

Computing
Today

magazin für elektronik

elrad

DM 4,-
öS 35,-
sfr 4,50

H 5345 EX

Test:

Tascam 144

Mehrspur-Studio

Sustain Fuzz

Drahtschleifenspiel Philips-Organ

IC-Thermometer Rauschgenerator



Auch wir waren nicht in der Lage, die allgemeinen enormen Preissteigerungen aufzufangen. Dafür garantieren wir bestmögliche Preise, eigenen Service, gute Qualität, sofortigen Versand!

CB-Emergency-Medaille: „Das weltweite CB-Hilfszeichen“!

Die Medaille wird mit einer langen massiven Kette in einem Samtbeutel geliefert. Nach Erhalt der Medaille mit Ihrer persönlichen Nummer können Sie Mitglied der ESF, Welt-CB-Union, der Europäischen CB-Föderation und des Deutschen CB-Dachverbandes werden
nur **14,80 DM**

Neue 22 Kanal 0,5 Watt FM-Geräte-Generation mit FTZ-PR-Nr. Mobilstationen:

President KP-33, HF-Regler, PA, Tone **294,- DM**
President KP-44, HF-Regler, PA, Tone, Mike-Gain **368,- DM**
Stabo SM 1500, Black-Box, kpl. **338,- DM**
Stabo XM 2500, Tone, Dimmer **328,- DM**
Midland 77 FM 005, HF-Regler, PA, Tone, Mike-Gain, D-Tune **366,- DM**
Wipe 5050, HF-Regler, PA, Tone, Mike-Gain, D-Tune, Dimmer, CH-9 **318,- DM**
DNT 54 FM, PA, ANL **298,- DM**

Mobilstationen mit FTZ-PR-Nr. 12 Kan. 0,5 Watt:

TFT-2002 AM-FM digital, „Spitzengerät“ **248,- DM**
Kaiser KA9018-LS digital **198,- DM**
Kaiser KA-9020-L AM-FM, Selektivruf **338,- DM**
Kaiser KA-9022-L AM-FM, Selektivruf **358,- DM**
Kaiser KA-9028-L AM-FM, Selektivruf **477,- DM**
Kaiser-Space-Commander 007 — Black Box AM-FM digital, Selektivruf **238,- DM**
DNT-Mark-III PA, ANL **177,- DM**
DNT-Kurier-5000 digi, Selektivruf **246,80 DM**

Heimstationen mit FTZ-KF-Nr. 12 Kan. 0,5 Watt:

Stabo XF-2000 AM-FM **444,- DM**
Stabo XF-2100 professional AM-FM, Selektivruf-Digital-Uhr **644,- DM**
Kaiser KE-9018 AM-FM **344,- DM**
Kaiser KE-9015-DAM-FM, Selektivruf **564,80 DM**
DNT-Meteor-5000 digi **314,80 DM**

Handfunkgeräte mit FTZ-PR-Nr.:

DNT HF-78 1 Kan. mit Rufton **88,- DM**
Kaiser CBX-12 kpl. **217,90 DM**
Kaiser CBX-12-S AM-FM, Selektivruf **344,- DM**
Stabo SH-6000 AM-FM **318,- DM**
Stabo P-12 kpl. **214,80 DM**

Exportgeräte:

Der Betrieb dieser Geräte ist in der BRD und West-Berlin grundsätzlich verboten!

Spitzenangebot:

WKS-100 120 Kan. 5/15 W., AM-SSB, HF-Regler, PA, Tone, CH-9, ANL, NB, DIM nur **238,- DM**
WKS-360, wie oben, jedoch 360 Kan. **318,- DM**
President Roy 40 K. 5 W. **148,- DM**
President John F. Kennedy 120 K.

0—15 W. stufenlos regelbar,
AM-FM **328,- DM**
President Mac-Kinley 240 K. 5/15 W., AM-SSB **344,- DM**
President Mac-Kinley 320 K. 5/15 W., AM-FM-SSB **428,- DM**
President Grant 320 K., 5/15 W., AM-FM-SSB **448,- DM**
President Adams 240 K., 5/15 W., AM-SSB **394,- DM**
President Washington 240 K., 5/15 W., 220 + 12 V. **638,- DM**
President Madison 320 K., 5/15 W., AM-FM-SSB **748,- DM**
Major M-560 480 K., 5/15 W., AM-FM-SSB **468,- DM**
Major M-588 320 K., 5/15 W., AM-FM-SSB **418,- DM**
Midland 77-861-Combi 40 K. SW. Mobil + tragbar **344,- DM**
Lafayette Handgerät 40 K. SW. **298,- DM**
Lafayette Handgerät 80 K. SW. **338,- DM**
Teaberry Stalker IX 420 K. 6/18 W. AM-SSB **398,- DM**
Superstar C1 480 K. 5/15 W., AM-FM-SSB 26,515-27,855 MHz durchstimmb., „Spitzengerät“ **494,- DM**
Sommerkamp TS-780-DX 600 K. 170 W., AM-FM-CW-SSB **888,- DM**
Sommerkamp TS-788-DX 12.000 K. 170 W., AM-FM-CW-SSB 26—30 MHz stufenlos durchst. digitale Freq.-Anzeige **1144,- DM**
HAM-Viking 80 K. 0,5/5 W. schaltbar AM-FM **258,- DM**
HAM-Puma 120 k. 5 W., AM-FM, SWR-Meter, durchstimmb., „Spitze“ **348,- DM**
HAM-Multimod II 440 K. 5/15 W., AM-FM-SSB, alle erdenkl. Extras durchstimmb. **498,- DM**

Verstärker-Exportgeräte:

Die neuen Superverstärker (beste Qualität, sehr klein, schwarz-gelb, AM-FM) aus eigener Produktion zum Superpreis:

HARO-PA-40 0,5/10 W. 13,8 V. **72,80 DM**
HARO-PA-100 0,5-5/30 W. 13,8 V. **79,80 DM**
HARO-PA-200 0,5/40 W. 13,8 V. **177,- DM**
HARO-Netzgerät-PS-15/20 Ampere 13,8 V „Spitze“ **298,- DM**
Mini-Tank 0,5—4/30 W. 13,8 V. **84,80 DM**
Zetagi BV-130 140 W. 220 V. **333,- DM**
Speedy RF-100 140 W. 220 V. **277,- DM**
Jumbo Aristocrat 600 W. 220 V. **666,- DM**
Galaxi 1000 W. 220 V. **898,- DM**

Scanner-Allwellenempfänger-Exportgeräte:

Daitron 001-L 78—84 MHz 10-Kanal-Taschenscanner **208,- DM**
Daitron 001-H 144—174 MHz 10-Kanal-Taschenscanner **208,- DM**
CB-Exportempfänger 40 K. Abhörempfänger mit Wurfantenne **29,80 DM**
Euro-Pilot AM-FM-AIR-Empfänger 88—108, 108—136 MHz, 540—1620 KHz **44,- DM**
Combi-Control II CB: 26,9—27,4 MHz, LPB-TV 1:54—88 MHz FM: 88—108 MHz, AIR mit Satellitenband 108—14 MHz, HPB, WB, 2-m-Band: 140—176 MHz **136,- DM**
SXH-2000 Jumbo-Computerscanner,

16 Speicherkanäle VHF- 26—180 MHz WHF: 380—514 MHz 220 + 12 V. „Spitzengerät“ **1088,- DM**
Regency-Touch-M-100-E 10 Speicherkanäle 66—90, 144—174, 440—512 MHz 220 + 12 V. **777,- DM**
Regency-Touch-M-400-E wie M-100-E, jedoch mit Digitaluhr und 30 Speicherkanälen **988,- DM**
Bearcat-220 FB 20 Speicherkanäle 66—88, 118—136, 144—174, 420—512 MHz **977,- DM**
Bearcat-250 FB 50 Speicherkanäle 72—90, 146—174, 420—512 MHz **1144,- DM**
Marc-Double-Conversion 12-Band-Allwellenempfänger
alle erdenklichen Frequenzen mit UFO durchstimmb. **477,- DM**
Crusader 12-Band-Allwellenempfänger wie oben, jedoch superempfindlich, noch mehr Frequenzen, Digital-Uhr, digitale Frequenzanzeige „Spitze“ **688,- DM**

Drahtloses Exportfunktelefon Hamefon

(mit eingebauter Wechselsprechanlage) Mit diesem Gerät können Sie bis zu 250 Meter um Ihr Haus Telefongespräche empfangen und auch selbst telefonieren
komplett Funkzentrale + Handeinheit mit Akku **498,- DM**

HAMEFON VOX 102 — Automatischer Anrufbeantworter

mit allen erdenklichen Möglichkeiten. Sie können nur Mitteilungen an Ihre Kunden machen oder auch Aufzeichnungen der ankommenden Gespräche (bis zu 1 Stunde) mit Festsprachezeit oder Sprachsteuerung (wenn 4 s nicht gesprochen wird, dann schaltet das Gerät ab). Der Clou: Mittels eines mitgelieferten Piepers können Sie von jedem Telefon der Welt Ihren Anrufbeantworter abfragen. Sobald Sie zu Hause anrufen und Sie den codierten Pieper an die Telefonmuschel halten, spult der Beantworter automatisch alle Gespräche zurück und spielt Ihnen die bis dahin aufgenommenen Gespräche vor. Vergleichbare Geräte kosten zwischen 2000—3000 DM. Kann grundsätzlich mit 2 Handgriffen an jedes Telefon angeschlossen werden. Mit Bedienungsanleitung. Ohne FTZ-NR. — Nur für den Export bestimmt!
798,- DM

K-40 American-Speech-Processor-Supermike **138,- DM**
K-40 American-Speech-Processor-Superantenne **138,- DM**

Exportgeräteversand erfolgt völlig diskret!

Wir haben auch eine RIESEN-AUSWAHL an Mikrofonen, Netzgeräten, Kleinteilen, Ersatzteilen, Antennen und Zubehör aller Hersteller.

Bitte fordern Sie unbedingt unsere kostenlosen, brandneuen Spezialpreislisten (liegen auch jeder Bestellung bei) an. Sie werden staunen! Wiederverkäufer bitte unbedingt Großhandelspreislisten anfordern. (Gewerbebescheinigung beilegen!)

Versand erfolgt SOFORT per NN in alle Länder zu obigen DM-Preisen (MwSt. ist enthalten) zuzüglich geringer Verpackungs- und Versandkosten. Alle Geräte 1. Wahl, original verpackt mit handelsüblicher Garantie. Versand nur solange Vorrat reicht.

Absender nicht vergessen!

Absender

Bitte mit
50 Pfennig
freimachen

Datum Unterschrift (für Jugendl. unter
18 J. der Erziehungsberechtigte)

Bitte buchen Sie die Abonnements-
rechnungsbeträge von meinem Giro-
oder Postscheckkonto ab.
Die Ermächtigung zum Einzug erteile
ich hiermit.

Konto-Nr.

Geldinstitut

Ort des Geldinstituts

Bankleitzahl

Datum Unterschrift (für Jugendl. unter
18 Jahre der Erziehungsberechtigte)

elrad
Versand
Postfach 27 46

3000 Hannover 1

Antwort

Bitte mit
50 Pfennig
freimachen

elrad

Magazin für Elektronik

Verlag Heinz Heise Hannover KG

Postfach 27 46

3000 Hannover 1

elrad
kontaktkarte

Absender
Bitte deutlich ausfüllen

Vorname /Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon-Vorwahl Rufnummer

Absender

Bitte mit
50 Pfennig
freimachen

elrad

Magazin für Elektronik

Verlag Heinz Heise Hannover KG

Elrad-Anzeigenabteilung

Postfach 27 46

3000 Hannover 1

Bitte mit
50 Pfennig
freimachen

Firma

Straße

PLZ Ort

Datum Unterschrift (für Jugendl. unter
18 J. der Erziehungsberechtigte)

10-Kanal-Lauflicht

(Superlauflicht), Laufgeschwindigkeit in weiten Bereichen einstellbar mit Potentiometer. Aufbau m. modernsten CMOS-IC's, Lampensteuerung mit Triacs. Einschl. Netzteil (220 V), Netztrafo Sicherung, Poti, Anschlußklemmen für Lampenanschlüsse — alles auf einer Platine! Maximale Belastung 6 A je Ausgang, durch Kaskadierung erweiterbar auf praktisch beliebig viele Lampen! Auslieferungszustand des Bausatzes: 5 bestückbare Kanäle. Durch Nachkauf von fünf Triacs und fünf Anschlußklemmen erweiterbar auf volle 10 Kanäle!

Bestell-Nr.: B 175 DM 63.50

Kanarienvogel (HiFi-Geier)

Der Gesang dieses künstlichen Vieches ist sehr abwechslungsreich und von einem echten Harzer Roller kaum zu unterscheiden. Füttern und Reinigen entfällt selbstverständlich (bis auf das Wechseln der Batterie). Bausatz kompl.

Bestell-Nr.: B 22 DM 17.90

Kojak-Sirene

(amerik. Polizeisirene). Mit diesem Bausatz wird ein auf- und abschwellender Ton erzeugt, der einen marktschreienden Heulton an imen Lautsprecher abgeben kann. Betriebsspg. 12 V, Stromaufnahme ca. 1 A, Platinengröße: 85 x 58 mm (m. Lautspr.) usw.

Bestell-Nr.: B 122 DM 17.90

Alarmsirene mit dem Original-Sound aus dem weltberühmten Film „Krieg der Sterne“.

Mit diesem Bausatz wird ein unüberhörbar durchdringender Klang erzeugt. Universell einsetzbar, z. B. als Alarmgeber oder auch als Party-Gag. Techn. Daten: Betriebsspg. 9 V/200 mA.

Bestell-Nr.: B 124 DM 17.90

Elektronisches Lesley, ermöglicht das Hin- und Herwandern d. Schalles zwischen d. Boxen einer Stereoanlage. Lesley-Frequenz u. Lautstärkehub je Kanal ist einstellb. Ub = 12 V, einschl. Potentiometer.

Bestell-Nr.: B 42 DM 23.50

Mikrofon-Bausatz f. CB Ermöglicht den Umbau eines gewöhnl. Handmikrofons in ein hochempfindliches Verstärker-Mike. 5,6-V-Duracell-Zelle reicht aus zur Versorgung. Alles paßt ins Mikrofongehäuse. Größe 37 x 20 mm.

Bestell-Nr. B 54 DM 19.75

Fertigbausteine F 54 DM 25.50

Dynamik-Kompressor

Dieser Mikrofonverstärker mit Dynamikkompression ist in Ela-Anl. sowie auch beim CB-Funk einsetzbar. Der Vorteil des Gerätes besteht darin, daß bei Änderung des Abstandes zum Mikrofon die damit verbundenen Lautstärkechwankungen vermieden werden. Betriebsspg. 5—18 V, 15—45 mA. Der Bausatz ist als Schmal- u. Breitbandverstärker verwendbar. Freq.-Bereich: Schmalband 1 kHz—3 kHz lin. Breitband 10 Hz—2,5 kHz lin.

Bestell-Nr.: B 148 DM 22.50

Power-Netzteil f. CB-Funk und andere Leistungsgeräte Eine kompakte Platine mit Gleichrichter, Elkos, hochkonstanter IC-Regelung einschl. Strombegrenzung und Poti zu Spannungseinstellung. Hochfrequenztest! Spg.-Bereich: 11—20 V, max. Ausgangsstrom: 4 A.

Bestell-Nr.: B 28 DM 59.80

Empfohlener Trafo NT 60 DM 19.80

Fertigbaustein F 28 DM 69.50

Feuchte-Sensor



In vielen Haushalten, Büros und Betriebsräumen besteht ein vielfältiges Interesse für die Feststellung der relativen Luftfeuchte. Bei Änderung der Luftfeuchte ändert sich die Kapazität des Valvo-Sensors. Diese Änderung wird durch die in unserem Labor entwickelte Meßschaltung erfaßt u. über ein Drehspulinstrument direkt angezeigt.

Bestell-Nr.: B 55 DM 46.90

Passendes Gehäuse ET 3 DM 7.70

Passendes Drehspulinstrument Bestell-Nr.: M 55 DM 19.50

Gas-Sensor



Kompl. Bausatz inkl. Sensor u. nachfolgender Elektronik. Bei einer bestimmten Gaskonzentration (einstellbar) gibt das Gerät Alarm, und es bleibt noch genügend Zeit zum Einleiten von Schutzmaßnahmen. Ideal für Camper mit Gasheizungen im Wohnwagen, für Wohnungen mit Gasheizungen und Gasherden als Feuerwarnanlage. Spricht an bei: Kohlenmonoxid, Äthanol, Butanon, Benzol, Methan, Alkohol.

Bestell-Nr.: B 103 DM 48.50

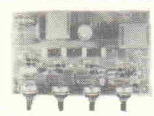
Spezial-Netzteil für Funkgeräte entwickelt.

Liefert einstellbare Gleichspannung von 11—18 V u. einen max. Strom von 1 A. Diese Ausgangsspannung garantiert besten HF-Output u. damit größte Reichweite.

Bestell-Nr.: B 161 DM 18.90

Fertigbaustein F 161 DM 24.—

4-Kanal-Lichtorgel



Ebenfalls neue Ausführung! Jeder Kanal einzeln einstellbar, einschließlich Lautstärkeautomatik. Mindesteinstellungsspg. ca. 15 mV, max. Schaltleistung 660 VA (3 A). Die Spannungsversorgung ist auf der Platine untergebracht (auch der Netztrafo)!

Bestell-Nr.: B 80 DM 56.90

Fertigbaustein F 80 DM 67.50

Digitales Zimmer-Thermometer



Mit diesem Thermometer zieht die Elektronik in ihr Wohnzimmer ein! 16 rote LEDs für die Temperaturanzeige (von 13°—28° C). 3 grüne Maßstabsdiolen bewirken eine gute Lesbarkeit auch bei Dunkelheit! Inkl. Netzstromversorgung u. kpl. Elektronik!

Bestell-Nr.: B 126 DM 52.80

Passendes Gehäuse ET 2 DM 6.85

Sensor-Dimmer



Die neue Art der Dimmerschaltung. Bei kurzer Berührung der Sensorfläche wird die Lampe je n. vorherigem Zustand ein- oder ausgeschaltet. Beim Ausschalten wird die gewählte Helligkeit gespeichert und bei erneutem Einschalten wieder eingestellt.

Bestell-Nr.: B 120 DM 29.50

Passende Frontplatte Bestell-Nr.: FPL 120 DM 4.95

Elektronischer Regler f. Kfz-Drehstromlichtmaschinen. Dieser elektronische Zweipunktregler übernimmt die Steuerung des Erregerstroms für Drehstromlichtmaschinen. Die Ladespannung für die Batterie wird damit konstant gehalten. Neben der größeren Zuverlässigkeit ergibt sich gegenüber den konventionellen mechanischen Reglern der Vorteil einer praktisch ständig voll geladenen Batterie.

Bestell-Nr.: B 109 DM 18.50



Spannungswandler 24/12 V = auf 220 V ~ / 200 W, 50 Hz. Der Wandler eignet sich nicht nur für ohmsche Verbraucher, sondern auch für Bohrmaschinen usw. **Damit sind Sie in der Lage, oben beschriebene Verbraucher am Bordnetz ihres Autos zu betreiben.** Leerlaufstromaufnahme ca. 5 A. Stromaufnahme bei Vollast ca. 20 A. **Besonders geeignet für Reparaturarbeiten am Auto außerhalb des Hauses.**

Bestell-Nr.: B 176 (12 V) DM 159.—

Hochleistungs-Netzteil



Mit diesem kurzschlußfesten (kurzzeitig) Netzteil haben Sie ihr eigenes NV-Kraftwerk. Regelbarer Spannungsbereich: 12—18 V. Max. Strom: 10 A. In diesem Bausatz wird der Integrierte Schaltkreis 7812 verwendet.

Bestell-Nr.: B 14 DM 89.50

Pass. Trafo NT 14 18 V/10 A DM 52.80

Zeitschalter



Universell einsetzbar. Einschaltdauer einstellb. von 2 sec. bis 38 min. Diesen Zeitschalter können Sie in Ihrem Hausflur, Treppenhaus, Gartenweg etc. energiesparend einsetzen. Nach Ablauf der eingestellten Zeit wird der Verbraucher wieder abgeschaltet.

Bestell-Nr.: B 86 DM 27.90

Laser-Light-Show

Ein einmaliger Lichteffect für ihre Disco-Light-Show.

Ein faszinierendes Spiel mit dem roten Licht.

Durch Ablenkung über bewegliche Spiegelsysteme ist die Projektion verschiedener Figuren möglich. Ihrer Fantasie sind keine Grenzen gesetzt.



Technische Daten: Mindestleistung 0,5 mW. Dieser Bausatz wird komplett mit **Netzteil He-Ne-Laserröhre**, Befestigungsatz für Laserröhre, Sicherheitsvorschriften und genauer Bauanleitung geliefert. 6 Monate Garantie auf Laserröhre.

Bestell-Nr.: B 77 DM 478.—

Passendes Gehäuse für Röhre und Netzteil je ET 4 DM 12.30

Ablenkspiegel. Bestell-Nr.: ASP 77 DM 5.75

Rotationsmotor für 1 Spiegel. Bestell-Nr.: RM 3 DM 3.50

Lichtblitzstroboskop, IC-gesteuert



Ein Lichteffect, der auf keiner Party fehlen sollte.

Mit Blitzlampe 60 W/s, Blitzfolge in weiten Bereichen einstellbar. Bausatz kompl. inkl. aller zu benötigenden Einzelteile, Platine und Netzsicherung.

Bestell-Nr.: B 68 DM 28.50

Passendes Gehäuse Bestell-Nr.: GE 68 DM 5.90

Super-Sound-Generator

Für jedes Hobby das richtige Geräusch!



Suchen Sie Geräusche für Ihre Filmvertonung? Wollen Sie Ihre Autorennbahn mit dem Original-Sound eines 12-Zylinders ausstatten? Oder als Türklingel eine Explosion hörbar machen? Mit unserem Super-Sound-Generator ist es möglich, 9 verschiedene Geräusche, je nach Bestückung sind möglich: **Dampfkochtopf/Propeller-Flugzeug, Sirene/Sternen-Krieg, Gewehrscuß/Explosion, Vogelgezwitscher, Musikinstrument, programmierbare Vogelstimme, Dampfkochtopf.**

Der Bausatz enthält sämtliche Einzelteile für alle Geräusche, die das IC beinhaltet.

Bestell-Nr.: B 43 DM 45.90

Labor-Netzteil



Einstellbare Ausgangsspannung von 2—30 V, max. Ausgangsstrom 3 A, elektronische Sicherung (Abschaltautomatik) einstellbar von ca. 0,4 A—3 A. Resetschaltung durch Drucktaste. Brummspannung bei Vollast: max. 10 mV (ca. 3,5 mVeff), Spannungsconstanz ca. ± 0,1 V bei Lastschwankungen, Referenz-Quelle mit Konstantstromspeisung, Regelung mit dem integrierten Schaltkreis LM 741, 6 ext. Transistoren.

Bausatz Bestell-Nr.: B 50 DM 63.50

Weitere und neue Modelbahn-Bausätze werden erstmals auf der Hobby-tronic '81 vorgestellt

OPPERMANN electronic

Dülfeld 29 · 3051 Sachsenhagen · Telefon 0 57 25/1084 · Telex 9 72 223

Generalvertretungen: Schweiz: Thali AG, 6285 Hiltzkirch, Tel. (0 41) 85 12 70
Belgien: Oppermann België, 3180 Westerlo, Tel. (0 14) 54 51 95
Österreich: Target electronic, 6820 Frastanz, Tel. (0 55 22) 2 15 29
Dänemark: O.B. Carlsen, 6400 Sønderborg, Tel. (04) 52 70 45
Niederlande: Radio Bospelen-Elektr., Katwijk a.Z., Tel. (0 17 18) 7 43 03
Norwegen: Oslo Hobbycenter A/S, Oslo, Tel. (02) 67 90 50
Frankreich: Opperm. electr. France, 32340 Miradoux, Tel. 62 38 67 83
Schweden: Mikro-Kit, 72008 Västerås, Tel. (0 21) 11 70 79
Finnland: Elektro-Service, Import, 28600 Porri

Auszug aus unserem Lieferprogramm: Transistor-Tester der Spitzenklasse

Der Tester für Industrie und Hobby, Schule und Beruf.
Dieser Transistor-Tester läßt Sie alle Probleme und umständlichen Messungen beim Herausfinden von unbekannten Transistoren oder Transistoranschlüssen vergessen!
Das zeitraubende Suchen in Tabellen nach Anschlußbelegungen von Transistoren ist vorbei!
Ob PNP- oder NPN-Typ, ob Kleinsignal-, Leistungs-, Darlington- oder HF-Transistor, ob noch brauchbar oder defekt, unser Transistor-Tester sucht die Anschlüsse und zeigt Ihnen digital EBC richtig an!
Die Anzeigen PNP, NPN und defekt erfolgen über LED's. Sie können sogar jedes Vielfach-Meßgerät mit Digital- oder Analoganzeige am Transistor-Tester zur Feststellung der Stromverstärkung des zu prüfenden Transistors anschließen!
Transistor-Tester Fertigbaustein DM 254,-

Schaumätzanlage

für Platinen bis Größe 180x250 mm Ätzmittel:
ca. 2-3 l Eisen-III-Chlorid DM 109,-

Digitales Kapazitätsmeßgerät m. LED-Anzeige

Meßbereiche: 1 pF-9999 pF, 1 nF-9999 nF, 1 uF-9999 uF.
Dieser Bausatz wird mit Netzteil geliefert. Alle Bauteile einschließlich Netzteil befinden sich auf der Grundplatte.
Maße: 10x135 mm
Grundgenauigkeit: 0,3%
Bausatz komplett DM 154,50
Passendes Gehäuse DM 39,50
Fertigerät in Gehäuse DM 257,40

Listen anfordern gegen DM 1,50 in Briefmarken.
Händler bitte gesonderte Liste anfordern!

