 11 entspricht der eines konventionellen invertierenden Operationsverstärkers, dessen Spannungsverstärkung primär vom Verhältnis der Gegenkopplungswiderstände  $R_2/R_3$  (=  $10$  bzw.  $20$  dB) bestimmt wird. Diese Gleichung gilt nur bei einem Lastwiderstand  $R_L$  mit dem Wert

'unendlich', da die Ausgangsimpedanz des Schaltungsentwurfes R2/V entspricht, hier also  $10\text{k}\Omega$ , und jeglicher Lastwiderstand eine Spannungsteilerfunktion ausüben würde, die die Ausgangsspannung der Schaltung herabsetzte.

In der Schaltung nach Bild 11 besteht die Hauptaufgabe des Steuerstromes darin, den Gesamtarbeitsstrom und/oder den maximal möglichen Ausgangsspannungshub zu bestimmen. Mit den aufgeföhrten Bauteilewerten entspricht der Steuerstrom  $I_s = 50\mu A$  und bewirkt, daß die Schaltung insgesamt  $150\mu A$  aufnimmt. Bei einem unendlich hohen Lastwiderstand ist der Ausgang nur mit  $R_2$  belastet ( $100\text{k}\Omega$ ). Die maximal mögliche Ausgangsspannung beträgt dann gerade  $\pm 5$  V. Hat der Lastwiderstand einen Wert von  $10\text{k}\Omega$ , wird die Ausgangsspannung auf  $\pm 0,5$  V begrenzt. Die Schaltung kann demnach so auslegen, daß man innerhalb der vorgesteckten Grenzen jede beliebige Spannungsverstärkung und Ausgangsspannung erhält. Arbeitet das IC mit geschlossener Gegenkopplungsschleife, wird keine zusätzliche Begrenzung der Anstiegsgeschwindigkeit benötigt.

Soll der CA 3080 als Gleichspannungsverstärker sehr hoher Verstärkung oder als Breitbandverstärker mit verstellbarer Verstärkung

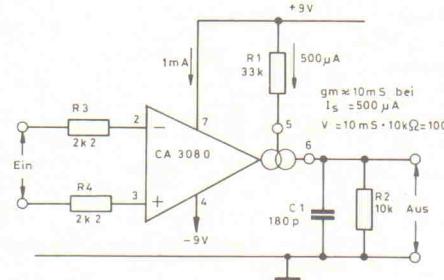


Bild 9. Differenzverstärker mit  $40$  dB Spannungsverstärkung.

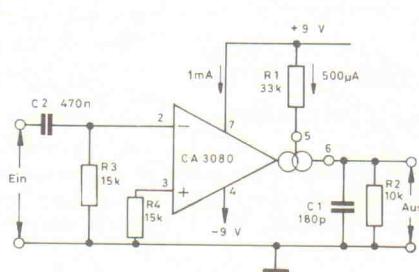


Bild 10. Invertierender Wechselspannungsverstärker mit  $40$  dB Verstärkung.

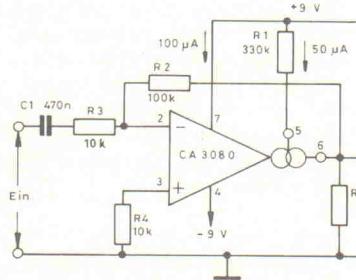


Bild 11. Invertierender Verstärker mit sehr geringer Leistungsaufnahme.

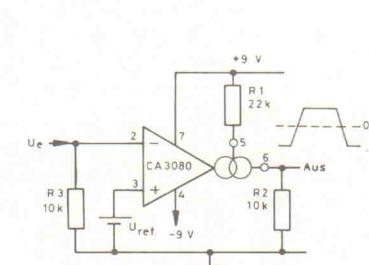


Bild 12. Schneller invertierender Spannungsvergleicher (Komparator).

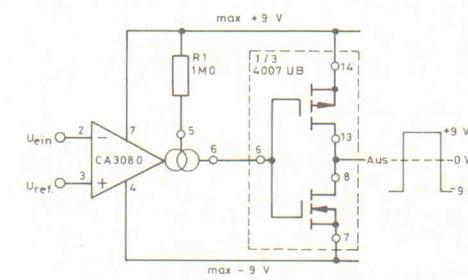


Bild 13. Nichtinvertierender Spannungsvergleicher mit sehr geringer Leistungsaufnahme.

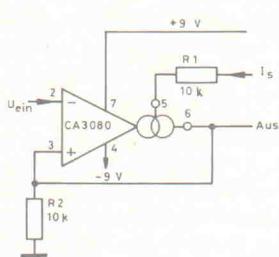


Bild 14. Programmierbarer Schmitt-Trigger.

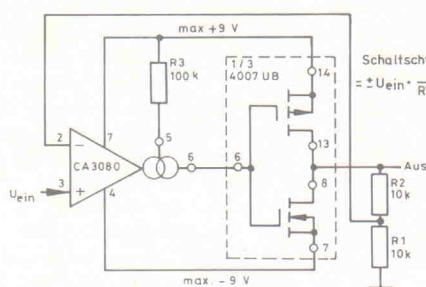


Bild 15. Schmitt-Trigger mit sehr geringer Leistungsaufnahme.

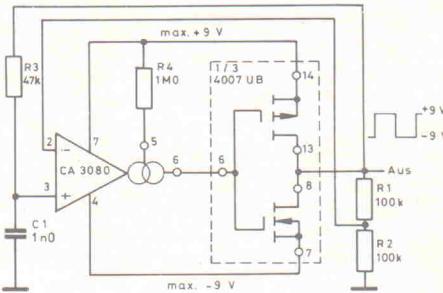


Bild 16. Astabil Multivibrator oder Rechteckgenerator mit geringer Leistungsaufnahme.

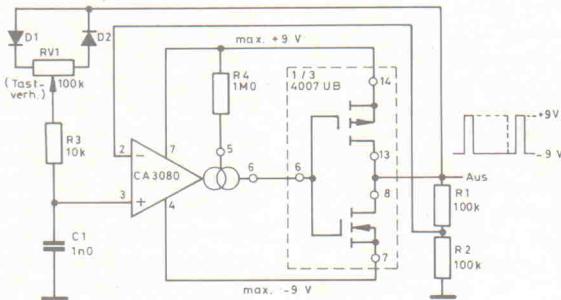


Bild 17. Astabil Multivibrator mit verstellbarem Tastverhältnis.

eingesetzt werden, müssen die Eingangsströme auf den gleichen Wert gebracht werden, damit der Ausgang korrekt den Eingangssignalen bei allen auftretenden Steuerströmen folgt.

Die Bilder 12...17 zeigen weitere Anwendungen mit dem CA3080, die natürlich auch mit dem LM13600 realisierbar sind.

## LM 13600 — Aufbau und Arbeitsweise

Bild 18 zeigt Blockschaltbild und Anschlußbelegung des LM13600. Wie eingangs beschrieben, läßt sich

der CA3080 als spannungsgesteuerter Verstärker verwenden, wenn man den Steuerstrom  $I_s$  aus einer äußeren Spannung und einem Strombegrenzungswiderstand ableitet. Der CA3080 weist jedoch zwei wesentliche Nachteile auf: Erstens hat er einen hochohmigen Ausgang, so daß in den meisten Fällen ein Impedanzwandler nachgeschaltet werden muß, zweitens dürfen die Eingangsspannungen 25 mV nicht überschreiten, da sonst erhebliche Verzerrungen auftreten. Diese Signalverzerrungen werden von der nichtlinearen  $U_{BE}/I_C$ -Übertragungskennlinie der Transistoren des OTA-Differenzverstärkers hervorgerufen. Das Diagramm

in Bild 19 verdeutlicht diesen Effekt. Es stellt die typische Übertragungskennlinie eines Transistors für Kleinsignalverstärkung dar. Wird also der Transistor in Emitterschaltung benutzt und auf 0,8 mA Kollektorstrom eingestellt, dann bewegt sich der Ausgangsstrom bei  $U_{ss} = 10 \text{ mV}$  Eingangsspannung zwischen +0,2 mA und

-0,16 mA, so daß die Verzerrungen durch die Kennlinienkrümmung verhältnismäßig gering bleiben. Bei  $U_{ss} = 30 \text{ mV}$  Eingangsspannung bewegt sich der Ausgangsstrom zwischen +0,9 mA und -0,35 mA. Dadurch wird ein wesentlich größerer Teil der Kennlinie durchlaufen, und es treten erhebliche Verzerrungen auf.

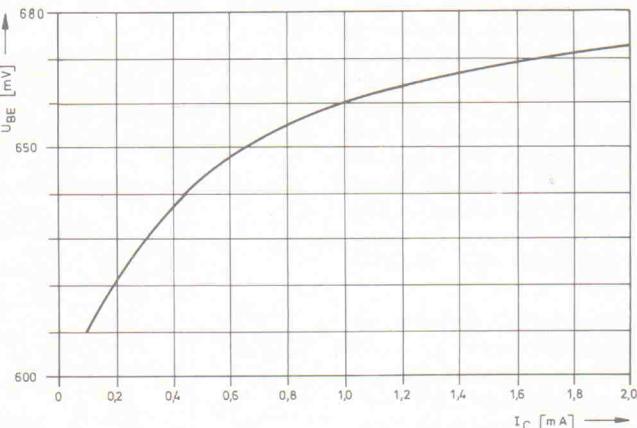


Bild 19. Typische Übertragungskennlinie eines Transistors für Kleinsignalverstärkung.

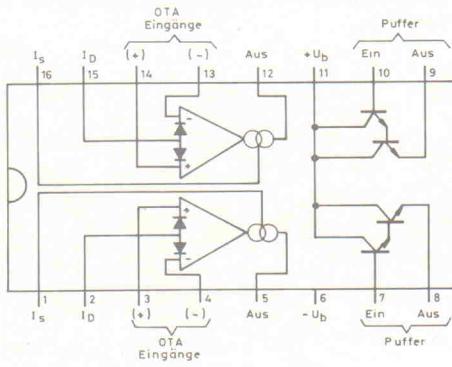


Bild 18. Anschlußbelegung des Doppel-OTAs LM 13600.

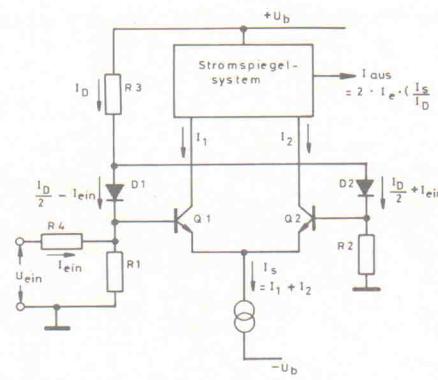


Bild 20. Vereinfachtes Schaltbild des OTAs LM 13600.

Beim CA3080 arbeiten die beiden Eingangstransistoren selbstverständlich als Differenzverstärker. Eine massive Gegenkopplung linearisiert die Übertragungskennlinie und verringert dadurch die Verzerrungen beträchtlich. Trotz allem produziert der CA3080 bei einer Eingangsspannung von  $U_{ss} = 20 \text{ mV}$  typisch 0,2% Klirrfaktor, bei 100 mV aber bereits 8%.

## Linearisierungsdioden

In Bild 20 ist die Prinzipschaltung des LM13600 dargestellt. In der

Funktion entspricht er dem CA 3080. Er enthält aber die Linearisierungsdioden D1 und D2, die in die Transistoren Q1 und Q2 integriert sind und deren Kennlinien denen der Basis-Emitterstrecken von Q1 und Q2 entsprechen. Außerdem liegen die zwei gleich großen niederohmigen Widerstände R1 und R2 zwischen den Eingängen des Differenzverstärkers und der Null-Volt-Leitung. Der zur Arbeitspunkteinstellung notwendige Strom  $I_D$  fließt von  $+U_b$  über R3, die Dioden D1 und D2 und durch diese Widerstände. Da D1 und D2 identische Kennlinien und R1 und R2 gleiche Werte haben, verteilt sich der Strom  $I_D$  gleichmäßig auf beide Widerstände, so daß der Strom durch R1 und R2 jeweils  $I_D/2$  entspricht.

Die Eingangsspannung  $U_e$  wird über R4 an die Schaltung gelegt, wobei der Widerstandswert von R4 wesentlich größer als der von R1 ist und so die Eingangsspannung in den Eingangstrom  $I_{ein}$  umwandelt. Dieser Signalstrom fließt durch R1 und erzeugt eine Spannung über R1, die den Strom durch D1 auf den Wert  $I_D/2 - I_{ein}$  verringert. Der Strom  $I_D$  ist aber in jedem Fall konstant, so daß der Strom durch D2 auf  $I_D/2 + I_{ein}$  ansteigt. Daraus folgt, daß die Linearisierungsdioden einen massiven Gegenkopplungseffekt auf den Differenzverstärker ausüben und eine wesentliche Verringerung der Signalverzerrungen bewirken. Ist der Eingangstrom  $I_{ein}$  klein gegenüber  $I_D$ , ergibt sich der Ausgangssignalstrom aus der Beziehung

$$I_{aus} = 2 \cdot I_{ein} \cdot (I_s/I_D)$$

Die Verstärkung der Schaltung kann daher sowohl über  $I_s$  als auch über  $I_D$  beeinflußt werden.

Die OTAs des LM 13600 können wie der 'Primitiv-OTA' CA 3080 eingesetzt werden, indem man die Linearisierungsdioden ignoriert oder sie (was ja wohl auch sinnvoll ist) unter Verwendung der Linearisierungsdioden als spannungsgesteuerte Verstärker mit geringen Eigenverzerrungen betreibt. Das Diagramm in Bild 21 zeigt typische Klirrfaktoren des LM 13600 bei unterschiedlichen Eingangsspannungen mit und ohne Linearisierungsdioden. So beträgt mit Dioden bei einer Eingangsspannung von  $U_{ss} = 30 der Eigenklirrfaktor 0,03 % oder weniger, jedoch 0,7 % ohne Dioden, für 100 mV Eingangsspannung liegt der Klirrfaktor in der Gegend von 0,8% mit, aber bei ca. 8 % ohne Dioden.$

## Pufferstufe mit gesteuerter Ausgangsimpedanz

Bild 22 zeigt die vollständige Schaltung eines der beiden OTAs des LM 13600. Vergleicht man die Schaltung mit der des CA 3080 (Bild 2), so sieht man, daß sie mit Ausnahme der Linearisierungsdioden D2 und D3 und der Ausgangstransistoren Q12 und Q13 der des CA 3080 sehr ähnlich ist. Die zwei Ausgangstransistoren sind als Darlington-Emitterfolger mit 'gesteueter Impedanz' geschaltet. Liegt der Eingang dieser Stufe am Ausgang des OTAs und der Emitter von Q13 über einem geeigneten Lastwiderstand an  $-U_b$ , wandelt die Pufferstufe die hohe Ausgangsimpedanz des OTAs in eine niedrige um.

Zu beachten ist nur, daß die Ausgangsspannung der Pufferstufe um

strom  $I_s$  beeinflußt, damit die Anstiegs geschwindigkeit des Puffers proportional mit dem Steuerstrom ansteigen kann. Die Eingangs impedanz des Puffers ist dem Steuerstrom umgekehrt proportional.

Die beiden OTAs des LM 13600 benutzen gemeinsam die Anschlußleitungen  $+U_b$  und  $-U_b$ , sind aber sonst voneinander total unabhängig. Alle Elemente sind auf einem einzigen Chip integriert, so daß beide OTAs praktisch die gleichen Eigenschaften aufweisen (die gm-Werte unterscheiden sich um höchstens 0,3 dB). Dadurch eignet sich das IC sehr gut für zweikanalige Anwendungen, z. B. Stereo-Verstärker. Die Standard-Version des LM 13600 kann mit symmetrischen Spannungen bis zu  $\pm 18$  V oder mit nur einer Betriebsspannung bis zu 36 V versorgt werden.

Die Ströme  $I_D$  und  $I_s$  sollten 2 mA nicht überschreiten. Die maximalen Ausgangsströme der Pufferstufen betragen etwa 20 mA. Die folgenden Abschnitte zeigen die Anwendung an einigen praktischen Beispielen.

## Spannungsgesteuerte Verstärker

In Bild 23 ist ein spannungsgesteuerter Verstärker mit einem OTA eines LM 13600 vorgestellt. Das Eingangssignal liegt über dem Strombegrenzungswiderstand R4 am nichtinvertierenden Eingang des OTAs. R5 bildet den hochohmigen Abschlußwiderstand des OTAs und

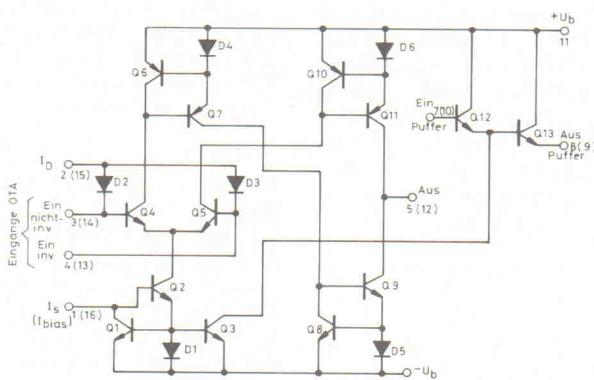


Bild 22. Interne Schaltung eines OTAs im LM 13600.

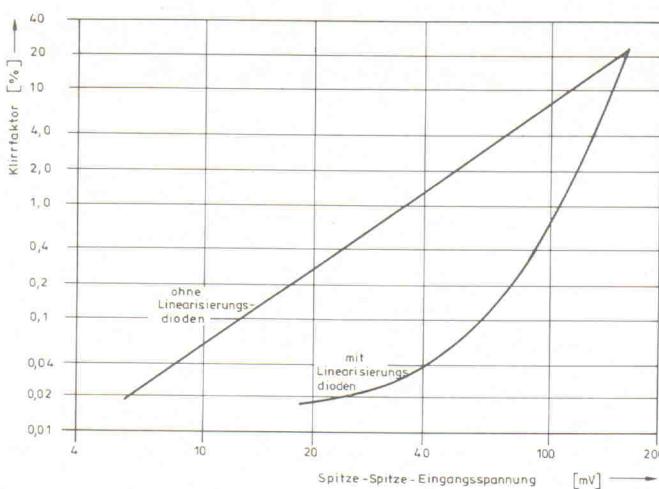


Bild 21. Typische Klirrfaktoren für den LM 13600 mit und ohne Anschluß der Linearisierungsdioden.

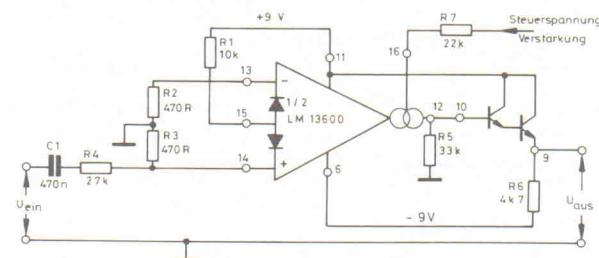


Bild 23. Spannungsgesteuerter Verstärker.

zwei Basis/Emitter-Durchlaßspannungen (ca. 1,2 V) negativer als die Ausgangsspannung des OTAs ist. Daher eignet sich diese Pufferstufe nicht für hochwertige Gleichspannungsverstärker.

Der Arbeitspunkt der Pufferstufe wird über Q3 auch vom Steuer-

strom  $I_s$  beeinflußt, damit die Anstiegs geschwindigkeit des Puffers proportional mit dem Steuerstrom ansteigen kann. Das OTA-Ausgangssignal gelangt an die Pufferstufe und steht an deren Ausgang niederohmig zur Verfügung. Den Lastwiderstand der Pufferstufe bildet R6.

Die Schaltung wird mit  $\pm 9$  V ver-

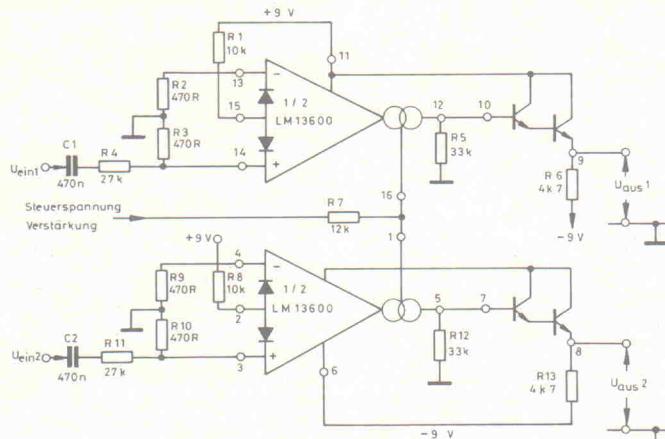


Bild 24. Spannungsgesteuerter Stereoverstärker.

sorgt. Der Strom  $I_D$  ist mit R1 auf etwa 0,8mA festgelegt, aber der Steuerstrom  $I_s$  ist über R7 und die externe 'Spannungsverstärkung'-Spannung einstellbar. Beträgt die Steuerspannung  $-9\text{ V}$ , ist  $I_s = 0$ , und die Verstärkung wird auf  $-80\text{ dB}$  reduziert. Erhöht man die Steuerspannung auf  $+9\text{ V}$ , steigt der Steuerstrom  $I_s$  auf ca. 0,8mA und die Spannungsverstärkung auf ca.  $3,5\text{ dB}$ . Innerhalb dieser beiden Grenzwerte ist die Spannungsverstärkung stufenlos verstellbar.

Bild 24 weist aus, wie man aus zwei Schaltungen des Bild-23-Typs einen Stereo-Verstärker aufbauen kann.

Hier sind die beiden Steuereingänge miteinander verbunden und werden von einer gemeinsamen Steuerspannung über nur einen Strombegrenzungswiderstand gespeist. Die nahezu gleichen Eigenschaften der beiden OTAs gewährleisten einen guten Gleichlauf beider Verstärker.

Die Schaltungen der Bilder 23 und 24 arbeiten als nichtinvertierende Verstärker, da die Eingangssignale an die nichtinvertierenden Eingänge des OTAs gelangen. Beide Schaltungen lassen sich in invertierende Verstärker umwandeln, wenn man die Eingangssignale an die invertierenden Eingänge legt.

Der spannungsgesteuerte Verstärker nach Bild 23 ist auch als Amplitudenmodulator oder Zweiquadrantenmultiplizierer einsetzbar, wenn das 'Trägersignal' an den Eingang des OTAs und das Modulationssignal an den Steuereingang gelegt wird. Falls gewünscht, kann man den Steuereingang auch mit einer Gleichspannung beaufschlagen, so daß das Trägersignal auch dann am Ausgang erscheint, wenn keine Modulationswechselspannung am Steuereingang anliegt. In Bild 25 ist ein invertierender Verstärker dieses Typs vorgestellt. Das Wechselspannungs-Modulationssignal moduliert den Träger in der Amplitude.

In Bild 25 wird eine Hälfte des LM 13600 als Ringmodulator oder Vierquadrantenmultiplizierer verwendet. Hierbei ist das Trägerausgangssignal Null, wenn kein Modulationssignal anliegt (symmetrische Betriebsspannungen erforderlich), nimmt aber zu, wenn die Modulationsspannung positiver oder negativer (bezogen auf null Volt) wird. Bei positiver Modulationsspannung erscheint das Trägerausgangssignal gegenüber dem Trägereingangssignal invertiert, bei negativer Modulationsspannung ist das Trägerausgangssignal nicht invertiert.

Die Bauteilewerte der Schaltung nach Bild 26 sind für eine Betriebsspannung von  $\pm 15\text{ V}$  ausgelegt, die Schaltung ist der nach Bild 25 jedoch sehr ähnlich, außer daß R5 zwischen dem Signaleingang und dem Ausgang des OTAs liegt und der Steuerstrom  $I_s$  mit RV1 auf einen bestimmten Wert voreinstellbar ist.

Die Arbeitsweise der Schaltung beruht darauf, daß der OTA am rechten Anschluß von R5 einen Signalstrom einspeist, der gegenüber dem Eingangssignalstrom invertiert ist. Gleichzeitig gelangt das Eingangssignal direkt zum linken Anschluß

von R5. Wenn die Schaltung richtig arbeiten soll, muß man RV1 so abgleichen, daß bei auf null Volt gelegtem Modulationseingang die Gesamtverstärkung des OTAs gerade ausreicht, um den Eingangsstrom in den Widerstand R5 exakt zu kompensieren. Dann erscheint kein Ausgangssignal.

Wenn das Modulationssignal positive Werte annimmt, wird die Verstärkung des OTAs erhöht, und sein Ausgangsstrom übersteigt den vom Eingangssignal direkt in R5 eingespeisten Strom. Es entsteht deshalb ein invertiertes Trägersignal am OTA-Ausgang. Bei negativem Modulationssignal verringert sich die Verstärkung des OTAs, und der vom Eingangssignal in R5 eingespeiste Strom ist größer als der vom OTA gelieferte. Am OTA-Ausgang steht dann ein nichtinvertiertes Trägersignal.

## Offset-Abgleich

In den Schaltungen der Bilder 23...26 wird der Eingangsstrom mit den beiden zwischen den Eingängen und null Volt liegenden  $470\Omega$ -Widerständen eingestellt. In den meisten Fällen bewirkt diese einfache Eingangsbeschaltung eine geringe Drift der Ausgangsgleichspannung, wenn der Steuerstrom zwischen seinem Minimal- und Maximalwert variiert. Dieser Driftefekt kann durch eine zusätzliche Offset-Abgleichmöglichkeit verhindert werden. Bild 27 zeigt eine derartige Schaltung, wobei das Potentiometer RV1 für den Offset-Abgleich vorgesehen ist.

Zum Abgleich wird der Steuerstrom  $I_s$  zu Null gemacht und die Gleichspannung am OTA-Ausgang gemessen. Dann stellt man  $I_s$  auf den Maximalwert und verstellt RV1, bis man den gleichen Gleichspannungswert am OTA-Ausgang erhält. Einfacher geht's nicht!

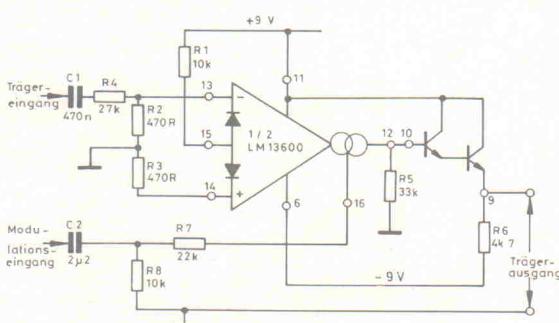


Bild 25. Amplitudenmodulator oder Zweiquadrantenmultiplizierer.

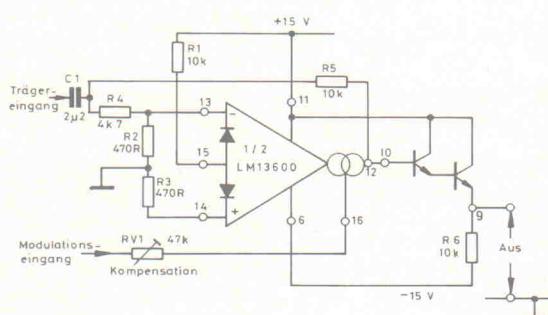


Bild 26. Ringmodulator oder Vierquadrantenmultiplizierer.

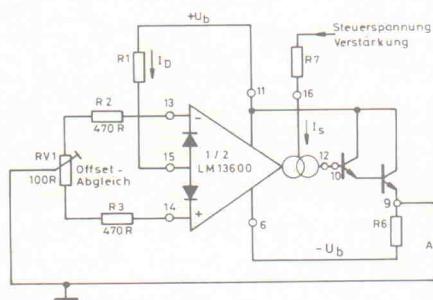


Bild 27. Offset-Abgleichmöglichkeit beim LM 13600. Die Eingänge sind hier absichtlich nicht beschaltet.  
Fortsetzung in der Ausgabe 2/84

**Strom auf Abruf**

# NC-Ladeautomatik

K.-D. Preiss

Die Vorteile der Nickel-Cadmium-Akkus sind unbestritten: Lange Lebensdauer, stabile Spannung, unkomplizierter Ladevorgang, in jeder Lage Betriebsbereitschaft, Wartungsfreiheit sowie relativ günstiger Preis sind einige Merkmale dieser Energie-Pakete. Nur — was nutzt der beste Akku, wenn er in dem Moment, in dem er gebraucht wird, 'leer' ist? Die hier vorgestellte Ladeautomatik erlaubt es, die NC-Akkus praktisch immer betriebsbereit zu halten.

Die heutzutage erhältlichen gesinterten Nickel-Cadmium-Zellen sind bezüglich des Aufladens nicht mehr so heikel wie die früher gebräuchlichen Typen. Der Normal-Ladestrom berechnet sich jedoch nach wie vor zu einem Zehntel der Nennkapazität des Akkus, die normalerweise in der Einheit mAh angegeben wird, also dem Produkt aus Strom und Zeit. Mit diesem Strom wird der 'leere' Akku dann 14 Stunden geladen. NC-Zellen werden im Gegensatz zu Blei-Akkus mit einem konstanten Strom geladen. Ist die Grenze der Aufnahmekapazität erreicht, vermag der Akku den Ladestrom nicht mehr in elektrochemische Energie umzuwandeln und abzuspeichern. Der überschüssige Ladestrom wird fast ausschließlich zur Bildung von gasförmigem Sauerstoff innerhalb der Akku-Zelle verwendet. Dadurch steigen der Innendruck und die Temperatur der Zelle an. Dieses ist auf Dauer, selbst bei 'dauerladefesten' Zellen, äußerst schädlich, denn daraus resultiert ein irreversibler Kapazitätsverlust.

Das hier vorgestellte automatische Ladegerät mißt während des Aufladevorganges die Akkusspannung und schaltet den Ladestrom bei Erreichen eines oberen Grenzwertes ab. Bei Unterschreiten eines unteren Grenzwertes der Akkusspannung wird der Ladevorgang selbsttätig gestartet. Dieser untere Grenzwert wurde natürlich so ge-

wählt, daß der Akku immer noch 'fast voll' ist.

### Die Schaltung

Die Schaltung besteht aus folgenden Teilen: Stromquelle, Meßschaltung mit Spannungsvergleicher und Schaltstufe. Die Stromquelle wird mit einem 7805-Spannungsregler realisiert, der etwas ungewöhnlich, eben als Konstantstromquelle, beschaltet ist. Der von diesem IC gelieferte Strom berechnet sich zu

$$I_L = \frac{5 \text{ V}}{R_s}$$

In Tabelle 1 sind einige in der Praxis häufig vorkommende Strom-Wider-

Über den Widerstandsteiler R1a/R1b wird die Akkusspannung dem vergleichenden IC3 zugeführt. Dieses IC (TCA 965) ist ein Fensterdiskriminator, dem als Vergleichsgröße zwei konstante Spannungen zugeführt werden. Abhängig von der zu überwachenden Eingangsspannung gibt dieser Baustein an seinen Ausgängen unterschiedliche Pegel ab. Mit diesen Signalen wird ein Flipflop gesetzt, das transistorgepuffert das Relais sowie die beiden LEDs ansteuert. Die LED D2 signalisiert: Der Akku ist 'voll', die LED D3: Der Akku wird zur Zeit geladen.

