

Computing Today:
ZX Bits, VC-20 RAM-Karte

magazin für elektronik

DM 4,50
öS 39,—
sfr 4,80

H 5345 EX

elrad

Bauanleitungen:

Equaliser — 1/3 Oktave
Fernsteuer-Servo

COBOLD
Der Computer für alle

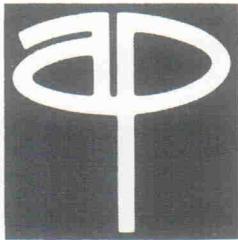


Elrad — ein Magazin aus dem Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 2745, 3000 Hannover 1

5

1. Mai 1983

Dortmund: Hobby-tronic '83
Neuheiten und
Sonderpreise

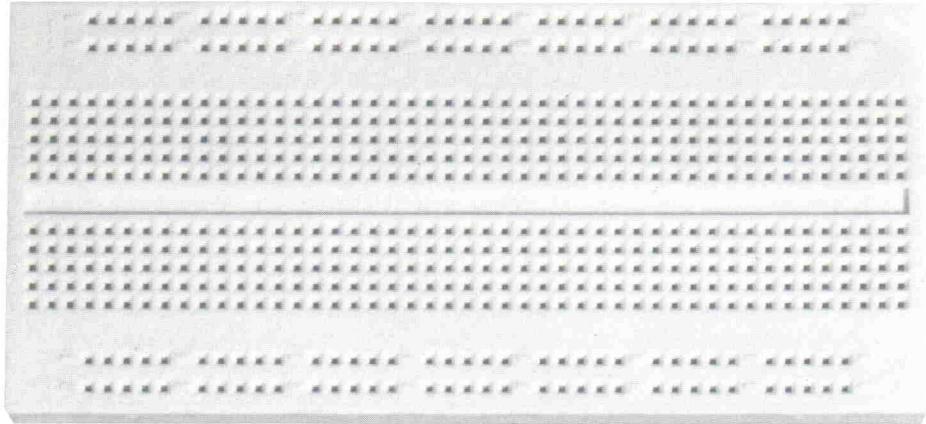


DIE ORIGINALEN Breadboards/steckbretter

Wir haben die „Breadboards“ 1968 erfunden. Viele haben uns kopiert, aber selten erreicht. Jetzt sind wir andere Wege gegangen.

NEU Circuit Strip I

610 Kontakte, Kapazität bis zu 6 14 pol. IC
Preis DM 25,00 incl. MwSt.
Kontaktpreis:
 $25,00 : 610 = 0,04098 \text{ DM}$

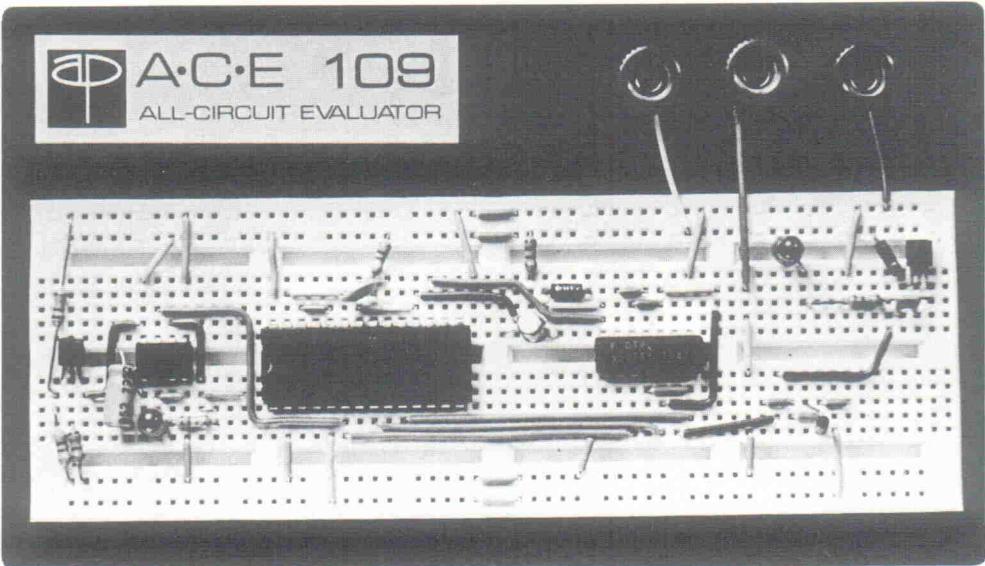


ACE 109

840 Kontakte, Kapazität bis 9 14 pol. IC
Preis DM 50,00 incl. MwSt.
Kontaktpreis: 0,04098 DM
+ Metallplatte
+ 3 Anschlüsse
Vergleichen Sie die Preise.



A.C.E 109
ALL-CIRCUIT EVALUATOR



Außerdem für Circuit Strip I
5 interessante Baupläne
für nur DM 2.-

Alle Preise incl. MwSt. und
Verpackung, ab 2 Boards
Porto frei. Versand nur per N.N.



AP PRODUCTS GmbH

Bäumlesweg 21
7031 Weil im Schönbuch
Telefon 07157/62424 · Telex 7-23384

GARANTIE

Wir garantieren jedem Abonnenten das Recht, seine Bestellung innerhalb einer Woche nach Abschluß schriftlich zu widerrufen.

Nachbestellung(en)

von bisher erschienenen Heften bitte getrennt vornehmen. Preis je Heft einschließlich der Ausgabe 6/1980 DM 3,50; 7/80 bis 12/82 DM 4,—; ab 1/83 DM 4,50 zuzügl. Versandkosten.

Zur Bestellung können Sie die elrad-Kontaktkarte verwenden.

elrad-Kontaktkarte

Mit dieser Service-Karte können Sie

- **Informationen** zu in elrad besprochenen oder angebotenen Produkten direkt bei den genannten Firmen **abrufen**;
- **Bestellungen** bei den inserierten oder redaktionell erwähnten Anbietern **vornehmen**;
- **Platinen, Folien, Bücher, elrad-Software, elrad-Specials, bereits erschienene elrad-Hefte** beim Verlag Heinz Heise GmbH, elrad-Versand, Postfach 2746, 3000 Hannover 1, **ordern**.

elrad-Kontaktkarte

Mit dieser Service-Karte können Sie

- **Informationen** zu in elrad besprochenen oder angebotenen Produkten direkt bei den genannten Firmen **abrufen**;
- **Bestellungen** bei den inserierten oder redaktionell erwähnten Anbietern **vornehmen**;
- **Platinen, Folien, Bücher, elrad-Software, elrad-Specials, bereits erschienene elrad-Hefte** beim Verlag Heinz Heise GmbH, elrad-Versand, Postfach 2746, 3000 Hannover 1, **ordern**.

Ja, übersenden Sie mir bis auf Widerruf alle künftigen Ausgaben der elrad ab Monat

(Kündigung 8 Wochen zum Jahresende möglich.)

Das Jahresabonnement kostet DM 45,— inkl. Versandkosten und MwSt.

Absender und Lieferanschrift

Bitte in jedes Feld nur einen Druckbuchstaben (ä = ae, ö = oe, ü = ue)

Vorname/Zuname	
Straße/Nr.	
PLZ	Wohnort
Datum/Unterschrift	

Ich bestätige ausdrücklich, vom Recht des schriftlichen Widerrufs innerhalb einer Woche nach Abschluß beim Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 2746, 3000 Hannover 1, Kenntnis genommen zu haben.

Unterschrift _____
Bitte beachten Sie, daß diese Bestellung nur dann bearbeitet werden kann, wenn beide Unterschriften eingetragen sind.

elrad - Magazin für Elektronik

Kontaktkarte

Datum _____

Ich beziehe mich auf die in elrad ____/83, Seite ____ erschienene

- Anzeige
- redaktionelle Besprechung
- und bitte Sie, mir weitere **Informationen** über Ihr Produkt _____ zuzusenden.
Typ _____
- und gebe die nachfolgende **Bestellung** unter Anerkennung Ihrer Liefer- und Zahlungsbedingungen auf:

Menge	Produkt/Bestellnummer	à DM	gesamt DM

Absender nicht vergessen!

Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

elrad - Magazin für Elektronik

Kontaktkarte

Datum _____

Ich beziehe mich auf die in elrad ____/83, Seite ____ erschienene

- Anzeige
- redaktionelle Besprechung
- und bitte Sie, mir weitere **Informationen** über Ihr Produkt _____ zuzusenden.
Typ _____
- und gebe die nachfolgende **Bestellung** unter Anerkennung Ihrer Liefer- und Zahlungsbedingungen auf:

Menge	Produkt/Bestellnummer	à DM	gesamt DM

Absender nicht vergessen!

Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

elrad-Abonnement **Abrufkarte**

Ich wünsche Abbuchung der Abonnement-Gebühr von meinem nachstehenden Konto. Die Ermächtigung zum Einzug er- teile ich hiermit.

Name des Kontoinhabers

Bankleitzahl

Konto-Nr.

Geldinstitut

Ort des Geldinstituts

Bankinzug kann nur innerhalb Deutschlands und nur von einem Giro- oder Postscheckkonto erfolgen.

Antwort

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen



Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 2746

3000 Hannover 1

elrad-Abonnement

Abrufkarte

Abgesandt am

_____ 1983

zur Lieferung ab

Heft _____ 1983

Jahresbezug DM 45,—
inkl. Versandkosten und MwSt.

elrad-Kontaktkarte

Anschrift der Firma, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen erhalten wollen. ►

Absender
(Bitte deutlich schreiben)

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon Vorwahl/Rufnummer

Postkarte

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

Firma

Straße/Postfach

PLZ Ort

elrad-Kontaktkarte

Abgesandt am

_____ 1983

an Firma _____

Bestellt/angefordert

elrad-Kontaktkarte

Anschrift der Firma, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen erhalten wollen. ►

Absender
(Bitte deutlich schreiben)

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon Vorwahl/Rufnummer

Postkarte

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

Firma

Straße/Postfach

PLZ Ort

elrad-Kontaktkarte

Abgesandt am

_____ 1983

an Firma _____

Bestellt/angefordert

Original elrad Bausätze

(inkl. aller elektr. Bauteile und Platine)

100 Watt MOSFET-PA, inkl. Kühlkörper	DM 108,50
Trafo für 100 Watt MOSFET-PA	DM 108,50
2x 36 V, 2,2 A	DM 49,90
2x 36 V, 4,5 A, Stereo	DM 79,50
Moving-Magnet-Eingangsverstärker	DM 59,80
Moving-Coil-Eingangsverstärker	DM 59,80
Vorverstärker für MOSFET PA Hauptplatine	DM 139,00
inkl. 24 Cinch-Buchsen	DM 159,00
300 W PA m. Kühlkörper	DM 159,00
2	DM 79,50
Passender Trafo	DM 75,00
60 dB Pegelmesser	DM 25,00
Brückenmodul für 300 W PA	DM 25,00
Spectrum Analyzer mit LED-Anzeige	DM 295,00
Spectrum Analyzer Oszilloskop-Ausführung (ohne Trafo)	DM 354,00
Fernthermostat Sender + Empfänger	DM 99,50
(inkl. Gehäuse mit angespritztem Schuko-Stecker)	DM 99,50
Blitzsequenzer	DM 55,00
Gitarren-Phaser (incl. Fußschalter) mit Gehäuse	DM 55,00
2-Strahl-Vorsatz	DM 25,80
140 W Rohren-Verstärker, inkl. 2 Trafos, gelochtes Gehäuse	DM 449,00
Netztrafo einzeln	DM 119,00
Ausgangstrafo einzeln	DM 119,00
Gehäuse einzeln	DM 118,00
Drehzahlsteller für Bohrmaschinen mit Gehäuse und Steckdose	DM 29,50
Musik-Processor mit Gehäuse	DM 159,00
elrad-Jumbo inkl. Lautsprecher ohne Gehäuse	DM 119,00
Fahradalarmanlage inkl. Gehäuse	DM 55,00
Frequenzgang-Analysator (Sender + Empfänger)	DM 105,00
(Ging-Computer (ohne Akku DM 75,00), mit Akku	DM 105,00
Disco-X-Blende m. Gehäuse + Trafo	DM 84,50
Mini-Netzteil A oder B mit Gehäuse je	DM 29,00
Slim-Line-Equalizer mit Gehäuse für	DM 99,00
Stereo-Ausführung	DM 55,00
ohne Gehäuse	DM 49,00
2. Kanal	DM 49,00
Dia-Controller mit Gehäuse	DM 129,00
Digitale Pendeluhr	DM 55,00
Nachhallgerät mit Gehäuse und Trafo	DM 139,00
Wah-Wah-Phaser	DM 33,33
Sensordimmer	DM 39,90
Nebensteile	DM 14,90
zusammen	DM 50,80
Milli-Luxmeter	DM 55,00
Ktz-Alarm	DM 65,00
Kindersich. f. Hausapotheke	DM 35,00
Temperaturwarnanlage	DM 55,00
Labornetzgerät	DM 169,00
Fahrrad-Standlicht	DM 19,50
Passende Accus	Stück DM 3,93
Betriebsstundenzähler für Plattenspieler	DM 49,90
Pass. Accu	DM 19,80
Gitarren-Übungsverstärker inkl. LS ohne Gehäuse	DM 119,00
Audio-Millivoltmeter inkl. Gehäuse und 100 µA Instrument	DM 55,00
Netzteil f. Funkgeräte 13,8 V/7,5 A inkl. Trafo ohne Gehäuse	DM 165,00
Unser Angebot: alternativ: Fertigerät	DM 165,00
stabilisiert im Gehäuse 10—15 V/8 A max.	DM 59,00
AM-Radio inkl. unbearb. Gehäuse	DM 49,00
dito ohne Gehäuse	DM 7,50
Betriebsanzeige f. Batteriegeräte	DM 125,00
Prototypen inkl. 550 pol. Bread-Board	DM 89,00
ohne Bread-Board	DM 35,00
550 pol. Bread-Board einzeln	DM 125,00
1100 pol. inkl. Grundplatte	DM 95,00
1650 pol. inkl. Grundplatte	DM 125,00
2x 81 Expansionsboard inkl. aller Bauteile	DM 249,00
lt. Stückliste elrad 1/83, doppelseitig durchmetallisierter	DM 23,60
und mit Bestückungsdruck versehener Leiterplatte,	DM 55,00
IC-Fassungen und Stecker	DM 27,90
VC-21 Microinterface mit doppelseitiger Leiterplatte	DM 4,95
Microfonkapsel KE 4/211	DM 7,50
ICL 7106 mit 3/8steiliger LCD-Anzeige	DM 3,95
ICL 7511	DM 16,50
NE 5534 AN	DM 5,55
NE 5534 N	DM 4,55
NE 570	DM 13,20
TL 064	DM 1,95
TL 074	DM 27,50
LM 3915	DM 18,50
Siebensegment-Anzeige TTL 701 gem. Kathode	DM 1,95
6116 Statisches RAM	nur DM 27,50
TDA 1022	DM 18,50
Trafos mit je 2 gefr. Sek. Wickl.	
Spannungen 2x6, 2x9, 2x12, 2x15, 2x18, 2x24, 2x33 V	
12 VA	DM 11,90
24 VA	DM 15,90
35 VA	DM 17,90
Ausgangsübertrager für Public-Address Verstärker	DM 109,00
AU 100/120	DM 109,00
LM 13700/13600 Nachfolgetyp	DM 5,95

Komplette Liste 'Bausätze' bitte anfordern.
 Bauanleitung auf Wunsch,
 bitte auf Bestellung vermerken.
 Nicht aufgeführte Bausätze ab Jan. 82 auf Anfrage.
 Passende Gehäuse auf Anfrage.

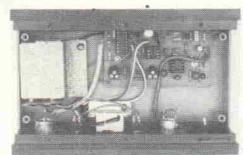
Heitkämper aktuell:

Gehäuse für Digitale Pendeluhr, Bausatz DM 149,00
Klebstoff für Acrylglas (Tube) DM 7,90

Angebot des Monats

Labor-Netzteil aus 7/82 statt DM 169,00 nur DM 155,00
1 kg Elektronik-Lötzinn 1 mm DM 45,00
Endstufentransistoren für MOSFET PA Paar nur DM 28,50
Basis-Material Epoxid G10, 100 x 160 mm Stck. DM 1,95, ab 10 Stck. 10% Rabatt
Hartpapier SR3 Stck. DM 1,45, ab 10 Stck. 10% Rabatt
Frontplatte Slim-Line, bedruckt/gebohrt DM 15,00

Ultraschall-Bewegungsmelder mit Unbearb. Gehäuse

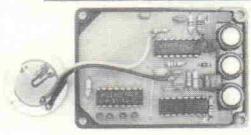


DM 62,—

Dto. ohne Gehäuse

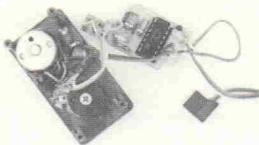
DM 49,—

Park-Timer ohne Gehäuse



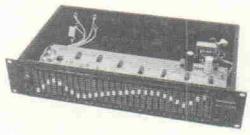
DM 19,—

Servo-Elektronik ohne Gehäuse



DM 25,—

1/3 Oktav-Equalizer ohne Gehäuse passendes Gehäuse 19 Zoll passende Frontplatte



DM 259,—
 DM 95,—
 30,—

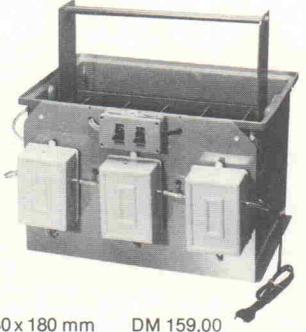
Unser Alternativ-Angebot: Graphischer Stereo-Equalizer mit 10 Regelbereichen Regelumfang —12 bis +12 dB — S/N-Abstand 80 dB Maße 475 x 65 x 200 mm

Dto. mit LED-Aussteuerungsanzeige 2 x 12 DM 295,—

Wir stellen aus: Hobby-tronic '83 — Halle 4, Stand 4022

Wir stellen unser neues Modell vor: LH 8082

Ein- und doppelseitig in einem Arbeitsgang.
6 Monate Garantie
 Eine Schaumätzmaschine mit großer Kapazität.
 Fassungsvermögen: 12 Europakarten.
 Einstellfläche: 4 Stellplätze à 185 x 370 mm.
 Extrem kurze Ätzzeiten bei nur geringen Unterätzungen je nach Sättigungsgrad 2—10 Minuten.
 Preis: DM 276,00
 Temperaturregelung + DM 25,00
 Schaltuhr + DM 30,00



Bausatz LH 3583, nutzbare Fläche 230 x 180 mm DM 159,00
Fordern Sie Beschreibung und technische Daten an.

Kleinsiebdruckanlagen mit Funktionsgarantie

Geeignet für Kleinserien und Labormuster

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
 inklusiv Metallrahmen . DM 124,50
 Größe 48 x 38 cm komplett
 mit allem Zubehör DM 167,50

Metallrahmen-Aufpreis DM 31,00
 zuzügl. Versandkosten bei Vorauskasse DM 7,00
 zuzügl. Nachnahmekosten bei Nachnahmeversand DM 3,20

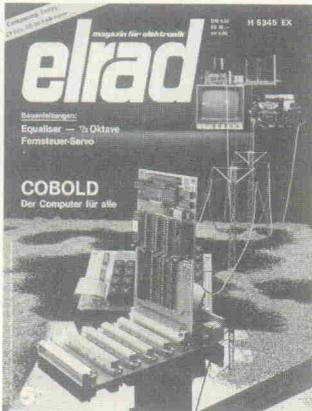
Ausführliche Beschreibung senden wir Ihnen gern zu.

K.-H. Heitkämper

Pastor-Hellweg-Str. 9, 5805 Breckerfeld, Tel. 0 23 38-6 28

Postcheckkonto Nr. 100101-465 Dortmund. Spadaka Breckerfeld (BLZ 450 613 17) Kto.-Nr. 60 543 000. Alle Preise verstehen sich inkl. Mehrwertsteuer. Lieferung per Nachnahme oder Vorkasse. Versand-Kosten mindestens DM 7,00. Für Nachnahme werden zusätzlich DM 3,20 berechnet.

Inhaltsverzeichnis



TITELGESCHICHTE

Computing
Today:

Hardware im Detail

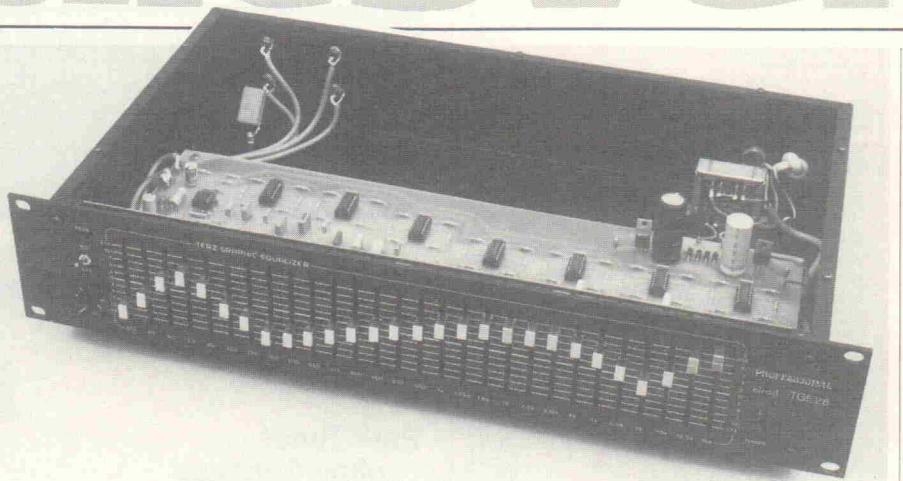
elrad-COBOLD-Computer

Der elrad-Computer COBOLD gehört durchaus zur Gattung der Kobolde, die laut Duden 'neckische Geister' sind. Denn was da so bescheiden daherkommt und auf den ersten Blick wie 'einer unter vielen' aussieht, erweist sich bei näherer Betrachtung als ein überraschend leistungsfähiges System. Der COBOLD hat in allen wichtigen Kriterien mehr zu bieten als die meisten anderen Systeme.

Auf die Systembeschreibung und die Anleitung für den Aufbau der Grundversion in den elrad-Ausgaben 3 und 4/83 folgt hier der dritte und letzte Teil der Bauanleitung. Da mag sich mancher Leser fragen, ob die elrad-Redaktion vielleicht auch aus Kobolden besteht, aus neckischen Geistern, die eine mehrteilige, umfangreiche Bauanleitung mit dem passenden Titelbild abschließen, statt damit anzufangen. Neben anderen Gründen, die es auch gegeben hat, gibt es durchaus auch einen sachlichen Hintergrund für dieses Verfahren. Die COBOLD-Trilogie erreicht nämlich in dieser Ausgabe ihren Höhepunkt, denn es werden jetzt diejenigen Merkmale detailliert beschrieben, die dem COBOLD-System seine herausragenden Qualitäten verleihen.

Seite 44

ZX-Bit # 22:	
Tastatur-Piep für den ZX 81	Seite 48
ZX-Bit # 23:	
Stern-Dreiecks-Transformation	Seite 51
VC-20-Bit # 4:	
8k RAM-Karte für VC-20	Seite 49
Computer News	Seite 52



Frequenzgang nach Maß 1/3 Oktav-Equaliser

28 Einsteller für 28 Frequenzbänder — ist das nicht zuviel des Guten? Wer braucht einen Equaliser mit so eng benachbarten Frequenzen, nämlich drei je Oktave?

Ein besonderer Anlaß muß schon gegeben sein. Studio-erfahrene und Live-Musiker kennen die Probleme mit den akustischen Mängeln der Räumlichkeiten, in denen

Musik oder Sprache aufgezeichnet oder wiedergegeben werden sollen. Der 1/3 Oktav-Equaliser bietet in vielen Problemsituationen eine Lösung an.

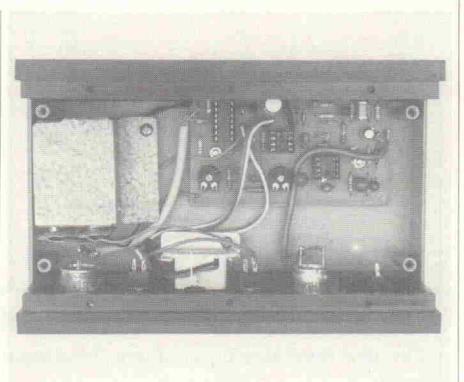
Für HiFi-Einsatz ist das Gerät zwar geeignet, aber eindeutig 'überzüchtet'. Deshalb stellt elrad — praxisgerecht — eine Mono-Ausführung im 19"-Gehäuse vor.

Seite 26

Für Autofahrer Parkzeit-Timer

Wer sein Fahrzeug kostenpflichtig im Zeitlimit parkt, hat sicher Wichtigeres zu tun, als ständig zu kontrollieren, ob die (Park-) Uhr noch läuft. Unser Parkzeit-Timer verschafft dem termingepagten Autofahrer Ruhe — bis zum 'Wecken'.

Die wichtigsten Eigenschaften: klein, minimaler Stromverbrauch, Signalgeber eingebaut, am Schlüsselbund zu tragen. Stromversorgung aus Knopfzellen, voll digital mit LED-Anzeige und Sensorbedienung.



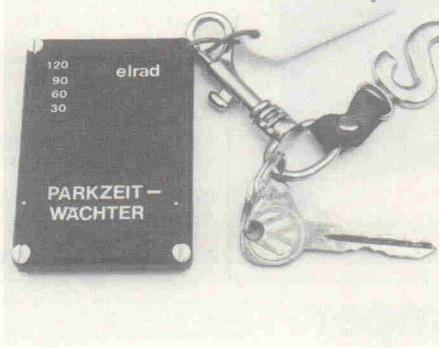
Sicherheit durch Elektronik

Ultraschall-Bewegungsmelder

Wer das Familienerbe schützen oder auch nur neugierige Finger von seiner Sammlung alter elrad-Hefte fernhalten möchte, findet hier genau das Richtige zum Nachbau. Der Ultraschallalarm wird aus einer einzigen 9V-Batterie gespeist und kommt mit drei ICs und einer Handvoll weiterer Bauteile aus. Er ist schnell gebaut und leicht zu installieren.

Neben gutem Ansprechverhalten bietet er die Möglichkeit, zwischen verschiedenen Betriebsarten zu wählen.

Seite 55

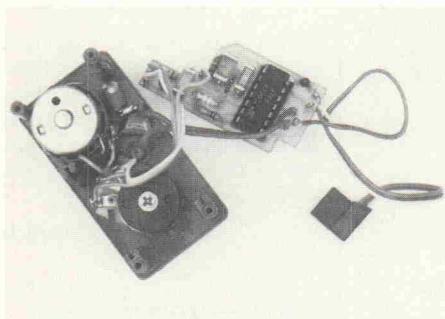


Seite 40

Modellbau

Fernsteuer-Servo

Servo-Mechanik, komplett mit Getriebe und Potentiometer, wird heute zu Preisen um DM 10,— angeboten. Eine dazu passende Elektronik mit minimalem Bauteileaufwand, in Geschwindigkeit und Drehwinkel anpaßbar, ist für Modellbauer eine Ergänzung der Mechanik.



Seite 36

Hobby-tronic '83

Highlights und Preishits

Für fünf Tage, vom 27. 4. bis 1. 5. 1983, wird Dortmund zum Mekka der Hobbyelektronik. elrad hat bei den Ausstellern der Hobby-tronic '83 eine Vorab-Blitzumfrage durchgeführt. Unser Bericht informiert über Neuheiten und Sonderpreise. Der elrad-Messebummel beginnt auf

Seite 32



Neue Rubrik

Schaltungstechnik aktuell/ neue Bauelemente

Zum Verständnis von Bauelementen, ihrer Wirkungsweise und Einsatzmöglichkeiten ist es zweckmäßig, sie in ihrem Umfeld — sprich: innerhalb einer Schaltung — zu betrachten. Damit dies auch dann geschehen kann, wenn es sich um ein etwas ausgefallenes, vielleicht noch gar nicht lieferbares Bauelement handelt, das deshalb in einer Bauanleitung oder in den elrad-Laborblättern nicht 'verbraten' werden kann, wurde eine spezielle Rubrik eingerichtet. Sie ist zugleich informativ und aktuell. Aber sehen Sie selbst auf

Seite 18

Zukunft der Mikroelektronik

ULG statt NAND und NOR

Konventionelle Gatter sind in gewisser Hinsicht doppeldeutig. Bei einem UND-Gatter z. B. ist der Ausgang log. '0', wenn ein Eingang log. '0' und der andere log. '1' führt. Es gibt aber keinen Hinweis darauf, an welchem der beiden Eingänge welches Signal anliegt.

Dieser Mangel an logischen Fähigkeiten wirkt sich in der Praxis so aus, daß relativ viele Gatter zusammenschaltet werden müssen, um eine bestimmte Funktion zu realisieren. Eine Lösungsmöglichkeit dieses Problems basiert auf der sogenannten 'Universal-Logik'. Dabei handelt es sich um einen Chip, der die Fähigkeiten aller Arten von Computer-Logik-Schaltungen in sich vereinigt und deshalb in der Digitaltechnik als Universalbaustein eingesetzt werden kann.

Seite 38

Die elrad-Laborblätter

Zähler in CMOS

In der letzten Folge der elrad-Laborblätter ging es um Flip-Flops in CMOS-Technologie und um ihre Verwendungsmöglichkeiten in Zähler- und Teilerschaltungen. Diesmal werden spezielle Anwendungen von Aufwärts- und Abwärtszählern beschrieben. Weit über 20 Schaltbilder bieten soviel Informationen, daß praktisch für alle Zähleraufgaben eine Problemlösung zur Verfügung steht.

Seite 61

Seite

Briefe + Berichtigungen	8
Dies & Das	10
elrad-Treffpunkt	10
aktuell	12
Schaltungstechnik aktuell	18

Für Bühne und Studio	
1/3-Oktav-Equaliser	26
Hobby-tronic '83 — Vorab-Bericht	
Highlights und Preishits	32
Für den Modellbauer	
Servo-Elektronik	36
Zukunft der Mikroelektronik	
ULG statt NAND und NOR	38
Wochenendprojekt	
Parkzeit-Timer	40

Computing Today:

Computer-Bauanleitung (3)	
elrad-COBOLD	
Lern- und Proficomputer	
auf drei Platinen	44
ZX-Bit # 22	
Tastatur-Piep für ZX 81	48
VC-20-Bit # 4	
8k RAM-Karte für VC-20	49
ZX-Bit # 23	
Stern-Dreiecks-Transformation	51
Computer News	52

Leise Sohlen nützen nichts	
Ultraschall-Bewegungsmelder	55
Bauanleitung NF-Technik (2)	
Leistungsverstärker	
für Kommunikationszwecke	58
Die elrad-Laborblätter	
Zähler in CMOS	61
HiFi-Grundlagen	
Die HiFi-Technik und ihr Vokabular ..	68
Elektronik-Grundlagen	
Wirbelströme	72

Buchbesprechungen	74
Abkürzungen	76
Englisch für Elektroniker	78
Leser-Sonderangebot	84
Elektronik-Einkaufsverzeichnis	86
Firmenverzeichnis zum Anzeigenteil ..	91
Vorschau auf Heft 6/83	92
Impressum	92

Briefe + Berichtigungen

Sensordimmer, 12/82 und 1/83

In Ihrem elrad-Heft Nr. 1/83 haben Sie für den Sensordimmer (Seite 60—61) Leitgummi als Sensorfläche vorgeschlagen. Mir ist es aber leider noch nicht gelungen, eine Einkaufsquelle zu finden, von der ich diesen Gummi beziehen könnte! Ich wäre Ihnen darum sehr dankbar, wenn Sie mir solch eine Einkaufsquelle nennen könnten.

F. Görden, Mainz

Diese Gummi-Matten sind in verschiedenen Größen im Elektronik-Fachhandel erhältlich. Falls nicht vorrätig: Nehmen Sie die Gummistücke, in denen die Beine von CMOS-ICs stecken. Falls Sie nicht sicher sind, ob Sie 'irgendein' schwarz

eingefärbtes Schaumgummi vor sich haben oder ein Leitgummi, können Sie den Leitwiderstand des Gummis mit einem Ohmmeter messen: Ein Zentimeter Leitgummi sollte einen Ausschlag im Megohm- oder Kilo-Ohm-Bereich verursachen.

(Red.)

Digitales Luxmeter

Ich habe in Ihrer Zeitschrift das digitale Luxmeter gesehen und den Bausatz bestellt. Das Netzteil funktionierte ausgezeichnet. Leider gab es beim Zusammenbau des Luxmeters Schwierigkeiten beim Funktionstest. Die drei letzten Zahlen leuchteten bei Netzanschluß sofort auf und zählten 'munter' auf und ab. Beim Kurzschließen der Meßeingänge leuchtete bei der ersten Zahl ein Minuszeichen

auf! Ich habe die Platinen aber und abermals überprüft und kann nichts finden. Ich wäre ihnen dankbar, wenn Sie mir da weiterhelfen könnten.

Mistol Bernhard,
6725 Römerberg 2

Leider können wir Ihnen mit einem Rat nicht weiterhelfen, da Sie vergessen haben, uns mitzuteilen, aus welchem Heft die Bauanleitung stammt (wir haben mehrere digitale Luxmeter veröffentlicht!). Außerdem sollten Sie uns schon ein paar Meßwerte angeben. Nur mit der Angabe 'Gerät geht nicht' können wir uns keine Gedanken über eine mögliche Fehlerquelle machen.

(Red.)

Kompakt-81-Verstärker, Heft 4/81: Rätselhafte Schwingungen

Bei dem Kompakt-81-Verstärker, den ich mir gebaut habe,

tritt ein Fehler auf, den ich allein nicht beheben kann.

Wenn ich den Tape-Eingang berühre (oder ein kleines Signal anlege), voll aufdrehe und gleichzeitig irgendeinen Ausgang berühre, geraten beide Kanäle ins Schwingen (>100 kHz). Wenn ich jedoch den Eingang des Kanals, der weiter von den Siebelkos wegliegt, mit dem Balanceregler auf Masse lege, arbeitet der andere Kanal einwandfrei. Bei einem provisorischen Aufbau ohne Gehäuse und Kühlkörper funktionierte alles. (Alle NF-Leitungen sind abgeschirmt und einseitig auf Masse gelegt.)

Da ich weiß, daß Sie mir nicht gleich den Fehler sagen können, bitte ich Sie um einige theoretische Fehlermöglichkeiten, die ich selbst überprüfen kann. Ein Oszilloskop steht mir zur Verfügung.

J. Stenger, Lörrach

- R133 vergrößern
- Massepunkt C117 verlegen
- C12/112 auf 2n2 vergrößern

(Red.)

Original elrad-Bausätze



Verstärker 300 W PA
Bausatz o. Kühlk./Trafo Modul, betriebsbereit DM 110,80
DM 210,50
Pass. Ringkerntrafo
500 VA, 2 x 47V/2 x 15V DM 135,—

Verstärker

300 PA Bausatz lt. Stückliste incl. Sonstiges DM 144,80
Modul 300/2 PA DM 193,00
Brückenmodul f. **300 W PA** (inkl. Trafo) DM 23,10

100 PA MOS-FET Bausatz ohne Kühlk./Trafo DM 108,00
Bausatz incl. Kühlkörper SK 85 DM 130,90
Modul, betriebsbereit DM 182,00

Kompakt 81 Verstärker Komplettbausatz incl. RK Trafo DM 205,00

Jumbo-Verstärker 6/82 DM 118,80

Gehäuse-Bausatz 1. Jumbo lt. Stückl. 6/82 DM 89,70

MOS-FET Vorverstärker incl. Print DM 47,50

Moving magnet 3/82 Modul DM 58,80

Moving Coil 3/82 incl. Print DM 58,50
Modul DM 67,70

Hauptplatine 4/82 incl. Platine/Lorinschalter/ DM 143,80
Chinchbuchse/Halbleiter Modul DM 178,00

Spitze VU-Pegelmesser 1/82 incl. Print DM 75,90
Modul DM 93,50

Sk-LED nach Ihrer Wahl rt/gr/g

Slim-Line-Equaliser

1. Kanal incl. Potiknöpfe DM 58,20

2. Kanal incl. Potiknöpfe DM 51,50

Komplettgerät incl. Netzteil/bedr./dearb. Gehäuse DM 218,40

Musik-Processor DM 104,60

GTI-Stimmbox eins. Geh. / TMS 1000 NLP0121 DM 110,20

Nachhall DM 99,80

Frequenzgang-Analysator 8/82 DM 159,00

Elektr. Weichensteuerung einschl. Trafo (Gehäuse auf Anfrage) nur DM 136,—

Bausätze ab Heft 1 auf Anfrage



1/3 Oktav-Equaliser 19 Zoll Gehäuse incl. Frontplatte DM 255,90
DM 125,—



Kommunikations-Verstärker Vorstufenbausatz, einschl. Klinkenbuchsen/Telefonb./Potiknöpfe/Befestigungsm DM 94,50

19 Zoll Leergehäuse

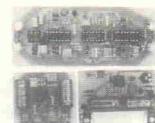
Frontplatte wahlweise Schwarz/metallic
Abm.: Geh. 442 x 220 x 128,5 mm
Frontp. 483 x 132,5 / 4 mm tick
passend für 100 PA MOS-FET/Vorverst. 300 Watt PA und **300 PA** DM 96,80

GSA-Gehäuse

Nr. 1032 Nr. 5049 1032 reduziert DM 66,00
auf 70 mm) DM 54,55
Nr. 1032 (reduziert auf 40 mm) DM 46,80
Nr. 5050 Slim-Line-Equaliser mit bedruckter Frontpl. DM 57,00

Kühlkörper SK 85/

SK85/50 sw 0,2°C/W DM 17,95
SK85/75 sw 0,65°C/W DM 25,80
SK85/100 sw 0,57°C/W DM 29,60
SK85/75 1. 100 PA Mos-Fet
SK85/100 1. **300 PA** Mos-Fet/300 PA



Gitarren-Übungsverstärker incl. Poti-Knöpfe/Lautsprecher Geh. auf Anfrage

nur DM 95,90

Larsholt-UKW-Modul 7254

DM 123,50
Vorverstärker für Larsholt-UKW-Modul 7290-K (Bausatz) DM 39,80

Weitere Halbleiter-ICs siehe Anzeige in Heft 11/82

Versand per NN — Preise incl. MwSt. — Katalog '83 gegen DM 5,— (Schein oder Briefmarken) elrad-Platinen zu Verlagspreisen

Ultraschall-Bewegungsmelder Komplettbausatz nur DM 59,40

ELKO

Printauf. Becher Schraubanschl. DM 6,90
10 000 µF/50 V DM 19,80
10 000 µF/80 V
Meßwerk DM 21,00
100 µA, Maße 64 x 85 mm DM 2,80
Abdeckrahmen für Meßwerk (für Unterbau)

Bauteile

6116 P-3, CMOS-RAM DM 17,80

CA 3130	DM 2,51	BF 469	DM —,88
CA 3140	DM 1,43	BF 470	DM —,91
NE 570	DM 15,30	2 SK 134	DM 15,30
NE 571	DM 15,30	2 SJ 49	DM 15,30
NE 5534 N	DM 3,45	MJ 15003	DM 13,40
NE 5534 AN	DM 7,65	MJ 15004	DM 14,60
LM 394 CH	DM 9,80	U 430	DM 17,05
LM 3914	DM 9,40	4020	DM 1,85
LM 3915	DM 11,60	40103	DM 5,00
TL 064	DM 5,50	40106	DM 1,05
TL 074	DM 4,95	BPY 61 Siem.	DM 18,80
TL 084	DM 3,90	4502	DM 2,18
TDA 1022	DM 18,38	4518	DM 1,95
TMS 1000-		TIC 126	DM 2,81
NLP0 121	DM 44,90	8 80 S 5000	DM 2,75
8C 546	DM —,28	ZN 425 E	DM 14,40
8C 550	DM —,21	LM 203	DM 2,68
8D 139-10	DM —,78	8255	DM 14,50
8D 140-10	DM —,81	74 LS 138	DM 1,59

Transformatoren

Röhrenverstärker 140 W PA
Ausgangstraf. Tr. 1 DM 122,80
Netztrafo Tr. 2 DM 98,90
Tr. 1 + Tr. 2 (Paketpreis) DM 205,00

Ringkern-Transformatoren incl. Befestigungsmaterial
80 VA 2 x 12, 2 x 15, 2 x 20, 2 x 24, 2 x 30, 2 x 36 DM 46,20
120 VA 2 x 12, 2 x 15, 2 x 20, 2 x 24, 2 x 30, 2 x 36 DM 54,20
170 VA 2 x 12, 2 x 15, 2 x 20, 2 x 24, 2 x 30, 2 x 36 DM 59,80
250 VA 2 x 15, 2 x 18, 2 x 24, 2 x 30, 2 x 36, 2 x 42, 2 x 54 DM 72,00
340 VA 2 x 18, 2 x 24, 2 x 30, 2 x 36, 2 x 42, 2 x 54 DM 79,00
500 VA 2 x 30, 2 x 36, 2 x 42, 2 x 54 DM 124,90
700 VA 2 x 30, 2 x 36, 2 x 42, 2 x 54 DM 148,80
Sendertyp. für 150 PA RM 3403615 2 x 36 V/2 x 15 V 340 VA DM 89,00

KARL-HEINZ MÜLLER · ELEKTROTECHNISCHE ANLAGEN

Wehdem 294 · Telefon 0 57 73/16 63 · 4995 Stemwede 3

**NF-gesteuerter
Nachlaufschalter,
Heft 4/83**

Leider hat sich in den Bestückungsplan ein Fehler eingeschlichen:

Der Widerstand unterhalb von C9 'heißt' nicht R2, sondern R18.

**'Suff im Äther' in der Rubrik
'Dies und Das' aus elrad 1/83**

Liebe elrad, Ihre Notiz 'Suff im Äther' im Januarheft '83 kann nicht so hingenommen werden. Ich verwehre mich gegen Ihre Darstellung, die daraufhin abzielt, die Tätigkeit des Funkamateurs in die Nähe eines betrunkenen disziplinlosen 'Quatschers' am Mikrophon zu rücken. Ob die von Ihnen zitierte 'Verschlechterung der Funkdisziplin in den Abendstunden' wirklich auf 'Einwirkung von Alkohol auf die Funkamateure zurückzuführen' ist, bezweifle ich in höchstem Maße. Auch Ihnen sollte nicht entgangen sein, daß Funkgeräte für die den Funkamateuren zugewiesenen Frequenzbereiche (sowohl im 2m-,

70cm- als auch im 10m-Bereich, wobei letztgenannter neben dem CB-Band (!) liegt) frei verkäuflich sind, so daß jeder (absolut jeder) sich ein Gerät zulegen kann und, ob er eine Lizenz hat oder nicht, munter drauflos funken kann. Seit Mitte der siebziger Jahre, als der Boom mit den 11m-Geräten begann, läßt sich eine Verschlechterung der Funkdisziplin feststellen. Ich möchte hier eine direkte Verbindung herstellen. Mit einer halbwegs logischen Überlegung sollte es eigentlich möglich sein zu erkennen, daß es nicht sehr sinnig ist, seine Lizenz zu erwerben und anschließend daraus ein 'Störhobby' zu machen.

Auf jeden Fall sollten Sie es vermeiden, krampfhaft nach witzigen Kommentaren zu suchen. Im Namen aller Funkamateure

Ulrich Wolff, dg 1 yak,
4352 Hertzen

... wir haben doch nur die
Post zitiert!

(Red.)

**Röhren-Verstärker
'The Rocker'
aus elrad 3/82 und 4/82**

Ich habe mir die Netz- und Ausgangstrafos bestellt. Leider geht aus der Bauanleitung nicht hervor, welche Numerierung die Farbkennzeichen des Netztrafos T2 haben. Für eine Mitteilung der Farbkennzeichnung wäre ich Ihnen dankbar.

Peter Hohlfeld,
7450 Sickingen-Hechingen

Schließen Sie an die eine Wicklung mit dem ganz dicken Draht (es gibt zwei Wicklungen davon!) einen Klingel- oder sonstigen Trafo an. Dieser Trafo sollte möglichst genau 6,3 V Wechselspannung liefern. Dann messen Sie die Spannungen an den noch übrigbleibenden Wicklungen.

Wenn Ihre Klingeltrafo-Spannung genau 6,3 V beträgt, werden Sie an den einzelnen Wicklungen 6,3 V/47 V/285 V/565 V und 220 V messen können.

Wenn Ihr Klingeltrafo eine andere Spannung als 6,3 V liefert,

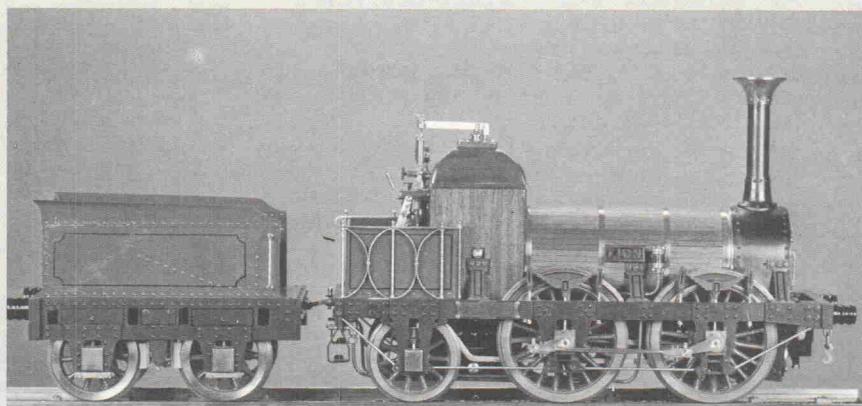
werden Sie auch zwangsläufig andere Spannungen messen; aber aus den unterschiedlich hohen Spannungen an den einzelnen Wicklungen können Sie schließen, welche Wicklung für welche Spannung zuständig ist.

(Red.)

Leserbriefe

enthalten oft Meinungen und Wertungen. Die elrad-Leserbriefrubrik dient nicht zuletzt dazu, auch solchen Äußerungen 'Gehör' zu verschaffen.

Der knappe Raum zwingt jedoch zur Auswahl und zu Kürzungen, wobei sich beim Redakteur aufgrund der immer gegebenen Manipulationsgefahr ein ungutes Gefühl in der Magengegend einstellt. Deshalb unsere Bitte: Schreiben Sie uns, aber fassen Sie sich kurz; Sie ersparen uns Bauchschmerzen.



Compact 5



Oldtimer LION,
ein Meisterstück von
Adolf M. Nordheim
aus Frankfurt.



Emil Lux
Industriestraße 10
5632 Wermelskirchen 1



Die Welt der Feinmechanik

Was Schulen und Lehrwerkstätten zur Ausbildung von Feinmechanikern einsetzen, steht jetzt auch dem anspruchsvollen Modellbauer zur Verfügung:

Die Leitspindel-Drehmaschine Compact 5 zum universellen und präzisen Bearbeiten von Metall und Kunststoff.

6 Drehzahlbereiche. Geschliffene Prismenführung von Schlitten und Reitstock.

Automatischer Vorschub. Höchste Präzision durch Direktmontage des Drehfutters.

Und mit der Bohr- und Fräsvorrichtung sowie reichhaltigem Zubehör machen Sie aus der Compact 5 eine Universal-Werkzeugmaschine.

Erschließen Sie sich die Welt der Feinmechanik; Ihr Fachhändler zeigt Ihnen die Compact 5.

Gutschein Ausschneiden und an Lux schicken, Abt. CT 20
Senden Sie mir kostenlos und unverbindlich ausführliches Informations-Material über die Compact 5.

Name _____
Straße _____
Ort _____
Telefon _____

Dies & Das

Von der Erfindung zum Patent

'Erfolgreich zu erfinden wird immer schwieriger. Gegen den Konkurrenzdruck von Großunternehmen mit riesigen Entwicklungsabteilungen und die immer größer werdende Informationsflut. Hier braucht der Erfinder Hilfe.'

Dieser Text steht in einem Prospekt. Herausgeber ist das 'Erfinderzentrum Niedersachsen'. Wir weisen auf dieses von der Fraunhofergesellschaft getragene Zentrum hin, denn der elrad-Bericht 'Patente und Gebrauchsmuster', Heft 3/83, Dies&Das, enthielt zu wenig konkrete Informationen, wie aus Leserfragen hervorgeht. Lassen wir deshalb das Erfinderzentrum zu Wort kommen: 'Das Erfinderzentrum Niedersachsen hilft Ihnen bei der technischen Prüfung Ihrer Idee und der Verwertung Ihrer Erfindung. Es hilft Ihnen, die unumgänglichen organisatorischen und bürokratischen Hürden zu nehmen, damit Ihnen mehr Zeit für Ihr eigenes Geschäft — für Neuentwicklungen — bleibt.

Im einzelnen nimmt das Erfinderzentrum Niedersachsen folgende Aufgaben wahr:

- Kostenlose Prüfung von Erfindungen auf technische und wirtschaftliche Realisierbarkeit.
- Unterstützung bei der Anmeldung von überprüften Erfindungen.
- Gewährung finanzieller Hilfen bei Anmeldungen und beim Bau sowie bei der Er-

probung von Funktionsmodellen.

- Beratung bei der Verwertung von Erfindungen.'

Der Beratungsservice kommt in Betracht für freie Erfinder, Inhaber von Handwerksbetrieben, Arbeitnehmer mit freigegebenen Erfindungen, Unternehmer mit kleinen Betrieben und für Forscher an Hochschulen und Instituten. Das Erfinderzentrum Niedersachsen schließt mit dem geförderten Erfinder jeweils eine Vereinbarung ab. Die Kontaktaufnahme und die Basisberatung sind kostenfrei. Wenn Lizenzgebühren verdient werden, ist das Zentrum prozentual beteiligt.

Das Zentrum ist zuständig für Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Berlin, Bremen und Hamburg. In anderen Bundesländern kann man sich an die 'Patentstelle für die deutsche Forschung' bei der Fraunhofergesellschaft wenden.

Natürlich braucht man nicht unbedingt die Unterstützung einer solchen Einrichtung. Der Weg führt normalerweise über die Kanzlei eines Patentanwaltes. In größeren Städten kann über die Industrie- und Handelskammer (IHK) eine kostenlose Erstberatung zusammen mit einer patentrechtlichen Beratung in Anspruch genommen werden. Aber eine vom Erfinderzentrum durchzuführende Marktchancenprüfung für eine förderungswürdige Erfindung, die Recherchen bei Patent-Datenbanken usw. sind Hilfen, die findigen Köpfen das Erfinden wesentlich erleichtern! Die Anschrift:

Erfinderzentrum Niedersachsen, Friesenstraße 14, 3000 Hannover 1, Tel. (05 11) 31 60 58, 31 60 59.

Neue Rubrik in elrad

Schaltungstechnik aktuell/ neue Bauelemente

Wenn elrad eine Bauanleitung bringt — und das sind in jedem Monat 4, 5 oder 6 — muß sie vor allem nachvollziehbar sein. Das bedeutet: fehlerfreie Beschreibung und Schaltungsaufbau mit beschaffbaren, möglichst gängigen Bauelementen. Nicht selten scheidet die Veröffentlichung einer Bauanleitung mit hohem Aktualitätsgrad an der Tatsache, daß ein für diese Schaltung unverzichtbares Bauelement nicht, noch nicht oder nur unter Schwierigkeiten zu bekommen ist. Andererseits darf der Leser von seiner Zeitschrift erwarten, daß sie ihn aktuell informiert — auch und gerade über neue Bauelemente, ihre typische Beschaltung und Einsatzmöglichkeiten.

Freilich lassen sich solche Neuheitenberichte, mit Anwendungsschaltungen garniert, nur selten auf den Umfang von Kurzinformationen reduzieren, wie sie auf den aktuell-Seiten dieser Zeitschrift zu finden sind. Deshalb räumen wir den Nachrichten, die es verdienen, einen angemessenen Rahmen von 1...2 Seiten ein. Auf Seite 18 in diesem Heft finden Sie erstmals 'Schaltungstechnik aktuell — neue Bauelemente'. In Zukunft wird dort gewiß so manches neue Bauelement vorgestellt werden, das teuer ist

oder z.B. nur beim Hersteller irgendwo im amerikanischen 'Silicon Valley' bestellt werden kann. Vielleicht geht es in bestimmten Fällen auch einmal um eine industrielle, dabei aber interessante Problemlösung.

'Zu teuer', 'zu schwierig zu beschaffen' oder einfach 'nicht machbar' sind nämlich nicht die einzigen Kriterien einer Produkt- oder Schaltungsinformation. Und wissen Redakteure, die ja oft genug aus anderen Gründen eine Art Zensur vornehmen, denn immer so genau, wo die Grenzen des Machbaren sind?

Bauelemente

Deutsche Quelle für Synthi- und Filter-ICs von SSMT entdeckt

In dem Beitrag 'Neues vom aktiven Filter' — elrad 2/83 — wurde u.a. der Universal-Filterbaustein SSM 2040 besprochen. Die zahlreichen, an diesem IC interessierten Leser mußten wir bisher an den Hersteller

verweisen, der — wenn wundert's? — im amerikanischen Santa Clara seine IC-Spezialitäten zusammenbraut. Inzwischen gibt es eine einfachere Bezugsmöglichkeit: Die Fa. Ingenieurbüro Seidel, Postfach 31 09, 4950 Minden, Tel. (05 71) 2 18 87, liefert alle ICs von SSMT.

Für die nächste Ausgabe ist in der Rubrik 'Schaltungstechnik aktuell/neue Bauelemente' ein Bericht dazu vorgesehen.

Hobby-tronic '83

Leser-Sonderangebot am Stand

Als elrad-Leser-Sonderangebot gibt es — DM 500,— unter dem Tektronix-Preis — die beiden Tektronix-Oszilloskope Modell 2213 und Modell 2215 (s. Anzeige in diesem Heft).

In Dortmund können Sie während der Hobby-tronic vom 27. 4. bis 1. 5. 83 beide Modelle von nahem besehen. Sie finden elrad am Stand 5061.

Treffpunkt für elrad-Leser

Wir bieten allen Lesern kostenlos die Möglichkeit, mit anderen elrad-Fans Kontakt aufzunehmen. Unter der Überschrift 'Treffpunkt' veröffentlichen wir Ihre Wünsche. Schicken Sie einfach eine Postkarte mit dem Vermerk 'Treffpunkt' an den Verlag.

Biete allen Interessenten der Fachrichtung Elektrotechnik/Elektronik Nachhilfe bei mir zu Hause (kostenlos). Termin nach Vereinbarung.

Walter Ley, Zum Erftufer 42, 5010 Bergheim.

ZX-81-User sucht Kontakt mit Lesern, die über Erfahrungen bzw. Kenntnisse mit dem Programmieren in Maschinencode verfügen. Werner Weiler, Kapellenstraße 5, 5441 Kaifenheim.

Suche einen elrad-Leser, der mir Heft 3/81 fotokopiert, gegen andere Beiträge, die ihm fehlen, oder gegen Bezahlung. Rolf Holzner, Hauffstraße 6, 7085 Bopfingen.

Ich hab ihn schon...

- Zwei identische Kanäle
- 20 MHz Bandbreite
- 2 mV Eingangsempfindlichkeit
- AC-, DC- und aktiver TV-Trigger
- Variable Eingangsabschwächer
Variable Zeitbasis
- Geometrische Addition und Subtraktion;
XY-Betrieb;
Z-Modulation
- Zwei Jahre Garantie
- Bei Nichtgefallen
gewähren wir ein zehntägiges
Rückgaberecht

... den
**OS 300 zum
Sonderpreis:**

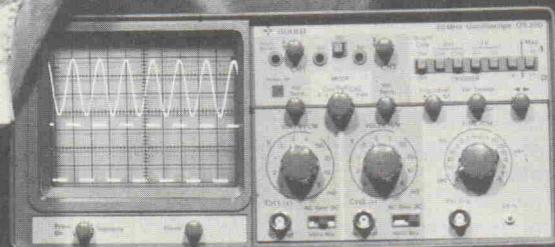
1195,-

DM ohne MwSt.

(DM 1350,35 incl. MwSt.)

Gould Instruments
Dieselstraße 5-7
D 6453 Seligenstadt 3
Tel. 0 61 82/2 10 91-95
Tx. 4-184 556

Niederlassungen in
Österreich
und der Schweiz



 **GOULD**

Electronics & Electrical Products

Hobby-tronic '83

Mehr Aussteller

Die vom 27. 4. bis 1. 5. 1983 in den Dortmunder Westfalenhallen stattfindende 'Hobby-tronic' wird mit mehr Ausstellern aufwarten. Wie die Messeleitung mitteilt, hat sich die Anzahl der Teilnehmer gegenüber dem Vorjahr um mehr als 15% auf über 140 erhöht.

Frontplatten

Bunt und kratzfest

Die nach dem Gedakop-Verfahren hergestellten Meßskalen, Frontplatten und Werbeschilde lassen sich mehrfarbig gestalten. Bei diesem Verfahren handelt es sich um ein preiswertes System zur fototechnischen Herstellung von bedruckten Aluminiumplatten in Klein- und Mittelserie.



Die von der Fa. dD-Produkte GmbH vertriebenen, mit einer lichtempfindlichen Emulsion beschichteten, eloxierten Aluplatten werden in Kontakt durch die Bildvorlage mit einer UV-Lampe belichtet. Die Entwicklung der Geda-

kop-Platten erfolgt unter einem Wasserstrahl (z.B. Brause). Die gewünschte Farbe läßt sich unter 29 verschiedenen Farbtönen aussuchen und mit einem Tuch auf die Platte auftragen.

Nach Entfernen der Fotoschicht wird die Aluplatte zum Versiegeln in siedendes Wasser getaucht. Dadurch schließen sich die Poren an der Oberfläche des Aluminiums, und die Farbe wird kratzfest eingeschlossen. Weitere Informationen von

dD-Produkte GmbH, Postfach 1924, 4800 Bielefeld 1.

Vielfachmeßgerät

20k Ω /V mit Transistor-tester

Als 'ideales Kompaktgerät' für Hobbyelektroniker und den mobilen Service bezeichnet Salhöfer Elektronik ein soeben in das Lieferprogramm aufgenommenes Vielfachmeßgerät mit zahlreichen Meßfunktionen. Bei einem Innenwiderstand von 20k Ω /V bietet das Gerät folgende Meßbereiche:

- Gleichspannung 0—0,3/3/12/30/120/300/1200 V
- Wechselfeldspannung 0—6/30/120/300/1200 V
- Gleichstrom 0—0,06/3/30/300mA/12A
- Wid.-Bereich 0—2k/20k/2M/20M
- dB-Bereich —10dB bis +63dB



Modellelektronik

Space Invader

Nicht nur ein Spielzeug, sondern auch ein interessantes Experimentiermodell ist der 6-beinige Roboter der Fa. Bühler Elektronik. Der Antrieb dieses seltsamen Zeitgenossen erfolgt durch zwei Motoren mit angeflanschem Getriebe.

Unter einer Glaskuppel befindet sich die Elektronik, die mit Hilfe eines Infrarot-Abstandsensors verhindert, daß Robby gegen eine Mauer watschelt.

Unter der Bestell-Nr. 80029 ist der 'Space Invader' (Hersteller-Bezeichnung) für DM 58,50 zu haben bei

Bühler Elektronik, Postfach 32, 7570 Baden-Baden.

Energietechnik

Heizungs-computer

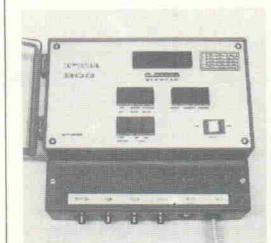
Für die zentrale Regelung von Heizungsanlagen sind die neuen Mikrocomputer-Heizungsregler der Serie PTR von der Firma Witherm-Elektronik entwickelt worden. Während der PTR 210 mit einer Zweipunktregelung ausgerüstet und daher für direkte Steuerung des Brenners geeignet ist, läßt sich mit dem PTR 200 über einen Mischermotor die Vorlauftemperatur der Heizanlage regeln.

Die Vorlauf-, Außen- und Raumtemperaturfühler versorgen das Steuergerät mit den nötigen Informationen. Hiermit ermittelt ein Selbstoptimierungsprogramm die hauscharakteristischen Heizkenndaten wie Heizkurve und Grund-Niveau. Ein Anwenderprogramm er-

möglicht es, für jede gewünschte Zeitspanne ein Raumtemperatur-Soll in °C für jeden Wochentag im voraus einzugeben. Auf Tastendruck können die momentane Vorlauf-, Außen- und Raumtemperatur und die jeweils niedrigste und höchste Außentemperatur der letzten 24 Stunden abgerufen werden.

Die PTR Heizungsregler sind auch für den nachträglichen Einbau in bestehende Heizungsanlagen geeignet. Informationen von

Witherm-Elektronik, Postfach 4466, 5760 Arnsberg 1.



Kurzwellen

ADDX im Äther

Nicht nur über die Clubzeitschrift 'Kurier', sondern auch über die Kurzwellensender von Radio RSA Johannesburg und HCJB Quito, Ecuador, wendet sich die Assoziation deutschsprachiger DXer — eine Vereinigung von Kurzwellenhörern — an Mitglieder und Interessierte. So, immer aktuell, versorgt der Club seine Hörer nicht nur mit neuesten Informationen über Kurzwellenprogramme exotischer Rundfunkstationen, sondern auch Tips und Hinweise für Hobby-Neulinge.

ADDX e.V., Postfach 150124, 4000 Düsseldorf 1.



Das Vielfach-Meßgerät mit Transistor-Tester ist unter der Bestellnummer 21-202 zu beziehen bei

Salhöfer-Elektronik, Jean-Paul-Str. 19, 8650 Kulmbach.



Studio-Mischpult mit Equalizer
Die richtige Studio-Zentrale f. alle HiFi-Fans und Diskjockeys.

Zusätzl. m. 5-fach Stereo-Graphic-Equalizer, mit Defeat-Schalter. Mit Talk-Over-Schalter (14 dB Absenkung) für Durchsagen, 12-fach LED-Levelanzeigen. Programmierbare Volume-Control (keine Übersteuerungen!). Summenregler für alle Kanäle. Vorrückregler für Phono 1/2 und Line 1/2. Faderregler für weiche Einblendung von Phono 1 auf 2 bzw. Line 1 auf 2. 2x Stereokanäle Phono umschaltbar auf 2x Stereo-Kanäle Line 2 getrennte Mikr.-Kanäle. Kopfhörerbuchse Eingebautes Netzteil. Alu-Frontplatte schwarz, Schrägpult-Metallgehäuse f. versenkten Einbau od. als Tischgerät. Equalizer Kontroll-Frequenzen: 60, 250 Hz, 1, 3, 5, 12 kHz \pm 12 dB

Phono	Line	Mikro
1/2	1/2	1/2
Eing. imp.	47 k	47 k
Empf.	3 mV	150 mV
Eing. sig.	125 mV	350 mV
S/N-Ratio	-60 dB	-65 dB
		-52 dB

Freq.-Ber. 20—25000 Hz, Klirrfaktor 0,2%; Maße Frontplatte: 370 x 240 mm, Gehäuse: 330 x 195 x 200 mm. **Best.-Nr. 23-214-6** **DM 298.-**



Subminiatur-UKW-Prüfsender. Durch eine besondere Schaltung ist es möglich, mit diesem Bauelement hervorragende Ergebnisse bei einer Betr.-Spg. von nur 1,5 V zu erzielen. Der eingebaute NF-Vorverstärker bringt eine klare, sehr gute Modulation. Betr.-Spannung 1,5—15 V; Ausgang 0,01—0,2 W; Stromaufnahme 5—25 mA; Freq. 88—108 MHz; Maße: 20 x 40 mm.

Bausatz Best.-Nr. 12-858-6 **DM 13,90**
Pass. Gehäuse **Best.-Nr. 31-008-6** **DM 2,75**



Drahtloses FM-Mikrofon
Drahtloses, dynamisches FM-Mikrofon in besonders eleganter Ausführung. Betriebsanzeige durch LED. Betriebsspannung: 1,5 V/UM-3, Frequenzbereich: 88—108 MHz. ACHTUNG: Es sind die Bestimmungen der Deutschen Bundespost zu beachten!

Best.-Nr. 28-076-6 **29,50 DM**

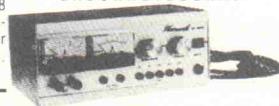
Profi-Labornetzgerät

Das Labornetzgerät besticht durch seine universellen Einsatzmöglichk. Ausg.-Spg. 0—30 V Gleichspg. u. Ausg.-Strom 80 mA—3 A sind stufenlos regelbar. Dauerkurzschlußfest. Ein zusätzlich eingeb. Zweit-Netzteil liefert die wichtige, hochkonstante, kurzschlußfeste 5 V/1,0 A ITL-IC-Spannung. Die Konstantspg.-Wechselstromausgänge f. 6, 12, 24, 33 V/3 A machen dieses Labornetzgerät unentbehrlich. Weitere Qualitätsmerkmale: Restbrumm kleiner als 0,8 mV; kurzschlußfest, Verpol.-Schutz; HF-Sicher. Der Kpl.-Bausatz enthält alle elektron. u. mechanischen Teile bis zur letzten Schraube sowie gestanztes u. bedr. Met.-Geh.-Meßgeräte u. Kabel.

Kpl.-Baus. Best.-Nr. 12-389-6 nur **DM 198.-**

Weil Qualität und Preis entscheiden.

Ein Gerät — viele Möglichkeiten
LABORNETZGERÄT



2-m-Band-Konverter
Zusatzgerät, das einfach in die Antennenleitung eines vorhandenen Rundfunkgerätes geschaltet wird. Danach ist es möglich, mit dem Radio Frequenzen zwisch. 100 u. 200 MHz abzuheören (Amateurfunk usw.). Abstimmung durch Varicap Dioden. Betr.-Spg. 9—15 V, 4 mA. Empfindlichkeit besser als 0,8 mV. Es sind die postalischen Bestimmungen zu beachten.

Bausatz Best.-Nr. 12-809-6 **DM 38,90**
Passendes Metallgehäuse Best.-Nr. 31-072-6 **DM 11,85**



Digital-Meßgeräte-Bausatz. Zur äußerst exakten Messung von Gleichspg. u. Gleichstrom; übertrifft jed. Zeigerinstrument in der Genauigkeit. Ideal zum Aufbau eines Digital-Meßgerätes u. zur Strom-u. Spg.-Anzeige in Netzgeräten. Anzeige über drei 7-Segment-Anzeigen. Der zuletzt angezeigte Wert kann abgespeichert werden! Betr.-Spg. 5 V = u. bei Vorwrd. bis 56 V; 100 mA; Meßmöglichkeiten: 1 mV bis 999 V und 0,999 μ A bis 9,99 A.

Bausatz Best.-Nr. 12-442-6 **NUR DM 19,95**



UKW-Empfänger. Superbauelement für KW und UKW Freq.-Bereich 20—200 MHz bei UKW-Bereich. Kein Spulenwick. nötig. Betr.-Spg. 9—12 V, 5 mA. Bausatz Best.-Nr. 12-838-6 **DM 19,95**



Ultraschall-Alarmanlage. Eine funktions-sich. Diebstahlsicherung u. Raumüberwachung f. Haus u. Auto. Mit 1 Anlage können ca. 35 qm überwacht werden. Die Alarmanlage reagiert auf jede Bewegung im Raum u. löst den Alarm aus. Betriebsspg. 9—18 V; 7—40 mA; inkl. zwei Ultraschallwandlern.

Best.-Nr. 12-513-6 **DM 39,50**



Universal-Frequenzzähler
Dieser Qualitätsbauelement verfügt über 6 verschiedene Meßmöglichkeiten: Perioden-Zeitintervall und Frequenzverhältnismessung. Frequenzzähler u. Oszillatorfrequenz. Betriebsspg.: 6—9 V; Stromaufnahme: 100 mA; Periodenmessung: 0,5 μ /Sek.—10 Sek.; Ereigniszählung: 99 999 999; Frequenzmessung: 0—10 MHz; Zeitintervall: bis 10 Sek.

Best.-Nr. 12-422-6 **NUR DM 89,50**



80 W Hifi-Lautsprecher-Set. Ein leistungsstarkes Lautspr.-Set mit speziell ausgewählten Lautsprechern in Hifi-Qualität. 80 W Musikleistung an 4—8 Ω . Frequenzbereich 30—20 000 Hz. Lieferumfang: je 1 x 20-cm-Baß, 12-cm-Mittel-töner, 10-cm-Hochtöner, 3-Weg-Hifi-Frequenz-Weiche.

80 W-Set Best.-Nr. 27-707-6 **DM 49,75**



Fernsteuerung. Mit Hilfe dieser einkanalen Fernsteuerung können Sie alle 220-V-Geräte (bis 500 W) steuern. Von der Steuerung Ihres Garagentores bis zum Fernseher ist alles möglich. Durch spezielle Frequenzauflösung ist ein unbefugtes Benutzen z. B. durch GB-Störungen unmöglich. Sender und Empfänger sind speziell aufeinander abgestimmt. Reichweite mehr als 50 m. Stromvers.: Sender 9 V; Empfänger 220 V (mit eingeb. Netzteil). Es sind die Bestimmungen der Bundespost zu beachten.

Best.-Nr. 24-005-6 **DM 53,50**

ZUM SUPERPREIS



120-W-Super-Hifi-Box
Dies ist eine superkleine 2-Weg-Lautsprecherbox m. einer Riesenleistung. Mit einem extrem stabilen und dickwandigen Spezial-Metall-Gehäuse. Freq. 30—22 000 Hz; Leistung 120 W Musik; Schalldr. 122 dB; Maße: 178 x 112 x 125. Die kleine Box mit der großen Klasse!

Best.-Nr. 27-295-6 **DM 71,95**

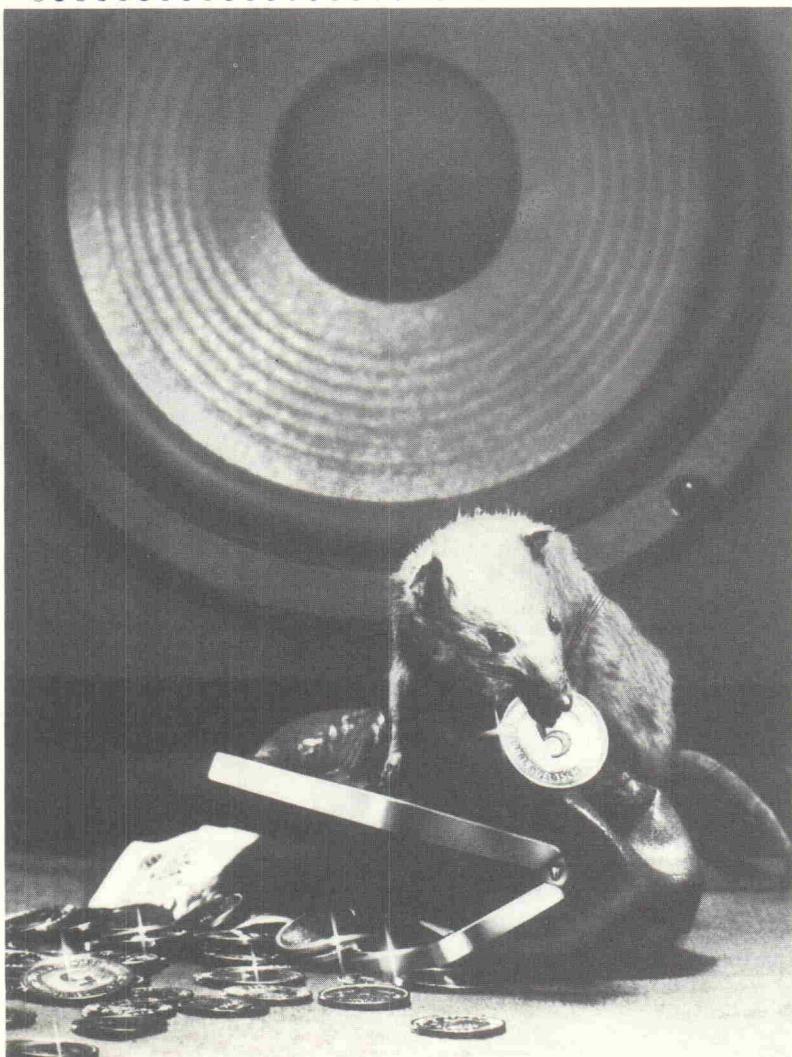


Für alle Sommer- und Sonnen-Fans! Elektronische Mückenscheuche
Dieses Anti-Mückengerät erzeugt einen sehr hohen Pfeifton (nicht hörbar), den Mücken in jedem Fall meiden. Sie können sich also ohne lästige Mücken sonnen! Auch für eifrige Wanderer bestens geeignet! Sämtliche Bauteile im Bausatz enthalten. Betriebsspannung 9-V-Batterie.

Bausatz Best.-Nr. 12-923-6 **DM 14,85**

SALHÖFER ELEKTRONIK
Jean-Paul-Str. 19 — D-8650 KULMBACH
Telefon (0 92 21) 51 80

Versand p. Nachnahme. Den Katalog 1983 (400 Seiten) erhalten Sie gegen DM 5.— portofrei zugesickt!



HiFi-QUALITÄT MUSS NICHT AM GELDBEUTEL NAGEN!

Durch Eigeninitiative können Sie bis zu 50% sparen.

Unser Programm reicht vom Autolautsprecher bis zum 300 Watt-Musiker-Boxenbauelement. Dazwischen können wir für jeden Geldbeutel und Geschmack das Passende anbieten. Durch den relativ einfachen Eigenbau ihrer HiFi-Boxen mit dem IEM-Bausatz, bei dem Sie weder Fachkenntnisse noch Spezialwerkzeug benötigen, erhalten Sie durch Ihre Arbeit Spitzenqualität zu einem Bruchteil des herkömmlichen Preises. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß Sie in Form und Farbe Ihre individuellen Vorstellungen optimal verwirklichen können.

Sind Sie interessiert? Dann fordern Sie doch einfach völlig unverbindlich unser kostenloses Informationsmaterial an. Übrigens: Unter allen Einsendern verlosen wir jeden Monat zwei IEM HiFi Bausätze 110.

Die Verlosung findet unter Ausschluß des Rechtsweges statt.

Postkarte genügt, bitte unter Kennwort „EL 05“ an

IEM-Industrie Elektronik GmbH
Postfach 40
Hofstetterstraße 20 · 8901 Welden



Praxis zukünftiger Energie

Sonnenofen & Brennstoffzelle

Für zukünftige Energie-Selbstversorger und Alternativtüftler gibt's bei der Fa. Bühler eine 59seitige Sammlung von Bauanleitungen aus dem Gebiet der alternativen Energiequellen. Neben Schaltungen zur Energieeinsparung gehören auch Baubeschreibungen von Windrädern, einer Methanol-Brennstoffzelle und ein Solarofen zum Inhalt.

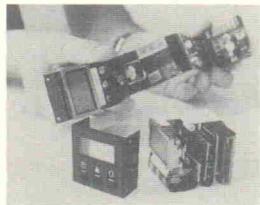
Die Broschüre kann mit der grünen Kontaktkarte zum Preis von DM 19,80 unter der Nr. 98180 bestellt werden bei

Bühler elektronik, Postfach 32, 7570 Baden-Baden.

Miniaturisierung

Sauber gefaltet . . .

. . . spart die Wäsche Platz im Kleiderschrank. An diese hausfrauliche Weisheit haben sich jetzt offenbar Siemens-Konstrukteure erinnert:



Das Volumen eines Würfels von fünf Zentimeter Kantenlänge stand zur Verfügung, um darin die gesamte Elektronik samt Anzeige für einen Auto-

Bordrechner unterzubringen. So stellte sich die Forderung den Technikern, die die Maße einer normalen Auto-Quarzuhr nicht überschreiten durften, damit das Gerät, als Spezial-Entwicklung für den neuen Opel-Ascona, in die Armaturen paßt.

Die Lösung war mit der Idee der 'faltbaren' Elektronik gefunden. Alle elektronischen Bauteile wie Mikrocomputer, LCD-Treiber, Dioden, Transistoren und Widerstände wurden auf einer flexiblen Kunststoff-Folie angeordnet und nicht, wie sonst üblich, auf starren Platten. Die fertig montierte, etwa 20 cm lange Folie mit LCD-Display und Bedientasten wird jetzt mäanderförmig gefaltet und unter günstigster Raumausnutzung in das Gehäuse eingelegt.

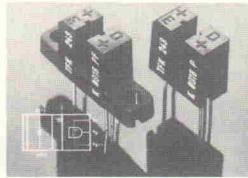
Auf der Rückseite befindet sich gut zugänglich die Steckleiste für den Anschluß der Sensoren. Sie liefern die Signale, die der Rechner verarbeitet und auf dem Display mit der entsprechenden Dimension anzeigt. Sieben Funktionen wie der momentane und der durchschnittliche Verbrauch, die Durchschnittsgeschwindigkeit, Reichweite und Außentemperatur sowie Uhrzeit und Stoppuhrbetrieb können seriell abgefragt werden.

Optoelektronik

Koppler mit Schwellwert

Telefunken-electronic hat eine Reihe neuer Optokoppler mit Schmitt-Trigger-Ausgangsstufe ins Lieferprogramm auf-

genommen. Diese Bauelemente mit den Typenbezeichnungen K80..P liefern ohne weitere Zusatzschaltung ein TTL-kompatibles, TTL-CMOS-ankoppelbares, stör- und rauschfreies Rechtecksignal. Als Detektor sind auf einem Chip Fotodiode, Verstärker und Schmitt-Trigger-Ausgang angeordnet.



Die Koppler eignen sich besonders für Schwellwertschalter, Übertragung von Logik zu Logik, für Synchronimpulsgeber, für Zähler, Lochstreifenabfrage, Winkelkodierer usw.

Kommunikation

Fernschreiben auf arabisch

Den Fernschreiber 1000 von Siemens gibt es bereits in über 100 Sonderausführungen für spezielle Aufgaben, wie außergewöhnliche Schreibweisen von Sprachen.

Als neues zweisprachiges Modell wurde jetzt ein arabisch/lateinischer Fernschreiber entwickelt. Dieses Gerät entspricht den erst vor kurzer Zeit verabschiedeten Standards für den arabischen Fernschreiberverkehr, den die Arabische Fernmeldeunion (ATU) herausgegeben hat, und schreibt überdies erstmals die 29

Buchstaben der arabischen Schrift ganz korrekt: Ein eingebauter Computer stellt fest, ob das jeweils eingegebene Zeichen am Anfang, in der Mitte oder am Ende eines Wortes steht und schreibt es dann exakt in der richtigen Form.

Der Hauptvorteil dieses neuen Gerätes liegt darin, daß damit der weltweite Fernschreiberverkehr in lateinischer Schrift abgewickelt werden kann, das Gerät aber — angeschlossen an das Telexnetz in arabisch — auch mit jedem nach ATU standardisierten Fernschreiber korrespondieren kann, z.B. auch mit dem Gerät in der Botschaft Saudi-Arabiens in Bonn.

Solkraftwerk

Leichtgewicht

Hostaflon ET ist nicht die neueste Erfindung eines Hollywood-Regisseurs, sondern von Hoechst. Folien aus diesem Material, einem thermoplastisch verarbeitbaren Fluorkunststoff, lassen kostengünstige Leichtbau-Kraftwerke zum ersten Mal Wirklichkeit werden.

Die metallisierten Folien werden nach dem Einbau zu extrem leichten Parabolspiegeln geformt. Durch die hervorragende optische Quali-



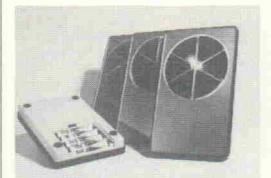
tät des Folienspiegels wird die Energiedichte der Sonneneinstrahlung mehr als tausendfach verstärkt. Im Brennpunkt ist ein speziell entwickelter Stirling-Motor montiert. Er wandelt bei Arbeitstemperaturen bis zu 650°C das konzentrierte Sonnenlicht mit einem Generator in elektrischen Strom um.

Durch modulare Bauweise können den jeweiligen Bedürfnissen angepaßte Einheiten mit Leistungen bis zu einigen 100 kW realisiert werden.