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

Amateurfunk-Sonderheft

Umfang 120 Seiten

Preis: DM 14,80

Aus dem Inhalt:

2m PAs; Morse-Tutor; Kurzwellen-Audion;
Ausbreitung von Radiowellen; Sprachkompressor; Morse-Piepmatz; SSB-Transceiver;
Preselektor; VFO; HF-Signale in Diagramm-
darstellung; Aktive Antenne; Polyphasen
SSB-Exciter; NiCad-Ladegerät; Quarz-AFSK;
Stabilität von Quarzoszillatoren; Universal-
zähler; Quarzthermostat; HF-Clipper; 2m/
10m Transverter.
Lieferung erfolgt per Nachnahme (+DM 4,-
Versandkosten) oder gegen Verrechnungss-
check (+DM 1,50 Versandkosten).

Elrad Versand

Postfach 27 46 · 3000 Hannover 1



Frequenzzähler 5 FC 505

Meßber. 0-10 MHz in 3 Bereich.,
Auflösung max. 1 Hz,
13-mm-LED-Anzeige 5stellig.
Quarzbasis, Eing. 30/50/80 mV_{eff} (bis 1/5/10 MHz), 1 M Ω ,
Stromvers. 220V/AC od. 12-18V DC. M. 137x121x51 mm.
Baus. m. Gehäuse DM 148,- Fertigerät DM 178,-



Funktions- generator 5 FG 205

Sinus, Rechteck, Dreieck,
Sägezahn, Rechteck-Impuls,
Freq.-Ber. 1 Hz-200 kHz,
Klirrfaktor $\leq 1\%$, Ausgang 0-3V_{ss}, R₁ $\leq 10 \Omega$, SYNC-Ausgang
TTL-Pegel, Stromversorgung 220V/AC od. 12-18V DC. Maße
137x121x51 mm.
Bausatz mit Gehäuse + Netzteil DM 98,60
Fertigerät mit Netzteil DM 109,60

khen hobby-electronic, Baumhauser Weg 37
2800 Bremen 61

Fachberatung für Modell-Elektronik

Jeder Elektronik-Bastler kennt die Tücken der Elektronik. Hier kann Ihnen der Fachmann helfen. Bitte wenden Sie sich mit Ihren Problemen an meine Fachberatung für Modell-Elektronik. Mein Schwerpunkt liegt auf Modelleisenbahntechnik; d.h. Planung, Entwicklung und Bau von Blocksteuerungen, Mehrzugsteuerungen und Programmsteuerungen (Basic).

Fordern Sie meinen Katalog an.

Fachberatung für Modell-Elektronik

Dieter Sander

Kurt-Schumacher-Straße 10b

7500 Karlsruhe 21

Tel. 07 21/7 28 26 (ab 17.00 Uhr)

Special-Heft von elrad

erhältlich über:

Elrad-Versand
Postfach 27 46,
3000 Hannover 1

Lieferung erfolgt per Nachnahme
(+4,-, Versandkosten) oder gegen
Verrechnungsscheck (+ DM 1,50
Versandkosten).

Special 1

— Bauleitungen —

Aus dem Inhalt:

Musik-Synthesizer, Graphic-Equalizer, Digital-Thermometer, Frequenz-Shifter, CCD-Phaser, IC-Test und Experimentiergerät, Audio-Spektrum-Analysator, Morse-Tutor, Rauch- u. Infrarot-Rekorder, Inhalt eines PROMs, Transistor- und Dioden-Tester, Audio-Oszillator, Funktionsgenerator, Digitaltrainer Digimax, Verschlusszeit-Timer, Digitaler Drehzahlmesser, Aquarium-Thermometer, Morse-Piepmatz.

Umfang: 128 Seiten
Preis: DM 9,80

Special 2

— Computer-Heft —

Aus dem Inhalt:

Grundlagen: Der Mikroprozessor-nahegebrachte, Speichersysteme für μ PAs Adressierungsarten bei μ PAs, Höhere Programmiersprachen, Selbstbau-Systeme und Komponenten: Delphin EHC 80, Elrad-Triton-Computer, Cuts Cassette-Interface, Inhalt eines PROMs, Programmierung: Einführung in die BASIC-Programmierung, Testberichte: ET 3400, Der Pet, Heathkit Mikrocomputer-System H8, Der TRS-80 auf dem Prüfstand.

Umfang: 144 Seiten
Preis: DM 16,80

Special 3

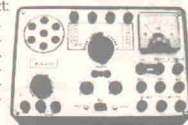
— Bauleitungen —

Aus dem Inhalt:

2x200W PA, Universal-Zähler, Stereo Verstärker 2x60W, Elektronisches Hygrometer, Professionelle Lichtorgel Transmission-Line-Lautsprecher, Drehzahlmesser für Modellflugzeuge, Folge-Blitz, DC-DC Power Wandler, Mini Phasor, NF-Mischpulver-System.

Umfang: 144 Seiten
Preis: DM 12,80

Unser Universalprüfgerät PICOLO ist der kleinste Elektronik-Meßplatz der Welt, wird als Bausatz geliefert und in folg. Bereichen d. Elektronik eingesetzt:
Spannungs-/Strommess., Transistorprüf., PNP-NPN-FET-MOS-FET, Signalverfolger, MW-Meßsend., Multivibrator, Quarzprüfgerät, Quarzgenerator, NF-Verstärker, Ortssenderempfänger, eingebaute 9-V-Spannungsquelle.



Bausatz DM 138,-
Betriebsbereit DM 165,-
Lieferung erfolgt per NN.
H. Albrecht, 2863 Ritterhude, Neuestraße 3

Elektronik + Mikrocomputer Fachgeschäft mit Ent.-Abt. für industrielle Steuerungen

ITT 2020 Palsoft 16k	Preis auf Anfrage
Apple II 16k	Preis auf Anfrage
Speichererweiterung 16k	158,- DM
Speichererweiterung 32k	308,- DM
80 Zeichenkarte X-24-Zeilen	Preis auf Anfrage
Disk II mit Controller	Preis auf Anfrage
Disk II 2. Laufwerk	Preis auf Anfrage
Dos 3.3	Preis auf Anfrage
Drucker-Interface	300,- DM
Universelle Parallelschnittstelle	335,- DM
A/D Wandler 8 Bit/20 kHz	1 398,- DM
A/D Wandler 12 Bit/20 kHz	1 498,- DM
D/A Wandler 8 Bit	598,- DM

Software:
Finanzbuchhaltung, Vertriebsprogramm, Lagerverwaltung, Lohn- und Gehalt, Handwerkerprogramm, Textverarbeitung und Adressenverwaltung für Rundbriefe
Sharp MZ 80k 20kB-RAM 1 998,- DM
Sharp MZ 80k 48kB-RAM 2 348,- DM
Deutsche Tastatur-Anordnung Preis auf Anfrage
Epson-Drucker MX80 1 648,- DM
Olympia ES 100 inkl. Interface 3 898,- DM
Olivetti ET201, 221 inkl. Interface Preis auf Anfrage

MP-TRONIC

Micro-Processor-Electronic-GmbH
Glockengasse 15, 8700 Würzburg
Tel.: 09 31/5 85 86

Laserröhren

für Lichteckeffekte, Hologramme, Forschung

Laserröhre	VHS E-180
0,5 mW	380,- DM
Laserröhre	Videokassette
1,0 mW	399,- DM
Netzteil-Bausatz	Mikro-Lichtorgel mit Lauflicht und Lampen (6 Kanäle)
dazu	nur 147,- DM
Netzteil-Modul	Opti. Bauelemente Preise auf Anfrage

Preise inkl. MwSt., Datenblatt liegt jeder Röhre bei.
Lieferung per Nachnahme + Versandkosten.

Elektronik Versand W. Hösch, Bruchstr. 43, 4000 Düsseldorf 1

SCOPE

METALLSUCHGERÄTE für das
Traumhobby SCHATZSUCHE

Begeistern auch Sie sich dafür und suchen Sie mit modernster Elektronik nach verborgenen Schätzen.

Kostenloser Farbprospekt und Händlernachweis über:
SIKRA Sport GmbH,
Abt. Elektronik E 3, Postfach 70 16 27,
8000 München 70, Tel. 0 89/70 10 51



COMPUTER

»Tandy TRS 80« — Autorisierter Vertragshändler — ab Lager lieferbar
»Sharp MZ80K« — das komplette Programm aus Japan!
Drucker + Monitore + Zubehör

Unterlagen »Computer«
DM 3,- / Briefm.

7336 UHINGEN
Holzhäuser Straße 3



Laden
geöffnet:

Mo/Di/
Do/Fr
14-18 Uhr
Samstag
9-12 Uhr

(it 29 120)

07161-
32265

rh

a.c.r.

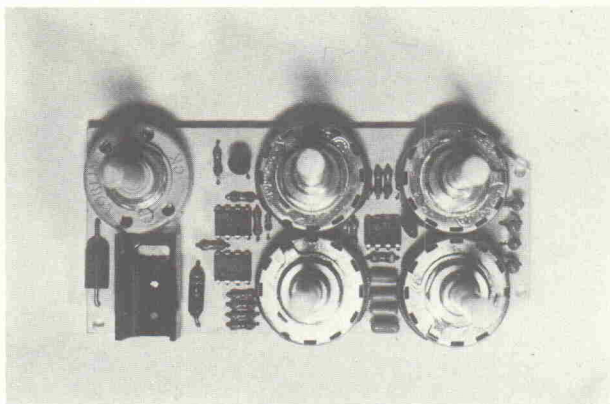
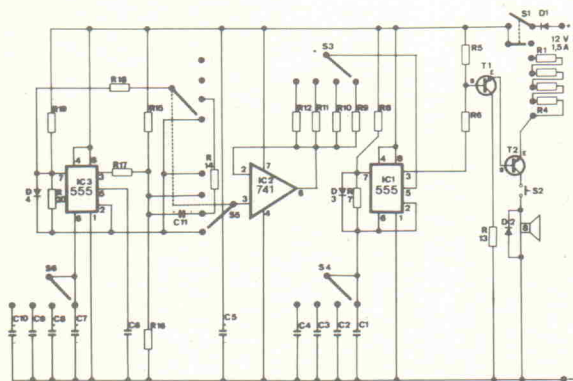
stellt vor: 'SSS'

Elektronische, programmierbare Sirene
SUPER SOUND SYSTEM

Elektronische Sirenen erfreuen sich steigender Beliebtheit, sei's nun für Alarmzwecke oder zur Gaudi bei Partys oder in der Disco.

Bei der Entwicklung unserer Sirene „SSS“ standen folgende Forderungen im Vordergrund:

Es sollte ein System geschaffen werden, das nahezu alle Sirengeräusche imitiert, das einfach zu programmieren ist (also ohne Steckfeld oder dergleichen) und, das bei einer Versorgungsspannung von 12V einen maximalen Schalldruck abgibt. Alle Forderungen wurden erfüllt. Mittels vier Drehschaltern (vierstufig) können 4 hoch 4 also 256 Sirenentöne eingestellt werden. Vom UFO Sound bis zum Bundesdeutschen Martinshorn, Kojak und Hawaii 5-0 inclusive. Durch entsprechende Auslegung der Endstufe wird ein Schalldruck von 110 dB erzielt. Entfernungen von mehreren 100 Metern können übertönt werden. Gehörschäden stellen sich bei direktem Beschuß bald ein.

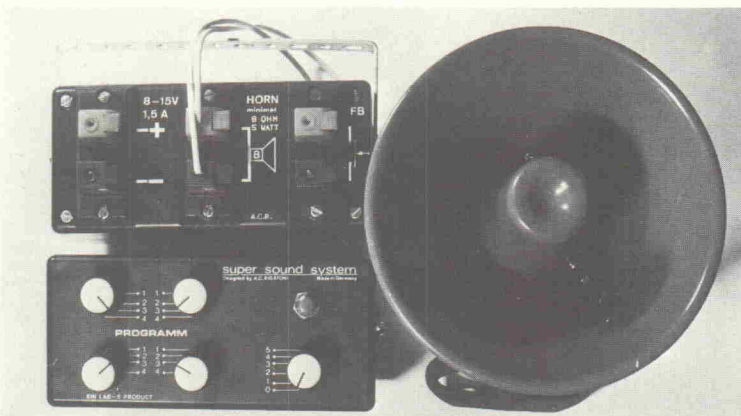


Das Gerät ist als Bausatz und als Fertiggerät lieferbar. Der elektrische Bausatz enthält außer dem Lautsprecher alle Teile laut Schaltplan inklusive Platine, diese bedruckt und gebohrt. Platine und Bauplan sind auch einzeln lieferbar. Der Gehäusebausatz enthält das auf Vorder- und Rückseite bedruckte und gebohrte Gehäuse, die Knöpfe (mattschwarze Spannzangen), Spezialanschlusssklemmen, Kabelsicherungshalter, Kabel und Montagematerial sowie einen Einbaubügel. Als Lautsprecher wird ein hochbelastbarer Hornlautsprecher geliefert.

BEACHTEN: Anschlüsse erfolgen über Spezial-Druckklemmen, also schraub- und lötfrei.

Anschlüsse sind für: Betriebsspannung, Lautsprecher und Fernbedienung vorhanden.

Im öffentlichen Straßenverkehr in Deutschland nicht zugelassen. Mindestabstand zu Personen im direkten Schallbereich des Lautsprechers (1 Meter) nicht unterschreiten.



Preise:

Bausatz elektrisch	DM 39,-
Gehäusebausatz komplett	DM 22,-
Hornlautsprecher 8 Ohm	DM 28,-
Platine und Bauplan einzeln	DM 6,-
Fertigergerät incl. Hornlautsprecher	DM 119,-

Versand:

- Inland per Nachnahme
- Ausland per Vorkasse
- Lieferung sofort ab Lager
- Preis zuzüglich DM 4,50 für Postgebühren.

RH ELECTRONIC
Eva Späth
Karlstraße 2
D 8900 Augsburg

8904 Friedberg Grüntenstr. 9 · Büro · 0821-7 10 14 30
8900 Augsburg Am Obstmarkt · Laden · 0821-3 74 31

Telex : 53865 rhelec d

lab.5 produkte sind produkte der rh electronic ausburg

Elrad
Magazin für Elektronik

Verlag Heinz Heise Hannover
Kommanditgesellschaft

Bissendorfer Straße 8, 3000 Hannover 61
Postanschrift: Postfach 27 46,
3000 Hannover 1
Ruf (05 11) 57 50 01

Postscheckamt Hannover,
Konto-Nr. 93 05-308
Kreissparkasse Hannover,
Konto-Nr. 000-019968 (BLZ 250 502 99)

Herausgeber:
Christian Heise

Chefredakteur:
Udo Wittig

Redaktion:
P. Röbke, W. Wendland Ing. (grad.), R. Harris,
H. W. Moorshead, R. Harrison

Computing Today:
Freier Mitarbeiter: Prof. Dr. S. Wittig

Redaktion, Anzeigenverwaltung,
Abonnementsverwaltung:
Verlag Heinz Heise Hannover KG
Postfach 27 46
3000 Hannover 1
Ruf (05 11) 57 50 01

Es gilt Anzeigenpreisliste Nr. 4
vom 1. Januar 1981

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,-, öS 35,-, sfr 4,50

Jahresabonnement Inland 40,- DM inkl.
MwSt. und Versandkosten. Schweiz 46,- sfr
inkl. Versandkosten. Sonstige Länder
46,- DM inkl. Versandkosten.

Vertrieb:
Verlagsunion Zeitschriften-Vertrieb
Postfach 57 07
D-6200 Wiesbaden
Ruf (0 61 21) *27 72

Schweiz:
Vertretung für Redaktion, Anzeigen
und Vertrieb:
ES
Electronic Service
Postfach 4 25
CH-3074 Muri/Bern
Ruf (0 31) 52 69 55
Telex 33 903

Österreich:
Vertrieb:
Pressegroßvertrieb Salzburg Ges.m.b.H. &
Co. KG.
A-5081 Salzburg-Anif
Niederalm 300, Telefon (0 62 46) 37 21
Telex 06-2759

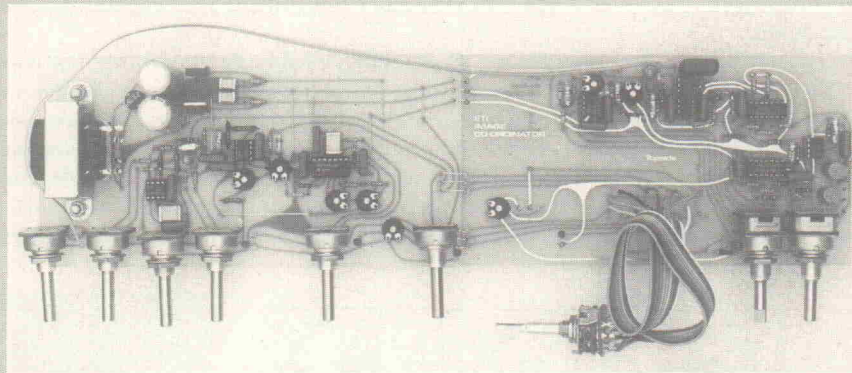
Verantwortlich:
Textteil: Udo Wittig, Chefredakteur
Anzeigenteil: G. Donner
beide Hannover

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. Sämtliche Veröffentlichungen in Elrad erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany
© Copyright 1981 by Verlag Heinz Heise
Hannover KG ISSN 0170-1827

Inhalt

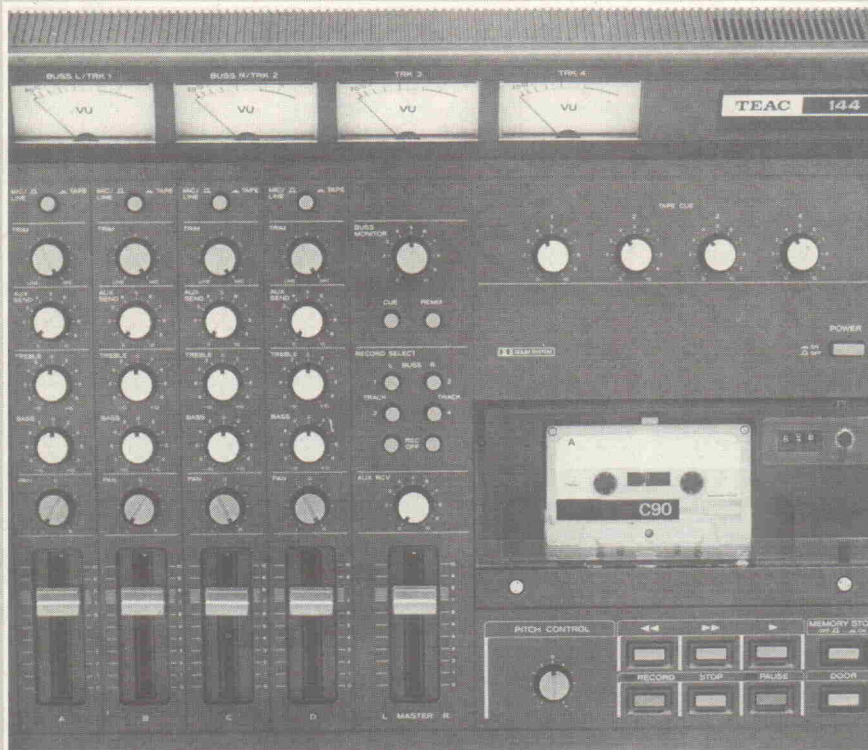
Lautsprecher-Rotor



Mit diesem anspruchsvollen Gerät für die Bühne oder für das Studio können Sie eine Mono-Schallquelle zwischen zwei Stereolautsprechern 'rotieren' lassen, so daß die Illusion einer wandernden Schallquelle entsteht. Die Drehzahl kann per Hand oder per Fußpedal sowie über einen variablen LFO eingestellt werden. Weiterhin kann man die Steuerspannung aus dem Musiksignal selbst ableiten und über eine ADSR-Stufe beeinflussen.

Seite 11

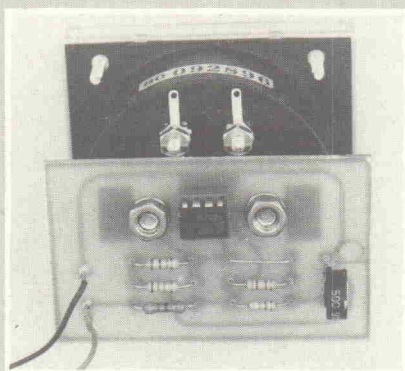
Test: Tascam 144



Welcher Musiker, Tonfilm- oder Tonband-Amateur hat sich nicht schon gewünscht, ein Mehrspur-Studio zu besitzen, um seine Aufnahmen noch perfekter zu gestalten.

Dieser Wunsch läßt sich heute mit dem getesteten 'Tascam 144' auf recht kompakte Weise realisieren. Auf der Basis der genormten Compact-Cassette erhält man ein transportables Gerät mit einem 4-Kanal-Stereo-Mischpult.

Seite 19



IC-Thermometer

Es muß nicht immer digital sein! Nur ein IC und wenige Widerstände ergeben ein genaues Thermometer mit Analoganzeige. Möglich wird das Ganze durch den temperaturempfindlichen LM3911-Schaltkreis von National.

Seite 28

Neues aus der Redaktion

Elrad intern 10

Für die Bühne oder das Studio

Lautsprecher-Rotor 11
... lassen Sie die Schallquelle rotieren

Das portable Studio

Test: Tascam 144 19

Für die Gitarre

Sustain Fuzz 24
Ein weiteres Effektgerät aus der Elrad-Trickkiste

Das Wochenend-Projekt

IC-Thermometer 28
Einfach und genau

Computing Today

Numerische Mathematik, Teil 8 33

PET-Bit #7: Drucken mit Umlauten 35

Buchbesprechungen 38

Computer News 39

Port-Interface (Schluß) 40
für PET und CBM-Computer

Elrad hat's zusammengebaut

Philips-Orgel 42

Weißes Rauschen, digital erzeugt

Rauschgenerator 44

Englisch für Elektroniker 46

Dimensionieren Sie selbst:

Passive Spannungsteiler 50

Zur Unterhaltung

Drahtschleifenspiel 54
Haben Sie eine ruhige Hand?

Elektronik-Einkaufsverzeichnis 64

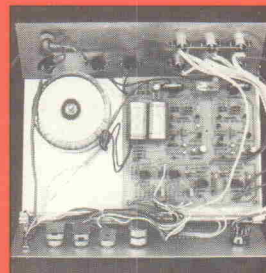
Abkürzungen 68

Und was bringt das

April-Heft?

Vollverstärker mit 2x25 W
Kompakt 81-Verstärker

... im Mini-Look



Vor der praktischen Bauanleitung die ...
Vocoder-Theorie

Damit Ihre teuren Boxen länger leben
Lautsprecherschutzschaltung

Spektrum-Analysatoren
Anwendung und Wirkungsweise

Ein interessantes CMOS-IC
Schaltungen mit 4046

HiFi-Test: Marantz ST510
Der Computer-Tuner

Computing Today bringt:
Numerische Mathematik, Teil 9
Interaktive Graphiken, Teil 3
1. Teil einer Serie über den HP41C:
Möglichkeiten der Stromversorgung

Änderungen vorbehalten.

Beilagenhinweis:

Dieser Ausgabe liegt ein Prospekt des
Technischen Lehrinstituts
Dr.-Ing. Paul Christiani, 7750 Konstanz,
bei.

Eine Teilaufgabe enthält eine Beilage
des Verlags Heinz Heise Hannover KG.

Neues aus dem Elrad-Labor

Interessantes tut sich im Elrad-Labor. So entsteht eine komplette HiFi-Kompaktanlage mit 2x25 W Stereoverstärker und passendem Stereo-Tuner. Der Tuner zeichnet sich durch hohen Bedienungskomfort, wie Sendersuchlauf, Ratiomittenanzeige, Feldstärkeanzeige mit LEDs und noch einige weitere Besonderheiten aus. Geplant sind die Bauanleitungen für den April (Verstärker) und Mai (Tuner).

Auch ein Vocoder-Projekt ist im anrollen. Wie aufmerksame Leser wohl schon in der Vorschau entdeckt haben, geht es im April mit der Theorie los. Ein fertig aufgebauter Vocoder steht schon auf dem Labor-tisch zur Erprobung.

Die neue Version der Verbrauchsanzeige konnte nun doch nicht im März-Heft erscheinen. Leider gibt es noch Probleme mit der Beschaffbarkeit des Geschwindigkeitsaufnehmers. Ist dieses Problem zufriedenstellend gelöst, werden wir die Bauanleitung umgehend veröffentlichen.