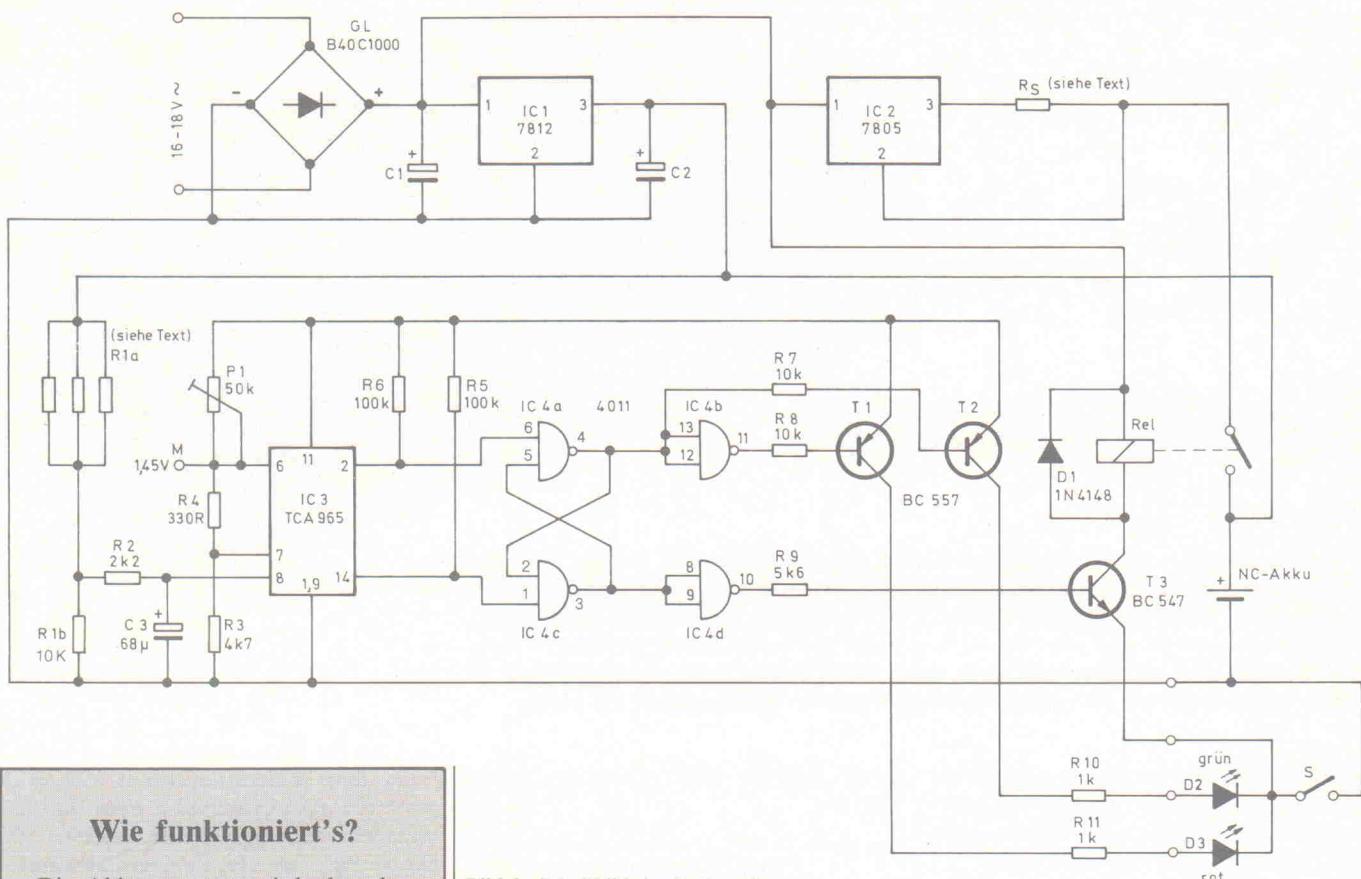
Der Widerstandswert R1a ist abhängig von der zu ladenden Zellen-Anzahl. Falls nur eine Akku-Zelle angeschlossen werden sollte, entfällt er ganz (Drahtbrücke). In Tabelle 2 sind die

Tabelle 1	
Rs-Werte in Abhängigkeit vom Ladestrom	
I (mA)	Rs
50	100R/1W
60	82R/1W
120	39R/2W
180	27R/2W
270	18R/5W
400	12R/5W

stands-Kombinationen aufgelistet. Bei Bedarf läßt sich Rs mit einem Drehschalter umschaltbar ausführen.

Tabelle 2	
R1a-Werte in Abhängigkeit von der Zellenzahl	
NC-Zellen (Stück)	R1a
1	Null (Drahtbrücke)
2	10k
3	20k (22k   220k)
4	30k (33k   330k)
5	40k (120k   120k   120k)
6	50k (100k   100k)
7	60k (120k   120k)
8	70k (82k   470k)
9	80k (100k   470k   2M7)
10	90k (180k   180k)

# Bauanleitung: NC-Ladeautomatik

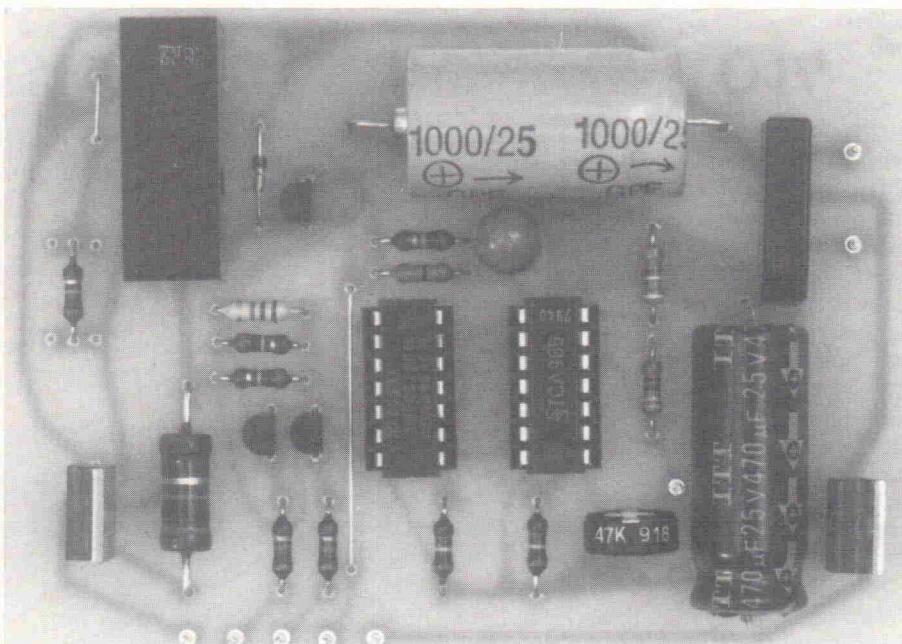


## Wie funktioniert's?

Die Akkusspannung wird über den Widerstandsteiler R1a/R1b dem Fensterdiskriminator TCA 965 zugeführt. Dieser vergleicht die Eingangsspannung (Pin 8) mit einer hohen (Pin 6) und einer niedrigen (Pin 7) Referenzspannung. Von den vier möglichen Ausgangssignalen, die dieses IC liefert (Eingangssignal liegt innerhalb, außerhalb, unterhalb oder oberhalb des Fensters), werden nur die beiden Informationen 'unterhalb' und 'oberhalb' benötigt. Diese setzen das aus den Gattern N1 und N3 bestehende R/S-Flipflop derart, daß bei zu niedriger Eingangsspannung (= Akkusspannung) Pin 2 von IC3 'Low' wird, Pin 4 von IC4 'High'-Potential annimmt, Pin 11 'Low' wird und so über R8 der Transistor T1 angesteuert wird. Die LED D3 (rot) leuchtet auf. Gleichzeitig wird Pin 3 von IC4 'Low', Pin 10 'High', so daß Transistor T3 durchschaltet, das Relais anzieht und der Ladevorgang beginnt.

Dieser Schaltzustand bleibt so lange erhalten, bis die Eingangsspannung den oberen Grenzwert erreicht hat. Das R/S-Flipflop wird in diesem Fall rückgesetzt, das Relais fällt ab, die Leuchtdiode D3 verlöscht, und die LED D2 (grün) leuchtet auf.

Bild 2. Schaltbild des Ladegerätes



möglichen R1a-Kombinationen aufgeführt. Als Alternative empfiehlt sich eine umschaltbare Ausführung dieses Widerstandes, wie sie in Bild 4 vorgeschlagen wird. Durch die beiden umschaltbar einge-

setzten Widerstände (R1a und Rs) verfügen Sie über ein wirklich universelles Ladegerät. Bei Verwendung des vorgeschlagenen Platinen-Layouts dürften sich keine Probleme beim Zusammenbau des Gerätes ergeben.

## Stückliste

Halbleiter	
IC1	7812
IC2	7805
IC3	TCA 965
IC4	CD 4011
T1, T2	BC 557
T3	BC 547
Gl	B 40 C 1000
D1	1 N 4148
D2	LED grün
D3	LED rot

Widerstände (alle $\frac{1}{4}$ W, 5 %, soweit nicht anders angegeben)	
R1b	10k/1 %
R2	2k2
R3	4k7/1 %
R4	330R/1 %
R5, R6	100k
R7, R8	10k
R9	5k6
R10, R11	1k
P1	Trimmer 50k
R1a, Rs	siehe Text (Tabelle)

### Kondensatoren

C1	1000 $\mu$ /40 V Elko
C2	470 $\mu$ /25 V Elko
C3	68 $\mu$ /16 V Tantal

Sonstiges  
Relais 24 V, 1x EIN  
Schalter 1x EIN  
Trafo 16—18 V/ca. 0,5 A

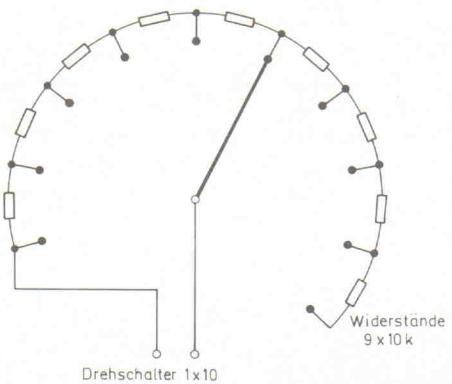
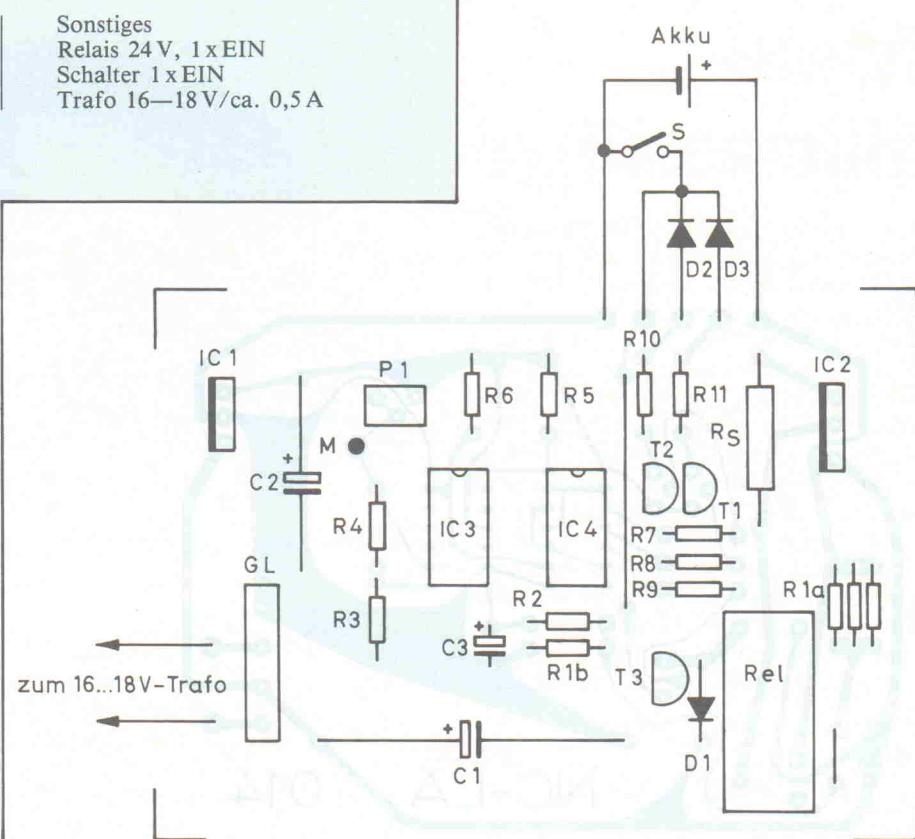


Bild 4. Vorschlag für eine umschaltbare Ausführung von R1a

Als Trafo können Sie einen beliebigen 16...18 V-Transformator aus Ihrer Grabbelkiste einsetzen; wichtig ist nur, daß er auf Dauer den maximalen Ladestrom liefern kann.

## Abgleich und Inbetriebnahme

Als einzige Abgleichmaßnahme muß der Trimmer P1 so eingestellt werden, daß am Meßpunkt M exakt 1,450 V anliegen. Diese Spannung ist die obere Schaltgrenze, nach deren Erreichen der Ladevorgang abgebrochen wird.

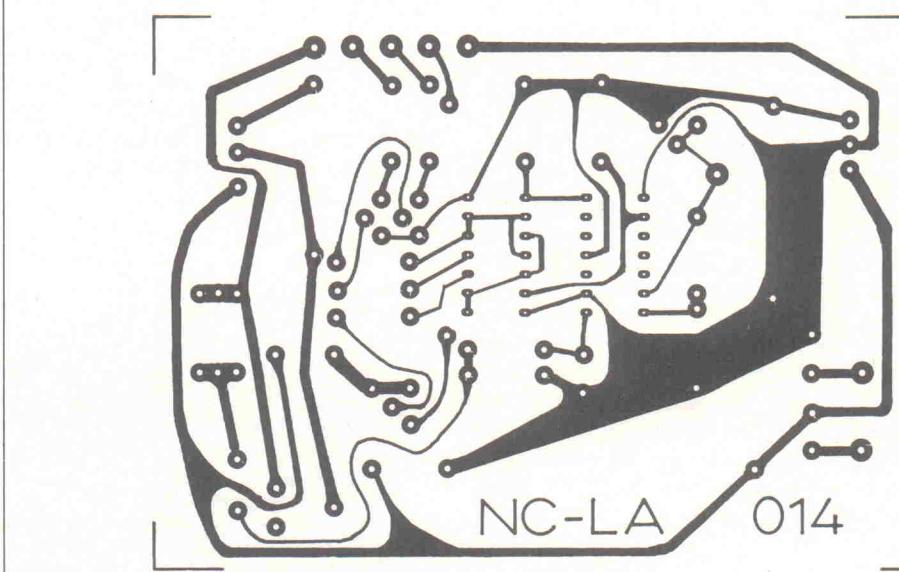


Bild 3. Layout und Bestückungsplan

Gleichzeitig wird durch diesen Abgleich die untere Schaltgrenze festgelegt; die Spannung an Pin 7 von IC3 ist diese Grenze. Sie beträgt 1,355 V. Für den Abgleich empfehlen wir den Einsatz eines hochohmigen Meßinstruments.

Nach erfolgtem Abgleich können Sie nun Ihre Akkus anklemmen, den Schalter S schließen und das Gerät, falls nötig, jahrelang ununterbrochen eingeschaltet lassen — mit der Gewißheit, stets einsatzbereite Akkus zur Verfügung zu haben. □

# Multi-Blitzauslöser

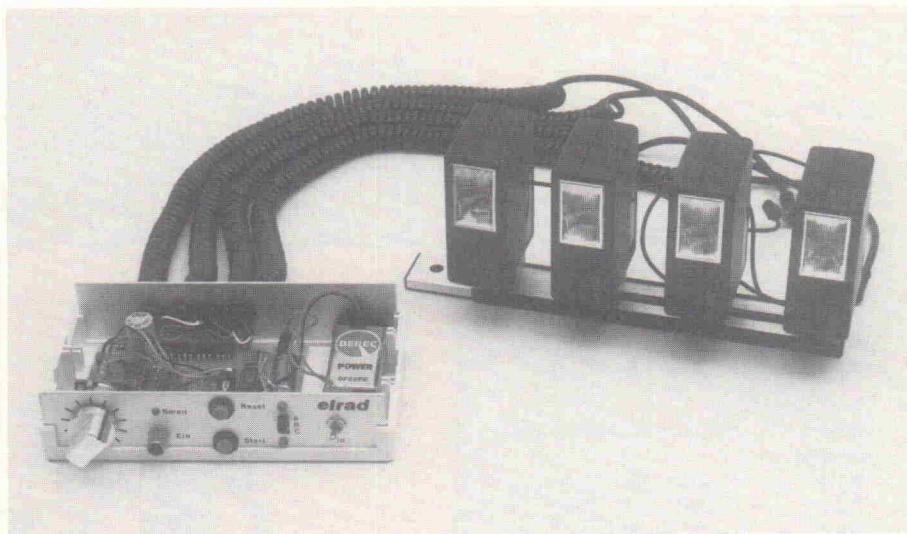
Unser Gerät dient dazu, Bewegungsabläufe durch Mehrfachblitze auf einem Bild 'einzufrieren'. Unser sehr aufwendiger Blitzsequenzer aus Heft 2/82 war für viele Foto-Fans einfach zu 'groß'. Wir haben daher ein neues Gerät entwickelt, das den Wünschen nach einfacherem Aufbau und unkomplizierter Bedienung entgegenkommt. Es können maximal vier Blitzgeräte angeschlossen werden. Der Zeitabstand der Blitze kann durch einen Regler von etwa 1 Millisekunde bis zu einer Sekunde eingestellt werden. Das erfüllt die meisten Wünsche für Aufnahmen dieser Art; aber eine Veränderung der Zeiten ist möglich durch andere Bauteileweiterete.

### Anwendung des Gerätes

Diese hängt natürlich von den persönlichen Vorstellungen des Benutzers ab, aber einige allgemeine Richtlinien können Ihnen helfen. Es ist zweckmäßig, Kamera und Blitzgeräte auf ein Stativ oder ähnliche Halterungen zu setzen. Dann verbinden Sie den Blitz-Sequenzer mit dem Blitzkontakt Ihrer Kamera (erforderlichenfalls einen passenden Adapter verwenden) und die Blitzgeräte mit dem Blitz-Sequenzer. Stellen Sie nun Entfernung und Blende ein, die zum Aufnahmeobjekt und den Blitzgeräten passen. Die Öffnungszeit des Verschlusses muß so eingestellt werden, daß sie länger als die gesamte Verzögerungszeit des Blitz-Sequenzers ist. Das bedeutet logischerweise, daß Sie in dunkler Nacht oder im abgedunkelten Raum arbeiten müssen, wenn Sie lange Blitzverzögerungszeiten einsetzen wollen.

Sie werden wahrscheinlich die richtige Blendeneinstellung durch Versuche ermitteln müssen. Dunkle, lichtabsorbierende Hintergrundflächen vermeiden Überbelichtungen.

Mit einem Multi-Trigger, den wir im nächsten Heft veröffentlichen, eröffnen sich viele Möglichkeiten interessanter Trickaufnahmen in freier Wildbahn oder unwiederholbarer Ereignisse, insbesondere wenn ein elektrischer

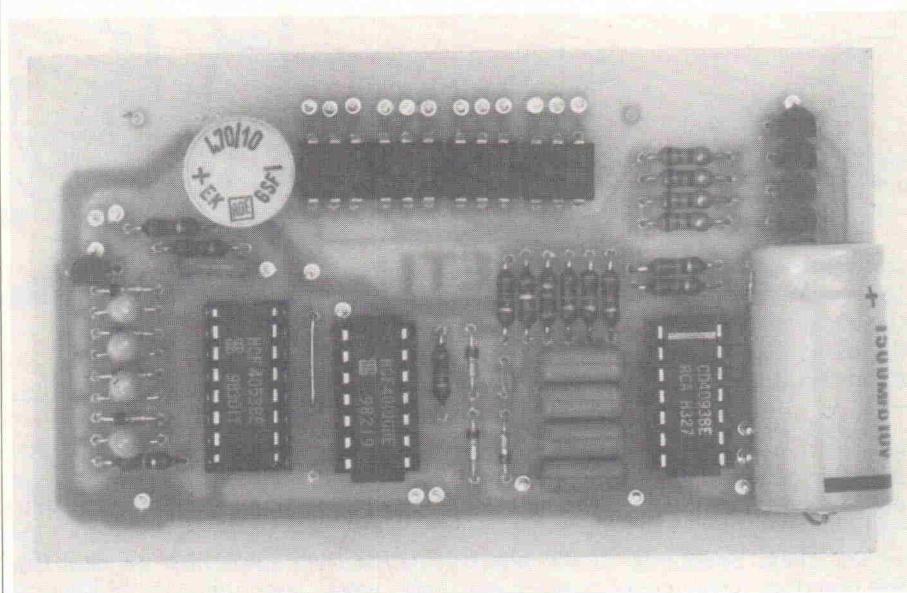


Verschlußauslöser eingesetzt werden kann.

### Die Schaltung

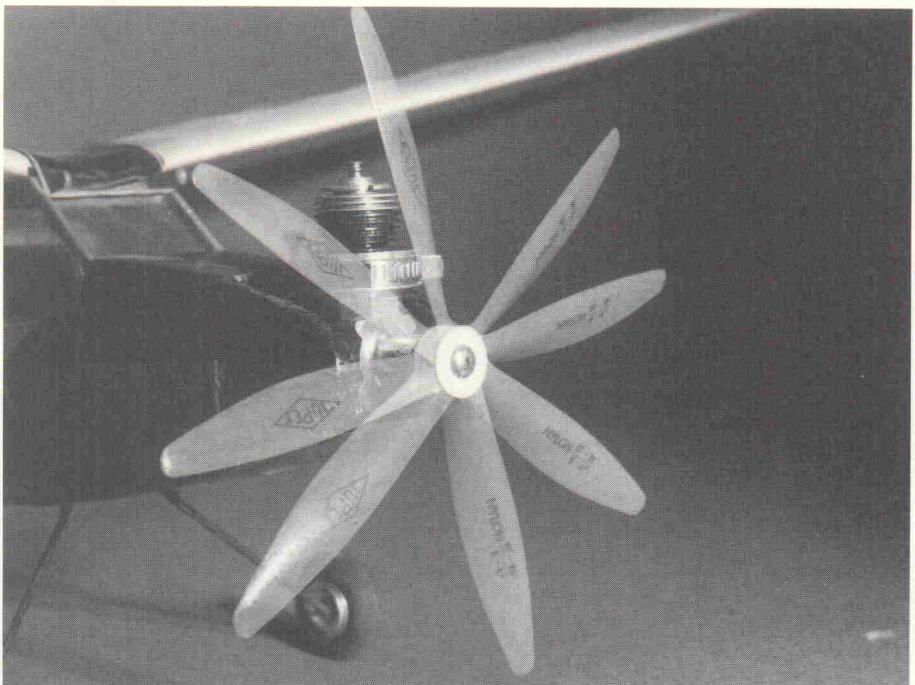
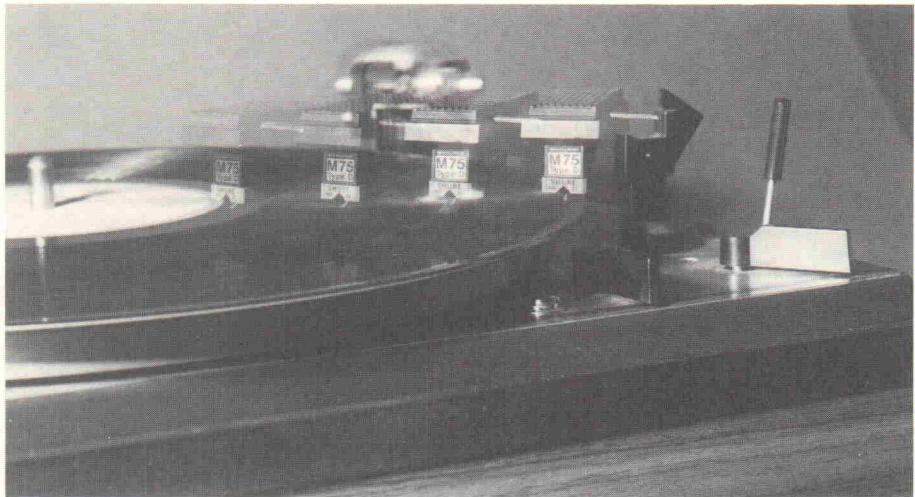
Die wesentlichen Teile der Schaltung sind der Eingangskreis rund um IC1e und f sowie der Blitzfolgegenerator, bestehend aus IC2, IC1a, b, c und d, sowie der Ausgangsimpulsgenerator mit IC3, 4, 5, 6, 7 und Q2, 3, 4 und 5. Der Eingangskreis wird in den Startzustand zurückgesetzt durch den Druckschalter SW2. Dadurch wird das zeitbestimmende Netzwerk, bestehend aus R6/RV1 und den Kondensatoren C3...C6, über Q1 und die Dioden D4 und 7 entladen. Dieser Bereitschaftszustand wird durch die LED1 angezeigt.

Ein negativer Impuls am Eingang oder ein Druck auf die Taste SW1 läßt das Latch (IC1e/f) seinen Zustand wechseln und startet damit den Ablauf der Blitzfolge. Nach dem Ende der ersten Verzögerungszeit leuchtet die LED im Optokoppler IC4 für etwa 10ms auf und läßt den zugehörigen Triac durchschalten; damit wird das hier angeschlossene Blitzgerät gezündet. Dies alles geschieht, wenn C3 durch RV1 und R6 auf die obere Schwellspannung des IC1b aufgeladen worden ist. Der Ausgang von IC1b ist über ein Differenzierglied (C7 und R8) mit IC3c verbunden. Der negative Impuls läßt den Ausgang von IC3c für 10ms auf 'H' gehen; dadurch wird Q2 eingeschaltet, und IC4 zündet den ersten Blitz.

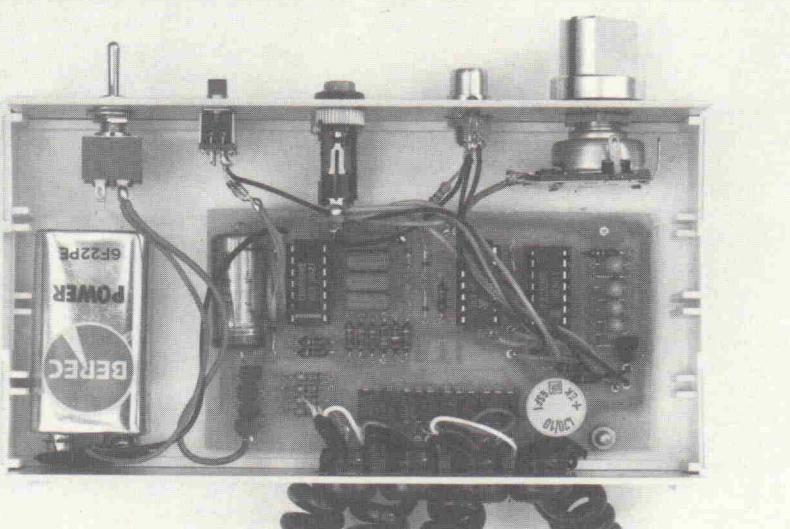


Unser Bild zeigt die bestückte Platine vor dem Einbau ins Gehäuse

# Bauanleitung Fototechnik: Multi-Blitzauslöser



Zwei Bildbeispiele: Tonarm-Rücklauf (oben) und rotierender Propeller (unten)



Innenansicht unseres Prototypen

Nachdem IC1b sein Ausgangssignal gewechselt hat, fließt der Strom von RV1 nun in C4, und dieser Kondensator lädt sich auf bis zur oberen Schwellspannung von IC1d. Die gleichen Vorgänge laufen dann in IC3b und IC5 ab; damit wird ein weiteres Blitzgerät ausgelöst. Nun fließt der zeitbestimmende Strom in C5.

Die Sequenz endet, wenn C6 aufgeladen und das letzte Blitzgerät gezündet hat. Das Gerät wartet nun darauf, für eine weitere Blitzfolge in den Startzustand gesetzt zu werden.

Mit SW3 kann ein negativer Impuls, der von C2 und R7 geformt wird, zu IC3 durchgeschaltet werden, so daß ein oder alle Ausgänge ohne Verzögerung ausgelöst werden können. Diese Möglichkeit kann mit Vorteil dann eingesetzt werden, wenn das Gerät unmittelbar von der Kamera angesteuert, d.h. kein 'artfremdes' Steuersignal (Licht, Schall) benutzt wird, oder für Spezialzwecke, bei denen soviel Licht wie möglich gebraucht wird. Vorsicht, wenn diese Schaltstellung mit einer langen Verzögerungszeit an RV1 kombiniert wird: Ein oder mehrere Blitzgeräte können innerhalb der Verzögerungszeit nachladen und abermals auslösen.

Die Schaltung sollte nicht mehr als 10mA im Bereitschaftszustand ziehen, viel weniger, wenn die Sequenz abgelaufen ist.

Der negative Impuls, der den Blitz-Sequenzer auslösen soll, kann auch durch einen Schalter oder einen anderen Schaltkreis erzeugt werden.

## Aufbau

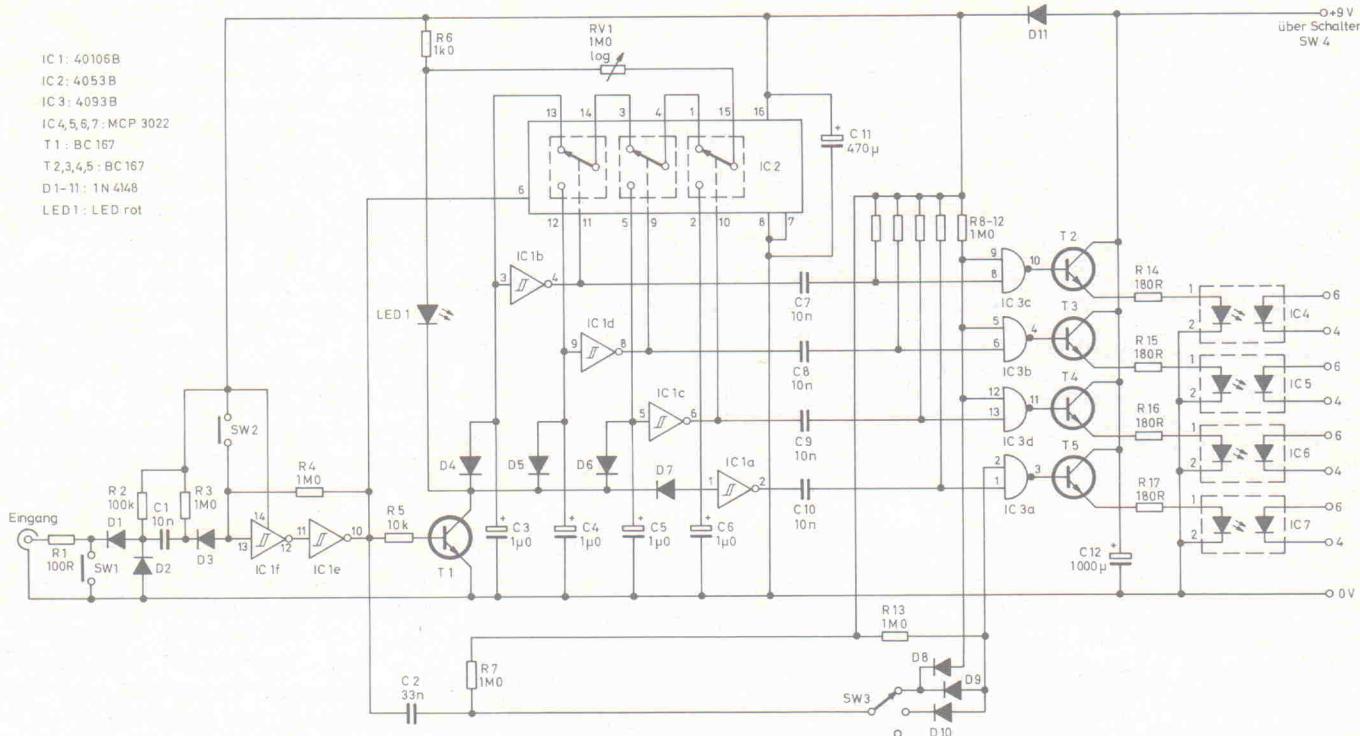
Der Aufbau dürfte keine großen Probleme bereiten. Sorgfalt ist nötig bei der Montage der Bauelemente auf der Frontplatte. Diese dürfen den Teilen auf der Platine nicht 'ins Gehege' kommen. Beachten Sie, daß R1, D8, 9 und 10 auf der Frontplatte montiert werden. Es ist wichtig, daß alle gepolten Bauelemente richtig herum eingesetzt werden.