Solartechnik

Akkustrom aus Sonnenlicht

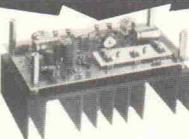
Die Fa. Suntronic stellt eine elektronische Mini-Solarbox vor, die bis zu 4 Mignonakkus gleichzeitig über Solarzellen aufladen kann. Vorhan-



dene Lichtenergie (Sonnens- oder Lampenlicht) wird direkt in Strom umgewandelt. Das handliche, allerdings nicht gerade preiswerte Gerät eignet sich zum Beispiel zum Laden von Akkus in Taschenradios, Walkmen, Blitzlicht- oder Funkgeräten. Detaillierte Informationen erhalten Sie von

Suntronic Solar-Electronic, Postfach 605344, 2000 Hamburg 60.

MOS-POWER



IN SPITZENTECHNIK

Type	Musikleistung	Sinus 4 Ω	Frequenzgang	Slew-rate	Klirrfaktor	Fremdspg.	Versorgungssp.	Maße
VMOS 60 W	80 W	70 W	5...200 000 Hz	25 V/μsec	0,01 %	117 dB (A)	± 35 V/1,8 A	180 x 80 x 100 mm
VMOS 100 W	130 W	100 W	5...120 000 Hz	15 V/μsec	< 0,02 %	≥ 100 dB	± 36 V/2,2 A	180 x 100 x 80 mm
VMOS 150 W	190 W	150 W	5...100 000 Hz	15 V/μsec	< 0,02 %	> 104 dB	± 42 V/2,5 A	220 x 155 x 75 mm

Gemeinsame Merkmale: Eingang 0 dB, kurzschlußfest, geringe TIM-Verzerrungen, reichlich dimensionierte Kühlelemente, solide Ausführungen.

Und weitere RIM-Elektronikinnovationen enthält das RIM Elektronik-Jahrbuch 83

Mit jetzt über 1250 Seiten – Format 16,5x24 cm, Preis unverändert DM 15,-
 Vorkasse Inland: Für Päckchenporto DM 3,-. Vorkasse Ausland: Drucksachenporto
 DM 7,80 (Auslandsversand nur gegen Vorauszahlung des Betrages + Portospesen)
 Postscheckkonto München Nr. 2448 22-802, Nachnahmegebühr Inland DM 4,70



Postfach 20 20 26, Bayerstraße 25 am Hbf., 8000 München 2
 Gleich Kontaktkarte abtrennen (am Ende des Heftes)

Kpl. Bausatz VMOS 60 W	DM 99,80
Best.-Nr. 01-10-667	
Fertigerät VMOS 60 W	DM 157,—
Best.-Nr. 02-10-667	
Bauplan VMOS 60 W	DM 5,—
Best.-Nr. 04-10-667	
Kpl. Bausatz VMOS 100 W	DM 155,—
Best.-Nr. 01-10-668	
Fertigerät VMOS 100 W	DM 192,50
Best.-Nr. 02-10-668	
Bauplan VMOS 100 W	DM 4,—
Best.-Nr. 04-10-668	
Kpl. Bausatz VMOS 150 W	DM 249,50
Best.-Nr. 01-10-669	
Fertigerät VMOS 150 W	DM 299,50
Best.-Nr. 02-10-669	
Bauplan VMOS 150 W	DM 5,—
Best.-Nr. 04-10-669	

BAUELEMENTE DER ELEKTROTECHNIK/ ELEKTRONIK

**Lernen Sie moderne Bauelemente
und neue Technologien in diesem
Fachlehrgang kennen.**

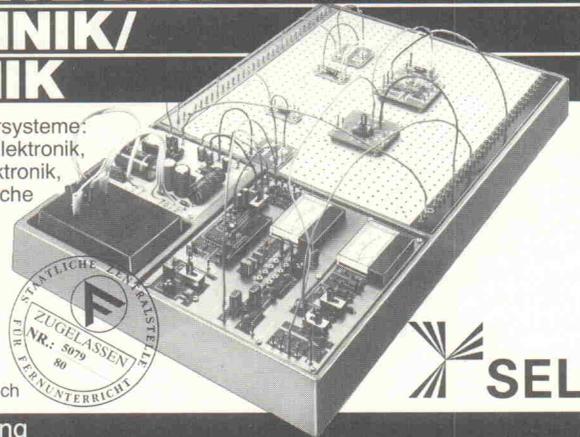
**Praxisbezogen. Experimentell.
So, daß Sie das Erlernte im Beruf
gleich anwenden können.**

Der Lehrstoff ist an die Richtlinien des Zentral-
verbandes der elektrotechnischen Industrie
(ZVEI) angepaßt. Förderungsfähig nach dem
Arbeitsförderungsgesetz.
Sprechen Sie mit Ihrem Arbeitsamt.

Weitere Lehrgänge der SEL Lehrsysteme:
Grundlagen der Elektrotechnik/Elektronik,
Halbleiter-Elektronik, Digital-Elektronik,
Mikroprozessortechnik. Ausführliche
Informationen bitte anfordern.

Standard Elektrik Lorenz AG
Produktbereich Systemservice
– Lehrsysteme – Abt. F/R 41
Postfach 1808 · 7530 Pforzheim
Telefon (07231) 300-190

Schweiz: STR AG
Brandschenkestr. 178 · CH-8027 Zürich



Ihr Partner in der Ausbildung

ehring-elektronik

41 Duisburg 12, Albrechtstraße 34, Telefon (02 03) 42 20 90



RADIO · FERNSEH
FUNK UND ZUBEHÖR
HALBLEITER · BAUSÄTZE



Die Alternative ...

Preh Commander Keyboards (Sonderanfertigung für Apple-
kompatible Computer)

AK 68 — Apple spez. — kplt. mit Gehäuse, Anschlußkabel und
deutschem Tastensatz **335,— DM**

AK 88 — Apple spez. — kplt. mit Gehäuse, Anschlußkabel,
deutschem Tastensatz, separatem Zehner-Block, sowie
Sondertasten für Rechenfunktionen und häufig ge-
brauchten Controller-Codes **375,— DM**

AK 68 — Apple spez. —
wie oben beschrieben, ohne Gehäuse **248,— DM**

AK 88 — Apple spez. —
wie oben beschrieben, ohne Gehäuse **296,— DM**

Speziell für den versierten Amateur:

AK 68 — XY-Matrix zur eigenen Entwicklung **138,— DM**

Schwingquarze

32.768 kHz 3x8 mm ...	2,50	4.956.200 MHz HC 18 ..	3,70
100.000 kHz HC 13 ...	18,60	5.000.000 MHz HC 18 ..	2,90
455.000 kHz HC 13 ...	16,40	5.068.800 MHz HC 18S	2,80
1.000.000 MHz HC 33 ..	12,20	5.120.000 MHz HC 18 ..	3,20
1.008.000 MHz HC 33 ..	14,20	5.185.000 MHz HC 18S	2,80
1.843.200 MHz HC 33 ..	5,50	5.200.000 MHz HC 18 ..	3,70
1.000.000 MHz HC 43 ..	17,30	6.000.000 MHz HC 18 ..	2,80
2.000.000 MHz HC 33 ..	5,—	6.144.000 MHz HC 18 ..	2,80
2.079.152 MHz HC 33 ..	4,—	6.400.000 MHz HC 18 ..	2,80
2.097.152 MHz HC 18 ..	11,65	6.553.600 MHz HC 18 ..	2,80
2.457.600 MHz HC 33 ..	4,00	8.000.000 MHz HC 18 ..	2,95
2.457.600 MHz HC 18 ..	9,65	8.867.238 MHz HC 18 ..	2,95
2.562.500 MHz HC 33 ..	9,65	9.216.000 MHz HC 18 ..	3,70
2.000.000 MHz HC 18 ..	11,65	9.830.400 MHz HC 18 ..	2,95
3.000.000 MHz HC 33 ..	4,65	10.000.000 MHz HC 18	2,95
3.276.000 MHz HC 18 ..	3,20	10.240.000 MHz HC 18	3,70
3.579.545 MHz HC 18 ..	3,—	10.700.000 MHz HC 18	3,—
4.000.000 MHz HC 18 ..	2,30	10.730.000 MHz HC 18	5,55
4.194.304 MHz HC 18 ..	2,70	12.000.000 MHz HC 18	3,20
4.194.812 MHz HC 18 ..	3,10	14.318.180 MHz HC 18	3,90
4.433.618 MHz CTV ...	2,90	14.745.600 MHz HC 18	3,40
4.915.200 MHz HC 18 ..	3,70		

Halbleiter-Technologie

Lithographie mit schnellen Elektronen

Der Wunsch nach immer weiterer Miniaturisierung integrierter Schaltungen führt zur stetigen Weiterentwicklung neuer Techniken für die Übertragung der gewünschten Strukturen auf eine Siliziumscheibe. Etwa $2,5\mu\text{m}$ große Einzelheiten lassen sich mit üblichen fotolithografischen Verfahren gut herstellen. Die Auflösung wird jedoch durch die Lichtwellenlänge begrenzt.

Verwendet man bei der IC-Fertigung Elektronenstrahlen anstelle von Licht, ist prinzipiell eine Linienbreite von $0,1\mu\text{m}$ möglich. Die Strukturen werden dabei direkt in die elektronenempfindliche Schicht auf einer Siliziumscheibe geschrieben, ohne Verwendung von Masken.

Die auf die Schicht fokussierten Elektronen werden aber sowohl in der Schicht als auch im Siliziumsubstrat gestreut. Hierdurch wird der Fotolack auch an

beiden Kanten einer geschriebenen Linie zusätzlich belichtet, was zu einer gewissen Unschärfe der Strukturen führt. Bei feinen Strukturen werden eng benachbarte Details infolge dieser Streuung gestört. Man nennt dies den Nähe- oder Proximity-Effekt.

Mitarbeiter der Philips Research Laboratories in Redhill, England, haben nun gezeigt, daß die störenden Folgen des Proximity-Effektes vermieden werden können, wenn die Elektronenstrahlen eine Energie von 50keV anstelle der üblichen 20keV haben. Diese schnelleren Elektronen werden tief im Substrat gestreut und kaum noch in der empfindlichen Schicht. Die rückgestreuten Elektronen werden dann auf eine so große Fläche zu beiden Seiten einer geschriebenen Linie verteilt, daß ihr Anteil an der lokalen Bestrahlungsstärke in dem Lack sehr stark reduziert ist.

Das Foto zeigt den Unterschied zwischen einem Detail einer mit normaler Elektronenlithografie erzeugten Struktur und einem Detail einer gleichartigen Struktur, die mit schnelleren Elektronen in die Scheibe geschrieben wurde. Bei fei-

neren Strukturen wird die neue Technik zum entscheidenden Fortschritt.

Halbleitersaustausch-Katalog

Englisch, aber Klasse

Die neue Sylvania-ECG-Liste enthält — so der Anbieter Fa. Schuricht — das größte Halbleitersaustauschprogramm der Welt. Für weit über 150.000 Halbleiter aus aller Welt, ICs — Transistoren — Dioden — Thyristoren — Triacs — Optos — Mikroprozessoren etc. wird ein verwendungsfähiger Ersatz angeboten. Damit sind alle Probleme bei der Beschaffung seltener, nicht gängiger sowie nicht mehr lieferbarer in- und ausländischer Halbleiter auch zukünftig gelöst, denn die Sylvania-ECG-Halbleitersaustauschliste wird laufend um die Neuerscheinungen des Weltmarktes ergänzt.

Das fast 550 Seiten umfassende Sammelwerk bringt zunächst nach einer kurzen englischen Einführung in numerischer Ordnung alle ECG-Halbleiter mit Kurzbeschreibung und Angabe von Seiten für technische Daten und des Anschlußbildes. Dann folgen alle statischen Kenndaten und Anschlußbilder der diskreten ECG-Halbleiter, geordnet nach Produktgruppen. Anschließend sind die Innenschaltungen und Abmessungen der integrierten ECG-Halbleiter abgebildet. Es folgen einige Kühlkörper und Fassungen. Den Schlußteil bildet die eigentliche Austauschliste,

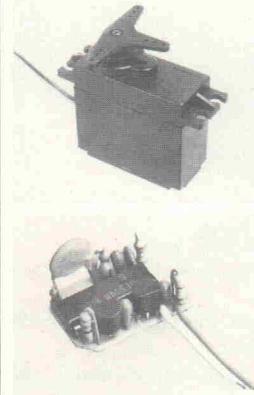
geordnet in numerischer Reihenfolge nach den Originalbauelementen.

Der neue Katalog ECG 212L kann gegen eine Schutzgebühr von DM 10,— (einschl. MwSt. u. Versandkosten) bei der Firma Schuricht in Bremen 1, Richtweg 30, oder bei einer der Niederlassungen angefordert werden. Interessenten in der Schweiz können sich an die Schuricht AG in Basel wenden.

Fernsteuerung

Preiswerter Servo-Bausatz

Einen Servo, der in allen Fernlenkanlagen mit positivem Steuerimpuls einsetzbar ist, hat Conrad Electronic zum Preis von DM 39,50 auf den Markt gebracht. Der Bausatz besteht aus Servo-Motor, Stellpoti, Getriebe, Miniatur-Kugellager und enthält alle elektronischen Bauelemente einschließlich Platine.



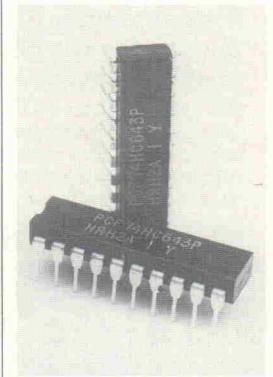
Der Bausatz mit der Best.-Nr. 235091 ist erhältlich bei

Conrad Electronic GmbH, Postfach 1180, 8452 Hirschau.

CMOS-Technologie

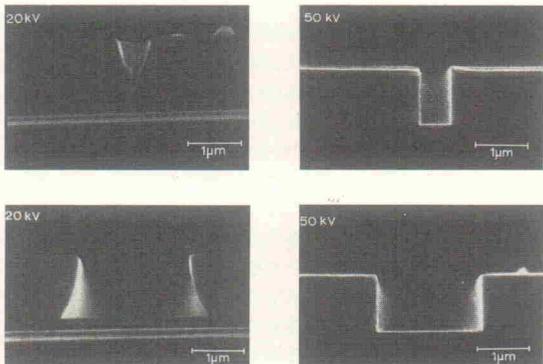
Kräftig und sparsam

Mit der PCF 74 HC (T)-Familie stellt Valvo eine neue Standard-Logikreihe vor, die die Vorzüge der 74 LS-TTL-Reihe (kurze Schaltzeiten und hohe Ausgangsströme) mit denen der HEF 4000 LOCOS-Reihe (geringe Stromaufnahme und weiter Speisespannungsbereich) in idealer Weise verbindet.



Schaltungen mit der Typennummer PC 74 HC haben gepufferte Ausgänge, Eingänge mit CMOS-Pegeln für einen hohen Störabstand und arbeiten mit einer Versorgungsspannung von $2...6\text{V}$. Die Hauptanwendung wird bei Neuentwicklungen und dem Ersatz langsamer CMOS-Schaltungen liegen. Auch einige ungepufferte Schaltungen (Typenbezeichnung HCU) sind in dieser Reihe enthalten.

Typen mit der Bezeichnung PCF 74 HCT sind voll gepuffert, haben jedoch TTL-Eingangsspiegel und arbeiten mit einer Speisespannung von $5\text{V} \pm 10\%$. Diese ICs können bestehende 74 LS-Schaltungen ersetzen, um die Verlustleistung zu reduzieren.



Selbsterstellung von Frontplatten



Mit der UV-lichtempfindl. Scotchcal-Metallfolie lassen sich m. Hilfe einer gezeichneten Vorlage Frontplatten herstellen, die wie industriell gefertigt aussehen. Scotchcal-Metallfolie besteht aus leicht biegbarem Aluminium, auf der Rückseite mit einem enorm haltbaren Selbstkleber beschichtet. Mit einer Schere läßt sich die Metallfolie exakt bearbeiten und als Frontplatte anpassen. Mit Arbeitsanleitung.

Scotchcal-Metallfolie, 25 x 30,4 cm DM 22,50
 3M-Entwickler, 150-ml-Flasche DM 5,80
 Klarpaus-Transparent-Spray DM 11,50



Color-Key-Transfer-Technik zur Übertragung von Platinezeichnungen aus Zeitschriften mit der UV-empfindl. Polyesterfolie auf Fotopositivplatten. Color-Key-Folien lassen sich in jede beliebige Größe zerschneiden. Mit Arbeitsanleitung.

Color-Key-Folie, 25,4 x 30,4 cm DM 8,95
 3M-Entwickler, 150 ml DM 5,80
 Klarpaus-Transparent-Spray DM 11,50

UV-Lampe-Osram-Vitalux, 300 W, E27, zur Belichtung von Color-Key u. Scotchcal, auch als Heimsonne zu verwenden

DM 44,50

Endlos-Cassetten, gute Qualität, rauscharm

3 Min. Spieldauer ES-3 DM 11,50
 4 Min. Spieldauer ES-4 DM 12,—
 5 Min. Spieldauer ES-5 DM 12,50
 6 Min. Spieldauer ES-6 DM 13,—



Auto-Alarmanlage-Bausatz überwacht die Spannung der Kfz-Batterie und löst durch Einschalten von Licht, Zündung usw. Alarm aus, daher Montage von Alarmkontakten nicht erforderlich
 DM 34,50



Autolichtwarner-Bausatz erinnert akustisch, wenn nach Abschalten der Zündung noch Scheinwerfer brennen
 DM 17,95



Geiger-Müller-Zähler-Bausatz zur Kontrolle der radioaktiven Strahlung Ihrer Umwelt. Maße: 101 x 60 x 13 mm, 9 V = DM 139,—
 Passendes Gehäuse STRAPU 6000 DM 179,—
 Radioaktives Teststück (ungefährlich) DM 4,50

ALBERT MEYER - ELEKTRONIK GMBH

Nachnahmeschnellversand: 7570 Baden-Baden 11 — Postfach: 11 01 68 — Telefon (07223) 52055

Ladenverkauf: Baden-Baden Stadtmitt. Lichtentlerer Straße 55, Telefon (07221) 26123
 Ladenverkauf: Recklinghausen-Stadtmitt., Kaiserwall 15 (gegenüber Rathaus), Telefon (02361) 26326
 Ladenverkauf: Karlsruhe, Karlstraße 127, Telefon (0721) 30668
 Ladenverkauf: Kehl, Hauptstraße 115, Telefon (07851) 78500



Neues, erheblich verbessertes Parabol-Richtmikrofon. Ideal für akustische Beobachtungen aus großen Entfernungen (Tierbeobachtungen, Reportagen usw.), selbst Flüster-Pegel von ab 60 dB können aus über 100 m (bei guten Bedingungen, z. B. nachts auch mehr als 1 km mit Kopfhörer wahrgenommen werden, hochempfindliche Electret-Kapsel mit FET-Vorverstärker stufenlos regelbar, Stromversorgung 9 V, mit Anschlußbuchsen für Kopfhörer und Tonband (5pol.) DM 118,—
 Passender Kopfhörer DM 14,50
 Parabolspiegel jetzt auch einzeln lieferbar DM 24,50



Neuer großer Elektronik-Katalog 83 mit umfangreichem Halbleiterprogramm (über 2000 Typen!)
 100 Seiten · Kostenlos! · gleich anfordern!

Alle Preise einschl. Mehrwertsteuer zuzügl. Versandkosten. Kein Versand unter DM 20,— (Ausland DM 50,—). Im übrigen gelten unsere Versand- und Lieferbedingungen.

BURMEISTER-ELEKTRONIK

4900 HERFORD — POSTFACH 1230 — TELEFON 052 26 / 1515

Fordern Sie kostenlos Liste C3 an, die viele weitere Angebote und genaue technische Beschreibungen enthält.

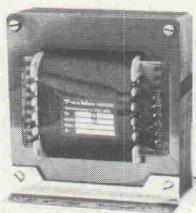
Versand per Nachnahme oder Vorausrechnung.



Freunde!
 Auf zu den günstigen Preisen!

Qualitätstransformatoren nach VDE

Deutsches Markenfabrikat kompakt, streuarm, für alle Anwendungen



42 VA 19,90 DM
 602 2x12V 2x1,8A
 603 2x15V 2x1,4A
 604 2x18V 2x1,2A
 605 2x24V 2x0,9A

76 VA 29,30 DM
 702 2x12V 2x3,2A
 703 2x15V 2x2,6A
 704 2x18V 2x2,2A
 705 2x24V 2x1,6A

190 VA 46,20 DM
 901 2x12V 2x8,0A
 902 2x20V 2x4,8A
 903 2x24V 2x4,0A
 904 2x30V 2x3,2A

125 VA 33,80 DM
 851 2x12V 2x5,3A
 852 2x15V 2x4,3A
 853 2x20V 2x3,2A
 854 2x24V 2x2,6A

250 VA 55,60 DM
 951 2x12V 2x11,0A
 952 2x20V 2x5,7A
 953 2x28V 2x4,5A
 954 2x36V 2x3,5A

Netz-Trenn-Trafo nach VDE 0550

940 150VA DM 42,30 primär: 220V
 990 260VA DM 57,60 sek.: 190/205/
 1240 600VA DM 84,40 220/235/
 1640 1000VA DM 127,00 250V

Trafo-Sonderservice

Wir fertigen Ihren ganz speziellen Trafo maßgeschneidert. Trafos aller angegebenen Leistungsklassen erhalten Sie zum absoluten Tiefpreis mit Spannungen nach Ihrer Wahl. Die Lieferzeit beträgt 2-3 Wochen.



Bestellbeispiel:

gewünschte Spannung: 2x21V 2x2,5A
 Rechnung: 21x2,5+21x2,5=105VA
 passender Trafo: Typ 850
 Typ 500_V_A 24VA DM 21,40
 Typ 600_V_A 42VA DM 24,90
 Typ 700_V_A 76VA DM 34,30
 Typ 850_V_A 125VA DM 39,80
 Typ 900_V_A 190VA DM 53,70
 Typ 950_V_A 250VA DM 63,10
 Typ 1140_V_A 400VA DM 92,60
 Typ 1350_V_A 700VA DM 129,10
 Typ 1400_V_A 900VA DM 159,50
 Typ 1500_V_A 1300VA DM 198,70

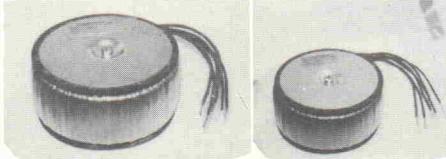
Im angegebenen Preis sind zwei Ausgangsspannungen enthalten. Jede weitere Wicklung oder Anzapfung wird mit 1,80 DM berechnet. Die maximal mögliche Spannung ist 1.000V

Ringkern-Transformatoren

Deutsches Markenfabrikat/ Industriqualität

Sie verschenken Ihr Geld, wenn Sie Ringkern-Transformatoren teuer einkaufen als bei uns! Vergleichen Sie die Preise!

Die zukunftsweisende Trafo-Bauform: Sehr geringes Streufeld. Hohe Leistung. Geringes Gewicht.



R 80 80VA nur 39,70 DM
 8012 2x12V 2x3,4A
 8015 2x15V 2x2,7A
 8020 2x20V 2x2,0A
 8024 2x24V 2x1,7A
 77x46 mm, 0,80 kg

R 120 120VA nur 48,90 DM
 12015 2x15V 2x4,0A
 12020 2x20V 2x3,0A
 12024 2x24V 2x2,5A
 12030 2x30V 2x2,0A
 95x48 mm, 1,30 kg

R 170 170VA nur 54,50 DM
 17015 2x15V 2x5,7A
 17020 2x20V 2x4,3A
 17024 2x24V 2x3,6A
 17030 2x30V 2x2,9A
 98x50 mm, 1,60 kg

R 250 250VA nur 62,40 DM
 25018 2x18V 2x7,0A
 25024 2x24V 2x5,2A
 25030 2x30V 2x4,2A
 25036 2x36V 2x3,5A
 115x54 mm, 2,40 kg

R 340 340VA nur 69,90 DM
 34018 2x18V 2x9,5A
 34024 2x24V 2x7,1A
 34030 2x30V 2x5,7A
 34036 2x36V 2x4,7A
 118x57 mm
 2,8 kg

NEUHEIT — DIE SUPERSTARKEN

R 500 500VA nur 94,— DM
 50030 2x30V 2x8,3A
 50036 2x36V 2x7,0A
 50042 2x42V 2x6,0A
 134x64 mm, 3,7 kg

R 700 700VA nur 117,— DM
 70030 2x30V 2x12,0A
 70036 2x36V 2x10,0A
 70042 2x42V 2x 8,3A
 139x68 mm, 4,1 kg

Ringkerntransformatoren aller Leistungsklassen von R 170 bis R 700 sind auch mit Spannungen Ihrer Wahl lieferbar!
 Mögliche Eingangsspannungen: 110V; 220V; 110/220V
 Mögliche Ausgangsspannungen: Eine Einzelspannung oder eine Doppelspannung von 8V bis 100V (z. B. 2x37,5V).
 Der Preis dafür beträgt: Grundpreis für den Serientrafo gleicher Leistung plus 12,— DM. Zusätzliche Hilfsspannung zwischen 8V und 50V von 0,1A bis 0,8A 5,— DM.
 Schirmwicklung zwischen Primär- und Sekundärwicklung 4,— DM.

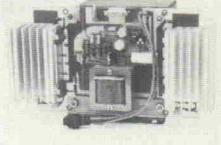
Wechselrichter (Spannungswandler)

220V 50Hz Wechselspannung aus der 12V= oder 24V= Batterie!

Außer den aufgeführten Typen ist noch ein umfangreiches Geräteprogramm in Industriqualität lieferbar.

FA-Wechselrichter

Für hohe Ansprüche und universellen Einsatz 220V~ aus der Batterie, kurzzeitig hoch überlastbar
 fernsteuerungsgeschützt
 Fernsteueranschluß
 Frequenz konstant
 50 Hz ± 0,5%
 Wirkungsgrad über 93%
 sehr geringer Leerlaufstrom
 12V oder 24V zum gleichen Preis lieferbar.



Betriebsbereiter offener Baustein ohne Gehäuse:

FA 5 F 200VA 194,40 DM
 FA 7 F 350VA 269,70 DM
 FA 9 F 500VA 339,00 DM

Betriebsbereites komplettes Gerät im formschönen Stahlblechgehäuse:

FA 5 G 200VA 244,00 DM
 FA 7 G 350VA 329,00 DM
 FA 9 G 500VA 398,00 DM

NEU · NEU · NEU · NEU · NEU · NEU

Unser Spitzenprodukt zum Superpreis!!!
 Zwei Geräte in einem

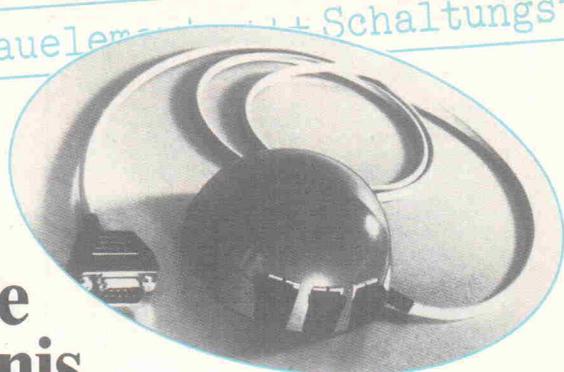
1. Hochleistungs-Stromerzeuger

220V aus der Batterie, hoch überlastbar, Überlastschutz, kurzschlußsicher

2. Leistungsstarkes Batterieladegerät

Formschönes Stahlblechgehäuse, ideal für Camping, Reisemobile, Boote etc.
 Mit WL-HOCHLEISTUNGS-STROMERZEUGERN betreiben Sie Verbraucher wie z. B. Beleuchtung, Motoren, Fernseher usw.
 Im Ladebetrieb werden Batterien beliebiger Kapazität geladen.
 WL 412 12v 400VA DM 449,00
 WL 424 24V 400VA DM 449,00
 WL 612 12V 600VA DM 539,00
 WL 624 24V 600VA DM 539,00
 WL 924 24V 900VA DM 629,00
 Batteriekabel 3 m DM 15,00
 Fernbed.-Kabel 6 m DM 12,00
 Netzkabel f. Laden DM 9,50





Nicht nur im Hobbybereich, auch in Forschung und Technik nimmt die Anzahl der Computer ständig zu. Durch ständige Weiterentwicklung werden sie immer leistungsfähiger — aber auch immer komplizierter. Softwaremäßig versucht man, das Problem durch aufwendige Dialogprogramme zu lösen. Jetzt zieht die Hardware-Industrie nach — mit Mäusen!

Bei diesen 'Tierchen' handelt es sich um Hilfsgeräte, mit denen die Cursorsteuerung auf dem

Interaktive Eingabegeräte: Peripherie-Mäuse und ihr Geheimnis

Druckrollen gehalten. Der Anpreßdruck dieser Rollen ist sehr gleichmäßig und über Federn genau justiert. Eine besondere Oberflächenbehandlung der Kugel verhindert Schlupf.

Die Aufbereitung der Rotationsbewegung erfolgt über Fo-

tottransistoren und Schmitt-Trigger, die in Verbindung mit Leuchtdioden und Impulsscheiben für jede Richtung zwei um 90 Grad versetzte Impulse liefern. Dabei beträgt die Auflösung 15 Impulse pro Millimeter, die für bestimmte Anwendungen natürlich auch hard- oder softwaremäßig geteilt werden kann.

Wie die Fotos zeigen, sind am Kopf der 'Souris' drei Schalter

eingebaut, die per Software ständig abgefragt werden können.

Impulse auf der Nabelschnur

Als Interface bietet IBS zwei verschiedene Versionen an. Statt der parallelen Schnittstelle (9-adriges Kabel) der 'Souris' P-4 verfügt die H-4 über einen seriellen Ausgang (5-adriges Kabel). Die Impulsverarbeitung der letzten Version zeigen Bild 3 und 4.

Die gleichzeitig anstehende Information über die Stellung der drei Schalter sowie über die Augenblickswerte der vier über Fototransistoren und Schmitt-Trigger (MC 14584) erzeugten Bewegungsimpulse werden in einem Schieberegister (MC 14021) parallel gespeichert und dann seriell herausgetaktet. Dies geschieht mit Hilfe der an Punkt 2 anliegenden Takt- und der an Punkt 1 anliegenden

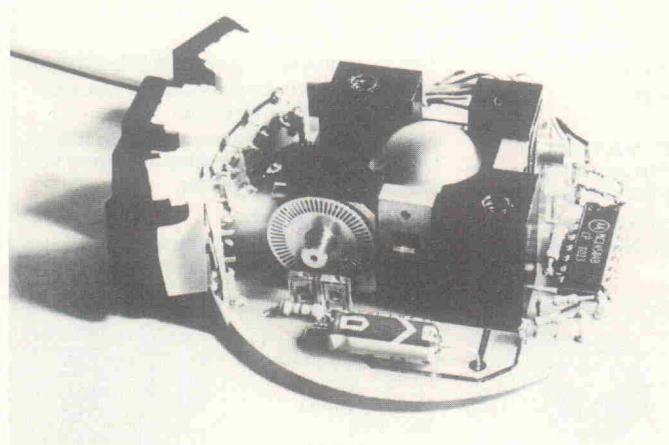


Bild 1. Eine geöffnete Maus. Deutlich sind Stahlkugel, Druckrollen und Impulsscheiben zu erkennen.

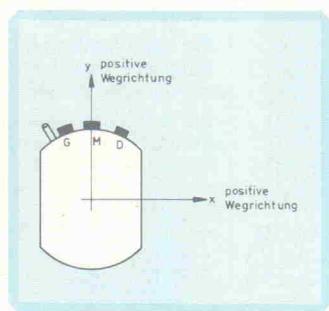


Bild 2. Jede Lageänderung der Maus wird in x- und y-Koordinaten zerlegt.

Bildschirm wesentlich vereinfacht und beschleunigt wird. Der Cursor läßt sich über die gesamte Bildschirmfläche frei bewegen. Dies ist natürlich besonders bei computerunterstütztem Zeichnen, bei Graphiken und Spielsteuerung von Vorteil.

Kugelgelagerte Präzision

Die von der Fa. IBS unter dem Namen 'Souris' vertriebene Maus (Bild 1) besitzt in der Mitte der Bodenplatte eine Stahlkugel mit einem Durchmesser von 20 mm. Wird die Maus über eine glatte Fläche bewegt, rotiert die Kugel und liefert über ein äußerst präzises optomechanisches Abnahmesystem Impulse über die zurückgelegte Wegstrecke, aufgeschlüsselt in x- und y-Richtung (Bild 2). Dabei gleitet die Maus auf vier in der Bodenplatte eingelassenen Kunststoffknöpfen. Die Stahlkugel rotiert völlig frei und wird lediglich durch

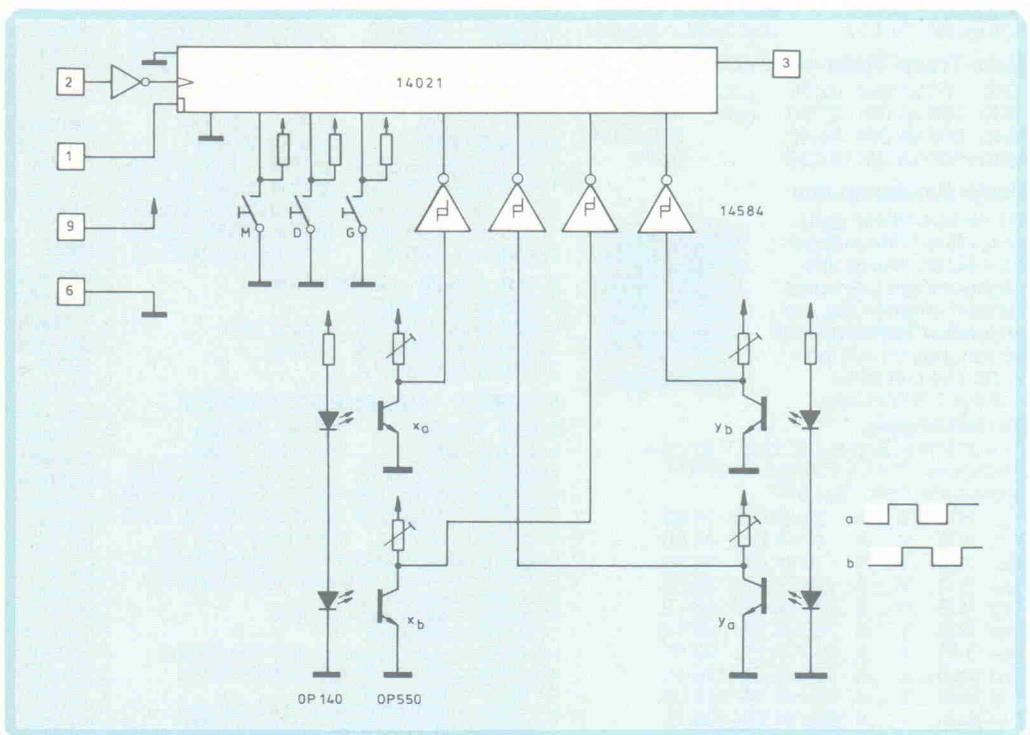
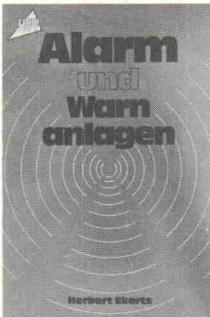
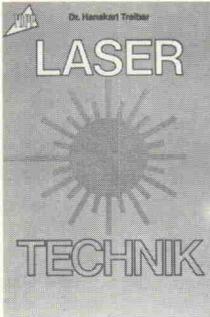
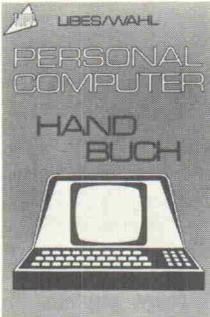


Bild 3. Impulsaufbereitung innerhalb der Maus. Bei serieller Datenübertragung benötigt man nur eine 5-adrige 'Nabelschnur' zum Computer.

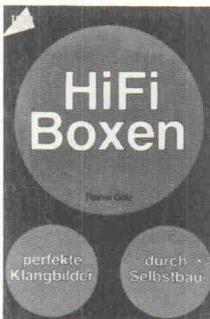
TOPP

**Buchreihe
Elektronik**



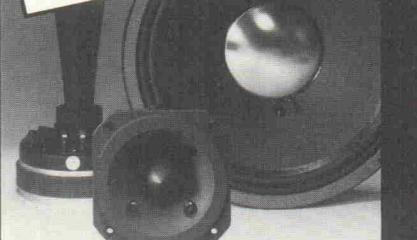
**Wir sind auf der Hobby-tronic
in Dortmund. Besuchen Sie uns.
Halle 5
Stand 5027**

**TOPP-Neuerscheinungen behandeln
Themen unserer Zeit. Informieren
Sie sich. Diese Buchreihe bietet
Anregungen für Beruf, Weiterbildung
und natürlich auch für Ihr Hobby.**



frech-verlag
7000 Stuttgart 31, Turbinenstraße 7

**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 · DYNAUDIO · MAGNAT · GOODMANS
Katalog gegen DM 4,- in Briefmarken
LAUTSPRECHER
LSV-HAMBURG Tel. (0 40) 29 17 49 Postfach 76 08 02 2000 Hamburg 76

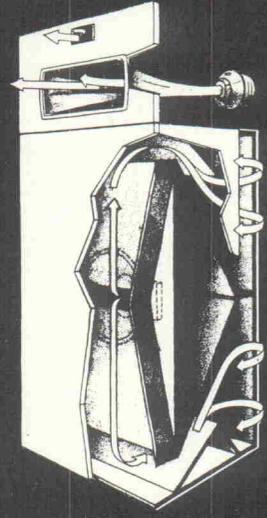
133 Diamant

Qualitäts-Bausätze enthält unser neuer farbiger Katalog. Gegen eine Schutzgebühr von nur DM 1,- (z.B. 1,-/68 9,- in Briefmarken erhalten Sie den Katalog mit Preisliste. (Händler fordern EK-07-Mustermappe kostenlos an.)
Schreiben Sie an:
Diamant-Electronic, BRD, Postf. 1319, 2870 Delmenhorst
Schweiz: Diamant, CH-3073 Gümmlingen, Postfach 23
Österreich: Diamant, A-4400 Steyr, Postfach 22

Auszug aus unserem neuen Angebot

Dioden/Gleichrichter			
1N 4001 100	8.50	1N 5408 20	9.80
1N 4004 100	9.90	EA 159 50	12.50
1N 4007 10 11.50		BY 127 20	6.-
1N 4148 100 5.50		BY 227 20	8.-
1N 5402 20 7.-		BY 255 20	8.-
BY 299	20 10.-	BYX 10	20 6.-
BYX 55-600	10 9.-	BYX 71-600	5 10.-
RG 30 M	10 9.-		
Zener-Dioden (bitte gewünschten Wert angeben)			
0.5 W (= ZPD/ZF) 2.4 V-36 V			je Wert 50 St. 6.-
1.3 W (= ZPY/ZY) 3.3 V-68 V			je Wert 25 St. 7.-
1.3 W (= ZPY/ZY) 75-200 V			je Wert 10 St. 6.-
Brückengleichrichter (höhere Spannungen auf Anfrage)			
B 40 C 1500 rund	20 11.-	B 80/70-10 (200 V)	2 9.-
B 40 C 3700/2200	10 15.-	B 80/70-25 (200 V)	2 12.-
B 40 C 5000/3300	10 19.-	B 80/70-35 (200 V)	2 15.-
B 40/35-10 (100 V)	2 8.-	B 250 C 1500 rund	20 15.-
B 40/35-25 (100 V)	2 11.-	B 250 C 3700/2200	5 12.-
B 40/35-35 (100 V)	2 14.-	B 250 C 5000/3300	5 14.-
B 80 C 1500 rund	20 12.-	B 250/220-10 (600 V)	2 10.-
B 80 C 3700/2200	10 17.-	B 250/220-25 (600 V)	2 13.-
B 80 C 5000/3300	10 20.-	B 250/220-35 (600 V)	2 16.-
Transistoren			
2N 2219 10	6.50	2SC 1307 5	20.-
2N 3054 10	15.-	BC 107	20 7.-
2N 3055 10	12.-	BC 141	10 6.-
2N 3055 (RCA)	10 18.-	BC 161	10 6.-
2N 3553 3	9.80	BC 177	20 7.50
2N 3866 5	8.80	BF 244	10 7.-
2N 4427 5	9.50	BF 245	10 7.50
2N 5179 10	9.-	BF 259	10 9.50
2N 5590 1	17.50	BFT 66	1 5.-
2N 5591 1	22.10	BFY 90	10 10.-
2N 6080 1	17.80	BLX 67	1 30.-
2N 6082 1	29.50	BLX 68	1 43.-
2N 6084 1	39.-	BLX 69	1 67.-
		BLY 87	1 17.50
		BLY 88	1 28.-
		BU 205	10 29.-
		BU 208	10 30.-
		BUX 28	1 8.-
		BUX 37	1 9.-
		BUY 50	1 10.-
		MJ 2501	5 13.50
		MJ 3001	5 13.-
		MRF 237 C	1 8.-
		MRF 250	1 85.-
		MRF 450 A	1 49.-
		TIP 2955	5 10.-
		TIP 3055	5 9.50
Thyristoren			
TH 0.8/400, 0.8 A/400 V, TO-92	EC 103 D		10 St. 8.80
TH 4/400, 4 A/400 V, TO-202	T 106 D/106 D		10 St. 12.-
TH 10/400, 10 A/400 V, TO-220			5 St. 20.-
Triacs			
TRI 4/400, 4 A/400 V, TO-202	Q 4004 F 41		10 St. 18.-
TRI 10/400, 10 A/400 V, TO-220	Q 4010 L		10 St. 30.-
DIAC ER 900 = D 32 = A 9903 = HT 32			20 St. 6.80
Sonderangebot (nur solange Vorrat reicht)			
2N 3055 H (Westinghouse), 120 W/100 V			10 St. 17.-
2N 6258, Superpower-Trans., 250 W, 80 V, 30 A			1 St. 12.-
2N 6259, Superpower-Trans., 250 W, 150 V, 30 A			1 St. 12.-
BSW 41, NPN-Trans., TO-18	BC 107/108		100 St. 20.-
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 selbstkostend berechnet. Zwischenverkauf vorbehalten. Bei Auslandsaufträgen gewähren wir einen Exportrabatt 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. Rückerstattung.			
IHR SPEZIALVERSAND FÜR EINZELHALBLEITER			
ADATRONIK GmbH & Co. KG, Isardamm 135 e, 8192 Geretsried			

**ACR-K-HORN,
DIE KOPIE
EINER LEGENDE!**



*Sie lieben fantastische Bässe?
Kein Problem.*
*Sie lieben lebendige Dynamik?
Kein Problem.*
*Sie haben noch nie eine Lautsprecherbox selbstgebaut?
Kein Problem.*

Unser Komplett-Bausatz nach Paul W. Klipsch enthält sämtliche Teile, die Sie für den Zusammenbau benötigen, inklusive fertig vorbereitetem Holzbausatz und Anleitung.

*Sie werden nur noch ein Problem haben:
Keiner wird Ihnen glauben, wie wenig Sie dafür bezahlt haben!*

Nur DM 1590,- pro St.
Damit garantieren wir Ihnen eine einmalige Preis-Leistungsrelation, gemessen am heutigen Lautsprechermarkt! (Test Stereoplay September 1981)

Das K-Horn und die mit FOSTEX optimierten Versionen können Sie sich hier ausgiebig anhören:

- D-8000 München 2**
Theresienstraße 146, Telefon 089 - 52 95 57
- D-6600 Saarbrücken**
Nauwieserstraße 22, Telefon 06 81 39 88 34
- D-6000 Frankfurt/M. 1**
Gr. Friedberger Straße 40-42, Telefon 0611 - 28 49 72
- D-5000 Köln 1**
Gürzenichstraße 34, Telefon 02 21 - 23 66 74
- D-4000 Düsseldorf 1**
Steinstraße 28, Telefon 02 11 - 32 81 70
- CH-8621 Wetzikon**
Zürcherstraße 30, Telefon 01 - 930 33 02
- CH-5400 Baden**
Mellingnerstraße 28, Telefon 056 - 22 89 69
- CH-1205 Genf**
Rue Dizereus 3, Telefon 022 - 20 14 77



ACR AG., Heinrichstraße 248, CH-8005 Zürich
Telefon 01 - 42 12 22 Telex 58 310 acr ch

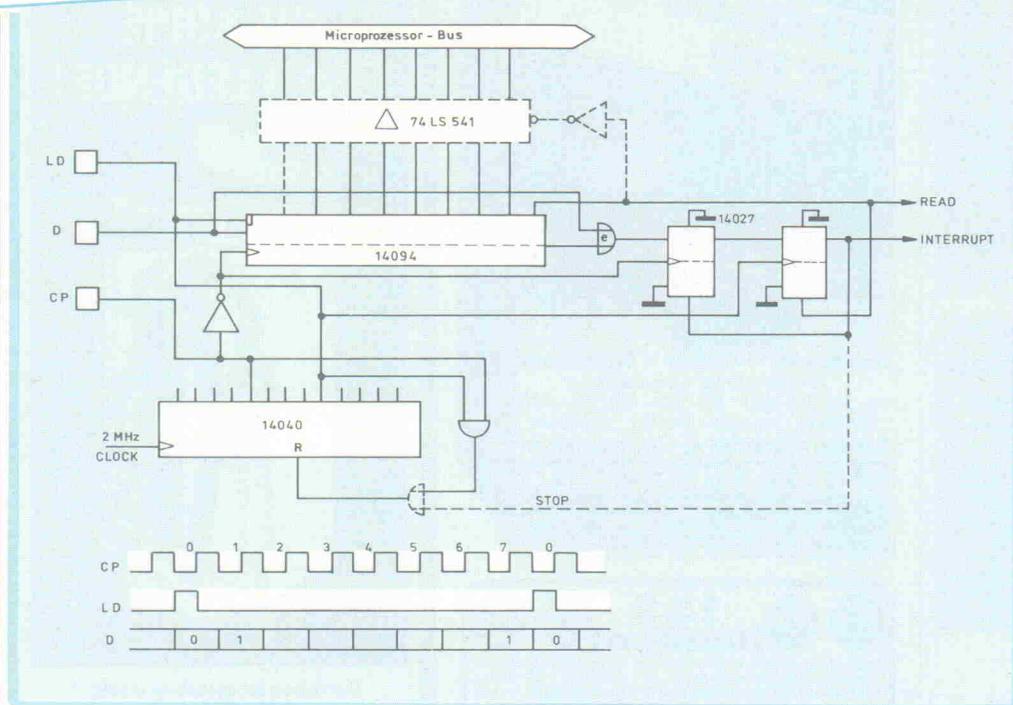


Bild 4. Im Computer stehen die Daten mit Hilfe eines Schieberegisters wieder parallel zur Verfügung. Die Skizze zeigt das Zusammenspiel von CLOCK- und LOAD-Impulsen mit den Daten.

mation eine Änderung auf, so schaltet das EXOR das erste FlipFlop. Das zweite FF schaltet dann bei Anliegen des LD-Impulses und liefert dem Computer ein 'Interrupt'-Signal. Dieses Signal sagt der CPU, daß es bei der Maus etwas Neues gibt, sie aktiviert die READ-Leitung und übernimmt die neuen Daten über den Buffer (74LS541) und den Prozessorbus. Gleichzeitig werden die FlipFlops und Teiler zurückgesetzt, und der Vorgang wiederholt sich.

Trackball gegen Maus

Was einige Computerfreaks davon abhalten wird, sich eine Maus im eigenen Computerpark zu halten, ist der Preis von über DM 700,— (Souris), den man dafür zahlen müßte.

Als Alternative bietet sich eine Steuerrugel an, wie sie z. B. die Fa. Teldix unter der Bezeichnung 'Trackball LT 200' (Bild 5) in ihrem Programm führt. Die Kugel (mit einem Durchmesser von 50 mm) ist in einem flachen Kästchen von 83x83x42 mm untergebracht. Daher eignet sich die Steuerrugel auch zum Einbau in Tastaturen. Trotz der Auflösung von 'nur' 3 Impulsen pro Millimeter ist auch mit 'Trackball' eine recht feinfühligere Steuerung möglich. Der Preis liegt bei etwas über DM 300,—.

Weitere Informationen zur Maus erhalten Sie von IBS, Lerchenstr. 19, 7411 Sonnenbühl; zum Trackball von Teldix GmbH, Postfach 105608, 6900 Heidelberg.

Ladeimpulse (CP und LD). Bei Punkt 3 handelt es sich um den Datenein- bzw. -ausgang.

Die computergerechte Verarbeitung des Signals besorgt die Schaltung in Bild 4. Die von der Maus abgegebenen Signale gelangen über Punkt D in den Seriell-Parallel-Wandler MC 14094. Alle dazu benötigten Taktimpulse werden über das Teiler-IC MC 14040 aus einem 2 MHz-Signal erzeugt.

Computer/Maus-Dialog

Nun braucht der Computer die Information nicht ständig zu lesen, sondern nur dann, wenn sich etwas an der Position oder an den Schaltern der Maus ändert. Dies läßt sich gerade bei der seriellen Schnittstelle sehr elegant mit Hilfe eines EXOR-Gatters realisieren. Es vergleicht die ankommende Information — die die CP-Impulse in das 14040 hineintaktet — mit der alten Information, die zur gleichen Zeit herausgeschoben wird. Sind beide identisch, behält das Interface die neuen (aber uninteressanten) Daten für sich. Tritt jedoch auch nur an einer Stelle der 7-bit-Infor-

Ehrensache, . . .

daß wir Ihnen Beiträge und Bauanleitungen aus inzwischen **vergriffenen** elrad-Ausgaben fotokopieren.

DM 4,— je abgelichteten Beitrag müssen wir allerdings für Porto und Versand berechnen — ganz gleich, wie lang der Beitrag ist.

In Briefmarken und Ihrer Bestellung beigefügt, hätten wir's gern — das spart die Kosten für Zahlschein oder Nachnahme. Und: bitte, Ihren Absender nicht vergessen.

elrad - Magazin für Elektronik
Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 2746
3000 Hannover 1



Bild 5. Nicht ganz so niedlich wie die Maus: Trackball — aber dafür kostet er auch viel weniger.

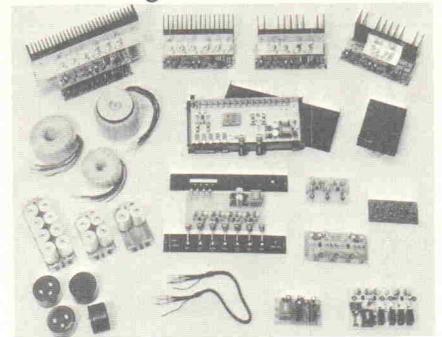
Modulbausteine für den anspruchsvollen HiFi- und PA-Freak Von Moving-Coil bis MOS-Modul
Absolute Spitze in Klang und Technik

- **Moving Coil Vorverstärker**, rauscharm, Hf- und brummfrei, Chinchbuchsen, Fertiggerät im Metallgehäuse.
- **Stereo-Vorverstärker-Modul**, DC-gekoppelt, 16 Chinchbuchsen, Tastensatz, Preh-Potis, Metallgehäuse, kpl. mit Netzteil.
- **2/3-Weg-Aktivweichen-Modul**, DC-gekoppelt, phasenstarr, 6/12/18 dB Filtersteilheit, 3 Pegelregler, spannungsstabilisiert.
- **Variablen 2/3-Weg-Aktivweichen-Modul**, DC-gekoppelt, Chinchbuchsen, 3 Pegel-/4 Übernahmefrequenzpoti, 6/12 dB Filtersteilheit, Metallgehäuse, kpl. mit Netzteil.
- **MOS-PA-Module von 70 bis über 500 Watt Sinus**, einschl. Kühlkörper, mit Relais für Einschaltverzögerung – Sofortabfall – DC-Schutz – einstellbare Leistungsbegrenzung. Pass. Stahlblechgehäuse, schwarz, für Mono-/Stereoblöcke, gebohrt, mit Zubehör.

- **Streuarme Ringkerntrafos von 210 VA bis 670 VA**, mit Befestigungsmaterial.
- **Netzteile** mit 10 A/25 A-Metallbrückengleichrichter und 10 000 µF bis 40 000 µF Ladeelko.
- **Zubehörmaterial** wie Chinchkabel (vergoldet), Buchsen, Lautsprecherleitung (z. B. 2 x 4 mm² hochflexibel). Unentbehrlich für jeden Verstärker, jeden Lautsprecher bei Aktiv- oder Passivbetrieb und zum Nachrüsten für alle HiFi-Anlagen bestens geeignet.
- **Lautsprecher-Einschaltverzögerung mit Sofortabfall, Gleichspannungsschutz und einstellbarer Leistungsbegrenzung**, spannungsunabhängig durch Netzteil, 2 Relais mit je 2 x 16 A-Kontakte für 4 Lautsprecher nur **DM 39,50**

Unsere erfolgreichen professionellen Eigenentwicklungen (seit 3 Jahren über 6000 MOS-Module hergestellt!) entsprechen immer dem neuesten Stand der Technik!

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



albs-Alltronic G. Schmidt
 Postf. 8, 7130 Mühlacker 4, Tel. 0 70 41/27 47, Tx 72 63 738 albs

Bändchen – Magnetstaten – Exponentialhorn – Schallwandler – Klipscheckhorn IDEAL

Entwickeln und experimentieren leicht gemacht mit E.S.
 Für einen problemlosen, lötfreien, schnellen Schaltungsaufbau.

Experimentier- und Entwicklungs Stecksystem E.S.
TESTEN !!! ohne Löten, ohne Lochrasterplatten!

ES 101	340 Kontakte	nur	26,95 DM
ES 102	480 Kontakte	nur	33,99 DM
ES 103	680 Kontakte	nur	45,88 DM
ES 104	960 Kontakte	nur	57,85 DM
ES 105	1360 Kontakte	nur	87,96 DM
ES 106	2040 Kontakte	nur	124,89 DM
ES 107	2460 Kontakte	nur	141,98 DM
ES 108	2720 Kontakte	nur	161,86 DM
ES 109	2880 Kontakte	nur	169,18 DM
ES 110	3840 Kontakte	nur	215,06 DM

Alle E.S.-Stecksysteme mit allem Zubehör!
 (farbige Verbindungsdrähte Robuste, schwarze, kunststoffbeschichtete Metallgrundplatte mit Gummifüssen)

AD ELEKTRONIK GmbH
 Postfach 110 108
 6100 Darmstadt
 Tel. (06151) 75404
 (0641) 21707

Vertriebskatalog anfordern!!!
 Händelanfragen erwünscht !!
 Vertriebshändler gesucht!!!

Preis inkl. MwSt. Versand per NN

Unser Erfolgssystem! Traumhafte Qualität zu einem Traumpreis!

Superpult: »Experiment 20-05«! → 4 Spitzengeräte in einem
 Für einen problemlosen, lötfreien, schnellen Schaltungsaufbau mit E.S.!!!

EXPERIMENT 20-05

- 2 NETZTEILE regelb. 1,2-20V/1A, mit je 2 Festspg. 5V/1A u. 12V/1A Kurzschlussetz!
- 1 FUNKTIONSGENERATOR (Sinus, Rechteck, Dreieck, 0,1Hz-30KHz regelb., mit 2 TAKTAUSGÄNGE 5V_{ss}/12V_{ss}.)
- 1 DIGITALMULTIMETER für Ω U! $\pm 1-1999$ mA / $\pm 0,1-199,9$ V.
- 1 E.S. 105 EXPERIMENTIERPL. mit 1360 KONTAKTEN. Gr. 228x216x126mm

inkl. allem Zubehör!

Kompl. BAUSATZ : 435,-
FERTIGGERÄT : 589,-

EXPERIMENT 20-04

- 1 NETZTEIL regelb. 1,25-20V/1A, mit 5 frei programmierb. Festspg. 1,25-20V mittels einem Drehschalter. LED ANZEIGE I ÜBERLASTUNGSSICHER! Gr. 210x125x90mm
- 1 E.S. 105 EXPERIMENTIERPLATTE mit 1360 KONTAKTEN! mit allem Zubehör!

Kompl. BAUSATZ : nur 203,60 DM
FERTIGGERÄT : nur 289,80 DM

AD Elektronik GmbH
 Postfach 110 108
 6100 Darmstadt
 Tel. (06151) 75404
 (0641) 21707

HÄNDLERANFRAGEN ERWÜNSCHT
 VERTRIEBSHÄNDLER GESUCHT !!

P.K.E. GmbH
 Vertrieb elektronischer Bauelemente und Systeme
 Postfach 84 00 68 — 8500 Nürnberg 84
 Telefon (09 11) 32 55 88

300 W MOSFET PA (150 W) elrad 9/82 BS incl. Platine u. Elkos für Netzteil, ohne Trafo und Kühlkörper 117,95 BS kpl. + Kühlwinkel + Kühlkörper 147,50 Modul betriebsbereit ohne Trafo 192,— Ringkerntransformator 220 V/2 x 36 V, 5 A 82,— Kupferkühlwinkel f. Montage geböhrt 8,25 Kühlkörper 160 x 100 0,65 °C/W 23,80 Elko 4700 µF 63 V 7,35 2 SK 134 15,90 2 SJ 49 14,90	300 W PA elrad 10/80 Bausatz kpl. incl. Platine ohne Kühlkörper u. Trafo 114,90 Trafo 220 V/2x47V, 5A 89,— Modul betriebsbereit incl. Kühlkörper, ohne Trafo 219,80 Kupferkühlwinkel geböhrt 8,25 MJ 15003 13,40 MJ 15004 14,70 Vorverstärker Bausatz incl. Platine und Potis 54,90 Trafo 220 V/2x12V, 1A 13,60 Modul betriebsbereit, ohne Trafo 79,50	100 W MOSFET PA elrad 8/81, 3/82 PA Bausatz 99,50 PA Bausatz incl. Kühlwinkel und Kühlkörper 119,— PA Modul incl. Kühlwinkel und Kühlkörper 185,— Kupferkühlwinkel f. Montage geböhrt 8,25 Kühlkörper 160 x 100 0,65 °C/W 23,80 Vorverstärker Bausatz MM-Eingangverstärker MC-Eingangverstärker MM + MC zusammen 47,90 59,50 99,50 Hauptplatine incl. Schalter ohne Buchsen 129,— Modul betriebsbereit
---	--	---

Neue HAMEG Oszilloskope
 Einmalige Sonderpreise!

HM 103
599,— DM

HM 203-4
970,— DM

HM 204 (ohne Abb.)
1365,— DM

Besuchen Sie uns auf der Hobby-tronic '83:
Halle 4, Stand 4039.

BAUTEILE-SORTIMENT

- 1.) Widerstände: 1/4 W je 10 Stck.: 10 Ohm, 47 Ohm, 100 Ohm, 470 Ohm, 1k, 10k, 47k, 100k, 470k, 1 MOhm.
- 2.) Trimpotentiometer, stehend: 100 Ohm, 500 Ohm, 1k, 2k5, 5k, 10k
- 3.) Elektrolytkondensatoren: 10µF, 47µF, 100µF, 470µF, 2200µF, Spannung: ca. 16-35 V
- 4.) Dioden, 10 Stck.: 1N4148
- 5.) Leuchtdioden 5 mm: rot, grün, gelb je 5 Stck.
- 6.) Gleichrichter: ca. 40V-1,5A, 2 Stck.
- 7.) Transistoren: BC107, BC177, BC547 je 2 Stck., 1 Stck. 2N3055
- 8.) Spannungsregler: 5V u. -12V/1A positiv (7805+7812)
- 9.) C-MOS ICs: 4002 (Gatter), 4013 (Flipflop) je 2 Stck. TTL ICs: 7400 (4 NAND), 7475 (Flipflop) je 2 Stck.
- 10.) Kippschalter: 1x Um 2 Stck.
- 11.) Kühlsterne: für Transistoren

Sortiment I, bestehend aus: Pos. 1-9 DM 39,50
 Sortiment II, bestehend aus: Pos. 1, 3, 4, 6, 7, 8 u. 9 DM 24,80
 Sortiment III, bestehend aus: Pos. 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10, 11 DM 26,80

Zusätzlich ist ein Sortimentskasten mit 15 Schubfächern zum Preis von DM 14,90 erhältlich; incl. Trennwände für die Fächer.

MICROCOMPUTER

ELRAD-COBOLD-COMPUTER

Leistungsfähiges Microcomputersystem zum idealen Einstieg in die Mikrocomputertechnik.

Wir bieten äußerst preiswerte Platinen und Bausätze nach elrad-Stücklisten. Unsere Prozessor-, Basis- und Display-Karten sind mit Lötstopplack versehen und besitzen einen Bestückungsaufdruck. Sie sind für das elrad-Cobold-System geeignet.

Platinen (einzeln)

Prozessor-Karte	DM 69,—
Basis-Karte	DM 25,—
Tastatur/Display-Karte	DM 29,—

Bauelemente zur Prozessor-Karte
 Sämtliche Bauteile nach der elrad-Stückliste Heft 4/83. Grundversion mit 2 K RAM (ohne Monitor EPROM, PROM und Platine) DM 115,—

- Basis-Karte
- Sämtliche Bauteile nach der elrad-Stückliste Heft 4/83 (ohne Platine) DM 29,—
- Tastatur/Display-Karte
- Sämtliche Bauteile nach der elrad-Stückliste Heft 4/83 (ohne Platine) DM 79,—
- EPROM 2732 mit Monitor programmiert DM 29,—
- Address PROM fertig programmiert DM 29,—

Grund-Version Komplett
 Bausatz enthält 3 Platinen mit sämtlichen Bauelementen, Monitor-EPROM und programmierten Address ROM. 2 K RAM DM 339,—

EPROM LÖSCHGERÄT
 Geprüftes Gerät mit Garantie
 Für das sichere und gleichzeitige Löschen mehrerer EPROMs DM 139,—

BUS Platinen
 Für den Ausbau von Microcomputersystemen und Speichererweiterungen.
 Geeignet für Steckverbinder nach DIN 41612
 2 Steckplätze DM 10,— 7 Steckplätze DM 24,— 11 Steckplätze DM 34,—
 Versand per NN + Versandkosten · Lieferprogramm anfordern

Witherm-Elektronik
 5760 Amsberg 1 · Postfach 4466 · ☎ 02932/32785

Systeme für den Fahrbetrieb,

vorbildgetreu, vielfältig, abwechslungsreich:
Automatisch, wahlweise fahrplanmäßig oder interaktiv.
Manuell, übersichtlich, sicher.

Komplettes Programm,

vom Minimodul (unter DM 10,-) bis zur Großanlagen-Steuerung: Schaltkontakte, Anfahr-/Brems- und Blockbausteine, Schnellverdrahtung. Gleisbildstellpult (in Vorbereitung) Teil- und Vollautomation.



Bestellen Sie direkt beim Hersteller.
Katalog DM 2,40 Bfm. Kennwort: Elrad/Modellbahntechnik

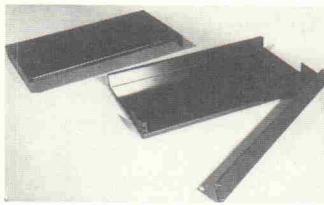
Herstellung + Vertrieb: **Hötzsch electronic**, Steigstr. 22, 7922 Herbrechtingen 2
Vertreter in der Schweiz: **Egitron**, Schützenstr. 40, CH 8953 Dietikon

NEU

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,—



Alle Gehäuse 255 mm tief
Preise incl. MwSt.
Lieferung per NN

A/S-Beschallungstechnik, Gretzke & Siegel GbR
5840 Schwerte, Mülmkestr. 11, Tel. 02304/21477

G. LANGE

Postfach 1192/EL · 5778 Meschede
Telefon 0291/3882

**Computer-Scanner*
Empfänger*
Telefone***

- „Jumbo“-Scanner SX 200 **DM 1098,—**
- Bearcat-Handscanner FB 100 **DM 1445,—**
- Bearcat-Scanner FB 220 **DM 885,—**
- Bearcat-Scanner FB 250 **DM 950,—**
- Bearcat-Scanner FB 20/20 **DM 1038,—**
- Regency-Scanner M100E **DM 698,—**
- Regency-Scanner M400E **DM 898,—**
- Combicontrol III **DM 89,—**
- Weltempfänger Colonel 801 **DM 188,50**
- Crusader/Marc **DM 598,—**
- Drahtlose Telefone **ab DM 298,—**
- Tastentelefone **ab DM 89,50**

* Exportgeräte ohne FTZ-Nr., der Betrieb ist in der BRD sowie West-Berlin nicht erlaubt. Dieses Angebot ist für unsere Kunden im Ausland bestimmt. Exporterätecatalog DM 5,—, Frequenzverzeichnis DM 10,— (Briefmarken oder Schein).
Neutraler Versand per Nachnahme, zuzüglich Versandkosten.

Tennert-Elektronik

- *****
* U N S E R *
* L I E F E R P R O G R A M M *

- TRANSISTOREN**
KLEINSIGNAL- + HF- TRANSISTOREN
SCHNELLE SCHALTTRANSISTOREN
LEISTUNGS-TRANSISTOREN DARLINGTON
PVMOS + NMOS-TRANSISTOREN
- DIODEN**
NETZDIODEN-BROCKEN PD FLACH ECKIG
UNIVERSALDIODEN SCHALTDIODEN
SCHÖTTHY-DIODEN KAPAZITÄTSDIODEN
SUPER-FAST-RECOVERY-DIODEN
- Z-DIODEN**
ZPD 2.7 VOLT - 47 VOLT 0.5 WATT
ZPV 3.9 VOLT - 47 VOLT 1.3 WATT
ZTK 6.8 11 33 VOLT-REFERENZDIODEN
- TRIAC-THYRISTOR-DIAC**
TIC XX 0.6 AMP - 20 AMP
30V 100V 400V 600V
- FERNSEH-THYRISTOREN**
HYBRIDVERST. STKXX
- SPANNUNGSREGLER**
FEST 78L05-L24 79L05/L12/L15 0.1AMP
7805-7824 10220 + T03 1.5AMP
7905-7924 10220 1.5AMP
78S05 78S12 78S15 78S24 2.0AMP
78M05 78H12 T03 5.0AMP
DIV. EINSTELLBARE SPANNUNGSREGLER
SCHALTREGLER-ICS STROMREGLER (SHUNT)
- OPTO-TEILE**
LED 1.8 3 5MM SKALEN-LED
EINBAUFUNG M. LED 3x5MM RT/GN/GE
INFRAROT-STRAHLER + DETEKTOR
SHELFARBEI + BLINKLED
OPTOKOPPLER DIV. TYPEN
PHOTO-TRANSISTOR + PHOTOWIDERSTAND
GABEL + REFLEKTLICHTSCHRANKEN
7-SEG.-LED-ANZEIGEN 9MM - 20MM
7-SEG.-LCD-ANZEIGEN 9MM + 12.7MM
- DIGITALE EINBAUINSTRUMENTE**
LCD - ANZEIGE LED - ANZEIGE
3 1/2 3 3/4 4 1/2 STELLEN
- C-MOS-IC'S**
4000B 4737B 74C00 - 74C92B
2.ZT. CA 160 VERSCH. TYPEN AB LAGER
- TTL-IC'S**
74LS00 74LS673 DIVERSE 74XX
DIVERSE 74-ALS-XX DIVERSE 74-S-XX
CA 270 VERSCHIEDENE TYPEN AB LAGER
- MIKROPROZESSOREN UND PERIPHERIE**
SERIEN 65XX 68XX 80XX 81XX 82XX
280XX (AUCH DIE A-TYPEN)
>>> BITTE TAGESPREISE ERFRAGEN <<<
- SPEICHER**
STATISCHE UND DYNAMISCHE RAMS
(AUCH IN C-MOS) EPROMS PROMS
>>> BITTE TAGESPREISE ERFRAGEN <<<
- QUALITÄTSQUARZE**
UHREN- JWP - NORMALFREQUENZ-QUARZE
2.ZT 31 VERSCH. FREQUENZEN AB LAGER
- LINEARE IC'S**
2.ZT CA 240 VERSCH. TYPEN AB LAGER
- TEMPERATURSENSOREN**
KTY10 LM235 LM335 LM3911N
TSF102 TSF102K TSF1025 TSF102K
- KONDENSATOREN**
KERAMIKMINIATURKOND. RM 2.5
FOLIENKOND. RM 5 UND RM 7.5
NYLONKOND. STEHEND UND LIEGEND
TANTAL-TROPFEN FOLIEN-TRIMMER
- WIDERSTÄNDE**
KOHLESCHICHT 0.3 WATT + 0.6 WATT
HOCHOHM 10 15 22 MΩ 0.3 WATT
METALLSCHICHT E12 E24 0.4 WATT
MESSWIDERSTÄNDE 0.1% 1% 5% 10% 0.4 WATT
DRAHT 2 + 5 + 11 + 17 WATT
PHEER-TRIMMER PT10LVJLH PT15LVJLH
CERMET-SPINDEL-TRIMMER 19MM TRANSP
PREF-LOGANG-WENDEL-DRAHTPOTI
ANALOG-DIGITALE ZÄHLKOPFE DAFOR
DREH- + SCHIEBE-POTIS
LINEAR-LOGARITHMISCH - MONO-STEREO
- IC-SOCKEL + BAND**
FLACHSOCKET CA 4.5MM BPOL - 40POL
LABORSOCKET VERGOLDET 6POL-40POL
LABORSOCKET MIT WIRE-WRAP-ANSCHL.
PROFISOCKET MIT NULLZIEHKRAFT
IC-KONTAKTE ALS BAND
- FEINSICHERUNGEN**
SICHERUNGSSCHALTER
- SCHALTER + TASTER**
MIN-KIPPSCHALTER DREH-SCHALTER
DIL-SCHALTER SCHIEBESCHALTER
MINIATUR-TASTER NETZSCHALTER
VORWAHL-SCHALTER BCD + DEZIMAL-COD
- EINGABETASTEN**
D6 (1X) ANREIHB. REK (1XUM) ANREIHB
DIGITAST (1XUM) (SCHROCK) 12.3*17.3MM
AUCH MIT LED RT/GN/GE
- PRINT-TRAFOS**
PROFSP 4KV VDE 0550-1 IEC 321
1.5VA 6 9 12 15 18 24 VOLT
3.5VA 6 9 12 15 18 24 VOLT
5 VA 6 9 12 18 24 VOLT
10 VA 6 9 12 24 VOLT
- PRINTRELAIS**
LÖTSEN
LÖTSTIFTE 1.3MM
EINZELSTECKER
ANSCHLUSSKLEMMEN
F. LEITERPLATTEN
STECKVERBINDER
DIN 41617 13 - 21 - 31 - POLIG
64 - POLIG (A+C BESTOCKT)
MINIATUR-D-SUB 9 - 15 - 25 - 37 - 50 - POLIG
UND STECKERHÄUSE DAFOR
DIP-KABEL-VERBINDER 14 - 15 - 24 - POLIG
FLACHKABEL DAFOR
KONFEKTIONIERUNG AUF ANFRAGE
- LABOR-EXPERIMENTIER-LEITERPLATTEN**
MINIATURLAUTSPRECHER 38 - 50 - 57 - 70 - 92 - 103MM
8 OHM 0.2 WATT - 1.5WATT
- KOPFHÖRER UND KLIPPEN DAZU**
KÜHLKÖRPER UND ZUBEHÖR
- LÖTKOLBEN**
LÖTSTATIONEN
LÖTSAUGER +-Z INN
- DIVERSE PREISGÜNSTIGE LABOR-SORTIMENTE**
- *****
* K A T A L O G M I T *
* S T A F F E L P R E I S E N *
* A N F O R D E R N *
* >> K O S T E N L O S <<< *

7056 Weinstadt-Endersbach
Postfach 2222 Burgstr. 15
Tel.: (07151) 62169



Endlich ein BASIC-Buch für
Nicht-Techniker,
Nicht-Mathematiker,
Nicht-Computer-Profis!

BASIC- Brevier

Unser Bestseller!

Siegmur Wittig

BASIC-Brevier

Eine Einführung in die Programmierung von Heimcomputern
3. Auflage

Hannover: Verlag Heinz Heise GmbH 1982. VI, 194 Seiten mit 15 Abbildungen, 6 Tabellen, zahlreichen Programmbeispielen, Programmieraufgaben mit Lösungen und einer Sammlung von 10 ausführlich beschriebenen Programmen. Format 18,5 x 24 cm. Kartoniert, DM 29,80. ISBN 3-922705-01-4

Ein BASIC-Kurs

- der die Möglichkeiten der BASIC-Versionen moderner Heimcomputer beschreibt (PET 2001/cbm 3001, TRS-80 Level II, Apple II, Heathkit WH 89, ...)
- der aber BASIC nicht nur beschreibt, sondern auch zeigt, wie man mit BASIC programmiert,
- der dank seines didaktisch und methodisch gelungenen Aufbaus den Leser schon nach der zweiten Lektion in die Lage versetzt, eigene Programme zu schreiben,
- der durch eine Vielzahl von Programmbeispielen eine wertvolle Sammlung von immer wiederkehrenden Programmteilen darstellt,
- der in zahlreichen BASIC-Kursen erprobtes Material enthält,
- und der für den Amateur (im reinsten Sinne des Wortes) geschrieben wurde: in verständlicher Sprache, ohne abstrakte Definitionen, ohne technischen Ballast.

Inhalt

Grundkurs: 1. Gedanken ordnen (Algorithmus — Programmablaufplan). 2. Die ersten Schritte (Zeichen — Konstanten — Variablen — Anweisungen — LET — PRINT — Programmaufbau — END — Kommandos — NEW — RUN). 3. Wir lassen rechnen (Arithmetische Operatoren — Ausdrücke — Zuweisungen). 4. Wie ein Computer liest (INPUT — REM — LIST — Programmänderungen). 5. Wie man einen Computer vom rechten Weg abbringt (GOTO — IF ... THEN ... — Vergleichsoperatoren). 6. Einer für alle (Bereiche — DIM — FOR ... NEXT).

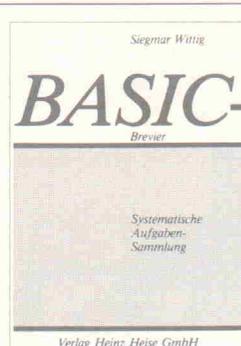
Aufbaukurs: 7. Textkonstanten und Textvariablen (Verkettung — Vergleich). 8. Funktionen. 9. READ, DATA und RESTORE. 10. ON ... GOTO ... 11. Logische Operatoren (AND — OR — NOT). 12. GET und Verwandtschaft (GET — INKEYS — CIN). 13. Unterprogramme (GOSUB ... RETURN — ON ... GOSUB ...). 14. Zu guter Letzt: Anwendungen.

Programmsammlung. Anhang Lösung der Aufgaben — 7-Bit-Code — Überblick über die BASIC-Versionen einiger Heimcomputer). Literaturverzeichnis. Stichwortverzeichnis.

Zum Buch ist erhältlich:

Magnetband-Kompaktkassette C-10 mit den zehn Programmen der Programmsammlung des Anhangs.
Für PET 2001/cbm 3001 (mind. 8KByte) DM 12,80
Für Apple II (Applesoft) DM 12,80
Für Radio Shack Tandy TRS-80 Level II DM 12,80

Verlag Heinz Heise GmbH · Postfach 2746 · 3000 Hannover 1



Die ideale Ergänzung zu jedem
BASIC-Lehrbuch, aber auch
eine einzigartige Programm-
sammlung

BASIC- Brevier Systematische Aufgabensammlung

Siegmur Wittig

BASIC-Brevier. Systematische Aufgabensammlung. 210 BASIC-Aufgaben mit kommentierten Lösungen und zahlreichen Lösungsvarianten.

Hannover: Verlag Heinz Heise GmbH 1983. 2. Auflage. 210 Seiten.

Format 18,5 x 24 cm. Kartoniert, DM 29,80.

ISBN 3-922705-02-2

Diese Aufgabensammlung kann neben dem Lehrbuch **BASIC-Brevier — Eine Einführung in die Programmierung von Heimcomputern**, aber auch neben jedem anderen BASIC-Lehrbuch oder Hersteller-Handbuch verwendet werden. Die Lösungen sind in Microsoft-BASIC geschrieben.

Die Aufgabensammlung stellt aber auch für den fortgeschrittenen Programmierer eine einmalige Sammlung von wichtigen Programmsequenzen dar, denn sie enthält u. a. zahlreiche Programme zu den Bereichen Mischen, Trennen, Einfügen, Sammeln, Suchen und Sortieren von Daten.

Die Anordnung der Aufgaben ist systematisch. Zu allen wichtigen BASIC-Sprachelementen werden Aufgaben angeboten. Die Aufgaben werden zunehmend umfangreicher und schwieriger. Ihre Lösungsvorschläge enthalten mehr und mehr unterschiedliche Sprachelemente. Tabellen erlauben die Auswahl von Aufgaben, die mit bestimmten Sprachelementen oder Kombinationen davon gelöst werden.

Inhalt

- | | |
|--|---------------------------|
| 1. Programmablaufpläne | 8. Funktionen |
| 2. Konstanten — Variablen — LET — PRINT | 9. READ, DATA und RESTORE |
| 3. Arithmetische Operatoren — Ausdrücke | 10. ON ... GOTO ... |
| 4. INPUT | 11. Logische Operatoren |
| 5. GOTO — Vergleiche — IF ... THEN ... | 12. GET — INKEYS |
| 6. Bereiche — DIM — FOR ... NEXT — Schwierigere Aufgaben | 13. Unterprogramme |
| 7. Zeichenketten — Verkettung — Vergleich | 14. Anwendungsaufgaben |

Zum Buch sind zwei Disketten mit allen 230 Lösungsprogrammen erschienen

(für Commodore-Rechner).

Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 2746, 3000 Hannover 1

Das Handbuch zum elrad-COBOLD-Computer!

Christian Persson

6502/65C02

Maschinensprache

Programmieren ohne Grenzen

1983, ca. 250 Seiten mit vielen Abbildungen, Großformat DIN A4 quer. DM 48,—

Drei Bücher in einem!

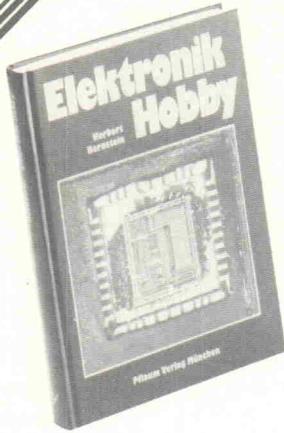
Programmierkursus: Eine 'locker geschriebene', praxisnahe Einführung in die uC-Technik und -Programmierung, die keine Vorkenntnisse verlangt. Die umfassende Anleitung vom ersten Tastendruck bis zum Entwurf komplexer Systemprogramme. Mit dem COBOLD-Computer steht ein komfortables Trainingssystem zum Selbstunterricht zur Verfügung, das nach der 'Lehrzeit' seinen Wert behält!

Programmsammlung: Leistungsfähige Standard-Routinen, wie sie jeder 6502-Anwender oft braucht — zum Teil in sich abgeschlossene Bestandteile des 4-KByte-Betriebssystems: Rechenprogramme, Such- und Sortierprogramme, Karteiverwaltung, Peripherieansteuerung, Serielle Datenübertragung, schnelle kassettenrecorder-Software (4800 Baud), Multiplex-Display, Tastaturabfrage, Codieren/Decodieren und vieles mehr. Ein Nachschlagewerk für den Software-Entwickler.

COBOLD-Dokumentation: Die unentbehrliche Arbeitsgrundlage für den COBOLD-Anwender. Beschreibt Hardware und Software in allen Details: Monitor-, Editor-, Texteditor-Befehle, Assembler, Disassembler, Kassettenaufnahme, Integrieren externer Programme, Terminal-, Drucker-, TTY-Anschluß und vieles mehr. Die große Vielseitigkeit des COBOLD-Computers wird nutzbar gemacht.

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

Verlag Heinz Heise GmbH · Postfach 2746 · 3000 Hannover 1



Neuerscheinung

Herbert Bernstein
Elektronik-Hobby
 1982. 320 Seiten mit
 zahlreichen Abbildungen,
 gebunden, DM 39,80.
 ISBN 3-7905-0352-5

Elektronik-Hobby

das Standardwerk für alle Hobbyelektroniker. Unentbehrlich sowohl für den Kenner, der durch dieses Buch sein Wissen vertiefen kann, als auch für den Anfänger, dem die Möglichkeit zum schnellen Einstieg in die Welt der Elektronik geboten wird.

Erhältlich im Buchhandel und in Elektronik-Fachgeschäften.