Leser nehmen Stellung

Seit dem Januar-Heft 81 führen wir monatlich (im begrenzten Rahmen) eine Leserbefragung in Form eines Benotungsbogens durch. Ziel dieser Aktion ist es, durch die Beurteilungen der einzelnen Artikel die Wünsche und Interessen unserer Leser noch besser kennenzulernen. Nachdem die Noten für das Januar-Heft durchweg positiv ausfielen, zeigt sich für das Februar-Heft eine teilweise negative Beurteilung der Artikel 'Bodentester für Zimmerpflanzen' und 'Regenalarm'. Einige kernige Kommentare möchten wir Ihnen nicht vorenthalten.

So schrieb ein Leser zum Bodentester: 'Es staubt', folgerichtig der Kommentar dann zum Regenalarm 'Es staubt nicht'. Ein anderer Leser äußerte etwas traurig zum Bodentester '.... kommt zu spät, Blume eingegangen'.

Weiterhin stellen wir in dieser Befragung die Platinenfolien zur Diskussion; wir würden uns freuen, auch Ihre Meinung zu diesem Thema kennenzulernen.

Folgende Möglichkeiten standen zur Auswahl:

1. Wäre es Ihnen lieber, wenn die Folie zum festen Bestandteil des Heftes würde, auch wenn sich dadurch der Heftpreis erhöht?
2. Oder finden Sie die jetzige Regelung besser, die Platinenfolien im Verlag anzufordern und den bisherigen Heftpreis beizubehalten?

Schreiben Sie uns doch mal!

Titelbild 2/81

Wie einige unserer Leser bemerkt haben werden, ist uns auf dem Titelbild des Februar-Heftes ein kleiner Fehler unterlaufen: Vor dem Schnelladegerät hatten wir eine Reihe von verschiedenen NiCad-Sinterzellen aufgebaut. Darunter befand sich auch ein Typ der Fa. Emmerich (9 V Blockbatterie mit Clip-Anschlüssen). Dieser Akku ist nicht schnelladefähig. Wußten Sie's? Wir auch! Aber als wir es merkten, war das Bild schon in der Druckerei.

Hobby-tronic 81

Auf unserem Redaktions-Flur stehen inzwischen schon die Messekisten – teilweise gefüllt – teilweise leer, weil im Labor noch gelötet wird. Ganz sicher werden wir auf unserem Stand (Nr. 5073, Halle 5) folgende Geräte vorführbereit stehen haben: Laser, 80 m-Empfänger, AM Fernsteuerung, Drehrichtungs- und Fahrstromregler mit mehreren Modellen, Drum-Synthesizer, reichlich Effektgeräte für Musiker, Musik-Netz-System, Schnelladegerät für NiCad-Zellen, 300 W PA und noch einiges mehr.

Die besonderen Bonbons sind mit Sicherheit aber der Elrad-Vocoder und der Kompakt-Verstärker; diese Bauanleitungen werden im April/Juni veröffentlicht. Gelötet wird noch an folgenden Projekten: Kompakt-Tuner und polyphoner Synthesizer. Falls diese beiden Geräte noch fertig werden, bringen wir sie natürlich auch mit.



Lautsprecher-Rotor

Ein mechanisches Leslie ist eine kühlschrankgroße Holzkiste, in der sich mindestens ein rotierender Lautsprecher befindet. Das Gerät wird vorwiegend in Verbindung mit Orgel- oder Gitarrenmusik eingesetzt. Der Effekt, den man damit erzeugen kann, wird Doppler-Effekt genannt (Tonhöhen-Modulation). Wenn man ganz nahe an eine Leslie-Box herangeht, kann man einen zweiten Effekt hören: Die Schallquelle scheint von rechts nach links zu wandern und wieder zurück.

Soll nun eine Leslie-Box vor einem größeren Publikum eingesetzt werden, reicht meist die von ihr abgestrahlte Schalleistung nicht aus, so daß rechts und links Stützmikrofone mit Leistungsverstärkern und stationären Lautsprechern erforderlich sind. Bei dieser Anordnung geht nun aber der Doppler-Effekt weitgehend verloren, und nur die wandernde Schallquelle ist zu hören. Dies ist mit elektronischen Mitteln jedoch weit einfacher als mit mechanischen zu realisieren. Fügt man zu dieser Grundversion noch einige trickreiche Steuerschaltungen hinzu, gelangt man zu einem eigenständigen Effektgerät, das mit dem ursprünglichen Leslie nur noch wenig gemeinsam hat, dafür aber eine Vielzahl von neuen Möglichkeiten bietet.

Der Effekt wird sehr häufig in Plattenaufnahme studios für Rock- und Popaufnahmen verwendet. Inzwischen werden auch kommerzielle Geräte angeboten, mit denen dieser spezielle Stereoeffekt auch auf der Bühne erzeugt werden kann. In der Vergangenheit war die Anwendung solcher Einheiten fast ausschließlich auf Studios beschränkt.

Das hier beschriebene Gerät erzeugt den Rotor-Effekt zum einen manuell mit einem Potentiometer, zum anderen besteht aber auch die Möglichkeit, das Stereobild mit Hilfe einer automatischen Steuerung zu verändern. Die automatische Durchstimmung erlaubt dem Musiker, sich voll auf die Musik zu konzentrieren.

Das Gerät besitzt vier Möglichkeiten zur Veränderung des Stereoklangbildes:

1. Handbetrieb

Mit einem von Hand einstellbaren Potentiometer wird der scheinbare Standpunkt der Schallquelle nach Wunsch positioniert.

2. Automatische Durchstimmung

Die Position der Schallquelle wird automatisch mit einstellbarer Durchstimmungsgeschwindigkeit von rechts nach links und wieder zurück verschoben.

3. Automatische Triggerung

Bei Auftreten eines Tones oder Klanges ändert sich die Schallquellen-Position mit wählbarer Charakteristik von einer Seite zur anderen.

4. Externe Steuerung

Die Beeinflussung der Position erfolgt mit einer dem Gerät von außen zugeführten Steuerspannung. Diese Spannung wird in der Regel von einem Fußpedal erzeugt.

Das Gerät enthält einen spannungsge steuerten Abschwächer vom Typ 1537A, dessen Qualität Studioansprüchen genügt. Auch alle anderen aktiven Elemente des Audio-Schaltungsteils sind qualitativ hochwertige Typen. Durch Verwendung rauscharmer Bauteile und einen sorgfältigen Platinenentwurf wird es möglich, ein Gerät aufzubauen, das sowohl den Ansprüchen eines Studios als auch denen des Bühneneinsatzes entspricht.

Jedes Eingangssignal im Bereich von 10mV bis 10V Wechselfspannung wird vom hier beschriebenen Gerät verarbeitet. Die besten Signal-Störspannungsverhältnisse ergeben sich natürlich bei großen Eingangsamplituden.

Die Gesamtverstärkung des Lautsprecher-Rotors beträgt ungefähr 6 dB. Ist der Pegelinsteller am Ausgang der Schaltung ca. dreiviertel aufgedreht, besitzt das Gerät daher die Verstärkung 1 ($\Delta 0$ dB).

Der Aufbau

Die Elektronik ist auf zwei Leiterplatten aufgebaut. Sie tragen bis auf die LEDs und den Wahlschalter alle Bauteile. Dadurch wird die Schaltung übersichtlich, besitzt geringe Störanfälligkeit, und Sie haben eine gute Chance, daß Ihr Gerät auf Anhieb funktioniert. Ganz grob gesehen, trägt die rechts im Gerät angeordnete Platine alle zum rechten Teil des Schaltbildes gehörenden Bauteile und die linke Platine entsprechend die des

linken Teils. Auf der linken Platine befindet sich zusätzlich die Stromversorgung.

Die Potentiometer werden direkt auf die Platine gelötet, um fliegende Verdrahtungen zu vermeiden. Auf diese Weise werden die Möglichkeiten verringert, daß Störsignale in den NF-Schaltungsteil gelangen. Alle Verbindungen zwischen den Platinen übertragen lediglich Gleichspannungen oder Netzspannung und sind daher unkritisch. Eine Ausnahme bildet die Verbindung zwischen dem automatischen Triggerausgang auf der rechten Platine mit dem automatischen Trigger Eingang auf der linken Platine. Hier sollte abgeschirmtes Kabel verwendet und abseits der Stromversorgung verlegt werden.

Die rechte Platine ist doppelseitig ausgeführt und die linke einseitig mit Lötnägeln. Der Aufbau beider Platinen bereitet keine großen Schwierigkeiten, obwohl es ratsam ist, während der Bestückung jede Stufe für sich zu überprüfen. Normalerweise beginnt die Überprüfung bei der Stromversorgung, dann folgt die automatische Triggerschaltung, die Einheit zur Erzeugung der automatischen Durchstimmungsspannung (Sweep) usw.

Auf diese Weise werden Fehler schnell erkannt, lokalisiert und sind leicht zu beheben. Diese Aussagen gelten eigentlich für jeden elektronischen Aufbau. In den Abgleichanweisungen werden Testmöglichkeiten angegeben.

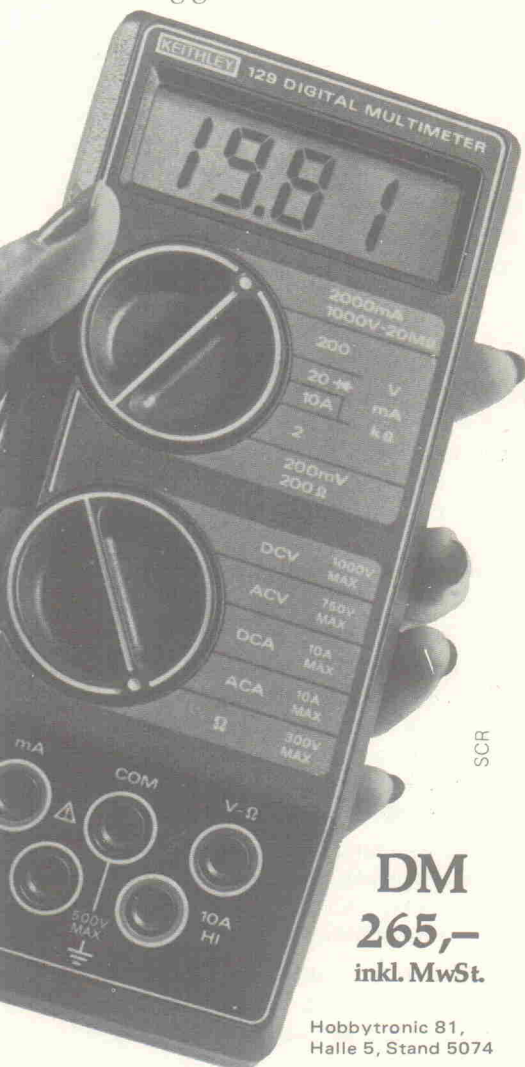
Die Verwendung von IC-Sockeln ist zwar nicht notwendig, kann aber in dem Fall, daß defekte ICs ausgetauscht werden müssen, recht hilfreich sein.

Obwohl teurer, sollten Sie Cermet-Trim mer verwenden, da so der Abgleich des Gerätes erleichtert wird und die Langzeit- und Temperaturstabilität des eingestellten Wertes größer ist als die von Kohleschicht-Trim mern. Ein zum Platinenentwurf passender Betriebsartenschalter (SW1) ist unter Umständen schwer erhältlich. Nehmen

Jetzt haben wir ein Gutes besonders preiswert:

Das neue Keithley Modell 129 setzt in seiner Preisklasse Qualitäts-Maßstäbe. Es entspricht in allen Meßbereichen und Meßmöglichkeiten dem Modell 130. Es ist jedoch von der Genauigkeit (0,8% garantiert für ein Jahr 18-28°C) und der Farbgestaltung der Frontplatte speziell auf die Bedürfnisse des Hobby-Elektronikers zugeschnitten. Ohne dabei auf Industriequalität zu verzichten! Denn in Punkto Qualität kennen wir keine Kompromisse. Keithley Modell 129: Jetzt braucht sich auch der Hobby-Elektroniker nicht mehr zwischen Qualität und Preis zu entscheiden.

Das Modell 129 wird komplett mit Batterie und deutscher Betriebsanleitung geliefert für



DM
265,-
inkl. MwSt.

Hobbytronic 81,
Halle 5, Stand 5074

Bereitschaftstasche Mod. 1304
(wahlweise) DM 34,- inkl. MwSt.

Keithley Instruments GmbH
Heiglhofstraße 5
8000 München 70
Tel. 089/714 40 65
Telex 5 212 160

KEITHLEY

Sie daher zum Kauf möglichst die Platine mit und suchen sich aus dem Angebot einen passenden aus. Es ist jedoch ebenso möglich, einen handelsüblichen Drehschalter mit zwei Ebenen und vier Schaltstellungen zu verwenden.

Wenn Sie einen Platinen-Schalter erhalten sollten, können Sie die Anzeige-LEDs in die Tasten einbauen, so daß diese bei Betätigung von Ihnen erhellt werden. Die mittlerweile angebotenen LEDs im rechteckigen Gehäuse sind dafür ideal geeignet.

Die LEDs können natürlich auch über den Tasten in die Frontplatte des Gehäuses eingebaut werden.

Wenn LED1, eine Blink-LED mit integriertem IC, nicht erhältlich ist, kann auch eine normale LED verwendet werden. Ersetzen Sie dann ZD1 durch einen strombegrenzenden Widerstand von ungefähr 560 Ohm.

Die Anzeige-LEDs sollten so nahe an den Bedienungselementen untergebracht werden, daß der Benutzer die gewählte Funktion klar erkennen kann. Für die externen Anschlüsse der beiden Leiterplatten sollten Lötstifte verwendet werden, so daß alle neun Drahtbrücken und die Ein- und Ausgangsverbindungen nach dem endgültigen Einbau der Platinen verlötet werden können.

Der Schaltungsabgleich

Wenn die Stromversorgungseinheit fertig aufgebaut ist, wird sie auf richtige Ausgangsspannungen (+15V, 0V, -15V) überprüft.

Anschließend wird die automatische Triggerschaltung aufgebaut. Sie besteht aus den Bauteilen R1-R9, C1-C7, IC1 und IC2, RV1-RV4 und D1-D3.

Dieser Schaltungsteil kann überprüft werden, indem eine Wechselspannung von ungefähr 500 mV und 100 Hz an den Eingang dieses Schaltungsteils auf der linken Platine gelegt wird. Gleichzeitig wird die Spannung über C7 beobachtet (alle vier Potentiometer sollten sich in Mittelstellung befinden). Die Spannung an C7 sollte von 0V bis auf +12V ansteigen und nach kurzer Zeit wieder auf 0V abfallen. Bei einem Fehler in dieser Stufe ist als Meßgerät ein Oszilloskop unumgänglich!

Anschließend kann der Durchstimmgenerator (R10-R18, C8-C14, IC3 und RV5-RV9) aufgebaut und überprüft werden.

Alle Potentiometer und Trimmer werden dazu auf Mittenstellung gebracht. An Anschluß 7 von IC1 sollte eine nie-

derfrequente Wechselspannung mit nahezu sinusförmigem Verlauf und einer Amplitude von ca. 10 V_{SS} auftreten. Die Amplitude wird an RV8 eingestellt. Mit RV9 kann der Gleichspannungsoffset so abgeglichen werden, daß die Durchstimmspannung zwischen 0V und +10V schwankt.

Durch Veränderung von RV6 und RV7, die Einfluß auf die Lade- und Entladezeit des Kondensators C9 haben, kann die günstigste Einstellung gefunden werden (Sinusform). C9 bestimmt den Frequenzbereich der Schaltung, und mit RV5 ist die Frequenz zwischen ca. 0,1 Hz und 10 Hz einstellbar. Der sorgfältige Abgleich dieses Schaltungsteils ist von großer Bedeutung, und daher sollte ein Oszillograph mit langsame Zeitablenkung zur Verfügung stehen. Der Abgleich ist so vorzunehmen, daß ein möglichst reiner Sinus entsteht.

Die manuelle Einstellung der Steuerspannung erfolgt mit RV11 und RV12. Die Gleichspannung am Schleifer von RV12 sollte zwischen 0V und +12V einstellbar sein. Die Voreinstellung erfolgt mit RV11. Zur externen Veränderung der Steuerspannung ist ebenfalls ein Potentiometer nötig, das zweckmäßigerweise in das Gehäuse eines Fußpedals eingebaut wird. Mit RV10 wird der Einstellbereich des verwendeten externen Potentiometers auf 0V bis +10V festgelegt.

Anstatt dessen kann dem Gerät aber auch eine externe Steuerspannung zugeführt werden, die - bezogen auf Gerätemasse - zwischen 0V und +10V schwanken darf.

Als nächstes wird die Schaltung zur Erzeugung der gegenläufigen Steuerspannungen (R36-R40, C27-C30, IC5 und RV13, RV14) aufgebaut. Bei bekannter Eingangsspannung (sie wird am besten in Betriebsart 'manuell' mit dem entsprechenden Potentiometer eingestellt) zwischen 0V und +10V sollte die Spannung an Anschluß 1 von IC5 den eingestellten Wert mit negativem Vorzeichen aufweisen. Der OpAmp wird hier lediglich als invertierender Verstärker mit der Verstärkung 1 betrieben.

Die Ausgangsspannung an Anschluß 7 soll im gleichen Amplitudenbereich variiert werden können (einstellbar mit RV13), allerdings mit einer Phasenverschiebung von 180°. Wenn also die am 'manuell'-Potentiometer RV12 einstellbare Spannung zwischen 0 und +10V verändert wird, tritt am Ausgang von IC5b eine Spannung zwischen -10V und 0V auf. Der Nullpunkt ist mit RV14 einstellbar. Andere Abgleicharbeiten sind nicht nötig. Nun kann die restliche Schaltung aufgebaut und insgesamt getestet werden.

Wie funktioniert's?

Die Hauptfunktion des Gerätes ist die Erzeugung eines Stereoeindrucks aus einem monofonen Musiksignal. Das gelingt, indem das Eingangssignal über IC4 (4fach-OP) auf zwei parallelgeschaltete VCAs (spannungsgesteuerte Abschwächer) gegeben wird, deren Ausgangsamplituden mit einer externen Steuerspannung beeinflusst werden. Die VCAs sind die beiden Ausgangskanäle und werden mit IC8a, b abgeschlossen, um Ausgangsspannungen bereitzustellen, die zur Ansteuerung eines normalen Leistungsverstärkers ausreichen. Der Stereoeindruck wird dadurch erzeugt, daß die Ausgangsamplituden der Kanäle sich gegenläufig ändern. Der Schallquellen-Ort scheint dann zwischen den Lautsprecherboxen hin- und herzuwandern.

IC5 erzeugt gegenphasige Steuerspannungen von 0 bis -10 Volt und -10 bis 0 Volt aus einer einzigen Steuerspannung im Bereich von 0 bis +10 Volt.

RV15 dient zur Einstellung der 'Tiefe' des Verschiebungseffektes. Das geschieht durch Begrenzung des Amplitudenbereichs der Steuerspannungen.

IC5a invertiert die Steuergleichspannung, während IC5b außer der Invertierung eine Offsetspannung addiert, so daß beide Ausgänge im Bereich von 0 bis -10V arbeiten, allerdings 180° gegeneinander phasenverschoben.

IC5a besitzt eine recht hohe Eingangsimpedanz, so daß die Signalquelle nicht belastet wird. Mit SW1 wird die gewünschte Betriebsart des Gerätes ausgewählt. Es gibt 3 geräteinterne Beeinflussungsmöglichkeiten: Sweep (fortlaufende Durchstimmung), Manual (Handeinstellung) und automatische Triggerung. Zusätzlich kann die Steuerspannung und damit der Schallquellen-Standort extern beeinflusst werden.

Die Anzeige-LEDs werden ebenfalls mit SW1 geschaltet. Sie zeigen zum

einen die ausgewählte Gerätefunktion und zum anderen auch das aktive Einstellelement an.

LED1 ist eine spezielle Leuchtdiode; eine in das Diodengehäuse integrierte Schaltung erzeugt ein periodisches Blinken der Diode. Da LED1 in Serie mit jeweils zwei anderen LEDs (2 und 6, 3 und 7, 4 und 8 oder 5 und 9) geschaltet ist (abhängig von SW1), leuchten alle drei LEDs gleichzeitig periodisch auf.

Die externe Beeinflussung des Stereoeindrucks kann beispielsweise durch ein in ein Fußpedal eingebautes Potentiometer erfolgen. Mit RV10 kann das Gerät auf unterschiedliche Potentiometernennwerte im Fußpedal abgeglichen werden. Der Nennwert sollte bei ungefähr 100 k liegen. RV12 besitzt die gleiche Funktion wie ein externes Potentiometer. Die Einstellung erfolgt hier aber an der Frontplatte des Gerätes.

Am Ausgang von IC4a wird das Tonsignal abgekoppelt und über C35 und RV1 auf IC1a gegeben. Dieses IC arbeitet mit sehr hoher Verstärkung, sodaß am Ausgang ein Rechtecksignal zur Verfügung steht. Durch D1 werden die positiven Halbwellen von C2 ferngehalten. Wenn am IC1a kein Signal anliegt, lädt sich C2 über R4 auf die positive Betriebsspannung auf; beim Eintreffen einer negativen Halbwelle entlädt sich C2 schlagartig. Dieser Impuls wird mit C3 differenziert und auf den Trigger-Eingang von IC2 gegeben. Das Timer-IC ist als Mono-Flop geschaltet. Es startet einen Impuls, dessen Länge von der Stellung des Potis RV2 abhängt. Dies Mono-Flop-Signal lädt über D2 und RV3 den Kondensator C7 auf. Die Aufladezeit wird mit RV3 eingestellt und die Entladezeit mit RV4. Damit steht eine Steuerspannung zur Verfügung, die einerseits direkt vom Tonsignal abhängt, andererseits aber auch vom Benutzer des Gerätes beeinflussbar ist.

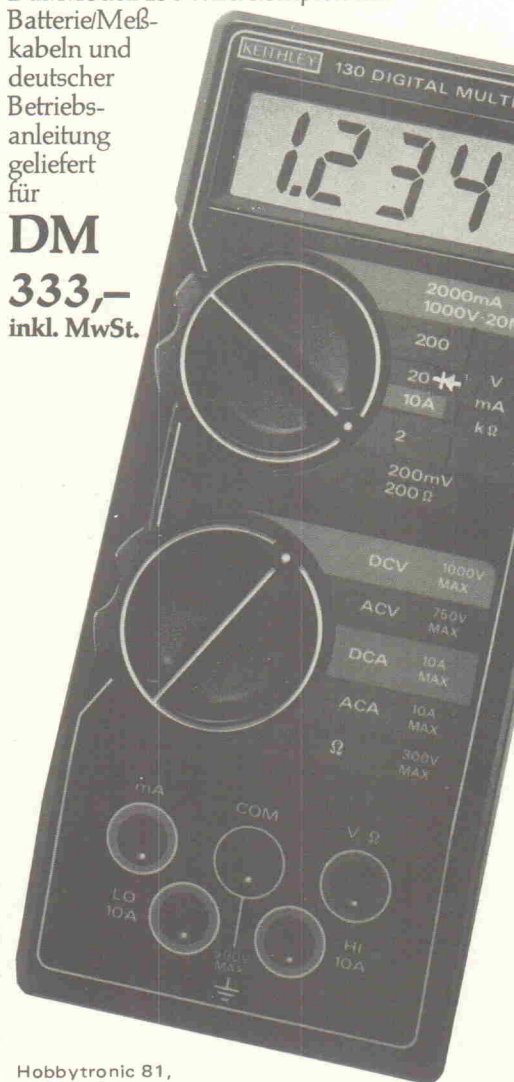
Wir hatten schon immer besonders gute DMM.

Das Keithley Modell 130 ist mit seinem 10A-Meßbereich, den beiden robusten Drehschaltern und seinen hervorragenden Überlasteigenschaften zu einem Maßstab für Pocket-Digitalmultimeter geworden. Es verbindet Robustheit und Meßgenauigkeit mit dem vom Analoggerät gewohnten Umfang. Es ist sicher zu bedienen und leicht abzulesen. Die hohe Genauigkeit von 0,5% (garantiert für 1 Jahr 18-28°C) wird bei professionellen Anwendungen gefordert.

Das Keithley Modell 130 ist das Pocket DMM an dem andere gemessen werden.

Das Modell 130 wird komplett mit Batterie/Meßkabeln und deutscher Betriebsanleitung geliefert für

DM
333,-
inkl. MwSt.