Wir empfehlen IC-Fassungen für die CMOS-ICs, die sorgfältig vor statischer Elektrizität geschützt werden müssen, um eine Zerstörung dieser Bauteile zu verhindern.

## Anschlüsse

Es gibt zwei unterschiedliche Anschlußverbindungen von den Opto-

# Bauanleitung Fototechnik: Multi-Blitzauslöser



Das Schaltbild für den Multi-Blitzauslöser

## Wie funktioniert's?

IC1e und f sind so miteinander verbunden, daß sie ein einfaches Latch bilden; R4 vermeidet, daß der Ausgang von IC1e kurzgeschlossen wird. Wenn SW2 (Rücksetztaste) gedrückt wird, geht der Ausgang von IC1e auf 'H'-Pegel. Dadurch entlädt sich C2, und Q1 schaltet durch. Q1 entlädt einerseits C3, 4, 5, 6 über die Diode D4, 5, 6 und 7, während andererseits LED1 über R6 Strom ziehen kann und daher leuchtet. Zur gleichen Zeit wird IC2 gesperrt. ('H'-Pegel an Pin 6), so daß LED1 von den Schaltern in IC2 nicht kurzgeschlossen werden kann.

Zu diesem Zeitpunkt sind die Ausgänge von IC1a, b, c und d auf 'H'-Pegel, und C7, 8, 9 und 10 sind entladen. Daher liegen an den Eingängen von IC3a, b, c, d 'H'-Pegel; die Ausgänge führen folglich 'L'-Pegel. Q2, 3, 4 und 5 sind gesperrt, und die Ausgänge von IC4, 5, 6 und 7 sind ebenfalls nichtleitend.

Nehmen wir zunächst einmal an, daß SW3 geöffnet ist (Sequenzer-Betrieb). Wenn SW1 nun geschlossen wird oder ein negativer Impuls an den Eingang gelangt, so würde dieses Ereignis von C1 und D3 auf das Latch (IC1e und f) übertragen, das nun seinen Zustand wechselt und mit seinem Ausgang 'L'-Pegel führen würde. Q1 wird gesperrt; LED1

erlischt, und die Ladekondensatoren C3, 4, 5 und 6 sind nicht mehr kurzgeschlossen. IC2 ist entriegelt (Pin 6 auf 'L'), und der Strom kann nun über R6 und Poti RV1 über die Schalter in IC2 in C3 fließen. Dieser Kondensator lädt sich auf, bis er die obere Schwellspannung von IC1b (ein Schmitt-Trigger) erreicht hat, worauf sein Ausgang 'L'-Pegel annimmt. Dies schaltet über Pin 11 in IC2 den Strom nach C4 um, wo der gleiche Vorgang abläuft. Zugleich wird aber auch der 'H'-nach-'L'-Wechsel durch C7 an IC3c weitergegeben, dessen Ausgang für 10 ms H-Pegel annimmt. Dies schaltet Q2 und folglich auch IC4 durch, und der erste Blitz zündet.

Etwas später hat sich C4 bis zur Schaltschwelle des Schmitt-Triggers IC1d aufgeladen; der 'L'-Pegel am Ausgang schaltet den Ladestrom nun auf C5 um, und IC5 leitet. Die Ereignisse wiederholen sich mit IC1c/IC6 und IC1a/IC7. Das Resultat ist nun, daß die Blitzgeräte, die mit den vier Ausgängen verbunden sind, von den ICs 4, 5, 6 und 7 aufeinanderfolgend gezündet werden. Die Verzögerung zwischen den einzelnen Blitzen wird von R6 und der Einstellung des Potis RV1 (und noch dem Restwiderstand von IC2) bestimmt. IC2 ist ein Dreifach-CMOS-Wechselschalter mit einem

typischen Leitwiderstand von 200 Ohm.

C7, 8, 9, 10 sind eingefügt, damit die Optokoppler-Treiber nicht dauernd durchgeschaltet sind. Dies würde eine Menge Strom verbrauchen. Die Kapazitäten und R8, 9, 10 und 11 legen die Einschaltzeit auf etwa 10 ms fest. C12 hält genug Ladung, um das auch bei einer 'sterbenden' Batterie sicherzustellen. C11 und D11 trennen den Rest der Schaltung von den LED-Treibern, um eine saubere Funktion zu gewährleisten.

C2 und R7 (über SW3, D8, 9, 10) geben eine alternative Betriebsmöglichkeit. Der Auslöseimpuls kann über diese Bauteile direkt an IC3 gelangen, so daß entweder IC7 oder alle ICs miteinander unmittelbar ohne Verzögerung die angeschlossenen Blitzgeräte zünden. Es sollte beachtet werden, daß bei längeren Verzögerungszeiten die Blitzgeräte sich wieder aufladen und abermals gezündet werden können.

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß die Eingänge von IC1a, b, c, d nur noch von den Spannungen an den Kondensatoren hochgehalten werden, wenn IC2 umgeschaltet hat. Dies bereitet jedoch keine Probleme selbst bei der maximalen Verzögerungszeit, weil die Tantal-Kondensatoren eine sehr geringe Selbstentladung haben.

# Bauanleitung Fototechnik: Multi-Blitzauslöser

kopplern zu den Blitzgeräten. Dies ist vorgesehen, um sowohl Opto-Thyristoren als auch Opto-Triacs verwenden zu können.

Wenn Sie Opto-Thyristoren nehmen wollen, müssen die beiden Leiter des Synchronkabels zum Blitzgerät an Pin 4 (Minuspol) und Pin 5 (Pluspol) angeleitet werden. Sie müssen die Polarität des angeschlossenen Synchron-Kabels ermitteln; sie ist unterschiedlich je nach Hersteller. Es ist möglich, daß dann ein anderes Blitzgerät ohne Umpolung der Buchse nicht daran funktioniert.

Wenn Sie aber Opto-Triacs verwenden, haben Sie keine Probleme! Die Leiter des Synchronkabels sollten mit den Pins 4 und 6 verbunden werden; die Polarität ist belanglos, was Ihnen

die eben geschilderten Mißlichkeiten bei Opto-Thyristoren erspart. Wir empfehlen Opto-Triacs, — wie auch in der Stückliste angegeben.

## Tips

Wir haben herausgefunden, daß Einbaubuchsen für den Blitzgeräteanschluß sehr schwer erhältlich sind (es sei denn, sie sind bereits mit irgendeinem Gerät verbunden, wie etwa einer Kamera). Wir kauften daher vier Blitz-Synchronkabel-Verlängerungen, bei denen wir die nicht benötigten Stecker abschnitten. Die Kabelenden führten wir durch Gummitüllen in das Gehäuse und löteten Innenleiter und Abschirmung unmittelbar an die Anschlußpunkte. Ein Knoten innerhalb des Gehäuses dient als Zugentlastung.

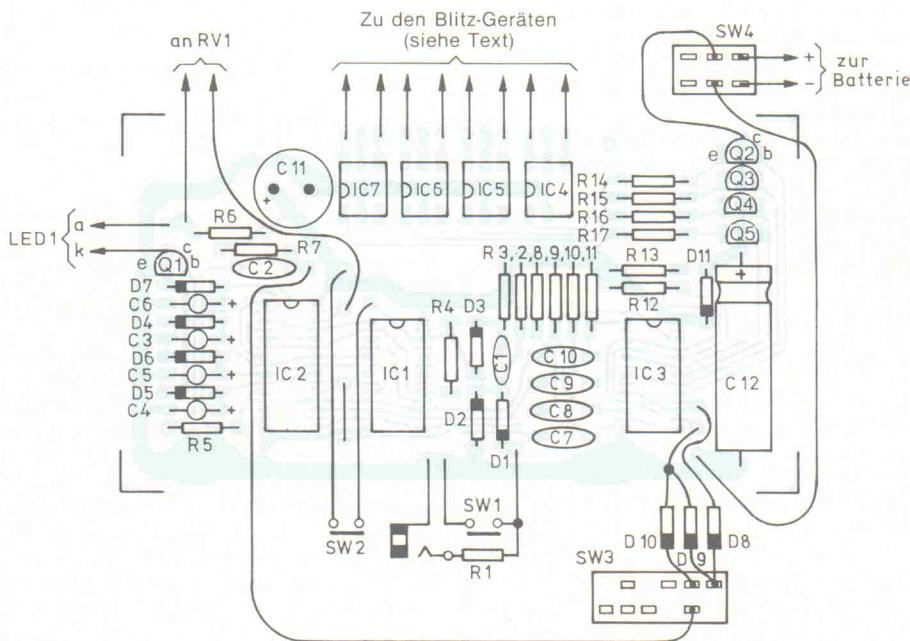
Es wäre zweckmäßig, vier 1-m-Verlängerungen zu kaufen und dazu eine noch längere für den Anschluß der Kamera, natürlich mit dem passenden Stecker daran!

Zum besseren Schutz des Gerätes könnte es in ein Metall-Schalengehäuse eingebaut werden. Das kann erforderlich sein, wenn statische Entladungen das vorzeitige Auslösen von Blitzen hervorrufen.

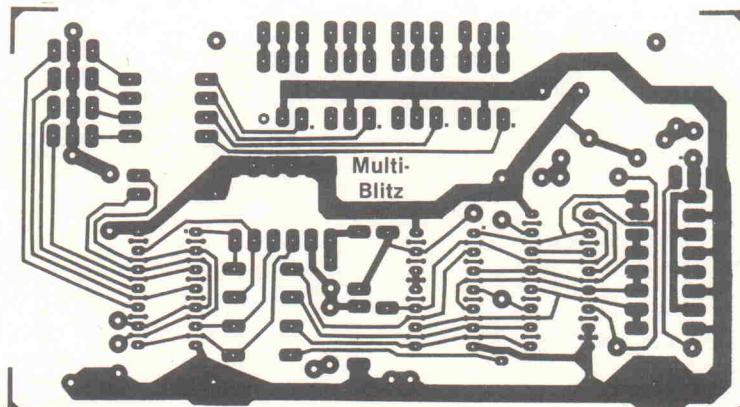
Die genaue Eichung der Verzögerungseinstellung würde spezielle Meß-Geräte erfordern. Deswegen haben wir uns auf eine überschlägige Kalibrierung mit der Zeitbasis eines Oszilloskops beschränkt und die gefundenen Zeitmarken auf die Skala von RV1 übertragen. Für Hobby-Anwendungen reicht diese Genauigkeit allemal! □

## Stückliste

Widerstände 1/4 W, 5 %	
R1	100R
R2	100k
R3,4,7...13	1M0
R5	10k
R6	1k
R14...17	180R
Potentiometer:	
RV1	1M log
Kondensatoren	
C1	10nF ker.
C2	33nF Folie
C3...6	1μF/35V Tantal
C7...10	10nF Folie
C11	470μF/16V Elko
C12	1000μF/16V Elko
Halbleiter:	
IC1	40106B
IC2	4053B
IC3	4093B
IC4...7	MCP 3022 Opto-Triac von General Instruments
Q1...5	BC167
D1...11	1N4148
LED	rote Leuchtdiode
Verschiedenes:	
SW1,2	Miniaturdrucktaster mit Arbeitskontakt
SW3	Schiebe- oder Drehschalter mit 3 Stellungen
SW4	Miniaturschiebeschalter 1x aus
Cinch-Buchse	
Gummituren:	4 Stück für Kabel Blitzsynchronkabel-Verlängerungen
Batterie mit	Anschlußclip



Der Bestückungsplan für den Multi-Blitzauslöser



Das Platinen-Layout für den Multi-Blitzauslöser

# N<sub>est</sub> D<sub>ifferentiating</sub> F<sub>eedback</sub> geschachtelte differenzierende Rückkopplungsschleifen

Teil 2

Der erste Teil dieses Grundlagenartikels befaßte sich mit der Gegenkopplungstechnik herkömmlicher Verstärkerschaltungen. Insbesondere wurde auf das Stabilitätskriterium von Bode hingewiesen. In einer mathematisch recht aufwendigen Betrachtung wies Bode nach, daß die Stärke der Gegenkopplung einen bestimmten, von Bauelementen abhängigen Wert nicht überschreiten darf, da der Verstärker sonst instabil wird und zum Schwingen neigt. Seine vereinfachte Aussage lautet:

Für den stabilen Betrieb eines Verstärkers sollte die Differenz zwischen der Leerlaufverstärkung (Verstärkung ohne Gegenkopplung) und der geforderten Verstärkung (mit Gegenkopplung) mit nicht mehr als 20 dB/Dekade gegen Null gehen.

Im konventionellen Verstärker legt dieses Stabilitätskriterium eindeutig die Höchstgrenze für den Rückkopplungsfaktor fest.

Ganz anders sieht es aus, wenn vorausgesetzt wird, daß die geforderte Verstärkung selbst mit 20 dB/Dekade abfällt. In diesem Fall bliebe das Stabilitätskriterium gewahrt — auch wenn die Leerlaufverstärkung mit 40 dB/Dekade gegen Null geht.

Voraussetzung für ein solches Verhalten ist die Aufteilung der gesamten Gegenkopplung in mindestens zwei verschiedene Zweige: eine äußere Rückkopplungsschleife, die frequenzunabhängig wirkt und wenigstens eine innere, frequenzabhängige Schleife.

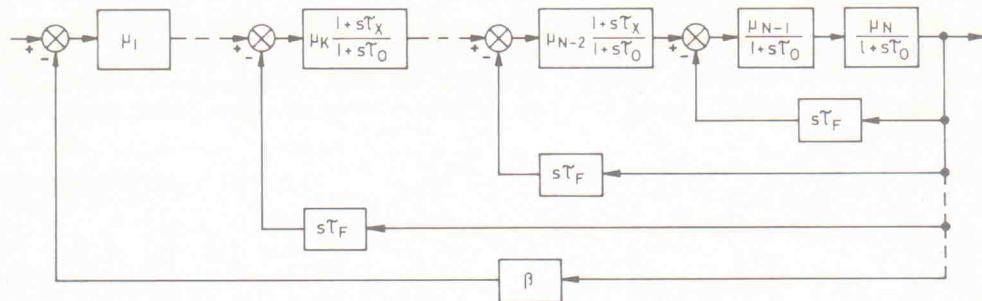


Bild 4. Blockschaubild eines NDFL-Verstärkers.

## Die äußere Schleife

Die äußere Schleife des Verstärkers hat den Rückkopplungsfaktor  $\beta$ . Werden in Bild 4 alle Rückführungen weggelassen, dann hat die Vorwärtsverstärkung den in Bild 5 dargestellten Verlauf. Sie ist bis zur Frequenz  $1/\tau_0$  konstant und fällt dann entsprechend der Polzahl mit 20 (N-1) dB/Dekade bis zur Frequenz  $1/\tau_x$  ab. Hier verringert sich der Verstärkungsabfall auf 40 dB/Dekade, was einem Sy-

stem mit 2 Polen entspricht. Wird nun die äußere frequenzunabhängige Schleife mit dem Rückkopplungsfaktor  $\beta$  geschlossen, ergibt sich die ebenfalls in Bild 6 angegebene Rückführdifferenz. Dadurch verringern sich die Verzerrungen bis zur Frequenz  $1/\tau_0$  ganz erheblich um einen Faktor von ca.  $\mu_1 \cdot \mu_2 \cdot \dots \cdot \mu_{N-1} \cdot \beta$ . Wird für  $1/\tau_0$  der Wert 20 kHz gewählt, so werden alle hörbaren Verzerrungen eliminiert. Der Verstärker ist jedoch unbrauchbar; er

ist instabil und wird schwingen. Das ergibt sich aus dem Stabilitätskriterium: Im beschriebenen Fall nimmt die Differenz zwischen Vorwärtsverstärkung und gewollter Verstärkung um mehr als 20 dB/Dekade ab!

## Die inneren Schleifen

Bleibt also zu untersuchen, wie dieses Problem durch Verwendung geschachtelter, differenzierender Rückkopplungsschleifen gelöst werden kann.

Bild 6 zeigt nur die letzten beiden Vorwärtsstufen und die innerste Rückkopplungsschleife. Dieser Schaltungsteil kann als eigenständiger, rückgekoppelter Verstärker betrachtet werden.

In Bild 6 sind auch die Verstärkung der Vorwärtsstufen ohne jede Rückkopplung sowie die geforderte Verstärkung und die resultierende Verstärkung des geschlossenen Kreises dargestellt.

Obwohl die Vorwärtsverstärkung entsprechend zwei Polen mit 40 dB/Dekade abnimmt, bleibt deren Differenz zur geforderten Verstärkung mit 20 dB/Dekade im zulässigen Bereich, da die geforderte Verstär-

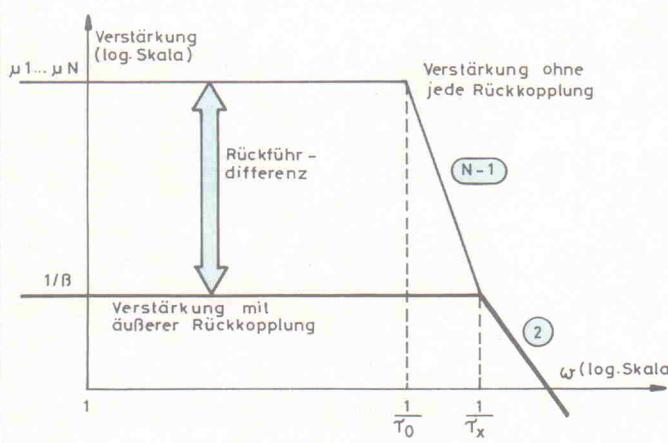


Bild 5. Der NDFL-Verstärker ohne innere Rückkopplungsschleifen.

kung selbst mit 20 dB/Dekade abfällt. Dieser Schaltungsteil ist also stabil.

Bild 7 zeigt, was passiert, wenn eine weitere Vorwärtsstufe mit differenzierender Rückkopplung hinzugefügt wird. Auch dieser Schaltungsteil kann als eigenständiger, rückgekoppelter Verstärker betrachtet werden.

Unter der Annahme, daß  $\mu_{N-2} = \tau_0/\tau_x$  gewählt wird, entstehen die in Bild 7 angegebenen Verstärkungsverläufe. Die Vorwärtsverstärkung ergibt sich hier aus der Kombination der Verstärkung der N-2ten Stufe und der Stufen N-1 und N mit ihren lokalen Rückkopplungen. Der Verlauf ist durch die mittlere ausgezogene Linie gekennzeichnet. Die geforderte Verstärkung ist gestrichelt eingetragen und verläuft durch  $1/\tau_F$ .

Auch in diesem Fall nimmt die Differenz zwischen Vorwärtsverstärkung und geforderter Verstärkung um nicht mehr als 20 dB/Dekade ab, so daß die Stabilitätsbedingung auch hier erfüllt wird.

Entsprechend geht es nun weiter. Es können immer neue Vorwärtsstufen und differenzierende Rückkopplungsschleifen hinzugefügt werden, und jedesmal verlaufen die Kurven so, daß die Stabilitätsbedingung erfüllt bleibt. Zusätzlich vorausgesetzt werden muß allerdings, daß folgende Beziehungen gelten:

$$\mu_1 \cdot \mu_{N-1} \cdot \mu_N \cdot \beta = (\tau_0/\tau_x)^2 \quad [9]$$

$$\tau_F = \mu_1 \cdot \beta \cdot \tau_x \quad [10]$$

$$\mu_K = \tau_0/\tau_x \quad \text{für } 2 \leq K \leq N-2 \quad [11]$$

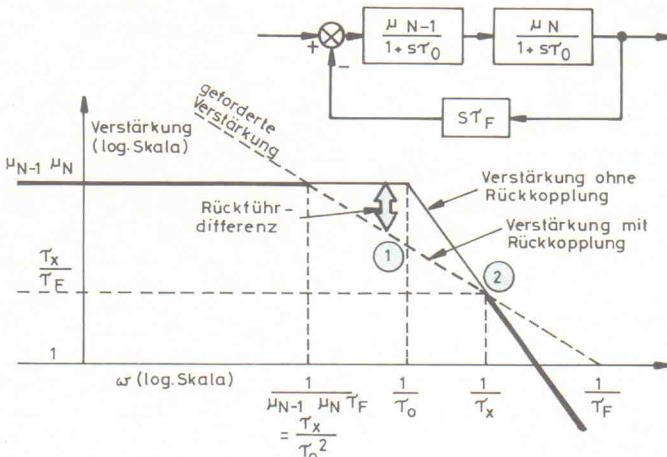


Bild 6. Die innere Schleife.

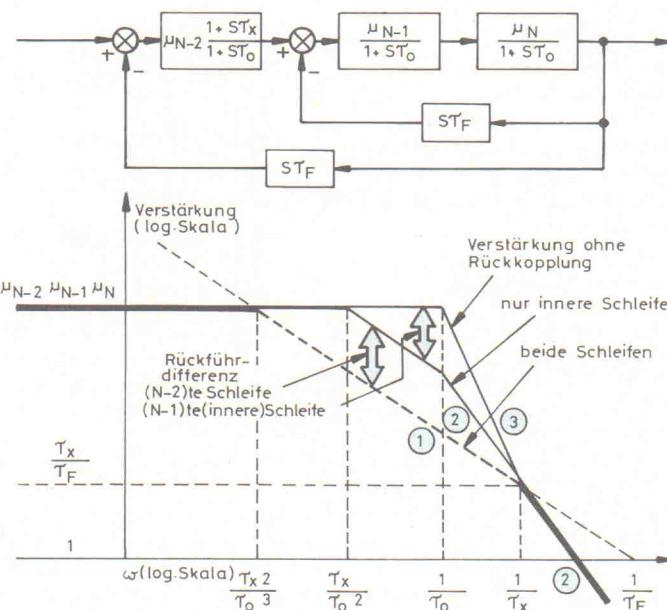


Bild 7. Die Wirkung der (N-2)ten Schleife.

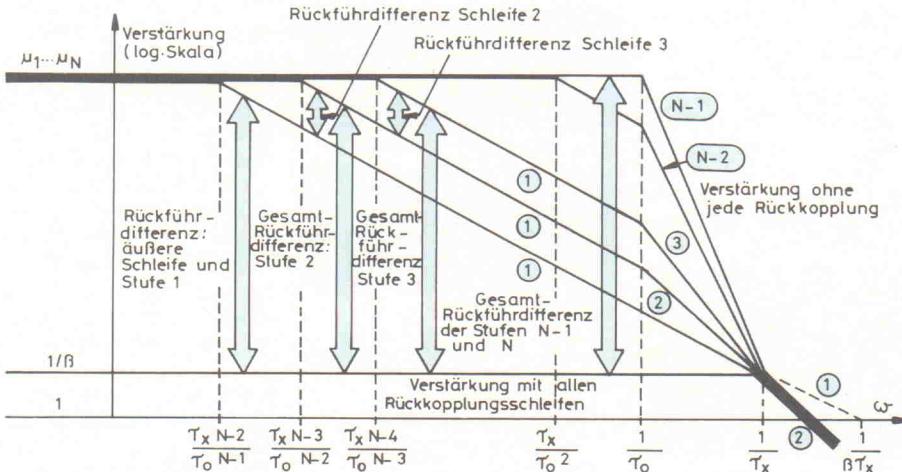


Bild 8. Vollständiges Übertragungsverhalten des NDFL-Verstärkers.

Bild 8 zeigt die Verstärkungskurven aller Stufen des kompletten Verstärkers.

## Die Schaltung

Beim Entwurf eines NDFL-Verstärkers wird zweckmäßigerverweise erst einmal die Frequenz  $1/\tau_x$  festgelegt. Sie wird so gewählt, daß die verschiedenen Transistorpole bei wesentlich höheren Frequenzen als  $1/\tau_x$  liegen. Dann wird die Frequenz  $1/\tau_0$  festgelegt, bis zu der die Rückführdifferenz konstant bleiben sollte; 20 kHz ist für Audio-Verstärker ein günstiger Wert. Von diesen Grundwerten ausgehend, ergeben sich die anderen Schaltungsparameter durch Verwendung der Gleichungen [9]–[11] nahezu von selbst.

Bild 9 zeigt ein Verstärkerkonzept mit zwei NDFLs. Im Gegensatz zum Verstärker nach Bild 2 dienen die Kondensatoren C hier nicht zur Phasenkompensation. Sie sind Teile des Rückkopplungsnetzwerks der NDFL und verteilen die Ausgangsspannung auf zwei Punkte des Vorwärtszweiges.

Die Ausgangsstufe wurde um ein laststabilisierendes RLC-Netzwerk ergänzt. Es ist notwendig, um einen der Pole richtig festzulegen.

Die Eingangsschaltung des Verstärkers bleibt unverändert. Ein kleiner Kondensator im äußeren  $\beta$ -Rückkopplungszweig kann jedoch Gruppenlaufzeiten korrigieren und so das Impulsübertragungsverhalten des Verstärkers verbessern.

Von wesentlicher Bedeutung ist das Einfügen einer weiteren Verstärkerstufe zwischen zwei differenzierenden Rückführungen. Hier wird ein npn-Transistor mit einem pnp-Typ kombiniert, um eine genau definierte Verstärkung zu erzielen.

Wie schon erwähnt, ergeben sich die Schaltungsparameter weitgehend von selbst, wenn erst einmal die geforderte Verstärkung  $1/\beta$  und die kritische Frequenz  $1/\tau_x$  gewählt sind. Mit folgenden Gleichungen kann die Schaltung berechnet werden:

$$\frac{R_{F1}}{R_{F1} + R_{F2}} = \beta \quad [12]$$

$$RC = \beta \tau_x \quad [13]$$

$$RyCy = \tau_x \quad [14]$$

$$\tau_L = (\sqrt{3} - 1) \tau_x \quad [15]$$

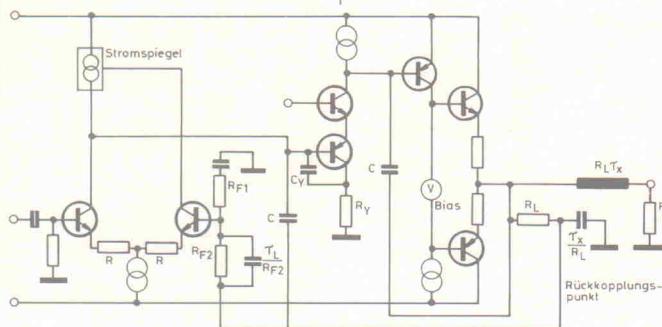
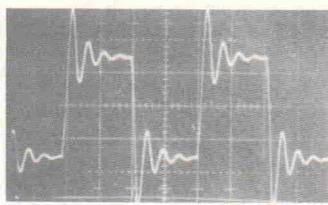


Bild 9. Schaltungsentwurf eines NDFL-Verstärkers.

### Eigenschaften

Bild 10a zeigt das Ausgangssignal einer Schaltung nach Bild 9 bei einem Rechtecksignal von 5 kHz am Eingang, wenn Widerstände mit einer Toleranz von 5 % und Kondensatoren mit Toleranzen von 20 % sowie nicht ausgesuchte Transistoren verwendet werden.

a) Rein ohmsche Belastung mit  $8\Omega$ .b) Belastung mit  $8\Omega$  und  $2\mu F$  parallel.

c) Signalform am Rückkopplungspunkt für den Fall b.

Bild 10. Übertragungsverhalten der Schaltung nach Bild 9 bei einem 5-kHz-Rechtecksignal.

Eine besondere Betrachtung verdient das RLC-Glied am Ausgang des Verstärkers. Bei konventionellen Verstärkern ist eine kapazitive Belastung des Ausgangs häufig ein Grund für instabiles Verhalten. Hier sorgt das RLC-Glied dafür, daß am Rückkopplungspunkt der Schaltung trotz kapazitiver Ausgangslast eine Signalform auftritt, die der einer rein ohmschen Belastung entspricht.

Bild 10a zeigt das Ausgangssignal bei ohmscher Belastung,

während in Bild 10b das Verhalten bei zusätzlichem kapazitiven Lastanteil dargestellt ist. Man sieht deutlich das starke Überschwingen am Ausgang der Schaltung, hervorgerufen durch die Resonanz zwischen Filterinduktivität und Lastkapazität. Am Rückkopplungspunkt liegt jedoch ein sauberes Signal (Bild 10c).

Bemerkenswert ist ebenfalls die sehr kurze Erholzeit bei Übersteuerung des Verstärkers. Bild 11 zeigt, daß auch hier keinerlei Überschwinger oder Instabilitäten auftreten.

### Vergleich

Um die Verbesserung der Schaltungseigenschaften eines NDFL-Verstärkers gegenüber einem konventionell aufgebauten Verstärker demonstrieren zu können, wurde eine Schaltung aufgebaut, die durch einfaches Umschalten einen konventionellen Verstärker zu einem NDFL-Verstärker macht.

Die jeweils durch die dritte Harmonische hervorgerufene Verzerrung bei 1 kHz ist in Bild 12 über der Ausgangsspannung aufgetragen. Es ist deutlich zu erkennen, daß im NDFL-Verstärker nach Bild 9 die Verzerrungen bei kleinen Ausgangsspannungen unter 3 % sinken. Das sind Werte, die eher zu einem Klasse-A- als zu einem Klasse-B-Verstärker passen. Entsprechend sauber ist auch der Klangeindruck.

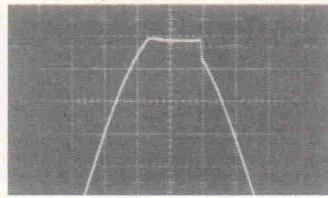


Bild 11. Teil des Ausgangssignals bei Übersteuerung.

### Übernahmeverzerrungen

Eine unkorrekte Einstellung der Endstufenvorspannung führt normalerweise zu deutlich hörbaren Übernahmeverzerrungen. Das Nachregeln der Vorspannung bei Temperaturschwankungen geschieht durch einen Sensor — meist ein Transistor —, der mit dem Kühlkörper der Endstufe in thermischem Kontakt steht. Kurzzeitige, schnelle Temperaturänderungen in der Sperrsicht der Endstufentransistoren können aufgrund der großen Wärmekapazitäten innerhalb dieses Regelkreises also nicht erfaßt werden. Eine nicht korrekte Vorspannung ist demnach häufig gegeben.

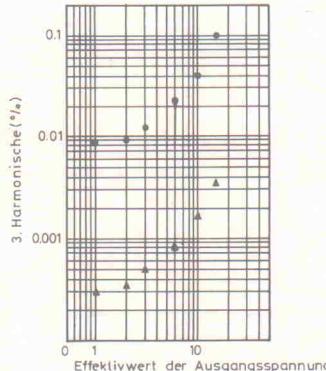
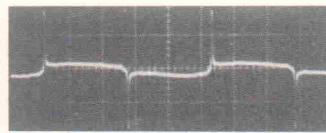


Bild 12. Verzerrungen durch die 3. Harmonische bei einem 1-kHz-Signal.

- — konventioneller Verstärker
- ▲ — NDFL-Verstärker

In Bild 13 sind die Übernahmeverzerrungen eines Verstärkers dargestellt, dessen Vorspannung um 0,5 V zu niedrig eingestellt ist. Auch hier zeigt sich der Vorteil des NDFL-Verstärkers.



a) konventioneller Verstärker



Bild 13. Übernahmeverzerrungen durch falsch eingestellte Vorspannung bei 2 kHz.

### Grenzen der NDFL-Technik

Die NDFL-Technik maximiert

die Rückführdifferenz und minimiert daher Verzerrungen bis zur Frequenz  $1/\tau_0$ . Oberhalb dieser Frequenz fällt die Differenz stark ab, und die Verzerrungen nehmen zu.

Wird  $1/\tau_0$  mit 20 kHz gewählt, können die Verzerrungen im hörbaren Frequenzbereich erheblich reduziert werden — nicht jedoch die im Ultraschallbereich auftretenden Komponenten.