**Pflaum
 Verlag**

Lazarettstraße 4
 8000 München 19



Elektrische Kleinbohrmaschinen

„Made in Western Germany“ Präzisionsausführung
 – daher Garantie für jedes Stück –



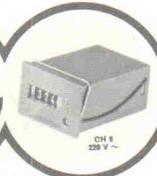
zu beziehen durch den Elektronik-Fachhandel



Prüf- u. Meßgeräte



Lötartikel



Betriebsstundenzähler
 Impulszähler



und
 vieles mehr
WIEDERVERKAUFER
 bitte
 Händlerliste
 anfordern!



8360 DEGGENDORF

Postfach 1202
 Perlasberger Straße 13

Telefon (09 91) 3 02 80
 Telex 69750 donel

Geheimrezept gegen Klangenttäuschungen!

Diese Lautsprecher sind ein Phänomen:
 Kompromisslos auf Klangqualität gezüchtet.
 Vollgepackt mit überlegener Technologie.
 Mit sagenhaftem Wirkungsgrad, perfektem
 Impuls- und Phasenverhalten. Und dazu
 mit Preisen, die sich jeder leisten kann! –
 Wie ist das möglich?...

Die Boxen gibt es nicht im Handel –
 Vertriebskosten und Handelsspannen
 entfallen also. Aber Musikfreunde haben
 einen Riecher für optimalen Gegenwert:
 Vier von fünf kommen auf Empfehlung.
 Das sagt mehr als alle schönen Worte.

Das Programm: 10 Modelle für Spitzen-
 HiFi, Autoboxen, Subwoofer, Spezialaus-
 führungen für Discotheken und Musiker.
 Wahlweise fertig o. im Bausatz (Preisvorteil).
 5 Gehäusedessins für jeden Wohnstil.
 Schon ab **DM 110,-** zu haben!

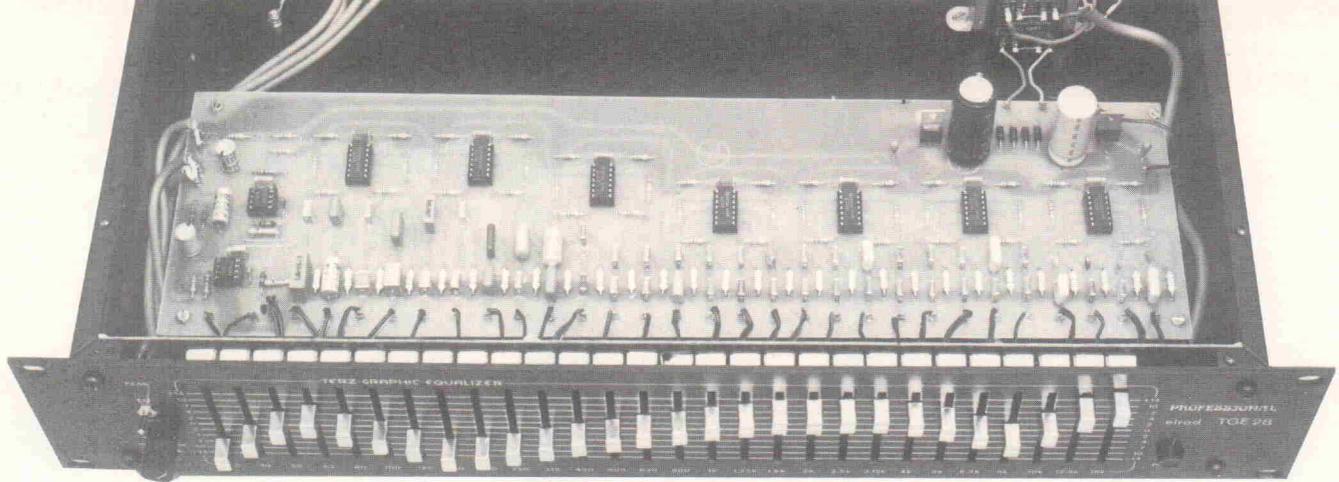
Vier eigene Vorführstudios in Deutschland

Ansprüchliche Informationen direkt von ...



OrbidSound
 M. Beyersdorffer
 Breitenhof 1H
 7460 Balingen 14 (Frommern)
 ☎ (0 74 33) 31 02

OrbidSound-Vorführstudios außerdem in: 7250 Leonberg/Ellingen, Wilhelmstraße 39/1, ☎ (0 71 52) 4 37 32
 6463 Freigericht 1, Hanauer Straße 20, ☎ (0 60 55) 78 87 · 5000 Köln, Gladbacher Straße 37, ☎ (02 21) 52 25 37



1/3-Oktav-Equaliser

Hat Ihr Musikzimmer oder Ihr 'Konzertsaal' einen dumpfen und leblosen Klang? Oder entstehen dort etwa Echos, so daß Sie noch etwas hören, nachdem die letzte Note eines Musikstückes längst vorbei ist? Wenn Sie die Einrichtung des Zimmers nicht verändern möchten oder dies zu teuer wäre, wird dieser graphische Equaliser wahrscheinlich für eine deutliche Verbesserung sorgen. Die akustischen Mängel kann er zwar nicht von der Ursache her beseitigen, aber doch soweit 'verdecken', daß sie nicht mehr allzu sehr auffallen. Aus leicht einzusehenden mechanischen Gründen wurde der Equaliser als Mono-Gerät konstruiert; für Stereo-Anwendungen werden zwei Geräte benötigt.

Seitdem wir 1981 die MOSFET-PA und den dazu passenden Vorverstärker veröffentlichten, haben uns viele Anfragen wegen einer Bauanleitung für einen 1/3-Oktav-Equaliser erreicht. Durch die ihr eigene Zuverlässigkeit und hervorragende Wiedergabequalität der MOSFET-Serie sind diese Geräte für professionelle Anwendungen perfekt geeignet. Veranstaltungen finden aber leider oft dort statt, wo die Gegebenheiten das Zuhören erschweren, z. B. in großen Hallen oder einfach in Räumen mit akustisch ungünstigen Eigenschaften. Sind solche Räume zu wenig gedämpft, erzeugen sie Resonanzen und Nachhall; das kann die Verständlichkeit von Musik oder Sprache beträchtlich herabsetzen. Andererseits führen Räume mit zuviel Dämpfung zu einer dumpfen und leblosen Klangwiedergabe, da bestimmte Bereiche des NF-Spektrums zu stark abgeschwächt werden. Diese Probleme lassen sich nicht vermeiden — zumindest mit der heute zur Verfügung stehenden Technologie. Durch Räume bedingte Schwierigkeiten wie Resonanzen und zu starker Nachhall können nicht vollständig beseitigt werden. Zu starker Nachhall kann Rückkopplung verursachen, so daß die Anlage zu schwingen beginnt und 'losheult'. Unerfreulicherweise steht die Amplitude dieser Schwingungen in keiner einfa-

chen Beziehung zur Verstärker-Aussteuerung. Ihre maximale Amplitude ist eine Funktion mehrerer Variabler, und eine dieser Variablen ist die akustische Dämpfung des Ortes, wo die Anlage betrieben wird. Diese Dämpfung setzt die Klang-Energie in Wärme um und verhindert so, daß sie reflektiert wird und die Resonanz weiter zunimmt. Die Zeitspanne, in der die Rückkopplungs-Schwingungen ihr Maximum erreichen, ist außerdem eine Funktion der Aussteuerungs-Amplitude, d. h. der Lautstärke, mit der die Musik/Sprache wiedergegeben wird. Probleme mit Räumlichkeiten, die akustisch zu stark gedämpft sind, lassen sich etwas einfacher lösen. Aber auch hier ist eine vollständige Korrektur kaum möglich, insbesondere nicht in extrem ungünstigen Fällen.

Um die akustischen Mängel des Ortes, an dem Musik oder Sprache wiedergegeben werden sollen, auszugleichen, werden meistens Equaliser mit 3 Stellern pro Oktave verwendet. Diese unterteilen das NF-Spektrum in Intervalle von ca. 1/3-Oktave und ermöglichen eine wirkungsvolle, unabhängige Amplitudeneinstellung für jedes Frequenzband. Bisher hatten wir Equaliser-Schaltungen mit einem Steller pro Oktave veröffentlicht. Diese ergeben einen Kompromiß zwischen der umfang-

reichen Konstruktion eines Equalisers mit 3 Stellern pro Oktave und dem einfachen Höhen-/Tiefen-Steller, mit dem die meisten Verstärker ausgestattet sind. Für professionelle Anwendungen sind diese einfachen Klangregelnetzwerke jedoch nicht geeignet, wenn umfassendere Einstellmöglichkeiten gefordert werden. Um den Wünschen nach einem optimalen Equaliser mit 3 Stellern pro Oktave zu entsprechen, haben wir das vorliegende Gerät entworfen. Seine Rausch- und Verzerrungswerte setzen die Wiedergabequalität einer hochwertigen Anlage nicht wesentlich herab. Sie sollten sich jedoch bewußt sein, daß die Verwendung jedes Equalisers mit 3 Stellern pro Oktave die Wiedergabequalität bereits dadurch beeinflusst, daß dieser im Signalweg liegt: Alle Filter haben eine recht hohe Güte und führen daher zu einer beträchtlichen Veränderung der Phasenlinearität und des Frequenzganges, sobald ein Frequenzband angehoben oder abgeschwächt wird. Wir haben viele sonst ausgezeichnete Anlagen gesehen, deren Qualität durch übermäßige 'Verbiegung' des Frequenzganges deutlich vermindert wurde. Daher raten wir nicht zum Einsatz dieses Equalisers in einer hochwertigen Anlage, wenn dazu kein besonderer Anlaß besteht. Doch wenn eine drastische Änderung des Frequenzganges erforderlich ist, dann kann das durch einen graphischen Equaliser mit 3 Stellern pro Oktave in nahezu idealer Weise erreicht werden. Jeder Kanal des Equalisers wird durch ein eigenes Schiebepotentiometer eingestellt; so ergibt sich aus der Stellung aller Potentiometer eine ungefähre Anzeige des Frequenzganges, der durch das Gerät bewirkt wird. Und die ziemlich einfache Bedienung gewährleistet, daß die Einstellung ausreichend schnell vorgenommen werden kann.

Entwurf

Der 1/3-Oktav-Equaliser ist im Grunde eine Erweiterung des Prinzips, das

auch bei dem früher veröffentlichten Slim-Line-Equaliser mit einem Steller pro Oktave (elrad 10/82) verwendet wurde. Jedes Filter besteht aus einer Schaltung zur Nachbildung eines Serien-Schwingkreises, die in der Rückkopplungsschleife eines hochwertigen Operationsverstärkers angebracht ist. Hier haben wir den NE5534N eingesetzt; dieser wird auch im Vorverstärker der MOSFET-PA verwendet. Die Vorteile dieses Operationsverstärkers wurden in den Artikeln über den Vorverstärker beschrieben (elrad 1...5/82).

Die Induktivitäten der Bandfilter werden durch Gyrotoren nachgebildet, so daß keine Spulen gewickelt werden müssen. Die Gyrotoren werden ausführlicher im Abschnitt 'Wie funktioniert's?' beschrieben. Das Hauptproblem bei dieser Schaltungstechnik liegt in den Phasenverschiebungen, die in den Operationsverstärkern für die Gyrotoren auftreten. Das Prinzip eines Gyrotors besteht darin, das Phasenverhalten eines Kondensators zu invertieren, wodurch die Eigenschaften einer Induktivität nachgebildet werden. Leider entsteht in allen OpAmps eine Phasenverschiebung, die an den Grenzen des Frequenzbereiches zunimmt. Daher ist beim Auswählen der Operationsverstärker, die in den Gyrotoren am oberen Ende des Frequenzspektrums verwendet werden sollen, einige Sorgfalt angebracht. Die Bedeutung dieses Problems nimmt zu, wenn die Güte der Filter erhöht wird. Da die Güte der Filter in einem Equaliser mit 3 Stellern pro Oktave höher sein muß als in einem Gerät mit einem Steller pro Oktave, müssen Operationsverstärker mit größerer Phasenlinearität bei hohen Frequenzen verwendet werden. Erfreulicherweise sind Operationsverstärker mit den benötigten Eigenschaften nicht schwer zu bekommen, und wir verwenden den TL074 oder den $\mu A 774$. Beide sind 4fache FET-Operationsverstärker mit nahezu gleichen Eigenschaften und arbeiten hervorragend in der Schaltung, selbst beim Filter mit der höchsten Frequenz.

Aufbau

Der Equaliser mit 3 Stellern pro Oktave unterteilt den Niederfrequenzbereich in 28 Abschnitte, so daß insgesamt 28 Schiebepotis verwendet werden. Es ist eine äußerst schwierige Aufgabe, die dafür benötigten Schlitzlöcher in eine Frontplatte zu sägen. Daher baut man dieses Gerät wohl am besten unter Verwendung eines Bausatzes auf. Diese werden von verschiedenen Händlern

angeboten und enthalten teilweise das Gehäuse und die Frontplatte. Für diejenigen, die über die nötige Ausrüstung zum Selbstbau verfügen, ist das Platinen-Layout der Reglerplatte sicher eine ausreichende Maßvorlage. Wenn man einen Bausatz zusammenbaut, beschränkt sich die meiste Arbeit auf das Bestücken zweier Platinen. Eine davon nimmt den größten Teil der Bauelemente auf, während die andere die Schiebepotentiometer sowie die LED zur Betriebsanzeige und den dazu gehörigen Strombegrenzungswiderstand enthält.

Der Aufbau der Hauptplatine ist nicht schwer. Achten Sie wie üblich auf die Einbaulage der Bauelemente mit Anschlüssen unterschiedlicher Polarität — Elektrolytkondensatoren, Transistoren, Dioden und ICs. Beachten Sie, daß die beiden Spannungsregler-ICs nicht in derselben Lage eingebaut werden. Orientieren Sie sich am Bestückungsplan, um die richtige Einbaulage herauszufinden. Es ist wohl besser, die 4fachen Operationsverstärker erst zum Schluß einzusetzen, da es sich hierbei um FET-Bauelemente handelt, die gegenüber statischer Elektrizität empfindlicher sind als die anderen Bauteile des Gerätes. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie mit den noch nicht eingebauten ICs umgehen. Benutzen Sie einen geerdeten LötKolben und 'entladen' Sie sich selbst, indem Sie einen geerdeten Metallgegenstand berühren, bevor Sie mit den ICs hantieren. Die IC-Eingänge sind zwar geschützt und dürften daher recht sicher vor Beschädigung durch statische Elektrizität sein — aber: Vorsicht ist die Mutter der Porzellankiste!

Der Aufbau der zweiten Platine ist ebenfalls nicht schwierig, obwohl man beim Einbau der Schiebepotentiometer darauf achten sollte, daß die Potis im rechten Winkel zur Platine ausgerichtet sind. Am leichtesten läßt sich das so erreichen: Zuerst lötet man einen Anschluß der Potis an und justiert die Lage dann so, bis alles paßt und gut aussieht. Dann löten Sie die übrigen Anschlüsse an.

Bringen Sie jetzt die Cinch-Buchsen an der Rückwand an. Achten Sie darauf, daß diese Buchsen vom Chassis isoliert sind. Dies wird auf die gleiche Weise erreicht wie beim Vorverstärker für die MOSFET-PA. Setzen Sie zuerst eine Gummi-Kabeldurchführung passenden Durchmessers in die Löcher der Rückwand. Dann bauen Sie die Buchsen ein.

Das Chassis des Gerätes wird nicht direkt mit der Masse des Netztes ver-

bunden. Ein Kondensator von 100 nF wird zwischen dem 0V-Anschluß der Netzteil-DIN-Buchsen und dem Chassis angelötet, damit der Rest der Schaltung gegen Hochfrequenz abgeschirmt wird; eine Gleichstrom-Verbindung darf dort aber nicht existieren. Dies stimmt mit dem Erdungsprinzip aller Geräte der MOSFET-Serie überein; dieses Grundprinzip eignet sich übrigens gut zur Übernahme in anderen Konstruktionen, um Masseschleifen auszuschließen. Falls Sie den Equaliser nicht zusammen mit dem MOSFET-Endverstärker betreiben wollen, benötigen Sie einen kleinen Netztrafo, der die erforderlichen 30V Wechselspannung (mit Mittenanzapfung) liefert. Es ist aber auch genügend Raum vorhanden, um den Netztrafo im Equaliser-Gehäuse an der Rückwand oberhalb des Mittelteils der Platine zu montieren. Wenn Sie einen Trafo im Gehäuse anbringen, muß der Schutzleiter des Netzkabels natürlich sicher mit dem Chassis verbunden werden. Verwenden Sie dazu eine Lötflamme, die Sie direkt am Gehäuse festschrauben. Stellen Sie jedoch keine unmittelbare Verbindung zwischen dem geerdeten Chassis und der Signalmasse her, sondern verwenden Sie einen 100 nF-Kondensator, wie zuvor beschrieben.

Wenn die Arbeiten an der Rückwand abgeschlossen sind, wird die Hauptplatine an ihren späteren Platz gelegt, und alle losen Drähte werden an ihr festgelötet; diese müssen lang genug gelassen werden, damit sie zur Frontplatte und zur Rückwand führen können. Die Verbindungen zwischen den Schleifern der Schiebepotentiometer und der Hauptplatine sind am besten mit verzinnem Kupferdraht herzustellen. Für die übrige Verdrahtung sollte isolierte Litze verwendet werden.

Der schwierigste Teil des Aufbaus besteht im Anbringen der Bauteile auf der Frontplatte. Der eine Schalter wird direkt an der Frontplatte befestigt, und zwar müssen Sie in die Poti-Platine ein entsprechendes großes Loch bohren oder sägen. Für die 3 Leitungen, die zu dem Schalter Equaliser Ein/Aus führen, ist abgeschirmtes Kabel zu verwenden. Zwei dieser Kabel müssen lang genug sein, um die Ein- und Ausgangsbuchsen auf der Rückwand zu erreichen, und das dritte führt zum Eingangs-Anschluß auf der Hauptplatine. Die Abschirmungen dieser drei Kabel können miteinander verbunden werden; hierfür läßt sich die unbenutzte zweite Schalterhälfte verwenden. Stecken Sie ein blankes Drahtstück zwischen die 3 freien Kontakte auf der Schalterrückseite und benutzen Sie die-

Wie funktioniert's?

Um das Funktionsprinzip des graphischen Equalisers zu verdeutlichen, wollen wir uns zunächst anschauen, wie die vereinfachte Version einer einzelnen Equaliser-Stufe funktioniert (Bild 1). Über einen 10k-Widerstand wird das Eingangssignal auf den nichtinvertierenden Eingang eines Operationsverstärkers gegeben. Zwischen dem nichtinvertierenden und dem invertierenden Eingang ist ein Potentiometer geschaltet, dessen Schleifer über ein Netzwerk, das durch Z dargestellt wird, an Masse liegt. Hier wird ein Serienschwingkreis eingesetzt. Zwischen dem Ausgang des Operationsverstärkers und seinem invertierenden Eingang findet eine Gegenkopplung statt. Der Widerstand am Eingang bildet zusammen mit einem Teil des Potentiometers (vom nichtinvertierenden Eingang des Operationsverstärkers zum Schleifer) und der Impedanz Z einen Spannungsteiler. Der Gegenkopplungswiderstand bildet zusammen mit dem Teil des Potentiometers, der am invertierenden Eingang liegt, und der Impedanz Z ebenfalls einen Spannungsteiler nach Masse.

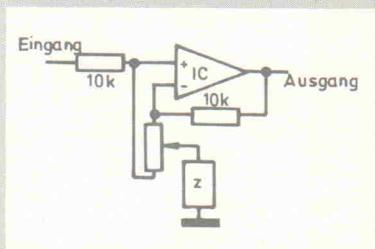


Bild 1. Basisschaltung zur Frequenzbeeinflussung

Wenn der Schleifer des Potentiometers in Mittelstellung steht, wird die durch den Spannungsteiler am Eingang hervorgerufene Abschwächung des Eingangssignals durch die Verstärkung des Operationsverstärkers ausgeglichen, und die Gesamtverstärkung ist 1. Wird der Schleifer in Richtung auf dasjenige Poti-Ende bewegt, das am invertierenden Eingang des Operationsverstärkers liegt, erhöht sich die Verstärkung der Stufe, weil die Impedanz zwischen dem invertierenden Eingang und Masse und damit die Gegenkopplung verringert wird. Gleichzeitig wird das Eingangssignal weniger stark abgeschwächt, da die Impe-

danz zwischen dem nichtinvertierenden Eingang und Masse zugenommen hat. Die Stufe arbeitet als Verstärker, und ihr größtmöglicher Verstärkungsfaktor wird durch die Impedanz des Serien-Schwingkreises bestimmt. Ist diese niedrig, so ist die Verstärkung hoch. Serien-Schwingkreise haben eine sehr niedrige Impedanz bei ihrer Resonanzfrequenz; oberhalb und unterhalb dieser Frequenz steigt die Impedanz.

Wird der Schleifer des Potentiometers in Richtung auf den nichtinvertierenden Eingang des Operationsverstärkers bewegt, steigt die Abschwächung durch den Eingangsspannungsteiler. Gleichzeitig sinkt die Verstärkung des Operationsverstärkers, denn die Gegenkopplung nimmt zu, weil die Impedanz zwischen dem invertierenden Eingang und Masse zunimmt. Auch hier hängt die Verstärkung der Schaltung von der Impedanz des Serienschwingkreises ab, nur ist die Verstärkung in dieser Poti-Stellung minimal — tatsächlich findet eine Abschwächung statt.

Durch die Wahl einer geeigneten Güte für den Serienschwingkreis kann die Bandbreite so festgelegt werden, daß sie das gewünschte Frequenzband umfaßt. Mit dem Potentiometer stellt man die Verstärkung oder Abschwächung der Stufe ein, die für die Mitte des ausgewählten Frequenzbandes zuständig ist.

Die oben beschriebene Technik kann immer dann Verwendung finden, wenn eine relativ große Anzahl Filter in den Signalweg geschaltet werden soll, wie etwa bei graphischen Equalisern und Klangreglern. Die Filternetzwerke müssen keine Bandpaß- oder Kerbfilter sein; auch einfachere Höhen- und Tiefenregler können verwendet werden.

Sobald dieser grundlegende Schaltungsteil feststeht, bleibt nur noch der Entwurf der Filternetzwerke. Wie bereits erwähnt, wurden Serienschwingkreise verwendet, weil diese die erforderliche Eigenschaft einer niedrigen Impedanz bei der Resonanzfrequenz aufweisen. Die einfachste Schaltung dieser Art besteht aus einer Spule, einem Kondensator und einem Widerstand, die in Reihe geschaltet sind. Bei der Resonanzfrequenz ist die Impedanz dieser Schaltung gleich dem Widerstandswert, vorausgesetzt, die verwendete

Spule und der Kondensator verhalten sich ideal. Um keine Spule verwenden zu müssen, wird hier eine Schaltung mit einem Operationsverstärker eingesetzt, der die Eigenschaften einer Induktivität nachbildet. Solch eine Schaltung wird als Gyrator bezeichnet.

Die Gyrotorschaltung stellt sowohl die Induktivität als auch den Widerstand zur Verfügung, die in dem Schwingkreis Verwendung finden; daher wird zu dieser Anordnung einfach ein Kondensator in Serie geschaltet, so daß der benötigte Schwingkreis entsteht. Dies wird als Blockdiagramm in Bild 2 gezeigt.

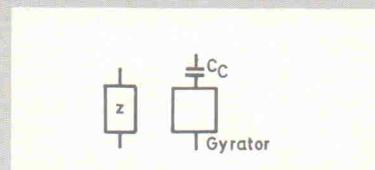


Bild 2. Die Impedanz Z wird durch einen Gyrator ersetzt.

Bild 3 zeigt das Grundschaltbild des Gyrotors, der in unserer Bauanleitung verwendet wird. Der Wert der Induktivität, die diese Schaltung 'erzeugt', ergibt sich aus der einfachen Gleichung

$$L = 1k \times 220k \times Cc \text{ [in Henry]}$$

wobei der Wert von Cc in Farad einzusetzen ist.

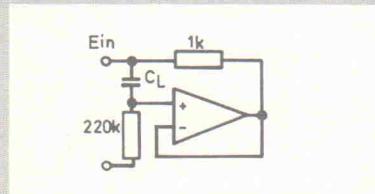


Bild 3. Basisschaltung für einen Gyrator

In Bild 4 sehen Sie das Schaltbild, das dem Gyrator entspricht. Der Serienwiderstand ist gleich dem 1k-Widerstand des Gyrotors, während der 220k-Widerstand den Parallelwiderstand der Spule bildet. Dieser Wert ist hoch genug, um die Funktion der Schaltung nicht stark zu beeinträchtigen. Die Resonanzfrequenz dieses Filters ergibt sich aus

der Standardformel:

$$F = \frac{1}{2\sqrt{LC}}$$

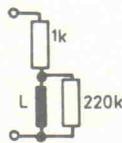


Bild 4. Ersatzschaltung des Gyrators in Bild 2

In Bild 5 ist das Prinzipschaltbild des graphischen Equalisers mit 3 Stellern pro Oktave zu sehen. IC1 ist einfach eine Verstärkerstufe mit einstellbarer Verstärkung, die auch als Eingangspuffer wirkt. IC2 ist die Filterstufe, in deren Gegenkopplungszweig sich alle 28 parallelgeschalteten Gyratoren befinden. Diese beginnen mit einer Mittenfrequenz von 31,5 Hz. Die Güte jedes Gyrators ist so gewählt, daß seine Bandbreite 1/3-Oktave umfaßt. Daher liegt der obere 3dB-Punkt eines Filters an der gleichen Stelle wie der untere 3dB-Punkt des nächsthöheren Filters. Insgesamt 28 Filter werden benötigt, um das Niederfrequenzband zu überstreichen. Für die Bandgrenzen von 20 Hz und 20 kHz sind keine Filter vorgesehen, da sie nicht wirklich nötig sind. Um die Anzahl der ICs zu verringern, wurde für die Gyratoren ein Satz von 7 4fach-Operationsverstärkern verwendet (TL074 oder $\mu A 774$).

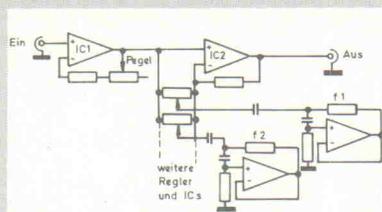


Bild 5. Vereinfachte Schaltung unseres Equalisers

Die Verstärkung oder Abschwächung jedes Frequenz-Bandes wird mit Schiebepotentiometern eingestellt, so daß man leicht auf einen Blick erkennen kann, welche Verstärkung oder Abschwächung gewählt wurde. Und weil alle Potentiometer parallel an der Frontplatte angebracht wurden, kann man sofort sehen, wie der Frequenzgang der Anlage verändert wurde.

se als Lötstützpunkt. Löten Sie nun vier Kabel an den Netz-Schalter. Zwei von ihnen führen zur Rückwand und die anderen zwei zu den Wechselspannungs-Anschlüssen der Hauptplatine. Falls Sie sich nicht sicher darüber sind, wie diese Kabel verlegt werden müssen, sollten Sie den Bauplan und das Schaltbild zu Rate ziehen.

Die Schiebepotentiometer-Platine wird mit 4 Schrauben an der Frontplatte befestigt. Es werden Senkkopf-Schrauben verwendet, deren Köpfe mit der Frontplatte harmonisieren sollten.

Montieren Sie die Hauptplatine auf Abstandsrollchen und stellen Sie die erforderlichen Verbindungen her. Verwenden Sie dazu die einzelnen Kabel, die Sie bereits auf der Platine befestigt hatten. Schließlich befestigen Sie die Frontplatte am Chassis.

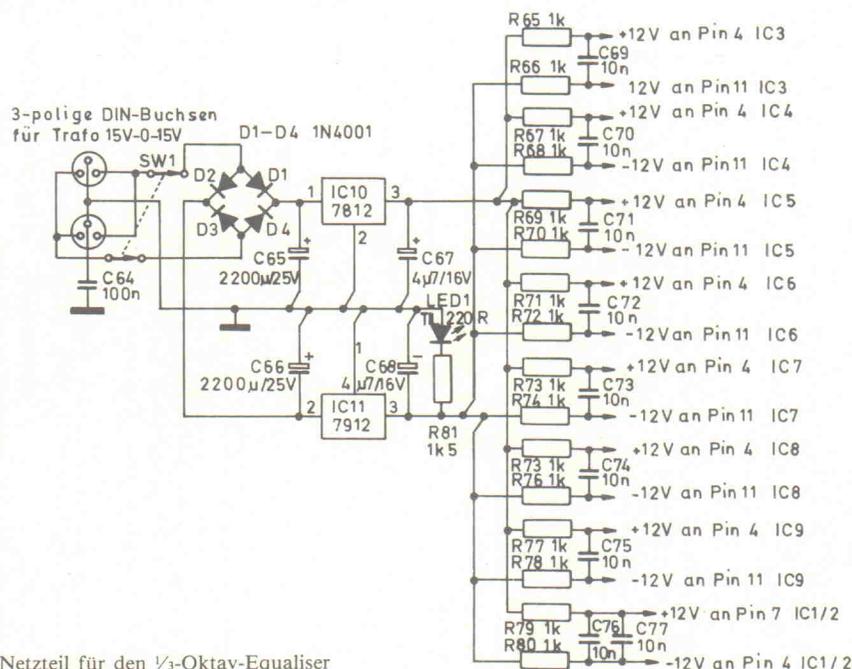
Stecken Sie eine LED-Fassung durch die Frontplatte. Die LED kann nun eingebaut werden. Achten Sie darauf, die LED richtig herum einzusetzen. Stecken Sie ihre Anschlüsse durch die Platine und drücken Sie dann die LED von hinten in die Fassung. Möglicherweise müssen Sie ihre Anschlüsse ein wenig zurechtbiegen, damit sie in die Löcher der Platine passen. Zuletzt verlöten Sie die Anschlüsse. Da die Potentiometer in einem Abstand von 12,5 mm voneinander eingebaut sind, ist nicht immer genug Platz vorhanden, um die üblichen Schiebepoti-Knöpfe zu verwenden. Versuchen Sie, etwas

Passendes zu bekommen und kleben Sie die Knöpfe eventuell mit Sekunden-Kleber an den Potis fest.

Einschalten

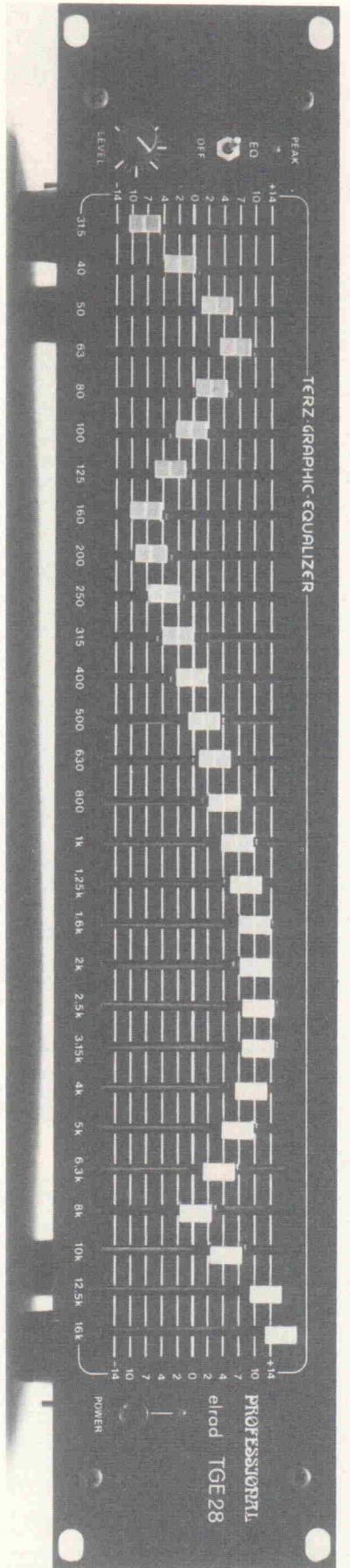
Sobald der Aufbau abgeschlossen ist, prüfen Sie die gesamte Verdrahtung des Netzteiles, bevor Sie einschalten. Dies ist besonders dann wichtig, wenn ein Transformator innerhalb des Gehäuses angebracht wurde. Überprüfen Sie in diesem Fall, ob alle 220V-Leitungen sicher befestigt sind, und kontrollieren Sie die Erdung des Chassis. Wenn alles in Ordnung ist, schalten Sie das Gerät ein. Die LED müßte leuchten und so erkennen lassen, daß das Gerät in Betrieb ist.

Der Schalter Equaliser Ein/Aus sorgt dafür, daß man auf einfache Weise einen geraden Frequenzgang erhält, ohne den Equaliser verstellen zu müssen, dessen Einstellung vielleicht einige Zeit beansprucht hätte. Der Equaliser ist dafür bestimmt, unmittelbar vor dem Endverstärker eingesetzt zu werden. In diesem Fall braucht man den Pegelsteller wahrscheinlich nicht. Ganz auf 'leise' gedreht und alle Frequenzsteller auf Mitte hat der Equaliser dann eine Gesamtverstärkung von 1. Soll der Equaliser von einem 'line out'-Ausgang gespeist werden, so kann man mit Hilfe des Verstärkungs-Stellers dafür sorgen, daß die für den Endverstärker erforderliche Ausgangsspannung geliefert wird.



Netzteil für den 1/3-Oktav-Equaliser

Bauanleitung: 1/3-Oktav-Equaliser



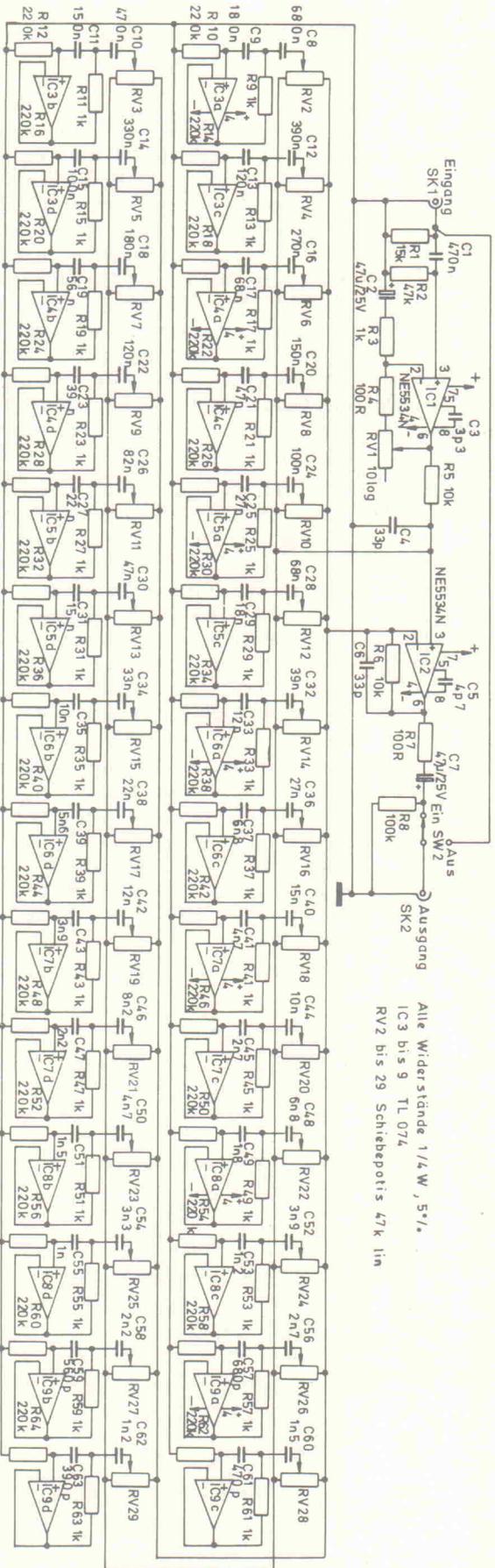
Ansicht der Frontplatte

Platinen-Layouts, Gehäuse, Schiebepotis

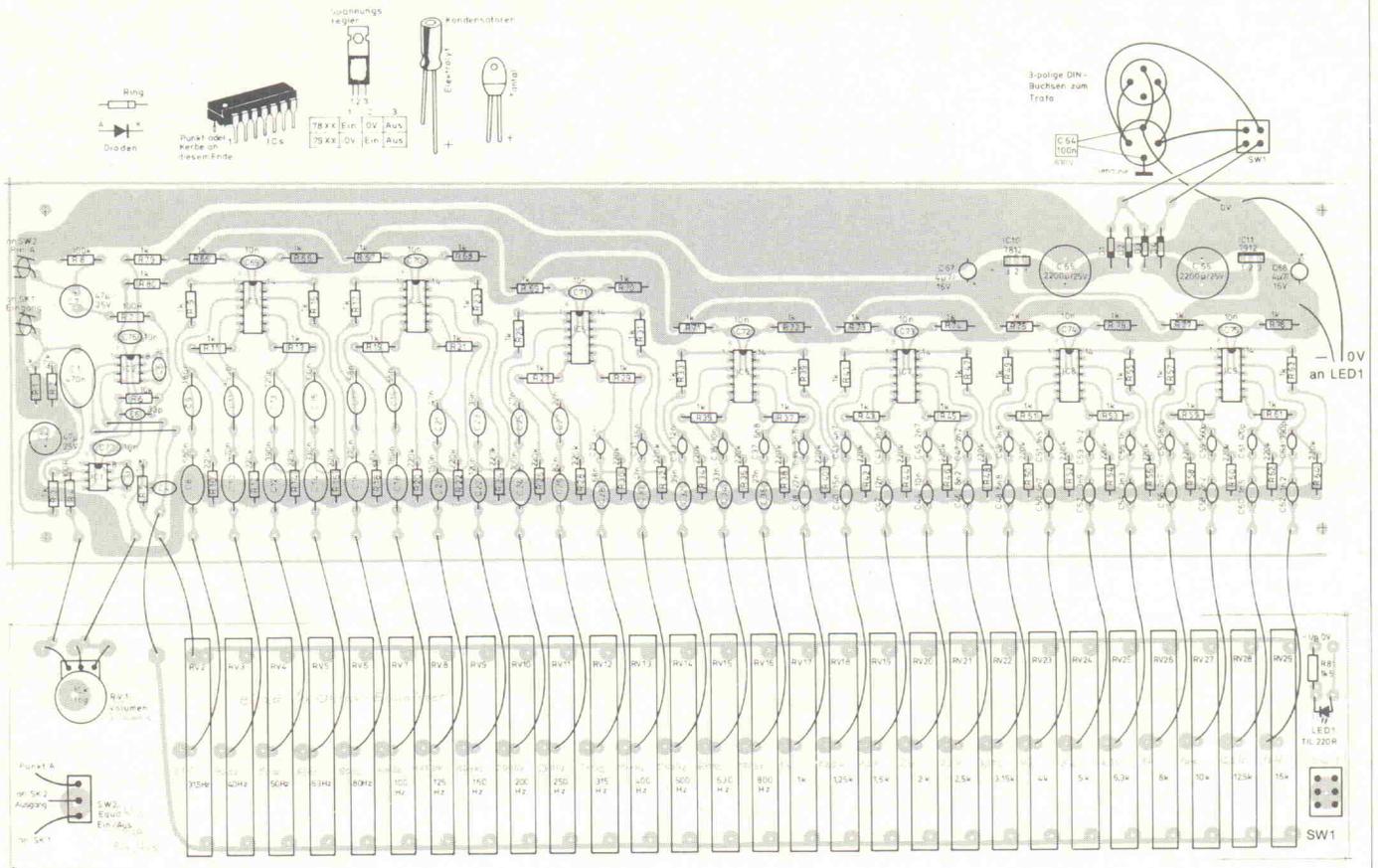
Da die beiden Platinen-Layouts (Hauptplatine, Reglerplatine) zu groß sind, um sie im Heft abzudrucken, bitten wir die daran interessierten Leser, diese Layouts mit einem selbstadressierten, freigemachten DIN-A4-Briefumschlag beim Verlag anzufordern.

Das auf den Fotos zu bewundernde Gehäuse mit Frontplatte haben wir in Zusammenarbeit mit der Firma Straub in 7000 Stuttgart, Farbhemmenstr. 11, erworben. Dort können diese Gehäuse auch bestellt werden. Beachten Sie bitte, daß Reglerplatte, Schiebepotis und Frontplatte zusammenpassen müssen. Bei Verwendung von preiswerten Resistorpaaren von Potis müssen Sie zumindest die Reglerplatte (evtl. auch die Frontplatte) den Schiebepotis anpassen.

Stromlaufplan für den 1/3-Oktav-Equaliser



Bauanleitung: 1/3-Oktav-Equaliser



Bestückungs- und Verdrahtungsplan für den 1/3-Oktav-Equaliser

Stückliste

Widerstände 1/4W, 5%

R1 15k
R2 47k

R3,9,11,13,
15,17,19,21,23,
25,27,29,31,33,
35,37,39,41,43,
45,47,49,51,53,
55,57,59,61,63,
65—80 1k

R4,7 100R

R5,6 10k

R8 100k

R10,12,14,16,18,
20,22,24,26,28,
30,32,34,36,38,
40,42,44,46,48,
50,52,54,56,58,
60,62,64 220k

R81 1k5

RV1 Drehpoti, 10k log

RV2—29 47k Schiebepoti 48
mm
Typ 66918.001 Firma
Preh

Kondensatoren

C1,10 470n

C2,7 47µ/25V Elko
C3 3p3 NPO ker.
C4,6 33p NPO ker.
C5 4p7 NPO ker.
C8 680n
C9,18 180n
C11,20 150n
C12 390n
C13,22 120n
C14 330n
C15,24,64 100n
C16 270n
C17,28 68n
C19 56n
C21,30 47n
C23,32 39n
C25,36 27n
C26 82n
C27,38 22n
C29 18n
C31,40 15n
C33,42 12n
C34 33n
C35,44,69—77 10n
C37,48 6n8
C39 5n6
C41,50 4n7
C43,52 3n9
C45,56 2n7

C46 8n2
C47,58 2n2
C49 1n8
C51,60 1n5
C53,62 1n2
C54 3n3
C55 1n
C57 680p ker.
C59 560p ker.
C61 470p ker.
C63 390p ker.
C65,66 2200µ/25V Elko
C67,68 4µ7/16V Tantal

Halbleiter

IC1,IC2 NE5534N
IC3...9 TL074
IC10 7812
IC11 7912
D1—D4 1N4001
LED1 TIL 220R

Verschiedenes

SW1 2-polig Ein
SW2 2-polig Um
Platinen, Gehäuse, Din-Buchsen, Poti-
knöpfe, Cinch-Buchsen, evtl. Trafo
15V—0—15V/0,2A, Schrauben, Mut-
tern, Gummi-Durchführungen.

In den Hallen, die für fünf Tage zum Mekka der Elektronikwelt werden, geht es stellenweise zu wie im Supermarkt; einige Aussteller haben ihren Stand entsprechend konstruiert, komplett mit Personenschleusen an Ein- und Ausgang. Denn außer Neuheiten bieten zahlreiche Firmen eine fast unübersehbare Vielfalt an Standardbauteilen an, deren Verkauf rationell abgewickelt werden muß. Gerade bei den vielen tausend Standard-Bau-elementen liegt einer der Schwerpunkte der Messe: Das Angebot ist reichhaltig und erlaubt vielfach sogar messeinterne Preisvergleiche.

Auch einige der großen Versandhändler schlagen in Dortmund ihre Zelte auf. Wer sonst als Kunde lange Lieferzeiten und hohe Portokosten in Kauf nehmen muß, hat auf der Messe den direkten Zugriff auf das Lieferprogramm, zumindest auf einen Teil dessen, was im Versandkatalog steht.

Neuheiten

Nicht alle bekannten Namen der Branche sind in Dortmund anzutreffen. So fehlt z. B. der Lötstation-Hersteller Ersa, der jedoch anderweitig vorgesorgt hat: Die neue elektronisch geregelte Lötstation MS6000 ist am Stand der Fa. Nadler, Halle 5, Stand 5007 zu besichtigen und zum Preis von ca. DM 198,— zu haben. Auch das größere Modell MS8000 mit digitaler Temperaturanzeige (ca. DM 324,—) und ohne (ca. DM 224,—) ist da.



Die elektronisch temperaturgeregelte Lötstation MS 6000 von Ersa hat einen Regelbereich von 150 bis 450 °C. Die Ist-Temperatur wird über den temperaturabhängigen Widerstand des Heizkörpers erfaßt, mit der eingestellten Solltemperatur verglichen und über eine Triacschaltung nachgeregelt (Foto: Ersa).



Highlights und Preishits

Seit ihrem Start im Jahre 1978 ist die Hobby-tronic eine Ausstellungs- und Verkaufsmesse. Für die Aussteller scheint sich dieses Messekonzept zu bewähren; sie tätigen hohe Umsätze und äußern regelmäßig Zufriedenheit. Aber auch für Besucher kann sich der Messegang in Mark und Pfennig auszahlen: Es gibt Sonderangebote, Messepreise und — ob Sie's glauben oder nicht — gar 'Messe-Ausverkaufs-Sonderpreise'.

Wie sieht es dieses Jahr aus? elrad hat bei den Ausstellern eine Vorab-Blitzumfrage durchgeführt. Unser Bericht informiert über Neuheiten und Messe-Sonderpreise.

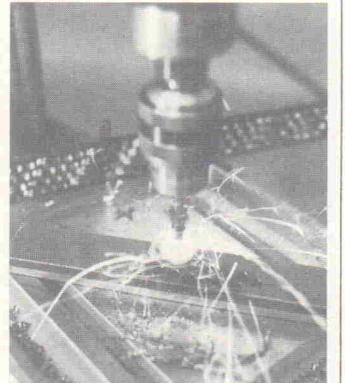
Gehen Sie mit elrad auf Messebummel — es gibt Überraschungen.

Für die mechanische Praxis der Hobbyelektronik und für allgemeine Zwecke bietet die Fa. Dragon in Halle 5, Stand 5050 Werkzeuge an, vor allem Spiralbohrer. Den Dragon-Universalbohrer kann man auf alles, sogar auf Werkzeugstahl ansetzen. Ein Satz mit den Durchmesser 5—6—7—8 mm kostet DM 17,—.

Zwei neue Breadboards für den lötfreien Aufbau von Versuchsschaltungen bietet AP Products an. In Halle 4, Stand 4002, gibt es den 'Circuit Strip I' mit 610 Kontakten zum günstigen Preis von DM 25,—. Das Modell ACE 9 mit 840 Steckkontakten kostet DM 50,—. Daß man am AP-Stand eine gründliche fachliche Beratung über neue und bekannte Produkte erfährt, hat sich inzwischen herumgesprochen.

Aus Nürnberg kommt die Fa. dlc-Sound & Effektgeräte nach Dortmund. Der Disco-Ausstatter ('disco-conception & equipment') führt neben seinen hochwertigen Profi-Lichtsteuerungen ein Standardprogramm, das Steuergeräte mit 4, 8 und 16 Kanälen sowie ein 4-Kanal-Stroboskopsteuergerät und einen 4-Kanal-Dimmerblock umfaßt. Bei den Geräten der Reihe Sonderanfertigungen wird einem sich immer mehr durchsetzenden Trend Rechnung getragen. Neben Bausteinen aus der Profi-Serie werden insbesondere programmierbare Ablaufsteuerungen eingesetzt. Damit können alle angeschlossenen Steuer- und Effektgeräte

nach einer frei programmierten Reihenfolge automatisch ablaufen. Eine sich nicht wiederholende Kombination von Lichteffekten über mehrere Tage ist möglich. Zur Anpassung an die Musikrichtung besitzt die Ablaufsteuerung 8 Hauptprogramme; unter denen die Lichtkombinationen für z. B. Rock, Fox, Blues usw. einzeln abgespeichert werden. Die Geräte und Anlagen der Fa. dlc können in Halle 4, Stand 4028 begutachtet werden.



Bei hohen Drehzahlen (2000 U/m) kann man mit dem Universalbohrer sogar in eine Feile aus Werkzeugstahl RC 67 Löcher bohren (Foto: Dragon).



Als 'Sonderfall der Miniaturisierung' bezeichnet die Fa. Scarabs Electronics ihre neue Leiterbahnantenne. Bei diesem Ganzwellenstrahler für den Funkfernsteuerbereich von 430...440 MHz konnte die Impedanz von ca. 2 kOhm auf 50 Ohm gebracht werden. Die gleichermaßen als Sende- und Empfangsantenne geeignete Konstruktion kostet DM 19,—. Eine weitere neue Antenne, ein Rundstrahler, dessen Konstruktion lt. Scarabs auf neuesten Forschungsergebnissen basiert, ermöglicht hohen Antennengewinn bei minimalem Aufwand; Preis DM 59,—. Neben den typischen Anwendungen im Amateurfunk werden diese Antennen zunehmend in Fernsteuerungen, etwa für Garagentore, eingesetzt, auch industriell für Fabrikatoren und Industrieroboter. Funkferngesteuerte Codeschlösser mit immerhin 480 einstellbaren Codes, aber auch die private Datenübertragung per Funk sind Anwendungsgebiete, in denen kleine und preiswerte, dabei aber leistungsfähige Antennen zunehmend eingesetzt werden (Stand-Nr. 5063).

Auf ICs, besonders auf CPUs, RAMs und EPROMs ist die Fa. Ehring spezialisiert. Für Computerfans lohnt sich also ein Besuch am Stand 5019. Dort gibt es auch Geräte aus eigener Entwicklung, wahlweise als Fertiggerät oder als Bausatz: Thyristor-Controller, OpAmp-Tester, Temperatur-/Spannungswandler und einen 'Aquarium-Computer'. Als Besonderheit werden am Ehring-Stand AMP-Kabelverbindungen nach Kundenwünschen konfektioniert.

Ein neues Tisch-Computerspiel stellt Lindy vor. 'Frogger' ist, so jedenfalls heißt es in der Ankündigung — vom Design und vom Spielablauf her eines der interessantesten und ungewöhnlichsten Spiele. Die elektronischen Frösche hüpfen am Stand 5024. Für DM 129,— kann man sie mitnehmen.

Computing Dortmund

Die rasche Entwicklung auf dem Computersektor spiegelt sich auch in der wachsenden Zahl von Computerfirmen wieder, die in der Dortmunder Messe einen attraktiven Markt

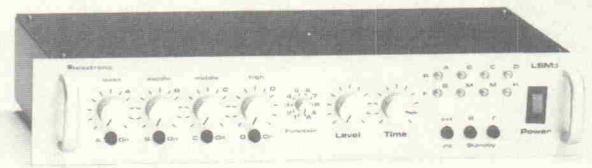
sehen. Neben den Mikrocomputern aller Größen und Preisklassen wird auch 'schweres Geschütz' aufgeföhren.

Nach eigener Aussage 'EDV-Vollsortimenter' und bereits zum zweiten Mal Hobbytronic-Aussteller, demonstriert z. B. die Fa. Rothahn mehrere Festplattenstationen, die primär gewiß dem professionellen Bereich zuzurechnen sind. Daneben aber gibt es am Rothahn-Stand auch 'kleinere' Sachen, die — so der Hersteller — zu 'hobbyistenfreundlichen Preisen' angeboten werden. Dazu zählen z. B. Diskettenlaufwerke 5¼" und preiswerte Disketten.

Aus den Niederlanden kommt die Fa. Twente Digitaal. An ihrem Stand 5047 wird der Einplatinen-Computer 'Big-board II' für das CP/M-Betriebssystem zu sehen sein, der außer seiner auf der Platine integrierten Speicher, DMA, EPROM-Programmer und Interfaces für Tastatur, Monitor, Drucker, Floppy-Laufwerke usw. das als Industrie- und ANSI-Standard sich entwickelnde SASI (= Shugart Associates System Interface) für Winchester-Festplattenlaufwerke enthält. Da die Preise für Winchesterlaufwerke weiterhin nachgeben, sind sie inzwischen in eine Preisklasse gerutscht, die diesen Massenspeicher auch für private Interessenten zunehmend attraktiv macht.

Messepreise ... gewußt wo!

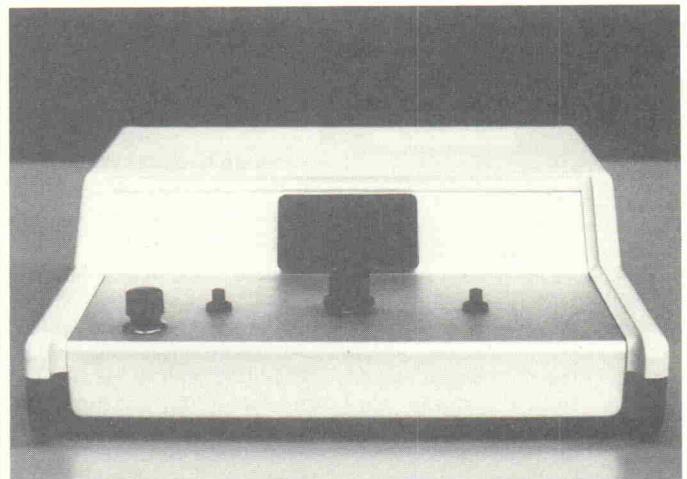
Der 2. Sieger im weltweiten Test der Zeitschrift 'Personal Computer World' wird auf der Hobbytronic vom Generalimporteur Firma Lackner GmbH, Stand 5039, ausgestellt. Der DAI-Computer, von vielen begehrt, jedoch in der Vergangenheit für viele aus Preisgründen nicht erreichbar, wird für die Messezeit äußerst attraktiv im Preis gestaltet. Es werden Komplettpakete angeboten, welche fast 40% unter dem Listenpreis liegen. So wird zum Beispiel der Computer mit Doppelfloppy und professionellem monochromatischem Monitor für unter DM 5000,— angeboten. Mit Colorindustriemonitor für unter DM 6000,—. Und die robusten Honeywell-Drucker Typ S 11 gibt's für



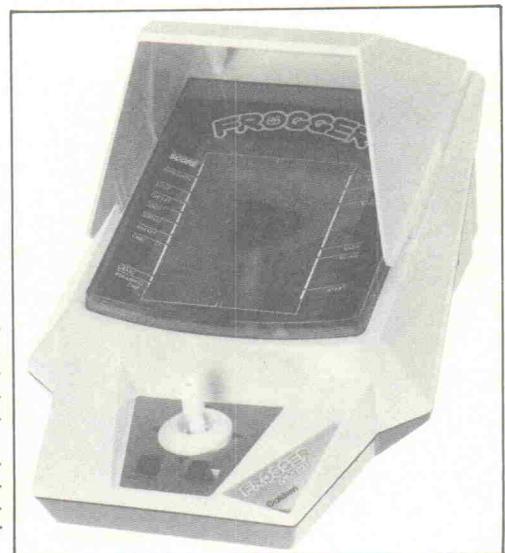
Das Profi-Steuergerät LSM 3 von dlc ist zugleich Lichtorgel und 4-Kanal-Lauflicht mit 8 Programmen und mehreren Ansteuermöglichkeiten, z. B. Musikimpuls (Foto: dlc).



Leiterbahn als Antenne. Dieses Modell von Scarabs ist für den Funkfernsteuerbereich 430...440 MHz geeignet.



Der 'Aquarium-Computer' von Ehring ist im Gegensatz zu üblichen Aquariumthermostaten ein Proportionalregler, kein Zweipunktregler. Die Wassertemperatur wird digital angezeigt (Foto: Ehring).



Ein farbiger Bildschirm mit Autos, Schlangen, Schildkröten und Baumstämmen als Gefahrenquellen oder Not-Stützpunkte für Frösche — das Computerspiel Frogger (Foto: Lindy).



DM 1650,—. Neu ist ein CP/M-Computer auf Doppel-Euro-Platine, der 64K RAM, bis 8K PROM, 2 serielle und 2 parallele Schnittstellen, Floppy-Controller für 4 Laufwerke, komplette Terminal-Elektronik u.a.m. umfaßt. Mit Anschluß eines Netzteiles, einer Floppy, eines Monitors und einer 8-Bit-Tastatur ergibt dies einen Komplettrechner, der wohl kaum noch Wünsche offenläßt. Preis des CP/M-Rechners DM 1695,—.

Die Fa. Syntax, bekannt als Herausgeber des Programmkassetten-Magazins gleichen Namens für CBM-Computer, zeigt am Stand 5000 die neuen Programme für den Volkscomputer VC-20 und CBM-Computer. Interessenten können die Programm-Kassetten auf der Hobby-tronic '83 preisgünstig kaufen. Diese Nachricht wird alle interessieren, die gute, vielseitige und preiswerte Programme für ihren VC-20 und andere CBM-Computer suchen. Syntax-Programm-Kassetten erscheinen monatlich mit 5 neuen buntgemischten Programmen. Das Magazin wird im Abonnement vertrieben. Die Kassetten sind auch einzeln erhältlich. Zur Messe beträgt der Preis DM 15,— (statt DM 20,—).

Eine der Überraschungen bietet die Fa. Hopf-Elektronik am Stand 5004: Die Mini-Computer-Funkuhr Modell 4003 ist in Dortmund billiger. Der Messepreis für dieses Gerät beträgt

DM 350,— gegenüber dem Normalpreis von DM 395,—.

Einen Messe-Sonderrabatt von 25% auf alle Produkte räumt die Fa. Sikra-Sport ein. Sie ist am Stand 5078 mit ihrem gesamten Programm an Metallsonden vertreten. Diese Detektoren dienen zum systematischen Suchen von vergrabenen Münzen, Schmuck, Relikten usw. und sind technisch weit fortgeschritten, insbesondere im Hinblick auf ihre Objektdifferenzierungsleistungen.

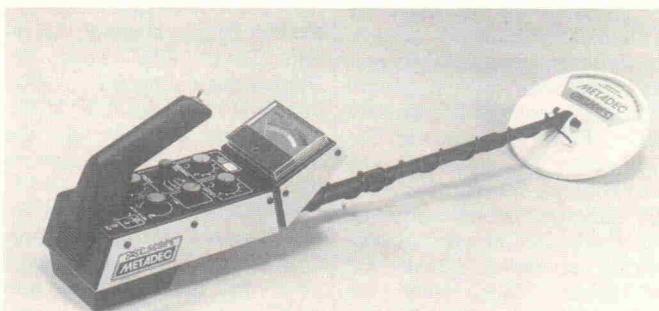
Erhebliche Preissenkungen hat auch Köster-Elektronik vorgenommen. Bei UV-Belichtungsgeräten und Ätzgeräten gibt es Nachlässe bis DM 40,—. Als Neuheiten zeigt Köster am Stand 5038 ein EPROM-Löschgerät und eine Kleinsiebdruckanlage.

Das bekannte Technische Lehrinstitut Christiani stellt dem Dortmunder Publikum seine Elektronik-Lehrgänge vor; auf alle Kurse und Lehrgänge gibt es 10% Messerabatt! Das bedeutet für die großen Lehrgänge immerhin einen Preisnachlaß von ca. DM 300,—; für Messebesucher also ein durchaus attraktives Angebot.

Und elrad? Wie in jedem Jahr, gibt es auch diesmal zur Messe elrad-Hefte älterer Jahrgänge zu Mitnehmpreisen. Die beiden Tektronix-Oszilloskope aus dem Leser-Sonderangebot (DM 500,— unter dem Normalpreis, siehe Anzeige in diesem Heft) können am elrad-Stand 5061 begutachtet werden. □



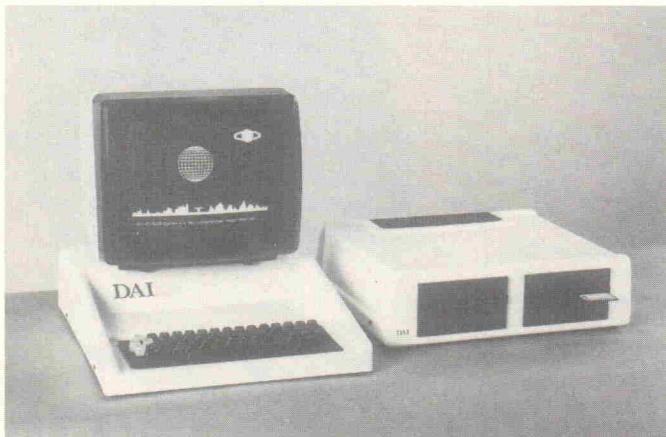
Als erste Funkuhr mit maskenprogrammiertem Mikroprozessor verfügt das Modell 4003 über eine eingebaute Quarzuhr zur Überbrückung von Sender- oder Empfangsstörungen (Foto: Hopf).



Die Metallsonde 'Metadec' von Sikra zählt mit ihrer modernen μ P-Schaltung zu den Geräten der Spitzenklasse (Foto: Sikra).



Dieses Belichtungsgerät ist für die Belichtung von fotobeschichtetem Basismaterial, Filmmaterial, Frontplatten und Dekormaterial geeignet (Foto: Köster).



Der DAI-Personal-Computer mit Doppelfloppy und monochromatischem Monitor (Foto: Lackner).



Der Lehrgang Mikroprozessortechnik mit dem 'Mikro-Professor'-Entwicklungssystem (Foto: Christiani).

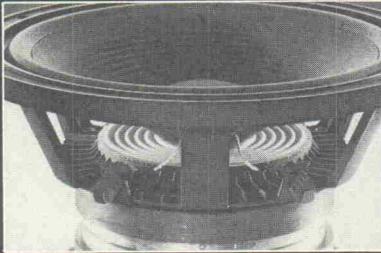
Die Fundgrube für den Bastler auf der **Hobby-tronic'83**

Elektronische Bauteile wie Potentiometer, Trimmer, Transistoren, Dioden, Kondensatoren. Microprozessoren, Speicher, EPROMs, Peripherie u.v.m.

Halle 4, Stand 4010 Ing.-Büro für Elektronik Dietmar Larm · Vinckestr. 14 · 4755 Holzwickede · Tel. 02301/7372

AUDAX

HiFi-Lautsprecher in den besten Boxen der Welt!



Wir bieten Ihnen die große Auswahl an

- Lautsprecherchassis
- kompl. Bausätzen
- Frequenzweichen
- Profi-Luftspulen bis 2,5 mm Ø Draht
- Zubehör
- Lieferung sofort ab Lager —

Unterlagen gegen 3 DM in Briefmarken.

AUDAX-Distributor:



proraum GmbH
 Abt. Elektroakustik
 Babbenhausener Str. 57
 4970 Bad Oeynhausen 11
 Tel. 057 31/9 55 44
 Telex 9724842 kro e d
 24-Std.-Telefonservice

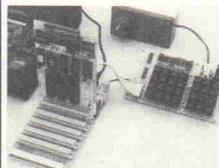
**Aktuell
 Preiswert
 Schnell**

**Elektronik
 DIESELHORST**

Biemker Straße 17
 4950 MINDEN · Telefon 057 34/32 08

elrad-COBOLD-Computer

Grundversion: CIM 65-Prozessorkarte, Basis- u. TA-Platine mit CPU 6502, RIOT 6532, 2K RAM, Monitor-EPROM und 1 Federleiste.



Bausatz 398,00
 Bausatz/
 CPU-Karte 449,00
 Fertig-System 498,00

Erweiterte Version:
 Grundversion mit 4K
 RAM, 3x RIOT 6532 und 5
 Federleisten

Bausatz 498,00
 Bausatz/CPU-Karte 549,00
 Fertig-System 598,00
 Netzteil im Steckergehäuse
 Bausatz 49,00
 Fertig aufgebaut 69,00

Computer-Bausatz mit 48 KByte RAM, Apple-II-kompatibel
 Bausatz inkl. Netzteil/Tastatur DM 1 148,00
 Computer-Sonderliste (Hardware/Software)
 gegen DM 1,50 in Bfm.

Original elrad-Bausätze

kompl. nach Stückliste inkl. Platine IC-Fassungen

$\frac{1}{3}$ Oktav-Equaliser inkl. Potiknöpfe, Trafo	249,—
19" Gehäuse inkl. Frontplatte, bedruckt u. gebohrt	125,—
Ultraschall-Alarm (Gehäuse auf Anfrage)	58,57
Parktimer	auf Anfrage
Kommunikationsverstärker ohne Trafos / 150 W Endstufe	94,90
Trafo EI 2 x 36 V / 2 x 15 V 190 VA	52,10
Ringkern 2 x 36 V / 2 x 15 V 190 VA	62,90
Ausgangstrafa	99,99
150 W MOSFET Endstufe 300/2 PA	145,00
Nachlaufschalter inkl. Trafo/Relais	45,35
Weichensteuerung	94,20
Gitarren-Übungsverstärker inkl. Potiknöpfe/Lautspr.	98,90
passendes Gehäuse	25,50
Musik-Prozessor	6/82 105,80
Nachhall-Gerät	11/82 99,50
elrad-Jumbo inkl. Lautsprecher	6/82 118,00
Frequenzgang-Analysator	8/82 159,00
100 W MOSFET	108,40
Pre Ampl. 100 W Hauptplatine	149,29
Moving-Magnet-Vorverstärker	46,90
Moving-Coil-Vorverstärker	58,50
60 dB Spitze-VU-Pegelmessler	76,80
Slim-Line-Equaliser (Stereo)	110,40
Gitarren-Phaser	2/82 29,80
Sustain-Fuzz	Spez. 6 49,19
Gitarrenvorverstärker	Spez. 6 99,50
Drum Synthesizer inkl. Netzteil/Gehäuse	Spez. 6 265,00
Gitarrenverstärker	8/80 83,90
Bausätze, Spezialbauteile und Teilesätze auch zu älteren elrad-Projekten lieferbar!	
Aktuelle Bauteilleiste (inkl. elrad-Spezialbauteile) gegen DM 1,80 in Bfm.	
Versand per NN oder Vorkasse + 3,80 Versandkosten. Postscheck Hannover 121007-305.	

MKS Multi-Kontakt-System

für den schnellen, lötfreien
 Aufbau von elektronischen
 Schaltungen aller Art!

Mini-Set

390 Kontakte 37,29

Junior-Set

780 Kontakte 66,67

Hobby-Set

780 Kontakte 67,80

Profi-Set

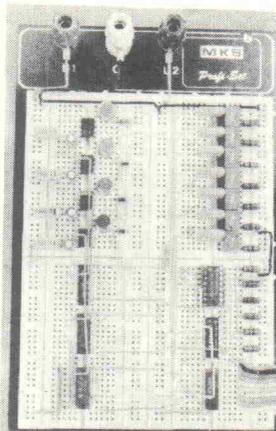
1560 Kontakte 126,56

Master-Set

2340 Kontakte 186,45

Super-Set

3510 Kontakte 271,20



Preise in DM inkl. MwSt.

Sämtliche Sets mit allem Zubehör (beidseitig abisolierte Verbindungsleitungen, Versorgungsleitungen, Buchsen sowie stabile Montageplatte).

BEKATRON

G. m. b. H.

D-8907 Thannhausen

Tel. 08281-2444 Tx. 531 228

Neu!

Graphic-Equalizer-Analyzer GE-909

Kombination eines REAL TIME-Spectrum-Analyzer, rosa Rauschgenerator, 2x10-stufiger Equalizer. Anzeige-Display 10-stufig im Oktavabstand. Anzeige kann extrem verlangsamt werden.

Frequenzanzeige / Kontrollfrequenzen: 30 / 60 / 120 / 250 / 500 Hz, 1/2/4/8/16 kHz, 12 dB Okz. Eingangsempfindlichkeit: 20mV/100kΩ.

Ausgangsimpedanz: 600 Ω.
 Signal / Rauschabstand: 100 dB / 2,45 V.
 Klirrfaktor: 0,01% / 0,775 V.
 Stromversorgung: 220 V, 50/60 Hz.
 Abmessungen: 482x125x310 mm.

MONACOR®

MONACOR · Postfach 44-8747 · 2800 Bremen 44

Servo-Elektronik

A. Burgwitz

Servos sind teuer, wie jeder Modellbauer weiß. Der Handel bietet aber oft sehr preiswerte Mechanikbausätze für Servos an, doch fehlt dann die passende Elektronik, mit der der Servo an den Fernsteuerempfänger angeschlossen werden kann. Um diese Probleme zu lösen, hat elrad die Servo-Elektronik entwickelt.

Ein Servo dient bekanntlich dazu, die Knüppelbewegungen am Fernsteuerender, die über den Empfänger im Modell in Form von elektrischen Impulsen zur Verfügung stehen, in mechanische Bewegung umzusetzen, um so Ruder, Motordrossel oder sonstige Betätigungen am Modell zu realisieren.

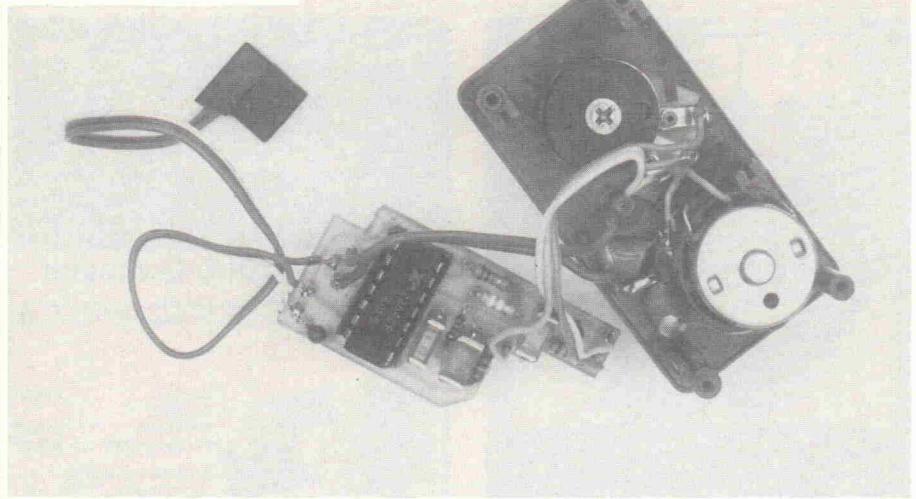
Die hier beschriebene Schaltung wandelt die Impulse, die vom Empfänger kommen, in Signale um, mit denen der Servomotor angesteuert werden kann. Die Neutralisierung, d. h. das Zurückstellen des Servomotors in die Ruhelage, wird durch ein Potentiometer ermöglicht, das fest mit der Motorachse verbunden ist. Zu beachten ist, daß das verwendete IC nur einen Strom von max. 350mA an den Motor liefern kann. Sollen dem IC größere Ströme entnommen werden, so müssen zusätzlich zwei PNP-Transistoren (T1, T2 im Schaltbild gestrichelt) verwendet werden.

Aufbau

Die gesamte Schaltung findet auf einer Platine Platz. Die Leiterplatte ist so ausgelegt, daß sie in ein Servogehäuse (Fa. Völkner) mit eingebaut werden kann. Beim Einkauf der Bauteile ist darauf zu achten, daß die Teile eine möglichst kleine Bauform haben. Die Bestückung der Platine dürfte keine Probleme bereiten.

Inbetriebnahme

Am zweckmäßigsten ist es, die fertige Platine für Testzwecke über längere Drähte mit dem Motor und dem Servopot zu verbinden. Jetzt wird der Servo an den Empfänger angeschlossen, wobei sicherzustellen ist, daß alle Leitungen (Eingang, Masse und +6V) richtig am Servo liegen. Wenn Sie nun den Sender einschalten und danach den Empfänger an die Spannungsquelle anschließen, sollte der Servo in seine



Ruhestellung laufen und sich dann nicht mehr bewegen. Wenn nun der Steuerknüppel am Sender für den Kanal betätigt wird, an den der Servo angeschlossen ist, muß der Servo proportional dem Knüppelausschlag folgen. Geschieht dies nicht, sind die Drähte, die an die am Potentiometer mit A und E gekennzeichneten Punkte gehen, zu vertauschen. Spätestens jetzt muß der Servo funktionieren. Zu beachten ist, daß die Schaltung empfindlich auf Störimpulse reagiert, die der Servomotor erzeugt. Es ist also nötig, diesen Motor sorgfältig zu entstören.

Entstörung

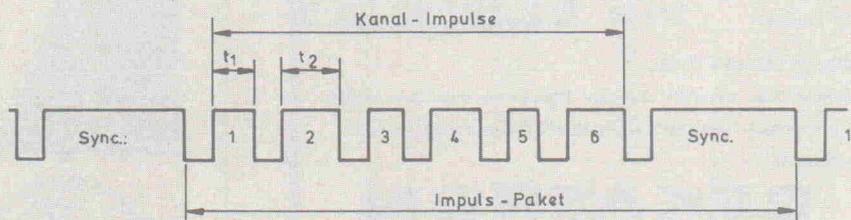
Der Servomotor muß durch einen parallelgeschalteten Kondensator (30 nF ... 470 nF) je nach Motor und durch zwei Drosseln entstört werden. Die Drosseln und der Kondensator finden nicht auf der Platine Platz, sondern müssen im Servogehäuse frei untergebracht werden. Sie werden direkt als Stromzuführungsleitungen zum Motor verwendet.

Da im Servo sehr wenig Platz ist, müssen die Drosseln eine möglichst kleine Bauform haben.

Wie funktioniert's?

Bis auf eine Firma (Grundig-Graupner) arbeiten alle Fernsteuerungen nach einem Impulsübertragungsverfahren. Bei diesem Verfahren folgt auf einen Synchronimpuls eine Anzahl von Kanalimpulsen, gefolgt von einem weiteren Synchronimpuls. Die Anzahl der Kanalimpulse hängt von der verwendeten An-

ge ab. Bei einer 2-Kanal-Anlage folgt z. B. auf den zweiten Kanalimpuls sofort der Synchronimpuls. Die Länge eines Kanalimpulses (t_1) ist abhängig von der Stellung des Steuerknüppels und sollte in der Mittelstellung des Knüppels 1,5 msec lang sein. In den Endstellungen des Knüppels beträgt $t_1 = 1,0$ msec bzw. 2 msec. Ein Impulspaket — von Synchron- zu Synchronimpuls gemessen — ist 20 msec lang.



Impulsdiagramm des von einer Fernsteuerung erzeugten Signals

Modifikation

Die Schaltung kann an die verschiedensten Anforderungen angepaßt werden, da alle wesentlichen Eigenschaften durch jeweils einen Widerstand festgelegt werden. Die angegebene Dimensionierung dürfte aber eine für viele Anwendungen optimale sein, da jede Veränderung eines Faktors sich auch auf die anderen Funktionen auswirkt. Wer etwas verändern möchte, braucht also viel Zeit und Ruhe, um eine optimale Einstellung zu finden. Dazu einige Hinweise:

Totzeit (R5): Der Bereich, bei dem eine Knüppelbewegung am Sender noch keine Reaktion des Servos auslöst.

Geschwindigkeit (R6): Drehgeschwindigkeit des Servomotors.

Ruhelage (R3): Stellung des Servomotors bei Neutralstellung des Senderknüppels.

Drehwinkel (R2): Maximaler Stellbereich des Servos bei Vollausschlag am Senderknüppel.

Stückliste

Widerstände

R1	560k
R2	82k
R3	6k8
R4	18k
R5	1k
R6	390k

Kondensatoren

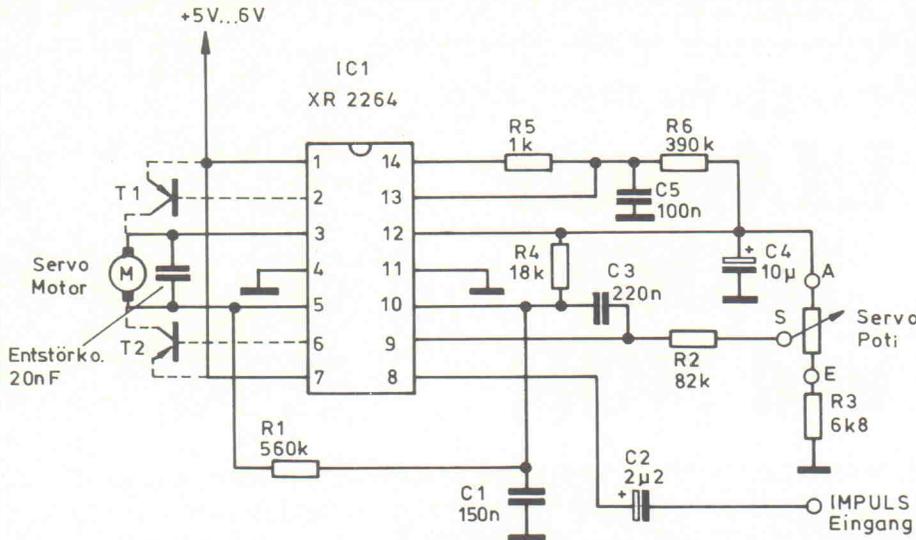
C1	0,15 μ
C2	2 μ 2 Tantal
C3	0,22 μ
C4	10 μ Tantal
C5	0,1 μ

Halbleiter

IC1 XR2264

Sonstiges

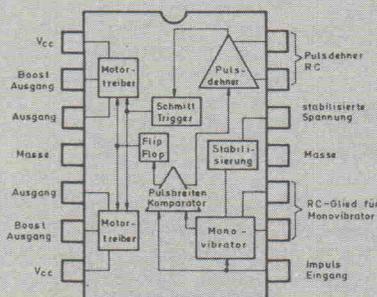
Zwei Entstördrosseln 100 μ H,
Entstörkondensator
(20nF...470nF, je nach Motor)



Schaltbild der Servo-Elektronik

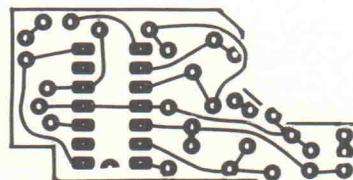
Um aus diesen Impulsen eine Steuerung für den Servomotor zu gewinnen, wird das IC XR2264 von EXAR verwendet (Blockschaltbild). Der monostabile Multivibrator wird durch die steigende Flanke des Eingangsimpulses am Pin 8 getriggert. Der Pulsbreiten-Komparator erzeugt Ausgangssignale, die in direktem Verhältnis zum Vorzeichen und zu dem Unterschied der Perioden zwischen den Eingangsimpulsen und den intern generierten Impulsen stehen. Die Information, ob der Impuls positiv oder negativ war, wird in dem Flipflop gespeichert; der Unterschied der Perioden der zwei Impulse wird durch den Pulsdehner in eine Rampenspannung umgesetzt. Wenn der gedehnte Impuls eine ausreichende Amplitude hat, schaltet der Schmitt-Trigger durch, und der Ausgangstreiber wird je nach Zustand des Flipflops 'eingeschaltet', wodurch der Servomotor anläuft.

geschlossene Regelschleife hergestellt. Wenn der Motor sich dreht, wird gleichzeitig das Potentiometer bewegt, wodurch sich der vom Schleifer des Potis abgegriffene Spannungswert verändert. Diese Spannung wirkt auf den monostabilen Multivibrator und verändert seine Pulsbreite. Wird an die Schaltung ein Eingangsimpuls angelegt, schaltet der Motor ein und dreht sich so lange und damit auch das Potentiometer, bis die interne Pulsbreite des Monovibrators so lang wie die des anliegenden Impulses ist. Der Servo steht in seiner Ruhelage. Der gleiche Vorgang läuft auch ab, wenn der Servo durch einen Impuls mit einer anderen Pulslänge (Knüppel am Sender verstellt) gespeist wird. Um die Pulsängen wieder anzugleichen, wird der Motor anlaufen. Die intern erzeugten Impulse werden in ihrer Pulslänge durch das sich mit dem Motor drehende Potentiometer so lange verändert, bis sie den am Eingang anliegenden Impulsen entsprechen. Der Servo ist also proportional der Knüppelstellung am Sender verstellt.

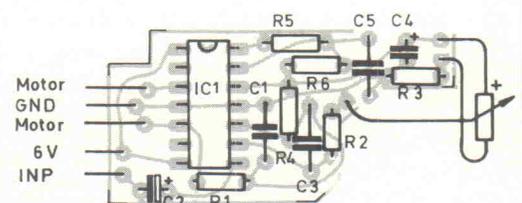


Blockschaltbild des Servo-ICs XR2264

Durch das fest mit dem Motor verbundene Potentiometer wird eine ge-



Layout der Platine



Bestückungsplan der Leiterplatte

Die meisten digitalen integrierten Schaltungen (ICs) sind ziemlich billig, weil sie in riesigen Stückzahlen hergestellt werden und konventionelle Schaltungen enthalten, mit denen sich der Aufbau vieler Geräte verwirklichen läßt. Es gibt aber auch eine ganze Reihe integrierter Schaltungen, die sich ausschließlich für Spezialanwendungen eignen; sie werden in geringen Stückzahlen gefertigt, sind oft sehr kompliziert und dementsprechend teuer.