Hobbytronic 81,
Halle 5, Stand 5074

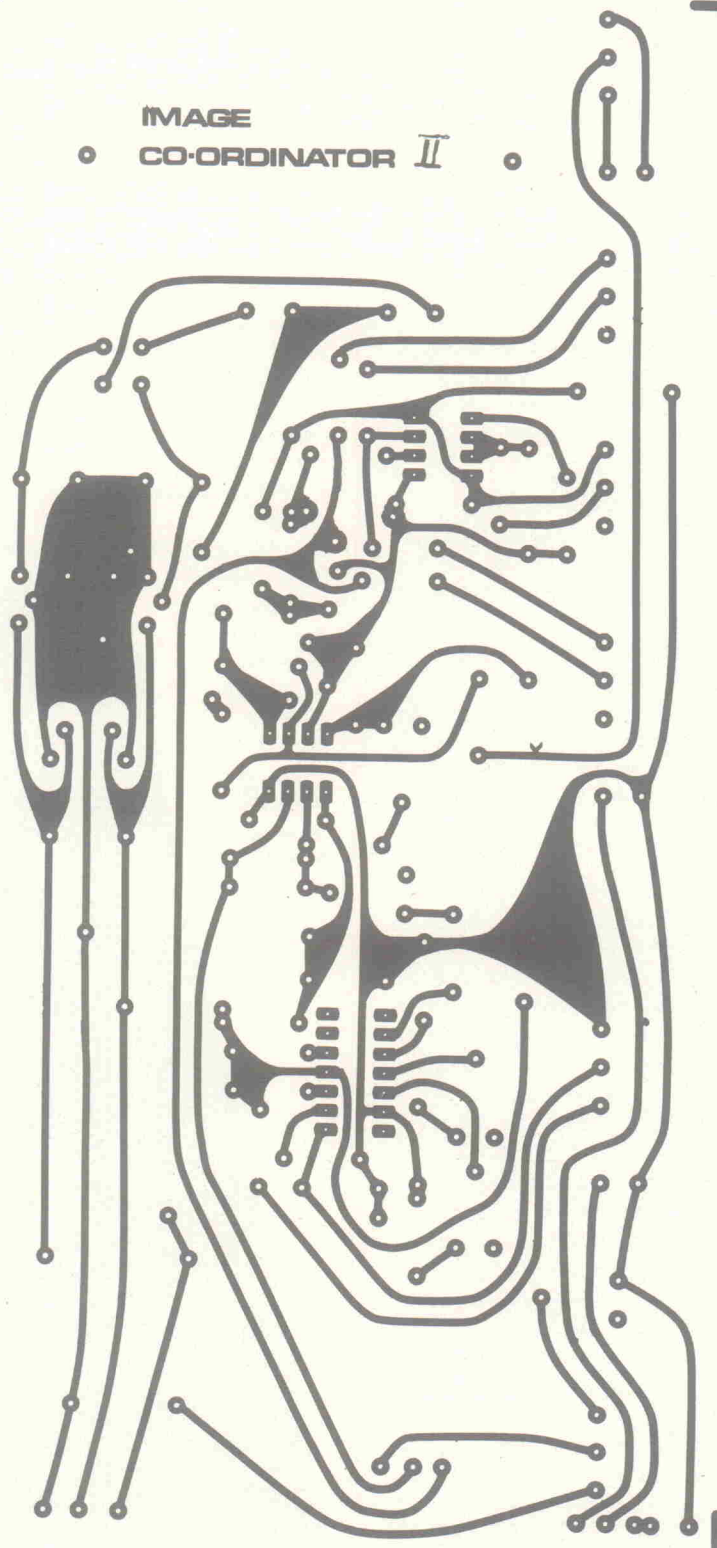
Bereitschaftstasche Mod. 1304
(wahlweise) DM 34,- incl. MwSt.

Keithley Instruments GmbH
Heighofstraße 5
8000 München 70
Tel. 089/714 40 65
Telex 5 212 160

KEITHLEY



IMAGE
• CO-ORDINATOR II •



Platinen-Layout für die Steuerplatine

Einkaufshinweis: Einzelne ICs (z. B. 1537A, LF347, LF335 oder ICL8038) werden nicht überall erhältlich sein. Unsere Einkaufsquelle war: J. P. Güls, Pf. 1801, 5100 Aachen.

Stückliste

Widerstände 1/4 W, 5%

R1	1k0
R2,3	6M8
R4	100k
R5	1M2
R6,30,32,35, 43,45,48	4k7
R7,10,11, 12,25	22k
R8,9	1k5
R13,14,17, 24,39	47k
R15	82k
R16	33k
R18,36,37, 40	100k
R19,20,21,31, 33,44,46	10k
R22,23,26, 27,28,29,41, 42	3k3
R34,47	220R
R38	68k
R49	1M

Potentiometer

RV1	47k log
RV2	1M0 lin
RV3,4,12	100k lin
RV5	10k lin
RV6,7,9	500k min Trimmer
RV8,13	47k min Trimmer
RV10,11	100k min Trimmer
RV14	220k min Trimmer
RV15	100k lin Stereo
RV16	47k log Stereo

Kondensatoren

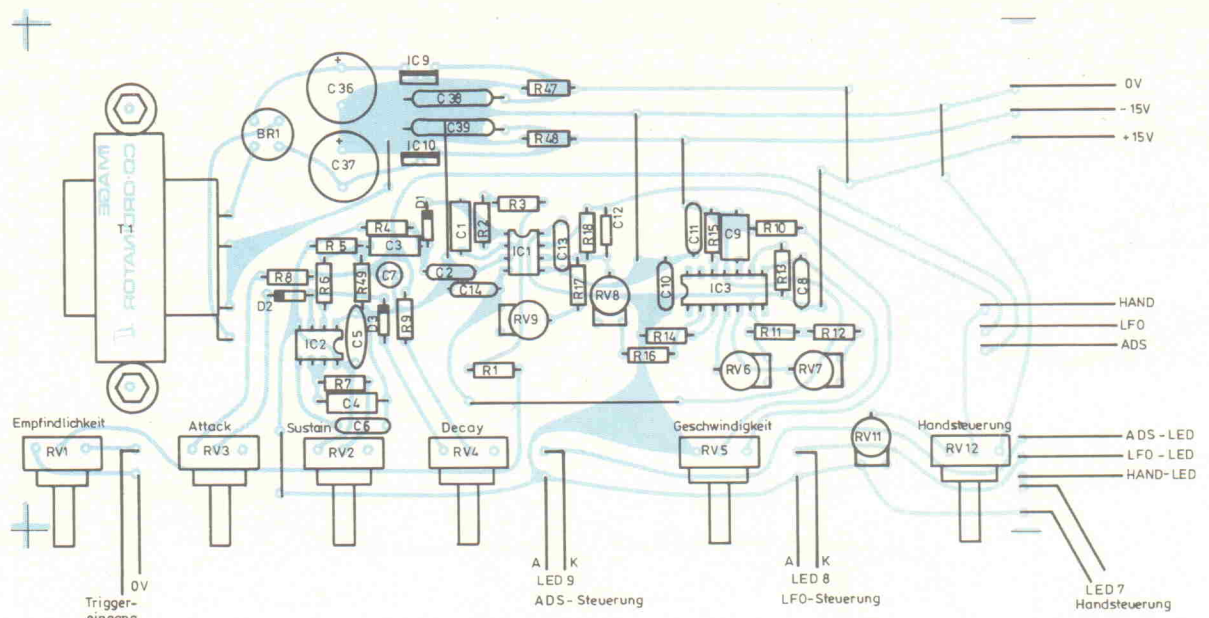
C1,12,17,24, 27,30,33	22p Styroflex
C2,5,6,8,10, 11,13,14,18, 20,21,23,25, 28,29,31	100n Folie
C3	1500p Styroflex
C4,9,26,34	1µ0 25V Tantal oder MKH
C7	10µ 16V Elko
C15	22µ 25V Elko
C16,22,32	47p Styroflex
C35	680n MKH
C36,37	1000µ 25V Elko
C38,39	330n MKH

Halbleiter

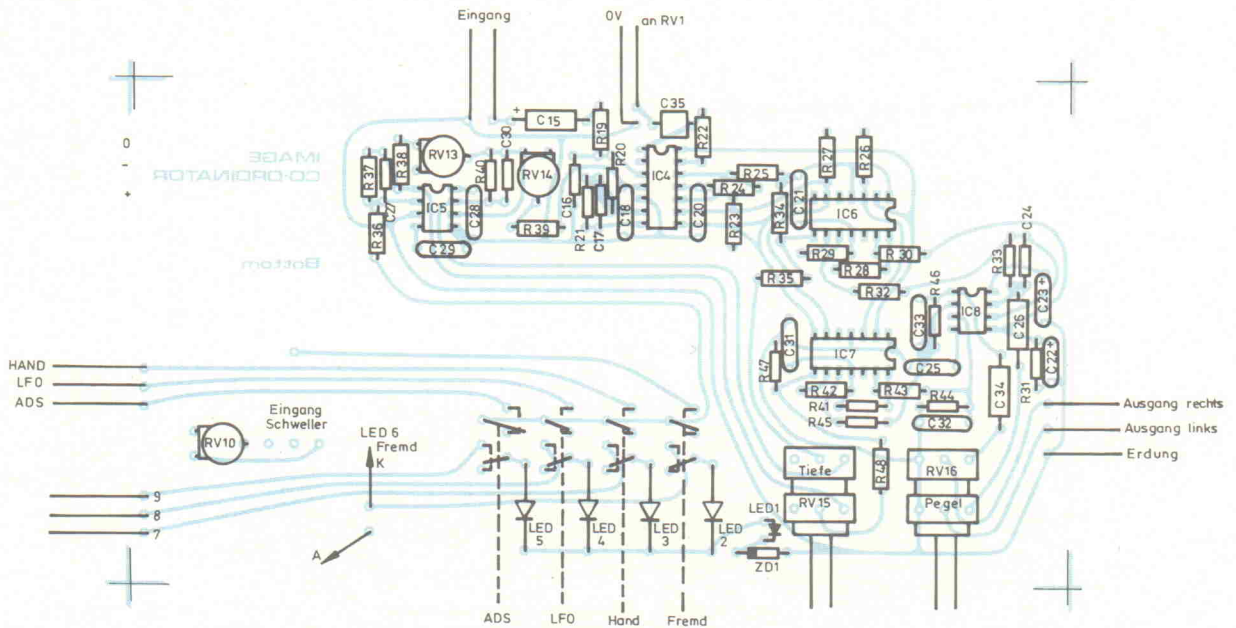
IC1,5,8	LF353, TL072 etc.
IC2	NE555
IC3	ICL8038
IC4	LF347, TL074 etc
IC6,7	1537A (Aphex)
IC9	7815
IC10	7915
BR1	50V, 1A
ZD1	5V1 Zenerdiode
LED1	Blink-LED, rot
LED2-9	Standard LEDs
D1-3	1N4148

Verschiedenes

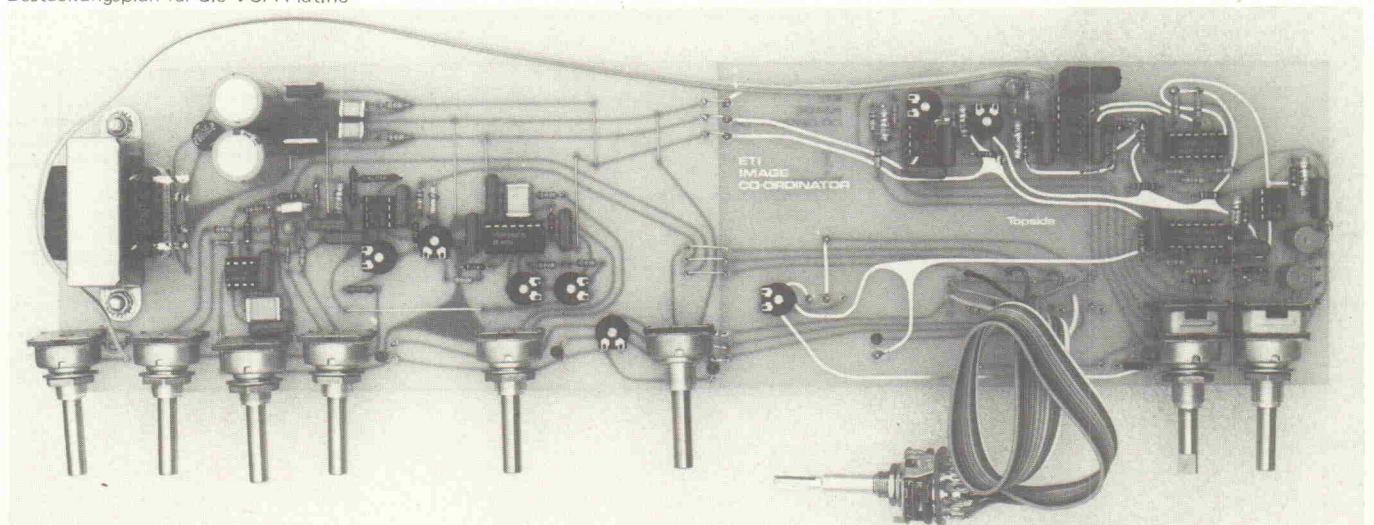
SW1a/b	siehe Text
T1	15V-0-15V 6 VA
FS1	0,5A Sicherung mit Halter
Netzkabel, Eingangs- und Ausgangsbuchsen, Gehäuse, Knöpfe	



Bestückungsplan für die Steuer-Platine



Bestückungsplan für die VCA-Platine



Die fertig bestückten Platinen

IMAGE
CO-ORDINATOR

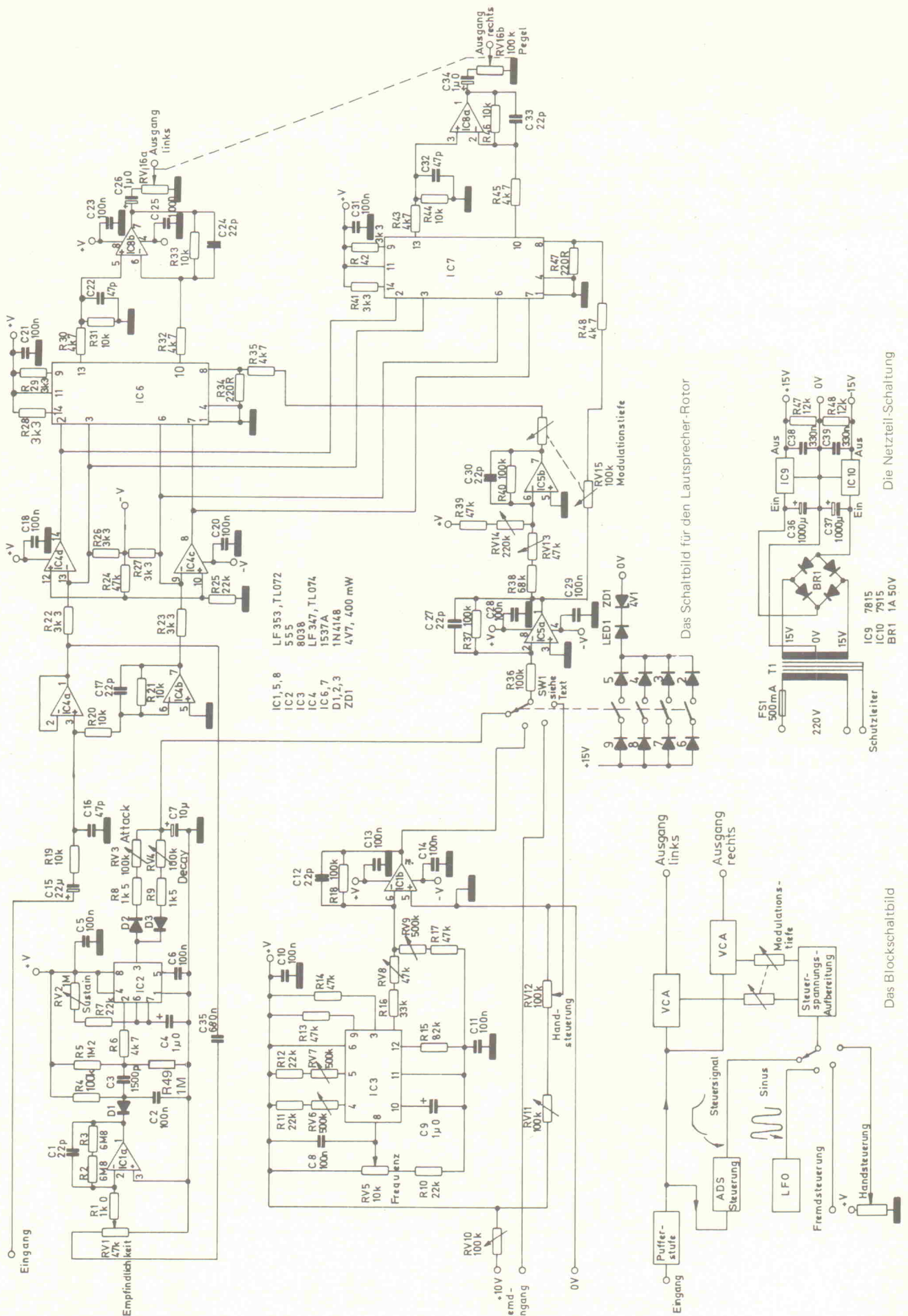
Topside

Platinen-Layout für die VCA-Platine (Bestückungsseite)

IMAGE
CO-ORDINATOR

Bottom

Platinen-Layout für die VCA-Platine (Lötseite)



Bayrisch Coffee

Gewinnen Sie einen neuen Abonnenten für PHOTOGRAPHIE und wir schicken Ihnen dafür 1 Flasche „Bayrisch Coffee“ und ausserdem eines von den hier abgebildeten Photogeräten: entweder die handliche, kleine Pocketkamera mit eingebautem Blitz, oder das praktische Schulter-Tisch-Stativ oder das Braun-Computer-Blitzgerät. Oder zwei davon für zwei Abonnenten oder (am liebsten) alle drei für drei Abonnenten.

Wohlan denn...

frisch gefragt ist halb gewonnen.

PHOTOGRAPHIE – die junge Photozeitschrift, immer aktuell, informativ und lehrreich. Mit hervorragenden Bildbeispielen namhafter in- und ausländischer Photographen. Mit Tests und Lehrbeiträgen. Für Amateur und Profi. Jeden Monat neu. PHOTOGRAPHIE – die starke Alternative.



Die **Hanimex mini 110 EF** Pocketkamera besitzt eine mehrlinsige vollvergütete Glasoptik 5,6/24 mm, ein eingebautes Elektronenblitzgerät mit Bereitschaftsanzeige und Doppelbelichtungssperre. Der Film wird durch Ausziehen und Zuschieben der Kamera transportiert.

Das **Cullmann-Stativ** lässt sich sowohl als Tisch-Stativ als auch als stabile Schulterstütze verwenden. Es ist um ein Rohrelement verlängerbar und verfügt über eine Schnellwechselplatte. Das Stativ lässt sich zusammenlegen, ist sehr leicht und findet in jeder Phototasche Platz.

Das **Braun Hobby 200 BC** ist ein Computer-Blitzgerät mit Leitzahl 20 bei 21 DIN, das sich mit einem neuartigen Softlight-Reflektor durch ein besonders weiches Licht auszeichnet. Der kleine Blitz, den man immer dabei hat, eignet sich durch den Batteriebetrieb auch für gelegentlichen Gebrauch.



Meine Erfolgsmeldung

Ich, Name: _____

Strasse: _____

PLZ/Ort: _____

habe den unten näher bezeichneten davon überzeugt, dass ich unbedingt

☐ die Pocketkamera ☐ das Schulterstativ ☐ den Blitz

haben muss und er fortan nicht mehr auf PHOTOGRAPHIE verzichten kann. Ihm ist bekannt, dass er dafür DM 74.80 (zuzüglich 6.80 für Porto, inkl. MWST) jährlich zu bezahlen hat. Und dass sich das Abonnement automatisch verlängert, wenn es nicht sechs Wochen vor Ablauf gekündigt wird. Unterschrieben hat er auch.

Vorname: _____

Name: _____

Strasse: _____

PLZ: _____

Ort: _____

Datum: _____

Unterschrift: _____

Ausschneiden und einsenden an: Verlag PHOTOGRAPHIE, Engelhardstrasse 10, 8000 München 70



Test: Tascam 144

Welcher Musiker, welcher Tonfilm-Amateur hat sich nicht schon gewünscht, ein Mehrspur-Studio zu Hause zu haben, um seine Werke noch perfekter zu machen! Um diesen Wunsch zu verwirklichen, fehlte es fast immer am nötigen Kleingeld und am Platz, den eine solche Ausrüstung benötigt.

Nachdem von Tascam – einer TEAC-Tochter – das Modell 144 auf den Markt gebracht wurde, stehen zwischen Wunsch und Wirklichkeit nur noch DM 2 600,–.

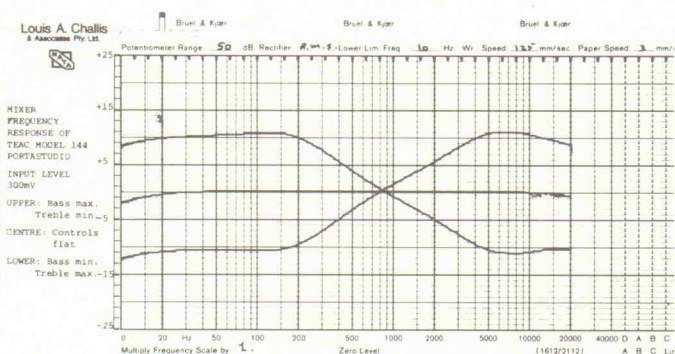
Das TASCAM Portastudio ist ein tragbares Gerät. In ein Gehäuse gezwängt, das nicht größer ist als eine etwas überdimensionierte Aktentasche, beinhaltet es ein 4-Kanal-Stereo-Mischpult und einen Pseudo-Vierkanal-Recorder, der mit einer einfachen Philips-Compact-Cassette arbeitet. Allein schon die Abmessungen lassen das Gerät als ideal für jede Situation erscheinen: auf der Bühne oder zu Hause, das 144 bietet elementare Mehrspur-Möglichkeiten mit einem Minimum an Aufwand und Mühe.

Bisher brauchte man für die private Mehrspur-Aufnahme ein Spulentonbandgerät, ein Mischpult, ein Rauschunterdrückungssystem sowie viel Zeit und Geld. Die Bandmaschine war meist eine TEAC A-3440; Zeit und Geld das eigene. Mit dem 144 sind die Kosten recht gering. Es enthält alles Wesentliche zu einem akzeptablen Preis und liefert recht ordentliche Mehrspur-Aufnahmen, ohne daß Sie große Veränderungen an Ihrer vorhandenen Anlage vornehmen müssen.

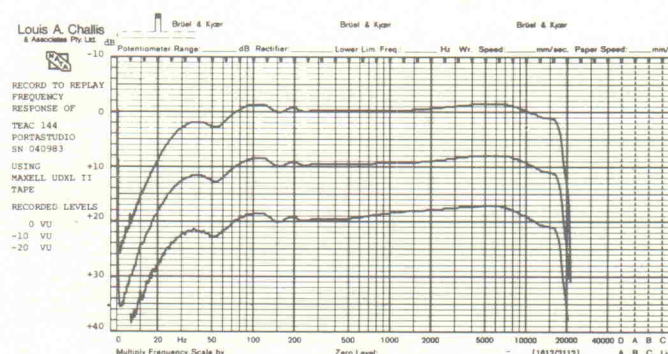
Ohne Zweifel werden viele das Portastudio als unschätzbares Werkzeug für Übungszwecke empfinden. Es ist ein perfektes Gerät, um das Können zu verbessern, um Ideen so oft wie nötig auszuprobieren – bis Arrangement und Spielweise so fehlerlos sind, wie Sie es wünschen. Die Möglichkeiten des 144 machen sogar aus den meisten freien Improvisationen ein symphonisches Erlebnis. Einschalten – Abfahren – Wiedergeben; alle nötigen Einstellungen sind mit einer Hand zu bedienen.

Entwicklung und Aufbau

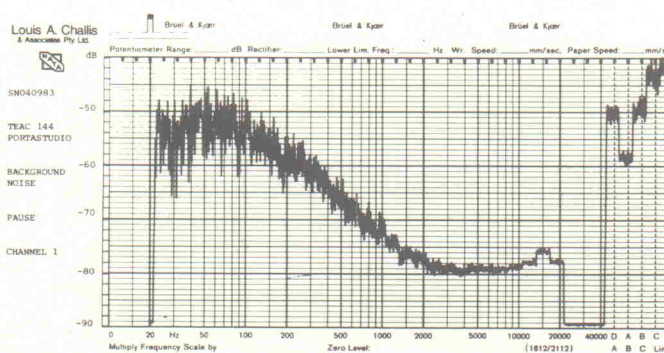
Micki Mitsunobu, der Chefentwickler bei TEAC/Tascam, plante ursprünglich eine Kombination aus 4-Kanal-Mischpult und Spulen-Tonbandgerät. Diese Kreuzung sollte die Basis für den Markt der Heimstudios sein – für Musiker, die nicht über die Räumlichkeiten oder das Geld verfügen, um sich Stück für Stück ein Aufnahme-System aufzubauen. Diese Kombination erwies sich allerdings als zu kompliziert, also plante Micki ein System mit Elcasetts, größeren Cassetten, die ein 1/4 Zoll breites Tonband verwenden, das sich mit 9,5 cm/s bewegt. Die Idee hatte sich ebenfalls erledigt, als das Elcaset-System beendet wurde. Endlich entschied man sich, die einfache Philips Compact-Cassette zu verwenden, eine Entscheidung, die eine Anzahl technischer Schwierigkeiten in sich barg, hauptsächlich die, einen Miniatur-4-Spur-Aufnahme/Wiedergabekopf zu entwickeln. Miniaturisierung bringt Probleme bei der Realisierung eines gleichmäßigen Frequenzganges, eines guten Rauschabstandes und des Übersprechens (von Spur zu Spur, bedingt durch die Abmaße des Tonkopfes) mit sich. Es war für die Firma TASCAM nicht möglich, das Übersprechen so gering zu halten, wie es im professionellen Bereich gefordert wird. Jedoch ist das Portastudio nicht unbedingt nur eine 4-Spur-Maschine, es können auch zwei nicht nebeneinanderliegende Spuren aufgenommen werden, um die Übersprechdämpfung zu vergrößern. Um den erreichbaren Frequenzgang zu verbessern



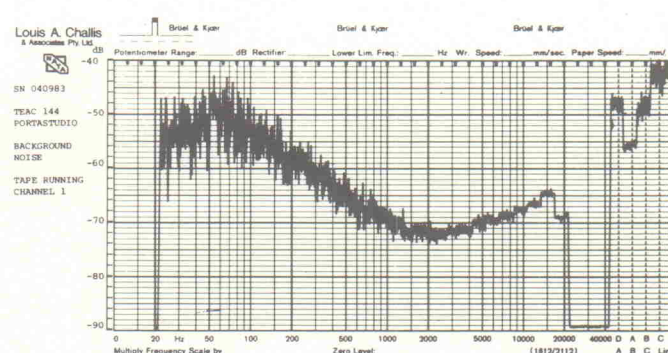
Frequenzgang des Mischpultes mit Höhen- und Tiefenregler auf Minimum bzw. Maximum.