Ein häufig verwendetes Kriterium für NF-Verstärker ist deren Klirrfaktor bei 20 kHz. Die Harmonischen dieser Frequenz liegen bei 40 kHz, 60 kHz, 80 kHz usw. und damit ausschließlich im unhörbaren Ultraschallbereich. Diese Harmonischen lassen sich mit der NDFL-Technik nicht verringern. Daher liefert eine Klirrfaktormessung bei 20 kHz bei einem NDFL-Verstärker einen völlig falschen Eindruck seiner Eigenschaften im hörbaren Frequenzbereich.

Klirrfaktormessmethoden, die der NDFL-Technik gerecht werden, sind z. B. der SMPTE-Test und der CCIF-Test. Auch die von der IEC (International Electrotechnical Commission) vorgeschlagene Meßmethode für TIM (transiente Intermodulationsverzerrung) und die Erfassung von Eingangs-Ausgangs-Intermodulationsverzerrungen (IOD) liefern aussagekräftige Ergebnisse. Alle genannten Meßverfahren erfassen den Klirrfaktor bei hörbaren Frequenzen.

### Die Bauanleitung

Die NDFL-Technik bietet die Möglichkeit, mit geringem Mehraufwand erstklassige Verstärker zu entwickeln. Ebenfalls lassen sich bereits vorhandene konventionelle Verstärker entsprechend modifizieren und verbessern. Es lassen sich auf diese Weise Klirrfaktorwerte erreichen, die denen eines Klasse-A-Verstärkers nicht nachstehen — ohne dabei die Vorteile des B-Betriebs aufzugeben.

Die sicher nicht ganz einfache Theorie, die zum Verständnis der NDFL-Technik notwendig ist, wird durch die erreichbaren Ergebnisse gerechtfertigt. Der Höhepunkt aller Theorie soll daher eine Bauanleitung sein, die im nächsten Heft erscheinen wird.

# Alles, was Sie schon immer über Ihren COMMODORE wissen wollten!

Szczepanowski, Pieplow <b>SIMON's BASIC</b> Das Trainingsbuch zum SIMON's BASIC	Löfthar, Engelsch <b>Maschinen-sprache</b> Das Maschinen sprachebuch zum COMMODORE 64	Angerhausen, Bruckmann, Englisch, Gerits <b>64 intern</b> Das große Buch zum COMMODORE 64 mit dokumentiertem Schaltplan	Angerhausen, Riedner, Schellenberger <b>64 Tips &amp; Tricks</b> Eine Fundgrube für den COMMODORE 64 Anwender	Angerhausen, Schellenberger <b>64 für Profis</b> Anwendungsprogrammierung in BASIC für Fortgeschritten	Englisch, Szczepanowski <b>Das große Floppy-Buch</b> Direktoren Programmierung mit COMMODORE Computer für Anfänger, Fortgeschritten und Profis	Angerhausen, Bruckmann, Englisch <b>VC-20 intern</b> Betriebssystem und Technik des VC-20	Angerhausen, Riedner, Schellenberger <b>VC-20 Tips &amp; Tricks</b> Eine Fundgrube für den VC-20 Anwender
---	---	---	---	--	--	---	---

Endlich ein umfangreiches Trainingshandbuch, das Ihnen detailliert den Umgang mit SIMON's BASIC erklärt. Ausführliche Darstellung aller Befehle und ihrer Anwendung. Zahlreiche Beispielprogramme und Programmiertricks. Dieses Buch sollte jeder SIMON's BASIC Anwender haben! ca. 300 S., DM 49,-

Eine leicht verständliche Einführung in das Programmieren des C-64 in Maschinen sprache und Assembler. Komplett mit vielen Beispielen sowie einem Assembler, Disassembler und einem Einzelschritt-Simulator. Und natürlich zugeschnitten auf Ihren Computer, den COMMODORE 64. ca. 200 S., DM 39,-

64 INTERN erklärt detailliert Technik und Betriebssystem des C-64 und die Programmierung von Sound und Graphik. Ausführlich dokumentiertes ROM-Listing, zahlreiche lauffertige Beispieldateien und 2 Original-Schaltpläne zum Ausklappen. Dieses Buch sollte jeder 64-Anwender und Interessenten haben. ca. 320 S.; DM 69,-

64 TIPS & TRICKS ist eine echte Fundgrube für jeden COMMODORE 64 Anwender. Umfangreiche Sammlung von POKE's und anderen nützlichen Routinen, BASIC-Erweiterungen, Graphik und Farbe für Fortgeschrittene, CP/M, Multitasking, mehr über Anschluß- und Erweiterungsmöglichkeiten und zahlreiche lauffertige Programme. ca. 290 S.; DM 49,-

64 FÜR PROFIS zeigt, wie man erfolgreich Anwendungsprobleme in BASIC löst und verrät Erfolgsgeschichten der Programmierprofis. 5 komplett beschriebene, lauffertige Anwendungsprogramme (z.B. Adreßverwaltung) illustrieren den Inhalt der einzelnen Kapitel beispielhaft. Mit diesem Buch lernen Sie gute und erfolgreiche BASIC-Programmierung. ca. 220 S.; DM 49,-

DAS GROSSE FLOPPY-BUCH erklärt detailliert die Arbeit mit der Floppy VC-1541, von der sequentiellen Datenspeicherung bis zum Direktzugriff, für Anfänger, Fortgeschrittenen und Profis. Ausführlich dokumentiertes DOS-Listing, zahlreiche lauffertige Beispieldateien und Hilfsprogramme, z.B. Disk Editor und Haushaltsbuchführung. ca. 320 S.; DM 49,-

VC-20 INTERN ist für jeden interessant, der sich näher mit Technik und Maschinenprogrammierung des VC-20 auseinander setzen möchte. Detaillierte technische Beschreibung des VC-20, ausführliches ROM-Listing, Einführung in die Maschinenprogrammierung und 3 Original-Schaltpläne. ca. 230 S.; DM 49,-

VC-20 TIPS & TRICKS ist eine echte Fundgrube für jeden VC-20 Anwender. Sound und Graphik Programmierung, Speicherbelegung und Speichererweiterung, BASIC-Erweiterungen, POKE's und andere nützliche Routinen, zahlreiche lauffertige Beispieldateien und Anwendungsprogramme und vieles andere mehr. ca. 230 S.; DM 49,-

## Gute Software muß nicht teuer sein!



Die neuen **DATA BECKER PROGRAMME** – Spitzensoftware auf Diskette mit ausführlichem Handbuch zu unglaublich niedrigen Preisen. Drei aktuelle Beispiele:

### DATAMAT

Eine universelle Dateiverwaltung, die Sie von der Adressverwaltung über Mitgliederverwaltung bis hin zur Lagerbuchführung auf vielfältigste Weise nutzen können. Die frei gestaltbare Eingabemaske kann bis zu 50 Felder, max. 40 Zeichen pro Feld und bis zu 253 Zeichen pro Datensatz enthalten. Bis zu 2000 Datensätze pro Diskette sind möglich. Nach allen Feldern kann selektiert und sortiert werden, sogar nach mehreren gleichzeitig. Auswertungen können als Listen gedruckt oder in eine Datei als Verbindung zu TEXTOMAT geschrieben werden. DATAMAT ist (natürlich) menügesteuert, in deutsch und dadurch extrem bedienerfreundlich. Ein Superprogramm, das zu jedem 64er gehören sollte. Komplett mit umfangreichem deutschen Handbuch nur DM 99,-.

### PASCAL 64

Jetzt können Sie die beliebte Sprache PASCAL auch auf dem COMMODORE 64 einsetzen. PASCAL 64 ist ein leistungsfähiger PASCAL-Compiler, der nicht nur den Befehlssatz des Standard PASCAL unterstützt, sondern auch die hochauflösende Graphik und die Sprites des COMMODORE 64. Ein-/Ausgabe über Diskette und Drucker sowie REAL und INTEGER Arithmetik. Unterprogramme aus Ihrer eigenen Programmobilothek können vor dem Compilieren in Ihr Hauptprogramm mit eingebunden werden. PASCAL 64 ist sehr schnell, da echter Maschinencode erzeugt wird und kostet komplett mit ausführlichem Handbuch nur DM 99,-.

### PROFIMAT

Ein Spitzenspaket für Maschinen spracheprogrammierer. PROFIMAT enthält nicht nur unseren komfortablen Maschinen sprache Monitor PROFI-MON, sondern auch PROFI-ASS, einen sehr leistungsfähigen und schnellen Assembler für den COMMODORE 64. PROFI-ASS bietet unter anderem formatfreie Eingabe, komplette Assemblerlistings, ladbare Symboltabellen (Labels), verschiedene Möglichkeiten zur Speicherung des erzeugten Maschinencodes, redefinierbare Symbole, eine Reihe von Pseudo-Codes (Assembleranweisungen), bedingte Assemblierung und die Möglichkeit zur Erzeugung von Assemblerschleifen. PROFIMAT kostet komplett mit ausführlichem Handbuch nur DM 99,-.



Weitere **DATA BECKER PROGRAMME**: Das rechnende Textverarbeitungsprogramm TEXTOMAT, die Sofortfakturierung FAKTUMAT, die Einnahme-/Überschußrechnung KONTOMAT, das Synthesizerprogramm SYNTIMAT, die Graphikerweiterung SUPERGRAPHIK und der Diskettenmonitor DISKOMAT. Jeweils nur DM 99,- inkl. ausführlichem Handbuch.

Unser 84 (!) seitiger Spezialkatalog mit detaillierten Informationen über COMMODORE 64, VC-20 und den neuen COMMODORE EXECUTIVE, mit der großen Druckerauswahl vom kleinen Listingdrucker über Vierfarbplotter und Typenraddrucker bis zum Schnelldrucker mit Einzelpunktgraphik und Schönschrift, mit preiswerten Floppies, Monitoren und weiteren vielseitigen Peripheriegeräten, mit IEC-Bus und 80-Zeilchen-Karte, mit universellen Interfaces und Erweiterungsmodulen, mit preiswerten neuen Programmen aus aller Welt vom Spielehit bis zur Fakturierung mit integrierter Lagerbuchführung, mit Programmierhilfen, BASIC-Erweiterungen und Compilern und mit aktueller Fachliteratur aus aller Welt. Das neue VC-INFO 3/83 sollte jeder Computer-Interessent haben. Fordern Sie es noch heute gegen DM 3,- in Briefmarken an.

## IHR GROSSER PARTNER FÜR KLEINE COMPUTER **DATA BECKER**

Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf · Tel. (0211) 310010 · im Hause AUTO BECKER

DATA BECKER BÜCHER und PROGRAMME erhalten Sie im Computer-Fachhandel, in den Computerabteilungen der Kauf- und Warenhäuser und im Buchhandel. Auslieferung für Österreich Fachbuch-Center ERB, Schweiz THALI AG und Benelux COMPUTERCOLLECTIEF.

**BESTELL-COUPON**

Einsenden an: DATA BECKER · Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf 1  
Bitte senden Sie mir:  
 zzgl. DM 5,- Versandkosten  
 per Nachnahme  
 VC-Info 3/83 (DM 3,- in Briefmarken liegen bei)

Name und Adresse  
bitte deutlich  
schreiben

# Englisch für Elektroniker

Electronics  
Review

## Small socket for LSI packages

Burndy, the St. Albans based connector company, has introduced a socket specifically for LSI and microprocessor packages. Known as Qikeject, it eliminates the risk of problems in handling, soldering and servicing, yet provides high reliability at low cost. It is believed to be the smallest release-type LSI socket available.

Damage often occurs during insertion and removal when carrying out service checks or program changes. With the new socket it is simple to line up the pins and push in the package in the conventional manner. Removal involves releasing a simple spring catch (figure 1) and the package lifts out easily without damaging leads.

The contact geometry and surface metal (tin alloy) plating form gas-tight high-pressure interconnections as reliable as those from gold-plated systems.

The new design uses tin alloy plated beryllium copper contacts for consistent performance over a continuous operating temperature from  $-40^{\circ}\text{C}$  to  $+105^{\circ}\text{C}$ . It will accommodate IC packages of any finish — even unplated if resistance requirements permit.

Qikeject has a contact design which prevents wicking of solder into the contact area during the PC board soldering process. Figure 2 illustrates the claimed board area saving of the new socket over the products of other manufacturers.

(Source: 'Electronic Engineering', London)

**socket** Steckplatte (sonst: Fassung, Sockel)

**LSI (= large-scale integration) packages** Bauelemente in Großintegriertechnik (package sonst auch: Gehäuse)

... **based connector company** in ... beheimatete Herstellerfirma für Verbindungselemente (based sonst auch: gegründet, stationiert)

**introduced** eingeführt (sonst auch: vorgestellt)

**specifically [spe'sifikəli]** speziell

**eliminates [i'limineits]** beseitigt, schließt aus

**in handling, soldering and servicing** bei der Handhabung, beim Löten und bei der Wartung / **yet provides high reliability** [rɪlaiə'biliti] und bietet doch hohe Betriebssicherheit (reliability auch: Zuverlässigkeit)

**it is believed to be ...** es wird als ... betrachtet

**release-type** Entnahme- (sonst auch: Freigabe-) **available [ə'veiləbl]** erhältliche

**damage often occurs** ['dæmidʒ] Beschädigungen treten oft auf during insertion and removal [ri'mu:vəl] während des Einsetzens und Entfernens

**when carrying out service checks** bei der Ausführung von Betriebsüberprüfungen / **to line up the pins** die (Kontakt-)Stifte auszurichten in the conventional manner in der üblichen Weise

**involves releasing a simple spring catch** erfordert das Entspannen einer einfachen Klemmfelder (to release auch: freilassen; catch auch: Riegel)

**figure [figə]** Abbildung (sonst auch: Figur, Ziffer)

**lifts out easily** hebt sich leicht heraus

**without damaging leads** ohne Beschädigung der Anschlüsse (leads sonst auch: Leitungen)

**geometry [dʒi'ɔmitri]** Anordnung (sonst: Geometrie)

**surface metal (tin alloy) plating** Oberflächenmetallplattierung

(Zinnlegierung) / **gas-tight high-pressure interconnections** gasdichte, Hochdruckverbindungen (interconnections auch: Zwischenverbindungen) as reliable as those from ... [ri'laiəbl] so zuverlässig wie die von ...

**design [di'zain]** Konstruktion, Ausführung

**tin alloy plated beryllium copper contacts** mit einer Zinnlegierung

plattierte Beryllium-Kupfer-Kontakte

**consistent performance** beständige Leistungsfähigkeit

**continuous operating temperature** ['temprɪtsəl] kontinuierliche Betriebstemperatur (continuous auch: Dauer-)

**will accommodate** kann aufnehmen\* (to accommodate auch: unterbringen)

**of any finish** jeglicher (äußerer) Beschaffenheit

**if resistance requirements permit** wenn es die Widerstandsanforderungen zulassen

**prevents wicking of solder** das Überfließen von Lötzinn verhindert area ['eəriə] Zone (sonst auch: Fläche)

**PC (= printed circuit) board** Leiterplatte, gedruckte Schaltung

**soldering process** Lötvorgang

**illustrates** verdeutlicht, veranschaulicht

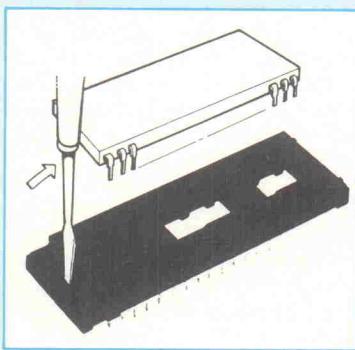
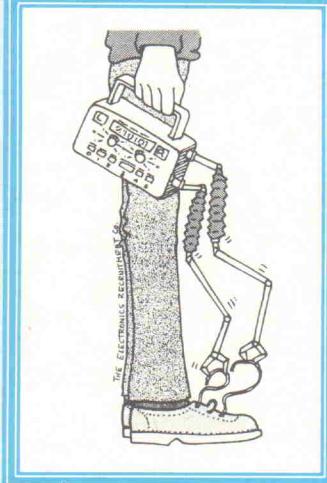
**claimed board area saving** angegebene Einsparung an Plattenfläche

(to claim sonst: beanspruchen, fordern, behaupten)

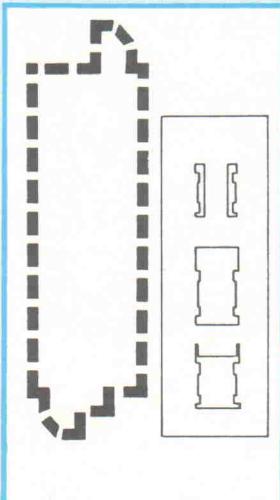
**over the products of other manufacturers** [mænju'fæktsjərəz] gegenüber den Erzeugnissen anderer Hersteller

\* siehe 'Eine Frage des Könnens'

## Eine Frage des 'Könnens'



**Fig. 1•A slight pressure from a screw-driver releases the LSI package.**  
Mit einem geringfügigen Druck eines Schraubenziehers lässt sich das LSI-Gehäuse abheben.



**Fig. 2•Comparison of sizes**  
(left: normal size socket,  
right: Qikeject<sup>1)</sup> socket).  
Größenvergleich (links: normale  
Steckplatte, rechts: Qikeject-  
Platte).

<sup>1)</sup> Qikeject = quick eject (schnell ausstoßen)

The use of      may      can      will      able      capable

1. When it is certain that something can be done (*wenn es sicher ist, daß etwas getan werden kann*):

**can (be)**

**Tests on the new equipment can start next week.**

**The power dissipation of an IC can easily be calculated.**

Die Prüfungen an der neuen Anlage können nächste Woche beginnen.

Die Verlustleistung eines IS kann leicht berechnet werden.

2. When there is a possibility that something is going to happen (*wenn eine Möglichkeit besteht, daß etwas eintritt*):

**may (be)**

**can (be)**

**Metal which is cooled down rapidly may can fracture.**

Ein Metall, das schnell abgekühlt wird, kann Risse bilden.

**A wrong connection may can lead to a lot of damage.**

Eine falsche Verbindung kann großen Schaden anrichten.

**Components which are over-loaded may can be damaged.**

Bauelemente, die überlastet werden, können beschädigt werden.

3. When there is a choice of doing something (*wenn es eine Wahl gibt, etwas zu tun*):

**may (be)**  
**can (be)**

**If this circuit fails we may can try another type.**

Falls dieser Schaltkreis versagt, können wir einen anderen Typ ausprobieren.

**Thermo-couples may can be used for measuring high temperatures.**

Thermoelemente können zum Messen hoher Temperaturen verwendet werden.

4. When something has the capability of doing something (*wenn etwas die Fähigkeit besitzt, etwas zu tun*):

**can      will      to be able      to be capable**

**can provide**

**will provide**

**is able to provide**

**is capable of providing**

**more accurate data for better**

**weather forecasting.**

**kann**

Der neue Satellit ist imstande, genauere Daten für unsere Wettervorhersagen (zu) liefern.

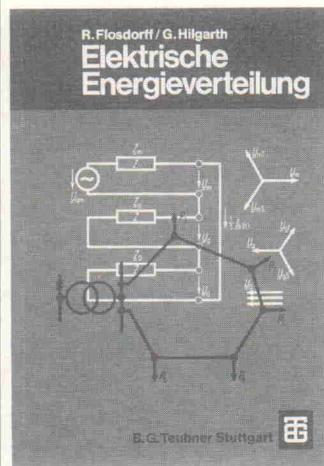
**Robots can will do anything.**

# Buchbesprechungen

René Flosdorff,  
Günther Hilgarth

## Elektronische Energieverteilung

Stuttgart: Teubner 1982.  
4., neu bearb. u. erw. Aufl.  
XIV, 350 S. mit 274 Bildern,  
46 Tafeln u. 72 Beispielen.  
Kart. DM 42,—.  
(Moeller: Leitfaden der  
Elektrotechnik, Bd. IX)  
ISBN 3-519-36411-5



Dieses Lehrbuch behandelt die Grundlagen der elektrischen Energieerzeugung und -verteilung sowie das Bemessen elektrischer Netze. Der Praxisbezug wird durch zahlreiche Beispiele hergestellt. Gegenüber der 3. Auflage wurde der Abschnitt Elektrische Festigkeit herausgenommen; er wurde inzwischen zu dem Band VI Hochspannungstechnik ausgebaut.

Daher konnten die übrigen Abschnitte erweitert werden: Die heutige Rechentechnik, bei der auch leistungsfähige, programmierbare Taschenrechner eingesetzt werden, wurde verstärkt einbezogen. Außerdem sind Hochspannungsgleichstromübertragung, Blindstromkompensation, elektronischer Schutz, Schaltplantechnik, Betrieb von Schaltanlagen, Aufbau von Kraftwerken und Kostenstrukturen in der Elektrizitätswirtschaft neu aufgenommen bzw. erweitert worden.

Das Buch behandelt die Themen elektrische Netze, Übertragungsmittel und ihre Bemessung, Lastfluß, Blindstrom-

kompensation / Kurzschluß und Erdschluß, symmetrische Komponenten / Schutzeinrichtungen mit Relais und Überspannungsableitern / Schaltgeräte, Schaltanlagen / Kraftwerke / Elektrizitätswirtschaft / Technische Daten für Kabel, Freileitungen und Schienen.

Das Buch ist vorwiegend gedacht für Studenten der Elektrotechnik an Fachhochschulen und Technischen Universitäten, Elektrotechniker in der Praxis, projektierende Ingenieure, die Elektroindustrie, Energieversorgungsunternehmen und Ingenieure des Maschinenbaus.

A.T.

Heinrich Müller

## Elektronik-Schaltungen für Modell-Eisenbahnen

München: Pflaum 1983.  
166 S., 132 Abb.  
Kart. DM 28,—.  
ISBN 3-7905-0380-0

In diesem Buch findet der Modell-Eisenbahner eine umfangreiche Sammlung von Schaltungen, die ihm den Wunsch nach naturgetreuem Modellbahn-Betrieb erfüllen helfen: Blocksysteme, Fahrregler, Anfahr- und Bremsautomatik, Weichensteuerung, einfache Konstantbeleuchtung für Lok und Wagen sowie eine Blinkschaltung für Bahnübergänge.

Neben diesen Standards gibt der Autor Anregungen zum Selbstbau von Steuerpulten und Gleisstellpulten und nicht alltäglichen Schaltungen wie Achszähler oder Auffahrtsicherung in Lok und Wagen.

Höhepunkt ist die Bauanleitung für eine Mehrzug-Steuerung. Solche Mehrzugsysteme erfreuen sich wachsender Beliebtheit bei anspruchsvollen Modellbauern.

Die Schaltungen eignen sich grundsätzlich für alle Spurweiten. Die Beschreibung von Bauelementen und Schaltungen beschränkt sich auf Prinzipien und ist auch vom Noch-Nicht-Elektroniker zu verstehen, Formeln



für Berechnungen sind nachvollziehbar.

Für fast alle Funktionen werden mehrere Schaltungen unterschiedlicher Güteklassen und Schwierigkeitsgrade angeboten. So sind einfache Relais- und Transistor-Schaltungen für den Anfänger ohne großen Aufwand sofort nachbaubar, während die mit ICs ausgestatteten Schaltungen für Achszähler und Mehrzugsystem aufwendiger sind und den erfahrenen Bastlern zugeschaut sein dürften.

Die Platinenlayouts sind abgedruckt.

Walter Hirschmann

## Elektronikschaltungen

Berlin, München: Siemens AG  
[Abt. Verl.J 1982.  
371 S., Kart., DM 60,—  
ISBN 3-8009-1351-8

Das Buch richtet sich in erster Linie an den Praktiker, der seine Kenntnisse in der Halbleiter-Schaltungstechnik vertiefen möchte, indem er die Anwendungsmöglichkeiten der modernen Halbleiterbauelemente kennlernt. Im Mittelpunkt stehen dabei optoelektronische und temperaturabhängige Bauelemente, Hallgeneratoren, Varistoren und TAZ-Dioden.

Das Buch gliedert sich in zwei Abschnitte. Im ersten Teil beschreibt der Autor die Wir-

kungsweise dieser Bauelemente in knapper, aber für den Anwender ausreichender Weise, wobei er bewußt auf die exakte mathematische Beschreibung der Vorgänge in den Halbleitern verzichtet. Daher treten unhandliche Gleichungen grundsätzlich nicht auf. Sollte jedoch ein Zusammenhang zwischen verschiedenen Größen von Bedeutung sein, dann verschafft ein Diagramm schnell Übersicht, so daß dieser Abschnitt auch für Hobby-Elektroniker gut lesbar ist.

Den weitaus größten Teil des Buches nimmt der zweite Abschnitt ein, in dem über 250 vollständig dimensionierte und in der Praxis erprobte Schaltungen vorgestellt werden. Dem erfahrenen Leser bietet der Autor aber auch die Möglichkeit, die Schaltungen für spezielle Probleme zu optimieren.

Die Vorschläge reichen von Drehzahlregelungen und -steuerungen über die verschiedensten Generatorschaltungen bis hin zu Schaltungen aus der Kraftfahrzeugtechnik sowie der Sicherungs- und Überwachungstechnik.



Neben den eingangs erwähnten Bauelementen kommen hier auch analoge und digitale ICs sowie Halbleiter der Leistungselektronik wie Thyristoren, Triacs und Diacs zur Anwendung. Das Funktionsprinzip der einzelnen Schaltungen wird in kurzer Form erläutert, wobei in der Kürze der Ausführungen für den weniger vorgebildeten Leser Verständigungsschwierigkeiten auftreten können. Dies läßt sich jedoch bei der Vielfalt des Angebotes nicht vermeiden.

U. Sch.

# AUDIO FORUM

HIFI STUDIO H. WINTERS KG  
ENTWICKLUNG, HERSTELLUNG  
UND VERTRIEB HOCHWERTIGER  
ANLAGEN FÜR HIGH FIDELITY.  
AKUSTISCHE RAUMGESTALTUNG.  
DESIGN UND MUSIK.

## „Die 2“

Hören Sie perfekte Lautsprecherausätze von Kef bis Magnat mit ausgesuchter Electronic von Accuphase bis Yamaha.

### NEUJAHRSANGEBOT

Orig. SCAN SPEAK  
Baßlautsprecher Typ 25 W 4204 (120/400W)

statt 184,— DM nur **66,66** DM

**klein  
aber  
fein**

KARL HEINZ FINK  
Lautsprecherausätze  
der Weg zum  
preiswerten Hörgenuss

**VIVACE**  
Der Lautsprecher  
zur XL-Serie

V	Baß: M 25 WO 48	135,-
I	MT: DM 75 X-10	125,-
F	HT: DT 25 G 5	62,-
A	Weichenkit:	95,-
	Dämmaterial:	20,-

... hören Sie das  
gesamte  
VIFA-Programm  
in unserem  
Ladengeschäft

#### Dynaudio-Pyramide

Bausatz mit Originalweiche ..... DM 650,—  
Bausatz mit Weichenkit ..... DM 570,—

#### Transmissionline (KEF)

Alle Weichenbauteile Org. Falcon!  
Bausatz mit großem B110, B139 und  
Celestion ..... DM 510,—  
dto. mit Weichenkit ..... DM 488,—  
Bausatz mit IMF ..... DM 750,—  
dto. mit Weichenkit ..... DM 698,—

#### TML 250 (Harbeth)

Harbeth LF8“ ..... DM 220,—

#### Vifa P21WN15

(bringt sauberen Baß  
ohne Zusatztreiber) ..... DM 154,—  
Weiche mit Autotrafo ..... DM 92,—  
Audax 12x9 ..... DM 31,—  
Modifikationskit mit Weichenteilen .. DM 109,—  
Shackman ELS ..... DM 140,—  
klein aber fein ELS ..... DM 180,—  
Endstufenkit ..... DM 190,—  
Trafo ..... DM 90,—

#### Focal DB 250

Bausatz mit Originalweiche ..... DM 205,—  
Bausatz mit Weichenkit ..... DM 182,—

#### Podszus Horn

Tieftöner TT 200/37 ..... DM 368,—  
Mitteltöner MT 130 ..... DM 188,—  
Spulen, 2 mm Ø-Draht, 1,8 mH ..... DM 28,—  
Spulen, 2 mm Ø-Draht, 0,12 mH ..... DM 12,—

#### Wir lassen die KEF-Preise purzeln

T27, T33 .....	DM 45,—
T52 .....	DM 98,—
B 110 A .....	DM 65,—
B 110 B .....	DM 78,—
B 200 G .....	DM 84,—
B 139 B .....	DM 145,—
BD 139 B .....	DM 69,—
B 300 .....	DM 269,—

Auch alle Weichen zu günstigen Preisen lieferbar.

#### KEF CS5

Bausatz mit Originalweiche ..... DM 257,—  
Bausatz mit Weichenkit ..... DM 237,—

#### Zubehör

Pritex 50 mm genoppt (neue verbesserte  
Ausführung) 1mx0,5m ..... DM 16,—  
**BAF-Wadding** 1,4 m breit je m ..... DM 17,—

Kleinteile und direktes Zubehör  
sind in den Bausatzpreisen enthalten.  
Alle Preise inklusive Mehrwertsteuer.

Fordern Sie unseren Versandkatalog an!!!

4100 Duisburg 1 · Tonhallenstraße 49 · Ecke Günterstraße · Telefon (0203) 298 98



## **DMR**

### **Digital Microwave Radio**

(Digitaler Mikrowellen-Funk)

DMR steht gewissermaßen in Konkurrenz zur Breitbandübertragung auf Lichtleitern. Beispiele für DMR-Übertragungsraten sind 1,544 Mbit/s und 2,044 Mbit/s. Dabei wird Pulscodemodulation verwendet. Andere Modulationsverfahren dafür sind Delta-Modulation (DM), LPC (s. dort) und QAM (Quadrature Amplitude Modulation).

## **LID**

### **Line-Isolation Device**

(Einrichtung zur Leitungstrennung)

Bezeichnung für Anschalteinheiten, mit denen Datenstationen galvanisch getrennt an ein Datennetz gekoppelt werden können.

## **MAN**

### **Metropolitan Area Network**

(Netzwerk im städtischen Bereich)

Dies ist eine spezielle Form eines lokalen Computernetzes (LAN, s. dort). Dabei wird das vorhandene Kabelfernsehsystem (CATV, s. dort) zur Datenübertragung mit genutzt (Normung bei IEEE P802.6).

## **MIRLAN**

### **Mid-Range LAN**

(LAN mittlerer Leistung)

Lokale Netze (Local Area Networks) orientieren sich meist am Ethernet-Standard (Standard IEEE 802). Danach ist z. B. eine Datenrate von 10 Mbit/s vorgesehen. Anschluß und Kabel dafür sind recht teuer. Eine preiswerte Alternative mit 'nur' 1 Mbit/s wurde von Intel und NCR vorgeschlagen: MIRLAN mit  $75 \Omega$  Koaxialkabel oder verdrillten Leitungen.

## **PCN**

### **Personal Computer Network**

(Netzwerk für Personal-Computer)

Lokale Computernetze (LAN, s. dort) oder weitreichende Netze (WAN, s. dort) sind i. a. 'professionellen' Anwendern vorbehalten, weil Computer, Anschlüsse und Benutzungsgebühren teuer sind. Preiswerte Alternativen werden manchmal PCN genannt. Dabei ist vor allem die Daten-Übertragungsrates niedriger als in professionellen Netzen.

## **PLAN**

### **Personal Local Area Network**

(Persönliches LAN)

Die Bezeichnung 'persönlich' bedeutet hier, daß der Anschluß kostengünstiger Personal-Computer an das Datennetz möglich ist. In der Regel wird dieser Vorteil erkauft durch Einschränkungen in der Daten-Übertragungsrates.

## **TWA**

### **Two-Way Alternate**

(Wechselseitig)

Mit diesem Kürzel werden Leitungen oder Kanäle bezeichnet, wenn die Übertragung auf dem einen Medium zur selben Zeit in nur einer Richtung möglich ist. TWA entspricht somit dem Wechselverkehr (auch mit 'halfduplex' bezeichnet).