Eine neue Lösungsmöglichkeit dieses Problems basiert auf der sogenannten 'Universal-Logik'. Dabei handelt es sich um einen Chip, der die Fähigkeiten aller Arten von Computer-Logik-Schaltungen in sich vereinigt und deshalb in der Digitaltechnik als Universalbaustein eingesetzt werden kann. Dr. Stanley Hurst, Dozent für Elektrotechnik an der University of Bath im Westen Englands, leistet in diesem neuen, selbständigen Entwicklungszweig der Mikroelektronik Pionierarbeit.

Mikroprozessoren (digitale Prozessoren auf einem Chip) sind billig, weil sie in sehr großen Stückzahlen gefertigt werden. Der Weltmarkt bietet aber nur eine relativ beschränkte Anzahl verschiedener Prozessortypen an, so daß eine äußere Beschaltung des Mikroprozessors mit vielen anderen integrierten Schaltungen erforderlich ist, um die gewünschte Funktion zu realisieren. Es existiert also bereits ein Markt, dessen Bedarf in den achtziger Jahren und auch danach noch anwachsen wird, weil die Hersteller elektronischer Geräte für ihre individuellen Bedürfnisse unterschiedliche und sehr spezielle Digital-ICs benötigen.

Die Entwicklungskosten für einen hochintegrierten Siliziumchip sind immens. Trotz computerunterstützter Entwicklung fehlen hochqualifizierte Wissenschaftler und Ingenieure sehr lange am richtigen Design des Chips. Bei großen Verkaufszahlen kommen diese hohen Entwicklungskosten schnell wieder herein. Wenn man jedoch nur sehr wenige digitale Spezial-ICs für eine ganz besondere Anwendung benötigt, wird die Sache teuer.

Übrigens ist Hurst nicht der einzige, der das so sieht. Halb-

Mehr Logik für den Chip:

ULG statt NAND und NOR

AND, OR, NAND und NOR sind bekannte und bewährte Logik-Bausteine der Digitalelektronik. Einem englischen Professor sind die Logik-Gatter jedoch nicht logisch genug. Wenn er seine Theorien in die Praxis umsetzen kann, steht eine revolutionäre Umwälzung der Digitaltechnik bevor. Dann werden nämlich die unzähligen verschiedenartigen Logik-Chips auf einen kleinen 'Universal-Satz' zusammenschrumpfen.

leiterhersteller Ferranti propagiert seine 'nicht festgelegte Logik' (ULA, Uncommitted Logic Array), die aus Blöcken konventioneller Schaltkreise besteht. Diese Blöcke werden erst dann miteinander verbunden, wenn der Kundenwunsch bekannt ist.

Dr. Hursts Ansatz ist allerdings anders. Er geht davon aus, daß es bisher kaum Entwicklungen oder gar Revolutionen auf dem Gebiet der Grundlagen gab, obwohl Design und Herstellungstechniken sich — gerade in den letzten Jahrzehnten — rasend schnell entwickelten. Es wäre gut, wenn es einen Standardentwurf für allgemeine Anwendungen gäbe, der nur noch eine abschließende Maskenprozedur benötigt, um die Verbindungen herzustellen, damit daraus ein Schaltkreis für eine spezielle Aufgabe wird.

Diese Überlegungen brachten Hurst dazu, die von ihm als 'universelle Logik' bezeichnete Technologie zu entwickeln.

Unter 'Logik' ist hier tatsächlich zu verstehen: die Anwendung der Booleschen Algebra auf digitale Schaltungen mit Hilfe der binären Arithmetik. Boole war ein englischer Logiker und Mathematiker, der im Jahre 1847 eine Abhandlung über die mathematische Analyse deduktiver Beweisführungen

schrrieb, die 1938 wiederentdeckt wurde und dann erstmals auf Relais und Schalter angewendet wurde. Mitte der vierziger Jahre entwickelte man die ersten Elektronenrechner auf der Grundlage der Booleschen Algebra. Sie besteht aus einer Folge von Entscheidungen zwischen 'Strom' und 'kein Strom' oder 'EIN' und 'Aus' oder — in der Booleschen Terminologie — 'wahr' und 'unwahr'.

Ein Computer und jedes andere digital aufgebaute Gerät besteht aus einer großen Anzahl von elektronischen Schaltern (sogenannten Gattern), die binäre Informationen (wobei logisch '0' AUS und log. '1' EIN entspricht) je nach Art des Gatters verarbeiten.

Konventionelle Gatter

Unter den konventionellen Gattern, die in allen digitalen Schaltungen und Computern eingesetzt werden, gibt es drei, deren Funktionen am häufigsten benötigt werden. Das wohl einfachste ist das UND-Gatter: Am Ausgang liegt nur dann log. '1', wenn sämtliche Eingänge log. '1' führen.

Am Ausgang des ODER-Gatters liegt nur dann log. '0', wenn alle Eingänge ebenfalls log. '0' führen. Der INVERTER — auch NICHT-Gatter

genannt — besitzt nur 1 Eingang, dessen Signal am Ausgang invertiert erscheint. Durch die Kombination eines Inverters mit einem UND-Gatter erhält man ein NAND-Gatter; durch Verbinden eines Inverters mit dem Ausgang eines ODER-Gatters erhält man ein NOR-Gatter. Jede beliebige logische Funktion läßt sich mit Hilfe der NOR- und NAND-Gatter realisieren, so daß in digitalen Systemen der Hauptteil der Logik aus diesen Gattern besteht.

Fehlende logische Fähigkeiten oder 'nicht folgerichtiges Denken'?

Wie ein Blick in die heutige Computertechnik beweist, konnten sich die konventionellen Gatter ziemlich stark durchsetzen, für Dr. Hurst jedoch kein Grund, die Entwicklung als abgeschlossen zu betrachten. Seiner Ansicht nach fehlen ihnen einige logische Fähigkeiten: Sie sind in gewisser Hinsicht doppeldeutig.

Bei einem UND-Gatter z. B. ist der Ausgang log. '0', wenn ein Eingang log. '0' und der andere log. '1' führt. Es gibt aber keinen Hinweis darauf, an welchem der beiden Eingänge welches Signal anliegt. Bei Schaltungen mit drei Eingängen wird die Sache noch unübersichtlicher. Genau definierte Zustände treten beim NAND nur dann auf, wenn alle Eingänge log. '1' sind und beim NOR, wenn alle Eingänge log. '0' führen.

Dieser Mangel an logischen Fähigkeiten wirkt sich in der Praxis so aus, daß relativ viele Gatter zusammenschaltet werden müssen, um eine bestimmte Funktion zu realisieren. Zum Beispiel benötigt eine einfache Schaltung zur Addition von Zahlen 16 Gatter, ein Dekoder (der u. a. binär codierte Zahlen in Dezimalzahlen umsetzt) benötigt für seine Hauptaufgabe 50 Gatter. Eine Schaltung, die zwei Zahlen miteinander vergleicht, hat etwa 33 Gatter (die Zahlen entstammen Datenblättern einer zufälligen Auswahl von handelsüblichen Schaltungen). In einem Mikroprozessor gibt es mehr als 3000 Gatter.

Die ineffiziente Ausnutzung der Booleschen Logik durch kon-

ventionelle Gatter hat mehr als nur einen Ingenieur oder Wissenschaftler bewogen, nach Alternativen zu suchen. Da es aber längst gelungen ist, Tausende von Gattern in einem IC unterzubringen, wurde das IC zu einem billigen Bauteil. Die Industrie war offenbar nur an den technologischen Verbesserungen interessiert, die es ermöglichen, immer mehr Funktionen auf immer kleinerem Raum unterzubringen. Für sie gibt es keinen Grund, sich für grundlegende Veränderungen in der Logik zu interessieren. Aber auf dem Markt für kundenorientierte integrierte Schaltungen, die nur in kleinen Serien produziert werden, sind die Verhältnisse anders.

Mathematisches

Der Ansatz von Dr. Hurst und seinen Kollegen ist ebenso unkonventionell wie von grundlegender Bedeutung. Bei dem Versuch, herauszufinden, ob es möglich ist, eine Grundschaltung zu finden, die jeden beliebigen logischen Schritt — gemäß der Beschaltung und Programmierung — ausführen kann, arbeiteten sie zunächst rein mathematisch unter Anwendung der Mengenlehre und der Walsh-Funktionen. So konnten sie beweisen, daß ein 'Universal-Logik-Gatter' wirklich zu realisieren sei. Bei zwei Eingangsvariablen existieren 16 mögliche Ausgangsfunktionen (siehe Tabelle I). Bei drei Eingangsvariablen existieren schon 256 verschiedene Ausgangsfunktionen. Könnte ein einfacher Schaltkreis sich damit messen?

Dr. Hurst nannte seine Schaltungen 'ULG 2' (Universal-Logik-Gatter für 2 Eingangsvariablen) und 'ULG 3'. Er zeigte, daß es eine Schaltung aus mehreren ULG2-Gattern gibt, die sämtliche sich bei drei Ein-

Eingänge		alle Ausgangsfunktionen $f(x_i, x_j)$															
x_i	x_j	f_0	f_1	f_2	f_3	f_4	f_5	f_6	f_7	f_8	f_9	f_{10}	f_{11}	f_{12}	f_{13}	f_{14}	f_{15}
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

Tabelle I. Funktionen, die von verschiedenen Gattern mit 2 Eingängen erzeugt werden. Bei 3 Eingangs-Variablen sind 256 Ausgangsfunktionen möglich.

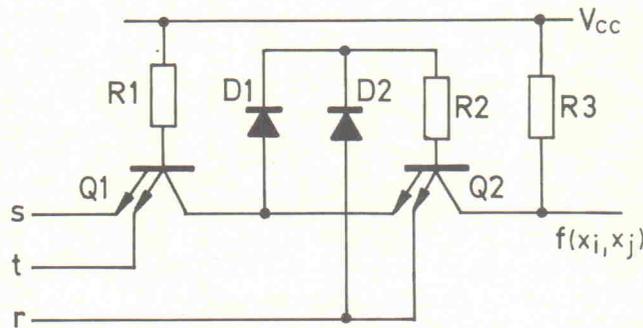


Bild 1. Der Basis-Schaltkreis von einem ULG2 enthält 2 Transistoren, 2 Dioden und 3 Widerstände. Obgleich nur 2 Eingangs-Variable wirksam sind, wurden 3 Eingänge (s, t und r) vorgesehen.

gangsvariablen ergebenden logischen Funktionen ausführen kann, und daß nur ein ULG 3 alle 256 verschiedenen Ausgangsfunktionen realisieren kann. Natürlich schafft es das nicht alles auf einmal, da die Funktion davon abhängt, welche Eingangsanschlüsse benutzt werden und wie die innere 'Verdrahtung' der Gatter aussieht. Die Anzahl der ULG2-Gatter, die benötigt werden, um alle 256 Funktionen bei 3 Eingangs-Variablen zu realisieren, wurde berechnet und mit der äquivalenten konventionellen Gatterordnung verglichen.

Die Ergebnisse sind in Tabelle II aufgeführt und lassen erkennen, daß ein ULG2 nahezu doppelt so leistungsfähig ist wie

ein NAND- oder NOR-Gatter. Beiläufig soll erwähnt werden, daß ein ULG2 nur zwei unabhängige Variablen als Eingangsgrößen haben kann, obwohl 3...4 Anschlüsse herausgeführt sind. Dies ist jedoch auf mathematische Überlegungen zurückzuführen und hier nicht von Bedeutung. Bild 1 zeigt einen Schaltkreis für ein ULG2, das Gatter besteht aus 2 Transistoren, 2 Dioden und 3 Widerständen.

Die Details dieser Schaltung können wir hier außer acht lassen. Im Prinzip besteht ein Gatter aus Transistoren, Dioden, Widerständen und manchmal auch Kondensatoren. Bis vor kurzem wurden die meisten dieser Logik-Gatter in bipolarer Transistortechnologie aufge-

baut (wie in Bild 1). Jetzt werden statt dessen MOS-Transistoren verwendet (Metal-Oxide-Semiconductor), die bei der Herstellung weniger Arbeitsgänge erfordern und 'Übersprechen' zwischen benachbarten Gattern verhindern. Hurst ist der Meinung, daß die Bipolar-Technik in den nächsten 10 Jahren gänzlich durch die MOS-Schaltungstechnik ersetzt sein wird.

Das für das ULG benötigte relativ große Silizium-Chip bereitet den Ingenieuren noch Kopfschmerzen. Es ist leicht einzusehen, daß ein ULG3 sehr viel mehr Raum beansprucht als das ULG 2. Ist es deshalb besser, eine Anordnung von mehreren identischen ULG2 zu benutzen oder sich auf eine solche mit ULG3 zu stützen?

Logik à la carte

Wenn diese Fragen beantwortet sind, wird man über eine Gruppe universeller Logik-Gatter verfügen, die einfach zusammengefügt werden können. Alles das, was der Entwickler dann zu tun hat: eine entsprechende Maske zu produzieren, die durch einfachen, computerunterstützten Entwurf hergestellt werden kann und die notwendigen Verbindungen auf dem Chip festlegt. Die Kosten für den Entwurf einer Kundensaltung werden damit drastisch gesenkt, obwohl die ULGs selbst teurer sind als konventionelle Gatter.

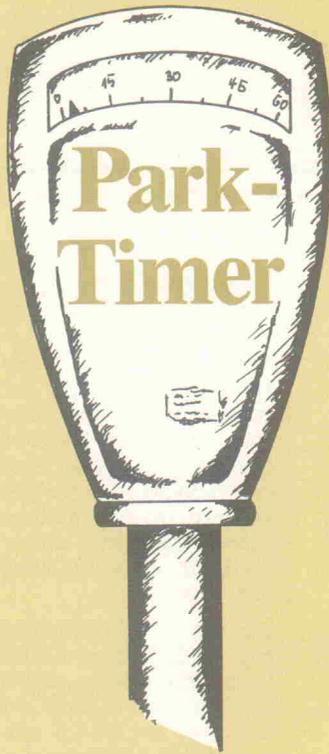
Dr. Hurst beabsichtigt, später eine beträchtliche Menge an Speziallogik in ULG-Ausführung bereitzuhalten und eine Bibliothek mit Standardverbindungen auf den Chips aufzubauen.

C. L. Boltz

Gatter	ULG2	NAND	NOR
Gesamtzahl der erforderlichen Gatter für 256 Funktionen	683	1118	1124
Durchschnittliche Gatteranzahl je Funktion	2,67	4,36	4,39
Maximale Gatteranzahl (bei bestimmten Funktionen)	4	7	7
Durchschnittliche Anzahl der Gatter-Verbindungen je Funktion	10,68	17,44	17,56

Tabelle II. Vergleich der Leistungsfähigkeit von ULG2-Gattern mit solchen herkömmlicher Bauart. Wie die Tabelle zeigt, haben ULG2-Gatter nahezu die doppelte Leistung wie NAND- und NOR-Gatter.

Wochenend-Projekt



Die Angst vor Strafmandaten für überschrittene Parkzeit gehört der Vergangenheit an, seitdem es diesen Park-Timer gibt. Er erinnert Sie so rechtzeitig, daß Sie am Wagen sind, bevor die Politessen kommen.

sorgung übernehmen drei Knopfzellen, wie sie z. B. in Hörgeräte eingesetzt werden. Die LED-Anzeige der gewählten Parkzeit schaltet sich automatisch ab, um den Leistungsverbrauch noch weiter zu reduzieren.

Konstruktion

Der Park-Timer ist speziell so ausgelegt, daß er in ein sehr kleines Gehäuse paßt. Es ist in Wirklichkeit gar kein richtiges Gehäuse, sondern zwei Deckel des kleinsten Vero-Gehäuses, die mit den Rückseiten aneinander befestigt werden. (Über ein Projekt, das die beiden deckellosen Gehäuse verwendet, denken wir zur Zeit noch nach!)

Die Platine ist so bemessen, daß sie in den Deckel hineinpaßt. Sie ist an einer Seite ausgeschnitten, wo die drei Knopfzellen sitzen sollen. Bestückungsplan und Fotos zeigen Ihnen, wie es gedacht ist.

Zuerst bestücken Sie die Platine, wobei die richtige Lage der Bauteile sicherzustellen ist. Folgende Punkte sind unbedingt zu beachten: Nach dem Durchstecken der Anschlußbeine müssen dieselben sehr kurz abgeknipt werden, bevor gelötet wird. Die LEDs sind 2mm-Hochleistungstypen. Ihre Beine müssen vor dem Durchstecken etwas auseinandergebogen werden. Sie werden so festgelötet (Polarität beachten!), daß zwischen den LEDs und der Platine etwa 1 mm Luft bleibt. Bevor der Piezo-Summer aufgeklebt wird,

sollten alle umgebenden Bauteile eingelötet und die Platine sollte im Gehäuse sein, damit Sie darauf achten können, daß der Summer auch nicht über den Rand hinausragt. Die beiden Anschlußdrähte werden dann, wie im Bestückungsplan eingezeichnet, verlötet. Die ICs müssen ohne Sockel eingelötet werden, sonst bleibt nicht genug Platz unter dem Deckel. Beachten Sie die Sicherheitsvorkehrungen für CMOS-Schaltkreise!

Der Berührungsschalter

Zwei normale Lötnägel bilden die beiden Berührungskontakte. Sie werden senkrecht auf die Platine gelötet und müssen so lang sein, daß sie durch zwei in den Deckel gebohrte Löcher hindurchragen. Der Widerstand R2 sollte zunächst nicht eingelötet werden, sein Wert wird später durch Probieren ermittelt. Als Batterien werden 1,5V-Knopfzellen, wie in Hörgeräten verwendet, eingebaut. Sie werden durch den Ausschnitt in der Platine und durch die beiden Gehäuseteile an ihrem Platz gehalten. Die Verbindung zur Platine kann mit Kupferstreifen hergestellt werden, die nur auf der Platine festgelötet sind. Zwei in den Deckel geklebte Kupferstreifen verbinden die Batterien untereinander, sobald die beiden Gehäuseteile zusammengeschaubt werden. Man kann die Batterien auch durch angelötete Drähte fest verbinden. Die Ränder der Batterien dürfen sich nicht berühren! Setzen Sie Karton- oder Plastikstücke dazwischen.

Inbetriebnahme

Anstelle von R2 wird ein Poti (2M Ω) mit fliegenden Drähten an die Platine gelötet. Stellen Sie es zunächst auf ca. 1 M Ω (Mittelstellung). Jetzt versorgen Sie die Platine mit 4,3V entweder aus einem Labor-Netzteil oder aus Batterien. Jetzt sollten die LEDs aufleuchten, und zwar nach jedem Überbrücken der Berührungsstifte mit zwei Fingern die nächsthöhere LED. Nach

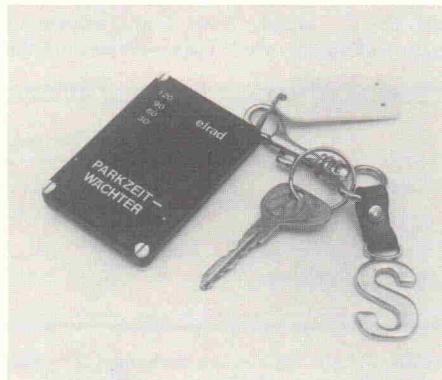
Nach einiger Entwicklungsarbeit können wir Ihnen jetzt den besten Park-Timer vorstellen, der jemals für den Selbstbau angeboten wurde. Es ist ein streng funktional ausgerichtetes Gerät, das durch eine sorgfältige Auswahl der Bauelemente so klein ist, daß es in ein extrem kleines Gehäuse paßt (am Schlüsselring zu tragen!). Es hat keine 'unbedienbaren' Miniaturschalter, sondern mit einem einzigen Berührungsschalter werden die vier Parkzeiten gewählt, wird ein- und ausgeschaltet und schließlich auch noch ein Pro-Bealarm ausgelöst.

Die Alarmzeiten sind jeweils in 30-Minuten-Schritten abgestuft, so daß sich in Anpassung an moderne Parkuhren folgende Zeiten ergeben:

30, 60, 90, 120 Minuten.

Jeder einzelne 30-Minuten-Schritt hat eine Vorhaltezeit von 3 Minuten eingebaut, damit Sie auch bei weiter Entfernung rechtzeitig wieder bei Ihrem Wagen sind. Der Alarm erfolgt durch einen Piezo-Summer in Flachbauweise.

Da nur 3 CMOS-Schaltkreise und außerdem noch eine Leistungskontrollschaltung eingebaut sind, ist der Stromverbrauch bei Nichtbenutzung völlig vernachlässigbar. Die Stromver-



ca. 10 ... 20 sec. schalten sich die LEDs ab.

Nach dem fünften Berühren der Schaltstifte sollte der Alarm ertönen. Nach dem sechsten Berühren ist das Gerät ausgewechselt. Jetzt wird die Grundzeit auf 27 Minuten eingestellt: Verbinden Sie ein Voltmeter mit dem Q9-Ausgang an IC1 (Pin 13). Nach dem Einschalten des ersten (30 min) Zeitbereiches sollte es 0 Volt anzeigen. Nach einer Zeit von 100 Sekunden geht die Spannung auf 4,5 Volt und nach weiteren 100 Sekunden wieder auf Null. Durch Drehen am 2M-Poti und Messen mit einer Stoppuhr stellen Sie diese Zeit genau ein. Danach wird das Poti abgelötet und der eingestellte Widerstand gemessen. Ein diesem Wert möglichst nahekommender Festwiderstand wird dann als R2 in die Platine eingelötet. An beiden Gehäuseteilen werden innen Filz- oder Schaumgummipolster angeklebt, damit die Platine und die Knopfzellen festliegen.

Für die LEDs werden vier Löcher gebohrt. Wir empfehlen, sie auch von innen anzusenken. Wenn Sie über dem Summer auch ein Loch bohren, wird der Alarmton lauter. Beide Gehäuseteile werden durch Schrauben miteinander verbunden. Lassen Sie an einer Ecke die Schraube weg, so kann das Gehäuse mit diesem Loch am Schlüsselring befestigt werden. □

Wie funktioniert's?

Herz der Schaltung ist IC2, ein 4017 Zähler/Decoder. Auf recht ungewöhnliche Weise dient dieses IC verschiedenen Zwecken. Die Zählerausgänge gehen nacheinander auf high, wenn an Pin 14 Clock-Impulse anliegen. Der Ausgang '6' (Pin 5, er geht nach dem 6. Clock-Impuls auf high) ist mit dem Reseteingang (Pin 15) verbunden. Der Zähler hat also sechs verschiedene Zustände, die er mit dem Eintreffen der Clockimpulse durchläuft. Er zählt von Null bis fünf und springt dann wieder zurück auf Null. Der Ausgang '5' taucht in der Schaltung nicht auf, weil er tatsächlich gar nicht benutzt wird. Aber der 'Geteilt-durch-10-Ausgang' (Pin 12) wird benutzt. Er ist high während der Zählerstände 0 ... 4 und low während 5 ... 9. In dieser Schaltung ist er also nur low während des Zählerstandes fünf. Der Zähler wird für das Zählen der von IC1 erzeugten Zeitimpulse ebenso wie zur Festlegung der Anzahl Perioden verwendet, nach denen der Alarm ertönen soll. IC1 (CD4060B) liefert die Zeitimpulse für IC2. IC1 enthält einen RC-Oszillator, gefolgt von einem 14-stufigen Binärteiler. R2 und C1 legen eine Oszillatorfrequenz von 2,5 Hz fest. Wenn IC2

von '5' auf '0' schaltet (d.h. 'Einschalten'), wird IC1 über den 'Geteilt-durch-10-Ausgang' mit Spannung versorgt und schwingt an. Über C2 und R3 erhält IC1 einen Reset-Impuls an Pin 12. IC1 liefert alle 27 Minuten eine negative Flanke an Pin 1. C3 und R4 machen aus dieser Flanke einen negativen Impuls und koppeln diesen auf einen Eingang des NAND-Gatters IC3a. Dessen Ausgang geht kurzzeitig auf high, und über C5 gelangt damit ein Clock-Impuls an den Eingang von IC2. IC2 zählt also alle 27 Minuten einen Zählerstand weiter. Wenn es den Zustand '4' erreicht, geht Pin 10 auf high und startet den Alarm. Der Alarm-Oszillator ist ein astabiler Multivibrator (IC3b und IC3c), der einen Piezo-Summer speist. Je ein Eingang der beiden Gatter liegt am Ausgang '4'. Geht dieser Ausgang auf high, startet der Oszillator und erzeugt einen mit 2,5 Hz getakteten Piepton. Die 2,5Hz-Modulation ist vom IC1 über D1 abgeleitet. Überläßt man das Gerät sich selbst, so ertönt der Alarm 27 Minuten lang, bis ein neuer Clock-Impuls empfangen wird, der den Zähler auf '5' und damit das ganze Gerät ausschaltet. Erst mit einem neuen Clock-Impuls vom Berührungsschalter beginnt der Vorgang von neuem. Der mit IC3a

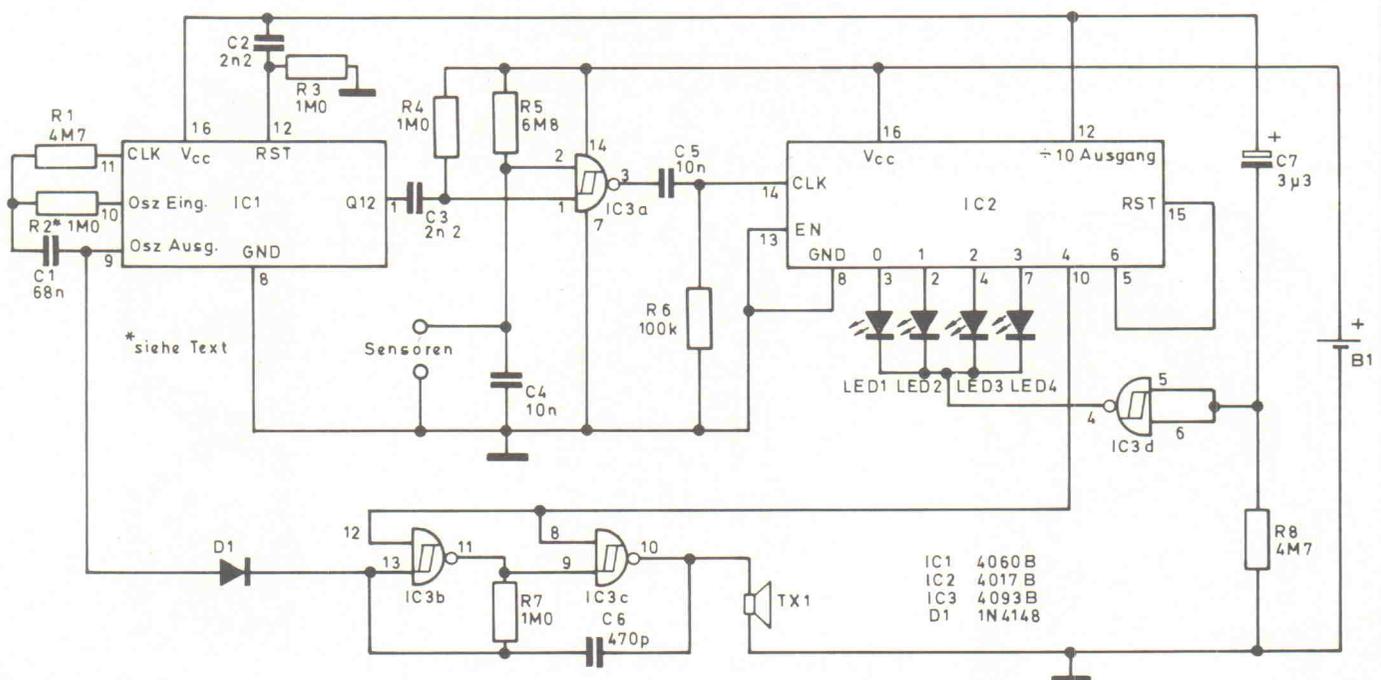


Bild 1. Schaltplan des Park-Timers.

Herstellung, vonac... lange...

Nickel-Cadmium-9-Volt-Batterien

Voll austauschbar gegen normale 9V-Blockbatterien

LG-521 TR78

9 Volt Ni-Cd-Akku mit Stecker

Submini-Sinterzellen Akkupack 7,5V 80mAh im batteriebaugl. 9V-Blockgehäuse (s. Text)

Ladegerät als Set. DM 33,95

Technische Daten: Kapazität 200mAh, Ladegerät 1440mAh bei 9,1V, Gew. ca. 45g, Maße: 26,3 x 15 x 46,5mm, Durchmesser 30mm, EDV-Nr. 100406 Akku und Ladegerät **18,90**

Technische Daten des Ladegeräts: Netz 220V/50Hz, Leistung 10W, Temperatur 10°C, EDV-Nr. 50054 mit LED, ohne Akku **16,85**

Sonderangebot: TRB-80 mit Ladest.-Net.-Le. Nr. 8001 Set 34,25

Wichtige Information: Die Leerlaufspannung von 9V-Wechselstromrichter bricht sehr schnell unter Belastung oder nach ca. 30 s Einschaltzeit auf ca. 7,5 Volt zusammen, ohne die Gerätekombi nachteilig zu beeinflussen. Daher kann auch die 6-Zellige Akkublock TRB-80 gegen alle 9V-Blockbatterien voll ausgetauscht werden. Aufgrund seiner geringen Innenwiderstände ist der TRB-80 auch unter hohen und wechselnden Belastungen sehr spannungsstabil, hat tiefen und gleichbleibenden Innenwiderstand und kann schnell geladen werden. (siehe Katalog Seite 5 Typ 90-1)

Superangebot

IDEAL FÜR RECORDERS

Ni-Cd-Babyzelle 1,8 Ah

Geschäft bis zu 1000x wiederaufladbar, Austauschbar gegen taugliche Ni-MH-Batterien, Dauerlaufzeit beträgt 260-270 Min., Sinterzellen, schneller Lade (26,0x6,0) ca. 17,9

Best.-Nr. 100 854 1A 900C **Nur 7,95**

National Panasonic

6V-Wartungslos - Rechargeable Sealed Lead-Acid Battery

Wartungslos • Auslaufsicher • Eingebaute Sicherheitsventile • Ladegerätschutz • Keine Dichtung bei Normschraubung • ABSCHNITT- und ABSCHNITT-Verriegelung mit extrem guter Einwirkungszeit gegen Lebertiefenladungen und Überladungen • Erhöhte Zyklenzahl und verlängerte Lebensdauer im Betriebsbereich • Parallelbetrieb bei anderen Normschraubungen (z.B. 40P/2, 5V, 9V, 12V, 15V, 20V, 24V, 27V, 30V, 36V, 40V, 45V, 48V, 54V, 60V, 66V, 72V, 78V, 84V, 90V, 96V, 102V, 108V, 114V, 120V, 126V, 132V, 138V, 144V, 150V, 156V, 162V, 168V, 174V, 180V, 186V, 192V, 198V, 204V, 210V, 216V, 222V, 228V, 234V, 240V, 246V, 252V, 258V, 264V, 270V, 276V, 282V, 288V, 294V, 300V, 306V, 312V, 318V, 324V, 330V, 336V, 342V, 348V, 354V, 360V, 366V, 372V, 378V, 384V, 390V, 396V, 402V, 408V, 414V, 420V, 426V, 432V, 438V, 444V, 450V, 456V, 462V, 468V, 474V, 480V, 486V, 492V, 498V, 504V, 510V, 516V, 522V, 528V, 534V, 540V, 546V, 552V, 558V, 564V, 570V, 576V, 582V, 588V, 594V, 600V, 606V, 612V, 618V, 624V, 630V, 636V, 642V, 648V, 654V, 660V, 666V, 672V, 678V, 684V, 690V, 696V, 702V, 708V, 714V, 720V, 726V, 732V, 738V, 744V, 750V, 756V, 762V, 768V, 774V, 780V, 786V, 792V, 798V, 804V, 810V, 816V, 822V, 828V, 834V, 840V, 846V, 852V, 858V, 864V, 870V, 876V, 882V, 888V, 894V, 900V, 906V, 912V, 918V, 924V, 930V, 936V, 942V, 948V, 954V, 960V, 966V, 972V, 978V, 984V, 990V, 996V, 1002V, 1008V, 1014V, 1020V, 1026V, 1032V, 1038V, 1044V, 1050V, 1056V, 1062V, 1068V, 1074V, 1080V, 1086V, 1092V, 1098V, 1104V, 1110V, 1116V, 1122V, 1128V, 1134V, 1140V, 1146V, 1152V, 1158V, 1164V, 1170V, 1176V, 1182V, 1188V, 1194V, 1200V, 1206V, 1212V, 1218V, 1224V, 1230V, 1236V, 1242V, 1248V, 1254V, 1260V, 1266V, 1272V, 1278V, 1284V, 1290V, 1296V, 1302V, 1308V, 1314V, 1320V, 1326V, 1332V, 1338V, 1344V, 1350V, 1356V, 1362V, 1368V, 1374V, 1380V, 1386V, 1392V, 1398V, 1404V, 1410V, 1416V, 1422V, 1428V, 1434V, 1440V, 1446V, 1452V, 1458V, 1464V, 1470V, 1476V, 1482V, 1488V, 1494V, 1500V, 1506V, 1512V, 1518V, 1524V, 1530V, 1536V, 1542V, 1548V, 1554V, 1560V, 1566V, 1572V, 1578V, 1584V, 1590V, 1596V, 1602V, 1608V, 1614V, 1620V, 1626V, 1632V, 1638V, 1644V, 1650V, 1656V, 1662V, 1668V, 1674V, 1680V, 1686V, 1692V, 1698V, 1704V, 1710V, 1716V, 1722V, 1728V, 1734V, 1740V, 1746V, 1752V, 1758V, 1764V, 1770V, 1776V, 1782V, 1788V, 1794V, 1800V, 1806V, 1812V, 1818V, 1824V, 1830V, 1836V, 1842V, 1848V, 1854V, 1860V, 1866V, 1872V, 1878V, 1884V, 1890V, 1896V, 1902V, 1908V, 1914V, 1920V, 1926V, 1932V, 1938V, 1944V, 1950V, 1956V, 1962V, 1968V, 1974V, 1980V, 1986V, 1992V, 1998V, 2004V, 2010V, 2016V, 2022V, 2028V, 2034V, 2040V, 2046V, 2052V, 2058V, 2064V, 2070V, 2076V, 2082V, 2088V, 2094V, 2100V, 2106V, 2112V, 2118V, 2124V, 2130V, 2136V, 2142V, 2148V, 2154V, 2160V, 2166V, 2172V, 2178V, 2184V, 2190V, 2196V, 2202V, 2208V, 2214V, 2220V, 2226V, 2232V, 2238V, 2244V, 2250V, 2256V, 2262V, 2268V, 2274V, 2280V, 2286V, 2292V, 2298V, 2304V, 2310V, 2316V, 2322V, 2328V, 2334V, 2340V, 2346V, 2352V, 2358V, 2364V, 2370V, 2376V, 2382V, 2388V, 2394V, 2400V, 2406V, 2412V, 2418V, 2424V, 2430V, 2436V, 2442V, 2448V, 2454V, 2460V, 2466V, 2472V, 2478V, 2484V, 2490V, 2496V, 2502V, 2508V, 2514V, 2520V, 2526V, 2532V, 2538V, 2544V, 2550V, 2556V, 2562V, 2568V, 2574V, 2580V, 2586V, 2592V, 2598V, 2604V, 2610V, 2616V, 2622V, 2628V, 2634V, 2640V, 2646V, 2652V, 2658V, 2664V, 2670V, 2676V, 2682V, 2688V, 2694V, 2700V, 2706V, 2712V, 2718V, 2724V, 2730V, 2736V, 2742V, 2748V, 2754V, 2760V, 2766V, 2772V, 2778V, 2784V, 2790V, 2796V, 2802V, 2808V, 2814V, 2820V, 2826V, 2832V, 2838V, 2844V, 2850V, 2856V, 2862V, 2868V, 2874V, 2880V, 2886V, 2892V, 2898V, 2904V, 2910V, 2916V, 2922V, 2928V, 2934V, 2940V, 2946V, 2952V, 2958V, 2964V, 2970V, 2976V, 2982V, 2988V, 2994V, 3000V, 3006V, 3012V, 3018V, 3024V, 3030V, 3036V, 3042V, 3048V, 3054V, 3060V, 3066V, 3072V, 3078V, 3084V, 3090V, 3096V, 3102V, 3108V, 3114V, 3120V, 3126V, 3132V, 3138V, 3144V, 3150V, 3156V, 3162V, 3168V, 3174V, 3180V, 3186V, 3192V, 3198V, 3204V, 3210V, 3216V, 3222V, 3228V, 3234V, 3240V, 3246V, 3252V, 3258V, 3264V, 3270V, 3276V, 3282V, 3288V, 3294V, 3300V, 3306V, 3312V, 3318V, 3324V, 3330V, 3336V, 3342V, 3348V, 3354V, 3360V, 3366V, 3372V, 3378V, 3384V, 3390V, 3396V, 3402V, 3408V, 3414V, 3420V, 3426V, 3432V, 3438V, 3444V, 3450V, 3456V, 3462V, 3468V, 3474V, 3480V, 3486V, 3492V, 3498V, 3504V, 3510V, 3516V, 3522V, 3528V, 3534V, 3540V, 3546V, 3552V, 3558V, 3564V, 3570V, 3576V, 3582V, 3588V, 3594V, 3600V, 3606V, 3612V, 3618V, 3624V, 3630V, 3636V, 3642V, 3648V, 3654V, 3660V, 3666V, 3672V, 3678V, 3684V, 3690V, 3696V, 3702V, 3708V, 3714V, 3720V, 3726V, 3732V, 3738V, 3744V, 3750V, 3756V, 3762V, 3768V, 3774V, 3780V, 3786V, 3792V, 3798V, 3804V, 3810V, 3816V, 3822V, 3828V, 3834V, 3840V, 3846V, 3852V, 3858V, 3864V, 3870V, 3876V, 3882V, 3888V, 3894V, 3900V, 3906V, 3912V, 3918V, 3924V, 3930V, 3936V, 3942V, 3948V, 3954V, 3960V, 3966V, 3972V, 3978V, 3984V, 3990V, 3996V, 4002V, 4008V, 4014V, 4020V, 4026V, 4032V, 4038V, 4044V, 4050V, 4056V, 4062V, 4068V, 4074V, 4080V, 4086V, 4092V, 4098V, 4104V, 4110V, 4116V, 4122V, 4128V, 4134V, 4140V, 4146V, 4152V, 4158V, 4164V, 4170V, 4176V, 4182V, 4188V, 4194V, 4200V, 4206V, 4212V, 4218V, 4224V, 4230V, 4236V, 4242V, 4248V, 4254V, 4260V, 4266V, 4272V, 4278V, 4284V, 4290V, 4296V, 4302V, 4308V, 4314V, 4320V, 4326V, 4332V, 4338V, 4344V, 4350V, 4356V, 4362V, 4368V, 4374V, 4380V, 4386V, 4392V, 4398V, 4404V, 4410V, 4416V, 4422V, 4428V, 4434V, 4440V, 4446V, 4452V, 4458V, 4464V, 4470V, 4476V, 4482V, 4488V, 4494V, 4500V, 4506V, 4512V, 4518V, 4524V, 4530V, 4536V, 4542V, 4548V, 4554V, 4560V, 4566V, 4572V, 4578V, 4584V, 4590V, 4596V, 4602V, 4608V, 4614V, 4620V, 4626V, 4632V, 4638V, 4644V, 4650V, 4656V, 4662V, 4668V, 4674V, 4680V, 4686V, 4692V, 4698V, 4704V, 4710V, 4716V, 4722V, 4728V, 4734V, 4740V, 4746V, 4752V, 4758V, 4764V, 4770V, 4776V, 4782V, 4788V, 4794V, 4800V, 4806V, 4812V, 4818V, 4824V, 4830V, 4836V, 4842V, 4848V, 4854V, 4860V, 4866V, 4872V, 4878V, 4884V, 4890V, 4896V, 4902V, 4908V, 4914V, 4920V, 4926V, 4932V, 4938V, 4944V, 4950V, 4956V, 4962V, 4968V, 4974V, 4980V, 4986V, 4992V, 4998V, 5004V, 5010V, 5016V, 5022V, 5028V, 5034V, 5040V, 5046V, 5052V, 5058V, 5064V, 5070V, 5076V, 5082V, 5088V, 5094V, 5100V, 5106V, 5112V, 5118V, 5124V, 5130V, 5136V, 5142V, 5148V, 5154V, 5160V, 5166V, 5172V, 5178V, 5184V, 5190V, 5196V, 5202V, 5208V, 5214V, 5220V, 5226V, 5232V, 5238V, 5244V, 5250V, 5256V, 5262V, 5268V, 5274V, 5280V, 5286V, 5292V, 5298V, 5304V, 5310V, 5316V, 5322V, 5328V, 5334V, 5340V, 5346V, 5352V, 5358V, 5364V, 5370V, 5376V, 5382V, 5388V, 5394V, 5400V, 5406V, 5412V, 5418V, 5424V, 5430V, 5436V, 5442V, 5448V, 5454V, 5460V, 5466V, 5472V, 5478V, 5484V, 5490V, 5496V, 5502V, 5508V, 5514V, 5520V, 5526V, 5532V, 5538V, 5544V, 5550V, 5556V, 5562V, 5568V, 5574V, 5580V, 5586V, 5592V, 5598V, 5604V, 5610V, 5616V, 5622V, 5628V, 5634V, 5640V, 5646V, 5652V, 5658V, 5664V, 5670V, 5676V, 5682V, 5688V, 5694V, 5700V, 5706V, 5712V, 5718V, 5724V, 5730V, 5736V, 5742V, 5748V, 5754V, 5760V, 5766V, 5772V, 5778V, 5784V, 5790V, 5796V, 5802V, 5808V, 5814V, 5820V, 5826V, 5832V, 5838V, 5844V, 5850V, 5856V, 5862V, 5868V, 5874V, 5880V, 5886V, 5892V, 5898V, 5904V, 5910V, 5916V, 5922V, 5928V, 5934V, 5940V, 5946V, 5952V, 5958V, 5964V, 5970V, 5976V, 5982V, 5988V, 5994V, 6000V, 6006V, 6012V, 6018V, 6024V, 6030V, 6036V, 6042V, 6048V, 6054V, 6060V, 6066V, 6072V, 6078V, 6084V, 6090V, 6096V, 6102V, 6108V, 6114V, 6120V, 6126V, 6132V, 6138V, 6144V, 6150V, 6156V, 6162V, 6168V, 6174V, 6180V, 6186V, 6192V, 6198V, 6204V, 6210V, 6216V, 6222V, 6228V, 6234V, 6240V, 6246V, 6252V, 6258V, 6264V, 6270V, 6276V, 6282V, 6288V, 6294V, 6300V, 6306V, 6312V, 6318V, 6324V, 6330V, 6336V, 6342V, 6348V, 6354V, 6360V, 6366V, 6372V, 6378V, 6384V, 6390V, 6396V, 6402V, 6408V, 6414V, 6420V, 6426V, 6432V, 6438V, 6444V, 6450V, 6456V, 6462V, 6468V, 6474V, 6480V, 6486V, 6492V, 6498V, 6504V, 6510V, 6516V, 6522V, 6528V, 6534V, 6540V, 6546V, 6552V, 6558V, 6564V, 6570V, 6576V, 6582V, 6588V, 6594V, 6600V, 6606V, 6612V, 6618V, 6624V, 6630V, 6636V, 6642V, 6648V, 6654V, 6660V, 6666V, 6672V, 6678V, 6684V, 6690V, 6696V, 6702V, 6708V, 6714V, 6720V, 6726V, 6732V, 6738V, 6744V, 6750V, 6756V, 6762V, 6768V, 6774V, 6780V, 6786V, 6792V, 6798V, 6804V, 6810V, 6816V, 6822V, 6828V, 6834V, 6840V, 6846V, 6852V, 6858V, 6864V, 6870V, 6876V, 6882V, 6888V, 6894V, 6900V, 6906V, 6912V, 6918V, 6924V, 6930V, 6936V, 6942V, 6948V, 6954V, 6960V, 6966V, 6972V, 6978V, 6984V, 6990V, 6996V, 7002V, 7008V, 7014V, 7020V, 7026V, 7032V, 7038V, 7044V, 7050V, 7056V, 7062V, 7068V, 7074V, 7080V, 7086V, 7092V, 7098V, 7104V, 7110V, 7116V, 7122V, 7128V, 7134V, 7140V, 7146V, 7152V, 7158V, 7164V, 7170V, 7176V, 7182V, 7188V, 7194V, 7200V, 7206V, 7212V, 7218V, 7224V, 7230V, 7236V, 7242V, 7248V, 7254V, 7260V, 7266V, 7272V, 7278V, 7284V, 7290V, 7296V, 7302V, 7308V, 7314V, 7320V, 7326V, 7332V, 7338V, 7344V, 7350V, 7356V, 7362V, 7368V, 7374V, 7380V, 7386V, 7392V, 7398V, 7404V, 7410V, 7416V, 7422V, 7428V, 7434V, 7440V, 7446V, 7452V, 7458V, 7464V, 7470V, 7476V, 7482V, 7488V, 7494V, 7500V, 7506V, 7512V, 7518V, 7524V, 7530V, 7536V, 7542V, 7548V, 7554V, 7560V, 7566V, 7572V, 7578V, 7584V, 7590V, 7596V, 7602V, 7608V, 7614V, 7620V, 7626V, 7632V, 7638V, 7644V, 7650V, 7656V, 7662V, 7668V, 7674V, 7680V, 7686V, 7692V, 7698V, 7704V, 7710V, 7716V, 7722V, 7728V, 7734V, 7740V, 7746V, 7752V, 7758V, 7764V, 7770V, 7776V, 7782V, 7788V, 7794V, 7800V, 7806V, 7812V, 7818V, 7824V, 7830V, 7836V, 7842V, 7848V, 7854V, 7860V, 7866V, 7872V, 7878V, 7884V, 7890V, 7896V, 7902V, 7908V, 7914V, 7920V, 7926V, 7932V, 7938V, 7944V, 7950V, 7956V, 7962V, 7968V, 7974V, 7980V, 7986V, 7992V, 7998V, 8004V, 8010V, 8016V, 8022V, 8028V, 8034V, 8040V, 8046V, 8052V, 8058V, 8064V, 8070V, 8076V, 8082V, 8088V, 8094V, 8100V, 8106V, 8112V, 8118V, 8124V, 8130V, 8136V, 8142V, 8148V, 8154V, 8160V, 8166V, 8172V, 8178V, 8184V, 8190V, 8196V, 8202V, 8208V, 8214V, 8220V, 8226V, 8232V, 8238V, 8244V, 8250V, 8256V, 8262V, 8268V, 8274V, 8280V, 8286V, 8292V, 8298V, 8304V, 8310V, 8316V, 8322V, 8328V, 8334V, 8340V, 8346V, 8352V, 8358V, 8364V, 8370V, 8376V, 8382V, 8388V, 8394V, 8400V, 8406V, 8412V, 8418V, 8424V, 8430V, 8436V, 8442V, 8448V, 8454V, 8460V, 8466V, 8472V, 8478V, 8484V, 8490V, 8496V, 8502V, 8508V, 8514V, 8520V, 8526V, 8532V, 8538V, 8544V, 8550V, 8556V, 8562V, 8568V, 8574V, 8580V, 8586V, 8592V, 8598V, 8604V, 8610V, 8616V, 8622V, 8628V, 8634V, 8640V, 8646V, 8652V, 8658V, 8664V, 8670V, 8676V, 8682V, 8688V, 8694V, 8700V, 8706V, 8712V, 8718V, 8724V, 8730V, 8736V, 8742V, 8748V, 8754V, 8760V, 8766V, 8772V, 8778V, 8784V, 8790V, 8796V, 8802V, 8808V, 8814V, 8820V, 8826V, 8832V, 8838V, 8844V, 8850V, 8856V, 8862V, 8868V, 8874V, 8880V, 8886V, 8892V, 8898V, 8904V, 8910V, 8916V, 8922V, 8928V, 8934V, 8940V, 8946V, 8952V, 8958V, 8964V, 8970V, 8976V, 8982V, 8988V, 8994V, 9000V, 9006V, 9012V, 9018V, 9024V, 9030V, 9036V, 9042V, 9048V, 9054V, 9060V, 9066V, 9072V, 9078V, 9084V, 9090V, 9096V, 9102V, 9108V, 9114V, 9120V, 9126V, 9132V, 9138V, 9144V, 9150V, 9156V, 9162V, 9168V, 9174V, 9180V, 9186V, 9192V, 9198V, 9204V, 9210V, 9216V, 9222V, 9228V, 9234V, 9240V, 9246V, 9252V, 9258V, 9264V, 9270V, 9276V, 9282V, 9288V, 9294V, 9300V, 9306V, 9312V, 9318V, 9324V, 9330V, 9336V, 9342V, 9348V, 9354V, 9360V, 9366V, 9372V, 9378V, 9384V, 9390V, 9396V, 9402V, 9408V, 9414V, 9420V, 9426V, 9432V, 9438V, 9444V, 9450V, 9456V, 9462V, 9468V, 9474V, 9480V, 9486V, 9492V, 9498V, 9504V, 9510V, 9516V, 9522V, 9528V, 9534V, 9540V, 9546V, 9552V, 9558V, 9564V, 9570V, 9576V, 9582V, 9588V, 9594V, 9600V, 9606V, 9612V, 9618V, 9624V, 9630V, 9636V, 9642V, 9648V, 9654V, 9660V, 9666V, 9672V, 9678V, 9684V, 9690V, 9696V, 9702V, 9708V, 9714V, 9720V, 9726V, 9732V, 9738V, 9744V, 9750V, 9756V, 9762V, 9768V, 9774V, 9780V, 9786V, 9792V, 9798V, 9804V, 9810V, 9816V, 9822V, 9828V, 9834V, 9840V, 9846V, 9852V, 9858V, 9864V, 9870V, 9876V, 9882V, 9888V, 9894V, 9900V, 9906V, 9912V, 9918V, 9924V, 9930V, 9936V, 9942V, 9948V, 9954V, 99

computing

today

elrad COBOLD-Computer	44
ZX-Bit # 22	48
VC-20-Bit # 4	49
ZX-Bit # 23	51
Computer news	52

50

elrad COBOLD-Computer

3. Teil

Internes und Peripheres

Christian Persson

Auf die Systembeschreibung und die Anleitung für den Aufbau der Grundversion folgt hiermit der dritte und letzte Teil der Bauanleitung für den elrad-COBOLD-Computer: Ein ausführliches 'Wie funktioniert's', mit dem den (schon erfreulich vielen) Anwendern unseres 'Lern- und Proficomputers auf drei Platinen', dessen besondere Features nutzbar gemacht werden sollen. Die COBOLD-Trilogie erreicht damit ihren Höhepunkt, denn in diesem Bericht werden diejenigen Merkmale detailliert beschrieben, die dem COBOLD-System seine herausragenden Qualitäten verleihen.

Zur Einführung eine kurzgefaßte Darstellung der Architektur von Mikroprozessorsystemen. Wer damit nichts anfangen kann, sei auf das COBOLD-Handbuch verwiesen; darin ist diesem Thema breiterer Raum gewidmet.

Der typische Mikrocomputer besteht aus den drei Funktionsblöcken Mikroprozessor (CPU), Speicher und Ein-/Ausgabeeinheit (I/O). Sie sind miteinander durch ein 'Bus'-System verbunden: Der bidirektionale 8-bit-Datenbus transportiert die zwischen den Einheiten auszutauschenden Daten. Auf dem Adreßbus gibt die CPU die Adresse eines Registers oder einer Speicherzelle aus, mit der sie in Verbindung treten will. Der Steuerbus überträgt verschiedene Synchronisationssignale. Der zeitliche Ablauf aller Operationen hängt vom Systemtakt ab, den ein Taktgenerator erzeugt. Außerdem besitzen die meisten Mikrocomputer eine mehr oder weniger aufwendige Decodier-Logik, die aus der ausgegebenen Adresse ein Selektionssignal ('Chip Select') für einen Speicherbaustein erzeugt.

Bei prinzipiell gleicher Hardware-Struktur hängt die Vielseitigkeit und Leistungsfähigkeit eines Mikrocomputersystems davon ab, wie die verschiedenen Teilelemente beschaffen sind: In der näheren Beschreibung wird sich zeigen, daß der COBOLD-Computer *in allen wichtigen Kriterien* mehr zu bieten hat als die meisten anderen Systeme.

64 KByte auf der Karte

COBOLD-Anwender können 'alles auf eine Karte' setzen: Bei entsprechender Auswahl der Speicherchips läßt sich der gesamte adressierbare Speicher auf der Prozessorkarte

unterbringen. Der Adreßraum der CPU 6502 umfaßt 2¹⁶ Byte, also 64 KByte, wie es dem heutigen Standard bei 8-bit-Mikroprozessoren entspricht. Alle modernen RAM-, ROM- und EPROM-Typen ab 2 KByte aufwärts sind einsetzbar (einige davon befinden sich noch im Stadium der Entwicklung, werden aber wohl in wenigen Monaten erhältlich sein).

Zur Anpassung der Pinbelegung dienen die Programmierfelder Y2 bis Y6. Jedes Feld ist einer 28-poligen Fassung zugeordnet; die Nummer des Feldes stimmt mit der jeweiligen IC-Nummer überein (siehe Bestückungsplan in Heft 4/83). Bild 1 zeigt die Belegung der Programmierfelder für die wichtigsten RAM- und EPROM-Typen. Falls Sie andere, weniger gebräuchliche IC-Typen verwenden wollen, können Sie anhand des Schaltplans die Lage der Lötbrücken ermitteln. Bitte beachten Sie den Hinweis im vorigen Heft bezüglich der Einbaulage von 24-poligen Bausteinen in den 28-poligen Fassungen!

2016, 6116 2-KByte-RAM 1 	8464 8-KByte-RAM 1 	2516, 2716 2-KByte-EPROM 1 	2732 4-KByte-EPROM 1
2764 8-KByte-EPROM 1 	27128 16-KByte-EPROM 1 	27256 32-KByte-EPROM 1 	

Bild 1. Belegung der Programmierfelder Y2...Y6

Flexible Adreßdecodierung

Üblicherweise verwendet man TTL-Bausteine zur Adreßdecodierung. Beim COBOLD wird statt dessen ein frei programmierbarer Speicher (PROM) eingesetzt. Dies ist das denkbar flexibelste Verfahren, denn es erlaubt den Einsatz von Speicherchips verschiedenen Typs und unterschiedlicher Größe in beliebiger Kombination! Die Vorzüge des COBOLD-Konzepts kommen voll zur Geltung,

Adressen A11...15	PROM-Daten binär								hex	
	7	6	5	4	3	2	1	0		
0000	00	0	1	1	1	0	0	0	0	70
0800	01	0	1	1	1	0	0	0	1	71
1000	02	0	0	1	1	0	0	0	1	31
1800	03	0	0	1	1	0	0	0	1	31
2000	04	0	0	1	1	0	0	0	1	31
2800	05	0	0	1	1	0	0	0	1	31
3000	06	0	0	1	1	0	0	0	1	31
3800	07	0	0	1	1	0	0	0	1	31
4000	08	0	0	1	1	0	0	0	1	31
4800	09	0	0	1	1	0	0	0	1	31
5000	0A	0	0	1	1	0	0	0	1	31
5800	0B	0	0	1	1	0	0	0	1	31
6000	0C	0	0	1	1	0	0	0	1	31
6800	0D	0	0	1	1	0	0	0	1	31
7000	0E	0	0	1	1	0	0	0	1	31
7800	0F	0	0	1	1	0	0	0	1	31
8000	10	0	0	1	1	0	0	0	1	31
8800	11	0	0	1	1	0	0	0	1	31
9000	12	0	0	1	1	0	0	0	1	31
9800	13	0	0	1	1	0	0	0	1	31
A000	14	0	0	1	1	0	0	0	1	31
A800	15	0	0	1	1	0	0	0	1	31
B000	16	0	0	1	1	0	0	0	1	31
B800	17	0	0	1	1	0	0	0	1	31
C000	18	0	0	1	1	0	0	0	1	31
C800	19	0	0	1	1	0	0	0	1	31
D000	1A	0	0	1	1	0	0	0	1	31
D800	1B	0	0	1	1	0	0	0	1	31
E000	1C	0	0	1	1	0	0	0	1	31
E800	1D	0	0	0	1	0	0	0	1	11
F000	1E	0	0	1	0	0	0	0	1	21
F800	1F	0	0	1	0	0	0	0	1	21
Pin:		9	7	6	5	4	3	2	1	
										IC2
										IC3
										IC4
										IC5
										IC6
										RIOT-Decoder IC11
										Single Step
										4-MHz-Takt
IC2:										
0000...07FF										
IC7:										
EF00...EFFF										
IC6:										
F000										
...FFFF										

Bild 2. Adreßdecoder-PROM IC10. Programmierung in der COBOLD-Grundversion.

wenn Sie etwa zusätzliche Software erwerben: Dem COBOLD-Anwender kann es gleichgültig sein, ob der neue BASIC-Interpreter in einem 8-KByte- oder in zwei 4-KByte-EPROMs erhältlich ist und in welchem Adreßbereich er läuft. Auch beim Einsatz des COBOLD als Entwicklungssystem bietet die variable Decodierung unschätzbare Vorteile.

Das als Haupt-Adreßdecoder eingesetzte PROM IC10 ist ein 32-Byte-Speicher. Die fünf Eingänge sind mit den höchstwertigen Adreßleitungen A11...A15 verbunden. Je nach Bitmuster auf diesen Leitungen erscheint eines der 32 Datenbytes an den acht Ausgängen des PROM. Der 64-KByte-Adreßraum wird auf diese Weise in 2-KByte-Blöcke unterteilt. Die PROM-Ausgänge 0...4 (Pins 1...5, siehe Schaltplan) liefern die Chip-Select-Signale für die Speicher IC2...IC6. Der Speicherbaustein wird adressiert, wenn das entsprechende Bit zurückgesetzt (logisch 0) ist. Bild 2 zeigt die PROM-Programmierung für die COBOLD-Grundversion.

Ausgang 5 des PROM steuert den RIOT-Decoder IC11 an. Damit hat es folgende Bewandnis: Der RIOT-Chip 6532 besitzt 128 RAM-Zellen und eine Anzahl von Registern. Es hat sich als sinnvoll erwiesen, für jedes RIOT-IC einen Adreßraum von 256 Bytes (eine 'Seite') zu reservieren. IC11 unterteilt deshalb den zugewiesenen 2-KByte-Block in acht Seiten, von denen drei wahlweise für die RIOT-Bausteine verwendet werden können. Auf dem Programmierfeld Y14 wird der jeweilige Adreßbereich durch Einsetzen von Lötbrücken zugewiesen (siehe Bild 3). Die übrigen fünf Seiten werden freigelassen oder dienen bei Systemerweiterungen (Parallelschaltung mehrerer Prozessorkarten) als Speicherraum für weitere Peripheriebausteine.

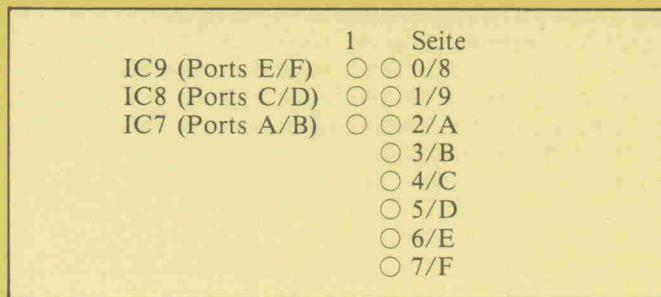


Bild 3. RIOT-Adreßdecodierung mit Y14

Einzelschritt-Betrieb

Die Single-Step-Schaltung, die vor allem bei der Programmentwicklung gute Dienste leistet, wird durch eine logische '0' an Ausgang 6 des PROM außer Funktion gesetzt. Der Computer soll sich ja, wenn er im Single-Step-Modus arbeitet, nach jedem Programmschritt über das Monitorprogramm zurückmelden; dieses muß also ohne Unterbrechungen laufen. In der Standard-Programmierung ist lediglich der Bereich 0000...0FFF auf schrittweisen Betrieb eingestellt, und zwar deshalb, weil man Einsen 'nachbrennen', aber nicht wieder löschen kann. (Das PROM enthält im 'Urzustand' nur Nullen.)

Der COBOLD wird durch den Schalter S2 auf der TD-Karte in den Einzelschritt-Betrieb umgeschaltet. S2 verbindet den SYNC-Ausgang der CPU über ein Gatter (G8) mit

dem NMI-Eingang. Wenn die CPU den Opcode einer Instruktion liest, erscheint am SYNC-Ausgang ein H-Impuls, der durch das Gatter invertiert wird und einen Interrupt bewirkt. In dem dadurch aufgerufenen Interrupt-Programm rettet die CPU den Inhalt aller internen Register und meldet sich über den Monitor zurück. Das Gatter gibt den SYNC-Impuls nur weiter, wenn der zweite Eingang, der mit dem PROM-Ausgang verbunden ist, auf H-Pegel liegt. So lassen sich bei entsprechender Programmierung beliebige Adreßbereiche vom Einzelschritt-Betrieb ausnehmen.

Variable Taktfrequenz

Bit 7 der PROM-Daten kann für eine automatische Taktatensummschaltung programmiert werden. Dies ist ein spezielles Feature der Prozessorkarte, das es erlaubt, den CMOS-6502 in der 4-MHz-Version einzusetzen, ohne deshalb alle langsameren Speicherbausteine wegzurufen. Der 4-MHz-6502 ist der mit Abstand schnellste 8-bit-Mikroprozessor! Mit dieser Bestückung wird die CIM-65-Prozessorkarte höchstens professionellen Anforderungen der Maschinen- und Prozeßsteuerung gerecht.

Übrigens gehört die 1-MHz-CPU auch nicht gerade zu den 'Schnecken': Im Gegensatz zu anderen Mikroprozessoren, die den Systemtakt intern teilen, führen die CPUs der 65er-Familie in jedem Taktzyklus einen Speicherzugriff aus. Aufgrund ihres raffinierten 'Pipelining'-Konzepts bei der Befehlsverarbeitung benötigen sie für die meisten Instruktionen nur eine Ausführungszeit von 2 bis 4 Taktzyklen.

Dem Taktgenerator, der ein 4-MHz-Signal erzeugt, ist mit IC12 ein Frequenzteiler nachgeschaltet. Je nach Lage der Lötbrücke im Programmierfeld Y8 (siehe Bild 4) wird die Generatorfrequenz durch zwei oder durch vier geteilt. Der Teiler ist in Funktion, wenn im Programmierfeld Y7 die Anschlußpunkte 2 und 3 (Masse) verbunden sind. Liegt die Brücke zwischen 1 und 2, dann hängt es vom Wert des Bit 7 im PROM ab, ob der 4-MHz-Takt oder das Ausgangssignal des Teilers über die Gatter G9 und G10 zum Takteingang der CPU gelangt. Durch eine logische '1' wird die Teilung aufgehoben.

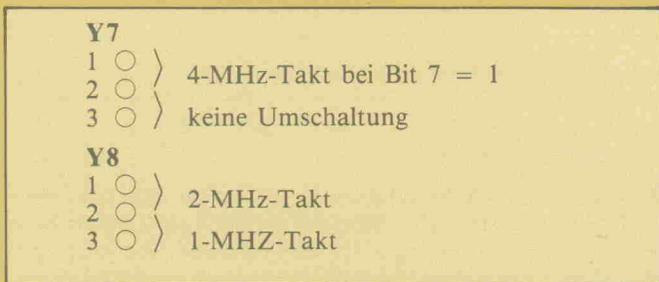


Bild 4. Taktfrequenz-Umschaltung

Auf diese Weise läßt sich also für beliebige Adreßbereiche eine automatische 'Untersetzung' schalten. Im 4-MHz-Betrieb beträgt die Speicherzugriffszeit 170 ns. Viele moderne RAM-, ROM- und PROM-Chips sind so schnell, EPROMs aber in der Regel nicht. Auch die RIOT-Bausteine sind bislang nicht in 4-MHz-Ausführung erhältlich. So wäre es beispielsweise angebracht, für die EPROM- und RIOT-Bereiche die Frequenzteilung einzuschalten.

Peripherie

Mit den 30 Befehls- und Funktionstasten auf der TD-Karte und den zugeordneten Monitor- und Editorprogrammen stellt der COBOLD einen für Maschinensprache-Lerncomputer beispielhaften Bedienungskomfort zur Verfügung. Zwar muß sich der Anwender auf die hexadezimale Ein-/Ausgabe beschränken, doch bei dem übersichtlichen 6502-Befehlssatz fällt dieser Nachteil nicht so sehr ins Gewicht.

Die 'unprofessionelle' Alternative, Billig-Tastatur und Anschluß an den Fernsehapparat, wurde aus mehreren Gründen verworfen: Der wichtigste besteht darin, daß aufgrund der geringen Video-Bandbreite auf dem Fernseh-Bildschirm nur wenige Zeichen mit schlechter Bildqualität dargestellt werden können. Statt dessen besitzt der COBOLD eine serielle Schnittstelle (TTL-Pegel) für den Anschluß eines Terminals mit hochauflösendem Video-Monitor. Daneben kann weiterhin die Standard-Tastatur als Zusatzastatur mit frei programmierbaren Funktionen verwendet werden.

Terminalbesitzern stehen im COBOLD-Betriebssystem zusätzlich die Programme Bildschirm-Monitor, Bildschirm-Editor und Texteditor zur Verfügung. In einer der nächsten Ausgaben werden wir übrigens das COBOLD-Terminal mit eigenem 6511-Mikrocomputer vorstellen. Dem Ausbau des COBOLD zu einem Tischcomputer steht dann nichts mehr im Wege!

Auf dem Bestückungsplan der Basiskarte sind die Anschlußpunkte der TTL-Schnittstelle gekennzeichnet. Wenn Sie ein Terminal verwenden wollen, das nur eine RS-232-Schnittstelle besitzt, ist eine Zusatzschaltung zur Pegelwandlung erforderlich. Bild 5 zeigt eine geeignete

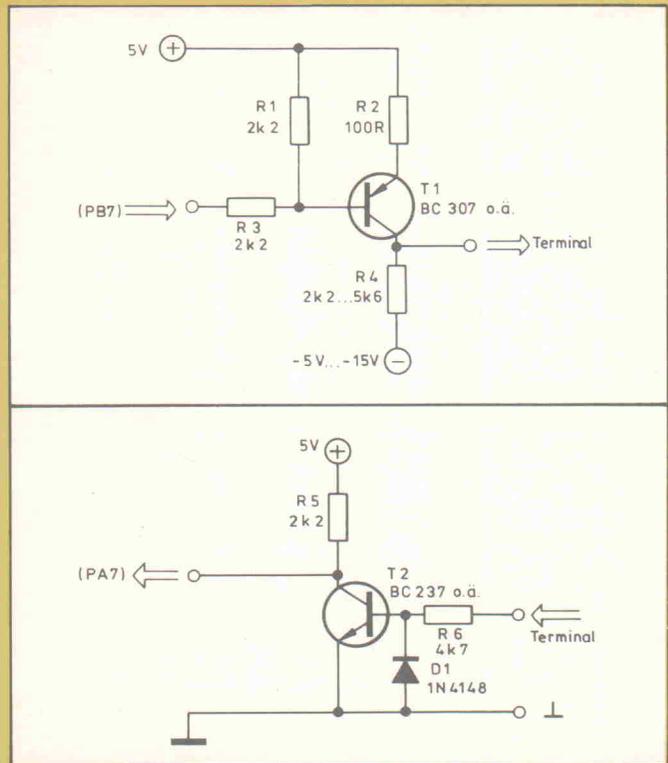


Bild 5. RS-232-(V-24)-Schnittstelle

Schaltung, die allerdings eine negative Versorgungsspannung zwischen -5 und -15 Volt zusätzlich benötigt (nach der RS-232-Norm wird eine logische 1 durch eine Spannung zwischen -3 und -15 Volt dargestellt). Bitte dimensionieren Sie R4 etwa im Verhältnis zur Höhe der Hilfsspannung.

Bild 6 zeigt eine Schaltungsvariante, die es erlaubt, ohne die zweite Versorgungsspannung auszukommen. Hier wird eine negative Hilfsspannung aus dem Ruhepegel der Eingangsleitung gewonnen: C1 wird über die Diode D3 auf den log.-1-Pegel aufgeladen, den der Terminal-Ausgang im Ruhezustand einnimmt. Aus dieser negativen Spannung wird der 'Sender' gespeist.

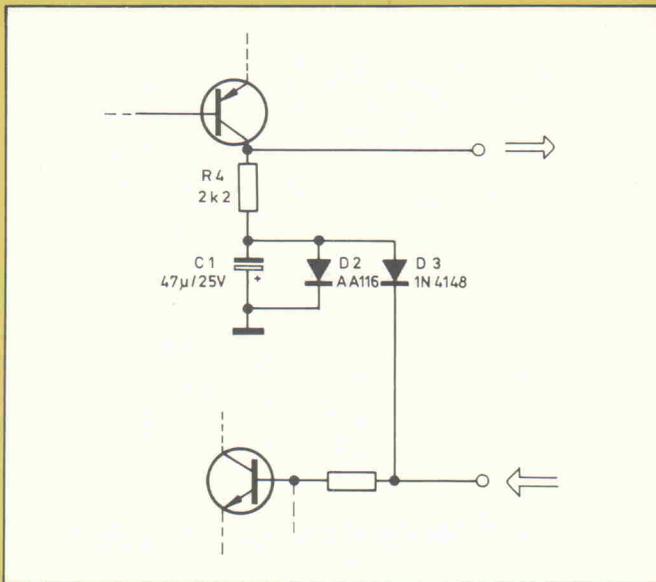


Bild 6. Modifizierte Schaltung nach Bild 5

Schneller Datenverkehr

Die Übertragungsgeschwindigkeit für den seriellen Daten-

verkehr brauchen Sie nicht einzustellen: Der COBOLD paßt sich automatisch bis zu einer Baudrate (Bits/sec) von 9600 (!) an die des Terminals an.

Höchsten Ansprüchen im Hinblick auf Übertragungsgeschwindigkeit und Zuverlässigkeit wird der COBOLD auch bei Speichern auf und Lesen von der Bandkassette gerecht: Das 'Supertape'-Verfahren arbeitet bei 4800 Baud und einer Codierungsrate von 1:1; das bedeutet, jedem Datenbit entspricht ein übertragenes Bit. Zum Vergleich: Nach dem Kansas-City-Standard (der einzigen Norm, an die sich mehrere Hersteller halten) werden die Daten mit 300 Baud und der Codierungsrate 1:3 übertragen.

Jeder Kassettenrecorder mittlerer Qualität genügt den Anforderungen, sofern er störungsfrei arbeitet. Allerdings sollten Sie nur Kassetten bester Qualität benutzen. Aufgrund der Aufzeichnungsdichte von 101 Bits/mm könnten sonst bei einem 'Drop Out' ganze Programme verlorengehen. Benutzen Sie möglichst einen Line-Eingang des Recorders, da das Kassetteninterface einen hohen Ausgangspegel liefert. Wenn das nicht möglich ist, könnten Sie durch Verkleinern von R4 auf der Basiskarte den Pegel verringern und so die Aussteuerung erleichtern.

'Open-End'-Software

Das 4-KByte-Betriebssystem des COBOLD, das in dem 2732-EPROM IC6 untergebracht ist, dürfte im Hinblick auf Inhalt und Komfort die meisten Anwender-Wünsche erfüllen. Doch wenn das nicht der Fall sein sollte, brauchen Sie sich nicht damit abzufinden: Alle Bildschirm-Programme sind mit einem 'offenen' Abschluß in Form eines Sprungbefehls mit indirekter Adressierung versehen. Die effektive Sprungadresse wird bei der Initialisierung des Systems in RAM-Zellen abgelegt. Der Anwender kann auf einfache Weise eigene Programme in das Betriebssystem integrieren, wobei der Kreativität keine Grenzen gesetzt sind!

Die Unterprogramme für die serielle Datenübertragung

Bei uns — den Entwicklern des Systems — zu bekommen: Das elrad-COBOLD-System DER Lern- und Proficomputer auf drei Platinen!

- Die Komplett-Ausstattung:
- GRUNDVERSION: (CIM 65-Prozessorkarte, Basis- u. TD-Platine) mit CPU6502, RIOT6532, 2K RAM, Monitor-EPROM. Basisplatine bestückt mit 1 Federleiste. **DM 398,—**
 - Bausatz **DM 449,—**
 - Bausatz mit fertiger CPU-Karte **DM 498,—**
 - Fertig aufgebautes System **DM 498,—**
- ERWEITERTE VERSION (Grundversion mit 4 K RAM, 3x RIOT 6532, Basisplatine mit 5 Federleisten)
- Bausatz **DM 498,—**
 - Bausatz mit fertiger CPU-Karte **DM 549,—**
 - Fertig aufgebautes System **DM 598,—**

NETZTEIL im Steckergehäuse für COBOLD DM 49,— (Bausatz) bzw. DM 69,— (fertig).

Die TASTATUR für SINCLAIR ZX 80/81



- Sind Sie mit der Folien-, „Tastatur“ Ihres Sinclair auch so unzufrieden? Dann schließen Sie doch einfach unsere **moderne Zusatz-Tastatur** an!
- durch **mechanische Tasten** sicheres und angenehmes Tastgefühl
 - „Rückmeldung“ durch Knackeffekt
 - einfachster Anschluß
 - jederzeit wieder abnehmbar durch Steckverbindung
 - **äußerst preisgünstig: DM 95,— (Bausatz) bzw. DM 149,— (fertig) (inkl. MwSt.)**

VERSAND: per NN (+ Versandkosten) oder per Vorkasse (V-Scheck oder Überweisung auf Pschtkto Han 3510 07-302, keine Versandkosten). Alle Preise inkl. MwSt. **Händleranfragen erwünscht.**

- Einzelteile:
- CIM 65-Prozessorkarte fertig aufgebaut (ohne CPU, RIOT, Speicher, Adreß-PROM) **DM 168,37**
 - EPROM 2732 mit Monitor progr. **DM 69,—**
 - Adreß-PROM nach Ihren Wünschen programmiert **DM 39,55**
 - Kompletter Tastensatz für TD-Platine (beschriftet) **DM 49,—**
- Platinen einzeln:
- CIM 65-Prozessorkarte **DM 90,40**
 - Basis-Platine **DM 49,—**
 - TD-Platine **DM 49,—**
- Lernen auch Sie zaubern — steigen Sie ein in die Microprozessortechnik mit dem neuen elrad-COBOLD-System!
- Universell — auch für den COBOLD — verwendbar: **LOW-COST-ASCII-Tastatur (7-bit-ASCII-parallel, Strobe, parity) **DM 149,— (Bausatz)****
- Gehäuse dazu **DM 39,—** bzw. **DM 195,— (fertig)**

ZX 81-EXPANSION-BOARD (elrad 1/83)

Ein Erweiterungssystem, das mehr bietet als „nur“ Speicher!

- Features: — Indikatoren am Status-Port
- 12 KByte Speichererweiterung
 - direkt adressierbarer D/A-Konverter
 - 3 direkt adressierbare 8-bit-Ports
 - einfacher Aufbau eines A/D-Konverters

komplett mit Platine, Stecker, 12 K RAM **DM 198,— (Bausatz) bzw. DM 279,— (fertig).**

Hobby-tronic '83

Wir stellen aus, und würden uns freuen, Sie an unserem Stand Nr. 5068 in Halle 5 begrüßen zu können.

Masse a 1 c	Masse	PC6 a 17 c	PC5
+5 V a 2 c	+5	Masse a 18 c	PC7
RES a 3 c	frei	PD1 a 19 c	PD0
NMI a 4 c	IRQ	PD3 a 20 c	PD2
PE0 a 5 c	Single Step	PD5 a 21 c	PD4
PE2 a 6 c	PE1	PD7 a 22 c	PD6
PE4 a 7 c	PE3	PA0 a 23 c	Masse
PE6 a 8 c	PE5	PA2 a 24 c	PA1
Masse a 9 c	PE7	PA4 a 25 c	PA3
PF1 a 10 c	PF0	PA6 a 26 c	PA5
PF3 a 11 c	PF2	Masse a 27 c	PA7
PF5 a 12 c	PF4	PB1 a 28 c	PB0
PF7 a 13 c	PF6	PB3 a 29 c	PB2
PC0 a 14 c	Masse	PB5 a 30 c	PB4
PC2 a 15 c	PC1	PB7 a 31 c	PB6
PC4 a 16 c	PC3	Masse a 32 c	Masse

Bild 7. Steckerbelegung der User-Ports

werden ebenfalls indirekt adressiert. Man kann sie problemlos durch andere Ein-/Ausgabeprogramme ersetzen. So lässt sich beispielsweise eine elektronische Schreibmaschine oder ein Fernscheiber zum Ersatz-Terminal 'umfunktionieren', indem man eine passende Schnittstelle bildet und entsprechende Subroutinen verfaßt. Alle Funktionen des Betriebssystems bleiben dabei erhalten.

Masse	1	○	○	40	RES
RDY	2	○	○	39	Ø2 (Out)
Ø1 (Out)	3	○	○	38	S.O.
IRQ	4	○	○	37	Ø0 (In)
n.c.	5	○	○	36	n.c.
NMI	6	○	○	35	n.c.
SYNC	7	○	○	34	R/W
+5V	8	○	○	33	D0
A0	9	○	○	32	D1
A1	10	○	○	31	D2
A2	11	○	○	30	D3
A3	12	○	○	29	D4
A4	13	○	○	28	D5
A5	14	○	○	27	D6
A6	15	○	○	26	D7
A7	16	○	○	25	A15
A8	17	○	○	24	A14
A9	18	○	○	24	A13
A10	19	○	○	22	A12
A11	20	○	○	21	Masse

(Entspricht der 6502-Pinbelegung)

Bild 8. Prozessor-Stecker

Abschließend noch eine Ergänzung zu den Hinweisen für die Inbetriebnahme im vorigen Heft: Aufgrund von Exemplarstreunungen kann es in Einzelfällen vorkommen, daß der Taktgenerator nicht immer sicher anschwingt. Verringern Sie dann den Wert von C11 auf 22 pF. □



CMOS-6502 jetzt lieferbar

Frohe Botschaft für 6502-Fans: Die CMOS-Ausführung des weltweit meistverkauften Mikroprozessors ist jetzt für jedermann erhältlich. Das Rennen gemacht hat der Hersteller GTE Microcircuits, eine bisher auf CMOS-Speicherchips spezialisierte Firma. GTE hatte auch bereits im Herbst 1982 Muster der CMOS-CPU geliefert, allerdings nur an Entwicklungsbüros und Industrie. Neben GTE haben auch die Hersteller Rockwell und NCR die Produktion des CMOS-Prozessors angekündigt.

Die CPU mit der Typenbezeichnung G65SC02 wird vorerst in Ausführungen für 1 und 2 MHz Taktfrequenz geliefert. Versionen für 3 und 4 MHz sollen im 4. Quartal 1983 erhältlich sein. Die CPU weist einen Stromverbrauch von nur 4 mA je MHz Taktfrequenz auf und besitzt einen erweiterten Befehlssatz sowie zusätzliche Adressierungsarten. Im übrigen ist sie zur NMOS-Version 'aufwärtskompatibel'.

GTE kündigte außerdem die Lieferbarkeit verschiedener Peripheriebausteine der 65xx-Familie ab 3. Quartal 1983 an. Darunter ist auch der beim elrad-COBOLD-Computer eingesetzte RIOT 6532. Die Bausteine sind zu beziehen von

Dema-Elektronik GmbH,
Türkenstraße 11,
8000 München 2.

Besonders erfreulich ist der Preis des G65SC02: Er beträgt rund 25 DM (zzgl. Mehrwertsteuer).



ZX-Bit # 22

Tastatur-Piep für den ZX81

Gerd-Rudolf Kriege

Durch die Verwendung des Tastatur-Piep wird die Bedienung der Folientastatur des ZX81 erleichtert. Solange irgendeine Taste betätigt wird, ertönt ein leiser, aber deutlich hörbarer Ton. Der praktische Betrieb mit diesem Zusatz läßt erkennen, daß die Tastatur gar nicht so schlecht ist, wie oft behauptet wird. Bereits leichtes Antippen einer Taste schließt deren Kontakt. Es liegt oft am Programm, wenn die Taste scheinbar träge reagiert. Bei Verwendung des INPUT-Befehls reagiert der Computer sofort, werden dagegen ein oder mehrere INKEY\$-Befehle in einer Abfrageschleife verwendet, so läßt sich eine kurze Verzögerung in der Befehlsausführung erkennen. Das akustische Signal ist weiterhin von Vorteil, wenn zwei Tasten gleichzeitig betätigt werden müssen. Während man sich auf die zu betätigende Funktionstaste konzentriert, hört man anhand des Tones, daß die SHIFT-Taste immer noch gedrückt ist.