Über-Alles-Frequenzgang bei 0VU, -10VU, -20VU.



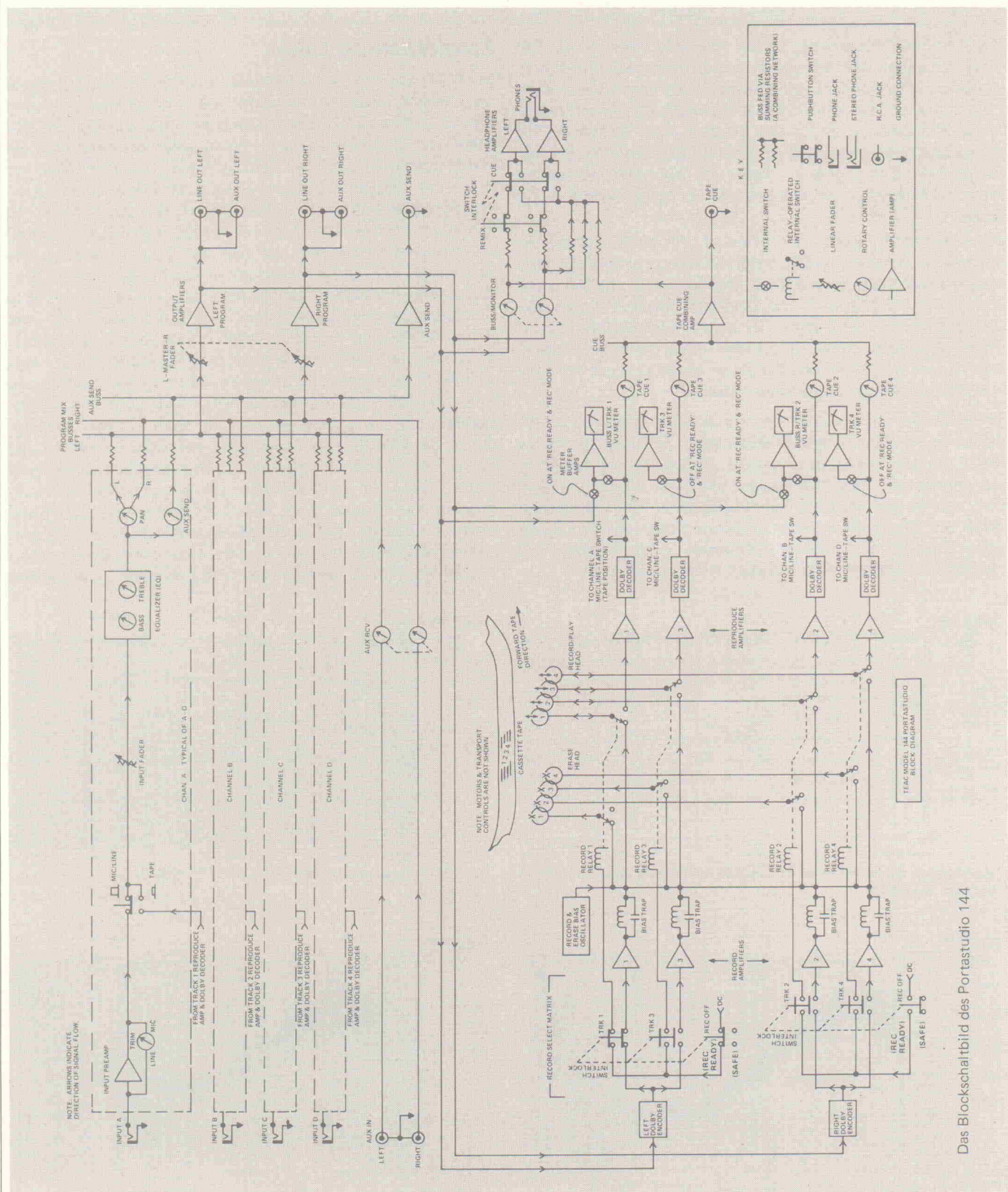
Störspannungsabstand bei Wiedergabe und stehendem Band.



Störspannungsabstand bei Wiedergabe und laufendem Band.

Das Portastudio nimmt alle Spuren in einer Richtung auf, so daß die Cassette nicht gewendet werden kann, wenn sie ein-

TASCAM empfiehlt die Verwendung von Cobalt- oder Chrom-Tonbändern, die einen hohen Vormagnetisierungs-Pegel benötigen (die Chrom-Einstellung an den meisten Recordern).



Das Blockschaltbild des Portastudio 144

Eingemessen ist die Maschine auf die Maxell-Cassetten XL II S. Man könnte meinen, daß auch C 120 Cassetten verwendet werden könnten, aber da diese eine dünnere Trägerfolie haben, sind sie für die speziellen Anwendungsbereiche im Portastudio nicht geeignet.

Die Mischeinrichtung des 144 ist recht eindrucksvoll, sehr flexibel und bietet viele Möglichkeiten. Die Pegelsteller sowie die Baß- und Höhensteller erlauben mittels ihres großen Einstellbereiches eine Vielzahl von komplizierten Mischungen. Ihre Möglichkeiten, gekoppelt mit einer Hall- oder Echo-Einheit, lassen kaum einen Wunsch offen. Der Haupt- bzw. Tonband-Monitor-Ausgang ist leistungsfähig genug, jeden guten Kopfhörer anzusteuern. Das ist eine Voraussetzung für die Beurteilung der Qualität für spätere Überspielungen. Es ist nämlich schwierig, laute Akkorde mit der nötigen Genauigkeit zu treffen, wenn z. B. die Rhythmus-Spur leise wiedergegeben wird. Effektgeräte können durch einen Abzweig-Steller in jedem Kanal angesteuert werden, bei Syncro-Aufnahme wird ein Mono-Mix der Wiedergabespuren an den Kopfhörer-Verstärker geschaltet. Das Mikrofonsignal gelangt über einen Pegel-Vorregler auf den Lautstärksteller; danach kommen Höhen- und Tiefenregler, gefolgt vom Panorama-Poti. Zwei Summenkanäle (rechts und links) mit Lautstärksteller schließen das Mischpult-Teil ab. An einem Syncro-Ausgang, von Tascam mit 'Tape-Cue' bezeichnet, steht die Mono-Summe der Syncro-Mix-Regler an, sie kann für Effekte noch einmal bei der Master-Abmischung verwendet werden. Line- und Aux-Ausgangsbuchsen können an einen Monitor-Verstärker und ein Tonband geschaltet werden.

Die Aufnahme-Seite des Portastudios ist in Wirklichkeit ein 2-Kanal-Recorder. Spur 1 und Spur 3 sind dem linken, Spur 2 und 4 dem rechten Kanal zugeordnet. Nur eine Spur von jeder Summe-Gruppe kann jeweils benutzt werden; das bedingt ein paar Einschränkungen bei der Life-Aufnahme. Natürlich können alle 4 Kanäle des Mixers gleichzeitig benutzt werden, nehmen dann jedoch nur auf zwei Spuren auf. Sorgfältige Mikrophon-Aufstellung sorgt für gute Bedingungen bei Life-Aufnahmen.

Bis zu 10 Spuren können mit dem Portastudio aufgenommen werden — eine vorzügliche Möglichkeit für Ein-Mann-Bands. Die Spurwahl-Schaltung erlaubt es, jeden Kanal sowohl auf Aufnahme oder Wiedergabe zu schalten. Drei Spuren können z. B. wiedergegeben und auf die vierte Spur abgemischt werden, während ein Mikrofonsignal von außen gleichzeitig aufgezeichnet wird. Dies hat den Vorteil, daß 4 Spuren zu einer zusammengefaßt werden, um die restlichen drei Spuren weiter benutzen zu können. Diese Zwischen-Abmischung in organisiertem Stil kann 10 Signale auf 4 Spuren verschmelzen, mit aller Qualität und nur einem zweiten Aufnahmevorgang. Tonverfälschungen während dieses Transfers sind minimal.

Die Kurzhubtasten des Recorderteils sprechen bei der leisesten Berührung an und das zweimotorige Antriebskonzept bringt das Band ohne Verzögerung auf die erforderliche hohe Geschwindigkeit. C 120 Cassetten würden bei diesem Tempo zerreißen. Eine Memory-Stop-Taste dient dazu, den Anfang eines Stückes auf dem Tonband während der Aufnahme zu markieren. Das hilft Zeit sparen, da das Hin- und Herfahren des Bandes bei der Suche nach einer bestimmten Bandstelle entfällt. Die Aufnahmeseite beinhaltet auch einen Geschwindigkeitseinsteller, der das Tempo des Tonbandes verändert, um die Tonhöhe der Aufnahme zu beeinflussen. Er kann ebenso für Spezialeffekte verwendet werden, wie z. B. 'Lightning Riffs' (Aufnahme bei einer niedrigen Geschwindigkeit und Hinzumischen mehrerer Spuren bei normaler Geschwindigkeit) oder

ausgedehnte Akkordverzögerungen (Aufnahme mit einer auf Maximum eingestellten Geschwindigkeit). Mutige werden vielleicht mit einer bestimmten Geschwindigkeit aufnehmen und dann die Cassette umdrehen — ein mechanisches ADSR. Obwohl TASCAM erklärt, wie die Pitch Control spezielle Effekte hervorbringen kann, raten sie zu vorsichtiger Handhabung, anderenfalls würde der Frequenzgang des Dolby-Systemes beeinträchtigt.

Die Zwei-Mann-Produktion

Um das Portastudio richtig testen zu können, nahmen wir uns vor, unter betriebsmäßigen Umständen so zu tun, als wenn wir eine EP produzieren wollten. (EP: Vier Stücke auf einer Single-Platte mit 33 min⁻¹). Michael war für den musikalischen Teil zuständig und ich für den technischen. Über Erfahrungen im Studio verfügen wir beide reichlich, allerdings nicht über Erfahrungen in Mehrspurtechnik.

Als erstes machte ich mich mit der Bedienung des Gerätes vertraut. Dazu braucht man unbedingt die Bedienungsanleitung und das Blockschaltbild. (Übrigens: die deutsche Bedienungsanleitung sollte unbedingt noch einmal von einem Tontechniker mit Mehrspur-Erfahrung überarbeitet werden — in einigen Fällen mußte ich die englische Anleitung zu Rate ziehen!)

Das Mischpult machte keinerlei Schwierigkeiten, da alle Bedienelemente und Funktionen dem üblichen Studiostandard entsprechen. Einiger Übung bedarf es jedoch anfangs, wenn man ein Signal gezielt auf eine Spur aufzeichnen will, weil dann der Spurwahlschalter überlegt bedient sein will.

Nachdem ich mit dem Gerät einige Stunden gespielt hatte, war jedoch die Unsicherheit (diese Taste oder die? Nein, doch diese! Oder? Moment, wo ist das Blockschaltbild?) gewichen, und wir konnten anfangen. Mikrophon in Kanal 1, Empfindlichkeit einstellen, Treble, Baß auf neutral, Panpot nach links — der VU-Meter-Beleuchtung entsprechend — Kanalregler und Summenregler in Arbeitsstellung, den Kopfhörer-Verstärker (Buss Monitor) auf Syncro stellen (Cue-Taste) und mit dem dazugehörigen Regler eine vernünftige Lautstärke einstellen.

Am Aufnahmespur-Schalter die Taste 1 drücken und mit Taste 'Rec Off' die Aufnahme für die rechten Spuren verriegeln. Nun ist das ganz linke VU-Meter erleuchtet und zeigt den Mikrophonpegel an. Gleichzeitig fängt die 'Record' Lampe an zu blinken, um die Aufnahmebereitschaft zu signalisieren. Nachdem 'Record' und Starttaste gleichzeitig betätigt wurden, begann die Aufnahme.

Als erstes nahmen wir die Rhythmusgitarre auf Spur 1 auf. Im nächsten Durchgang war die Melodiegitarre auf Spur 2 vorgesehen. Dazu wird Taste 2 am Aufnahmewahl-Schalter gedrückt und mit 'Record Off' die linken Spuren gesichert. Nun leuchtet das zweite VU-Meter von links auf, zeigt aber noch nichts an. Das geschieht erst, wenn das Panpot von Kanal 1 auf ganz rechts gedreht wird.

Beim nun folgenden Probedurchlauf wird mit dem Syncro-Mix-Regler 1 (Tape Cue) die Lautstärke der Wiedergabespur 1 mit der Lautstärke der neu aufzunehmenden Gitarre ausbalanciert. Wenn diese Einstellung steht, kann die Melodiegitarre abgefahren werden.

Mit diesem 'Backing' war das Einspielen der ersten und zweiten Gesangsstimme ein Kinderspiel.

Nachdem alle vier Spuren bespielt sind, kommt der große Moment: Die erste Abmischung. Die Gesangsstimmen werden mit den Panpots halblinks und halbrechts hingestellt und die Instrumente ganz nach außen. Nach mehreren Durchläufen war

die optimale Klang- und Halleinstellung für jeden Kanal gefunden, und die Abmischung konnte auf Master überspielt werden. Dieses Band haben wir dann mehreren Experten in einem Mehrspurstudio vorgespielt, und keiner konnte technische Qualitätsunterschiede zu einer 16-Spur-Aufnahme feststellen.

Beurteilung

Nachdem man sich mit der Bedienung vertraut gemacht hat, ist die Handhabung des Gerätes sehr einfach. Man fragt sich, wie es möglich war, daß man zu Anfang hilflos vor den vielen Tasten saß — es ist doch alles so einfach und sinnvoll angeordnet!

Im Betrieb hat sich als besonders hilfreich die Memory-Stop-Taste erwiesen: Das Zählwerk wird zu Beginn des Stückes auf Null gestellt, und, wenn nach einem Durchgang die Rücklauf-Taste betätigt wird, stoppt das Band automatisch wieder am Anfang des Werkes. Einfacher geht's nicht!

Eine andere feine Sache ist das Einblenden in eine schon bespielte Spur: Wenn z. B. im Mittelteil einer Gesangsspur ein Patzer entdeckt wird, kann man während des Wiedergabedurchlaufs nahtlos auf Aufnahme schalten und das neue Mittelstück weich und ohne Knack einklinken und ebenso weich wieder herausgehen.

Test

Das Portastudio ist von L. Challis durchgemessen worden. Die abgebildeten Meßdiagramme sprechen für sich. Beeindruckend war besonders der Frequenzgang, den man als linear bis 15 kHz bezeichnen könnte. Hier noch ein Wort an die Frequenzgang-Fanatiker: In guten Studios wird der Frequenzgang von allen Geräten mit viel Aufwand über 16 kHz 'abgesägt'. Es ist also weitgehend sinnlos, von einem Heimstudio mehr zu verlangen.

Die Fremdspannungsdiagramme zeigen in dem Bereich, in dem unser Ohr am empfindlichsten auf Störgeräusche anspricht (5 kHz), einen Abstand von 70 dB. Dies ist kein Prospekt-Wert, sondern ein tatsächlich gemessener!

Daß der Störspannungsabstand sich zu tieferen Frequenzen hin verschlechtert, kann toleriert werden, da unser Ohr bei diesen Frequenzen wesentlich unempfindlicher ist.

Für einen Musiker ist das Portastudio eine Anschaffung, die ihr Geld wert ist. Dauerndes Herumexperimentieren fördert das Qualitätsempfinden, läutert die Ideen und schärft das Gehör für musikalische Perfektion. Songs werden auf einfache Weise geboren, können in einem guten Augenblick improvisiert aufgenommen werden, und das Arrangement wird analysiert und geändert, bis der Musiker und der Komponist zufrieden sind. In jeder Umgebung werden gute Aufnahmen erzielt. Das Portastudio ist ein kreatives Werkzeug und eines, das die Kreativität selbst steigert. Der übliche Preis liegt bei etwa 2 600,— DM.

Der durchschnittliche Recorder, stereo oder quadrophonisch ausgelegt, ist nicht unbedingt geeignet für Aufnahme, Mehrfach-Aufnahme, Überspielung oder Multiplay. Um von einem Tonbandgerät zu einem anderen aufzunehmen, muß jeder Recorder ein Mehrkanal-Gerät mit den nötigen Entzerrungen und Einstellungen sein; das ist teilweise etwas schwierig. Gesucht wurde eine preiswerte Alternative, die sich bei guter Qualität mit den praktischen Anforderungen eines Amateurs oder halb-

professionellen Musikers schneidet. TASCAM hat diesen Bedarf erkannt und das Portastudio produziert.

Funktionen

Das Gerät ist ein 4-Kanal-Compact-Cassetten-Recorder mit einer Geschwindigkeit von 9,5 cm/s, also doppelt so schnell wie üblich. Damit werden eine größere Bandbreite sowie ein besseres Signal-Rausch-Verhältnis erreicht; auch vermindern sich die Auswirkungen von 'Drop outs'. Die vier Spuren sind für gleichzeitigen Betrieb eingeschränkt zu verwenden, da nur zwei Aufnahme-Spuren gleichzeitig direkt verfügbar sind. Ferner beinhaltet das Gerät ein Mischpult mit vier Mikrofon- oder Line-Eingängen, ein einfacher Entzerrer erlaubt die Baß- und Höhenkorrektur, und mit einem Panpot kann man das Signal auf die linke oder rechte Summe legen. Diese zwei Summen in Verbindung mit dem Aufnahmewahl-Schalter sind relativ leicht zu handhaben für Leute, die sich mit dem Konzept auskennen, werden jedoch einen Neuling zunächst verwirren.

4 Schiebepotis in professionellem Konzept und einige Schalter und Zwischen-Summen für Effektgeräte gehören ebenfalls zum Gerät. Die Aufnahmewahl-Schalter erlauben einige extravagante Einstellungen, die von den VU-Metern wahlweise entsprechend ihrer Zugehörigkeit angezeigt werden können, d. h. Spur 1 bis 4 oder die Pegel der linken oder rechten Summe.

Der mechanische Teil des Gerätes bzw. das Laufwerk beinhaltet die normal üblichen Funktionen eines Tonbandgerätes: schneller Vor- und Rücklauf, Stop, Pause und eine elektronisch einrastende Aufnahmetaste, die sich von denen anderer Recorder abhebt. Zunächst betätigt man die Aufnahmetaste gleichzeitig mit der Pausentaste; in dieser Betriebsstellung kann man eine der vier Spuren anwählen, auf die dann nach Drücken der Wiedergabetaste aufgenommen wird.

Ist keine Taste der Aufnahmewahl betätigt worden, nimmt das Gerät nicht auf. Das Laufwerk hat eine Geschwindigkeits-Regelung, die um $\pm 15\%$ variiert werden kann, was die Beeinflussung der Tonhöhe eines Musikstückes erlaubt. Während die Bedienungsanleitung dies auch als eine Trick-Funktion ausweist, sollte jedoch nicht außer Acht gelassen werden, daß dieser Steller — in Unkenntnis falsch benutzt — den Frequenzgang des Dolby-Rauschunterdrückungssystems verändert.

Auf der Rückwand sind die Eingänge für vier Mikrofone, eine Kopfhörerbuchse, linker und rechter Reserveeingang, linker und rechter Reserveausgang, linker und rechter Line-Ausgang, sowie die Anschlüsse für die Effektgeräte untergebracht.

Alle Qualitätsparameter incl. Übersprechdämpfung, Frequenzverlauf des Entzerrers, Hintergrundrauschen des Mixers, Löschdämpfung und Gleichlaufschwankungen waren gut und erreichten die Qualität, die eine halbprofessionelle Maschine mit dieser Ausstattung offerieren kann. Einer der kritischsten Tests war das mehrfache Überspielen von einer Spur auf eine andere. Die Bedienungsanleitung beschreibt dies als 'Ping-Pong', und wir hätten gern gewußt, wie weit man das treiben kann, ohne den Signalrauschabstand wesentlich zu verschlechtern. Wir fanden heraus, daß nach drei Überspielungen (von Spur 1 zu Spur 3, von 3 zu 1 und von 1 zu 3) der ursprünglichen Aufzeichnung sich das Rausch-Nutzsignal-Verhältnis auf gut hörbare Werte verschlechtert hatte. Dies dürfte die unterste Grenze sein, die man noch akzeptieren kann, so daß zwei Überspielungen nach der Originalaufnahme die praktische Grenze für die meisten Musiker darstellen dürfte.

Unsere Wünsche für ein Nachfolge-Modell: Eine zweite Kopfhörerbuchse, mehr 'Power' für den Kopfhörerausgang und eine Einschleif-Klinke in jedem Mischpultkanal.

Sonderangebote zur Hobbytronik

für Bastler:

IBM-Kugelpapierdrucker, BCD-Code, Endlosführung	DM 1450,-
Philips-Nadeldrucker P 150, 85 Z/s., 128 Schreibstellen	DM 800,-
Potter (Tally) Helixdrucker, 135 Z/min.	DM 1700,-
Centronics 101 Matrixdrucker, 165 Z/s., 132 Schreibstellen	DM 2800,-
SKS-Matrixdrucker, V24, 120 Z/s.	DM 900,-
Olivetti E4St, Schreibmaschinenterminal	DM 2300,-
Teletype ASR 33, V24 oder 20mA	DM 1850,-
Olivetti TE 318, 20 mA, Lochstreifenleser/Stanzer	DM 1300,-

neue Systeme:

Horizon, 32 K, 1 Disketten-Laufwerk 180 K	DM 6500,-
Superbrain, 64 K, 2 Disketten-Laufwerke à 162 K	DM 7500,-

Katalog A 2 auf Anfrage

Kunhardt GmbH

Postfach 1506, 7050 Waiblingen, Telefon (0 71 51 5 90 35,
Telex 07 245 877

Labornetzteil ... ab DM 29,-

Belastbarkeit	2 A	4 A	6 A	10 A	16 A
1-30 V	DM 29,-	39,-	49,-	54,-	69,-
Tratlo 1-30 V	DM 24,95	34,-	55,-	69,-	—
Tratlo 1-20 V	DM 18,90	24,95	34,-	55,-	69,-

Supernetzteil wie vor, jedoch positiv und negativ, kurzschlußfest, hochstabil durch IC-Technik, Brummspannung bei 2A kleiner als 1mV! Bau-satz komplett m. Platine, Potis etc., Kühlk.

wie vor, jedoch positiv und negativ, kurzschlußfest, hochstabil durch IC-Technik, Brummspannung bei 2A kleiner als 1mV! Bau-satz komplett m. Platine, Potis etc., Kühlk.

Einbaulösung: 30 V/3 A, 5 A/10 A oder 20 A nur DM 89,-

Typ 85 86 x 94 mm DM 17,50

Typ MU 38 50 x 45 mm Kl. 2,5 DM 10,-

50/500 µA/50/500 mA nur DM 10,-



Katalog 1980 Endlich lieferbar!

Über 200 DIN A 4-Seiten vollgepackt mit Elektronik im prakt. Sammelordner mit IC-Daten- und Vergleichstabellen, Anschlußbilder für über 300 IC's, Transistor-Daten u. Vergleichsdaten, und DM 15,- + 4,- Porto, Vor-kasse DM 18,-; cto., jedoch o. Halb-leiterliste: DM 7,70 + 4,- Porto, Vor-kasse DM 10,-

Interessante Preise für Sammelbesteller! Gleich bestellen, da meist schnell vergriffen!

Alle Preise nur per Versandnachnahme!