## **TWS**

### **Two-Way Simultaneous**

(Beidseitig)

Mit diesem Kürzel werden Leitungen oder Kanäle bezeichnet, wenn die Übertragung auf dem einen 'Medium' grundsätzlich in beiden Richtungen zur selben Zeit möglich ist. TWS entspricht also nicht dem üblichen Gegenverkehr (voll-duplex). Damit sind vielmehr die in LANs (s. dort) verwendeten Methoden gemeint, z. B. CSMA/CD (s. dort).

## **VAN**

### **Value Added Network**

(Netzwerk mit zusätzlichem Nutzen)

Gemeint sind Übertragungsnetze, die nicht mehr nur für den ursprünglich gedachten Zweck verwendet werden, sondern darüber hinaus weitere Nutzung ermöglichen und dem Betreiber (z. B. Post) zusätzliche Gebühreneinnahmen bringen.

## **WAN**

### **Wide Area Network**

(Ausgedehntes Netzwerk)

Lokale Netze (LANs) sind solche, die z. B. innerhalb eines Gebäudes installiert sind (typische Entfernung: 1 km). Netzwerke mit größeren Ausdehnungen werden oft WAN genannt. Als Spezialfall gilt das MAN (s. dort).

## **WDM**

### **Wavelength Division Multiplexing**

(Wellenlängen-Multiplex)

Bei fester Übertragungsgeschwindigkeit (z. B. Lichtgeschwindigkeit c) stimmt WDM mit FDM (Frequency Division Multiplexing) überein, weil  $c = f \cdot \lambda$  ist. Die Bezeichnung WDM hört man häufig bei Glasfaser-Übertragung.

## **WINC**

### **Worldwide Integrated Communications**

(Weltweit integrierte Kommunikation)

Bezeichnung für ein Projekt eines weltweiten elektronischen Postsystems (electronic mail).

**Dr. Böhm**  
Elektronische Orgeln im Selbstbau-System

## 2 neue Produkte von der Fachpresse getestet:



## FACHBLATT TEST

### Gesamturteil:

Die Dr. Böhm Drums haben mich wirklich überzeugt. Hier existiert eine deutliche Konkurrenz zu Linn und Oberheim und damit auch eine preisliche Alternative. Es ist erfreulich, mal wieder ein gutes und empfehlenswertes Gerät aus unserem Lande vorstellen zu können. Fazit: Zu dem Preis fast konkurrenzlos!

Preis: DM 2980,-

Bausatz: DM 2000,-

Gerald Dellmann

## spollight

Mit den Digital Drums feiert die Firma Dr. Böhm nach ihrer Neuorganisation im vergangenen Jahr einen erfolgreichen Einstieg in die professionelle Musikgeräte-Szene. Dieser Schlagzeugcomputer kann – wenn auch bei seiner Konzeption zwar immer noch das Orgelpublikum im Auge behalten wurde – das Rennen gegen seine amerikanischen Brüder Linn, Oberheim und Em durch seinen günstigen Preis, seine überlegene Soundvielfalt und die großen Speicherkapazitäten und -möglichkeiten ohne weiteres für sich entscheiden. A. M.

**ELO**



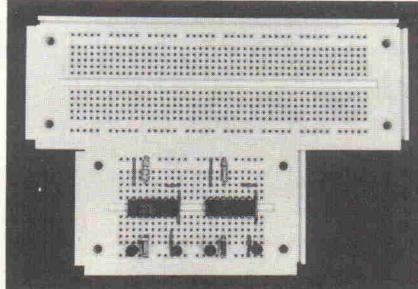
„Er produziert die unerhörtesten Klänge und lässt sich nach Belieben programmieren.“

Grundbausatz  
DM 648,-

### Näheres über Prospekt oder in unseren Filialen:

**Minden:** Kuhlenstr.130-132 – Berlin-Charlottenburg, Leibnizstr. 11-13 – **Bochum-Werne**, Werner Hellweg 461 – **Bremen**, Bürgermeister-Smidt-Str.38 – **Düsseldorf-Gerresheim**, Grälinger Str. 18 – **Raum Frankfurt-Eschborn**, Rathausplatz 12-14 – **Hamburg-Groß Flottbek**, Akeleiweg 16 – **Köln-Ehrenfeld**, Venloer Str. 202 – **Raum Mannheim**: Ketsch, Neutorstr. 10 – **München-Obermenzing**, Verdistr./Freseniusstr. 2 – **München-Steinhausen**, Prinzregentenhof, Einsteinstr. 171-173 – **Nürnberg**, Fürther Str. 343 – **Raum Stuttgart**: Sindelfingen-Maichingen, Josef-Lanner-Str. 8 (Eing. Silcherstr.) – **FRANKREICH**: Garches, 71, rue de Suresnes – **NIEDERLANDE**: Utrecht, Herculesplein 29 – **ÖSTERREICH**: Wien, Simmeringer Hauptstraße 179 – **Salzburg**, Berchtesgadener Straße 37 – **SCHWEIZ**: Raum Zürich: Horgen, Glärnischstraße 18 – **Bülle**.

## Experimentierboards



Diese Boards lassen sich fest ineinanderhaken und ermöglichen lötfreies Experimentieren sowie den Aufbau von einfachen oder komplizierten Testschaltungen.

Keine Grundplatten erforderlich, dennoch aufschraubar. Hochwertige Nickel-Silber-Klemmkontakte für alle Durchmesser.

Kein teurer Verschleiß von Platinen und Bauelementen. Transistoren, Widerstände, ICs usw. lassen sich beliebig oft wiederverwenden.

**Nur DM 15,70 für EXP 350 (270 Kontakte)**

**Nur DM 27,90 für EXP 300 (550 Kontakte)**

Außerdem für EXP 350:  
5 interessante Baupläne  
für nur DM 2,00.

Alle Preise incl. MwSt. und Verp.,  
ab 2 Boards Porto frei.  
Versand per NN.

**HADELER ELEKTRONIK VERSAND**  
Postfach 31 02 03 · 2850 Bremerhaven 31

## Auszug aus unserem neuen Angebot

Dioden/Gleichrichter

1N4001 100 8.50 AAI19 50 9.- BY259 20 10.-  
1N4004 100 10.00 AAI19 50 12.50 BY259 20 6.-  
1N4007 100 11.50 BY127 20 8.- BY259-600 10 9.-  
1N4148 100 5.50 BY227 20 8.- BYX71-600 5 10.-  
1N5408 20 9.80 BY255 20 8.- RGP30M 10 9.-

Zener-Dioden (bitte gewünschten Wert angeben)

0,5W (= 2PD/2F) 2,4V – 200V V ..... je Wert 50 St. 6.-  
1,3W (= 2PD/2Y) 3,3V – 91V V ..... je Wert 25 St. 7.-  
1,3W (= 2PD/2T) 100–200V V ..... je Wert 10 St. 6.-

Brückengleichrichter (höhere Spannungen auf Anfrage)

B40C 1500 rund ..... 20 11. .... B80/70-10 (200V/10 A) ..... 2 9.-  
B40C 3700/2200 ..... 10 15. .... B80/70-25 (200V/25 A) ..... 2 12.-  
B40C 3700/3300 ..... 10 15. .... B80/70-40 (200V/40 A) ..... 2 15.-  
B40/35-10 (100V/10 A) ..... 2 8. .... B250C 1500 rund ..... 20 15.-  
B40/35-25 (100V/25 A) ..... 2 11. .... B250C 3700/2200 ..... 5 12.-  
B40/35-35 (100V/35 A) ..... 2 14. .... B250C 5000/3300 ..... 5 14.-  
B80C 1500 rund ..... 20 12. .... B250/220-10 (600V/10 A) ..... 2 10.-  
B80C 3700/2200 ..... 10 17. .... B250/220-25 (600V/25 A) ..... 2 13.-  
B80C 5000/3300 ..... 10 20. .... B250/220-35 (600V/35 A) ..... 2 16.-

Transistoren

2N2219 10 6.50 AF379 5 11.- BLY89 1 35.-  
2N3054 10 15.- BC107 20 7.- BU205 10 29.-  
2N3055 10 12.- BC141 10 6.- BU206 10 30.-  
2N3055 (RCA) BC161 10 6.- BU208D 10 33.-  
10 18.- BC177 20 7.50 BU28 1 8.-  
2N3553 3 9.90 BC237 100 15.- BU37 1 9.-  
2N3866 5 8.80 BC307 100 16.- BU50 1 10.-  
2N4427 5 9.50 BC244 10 7.- MJ2501 5 15.50  
2N5180 10 15.- BFP200 10 7.50 MJ2505 5 18.-  
2N5591 1 22.10 BZ259 10 15.50 MU3001 5 14.50  
2N6080 1 17.80 BFT68 1 8. .... MRF237C 1 6.-  
2N6082 1 28.50 BFY90 1 10. .... MRF250 1 85.-  
2N6084 1 39.- BLV87 1 17.50 MRF450A 1 49.-  
2SC1307 5 20.- BLV88 1 28.00 TIP2955 5 10.-  
TIP3055 5 10. .... TIP3055 5 9.50

Thyristoren

TH 0,8/400, 0,8 A/400 V, TO-92 □ EC103D ..... 10 St. 8.80  
TH 0,8/400, 4 A/400 V, TO-202 □ T106D/C106D ..... 10 St. 12.-  
TH 10/400, 10 A/400 V, TO-220 ..... 10 St. 20.-

Tricaps

TRI 4/400, 4 A/400 V, TO-202 □ Q4004F41 ..... 10 St. 18.-  
TRI 10/400, 10 A/400 V, TO-220 □ Q410L ..... 10 St. 30.-

Diac ER 900 = D32 = A9903 = HT32 ..... 20 St. 6.80

Sonderangebot (nur solange Vorrat reicht)

2N3055H (Westinghouse), 120 100V/100W ..... 10 St. 17.-  
2N6258, Superpower-Trans., 250 W, 80 V, 30 A ..... 1 St. 12.-

2N6259, Superpower-Trans., 250 W, 150 V, 30 A ..... 1 St. 14.-

BSW41, NPN-Trans., TO-18 □ BC107/108 ..... 100 St. 20.-

LED-Sortiment 3 mm + 5 mm, je 10 St. rot, grün, gelb ..... 60 St. 12.-

Mindestauftragswert DM 30,-. Lieferung erfolgt nur gegen NN zu den angegebenen Verpackungseinheiten (bzw. Vielfache). Die Preise verstehen sich rein netto inkl. MwSt. ab Lager Geretsried. Verp. und Porto werden separat berechnet. Zwischenlieferungen verboten! Bei Auslandserfüllungen gewährt der Exportrat von 10 % auf die Preise. Auslandsversandpauschale DM 12,-/Sendung. Preise für Wiederverkäufer auf schriftliche Anfrage! Katalog/Preisliste gegen DM 3,- in Briefmarken. Bei Auftrag über DM 100,- kostenlos bzw. Rückverratung.

IHR SPEZIALVERSAND FÜR EINZELHALBLEITER UND GERMANIUM

**ADATRONIK GmbH & Co. KG**  
Isardamm 135e, 8192 Geretsried

**Fostex**

kompromißlos  
tonangebend



zum Beispiel:  
Basshorntreiber

FP 203	DM 198,-
FP 253	DM 275,-
L 470	DM 595,-

Holzmitteltonhörner

H 425	ab DM 189,-
H 325	ab DM 289,-
H 220	ab DM 595,-

Mitteltontreiber

FD 600	DM 225,-
D 221	DM 395,-

Hochtonhörner

FT 15 H	DM 49,-
FT 40 H	DM 120,-
FT 65 H	DM 235,-
T 705	DM 430,-

Basslautsprecher

FW 160	DM 185,-
FW 200	DM 245,-
SLE 22 W	DM 358,-
SLE 33 W	DM 595,-

Mitteltöner

FS 165	DM 128,-
FS 50 D	DM 178,-

Hochtöner

FT 55 D	DM 135,-
FT 3 RP	DM 235,-

Gehäusebausätze

Brk loaded	ab DM 198,-
Pyramiden	ab DM 79,-

Frequenzweichen

auf Anfrage.

Bestellen Sie schriftlich bei Ihrem nächstgelegenen Händler:

**ACR**

Lautsprechersysteme

4000 Düsseldorf 1

Steinstraße 28

Telefon (0211) 32 8170

6000 Frankfurt 1

Große Friedberger Straße 40-42

Telefon (0611) 28 4972

8000 München 40

Aimillerstraße 2

Telefon (089) 33 65 30

Versand erfolgt per Nachnahme.

Ab DM 600,- frachtfrei.

Gehäusebausätze unfrei.

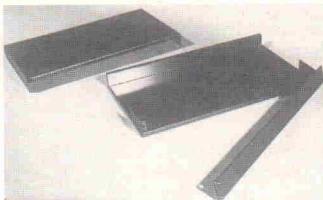
Informationsmaterial incl. Preisliste gegen DM 3,- in Briefmarken.

# 19“-Gehäuse

im Profi-Design zum Superpreis  
Material 1 mm Stahlblech  
Frontplatte 4 mm Alu, mattschwarz

Ideal für Slim-Line-EQ, 28-Band EQ,  
PA-Verstärker etc.

Typ	Höhe	Preis
1HE	44 mm	45,—
2HE	88 mm	52,—
3HE	132 mm	62,—
4HE	176 mm	69,—
5HE	220 mm	75,—
6HE	264 mm	79,—



Chassis-Böden  
lieferbar für 6,— DM

Alle Gehäuse 255 mm tief

Alle Gehäuse jetzt mit schwarz strukturiertem Kunststoffüberzug versehen. Dadurch extrem kratzfest!

Preise incl. MwSt. Lieferung per NN. Händleranfragen erwünscht.

A/S-Beschallungstechnik, Gretzke & Siegel GbR  
5840 Schwerte, Mülkestr. 11, Tel. 02304/21477

**SEMITRONIX**

TELEFON 09192/7225  
TELEX 624270

IHR PARTNER  
RUND UM DIE  
ELEKTRONIK

**Zubehör**

- 1. 9-Volt Batterie
- 2. Ersatzsicherung
- 3. berührungssichere Meßkabel
- 4. Bedienungsanleitung
- 5. Tragetasche (nicht im Lieferumfang enthalten) Best.-Nr. 12 62 25

DM/Stck. 138,--  
incl. Mwstr.

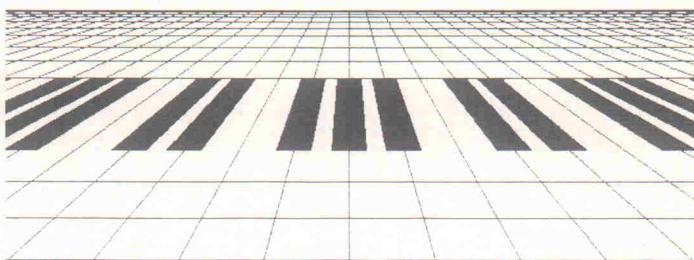
Fordern Sie unseren ueber 200seitigen Hauptkatalog an. Gegen Einsendung von DM 5,-- ( auch in Briefmarken ) erhalten Sie unseren Katalog einschl. unseres Vergleichsbuches mit ueber 10 000 Vergleichstypen.

# SOUND-SAMPLER

DIE REVOLUTION IN DER MUSIKELEKTRONIK

Was bisher fast unerschwinglich war, wird zu einem absoluten Top-Preis möglich: digitale Aufzeichnung eines beliebigen Klanges (Musikinstrument, Gesang, Chor, Sprache, Orchester, Perkussion, Geräusch), der mit einer Tastatur oder Sequencer (1V/OKtave) monophon oder polyphon (je nach Ausbaustufe) gespielt werden kann. In Verbindung mit Personalcomputer auch Digitalsynthese (Fourier-, FM-, Wave-table-Synthese etc.) wie bei den 'grossen' digitalen Synthesizern möglich! Auflösung: 8 bit, 32k-byte-RAM, Bandbreite max. 12kHz, Computerschnittstelle Zur Vorinformation gibt es ein genaues Info, die Demokassette und die Baumappe (wird alles bei Bausatzbestellung verrechnet). Versand nur per NN oder Vorkasse

Info 1.- \* Demo-Kassette 10.- \* Baumappe (60 Seiten!) 30.-  
monophoner Grundausatz 700.- \* Stimmerweiterung ab 390.-



# **DIPL. PHYS. D. DOEPFER**

## **MUSIKELEKTRONIK**

MERIANSTR. 25 D-8000 MÜNCHEN 19 TEL. 089/156432

## SSMT-Synthesizer-ICs

alle Typen ab Lager lieferbar

<b>2012</b>	<b>class — A — VCA</b>	<b>DM 29,70</b>
	100 dB S/N, 0,01% THD	
<b>2020</b>	<b>Duaip — VCA</b>	<b>DM 23,50</b>
	85 dB S/N, 100 dB range	
<b>2022</b>	<b>Duaip — VCO</b>	<b>DM 18,00</b>
	universal, low cost	
<b>2033</b>	<b>VCO — temperaturgesteuert</b>	<b>DM 29,90</b>
	500 900 1.000 exp und in Pulstreite 0 ... 100 %	
<b>2040</b>	<b>VCF</b>	<b>DM 23,50</b>
	Universallterschaltung	
<b>2044</b>	<b>VCF — 4pol — Tieftief</b>	<b>DM 18,00</b>
	Güte spannungsgesteuert, low cost	
<b>2056</b>	<b>ADSR</b>	<b>DM 18,00</b>
	minimal Beschaltung, low cost	
<b>Pocket-Sinus</b>	<b>Platine und Bauanleitung</b>	<b>DM 10,00</b>
	log Sinusgen. 3 Hz ... 30 kHz mit Wöhlebahn	

Satz Datenblätter mit Applikationen gegen  
Voreinsendung von DM 5,00.  
Alle Preise inkl. 14 % MwSt.  
Rabatt ab 10 Stück (Mix): 10 %

ING.-BÜRO SEIDEL

Postfach 31 09, D-4950 Minden, Tel. 05 71/2 18 87



**Viel gespart und gut gekauft**



## Vorteile über Vorteile

Verkauf nur an den Fachhandel.

Preisliste anfordern.

**Deutschland-Depot S.A.N. GmbH**

Auwiesenstraße 30, 7410 Reutlingen 11 (Betzingen)

Telefon (0 71 21) 5 65 50, Telex 07 29 982

## IMPO hat das, was Sie gesucht und bislang noch nicht gefunden haben:

Z.B.: Die 'Fünf-Minuten-Fotoschicht' mit dem Fotoresist RISTON® von DUPONT. In der Industrie seit langem angewandt, für den Kleinanwender nur bei IMPO erhältlich (s. elrad 11, S. 12). Als Grundpackung mit allem Zubehör für ca. 0,25 qm Basismaterial = **DM 35,20**.

Dazu liefert IMPO alles, was Sie vom Entwurf bis zur fertigen Leiterplatte für Ihre **Platinenherstellung** benötigen (u.a. Basismaterial für schwere Computernetzteile mit  $105\mu$  CU-Auflage).

Z.B.: **Mehrfarben LEDs** zur Anzeige von bis zu **4 Betriebszuständen**: V 518 P (rechteck) Dauerlicht grün, rot oder gelb (Mischlicht), weiß-diffus bei 'Aus'. 1 Stück **DM 2,55**.

CQX 95 wie davor beschrieben, jedoch 5 mm Ø. 1 Stück **DM 1,30**.

V 628 P grünes Dauerlicht, rotes Blinklicht, **DM 2,70**.

Nicht ganz billig, aber entschieden weniger Schaltungs- und Bauteileaufwand, z.B. bei Warnmeldungen.

Z.B. **Subminiatur LEDs 1,9 mm Ø**, anreichbar, in den Farben Rot, Gelb, Grün, Orange. Gleiche Bauform auch als IR-Sender und Empfänger.

Natürlich auch 'normale' LEDs zu Superpreisen: **50 Stück DM 11,00!**

Z.B.: Über 200 Werte **Meßwiderstände** von  $0,005\Omega$ — $100\text{ M}\Omega$ .

**Spannungsteilerreihen 1'—9', 7,5' und 8,25'**, lagermäßig in 0,1 %, 1W, dto. die Reihe E 12 von  $1\Omega$ — $10\text{ M}\Omega$ .

Informieren Sie sich anhand der neuen Preisliste, auch über die günstigen Staffelpreise. Liste wird gegen DM 6,00 (wird rückvergütet) zugesandt.

## IMPO ELEKTRONIK VERTRIEB

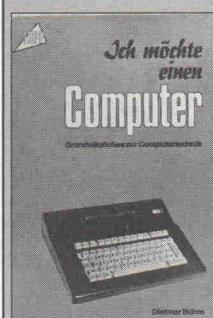
Jürgen Dingwerth

Franz-Schubert-Straße 21, 4502 Bad Rothenfelde  
Telefon (0 54 24) 59 00

IMPO: Lieferant für Forschung, Industrie, Handel, Handwerk und Hobby

**TOPP**

**aktuell**



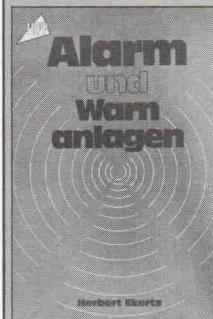
Best.-Nr. 354  
D. Böhm  
**Ich möchte einen Computer**  
DM 10,80



Best.-Nr. 355  
D. Böhm  
**Computergesteuerte Meßtechnik**  
DM 25,80



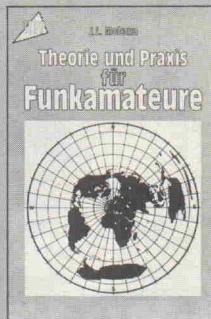
Best.-Nr. 428  
J. Kwiatkowski  
**FORTRAN**  
in 8 Lektionen für Anfänger  
DM 29,80



Best.-Nr. 404  
H. Eckerts  
**Alarm- und Warnanlagen**  
DM 14,80



Best.-Nr. 407  
D. Dorsch  
**Kleines Praktikum Antennenverstärker**  
DM 10,80



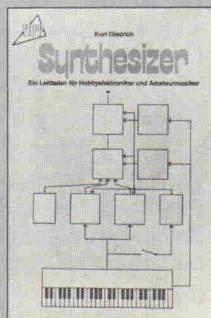
Best.-Nr. 453  
J. L. Molena  
**Theorie und Praxis für Funkamateure**  
DM 19,80



Best.-Nr. 419  
L. Schüssler  
**Soundgenerator SN 76477**  
DM 14,80



Best.-Nr. 420  
L. Schüssler  
**Fernsteuern – Sonder- u. Zusatzfunktionen**  
DM 19,80



Best.-Nr. 424  
K. Diedrich  
**Synthesizer**  
DM 14,80

Diese informative Buchreihe von TOPP wird ständig durch weitere Titel ergänzt, die zum Verständnis unserer Tage beitragen. Prospekte über die Gebiete Elektronik und Amateurfunk stehen kostenlos zur Verfügung. – Bitte anfordern.

**frech-verlag**

Turbinenstr. 7, 7000 Stuttgart 31  
Telefon (0711) \*83 20 61, Telex 7 252 156 fr d

**NEU! DIMMER-PACK-3500 W**  
 Universelle u. vielseitige Leistungseinheit für alle Lichtsteuerungen u. Neuentwicklungen. Funktionen: stufenlose Helligkeitsregelung von 0–volle Helligkeit, einstellbare Grundhelligkeit, auswählbare Schwelleneinstellung, Flash Taste f. volle Helligkeit, Steuerung über Drehstromtaster, 3000 W/220 V Belastbar, 1000 W/220 V belastbar / m. integrierten Ansteuerungen, 100V – 250V V/mA / Schwellenzahl ca. 2 Sek., / entstörte Schaltung / die Ansteuerungseingänge sind über Optokoppler entkoppelt, dadurch Drehstromtastung bei mehreren Kanälen möglich / abgesicherter Ausgang.  
 Kompl. Bausatz m. Kühlkörper, Plan, IC-Sockel, usw., Leiterpl. Epoxy, 100 x 130 mm (Euro-Breite)  
 Gehäuse f. ca. 4 Schaltungen  
**NEU! MINI-PACK**  
 Endstufe wie Dimmer-Pack-3500 W. Nur ohne Dimmfunktion (nur spannungsgesteuert) und ohne Wechselspannungsansteuerung. Belastbarkeit: 3000 W/220 V bei ausreichender Kühlung d. Triac. Ohne Flash-Taste.  
 Kompl. Bausatz ohne Kühlkörper, Leiterpl. 42 x 28 mm  
 Best.-Nr. 1252.

Preis DM 18,95

### NEU! Processor-Light-3001

Prozeßgesteuerte Leistungseinsatz. Acht Kanäle m. e. Triac-Belastbarkeit von 8 A p. Kanal, auch für **induktive Lasten** geeignet. Mit nur spannungsgesteuertem Dimmer a. allen acht Kanälen wirksam. Mit über 3400 schaltbaren Programmvariationen, z.B. Lauflicht, Lichtwelle, Lichtpfad, Lichtstrand, Broadway-Licht, Digitallichtorgel, Phon-Meter-Lichtshow usw., sowie ungezählten Sound-Programmen, Pausenlicht, Pseudo-Programme usw. Taktfrequenz regelb. v. ca. 1–15 Hz. Power- u. Normal-NI-Eingang der NDE entkoppelt, autom. oder manuelle Links-Rechts-Laufumschaltung, Programmabruf üb. 5 Mehrstufen-Schalter. Ein Supergerät zum Minipreis!  
 Kpl. Bausatz m. allen Platten (100 x 160 mm, m. Positionsdruck), Plan, IC-Sockel usw. (ohne Gehäuse),  
 Best.-Nr. 2-1273. Preis nur DM 129,-  
 Einschubgeh. m. bedruckter Frontplatte, Best.-Nr. 2-1609. Preis DM 29,-  
 Versand p. NN + DM 5,40, ab Lager, ab 150 DM frei. Katalog 83/84 DM 3,- in Briefmarken.

**HAPE Schmidt electronic, Postf. 1552, D-7888 Rheinfelden 1**

## Geräteschutz - Sicherungen

**5x20mm** IEC 127, DIN 41661/62  
 (SEMKO, FEMKO, BS)

**6,3x32mm** UL approbiert (flink)

günstige Preise und kurze Lieferzeiten



Metall- & Elektro-Waren GmbH & Co.KG.  
 2080 Pinneberg · Wuppermanstraße 1  
 Telefon: 04101-7711 · Telex: 2189156



## ELEKTRONIK-BAUTEILE

DIE ADRESSE FÜR  
 INDUSTRIE – BERUF – HOBBY

**Umfangreiches Lieferprogramm ca. 8000 Artikel**  
**Aktive Bauelemente – Passive Bauelemente – IC – µP**  
**Mechanische Bauteile – Messgeräte – Fachbücher**  
**Werkzeuge – Leiterplatten – Computer-Zubehör**

7050 Waiblingen · Fronackerstr. 23 · Tel. 0 7151/5 45 02

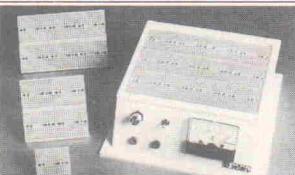
Geschäftszeiten:

Mo.–Fr. 8.30–13 und 14.30–18 Uhr, Sa. 8.30–13 Uhr

Für Handwerk und Industrie:

Telefonservice bis 18 Uhr.

**NEU**



**Mit 5 DM  
 sind Sie dabei!**

Das preiswerteste Steckbrett-System von Siefer, das es je gab!

Lötfreie Experimentier- oder Versuchsschaltungen kann jetzt jeder billigst realisieren. Für 5 DM erhalten Sie eine Grundeinheit mit 192 Steckbuchsen im genormten Rastermaß von 2,54 mm. Die Grundeinheiten lassen sich beliebig aneinanderreihen. In allen Richtungen bleibt der Abstand von 2,54 mm erhalten. Auf eine Grundeinheit passen z. B. 2 Stück 16pol. ICs. Bauen Sie sich Ihr Steckbrett selbst mit 1, 2, 3, 4, 5, 6 u. mehr Einheiten. Preisbeispiel: 6 Grundeinheiten kosten 30 DM und ergeben 1152 Steckbuchsen. 12 Grundeinheiten mit der praktischen Arbeitsbox ( leer ) kosten 65,— DM. Auf die Box passen 12 Grundeinheiten (= 2304 Buchsen). Versand per Nachnahme zuzüglich 6,50 Versandkosten. Lesen Sie bitte aktuell extra elrad Heft 2/83 Seite 14.

**Siefer-electronic**

Am Lindeneck · 6430 Bad Hersfeld/Asbach · Telefon (0 66 21) 7 62 06

## Bausätze

UKW-Mini-Sender mit Mikro	14,66
Antennenverstärker 25 db 20–300 MHz	11,58
Auto-Alarmanlage (Neuheit)	37,33
Sensor-Dimmer ohne Sensorplatte	39,90
LED VU-Meter	24,90
Verstärker-Endstufe 15 Watt	39,90
Verstärker-Endstufe 22 Watt	49,80
Verstärker-Endstufe 50 Watt	59,80
Netzgerät 2–40 Volt/0,8–4 A	58,38
Netzgerät 2–30 Volt/0,1–2 A	52,80
3-Kanal-Lichtorgel, 600 Watt je Kanal	24,00
Bausatz Sprechende Uhr	112,00

Widerstand-Sortiment:

1000 Stück 0,5 Watt bis 2 Watt

10 Ohm bis 10 MΩm sort.

27,50

Sortiment Trimppot 250 Stück

19,20

10 Stück VDR – NTC Widerstände

1,80

Achtung, wir haben alle gängigen Widerstände und Transistoren auf Lager, fragen Sie an.

Der neue Katalog ist da für Bastler, Schulen, Lehrwerksstellen, Schützgebühren 5,- DM in Freimarken. Bausätze – Module – Bausteine.

Versand per Nachn. plus Porto u. Verpackung, ab 200 DM frei.

**U & B Elektronik**

Postfach 1138 · D-4050 Mönchengladbach

**eton**  
 sprich: "ETEN", made by ELECTRO ACOUSTIC INDUSTRIES LTD, LONDON

Englisches Spitzenprodukt mit Know-How vom größten OEM-Maker.

Neue "Cobex-Membrantechnologie" (Kunststoff-Basis), erheblich leichter als Polypropylen,

größere, innere Dämpfung, Für Industrie und Handwerk auch mit ALUMINIUM-RIBBON-WIRE V. C., verkupfter Draht, auf Anfrage erhältlich!

z.B.:  
**ETON HFB20/147,**  
**COBEX-Cone,**  
**Impedance 8 Ohms,**  
**D.C. Resistance 7,2 Ohm,**  
**Q-Value 0,27, Res. 30 Hz,**  
**Sensitivity 93 dB w/m,**  
**Impuls-power-handling (tone burst 10 ms): 750 W**

Unterlagen bitten anfordern von:  
 Deutscher Vertretung:  
 IRV ELECTRONIC  
 COMPONENTS VERTRIESS GMBH  
 P.O. Box 1321,  
 2690 OSTERHÖLZ-SCHARMECK  
 Telefon: 0171/791280  
 Bitte Rückporto DM 2,50  
 in Briefmarken beilageln!



## Warum suchen – dies ist die neueste Komplettversion mit 2 CPU's und 64 K RAM on Board.



**NEU**

Mit 6502 und Z 80 A + 64 K RAM auf einer Platine besitzen Sie einen PROFI: apple-compatibel + CP/M-fähig!

**64 KB RAM KOMPLETT 1.390,-**  
**16 KB ROM** laut Abbildung

Außerdem volles Rückgabegesetz innerhalb 10 Tagen ohne Begründung. Beste Qualität, z.B. vergoldete Platinen und Doppelfedersockel. 64 K Fertigplatinen wie oben 799,-/48 K Platine kpl. aber ohne IC's 269,-/Einzelplatinen 99,-/Schaltzeitplatze 51 219,-/7,5A 269,-/Gehäuse ABS 147,-/f. 10er T. 188,-/Shugard Laufwerke 390 A Apple kpl. 719,-/Tastaturen 182,-/16+25/BC338-16+25 10 St. 1.90,-/2N 3055 SGS 5 St. 7,50/RCA 5 St. 9,00 / MJE 2955+3055 St. 2,20 Listen über weitere Bauteile frei.