Die Schaltung (Bild 1) läßt sich aus preiswerten Standardbauelementen leicht nachbauen. Die Bauteile finden bis auf den Ohrhörer auf einer kleinen Platine Platz, so daß diese im freien Raum unter der Tastatur neben dem Kühlblech und der ZX-Leiterplatte untergebracht werden können.

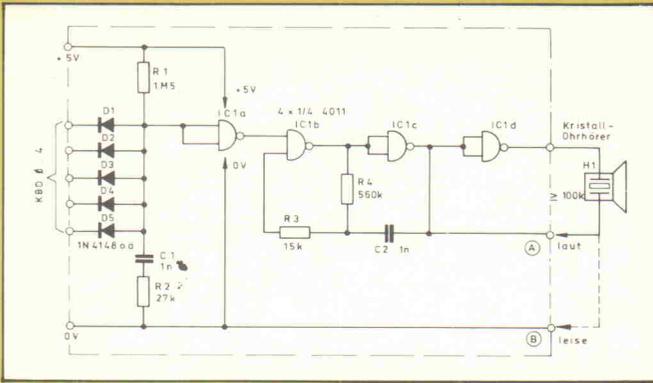


Bild 1. Schaltplan des Piepers

nen. Die Piep-Platine wird am besten mit einem kurzen Stück Flachbandkabel an die in Bild 2 gezeigten Anschlüsse der ZX-Leiterplatte angelötet. Als 'Lautsprecher' dient ein Kristall-Ohrhörer, dessen Spitze vorsichtig abgesägt wird (Bild 3). Er kann mit Alleskleber im Gehäusedeckel angeklebt werden.

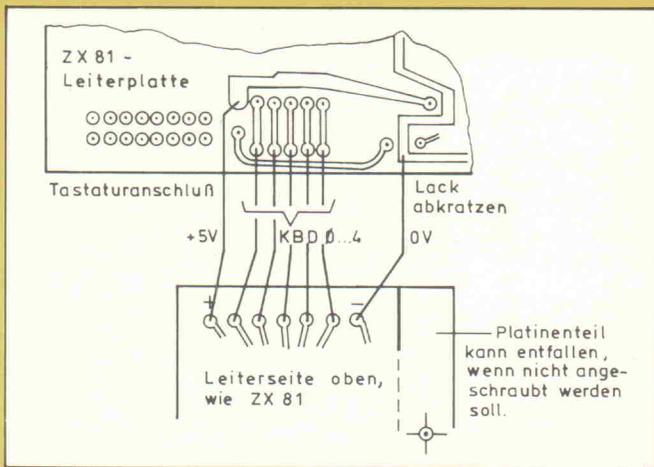


Bild 2. So wird die Pieper-Platine an die ZX81-Leiterplatte angeschlossen.

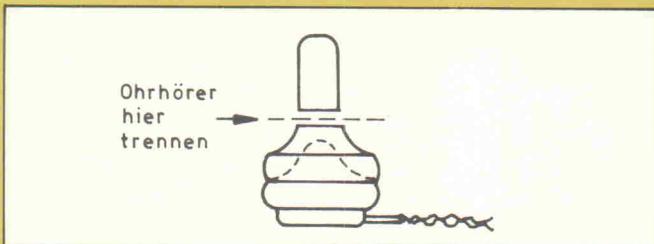


Bild 3. An der gezeigten Linie wird die Spitze des Ohrhörers abgesägt.

Die Schaltung ist mit einem CMOS-Baustein aufgebaut und belastet weder die Betriebsspannung noch die Signalleitungen des Computers. Die 5 Silizium-Dioden D1 bis D5 sind an den 5 Zeilen-Leitungen der Tastaturmatrix angeschlossen. Sobald eine Taste gedrückt wird, geht die Eingangsspannung am IC1a auf LOW-Pegel. IC1b und IC1c bilden einen Tongenerator, der dann eingeschaltet wird. IC1 dient als Verstärker zur Ansteuerung des Kristallhörers und gestattet dessen Anschluß auf zwei unterschiedliche Arten. Gegen 0 V geschaltet, ist der Ton leise, aber für

eine ruhige Umgebung laut genug. Wer es etwas lauter haben möchte, schließt den 2. Pol des Kristallhörers an den Ausgang von IC1c.

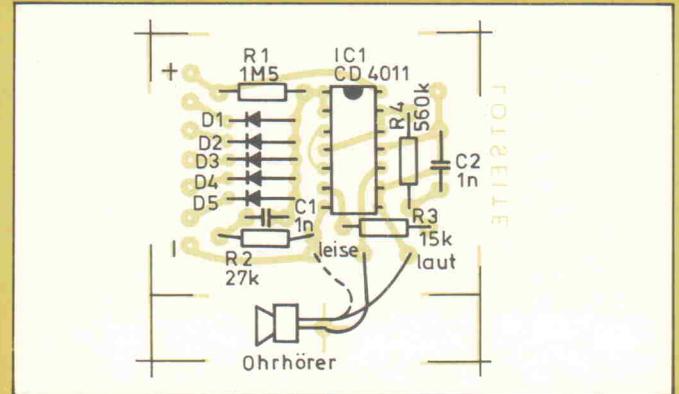


Bild 4. Bestückungsplan der Tastatur-Piep-Platine

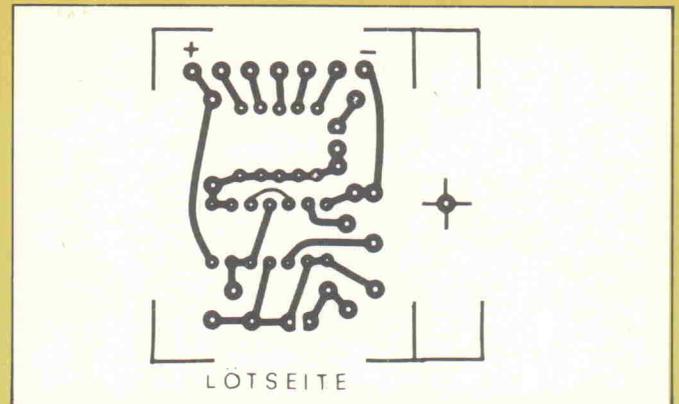


Bild 5. Layout der Piep-Platine

VC-20-Bit # 4

8k RAM-Karte für VC-20

A. Burgwitz

Jeder Besitzer eines VC-20 wird bald mehr Speicher benötigen, als der Rechner in der Grundversion bietet. Dieses Problem läßt sich aber auf einfache Art und Weise lösen, da der VC-20 den Zugriff auf alle notwendigen Signale über eine Steckerleiste ermöglicht.

Für eine 8k-Byte Speichererweiterung benötigt man nur ein IC 74138 zur Dekodierung und die eigentlichen Speicher-ICs. Zur Dekodierung werden die Adressen A 11 und A 12 sowie ein $\overline{\text{BLK}}$ -Signal benötigt. Das $\overline{\text{BLK}}$ -Signal, das der VC-20 liefert, vereinfacht die Dekodierung, da es dann seinen Pegel wechselt, wenn ein bestimmter Adreßbereich angesprochen wird. Somit ergibt sich bei Verwendung des $\overline{\text{BLK}}$ -Signals der Adreßbereich für die Speichererweiterung nach Tabelle 1.

Aufbau

Die Speichererweiterung ist auf einer einseitig kaschierten Platine untergebracht. Man beginnt die Bestückung mit

den Drahtbrücken für die \overline{CS} -Signale, da später die IC-Fassungen über den Brücken liegen. Sämtliche Lötarbeiten sollten sehr sorgfältig ausgeführt werden, da die Leiterbahnen dicht beieinander liegen und ein Kurzschluß die teuren ICs zerstören könnte.

Der Anschluß der Erweiterungen an den VC-20 geschieht über ein Flachbandkabel und einen 'Platinenstecker', der nach unserem Layout auf einer doppelseitig kaschierten Platine selbst hergestellt werden kann.

Somit steht einer Speichererweiterung nichts mehr im Wege. Eine Funktionskontrolle ergibt sich automatisch nach Einschalten des Rechners durch die Meldung: 11775 Bytes Free.

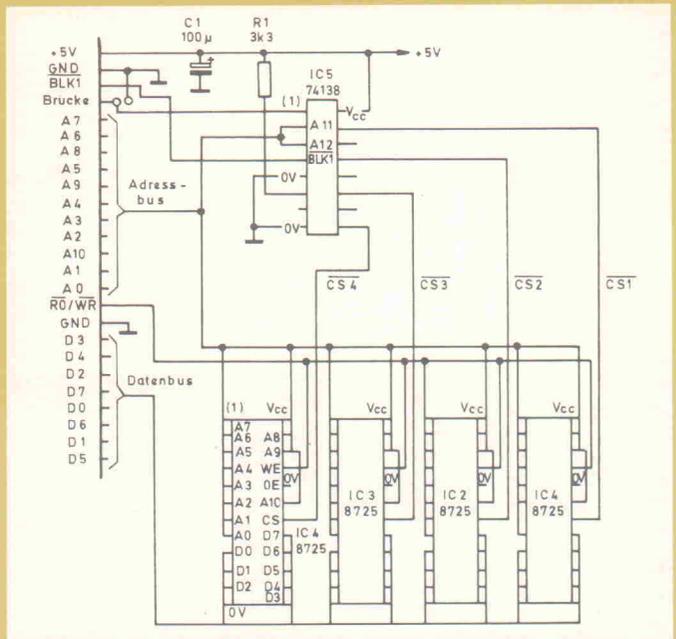


Bild 1. Der Schaltplan der 8k RAM-Karte

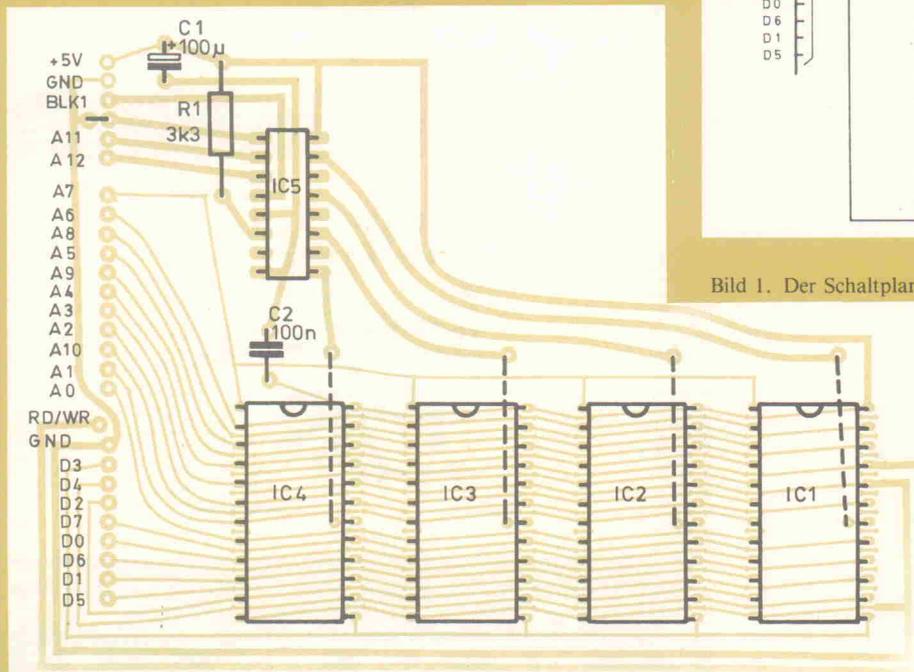


Bild 2. Bestückungsplan der Speichererweiterung

Stückliste

- Widerstand
R1 3k3
- Kondensator
C1 100µ/10 V
- Halbleiter
IC1...IC4 8755 oder 6116
statisches RAM 2kx8
- IC5 74138

Tabelle 1

Adressen

BLK1	8192—16383
CS1	8192—12287
CS2	12288—16383
CS3	16384—20479
CS4	20480—24575

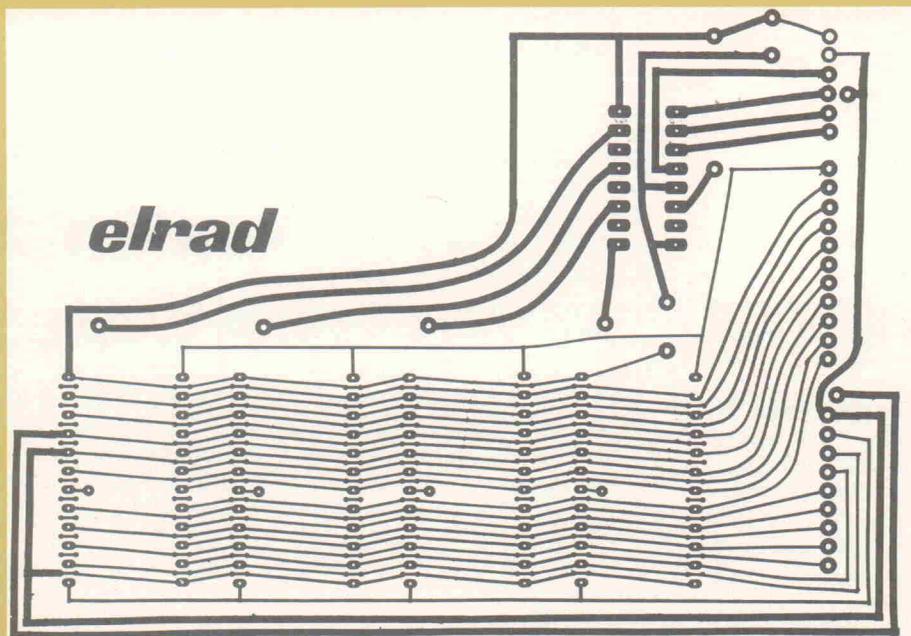


Bild 3. Layout der RAM-Karte

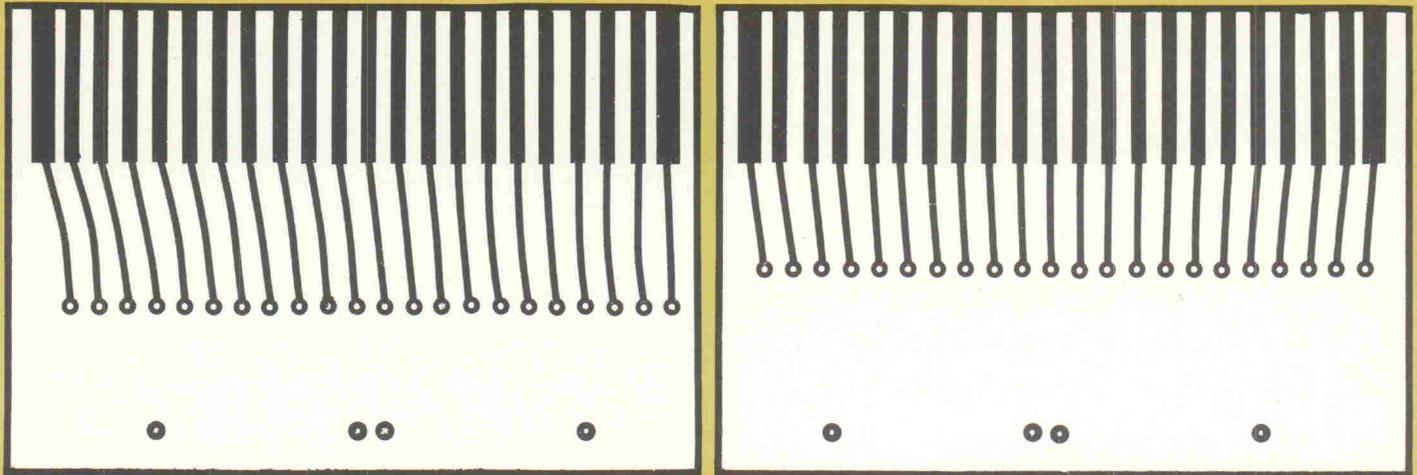


Bild 4. Der 'Stecker' für den Anschluß der Speichererweiterung an den VC-20. Hier muß eine doppelseitig kaschierte Platine verwendet werden.

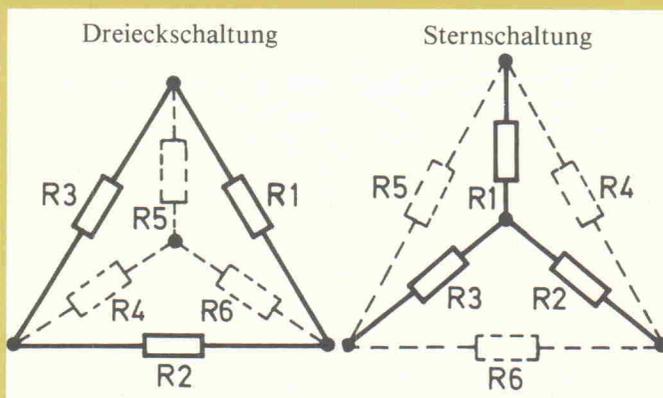
ZX-Bit # 23

Stern-Dreiecks-Transformation

Joachim Schäfer

Für jeden ZX 81-Besitzer und Hobbyelektroniker zugleich sollte es heute selbstverständlich sein, auch am Labortisch über seinen Computer zu verfügen und diesen dann auch sinnvoll einzusetzen, sei es als Experimentiersystem oder als Datenspeicher. Auch in der Schaltungsentwicklung läßt sich der ZX 81 auf vielfältige Weise einsetzen. So soll auch das folgende kleine Programm dazu beitragen, dem Hobbyelektroniker den Weg der Schaltungsplanung etwas einzuebnen.

Schon des öfteren wird der eine oder andere bei seinem Schwelgen in Formeln und Tabellen auf das sogenannte 'Stern-Dreiecks-Problem' gestoßen sein. Die beiden Bilder zeigen eine Stern- bzw. eine Dreieckschaltung.



Solche Widerstandsschaltungen lassen sich jeweils in die andere Schaltungsart transformieren. Für das Dreieck gilt:

$$\text{Sternwiderstand} = \frac{\text{Produkt der beiden gegenüberliegenden Dreieckswiderstände}}{\text{Summe der Dreieckswiderstände}}$$

Für den Stern gilt entsprechend:

$$\text{Dreieckswiderstand} = \frac{\text{Summe der Produkte Sternwiderstände}}{\text{Gegenüberliegenden Sternwiderstand}}$$

Das Programm enthält beide Berechnungsarten. Die Formeln der Transformation finden sich in Zeile 170—200 bzw. in Zeile 360—390 wieder. Um Mißverständnisse auszuschließen, druckt der Computer entsprechende Erklärungen zu den errechneten Werten aus.

Programmlisting:

```

1  REM "STERN-DREIECKS-TRANSFORMATION"
5  CLS
6  CLEAR
10 PRINT "STERN-DREIECKS-TRANSFORMATION"
20 PRINT "ART DER BERECHNUNG?"
30 PRINT "STERN-DREIECK (1) ?"
40 PRINT "DREIECK-STERN (2) ?"
50 INPUT A
60 IF A=1 THEN GOTO 100
70 IF A=2 THEN GOTO 300
80 PRINT "FALSCH EINGABE"
90 GOTO 50
100 CLS
110 PRINT "STERN-DREIECK-UMWANDLUNG"
120 PRINT "EINGABE DER STERNWIDERSTÄNDE
R1, R2 und R3 in OHM"
130 INPUT R1
140 INPUT R2
150 INPUT R3
160 PRINT "STERN:R1 =";R1;" OHM
R2 =";R2;" OHM
R3 =";R3;" OHM"
170 LET R=(R1*R2)+(R1*R3)+(R2*R3)
180 LET R4=R/R3
190 LET R5=R/R2
200 LET R6=R/R1
210 PRINT "ERSATZWIDERSTAND R1—R2:"
220 PRINT R4
230 PRINT "ERSATZWIDERSTAND R1—R3:"
240 PRINT R5
250 PRINT "ERSATZWIDERSTAND R2—R3:"
260 PRINT R6
270 GOTO 460
300 CLS
305 PRINT "DREIECK-STERN-UMWANDLUNG"

```

```

310 PRINT "EINGABE DER DREIECKS-WIDERSTÄNDE
R1, R2, R3 IN OHM"
320 INPUT R1
330 INPUT R2
340 INPUT R3
350 PRINT "DREIECK:R1=";"R1;" OHM
R2=";"R2;" OHM
R3=";"R3;" OHM"

360 LET R=R1+R2+R3
370 LET R4=(R2*R3)/R
380 LET R5=(R1*R3)/R
390 LET R6=(R1*R2)/R
400 PRINT "WIDERSTAND GEGENUEBER R1:"
410 PRINT R4
420 PRINT "WIDERSTAND GEGENUEBER R2:"
430 PRINT R5
440 PRINT "WIDERSTAND GEGENUEBER R3:"
450 PRINT R6
460 PRINT "*****"
470 PRINT "NEUE BERECHNUNG ?"
480 INPUT X $
490 IF X$="NEIN" THEN GOTO 500
495 RUN ^
500 PRINT "AUF WIEDERSEHEN"
9999 STOP
    
```

COMPUTER News

Schnelle 64K-RAMs von TI

Ab sofort liefert die Fa. Texas Instruments unter der Bezeichnung TMS 4164-12NL dynamische 64K-RAMs mit einer Zugriffszeit von nur 120 ns. Dies stellt eine wesentliche Verbesserung gegenüber dem TMS 4164-15NL dar. Ein Schreib- oder Lesezyklus läßt sich nun in 230 ns durchführen.

Informationen: Texas Instruments Deutschland GmbH, 8050 Freising.

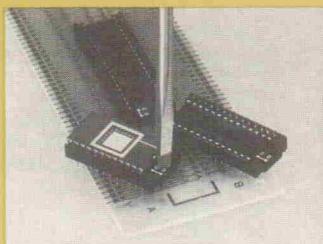
Neue ZIF-Sockel für ICs

Eine Serie preisgünstiger IC-Sockel mit manueller Schließung und Öffnung (mittels eines Schraubenziehers) der Kontakte (ZIF = Zero Insertion Force) bietet die Fa. Spezial Electronic unter der Bezeichnung ZICOI an.

Die Sockel sind mit 24, 28 und 40 Polen lieferbar. 42- und 64-polige Versionen sind in der

Entwicklung. Es stehen sowohl Fassungen mit verzinnnten als auch mit vergoldeten Kontakten zur Verfügung. Die maximale Strombelastung der Kontakte ist 1A bei einem Kontaktwiderstand von 30 mOhm.

Informationen: Spezial-Electronic KG, Postfach 1308, 3062 Bückeburg.



Optimale Systemlösung

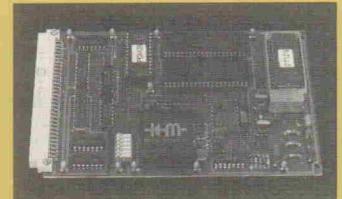
Unter dem Namen CONSULT I stellt die Fa. PDC einen Computer vor, der sich vor allem von Maklern, Versicherungen und Geldinstituten einsetzen läßt. Der tragbare Kompaktkomputer, in dessen Gehäuse ein blendfreier Bildschirm, Tastatur (Groß-/Kleinschreibung)

sowie ein Thermodrucker integriert ist, basiert auf der CPU MOS 6502. Der Drucker schreibt bei einer Geschwindigkeit von 160 Zeilen pro Minute bis zu 40 Zeichen pro Zeile. Einbau eines Kartenlesers ist möglich. Mit ihm lassen sich z. B. kundenspezifische Daten einlesen und abspeichern.

Die Programme sind in Form von Steckmodulen lieferbar und belegen den freien RAM-Speicher des Rechners deshalb nicht. Der CONSULT I verfügt über ein integriertes Betriebssystem mit BASIC-Interpreter. Die dialogorientierte Bedienung vereinfacht die Handhabung sehr.

Informationen: PDC Professional Data GmbH, Heiligengeiststr. 15, 3000 Hannover 1.

Auf einer Leiterplatte im Europakartenformat sind alle erforderlichen Komponenten für den Betrieb als Peripheriekarte an einem 6809 Microcomputer enthalten, einschließlich Steuerprogramm (2716 EPROM), Spannungswandler und Text-tool-Sockel. Das Steuerprogramm ist für die 6809-CPU geschrieben. Dabei handelt es sich um Menü-Programme, die einen Benutzerdialog über den Hostrechner abwickeln.



Die Belegung der 64-poligen Messerleiste (DIN 41612B) entspricht dem EUROBUS-Pinout.

Informationen: EKF-Elektronik-Meßtechnik-GmbH, Weidekampstr. 1A, 4700 Hamm 1.

Commodore baut Schulungsangebot aus

Im modern eingerichteten Schulungszentrum der Frankfurter Commodore-Vertriebszentrale werden für 1983 ca. 150 Kurse für Anfänger und Spezialisten geplant. Dies bedeutet eine Steigerung um 60 %.

Die Intensivkurse sind zeitlich sehr gestrafft und beinhalten von allem praktisches Üben am Commodore-Computer. Sie werden von den Teilnehmern oft als Entscheidungshilfe vor dem Kauf betrachtet.

Da nur kleine Gruppen bis maximal 12 Personen zu einem Kurs zusammengefaßt werden, sollten Interessenten sich bald melden.

Informationen: Commodore Büromaschinen GmbH, Vertriebszentrale Frankfurt, Lyoner Str. 38, 6000 Frankfurt 71.

Aufrüstung für EPSON MX 80/82

Unitronic offeriert zwei Produkte zur Aufrüstung von EPSON-Druckern der Serie MX 80.

1. High-Resolution Nachrüstmodul U-80 HR-3. Mit diesem Modul können alle Drucker der Serie MX 80 auf den Typ MX 82 aufrüstet werden. Gleichzeitig sind noch zusätzliche Funktionen verfügbar. Das Modul wird durch einen einfachen Handgriff in eine Fassung des MX 80 eingesetzt.

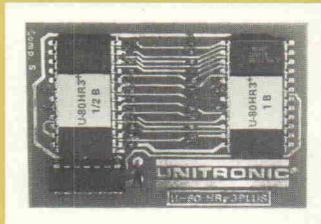
Die Eigenschaften und Darstellung durch U-80 HR-3:

- Einzelpunktmodus, wahlweise 480/960 Sprossen/Zeile
- 32 verschiedene Schriftarten: Breitschrift, Normalschrift, Kursivschrift 'Italic', Schmalschrift und Kleinschrift in Normaldruck, Fettdruck oder Doppeldruck mischbar.
- 8. Datenbit per Software abschaltbar
- Vollständiger Horizontal- und Vertikaltabulator

10965 EPROM-Programmer

Der neue EPROM-Programmer der Fa. EKF-Elektronik erlaubt die Programmierung zahlreicher populärer Festwertspeicher wie 2716, 2732, 2764, 27256 usw.

- Programmierbarer Zeilenabstand
- Programmierbare Formularelänge (Standard deutsche Norm mit 72 Zeilen)
- Unterstreich-Modus
- Deutsche Umlaute: Ä, Ö, Ü, ä, ö, ü, ß
- Bidirektionaler oder Unidirektionaler Druck umschaltbar
- Ausführliche deutsche Bedienungsanleitung mit Programmierbeispielen. Preis: 198,— DM



2. Präzisions Zahnrad-Kit U-Z 82. Mit diesem Umrüstsatz können innerhalb 5 Minuten alle EPSON-Drucker MX 80 auf die Version MX 82 umgebaut werden. Dies ist die preiswerteste Lösung, einen neuen Druckertyp zu erhalten, mit einer Darstellung im Verhältnis 1:1 (MX 82) statt 1:1,2 (MX 80). Der Preis beträgt DM 55,—.

Informationen: Unitronic GmbH, Münsterstraße 338, 4000 Düsseldorf 30.

Programmiersprache FORTH

Die Programmiersprache FORTH sowie ein dazugehöriges Mathematikpaket sind nun in zwei 4K-ROMs von ROCKWELL INTERNATIONAL für AIM 65, AIM 65/40 und RM 65 über Bitronic GmbH erhältlich.

Die ROCKWELL-Version von FORTH enthält Integer-Arithmetik für Zahlen einfacher (16 Bit) und doppelter (32 Bit) Genauigkeit. Die dazugehörigen, in einem ROM erhältlichen Mathematikpakete beinhalten Gleitkommaarithmetik und transzendente Funktionen als Erweiterung des FORTH Befehlssatzes.

FORTH, zur Vereinfachung

der Kompilierung von Mikrocomputerprogrammen entwickelt, erlaubt die Erstellung von Programmen durch 'Linken' oder Neudefinition bestehender Worte im 'Dictionary'. Diese Vielseitigkeit gestattet die Programmierung von zahlreichen komplexen Applikationen, die üblicherweise in der mühsam zu testenden ASSEMBLER-Sprache erstellt wurden. Die FORTH-Firmware arbeitet direkt mit dem Debug-Monitor/Editor des AIM 65 oder AIM 65/40 zusammen und erlaubt die direkte Ansteuerung von Tastatur und Drucker.

Informationen: Bitronic GmbH, Einsteinstr. 127, 8000 München 80.

Hochgenaues Meßinterface für CBM-Rechner

Ein preisgünstiges und gleichzeitig hochauflösendes und präzises Meßgerät zum Anschluß an den IEEE 488 Bus der Commodore Rechner bietet nun die Münchner Fa. Adcomp an. Alle 16 Analogeingänge sind vom Rechner aus adressierbar. Zusätzlich kann noch bestimmt werden, ob die Messung eine Spannung, einen Strom oder einen Widerstand erfassen soll. Der Meßbereich ist im Falle der Spannungsmessung zwischen 2mV und 20 Volt zu wählen. Die Auflösung ist 4 1/2 Stellen oder 15 Bit. Neben diesen Meßeingängen können zwei präzise analoge Ausgänge gesteuert oder zusätzlich zwei 8 Bit Ports sowie zwei Ereigniszähler per Befehl erreicht werden.

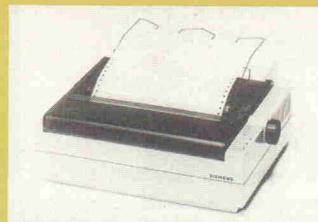
Das Gerät kostet DM 3 800,— netto.

Informationen: ADCOMP Datensysteme GmbH, Horemannsstr. 8, 8000 München 19.



Erster Low-Cost-Drucker mit Tinten-druckwerk

Lautlose, kostengünstige Drucker sind künftig das bevorzugte Medium, wenn bei Tischcomputern etwas auf Papier festgehalten werden soll. Mit dem PT 88 stellt Siemens einen solchen Low-Cost-Printer vor, der aufgrund seines Tinten-druckwerks nahezu unhörbar arbeitet und in der Preisklasse um 2 000,— DM dennoch erschwinglich ist.



Der PT 88 liefert im Matrixdruck (Raster 9x9) eine gut leserliche Druckqualität, die beim Desk Top Computer in

der Regel völlig ausreichend ist. Auch die Druckgeschwindigkeit von 150 Zeichen/s entspricht hier den gehobenen Ansprüchen. Das standardmäßige Papiervorschubsystem transportiert Faltpapiere, Rollenpapier und Einzelblätter. Der Traktor für das Faltpapier liegt vor, die Abreißkante knapp nach der Druckstelle. Das bedeutet, daß bei Formulsätzen kein Blatt verloren geht.

Alle Druckerfunktionen sind über die Schnittstelle steuerbar, so Tabulatorfunktionen, Auswahl unter acht länderspezifischen Zeichensätzen, Breitschrift, gleichzeitiges Unterstreichen sowie Schreifschrift 10 Zeichen/Zoll, 12 Zeichen/Zoll oder 17 Zeichen/Zoll. Selbst Zeichengeneratoren für fremdländische Schriften sind möglich, ebenso wie Graphikdruck. Der Zeilen- und Zeichenabstand kann in Mikroschritten verändert werden. Auch halbzeitiges Vor- und Rückbewegen des Papiers ist möglich, z. B. für hochgestellte Zeichen.

Informationen: Siemens AG, Postfach 1 03, 8000 München 1.

Computer 48 K, voll Apple-II-kompatibel! Anschlußfertig.

A + B komplett
1798.—
— 48 K —

Komplett!
2698.—
A + B + C!

Geräte
anschluß-
fertig

Rechner
1498.—
B

6 Mon. Garantie
Reparaturservice
Versand unfrei

Computer-Set (wie Bild) DM 2698.—!!!
Bestehend aus Monitor (grüne Anzeige, Ablenkung 40/80 Zeichen umschaltbar), Rechner Bild —B—, Laufwerk Bild —C— Best.-Nr. N18

Alle Karten für System Mewa II oder Apple II bestückt und getestet, 6 Monate Garantie! Reparatur-Service!
16-K-RAM-Karte, Erweiterung von 48 K auf 64 K, Super-Preis Best.-Nr. N1 DM 196.—
Disk-Control-Karte Best.-Nr. N2 DM 198.—
P8-Karte Best.-Nr. N4 DM 268.—
280-CP/M-Karte für CP/M-Pascal Best.-Nr. N5 DM 222.—
80-Zeichen-Karte Best.-Nr. N6 DM 333.—
Parallel-Interface-Karte Best.-Nr. N7 DM 188.—
Printer-Interface-Karte Best.-Nr. N8 DM 186.—
EPROM-Writer-Karte Best.-Nr. N9 DM 225.—
RS-232C-Karte Best.-Nr. N10 DM 224.—
UHF-Modul zum Anschluß eines jeden Fernsehgerätes an Mewa II oder Apple II, geprüftes, anschlusfertiges Modul im Gehäuse Best.-Nr. N11 DM 29.—

Sofortiger Nachnahmeverand. Preise einsch. Mehrwertsteuer. Ab DM 200.— Auftragswert portofreie Liefer. Lautsprecher, Boxen, sperrige und schwere Güter nur gegen Bahnversand unfrei. Irrtum und techn. Änderungen vorbehalten. Angebot freiblei. unter Anerkennung unserer Lieferbedingungen.

ERICH-WILLI MEYER
6343 FROHNHAUSEN, Postfach 2005, Telefon (02771) 31007

Besuchen Sie uns während der Hobby-tronic '83

(vom 27. April bis
1. Mai 1983)

in Halle 5, Stand 5061

elrad-Magazin für Elektronik

Unser Buchangebot: OSBORNE, SYBEX, IWT, TEWI.

- Fordern Sie bitte unseren Katalog an.
- Bitte Briefmarken —,80 beilegen.

Unser COMPUTERANGEBOT: IBM P.C.

- Morrow Designs MICRO DECISION mit Software: WordStar, Correct-IT, BASIC-80, BaZic, LogiCalc.
- Multitech MICROPROFESSOR I (Z-80) + II (6502).

Unser Softwareangebot: für CP/M-80 und CP/M-86:

- Micropro WordStar und Mailmerge.
- Zeitplanung — MILESTONE; Kalkulation — SUPER-CALC.
- Relationales Datenbanksystem dBase II.
- Anwendungen in dBase: Lager, Waren,
- Rechnungen, Angebote, Auftragsbest. und Inventur.

Fachliteratur



MSB-VERLAG
R. Nedela
MICROCOMPUTER
D-7778 Markdorf
Marienstraße 12
Tel. 0 75 44 - 30 58 0

ACHTUNG VC-20 und Commodore 64 Fans:

VC-INFO 2/83 ist da!

Über 70 (!) Seiten vollgepackt mit unserem riesigen Angebot rund um den Erfolgscomputer VC-20 und den Proficomputer Commodore 64, mit den neuesten Programmen aus aller Welt und den ersten 64er Steckmodulen, mit brandaktuellen Buchhits, mit sensationellen neuen Druckern, interessantem Zubehör, CP/M für den 64 und vielem anderen mehr. Natürlich auch wieder mit aktuellen Programmertips & -tricks. Wer sich für VC-20 und Commodore 64 interessiert, sollte das VC-Info 2/83 sofort gegen DM 3,- in Briefmarken anfordern.

Ihr großer Partner für kleine Computer
DATA BECKER

Merowingerstr. 30 · 4000 Düsseldorf · Tel. (0211) 312085

Digitale LCR-Meßbrücke

Genauigkeit: $\pm 0,25\%$ vom Nennwert;
mikroprozessorgesteuert; Meßbereich: R, L, C und Q



Telemeter Electronic 8850 Donauwörth, Tel. 09 06/50 91

KFC — mit der COMPUTERWELT von morgen

DIE NEUESTEN MESSESCHLAGER (*) = Preisinfo am Stand

VC-20 mit 40 ZEICHEN/ZEILE	DM	*
CBM-64	DM	*
AFRON Supermodulbox mit Netzteil und 7 Steckplätzen & Modulorhalt	DM	469,—
KFC-Expansionsboard, 3 Steckplätze, einzeln schaltbar mit Reset	DM	128,—
KFC-Expansionsboard, 5 Steckplätze, schaltbar + Reset + Meßabgriff/vo. geb.	DM	198,—
VC-1540 Floppy Disk	DM	*
Umbausatz 1540 Im 1541	DM	50,—
NEU!!! KFC-SUPER, das Modul, das jeder Anwender haben muß, mit Toolkit/Monitor/10" schnell, Kassettentr./Centronics Schnittstelle/Romloader (A000—B000)/Floppy Kurzbef. a. Tast. m. Rep.	DM	150,—
NEU!!! KFC-SUPER, das Modul, das jeder Anwender haben muß, mit Toolkit/Monitor/10" schnell, Kassettentr./Centronics Schnittstelle/Romloader (A000—B000)/Floppy Kurzbef. a. Tast. m. Rep.	DM	1098,—
Drucker Seikosha 100 VC für VC-20 + CBM-64	DM	798,—
NEU!!! 40/80 Zeichen Videokarte Bild wie CBM 4000/8000 mit Gaph.	DM	*
NEU!!! 64K Speichererweiterung A000—B000/6000 usw. mit zusätzl. 3K	DM	*
NEU!!! SONY Portablefernseher mit Fernbed., Ideal für Computer	DM	1198,—
Videomonitor Grün für 40/80 Zeichenkarte umschaltbar 12" 15 MHz	DM	288,—
VERBATIM 5 1/4" Qualitätsdisketten mit 5 Jahre Garantie, 10 Stck.	DM	69,—

PS. Würden Sie, daß wir die Commodore RTY-Spezialisten sind?
NEU—NEU—NEU—NEU—NEU— „Colour Genie“ in unserem Programm!!
Fordern Sie jeweils die neuesten Preislisten an; es gibt ständig neue Artikel, die Sie sehen müssen!
Wir liefern Ihnen alle Commodore Rechner mit Software zu günstigen Preisen!

***** Besuchen Sie uns auf der Hobby-tronic, Stand Nr. 5084 *****

KFC Computersysteme, Wiesenstr. 18, 6240 Königstein, Tel. 061 74/21953

Oberrüsselbach 5
8551 Markt Igensdorf



Telefon 09192/7225
Telex 624270 setro d

Ihr preiswerter Partner für Qualitäts-Service-Bauteile und -Geräte

UNSER AKTUELLES ANGEBOT:

Computer-System
(Apple II kompatibel)
SEMITRONIX I
16K-Version DM 1599,—
SEMITRONIX II
48K-Version DM 1748,—
Erfragen Sie auch unser
reichhaltiges Zubehör für
Apple-Computer.

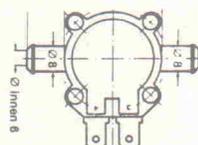


NEU IM PROGRAMM TRS 80 MODELL 16

mit Software-Paket „Auftragsabwicklung und Finanzbuchhaltung“

Wir lösen ebenfalls Ihre Probleme bei Durchflußmessungen mit unseren seit Jahren bewährten Durchflußmessern — fordern Sie entsprechende Unterlagen an.

Induktiv-Geber
Opto-Geber
Hall-Geber



Neu — mit integriertem
20 A-Schutz und
De Luxe-Tasche



DM 2350,—
Digital-Multimeter,
sehr handliches Format,
mit vollautom.
Bereichsumschaltung
DM/Stck. 224,—

Fordern Sie unseren 250-seitigen Hauptkatalog mit ca. 10000 Artikeln (vom Transistor bis zum Micro-Computer) gegen Einsendung von DM 5,—, auch in Briefmarken möglich, an. Sie erhalten dazu kostenlos unser Vergleichshandbuch mit über 10000 Vergleichstypen. (Trans. u. Diod.)

Der Alarm arbeitet nach dem Prinzip des Doppler-Effekts. Was allerdings so kompliziert klingt, ist in Wirklichkeit ganz einfach. Die Tonhöhe einer beweglichen Schallquelle erscheint einem stationären Beobachter zunächst höher, dann niedriger, wenn die Quelle

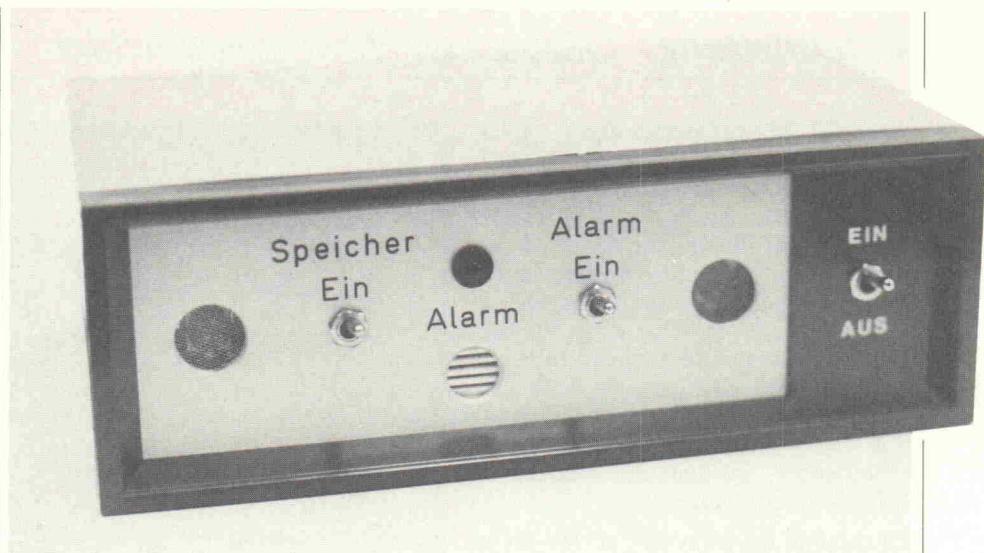
Wandernder Schall

sich auf ihn zu- und dann von ihm wegbewegt. Diese Frequenzverschiebung wird als Doppler-Effekt bezeichnet. Unser Gehör registriert ihn im täglichen Leben häufig — wenn etwa ein Düsenflugzeug über uns hinwegzieht oder eine Polizeisirene vorbeihult. Nun kommt der Durchschnitts-Einbrecher aber weder per Flugzeug noch mit dem Streifenwagen — wie also fängt der Ultraschall-Dopplereffekt unseren Dieb?

Da Einbrecher sich heimlich, still und leise bewegen, müssen wir für die Geräusche selbst sorgen. Die Schaltung erzeugt und sendet daher gebündelten Schall aus, der sich im Raum ausbreitet. Um bei 40 kHz noch etwas wahrzunehmen, brauchte man schon ein Ultraschall-Gehör. Solange nun die Schallwellen von unbewegten Objekten zurückgeworfen werden, gibt es auch keinen Dopplereffekt, und der Alarm schweigt. Begibt sich aber ein Eindringling in das Schallfeld, registrieren die Schallwellen seine Körperbewegung, und dank des Doppler-Effektes werden Schallwellen reflektiert, deren Frequenz sich um einige Dutzend Hertz von der des ursprünglich ausgesendeten Signals unterscheidet. Diese geringe Frequenzveränderung läßt sich erfassen, indem wir das reflektierte und das ursprüngliche Signal mischen und so eine Schwingung erhalten, deren Amplitude periodisch schwankt: man spricht von einer Schwebung. Diese Schwebung tritt als niederfrequente Hüllkurvenmodulation der Ultraschall-Trägerwelle zutage, und mittels eines Diodengleichrichters und eines Tiefpaßfilters läßt sie sich genauso demodulieren, wie dies mit Tonsignalen in Radioempfängern geschieht. Das Niederfrequenzsignal kann dann, verstärkt und gleichgerichtet, zur Ansteuerung eines Relais, einer Klingel oder auch der Beleuchtung dienen.

Aufbau

Die Platine ist nach dem Layout anzufertigen und zu bestücken. Zunächst werden die 'untergeordneten' Bauteile eingesetzt und verlötet, d.h. Widerstände, Dioden, IC-Fassungen und Trimpotus. Vergewissern Sie sich,



Ultraschall-Bewegungsmelder

Wer das Familienerbe schützen oder auch nur neugierige Finger von seiner Sammlung alter elrad-Hefte fernhalten möchte, findet hier genau das Richtige zum Nachbau. Der elrad-Ultraschallalarm wird aus einer einzigen 9-V-Batterie gespeist und kommt mit drei

ICs und einer Handvoll weiterer Bauteile aus. Er ist schnell gebaut und leicht zu installieren. Neben gutem Ansprechverhalten bietet er die Möglichkeit, zwischen verschiedenen Betriebsarten zu wählen.

daß die Dioden richtig herum eingesetzt worden sind.

Für die elf externen Anschlüsse von der bzw. zur Platine werden Lötnägel verwendet.

Dann setzen Sie die verbleibenden Bauelemente ein, die noch verlötet werden müssen — Kondensatoren und Transistoren. Wo es nötig ist, prüfen Sie bitte, ob die Polarität stimmt.

Beim Einsetzen der ICs in ihre Fassungen ist darauf zu achten, daß der Kennpunkt/die Kerbe auf jedem IC sich mit dem entsprechenden Zeichen im Bestückungsplan deckt.

Sodann werden am Gehäuse die Löcher für die Lüsterklemmen, den Schalter SW1 (alle in der Rückwand) und die beiden Ultraschallwandler (in der Vorderwand) angerissen und gebohrt; die Teile werden dann eingesetzt. Die Löcher für die Wandler sollten 9 mm Durchmesser haben. Beide Wandler werden von hinten an die Verkleidung geklebt. Ihre Gehäuse sollten gegeneinander isoliert sein; stellen Sie also sicher, daß der zu ihrer Befestigung verwandte Klebstoff zugleich isoliert.

Schließlich wird die Verdrahtung des Geräts vorgenommen, wie im Bestückungsplan gezeigt. Verwenden Sie eine abgeschirmte Leitung für den Anschluß des Empfänger-Wandlers und vergewissern Sie sich, daß der an das Wandlergehäuse gelötete Draht auch mit der geerdeten Abschirmung der Zuleitung verbunden ist.

Der Abgleich

Die Empfindlichkeit läßt sich mit der Einstellung von RV2 verändern. Am empfindlichsten ist die Schaltung jedoch, wenn die Demodulatoreinheit knapp unter ihrem Sättigungspunkt arbeitet. Das ausgestrahlte und das reflektierte Signal mischen sich im Empfänger-Wandler und steuern schließlich das Relais an. Ist das gesendete Signal zu stark, wird es vom IC1 abgeschnitten, und die Niederfrequenz-Hüllkurve wird 'gekappt'. Dadurch würde auch keine Auswertung mehr stattfinden. Diese Schwierigkeit wird umgangen, indem wir statt der Amplitude des gesendeten Signals dessen Frequenz verändern. Verringern wir nämlich die Sendefrequenz von 40 kHz, so

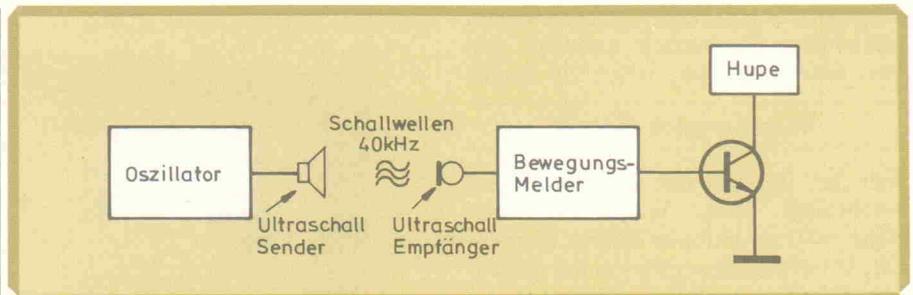
Bauanleitung: Ultraschall-Bewegungsmelder

sinkt der Wirkungsgrad der Wandler, und IC1 und die Demodulationsstufe arbeiten in dem gewünschten linearen Bereich. Dies bedeutet praktisch, daß die optimale Einstellung für RV1 entweder durch Versuche ermittelt werden muß oder daß ein Voltmeter parallel zu C10 gelegt und RV1 so lange nachgestellt wird, bis letzteres einen Wert von 3,5V anzeigt. Die bestmögliche Einstellung von RV1 hängt auch davon ab, wie der Standort des elrad-Ultraschallalarms in den zu schützenden Räumlichkeiten ausfällt.

Ultraschall hat zwar eine starke Richtwirkung, wird jedoch von Wänden und Decken problemlos reflektiert. Da Polster, Vorhänge und Teppiche den Ultraschall leicht absorbieren, bekommt man die optimale Reichweite in spärlich möblierten Zimmern — die Wertsachen bringt man also am besten gleich ins Bad. Und denken Sie immer daran, daß die Schaltung auf alles anspricht, was sich bewegt, gleich, ob es sich um Menschen, Vorhänge oder warme Luft aus einer Heizung bzw. Klimaanlage handelt.

Die Anordnung verfügt über einen Schalter, der eine 'Verriegelung' des Ausgangs ermöglicht. Dies bedeutet, daß sich zwischen 'unverriegelt' und 'verriegelt' wählen läßt; entsprechend wird Alarm für die Dauer einer erfaßten Bewegung oder vom Augenblick ihrer Erfassung anhaltend ausgelöst.

Der Ein-/Aus-Schalter SW2 kann jeder handelsübliche Schalter sein, und er sollte außerhalb des Raumes befestigt werden, den der Alarm sichert. Der Alarm läßt sich auf diese Weise abschalten, bevor man ihn durch Be-



Wie funktioniert's?

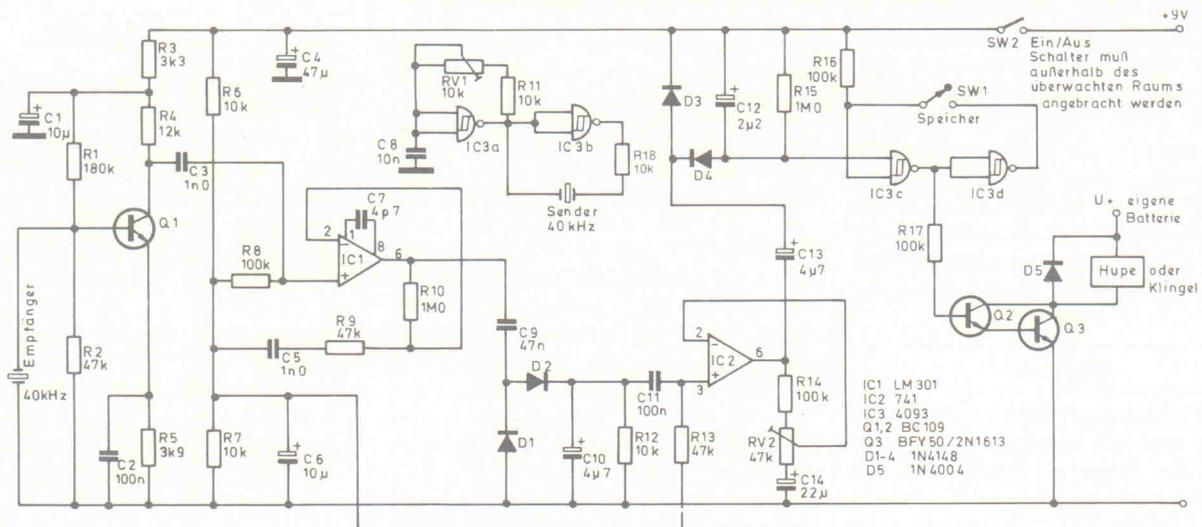
Die Ultraschall-Einbruchwarnanlage besteht im wesentlichen aus zwei Teilen:

- Einem Multivibrator-Oszillator, der 40-kHz-Rechteckwellen erzeugt. Diese werden von einem Ultraschallwandler ausgestrahlt.
- Einem Empfänger, der Veränderungen in den empfangenen Ultraschallwellen, die auf Bewegungen im Schallfeld zurückgehen, erfaßt. Dieser Bewegungsmelder steuert einen Transistor an, der wiederum einen Verbraucher schaltet. Bei dem Verbraucher kann es sich um ein Relais, eine Alarmvorrichtung usw. handeln.

Das Ultraschallsignal wird von einem Oszillator erzeugt, der um IC3a angeordnet ist. Die Frequenz wird durch Einstellung von RV1 vorgegeben, und IC3b erzeugt als invertierender Verstärker ein gegenphasiges Signal, das den Ultraschallsender ansteuert.

Das Signal vom Empfänger-Wandler wird von Q1 und IC1 verstärkt.

Widerstand R1 liegt parallel zum Wandler, was diesem ein weniger 'spitzes' Ansprechverhalten verleiht. IC1 arbeitet als nichtinvertierender Verstärker mit ca. fünfzigfacher Verstärkung. Das Ausgangssignal dieses ICs wird von D1 und D2 gleichgerichtet und von C10 und R12 gesiebt. Die Kombination C11/R13 dient als Hochpaßfilter; sie läßt durch Körperbewegung ausgelöste Signale durch, blockiert jedoch Signale sehr niedriger Frequenz, wie sie von Luftströmungen ausgelöst werden. Im IC2 verstärkt und von C12 geglättet, steuern die Signale das IC3c an und schalten damit Q2 und Q3, wodurch dem Verbraucher Spannung zugeführt wird. Bleibt das Signal aus, entlädt sich C12 über R15, und der Verbraucher bleibt im Ruhezustand. Wird der Schalter SW1 jedoch geschlossen, läßt sich die Schaltung 'verriegeln', und der einmalig ausgelöste Alarm wird gespeichert. Damit die Batterie möglichst lange hält, ist für die Schaltstufe eine externe Stromversorgung vorgesehen. Spannung und Belastbarkeit dieser Batterie sollte an die verwendete Last angepaßt sein.



Schaltbild der Ultraschall-Einbruchwarnanlage

Anwendungsalternative für den elrad-Ultraschallalarm:

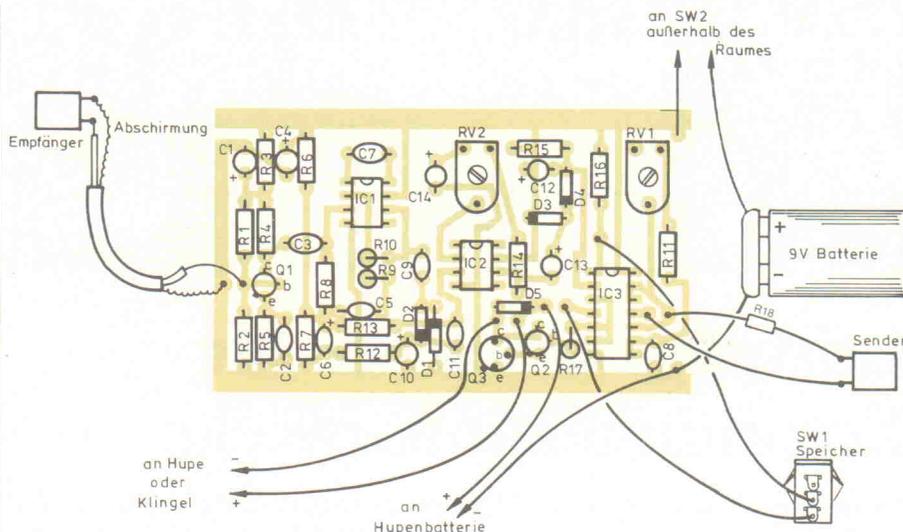
- Als akustischer Melder: er überwacht für Sie /mit einem Ohr/ unbewachte Empfangsräume, Läden usw.
- Als Geber/Zähler: In Verbindung mit einer (elektromechanischen oder elektronischen) Zählvorrichtung zählt er bewegliche Objekte — Menschen, Fahrzeuge, Hunde, Katzen, Fliegende Untertassen etc.

Einkaufshinweis

Außer den beiden Ultraschall-Wandlern gibt es keine Spezialteile, die nicht überall erhältlich sein müßten. Unsere 'Quelle' für die Wandler der Fa. Stettner ist Radio-Völkner in Braunschweig gewesen. Die genaue Typenbezeichnung ist: MA40L1R (Empfänger) und MA40L1S (Sender).

treten des Raumes auslöst. Und wer eine Sprengladung einer Klingel vorzieht, verwendet am besten gleich billige Bauteile ... er benötigt sie nämlich nur einmal.

Wenn Sie den Ultraschall-Bewegungsmelder als eine ganz 'normale' Einbruch-Sicherung verwenden wollen — also mit akustischer Alarmmeldung —, so müssen Sie dafür sorgen, daß die Hupe oder Klingel nicht länger als 30 sec Lärm macht. Mit dieser Maß-



Bestückungsplan der Leiterplatte und Anschlußverdrahtung. Beim Anschluß des Empfänger-Wandlers ist auf die Verwendung einer abgeschirmten Leitung zu achten.

Stückliste

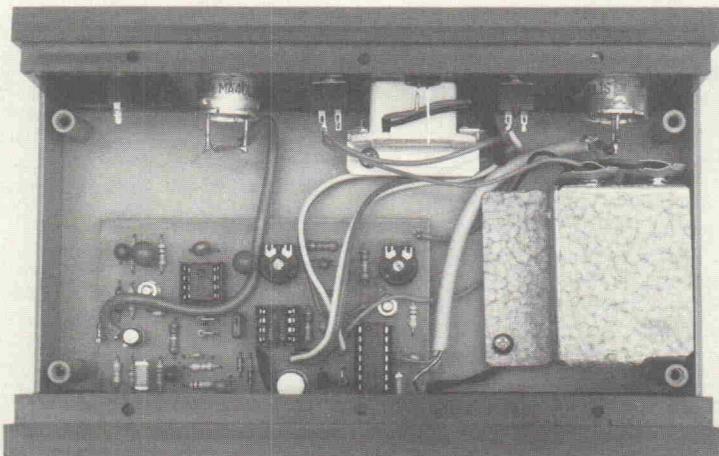
Widerstände 1/4W, 5%	
R1	180k
R2,9,13	47k
R3	3k3
R4	12k
R5	3k9
R6,7,11,12	10k
R8,14,16,17	100k
R10,15	1M0
R18	10k
Potentiometer	
RV1	10k Trimmer
RV2	47k Trimmer
Kondensatoren	
C1,6	10µ, 16V Tantal
C2	100n Folie
C3,5	1n0 ker.
C4	47µ, 16V Tantal

C7	4p7 ker.
C8	10n Folie
C9	47n ker.
C10,13	4µ7, 16V Tantal
C11	100n ker.
C12	2µ2, 16V Tantal
C14	22µ, 16V Tantal

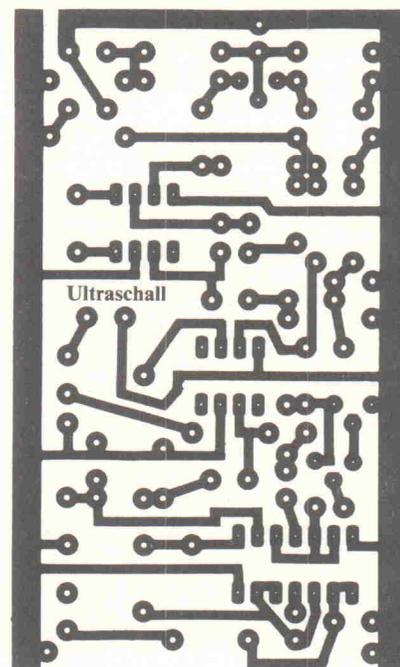
Halbleiter	
IC1	LM301
IC2	741
IC3	4093
Q1,2	BC109
Q3	BC141
D1-4	1N4148
D5	1N4004

Verschiedenes
SW1,2 Miniatur-Kippschalter
1-polig Ein, 40 kHz Sender, 40 kHz Empfänger,
Batterie, Klingel/Hupe, Gehäuse

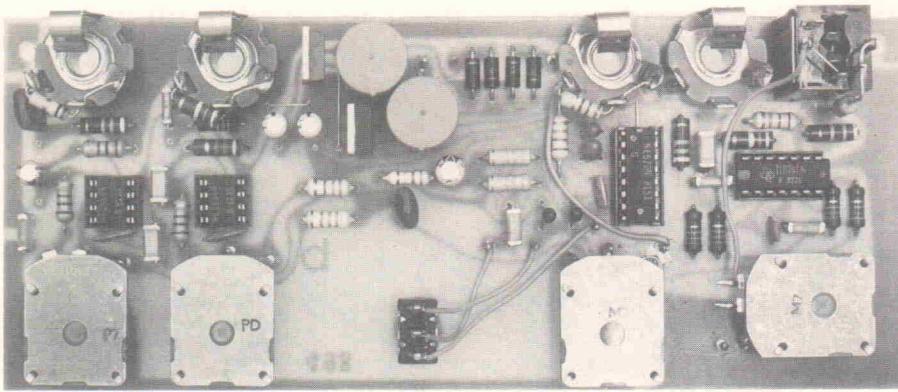
nahme soll die durch Fehl-Alarm hervorgerufene Belästigung von Nachbarn etc. auf ein erträgliches Maß gemildert werden. □



Innenansicht des Geräts. Das Bild zeigt unseren Prototypen, bei dem die Zweit-Batterie und die Hupe der Übersichtlichkeit wegen mit ins Gehäuse eingebaut wurden.



Platinen-Layout für den Ultraschall-Alarm



Leistungsverstärker für Kommunikationszwecke 2. Teil

Bei Sportfesten, Kundgebungen, Wahlveranstaltungen, in Hotels, Sporthallen und überall dort, wo viele Menschen mit Sprachdurchsagen versorgt werden sollen, braucht man keinen HiFi-Verstärker, sondern ein betriebssicheres Kraftwerk für Telefonqualität. Sprachfilter, Dynamik-Kompressor und 100 V-Ausgang sind ebenso selbstverständlich wie ein 19-Zoll-Gehäuse. Im letzten Heft brachten wir die Schaltbilder und den Bestückungsplan; in diesem Heft finden Sie die Einschalt-Anweisung und den Einbau ins Gehäuse.

Wenn der Leistungsblock 'spielt', schieben Sie diesen in eine Ecke des Labortisches und sichern ihn gegen versehentlichen Zugriff auf die 220 V-Anschlüsse.

Nun wenden Sie sich dem Vorverstär-

ker zu und beginnen mit dem Bestücken der Platine. Bohren Sie zuerst die großen Löcher für die Potis, Schalter und Buchsen. Dann werden in der üblichen Reihenfolge die 'Teile in die Löcher gesteckt': Drahtbrücken, Widerstände, Kondensatoren, IC-Fas-

sungen und Regler-ICs. Achten Sie hierbei peinlich auf die richtige Polarität der Elkos, Dioden und ICs!

Nun setzen Sie die Potis und Klinkenbuchsen in die vorgebohrten Löcher, und zwar so, daß diese Teile von der Lötseite her bedient werden können.

Die beiden Mikrofon-Regler werden direkt mit kurzen Drähtchen mit der Platine verlötet; ebenso der Schleifer und der Masseanschluß des Aux-Reglers. Das 'heiße' Bein dieses Potis führt über C9 auf die Platine; das heiße Bein des Gesamtlautstärke-Stellers liegt an der Einschleifbuchse, und der Schleifer geht an den Eingang des Endstufenmoduls.

Ähnlich werden die Klinkenbuchsen angeschlossen: Mit kurzen Drähtchen auf die Platine geführt und die Widerstände R1, R6, R15, R21 und R22 direkt an der Klinke verlötet. Da es sehr viele unterschiedliche Klinkenkonstruktionen gibt, können wir nähere 'Rezepte' nicht geben; schauen Sie im Zweifelsfall in das Schaltbild und verdrahten Sie 'Ihre' Klinkenbuchsen entsprechend. Besondere Sorgfalt ist bei der Einschleif-Buchse J5 angebracht, da diese auch eine Schaltfunktion übernimmt. Die Signalwege über die einzelnen Schaltungen sollten daher erst einmal mit dem Ohmmeter überprüft werden.

Der 100 V-Ausgang

Viele Verstärker für Kommunikationszwecke besitzen einen 100 V-Ausgang. Er erleichtert den Anschluß verzweigter Lautsprecheranlagen zur Beschallung größerer Flächen.

Der 100 V-Ausgang kann mit der 220 V-Netzspannung verglichen werden, die es erlaubt, Lasten mit sehr unterschiedlicher Leistungsaufnahme zu speisen. Ein Toaster nimmt beispielsweise eine Leistung von 1 kW bei einer Impedanz von $220^2/1000 = 48,4$ Ohm auf. Dagegen ist die Leistungsaufnahme einer elektrischen Uhr verschwindend gering, da ihre Impedanz bei 10 kOhm oder mehr liegt.

Unser Leitungsnetz ist in der Lage, unterschiedlichste Verbraucher mit der vorgeschriebenen Leistung zu versorgen, da die Netzspannung nahezu konstant ist.

Doch nun zurück zum Kommunikationsverstärker: Auch er muß häufig viele Einzel-Lautsprecher mit unterschiedlicher Leistungsaufnahme versorgen.

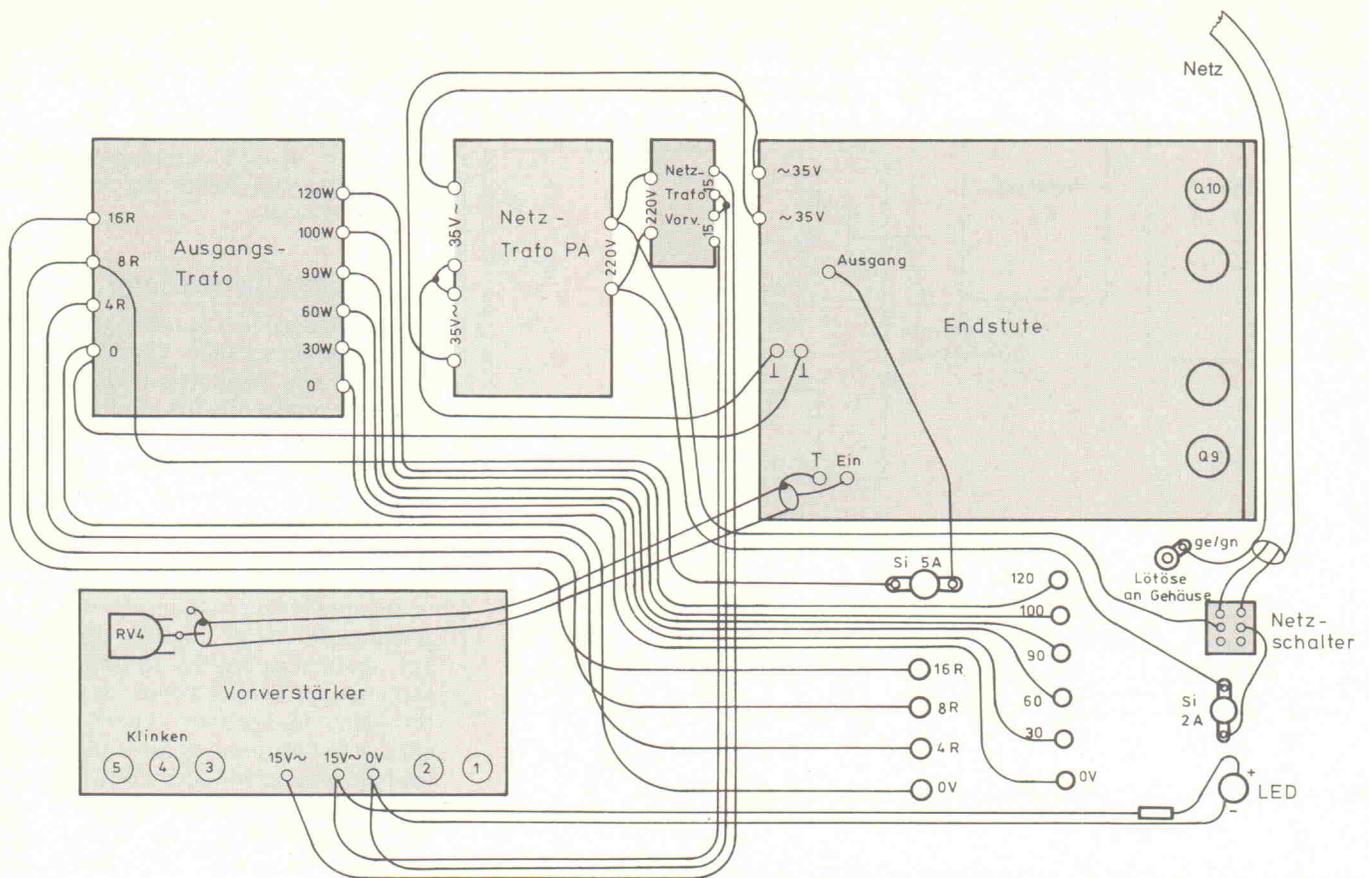
Nun wäre es zwar prinzipiell gleich, ob man die Nennspannung für ein Lautsprecher-Netz auf 10 V oder 100 V legt, aber die Ströme im 10 V-Netz sind auch 10mal höher als im 100 V-Netz, und dafür wären wesentlich dickere Leitungen (Spannungsabfall-Verluste) und wesentlich kleinere Innenwiderstände im Verstärker selbst nötig. Das alles läßt sich nur schwierig beherrschen, und die Elektro-Akustiker haben sich daher auf das 100 V-Netz geeinigt. Um nun einen normalen Lautsprecher an dieses Netz anschließen zu können, brauchen wir einen Trafo, der die 100 V-Nennspannung des Netzes (bei maximaler Aussteuerung) auf Werte heruntertransformiert, die für unsere Lautsprecherchassis erträglich sind. Außerdem benötigen wir einen Trafo, der die Ausgangsspannung unseres Transistorverstärkers auf 100 V herauftransformiert. Der eine Trafo befindet sich im Verstärker, der andere direkt am Lautsprecher, und dazwischen liegt das Leitungsnetz.

Wie sieht das Ganze nun in der Praxis aus?

Man nehme einen Lautsprecher (oder eine Box) mit bekannter Impedanz (z. B. 8 Ohm) und bekannter Leistung (z. B. 30 W). Ferner nehme man einen 100 V-Überträger ausreichender Leistung (es gibt sie gestaffelt von 1 W bis 120 W). Die eine Wicklung des Trafos ist unterteilt für 4,8 und 16 Ohm-Lautsprecher; die andere Wicklung für eine zu übertragende Leistung von 50 W/37,5 W/25 W und 12,5 W.

Unseren Beispiel-Lautsprecher schließen wir an die 8 Ohm-Wicklung an und die 100 V-Leitung an den 25 W-Anzapf. Dabei wird der Lautsprecher zwar nicht bis zum Maximalwert belastet, aber wir liegen (Betriebssicherheit!) auf der 'sicheren Seite'.

Die Schlußrechnung ist eine einfache Addition der an den Trafo-Anzapfstellen angegebenen Leistungen (*nicht* der Lautsprecher-Leistungen), beispielsweise 4 mal 25 W — wenn wir vier von unseren Beispiel-Lautsprechern verwenden wollen. Vier mal fünfundzwanzig gleich hundert; unser Verstärker gibt auch 100 W ab — also alles klar, der Wahlkampf kann beginnen!



Verdrahtungsplan für das gesamte Gerät

... erste Funktionskontrolle

Nachdem nun die Platine fertig bestückt ist, können Sie mit der Funktionskontrolle beginnen. Dazu schließen Sie den 15 V-Trafo an die Platine an und messen die Betriebsspannungen von ± 12 V an den IC-Fassungen mit einem Vielfachinstrument nach. Wenn alles in Ordnung ist, schalten Sie aus und setzen die ICs in ihre Fassungen. Nun greift der 'Edelbastler' zum Oszillografen und Tongenerator, wir übrigen begnügen uns mit einem Mikrofon und einem sicher funktionierenden Verstärker. Das Mikro wird in die entsprechende Buchse gesteckt und der Verstärker mit einer abgeschirmten Leitung an Schleifer und Masse von RV4 angeschlossen. Nach dem Einschalten wird RV4 auf Maximum gedreht und der zum Mikro gehörende Eingangsregler langsam aufgedreht. In der Schalterstellung ALC-Aus sollte ein ganz normaler Sprach-Sound zu hören sein, der mit RV4 und RV1 bzw. RV2 in der Lautstärke eingestellt werden kann. In Stellung ALC-Ein sollte der Lautheits-Eindruck größer sein, und zwar unabhängig davon, ob das Mikro laut oder dezent 'besprochen' wird.

Den gleichen Vorgang wiederholen Sie jetzt noch beim anderen Mikrofon-

Eingang. Bedenken Sie dabei aber, daß Mikro 2 etwas unempfindlicher als Mikro 1 ist und daß daher ein normales dynamisches Mikrofon (200 Ohm) sehr laut besprochen werden muß, um die Regelung ansprechen zu lassen. An den Aux-Eingang schließen Sie jetzt einen Cassetten-Recorder (Ausgang) an und überprüfen den Steller RV3 auf richtige Funktion. Wenn der Aufnahme-Eingang des Recorders an J4 angeschlossen wird, sollte die Aufzeichnung des Mikrofon-Signals möglich sein. Falls Sie einen Equalizer zur Verfügung haben, können Sie zum Schluß noch die Funktion der Einschleifklinge ausprobieren.

Damit ist der Vorverstärker einsatzbereit, und Sie können sich dem schwierigsten Teil des Verstärkerbaus — der Mechanik — zuwenden.

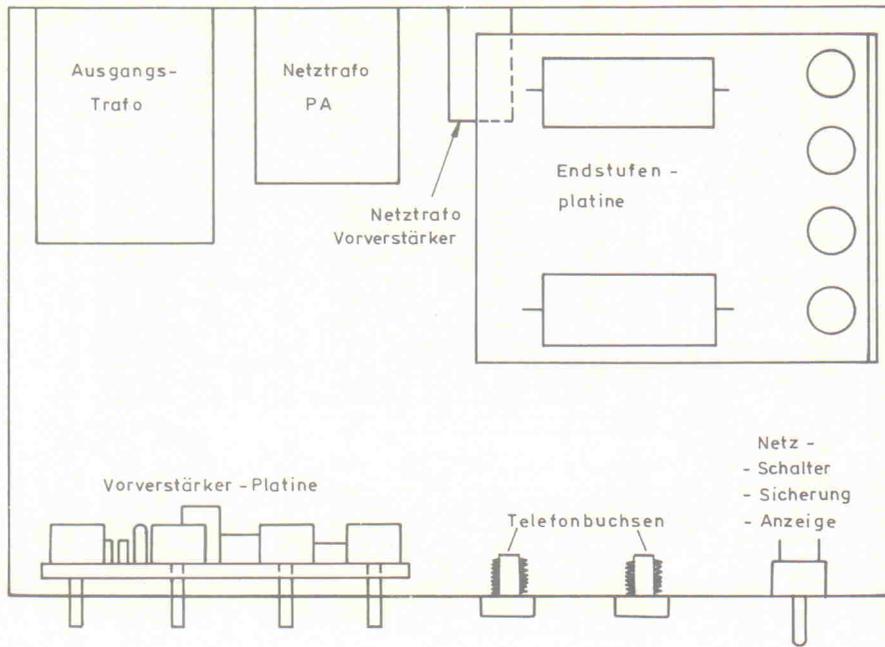
Das Gehäuse

Ein normales 19"-Gehäuse (400 x 250 x 110 mm Innenmaß) scheint uns die optimale Lösung zu sein, da in einem solchen alle Platinen, Trafos usw. bequem untergebracht werden können und auch nach dem Zusammenbau noch gut zugänglich sind. Wir haben uns für die Luxus-Version der Serie 'Flexibox Multi' (siehe Gehäuse-report 3/83 in elrad) entschieden, weil

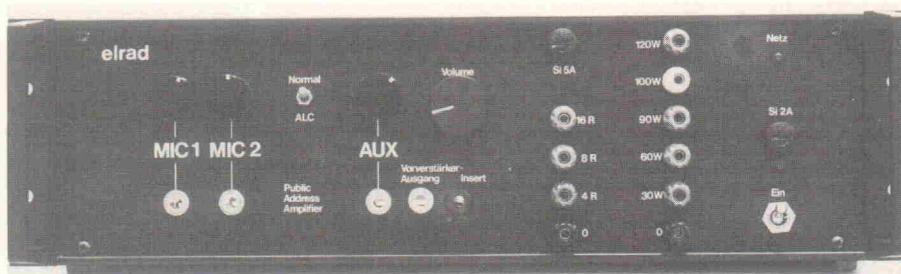
doch ein erkleckliches Maß an Eisen und Kupfer (in Form von Trafos) im Gehäuse befestigt werden muß und schon von daher eine erhebliche mechanische Stabilität erforderlich ist. Weiter kann man sich bei diesem Gehäuse die Kühlkörper sparen, da die Gehäuse-Seitenteile dazu verwendet werden.

Natürlich können Sie auch jedes andere 19"-Gehäuse verwenden, nur müssen Sie dann den von uns vorgeschlagenen Aufbau entsprechend modifizieren: Endstufen-Kühlwinkel über einen Durchbruch in der Rückwand nach hinten herausführen, Trafos auf die stabilste Wand schrauben und das Ganze so anordnen, daß bei einer Reparatur nicht das ganze Gerät zerlegt werden muß.

Schrauben Sie also als erstes ihr Gehäuse provisorisch zusammen und stellen oder legen Sie alle Teile, Platinen und Bedienelemente so hinein, daß sich mit Sicherheit nichts berührt. Diese grobe Anordnung markieren Sie mit dünnen Bleistiftstrichen im Gehäuse. Nun nehmen Sie die Seitenteile einzeln her und richten die darauf anzubringenden Teile fein säuberlich so aus, daß die endgültige, spätere Platzierung markiert werden kann. Als Maßschablone der Bohrungen, die für die Be-



Skizze für die Anordnung der Platinen und Trafos im 19"-Gehäuse



Vorschlag für die Gestaltung der Frontplatte

dienelemente des Vorverstärkers nötig sind, verwenden Sie vorteilhafterweise das Platinen-Layout aus dem Heft oder die Platinen-Folie.

Wenn alle Löcher gebohrt und alle Teile angeschraubt sind, verdrahten Sie das Gerät nach Schaltbild und Verdrahtungsplan.

Die Befestigung der Vorverstärker-Platine auf der Frontplatte könnte einige Probleme bringen, wenn sie Klinkenbuchsen mit zu kurzen Gewindehülsen bekommen. Diese sollten so lang sein, daß zwischen der Platinen-Lötseite und der Frontplatte 2—3 mm 'Luft' ist (zu lang durchgesteckte Drähte evtl. kürzen), aber daß trotzdem von außen noch Muttern aufgedreht werden können. Daran 'hängt' dann die ganze Platine.

Falls diese Befestigungsart bei Ihnen nicht gehen sollte, haben wir auf der Platine rechts und links neben den

Klinken zwei 3 mm-Löcher vorgesehen. Mit Schrauben und kurzen Distanzrollen können Sie so die Platine an der Frontplatte festschrauben (Mit schwarz eloxierten Linsenkopfschrauben sieht's außerdem noch gut aus).

Bevor Sie jetzt einschalten, greifen Sie noch einmal zum Ohmmeter und zum Verdrahtungsplan und überprüfen die gesamte Verkabelung auf falsche Verbindungen und Kurzschlüsse (bei verschiedenfarbigen Drähten können Sie sich viel Arbeit sparen).

Erst wenn Sie ganz sicher sind, daß das Gerät fehlerfrei ist, halten Sie die Luft an und schalten ein.

Der nächste 'Check' mag manchem überflüssig erscheinen — weil schon durchgeführt —, aber bei mechanischen Arbeiten gibt es oft Bohrspäne oder ähnliche unerwünschten Reste, die einer schon getesteten Platine zu

völlig neuen Funktionen verhelfen; und diese Kinderkrankheiten sollten ausgemerzt sein, bevor der Verstärker eingesetzt wird.