R. E. D. Electronic, 6500 Mainz, Pf 36 44

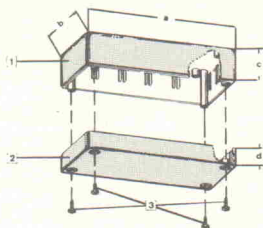
Netzteile mit allen Durchbrüchen

3 NG 15 x 10 x 20 cm (bis 4 A) DM 26,90

6 NG 25 x 11 x 15 (nur für Instr. Typ 86) DM 32,50

Zweischaliges Kunststoffgehäuse aus antistatischem ABS-Kunststoff.

	a	b	c	d
Typ 2000	101	60	13	13 mm
Typ 2001	119	59	23	13 mm
Typ 2002	129	59	23	23 mm
Typ 2002 R	129	59	23	23 mm
Typ 2003	160	82	34	19 mm
Typ 2013	160	83	4	19 mm



LOTHAR PUTZKE

Vertrieb von Kunststoffgeräten und Steuerungs-Geräten für die Elektronik, Postf. 11 29, Hildesheimer Str. 306 H, 3014 Laatzen 3, Tel. (051 02) 42 34

Bitte fragen Sie den Fachhändler

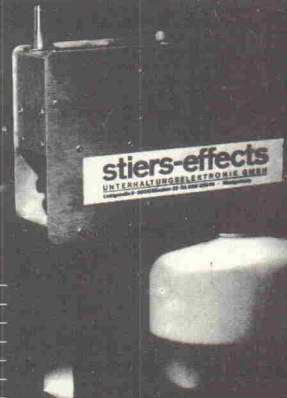
Superpreise

für Hi-Fi-Anlagen, Musikelektronik, Mischpulte, Lautsprecher, Verbinder, Stecker, CB-Funkgeräte, Mikrofone, Lichtorgeln, Mikrocomputer. **Kostenlosen Katalog anfordern!**

Bremer Electronic Versand
Postfach 11 05 29, 2800 Bremen 1

BEV

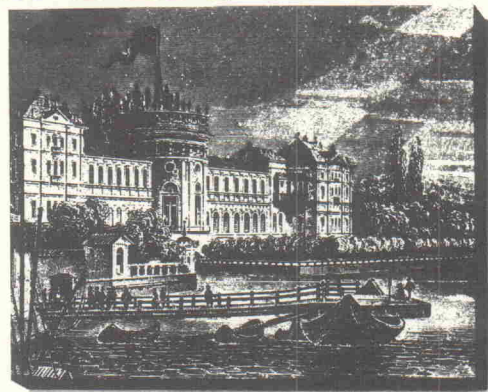
stiers
munich germany
Licht-Ton-Effekte



Chem. Nebelmaschine	ab DM 995,-
Trockeneisnebelmaschine	DM 395,-
Seifenblasenmaschine	DM 230,-
Bastlerprojektor	DM 98,-
Disco-Strobe	DM 165,-
Schlangenlaufflicht	DM 105,-
Sternenhimmel	DM 48,-

Fordern Sie unseren 130seitigen Farbkatalog 1981 gegen DM 4,- in Briefmarken an: STIERS GMBH · Liebigstr. 8 · 8000 München 22 · Tel. (0 89) 22 16 96 · Telex 5 22 801

Beschichten - dann belichten.



Zwei Minuten nur – und Sie sind überrascht und überzeugt zugleich. Länger dauert die Entwicklung nicht. Dann ist das Schaltbild oder Ihr Kupferstich voll und konturenscharf da. Der flinke Helfer: POSITIV 20 – der neue blaue Fotolack. Er erlaubt selbst dem Ungeübten die problemlose Herstellung von Leiterplatten in allen Formaten und die präzise Übertragung von Bildelementen auf Werkstoffe wie Acrylharz, Aluminium usw. Jetzt können Sie transparent gezeichnete oder geklebte Schaltungen direkt auf Platinen kopieren: mit POSITIV 20 problemlos beschichten – dann einfach belichten. Randscharfe Auflösung der Bildelemente ist das Ergebnis. Ganz neu: PAUSKLAR 21 – der perfekte Transparent-Spray macht Papier durchscheinend und durchlässig für ultraviolettes Licht.

So helfen Produkte der Kontakt-Chemie Zeit und Kosten sparen. Darauf vertrauen Fachleute in aller Welt – schon seit über zwei Jahrzehnten. Gern senden wir Ihnen ausführliche Informationen. Schicken Sie uns den Coupon.

Informations-Coupon

WWW ER 3/81

- ☐ Ich möchte mehr über POSITIV 20 wissen und bitte um Zusendung Ihrer kostenlosen Broschüre „Gedruckte Schaltungen selberrichten“.
- ☐ Bitte schicken Sie mir zusätzlich Ihre kostenlose Broschüre „Saubere Kontakte“ mit nützlichen Werkstatt-Tips.

Firma _____

Name _____

Ort _____

Straße _____

Tel. _____

KONTAKT CHEMIE 7550 Rastatt
Postfach 1609
Telefon 07222 / 342 96



Sustain Fuzz

Für alle, die Elektrogitarre spielen, und einen kräftigen Klang mögen, ist das hier beschriebene Gerät genau das Richtige.

Der Fuzz-Klang ist für die Gitarre, wie das Salz auf's Brot. Er macht den Gitarrenton kräftig und gibt ihm eine eigene Note. Das hier beschriebene Gerät besitzt als Besonderheit einen Sustain-Zusatz. Insgesamt können drei unterschiedliche Klangarten eingestellt werden: Sustain allein, Fuzz mit Sustain und Fuzz ohne Sustain. Dazu kommt eine Schalterstellung, in der das Effektgerät überbrückt wird.

Das Schaltungskonzept

Zur Erläuterung dessen, wie das Gerät die verschiedenen Klänge erzeugt, wird am besten die Schaltung betrachtet.

Der Eingangsverstärker IC1 besitzt eine frequenzabhängige Verstärkung. Hier werden die Amplituden der hohen Frequenzanteile gegenüber den tiefen angehoben. Außerdem besitzt der Eingangsverstärker die für den Anschluß des Instrumentes richtige Eingangsimpedanz.

Die mittlere Verstärkung der Eingangsstufe beträgt ungefähr fünf. Daher können am Eingang Signale bis 1 Vss anliegen, bevor die Stufe verzerrt.

Der Frequenzgang ist im Bereich von 20 Hz bis 2 kHz nahezu gerade und steigt dann bis zur oberen Grenzfrequenz von ca. 20 kHz um 8 dB an.

Auf die Eingangsstufe folgt IC2a. Es handelt sich um eine Hälfte des Kompressorbausteins NE571. Er ist als Signalkompressor mit dem festen Kompressionsverhältnis 2:1 beschaltet. Bei dieser Kompression wird der Dynamikbereich des Eingangssignals halbiert, indem Signalanteile mit großen Amplituden abgeschwächt und solche mit kleinen Amplituden verstärkt werden. Auf diese Weise wird das Eingangssignal künstlich 'gehalten', weil es sehr viel länger hörbar gemacht wird als bei normaler Wiedergabe.

Die Signalkompression erzeugt darüber hinaus einen konstanten Eingangspegel für die Begrenzerschaltung, so daß der Fuzz-Effekt von der Ausgangsamplitude des Instrumentes relativ unabhängig wird.

Q1 bildet die Fuzz-Stufe. Es handelt sich um einen Spannungsverstärker mit großer Verstärkung.

Da das Kompressorausgangssignal sehr groß ist, wird die Begrenzerstufe ständig

übersteuert und erzeugt an ihrem Ausgang im wesentlichen Rechtecksignale. Diese gelangen auf eine Klangeinstellung, mit der die obere Grenzfrequenz der Schaltung verändert werden kann.

Die Amplitudenanhebung der höherfrequenten Signalanteile in der Eingangsstufe soll unter anderem sicherstellen, daß am Klangeinsteller noch hochfrequente Signale zur Klangbeeinflussung auftreten.

Hüllkurvenfolger

Das Fuzz-Signal gelangt nun auf den Eingang von IC2b, der zweiten Hälfte des NE571. IC2b ist als Hüllkurvenfolger geschaltet. Es besitzt einen Signal- und einen Steuereingang. Jedes beliebige Eingangssignal erhält einen Hüllkurvenverlauf, der dem Amplitudenverlauf des Steuersignals entspricht. Die Kombination des Hüllkurvenfolgers mit einigen einfachen Schaltfunktionen macht die hier beschriebene Fuzz-Einheit so vielseitig. Weiterhin ermöglicht die Beschaltung als Hüllkurvenfolger das vollständige Sperren von IC2b, wenn die Amplitude des Steuersignals unter einen bestimmten Wert fällt. Auf diese Weise wird ein einfaches 'Noise-Gate' realisiert. Dadurch wird die Verstärkung von niedrigen Signalamplituden und Rauschen vermieden und Störgeräusche oder Brummen gelangen nicht auf den Ausgang der Schaltung. Auch Rückkopplungen werden auf diese Weise vermieden. Die hier beschriebene Störsignalunterdrückung erfolgt nur in Verbindung mit der Betriebsart 'Fuzz'.

Unser Effekt-Gerät ermöglicht sowohl das 'Halten' (Sustain) eines Klanges, das Verzerrern (Fuzz) und 'Halten' eines Klanges als auch den 'normalen' Fuzz-Betrieb ohne Halteschaltung. Diese Betriebsarten werden durch geeignete Wahl der Ausgänge und der Signale am Steuereingang des Hüllkurvenfolgers möglich. Das An- und Abschalten der Schaltungsteile erfolgt vollelektronisch, so daß das Gitarren-Ton-signal das Gerätegehäuse nicht verläßt, weil über die Verbindungskabel zu den Fußschaltern nur Gleichspannungen geschaltet werden. Durch diese Technik kann der Signalpegel nicht abgeschwächt

oder Brummen nicht eingestreut werden. Die Fußschalter müssen nicht unbedingt hochwertige Audiotypen sein, da nur Steuerspannungen geschaltet werden.

In der hier beschriebenen Schaltung werden vier elektronische Schalter über zwei Steuerleitungen als zwei Umschalter betätigt. Eine Steuerleitung wirkt auf A und B (Sustain-Schaltung Ein/Aus), die andere beeinflusst C und D (Fuzz Ein/Aus). Wenn weder Sustain-Schaltung noch Fuzz angewählt ist, sind die Schalter A und C geschlossen und B und D geöffnet. Der Ausgang der Schaltung ist dann direkt mit dem Ausgang des Eingangsvorverstärkers verbunden. Der hierbei entstehende Klang ist etwas lauter als der Gitarrenklang selbst, aber ansonsten unbeeinflusst. Wird der Sustain-Teil eingeschaltet, öffnet A und schließt B, so daß die Ausgangsbuchse von IC2a angesteuert wird.

Selektives Schalten

Wird über die Steuerleitungen die Betriebsart 'Fuzz' ausgewählt, schließt D und öffnet C. Ob das Gerät in Stellung 'Fuzz' mit oder ohne Sustain betrieben wird, hängt von der Stellung des Sustain-Schalters ab. Ist die Sustain-Schaltung in Betrieb, wird die Steuerleitung (Pin 5) des Hüllkurvenfolgers mit dem komprimierten Ausgangssignal von IC2a versorgt.

Eine auf die Kompression folgende Expansion ergibt den ursprünglichen Amplitudenverlauf. Daher hat das Ausgangssignal die volle Dynamik des Gitarrenoriginalsignals, allerdings mit künstlicher Signalverlängerung.

Wenn die Sustain-Schaltung nicht aktiv ist, erhält die Steuerleitung des Hüllkurvenfolgers ihre Spannung direkt vom Eingangs-Vorverstärker. Daher tritt am Ausgang von IC2b das mit der Original-Hüllkurve modulierte Fuzz-Signal auf. Aufgrund der Kapazitätswerte von C7 und C16 produziert die Fuzz-Einheit eine recht lange Anstiegsverzögerung. Wenn ein schnellerer Anstieg gewünscht wird, sollten für C7 und C16 entsprechend kleinere Werte gewählt werden. So ergibt sich ein schnellerer Anstieg in Betriebsart 'Fuzz ohne Halteschaltung' und ein überbetonter Anstieg in Betriebsart 'Fuzz mit Halteschaltung'.

Aufbau

Wenn das Gerätegehäuse mit allen Bohrungen versehen ist, sollte die Platine entsprechend dem Bestückungsplan bestückt werden. Achten Sie darauf, alle polarisierten Bauteile richtig herum einzulöten.

Die ICs kommen ganz zum Schluß dran. Dann werden die elektrischen Verbindungen mit möglichst kurzen Drähten durchgeführt. Benutzen Sie isolierte Kabel und achten Sie darauf, daß keine Kurzschlüsse zum Gehäuse auftreten. Die Batterie wird am besten mit einem Stück doppelseitigen Klebebandes befestigt.

Wenn Sie alle Verbindungen noch einmal überprüft haben, kann das Gerät eingeschaltet werden. Die besten Resultate ergeben sich, wenn die Gitarre in Betriebsart 'Sustain' auf möglichst hohen Ausgangspegel eingestellt wird, ohne jedoch bei starken Anschlägen zu übersteuern.

Stückliste

Widerstände 1/4 W, 5%

R1, R2	180k
R3	1k5
R4	82k
R5	22k
R6	8k2
R7, R8	10k
R9	4k7
R10	3k9
R11	22k
R12	1M0
R13	12k
R14, 15	47k
R16	12k
R17, 18	47k

Potentiometer

RV1	50k lin
RV2	10k log

Kondensatoren

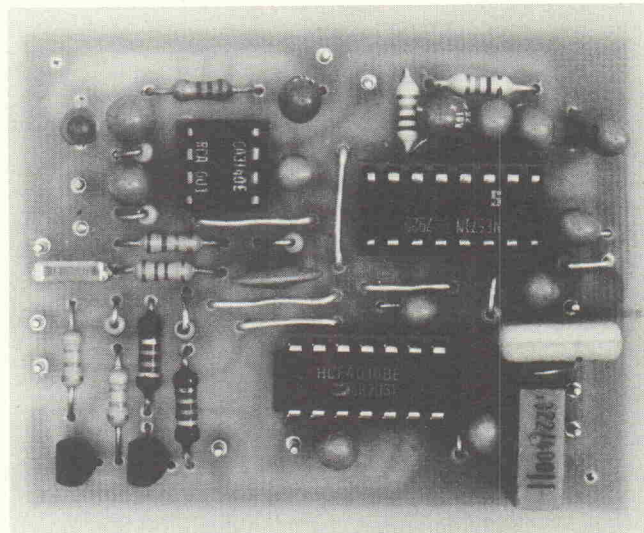
C1, C2	15µ Tantal
C3	22µ Tantal
C4	100p ker
C5	10n ker
C6, 7	2µ2 Tantal
C8	22µ Tantal
C9, C10	2µ2 Tantal
C11	10µ Tantal
C12	4n7
C13	22n ker
C14-17	2µ2 Tantal

Halbleiter

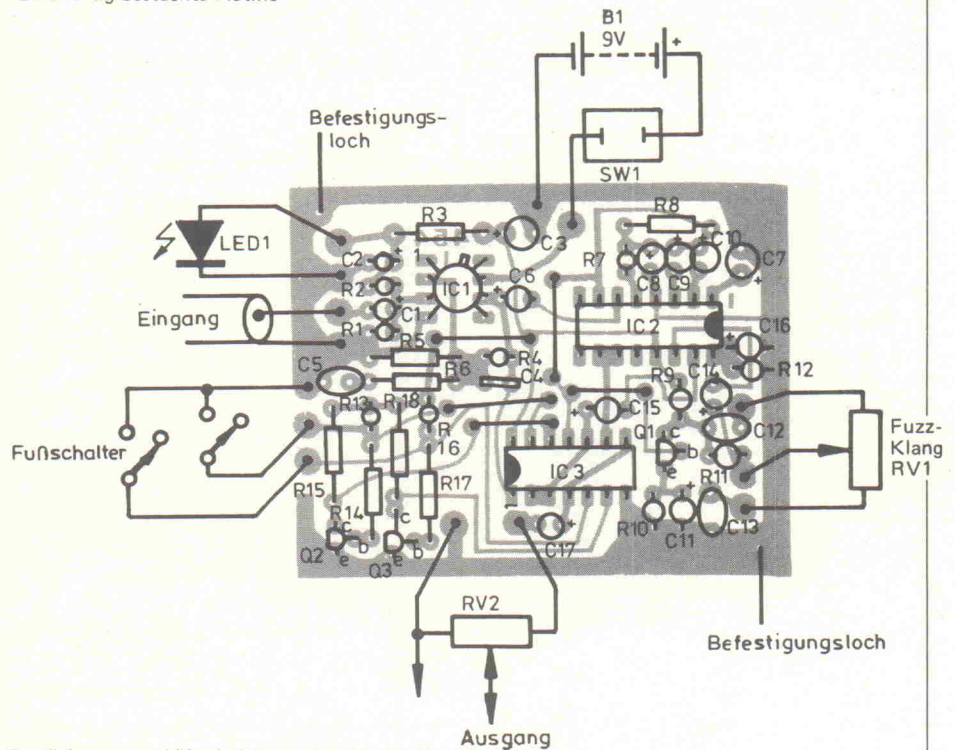
Q1, 2, 3	BC548
LED1	TIL220 rot
IC1	CA3140
IC2	NE571
IC3	CD4016

Verschiedenes

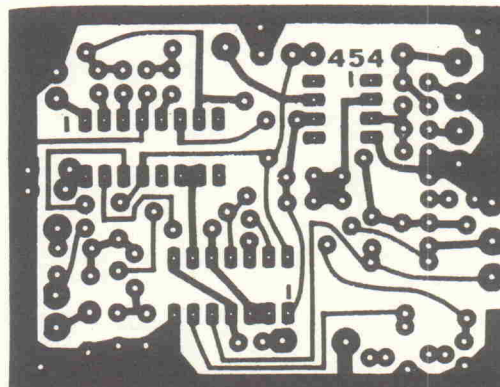
Metallgehäuse, Platine, 2 Fußschalter
1-polig Ein, Klinkenbuchse Stereo,
2 Klinkenbuchsen Mono



Eine fertig bestückte Platine



Bestückungs- und Verdrahtungsplan für den Sustain-Fuzz



Das Platinen-Layout für den Sustain Fuzz

Wie funktioniert's?

Als Eingangsverstärker IC1 wird wegen seines geringen Rauschens ein CA3140 gewählt. Der Eingangswiderstand des ICs ist so groß, daß sich die wirksame Eingangsimpedanz der ersten Stufe aus der Parallelschaltung von R1 und R2 ergibt. Mit den angegebenen Bauteilen liegt die Impedanz bei ca. 90 kOhm. R1 und R2 können im Bereich von 10 kOhm bis ca. 1 MOhm variiert werden.

Die Vorspannung für den CA3140 wird mit einer Siebschaltung aus R3, C2 und LED 1 gefiltert. Die LED arbeitet gleichzeitig als Betriebsanzeige.

Die LED muß rot sein, da andersfarbige Dioden unterschiedliche Durchlaßspannungen besitzen.

Die Eingangsstufe hat eine Verstärkung von ungefähr fünf. Dieser Wert wird durch das Verhältnis von R4 zu R5 festgelegt. C4, C5 und R6 beeinflussen den Frequenzgang der ersten Stufe.

IC2 enthält zwei voneinander unabhängige Kompander-Systeme, deren Verstärkung steuerbar ist. Die Bezeichnung des Bausteins ist NE571. Er bietet eine ganze Reihe Möglichkeiten zur Signalverarbeitung. Jede Hälfte des ICs enthält einen Vollweggleichrichter am Steuereingang, eine Stufe mit variabler Verstärkung am Signaleingang, den schon erwähnten Operationsverstärker und eine Schaltung zur Referenzspannungserzeugung.

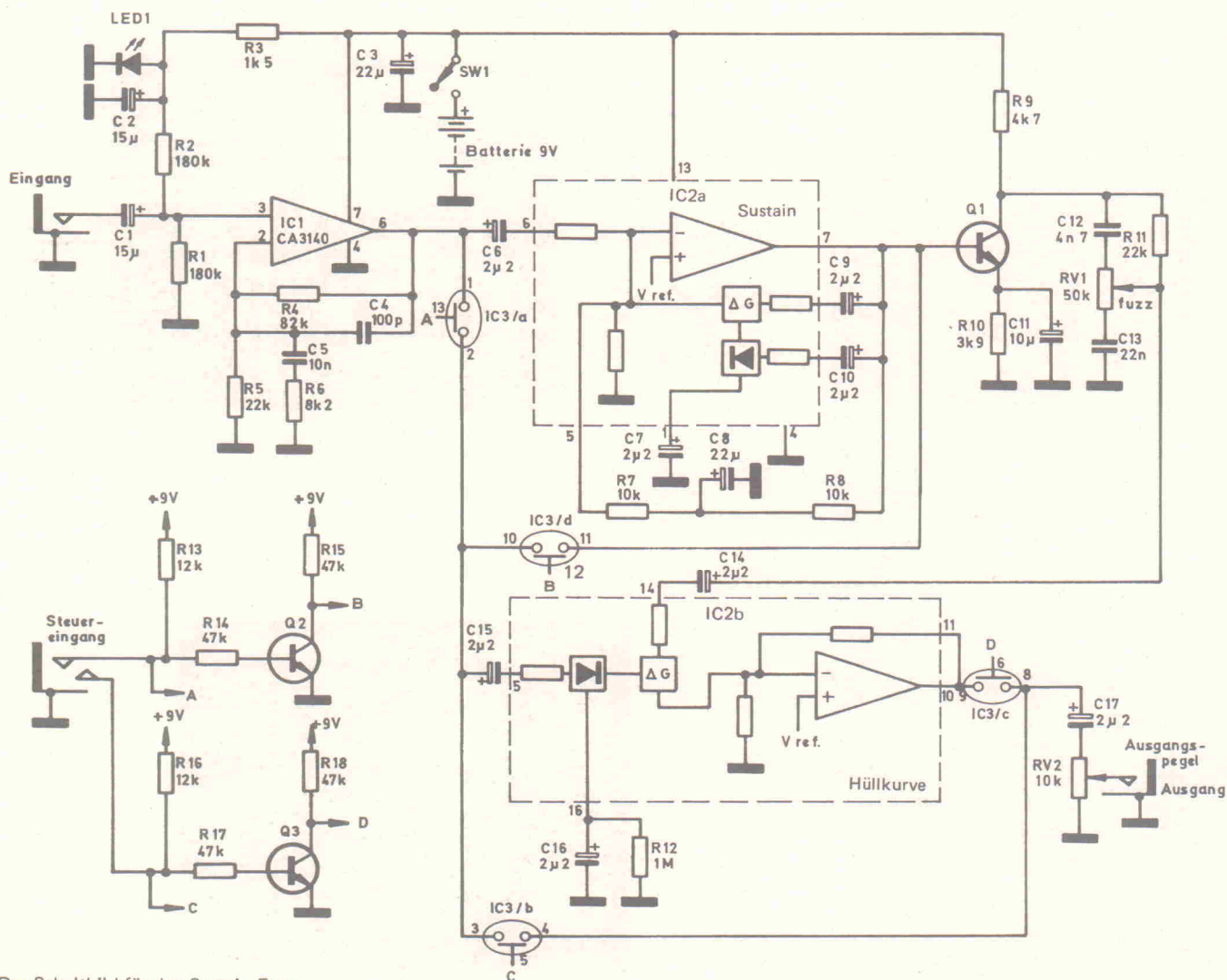
Jede Hälfte des ICs kann beispielsweise als Kompressor, Expander,

Begrenzer und Hüllkurvenfolger betrieben werden.

Das Kompressions/Expansions-Verhältnis ist intern auf 2:1 festgelegt, während die Anstiegs- und Abfallzeiten durch einen externen Kondensator und einen internen Widerstand in Grenzen gewählt werden können. Intern ist das Anstiegs- zu Abfallzeitverhältnis auf 1:5 festgelegt.

Es besteht die Möglichkeit, sowohl das Kompressionsverhältnis als auch das Anstiegs- zu Abfallzeitverhältnis durch eine umfangreiche äußere Beschaltung zu beeinflussen.

Für den hier beschriebenen Verwendungszweck reichen die intern festgelegten Verhältnisse allerdings voll aus.



Das Schaltbild für den Sustain Fuzz

Die ganze Welt des Lautsprecherbaus

Gehäuse, Systeme, Weichen, Zubehör von A-Z
KEF, Lowther, Shackman R.A.E. modifiziert, Jordanov, Decca, Emit, Wharfedale, Dr. Podzus, Dynaudio, Volt, Scan-Speak, Valvo, Pioneer, Becker, Audax, Electro-Voice, JBL, Celestion, **Luftpulen** bis 16 mH/0/02,1 mm/0,7 Ohm MP-Kondensatoren, Folienkondensatoren, Eikos, Langfaservolle für T.L., Spezialweichen 1. Güte.



Unsere aktuellen Bausatzangebote:

ELRAD Transmission Line (2/79)
DM 598,- incl. Weiche.

ELRAD Vierweg 4000/S
(11/80) DM 598,- incl. Weiche/
Holz,
KEF Calinda DM 395,-
incl. Weiche
Kef 101 DM 282,50
incl. Weiche,
RÖMER-E.L.S.-Horn
DM 820,- incl. Weiche

Wharfedale E50 DM 497,20 incl. Weiche
Wharfedale E70 DM 678,- incl. Weiche
Wharfedale E90 DM 994,- incl. Weiche
Spendor BC1 DM 650,- incl. Weiche

50seitigen Katalog mit bisher in Deutschland unveröffentlichten Bauplänen gegen DM 5,- Schein.

Wer weiß, worauf's beim Lautsprecher ankommt?