H. Kriedel, Postf. 131633, 56 Wuppertal 1

Kostenlose Tiefstpreis-Händlerliste noch heute schriftlich anfordern!

Generalimporteur MICROMINT STREIL

Mommsenstr. 3, 4006 Erkrath 2, Tel. 0 2104/4 30 79, Telex 858 9305 mcm

## JOKER-HIFI-SPEAKERS

DIE FIRMA FÜR LAUTSPRECHER

billiger können Ihre Boxen werden, wenn Sie sie selbst bauen. — Mit ERFOLGS GARANTIE — denn wir bieten mehr als gute Preise.

- individuelle Beratung
- umfassenden Service
- alles nötige Zubehör
- Sonderanfertigungen
- ausführliche Anleitungen für mehr als 60 Kombinationen
- über 200 Markenchassis führender Hersteller mit Garantie

**Umfangreicher Gesamtkatalog 10,— DM-Schein oder per NN.**

**Postfach 80 09 65, 8000 München 80, Tel. 0 89/4 48 02 64**

**NF-Frequenzgang**

Mit diesem NF-Analysator steht Ihnen ein komfortables Meßgerät für sehr viele Meßwecke zur Verfügung. Dieser Bausatz ist ideal für Raumakustikmessung, für Lautsprecher- und Mikrofentests, zur Optimierung von HiFi- und Elektroanlagen und vieles mehr! Der gemessene Wert wird über 10 LED Säulen (à 10 LED) im Oktavabstand in 3dB Schritten angezeigt. Die Anzeige erfolgt wahlweise als Leuchtband oder als Leuchtpunkt. Die Vielzahl der Einsatzmöglichkeiten ist in der beiliegenden Bau- und Funktionsbeschreibung erklärt.

Bausatz Best.-Nr. 12-407-6 ..... DM 97,50

**Universal-Frequenzzähler**

Dieser Qualitätsbausatz verfügt über 6 verschiedene Meßmöglichkeiten: Perioden-Zeitintervall und Frequenzverhältnismessung. Frequenzschwelle u. Oszillatorkreisfrequenz, Betriebsspann.: 6-9V; Stromaufnahme: 100 mA, Periodenmessung: 0,5 μSek. - 10 Sek.; Ereigniszählung: 99 999 999; Frequenzmessung: 0-10 MHz; Zeitintervall: bis 10 Sek. Best.-Nr. 12-422-6 ..... NUR DM 99,-

**Frequenzverhältnismessung**

Frequenzschwelle u. Oszillatorkreisfrequenz, Betriebsspann.: 6-9V; Stromaufnahme: 100 mA, Periodenmessung: 0,5 μSek. - 10 Sek.; Ereigniszählung: 99 999 999; Frequenzmessung: 0-10 MHz; Zeitintervall: bis 10 Sek. Best.-Nr. 12-422-6 ..... NUR DM 99,-

**IC-Drumbox**

Dieser preisgünstige Rhythmusbausatz bietet Ihnen 12 ausgereifte und beliebte Rhythmen wie: Marsch, Tango, Rock, Pop, Slow-Rock, Swing, Beguine, Cha-Cha-Cha, Rumba, Shuffle, Samba und Bossanova. Mit 9 verschiedenen Instrumenten (Baß Drum, Snare Drum/Claves, High Bongo, Low Bongo, Maracas, Short Cymbals, Long Cymbals, Conga Drum und Wechselbaß) können Sie Ihre persönlichen Begleitwünsche individuell kombinieren! Sie werden begeistert sein!!!

Bausatz Best.-Nr. 12-263-6 ..... DM 99,-  
pass. Gehäuse bedruckt  
Best.-Nr. 13-264-6 ..... DM 89,50

**Videoskop**

Ihr Fernseher als hochwertiges Oszilloskop! Mit Hilfe dieses Bausatzes können Sie Ihren Fernseher als Oszilloskop verwenden. Die Helligkeit des Grundrasters sowie des angezeigten Signals ist getrennt stufenlos einstellbar. Eingangsempfindlichkeiten 10 mV/100 mV/1V/10V je Teilstrich. Y-Position frei verschiebbar. Mit Eingangsempfindlichkeitsteileinstellung, AC/DC-Schalter, automatischer/manueller Synchronisation und Eingangsverstärker. Nachträgliche problemlose Erweiterung auf 2 Kanäle möglich. Wenn am Fernseher kein Video-Eingang vorhanden ist, so ist ein UHF/VHF-Modulator vorzuschalten. Betriebsspannung ±15V; max. 500 mA.

Bausatz Best.-Nr. 12-432-6 ..... DM 98,75  
2 Kanal-Zusatz Best.-Nr. 12-433-6 ..... DM 19,95  
Best.-Nr. 12-855-6 ..... DM 17,50

**Ultraschall-Alarmanlage**

Eine funktionssich. Diebstahlsicherung u. Raumüberwachung f. Haus u. Auto. Mit 1 Anlage können ca. 35qm überwacht werden. Die Alarmanlage reagiert auf jede Bewegung im Raum u. löst den Alarm aus. Betriebsspann. 9-18V; 7-40 mA; inkl. zwei Ultraschallwandlern. Best.-Nr. 12-513-6 ..... DM 39,50

**KFZ-Alarmanlage**

Ist Ihr Auto wirklich diebstahlsicher? Diese Bausatz gibt Ihnen rundum Sicherheit! Diese Alarmanlage überwacht Ihre Autobatterie; wird ein Verbraucher unbefugt eingeschaltet, so reagiert die Alarmanlage sofort. Kofferraum, Türen, Zündung, Handschuhfach, Radio usw. sind mit dem eingeb. Transistor-Tester mit Messungen mögl. wie: Kollektorstrom, Verstärkerfaktor, Reststrom. Bausatz Best.-Nr. 12-616-6 ..... DM 19,80

**Vielfach-Meßgerät mit Transistor-Tester**

Vielfachmeßgerät mit eingeb. Trans.-Tester. Mit Spiegelskala. Innenwiderst. 20 kΩ/V. Bereiche: Gleichspannung: 0-0,3 / 3 / 30 / 300 / 3000 V. Wechselsp.: 0-6 / 30 / 120 / 300 / 1200 V. Gleichstr.: 0-60 μA / 3 / 30 / 300 mA / 12 A. Widerst.: 0-2 K / 20 K / 2 M / 20 MΩ. -10 dB bis +63 dB sek., Schallleistung 8 Amp.

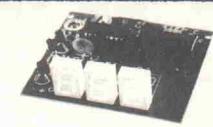
Bausatz Best.-Nr. 21-202-6 ..... DM 59,50

# PREISKÜLLER!

## Digital-Meßgeräte-Bausatz

Zur äußerst exakten Messung von Gleichspannung und Gleichstrom; übertrifft jedes Zeigerinstrument in der Genauigkeit. Ideal zum Aufbau eines Digital-Meßgerätes und zur Strom- und Spannungs-Anzeige in Netzgeräten. Anzeige über drei 7-Segment-Anzeigen. Der zuletzt angezeigte Wert kann abgespeichert werden! Betr.-Spann. 5 V = bei Vorwahl bis 56 V; 100 mA. Meßmöglichkeiten: 1 mV bis 999 V und 0,999 μA bis 9,99 A.

Bausatz Best.-Nr. 12-442-6 ..... DM 21,95



## Labor-Doppelnetzteil

Mit diesem kurzschlußfesten Doppelnetzteil können Sie sämtliche ±-Spannungen erzeugen, die man bei Verstärkern, Endstufen, Mikroprozessoren usw. benötigt. Es enthält zwei 3A 3-30 A Netzteile mit vier Einbauleisten. Der Strom ist stufenlos von 1 mA bis 3,0 A regelbar. Spannungsstabilität 0,05%. Restwellenleistung bei 3 A 4 mV<sub>eff</sub>. Kompl. mit Gehäuse und allen elektronischen und mechanischen Teilen. Kpl. Bausatz Best.-Nr. 12-319-6 ..... DM 195,-



## Bohrmaschinen-Bausatz

Ruck-zuck bauen Sie sich Ihre Bohrmaschine selber — und sparen dabei eine Menge Geld!!! Die technischen Daten dieser kraftvollen Bohrmaschine sprechen für sich: 12-18 Volt, max. 1 Amp., 20 000 U/min. Extra gehärtete Lager. Maße: Länge = 115 mm; Ø = 35 mm; Gewicht = 140 Gramm; Leistung 20 Watt. Dieser Bausatz wird komplett mit Bohrfutter und Schnellspannungen für Q, 4 bis 3,2 mm Bohrer sowie mit allen benötigten Teilen inkl. Aus-Schalter und Bauenleitung geliefert.

Best.-Nr. 53-688-6 ..... DM 29,95

## TV-Stereoton-Adapter

Alle Fernsehsendungen hören Sie nun mit diesem Adapter über Ihre Stereoanlage in „Stereoton“. Mit eingebautem Geräuscheliminator und Störunterdrückung. Kein Eingriff ins Fernsehgerät notwendig! Komplet mit Kabelsatz. Best.-Nr. 23-268-6 ..... DM 49,95

## LCD-Zeit-Schalt-Computer

Vollelektron. Steckdosen-Schaltuhr mit vielen Vorteilen: LCD-Anzeige — minutengenaue Schaltzeit-Einstellung — exakte Schaltzeit-Wiederholung — Schaltabstand 1 Min. bis 24 Std. — hochgenaue Quarzuh mit 6stellig. Anzeige — mit Wochentagsanzeige. Schaltleistung: 2200W/10A. Maße: 68 x 120 x 40 mm. Best.-Nr. 24-030-6 ..... DM 79,-

KFZ-Eiswarngerät

Blitzschnell warnt dieser Bausatz vor vereisten Fahrbahnen und absinkenden Außentemperaturen. Bei rotem Dauerlicht ist Vorsicht geboten! Glattfrost! Der Bausatz wird mit Temperaturfühler geliefert. Betriebsspannung 12V.

Bausatz Best.-Nr. 12-627-6 ..... DM 18,50

## SALHÖFER ELEKTRONIK

Jean-Paul-Straße 19 — D-8650 KULMBACH  
Telefon (0 92 21) 20 36  
Versand p. Nachnahme. Den Katalog 1984 (400 Seiten) erhalten Sie gegen Voreinsendung von DM 5,- portofrei zugeschickt!

# BAUSÄTZE

- Pyramidenförmiges Gehäuse mit interner Schalleitung
- Für noch mehr Dynamik auch in spez. 4Ω-Version erhältlich
- Als Bausatz und als Fertigbox
- Unterlagen gegen Rückporto



## INDIVIDUELLE

„Die“ Lautsprecherchassis und „die“ Beratung ergeben „die“ gute Selbstbaobox



DYNAUDIO  
technology unlimited



## COMBICONTROL 5-80 neu!

Ein in Europa meistgekaufter Allwellenempfänger in Taschenformat zu einem sehr günstigen Preis. Geeignet zur Überwachung sämtlicher für den Funkamateure interessanten Frequenzbereiche wie zum Beispiel: CB = 26,9-27,8 MHz, Jetzt Kanal 1 bis 80, LPB = 54-88 MHz, FM = 88-108 MHz, AIR = 108-136 MHz, HPB = 136-176 MHz. Bestückung: 15 Transistoren, 13 Dioden, 1 Integrierter Schaltkreis, Buchse für Ohrhörer, eingebauter Lautsprecher, Buchse für 220V-Volt-Adapter, regelbare Hauptsperre/Squelch, Ausgangsleistung 350 mW, Maße: 96 x 205 x 53 mm, Gewicht: 500 Gramm, ohne FTZ-Nr., Benutzung dieses Gerätes ist im Inland nicht zugelassen, Postbestimmungen beachten. 6 Monate Garantie.

Nur 109,- DM inkl. Mehrwertsteuer.

**RUBACH-ELECTRONIC-GMBH**  
3113 Suderburg 1 · Fach 54 · Telefon (0 58 26) 4 54

## Achten Sie beim Boxenkauf auf die Lautsprecher!

Das Wichtigste an den Boxen sind die Lautsprecher. Und die von PEERLESS können sich hören lassen. PEERLESS – das bedeutet: über 50 Jahre Grundlagenforschung, Erfahrung und Erfolg. Schon in den dreißiger Jahren gehörte PEERLESS zu den führenden Lautsprecher-Herstellern. "PEERLESS" kommt aus dem Englischen und bedeutet „unvergleichlich“. Und das zu Recht! PEERLESS hat in der ganzen Welt einen guten Klang. Höchste Qualität und grundsolide Verarbeitung zeichnen die PEERLESS-Produkte aus. Für die Herstellung von HiFi-Lautsprecherboxen und Studio-Monitorboxen verwenden führende internationale Firmen seit Jahren PEERLESS-Systeme. Aber auch anspruchsvolle Hobbyisten bevorzugen die hochwertigen PEERLESS-Lautsprecher für den Selbstbau oder zur Verbesserung von Lautsprecherboxen.

Fordern Sie Prospektmaterial und das aktuelle Depothändler-Verzeichnis an.

**PEERLESS** Elektronik GmbH, Friedenstraße 30, 4000 Düsseldorf  
Postfach 26 0115, Telefon (0 211) 30 53 44

## kostenlos!

mit umfangreichem Halbleiterprogramm (ca. 2000 Typen)

gleich anfordern bei:  
Albert Meyer Elektronik GmbH, Abteilung Schnellversand  
Postfach 11 0168, 7570 Baden-Baden 11, Telefon 0 72 23/520 55  
oder in einem unserer unten aufgeführten Ladengeschäfte abholen.  
Baden-Baden-Stadtmitte, Lichtenstaler Straße 55, Telefon (0 72 21) 2 61 23  
Recklinghausen-Stadtmitte, Kaiserwall 15, Telefon (0 23 61) 2 63 26  
Karlsruhe, Karlstraße 127, Telefon (0 71 21) 3 06 68  
Kehl, Hauptstraße 115, Telefon (0 78 51) 7 85 00

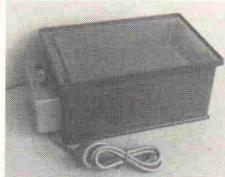
## Wollen Sie Qualitätsanlagen — dann FME-Elektronik fragen!

### Spitzenleistung!

Mit Klarsichtdeckel

Qualitätsanzlage  
(keine Schaumätzanzlage)

Die Ätzanlage ist **kein Schaumätzgerät!** Die zu ätzende Platinen wird von dem flüssigen Ätzmittel überspült. Daher ist die einwandfreie Funktion weder von Art, Konzentration noch der Sättigung des Ätzmittels abhängig. Durch Verwendung von Ätzsalz erfährt man optimale Sauberkeit in der Handhabung! Ätzzeit ≤ 8 Min. Die Anlagen besitzen serienmäßig eine Temperaturregelung auf ca. 45°C.



Temperaturregelung serienmäßig  
FME 1.1012 ..... DM 169,-  
Ätzfläche 225 x 173 mm  
FME 2.1012 ..... DM 276,-  
Ätzfläche 360 x 273 mm

**FME-Elektronik**  
Michael Ernst

Postfach 8 41 5800 Hagen 1, Versandanschrift Enneper Str. 120, Tel. 0 23 31/33 47 03  
Spezialkataloge der Produktgruppen „Meßgeräte“ Lautsprecher“ „Transformatoren“, „Netzgeräte“ und „Leiterplattenzubehör“ erhalten Sie gegen Einsendung von je DM 1,50 in Briefmarken. Bei einer Bestellung erhalten Sie die Kataloge gratis.

### Siebdruckanlagen

zur Herstellung Ihrer Leiterplatten, Frontplatten, Aufkleber etc. in allen genormten Größen lieferbar!

Unsere bewährten Standard-Sets:  
Größe 36 x 27 cm  
Alurahmen mit allem Zubehör DM 119,-  
Größe 48 x 38 cm  
Alurahmen mit allem Zubehör DM 189,-  
Reichhaltiges Zubehör kurzfristig lieferbar!  
Alle Preise inkl. 14% MwSt.  
Versandkosten DM 5,-.

# elrad-Platinen

elrad-Platinen sind aus Epoxid-Glashartgewebe, bei einem \* hinter der Bestell-Nr. jedoch aus HP-Material. Alle Platinen sind fertig gebohrt und mit Lötlack behandelt bzw. verzinnt. Normalerweise sind die Platinen mit einem Bestückungsaufdruck versehen, lediglich die mit einem „oB“ hinter der Bestell-Nr. gekennzeichneten haben keinen Bestückungsaufdruck. Zum Lieferumfang gehört nur die Platine. Die zugehörige Bauanleitung entnehmen Sie bitte den entsprechenden elrad-Heften. Anhand der Bestell-Nr. können Sie das zugehörige Heft ermitteln: Die ersten beiden Ziffern geben den Monat an, die dritte Ziffer das Jahr. Die Ziffern hinter dem Bindestrich sind nur eine fortlaufende Nummer. Beispiel 011-174: Monat 01 (Januar, Jahr 81).

Mit Erscheinen dieser Preisliste verlieren alle früheren ihre Gültigkeit.

Platine	Best.-Nr.	Preis DM	Platine	Best.-Nr.	Preis DM	Platine	Best.-Nr.	Preis DM
AM-Fernsteuerung (Satz)	011-174	10,40	Elektrostat aktive Frequenzweiche	012-227	8,40	Fahrrad-Standlicht	013-274	5,00
Gitarrenverstärker	011-175	21,40	Elektrostat passive Frequenzweiche	012-228	10,10	Betriebsstundenzähler	013-275*	5,00
Brumm-Filter	011-176*	5,50	LED-Juwelen (Satz)	022-229*	5,90	Expansions-Board (doppelseitig)	013-276	44,20
Batterie-Ladegerät	011-177	9,70	Gitarren-Phaser	022-230*	3,30	Netzteil 13,8 V/7,5 A	023-277	5,30
Schnellader	021-179	12,00	Fernthermostat, Sender	022-231	5,90	Audio-Millivoltmeter	023-278*	3,20
OpAmp-Tester	021-180*	2,00	Fernthermostat, Empfänger	022-232	6,00	VC-20-Mikro-Interface	023-279*	6,30
Spannungs-Prüfstift	021-181*	2,20	Blitz-Sequenzer	022-233*	9,50	Gitarren-Effekt-Verstärker	023-280*	12,20
TB-Testgenerator	021-182*	4,30	Zweistrahlvorsatz	032-234*	4,20	Betriebsanzeige für Batteriegeräte	033-281*	1,80
Zweitongenerator	021-183	8,60	Fernthermostat, Mechanischer Sender	032-235	2,20	Mittelwellen-Radio	033-282*	5,00
Bodenester	021-184*	4,00	MM-Eingang (Vorverstärker-MOSFET)	032-236	10,20	Prototyper	033-283	31,20
Regenalarm	021-185*	2,00	MC-Eingang (Vorverstärker-MOSFET)	032-237	10,20	Kfz-Ampermeter	043-284	3,20
Lautsprecher-Rotor (Satz)	031-186*	29,90	Digitales Lux-Meter (Satz)	042-238*	12,20	Digitale Weichensteuerung (Satz)	043-285*	23,80
Sustain-Fuzz	031-187	6,70	Vorverstärker MOSFET-PA	042-239	47,20	NF-Nachlauschalter	043-286*	6,70
Drahtschleifenspiel	031-188*	7,30	Hauptplatine (Satz)	052-240	3,50	Public Address-Vorverstärker	043-287*	8,80
Rauschgenerator	031-189*	2,80	Noise Gate A	052-241	4,50	1/3 Oktave Equaliser Satz	053-288	67,80
IC-Thermometer	031-190*	2,80	Noise Gate B	062-242	12,90	Servo Elektronik	053-289	2,80
Compact 81-Vorverstärker	041-191	23,30	Jumbo-Baßverstärker (Satz)	062-243	7,00	Park-Timer	053-290	4,20
Blitzauslöser	041-192*	4,60	GTI-Stimmbox	062-244*	15,30	Ultraschall-Bewegungsmelder	053-291*	4,30
Karrierespel	041-193*	5,40	Musikprozessor	062-245	2,90	Tastatur-Piep	053-292*	2,50
Lautsprecherschutzschaltung	041-194*	7,80	Drehzahlmesser für Bohrmaschine	072-246	7,90	RAM-Karte VC-20 (Satz)	053-293*	12,70
Vocoder I (Anregungsplatine)	051-195	17,60	Klirrfaktor Meßgerät	072-247	5,40	Fahrtregler in Modulbauweise	063-294	18,00
Stereo-Leistungsmesser	051-196*	6,50	Frequenzgang-Analysator	072-248*	2,20	— Grundplatine	063-295	6,00
FET-Voltmeter	051-197*	2,60	Labor-Netzgerät	072-249*	4,00	— Steuerteil	063-296*	3,60
Impulsgenerator	051-198	13,30	Frequenzgang-Analysator	072-250	18,20	— Leistungsteil	063-297*	2,70
Modellbahn-Signalhupe	051-199*	2,90	Sender-Platine	082-251	8,40	Speed-Schalter	063-298*	3,60
FM-Tuner (Suchlaufplatine)	061-200	6,60	Empfänger-Platine	082-252	4,80	Sound-Bender	063-299*	4,30
FM-Tuner (Pegelanzeige-Satz)	061-201*	9,50	Transistor-Test-Vorsatz für DMM	082-253*	3,70	Farbbalkengenerator (Satz)	073-300	22,70
FM-Tuner (Frequenzskala)	061-202*	6,90	Contrast-Meter	082-254*	4,30	Zünd-Stroboskop (Satz)	073-301	8,30
FM-Tuner (Netzteil)	061-203*	4,00	I Ching-Computer (Satz)	082-255*	7,80	Strand-Timer	073-302*	3,30
FM-Tuner (Vorwahl-Platine)	061-204*	4,20	Kinder-Sicherung	092-256	18,40	Akustischer Mikroschalter	073-303*	2,70
FM-Tuner (Feldstärke-Platine)	061-205*	4,60	“C”-Alarm	092-257*	7,10	Treble Booster	083-304	2,50
Logik-Tester	061-206*	4,50	Labor-Netzgerät	092-258*	4,00	Dreisekundenblinker	083-305	1,90
Stethoskop	061-207*	5,60	Frequenzgang-Analysator	092-259*	18,40	Oszillografik	083-306	17,10
Roulette (Satz)	061-208*	12,90	Sender-Platine	092-260	18,40	Lautsprechersicherung	093-307*	4,30
Schalldruck-Meßgerät	071-209	11,30	Empfänger-Platine	092-261	3,90	Tube-Box	093-309*	3,60
FM-Stereotuner (Ratio-Mitte-Anzeige)	071-210*	3,60	Transistor-Test-Vorsatz für DMM	092-262	3,90	Digital abstimmbares Filter	093-310*	4,30
Gitarren-Tremolo	071-211*	7,00	Contrast-Meter	092-263*	3,90	ZX-81 Repeafunktion	093-311*	3,80
Milli-Ohmmeter	071-212	5,90	I Ching-Computer (Satz)	092-264*	5,00	Korrelationsgradmesser	093-312*	4,30
Ölthermometer	071-213*	3,30	300 W PA	092-265	8,00	Elektr. Fliegenklatsche	103-313*	9,10
Power MOSFET	081-214	14,40	Disco-X-Blende	092-266*	10,20	Jupiter ACE Expansion	103-314	10,90
Tongenerator	081-215*	3,60	Mega-Ohmmeter	092-267*	3,90	Symmetr. Mikrofonverstärker	103-315*	5,20
Composer	091-216	98,30	Dia-Controller (Satz)	102-259*	17,40	Glühkerzenregler	103-316*	3,60
Oszilloskop (Hauptplatine)	091-217	13,30	Slim-Line-Equalizer (1k)	012-260	8,00	Polyphone Sensororgel	103-317	50,20
Oszilloskop (Spannungsteiler-Platine)	091-218	3,60	Stecker Netzteil A	102-261	3,90	Walkman Station	113-318	8,10
Oszilloskop (Vorverstärker-Platine)	091-219	2,60	Brückenadapter	102-262	3,90	Belichtungssteuerung	113-319	6,20
Oszilloskop (Stromversorgungs-Platine)	101-220	6,70	ZX 81-Mini-Interface	102-263*	5,00	ZX-81 Invers-Modul	113-320	2,30
Tresorschloß (Satz)	111-221*	20,10	Echo-Nachhall-Gerät	112-265	8,80	Frequenzelekutive		
pH-Meter	121-222	6,00	Digitale Pendeluhr	112-266*	10,20	Pegelanzeige	113-321	9,60
4-Kanal-Mixer	121-223*	4,20	Leitungsdetektor	122-267*	3,00	PLL-Telefonrufmelder	113-322	3,40
Durchgangsprüfer	012-224*	2,50	Sensordimmer, Hauptstelle	122-268*	3,10	Dia-Synchronisiergerät	113-323	8,30
60dB-Pegelmesser	012-225	13,90	Sensordimmer, Nebenstelle	122-269	5,00	(Satz)		
Elektrostat Endstufe und Netzteil (Satz)	012-226	26,10	Milli-Luxmeter (Satz)	122-270	4,50	Cobold Basisplatine	043-324	36,50
			Digitale Küchenwaage	122-271	4,50	Cobold TD-Platine	043-325	35,10
			Styropor-Säge	122-272	5,70	Cobold CIM-Platine	043-326	64,90
				013-273*	4,20			

Eine Liste der hier nicht mehr aufgeführten älteren Platinen kann gegen Freiumschlag angefordert werden.

**elrad-Versand Postfach 27 46 · 3000 Hannover 1**

Die Platinen sind im Fachhandel erhältlich. Die angegebenen Preise sind unverbindliche Preisempfehlungen. Der elrad-Versand liefert zu diesen Preisen per Nachnahme (plus 4,— Versandkosten) oder beiliegenden Verrechnungsscheck (plus 2,— Versandkosten).



### Tischgehäuse 19'

Universelles Gehäuse mit eingebautem Baugruppenträger. Alle Steckverbinderarten möglich. Seitenteile Kunststoff mit Griffen. Deckblech: Lochblech.  
Höhe: 132,5 mm/3HE, Tiefe: 235 mm Frontplattenbreite: 426 mm DM 85,— 294 mm DM 68,—

### Pult- und Tastaturgehäuse

Das universelle Pultgehäuse mit eingebautem Baugruppenträger 19" und großem Tastaturladen. Gehäuse: Alu 2 mm kunststoffbeschichtet. Tastaturladen: Alu 2 mm eloxiert.  
Höhe: 140 mm, Tiefe: 390 mm, Breite: 431,8 mm DM 129,— Breite: 300 mm DM 98,—



### Floppy-Gehäuse

Stabiles Laufwerkgehäuse, für alle gebrauchlichen Floppy geeignet. Alu 2 mm kunststoffbeschichtet. Genügend Platz für Netzteil.

5,25 Zoll 2 Laufwerke DM 69,— 8 Zoll 2 Laufwerke DM 98,—

### Neu — Superflachgehäuse für Slimline

Maße 50 x 235 x 430 mm mit spezieller Laufwerk- und Netzteilbefestigung. DM 75,—

**ELCAL-SYSTEMS**

Tiefental 3

7453 Burladingen 1

Tel. 07475/1707 Tx 767223



## „Lautsprecher selber bauen“

Individuelle zum Teil noch nicht veröffentlichte Bausätze und LS-Daten im neuen

### Lautsprecherbuch

gegen 10,- DM-Schein oder Überweisung auf das Postscheckkonto Dtmd Nr. 162217-461

Stützpunktthändler für:

Audax, Dynaudio, Celestion, Eton, Focal, Kef, Lowther, Seas, Scan Speak und Wharfedale

NEU: Aktiv-Frequenzweichen mit Bassteuerung (Feed-Forward)

Preisliste 83/84 gegen Rückporto anfordern



44 münster · jüdefelderstr. 35 · tel. 0251/4 7828

## Ehrensache, . . .

daß wir Beiträge und Bauanleitungen aus inzwischen vergriffenen elrad-Ausgaben für Sie fotokopieren.

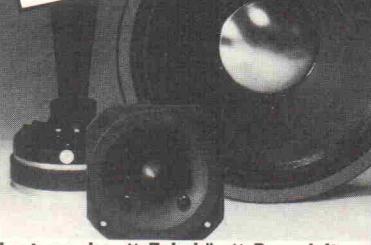
Wir müssen jedoch eine Gebühr von DM 4,— je abgelichteten Beitrag erheben — ganz gleich wie lang der Artikel ist. Legen Sie der Bestellung den Betrag bitte nur in Briefmarken bei — das spart die Kosten für Zahlschein oder Nachnahme. Und: bitte, Ihren Absender nicht vergessen.

Folgende elrad-Ausgaben sind vergriffen:

11/77, 1—12/78, 1—12/79, 2/80, 3/80, 5/80, 8/80, 2/81, 3/81, 4/81, 9/81, 10/81, 12/81, 1/82, 2/82, 3/82, 4/82, 1/83, 5/83. Special's 1, 2, 3 und 4.

elrad - Magazin für Elektronik Verlag Heinz Heise GmbH Postfach 27 46, 3000 Hannover 1

## ALLES ZUM BOXENBAU HIFI-DISCO-BANDS KATALOG 83/84 IST DA!



### Lautsprecher \* Zubehör \* Bauanleitung

Schnellversand aller Spitzenfabrikate JBL · ELECTRO-VOICE · KEF · RCF · MULTICEL · FANE

CELESTION · DYN AUDIO · MAGNAT · GOODMAN

Katalog gegen DM 4,— in Briefmarken

### LAUTSPRECHER

LSV-HAMBURG Postfach 76 08 02  
Tel. (0 40) 29 17 49 LTV 2000 Hamburg 76

Anzeigenschluß für **elrad** 3/84  
am 23. 1. 84

### UNSERE LAUTSPRECHER-BAUSÄTZE SIND SPITZE!

ACHTUNG KEF-PREISSENKUNG!  
Tole neue Bausatzpreise!  
Fordern Sie unsere Preisliste an.

IMF  
FOCAL  
CELESTION  
AUDAX  
KEF

Detaillierte Info gg. Bfm.  
DM 1.80 (ÖS 20,- sfr. 2.-)

LAUTSPRECHER-VERTRIEB  
OBERHAUSEN  
Pf. 1562. Perchaustr. 11a. D-8130 Starnberg

in Österreich: IEK-AKUSTIK  
Bruckner Str. 2. A-4490 St. Florian/Linz  
Schweiz: ARGON Hifi  
Buendengasse 6. CH-2540 Grenchen

Spezial-Aktivlautsprecher Info-Broschüre  
FOCAL Lautsprecher-Eigenbau  
über Aktiv-Lautsprecher-Eigenbau mit  
drei Bauvorschlägen DM 10,-

## LAUTSPRECHER HUBERT

WASSERSTR. 172  
4630 BOCHUM 1  
TEL. 0234/30 11 66

### Selbstbausysteme für

### Anspruchsvolle

Septagon-Audax, Septagon-Dynaudio,  
Amadeus-Aktiv-System...  
Ladenverkauf & Versand  
Katalog gegen 5-DM-Schein

Lautsprechersicherung	27,40
Digital abstimmbare NF-Filter	57,30
Kompressor/Begrenzer	51,80
Treble-Booster	21,00
Tube-Box (oh. Fußschalter)	22,00
Farbbalkengenerator	139,99
Akustischer Mikrofonenschalter	22,35
1/3 Oktav-EQUALISER inkl. Potiknöpfe/Trafo	249,00
Gehäuse mit Frontplatte	125,00
Klirrfaktor-Meßgerät	152,00
Sound-Bender	6/83 42,92
Kommunikationsverstärker	4/83 a. Anfrage
300 W PA Verstärker inkl. Kühlkörper	10/83 148,30
150 W MOSFET Endstufe 300 2 W PA	9/82 145,00
100 W MOSFET Endstufe	8/81 108,40
Pre Ampl. 100 W Hauptplatine	4/82 143,29
Moving-Magnet-Vorverstärker	3/82 46,50
Moving-Coll-Verstärker	3/82 58,50
60 DB Spitz-VU-Pegelmesser	1/82 76,80
Slim-Line-EQUALISER (Stereo)	10/82 110,40
Gitarren-Phasen	2/82 29,80
Sustain-Fuzz	Spez. 6 49,19
Musik-Prozessor	6/82 103,00
Nachhall-Gerät	11/82 99,50
elrad-Jumbo inkl. Lautsprecher	6/82 118,00
Frequenzgang-Analysator	8/82 159,00
Gitarren-Ubungsverst., inkl. Potiknöpfe Lautspr.	2/83 95,70
Gitarrenverstärker	8/80 83,90
Gitarrenverstärker	Spez. 6 99,50
Drum Synthesizer (1 Kanal + Netzteil)	Spez. 6 133,64
Bausätze, Spezialbauteile und Teilesätze auch zu älteren elrad-Projekten lieferbar!	
Gehäuse-Sonderliste gegen DM 1.80 in Briefmarken.	