... letzte Überprüfung

Alle Pegeleinsteiler werden ganz zuge-dreht (entgegen dem Uhrzeigersinn). An einen der Ausgänge wird ein Lautsprecher angeschlossen und die ALC abgeschaltet. Nachdem ein Mikrofon an den passenden Eingang angeschlossen ist, schalten Sie ein. Nun drehen Sie die Pegeleinsteiler für Mikrofon und Lautstärke etwas auf und sprechen in das Mikrofon. Der Klang aus dem Lautsprecher sollte klar und verzerrungsfrei sein. Treten Probleme auf, dann schalten Sie ab und beseitigen erst den Fehler, bevor Sie das Gerät weiter überprüfen. Angenommen, alles ist in Ordnung, dann schließen Sie jetzt ein Kassetten- oder Tonbandgerät an den Aux-Eingang an und lassen eine Aufnahme abspielen. Der Klang sollte ebenfalls sauber und die Verstärkung in weiten Grenzen einstellbar sein. Als nächstes schließen Sie den Eingang des Tonbandgerätes an den Vorverstärker-ausgang an und überprüfen, ob Sie aufnehmen können, was in das Mikrofon gesprochen wird.

Probieren Sie jetzt auch die ALC-Schaltung noch einmal aus. Es sollte sich ein erheblicher Unterschied im Dynamikbereich bei ansonsten sauberbleibendem Klang ergeben. Beachten Sie, daß die Sprachfilterung tiefe Frequenzen und 'explosive' Klänge wie beim Ansprechen von 'P' und 't' abschwächt. Die Tiefpaßfilterung oberhalb 3 kHz verfremdet die Sprache zwar etwas, erhöht aber ganz erheblich die Verständlichkeit. Die Eingangssignale vom Aux-Eingang werden nicht auf diese Weise gefiltert, sondern nur durch die Übertragungsfunktion des Ausgangstransformators bandbegrenzt.

Abschließende Bemerkungen

Die ALC-Schaltung muß mit Feingefühl eingesetzt werden — nicht immer ist die automatische Lautstärkeregelung sinnvoll.

Sie wird in der Regel dann erfolgreich eingesetzt, wenn hohe Nebengeräusche im zu beschallenden Bereich auftreten.

Das Kühlblech ist so großzügig dimensioniert, daß es im Betrieb kaum warm wird.

CMOS-Zähler

In einer der vorhergehenden Ausgaben der Laborblätter haben wir ausführlich CMOS-D- und JK-Flip-Flops abgehandelt und ihre Verwendungsmöglichkeiten in den unterschiedlichsten Zähler- und Teilerschaltungen aufgezeigt. Die vorliegende Ausgabe beschreibt spezielle Anwendungen von Aufwärts- und Abwärtszählern. Wir beginnen mit einem der bekanntesten Aufwärtszähler in CMOS-Technologie, dem 4017B.

Der Dekadenzähler 4017B

Bei dem 4017B handelt es sich um einen 5stufigen Ringzähler mit Dezimaldecoder, der bei jedem Zählimpuls einen Schritt weiterschaltet und dessen Ausgänge beim Eintreffen der Zählimpulse einzeln auf logisch 1 gehen. In jedem Zustand liegt nur einer der Ausgänge auf logisch 1. Jeder Ausgang kann mit einem Strom von mehreren Milliampere belastet werden.

Bild 1 zeigt die Anschlußbelegung und die Beschaltung des 4017B, während in Bild 2 das Zeitdiagramm den Zusammenhang zwischen den Zählimpulsen und den logischen Zuständen der Ausgänge verdeutlicht. Der 4017B besitzt Takt-, Rücksetz- und Sperreingänge (engl. 'clock', 'reset' und 'inhibit'), zehn den jeweiligen Dezimalziffern zugeordnete Ausgänge und einen Übertragungsausgang (engl. carry).

Die Zähler schalten bei jeder positiven Flanke eines Taktimpulses einen Schritt weiter, wenn der Sperrereingang und der Rücksetzeingang an 0V liegen. Zu jeder Zeit sind neun der zehn Ausgänge auf logisch 0 und nur einer auf logisch 1. Die Ausgänge springen phasensynchron mit dem Taktsignal auf logisch 1, wobei der hochliegende Ausgang für eine Taktperiode auf logisch 1 bleibt. Ein zusätzliches Übertrag-Signal vervollständigt einen Zählzyklus nach jeweils zehn Taktimpulsen und kann zum Ansteuern weiterer Zähler verwendet

werden, wenn Zähler für mehrere Dekaden aufgebaut werden sollen.

Der Zähler läßt sich sperren, wenn man den Sperrereingang auf logisch 1 legt. Ein logisch 1-Signal am Rücksetzeingang setzt den Zähler in einen definierten Anfangszustand zurück. Der '0'-Ausgang liegt dann auf logisch 1. Für den Zählbetrieb müssen alle unbenutzten Eingänge auf logisch 0 gelegt werden. Der Takteingang hat Schmitt-Trigger-Eigenschaften, so daß die Flankensteilheit des Taktsignals unkritisch ist.

Anwendungsbeispiele für den 4017B

Die Bilder 3 ... 6 zeigen einige Ein-

satzmöglichkeiten für den 4017B. In Bild 3 arbeitet das IC als Dekadenzähler, bei dem die Ausgangsfrequenz einem Zehntel der Eingangsfrequenz entspricht. Die Sperr- und Rücksetzeingänge liegen an 0V, und das Ausgangssignal

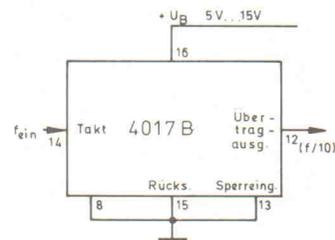


Bild 3. 4017B als Dekadenzähler bzw. Zehnteiler geschaltet.

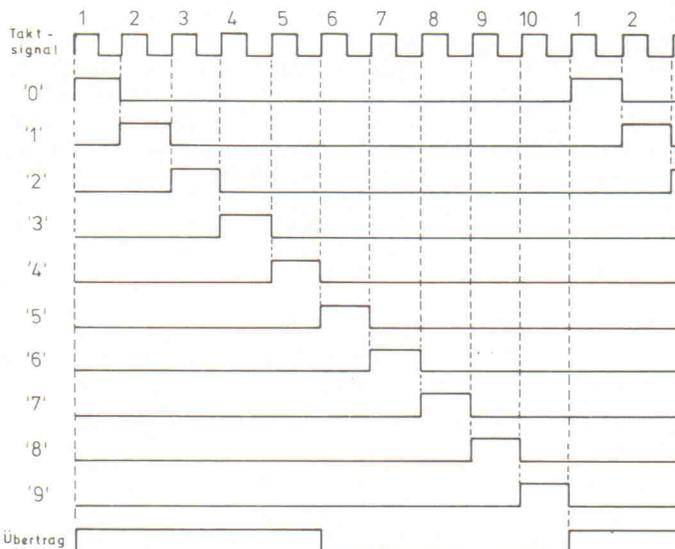


Bild 2. Impuls- und Zeitdiagramm für den 4017B. Rücksetz- und Sperrereingang liegen auf 0V.

wird vom Übertragungsausgang abgenommen. Die Dezimalausgänge bleiben unbenutzt.

Bild 4 illustriert die Zusammenschaltung dreier 4017B zu einem 3-Dekadenzähler, dessen Ausgangsfrequenzen einem Zehntel, einem Hundertstel bzw. einem Tausendstel der Eingangsfrequenz entsprechen. Der Übertragungsausgang des folgenden Zählers verbunden. Die Ausgänge sind über CMOS-Inverter (hier NOR-Gatter als Inverter geschaltet) entkoppelt, damit die Belastung der Zählereingänge die Anstiegs- und Abfallzeit des Taktsignals nicht beeinflusst. Wenn das Eingangssignal des ersten Zählers beispielsweise von einem 1MHz-Quarzoszillator abgeleitet wird, ist diese Anordnung als Frequenzstandard

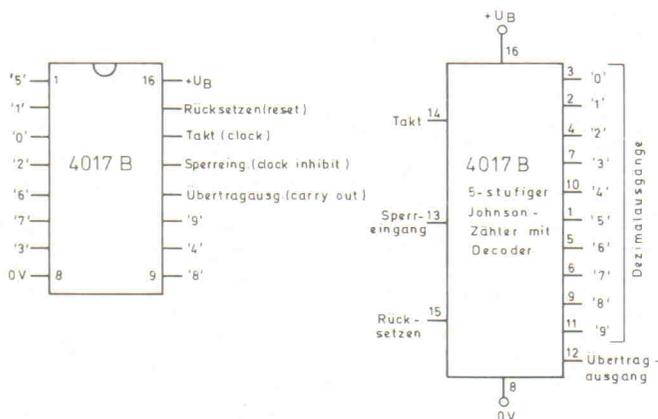


Bild 1. Anschlußbelegung des Dekadenzählers 4017B. Logisch 1-Signal an Pin 13 sperrt den Takteingang. Logisch 1-Signal an Pin 15 setzt den Zähler auf '0' zurück. Der Zähler triggert auf die positive Flanke des Taktsignals.

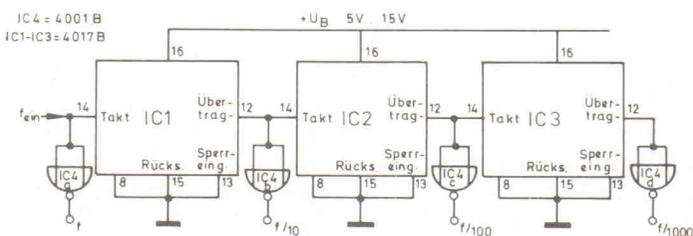


Bild 4. Eine beliebige Anzahl 4017B ist zu einem Mehrdekadenzähler zusammenschaltbar. Sollen die Zählereingänge belastet werden, muß man sie puffern, wie hier gezeigt.

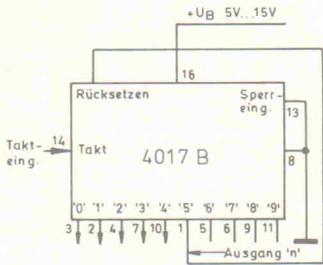


Bild 5. Einfache Methode, den 4017B als :n-Teiler (n = 2 ... 9) einzusetzen. Die Schaltung zeigt einen :5-Teiler.

recht gut geeignet, da man die Frequenzen 1MHz, 100kHz, 10kHz und 1kHz erhält.

Bild 5 beschreibt den Einsatz des 4017B als :n-Teiler (n = jede beliebige ganze Zahl zwischen 2 und 9) mit n decodierten Ausgängen. Vom n-ten Ausgang führt eine Rückkopplung zum Rücksetzeingang, so daß mit Eintreffen des n-ten Taktimpulses der Zähler auf den Anfangszustand zurückgesetzt wird. Die Schaltungsanordnung ist für einen :5-Zähler ausgelegt.

Bild 6 zeigt eine verfeinerte Version eines :n-Teilers, wobei das Rücksetzen über eine Gatterlogik und ein aus den Gattern IC 1a und IC 1b bestehendes Flip-Flop erfolgt. Der Rücksetzbefehl wird beim Eintreffen des n-ten Zählimpulses abgegeben und bleibt auf logisch 1 bleibt. Der Rücksetzimpuls wird zurückgenommen, wenn der Taktimpuls wieder auf logisch 0 geht. Ein Vorteil des 4017B ist in seinen 10 Dezimalausgängen zu sehen, wodurch das IC sehr gut für Impulsfolgezähler geeignet ist, bei denen die Ausgänge zur Ansteuerung von LEDs, Relais, Tongeneratoren usw. benutzt werden. Die Bilder 7

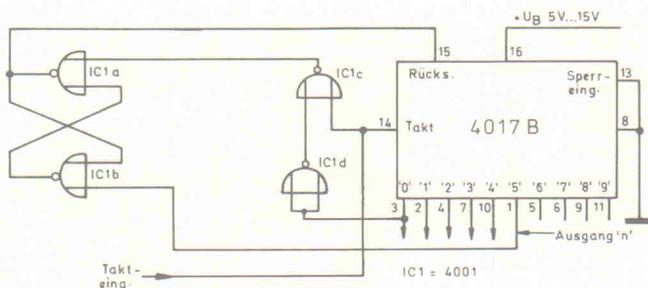


Bild 6. Verbesserte Version eines :n-Teilers mit dem 4017B. Die Schaltung zeigt einen :5-Teiler.

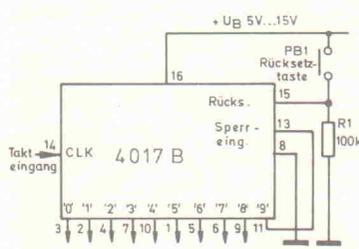


Bild 7. Schaltung des 4017B als Ereigniszähler mit automatischen Halt nach einem Zyklus.

und 8 verdeutlichen derartige Anwendungen.

In der Variante nach Bild 7 wird der Zähler gesperrt, nachdem er den voreingestellten Zählerstand erreicht hat. Der '9'-Ausgang ist nämlich mit dem Sperr-eingang verbunden, so daß sich der Zähler beim Erreichen der '9' selbst 'aufhängt'. Der Sperr-eingang läßt sich selbstverständlich mit jedem der Dezimalausgänge verbinden. Der Zähler kann durch Drücken der Rücksetztaste PB1 in den Anfangszustand gesetzt werden, wodurch er für eine neue Zählfolge vorbereitet ist.

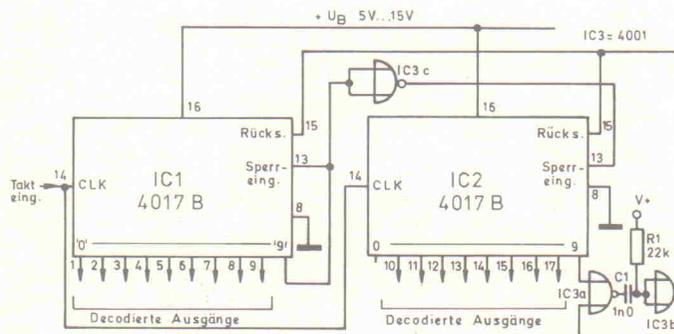


Bild 8. 10 bis 17stufiger Zähler/Decoder als :17-Teiler geschaltet.

In Bild 8 ist mit zwei 4017B ein Zweidekadenzähler realisiert, der 17 Zählaustränge bietet. Das Taktsignal gelangt gleichzeitig an die Takteingänge beider Zähler. Solange weniger als 9 Zählimpulse eingetroffen sind, bleibt der '9'-Ausgang des IC1 auf logisch 0 und setzt über das Gatter IC3c den Sperr-eingang des IC2 auf logisch 1, das somit gesperrt wird. Beim Eintreffen des neunten Zählimpulses geht der '9'-Ausgang des IC1 auf logisch 1 und verriegelt über den Sperr-eingang das IC1. Gleichzeitig geht der Sperr-eingang des IC2 auf logisch 0, das IC wird entriegelt und kann nun auf Zählimpulse reagieren. Nach Eintreffen des 17. Zählimpulses geht der '9'-Ausgang des IC2 auf logisch 1 und triggert das aus IC3a und IC3b bestehende Monoflop, das beide Zähler in den Anfangszustand zurücksetzt. Dann beginnt ein neuer Zählzyklus.

Bei dem gerade beschriebenen Zähler sind die Ausgänge '0' und '9' des zweiten Zählers nicht zugänglich, so daß man nur 17 Ausgänge zur Verfügung hat. Belegt man nicht den '9'-Ausgang an IC1, sondern irgendeinen anderen, lassen

sich Zählfolgen zwischen 10 und 17 einstellen.

Der Oktal-Zähler 4022B

Der 4022B ist die Oktal (:8-Teiler)-Version des 4017B. Es handelt sich um einen vierstufigen synchronen Ringzähler mit acht decodierten Ausgängen. Auch hier ist nur einer der acht Ausgänge auf logisch 1. Bild 9 zeigt die Anschlußbelegung des 4022B. Im Zählbetrieb liegen der Rücksetz- und der Sperr-eingang auf logisch 0. Das Übertragungssignal vervollständigt einen Zählzyklus über acht Zählimpulse. Der Takteingang hat Schmitt-Trigger-Eigenschaften.

Synchrone Aufwärtszähler

Synchrone Aufwärtszähler werden normalerweise benötigt, um entweder eine bestimmte Anzahl von Eingangsimpulsen zu zählen oder durch ein festes Teilverhältnis zu dividieren und (eventuell) das Ergebnis auf einer Siebensegment-LED- oder LCD-Anzeige darzustellen.

Zur Zeit sind drei 'Familien' von CMOS-Aufwärtszählern erhältlich, die eigentlich alle vorstellbaren Anwendungen abdecken. Zur ältesten Familie gehören der 4026 und der 4033, Dekadenzähler mit eingebautem Decoder für Siebensegmentanzeigen. Eine andere Familie bilden der 4518 und der 4520. Hier sind zwei Zähler in einem 16-Pin-Dual-Inline-Gehäuse untergebracht. Der 4518 ist ein Zweifach-Dekadenzähler mit BCD-Ausgängen, der 4520 ein Zweifach-Hexadezimal (:16)-Zähler mit vier Binärausgängen. Die dritte Zählerfamilie besteht aus

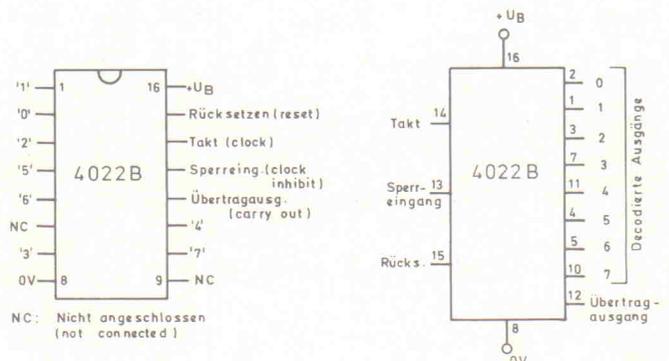


Bild 9. Anschlußbelegung des Oktal-Zählers 4022B. Logisch 1 an Pin 13 sperrt den Takteingang. Logisch 1 an Pin 15 setzt den Zähler auf '0' zurück. Mit der ansteigenden Flanke des Taktsignals schaltet der Zähler einen Schritt weiter.

den Zählern 40160 bis 40163, Vorwahlzählern, die sich entweder auf '0' oder eine beliebige vierstellige Binärzahl zurücksetzen lassen oder mit der voreingestellten Zahl beginnen können. Die Vorwahl (engl. preset) erfolgt an den mit Q1 bis Q4 bezeichneten Eingängen (engl. 'JAM'-pins). Der 40160 und der 40162 sind Dekadenzähler, der 40161 und der 40163 sind Binärzähler. Zunächst wollen wir jedoch die Typen 4026 und 4033 ausführlich behandeln.

Zählerschaltungen mit dem 4026B und dem 4033B

Beide Typen sind synchrone Aufwärtszähler, deren Ausgänge so decodiert sind, daß man direkt Siebensegmentanzeigen mit gemeinsamer Katode anschließen kann. Der Ausgangsstrom beträgt allerdings nur wenige Milliampere. Beide ICs haben Takt-, Sperr- und Rücksetzeingänge und einen Übertragsausgang, der nach einem vollständigen Zählzyklus über zehn Zählimpulse aktiviert wird. Mit dem Übertrag-

ausgang können nachfolgende Zähler einer Zählkette angesteuert werden. Die Zähler reagieren auf die positive Flanke des Taktsignals.

Bild 10 zeigt die Anschlußbelegung des 4026B. Das IC hat einen Eingang, mit dem sich die Anzeige ein- oder ausschalten läßt (engl. Display enable). Über den zugehörigen Ausgang kann ein weiterer Zähler geschaltet werden, so daß sich die gesamte Anzeige ein- oder ausschalten läßt. Im normalen Betrieb liegt der Anzeigeeingangs auf logisch 1. Eine logische 0 schaltet die Anzeige ab, aber der Zähler selbst wird davon nicht beeinflusst. Das IC enthält noch einen weiteren Ausgang (engl. ungated 'C' segment output), dessen Ausgangssignal über eine externe Logik das IC veranlassen kann, nicht nur als Dekadenzähler zu arbeiten.

In Bild 11 ist die Anschlußbelegung des 4033B vorgestellt. Dieses IC besitzt spezielle Ein- und Ausgänge, mit denen automatisch führende oder nachgestellte Nullen der Anzeige unterdrückt werden können, wenn ein Vielfachdekadenzähler

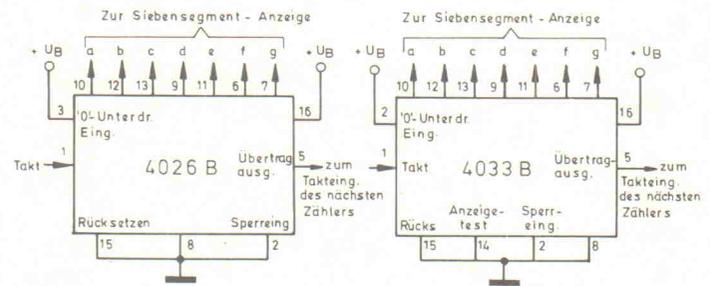


Bild 12. Schaltung der Zähler 4026B und 4033B für normalen Zahlbetrieb als Dekadenzähler. Beim 4033B ist die automatische '0'-Unterdrückung abgeschaltet.

aufgebaut werden soll. Die '0'-Anzeige schaltet automatisch ab, wenn der entsprechende Eingang (engl. Ripple blanking input) auf logisch 0 gelegt wird. Weiterhin ist ein Eingang zum Testen der Siebensegmentanzeige vorhanden, der im normalen Betrieb auf logisch 0 liegt, aber alle sieben Segmente einschaltet, wenn man ihn auf logisch 1 legt.

Bild 12 zeigt, wie der 4026B und der 4033B geschaltet werden müssen, wenn man einen Dekadenzähler aufbauen will. Der Rücksetz- und der Sperrereingang liegen an 0V. Beim 4026B muß der Einschalteneingang für die Anzeige auf logisch 1 liegen, wenn die Anzeige leuchten soll. Beim 4033B muß für normalen Betrieb der Eingang für die '0'-Unterdrückung auf logisch 1 liegen. Ist dieser Eingang auf logisch 0, wird eine anstehende '0' automatisch unterdrückt (Anzeige dieser Stelle ist abgeschaltet). Beim Aufbau mehrstufiger Zähler darf man nicht vergessen, den Übertragsausgang mit dem Takteingang des nachfolgenden Zählers zu verbinden.

In Bild 13 ist dargestellt, wie bei der Zusammenschaltung mehrerer 4033B führende und nachgestellte 'Nullen' der Anzeige automatisch

unterdrückt werden können. Ein Zählerstand von '009.90' wird z.B. als '9.9' angezeigt. Um die führenden Nullen zu unterdrücken (links vom Dezimalpunkt), muß Pin 3 des Zählers für die höchstwertige Stelle auf logisch 0 liegen, Pin 4 geht auf Pin 3 des nächsten Zählers usw., bis auf den Zähler für die 'Einer'. Zur Unterdrückung der nachgestellten Nullen (rechts vom Dezimalpunkt) muß Pin 3 des letzten Zählers mit Pin 4 des vorhergehenden verbunden werden usw., bis zum ersten Zähler in der Zählkette rechts des Dezimalpunktes.

Ein Nachteil dieser Zähler darf nicht verschwiegen werden: Sie besitzen keinen Ausgangsspeicher, so daß die Anzeige 'verschmiert', wenn der Zähler gerade einen Zählzyklus durchläuft.

Die Zähler 4518B und 4520B

Beide Typen sind Zweifach-Aufwärtszähler. Bei dem 4518B handelt es sich um einen Zweifach-Dekadenzähler mit BCD-Ausgängen, beim 4520B um einen Zweifach-Hexadezimalzähler mit Binärausgängen. Die Anschlußbelegung beider ICs ist identisch, siehe Bild 14.

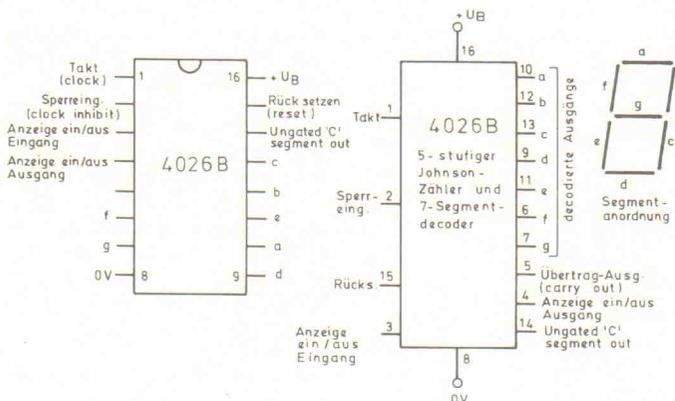


Bild 10. Anschlußbelegung des Dekadenzählers 4026B mit Siebensegment-Anzeigetreiber und Ein-/Ausschaltmöglichkeit der Anzeige.

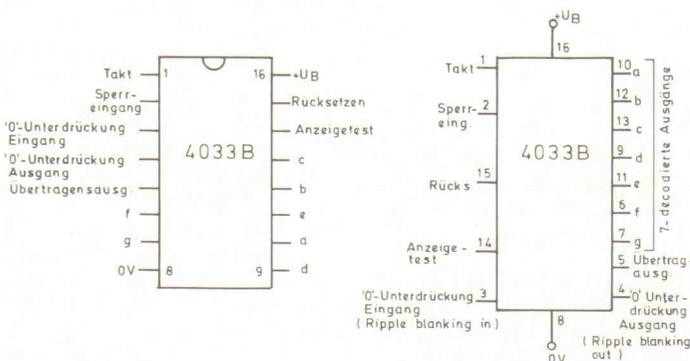


Bild 11. Anschlußbelegung des Dekadenzählers 4033B mit Siebensegment-Anzeigetreiber und schaltbarer '0'-Unterdrückung.

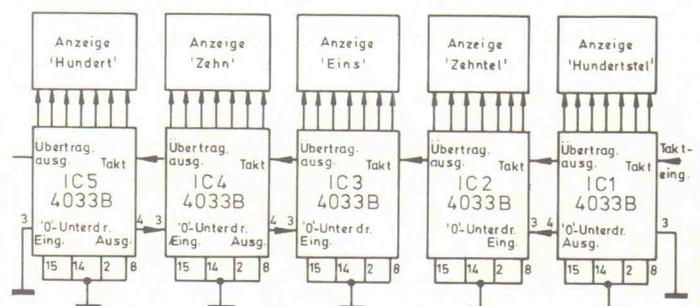


Bild 13. Beschaltung der '0'-Unterdrückungs-Ein- und Ausgänge des 4033B. Es werden führende und nachgestellte Nullen unterdrückt.

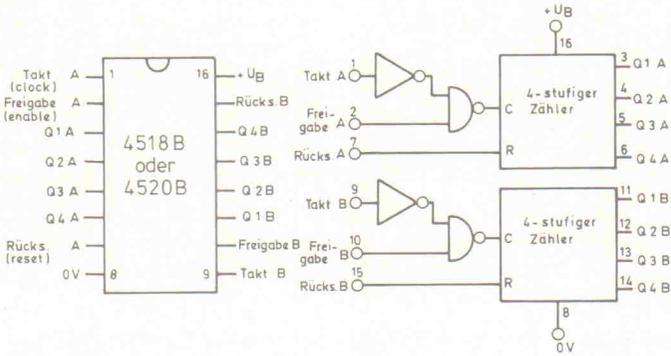


Bild 14. Anschlußbelegung des Dekadenzählers 4518B und des Binärzählers 4520B.

Die Besonderheit beider Zähler besteht darin, daß sie mit der positiven oder mit der negativen Flanke des Taktsignals getriggert werden können. Sollen sie auf die positive Flanke reagieren, legt man das Taktsignal an den Takteingang und den 'Enable'-Eingang auf logisch 1, andernfalls geht das Taktsignal an den 'Enable'-Eingang, und der Takteingang muß an logisch 0. Die Zähler lassen sich durch ein logisch 1-Signal in den Anfangszustand zurücksetzen, allerdings nicht synchron. Diese Zähler besitzen keinen Übertragungsausgang. Bei mehrstufigen Zählern muß man die nachfolgenden Zähler mit der negativen Flanke ansteuern, wie in Bild 15 dargestellt. In diesem Fall geht der Q4-Ausgang der 2. bis n-ten Stufe (wenn insgesamt n Zähler verwendet werden) jeweils auf den 'Enable'-Eingang des nachfolgenden Zählers, wobei dessen Takteingang auf logisch 0 liegt.

Die Zähler 40160B bis 40163B

Zähler dieser Familie sind Vorwählzähler, bei denen der 4Bit-Ausgang so programmiert werden kann, daß seine Bitkombination mit der des 4Bit-Programmireinganges (preset) übereinstimmt, un-

abhängig von den anderen Zustandsbedingungen. Diese Eigenschaft läßt sich z.B. bei Zähler-Anzeigesystemen einsetzen, die von '1' bis 'x' und nicht von '0' bis 'x' zählen sollen wie die nichtprogrammierbaren Zähler. Die Zähler der Reihe 40160B bis 40163B weisen identische Anschlußbelegungen auf, siehe Bild 16, aber unterscheiden sich in der Zählart und der Art und Weise des Rücksetzens. Der 40160B und der 40162B sind Dekadenzähler mit BCD-Ausgängen. Der 40160B ist asynchron rücksetzbar, der 40162B synchron. 40161B und 40163B sind Hexadezimalzäh-

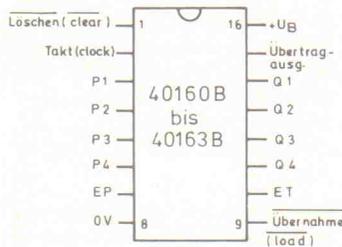


Bild 16. Anschlußbelegung der Zähler 40160B bis 40163B.

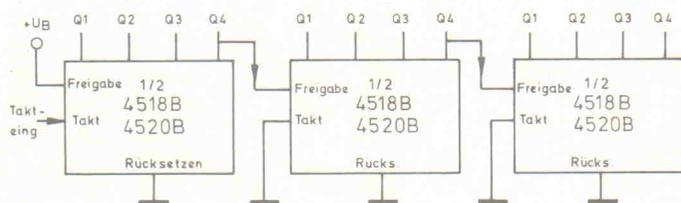


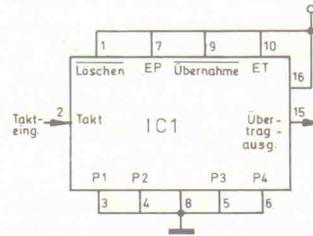
Bild 15. Reihenschaltung mehrerer 4518B oder 4520B zu einem dreistufigen Asynchronzähler.

ler (sie zählen bis 16) mit vier Ausgängen (4 Bit). Der 40161 ist wieder asynchron rücksetzbar, der 40163B synchron. Das bedeutet, daß ein logisch 0-Signal am Rücksetzeingang (bei diesen Typen mit 'clear' bezeichnet; engl. 'clear' = klären, löschen) des asynchronen 40160B oder 40161B alle vier Ausgänge sofort auf logisch 0 setzt, und zwar unabhängig von den jeweiligen Zuständen der Takt-, Übernahme-(engl. load) und 'Enable'-Eingänge. Bei den Typen 40162B und 40163B geschieht das Rücksetzen

ge. Die Zähler haben zwei 'Enable'-Anschlüsse (EP und ET), die zum normalen Zahlbetrieb auf logisch 1 liegen müssen. Mit diesen beiden Anschlüssen läßt sich eine interne Übertragverarbeitung auswählen, die bei schnellen Zählwendungen gut zu gebrauchen ist. Bild 17 zeigt die für normale Zählwendungen notwendigen Verbindungen.

Synchrone Aufwärts-Abwärtszähler

Es handelt sich hier um Zähler, die mit Hilfe eines Zählrichtungssignals (engl. direction) und nur einem Takteingang in beide Richtungen zählen können. Es können auch zwei getrennte Taktsignale für aufwärts und abwärts benutzt werden. Aufwärts-Abwärtszähler sind sehr vielseitig verwendbar. Bei Freigabe beider Zählmöglichkeiten kann man sie als Differenz- oder Addier-/Subtrahierzähler oder auch als bidirektionale Zähler/Anzeigen verwenden usw. Drei Typen oder Familien von CMOS-Aufwärts-Abwärtszählern sind zur Zeit erhältlich. Alle sind programmierbar, bieten Binär- oder BCD-Ausgänge, die sich aber die Programmiergänge (preset oder 'JAM') voreinstellen lassen.



- 40160B: Dekadenzähler mit *asynchronem* Löschen.
- 40161B: Binärzähler mit *asynchronem* Löschen.
- 40162B: Dekadenzähler mit *synchronem* Löschen.
- 40163B: Binärzähler mit *synchronem* Löschen.

Bild 17. Anschluß der Zählerfamilie 40160B bis 40163B zum Betrieb als 'normale' Zähler.

Der älteste dieser Vertreter ist der 4029B. Er benutzt nur ein Taktsignal, wobei die Zählrichtung über die Aufwärts-Abwärtssteuereingänge festgelegt werden kann. Mit Hilfe eines entsprechenden logischen Signals am 'Binär/Dekade'-Eingang bekommt man entweder Binär- oder BCD-Ausgänge.

Der 4510B und der 4516B verwenden ebenfalls nur ein Taktsignal. Die Zählrichtung wird auch über einen Zählrichtungseingang festgelegt. Allerdings ist die Zählart definiert und nicht veränderbar. Der 4510B ist ein Dekadenzähler mit BCD-Ausgängen, der 4516B ein Binärzähler mit vier Ausgängen. Um diese Betrachtung abzurunden, möchten wir noch die Zähler 40192B und 40193B vorstellen. Auch hier handelt es sich um Aufwärts-Abwärtszähler mit getrennten Takteingängen für Aufwärts- und Abwärtszählung. Der 40192B ist ein Dekadenzähler mit BCD-Ausgängen, der 40193B ist ein Binärzähler.

synchron durch ein logisch 0-Signal am Rücksetzeingang, aber nur beim Eintreffen der positiven Flanke des nächsten Taktimpulses.

Ein logisch 0-Signal am Übernahmeeingang sperrt den Zähler und läßt die an den Programmiergänge anliegende Binärzahl beim Eintreffen des nächsten Taktimpulses an die Ausgänge, unabhängig vom Zustand der 'Enable'-Eingän-

Im nächsten Heft wird die Arbeitsweise der genannten Aufwärts-Abwärtszähler ausführlich dargestellt.

AUS LAUFENDER FERTIGUNG

TRANSISTOREN

BC 237 A	BC 237 B	BC 237 C	BC 238 A	BC 177 B	BC 182 B	BC 212 B	BC 213 C
BC 238 B	BC 238 C	BC 239 B	BC 239 C	BC 327-16	BC 327-25	BC 327-40	BC 328-16
BC 307 A	BC 307 B	BC 308 A	BC 308 B	BC 328-25	BC 337-16	BC 337-25	BC 337-40
BC 308 C	BC 309 B	BC 309 C	BC 347 A	BC 338-16	BC 338-25	BC 338-40	BC 413 B
BC 347 B	BC 348 A	BC 348 B	BC 348 C	BC 414 B	BC 415 B	BC 416 B	BC 346 B
BC 349 B	BC 349 C	BC 357 A	BC 357 B	BC 550 B	BC 550 C	BC 556 B	BC 560 B
BC 358 B	BC 358 C	BC 359 B	BC 359 C	BC 560 C	2N2222 A	BF 451	

STÜCK	10 STÜCK	10x10 STÜCK	STÜCK	10 STÜCK	10x10 STÜCK
0,25	1,35	12,90	0,30	1,95	17,95

BC 140-10	BC 141-10	BD 135	BD 136	TIP 110	TIP 111	TIP 112	UNSER KOMPLETTES HALBLEITER- PROGRAMM FINDEN SIE IM KATALOG (4,50 DM)
BC 160-10	BC 161-10	BD 137	BD 138	TIP 115	TIP 116	TIP 117	
BC 140-16	BC 141-16	BD 139	BD 140	TIP 120	TIP 121	TIP 122	-0,98
BC 160-16	BC 161-16	STÜCK		TIP 125	TIP 126	TIP 127	
STÜCK	10 ST. MIX	10 ST. MIX		TIP 140	TIP 141	TIP 142	1,14
0,70	5,85	4,95		TIP 145	TIP 146	TIP 147	2,98

2 N 3055 RCA TO 220	2 N 3055 RCA T03	MJ 2501 T03	BU 126 3,40	ALLE PREISE
MJE 2955 MOT TO 220		MJ 3001 T03	BU 208A 3,40	INCL. 13 %
MJE 3055 MOT TO 220		STÜCK: 3,95	BU 526 5,95	MEHRWERTST.

DIODEN

UNIVERSALDIODEN
GEURTE WARE, (1/10/100)

LEUCHTDIODEN

3 mm Ø ROT./GELB./GRÜN
5 mm Ø ROT./GELB./GRÜN
10St./Typ 10x10St./Typ

1,95 17,50

ANREIHLERD., ROT./GELB. UND GRÜN

10 STÜCK: 3,40

SPANNUNGSREGLER

1 AMPERE, UA 78... POS., UA 79... NEG

UA 7805/06/08/09/10/12/15/18/24

UA 7905/08/12/15/18

100 mA, GEHÄUSE TO 92

78 L 05 / L 12 / L 15

79 L 05 / L 12 / L 15

10 St. MIX: 1,65

STÜCK: 1,490

STÜCK: -0,95

10 St. MIX: 8,25

MIKROPROZESSORELEMENTE

2 80A CPU 8,95	2 80 S10 22,90	2 80A P10 9,40	2 80A P10 9,40
2 80A CTC 8,50	2 80 S100 22,90	2 80A S10-0 22,50	2 80A S10-0 22,50
2 80A DMA 22,50	2 80A CPU 3,90	M 6800 9,90	2732 14,95
2 80 P10 8,50	2 80A CTC 3,90	M 6802 10,90	2552 15,95
	2 80A DART21.80		2764 27,50

SPEICHER-IC'S

UNSER KOMPLETTES ANGEBOT AN UP'S UND SPEICHER ERHALTEN SIE GEGEN RÜCK-UMSCHLAG (FRANK 10 PF)

L 200 3,80	LM 723 -98	BRÜCKENGLEICHTRICHTER: RUND
LM309K 3,80	LM 396 44,90	880 C800 -59
LM317MP 2,40	LM 3371 3,50	880 C800 -65
LM323K 9,80	FLACHBRÜCKE	880 C800 -59
LM338K 19,80	880C3200 1,58	880C1500 -59

SORTIMENTE

QUALITÄTSSORTIMENTE ZU KNOLLERPREISEN, AUS HOCHWERTIGEN BAUTEILEN NAMHAFTER HERSTELLER WIE PIHER, SIEMENS, IIT, NSF, ROE, WIMA, ERO ETC. GUT GEMISCHT, NUR NORMWERTE & TAGE RÜCKGABEBECHT

S1 500 WIDERSTÄNDE FÜR PRINTMONTAGE, 1/8 - 1/3 WATT, E 12, 5%, 1 OHM BIS 1 MOHM	4,95
S2 500 WIDERSTÄNDE M. AXIALEN ANSCHLÜSSEN, 1/8 - 1/2 WATT, E 12, 1 OHM BIS 10 MOHM	6,95
S3 50 HOCHLASTWIDERSTÄNDE, 1 - 17 WATT, 0,1 OHM BIS 4,7 KOHM, AXIALE UND RADIALE	5,95
S4 50 TRIMMPOTENTIOMETER, OFFENE UND GEKAPSELTE AUSF., STEHEND U. LIEGEND, 100 - 1 M	5,95
S5 20 DREH- UND SCHIEBEPOTIS, MONO U. STEREO, ALLE GEKAPSELT, LIN U. LOG, 100 - 1 M	5,95
S6 200 KERAMISCHE SCHEIBENKONDENSATOREN, 1 PF - 4,7 NF, MINO., 50 V, MODERNE BAUFORMEN	5,95
S7 200 STYROFLEXKONDENSATOREN, KLEINE BAUFORM UND GERINGE TOLERANZ, 10 PF - 3,9 NF	5,95
S8 100 FOLIENKONDENSATOREN, 100 PF - 1 uF, NUR BESTE WARE, RM 5 BIS 10 MM, 50 - 400 V	7,95
S9 100 ELKOS MIT AXIALEM UND RADIALEM ANSCHL., 0,47 - 2200 uF, 6,3 - 70 V, FRISCHE WARE	7,95
S10 25 TANTALELKOS, PERLFORM, 0,1 BIS 100 uF, 3 BIS 35 VOLT, MIT WERTAUFDRUCK	5,95
S11 50 TRANSISTOREN, NPN UND PNP UNIVERSALTYPEN, NUR BC... GESTEMPELTE IM GEH. TO 92	5,95
S12 50 LEUCHTDIODEN, 3 U. 5 MM Ø, NUR SIEMENS, TFK, NEC 1 ROT./GELB./GRÜN IN SUPERQUALITÄT	8,95
S13 50 ZENERDIODEN, 400 MW - 1,3 W, 0,8 - 47 VOLT, VORMIEGEND IIT/SIEMENS, GESTEMPELT	5,95
S14 100 UNIVERSALDIODEN, SI- UND GE-TYPEN, WIE AA 119, 1 N 4001 / 47 7, INCL. 50x10x14/8	7,95
S15 30 IC-FASSUNGEN, NUR QUALITÄTSFASSUNGEN MIT SICHERER KONTAKTGABE, DIL 8 BIS DIL 40	7,95
S16 250 MONTAGETEILE WIE SCHRAUBEN, MUTTERN, DISTANZROLLEN, UNTERLEGSCHEIBEN, LÖTLNÄGEL ...	5,95

SONDERANGEBOTE

IM FOLGENDEN BIETEN WIR IHNEN HOCHWERTIGE WARE ZU WAHREN SCHLEUDERPREISEN AN - DA HEIßT ES SCHNELLZUGREIFEN !!!

DIODEN MIT AUF RASTER ABGEBEGENEN ANSCHL.

1 N 4001 STEHEND RA 5	-10 -0,75 5,80	AA 133 RA 12,5	-15 -0,95 7,90	BY 201/4 = 1N4004
1 N 4148 LIEGEND	-0,8 -0,50 3,80	BA 157 RA 12,5	-10 -0,60 4,95	400V/1A RA 12,5
RASTERMAßE: 2,5, 5, 10, 12,5 UND 15		BAX 13 RA 7,5	-10 -0,60 4,95	-10 -0,75 5,80

TTL UND C-MOS ICs: SN 7401 ++ SN 7403 ++ SN 7450 ++ CD 4001 ++ CD 4002 ++ CD 4013

MISCHPREISE: CD 4016 ++ CD 4503 STÜCK: -0,45 10 STÜCK: 3,95 100 STÜCK: 37,50

SIEMENS - KZF - RELAIS: 12 VOLT, 21 AMPERE, 1 ARBEITSKONTAKT, IDEAL ZUM EINSCHALTEN VON LEISTUNGSSTARKEN VERBRAUCHERN IM AUTO (BOOSTER, HEIZUNG, NEBELSCHLÜßLUCHE, ...) SUPERPREIS DM 1,95

SIEMENS KARTENRELAIS FÜR PLATZSPARENDE PRINTMONTAGE

V23027 D0012-A103 2,8 - 7,5 V 39 OHM 1xR STEH. DM 2,50

V23039 H2006-A101 17,1 -48,8 V 400 OHM 1xU STEH. DM 3,40

V23059 A0002-A202 8,3 -21,5 V 330 OHM 1xU LIEG. DM 2,95

V23059 A0006-A101 16,8 - 40 V 1200 OHM 1xU LIEG. DM 2,95

ICL 7106 MIT 3 1/2 STELLIGER ANWENDE LCD 3902, 13 MM 27,50

ICL 7106; ICL 7107; ICL 7116; ICL 7117; ICL 7126 ST16,50

TIL 701 = HD 1131 2,25 TIL 702 = HD 1132 2,25

KATALOG (180 SEITEN) 4,50 DM

AN DIESER STELLE MÖCHTEN WIR IHNEN UNSER STANDARDPROGRAMM AUS LAUFENDER FERTIGUNG VORSTELLEN:

KOHLESCHICHTWIDERSTÄNDE

NOCH BIS ZUM 1.06.1983 ZUM SONDERPREIS !!!

LIEFERBAR IN 1/4 WATT ODER 1/3 WATT

TOLERANZ: 5% NORMREIHE E 12

10 ST./WERT: -0,48 DM

100 ST./WERT: 2,80 DM

10x10 ST/WERT: 3,90 DM

10x100 ST/WERT: 26,50 DM

METALLELEWIDERSTÄNDE

BAUFORM 0207, TOLERANZ 1%, BELASTBARKEIT 0,4 WATT

LIEFERBARE WERTE: NORMREIHE E 24, 4,7 OHM - 1 MOHM

ZUSAMMENSTELLUNG DER WERTE NACH IHRER WAHL (MINDESTABNAHME PRO WERT: 10 STÜCK, AB 30 ST/WERT EINZELVERPACK.)

100 ST.: **0,60** 1000 STÜCK: **69,80**

DRAHTWIDERSTÄNDE

AXIALE DRAHTANSCHL.

5 WATT, 10%, 0,1 OHM - 10 KOHM

1/10/100 STÜCK MIX: -0,55/4,90/45,00

TRIMMPOTENTIOMETER

IN GEKAPSELTER AUSFÜHRUNG

LIEFERBARE WERTE: 100 OHM - 5 MOHM

PT 10 H / V: -0,40 / -0,37 / -0,35

PT 15 H / V: -0,45 / -0,42 / -0,40

CERMET - SPINDELTRIMMER MIT 20 UMDREHUNGEN

LIEFERBARE WERTE: 1/2/5/10/20/50/100/500 KOHM 1 MOHM

STÜCK: 1,98 AB 5 MIX: 1,89 AB 20 MIX: 1,78

DREHPOTENTIOMETER

HERSTELLER: RADIOHM

LIEFERBARE WERTE: LIN: 100 OHM - 5 M

LOG: 1 KOHM - 1 M

PREISE: 1/10/100 MIX

4 MM - AXHSE 6 MM - AXHSE

MONO: 1,30 / 1,15 / 1,05

STEREO: 2,50 / 2,25 / 2,05

STEREO: 2,20 / 2,10 / 1,95

KERAMISCHE SCHEIBENKONDENSATOREN

1 PF - 8,2 NF -0,10/-80/6,90

10 NF - 39 NF -0,15/-95/7,95

47 NF -0,15 DM 100 NF -0,19 DM

SIEMENS MKH - KONDENSATOREN

MINIATUR-FOLIENKONDENSATOREN

RASTER 7,5 MM SIEMENS

PREISE F. 1/10/100 ST. MIX Ä 10 ST.

1/1,5/2,2/2,7/3,3/4,7/5,6/8/10 NF -0,20/-18/-17

(30/150), 15 uF 10, -50 / -38

22 NF -0,25/-21/-19 68 NF -0,28/-25/-24 330 NF -0,52/-50/-47

33 NF -0,25/-25/-21 100 NF -0,28/-25/-24 470 NF -0,68/-65/-63

1,5 uF/RM15 -0,98/-95 47 NF -0,27/-25/-23 220 NF -0,40/-38/-36 680 NF -0,78/-75/-72

2,2 uF/RM15 1,35/1,30

KERAMISCHE TRIMMKONDENSATOREN

RASTER 10 AUF 5 MM

LIEFERBARE KAPAZITÄTSWERTE: (VON/BIS PF)

(2/8), (3/10), (3/12), (3/15), (4/20), (4,5/18), (6/25), (8/40), (10/40), (10/60), (30/100) STÜCK: -30 AB 10 MIX: -25

ELKOS FINDEN SIE IN UNSEREM KATALOG UND UNTER DER RUBRIK "SONDERANGEBOTE"

TANTALELKOS, PERLFORM

0,1/35 0,15/35 0,33/35 2,2/35 -0,44 4,7/35 -0,52 10/35 1,10 100/3 -0,98

0,47/35 0,68/35 1,0/35 3,3/15 -0,29 6,8/35 -0,69 15/16 -0,79 100/6,3 1,29

2,2/16 STÜCK: -0,29 DM 3,3/35 -0,49 10/15 -0,52 22/16 -0,98

IC-FASSUNGEN

SICHERE KONTAKTGABE, FLACHE BAUFORM, 5,1 MM HOCH

DIL 08 -0,30 -19 -15 DIL 28 -0,75 -58 -49

DIL 14 -0,40 -35 -25 DIL 40 -0,95 -89 -79

DIL 16 -0,45 -38 -28 DIL 18 -0,48 -40 -30

DIL 20 -0,50 -42 -32 DIL 22 -0,55 -45 -39

DIL 24 -0,70 -49 -42

IC-FASSUNGEN, PRÄZISION, VERGOLDETE KONTAKTE, EXTREM FLACHE BAUFORM, 2,4 MM HOCH

DIL 06 P -0,54 DIL 24 P 1,84

DIL 08 P -0,64 DIL 28 P 2,10

DIL 14 P 1,06 DIL 40 P 2,95

DIL 16 P 1,19 DIL 42 P 3,13

DIL 18 P 1,39 DIL 64 P 4,60

DIL 20 P 1,57 DIL 22 P 1,73

WIDERSTÄNDE AUS EINEM INDUSTRIERESTPOSTEN, ALLERNEUESTE FERTIGUNG (1981), DRAHTENDEN AUF DAS JEWEILS ANGEGEBENE RASTERMAß ABGEBEGEN UND GEKÜRZT. DIE RASTERMAßE 10 MM UND 12,5 MM WERDEN VON ALLEN FÜHRENDEN FACHZEITSCHRIFTEN BEI DER LAYOUTIERUNG BENUTZT. LIEFERUNG SOLANGE DER VORRAT REICHT, LAGERBESTAND ÜBER 1 MILLION. TOLERANZ 5% HERSTELLER: PIHER, BEYSCHLAG, DRALORIC

1/4 WATT RASTER 10 MM LIEGEND	1/4 WATT RASTER 12,5 MM LIEGEND	1/4 WATT RASTER 5 MM STEHEND
LIEFERBARE WERTE: 33/47/270/330 OHM	LIEFERBARE WERTE: 10/15/22/27/33/39/56/68 OHM	LIEFERBARE WERTE: 15/47/56/180/470/560/820 OHM
1/1,5/2,2/2,7/3,3/3,9/6,8 KOHM	220/470/820/1k2/10k/15k OHM	10/12/18/22/56 KOHM
8,2/22/100/150 KOHM UND 1 MOHM	18/27/47/68/82/220/330 KOHM	100 STÜCK/WERT 10x100 ST./V.

KONDENSATOREN

NUR NAMHAFTER HERSTELLER: SIEMENS, WIMA, ERO, NSF, FRAKO, ROE, PHILIPS, SOWIE JAPANISCHE FABRIKATE

ZU WAHREN SCHLEUDERPREISEN, NEUESTE FERTIGUNG!

RM = RASTERMAß

RADIALE ANSCHLÜSSE (1/10/100)

0,47 uF 50V	-20 -0,50 1,95 2,5	1 uF 50V	-25 1,90 16,80	1 NF 250 V RM 10
1 uF 63V	-20 1,20 9,80 5	2,2 uF 35V	-20 1,20 9,80	1,2 NF 250 V RM 5
2,2 uF 25V	-20 1,20 9,80 5	2,2 uF 63V	-20 1,50 11,80	1,5 NF 100 V RM 7,5
2,2 uF 63V	-20 1,50 11,80 2,5	4,7 uF 25V	-20 1,40 9,80	1,8 NF 160 V RM 5
2,2 uF 250V	-20 1,50 11,80 5	4,7 uF 35V	-20 1,50 11,80	2,2 NF 100 V RM 7,5
4,7 uF 40V	-20 1,20 9,80 2,5	4,7 uF 70V	-25 1,80 14,80	2,7 NF 400 V RM 10
10 uF 6,3V	-20 1,20 7,50 5	6,8 uF 40V	-20 1,20 7,95 3,3 NF 63 V RM 5	
10 uF 25V	-20 1,50 10,50 5	10 uF 25V	-25 1,50 11,50 3,9 NF 160 V RM 5	
10 uF 63V	-30 1,90 16,90 5	10 uF 63V	-30 1,90 14,50 4,7 NF 160 V RM 10	
22 uF 16V	-20 1,20 9,80 2,5	10 uF 160V	-30 2,50 19,80 5,6 NF 250 V RM 10	
22 uF 40V	-30 1,90 16,90 5	22 uF 25V	-30 2,50 19,80 6,8 NF 250 V RM 5	
47 uF 16V	-25 1,70 14,50 5	22 uF 63V	-25 1,90 14,50 8,2 NF 250 V RM 10	
47 uF 40V	-20 1,20 9,80 5	47 uF 40V	-25 1,90 14,50 10 NF 250 V RM 10	
47 uF 63V	-30 1,90 16,90 5	68 uF 16V	-20 1,20 9,80 12 NF 250 V RM 10	
100 uF 16V	-30 1,90 14,50 5	100 uF 160V	-50 3,50 29,50 15 NF 100 V RM 5	
100 uF 35V	-50 2,90 25,50 5	220 uF 63V	-40 3,20 24,90 18 NF 63 V RM 7,5	
100 uF 160V	-50 2,90 25,50 5	470 uF 16V	-40 2,70 18,50 22 NF 400 V RM 7,5	
220 uF 40V	-30 2,50 19,50 5	470 uF 25V	-40 2,90 19,90 27 NF 250 V RM 5	
470 uF 16V	-30 2,50 19,50 5	1000 uF 40V	-60 4,90 39,90 WEITERE AUF ANFRAG	
1000 uF 16V	-30 2,20 15,80 7,5	2200 uF 5V	-25 1,95 16,90 STÜCK 10 100	
2200 uF 40V	-90 7,50 64,50 10	2200 uF 40V	-20 8,90 78,50 -20 -0,95 7,95	

UNSERE LIEFERBEDINGUNGEN

ALLE PREISE VERSTEHEN SICH INCL. 13% MEHRWERTSTEUER. DIE LIEFERUNG ERFOLGT PER NACHNAHME (PORTO/VERPACKUNG 4,90) ODER VORAUSKASSE (+3,00 DM P/V) AUF UNSER POSTSCHECKKONTO 98175-500 KÖLN. AB 150 DM PORTOFREI. KATALOG 4,50 DM.

G. SIMONS ELECTRONIC

KERPENER STR. 51

5014 Kerpen - 3

02273 - 52959

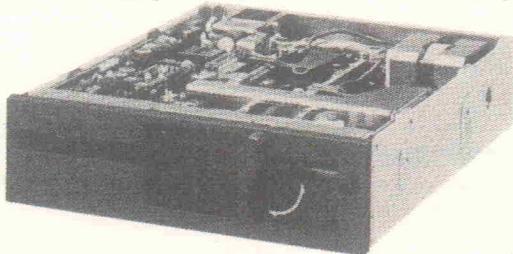
Bausätze und Zubehör

Motherboard 48K Apple komp.	185,—
Bausatz kplt. 48K	748,—
Floppy Contr. f. alle Laufw.	290,—
Floppy Contr. (Bausatz)	198,—
Leerplatine Floppy Contr.	95,—
Language Karte 16 K	250,—
Language Karte (Bausatz)	138,—
Leerplatine Lan. Karte	54,—
Cherry Tastatur deutsch	220,—
Gehäuse f. Cherry Tastatur	42,50
80 Zeichen Karte kplt.	295,—
80 Zeichen Karte (Bausatz)	198,—
80 Zeichen Leerplatine	49,—
Z80 Karte kplt.	275,—
Z80 Karte (Bausatz)	180,—
Z80 Karte Leerplatine	49,—
Experimentierpl. f. Apple	54,—

Floppy-Laufwerke 5 1/4"

TEAC Floppy Slimline FD55A 650,—

TEAC FD-55 Series



TEAC Floppy Slimline FD55B	785,50
TEAC Floppy Slimline FD55E	762,75
TEAC Floppy Slimline FD55F	960,50

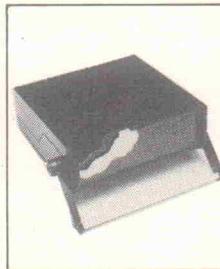
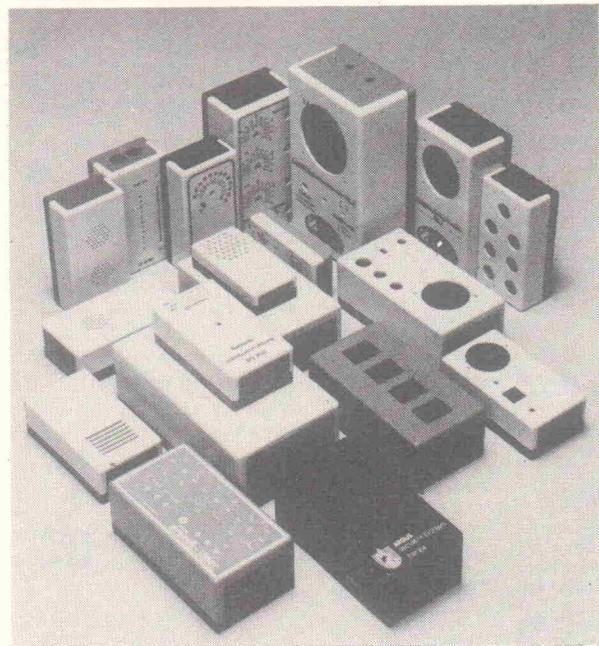
Bauteile für Motherboard 48K

Slotleisten 50p verg.	11,25
8T28	7,95
NE558	8,95
1K Widerstandsarray	1,95
27 µH Spule ... 1,20 Qµ 14.318 MHz	3,90
15P Stecker f. Cherry-Tastatur	6,—
Folientrimmer 50 pF	1,—
Preiswertes Bussystem für Video-Genie und TRS 80 anstatt Expansions-Interface. Ungewöhnliche Möglichkeiten! Informationen bitte anfordern!	

Monitor und Drucker

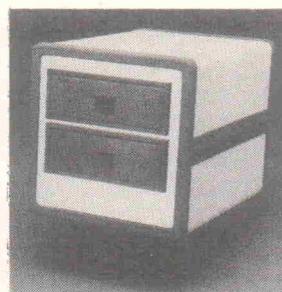
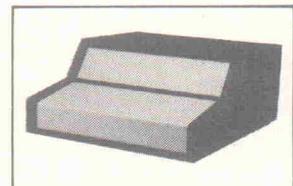
Zenith Monitor 40/80 Zeichen	295,—
OKI Drucker Microline 80	1048,—

BOPLA Gehäuse

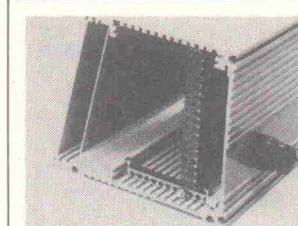


BO712 Frontpl. Geh. 140x215x75	28,90
BO712H 14 Handgriff z. BO 712	12,45
BO718 Frontpl. Geh. 236x236x80	36,85
BO718H24 Handgriff z. BO718	12,60
BO730 Frontpl. Geh. 236x236x130	54,40

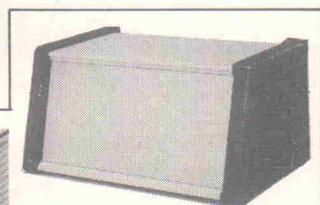
BOBP670 Pultgeh.
236x236x73 48,65
BOBP690 Pultgeh.
460x525x170
f. Apple 278,—
Auch mit Tastatur-Aus-
schnitt lieferbar.



BO978P Floppygeh. 250x250x215	98,—
Univers. Floppy Halterung	15,25
BA1016 Unicardgeh. 160x100	37,40
BA1022 Unicardgeh. 160x220	40,80



BOS701 Multimetergeh.	11,95
BOS705 Multimetergeh. m. Sch.	12,65



LS74	0,90	LS251	1,30
LS75	1,10	LS253	1,30
LS76	0,85	LS256	2,15
LS77	1,20	LS257	1,40
LS78	0,85	LS259	2,60
LS83	1,50	LS260	1,30
LS85	1,75	LS266	0,90
LS86	0,90	LS273	2,80
LS90	1,25	LS279	1,15
LS91	1,70	LS283	1,70
LS93	1,20	LS290	1,65
LS95	1,55	LS293	1,65
LS96	1,65	LS295	2,05
LS107	0,85	LS298	2,40
LS109	0,90	LS299	6,65
LS112	0,85	LS352	2,40
LS113	0,85	LS353	2,40
LS114	0,85	LS365	1,10
LS122	1,25	LS366	1,10
LS123	1,65	LS367	1,10
LS124	2,60	LS368	1,10
LS125	1,10	LS373	2,75
LS126	1,15	LS374	2,75
LS132	1,30	LS375	1,50
LS136	1,—	LS377	2,80
LS137	2,55	LS378	2,10
LS138	1,35	LS379	2,10
LS139	1,30	LS385	8,30
LS145	2,75	LS386	1,05
LS147	5,40	LS390	2,45
LS151	1,30	LS393	2,45
LS153	1,30	LS398	3,55
LS154	2,40	LS399	3,20
LS155	1,40	LS490	2,60
LS157	1,45	LS568	11,50
LS158	1,40	LS569	0,85
LS160	1,70	LS640	4,90
LS161	1,65	LS641	4,95
LS162	1,70	LS642	4,95
LS163	1,70	LS643	4,95
LS164	1,70	LS644	4,95
LS165	2,10	LS645	5,35
LS166	2,55	LS668	2,15
LS168	2,60	LS670	3,05
LS169	2,60		
LS170	3,05		
LS173	1,70		
LS174	1,50		
LS175	1,50		
LS181	4,10		
LS182	1,65		
LS183	3,60		
LS189	7,15		
LS190	1,80		
LS191	1,80		
LS192	1,80		
LS193	1,80		
LS194	1,55		
LS195	1,55		
LS196	1,70		
LS197	1,75		
LS221	2,05		
LS240	2,65		
LS241	2,65		
LS242	2,65		
LS243	2,65		
LS244	2,65		
LS245	2,95		
LS247	2,30		
LS248	2,—		
LS249	2,—		

Floppy-Controller

UPD 765	36,—
FD 1771	39,—
FD 1791	59,—
FD 1793	59,—
FD 1797	59,—

Hilfsbausteine

4702 Baudrat	36,50
EF 9366	198,—
8T28	7,20
MC 1488	2,05
MC 1489	2,05

80-SERIE

8035 = 8048	14,10
8039 = 8049	14,70
8080A	12,75
8085	12,50
8088	76,50
8155	13,05
8156	15,25
8212	4,95
8214	9,95
8216	4,85
8224	4,95
8226	5,10
8228	10,95
8238	10,55
8243	9,65
8251	12,95
8253	16,30
8255	10,95
8257	18,90
8259	17,95
8279	17,55
8282	18,65
8283	18,95
8284	16,25
8286	18,65
8287	18,65
8288	48,60
8748	63,50
8748-8 3 MHz	54,85
8755	75,65

Nullkraftfassungen

NK24 24pol m. Hebel	12,95
AMP ZIF-LOCK 24pol m. Hebel	24,50
AMP ZIF-LOCK 28pol m. Hebel	26,50
Wir lösen Ihre Steckverbinderprobleme mit dem AMP-Steckverbinderprogramm Pfostenfeldstiftleisten von 1-50polig:	
50P Pfostenfeldstiftl.	6,90
Bei anderen Größen die Anzahl der Kontakte mit 0,14 DM multiplizieren.	
Beisp.: 34P = 34 x 0,14 = 4,76 DM	
50P Pfostenf. gew. einreihig	7,20
bei and. Größen die Anzahl der Kontakte mit 0,15 DM multiplizieren	
50P Pfostenf. gew. zweireih.	14,20
34P = 68 Kontakte x .15 = 10,20 DM	
Stiftleisten abgew. mit Schutzwanne, zweireihig:	
34P	7,10
44P	8,10
50P	10,20
Stromversorgung f. Floppy-Laufw.	
3P Buchse	2,55
4P Buchse	2,95
6P Buchse	3,40

Flachbandkabel

AMP AWG 28

16P mtr	2,70
34P mtr	5,90
40P mtr	6,90
64P mtr	11,80

6500-SERIE

6502 CPU	16,20
6502A CPU 2 MHz	22,85
6504 CPU	19,80
6520 PIO	11,45
6520 PIO 2 MHz	12,95
6522 VIA	15,95
6532 PIA/TIMER RAM	21,95

6800-SERIE

6800 CPU	9,95
6800A CPU 1,5 MHz	10,95
6802 CPU + 128 BYTE RAM	9,95
6802A CPU + 128 BYTE 1,5 MHz	10,95
6809 CPU 8/16 BIT	24,95
6809A CPU 8/16 BIT 1,5 MHz	32,95
6810 128 x 8 RAM	5,95
6821 PIO	4,95
6821A PIO 1,5 MHz	5,95
6840 Progr. Timer	13,95
6840A Progr. Timer 1,5 MHz	14,95
6843 Floppy Contr.	49,60
6844 DMA	39,50
6845 CRT	19,95
6850 ACIA	4,95
6852 SSDA	5,95
6852A SSDA 1,5 MHz	7,95
6875 Clock Gener.	9,75
68488 IEEE 488 Interface	26,10

Z80-SERIE

Z80A CPU 4 MHz	8,95
Z80B CPU 6 MHz	36,50
Z80A CTC	8,95
Z80B CTC	36,50
Z80A DART	19,65
Z80A DMA	19,95
Z80B PIO	8,95
Z80B PIO	36,50
Z80A SIO-O	19,95
Z80A SIO-1	19,95
Z80A SIO-2	22,45

26-SERIE RAMS

2621 USG	23,95	M2101	6,95
2636 PVI	67,50	M21L02	3,75
2650 CPU	43,20	M2102	2,75
		M2112	8,95
		M2114-2	4,45
M2532	15,95	M6116LP3	15,90
M2708	11,95	6514	10,85
M2716	9,90	4116-200	3,10
M2732	15,95	4164	15,90
M2758	15,95	M4044	8,45
M2764	24,80	M6414	6,40
Philips EPROM-löschlampe	54,90	M6504	6,40

Dip-Schalter

4P	1,50
6P	2,05
8P	2,70
10P	3,45

AMP-IC Fassungen

PD08 8pol	0,20
PD14 14pol	0,35
PD16 16pol	0,40
PD18 18pol	0,45
PD20 20pol	0,50
PD22 22pol	0,55
PD24 24pol	0,60
PD28 28pol	0,70
PD40 40pol	0,90

Präzisionskontakte

vergoldet	
PZ08 8pol	0,65
PZ14 14pol	1,15
PZ16 16pol	1,35
PZ18 18pol	1,45
PZ20 20pol	1,65
PZ22 22pol	1,80
PZ24 24pol	1,95
PZ28 28pol	2,25
PZ40 40pol	3,30

Sonder ICs

NE 558	8,95
UAA 3000	11,60
UAA 1003-1	26,50
HA 12044	23,45
ICL 7106	17,50
ICL 7106R	17,50
ICL 7107	17,50
ICL 7117	17,50
ICL 7116	17,50
ICL 7126	17,50
ICL 8038	13,20
ICM 7224	39,50
SL 480	6,—
SL 490	8,40
ML 920	15,—
ML 928	6,—
ML 929	6,—
ZN 205	25,30
ZN 215	16,20
ZN 414	2,95
ZN 424	4,45
ZN 425	14,70
ZN 426	8,95
ZN 427	26,70
LM 3914	9,90
LM 3915	9,90
MK 5009	25,65
MK 5314	11,20
MK 50398	28,40
MK 5387	16,50
MSM 5832	34,50

ehring-elektronik

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



COMPUTER
HALBLEITER
BAUSÄTZE



HiFi-Technik

Eine Fremdsprache und ihr Vokabular — übersetzt für Newcomer und HiFi-Erstkäufer

Teil 4: Die Verkabelung der Anlage

Nachdem Sie alle Komponenten Ihrer HiFi-Anlage eingekauft haben, bleibt nur noch eins zu tun, bevor Sie es sich im Sessel bequem machen können: Die einzelnen Geräte müssen sinnvoll aufgestellt und untereinander elektrisch verbunden werden. Hinweise dazu sind recht selten oder nur oberflächlich, obwohl durch unüberlegte Installation der Anlage viele der guten Geräteeigenschaften zunichte gemacht werden können.

Am besten ist es, Sie legen die Einkaufs-Hektik ab und die Styroporverpackung zur Seite und lesen sich das Folgende in Ruhe durch. Darin wird in logischer Reihenfolge jede Stufe der HiFi-Anlage und das, was zu beachten ist, besprochen. Besonders in diesem Stadium ist keine Hast angebracht, wenn Sie die Qualität Ihrer Geräte voll ausnutzen wollen.

Die Aufstellung der Boxen

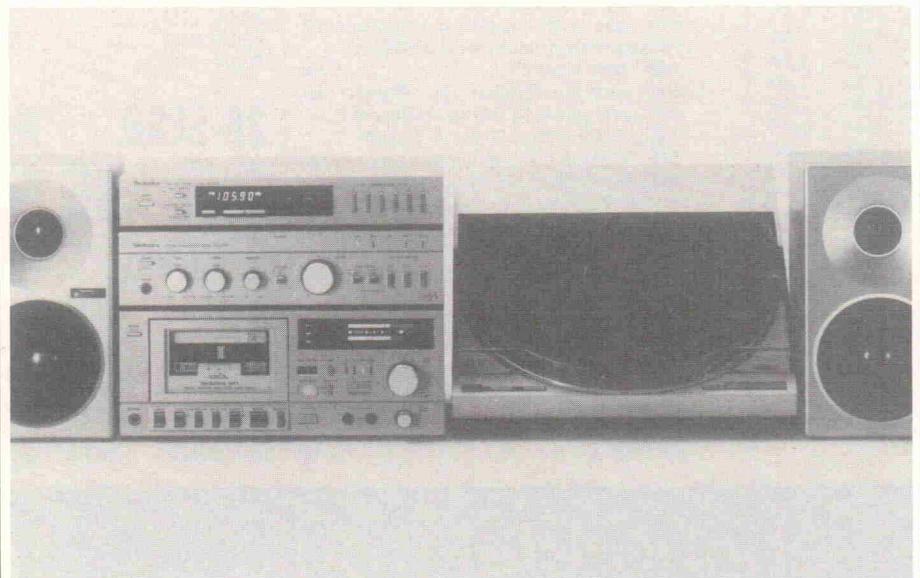
Beim Kauf der Lautsprecherboxen haben Sie sich nach der Größe Ihres Wohnzimmers gerichtet. Diesbezüglich dürften also keine Schwierigkeiten auftreten. Sehen Sie sich nun das Bild 1 an und überprüfen Sie, ob die dort angegebene Lautsprecher-Sitzordnung auch in Ihrem Wohnzimmer möglich ist. Wenn Ihre Zimmereinrichtung die gezeigte Anordnung nicht zulässt, dann sollten Sie eine mittlere Umräum-Aktion in Erwägung ziehen. Anderenfalls könnte sich der Kauf einer guten HiFi-Anlage für Sie als eine Fehlinvestition erweisen.

Anschließend sollten Sie nach einem geeigneten Platz für den Plattenspieler Ausschau halten. Selbst dann, wenn der Zimmerboden aus Beton besteht, muß der Plattenspieler aus Gründen der besseren Schwingungsisolierung auf einem separaten, stabil an der Wand montierten Regal aufgestellt werden. Achten Sie darauf, daß das Regal wirklich an der Wand hängt und keine Verbindung zum Fußboden hat.

Raumteiler und Wohnzimmerschränke sind keine passenden Aufstellungsorte für den schwingungsempfindlichen Plattenspieler!

Achten Sie auch darauf, daß der Plattenspieler nicht im direkten Schallfeld der Lautsprecherboxen steht, denn er kann durch die von den Boxen abgestrahlten Schallwellen zu Rück-Kopplungen ange-regt werden. Den Aufstellungsort Ihres Verstärkers können Sie weitgehend frei wählen. Empfehlenswert ist es jedoch, ihn in der Nähe des Plattenspielers aufzustellen, damit die abgeschirmten Signalleitungen möglichst kurz bleiben. Machen Sie dafür lieber die niederohmigen und wenig stör anfälligen Lautsprecherzuleitungen länger.

Der Plattenspieler wird über möglichst kurze, qualitativ hochwertige, abgeschirmte



Bei dieser Mini-Anlage von Technics stehen die Lautsprecher natürlich noch nicht auf dem richtigen Platz; die Basisbreite wäre viel zu klein, und der Plattenspieler hätte einen zu geringen Abstand zum Lautsprecher.

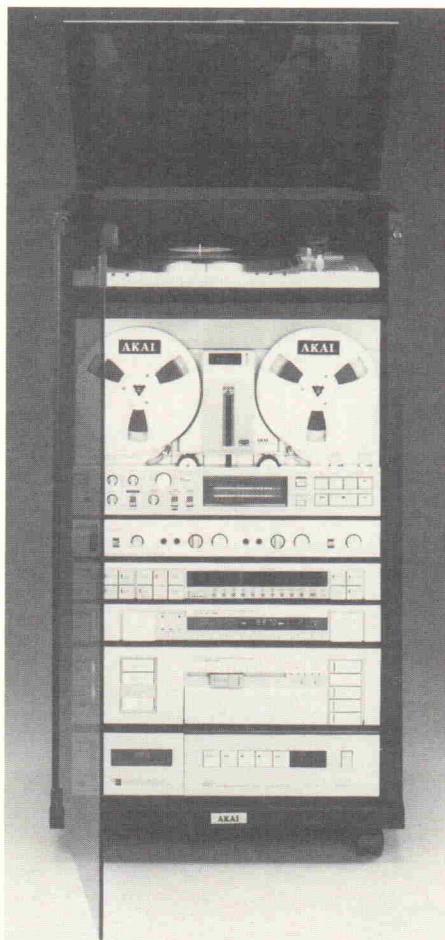
Kabel mit dem Verstärker verbunden. An einigen Plattenspielern befinden sich be-

Nun wird verkabelt

reits mit Steckern versehene Anschlußkabel, die keinesfalls verlängert werden sollten. Integrierte Plattenspieler besitzen häufig auch Anschlußbuchsen auf ihrer Rückseite. Sparen Sie in diesem Fall nicht am abgeschirmten Kabel und den Steckern; hierbei sind vergoldete Kontakte von großem Vorteil, weil sie auch nach vielen Jahren noch ausgesprochen geringe Übergangswiderstände gewährleisten und keine Knack-Störungen verursachen. Die Lautsprecherzuleitungen dagegen sind recht unproblematisch, obwohl gerade über diese Leitungen in der letzten Zeit eine Menge 'professionellen' Unsinn verbreitet wurde. Verwenden Sie schlichte Netzleitungen in Litzenform, wie sie im Elektrogeschäft meterweise verkauft wird. Sie wird so dimensioniert, daß ihr Widerstand gegenüber der Lautsprecherimpedanz vernachlässigbar bleibt. In jedem Fall sollten Sie Kabel verwenden, die vier Adern mit je 1,5 mm² Querschnitt enthalten. Zwei davon werden dann parallelgeschaltet. Wenn Ihr Verstärker mehr als 50 Watt Ausgangsleistung liefern kann, nehmen Sie Kabel mit 4x2,5 mm².

Die Erdung

Schalten Sie Ihre Anlage aber noch nicht ein, sondern überprüfen Sie, ob alle Geräte entsprechend Bild 2 geerdet sind. Anderenfalls können Sie mit Netzbrummen böse Überraschungen erleben. Brummen mit 50 oder 100 Hz tritt immer dann auf, wenn eine Schaltung an mehr als einer Stelle auf Masse gelegt wird, so daß zwischen diesen Punkten eine Potentialdifferenz auftreten kann. (Manchmal wird Brummen auch vom Netztransformator in die Masseleitungen und Abschirmungen eingestreut — aber dieser Fall ist relativ selten.) Achten Sie daher mehr darauf, daß nur der Verstärker einen geerdeten Netzanschluß erhält. Verbinden Sie, falls vorhanden, die



Bei diesem HiFi-Rack (PRO-E77 von Akai) ist die Verkabelung sehr einfach und schön zu lösen: Sie verschwindet einfach hinter den Geräten.

Masseklemme auf der Rückseite des Verstärkers über ein dickes Kabel mit dem Erdungsanschluß des Plattenspielers.

Hat er keine Anschlußmöglichkeit dafür, erfolgt die Erdung des Plattenspielers über die Abschirmung des Phonokabels.

Zum Abschluß sollten Sie auch noch einmal überprüfen, ob die Lautsprecherzuleitungen für beide Kanäle gleichsinnig an die

Ausgangsklemmen des Verstärkers angeschlossen sind (z. B. jeweils rot an die Plus-Klemme). Eine Verpolung zerstört den Stereoeindruck und reduziert in starkem Maße die Baßabstrahlung.

Die Justage des Plattenspielers

Wenn Sie HiFi-Neuling sind, sollten Sie Ihren Verkäufer dazu überreden, die Justage für Sie durchzuführen. Anderenfalls richten Sie sich genau (und ohne nervöse Finger) nach den Einstellungsanweisungen des Herstellers. Besonders wichtig ist, daß der Abstand zwischen der Rückseite der Systemhalterung und der Abtastnadel eingehalten wird und daß das System parallel zu seiner Halterung sitzt. Verwenden Sie dazu eine Einstell-Lehre.

Wenn Sie Plattenteller und Tonarm getrennt gekauft haben, dann sollte die Einstellung des Plattenspielers in jedem Fall vom sachkundigen Verkäufer vorgenommen werden. Ihnen selbst fehlen dazu in der Regel die notwendigen Hilfsmittel (z. B. Testschallplatten), und bei HiFi-Neulingen mangelt es häufig auch an Erfahrungen. Eigenversuche haben in vielen Fällen zur Folge, daß Schallplatten und Abtastsystem schnell verschleifen und unbrauchbar werden.

Inbetriebnahme

Nachdem der Plattenspieler mit dem Verstärker verbunden ist, die Lautsprecher ihre richtigen Plätze gefunden haben, die gesamte Anlage richtig geerdet ist und die Netzstecker eingesteckt sind, können Sie einschalten. Anschließend drehen Sie den Lautstärkeeinsteller auf. Wenn alles in Ordnung ist, sollte lediglich ein leichtes Rauschen zu hören sein. Brummen ist aller Wahrscheinlichkeit nach auf Erdungsfehler zurückzuführen. Vergleichen Sie dann nochmals die Masseverbindungen Ihrer Anlage mit der Darstellung in Bild 2. Und jetzt sind Sie soweit, daß Sie eine Schallplatte auflegen und sich genüßlich zurücklehnen können. □

— EBRO — präsentiert die neue Thermometer-Generation



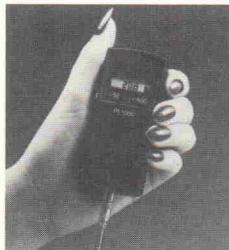
TTX 181

—55 bis +180 °C
Auflösung 0,1 °C
Meßgenauigkeit 0,2 °C



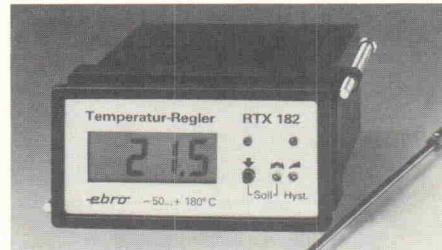
TTX 1082

—40 bis 1000 °C
Auflösung 1 °C
±1 Digit



Pt 1000

—250 bis +600 °C
Auflösung 0,1 °C
0,2 °C



RTX 182

Ein neuer Regler mit hoher Leistungsbandbreite
—50 bis +180 °C; Auflösung 0,1 °C
0,2 °C

Bitte fordern Sie Unterlagen an: EBRO Electronic GmbH, Peringerstr. 10, D-8070 Ingolstadt, Telefon (0841) 58051, Telex 55774

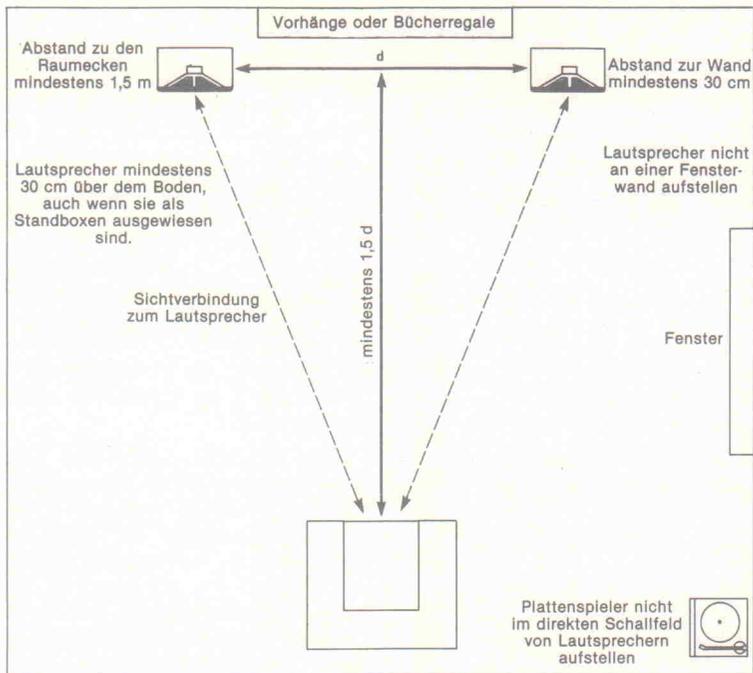


Bild 1. Einige Hinweise zur Aufstellung. Ihr HiFi-'Thron' sollte mindestens eineinhalbmals so weit von den Lautsprechern entfernt sein, wie deren Abstand 'd' voneinander ist. Die Lautsprecher sollen nicht in Raumecken aufgestellt werden. Sie können sie jedoch leicht nach innen verdrehen, wenn der Schall zu stark streut. Der Plattenspieler muß auf einem massiven Regal aufgestellt werden und darf sich nicht im direkten Schallfeld der Lautsprecher befinden. Lautsprecher sollten nicht an Fensterwänden aufgestellt werden, da das Fenster leicht zu Schwingungen angeregt werden kann und der Stereoeindruck verschlechtert wird.