R.A.E. GmbH
Adalbertsteinweg 253, 51 Aachen, 02 41/51 12 97
Baustraße 45, 41 Duisburg 12

Wir haben ständig Selbstbauboxen vorrührbereit, denn Lautsprecherbau ist nicht nur Vertrauenssache.

Benutzen Sie bei Bestellungen die Händlerkontakt-karten

TOPP

Buchreihe Elektronik
Immer aktuell!

NEU: Band 166/167

Herbert Bernstein
TV-Computerspiele

208 Seiten, 120 Abb., kart., DM 21,80

Ausführliche Erklärung von Hardware und Software, Aufbau eines Computersystems, mit dem der Hobbyist eigene Programme entwickeln, emulieren und schreiben kann. Einstieg für den Laien in die Computerei. Das Buch vermittelt eine Fülle von Anregungen und Tips.

frech

7000 Stuttgart 31
Turbinenstr. 7

• BILLIG • J. WILDING, Postfach 1224
6718 GRÜNSTADT

ELKOS ax.1	33/10V	-50	BCX39 pnp/0.8A	-55
0.47/63V	47/20V	1,-	BD209 npn 2.5 A	1.25
2.2/63V	68/16V	1.45	MJE370 pnp 2.5 A	Paar 1.25
4.7/63V	150/6.3V	1.90	BD675 npn Darlingt.	
25/15V	20		4A 6-750	1.40
47/16V	20		TP107B	-15
100/40V	30		BC148B-C	-30
220/40V	35		BC178B	-30
500/15V	35		BC238A	-15
1000/16V	32		BCY59-7	-45
TANTAL	2N2219	-55	ZD 12V + 15V/1 W	-25
4.7/25V	40		2N2222A	-52
			ZD 5.1V/0.4W	-15

Lief. p. NN solange Vorrat - Über DM 30,- keine NN.Geb.berechnung

Kennen Sie schon das Elrad-Buchprogramm

Nähere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Fachhändler oder direkt bei elrad.

MKS
Multi-Kontakt-System

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

4 Geräte in Einem



NGS 3
Analog - Labor

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 sämtl. Zubehör

Preis incl. Mwst. DM 498,-

BEKATRON
G.m.b.H.

D-8907 Thannhausen
Tel. 08281-2444 Tx. 531 228

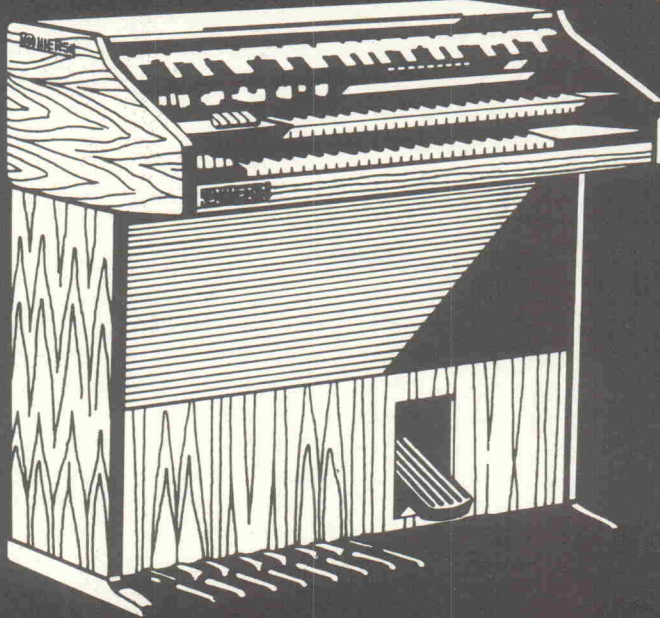
JETZT ZUGREIFEN! Auszug aus unserem Lieferprogramm!

BC 107 B, Met. St. -36 10 St. 3.30
BC 109 B, Met. St. -34 10 St. 3.10
BC 109 C, Met. St. -38 10 St. 3.50
BC 177 B, Met. St. -36 10 St. 3.30
BC 179 B, Met. St. -36 10 St. 3.30
BC 179 C, Met. St. -36 10 St. 3.30
CD 4011-AE St. -72 5 St. 3.30
NE 556 DII St. 1.30 5 St. 6.00
µA 748 Dip St. 1.05 5 St. 4.90

Wir führen u. a. TTL-ICs, LEDs, Dioden, Spannungsteiler, Gleichrichter, Widerstände, Potis, Kondensatoren, Eikos, usw.
Liste 3/80 gratis anfordern!
Preise in DM incl. 13% MwSt.
Versand per NN+Versandspesen.
Kein Ladenverkauf!

GABRIELE GÖTZ ELECTRONIC-VERSAND
Postfach 11 60, 5161 Merzenich, Tel.: (024 21) 329 72
(Tag und Nacht telefonische Auftragsannahme)

WERSI Orgel COSMOS



Der große Klang auf kleinem Raum

WERSI macht den Selbstbau einer Orgel leicht

Ein schönes Hobby mit WERSI Orgelbauen - Orgelspielen

Großer Farbkatalog DM 5,-
Informations-Set mit LP DM 10,-
heute noch anfordern!

WERSI electronic Orgeln + Bausätze

Industriestraße 3 E / 5401 Halsenbach / Tel. 067 47/71 31 / Telex 04/2323

IC-Thermometer

Es muß nicht immer digital sein! Unser handlich kleines Thermometer ist zur direkten Anzeige ebenso geeignet wie zur Fernanzeige.

Das Thermometer-Projekt kann freistehend aufgebaut werden oder in ein Gehäuse gesetzt werden. Neben der Anwendung als Hausthermometer läßt es sich natürlich auch sehr gut im Auto verwenden.

Warum eigentlich ein elektronisches Thermometer? fragen Sie vielleicht. Warum tut es denn nicht das seit Jahrhunderten bewährte Quecksilber-Thermometer? Antwort: Es ist schwer abzulesen, das ist sein größter Fehler. Man muß ein Quecksilberthermometer direkt vor die Augen halten um es abzulesen. Außerdem ist es zerbrechlich und damit nicht ungefährlich. Haben Sie sich für das elektronische Thermometer entschieden und wollen die Temperatur an einer klaren, übersichtlichen Skala ablesen, dann brauchen Sie einen elektronischen Sensor. Solche Sensoren gibt es in vielen verschiedenen Arten, die alle ihre eigenen Vor- und Nachteile haben (Thermistor, Diode, Thermoelement usw.).

Wir haben uns für ein temperaturempfindliches IC entschieden. Den LM3911, den die Firma National Semiconductors herstellt und der schon recht gut auf dem Markt verbreitet ist. Die Arbeitsweise beruht auf dem bekannten Effekt, daß die Basis-Emitter-Spannung eines Transistors sich mit der Temperatur ändert: je wärmer der Transistor wird, desto größer wird die Spannung U_{BE} .

Der LM3911 hat einen eingebauten Verstärker, so daß mit ihm sehr leicht direkt ein Meßgerät angesteuert werden kann.

Außer dem IC und dem Meßgerät brauchen wir bei diesem Projekt nur noch 5 Widerstände und ein Trimm-Poti. Durch die Wahl der Widerstände können Sie jeden beliebigen Anzeigebereich einstellen, solange er zwischen -25°C und $+85^{\circ}\text{C}$ liegt.

Die von uns angegebenen Widerstandswerte ergeben einen Meßbereich von -10°C bis $+40^{\circ}\text{C}$. Das müßte für die 'gemäßigten Zonen' ausreichen. Um auch die Leser mit sonnigen Terrassen und hochsommerlichen Temperaturen zufrieden zu stellen, sind auch die Werte für -10°C bis $+90^{\circ}\text{C}$ angegeben. Aber Sie sind an unsere Vorschläge natürlich nicht gebunden. Die Formeln zur Berechnung der Widerstände finden Sie in der Tabelle.

Unser Projekt hat den Vorteil, daß Meßfühler und Anzeigegerät räumlich getrennt voneinander aufgestellt werden können. Zum Beispiel können Sie den Fühler draußen anbringen und die Anzeige drinnen im warmen Zimmer ablesen. Dann erkälten Sie sich nicht jedesmal, wenn Sie nach dem Thermometer schauen.

Vielleicht züchten Sie aber auch exotische Pflanzen in einem Gewächshaus. Dann leistet dieses Projekt gute Dienste bei der Kontrolle der Gewächshaus Temperatur als Fernanzeige.

Aufbau

Die ganze Schaltung, einschließlich des Meßfühlers, ist auf einer Platine aufgebaut. Wir haben diese kleine Platine auf die Rückseite eines Drehspulinstrumentes geschraubt. Die Verbindung zum Instrument stellen dabei zwei große Kupferflächen dar, in die zum jeweiligen Instrument passende Löcher gebohrt werden können. Das ganze Thermometer kann in ein Plastikkästchen gesetzt werden, am Armaturenbrett eines Autos angebaut oder auch in einem schönen Gehäuse als Tischmodell ausgeführt werden. Welche Lösung Sie auch wählen: Lassen Sie genügend große Löcher, um eine Luftzirkulation durch das Gehäuse zu gewährleisten. Sonst mißt das Thermometer nämlich die Temperatur innerhalb des Gehäuses und nicht die Raumtemperatur. Natürlich kann die Platine auch getrennt vom Anzeigeinstrument untergebracht werden (Fernanzeige).

Sie beginnen am besten mit dem Bohren der zu ihrem Instrument passenden Befestigungslöcher. Dann bestücken Sie die Platine nach dem hier abgedruckten Plan. Dabei ist auf richtige Polung von Batterie und IC zu achten. R1 ist unterschiedlich groß, je nachdem, ob 9 V oder 12 V Betriebsspannung verwendet werden. Die Werte sind unterhalb der Schaltung abgedruckt. Die Werte für R_A und R_B entnehmen Sie der Tabelle in Abhängigkeit vom vorhandenen Instrument und dem gewünschten Meßbereich. R_A besteht aus zwei in Reihe geschalteten Widerständen (R_{A1} und R_{A2}), R_B dagegen aus zwei parallel liegenden Widerständen (R_{B1}

und R_{B2}). Man sollte Typen mit 2% Toleranz oder ausgesuchte 5%-Typen nehmen; noch besser sind Metallschichtwiderstände geeignet. Ein Außennetzteil kann über einen Stecker mit Schalter angeschlossen werden, so daß beim Herausziehen des Kabels automatisch die Batterie die Stromversorgung übernimmt. Der Wärmefühler ist ein Kupferblech von den Abmaßen 50 mm x 20 mm ($\approx 0,25$ mm dick). Löten Sie dieses Blech an die Leiterbahn, die Pin 5 und Pin 8 des IC verbindet. Man kann auch ein größeres Blech verwenden, aber wir fanden, daß es mit diesen Abmaßen ganz gut ging. Tatsächlich würde die Schaltung auch ohne Blech arbeiten, aber die Ansprechzeit wäre dann länger. Bitte stellen Sie sicher, daß das Blech nicht mit anderen Teilen der Schaltung in Berührung kommt.

Zum Abschluß des Zusammenbaus schrauben Sie das Instrument an. Aber nicht ohne vorher die Kupferflächen auf der Platine gereinigt zu haben. Die Unterlegscheibe sollte auf der Kupferseite der Platine angeordnet werden, so daß sie sich in das Kupfer einpreßt und guten Kontakt herstellt.

Jetzt schließen Sie die Spannung an und regeln mit dem Trimpoti den Ausschlag des Instruments. Eine Veränderung des Ausschlages um $\pm 10^{\circ}\text{C}$ sollte möglich sein.

Abgleich

Stellen Sie das Gerät gemeinsam mit einem Vergleichsthermometer (vielleicht ein Quecksilbertyp) an einen kühlen Platz. Nach einigen Minuten stellen Sie den Unterschied der Anzeigen fest. Mit dem Trimpoti regeln Sie die richtige Temperaturanzeige ein. Natürlich kann man auch mit Eiswasser die 0°C Eichung vornehmen. Allerdings darf das IC nicht ganz ins Wasser getaucht werden.

Die Meßgeräte-Skala für den Bereich -10°C ... $+40^{\circ}\text{C}$ finden Sie auf S. 30. Außerdem haben wir Werte ausgerechnet für 0°C bis 50°C und 0°C bis 100°C , so daß Standardinstrumente mit $50\mu\text{A}$ und $100\mu\text{A}$ Vollausschlag verwendet werden können.

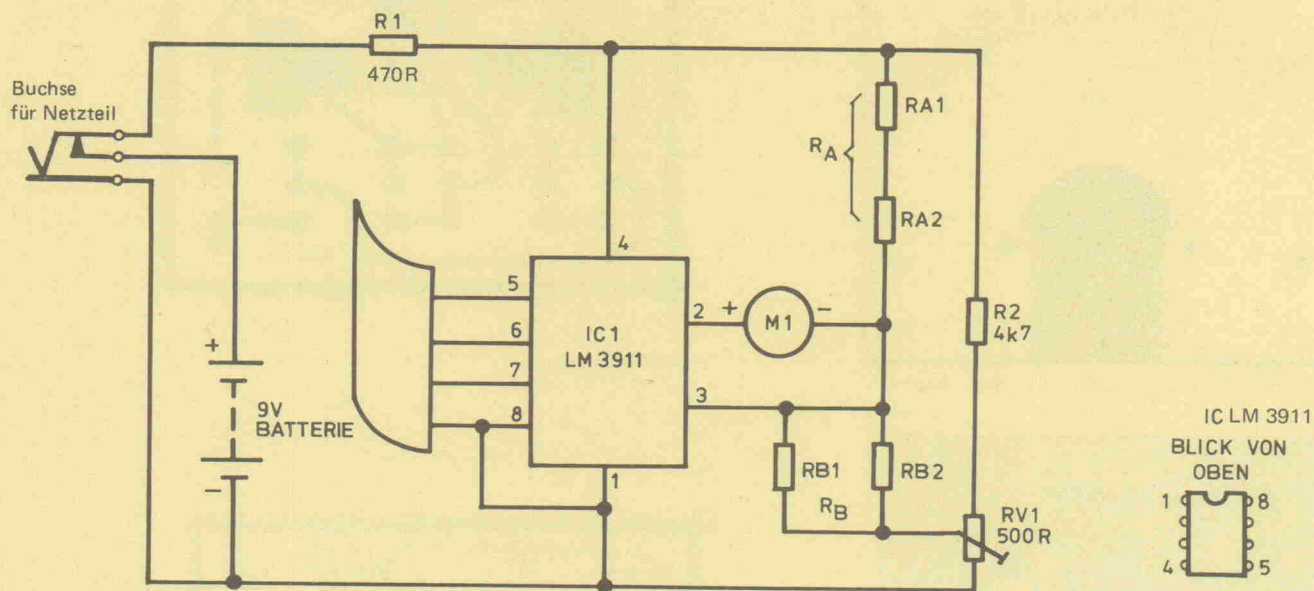


Tabelle zur Dimensionierung

Bereich (°C)	Vollausschlag	RA1	RA2	RB1	RB2
0 bis +100 (85°C max.)	100µA	10k	6k8	27k	270k
0 bis +50	50µA	10k	6k8	27k	270k
-10 bis +90	100µA	8k2	8k2	27k	480k
-10 bis +40	50µA	8k2	8k2	27k	480k
-10 bis +40	100µA	8k2	null	82k	15k

Anmerkung: Max. Temperaturen +85°C u. -25°C

Andere Temperaturbereiche innerhalb der angegebenen Grenzen, lassen sich mit den folgenden Formeln berechnen.

$$R1 = \frac{U_s - 6.9}{0.0035} \dots (1)$$

U_s = Betriebsspannung

$$R_A = R_{A1} + R_{A2} \dots (2)$$

$$R_B = \frac{1}{1/R_{B1} + 1/R_{B2}} \dots (3)$$

$$\text{Setze } T_1 = T_0 + 5 \dots (4)$$

$$M = \frac{T_1}{685} \dots (5)$$

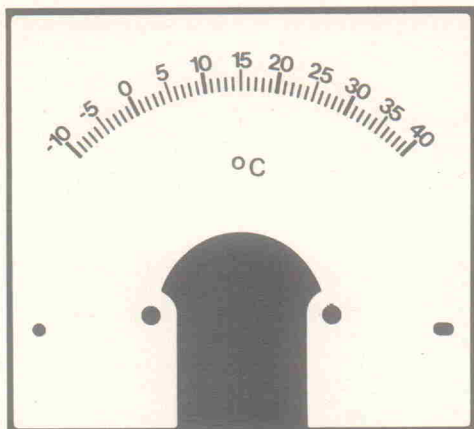
$$T_0 = 0\text{-Ausschlag in } ^\circ K$$

$$\text{und } T(^{\circ}C) = T(^{\circ}K) - 273 \dots (6)$$

$$\text{dann } R_B = \frac{10^4}{M \cdot s} \dots (7)$$

$$\text{und } R_A = \frac{10^4}{s(1 - M)} \dots (8)$$

S = Instrumentenempfindlichkeit in $\mu A/^{\circ}C$
(z. B. gewähltes Instrument 100µA und Arbeitsbereich 50°C, dann $s = 2\mu A/^{\circ}C$)



Skalenvorschlag für den Bereich $-10^{\circ}\text{C} \dots +40^{\circ}\text{C}$

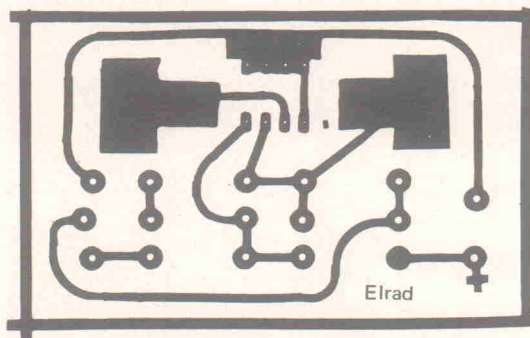
Stückliste

IC1	LM3911
R1	470R oder 1k8
RA1	siehe Tabelle
RB1	siehe Tabelle
RA2	siehe Tabelle
RB2	siehe Tabelle
R2	4k7

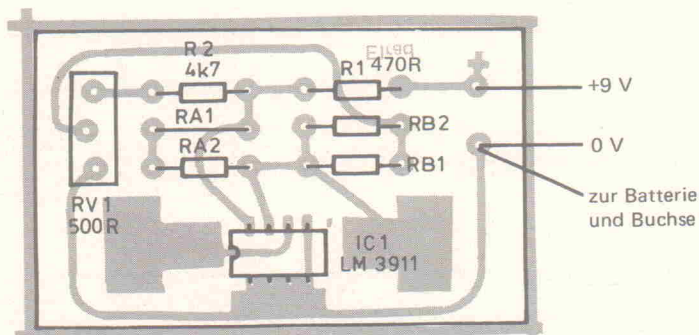
Alle Widerstände 2%, möglichst Metallfilm.

RV1	500R stehend
M1	Instrument 50 μA oder 100 μA

Verschiedenes:
Platine, Gehäuse, 9 V-Batterie,
Kupferblech (0,25 mm).



Das Platinenlayout



Der Bestückungsplan

Wie funktioniert's?

Fast alle Funktionen sind im LM3911 integriert. Pin 5 und 8 sind intern mit einem Temperatursensor verbunden und übernehmen die Außentemperatur von einem kleinen Stück Kupferblech. Dieses Blech nimmt Temperatur der umgebenden Luft an.

Eine interne Referenzspannung (zwischen Pin 1 und 4) wird dazu verwendet die Betriebsspannung auf 6,8 Volt zu stabilisieren. Der Widerstand R1 stellt einen Strom von etwa 3,5 mA ein, 1,2 mA für das IC und 2,3 mA für die Außenbeschaltung. Der in das IC fließende Strom soll so gering wie möglich sein, damit nicht der IC den Wärmefühler aufheizt. Ein interner OpAmp zieht Strom von Pin 2, so daß die Spannung an Pin 3 immer auf einer Höhe bleibt, die linear von der Temperatur abhängt. Dieser Strom wird mit dem Instrument M1 gemessen; es zeigt also einen Strom an, der der Temperatur proportio-

nal ist. R_A und R_B sind so gewählt, daß der gewünschte Nullpunkt und Vollausschlag erreicht werden. Tabelle und Formeln sind angegeben. Mit dem Trimpoti RV1 werden Bauelementstreuungen des ICs und Verlustwärme im Chip kompensiert.

Der LM3911

Der LM3911 ist ein temperatursensibler IC hoher Genauigkeit. Der Arbeitsbereich reicht von -25°C bis $+85^{\circ}\text{C}$. Er ist auf einem einzigen Chip aufgebaut und besteht aus Temperatursensor (Pin 5–8), Referenz-Spannungsquelle (Pin 1 und 4) und einem Operations-Verstärker. Die an Pin 2 anstehende Ausgangsspannung ist der Temperatur direkt proportional mit einer Empfindlichkeit von 10 mV/Kelvin. Durch geeignete Außenbeschaltung kann jeder beliebige Temperaturbereich gewählt werden.

Eine aktive Stabilisierungsschaltung erzeugt eine konstante Referenz-

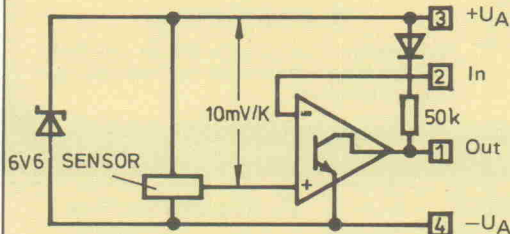
spannung von 6,8 V für den Temperaturfühler, so daß bei richtigem Vorwiderstand die Betriebsspannung keinen Einfluß auf die Messung hat.

Der Eingangsstrom ist klein und relativ konstant (auch bei veränderter Temperatur), so daß auch bei hochohmiger Speisung noch eine gute Genauigkeit erzielt wird. Der Ausgang kann auf Spannungen bis zu 35V gelegt werden, z. B. um Lampen oder ähnliche Bauelemente anzusteuern (Relais). Der Temperaturfühler nutzt die Differenz der Basis-Emitterspannung zweier Transistoren aus, die mit unterschiedlicher Stromdichte leiten. Da diese Ausgangsgröße nur von der Transistoranpassung abhängt, wird eine sehr gute Stabilität und Zuverlässigkeit erzielt.

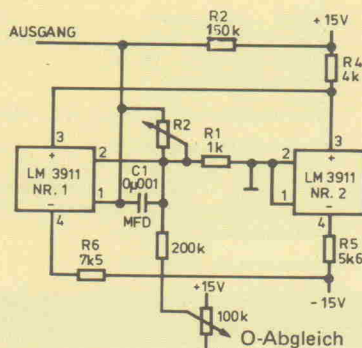
Der OpAmp kann entweder als Verstärker geschaltet werden, so daß er eine Spannung liefert, die linear von der Temperatur abhängt. Oder er kann als Komparator arbeiten,

der bei einer eingestellten Temperatur den Ausgang schaltet.

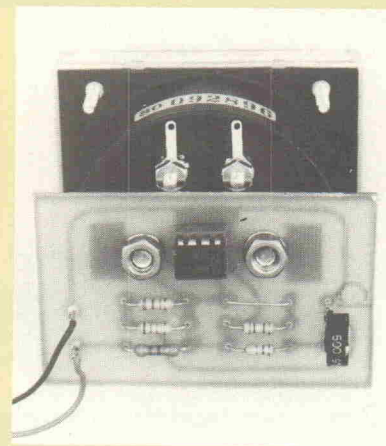
Die Schaltung kann also entweder zur Messung dienen oder zur Kontrolle. Der Ausgang kann in allen Temperaturskalen geeicht werden: Celsius, Kelvin oder Fahrenheit.



Das Innenleben des LM 3911



Zwei LM 3911 können als Differenzthermometer geschaltet werden



Das fertige Thermometer. In unserem Aufbau fehlt noch der Kupferstreifen, er sollte aber für eine bessere Temperaturübertragung unbedingt angebracht werden (siehe auch Text).

Gesundheit schenken!

„Gesund und Fit sein“

Kein Problem durch unser millionenfach und jahrzehntlang international bewährtes mit Goldmedaillen ausgezeichnetes

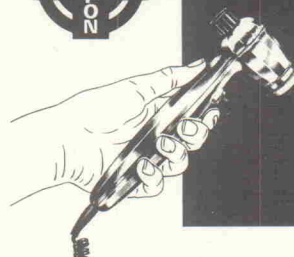
Elektro-Schallwellen-Massagegerät

Weltbekannte Professoren und Fachärzte sowie Pflegeheime und Sportvereine weisen überragende Erfolge bei vielen Krankheiten nach. Gegen alle Schmerzen, Entzündungen, Prellungen, Verrenkungen und Gicht, Ischias, Ekzeme, offene Wunden, Bronchitis, Erkältungen, Nebenhöhlenkrankungen, Kreislauf, Zahnschmerzen usw.

Vergessen Sie Muskelschmerzen, Kreuzschmerzen und viele andere Beschwerden. Durch intensive Tiefenmassage fühlen Sie sich wie neu geboren. Problemlos und sofort anwendbar. Leichte Bedienung. Sie bestellen völlig risikolos. Bei Nichterfolg garantiertes Rückgaberecht. Versehen mit dem europäischen Prüfkennzeichen (VDE) (SEV) 2 Jahre Fabrikgarantie. Bei Vorauskasse DM 298,-. Lieferung frei Haus. Bei Nachnahme plus Porto + Gebühren. Auch für 3 Monate mietbar und länger nach Vereinbarung. Fordern Sie noch heute kostenloses Angebot mit Informationen und Prospekten an von:

Gesundheits-Natur-Versand Bay. Wald, 8454 Schnaittenbach
Geben Sie der Natur eine helfende Hand.