**Aktuell  
Preiswert  
Schnell** Elektronik  
**DIESSELHORST**

Biemker Straße 17  
4950 MINDEN Telefon 05734/3208

### Bauteile Aktuell

Aktuelle Bauteilliste gegen DM 1.80 in Briefmarken  
Versandkosten: DM 7,50 Nachnahme  
DM 5,00 Vorkasse  
Postscheck Hannover 121007-305  
Ausland nur gegen Vorobrechnung

### Original elrad-Bausätze

zusammengestellt mit 1a Qualitätsbauteilen  
kompl. nach elrad Stückliste inkl. Platine/IC-Fassungen

Präzisions-Impulsgenerator	76,90
Multi-Blitzauslöser	40,90
NC-Ladeautomatik	48,50
5 x 7 Punktmatrix (Mutter)	71,50
Anzeige (4 Digits)	96,60

Power VU-Meter oh. Lampen/Fass.	11/83 109,90
Dia-Synchronisierungsgerät	11/83 48,80
Polophone Orgel	10/83 97,50
Symmetrischer Mikrofonverstärker	10/83 28,50
Belichtungssteuerung S/W	11/83 30,10
PLL-Telefonrufmelder	11/83 30,10
Min/Max Thermometer mit Meßwerk	108,50
40V/5A Netzteil inkl. Gehäuse/Trafo	
Kühlkörper/Meßwerke	322,89
Sondertrafo für Netzteil	67,95
Ringkern-Sondertyp f. Netzteil	69,90
19" Gehäuse	ab 45,00

Ringkerne, Sondertypen für elrad-Verstärker	84,00
360 VA 2x36/2x15V	111,10
540 VA 2x36/2x15V	111,10
540 VA 2x47/2x15V	128,90
740 VA 2x36/2x15V	
Andere Typen und Spannungen auf Anfrage	

# Elektronik-Einkaufsverzeichnis

## Aachen

**KK** Microcomputer · Electronic-Bauteile  
**KEIMES+KÖNIG**  
 5100 Aachen  
 Hirschgraben 25  
 Tel. 0241/20341  
 5142 Hückelhoven  
 Parkstraße 77  
 Tel. 02433/8044  
 5138 Heinsberg  
 Pfarrgasse 2  
 Tel. 02452/21721

## Augsburg

**CITY-ELEKTRONIK Rudolf Goldschalt**  
 Bahnhofstr. 18 1/2a, 89 Augsburg  
 Tel. (08 21) 51 83 47  
 Bekannt durch ein breites Sortiment zu günstigen Preisen.  
 Jeden Samstag Fundgrube mit Bastlerraritäten.

## Bad Krozingen

**THOMA ELEKTRONIK**  
 Spezialelektronik und Elektronikversand,  
 Elektronikshop  
 Kastelbergstraße 4–6  
 (Nähe REHA-ZENTRUM)  
 7812 Bad Krozingen, Tel. (0 76 33) 1 45 09

## Berlin

**Arlt** RADIO ELEKTRONIK  
 1 BERLIN 44, Postfach 225, Karl-Marx-Straße 27  
 Telefon 0 30/6 23 40 53, Telex 1 83 439  
 1 BERLIN 10, Stadtverkauf, Kaiser-Friedrich-Str. 17a  
 Telefon 3 41 66 04

**ELECTRONIC VON A-Z**  
 Elektrische + elektronische Geräte,  
 Bauelemente + Werkzeuge  
 Stresemannstr. 95  
 Berlin 61 ☎ (0 30) 2 61 11 64



**segor**  
 electronics  
 Kaiserin-Augusta-Allee 94 1000 Berlin 10  
 Tel.: 030/344 97 94 Telex 181 268 segor d

**WAB** OTTO-SUHR-ALLEE 106 C  
 nur hier 1000 BERLIN 10  
 (030) 341 55 85  
 ...IN DER PASSAGE AM RICHARD-WAGNER-PLATZ  
 \*\*\*\*\*GEOFFNET MO-FR 10-18, SA 10-13  
 ELEKTRONISCHE BAUTEILE - FACHLITERATUR - ZUBEHÖR

## Bielefeld

**alpha electronic**  
 A. BERGER Ing. KG.  
 Heeper Straße 184  
 Telefon (05 21) 32 43 33  
 4800 BIELEFELD 1

## Bochum

**marks electronic**  
 Hochhaus am August-Bebel-Platz  
 Voerdestraße 40, 4630 Bochum-Wattenscheid  
 Telefon (0 23 27) 1 57 75

## Bonn



**E. NEUMERKEL**  
 ELEKTRONIK

Johanneskreuz 2–4, 5300 Bonn  
 Telex 8 869 405, Tel. 02 28/65 75 77

### Fachgeschäft für:

antennen, funkgeräte, bauteile  
 und zubehör

5300 Bonn, Sternstr. 102  
 Tel. 65 60 05 (Am Stadthaus)



## Braunschweig

Jörg Bassenberg  
 Ingenieur (grad.)

Bauelemente der NF-, HF-Technik u. Elektronik  
 3300 Braunschweig · Nußbergstraße 9  
 2350 Neumünster · Beethovenstraße 37

## Bremerhaven

### Arndt-Elektronik

Johannesstr. 4  
 2850 Bremerhaven  
 Tel.: 04 71/3 42 69

## Brühl

### Heinz Schäfer

Elektronik-Groß- und Einzelhandel  
 Friedrichstr. 1A, Ruf 0 62 02/7 20 30  
 Katalogschutzgebühr DM 5,— und  
 DM 2,30 Versandkosten

## Bühl/Baden

electronic-center  
 Grigentin + Falk  
 Hauptstr. 17  
 7580 Bühl/Baden

## Castrop-Rauxel

R. SCHUSTER-ELECTRONIC  
 Bauteile, Funkgeräte, Zubehör  
 Bahnhofstr. 252 — Tel. 0 23 05/1 91 70  
 4620 Castrop-Rauxel

## Darmstadt

### THOMAS IGIEL ELEKTRONIK

Heinrichstraße 48, Postfach 4126  
 6100 Darmstadt, Tel. 0 61 51/4 57 89 u. 4 41 79

## Dortmund

### city-elektronik

Bauteile, Funk- und Meßgeräte  
 APPLE, ITT-2020, CBM, SHARP, EG-3003  
 Güntherstr. 75 + Weißenburger Str. 43  
 4600 Dortmund 1 — Telefon 0 23 1/57 22 84

### Köhler-Elektronik

Bekannt durch Qualität  
 und ein breites Sortiment  
 Schwanenstraße 7, 4600 Dortmund 1  
 Telefon 0 23 1/57 23 92

## Duisburg



Kaiser-Friedrich-Straße 127, 4100 Duisburg 11  
 Telefon (02 03) 59 56 96/59 33 11  
 Telex 85 51 193 elur

**KIRCHNER-ELEKTRONIK-DUISBURG**  
 DIPL.-ING. ANTON KIRCHNER  
 4100 Duisburg-Neudorf, Grabenstr. 90,  
 Tel. 37 21 28, Telex 08 55 531

## Essen

**digitec**  
 digitalelektronik  
 groß-/einzelhandel, versand  
 Hans-Jürgen Gerlings  
 Postfach 10 08 01 · 4300 Essen 1  
 Telefon: 02 01/32 69 60 · Telex: 8 57 252 digit d

**Röhr FERN ELEKTRONIK**  
 Seit über 50 Jahren führend:  
 Bausätze, elektronische Bauteile und  
 Meßgeräte von  
 Radio-Fern Elektronik GmbH  
 Keitwiger Straße 56 (City)  
 Telefon 02 01/2 03 91

## Schlegel-Electronic

Groß - Einzelhandel  
 Viehofer Platz 10, 4300 Essen 1  
 ☎ 02 01-23 62 20

## Skerka

Gänsemarkt 44—48  
 4300 Essen

## Frankfurt

**Arlt** Elektronische Bauteile  
 GmbH u. Co. KG · 6 Frankfurt/M., Münchner Str. 4—6  
 Telefon 06 11/23 40 91/92, Telex 4 14 061

**Mainfunk-Elektronik**  
 ELEKTRONISCHE BAUTEILE UND GERÄTE  
 Elbestr. 11 · Frankfurt/M. 1 · Tel. 06 11/23 31 32

## Freiburg

**Si mega** electronic  
 Fa. Algeier + Hauger  
 Bauteile — Bausätze — Lautsprecher  
 Platinen und Reparaturservice  
 Eschholzstraße 68 · 7800 Freiburg  
 Tel. 0 76 1/27 47 77

## Gelsenkirchen

Elektronikbauteile, Bastelsätze



Inh. Ing. Karl-Gottfried Blindow  
 465 Gelsenkirchen, Ebertstraße 1—3

**A. KARDACZ — electronic**  
 Electronic-Fachgeschäft  
 Standorthändler für:  
 Visaton-Lautsprecher, Keithley-Multimeter,  
 Beckmann-Multimeter, Thomsen und Resco-Bausätze  
 4650 Gelsenkirchen 1, Weberstr. 18, Tel. (0209) 25165

## Giessen

AUDIO  
VIDEO  
ELEKTRONIK



Bleichstraße 5 · Telefon 06 41 / 7 49 33  
6300 GIESSEN



## Gunzenhausen

Feuchtenberger Syntronik GmbH

Elektronik-Modellbau  
Hensoltstr. 45, 8820 Gunzenhausen  
Tel.: 098 31-16 79

## Hagen



5800 Hagen 1, Elberfelder Str. 89  
Telefon 023 31/2 14 08

## Hameln

### Reckler-Elektronik

Elektronische Bauelemente, Ersatzteile und Zubehör  
Stützpunkt-Händler der Firma ISOPHON-Werke Berlin  
3250 Hameln 1, Zentralstr. 6, Tel. 051 51/2 11 22

## Hamm



4700 Hamm 1, Werler Str. 61  
Telefon 023 81/1 21 12

## Hannover

HEINRICH MENZEL

Limmerstraße 3–5  
3000 Hannover 91  
Telefon 44 26 07

## Heilbronn

KRAUSS elektronik

Turmstr. 20 Tel. 0 71 31/6 81 91  
7100 Heilbronn

## Hirschau

**CONRAD**  
**ELECTRONIC**

Hauptverwaltung und Versand

8452 Hirschau • Tel. 09622/19111  
Telex 6 31 205

Deutschlands größter  
Elektronik-Versender

Filialen  
1000 Berlin 30 - Kurfürstenstraße 145 · Tel. 0 30/2 61 70 59  
8000 München 2 - Schillerstraße 23 a · Tel. 0 89/59 21 28  
8500 Nürnberg - Leonhardstraße 3 · Tel. 09 11/26 32 80

## Kaiserslautern



fuchs elektronik gmbh  
bau und vertrieb elektronischer geräte  
vertrieb elektronischer bauelemente  
groß- und einzelhandel  
altenwoogstr. 31, tel. 4 44 69

## HRK-Elektronik

Bausätze · elektronische Bauteile · Meßgeräte  
Antennen · Rdf u. FS Ersatzteile  
Logenstr. 10 · Tel.: (06 31) 6 02 11

## Kaufbeuren



JANTSCH-Electronic  
8950 Kaufbeuren (Industriegebiet)  
Porschestr. 26, Tel.: 0 83 41/1 42 67  
Electronic-Bauteile zu  
günstigen Preisen

## Koblenz

### hobby-electronic-3000 SB-Electronic-Markt

für Hobby — Beruf — Industrie  
5400 KOBLENZ, Viktoriastrasse 8–12  
2. Eingang Parkplatz Kaufhof  
Tel. (02 61) 3 20 83

## Köln

### Fachgeschäft für:

antennen, funkgeräte, bauteile  
und zubehör

2x  
in Köln

P+ elektronik  
PM

5000 KÖLN 80, Buchheimer Straße 19  
5000 KÖLN 1, Aachener Straße 27

**Pöschmann** Elektronische  
Bauelemente

Wir  
versuchen  
auch gratis  
Ihre  
speziellen  
technischen  
Probleme  
zu lösen.

S Köln 1 Friesenplatz 13 Telefon (0221) 231873

## Lage

### ELATRON

Peter Kroll · Schulstr. 2  
Elektronik von A-Z, Elektro-Akustik  
4937 Lage  
Telefon 0 52 32/6 63 33

## Lebach

**Elektronik-Shop**

Trierer Str. 19 — Tel. 0 68 81/26 62

6610 Lebach

Funkgeräte, Antennen, elektronische Bauteile, Bausätze,  
Meßgeräte, Lichtorgeln, Unterhaltungselektronik

## Lippstadt



electronic

4780 Lippstadt, Erwitter Str. 4  
Telefon 0 29 41/1 79 40

## Memmingen

### Karl Schötta ELEKTRONIK

Spitalmühlweg 28 · 8940 Memmingen

Tel.: 0 83 31/6 16 98

Ladenverkauf: Kempter Str. 16

8940 Memmingen · Tel. 0 83 31/8 26 08



## Moers

**NÜRNBERG-ELECTRONIC-VERTRIEB**

Uerdinger Straße 121  
4130 Moers 1  
Telefon 0 28 41/3 22 21



## Radio - Hagemann Electronic

Homberger Straße 51  
4130 Moers 1  
Telefon 0 28 41/2 27 04



## Münchberg

### Katalog-Gutschein

gegen Einsendung dieses Gutschein-Coupons  
erhalten Sie kostenlos unseren neuen  
Schuberth elektronik Katalog 83/84  
(bitte auf Postkarte kleben, an unterstehende  
Adresse einsenden)

**SCHUBERTH**  
electronic-Versand

8660 Münchberg, Postfach 260  
Wiederverkäufer Händlerliste  
schriftlich anfordern.

## München

### RADIO-RIM GmbH

Bayerstraße 25, 8000 München 2

Telefon 0 89/55 72 21

Telex 5 29 166 ramir-d

Alles aus einem Haus



## Münster

### Elektronikladen

Mikro-Computer-, Digital-, NF- und HF-Technik  
Hammerstr. 157 — 4400 Münster  
Tel. (0 251) 79 51 25

## Neumünster

Jörg Bassenberg  
Ingenieur (grad.)

Bauelemente der NF-, HF-Technik u. Elektronik  
3300 Braunschweig · Nußbergstraße 9  
2350 Neumünster · Beethovenstraße 37

### HiFi-Lautsprecher

Frank von Thun

Johannisstr. 7, 2350 Neumünster  
Telefon 0 43 21/4 48 27  
Ladengeschäft ab 15.00 Uhr,  
Sonnabend ab 9.00 Uhr  
MC: C15 FE ab 10 St. je 1,90, C60 CRO: ab 10 St. je 2,70



## Nidda

Hobby Elektronik Nidda  
Raun 21, Tel. 0 60 43/27 64  
6478 Nidda 1

## Nürnberg

### P.K.E. GmbH

Vertrieb elektronischer Bauelemente und Systeme  
fürther str. 333b · 8500 nürnberg 80  
telefon 09 11-32 55 88 · telex 6 26 172

### Rauch Elektronik

Elektronische Bauteile, Wire-Wrap-Center,  
OPPERMANN-Bausätze, Trafos, Meßgeräte  
Ehemannstr. 7 — Telefon 09 11/46 92 24  
8500 Nürnberg

### Radio -TAUBMANN

Seit 1926  
Vordere Sternsgasse 11 · 8500 Nürnberg  
Ruf (09 11) 22 41 87  
Elektronik-Bauteile, Modellbau,  
Transformatorenbau, Fachbücher

## Offenbach

### rail-elektronic gmbh

Großer Biergrund 4, 6050 Offenbach  
Telefon 06 11/88 20 72  
Elektronische Bauteile, Verkauf und Fertigung

## Oldenburg

### e — b — c utz kohl gmbh

Elektronik-Fachgeschäft  
Nordstr. 10 — 2900 Oldenburg  
04 41 — 15 942

## Osnabrück

### Heinicke-electronic

Apple · Tandy · Sharp · Videogenie · Centronics  
Kommenderiestr. 120 · 4500 Osnabrück · Tel. (05 41) 8 27 99

## Siegburg



**E. NEUMERKEL**  
ELEKTRONIK  
Kaiserstraße 52, 5200 Siegburg  
Tel. 0 22 41/5 07 95

## Singen

Firma Radio Schellhammer GmbH  
7700 Singen · Freibühlstraße 21–23  
Tel. (0 77 31) 6 50 63 · Postfach 620  
Abt. 4 Hobby-Elektronik

## Stuttgart

**Arlt** Elektronik OHG  
Das Einkaufszentrum für Bauelemente der  
Elektronik, 7000 Stuttgart 1, Katharinen-  
straße 22, Telefon 24 57 46.

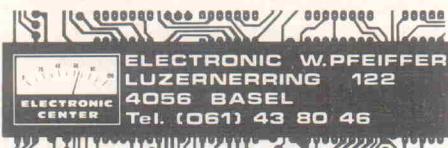
Schweiz — Suisse — Schweiz

## Baden

### P-SOUND ELEKTRONIK

Peter Stadelmann  
Obere Halde 34  
5400 Baden

## Basel



Elektronische Bauelemente und Messinstrumente für  
Industrie, Schulen und den Hobbylektroniker !

### ELECTRONIC-SHOP

M. GISIN  
4057 Basel, Feldbergstrasse 101  
Telefon (061) 32 23 23

### Gertsch Electronic

4055 Basel, Rixheimerstrasse 7  
Telefon (061) 43 73 77/43 32 25

## Fontainemelon

### URS MEYER ELECTRONIC

CH-2052 Fontainemelon, Bellevue 17  
Telefon 038 53 43 43, Telex 35 576 melec

## Genève

### IRCO

#### ELECTRONIC CENTER

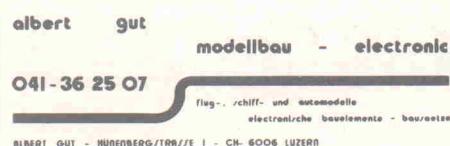
1211-Genève 4, Rue Jean Violette 3  
Téléphone (022) 20 33 06 · Téléx 428 546

## Luzern

### Hunziker Modellbau + Elektronik

Bruchstrasse 50—52, CH-6003 Luzern  
Tel. (041) 22 28 28, Telex 72 440 hunel

Elektronische Bauteile —  
Messinstrumente — Gehäuse  
Elektronische Bausätze — Fachliteratur



## Solothurn

### SUS-ELEKTRONIK

U. Skorpiol  
4500 Solothurn, Theatergasse 25  
Telefon (065) 22 41 11

## Thun



Elektronik-Bauteile  
Rolf Dreyer  
3600 Thun, Bernstrasse 15  
Telefon (0 33) 22 61 88

### QFES

Funk + Elektronik

3612 Steffisburg, Thunstrasse 53  
Telefon (0 33) 37 70 30/45 14 10

## Wallisellen

### MÜLEK

... alles für

#### Modellbau + Elektronik

Mülek-Modellbaucenter  
Glattzentrum  
8304 Wallisellen

Öffnungszeiten  
9.00—20.00 Uhr

## Zürich



Seilergraben 53      8025 Zürich 1  
Telefon 01/47 75 33      Telex 55 640



ZEV  
ELECTRONIC AG  
Tramstrasse 11  
8050 Zürich  
Telefon (01) 3 12 22 67

## Modulsynthesizer

Analoge und digitale Systeme  
monophon — polyphon — computergesteuert, via Lichtgriffel, Tastatur oder Klaviatur.  
Modulbauweise, kompatibel zu allen 1V/Oktav-Synthesizern.  
Wir bauen und liefern Synthesizer nach Maß.  
200 versch. Modulen lieferbar wie Pitch-to-Voltage, Naturklangspeicher, etc. Alle Bausätze von D. Doepfer als Fertigeräte.  
Bausätze, Fertigeräte, Sonder- und Umbauten.  
Info "M" anfordern.

## s/w Graphic-Interface für μP's

Komplett auf Europakarte, Auflösung 256 x 256, (adressierbar und darstellbar), 4 Bildspeicherebenen, (umschaltbar, getrennt für Display bzw. Write) High Intensity Attribut zur Hervorhebung einzelner Objekte oder Buchstaben. Bildspeicher auslesbar, Wort- und Pixelweise, einfacher Cursor-Darstellung mit passendem Adapter für alle PC's und HC's, 'Lightpen und Joy-Stick-Anschluß, BAS-Video-Ausgang (7 MHz—75 Ohm) Graphic-karte komplett mit Befehlssatz.  
Info "G" anfordern.

**P. Meinhold, Eichenweg 4, 5900 Siegen 1 - Trupbach, Tel. 0271/37421**

## Firmenverzeichnis zum Anzeigenteil

ACR, München .....	71	Hadeler, Bremerhaven .....	71	NOBYTRON, Quickborn .....	35
Adatronic, Geretried .....	71	Hansa Electronic, Wilhelmshaven .....	5	Oberhage, Starnberg .....	77
albs-Alltronic .....	15	HAPE, Rheinfelden .....	74	Öhler, Waiblingen .....	74
A/S Beschallungstechnik, Schwerte .....	72	Heathkit, Düsseldorf .....	36	Peerless, Düsseldorf .....	75
ASC Elektronik, Aachen .....	50	HECK-ELECTRONICS, Bedburg .....	11	resco, Augsburg .....	36
avc-technic, Siegen .....	81	Heitkämper, Brekerfeld .....	83	RIM, München .....	33
Bekhiet, Emmendingen .....	35	hifisound, Münster .....	77	Ritter, Bischberg .....	33
BEWA Elektronik, Holzkirchen .....	88	Hobby-Elektronik-Point, Albstadt-Ebingen .....	11	Rubach, Suderburg .....	49, 75
Dr. Böhm, Minden .....	71	Hobbytronic 84, Dortmund .....	15	Sabtronic, Meggen .....	9
BSAB, Geldern .....	11	Hubert, Bochum .....	77	Salhöfer, Kulmbach .....	75
Bühler, Baden-Baden .....	11	Impo, Bad Rothenfelde .....	73	S.A.N. Reutlingen .....	73
Conrad, Hirschau .....	35	irv, Osterholz-Scharmbeck .....	49, 72, 74	Seidel, Minden .....	72
Damde, Saarlouis .....	50	Iser, Eiterfeld .....	50	Semitronix, Oberrüsselbach .....	72
Data Becker, Düsseldorf .....	65	Joker HiFi, München .....	74	Siefen, Gorzalka, Richrath & Schiefer, Köln .....	49
Diamant-Electronic, Delmenhorst .....	35	klein aber fein, Duisburg .....	14	Siefer, Bad Hersfeld .....	74
Diesselhorst, Minden .....	77	Kriedel, Wuppertal .....	74	Schröder, Waldshut-Tiengen .....	49
Doepfer, München .....	72	Lampson, Büttelborn .....	40	SCHUBERTH, Münchberg .....	37
Dorsch-Elektronik, Eckental .....	35	Lautsprecherladen, Kaiserslautern .....	75	Teepe, Weilrod .....	40
dyras, Nürnberg .....	15	Logitek, Berlin .....	20	Tennert, Weinstadt .....	72
Ehring-Elektronik, Duisburg .....	13	LSV, Hamburg .....	77	Thoma, Bad Krozingen .....	15
Elcal-Systems, Burladingen .....	77	MARFLOW, Hannover .....	49	U + B Paulißen, Mönchengladbach ..	74
ELSA Elektronik, Paderborn .....	35	MEWA, Pinneberg .....	74	Witherm, Arnsberg .....	50
FME-Elektronik, Hagen .....	75	Meyer, Baden-Baden .....	75		
Frech-Verlag, Stuttgart .....	73	Micromint Streil, Erkrath .....	74		
		Müller, Stemwede .....	8		
		Medinger, Bonn .....	50		

### Impressum:

elrad  
Magazin für Elektronik  
Verlag Heinz Heise GmbH  
Bissendorfer Straße 8, 3000 Hannover 61  
Postanschrift: Postfach 27 46  
3000 Hannover 1  
Ruf (0511) 535 20  
Kernarbeitszeit 8.30—15.00 Uhr

technische Anfragen nur freitags 9.00—15.00 Uhr

Postscheckamt Hannover, Konto-Nr. 93 05-308  
Kreissparkasse Hannover, Konto-Nr. 000-019968  
(BLZ 250 502 99)

Herausgeber: Christian Heise

Chefredakteur: Udo Wittig,  
Manfred H. Kalsbach (V.i.S.d.P.)

Redaktion: Johannes Knoff-Beyer, Michael Oberesch,  
Peter Röbke

Computing Today: Andreas Burgwitz

Redaktionsassistent: Lothar Segner

Technische Assistenz: Hans-Jürgen Berndt

Abonnementsverwaltung, Bestellwesen: Dörte Imken

Anzeigen:

Anzeigenleiter: Wolfgang Penseler,  
Disposition: Gerlinde Donner

Es gilt Anzeigenpreisliste 5 vom 1. Januar 1983

### Redaktion, Anzeigenverwaltung,

Abonnementsverwaltung:  
Verlag Heinz Heise GmbH  
Postfach 27 46  
3000 Hannover 1  
Ruf (0511) 535 20

Layout und Herstellung: Wolfgang Ulber,  
Dirk Wollschläger

### Satz und Druck:

Hahn-Druckerei, Im Moore 17, 3000 Hannover 1  
Ruf (0511) 717001

elrad erscheint monatlich.  
Einzelpreis DM 5,—, öS 43,—, sfr 5,—  
Sonstiges Ausland DM 5,50

Jahresabonnement Inland DM 48,— inkl. MwSt. und Versandkosten. Schweiz sfr 50,— inkl. Versandkosten. Österreich öS 430,— inkl. Versandkosten. Sonstige Länder DM 55,— inkl. Versandkosten.

### Vertrieb:

Verlagsunion Zeitschriften-Vertrieb  
Postfach 5707  
D-6200 Wiesbaden  
Ruf (06121) 266-0

### Schweiz:

Schweizer Abonnenten und Anzeigenkunden bitten wir, sich für eine kurze Übergangszeit direkt mit dem Verlag in Verbindung zu setzen.

### Österreich:

Vertrieb:  
Pressegroßvertrieb Salzburg Ges.m.b.H. & Co. KG.  
A-5081 Salzburg-Anif  
Niederalm 300, Telefon (06246) 3721, Telex 06-2759

### Verantwortlich:

Anzeigenteil: Wolfgang Penseler, Hannover

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Die gewerbliche Nutzung, insbesondere der Schaltpläne und gedruckten Schaltungen, ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers zulässig. Die Zustimmung kann an Bedingungen geknüpft sein.

Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsberecht des Verleges über. Nachdruck nur mit Genehmigung des Verleges. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erträgt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht.

Sämtliche Veröffentlichungen in elrad erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany

© Copyright 1984 by Verlag Heinz Heise GmbH

**ISSN 0170-1827**

Titelfoto:

Fotozentrum Hannover, Manfred Zimmermann

**KLEINANZEIGEN****KLEINANZEIGEN****KLEINANZEIGEN****KLEINANZEIGEN****KLEINANZEIGEN****KLEINANZEIGEN**

**Traumhafte Oszi.-Preise.** Elektronik-Shop, Postfach 16 40, 5500 Trier, Tel. 06 51/48251

Verk., ZX81 + 16K + 32K + große Tastatur + 2x-Printer für 650 DM ab 16 Uhr. Tel.: 09 11/4229 13

\*\*\* NEU! \* ZX81 \* IQ-TEST \* ZX81 \* NEU! \*\*\*  
\* wie Intelligent sind Sie? Ihr ZX81 sagt es es!  
\* Ihnen! Ein umfangreicher Test! 16K nötig!  
\* Zusätzlich: > LEG LOS < ein Spiel für Denker!  
\* Sind Sie besser als dieses starke 13K Pog.? \*  
\* Schlagen Sie einen anderen Gegner! \*  
\* Alles zusammen auf MC für nur 20 DM von Edgar Groth 5231 Kropfach Giesenhausenerstr. 8

**Elektronische Baut. + Baus.** Liste kostenlos. Orgel-Baus. Katalog DM 2,00. Horst Jüngst, Neue Str. 2, 6342 Haiger 12, Schnellversand.

**WER KANN HELFEN!** SUCHE DRINGEND ELRAD HEFT SEPT./79 TELEFON 09205/491 NACH 20.00 Uhr.

**Selbstbau-Plotter-Interface** mit Centronics-Schnittstelle, Info: L. Habersetzer, Thalackerstr. 8, 8123 Peißenberg, Tel. 0881/6 1922

**Kroha Verstärker** der Spitzensklasse, Endst. bis 800 Watt, auch mit Aktiv-Weichen, Lautsp. Dynaudio, Goodmans, Multicel, Tel. 07151/32409

**ZX81-Software.** Große Auswahl, kleine Preise. Interessante Amateurfunk-Progr., Fernschreiber als Drucker, Spiele, ... Liste gegen Rückporto. Michael Schramm, Freiligrathstr. 5, 2300 Kiel 1.

**LAUTSPRECHER + ZUBEHÖR** z.B. selektierte Spulen (2,9 mm²) in jedem Wert oder selekt. Folien + MP-Kondensatoren bis 100yF. Liste für 2,40 DM. K.-H. Högemann, Brinkweg 1, 4730 Ahlen/W. 5

**Tektr.-Scope 581A 100 MHz 1180,-** 545A 30 MHz 765,- 549 Speicher 30 MHz 2365,- 561 10 MHz 4-Kanal 1860,- Lüdke Box 1823 415 Krefeld

**FÜR ZX81:** STEUERKNÜPPEL UND SOFTWARE. LISTE GEGEN FREIUMSCHLAG. HANS LÜTTIG, WILHELM-SCHMIDT-STR. 9, 4600 DORTMUND 30.

An dieser Stelle könnte Ihre private oder gewerbliche Kleinanzeige stehen. Exakt im gleichen Format: 8 Zeilen à 45 Anschläge einschl. Satzzeichen und Wortzwischenräumen. Als priv. Hobby-Elektroniker müßten Sie dann zwar 31,92 DM, als Gewerbetreibender 52,90 DM, Anzeigenkosten begleichen, doch dafür würde Ihr Angebot auch garantiert beachtet. Wie Sie sehen.

**Achtung Boxenbauer!** Vorher Lautsprecher-Spezial-Preisliste für 2,- in Briefmarken anfordern. ASV-Versand, Postfach 613, 5100 Aachen.

**Hameg + Trio Oscilloscope** und Zubehör! Info sof. anf.: Saal electronic, Postfach 250461, 5000 Köln 1 oder Telefon 0221/319130.

**KKSL Lautsprecher** (EV, Celestion, Dynaudio, Visaton, Audax), PA- u. Lichtanlagenverleih, Elektr. Bauteile. Frankfurter Str. 51, 6080 Groß-Gerau, Tel. 0 61 52/3 96 15.