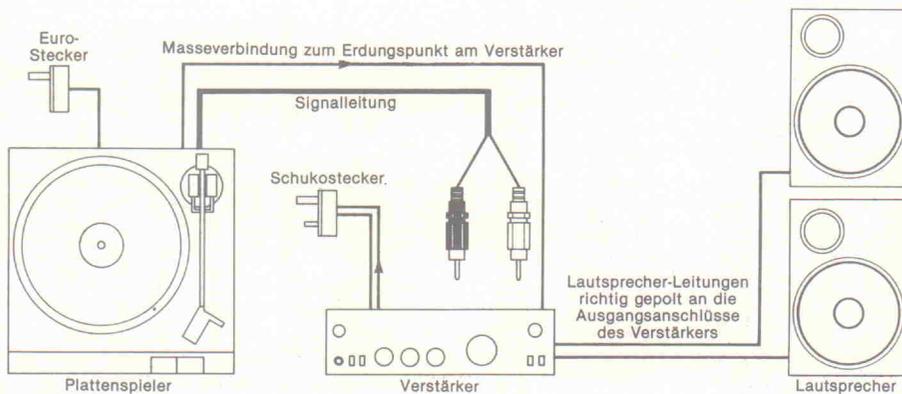


Bild 2. Erdungstips: Hier sind die üblichsten und bewährtesten Erdungsschaltungen dargestellt. Sie können aber auch gern selbst experimentieren. Vielleicht finden Sie noch etwas Besseres. Achten Sie darauf, daß lediglich *ein* Netzanschluß Ihrer Anlage geerdet ist.

Einige Abtastsysteme (z. B. Shure) besitzen an den Anschlußstiften eine kleine Drahtverbindung zur Masse. Brummt in diesem Fall einer der Kanäle, dann lösen Sie die Masseverbindung — aber vorsichtig!

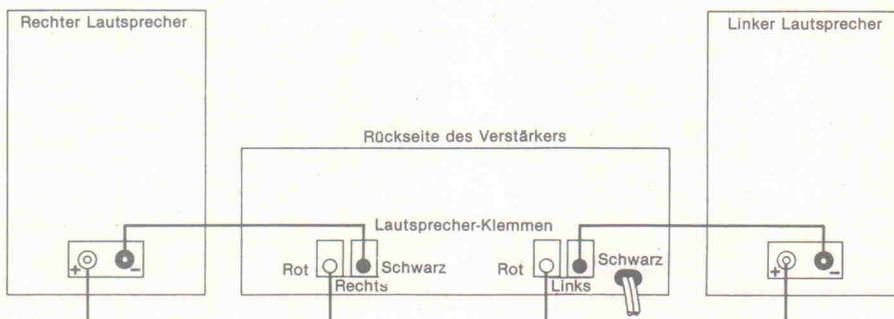


Bild 3. Lautsprecherleitungen. Damit die Lautsprecher phasenrichtig arbeiten können, muß der Plus-Anschluß jeder Box mit der entsprechenden Ausgangsklemme des Verstärkers verbunden werden. Um Verwechslungen zu vermeiden, sollten Sie möglichst farbiges Kabel verwenden. Liegt eine Vertauschung vor, hören Sie das sofort: Der Stereoeindruck ist verschwunden, und der Klang konzentriert sich in einem kleinen Bereich nahe um die beiden Boxen. Abhilfe: einen Lautsprecheranschluß vertauschen.

LAUTSPRECHER-BAUSÄTZE ENGLISCHER SPITZENQUALITÄT

Wo gibt es das größte

● KEF-Lautsprecher-Bauprogramm

wo gibt es

● IMF-Bausätze mit Originalchassis

wo finden Sie typisch englische

● AUDAX-Lautsprecher-Kombinationen

WO

● CELESTION HiFi-Lautsprecher-Bausätze

und wo

alles was Sie sonst noch dazu benötigen
schnell und preiswert

Detaillierte Info gegen Rückporto DM 1,80 (ÖS 20,-)

KEF LAUTSPRECHER-VERTRIEB A.OBERHAGE
Pf. 1562, Perchastraße 11a, 8130 Starnberg

Für Österreich: IEK-AKUSTIK

Brucknerstr. 2, A-4490 St. Florian/Linz

Infrarot Nachtsichtgeräte für alle Anwendungen Surplus und neu.



Z.B. kompletter
IR-Gerätebausatz
DM 675,-

Leitz Objektiv-
Okular-Paar
DM 50,-
u.u.a.m.

Katalog anfordern gegen 3,- DM in
Briefmarken unter "E"

emo-Elektronik

Moorstr. 19, 2150 Buxtehude
Tel. 04163-3624/04161-85666

Die Amateur- Funklizenz

aller Klassen erreichen Sie schnell und sicher durch
bewährten, anerkannten Fernlehrgang mit Aufgaben,
Korrektur, Abschl.-Prüfung. Information kostenlos durch
ISF-Lehrinstitut, 2800 Bremen 34/1-12

FUNK-ELEKTRONIK KÖNIG

Unsere neuen Kataloge sind fertig!

Angebot zu Discount-Preisen z.B.

DV-Fuß DM 7,00 PL-Stecker DM 1,80

CB-Funkgeräte, Funkzubehör, CB-Antennen, UKW-Antennen, Netzgeräte, Transistoren, ICs, Bauelemente, Gehäuse, Japanartikel

Fordern Sie unsere Bildkataloge mit Preisliste an (Schutzgebühr DM 10,- Schein).

Versand per Vorauskasse oder Nachnahme!

Funk-Elektronik König · Metzinger Str. 48

7433 Dettingen/Erms · Tel. 07123/72390

Besuchen Sie uns
während der
Hobby-tronic '83
(vom 27. April bis
1. Mai 1983)
in Halle 5, Stand 5061

elrad-Magazin für Elektronik

*** HAMEG-OSCILLOSCOPES ***
* HM 103-1 1x10 MHz 2 mV *
* HM 203-4 2x20 MHz 2 mV *
* HM 204-1 2x20 MHz 2 mV *
* HM 705-1 2x70 MHz 2 mV *
*** TRIO-OSCILLOSCOPES ***
* CS-1830 2x 30 MHz 2 mV *
* CS-2070 4x 70 MHz 1 mV *
* CS-2100 4x100 MHz 1 mV *
Keine Versandkosten!
Bitte fordern Sie unsere Preisliste an!

KOX ELECTRONIC

Pf. 501528

5000 Köln 50, Tel. (0221) 353955

telo

liefert Ihnen Fernmeldeanlagen, Telefone aller Art, Telefonzubehör, Fernschreiber usw. Neu und gebraucht. Bitte Katalog anfordern.

Johann Sturma, Landvogtstr. 4, 8900 Augsburg, Telefon (08 21) 406275

Ringkerntrafos

30 VA 2 x 6 V 37,95
30 VA 2 x 10 V 37,95
30 VA 2 x 12 V 37,95
30 VA 2 x 15 V 37,95
30 VA 2 x 22 V 37,95
50 VA 2 x 10 V 39,90
50 VA 2 x 12 V 39,90
50 VA 2 x 15 V 39,90
80 VA 2 x 10 V 46,20
80 VA 2 x 12 V 46,20
80 VA 2 x 15 V 46,20
80 VA 2 x 22 V 46,20
80 VA 2 x 35 V 46,20

120 VA 2 x 10 V 54,50
120 VA 2 x 12 V 54,50
120 VA 2 x 15 V 54,50
120 VA 2 x 22 V 54,50
120 VA 2 x 35 V 54,50
120 VA 40 V 54,50
160 VA 2 x 10 V 61,80
160 VA 2 x 12 V 61,80
160 VA 2 x 15 V 61,80
160 VA 2 x 22 V 61,80
160 VA 2 x 35 V 61,80
160 VA 40 V 61,80
220 VA 2 x 15 V 79,50
220 VA 2 x 22 V 79,50
220 VA 2 x 35 V 79,50
220 VA 40 V 79,50

330 VA 2 x 22 V 99,80
330 VA 2 x 30 V 99,80
330 VA 2 x 35 V 99,80
330 VA 50 V 99,80
470 VA 2 x 22 V 122,50
470 VA 2 x 30 V 122,50
470 VA 2 x 35 V 122,50
470 VA 2 x 40 V 122,50
560 VA 2 x 26 V 134,20
560 VA 2 x 30 V 134,20
560 VA 2 x 35 V 134,20
560 VA 2 x 40 V 134,20
680 VA 2 x 30 V 149,80
680 VA 2 x 35 V 149,80
680 VA 2 x 40 V 149,80

Transistoren
BC 107 B Met. —58
BC 108 B Met. —48
BC 140-16 Met. —98
BC 141-16 Met. —95
BC 160-16 Met. —98
BC 161-16 Met. —98
BC 177 B Met. —58
BC 178 B Met. —65
BC 178 C Met. —55

BC 237 B Pl. —22
BC 307 B Pl. —22
BC 327-25 Pl. —38
BC 337-25 Pl. —35
BC 547 B Pl. —22
BC 548 B Pl. —22
BC 550 B Pl. —22
BC 557 B Pl. —22
BC 558 B Pl. —22
BC 560 B Pl. —25
BD 139-10 1,05
BD 140-10 1,10
BD 237 1,10
BD 238 1,10
BD 241 C 1,50
BD 242 C 1,50
BD 243 C 1,65
BD 244 C 1,80
BD 679 Darl. 1,95
BD 680 Darl. 1,90
MJ 2501 Darl. 3,95
MJ 3001 Darl. 3,90
BF 198 —45
BF 199 —45
BF 245 B —98
BF 255 —45
BF 459 —95
BFY 90 2,10
2 N 3065 RCA 1,98
MJE 2955 1,98
MJE 3055 1,95

IC-Sockel Doppelfelder
8 pol. —25
14 pol. —35
16 pol. —38
18 pol. —55
20 pol. —60
22 pol. —65
24 pol. —60
28 pol. —65
40 pol. 1,15

Tiefstpreis!
nur solange Vorrat

7106 CPL 13,80
LCD Anzeige 3 1/2 st. 12,—
13 mm hoch 12,—
7107 CPL 13,80
7 Segment LED Anzeige
HD 1131 (DL 507)

13 mm rot Stk. 3,20
gem. Anode ab 6 Stk. 2,95

Besonders günstig!
7 Segment LED Anzeige
HA 11031 (Siemens)
10 mm rot gem. Kathode
ab 10 je Stk. 1,25

Versand per Nachnahme

Weltronik — K. Wölk
7106 Neuenstadt II · Tel. 071 39/8947

AKTUELL ELRAD BAUSÄTZE LT. STÜCKL. INCL. PLATINE · SONST. OHNE GEHAUSE

ULTRASCHALL-ALARM
INCL. HUPE DM 69,90
1/3 OKTAV-EQUALIZER
INCL. TRAFO DM 266,30
PARK-TIMER DM 45,80
SERVO ELEK. DM 29,90

COBOLD-COMPUTER-SYSTEM
BAUSATZ DM 388,—
FERTIG DM 483,—

Weitere Ausführungen auf Anfrage
Wir sind autorisierter Wiederverkäufer der Entwicklungsfirma Weltronik, Felsch

FÜR JEDEN BAUSATZ HABEN
WIR DAS PASSENDE GEHAUSE
PREISE AUF ANFRAGE

A. MEDINGER ELECTRONIC
KÖNIGSWINTERER STR. 116

5300 BONN 3

TEL. 02224/80685 MO.-FR. 10.-17 UHR

Per NN. o. Vorausk. + Versandkos.

µP-Specials

2621 P	19,95	6821	4,50
2636 P	59,00	6840	11,95
2650AP	33,65	6845	17,83
2114	4,35	6850	4,60
2708	10,80	6852	5,52
2516	10,95	6800 A	9,34
2716-4	9,37	6802 A	9,77
2716-3	10,95	6809 A	27,87
2532	14,99	6821 A	4,96
2732	14,32	6840 A	13,75
2764	19,95	6850 A	4,88
4116-2	3,30	6852 A	6,81
4116-3	3,30	6805 B	35,84
4116-4	2,99	6821 B	6,82
4164	14,98	EF 9340	28,65
5504	6,55	EF 9341	33,95
5514	6,75	EF 9364	19,90
5516	17,50	EF 9365	170,—
5517	17,95	EF 9366	180,—
6116-3	15,50	68488	34,65
Z800CPU	24,95	M 086	13,95
(4 MHz)		M 087	21,45
Z800BCTC	23,95	M 108	55,00
(6 MHz)		M 251	70,00
Z800PIO	23,95	M 252	29,95
(6 MHz)		M 253	23,45
6800	8,00	M 254	29,50
6802	8,80	M 255	20,00
6809	19,95	M 255	20,00
6810	4,85	AV-3-8610	33,05

SCHLEGEL-ELECTRONIC · 4300 ESSEN 1
Viehofer Platz 10 · Tel. 0201/236220

KOSTENLOSE LISTE BESTELLEN

- Equalizer
- Analyser
- Verstärker
- Piezos
- Kabel
- Stecker
- Drahtlose Mikrofonübertragung

Versand und Direktverkauf zu

Superpreisen

ab sofort bei

Horst Worm

Postfach 130461 · 4300 Essen 13
Tel. 0201/551684

Infolisten kostenlos. Gesamtkatalog gegen 1,50 DM in Briefmarken.



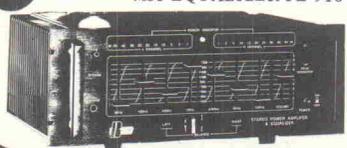
Lieferung erfolgt gegen Nachnahme Aufträge über
DM 300,- porto- und verpackungsfrei. Händler
fordern bitte schriftlich unsere Händlerpreisliste an.
Tel. 04431/1994 Postfach 110306 2800 Bremen II
Tel. 0421/490632 hier auch Anrufbeantworter.

STEREOLEISTUNGSSTUFE PA-930



neu

STEREOLEISTUNGSSTUFE
MIT EQUALIZER PE-910



Technische Daten PA-930 PE-910

Eingangsempfindlichkeit: 700 mV an 50 Kohm
Ausgangsleistung: 100 Watt R.M.S pro Kanal an 8 Ohm
Frequenzbereich: 20Hz-20KHz-0,5 dB
10Hz-30KHz-1,5 dB
Klirrfaktor: kleiner als 0,07 %
Rauschabstand: größer als 60 dB
Kanaltrennung: 41 dB
Übersprechen: max 20 mV
7 Frequenzeinstellbereiche:
Einstellbereich je Frequenzeinsteller: 60Hz-16KHz
± 12 dB
Leistungsaufnahme: 350 Watt
Stromversorgung: 110 oder 220 V
50-60 Hz AC
Abmessungen: 380(B) x 295(T) x 155(H) mm
Gewicht: 9 kg 9,5 kg
DM 639,- DM 699,-

ALLWELLEN - EMPFÄNGER MIT DIGITAL - ANZEIGE, LED - AB- STIMMUNGSANZEIGE, TYP 21 D



DM 645,-

Weltweites Hören von Rdf, Stationen von KW-Amateuren, Schiffs- und Küstenfunkstellen, Funkbalken, Zeit-, Wetter- und Expeditionssendern. Genaues und bequemes Einstellen mit Digitalanzeige.

Betriebsarten: AM, SSB, CW
Bandbereiche: 500kHz-30 MHz
Empfindlichkeit: 500 kHz - 30 MHz
0,3 µV / 1 µV
2 W(eingeb.)
Lautsprecher: ext. Kopfhöreranschluß
Ant.-Imp.: 50 Ohm
Netz: 220 V
Abmessungen: 325(B) x 230(T) x 140(H) mm

Personenrufanlage LP 800 T mit 8 und LP 400 T mit 4 Stellen Rufentfernung über 3 km



Technische Daten

LP-800 T kompl. DM 1.599,-
LP-400 T kompl. DM 947,-
Nur für den Export

Sender	LP-100 R, Empfänger
Habitierbereich: 9 IC's, 8 TR's, 27 Dioden	Habitierbereich: 19 TR's, 8 Dioden, 1 LED
Stromaufnahme: 1,5 A je Station	Laut-3-eise-Auswähler
Trägerfrequenz: 27 MHz CB Band	Rufempfindlichkeit: 30 dB/m
Ausgangsleistung: 4 Watt	Stimmerempfindlichkeit: 40 dB/m
Modulation: AM	Stromversorgung: 3 V DC (2 x UM 3)
Stromversorgung: 13,8 V DC	1 mA Standby
Signalsystem: 50 Ohm	60 mA bei Betrieb
LED-Rückmeldeanzeige	Gewicht: 56(B) x 30(T) x 120(H) mm
Gewicht: 500 g	Abmessungen: 56(B) x 30(T) x 100(H) mm
Abmessungen: 120(B) x 194(T) x 42(H) mm	

Mal braucht man sie, mal wünscht man sie zum Teufel:



Wirbelströme



Unser Autor beschäftigt sich auf recht populäre Art mit dieser Erscheinung.
Zwei Seiten leichtbekömmliches Wissen, unterhaltsam vermittelt.

Das Gebiet der Physik, das wir heute als Elektromagnetismus kennen, kam eigentlich 1819 zur Welt. In jenem Jahr nämlich entdeckte Professor Oersted von der Universität Kopenhagen, daß Elektrizität und Magnetismus miteinander verwandt sind – daß ein Strom, der durch einen Leiter fließt, in der engeren Umgebung dieses Leiters ein Magnetfeld erzeugt. Später dann, um 1830, entdeckten Faraday in England und Henry in Amerika gleichzeitig und unabhängig voneinander die umgekehrte Wirkung: daß durch ein wechselndes Magnetfeld in einem Leiter ein elektrischer Strom erzeugt werden kann.

Beide Wirkungen werden beispielsweise im Transformator ausgenutzt. Ein Wechselstrom in einer Spule ruft ein wechselndes magnetisches Feld hervor, das wiederum benutzt wird, um ein elektromagnetisches Feld in einer anderen Spule zu erzeugen – und somit Strom, falls ein Stromkreis angeschlossen ist. Längst nicht so bekannt ist jedoch ein anderer, hochinteressanter und damit eng zusammenhängender Effekt – das Phänomen der Wirbelströme.

Wie der Name schon sagt . . .

Gewöhnlich sind Magnetfelder nicht so wählerisch, wie wir das gerne hätten. Ein wechselndes Magnetfeld wird nämlich ein elektromagnetisches Feld nicht nur in beliebigen benachbarten Spulen erzeugen; vielmehr schafft es elektromagnetische Felder (und damit Ströme) in überhaupt allen Leitern in seiner Nähe – so etwa in zufällig herumliegenden Metallresten. Diese Ströme leisten im Grunde nichts. Sie kreisen bloß unaufhörlich innerhalb der Leiter, wie Wirbelströmungen in einer Flüssigkeit. Daher die Bezeichnung: Wirbelströme.

Da Wirbelströme das Ergebnis von in Leitern induzierten elektromagnetischen Feldern sind und der Widerstand in Leitern sehr klein sein kann, können die Ströme gelegentlich er-

heblich und die Wirkungen, die sie hervorrufen, bedeutsam sein. In der Tat sind Wirbelströme weit mehr als eine bloße wissenschaftliche Rarität. Je nachdem, wo sie gerade auftreten und wie sie wirken, können sie sowohl Segen als auch Fluch sein. Auf jeden Fall stellen sie, wie man sie auch sehen mag, eine interessante Erscheinung dar und können faszinierende Wirkungen hervorbringen, von denen nicht alle bloße Spielerei sind.

Wunder über Wunder

Einen der eindruckvollsten Versuche mit Wirbelströmen zeigt Bild 1a. Über einer Aluminiumscheibe, die sich frei um ihren Mittelpunkt drehen kann, hängt an einem Faden ein Hufeisenmagnet. Wird nun der Magnet gedreht, beginnt die Aluminiumscheibe mitzulaufen (obwohl sie den Magneten freilich nie ganz einholt). Genauso beginnt, wenn man die Aluminiumscheibe dreht, der Magnet über ihr mitzulaufen. Dies kann offensichtlich nicht an gewöhnlichen Magnetwirkungen liegen. Aluminium ist nichtmagnetisch, und wenn man versucht, die Scheibe mit dem Magneten aufzuheben, stellt sich schnell heraus, daß das nicht geht. Etwas Seltsames ist offenbar im Gange. (Und Luftströmungen sind es nicht, die die Scheibe mitziehen – halten Sie ein Blatt Papier zwischen die beiden, und die Wirkung tritt trotzdem ein!)

Feldstudien

Dadurch, daß sich Magnet und Scheibe relativ zueinander bewegen, werden in dem Aluminium Wirbelströme induziert. Diese wiederum rufen andere magnetische Felder hervor, und sie sind es, die Magnet und Scheibe dazu bringen, sich miteinander zu drehen – wobei also das magnetische Feld des Magneten und die von den Wirbelströmen erzeugten Felder sich gegenseitig beeinflussen (Das Ganze hört sich an, als wolle

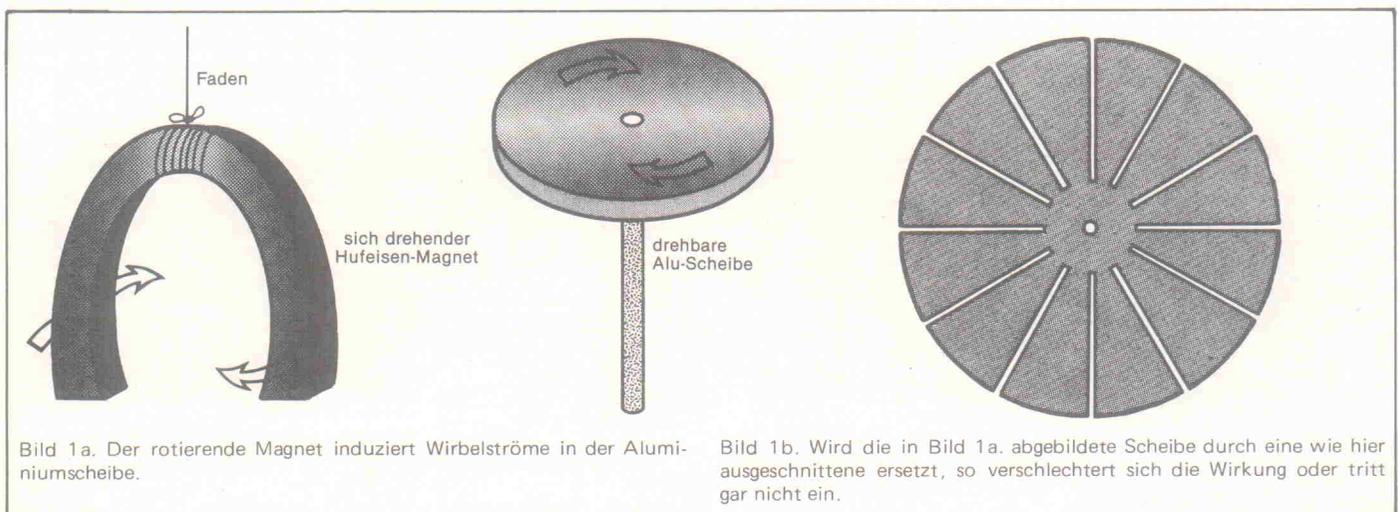


Bild 1a. Der rotierende Magnet induziert Wirbelströme in der Aluminiumscheibe.

Bild 1b. Wird die in Bild 1a. abgebildete Scheibe durch eine wie hier ausgeschnittene ersetzt, so verschlechtert sich die Wirkung oder tritt gar nicht ein.

man sich an den Schnürsenkeln hochheben, stimmt aber). Ersetzt man die Scheibe durch eine andere, die wie in Bild 1 b geschnitten ist, ergibt sich eine interessante Weiterentwicklung des Versuchs. Die Schlitze stellen sich den Wirbelströmen in den Weg und behindern ihren Fluß, so daß eine solche Scheibe nicht so leicht von dem Magneten mitgedreht wird. (Was wiederum beweist, daß hier nicht etwa Luftströmungen am Werk sind – denen nämlich sollten die Schlitze gleichgültig sein.)

Interessanterweise ist diese anscheinend unbedeutende Wirkung tatsächlich in der Praxis verwertbar. Beispielsweise wird sie in den Tachometern von Autos ausgenutzt. Die Drehung der Räder wird auf diversen Wegen auf einen Magneten übertragen, der sich mit einer dazu im Verhältnis stehenden Geschwindigkeit dreht. Der sich drehende Magnet induziert Wirbelströme in eine Aluminiumscheibe (oder etwas Gleichwertiges) und ist bestrebt, sie mitzuziehen. Aber eine Feder versucht, die Scheibe festzuhalten, so daß sie nicht weit kommt. Je schneller der Wagen nun fährt, desto schneller dreht der Magnet und je stärker die Wirbelströme sind, desto weiter wird die Aluminiumscheibe herumgezogen. Wenn man einen Zeiger an der Scheibe befestigt und eine Skalierung anzeichnet, kann man anhand der Ablenkung der Nadel die Geschwindigkeit feststellen.

Verlustrechnung

Abgesehen von ihrer Nützlichkeit können Wirbelströme jedoch auch sehr lästig werden. Gerechterweise könnte man sie den Alptraum aller Transformatoronstrukteure nennen. Ein Transformator besteht im Grunde aus zwei nahe beieinanderliegenden Spulen. In der Mitte aber sitzt ein dicker, fetter Klumpen Metall (der Kern) – und der liegt inmitten all dieser Magnetfelder keineswegs nur untätig da. Was passiert, ist nicht schwer zu erraten. Es sieht vielleicht nicht so aus, als stellten die Wirbelströme im Transformator eine Schwierigkeit dar, aber das tun sie sehr wohl, und zwar aus zwei Gründen.

Zunächst einmal bedeuten die Wirbelströme im Transformator einen Leistungsverlust und damit einen niedrigeren Wirkungsgrad. Denn es leuchtet ein, daß – wenn Leistung dafür aufgewandt wird, im Kern Ströme zirkulieren zu lassen – man entsprechend weniger Leistung aus der Sekundärwicklung zur Verfügung hat. Die zweite Schwierigkeit ist nicht weniger ernst zu nehmen, vor allem, was Großtransformatoren angeht.

Die Leistung, die im Kern darauf verschwendet wird, Wirbelströme in Bewegung zu halten, wird natürlich letztendlich zu Wärme verarbeitet, und infolgedessen neigen Transformatoren dazu, sehr heiß zu werden. Tatsächlich sind Großtransformatoren, wie die, die in der Netzversorgung zur Anwendung kommen, mitunter ölgekühlt.

Zumindest in Transformatoren sind Wirbelströme also offensichtlich unerwünscht. Was also tun mit ihnen? Nun, wer je einen alten Transformator auseinandergenommen hat, sei es um des Drahtes willen oder (pfui!) schlicht aus Neugier, der hat vielleicht festgestellt, daß der Kern nicht einfach ein fester Block, sondern aus flachen Metallplatten aufgebaut ist. Das liegt nicht daran, daß die Kerne aus flachgeklopften Konservendosen gemacht werden. Vielmehr sind die Lamellen durch Lack, Papier oder einen anderen Isolierstoff voneinander getrennt, was den magnetischen Innenwiderstand von Kernen stark vergrößert und die Wirbelströme verkleinert. So werden sowohl der Leistungsverlust als auch die unerwünschte Wärmeentwicklung herabgesetzt.

Aber sogar die Wärmewirkung von Wirbelströmen läßt sich ausnutzen. Man bedient sich ihrer zur Herstellung von Leitern (wie etwa Metallen) oder Halbleitern (beispielsweise Germanium) in ihrer reinen kristallinen Form. Der Stoff wird in seiner unreinen Form in einem Schmelztiegel durch eine Spule geführt, durch die ein hochfrequenter Wechselstrom läuft. Das von diesem Strom erzeugte Magnetfeld induziert Wirbelströme im Material, und deren Wärmewirkung reicht aus, um es zum Schmelzen zu bringen. Wandert nun der Stoff durch die Spule, so wird der bereits geschmolzene Anteil an ein Ende befördert (Bild 2). Unreinheiten innerhalb des Stoffes sammeln sich im geschmolzenen Bereich und gelangen somit auf eine Seite des Tiegels. Diese Seite wird dann entfernt. Was verbleibt, ist eine sehr reine Substanz in kristalliner Form. So können Wirbelströme erstaunlich nützlich sein.

Anmerkung

Ein letzter Punkt muß in Verbindung mit Wirbelströmen noch zur Sprache gebracht werden. Es handelt sich um den Induktionsmotor, den unentbehrlichen Diener im Haushalt und in der Industrie. Was ihn zum Funktionieren bringt, sind Wirbelströme. Dies erschöpfend zu erklären, ist allerdings eine ganz andere Geschichte ...

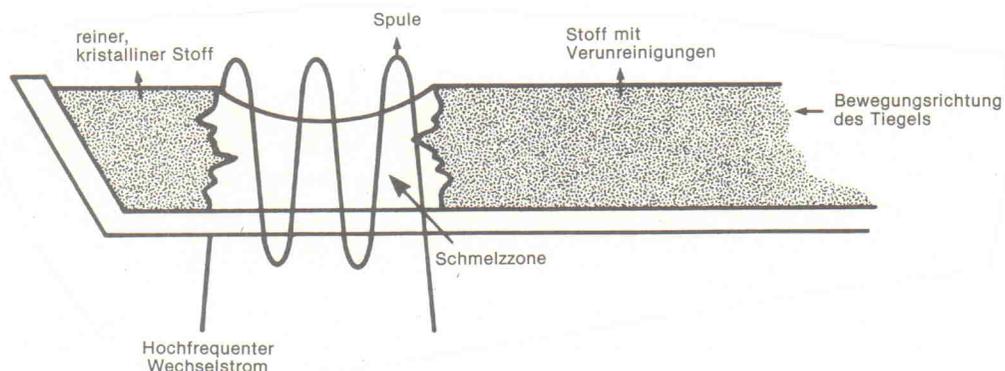
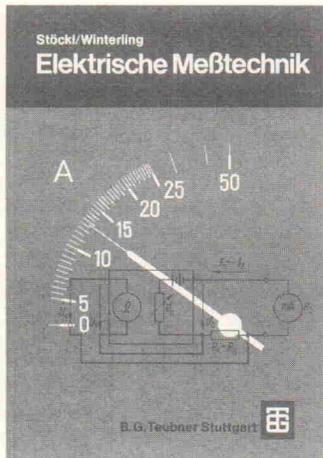


Bild 2. Die Wärmewirkung hochfrequenten Wechselstroms läßt sich in der Halbleiter-Kristallherstellung sehr nutzbringend anwenden.



Stöckl/Winterling

Elektrische Meßtechnik

Stuttgart: Teubner 1982.
7., neubearb. u. erw. Aufl.
XII, 330 S. mit 337 Bildern,
12 Tafeln u. 40 Beispielen.
Geb. DM 46,80.
ISBN 3-519-36405-0

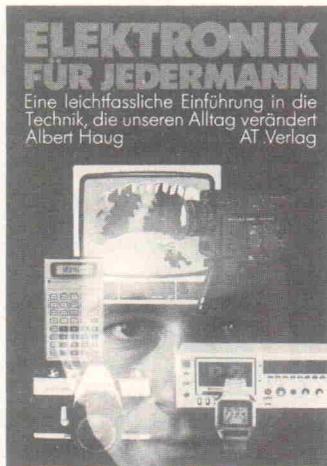
Dieses bewährte und weitverbreitete Lehrbuch der allgemeinen elektrischen Meßtechnik behandelt die meßtechnischen Grundlagen, die gebräuchlichen Meßgeräte und die wichtigsten Meßverfahren. Aus der Fülle des Stoffes ist das ausgewählt, was in den Vorlesungen und Praktika der Technischen Universitäten und Fachhochschulen behandelt wird und für die meßtechnische Praxis in Laboratorium, Prüffeld, Betrieb und Montage von besonderer Bedeutung ist: Aufbau, Wirkungsweise, Eigenschaften und Betriebsverhalten der Meßgeräte sowie Elemente, Aufbau und Anwendung von Meßschaltungen. Die zugrundeliegenden Meßprinzipien und ihre theoretischen Grundlagen werden eingehend behandelt und die praktischen Ausführungen an ausgewählten Beispielen erläutert.

Das Lehrbuch wurde für die 7. Auflage nach dem jüngsten Stande der Meßtechnik unter besonderer Berücksichtigung moderner elektronischer Verfahren durchgehend neubearbeitet und im Rahmen des nach Umfang und Preisgestaltung Möglichen erweitert; zahlreiche Abschnitte über elektronische Geräte und Verfahren wurden ausführlicher gefaßt, neue Abschnitte hinzugefügt. Neu aufgenommen ist die Darstellung der Meßverfahren in der Nachrichtentechnik.

Das Buch gliedert sich in die Kapitel Messen und Meßfehler; Analoge Meßgeräte; Elektronische Meßtechnik; Messung von Strom, Spannung, Leistung und Arbeit; Messung von Wirk- und Scheinwiderständen; Messung magnetischer Größen; Elektrische Messung nichtelektrischer Größen und Fernmessung und automatische Meßsysteme.

Das Buch wendet sich vorwiegend an folgende Interessenten: Studenten der Elektrotechnik und des Maschinenbaus an Fachhochschulen und Technischen Hochschulen/Universitäten; Ingenieure in der Praxis.

A. T.



Albert Haus

Elektronik für jedermann

Stuttgart: AT Verlag 1981.
213 S., illustr.
Broschiert DM 22,—.
ISBN 3-85502-1112

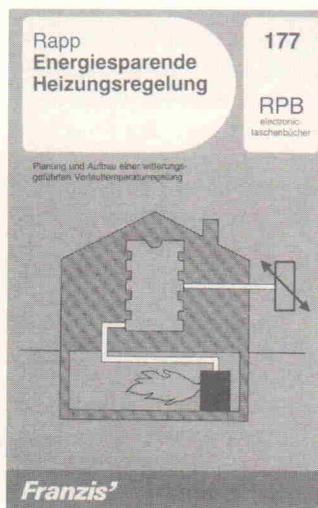
Dieses Buch wurde für den an Elektronik interessierten Laien geschrieben, um ihm einen Einblick in diese Technik zu ermöglichen. Täglich kommen die Menschen mit dieser Technologie in Berührung. Dies wird an einem einfachen Beispiel gezeigt.

Das zweite Kapitel bringt einen geschichtlichen Überblick über die Entwicklung von der Elektrizität über die E-Technik bis zur heutigen Elektronik. Vorge stellt werden hier Röhren, Transistoren und integrierte Schaltungen, ihr Einsatz und ihre Bedeutung in der Elektronik.

Zwei große Abschnitte des Buches informieren über Bausteine

und Bereiche der Elektronik, die von Messen und Regeln über die Datenverarbeitung bis zur Medizintechnik reichen. Ein kleiner Überblick über die Elektronikberufe und die wirtschaftliche Bedeutung dieser Technik sowie ein kleines Begriffe-Lexikon runden das Buch ab.

Dieses Buch ist allerdings nur dem Laien zu empfehlen; ein Fachmann oder ein erfahrener Hobbyist erhält kaum neue Anregungen oder Impulse. G.U.



Karl Rapp

Energiesparende Heizungsregelung

Planung und Aufbau einer witterungsgeführten Vorlauf-temperaturregelung
München: Franzis 1982.
144 S. mit 128 Abb.
Kart. DM 10,80.
(RPB electronic-taschenbuch Nr. 177)
ISBN 3-7723-1771-5

Das Sparen von Heizkosten wird mit dieser Anleitung erleichtert. Das gilt für die Wärmebedarfsrechnung als Grundlage zur Dimensionierung der Heizanlage bis hin zur Inbetriebnahme und Einstellung einer modernen Heizanlage mit Öl- oder Gasbrennern.

Wer sich gerne mit Elektronik beschäftigt, findet in diesem Bereich ein Betätigungsfeld, das gleichzeitig nutzbringend und interessant ist. Von der Elektronik her betrachtet, ist eine witterungsgeführte Vorlauf-temperaturregelung eine interessante Sache. Moderne und preiswerte Halbleiterbauelemente kommen in der Regel-

technik voll zur Geltung. Teure Spezialbausteine sind nicht erforderlich. Eine solche Anlage kann aber nicht einfach aufgestellt und in Betrieb genommen werden. Wenn sie optimal, d. h. mit dem günstigsten erreichbaren Wirkungsgrad arbeiten soll, müssen schon verschiedene Parameter berücksichtigt werden. Die Anlage sollte in Aufbau und Leistung dem jeweiligen Haustyp, der vorhandenen Heizung und den Wünschen der Hausbewohner entsprechend angepaßt werden. Das Buch verfolgt daher zwei Zielsetzungen: Zunächst wird dem Leser auf einfache und anschauliche Art das Verständnis für die physikalischen Zusammenhänge einer Heizungsanlage vermittelt. Danach ist der Leser sicher in der Lage, die Problematik einer Heizungsregelung zu erkennen. Es wird dabei ganz bewußt hervorgehoben, daß dies nicht allein ein regeltechnisches Problem ist. Gezeigt wird auch, wie gerade in der Übergangszeit Energieeinsparungen möglich sind.

Es folgen konkrete Vorschläge für eine Heizungsregelung und die Beschreibung einer vollständigen beliebig erweiterbaren Regelung in Analogtechnik, die ganz den Gegebenheiten angepaßt werden kann. Die vorgeschlagenen Schaltungen sind so gehalten, daß ihre Funktion leicht überprüfbar ist. Die Blockstruktur macht die hier beschriebenen Schaltungen besonders wartungsfreundlich.

Auch die Digitalenthusiasten und Mikrocomputer-Fans kommen nicht zu kurz.

Die Meßdatenerfassung und die Steuerung des Mischers und der Umwälzpumpe werden ausführlich beschrieben.

Wer will, kann seine Anlage um die eine oder andere Variante später noch erweitern.

Das Buch liefert neben Kochrezepten eine große Anzahl von Tips und Anregungen. Um den Leser nicht durch die Zahl der vielen Möglichkeiten zu überfordern, wurde eine Schaltungskombination entwickelt und ausführlich dargestellt.

Alles in allem ein sehr empfehlenswertes Buch, auch für den, der endlich einmal wissen möchte, wie seine Heizung arbeitet und worauf besonders geachtet werden muß. A.T.

SORTIMENTE fabrikfrischer Qualitätsbauteile aus Überbeständen

R uni 1/4	500	1/4 Watt 5% oder besser, max. 8 mm St. Länge, gegürtet oder nach Werten verpackt. Mindestens 20 Werte.	R Low	50	0,01 bis 1 Ohm, z. T. Computerausbau 0,5 bis 200 W, nach Vorrat.
R top	500	1/8 bis 2 Watt. Gegürtete Ware, 5%, Ideales Allroundsortiment.	R Schnitt	50	ca. 100 Gramm vorgeformte Widerstände, 1/4 und 1/2 W, stehend und liegende Montage, sehr gut. Ware 2,-
R präzise	100	Metallschicht und Edelmetallschicht, 1/4 bis 1 Watt.	C MKT	100	Folienkondensatoren, axial und radial, 100 pF bis 1 µF, nach Vorrat.
R präzise MK-II	100	Metallschichtwiderstände nach E-96, 1%, nach Ihren Angaben in max. 20 Werten aus unserem Standardprogramm.	C PRINT	100	Printkondensatoren, 100 pF - 1 µF, nach Vorrat.
R uni 1/4 MK-II	500	Kohleschicht, 1/4 W, 5%, E-24 nach Ihren Angaben in max. 20 Werten aus unserem Standardprogramm 12,-	C KERCO	100	Keramikkondensatoren, nur Scheiben! und alle bestempelt.
R Super	500	10.000 Widerstände, 1/8 bis 5 W, alle Ausführungen, 80% mindestens gefertigt, daher leicht zu sortieren.	C STYRO	100	hochwertige und entgültete Styroflexkondensatoren, axial und vergossene Printtypen mit RM-10.
R Last	500	1-5 Watt, Kohleschicht und Draht. Farbrot oder ordentl. bestempelt.	C ELKO	50	Elko in allen Ausführungen, incl. Tantale. Die größte und angenehmste Überraschung beim Elrad Testlauf!
			C TANTAL	50	Tantalelko, axial, Tüpfchen und Perlen, 0,1 bis ca. 330 µF, nach Vorrat.

RH ELECTRONIC EVA SPÄTH
 Karlstr. 2 · 8900 Augsburg
 Telefon 08 21/7 10 14 30 · Telex 5 3 865

Versand ab Augsburg, Verpackung frei, per **Nachnahme**, zzgl. Postgebühren. **Mindestbestellwert** DM 20,-, darunter nur Vorauskasse mittels **Euroschek** zzgl. DM 4,- für Porto. **Garantie:** Ich garantiere, daß nur einwandfreie und dem Angebot entsprechende Artikel zum Versand kommen. Mangelhafte Ware ersetze ich, wenn diese innerhalb 14 Tagen nach Eingang beim Kunden in nicht benutztem Zustand zurückgesandt wird. **Eva Späth.**

top angebote 5-83

POTENTIO-	10	Poti, mono, stereo 4 und 6 mm.	5,-
METER			
SCHIEBE-	10	Schiebereglер, gängige und erstklassige Ware, z. T. m. Knöpfen	5,-
REGLER			
LED MIX	50	Leuchtdioden, Fototransistoren und Fotodioden, 1,8, 2, 3 und 5 mm. Garantiert beste Ware.	10,-
Stereo VU Meter		-20 bis +5 dB Skalen, zusätzlich 2 LED. Maße ca. 115 x 50 mm. 0,7 V für 0 dB.	4,90/3,90
Signalmeter		schwarze Skala, 0-5. 200 µA, 750 Ohm.	2,90/2,20
Hubmagnet		30 x 16 x 16 mm. 12 V=, Weg 10 mm.	1,90/1,60
Triac		600 V, 10 A, TO-220, Geh. isoliert. Siemens.	1,90/1,60
2-N-3055		60 Volt Type	1,20/-,95
2-N-3055 H			2,90/2,40
MM-5318		Uhren IC mit Datenblatt	3,-/2,-
ELKO		2.200 µF 100 V, 98 x 50 Becher	2,-/1,50
ELKO		4.700 µF 40 V, 75 x 35 Becher	2,-/1,50
ELKO		4.700 µF 70 V, 98 x 50 Becher	4,-/2,50
ELKO		10.000 µF 63 V, 98 x 50 Becher	9,-/7,-
ELKO		4.700 µF 100 V, 75 x 45 Becher, 83er Ware	14,-/12,-
ELKO		10.000 µF 100 V, 105 x 50 Becher, 83er Ware	24,-/21,-

Außergewöhnliche Antennen von Scarabs

NEUE portable Antennen, auch Miniatur-Ausführungen, für VHF + UHF.
 NEUE VHF-UHF-Rundstrahler. 2m + 70cm Doppelbandantennen.
 NEUE Super-Breitband-Richtantennen von 88...790 MHz **DM 249,-**, auch für andere Frequenzen lieferbar.

Besuchen Sie unseren Stand Nr. 5063 bei der Hobby-tronic in Dortmund, oder fordern Sie unsere interessanten Infos an.

Scarabs Elektronik Rüngsdorferstr. 24 · 5300 BONN 2
 Ruf: 0228/351248 · DC 8 AZ

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 inbegriffen
 Ohne Trafo und Gehäuse **DM 45,-**
 Information DM 1,- in Wertmarken einzusenden

HOBBY-ELEKTRONIK POINT

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

Bausätze	DM	SONDERANGEBOTE	DM
Computer-Netzteil-Bausatz		Sort. Mini-Elkos, 7 Werte, je 10 Stck., von 1µF-100µF, kompl.	39,95
+ 5V/5A, + 12V/1A, -12V/1A, -5V/1A		Sort. Widerstände, 1/4W, Reihe E12, von 10R-1M, 61 Werte je 10 Stck., kompl.	22,50
Kompl. mit Trafo	118,-	Spannungsregler	
UKW-Prüfsender	15,90	7805	1,45
Auto-Alarmanlage	26,90	7812	1,45
Labornetzgerät	68,90	7912	1,40
3 Kanal-Lichtorgel	17,90	7905	1,40
LED-Voltmeter	55,-	L200	3,25
LED-Amperemeter	55,-	Drahtloses Telefon, codierbar, abhörsicher (nur für Export) ...	1310,-
Verstärker 22W	36,90		
Verstärker 50W	58,-		
LED-VU-Meter	32,90		
Stroboskop 100W/s	29,60		

Preise inkl. MwSt.

Versand plus Porto und Verpackung

BREMER ELEKTRONIK VERSAND

Woltmershauser Str. 518, 2800 Bremen, Tel. (04 21) 54 44 25

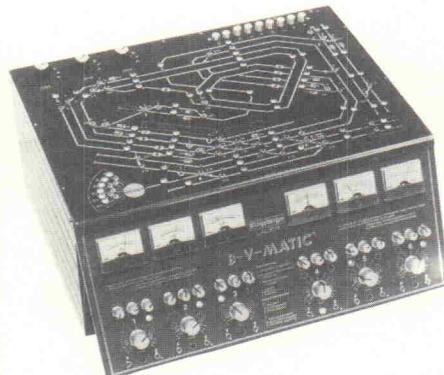
Arndt-Elektronik, Johannesstr. 4, 2850 Bremerhaven, Tel. 04 71/34269

Aktuelle IC's und Bausätze	Japan	DM	Japan	DM	Japan	DM	Japan	DM	
Japan	DM	BA 631	56,50	M 51515L	14,80	TA 7313AP	11,70	STK 443	44,10
AN 103	8,60	HA 1339A	9,00	M 51517L	17,40	UPC 554	17,20	2SB 617	19,95
AN 214	8,75	HA 1366WR	11,70	TA 7120P	3,30	UPC 555H	4,50	2 SB 618	19,95
AN 217P	8,00	HA 1366W	9,70	TA 7122Bp	3,60	UPC 566H	3,00	2 SD 587	19,95
AN 236	15,00	HA 1368R	11,40	TA 7158P	9,90	UPC 571C	15,15	2 SD 588	19,95
AN 2390	26,00	HA 1377A	21,00	TA 7200P	11,10	UPC 573C	9,00	2 SJ 49	23,50
AN 315	7,85	HA 1389	18,60	TA 7201P	10,80	UPC 575C2	6,00	2 SK 134	23,50
AN 337	22,30	HA 1389R	18,60	TA 7202P	13,40	UPC 576H	10,05	2 SJ 50	23,50
AN 362L	14,70	LA 3155	8,70	TA 7203P	10,70	UPC 577H	3,75	2 SK 135	23,50
AN 7145	9,50	LA 3250	12,90	TA 7204P	7,50	UPC 587C2	11,50	Andere IC's auf Anfrage	
AN 7146	18,00	LA 4220	9,00	TA 7205P	8,40	UPC 587C2	11,50		
BA 301	6,15	LA 4400	10,80	TA 7213	13,50	UPC 1185H	15,60		
BA 311	6,30	LA 4420	10,50	TA 7215P	14,90	UPC 1186H	9,00	Wir liefern Bausätze aus ELEKTOR, ELO, ELV, ELRAD, PE	
BA 511A	11,20	LA 4422	10,50	TA 7222AP	9,60	STK 437	24,70		
BA 521	9,60	LA 4430	8,40	TA 7227PK	21,50	STK 439	28,95		
		M 51513L	15,00	TA 7310P	5,40	STK 441	37,40		

Dies ist das Spitzengerät

der Modellbahntechnik:
 Das erste Gleisbild-Stellpult mit Systemwahl zwischen Handeinzelsteuerung, Fahrstraßensteuerung von Hand, Fahrstraßensteuerung autom., und ideal einfacher Programmierung.

Der erste Lokmotor-Drehzahlmesser!



Optimale Fahrregelung durch unsere B-V-MATIC: ZUGTYPISCHES Brems- und Anfahrverhalten, Ausgleich der Zugmassen-Beharrungskräfte und Nachregelung. Volle Motorleistung schon beim Anfahren. Vorwählbarer Bremsweg und Halt-Erwarten-Tempo. Kombinierbar mit Pendel- und Kehrschleifen-Automatik. Achsen-Melder-Funktion auch bei O-Bahnstrom.

Verlangen Sie unseren Hauskatalog (DM 6,50 incl. Porto) und unsere Preislisten für Modellbahnen und Modellbau. Wir führen das gesamte anspruchsvolle Sortiment.

Herstellung und Alleinvertrieb

SPIEL + TECHNIK Klingeberger 775 Konstanz
 Kreuzlinger Str. 1-3, Riesenparkplatz gleich um die Ecke. Tel. 07531/23620.

BASISMATERIAL

1,5 mm stark, 0,035 mm Cu.
 nach Ihren Wünschen zugeschnitten

Epoxyd 1seitig	pro cm ²	0,01	DM
Europakarte 100x160	à	1,60	DM ab 10 Stück 1,40 DM
Epoxyd 2seitig	pro cm ²	0,015	DM
Europakarte 100x160	à	2,40	DM ab 10 Stück 2,20 DM

Basismaterial fotopositiv beschichtet

Pertinax 1seitig	pro cm ²	0,015	DM
Europakarte 100x160	à	1,60	DM ab 10 Stück 1,40 DM
Epoxyd 1seitig	pro cm ²	0,02	DM
Europakarte 100x160	à	3,20	DM ab 10 Stück 2,90 DM
Epoxyd 2seitig	pro cm ²	0,022	DM
Europakarte 100x160	à	3,60	DM ab 10 Stück 3,40 DM
Positiv 20 Spray	75 ml	6,70	DM 200 ml 13,90 DM
Entwickler	7 g	0,50	DM 100 g 1,70 DM
Eisen-III-Chlorid	1 kg	3,80	DM 10 kg 3,20 DM
Ammoniumsulfat	1 kg	7,80	DM
Rasterfolie RM 2,54	DIN A4	3,90	DM
Platinfolie	DIN A4	4,50	DM
Chemikaliensatz		3,90	DM

Abreibesymbole, Klebesymbole, ätzfreie Stifte usw.

Dies ist nur ein kleiner Ausschnitt unseres Lieferprogrammes. Bei Bedarf bitten wir um Ihre Anfrage.

Alle Preise incl. 13% MwSt.

Versand per Nachnahme zuzügl. Portokosten.



Jantsch-Elektronik

Porschestraße 26 · Telefon 08341/14267
 8950 KAUFBEUREN (Industriegebiet)

Geschäftszeiten: Montag-Freitag 14.00-18.00 Uhr,
 Samstag 9.00-13.00 Uhr



ACM

Association for Computing Machinery

(Vereinigung für verarbeitende Maschinen)

US-Vereinigung im Bereich der Datenverarbeitungsanlagen; in etwa vergleichbar mit der europäischen ECMA (s. dort). Beide Organisationen beeinflussen mit ihrer Standardisierungstätigkeit erheblich die technischen Weiterentwicklungen.

DNA

Digital Network Architecture

(Digital-Netzwerk-Architektur)

Lokales Computernetz (LAN) von Digital Equipment Corp. (DEC) zur Verbindung von PDP-11-Rechnern; meist DECnet genannt. Es ist ähnlich wie das IBM-System SNA (s. dort) schichtenförmig aufgebaut.

AIP

Advanced Information Processing

(Fortgeschrittene Informationsverarbeitung)

Neue DV-Systeme sollen sehr einfach auch durch Nicht-Spezialisten zu verwenden sein und z. B. direkte Kommunikation zwischen Mensch und Maschine erlauben (in Wort und Bild). Sind diese Kriterien erfüllt, spricht man von AIP (auch: AIP-System).

IPU

Integer Processing Unit

(Verarbeitungseinheit für ganze Zahlen)

Die zentrale Verarbeitungseinheit eines digitalen Prozessors heißt CPU (s. dort). Um numerische Verarbeitungen (Rechnen mit Zahlen) zu beschleunigen, sind spezielle Arithmetikprozessoren (APUs) entwickelt worden. Eine Spezialversion zur Verarbeitung ganzer Zahlen (integers) heißt IPU.

CAP

Cable Access Point

(Kabel-Zugriffsstelle)

Damit werden die Anschlußstellen in einem Computernetz (LAN, s. dort) bezeichnet. Z. B. handelt es sich um ein Anschlußkästchen mit Buchsen für die Koaxialleitung des Netzes und für den Anschluß eines Terminals (vgl. auch TAP).

PLANET

Private Local Area Network

(Privates LAN)

Lokale Computernetzwerke (LAN, s. dort) können in öffentliche Datenübertragungsnetze (z. B. DATEX-P) einbezogen sein. Wenn sie aber z. B. nur innerhalb eines Gebäudes betrieben werden oder Grundstücksgrenzen nicht überschreiten, liegen sie außerhalb der Postzuständigkeit und heißen dann 'private Netze'.

CIM

Computer Integrated Manufacturing

(Computer-integrierte Fabrikation)

Bezeichnung für Produktionssysteme (Fließbänder oder ganze Fabrikhallen), bei denen Planung, Herstellung, Montage, Prüfung usw. vollständig in ein Computersystem integriert sind.

SASI

Shugart Associates Systems Interface

(System-Schnittstelle von Shugart)

Der führende Hersteller von Magnetplatten- und Floppy-Disk-Laufwerken hat eine universelle Schnittstelle entwickelt, über die Massenspeicher verschiedener Hersteller an beliebige Computer anschließbar werden. Bei ANSI (s. dort) wird dieser Vorschlag als SCSI genormt (s. dort).

DDP

Distributed Data Processing

(Verteilte Datenverarbeitung)

Es gibt eine Reihe von Gründen dafür, Daten zentral zu verwalten und zu verarbeiten (Rechenzentrum). Eine Alternative stellt die dezentrale Verarbeitung dar, nämlich mit vielen über die Arbeitsplätze verteilten Kleinrechnern. Diese können mit einem Netzwerk (LAN) verbunden oder an ein Zentrum angeschlossen sein.

SCSI

Small Computer Systems Interface

(System-Schnittstelle für Kleincomputer)

Offizielle Bezeichnung für eine universelle Schnittstelle zum Anschluß von verschiedenen Massenspeichern an beliebige Computer. Normung dieser aus dem SASI von Shugart (s. dort) hervorgegangenen Schnittstelle durch das ANSI (s. dort).

DINA

Distributed Information-processing Network Architecture

(Netzwerkarchitektur für verteilte Informationsverarbeitung)

Bezeichnung für eine allgemeine Netzwerkarchitektur des japanischen Herstellers NEC für den Aufbau sehr leistungsfähiger lokaler Computernetze (LAN).

TAP

Terminal Access Point

(Terminal-Zugriffsstelle)

Damit bezeichnet man die Schnittstelle zwischen einem Computernetz (z. B. LAN, s. dort) und dem Bedienungs- bzw. Nutzungsterminal. Wichtig: die Schnittstelle (der TAP also) ist 'intelligent', d. h. ein Mikrocomputer sorgt für Anpassung, Steuerung, Übertragung usw.

Textool-ZIP-DIP-Sockel
 16pol. DM 29,— 28pol. DM 39,—
 24pol. DM 37,— 40pol. DM 45,—
 Unterteile auch lieferbar.

Tastköpfe für Oszilloskope
 ■ H.V.-Tastköpfe-Meßkabel
 ■ Serie AT, „made in W.-Germany“, bis 150 MHz Bandbreite.

Anfertigungen von BNC KABEL

LCD-Frequenzzähler
TF 200, 10 Hz—200 MHz,
 10 mV Empf., 8 Stell.,
 2 Eing., Ext.-Clock,
 Periodenmessung ... DM 698,—

TF 600, Vorteiler, 600 MHz, 10 mV Empf. ... DM 198,—
1 GHz! TP 1000, 10 mV Empf. ... DM 298,—
TG 105, Recht.-P., 5 Hz—5 MHz, Trigger und Gate,
 Komplementtaste, 50-Ω-Ausg., TTL,
 Netzansch. 220 V ... DM 449,—

LCD-Multimeter
 mit eingeb.
 Überlastungssicherung

TM 353, 0,25 %, 3 1/2 Stell., 5 Funkt., 25 Ber., ACA/DCA, 2 A, 10 MΩ ... DM 349,—

TM 351, 10 A, 0,1 %, 3 1/2 Stell., 28 Ber., ACA/DCA, 0,1—1 kV, 750 V, 10 MΩ ... DM 489,—

HAMEG-Oszilloskope sofort lieferbar

ELDITEST ELECTRONIC GMBH

Am Wildzaun 21—23, 6082 Mörfelden-Walldorf, Telefon 06105/76988, Telex 4 185789 eldi d

QUALITÄT ZU GÜNSTIGEN PREISEN!

Görl & Rössle HF-Millivoltmeter UD 3

Handliches, robustes HF-Millivoltmeter modernster Technologie (IC) aus westdeutscher Fertigung, neu, orig. verpackt



Meßbereiche 0 (3) ... 10/30/100/300 mV,
 1/3/10 V linear bzw. —50 ... +20 dbV u. dbm

Frequenzbereich mit Tastkopf 50 Hz ... 150 MHz (1GHz)
 Durchgangskopf 1 kHz ... 1 GHz (2GHz)

Preis DM 1695,—

(kpl. mit Tastkopf, Durchgangskopf, Handbuch)

• Datenblatt frei •

A. Klingenberg Elektronik ☎ 021 631/80990
 An der Beek 255, 4055 Niederkrüchten 1

SPITZENCHASSIS

von FOSTEX, KEF, AUDAX, SCAN-SPEAK, ELECTRO-VOICE, FOCAL, PEERLESS, CELESTION, MULTICEL.

Akustische Leckerbissen von ACR: K-Horn-Bausätze, Subwoofer-System, Radial-Holzhörner, Sechskant-Pyramiden

Baupläne f. Exponentialhörner, Transmission-Line u. Baßreflexboxen. Sämtl. Zubehör zum Boxenbau.

Umfangreiche Unterlagen gegen 2,50 DM in Briefmarken.

Lautsprecher-Versand
 G. Damde
 Wallerfanger Str. 5
 6630 Saarlouis
 Telefon (0681) 398834

dyras REPORT 1/83
 Mit brandneuen Informationen. Bitte anfordern!

dyras '83 KATALOG '83 Elektronik auf 420 Seiten
 Lieferung gegen Einsendung von DM 6,— in Briefmarken (Katalog DM 4,— + Porto DM 2,—)

dyras Versand Duisburger Str. 44 85 Nürnberg

ELABOARD Die Gummiplatte für lötfreien Aufbau elektronischer Schaltungen. Ohne metallische Kontakte. Kontakt durch Zusammenstecken der Anschlußdrähte. Alle Drahtdurchmesser. Raster 2,54 mm. Verschleißfrei. Antistat. Kapazitätslos. Bis Größe DIN A4. Reichhaltiges Zubehör. Spezielle Kits.

Bezug durch Handel oder **id-systeme, 7992 Tettwang**
 Platanenweg 6, Telefon (07542) 7205

T_D Printelektronik

Erstellung von Leiterplatten-Layouts für alle Bereiche der digitalen und analogen Schaltungstechnik. Standardausführung in Drei-Lagen- oder platzsparender Mehrlagen-Technik. Bestückungs- und Lagepläne sowie Reinzeichnung von Stromlaufplänen. Kostenvoranschläge nach Zusendung der Schaltungsunterlagen.

Fa. T. Duttine

Schillerstr. 7, 6056 Heusenstamm, Tel. (06104) 63942

Plexiglas-Reste

3 mm farblos, 24 x 50 cm 3,—
 rot, grün, blau, orange transparent für LED 30 x 30 cm je Stück 4,50
 3 mm dick weiß, 45 x 60 cm 8,50
 6 mm dick farblos z. B. 50 x 40 cm kg 8,—
 Rauchglas 3 mm dick 50 x 60 cm 15,—
 Rauchglas 6 mm dick 50 x 40 cm 12,—
 Rauchglas 10 mm dick 50 x 40 cm 20,—
 Rauchglas oder farblos Reste 3: 4,—
 6 und 8 mm dick kg 6,50
 Plexiglas-Kleber Acnifix 92 kg 7,50

Ing. (grad.) D. Fitzner
 Postfach 303251, 1000 Berlin 30
 Telefon (030) 8615500
 Kein Ladenverkauf

SSMT — SYNTHESIZER — ICs

alle Typen ab Lager lieferbar:

2012: class-A-VCA 100 dB S/N DM 29,70 2022: dual VCA ... DM 18,—
 2033: super-VCO, Chipheizung, 500000:1 lin und log ... nur DM 29,90
 2040: universal VCF ... DM 23,50 2044: 4-pol-VCF 10000:1 nur DM 18,—
 2056: full ADSR, einfacher Abgleich für Poly-Anwendung ... DM 18,—
 Kurzdaten kostenlos — Schaltbeispiele gegen DM 5,—
 Bausätze in Vorbereitung — Rabatt: ab 10 Stück (Mix) 10 %

Ing.-Büro Seidel · Postfach 3109 · D-4950 Minden

LINDY-Ringkertrafos



Sofort ab Lager!

VA	Sekundär Volt	VA	Sekundär Volt
30	6+6	30	18+18
30	9+9	30	22+22
30	12+12	30	25+25
30	15+15	30	30+30
Maße: 70 x 30 ... DM 37,50			
50	6+6	50	18+18
50	9+9	50	22+22
50	12+12	50	25+25
50	15+15	50	30+30
Maße: 70 x 40 ... DM 39,50			
80	6+6	80	18+18
80	9+9	80	22+22
80	12+12	80	25+25
80	15+15	80	30+30
Maße: 90 x 30 ... DM 43,50			
120	9+9	120	22+22
120	12+12	120	25+25
120	15+15	120	30+30
120	18+18	120	35+35
Maße: 90 x 40 ... DM 49,50			
160	9+9	160	25+25
160	12+12	160	30+30
160	15+15	160	35+35
160	18+18	160	40+40
160	22+22	160	45+45
Maße: 110 x 40 ... DM 57,—			
225	12+12	225	30+30
225	15+15	225	35+35
225	18+18	225	40+40
225	22+22	225	45+45
225	25+25		
Maße: 110 x 45 ... DM 66,—			
300	18+18	300	35+35
300	22+22	300	40+40
300	25+25	300	45+45
300	30+30	300	50+50
Maße: 110 x 50 ... DM 73,50			
500	30+30	500	45+45
500	35+35	500	50+50
500	40+40	500	55+55
500	40+40	500	55+55
Maße: 140 x 60 ... DM 97,50			
625	30+30	625	45+45
625	35+35	625	50+50
625	40+40	625	55+55
Maße: 140 x 75 ... DM 116,—			

Vers. per NN. Kosten DM 7,50, ab DM 50,— frei, bei Vorauskasse 3 % Skonto.

Händler fordern Netto-Liste an

LINDY-Elektronik GmbH
 PF 1428, 6800 Mannheim 1

elrad extra **Lautsprecher** ab 28. 4. 1983 am Kiosk.

MS 8000

Leistungsstarke Elektronik-Lötstation in Modulbauweise

- überdurchschnittliche Leistung (80 Watt bei 360 °C)
- kurze Anheizzeit durch Heizelement mit PTC-Verhalten
- Regelmodulwahlweise mit oder ohne Temperatur-Digitalanzeige
- stufenlos von 150 ... 400 °C einstellbar
- Potentialausgleichsbuchse
- Schaltung im Nulldurchgang, Vollwellenlogik
- hochflexible, hitzebeständige Lötkolben-Anschlußleitung
- sichere keramische Trichterablage



ERSA

Ausführliche Unterlagen — auch über das komplette Lötmaschinenprogramm — von ERSA, Postfach 66, D-6980 Wertheim

Wir stellen aus: Hannover-Messe '83, Halle 15 EG, Stand 317

Für schnelle Anfragen: ELRAD-Kontaktkarten am Heftanfang

Englisch für Elektroniker

Essentials

The structure of technical English (4)

The "present perfect"

The present perfect (*vollendete Gegenwart*) is characterized (*gekennzeichnet*) by the past participle (*Partizip der Vergangenheit*) of a verb. In the active form this is used in connection with "have". In the passive form it is used with "have" + the past participle of "be" which is "been".

Examples:

active
Micro-circuit technology **has reached** a high technical standard today (*die Technik der Mikroschaltkreise hat heute einen hohen Stand erreicht*).

passive
Many new inventions **have been produced** over the last few years (*viele neue Erfindungen sind in den letzten Jahren hervorgebracht worden*).

The present perfect is — as the name suggests (*wie der Name andeutet*) — half a present and half a past tense. Sometimes it is also called (*auch genannt*) the "pre-present" (*Vorgegenwart*).

When, exactly, is the present perfect used? Mainly, under 3 circumstances (*Umständen*):

1. The p.p. is used to describe any activities (*irgendwelche Tätigkeiten*) which were carried out (*ausgeführt wurden*) at some unstated (*zu irgendeiner nicht angegebenen*) or unspecified (*nicht spezifizierten*) time before now.

For instance:

active
The design engineer **has checked** the new circuit (*der Konstrukteur hat die neue Schaltung überprüft*).

passive
The new circuit **has been checked** (*die neue Schaltung ist überprüft worden*).

We do not know the exact point of time (*den genauen Zeitpunkt*) when it was done, we only know for a fact (*als eine Tatsache*) that "it has been done".

2. The p.p. is used to describe any events (*Ereignisse*) which have happened (*sich zugetragen haben*) just before now. This fact may be made clear (*mag klar gemacht werden*) by using terms like

just (*gerade, eben*)
recently (*kürzlich, unlängst*)
lately (*seit kurzem*)
already (*bereits, schon*)
up to now (*bis jetzt, bisher*)
so far (*so weit*)
not yet (*noch nicht*)

For instance:

A report on the latest research results **has just been published** (*ein Bericht über die jüngsten Forschungsergebnisse ist gerade veröffentlicht worden*).

The causes of the failure **have only recently been made known** (*die Ursachen für das Versagen sind erst kürzlich bekannt gemacht worden*).

Point of time of event uncertain:

Zeitpunkt des Geschehens unbestimmt:

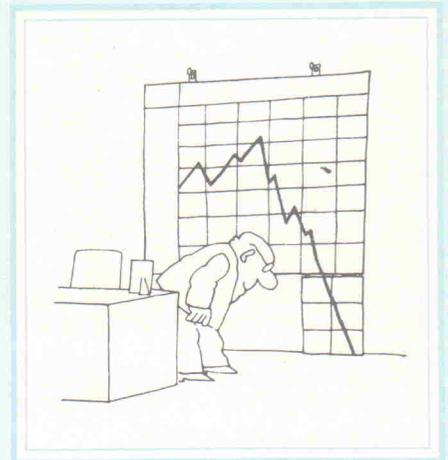


Bild 1

Company profits have dropped considerably.

Firmenprofite sind beträchtlich gesunken.

Uncertain period of time reaching into present:

Unbestimmte, in die Gegenwart reichende Zeitperiode:

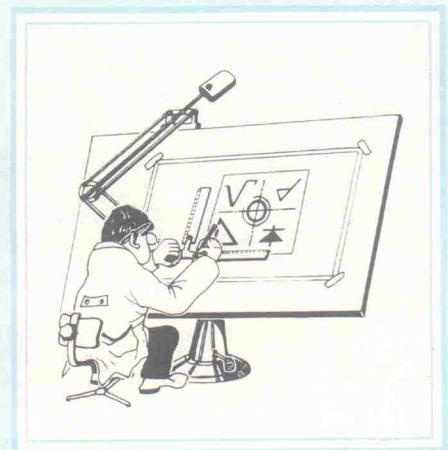


Bild 2

This circuit designer has shown little experience so far.

Dieser Schaltungskonstrukteur hat bisher wenig Erfahrung gezeigt.

3. The p.p. is used to describe activities which were started at some unspecified time in the past, have continued until the present and are possibly still continuing (*dauern möglicherweise immer noch an*).

A classical example (*klassisches Beispiel*) is the following question:

How long **have you been working** as an electronics engineer (*wie lange arbeiten Sie schon als Elektronik-Ingenieur*)?

Answer: I **have been working** as an electronics engineer **for** 6 years (*ich arbeite seit 6 Jahren als Elektronik-Ingenieur*).

Note two things (*beachten Sie zwei Dinge*):

In such cases (*in solchen Fällen*) the present simple is used in German, but the present perfect is used in English.

“For” (*seit*) is used with a period of time (*Zeitperiode*), and “since” is used with a point of time (*Zeitpunkt*).

Namely: He **has been working** as an electronics engineer **since** January.

Further examples:

Work on the present space shuttle project **has been going on** (*ist im Gange*)

... for 4 years (*seit 4 Jahren*).

... since 1978 (*seit 1978*).

Interference problems **have been known** (*sind bekannt*)

... for many decades (*seit vielen Jahrzehnten*).

... since the early days of telecommunications (*seit den Anfängen der Nachrichtentechnik*).

Comparison (*Vergleich*):

past
(*Zeitpunkt des Ereignisses ist definiert*).

Ten years ago, the first true microprocessor **became** commercially **available** (*wurde kommerziell verfügbar*).

Intel's first microprogrammed mini-computer **was based** (*basierte*) on a single-chip central processing unit which **was designated** 4004 (*welcher mit 4004 bezeichnet wurde*).

At that time it **signalled** the start of the most remarkable (*bemerkenswerteste*) evolutionary period of modern technology.

present perfect
(*Ereignisse spielen sich über eine zurückliegende Zeitspanne ab*).

How **has** the microprocessor **evolved since then** (*seit damals weiterentwickelt*)?

Time has proved (*hat bewiesen*) the 4004 designers' predictions (*Vorausagen*) to be correct.

In only ten years microelectronic devices **have become** the backbone (*sind das Rückgrat geworden*) of modern electronics.

Note the difference between the use of “to have” in English and “haben/sein” in German for the present perfect.

Typical present perfect time statements

Development work on satellite broadcasting

- has been going on since 1976 (*ist seit 1976 im Gange*).
- has recently created new interest (*hat kürzlich neues Interesse geweckt*).
- has shown great possibilities so far (*hat so weit große Möglichkeiten gezeigt*).
- has been intensified over the last few years (*ist während der letzten Jahre intensiviert worden*).
- has not yet made great progress (*hat noch nicht große Fortschritte gemacht*).
- has lately come to a standstill (*ist kürzlich zum Stillstand gekommen*).

Definite time period:
Bestimmte Zeitspanne:



Bild 3

The shop has been closed for 3 weeks now.

Das Geschäft ist jetzt schon seit 3 Wochen geschlossen.

Completed action:
Vollendete Handlung:

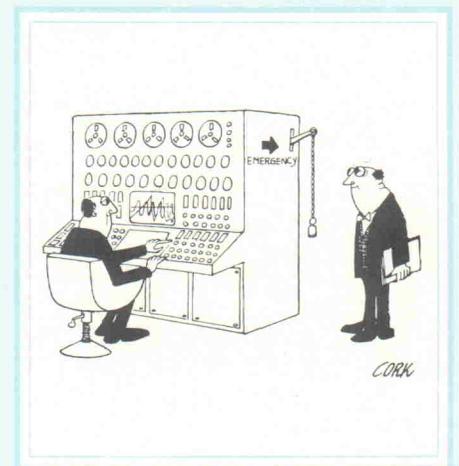


Bild 4

All computer equipment has been fitted with emergency controls.

Alle Computerausrüstungen sind mit Notsteuereinrichtungen ausgerüstet worden.



ALFRED KAUP
G. LINNEMANN TELEX: 892 223 akro

VERSAND: HECKENWEG 28a
4401 SAERBECK
TEL 02574/8008

FACHGESCHÄFT:
MÜHLENSTR. 23
4407 EMSDETTEN
TEL 02572/83546

ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE ·
BAUSÄTZE · BAUSTEINE · GERÄTE
IMPORT - EXPORT, GROSS- U. EINZELHANDEL

- KTM-Sortimente -

Ihr Vorteil: - mit Pfiff -

- ★ BAUTEILE 1. MARKENQUALITÄT
- ★ PRAKTISCH UND ÜBERSICHTLICH
- ★ STAUBGESCHÜTZT UND PLATZSPAREND

Metalldunst-Widerstände mit 1% Tol.

Fabrikat: Beyschlag Temp.-Koeff.: ±50ppm/°C
Leistung: 0,4W bei 70°C Abm.: 2,5x6,3mm (RM 7,5)
Werte: 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39 1000hm
Insgesamt 61 Werte von 10 bis 1 MÖhm

Sortiment KTM-1A
je Wert 5 = 305 Stck
in 2 KTM 32 einsortiert, komplett..... **DM 54,-**

Sortiment KTM-1B
je Wert 10 = 610 Stck
in 2 KTM 32 einsortiert, komplett..... **DM 87,-**

Sortiment KTM-1C
je Wert 50 = 3050 Stck
in 2 KTM 32 einsortiert, komplett..... **DM 295,-**

Kohleschicht-Widerstände 1/8 Watt (Beyschlag)

Abmessungen: 1,6 x 4,1mm - Rastermaß 5mm
Toleranz: ±5% - Normreihe E 12
Insgesamt 61 Werte, von 10 Ohm bis 1 MÖhm

Sortiment KTM-9A
je Wert 10 = 610 Stck
in 2 KTM 32 einsortiert, komplett..... **DM 87,-**

Sortiment KTM-9B
je Wert 50 = 3050 Stck
in 2 KTM 32 einsortiert, komplett..... **DM 244,-**

Kohleschicht-Widerstände 1/4 Watt (Beyschlag)

Abmessungen: 2,5 x 6,3mm - Rastermaß 7,5mm (0207)
Toleranz: ±5% - Normreihe E 12
Insgesamt 64 Werte, von 10 Ohm bis 1,8 MÖhm

Sortiment KTM-2A
je Wert 10 = 640 Stck
in 2 KTM 32 einsortiert, komplett..... **DM 59,-**

Sortiment KTM-2B
je Wert 50 = 3200 Stck
in 2 KTM 32 einsortiert, komplett..... **DM 156,-**

Sortiment KTM-2C
je Wert 100 = 6400 Stck
in 2 KTM 32 einsortiert, komplett..... **DM 265,-**

Kohleschicht-Widerstände 1/3 Watt (Beyschlag)

Abmessungen: 2,5 x 6,3mm - Rastermaß 10mm (0309)
Toleranz: ±5% - Normreihe E 12
Insgesamt 73 Werte, von 1 Ohm bis 1 MÖhm

Sortiment KTM-3A
je Wert 10 = 730 Stck
in 2 KTM 32 einsortiert, komplett..... **DM 68,-**

Sortiment KTM-3B
je Wert 50 = 3650 Stck
in 2 KTM 32 einsortiert, komplett..... **DM 179,-**

Kohleschicht-Widerstände 1/2 Watt (Beyschlag)

Abmessungen: 3,5 x 8,9mm - Rastermaß 10mm
Toleranz: ± 5% - Normreihe E 12
Insgesamt 64 Werte von 10 Ohm bis 1,8 MÖhm

Sortiment KTM-4A
je Wert 10 = 640 Stck
in 2 KTM 32 einsortiert, komplett..... **DM 72,-**

Sortiment KTM-4B
je Wert 50 = 3200 Stck
in 2 KTM 32 einsortiert, komplett..... **DM 189,-**

Kohleschicht-Widerstände 1 Watt (Beyschlag)

Typ: MBE 0414-BX Maße: 4,0 x 11,9mm (RM15)
Toleranz: ± 2% Normreihe E 12
Insgesamt 85 Werte, von 1 Ohm bis 10 MÖhm

Sortiment KTM-21A
je Wert 10, ab 120 Köhm je Wert 5 Stück
= 730 Stück in 2 KTM 32 einsortiert..... **DM 138,-**

Kohleschicht-Widerstände 2 Watt (Beyschlag)

Typ: SBH 0922 Maße: 9,0 x 19,6mm
Toleranz: ± 5% Normreihe E 12
Insgesamt 61 Werte, von 10 Ohm bis 1 MÖhm

Sortiment KTM-22A
je Wert 5 Stck, von 1 Köhm bis 100 Köhm je Wert
10 Stck = 430 Stück in 2 KTM 32, kompl.... **DM 175,-**

Trimm-Potentiometer (PIHER)

Vollgekapselte Ausführung, PT 10 und PT 15
PT10: Drehwinkel 240°, RM 5/10mm, 0,15W, steh./lieg.
PT15: Drehwinkel 270°, RM 10/15mm, 0,25W, steh./lieg.
13 Werte: 100 Ohm, 250 Ohm, 500 Ohm, 1 Köhm, 2,5 Köhm, 10 Köhm, 25 Köhm 1 MÖhm

Sortiment KTM-10A-PT10
je Wert 5 Stck, stehend + 5 Stck liegend=130 Stck.
in einem KTM 32 einsort., komplett..... **DM 67,-**

Sortiment KTM-10B-PT10
je Wert 10 Stck, stehend+10 Stck, lieg.=260 Stck.
in einem KTM 32 einsort., komplett..... **DM 109,-**

Sortiment KTM-11A-PT15
je Wert 5 Stck, stehend + 5 Stck, lieg.=130 Stck
in einem KTM 32 einsort., komplett..... **DM 78,-**

Sortiment KTM-11B-PT15
je Wert 10 Stck, steh. + 10 Stck, lieg.=260 Stck
in einem KTM 32 einsortiert., komplett..... **DM 128,-**

Tantalkondensatoren

6,3V: 10µF/68µF 10V: 3,3µF
16 V: 1,5µF/2,2µF/3,3µF/4,7µF/6,8µF/68µF/150µF
35 V: 0,1µF/0,15µF/0,22µF/0,33µF/0,47µF/0,68µF/
1,0µF/1,5µF/2,2µF/3,3µF/4,7µF/6,8µF/10µF
je 20 Stück: 0,1µF/1,0µF
je 5 Stück: 10µF/68µF/150µF
Rest Jeweils 10 Stück

Sortiment KTM-23A
235 Tantalkond. in einem KTM 32..... **DM 128,-**

Elektrolytkondensatoren - stehend

SINGLE-ENDED-ELKOS, stehende Ausführung, schaltfest, gepolt, für allgem. Anforderungen
16V: 10/22/33/47/100/220/470/1000/2200µF
35V: 1/2, 2/3, 3/4, 7/10/22/33/47/100/220/470/1000µF
je 20 Stück: 0,47/1/2, 2/3, 3/4, 7/10/22/47/100/220/470µF

Sortiment KTM-24A
je Wert 10 Stück, ab 220µF je 5 Stück = 275 Stück
sortiert in einem KTM 32, komplett..... **DM 96,-**

WIMA-KONDENSATOREN - selbstheilend - RM 7,5 mm

FKC: 160V-, 100pF-820pF nach E12,
FKS: 100V-, 1nF-4,7nF nach E12, +6,8 u. 10nF
MKS: 100V-, 12/15/22/27/33/39/47/68/82/100/120nF
150nF/180nF
63V-, 0,22µF/0,33µF/0,47µF/0,68µF u. 1µF (RM10)
Insgesamt 41 Werte von 100pF bis 1 µF

Sortiment KTM-13A
je Wert 5 Stck.=205 Stck. in ein KTM 32... **DM 84,-**

Sortiment KTM-13B
je Wert 10 Stck.=410 Stck. in ein KTM 32... **DM 139,-**

WIMA-KONDENSATOREN-Rastermaß 5 mm

FKC 2/FKP 2: 100V-, 220pF bis 15nF, nach E 12
MKS Z: 100V-, 22nF bis 0,68µF
Insgesamt 32 Werte

Sortiment KTM-14A
je Wert 5 Stck.=160 Stck. in ein KTM 32... **DM 65,-**

Sortiment KTM-14B
je Wert 10 Stck.=320 Stck. in ein KTM 32... **DM 108,-**

MKH-KONDENSATOREN (Siemens)

Selbstheilend, Tol.: ± 5%, RM 7,5mm (1µF:10mm)
400V bis 15nF, 250V bis 100nF, 100V bis 1 µF
Werte: 1/1,5/2,2/3,3/4,7/6,8/8,2/10/12/15/18/22/
27/33/39/47/56/68/82nF 1µF
Insgesamt 31 Werte

Sortiment KTM-15A
je Wert 5 Stck. in 1 KTM 32, kompl..... **DM 68,-**

Sortiment KTM-15B
je Wert 10 Stck. in 1 KTM 32, kompl..... **DM 118,-**

Keramische Scheibenkondensatoren 400 V (Siemens)

Kleine, radiale Bauform, Tol.: 1pF-9pF max. ±25%,
10pF-4,7nF ±5%, Nennspannung: 400V=
29 Werte: 1/2/3-bis10/12/15/18/22/27.....4700pF

Sortiment KTM-5A
je Wert 5 = 145 Stck in 1 KTM 32..... **DM 43,-**

Sortiment KTM-5B
je Wert 10 = 290 Stck in 1 KTM 32..... **DM 67,50**

Keramische Scheibenkondensatoren - 63 V

Kleine, runde Bauform, mit langen Anschlußdrähten,
Tol.: 1pF-8,2pF max. ±2,5%; 10pF-220pF ±2%; 470pF-
4700pF ±10%
28 Werte: 1/1,4/2,2/3,3/3,9/4,7/5,6/6,8.....4700pF

Sortiment KTM-12A
je Wert 5 = 140 Stck. in 1 KTM 32..... **DM 39,-**

Sortiment KTM-12B
je Wert 10 = 280 Stck. in 1 KTM 32..... **DM 59,50**

Zenerdioden 0,5 W

Werte: 1,5/2,4/2,7/3,0/3,3/3,6/3,9.....43 Volt
nach E 24 = 32 Werte

Sortiment KTM-30A
je Wert 5 Stück in einem KTM 32 sortiert.**DM 42,-**

Sortiment KTM-30B
je Wert 10 Stck. in einem KTM 32 sortiert.**DM 59,-**

Zenerdioden 1,3 W

Werte: 2,7/3,0/3,3/3,6/3,9/4,3.....43 Volt
nach E 24 = 31 Werte

Sortiment KTM-31A
je Wert 5 Stck. in einem KTM 32 sortiert... **DM 68,-**

Sortiment KTM-31B
je Wert 10 Stck. in einem KTM 32 sort.... **DM 109,-**

Feinsicherungen

Feinsicherungen 5 x 20mm, mittelträge, deutsche
Markenfabrikate, von 0,05A bis 10A
Werte: 0,05/0,08/0,1/0,125/0,16/0,2/0,25/0,315/0,4
0,5/0,63/0,7/0,8/1/1,25/1,4/1,6/2/2,5/3/3,15/
4/5/6,3/8/10A = 25 Werte

Sortiment KTM-40A
je Wert 10 Stck. in einem KTM 32 sort.... **DM 85,-**

Leuchtdioden

30 LED, 3mm-rot 30 LED, 5mm-rot
20 LED, 3mm-grün 20 LED, 5mm-grün
20 LED, 3mm-gelb 20 LED, 5mm-gelb
20 Anreihdioden, rot 50 LED-Fassung, 5mm
10 Anreihdioden, grün 20 LES-Fassung, 3mm
6 Bifink-LED - rot je 5 Cliplite-rot/gr./ge'b
4 DUO-LED - rot/grün

Sortiment KTM-7A
190 LED's + 85 Fassungen in ein KTM 32.... **DM 89,-**

Sortiment KTM-7B

Jeweils die Hälfte der o.a. LED's (95 Stück)
+ die Hälfte der Fassg. 5 x 3mm, sowie je
5 Stück Cliplite in einem KTM 32, kompl.... **DM 53,-**

Halbleiter

60 BC 847B npn-50V-100mA
40 BC 857B pnp-50V-100mA NEU: 4 BF 245C
20 BC 849C npn-rauscharm NEU: 10 C 106D
10 BC 859C pnp-rauscharm Dioden:
10 BC 141-16 npn-100V-1A 60 IN 4148 75V-
5 BC 161-16 pnp-60V-1A 225mA
10 BD 139-10 npn-80V-1,5A 30 IN 4007 100V-
5 BD 140-10 pnp-80V-1,5A 1A
5 2N 1613 npn-75V-0,5A 10 IN 54Q1 100V-
5 2N 1711 pnp-75V-0,5A 3A
2N 3055(RCA) npn-100V-15A

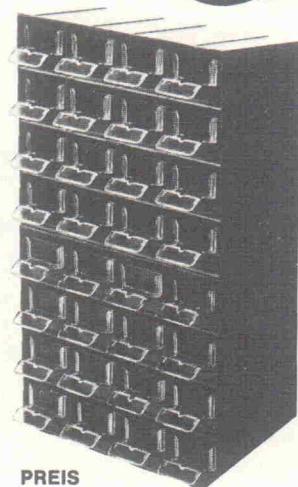
Sortiment KTM-8A
176 Transistoren + 100 Dioden +
10 Thyristoren in einem KTM 32, kompl.... **DM 87,-**

Sortiment Mechanikteile/1.495 Teile

150 Blechsch., blankvern. 2,9mmØ, 3 versch.Läng.
300 Zylinder- u. Senkkopfschr., blankvern. M 3,
von 5-45mm (7 Sorten)
je 30 Zylinderkopfschr., blankvern. M4 x 10+16mm
200 Muttern M 3
50 Muttern M 4
je 50 Distanzrollen: 5mm/10mm/15mm
je 10 Kabeldurchführungen: 5mm/7mm m. Zugentl.
5 dto. mit Knickschutz u. Zugent.-scheillie
200 Lötlötn (100 x 1mm + 100 x 1,3mm)
200 Steckschuhe dazu passend
100 Lötösen, 3mm Ø

Sortiment KTM-16A
1.495 Mechanikteile in einem KTM 32..... **DM 56,-**

KTM 32



Maße: H = 320 mm, B = 220 mm, T = 72 mm
in den Farben: Blau, Gelb, Orange oder Industrie-Grau

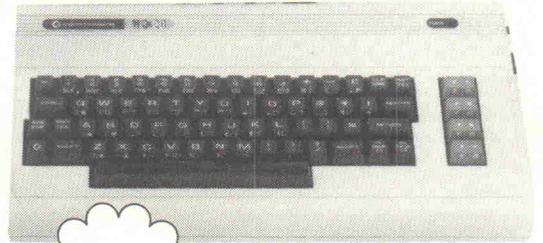
PREIS
PER
STÜCK
19,80 DM

Bei HEW-Computer stimmen die Preise!



599,-

MikroComputer TI-99/4A
16 K RAM erweiterbar auf 48 K, 28 K ROM, Grafik-Interpreter, Module oder Disketten mit diversen Programmen lieferbar. Anschluß an Fernsehgeräte.



490,-

VC 20, der VolksComputer von Commodore
5 K RAM (3,5 K frei verfügbar) erweiterbar bis 32 K und 20 K ROM. Programmiersprache: Basic, Assembler. VC 64 (o. Abb.) DM 1233,-

DRAGON 32
32 KB RAM, erweiterbar auf 64 KB. TV-Anschluß. Hochauflösende Farbgrafik mit 9 Farben. Erweiterter BASIC-Befehlssatz mit Grafik-Befehlen.

938,-

Peripherie zum Sharp PC 1500.
Drucker ② CE-150, DM 420,-
Speichermodul 4 KB, DM 133,-
8 KB, DM 268,-



Basic-programmierbarer Taschencomputer Sharp PC 1500 ①, DM 480,-
Anzeige: 26 Zeichen, Speicher: 16 KB ROM, 3,5 KB RAM
Schreibmaschinentastatur, 17 definierbare Tasten, **Progr. Taschencomputer, PC 1251, DM 320,-**

PC 1500 + CE150 komplett 879,-

Datenrekorder für ZX81, ZX Spectrum, DRAGON 32, TI-99/4A und viele andere lieferbar.



185,-

Sinclair, ZX81
Basic-Computer, Anschluß an Fernsehgeräte, 8 KByte ROM, 1 KByte RAM, Daten und Programme auch auf Kassettenrecorder speicherbar. Weiterhin lieferbar: Speichererweiterungen, Grafik-Modul, Drucker, Monitore.

ZX Spectrum
16 K RAM Version DM 490,-
48 K RAM Version DM 710,-
Hochauflösende Farbgrafik, 256x192 Punkte, 8 Farben. ASCII-Charaktersatz, erweiterter BASIC-Befehlssatz

Unsere Lieferbedingungen:
Alle Geräte mit Garantie und kompletter, serienmäßiger Ausrüstung. Die Preise sind inkl. MwSt. zuzüglich Versandkosten. Ausführliche Unterlagen erhältlich.

HEW-Computer-Shop
● einfache Anfahrt über BAB 43 (Wuppertal-Bochum), Abfahrt Witten-Herbede, 1200 m geradeaus, Ecke Wittenerstr./Rautertstr.
● große Ausstellung vom Taschenrechner bis zum kompletten Mikrocomputersystem.
● Parkplatz vor dem Haus.
demnächst in Witten

Telefonservice
023 02/7 99 55
023 02/7 32 31
023 02/7 32 47

HEW-Computer-Technik

Ihr Spezialversandhaus, Zum Wiesengrund 27, Postfach 31 5810 Witten 3, Tx. 8 229 164



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 Lötack behandelt bzw. verzinkt. 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
AM-Fernsteuerung (Satz)	011-174	10,40	Fernthermostat, Empfänger	022-232	6,00
Gitarrenvorverstärker	011-175	21,40	Blitz-Sequenz	022-233*	9,50
Brumm-Filter	011-176*	5,50	Zweistrahlvorsatz	032-234*	4,20
Batterie-Ladegerät	011-177	9,70	Fernthermostat, Mechanischer Sender	032-235	2,20
Schnellader	021-179	12,00	MM-Eingang (Vorverstärker-MOSFET)	032-236	10,20
OpAmp-Tester	021-180*	2,00	MC-Eingang (Vorverstärker-MOSFET)	032-237	10,20
Spannungs-Prüfstift	021-181*	2,20	Digitales Lux-Meter (Satz)	042-238*	12,20
TB-Testgenerator	021-182*	4,30	Vorverstärker MOSFET-PA Hauptplatine (Satz)	042-239	47,20
Zweitongenerator	021-183	8,60	Noise Gate A	052-240	3,50
Bodentester	021-184*	4,00	Noise Gate B	052-241	4,50
Regenalarm	021-185*	2,00	Jumbo-Baßverstärker (Satz)	062-242	12,90
Lautsprecher-Rotor (Satz)	031-186*	29,90	GTI-Stimmbox	062-243	7,00
Sustain-Fuzz	031-187	6,70	Musikprozessor	062-244*	15,30
Drahtschleifenspiel	031-188*	7,30	Drehzahlmesser für Bohrmaschine	062-245	2,90
Rauschgenerator	031-189*	2,80	Klau-Alarm	072-246	7,90
IC-Thermometer	031-190*	2,80	Diebstahl-Alarm (Auto)	072-247	5,40
Compact 81-Verstärker	041-191	23,30	Kinder-Sicherung	072-248*	2,20
Blitzauslöser	041-192*	4,60	°C-Alarm	072-249*	4,00
Karrierespiel	041-193*	5,40	Labor-Netzgerät	072-250	18,20
Lautsprecherschutzschaltung	041-194*	7,80	Frequenzgang-Analysator Sender-Platine	082-251	8,40
Vocoder I (Anregungsplatine)	051-195	17,60	Frequenzgang-Analysator Empfänger-Platine	082-252	4,80
Stereo-Leistungsmesser	051-196*	6,50	Transistor-Test-Vorsatz für DMM	082-253*	3,70
FET-Voltmeter	051-197*	2,60	Contrast-Meter	082-254*	4,30
Impulsgenerator	051-198	13,30	I Ching-Computer (Satz)	082-255*	7,80
Modellbahn-Signalhupe	051-199*	2,90	300 W PA	092-256	18,40
FM-Tuner (Suchlaufplatine)	061-200	6,60	Disco-X-Blende	092-257*	7,10
FM-Tuner (Pegelanzeige-Satz)	061-201*	9,50	Mega-Ohmmeter	092-258	4,00
FM-Tuner (Frequenzskala)	061-202*	6,90	Dia-Controller (Satz)	102-259*	17,40
FM-Tuner (Netzteil)	061-203*	4,00	Slim-Line-Equaliser (1k)	012-260	8,00
FM-Tuner (Vorwahl-Platine)	061-204*	4,20	Stecker Netzteil A	102-261	3,90
FM-Tuner (Feldstärke-Platine)	061-205*	4,60	Stecker Netzteil B	102-262	3,90
Logik-Tester	061-206*	4,50	Brückenadapter	102-263*	3,90
Stethoskop	061-207*	5,60	ZX 81-Mini-Interface	102-264*	5,00
Roulette (Satz)	061-208*	12,90	Echo-Nachhall-Gerät	112-265	8,80
Schalldruck-Meßgerät	071-209	11,30	Digitale Pendeluhr	112-266*	10,20
FM-Stereotuner (Ratio-Mitte-Anzeige)	071-210*	3,60	Leitungsdetektor	122-267*	3,00
Gitarren-Tremolo	071-211*	7,00	Wah-Wah-Phaser	122-268*	3,10
Milli-Ohmmeter	071-212	5,90	Sensordimmer, Hauptstelle	122-269	5,00
Ölthermometer	071-213*	3,30	Sensordimmer, Nebenstelle	122-270	4,50
Power MOSFET	081-214	14,40	Milli-Luxmeter (Satz)	122-271	4,50
Tongenerator	081-215*	3,60	Digitale Küchenwaage	122-272	5,70
Composer	091-216	98,30	Styropor-Säge	013-273*	4,20
Oszilloskop (Hauptplatine)	091-217	13,30	Fahrrad-Standlicht	013-274	5,00
Oszilloskop (Spannungsteiler-Platine)	091-218	3,60	Betriebsstundenzähler	013-275*	5,00
Oszilloskop (Vorverstärker-Platine)	091-219	2,60	Expansions-Board (doppelseitig)	013-276	44,20
Oszilloskop (Stromversorgungs-Platine)	101-220	6,70	Netzteil 13,8 V/7,5 A	023-277	5,30
Tresorschloß (Satz)	111-221*	20,10	Audio-Millivoltmeter	023-278*	3,20
pH-Meter	121-222	6,00	VC-20-Mikro-Interface	023-279*	6,30
4-Kanal-Mixer	121-223*	4,20	Gitarren-Effekt-Verstärker (Satz)	023-280*	12,20
Durchgangsprüfer	012-224*	2,50	Betriebsanzeige für Batteriegeräte	033-281*	1,80
60dB-Pegelmesser	012-225	13,90	Mittelwellen-Radio	033-282*	5,00
Elektrostat Endstufe und Netzteil (Satz)	012-226	26,10	Prototyp	033-283	31,20
Elektrostat aktive Frequenzweiche	012-227	8,40	Kfz-Amperemeter	043-284	3,20
Elektrostat passive Frequenzweiche	012-228	10,10	Digitale Weichensteuerung (Satz)	043-285*	23,80
LED-Juwelen (Satz)	022-229*	5,90	NF-Nachlaufschalter	043-286*	6,70
Gitarren-Phaser	022-230*	3,30	Public Address-Vorverstärker	043-287*	8,80
Fernthermostat, Sender	022-231	5,90			

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).

Scanner-Empfänger

Mitteilung für Auslandskunden!
Betrieb in Deutschland verboten.

Regency Touch M 400 E

Europaausführung
4 m 68-88 MHz
2 m 144-174 MHz
70 cm 435-470 MHz
Sonderpreis
nur **DM 859,-**



Neuer DIGITAL-COMPUTERSCANNER

Das brandneue Nachfolgemodell des bewährten M 100 E hat jetzt 30 anstatt bisher nur 10 speicherbare Kanäle und zusätzlich eine eingebaute Digitaluhr. Sonst ist er, wie der M 100 E als PLL-Synthesizer mit Mikroprozessor aufgebaut, für alle Bedienungsfunktionen. Quarze werden nicht benötigt. Search Scan für das Auffinden von unbekannt Frequenzen (Sendersuchlauf). Priority-Kanal für die Vorzugsabstimmung von Kanal 1. Delay für die Abtastverzögerung.

Geringe Maße von 14,5 x 6 x 23,5 cm. Daher auch als Mobil-Station verwendbar!
Hervorragende Empfindlichkeit u. Nachbarkanal-Selektion.
Wichtig: 6-kHz-Abtastschritte.

Daher **genaueste** Frequenzprogrammierung möglich.
Außerdem weiterhin ab Lager lieferbar:
Regency Touch M 100 E Sonderpreis **DM 698,-**
EXPORTGERÄTE. Postbestimmungen beachten!

Hohloch electronic, Herm.-Schmid-Straße 8
7152 Aspach 2/Kleinspach, Tel. (0 71 48) 63 54

COMPUTER



Bei VOBIS finden Sie große Namen, kleine Preise:
APPLE, IBM, TEXAS INSTRUMENTS, COMMODORE, HEWLETT PACKARD, SINCLAIR,



u.a.
Prospekte anfordern!

VERSANDZENTRALE:
5100 AACHEN
Viktoriastraße 74
Telefon 0241/500081



FILIALE: Hannover, Düsseldorf, Frankfurt, Stuttgart

Scanner-Empfänger

Modell SX 200

Europaausführung
AM/FM umschaltbar
4 m. 26-88 MHz
2 m. 108-180 MHz
70 cm. 380-514 MHz



Preis nur
DM 1149,-
inkl. MwSt.

Brandneuer Digital-Computerscanner mit dem größten Frequenzumfang und der besten Ausstattung inkl. Flugfunk und zusätzlich auf allen Bereichen AM/FM umschaltbar.

16 Kanäle programmierbar. Vorwärts/Rückwärtslauf (UP-Down-Schalter), Feinregulierung ± 5 kHz, 3 Quelch-Stufen, zusätzlich Feinregulierung, 2 Empfindlichkeitsstufen, Digitaluhr mit Dimmer für Hell/Dunkel, Sendersuchlauf, Prioritätsstufen, interner und Hochantennenanschluß, Tonbandanschluß, 12/220 V. Speicherschutz u.v.a.

Außerdem ab Lager lieferbar:
Bearcat 100, neuer Computer-Handscanner **DM 1398,-**
Bearcat 20/20 FB NEU **DM 1069,-**
Bearcat 250 FB mit 50 Festspeichern .. Sonderpreis **DM 950,-**

(Scannerkatalog DM 5,-, Frequenzkatalog DM 10,-, bitte als Schein zusenden.) Versand erfolgt völlig diskret.
Diese Scanner-Angebote sind nur für unsere Kunden im Aus-land bestimmt, der Betrieb ist in Deutschland nicht erlaubt.

Hohloch electronic, Herm.-Schmid-Straße 8
7152 Aspach 2/Kleinspach, Tel. (0 71 48) 63 54

elrad-Folien-Service

Ab 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 Positiv-Verfahren geeignet.

Überweisen Sie bitte den Betrag von 3,- DM auf das Postscheckkonto 9305-308 (Postscheckamt Hannover). Auf dem linken Abschnitt der Zahlkarte 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' und 'Polysynth'-Folien sind nicht auf der monatlichen Klarsichtfolie. Diese können nur komplett gegen Vorauszahlung bestellt werden.

Vocoder DM 7,- Polysynth DM 22,50

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

Markenqualität zu Superpreisen

Lieben Sie angenehme Überraschungen?

Dann fordern Sie noch heute unsere **Bouteille-Liste 5/83** an. Sie ist **kostenlos**.
In ein paar Tagen erfahren Sie dann, welche Überraschung wir uns ausge-
dacht haben.

Wir führen Markenbauteile erster Wahl zu enorm günstigen Preisen!
auch für den **COBOLD-Computer**.

Paul Sandri Electronic Postfach 1253 5100 Aachen

dlc Tel. 0911/222625

Sofort Anfordern!

(4.- DM in Briefmarken beilegen) Wird bei Bestellung verrechnet.

dlc Sound- + Effektgeräte GmbH · Breite Gasse 71-73 · 8500 Nürnberg

Der neue Katalog ist da!
Discoeffekte
Lichtsteuergeräte
Tonanlagen

KONZEPTION-PLANUNG-BERATUNG
UMBAU-MONTAGE-SERVICE
ALLES AUS EINER HAND

isel-UV-Belichtungsgerät 1 149,80
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, mit 2 UV-Röhren 15 W



isel-UV-Belichtungsgerät 2 249,80
■ Belichtungsfläche 560 x 360 mm, mit 4 UV-Röhren 20 W



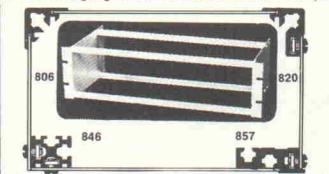
isel-Entwicklungs- und Ätzerät 1 149,80
■ Superschmale Glasküvette (H 350 x B 370 x T 15 mm)
■ Entwicklerschale (550 x 230 x 60 mm), Küvettenrahmen
■ Spezial-Umwälzpumpe und Spezial-Luftpumpe 220 V
■ Heizstab 100 W, Platinenhalter bis 300 x 350 mm



isel-Entwicklungs- und Ätzanlage 2 398,00
■ Kompaktanlage aus Glas (H 380 x B 560 x T 140 mm)
■ 3-Kammer-System zum Entwickeln, Spülen und Ätzen
■ 2 Spezial-Umwälzpumpen u. 2 Spezial-Luftpumpen 220 V
■ Heizstab 300 W, Platinenhalter für 16 Euro-Karten



isel-Aluminium-Gehäuse und Profile
1551 19-Zoll-Normgehäuse (siehe Foto) St. 21,80
1575 2-Zoll-Frontplatte, 2 mm, eloxiert St. 1,35
1591 Frontplattenschneißverschluss mit Griff St. 0,75
1593 Frontplatten-Leiterplattenbefestigung St. 0,50
1595 Führungsschiene (Kartenräger) St. 0,45
1597 Rasterschiene für Kartenräger St. 0,85
1598 Befestigungsschiene f. Steckverbinder St. 1,95



806 isel-Gehäuseprofil, eloxiert, Länge 1 m St. 5,95
820 Spezial-Gehäuseprofil, elox., Länge 1 m St. 6,95
846 Altfzwerk-Gehäuseprofil, elox., Länge 1 m St. 5,95
857 19-Zoll-Gehäuseprofil, elox., Länge 1 m St. 7,95
ab 10 St. 10%, 20 St. 20%, 50 St. 25% Mengenrabatt.

isel fotopositivbeschichtetes Basismaterial mit Lichtschutzfolie 1,5 mm stark, D 0,035 mm Cu
Pertinax FR 2, 1seitig normal - od. schwarz für Bilder
Pertinax 60 x 100 = 56 Pertinax 200 x 300 6,20
Pertinax 100 x 160 1,69 Pertinax 400 x 600 24,85
isel FR 4, 1seitig, Andere Abmessungen auf Anfrage
Epoxyd 60 x 100 1,07 Epoxyd 200 x 300 12,43
Epoxyd 100 x 160 3,27 Epoxyd 400 x 600 49,72
isel FR 4, 2seitig, Andere Abmessungen auf Anfrage
Epoxyd 60 x 100 1,18 Epoxyd 200 x 300 13,56
Epoxyd 100 x 160 3,81 Epoxyd 400 x 600 54,24
ab 10 St. 10%, 20 St. 20%, 50 St. 30% Mengenrabatt

isel-EPROM-UV-Löschgerät 1 149,80
■ Belichtungsfläche 460 x 170 mm, max. 96 EPROMs



isel-Leucht- und Montagepult (ohne Abb.) 99,80
■ Leucht- u. Montagefläche 460 x 170 mm, mit 2 Röhren 15 W

isel-Leucht- und Montagepult 2 198,00
■ Leucht- u. Montagefläche 560 x 360 mm, mit 4 Röhren 20 W



isel-Bohr- und Fräsgerät 1 149,80
■ Hochleistungs-Gleichstrommotor 12 V maximal 5 A
■ Bohrspindel 2fach kugelelgiert mit 3-mm-Spannzange
■ Ruhiger u. spielfreier Rundlauf maximal 20.000 U/min.
■ Präzisionsvorrichtung mit Stahlwellen, Hub 30 mm
■ Alu-T-Nuten-Tisch 500 x 250, Arbeitsbreite 450 mm



isel-Euro-Netzgerät 0-12 V/4 A 2 99,80
■ Eloxiertes Aluminium-Gehäuse 165 x 110 x 60 mm
■ Elektr. stabilisiert, Spannung und Strom regelbar

isel-Verzinnungs- und Lötanlage 1 298,00
■ Heizplatte 180 mm ø, 220 V, 2000 W, stufenlos regelbar
■ Aluminium-Lötwanne teflonisiert 240 x 240 x 40 mm
■ Bimetall-Zeigerthermometer 50 mm ø, 60-250 Grad
■ Verz.- und Lötwanne für Platinen bis 200 x 180 mm



isel-Bestückungs- und Lötrahmen 2 16,80
■ mit 6 Haltefedern für Platinen bis max. 200 x 180 mm



isert-electronic

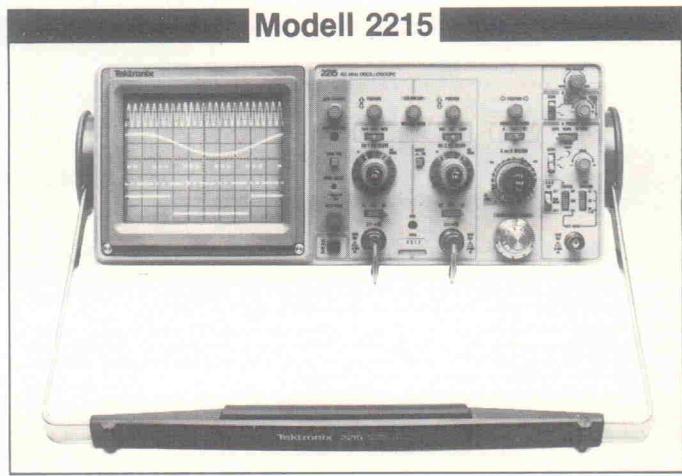
6419 Eiterfeld · Postfach 48 · Tel. (0 66 72) 70 31
Alle Preise inkl. MwSt. · Versand per Nachnahme · Liste 1,50 DM

... Dortmund: Hobby-tronic '83 ...
Ansehen, Anfassen, Ausprobieren
Nur bei elrad - Halle 5, Stand 5061 - Nur bei elrad

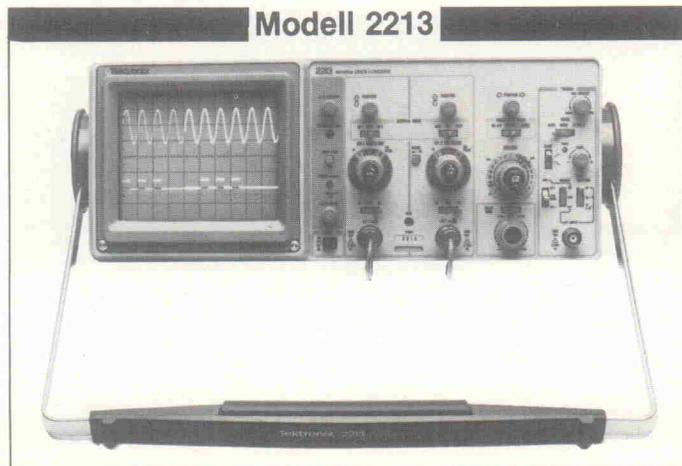
TEKTRONIX

* Modell 2213 * Modell 2215 *

Hochwertige 60 MHz Zweistrahl- Oszilloskope ...

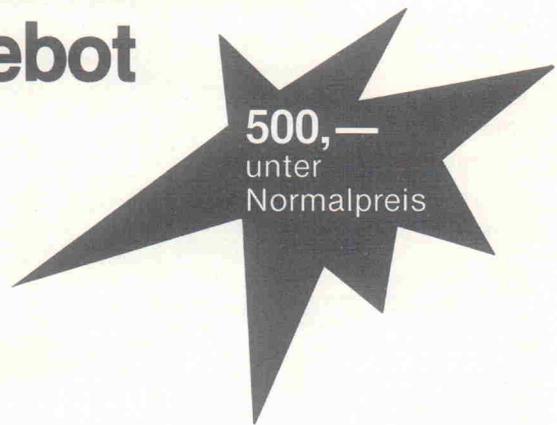


Modell 2215



Modell 2213

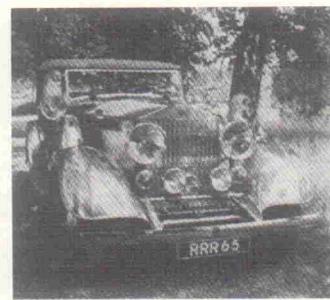
... als elrad- Leser-Sonder- angebot



500,—
unter
Normalpreis

Rolls Royce gefällig?

Tektronix ist die Edelmarke bei Oszilloskopen. Insider wissen das. Aber wer kann sich schon einen Rolls leisten?



Ein Sonderabkommen mit Tektronix macht es jetzt möglich: Über elrad können Sie die Modelle 2213 und 2215 preiswerter bekommen als beim Hersteller selbst!

Das Angebot

* Modell 2213 DM 3 263,— inkl. MwSt. * Modell 2215 DM 4 212,— inkl. MwSt.
 Im Preis enthalten sind zwei Tastköpfe 10:1 sowie das Handbuch (englisch).
 Das bedeutet: Bei elrad zahlen Sie für diese Modelle DM 500,— weniger als bei Tektronix! Die Normalpreise lauten nämlich: DM 3 763,— für das Modell 2213 und DM 4 712,— für das Modell 2215. Und noch etwas: Für mehrwertsteuerpflichtige Interessenten ist das Angebot natürlich noch günstiger!

Service

Die soeben von Tektronix auf 3 Jahre ausgedehnte Garantiezeit gilt auch für Geräte, die als elrad-Leserangebot erworben werden!

Besichtigen

können Sie beide Oszilloskope auf der Hobby-tronic
elrad-Stand in Halle 5, Stand Nr. 5061
 und in folgenden Tektronix-Geschäftsstellen:

Berlin

Ernst-Reuter-Platz 3—5, 1000 Berlin (West)
 Tel. (030) 3139081—83, Tx. 185804

Hamburg

Kieler Straße 407—409, 2000 Hamburg 54
 Tel. (040) 54830, Tx. 213749

Köln

Schönhauser Straße 62, 5000 Köln 51
 Tel. (0221) 375081—88, Tx. 8885541

Karlsruhe

Kriegsstraße 39, 7500 Karlsruhe 1
 Tel. (0721) 27981, Tx. 7825301

München

Ehrenbreitsteiner Str. 36, 8000 München 50
 Tel. (089) 1485-1, Tx. 522953

Nürnberg

Donaustraße 36, 8500 Nürnberg 60
 Tel. (0911) 646081, Tx. 626255

Zur Beachtung: Es ist nicht möglich, in den Geschäftsstellen ein Oszilloskop zum Sonderangebotspreis zu ordern.

Technische Daten

2213/2215, 60 MHz-Oszilloskope
60 MHz Bandbreite
2 mV/Teil Empfindlichkeit bei 50 MHz
Helltastung, Verzögerung und alternierende Darstellung der Ablenkzeiten (Typ 2215)
Automatische Helligkeits- und Schärfekorrektur
10 kV Nachbeschleunigungsspannung

Die beiden Oszilloskope der Serie 2200, Typ 2213 und Typ 2215, zeichnen sich durch ihre Leistungsstärke aus. Die Bandbreite von 60 MHz ist ideal für viele Messungen, so auch für Messungen an schnellen Digital- und Analoagschaltkreisen. Durch die Empfindlichkeit von 2 mV/Teil können auch Kleinsignale einwandfrei dargestellt werden. Ablenkzeiten ab 5 ns/Teil und die Nachbeschleunigungsspannung von 10 kV sind weitere interessante Kriterien für die Messung von kurzzeitigen und langsam repetierenden Signalen.

Beide Oszilloskope der Serie 2200 haben eine Reihe von Bedienungshilfen u.a. eine Strahlsucheinrichtung (Beam Finder) sowie automatische Strahlhelligkeits- und Strahlschärfekorrekturen. Die Triggerkreise sind mit Spitzentriggerautomatik und TV-Triggerung ausgestattet.

Der Unterschied zwischen Typ 2213 und Typ 2215 liegt in der Zeitablenkung. Typ 2213 hat eine unkalibrierte Verzögerungszeiteinstellung und kann im hellgetasteten und verzögerten Betrieb arbeiten.

Typ 2215 hat eine kalibrierte Verzögerungszeiteinstellung, Helltastung, Verzögerung und kann die beiden Ablenkungen — verzögert und unverzögert — alternierend darstellen.

So wird bestellt

Verwenden Sie für ihre Bestellung den Coupon. Zahlungsweise nur per V-Scheck oder per Nachnahme. Lieferung gegen Rechnung ist nicht möglich.

Ich bestelle

- Stück Oszilloskop Modell 2213
 zum Preis von DM 3 263,— incl. MwSt.
 Stück Oszilloskop Modell 2215
 zum Preis von DM 4 212,— incl. MwSt.

Ich zahle

- mit beigefügtem Scheck per Nachnahme

Name/Vorname _____

PLZ _____ Ort, Datum _____

Unterschrift _____

Schicken Sie diesen Coupon im Umschlag an:

Verlag Heinz Heise
 elrad-Leser-Sonderangebot
 Postfach 2746
 3000 Hannover 1

Das Angebot ist befristet bis 31. 5. 1983.

Elektronik-Einkaufsverzeichnis

Aachen

Microcomputer · Electronic-Bauteile

KEIMES+KÖNIG

5100 Aachen Hirschgraben 25 Tel. 0241/20041
 5142 Hückelhoven Parkhofstraße 77 Tel. 02433/8044
 5138 Heinsberg Patersgasse 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.

Berlin

Art 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
 Telefonen 3 41 66 04

ELECTRONIC VON A-Z

Elektrische + elektronische Geräte,
 Bauelemente + Werkzeuge

Stresemannstr. 95
 Berlin 61 ☎ (0 30) 2 61 11 64

maristron gmbh

Ihr Fachhändler für spezielle Bauelemente
 Barverkauf Mo.—Do. 9—16 Uhr, Fr. bis 15 Uhr
 maristron electronic handels-gmbh
 Jebensstr. 1, 1000 Berlin 12, Tel. 0 30/3 12 12 03
 Telex: 0 183 920

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
 1000 BERLIN 10
 nur hier (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

Völkner electronic

Ecke Brenner-/Taubenstr., 4800 Bielefeld

Bochum

marks electronic
 Hochhaus am August-Bebel-Platz
 Voedestraße 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)

P+M elektronik

Bottrop

euroltronik

die gesamte elektronik

4250 bottrop, essener straße 69-71 · fernsprecher (02041) 200 43

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 02 31/57 22 84

Dortmund

Köhler-Elektronik
 Bekannt durch Qualität
 und ein breites Sortiment
 Schwanenstraße 7, 4600 Dortmund 1
 Telefon 02 31/57 23 92

Duisburg

Elur-K
 Vertriebsgesellschaft für
 Elektronik und Bauteile mbH
 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

Radio FERN ELEKTRONIK

Seit über 50 Jahren führend:
 Bausätze, elektronische Bauteile
 und Meßgeräte von
 Radio-Fern Elektronik GmbH
 Kettwiger 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

Art 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

Omega electronic
 Fa. Algeier + Hauger
 Bauteile — Bausätze — Lautsprecher
 Platinen und Reparaturservice
 Eschholzstraße 68 · 7800 Freiburg
 Tel. 07 61/27 47 77

Gelsenkirchen

Elektronikbauteile, Bastelsätze



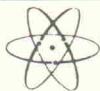
Inh. Ing. Karl-Gottfried Blindow
 4650 Gelsenkirchen, Ebertstraße 1—3

A. KARDAGZ — electronic

Electronic-Fachgeschäft
 Standorthändler für:
 Visaton-Lautsprecher, Keithley-Multimeter,
 Beckmann-Multimeter, Thomsen- und Resco-Bausätze
 4650 Gelsenkirchen 1, Weberstr. 18, Tel. (02 09) 251 65

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.: 0 98 31-16 79

Hagen

KOI electronic
5800 Hagen 1, Elberfelder Str. 89
Telefon 0 23 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

KOI electronic
4700 Hamm 1, Werler Str. 61 — Zentrale
Telefon 0 23 81/1 21 12

KOI electronic
4700 Hamm 1, Oststr. 54
Telefon 0 23 81/2 58 80

Hannover

HEINRICH MENZEL

Limmerstraße 3—5
3000 Hannover 91
Telefon 44 26 07



Heilbronn

KRAUSS elektronik

Turmstr. 20 Tel. 071 31/68 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. 444 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)
Porschestraße 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 **PM elektronik**
5000 KÖLN 80, Buchheimer Straße 19
5000 KÖLN 1, Aachener Straße 27

Pöschmann Elektronische Bauelemente
Wir versuchen auch gerne Ihre speziellen technischen Probleme zu lösen.
5 Köln 1 Friesenplatz 13 Telefon (0221) 231473

Lage

ELATRON

Peter Kroll · Schulstr. 2
Elektronik von A-Z, Elektro-Akustik
4937 Lage
Telefon 052 32 / 6 63 33

Lebach

Elektronik-Shop
Trierer Str. 19 — Tel. 06881/2662
6610 Lebach
Funkgeräte, Antennen, elektronische Bauteile, Bausätze,
Meßgeräte, Lichtorgeln, Unterhaltungselektronik

Lippstadt

KOI 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 02841/22704



Münchberg

Katalog-Gutschein

gegen Einsendung dieses Gutschein-Coupons
erhalten Sie kostenlos unseren neuen
Schubert elektronik Katalog '82
(bitte auf Postkarte kleben, an untenstehende
Adresse einsenden)

SCHUBERTH 8660 Münchberg, Postfach 260
electronic-Versand Wiederverkäufer Händlerliste
schriftlich anfordern.

München

RIM
Bayerstraße 25, 8000 München 2
Telefon 089/55 72 21
Telex 5 29 166 rarim-d
Alles aus einem Haus

Münster

Elektronikladen

Mikro-Computer, Digital-, NF- und HF-Technik
Hammerstr. 157 — 4400 Münster
Tel. (02 51) 79 51 25

Neumünster

Jörg Bassenberg
Ingenieur (grad.)

Bauelemente der NF-, HF-Technik u. Elektronik
3300 Braunschweig · Nußbergstraße 9
2350 Neumünster · Beethovenstraße 37

Frank von Thun

HiFi-Lautsprecher, Datenträger

Johannisstr. 8, 2350 Neumünster
Telefon 0 43 21/4 48 27
Ladengeschäft ab 16.30 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, Meißgeräte
Ehemannstr. 7 – Telefon 09 11/46 92 24
8500 Nürnberg

Radio-TAUBMANN

541 1928 
Vordere Sternengasse 11 · 8500 Nürnberg
Ruf (09 11) 22 41 87
Elektronik-Bauteile, Modellbau,
Transformatorbau, 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 — 159 42

Osnabrück

Heinicke-electronic

Apple · Tandy · Sharp · Videogenie · Centronics
Kommenderstr. 120 · 4500 Osnabrück · Tel. (05 41) 8 27 99

Regensburg



Jodlbauer-Elektronik

Wöhrdstraße 7, 8400 Regensburg
Tel. (09 41) 5 79 24
Computer (Hardw. + Softw.) u. Peripherie
ITT — APPLE — SHARP — DELPHIN — EPSON

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

ARIT

Elektronik OHG
Das Einkaufszentrum für Bauelemente der
Elektronik, 7000 Stuttgart 1, Katharinen-
straße 22, Telefon 24 57 46.

sesta tron

Elektronik für Hobby und Industrie
Walckerstraße 4 (Ecke Schmidner Straße)
SSB Linie 2 — Gnesener Straße
7000 Stuttgart-Bad Cannstatt, Telefon (07 11) 55 22 90

Waldeck-Frankenberg

SCHiBA-electronic

Landesstr. 1, Adolf-Müller-Str. 2–4
3559 Lichtenfels/Hess. 1, Ortsteil Sachsenberg
Ihr Elektronik-Fachhändler im Ederbergland.
Tel.: 0 64 54/8 97

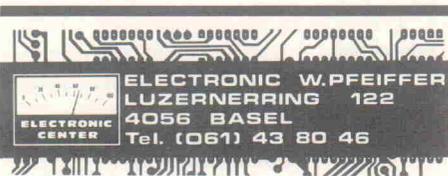
Schweiz — Suisse — Schweiz

Baden

P-SOUND ELEKTRONIK

Peter Stadelmann
Obere Halde 34
5400 Baden

Basel



Elektronische Bauelemente und Messinstrumente für
Industrie, Schulen und den Hobbyelektroniker !

ELECTRONIC-SHOP

M. GISIN
4057 Basel, Feldbergstrasse 101
Telefon (061) 32 23 23

Gertsch Electronic

4055 Basel, Rixheimerstrasse 7
Telefon (0 61) 43 73 77/43 32 25

Fontainemelon

URS MEYER ELECTRONIC

CH-2052 Fontainemelon, Bellevue 17
Telefon 038 53 43 43, Telex 35 576 malec

Genève



ELECTRONIC CENTER

1211-Genève 4, Rue Jean Violette 3
Téléphone (0 22) 20 33 06 · Téléc 4 28 54 6

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

Luzern

albert gut

modellbau — electronic

041-36 25 07

flug-, schiff- und automodelle
elektronische bauelemente — bausätze

ALBERT GUT — MÜNCHENBERG/TRR//E 1 — CH-6006 LUZERN

Solothurn

SUS-ELEKTRONIK

U. Skorpil
4500 Solothurn, Theatergasse 25
Telefon (065) 22 41 11

Thun



Elektronik-Bauteile

Rolf Dreyer
3600 Thun, Bernstrasse 15
Telefon (0 33) 22 61 88

FES 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



**ALFRED MATTERN AG
ELEKTRONIK**

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

Ihre Kontaktadresse
für elrad Schweiz:

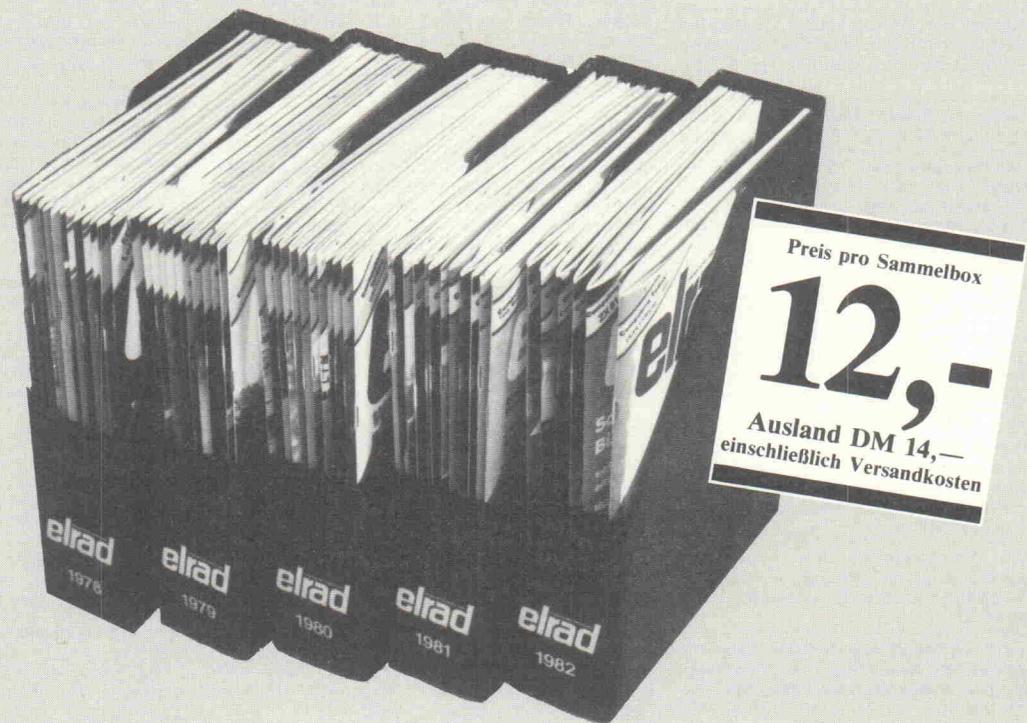
ELECTRONIC SERVICE

Schaffhauserstrasse 146
CH-8302 KLOTEN
Tel. 01/814 12 18

Sammel-Ordnung!

Mit der praktischen elrad-Sammelbox bringen Sie Ordnung
in Ihr Hobby! Leicht und problemlos.

Die elrad-Sammelbox: Zum Sammeln und Aufbewahren



Der Versand erfolgt **nur** gegen Vorauszahlung.

Postscheckamt Hannover
Konto-Nr.: 9305-308

Kreissparkasse Hannover
(BLZ 250 502 99)
Konto-Nr. 000-019968

magazin für elektronik
elrad

Verlag Heinz Heise GmbH, Postfach 27 46, 3000 Hannover 1

KLEINANZEIGEN

Fotokopien auf Normalpapier ab DM —,05. Herbert Storck KG, Welfengarten 1, 3000 Hannover 1, Tel.: 0511/716616.

Synthesizer, polyphon, speicherbar, computergesteuert, eine komplette Synthesizerstimme auf einer Eurokarte (2 VCOs, VCF, VCA, 2 EG) mit CEM-ICs, als Bausatz ab 350,—, alle CEM-ICs (Curtis) sofort lieferbar (z.B. CEM 3340 DM 41,20). Dipl.-Phys. D. Doepfer, Merianstr. 25, 8000 München 19.

Achtung Boxenbauer! Vorher Lautsprecher-Spezial-Preisliste für 2,— in Briefmarken anfordern. **ASV-Versand**, Postfach 613, 5100 Aachen.

KKSL Lautsprecher (Celestion, Dynaudio, KEF, EV, Visaton) Katalog DM 3,— in Briefm. **Elektr. Bauteile, Kühlkörper** (180 Profile) Katalog DM 2,40 in Briefm.; Frankfurter Str. 51, 6080 Groß Gerau, Tel.: 06152/39615.

Elektronische Bauteile zu Superpreisen! Restposten — **Sonderangebote!** Liste gratis: **DIGIT**, Postfach 370248, 1000 Berlin 37.

Hameg + Trio Oscilloscope und Zubehör! Info sof. anf.: **Saak electronic**, Postfach 250461, 5000 Köln 1 oder Telefon 0221/319130.

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.

LAUFEND PLATINEN ZUM AUSSCHLACHTEN AUF LAGER!!! Preisliste gegen DM 1,50 anfordern! Es lohnt sich! Hobby-Elektronik-Versand, Erwin Bäcker, Trierer Str. 21, 5568 Daun.

MESS- und DATENTECHNIK-Zubehör Oscilloscope und Zubehör (Hameg/Trio) Preisliste v. S. Burzik, Pf 270431, 5000 Köln 1, Tel.: 02234/84440.

Josef Baumgart verschickt elektronische Bauteile und Bausätze. Info anfordern! **ELECTROBA**, Postfach 202, 7530 PFORZHEIM.

Kroha-Verstärker der Spitzenklasse, Endstufen 80...800 Watt, auch mit Aktiv-Weichen. Lautsprecher Dynaudio, Goodmans, Multicel. Tel. 07151/32409.

Großes Lieferpr. a. Elektr. Baut. u. Baus. Liste kostl. Horst Jüngst, Neue Str. 2, 6342 Haiger 12.

Preislist: Helium-Neon-Laser, 0,5 mW nur 289,—, **Weitempfänger**, 7 kW Ber., LW, MW, UKW Stat. Tasten, 2 VU-Meter nur 348,— (Europ. Fert. m. FTZ-Nr.), **Drahtl. Alarmanlage** (incl. Zentrale mit Notstr.-Versorg., 2 Sender, 1 Handsender) nur 138,— (postalisch erlaubt), viele Knüller f. **Boxenbauer!** Sofort Gratisliste anfordern: U. Papenfuss, Imp. u. Vers. Abt. E, Postf. 1137, 6108 Weiterstadt.

ZX-81: 40 Programme, für 1K, auf **Cassette**, Porto und Verpackung frei, nur 29,— DM, Versand per Nachnahme / 29,— DM mit Zahlkarte auf Postcheckkonto München 208580-807 / Scheck. W. Rauffer, Postf. 1364, D-8202 Bad Aibling.

SENSATIONSANGEBOTE! **Prof-Light-Strahler** mit Farbfiltereinschub / St. nur 89,— DM / **Profi-Seifenblasenmaschine** mit Turbo-Gebläse / nur 149,— DM / Prospekte und Info bei: DL-Technik / Postfach 27 / 8451 Hahnbach / Tel. 09664/447.

Geigerzähler, Taschengerate mit neuartigem Hochleistungszählrohr ab DM 262,—. Garantie 1 Jahr. Fa. gentron electronic, Heerstr. 149H, 6000 Frankfurt 90.

Die komplette **rotiring-Zeichentechnik** (Zeichenplatten, Tuschefüller, Zirkel etc.) + Sonderposten sehr preisgünstig. **Großer Katalog kostenlos!** Karte an: ZTV-GmbH, Abt. R6, Postfach 650420, 1000 Berlin 65.

ZX81-1K. 2 Superprogramme auf 1 MC nur 10,— DM. (Streichholzspiel, Astroidenhagel) Scheck an: Jürgen Hellmich, Schrupftal 11, 5401 Löh 1.

Rasterfolien, 'black tapes', Lötunkte und anderes Layoutmaterial, 1A-Qualität und preisgünstig. 38-seitiger Katalog kostenlos! Karte an: ZTV-GmbH, Abt. E6, Postfach 650420, 1000 Berlin 65.

ACHTUNG COMPUTER-, ELEKTRONIK-, HOBBY-FAN, rasch großen Gratis-Fachbuchkatalog anfordern von Groschke-Versand, Postf. 1461, 8035 Gauting.

Lassen Sie sich von Ihrem ZX-81 unterstützen! Berechn. Ihres **Lohnsteuerjahresausgleichs/Einkommensteuererklärung**. Das Prg. erfaßt u. berechnet alle steuerlichen Daten. Cass. 50,— DM. Berechn. der **Einkommensteuertabelle** für 1982, Grund- und Splittingtabelle bis DM 999999, mit **Investitionshilfeabgabe**, deshalb auch für das nächste Jahr gültig. Cass. 25,— DM. Berechn. der **Gesamtlohnsteuertabelle** für alle Steuerklassen (Monat, Woche, Tag wählbar) bis 50000 DM, Kirchensteuer 8% u. 9%, mit Investitionshilfeabgabe. Cass. 50,— DM. Alle Programme mit Druckerroutine. Alle 3 Programme zum **Sonderpreis** von 85,— DM. Dipl.-Ing. W. Grotkasten, Höfingstr. 26, 7250 Leonberg. Tel. 07152/54878.

VON UNS DIE OPTIMALE LÖSUNG: Entwicklungen, Kleinserien, Platinen, Mikroprozessortechnik, Elektr. Bauteile, Zusammenstellungen. Info anfordern: M.D.W.-Team, Pf. 2263, 5880 Lüdenscheid.

Wie mache ich mich selbständig? Wertvolle Tips für die Gründung einer eigenen Existenz. Vom nebenberuflichen Start zum eigenen Unternehmen. Info EL5 anfordern. Klaus Groschke-Verlag + Versand, Postfach 1461, 8035 Gauting.

VERKAUFE VC20 + 3Kb Erweiterung 6 MONATE ALT — WIE NEU. JOACHIM GÜNSTER, 5431 BODEN, HAUPTSTR.

ACHTUNG MUSIKER! DIGITALES DELAY 2—200ms, bis 800ms durch RAMs erweiterbar ca. 30 DM/100ms, sehr guter Frequenzgang bei allen Delays, Platine getestet incl. Netzteil u. Beschreib. 450,—. M. ZILKER, EBRACHERSTR. 2, 8000 MÜNCHEN 60.

ZAHLE 100 DM für ZX81! Tel. 06587/7007.

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 31,65 DM, als Gewerbetreibender 52,40 DM, Anzeigenkosten begleichen, doch dafür würde Ihr Angebot auch garantiert beachtet. Wie Sie sehen.

ZX SPECTRUM 16—80K + Prgm: 0201/382349 ab 18 h.

★★ ZX-81 ★★ **Schach** auf CC bar 20 DM (per NN + 4 DM). **Weitere Prog. bzw. Infos** gegen 1,50 DM. Porto: G. Schlemminger; Peterstr. 12a; 2940 Varel.

VON PRIVAT ZU VERKAUFEN. 20 STK. **FABRIK-NEUE DIGITAL ECHO-HALLGERÄTE**, ECHTE DIGITALTECHNIK, KEINE EIMERKETTEN! VERZÖGERUNGSZEIT 75 ms sec BIS 1,5 sec MIT IDEALES EFFEKTERÄT FÜR SÄNGER, ORGANISTEN, GITARRISTEN UND TONSTUDIOS! PREIS PRO STK. DM 750,—. **ABMESSUNGEN:** 22x7x22 cm. MIT HANDLICHEM TRAGGRIFF UND BESCHREIBUNG! **TONY QUERO, KAPPELISACKERSTR. 97, CH-3063 ITTIGEN.**

ZX-81. Umfangreiches und vielseitiges Programmangebot. Spiele, praktische und dem Umgang mit dem ZX erleichternde Programme. Alles sehr preiswert. Liste gegen Rückporto. Michael Schramm, Freiligrathstr. 5, 2300 Kiel 1.

ZX-81 SOFTWARECASS: SCHACH 40 DM! Schiffevers. + Ufoangriff + Enterpr. + Mondl. = 20 DM! **INFO GRATIS!** G. Bittmann, W.-Bergengrün-Str. 10, 8262 Altötting.

ZX81: Bauanl. inkl. Platinen zum Einbau in ZX81: 16K-RAM DM 30,—; fertig aufgebaut DM 140,—. I/O-Interface m. 2x8Bit-Port 30,—; f. aufg. DM 60,—. M. Geiger, Breslauer Str. 44, 6600 Saarbrücken.

Verkaufe für Labor u. Hobby Gossen Konstanter 63G32RVO 0—32V 0—30A spannungsstabilisiert 0,0002% Leistung ausregelbar sowie Goltermann Wechselspannung Konstanter WS10 0,1%. 08321/9938.

VERK. TOPP-BÜCHER-MINISPIONE I—III. NEU, VB 30,— DM. DENZEL HERBERT; I. D. WIESEN 8; 7970 LEUTKIRCH.

Verkaufe ZX81 + 16k + 3 Softwarek. + 1 Buch für 300 DM. Tel. 0971/67357 Thomas Kurz ab 18 Uhr.

VERKAUFE ELRAD SPECIAL + HEFTE GÜNSTIG. Suche 2-KAN.OSZI + MESSGERÄTE. TEL. 05121/512158.

ZX81-16K-Fans: Verk. gute Software, Liste gegen **FREIUMSCHL.**: A. CRAMER/HEBBELSTR. 45/4930 DETMOLD.

ZX81 aus 1K mach 2K! Einbausatz DM 25,— + NN. S+H Pfäffinger, Postfach 1951, 7980 Ravensburg.

ZX Spectrum 16—80K. 0201/382349.

VERKAUFE CBM 3016 1800,— DM. TEL.: 09071/3006.

ZX80/81 16kB-Programme von E* L* E. PGM-Sammlungen pro Kassette mehr als 75 Programme nur 50 DM! Die beste Grundausstattung für Ihren ZX. Bestellen oder Info anfordern bei E* L* E, Postfach 1313, 3170 Gifhorn. Stickw. ZX-Softinfo. **Der ZX-Compi soll nicht verschimmeln!! E* L* E.**

METALL/KOHLSECHTWERSTÄNDE. MS: 0,4W/0207/1%/TK50 1VE = 10 ST/Wert DM 1,25; KS: 0,3W/0207/5%/TK50 1VE = 100 ST/Wert DM 2,50. Alle Werte 10R—1M aus E96 (MS)/E12 (KS) Lagernd Nur VE/Nicht unter DM 25,—/Preise incl. MwSt. **MFR-SCHNELLEVERSEND Dipl.-Ing. Matejek, PF 13, 8219 Rimling, Tel. 08051/3681.**

GELD sparen! Wir bieten **OLIVETTI Typenrad-schreibmaschinen/Drucker + Zubehör** zu **Tiefstpreisen. Risikoloser Kauf**, — alle Maschinen mit voller, deutscher Garantie! Informationsmaterial, Datenblätter + **Preisliste** kostenlos. Karte an: **ZTV-GmbH, Abt. OL 6, Postfach 650420, 1000 Berlin 65.** Oder einfach anrufen: 030-4536060 ☎ 4537000.

ACHTUNG BOXENBAUER!!! Langfaserige Naturwolle, 1 kg (80L) 19,90 DM; Profi-Kabel 2x2,5/4 mm³, 1,70/2,90 DM. Liste gegen Freiumschlag. Horst Ehses, Schulstr. 9e, 5561 Honheim.

LAUTSPRECHER-REPARATUREN. Preisliste gratis: Peiter, Weiherstr. 25, 7530 Pforzheim, Tel. 07231/24665.

AKTUELLER BAUTEILESERVICE AUS KASSEL. WIR LIEFERN KURZFRISTIG ELEKTRONISCHE BAUTEILE + GERÄTE !! SUCHE SIE BRANDNEUE ODER AUSGEFALLENE IC + HALBLEITER ? SCHREIBEN SIE UNS ODER RUFEN SIE AN !! LAUFEND SONDERANGEBOTE — PREISLISTE ANFORDERN ! FA. UMBACH + KRAMER ELEKTRONISCHE SYSTEME, FRANKFURTER STR. 181, TEL. 0561/283537 9—17, UHR.

Verkaufe **Elektronik-** u. a. **Literatur**, außerdem z. B. 1000 ICs für 120,— DM! Suche kl. **Microcomputer** (a. Bausätze) Horst Renner, Postfach 3161, 3400 Göttingen, Tel. 0551/793009.

ZX81 STATIK. Sie werden staunen! Z.B. KEHL-BALKENDACH, einschl. Bemessung 100,—. POLYON, bel. Ecken, alle stat. Werte 50,—. Hermann Malcharczyk, Dipl.-Ing., Tel. 04221/22647, Lothringer Str. 5, 2870 Delmenhorst.

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! Anschläge) kostet nur 3,96 DM. Inklusive Mehrwertsteuer!**

LAUTSPRECHER HUBERT
WASSERSTR. 172
4630 BOCHUM 1
TEL. 0234/301166

WIR verkaufen Ihnen nicht nur Lautsprecher der absoluten Spitzenklasse, sondern sagen Ihnen auch, wie Sie diese optimal einbauen!

LADENVERKAUF & VERSAND
 Katalog gegen DM 1,10 Rückporto

ÄTZANLAGEN ab 149.-
SIEBDRUCKANLAGEN ab 110.-
Alle ORGEL-Einzelteile ◀
 zum preiswerten Selbstbau!
KATALOG 5,- (Schein oder Briefmarken)
EDELTRAUD KÖNIG-electronic-
 5800 HAGEN, Stresemannstr. 14 02331/330018
 5880 LÜDENSCHEID, Kluserstraße 9a 02351/83514

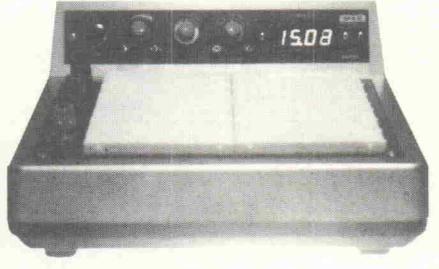
Fachberatung für Modell-Elektronik
 hilft jedem Modelleisenbahner bei der Planung des elektr. Teiles seiner Modelleisenbahnanlage. Fordern Sie Planungsunterlagen an. Sie erhalten von uns eine genaue Auskunft.
Neuaufgabe des Kataloges im Frühjahr 83. Blocksteuerung im EUROPA-Gehäuse und Steuerpult (Fahrregler usw.) mit 6 Blockabschnitten. Prospekt anfordern.
Neu: Übernahme kostengünstig Rep. aller elektr. Bausteine für Modelleisenbahnen. Planung des elektronischen Teils von Modelleisenbahnanlagen.
Fachberatung für Modell-Elektronik
Dieter Sander
 Kurt-Schumacher-Straße 10b · 7500 Karlsruhe 21
 Tel. 07 21/7 28 26 (ab 17.00 Uhr)

Elektronik-Ausbildung
 Laborlehrgang - staatlich geprüft - mit über 400 prakt. Versuchen und Aufbau eines kompl. Meßplatzes. Alle Bauteile werden mitgeliefert. Information durch ISF-Lehrinstitut, 2800 Bremen 34/4-12

SCHICHTWIDERSTÄNDE?
PREISWERT AUS DER SCHNELLEN QUELLE EIN SORTIMENT NACH EIGENER WAHL!
 Metall: 0,4 W/0207/10R-1M aus E96/Tol 1%/TK 50 ppm
 Kohle: 0,33W/0207/10R-1M aus E12/Tol 5%/TK 500 ppm
 1 VE MS = 10 St/Wert DM 1,25/1 VE KS = 100 St/Wert DM 2,50
 MwSt. inbegriffen/Nur VE/Nicht unter DM 25,-/Nachnahme
MFR-Schnellversand Dipl.-Ing. Karl Matejek
 Postfach 013, D-8219 Rimsting, Tel. 08051/3681

Ring- u. Schnittbandkerntrafo's
 ● Standard Sortiment
 ● Ring 24-300 VA · SM 42-SM 1026
 ● Anpassungstrafo 4Ω auf 100 Volt
 ● Muster und Sonderanfertigung
 ● Fordern Sie unseren Prospekt an
SCHULTE + GO
 MARIENRING 24 · 8510 FURTH · TEL. (0911) 76 26 85

JOKER HIFI-SPEAKERS
DIE FIRMA FÜR LAUTSPRECHER
 Alles zum Selbstbau hochwertiger HiFi-Boxen, über 200 Chassis + 80 Bausätze führender Hersteller, Zubehör, Tips und Hinweise in unserem neuen, umfangreichen KATALOG. 10-DM-Schein o. 14,40 Nachn. wird ab 300,- DM vergütet!
Postf. 80 09 65, Sedanstr. 32, 8000 München 80
Tel. 0 89/4 48 02 64

MKS
 Multi-Kontakt-System
 für den schnellen, lötfreien Aufbau von elektronischen Schaltungen aller Art!
 · NGS 3 ·
 Analog-Labor
 4 Geräte in einem

 3 Festspannungen -15 +5 +15 Volt
 1 var. Spannung 0,7 - 25 Volt
 1 Digitalvoltmeter ±1 mV bis ±1000V
 1 MKS Profi-Set 1560 Kontakte mit samtl. Zubehör
 Preis incl. MwSt. DM 612,46
BEKATRON
 G.m.B.H.
 D-8907 Thannhausen
 Tel. 08281-2444 Tx. 531 228

120 Seiten electronic
 Katalog heute noch anfordern. Schutzgebühr DM 5,- in Briefmarken - wird bei der Bestellung zurückerstattet.
 p. profil electronic Postfach 1266 8872 Burgau Tel. 08222/3021

IC Fassungen
 8polig Stck. -25 ab 10,-20
 14polig Stck. -40 ab 10,-35
 16polig Stck. -45 ab 10,-40
 18polig Stck. -50 ab 10,-45
 20polig Stck. -55 ab 10,-50
 24polig Stck. -65 ab 10,-60
 28polig Stck. -75 ab 10,-70
 40polig Stck. 1,00 ab 10,-95
 Listen gegen DM 2,- Porto. Versand ab DM 20,- per NW+P+V-Verp.
ELEKTRONIKVERSAND MENKE
 Sparbarweg 2 · 4402 Greven 1
 Telefon 02571/7994 v. 17-21 Uhr

Firmenverzeichnis zum Anzeigenteil

ACR, München	19	HAPE, Rheinfelden	83	MSB, Markdorf	54
AD, Darmstadt	21	Heitkämper, Breckerfeld	5	Müller, Stenwede	8
ADATRONIC, Geretsried	19	HEW, Witten	81	Oberhage, Starnberg	71
AK-tronic, Saerbeck	80	Hobby-Electronic-Point, Albstadt-Ebingen	75	Orbid Sound, Balingen	25
abs-Alltronic, Mühlacker	21	Hötzsch, Herbrechtingen	23	Pflaum-Verlag, München	25
AP Products, Weil	2	hohloch, Aspach	83	P.K.E., Nürnberg	21
Arndt, Bremerhaven	75	Hubert, Bochum	91	profil, Burgau	91
A/S Beschallungstechnik, Schwerte	23	IEW, Welden	13	proraum, Bad Oeynhausen	35
Bekatron, Thannhausen	25, 91	Inter-Mercador, Bremen	25	RIM, München	15
Bremer Elektronik Versand, Bremen	75	ip-systeme, Tettngang	77	Salhöfer, Kulmbach	13
BSAB, Geldern	22	Isert, Eiterfeld	83	Sander, Karlsruhe	91
Burmeister, Herford	17	ISF, Bremen	71, 91	Sandri, Aachen	83
Damde, Saarlouis	77	Jantsch, Kaufbeuren	75	Scarabs, Bonn	75
Data Becker, Düsseldorf	54	Joker HiFi, München	91	Seidel, Minden	77
D.E.V. Pein, Düsseldorf	43	Kaiser, Cuxhaven	23	SEL, Pforzheim	15
Diamant, Delmenhorst	19	KFC, Königstein	54	Semitronix, Markt Igensdorf	54
Dieselhorst, Minden	35	Klingeberger, Konstanz	75	Siefer, Bad-Hersfeld	22
DLC, Nürnberg	22, 83	Klinkenberg, Niederkrüchten	77	Simons, Kerpen	65
Donau, Deggendorf	25	König, Dettingen	71	Späth, Augsburg	75
Duttine, Heusenstamm	77	König, Hagen	91	Schlegel, Essen	71
dyras, Nürnberg	77	KOX, Köln	71	Schneider, Dortmund	22
EBRO, Ingolstadt	69	Lampson, Büttelborn	95	Schulte, Fürth	91
EDICTA, Weilburg	22	Lange, Meschede	23	Sturma, Augsburg	71
Ehring, Duisburg	15, 66, 67	Larm, Holzwickede	35	techna-orbitec, Eching	96
Elditest, Mörfelden-Walldorf	77	Lind, Mannheim	77	telemeter, Donauwörth	54
ELKA, Bremen	71	LSV, Hamburg	19	Tennert, Weinstadt	23
emo-elektronik, Buxtehude	71	Lux, Wermelskirchen	9	Thissen, Schleiden	22
ERSA, Wertheim	77	Medinger, Bonn	71	VOBIS, Aachen	83
Feise, Barsinghausen	47	Menke, Greven	91	Weltronik, Neuenstadt	71
Fitzner, Berlin	77	Meyer, Albert, Baden-Baden	17	Witherm, Arnsberg	21
Frech-Verlag, Stuttgart	19	Meyer, Erich-Willi, Frohnhausen	53	Worm, Essen	71
Gould, Seligenstadt	11	MFR, Rimsting	91		



Modellbau

Fahrstromregler für Schiffsmodelle

Kabelgewirr und Elektroniksalat im Schiffsrumpf gehören mit diesem Fahrstromregler der Vergangenheit an. Durch ausgeklügelte Modulbauweise (Grundplatte, Einsatzmodule) kann die Elektronik je nach Ausbaustufe Ihres Ozeanliners ergänzt und erweitert werden.

Die Steuereinheit regelt Motorströme bis zu 40 A. Neben einer Speedschaltung bietet sie auch potentialfreie Schaltausgänge für Sonderfunktionen.

Computing Today

ZX-Spektakel Nr. 3

ZX-Spectrum

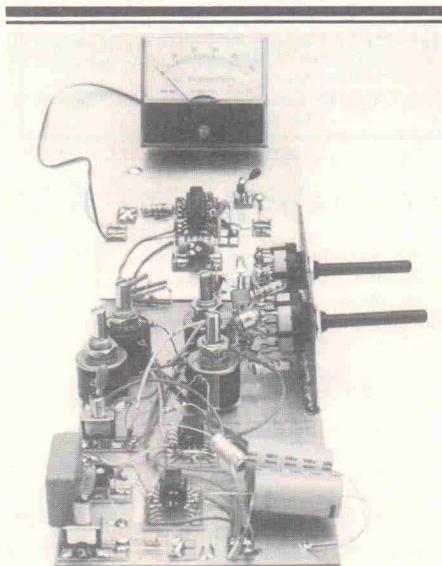
1980 überraschte der Engländer Steve Sinclair die Mikrocomputerbranche mit dem bis dahin wohl kleinsten und preiswertesten Microcomputer ZX 80. Es wurde ein voller Erfolg, der von dem Nachfolgemodell ZX 81 noch bei weitem übertroffen wurde.

Der ZX Spectrum, der dritte Mini-Mikro aus der Computerküche Sinclair, besitzt alle Attribute, die ein solches Gerät heute haben muß, um im Kampf um Käufergunst und Marktanteile ein gewichtiges Wort mitreden zu können: Design, Farbe, Sound, Grafik und — Preisgünstigkeit. Eine ausführliche Besprechung finden Sie in der nächsten *elrad*-Ausgabe.

... u. v. a. m.

— Änderungen vorbehalten —

Heft 6/83 erscheint am 31. 5. 1983



HiFi — nachprüfbar

Klirrfaktor-Meßgerät

Angaben über Klirrfaktoren findet man in fast jedem HiFi-Prospekt. Für diejenigen, die den Meßwert auch für Selbstbauverstärker ermitteln möchten, kommt diese Bauanleitung wie gerufen.

Das Analogmeßwerk des batteriebetriebenen Klirrfaktor-Meßgerätes zeigt den Klirrfaktor direkt in % an, wobei der kleinste Meßbereich 0,1% (Vollausschlag) beträgt. Als Meßfrequenzen lassen sich 100 Hz, 1 kHz oder 10 kHz wählen. Der Abgleich des Meßgerätes erfolgt über 10-Gang-Spindelpotentiometer.

Das Bild zeigt unseren prächtig funktionierenden Laboraufbau auf Mini-Mount. Doch keine Angst — die Bauanleitung bringt (wie immer) Platinen-Layout und Bestückungsplan.

Impressum:

elrad
Magazin für Elektronik

Verlag Heinz Heise GmbH

Bissendorfer Straße 8, 3000 Hannover 61
Postanschrift: Postfach 27 46
3000 Hannover 1
Ruf (05 11) 5 35 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

Redaktion: Peter Rübke, Manfred H. Kalsbach,
Andreas Burgwitz

Redaktionsassistent: Lothar Segner

Technische Assistenz: Hans-Jürgen Berndt

Abonnementsverwaltung, Bestellwesen: Dörte Imken

Anzeigen:

Anzeigenleiter: Wolfgang Penseler,
Disposition: G. Donner

Es gilt Anzeigenpreisliste 5 vom 1. Januar 1983

Redaktion, Anzeigenverwaltung,

Abonnementsverwaltung:

Verlag Heinz Heise GmbH

Postfach 27 46

3000 Hannover 1

Ruf (05 11) 5 35 20

Layout und Herstellung: Wolfgang Ulber

Satz und Druck:

Hahn-Druckerei, Im Moore 17, 3000 Hannover 1

Ruf (05 11) 71 70 01

elrad erscheint monatlich.

Einzelpreis DM 4,50, oS 39,—, sfr 4,80

Jahresabonnement Inland 45,— DM inkl. MwSt. und
Versandkosten. Schweiz 62,— sfr inkl. Versandkosten.
Sonstige Länder 52,— DM inkl. Versandkosten.

Vertrieb:

Verlagsunion Zeitschriften-Vertrieb

Postfach 57 07

D-6200 Wiesbaden

Ruf (061 21) 266-0

Schweiz:

Vertretung für Redaktion, Anzeigen und Vertrieb:

Electronic Service

Schaffhauserstr. 146

CH-8302 Kloten

Tel. 01/8 14 12 82

Österreich:

Vertrieb:

Pressegroßvertrieb Salzburg Ges.m.b.H. & Co. KG.

A-5081 Salzburg-Anif

Niederalm 300, Telefon (062 46) 37 21, Telex 06-2759

Verantwortlich:

Textteil: Udo Wittig, Chefredakteur

Anzeigenteil: Wolfgang Penseler

beide 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.

Sämtliche Veröffentlichungen in *elrad* erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany

© Copyright 1983 by Verlag Heinz Heise GmbH

ISSN 0170-1827

Titelfoto:

Fotozentrum Hannover, Manfred Zimmermann

Absender (Bitte deutlich schreiben!)

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Bitte veröffentlichen Sie den umstehenden Text von ____ Zeilen zum Gesamtpreis von ____ DM in der nächsterreichbaren Ausgabe von elrad. Den Betrag habe ich auf Ihr Konto

Postscheck Hannover, Konto-Nr. 93 05-308; Kreissparkasse Hannover, Konto-Nr. 000-0 199 68

überwiesen/Scheck liegt bei.

Veröffentlichungen nur gegen Vorauskasse.

Datum Unterschrift (für Jugendliche unter 18 Jahren der Erziehungsberechtigte)

elrad-Kontaktkarte

Anschrift der Firma, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen erhalten wollen. 

Absender (Bitte deutlich schreiben)

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon Vorwahl/Rufnummer

elrad-Leser-Service

Antwort

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen



Verlag Heinz Heise GmbH
elrad-Anzeigenabteilung
Postfach 2746

3000 Hannover 1

elrad - Private Kleinanzeige

Auftragskarte

Nutzen Sie diese Karte, wenn Sie etwas suchen oder anzubieten haben!

Abgesandt am _____ 1983

Bemerkungen

Postkarte

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen

Firma

Straße/Postfach

PLZ Ort

elrad-Kontaktkarte

Abgesandt am _____ 1983

an Firma _____

Bestellt/angefordert

Antwort

Bitte mit der jeweils gültigen Postkartengebühr freimachen



Verlag Heinz Heise GmbH
Postfach 2746

3000 Hannover 1

elrad-Platinen-Folien-Abonnement

Abrufkarte

Abgesandt am _____ 1983

zur Lieferung ab
Heft _____ 1983

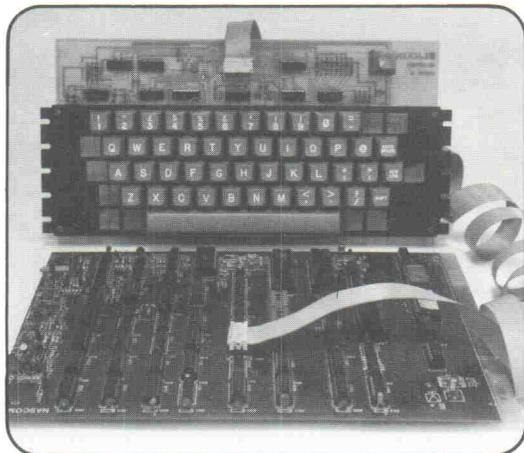
Jahresbezug DM 30,— inkl. Versandkosten und MwSt.

Abbuchungen sind aus organisatorischen Gründen nicht möglich.

NASCOM

Die kreative Alternative!

Vergessen Sie langweilige „Black-Box-Computer“ ohne Ausbaumöglichkeiten. NASCOM Computer sind für moderne, kreative Leute, die alles genau wissen wollen. Für Leute mit Phantasie, die mehr wollen als „INVADERS“ und BASIC spielen. Aktive Computerhobbyisten, Do-It-Yourself-Freunde, Tüftler und solche die mehr als andere wissen wollen, finden in NASCOM ein nach wie vor konkurrenzloses Heimcomputersystem.



NASCOM 1, Bausatz ab 598,- DM.



Ausbaufähig bis NASCOM 3 mit Floppy-Disk Laufwerken und hochauflösender Grafik.

Eine Klasse für sich!

NASCOM ist einzigartig, weil er vollständig dokumentiert ist. Er ist kein Spielcomputer, keine Kiste, der Sie nur ein „Syntax Error“ entlocken können, weil die Dokumentation miserabel ist und auch der Verkäufer im Kaufhaus Ihnen nicht weiterhelfen kann oder will. Ein NASCOM macht Ihnen den Einstieg in das Mikrocomputerzeitalter leicht und wächst mit Ihren steigenden Anforderungen.

Beginnen Sie auf solider Grundlage!

Der hochwertige Platinensatz aus induktiver Schreibmaschinentastatur und Computerboard, die ausführliche Dokumentation von Hardware (Elektronik) und Software (Betriebssystem) hilft Ihnen, Ihren NASCOM von Grund auf zu verstehen und fast beliebig zu erweitern. Computer und Erweiterungen erhalten Sie sowohl fertig als auch als Bausatz, damit Sie schon beim Zusammenbau mehr als andere lernen. Dabei kann Ihnen auch das 80-Bus JOURNAL helfen – ein monatlich erscheinendes Magazin speziell für den NASCOM mit Hardware-Tips, Software-Ideen und kostenlosen Kleinanzeigen.

Werden Sie Mikrocomputerprofi!

Weil der NASCOM kein Spielcomputer ist, werden 60% aller NASCOMs als sogenannte OEM-Baugruppen von Profis in Eigenentwicklungen eingebaut, Ingenieurbüros verwenden NASCOM als Entwicklungssystem. Lernen auch Sie von der Pike auf die Mikroelektronik kennen, erhöhen Sie Ihre Chancen im Beruf, sichern Sie sich Ihren Arbeitsplatz!

In 80% aller in Zukunft bleibenden und neu entstehenden Berufen müssen Sie mit Mikrocomputern arbeiten. Bereiten Sie sich rechtzeitig darauf vor!

Mit NASCOM wachsen!

NASCOM-Systeme sind aufwärts kompatibel. Von der preisgünstigsten NASCOM 1 Version bis auf NASCOM 3 Niveau mit 256000 Zeichen fassenden Arbeitsspeicher und 7500000 Zeichen großer Festplatte, hochauflösender 784*256 Punktgrafik, 32 Bildschirmarbeitsplätzen und spezieller Netzwerksoftware für Schulen ist NASCOM beliebig ausbaufähig. Mit NASCOM stoßen Sie nicht an Grenzen, denn NASCOM wächst mit!

Wir informieren Sie unverbindlich:
Fordern Sie Ihr NASCOM-INFO-PAKET an!
Gegen DM 2,- in Briefmarken (Wird bei Kauf angerechnet).

Autorisierter Distributor für Deutschland,
Österreich und Schweiz:

LAMPSON Digitaltechnik
LUCAS-NASCOM Vertrieb

Odenwaldstr. 21-23, 6087 Büttelborn 1
Telefon: 0 61 52 / 5 67 30



„Wir meinen...

Sie sollten sich auf Ihre Lötstellen verlassen können!“

LTS 100



158,-
+ 13% MwSt. 20,54
178,54



Wirtschaftlich · Rationell · Sicher · doppelt Schutzisoliert

Mit diesen Stationen werden wir den höchsten Ansprüchen der modernen Elektronik-Industrie gerecht. Sie zeichnen sich aus:

- Konstante Temperatur (Regelung in der Spitze)
- Heizimpulse werden im Nulldurchgang geschaltet
- Keine Störspitzen. MOS-sicher
- getrennter Masseanschluß
- mit Dauerlötspitzen



LTS 200

168,-
+ 13% MwSt. 21,84
189,84



LTS 300



130,-
+ 13% MwSt. 16,90
146,90



Löten- und Entlöten ist unsere Spezialität

Bitte fordern Sie unseren Farbkatalog für Werkzeuge an



techna orbitec · Freisinger Straße 23 · 8057 Eching · Tel. 0 81 65/55 61 und 39 39 · Telex 05 26