**LAUTSPRECHER-REPARATUREN.** Preisliste gratis! Peiter, Weiherstr. 25, 7530 Pforzheim, Tel. 07231/24665.

**Elektronische Bauteile zu Superpreisen!** Restposten — Sonderangebote! Liste gratis: DIGIT, Postfach 370248, 1000 Berlin 37.

**MESS- und DATENTECHNIK-Zubehör** Oscilloscope und Zubehör (Hameg/Trio) Preisliste v. S. Burzik, Pf 270431, 5000 Köln 1, Tel.: 02234/84440.

Wundersack mit über fünfhundert Elektronik-Bauteilen nur DM 19,80 + Porto per NN. Bei Nichtgefallen eine Woche Rückgaberecht. Siegfried Lang, Postfach 1406, 7150 Backnang, Tel. 07191/61581.

**Elektronische Bauteile, Bausätze, Musikelektronik.** Katalog anfordern für 3,- DM in Briefmarken bei ELECTROBA, Postfach 202, 7530 Pforzheim.

**Endlich** — ein EDV-Fachliteratur-Angebot (nebst Randgebietsen) nach Ihren speziellen Wünschen. Nennen Sie uns Ihr Interessen gebiet; Sie erhalten eine individuell gestaltete Buchauswahl liste gegen Freiumschlag. M + C MICRO-COMPUTER GmbH, Karlstr. 17d, 4018 Langenfeld L.

**MINISPIONEKATALOG** DM 20, FUNK + ELEKTRONIK-NEUHEITENKATALOG DM 10, DONATH, PF 420113, 5000 KÖLN 41.

**PLATINEN** nach Film o. pausfähigem Layout aus Zeitschr. Pertinax 4,5 Pf/cm² Epoxyd 6 Pf/cm² incl. Bohrungen 0,8 o. 1,0 mm. J. Pressel, Sachsenweg 6, 7050 Waiblingen.

**"Kroha"**-Verstärker der Spitzensklasse, Endstufen bis 800 Watt, auch mit Aktiv-Weichen. Lautsp. Dynaudio, Goodmans, Multicel. Tel.: 07151/32409.

**KOSTENLOS** erhalten Sie 20 Bauteile und unsere neue Preisliste mit Angeboten; u.a. Sortimente, Meßgeräte, Bausätze, Werkzeuge, Filme und Platinen nach Ihren Vorlagen. Handwerger, Postfach 2105711, 8500 Nürnberg.

**Neue Sonderliste** für elektronische Bauteile, Bausätze zu Superpreisen! Liste sowie 4 Univ. Transistoren BC 237 gegen DM 1,50 in Brieffm. sofort anfordern. Wiederverk. bitte Händlerpreisliste anf. Accura-Bofinger Electronic, Postfach 130128, 7530 Pforzheim.

Mit Monitoranschluß hat ZX81 ein gestochenes scharfes Bild. Plan für Selbsteinbau 10,-, mit Material nur 18,-, oder ZX81 zusenden u. mit zusätzlichem Monitoranschluß für 35,— zurück. Lief. p. Scheck oder NN. K. Noack, Postfach 32, 4220 Dinslaken 3.

**DEFEKTES MESSGERÄT?** REPARATUR, ABGLEICH, MODERNISIERUNG ALTER UND NEUER MESSGERÄTE WIE OSZILLOSKOPE, DIGITALMULTIMETER, GENERATOREN, GLEICH OB INDUSTRIEGERÄT ODER BAUSATZ. TEL. 06181/85783 MÜLLER.

**Hornlautsprecherboxenbausätze**, komplett gesägt und gebohrt, Ø 180 mm für 20 cm Breitbandchassis, aus 19 mm Spanplatte. Lowther Classic 20, 254x326x602 85,— DM Lowther Classic 200, 254x326x723 125,— DM Lowther Classic 2000, 254x372x818 155,— DM Lowther Delphic 500, 364x456x810 185,— DM Lowther Acosta 115, 421x383x816 145,— DM Lowther Acosta 124, 471x650x842 165,— DM Horn nach Schmacks, 460x650x960 175,— DM Horn nach Klipsch (erst ab Dezember) 295,— DM TML nach elrad, 260x415x800 115,— DM Außerdem fertige ich günstig Sonderserien ab 20 Stück nach Ihren Zeichnungen und biete Händlern interessante Rabatte. Bestellung an Fa. Bawelski, Kranicherstr. 32, 5508 Hermeskeil.

Fotokopien auf Normalpapier ab 0,09 DM. Großkopien, Vergrößern bis A1, Verkleinern ab A0. Herbert Stork KG, Welfengarten 1, 3000 Hannover 1, Tel.: 05 11/71 66 16.

30 ZX81 SUPERPROGRAMME; 17, 50 DM INCL. Kassette, R. GRIMMER, BUCKENHOFER WEG 61, 8520 ERLANGEN.

**TRANSMISSIONLINE-Box**, Mahagoni, 110 W.3- Weg, Maße 30x60x30 cm, DM 198,—/Stück: Info gratis! Bernd Timmermanns, Stratumer Str. 28, 4005 Meerbusch 3.

**COMPUTER-CASSETTEN** 10 St. 25 St. BASF-LH-Band, Boxen + C 10 15 DM 14,50 Etiketten beiliegend C 20 16 DM 15,50 BASF-CrO₂ + AGFA sufer-fe in allen Längen.

**HIFI-CASSETTEN** BASF CRIIS, TDK SA, MAXELL XLII + SONY UCXS jede C 90 5,80.

**CASSETTEN-AUFKLEBER** 100 Stück nur 3,90, 120 St. auf bedruckbaren A4-Bögen nur 7 DM. Christomenia-Cassettenstudio, 3584 Zwesten, Gartenstr. 11, Tel. 05626/281, Vers. g. Rechnung.

Verk. fertig aufgeb. COBOLD. Tel. 09621/15070

**Rekon** Angebot Januar: LM 317t: 2,65; 7905, 08, 12 15,24 je 1,60; 4081: 0,60 TI 071cp: 1,40; 2N3055: 1,55 5:7, 25; Lautsprecher Orig. Manacor SP50X: 15,30; 10: 148,- Multicel Ribbon: 48,50 ab 10: 46,50 Stck. Liste gegen 1,5 DM in Brieffm. Rekonelekt. Postf. 1533, 7880 Bad Säckingen.

**RÖHRENVERSTÄRKERENDSTUFE 15 WATT ULTRALINEARARSCHALTUNG** ÜBERTR.HIFI-DIN. BAUSATZ COMPL. MIT NETZTEIL & ALLEN AKT. + PASS. BAUTEILEN. GESCHACHTELT. GEW. AUSGANGSÜBERTR. m. SCHIRMGITTERABGRIFF incl. VERP + PORTO MONO 215,— DM/2xMONO NUR 419,— DM. VERS. NUR PER NN. BEST. AN J.M. HAUGE MAGDALENENSTR. 15, 4350 RECKLINGHAUSEN.

Lowther Delphic 500 Eckhorn mit je 2 Coral B8A B:50W S:100DB/W, VB 700 DM, Tel.: 0221/592638.

**ELRAD-VOCODER DM 1500,-; DIV. FORMANT-SYNTH.-PLATINEN.** GÜNSTIG, TEL. 05131 7774.

**Achtung Bastler** Superpreise für Bausätze und Halbleiter. 1 Jahr Garantie auf alle Bausätze, Liste kostenlos bei Elektronik-Vertrieb OEGGL, Marienbergstr. 18, 8200 Rosenheim.

**FOLIEN- UND PLATINENHERSTELLUNG**, nach Ihrer Vorlage, preisw. u. schnell! Ab 4,8 Pf/cm² Tel. 05251/407233 bzw. 02862/1867 (n. 18 Uhr).

**Platinen zum Ausschlachten!** Zeitschalterplatine mit Trafo, Reed Relais, 2 NE555 u.a. Bausätze DM 9,— Computer Platine. Mit ca. 30 Transistoren 170 Dioden u.a. Bauteilen. DM 12,— Nur NN-Versand oder V.Scheck. Versandspesen pauschal DM 4,70. Samstags Verkauf ab Lager, 5541 Bleialf, Unterbergstr. 5, Tel.: 06555/419. Hobby Elektronik Versand, Waltraud Bäcker, Postfach 1325, 5568 Daun.

ZX-81 + 16K + Auftastatur + Programmbücher, original verpackt; 260 DM VB. Josef Fenk, Tel.: 09664/710.

**ACHTUNG BOXENBAUER!!!** Langfaserige Naturwolle, 1 kg (80L) 19,90 DM; Profil-Kabel 2x2,5/4 mm², 1,70/2,90 DM. Liste gegen Freiumschlag. Horst Ehses, Schulstr. 9e, 5561 Hontheim.

**LAUTSPRECHERZEITUNG** Bauvorschläge & Know-How gegen 5 DM Briefmarken. Dipl.-Ing. P. Goldt, Kl. Pfahlstr. 15, 3000 Hannover 1.

**APPLE comp.** HdL-Liste, Tagestiefstpreise. Rückgaberecht 10 T. GENERALIMPORTEUR STREIL, Mommsenstr. 3, 4006 Erkrath 2, Tel.: 02104/43079.

**SUPERPREISE** für Halbleiter und Bausätze, Katalog kostenloser Elektronik-Versand SCHEMBRI, Postfach 1147, 7527 Kraichtal, Tel. 07250/8453

Für Hobby-HiFi-Boxenbauer die **highsign-HIFI-FORM-Liste**, gegen 1,— DM in BM; M. Rücker, Kl. Erk.-Str. 101, 4353 Oer-Erkenschwick.

**Kurz + bündig.**  
**Präzise + schnell.**  
**Informativ + preiswert.**

Wenn Sie Bauteile suchen, Fachliteratur anbieten oder Geräte tauschen wollen — mit wenigen Worten erreichen Sie durch 'elrad' schnell und preisgünstig mehr als 150 000 mögliche Interessenten.

Probieren Sie's aus! Die Bestellkarte für Ihre Kleinanzeige finden Sie am Schluß dieses Heftes.

Übrigens: Eine Zeile (= 45! Anschlüsse) kostet nur 3,96 DM. Inklusive Mehrwertsteuer!



# Sonderangebot

**Wir machen das Schenken und Basteln Weihnachten preiswerter**

Betriebsstundenzähler für Plattenspieler .....	41,00	Ultraschall-Bewegungsmelder .....	49,00	Labornetzgerät .....	120,00
Musik-Prozessor mit Gehäuse .....	127,00	Sound-Bender .....	44,00	Klirrfaktor-Meßgerät .....	140,00
elrad-Jumbo mit Lautsprecher .....	95,00	Küchenwaage .....	55,00	Audio Millivoltmeter inkl. Gehäuse .....	42,00
Fahrradalarmanlage ohne Gehäuse .....	35,00	Disco-X Blende .....	50,00	Prototypen inkl. 550pol. Bread-Board .....	100,00
Nachhallgerät mit Trafo .....	100,00	Sensor Dimmer .....	30,00	550pol. Bread-Board einzeln .....	25,00
Kfz-Alarm .....	52,00	Nebenstelle .....	15,00	1650pol. Bread-Board einzeln .....	100,00
Fahrrad-Standlicht ohne Akkus .....	15,00	Digit. Luxmeter inkl. Netzteil .....	50,00	Mini-Netzteil A/B in Steckergehäuse .....	25,00
Thermo-Alarm .....	40,00	ZX81 Expansionsboardplatine .....	28,00	AM-Radio mit Gehäuse .....	45,00

Angebot über diese Bausätze gilt solange der Vorrat reicht!

Computer	Computer	Computer	Computer	Computer
ZX81 Tastatur-Piep .....	14,00			
ZX81 Repeatfunktion .....	25,00			
ZX81 Invers-Modul .....	24,00			
ZX81 Expansionsboard .....	220,00			
Jupiter ACE Expansion .....	120,00			
VC-20 Mikro-Interface .....	23,50			
VC-20 8 K RAM-Karte .....	120,00			
VC-20 Cassetten-Interface zum Anschließen an einen handelsüblichen Recorder .....	30,00			
C-64 Cassetten-Interface zum Anschließen an einen handelsüblichen Recorder .....	30,00			

Computer	Computer	Computer	Computer	Computer

**Original  
elrad Bausätze**  
(ohne mechanische Bauteile)

100 W MOSFET-PA inkl. Kühlk. ....	108,50
Moving-Magnet Eingangsverstärker ....	46,50
Moving-Coil Eingangsverstärker ....	58,50
Vorverstärker für MOSFET-PA ....	139,00
60 dB Pegelmesser ....	75,00
Trafo für 100 W MOSFET ....	
2 x 36 V, 2,2 A ....	49,90
2 x 36 V, 4,5 A ....	79,50
DIA-Controller ....	139,00
Park-Timer ....	19,00
Servo-Elektronik ....	25,00
Kompressor-Limiter ....	51,50
Elektronische Lautsprecher-Sicherung ....	27,40
Tube-Box ....	21,50
Korrelationsgradmesser ....	22,50
Digital abstimmbares Filter ....	56,80
Elektronische Fliegenklatsche ....	57,20
Polyphone Orgel mit Sensor-Tastatur ....	94,20
Symmetrischer Mikrofon-Verstärker ....	23,50
Glühkerzen-Regelung für Modellmotoren, ohne Akkus ....	24,50
Akustischer Mikrofonschalter ....	22,00
DIA-Synchronisierungsgerät ....	46,50
Belichtungssteuerung ....	49,00
PCC-Telefonrufmelder ....	28,00
Thermometer Min/Max ....	72,00
Codeschloß ohne Gehäuse und Codierschalter ....	38,50
Netzgerät inkl. Instrumente, ohne Gehäuse ....	289,00

Computer	Computer	Computer	Computer	Computer

## Kleinsiebdruckanlagen mit Funktionsgarantie

Stellen Sie Ihre Leiterplatten selbst her. Mit unserem Siebdruck-Set ist das kinderleicht. Nicht nur Leiterplatten, sondern auch Frontplatten, Folien, Papier, Kunststoff etc., eben alles, was flach ist, kann im Siebdruck bedruckt werden.

Größe 36 x 27 cm  
komplett  
**DM 124,50**

Größe 48 x 38 cm  
komplett  
**DM 198,50**

inkl. Alurahmen



## Hobby-Drill

12 V/3 A, 10.000 Upm  
Spannbereich 0—3,2 mm,  
äußerst robust und durchzugskräftig

**Preis ..... DM 17,50**



## Basismaterial-abschnitte, I. Wahl

Epoxyd und Hartpapier  
gemischt, große Stücke  
2 kg = ca. 0,6 qm **16,00 DM**

Postscheckkonto Nr. 100101-465 Dortmund. Stadtsparkasse Ennepetal-Breckerfeld Konto Nr. 8026502 (BLZ 45451060). Alle Preise inkl. MwSt. Lieferung erfolgt per Nachnahme. Versandkosten mind. 8,80 DM bis 9,9 kg, ab 10 kg mind. 12,00 DM.  
(Mit dieser Anzeige verlieren alle anderen ihre Gültigkeit.)



# K.-H. Heitkämper

Pastor-Hellweg-Straße 9  
Betrieb: Egenstraße 33—35, 5805 Breckerfeld, Tel. 02338-628

# In der nächsten elrad



## Audio

*Box ist in der kleinsten Hütte*

### Mikro-Transmissionline

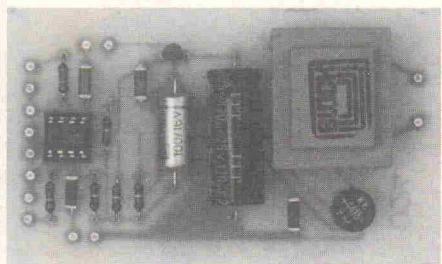
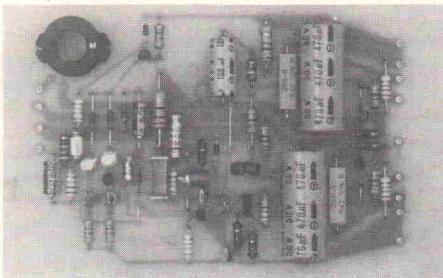
Mit dem Begriff Transmissionline verbindet man gewöhnlich den Gedanken an eine gute, aber nicht ganz kleine Box.

Die Transmissionline, die wir im nächsten Heft vorstellen wollen, soll es zwar nicht mit ihrer Verwandtschaft im Kleiderschrankformat aufnehmen, sie stellt aber so manche geschlossene Box weit größeren Kalibers in den Schatten — und: Sie paßt sogar ins Auto!

## Bauanleitungen

### 60-W-NDFL-Endverstärker

Nach sechs Seiten kompakter Theorie Drängt es den geduldigsten Hifi-Fan zum Griff nach dem Lötkolben. Deshalb endlich im Nächsten Heft:  
Die ausführliche Bauanleitung für den Langersehnten High-End-Verstärker.



*Etwas breiter gefällig?*

### Stereo-Basisverbreiterung

Stehen Ihre Lautsprecher zu eng beisammen? Bei Kofferradios und Stereo-Fernsehgeräten ist das die Regel. Dann hilft Ihnen diese kleine Schaltung zu einem räumlichen Stereoeffekt.

Ein Tip für Freunde der Neuen Deutschen Welle: Endlich können Sie Extrabreit auch extrabreit hören.

## Das bringt c't ...

### c't 1/84 — jetzt am Kiosk erhältlich

Echter 16-Bit-Rechner zum Selbstbau ● CP/M-Software für alle(s)? ● Auf dem Prüfstand: ORIC 1; Commodore C-64; BBC-Computer ● Neue Serie — Computer zu Hause ● ... u. v. a. m.

### c't 2/84 — ab 12. 1. 1984 am Kiosk

Ihr Computer kann sprechen! — Sprachsynthesizer zum Selbstbau ● CAD: Software-Know-how für den Platinenentwurf ● ... u. v. a. m.

## Computing Today

*Sprachkurs*

### Going FORTH

Teil 3 des FORTH-Lehrgangs beschreibt, wie Schleifen in dieser Sprache gebildet werden. Außerdem zeigen wir, wie unter FORTH eine Programmierung in Maschinensprache vorgenommen werden kann.

*HX-20-Bit # 3*

### VariList für HX-20

Aus einer Textebene heraus kann dieses Programm in anderen Textebenen nach Variablennamen suchen. Das Ergebnis ist ein formatierter, sortierter Ausdruck auf dem Minidrucker.

### GENIE mit deutscher Tastatur

Aus 'QWERTY' mach 'QWERTZ'! Ein kleiner chirurgischer Eingriff in Ihr GENIE macht ihn zu einem 'guten Deutschen'.

*Donner, Blitz und Infrarot*

### Trigger-Einheit

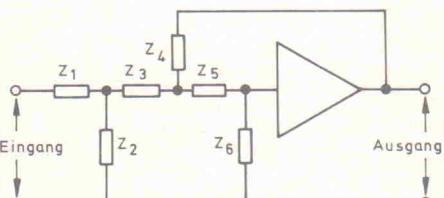
Für unseren Multiblitz-Auslöser stellen wir Ihnen im nächsten Heft die dazugehörige Ansteuer-Einheit vor. Mit diesem Gerät können Sie den Multiblitz-Auslöser durch ein akustisches oder optisches Signal oder durch Unterbrechen einer Infrarot-Lichtschranke triggern. Dadurch können Sie viele effektvolle Aufnahmen mit Ihrer Kamera schießen.

## Grundlagen

### Aktive Filter in der NF-Technik

Es gibt drei Möglichkeiten, Filter zu berechnen:

- ist die einfachste Lösung. Man kommt zu der Erkenntnis, daß es auch ohne Filter geht.
- ist die schlechteste Lösung. Man bestimmt das Filter nach der Methode 'π mal Daumen'.
- ist die beste Lösung. Man nehme  $\pi$  aus Lösung b) und den Artikel im nächsten Heft.

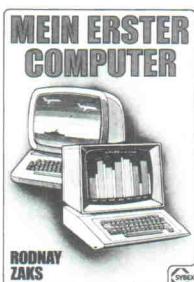


*... u. v. a. m.*

*— Änderungen vorbehalten —*

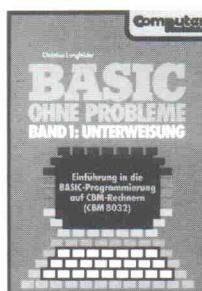
**Heft 2/84 erscheint am 31. 1. 1984**

# AKTUELLE BÜCHERTIPS:



Rodney Zaks  
**Mein erster Computer**  
150 Abb., 305 S., 1981.  
**DM 28,00**

Die Einführung für jeden, der den Kauf oder den Gebrauch eines Kleincomputers erwägt. Das Buch setzt weder technisches Spezialwissen noch eine EDV-Erfahrung voraus. Alle Konzepte und Begriffe werden vor ihrer Anwendung erklärt. Das Wie und Warum des persönlichen und geschäftlichen Gebrauchs von Kleincomputern wird allgemeinverständlich dargestellt.



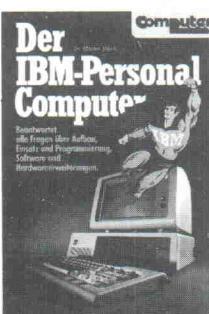
Ch. Langfelder  
**BASIC ohne Probleme**  
**Band 1: Unterweisung**  
Eine Einführung in BASIC mit CBM-Rechnern (CBM 8032)  
226 S., 1983. **DM 36,00**

In 12 Kapiteln wird der Leser Schritt für Schritt mit der Programmiersprache BASIC, dem CBM-Rechner und seiner Bedienung vertraut gemacht. Jedes Kapitel schließt mit Übungen und Aufgaben ab — als Kontrolle für den jeweiligen Wissensstand. Im Anhang befinden sich dann unter anderem die Lösungen der Aufgaben, ein Glossar, ein Stichwortregister usw.



Rodney Zaks/Austin Lesea  
**Mikroprozessor Interface Techniken**  
400 Abb., 440 S., 1980.  
**DM 48,00**

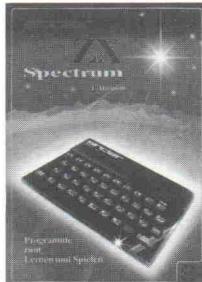
Dieses Buch zeigt systematisch alle nötigen Techniken, Bauteile und Schaltkreise, die für die Schnittstellenentwicklung in der Erstellung eines vollständigen Systems wichtig sind. Die beschriebenen Techniken sind anwendbar auf alle Mikroprozessoren. Alle Hardware- und Softwareaspekte werden dargestellt. Durchschnittliches technisches Wissen und Computererfahrung werden vorausgesetzt.



M. Henk  
**Der IBM-Personal Computer**  
Aufbau, Einsatz, Programmierung, Software- und Hardwareerweiterungen  
226 S., 1983. **DM 50,00**

Mit dem Personal-Computer von IBM (IBM-PC) erhält der Personal Computer-Markt ein neues Gesicht: Er wird bereichert und in den ohnehin unteilbaren Computermarkt integriert.

Das vorliegende Buch beschreibt den IBM-Personal Computer in seiner Hardware und Software und zeigt die bereits vom US-Markt her seiner Vermarktung und Anwendung auf. Aus dem Inhalt: Die IBM und der PC im Markt · Die Hardware des PC · Die Betriebssysteme · Die Programmiersprachen · Textverarbeitung · Tabellen und Planungsprogramme · Spielen, Lernen und Lernen · Zusätzliche Hardware-Produkte · Zusätzliche Software-Produkte · IBM-PC-kompatible Rechner und Mitbewerber-systeme.



Sinclair ZX Spectrum  
Programme zum Lernen und Spielen  
224 S., ca. 120 Abb., 1983.  
**DM 28,00**

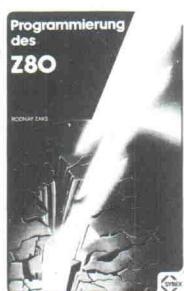
Dieses Buch ist zur praktischen Anwendung bestimmt. Die wesentlichen Grundzüge des Programmierens beim SPECTRUM werden dargelegt. Programme aus dem kaufmännischen Bereich, Lehr- und Lernprogramme sowie viele Spiele helfen Ihnen in BASIC mit Ihrem Spectrum zu lernen. Sie erhalten auch direkt anwendbare Programme.

Dieses Buch erweitert den Horizont der Möglichkeiten, die Ihnen mit dem SINCLAIR ZX SPECTRUM gegeben sind. Aus dem Inhalt: Inbetriebnahme des ZX Spectrum / Programmieren in BASIC / Experimente mit den Farben des ZX / ZX Spectrum als Musikinstrument / Der Gebrauch des Spectrum im kaufmännischen Bereich / Spectrum als Lehr- und Lernmittel / Spiele mit dem Spectrum / Dreidimensionale Grafik / Erläuterungen zum Maschinencode / Leitfaden für besseres Programmieren.



R. E. Williams/B. J. Taylor  
**SuperCalc richtig eingesetzt**  
Alle Tricks der Tabellenkalkulation erklärt an 7 praxisnahen Beispielen  
139 S., 1983. **DM 38,00**

Ein Übungsbuch mit Beispielen für Anwender des Computer-Programms SuperCalc und für solche, die es werden wollen. Wenn Sie die Übungen in diesem Buch Schritt für Schritt durchgehen und ausprobieren, werden Sie sehr schnell in der Lage sein, die Vielzahl der Anwendungsmöglichkeiten von SuperCalc zu erkennen und zu beherrschen. Gerade die vielen Anwendungsmöglichkeiten machen SuperCalc zu einem der interessantesten und nützlichsten Programme, die für Personal Computer angeboten werden.



Rodney Zaks  
**Programmierung des Z80**  
200 Abb., 608 S., 1982.  
**DM 48,00**

Dieses Buch beschreibt alle notwendigen Aspekte des Mikroprozessors Z80 samt Vor- und Nachteilen. Es ist angelegt als eine schrittweise Einführung, mit Übungen und Fragen, um das Erlernte zu vertiefen. Es beinhaltet eine vollkommen Aufzeichnung des Befehlssatzes und eine umfassende Beschreibung der internen Funktionen. Der Leser lernt das Programmieren auf einer praktischen Ebene.

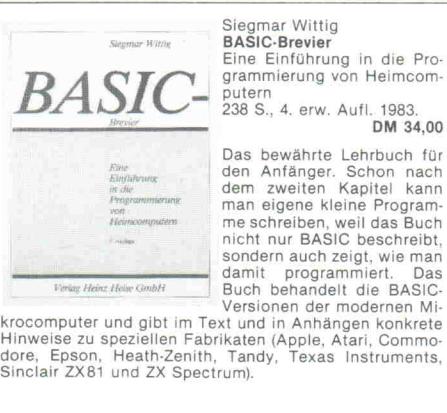


H. Stein  
**'Der 8086' in der Praxis**  
180 S., 1982. **DM 32,00**

In der letzten Zeit hat kaum ein anderer Prozessor so große Bedeutung erlangt wie der Intel 8086. Die Gründe sind Zuverlässigkeit, einfache Erweiterungsmöglichkeiten, ein durch zusätzliche japanische Anbieter akzeptabler Preis und die Verwendung von bekannten 8085-Ein- und -Ausbabusteinen für Peripheriegeräte. Dieses Buch stellt dem Leser die Schnittstelle zwischen Prozessor und Peripheriebausteinen vor. Der Schwerpunkt liegt auf der Realisierung der Ein- und Ausgabekonzepte, die ohne großen Meßgeräteaufwand mit elementaren Testtechniken prüfbar sind.

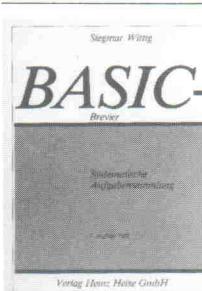


Christian Persson  
**6502/65C02 Maschinensprache**  
250 S., über 100 Abb. und Flußdiagramme **DM 48,00**  
Ein praxisorientiertes, lerngerecht gestaltetes Buch über den weltweit erfolgreichsten Mikroprozessor und dessen aktuelle CMOS-Versionen. Es führt den Leser ohne Lernstreß vom ersten Tastendruck bis zum Entwurf komplexer Systemprogramme. Als Beispiel und Arbeitsgrundlage dient das komfortable Betriebsprogramm des COBOLD-Computers, mit dem ein preisgünstiges Lernsystem zur Verfügung steht. Dank des konkreten Bezugspunkts sind die Programme besonders leicht auf andere Computer übertragbar. Mehr als 100 Unterprogramme bieten für fast alle Standard-Probleme effiziente Lösungen. Darüber hinaus werden Konzept und Strukturierung eines großen Betriebsprogramms verdeutlicht.



Siegmund Wittig  
**BASIC-Brevier**  
Eine Einführung in die Programmierung von Heimcomputern  
238 S., 4. erw. Aufl. 1983.  
**DM 34,00**

Das bewährte Lehrbuch für den Anfänger. Schon nach dem zweiten Kapitel kann man eigene kleine Programme schreiben, weil das Buch nicht nur BASIC beschreibt, sondern auch zeigt, wie man damit programmiert. Das Buch behandelt die BASIC-Versionen der modernen Mikrocomputer und gibt im Text und in Anhängen konkrete Hinweise zu speziellen Fabrikaten (Apple, Atari, Commodore, Epson, Heath-Zenith, Tandy, Texas Instruments, Sinclair ZX81 und ZX Spectrum).



Siegmund Wittig  
**BASIC-Brevier.**  
**Systematische Aufgabensammlung**  
210 S. **DM 29,80**

Die gängigen BASIC-Sprachelemente werden anhand von 207 Aufgaben steigenden Schwierigkeitsgrades systematisch geübt. Eine Tabelle erlaubt die Auswahl von Aufgaben mit gewünschten Kombinationen der Sprachelemente. Alle Lösungsprogramme werden angegeben. Dieses Buch ist zugleich eine einzigartige Sammlung von wichtigen Programmen (z. B. Sortieren, Mischen, Einfügen, Suchen, Konversionen, Simulation, Bit-Manipulation u. v. m.). Das Buch eignet sich zum Gebrauch neben jedem modernen BASIC-Lehrbuch oder Hersteller-Handbuch. Alle Lösungsprogramme sind auch auf Disketten erhältlich.

## Versandbedingungen

Die Lieferung der Bücher erfolgt per Nachnahme (plus DM 5,00 Versandkosten) oder gegen Verrechnungsscheck (plus DM 3,00 Versandkosten).

Zu bestellen beim

**elrad-Versand**  
**Postfach 27 46**  
**3000 Hannover 1**

# DIGITAL MULTIMETER



zehntausendfach bewährt

garantiert  
Made in Germany



- 3½-stellige LCD-Anzeige mit automatischer Nullstellung, Polaritäts- und Batterieanzeige.
- HI-Ohm für Diodenmessung, LO-Ohm für Messungen in der Schaltung.
- Hand-DMM mit hochgenauem und hochkonstantem Shunt auch im 10/20 A-Bereich, für DC und AC
- Spezialbuchsen für berührungssichere Stecker.
- Überlastungsschutz
- Leicht zu bedienende Drucktastenreihe. Funktionell gestaltet. Farbig gekennzeichnete Knöpfe erlauben einen schnelleren Bereichswechsel.
- $V = 0,1 \text{ mV} - 1000 \text{ V}$
- $V \sim 0,1 \text{ mV} - 750 \text{ V}$
- $A \approx 0,1 \mu\text{A} - 10/20 \text{ A}$
- $\Omega 0,1 \Omega - 20 \text{ M}\Omega$

Typ	Genauigkeit	Strom	Preis
6002 GS	0,5%	2 A	119,—
6010 GS		10 A	139,—
6020 GS		20 A	159,—
3002	0,25%	2 A	129,—
3010		10 A	149,—
3020		20 A	169,—
3510	0,1%	10 A	198,—
3511	0,1% 45 Hz / 10 kHz	10 A	258,—
3610	0,1% TRMS	10 A	498,—
Stecktasche			14,50
Bereitschaftstasche			29,—

inkl. MwSt. und Zubehör – Lieferung per NN  
Vertretungen im Ausland

**BEWA**

**Elektronik GmbH**