0966



Geben Sie der Natur eine helfende Hand

Express Express Express Express Express Express Express Express Express Express Express Express Express Express Express



*sehen
sich
an...*

Umfang: 144 Seiten
Preis: DM 14.80

Elrad Special 5

Das Sonderheft mit den beliebtesten Bauanleitungen aus dem Elrad-Jahrgang 1980.

Aus dem Inhalt:
Audio: 300 W PA, Aussteuerungsmeßgerät mit LED Anzeige, Choraliser, 4-Wege-Lautsprecherbox, Digitale Stimmgabel. Meßgeräte: Signal-Ver-

folger, Ton-Burst-Schalter, Eichspannungs-Quelle.
Grundlagen: Laser, LM 380 Kochbuch, CMOS-555.
Modellbau: Drehrichtungs- und Fahrstromregler, Schienenreiniger, Servo-Tester.
Sonstiges: Verbrauchsanzeige für Kfz und Heizung, Metallsuchgerät, Selbstbau-Laser ... und vieles andere mehr!

Elrad-Versand
Postfach 27 46
3000 Hannover 1

Lieferung erfolgt per Nachnahme (+ DM 4,- Versandkosten) oder gegen Verrechnungsscheck (+ DM 1,50 Versandkosten)

Express Express Express Express Express Express Express Express Express Express Express Express Express Express Express

Musik-Synthesizer (wie in elrad Special 1 ausführlich beschrieben)



Der Bausatz enthält: fertiges Holzgehäuse mit beschrifteter und gelochter Bedienplatte, beschriftete und gelochte Rückwand, Bodenplatte (Metall), fertiges Manual, fertigen Fußschalter für VCF, Nadelkontakte, sämtliche aktiven und passiven Bauelemente (inkl. Spezial-Widerstände 0,5%), IC-Sockel, alle Platinen, Abstandsklötzchen für Schalter, Potiknöpfe, Blechschrauben, Holzschrauben, Gewindeschrauben

etc., etc. ... Kurzum, alle Teile, die Sie für den spielreifen Synthesizer benötigen — lediglich die Tonleitung zur PA sollten Sie schon besitzen.

Sie können auch einzelne Bauteil-Päckchen bekommen. Fordern Sie unsere Liste mit einem Freiumschlag an.

Komplett-Bausatz 950,- DM

Professionelle Lichtorgel (wie in elrad Special 3 ausführlich beschrieben)



Kompletter Bausatz mit allen mechanischen und elektrischen Teilen, Gehäuse, eloxierte Frontplatte (fertig gebohrt) usw. bis zur letzten Schraube.

298,- DM

Epoxid-Platine, fertig gebohrt 45,- DM
Ferrit-Kerne FX 1089, FX 3008 je 2,- DM

Choraliser (Black Hole) (wie in elrad 10/80 ausführlich beschrieben)

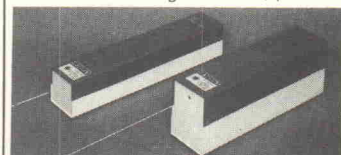


Kompletter Bausatz mit allen mechanischen und elektrischen Teilen, Gehäuse (fertig gebohrt).

De Luxe Version (mit zwei SAD 512 D)

335,- DM

He-Ne LASER von NEC Fertigerät mit integriertem Netzteil (rechteckige Bauform)



Typ GLG 5002 0,5 mW, unpolarisiert ... 875,- DM
Typ GLG 5012 1,0 mW, unpolarisiert ... 995,- DM
Typ GLG 5022 2,0 mW, unpolarisiert ... 1295,- DM

He-Ne-Laser-Röhren von NEC

Typ GLT 189 0,5 mW, linear polarisiert ... 348,- DM
Typ GLT 176 1,0 mW, unpolarisiert ... 389,- DM
Typ GLT 177 2,0 mW, unpolarisiert ... 495,- DM
Typ GLT 183 5,0 mW, linear polarisiert 1250,- DM

Electronic-Versand

Postfach 20 44
3165 Hainigsen

Nachnahmeversand
alle Preise incl. MwSt. + Versandkosten
Preise: Stand Februar '81

Numerische Mathematik	33
PET-Bit # 7: Drucken mit Umlauten	35
Buchbesprechungen	38
Computer News	39
Port-Interface für PET und CBM-Computer (Schluß)	40

Numerische Mathematik, Teil 8

Von der Gleichung zur Differentialgleichung

$$y^2(t) + p(t) * y(t) + q = 0$$

Die Gleichungen für ein Netzwerk enthalten immer dann Ableitungen des Stromes $I(t)$ oder der Spannung $U(t)$, wenn das Netzwerk auch aus **reaktiven** Elementen besteht. Mit den reaktiven Elementen sind Kapazitäten und Induktivitäten ge-

$$U(t) = L * \frac{dI(t)}{dt}$$
$$U(t) = \frac{1}{C} \int I(t) dt$$
$$\frac{dU(t)}{dt} = \frac{1}{C} I(t)$$
[illegible]

Vor Anwendung dieses Programmes sollten Sie aber folgende Erläuterungen lesen. Die zu lösende Differentialgleichung muß die Gestalt

$$dy/dx = f(x,y) \text{ bzw. } y' = f(x,y)$$

haben. In der Regel lassen sich die in der Praxis vorkommenden Differentialgleichungen durch einfache Umformungen in diese Form bringen. Die rechte Seite ist im allgemeinen eine Funktion der noch gesuchten Lösung $y(x)$ und der unabhängigen Variablen x , was man durch die Formulierung $f(x,y)$ kennzeichnet. Das Programm DIFFGLEICH1 setzt voraus, daß im aufrufenden Programm die Funktion $f(x,y)$ definiert worden ist, und zwar als Funktion FNZ(Y) über die Anweisung

.... DEF FNZ(Y) =

Für die Differentialgleichung

$$y' = \frac{y}{1 + 4 * x^2}$$

hätte man

.... DEF FNZ(Y) = Y/(1 + 4 * ZX * ZX)

zu setzen. Mit der Anweisung DEF wird eine Funktion, genauer eine Rechenvorschrift zur Berechnung von Funktionswerten, festgelegt. In dieser Vorschrift darf eine der im mathematischen Ausdruck auf der rechten Seite auftretenden Variablen eine Stellvertreter-Variable sein, von den Experten 'Dummy' genannt. Sie wird dadurch gekennzeichnet, daß sie auf der linken Seite hinter dem Funktionsnamen in Klammern gesetzt wird. Für die Stellvertreter-Variable kann dann im weiteren Programmablauf eine beliebige Variable eingesetzt werden. Dies gilt jedoch nicht für die übrigen Variablen in dem mathematischen Ausdruck auf der rechten Seite. Sie müssen gleich so benannt werden, wie sie später im Programm beim Berechnen der Funktionswerte benötigt werden. Für DIFFGLEICH1 ist es zwingend, für die unabhängige Variable x die (Rechner-)Variable ZX zu verwenden, wie im Beispiel oben geschehen. (Die Stellvertreter-Variable kann beliebig benannt werden; wir haben — weil sie für die gesuchte Funktion y steht — die Bezeichnung Y gewählt).

Die Lösung $y(x)$, die in der (Rechner-)Variablen ZY(ZN), $ZN = 0,1,2, \dots$ abgespeichert wird, läßt sich nur dann eindeutig berechnen, wenn für eine Anfangsstelle x_A ein Funktionswert der gesuchten Funktion, nämlich $y(x_A)$ vorgeschrieben wird. Im aufrufenden Programm muß deshalb die Anfangsstelle x_A in der (Rechner-)Variablen ZA und der zugehörige Funktionswert $y(x_A)$ in der (Rechner-) Variablen Z0 vorgegeben werden. Schließlich müssen Sie sich noch überlegen, für welchen Wertebereich der Variablen x Sie die Lösung berechnen wollen. Der Anfangswert des Bereiches ist natürlich bereits in ZA fixiert, den Endwert müssen Sie in ZB vorschreiben. Zu dieser Überlegung gehört auch, an welchen gleichabständigen Zwischenstellen die Lösung berechnet und gespeichert werden soll. Dazu dient die Vorgabe der Schrittweite in ZH.

Eine numerische Lösung einer Differentialgleichung kann man sehr genau oder auch weniger genau berechnen wollen. Eine hohe Genauigkeit erfordert allerdings viel Rechenzeit. Die Genauigkeit der Lösung läßt sich durch Vorgabe eines 'Schrittfeh-

lers' in der (Rechner-)Variablen ZT beeinflussen. Hat ZT den Wert Null, wird der Schrittfehler $1E-5$ gesetzt.

Beispielhaft für die Anwendung von DIFFGLEICH1 ist die mit dem folgenden Programm

```
20 PRINT:PRINT"DATEN"
22 PRINT"Differential-Gleichung: Y'=Y":DEF FNZ(Y)=Y
24 Z0=0:ZB=1:PRINT"INTERVALL: "Z0,ZB
26 Z0=1:PRINT"ANFANGSWERT: "Z0
28 ZH=.1:PRINT"SCHRIITWEITE: "ZH
30 ZT=1E-8:PRINT"SCHRIITFEHLER: "ZT
40 GOSUB5000
50 PRINT:PRINT"ERGEBNIS"
52 PRINT"ARGUMENT TAB(12) "LOESUNG TAB(26) "EXAKTER WERT"
54 FOR I=0 TO ZN STEP ZH:ZX=I*ZH+ZA
56 PRINT(X TAB(12) ZY(ZN) TAB(26) EXF(X))
58 NEXT I:END
```

```
DATEN
Differential-Gleichung: Y'=Y
INTERVALL: 0 1
ANFANGSWERT: 1
SCHRIITWEITE: .1
SCHRIITFEHLER: 1E-06
```

ERGEBNIS ARGUMENT	LOESUNG	EXAKTER WERT
0	1	1
.1	1.10517125	1.10517092
.2	1.22140352	1.22140276
.3	1.34986008	1.34985881
.4	1.49182658	1.4918247
.5	1.64872387	1.64872127
.6	1.82212226	1.8221188
.7	2.01375717	2.01375671
.8	2.22554658	2.22554493
.9	2.45961814	2.45960311

berechnete Lösung der Differentialgleichung

$$y' = y; \quad x_A = 0; \quad y(x_A) = 1$$

deren Lösung allerdings bekannt ist. Sie lautet

$$y = \exp(x).$$

Es handelt sich hier um den einzigartigen Fall, daß eine Funktion ihrer Ableitung gleich ist. Die Genauigkeit des numerischen Verfahrens kann an diesem Beispiel sehr schön überprüft werden.

Als ein weiteres Beispiel für die Anwendung DIFFGLEICH1 dient das folgende Problem: Bei dem in Bild 1

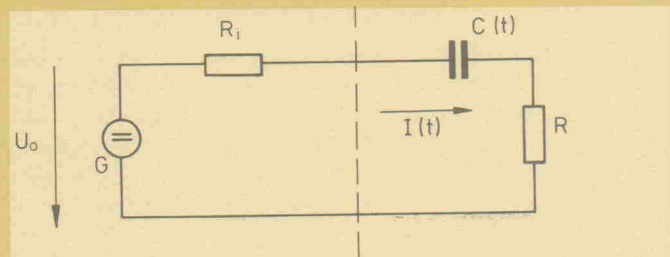


Bild 1

gegebenen Netzwerk sei die Klemmenspannung U_0 des Generators zeitlich konstant, aber die Kapazität $C(t)$ eine in der Zeit sich ändernde Größe. Nach den Kirchhoffschen Regeln gilt für dieses Netzwerk die Gleichung

$$U_0 = I(t) * (R_1 + R) + \frac{1}{C(t)} * \int I(t) dt$$

Durch Multiplikation mit $C(t)$, durch Bildung der Differentialquotienten (Ableitungen) und durch einige Umstellungen erhalten wir die Differentialgleichung

$$\frac{dI}{dt} = \frac{\frac{dC(t)}{dt} * (U_0 - (R_1 + R) * I(t)) - I(t)}{C(t) * (R_1 + R)}$$

Mit dieser Differentialgleichung wird die Erzeugung eines Wechselstromes $I(t)$ durch Verändern eines Kondensators beschrieben, an dem eine Gleichspannung U_0 liegt. Wir untersuchen

den Fall einer harmonischen Veränderung des Kondensators, beschrieben durch

$$C(t) = C_0 * \left(1 + \frac{\Delta C}{C_0} * \sin(2\pi * f_0 * t)\right)$$

Für die Ableitung gilt

$$\frac{dC(t)}{dt} = 2\pi * f_0 * \Delta C * \cos(2\pi * f_0 * t)$$

Die bisher mit x bezeichnete unabhängige Variable ist die Zeit t, die bisher mit y(x) bezeichnete Funktion ist der Strom I(t). Alle übrigen Größen sind Konstanten.

Der folgende Abdruck eines Programms mitsamt Ergebnis zeigt Ihnen, wie eine der vielen möglichen Lösungen berechnet wurde. Sie können sich für andere Werte der Konstanten weitere Lösungen berechnen. Zweckmäßig ist dann die grafische Darstellung der Lösungen mit dem bereits in einem früheren Heft vorgestellten Programm PLOTSCREEN. Bei manchen Werten der Konstanten wird allerdings die Rechenzeit sehr groß. Sie können dann den Programmablauf (durch Drücken der Stop-Taste) unterbrechen und mit der direkten Anweisung

GOTO 70

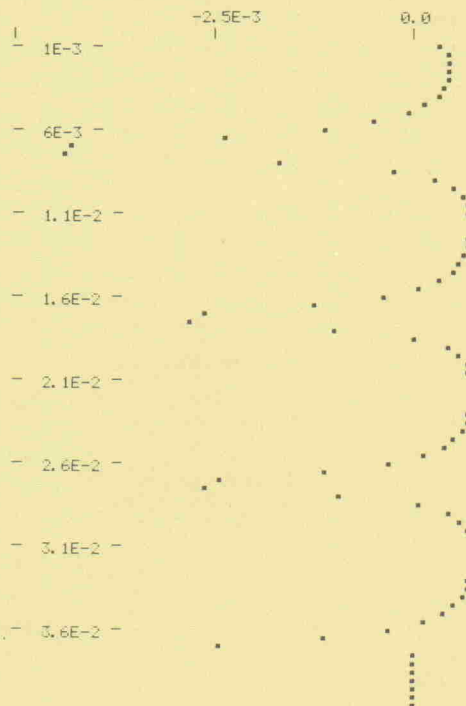
die grafische Darstellung auf dem Bildschirm abrufen. Achten Sie auch darauf, daß der eingegebene Schrittfehler im Mittel immer merklich kleiner ist als die Lösung, sie könnte sonst zu ungenau werden.

Prüfen Sie, wie bei sonst gleichen Verhältnissen der Wechselstrom I(t) sich verhält, wenn Sie die Gleichspannung U_0 vergrößern oder wenn Sie den Lastwiderstand R verringern. Der Elektronik-Experte wird bereits bemerkt haben, daß die Schaltung das Prinzip des Kondensator-Mikrofons beschreibt.

```
10 PRINT:PRINT"DATEN"
20 PRINT"RI+R/OMH: 10000
22 PRINT"CB/FARAD : 1E-06
24 PRINT"DC/C0 : .9
26 PRINT"F0/HERTZ : 100
28 ZH=0
30 Z0=0
40 PRINT"U0/VOLT : 10
50 PRINT"SCHRIITWEITE/S: .5E-04
52 PRINT"SCHRIITFEHLER : 1E-05
53 Z0=254*ZH
56 RC=RR/C0:OM=2*PI*F0:CZ=OM*CB
58 DEFNZ(V)=(CZ*COS(OM*ZX)*U0-RR*Y)-Y)/(RC*(1+C*SIN(OM*ZX)))
60 PRINT:PRINT:PRINT"ERGEBNIS"
62 PRINT"ZEIT/S STROM I/AMP"
64 GOSUB5000
70 DIMV(ZH):FORI=0TOZH:V(I)=ZV(I):NEXT:IA=0
72 FORI=0TOZH-IA:ZV(I)=V(I+IA):NEXT
80 ZH=ZH-IA:GOSUB9100
83 PRINTCHR$(147)
84 PRINT"ANFANGSINDEX FUER GRAFISCHE DARSTELLUNG EINES ANDEREN BEREICHES: "
85 INPUTIA:PRINTIA
86 GOTO72
90 END
```

```
DATEN
(RI+R)/OHM: 10000
CB/FARAD : 1E-06
DC/C0 : .9
F0/HERTZ : 100
U0/VOLT : 10
SCHRIITWEITE/S: .5E-04
SCHRIITFEHLER : 1E-05
```

```
ERGEBNIS
ZEIT/S STROM I/AMP
```



PET BIT # 7

Drucken mit Umlauten

Heino Velder

Mit Hilfe dieses Programms ist es möglich, den Bildschirminhalt des PET auszudrucken. Da es sich um ein Maschinenprogramm handelt, ist praktisch nur die Geschwindigkeit des Druckers (CBM 3023) ausschlaggebend. Klein- bzw. Großbuchstaben werden automatisch 'richtig' ausgedruckt, wobei Umlaute, die auf dem Bildschirm als ae, oe, ue erscheinen, als ä, ö, ü gedruckt werden. Das Resultat läßt sich dann besser lesen. Leider kann es hierbei auch zu Fehlern kommen, so daß z. B.

aus 'neuer' dann 'neür' wird. Doch solche Fälle sind recht selten. Indem man das betreffende e durch die 'Schleife' (@) ersetzt, erreicht man den korrekten Ausdruck.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, auf einfache Weise das Programm so zu verändern, daß zwei Bildschirmzeilen zusammen ausgedruckt werden. (Volle Ausnutzung der 80 Zeilen auf dem Drucker.) Außerdem wurden an zwei Stellen des Programms Lücken gelassen, so daß man

ein Unterprogramm einschleiben kann. Die beiden Beispiele zeigen, wie man hierdurch auf Sperrschrift schaltet oder den Ausdruck nach rechts verschieben kann (vergleiche Beschreibung beim Assemblerlisting).

Das Programm wird mit SYS 7979 aufgerufen, wobei durch POKE 8045,XX die Anzahl der auszudruckenden Zeilen verändert werden kann. Interessant im Zusammenhang mit dem Hauptprogramm ist

die Möglichkeit, an den angegebenen Stellen Unterprogramme einzufügen (JSR \$1F08). Die beiden Beispiele zeigen, wie man hierdurch den Ausdruck nach rechts verschieben kann (einige Spaces vorausschicken) oder aber auf Sperrschrift umschaltet. Durch eigene Erweiterungen kann man somit das Programm eigenen Erfordernissen anpassen.

Soll das Programm zusammen mit BASIC laufen, muß es zuvor durch POKE 135,31 geschützt werden. Hierdurch 'verliert' man 256 Bytes, wobei dann noch in 1F00-1F2A Platz für die angegebenen oder aber eigenen Unterprogramme bleibt.

Soll ein längerer Text gedruckt werden, schreibt man diesen zunächst in DATA-Anweisungen. Diese werden dann durch eine kleine BASIC-Zeile gelesen und ausgedruckt. Sollten sich dann Fehler im Text zeigen, dann brauchen nur noch die entsprechenden Stellen in den DATA-Zeilen geändert zu werden, und das Ganze kann erneut durchlaufen.

Diesen Text sollte man dann abspeichern, damit man jederzeit eine Kopie anfertigen kann.

10 READ A\$:PRINT "A":A\$=SYS 7973:GOTO 10 ("A" = CLEAR HOME)
100 DATA "Den Text in DATA ablesen"

Programmbeschreibung

Files von Maschinensprache aus zu eröffnen, ist im Grunde nicht schwierig, sofern man erst die entsprechenden ROM-Routinen kennt. In Zeile 1F2B-1F61 werden zu Beginn die benötigten Files eröffnet und das Sonderzeichen definiert.

Druckfile = Open 1,4,0 / Sonderzeichen = Open 5,4,5

Die Parameter für die Files werden wie folgt in einer Tabelle abgelegt:

Filenummer:
0242 - 024B / 5, 1, -, -, -
Gerätenummer:
024C - 0255 / 4, 4, -, -, -
Sekundäradresse:
0256 - 025F / 5, 0, -, -, -
Anzahl der offenen Files:
0262 = 2

Wichtig: um ein bestimmtes File zu eröffnen, muß zuvor die entsprechende Filenummer im X-Register abgelegt werden, bevor die Routine FFC9 angegangen wird.

Im weiteren Verlauf des Programms wurden folgende Zero-Page Adressen benutzt:

\$54 als Zeiger für den gegenwärtigen

Schreibmodus (Klein- oder Großschreibung)

\$55 Zeiger, ob Umlaute auftraten

\$56 Hier steht immer das vorhergehende Zeichen, um bei 'e' auf einen Umlaut hin zu kontrollieren

\$58, \$59 für indirekte Adressierung

Alle diese Adressen liegen im BASIC-Input-Puffer und müssen, ebenso wie die Routinen, beim neuen Betriebssystem geändert werden.

Anmerkungen

In Zeile 1F64-1F9A wird der Bildschirm ausgelesen, auf Umlaute hin kontrolliert (Unterprogramm 1FE0-1FFF), und ausgedruckt. Sollte ein Umlaut auftreten, so wird das 'e' (ACCU-Inhalt=45) durch 'Reverse off' ersetzt, damit - kein - Zeichen gedruckt wird. In Zeile 1F9C-1FC2 wird erneut auf Umlaute hin kontrolliert und entweder ein Space oder das Sonderzeichen ausgegeben. Dann wird die indirekte Adresse in \$58, \$59 um \$28 erhöht, und die nächste Zeile wird verarbeitet.

Mit JSR \$F27D, F2A4 wird zuletzt die IEEE-Operation abgeschlossen.

Assembler-Listing

1F2B: A9 05 LDA #05	1F9C: C6 55 DEC #55	+ Prüfe auf Umlaut
1F2D: 80 56 02 STA \$0256	1F9E: F0 24 BEQ \$1FC4	
1F30: 80 42 02 STA \$0242	1FA0: A9 80 LDA #80	+ ACCU = CHR\$(141) (Wagenrücklauf ohne
1F33: A9 04 LDA #04	1FA2: 20 30 F2 JSR \$F230	Zeilenvorschub)
1F35: 80 4C 02 STA \$024C	1FA5: EA NOP	+ Möglichkeit, vor dem Ausdrucken der
1F38: 80 40 02 STA \$0240	1FA6: EA NOP	Sonderzeichen ein Unterprogramm
1F3B: A9 01 LDA #01	1FA7: EA NOP	einzuführen
1F3D: 80 62 02 STA \$0262	1FA8: A0 D8 LDY #D8	
1F40: 80 43 02 STA \$0243	1FAA: B1 58 LDA \$58	+ Hole 1. Zeichen einer Zeile
1F43: A2 05 LDX #05	1FAC: 85 56 STA \$56	+ Zeichen zum Vergleich in \$56 ablesen
1F45: 20 C9 FF JSR \$FFC9	1FAE: C8 INY	
1F48: A9 40 LDA #40	1FAF: B1 58 LDA \$58	+ Hole nächstes Zeichen
1F4A: A2 05 LDX #05	1FB1: 20 E0 1F JSR \$1FE0	+ Prüfe auf Umlaut
1F4C: 49 40 EOR #40	1FB4: AA TAX	
1F4E: 20 30 F2 JSR \$F230	1FB5: A9 20 LDA #20	+ ACCU = CHR\$(32) (Space)
1F51: CA BEK	1FB7: E0 92 CPX #92	+ Umlaut ? (Vergleiche Unteroutine)
1F52: D8 F8 BNE \$1F4C	1FB9: D0 03 BNE \$1FBE	+ kein Umlaut, dann Sprung
1F54: 20 30 F2 JSR \$F230	1FBB: C8 INY	
1F57: 20 30 F2 JSR \$F230	1FBC: A9 FE LDA #FE	+ ACCU = CHR\$(254) (Sonderzeichen)
1F5A: 8E 57 02 STX #0257	1FBE: 20 30 F2 JSR \$F230	+ Zeichen drucken
1F5D: E8 INX	1FC1: C8 INY	
1F5E: EE 62 02 INC \$0262	1FC2: D0 E8 BNE \$1FAF	+ 40 Zeichen fertig
1F61: 20 C9 FF JSR \$FFC9	1FC4: 18 CLC	
1F64: A9 28 LDA #28	1FC5: A9 28 LDA #28	+ Erhöhe indirekte Adresse
1F66: 85 58 STA \$58	1FC7: 65 58 ADC \$58	
1F68: A9 7F LDA #7F	1FC9: 85 58 STA \$58	+ um \$28 (#40)
1F6A: 85 59 STA \$59	1FCB: 90 02 BCC \$1FCF	
1F6C: A2 18 LDX #18	1FCD: E6 59 INC \$59	
1F6E: 8A TXA	1FCE: A9 80 LDA #80	+ ACCU = CHR\$(13) (Wagenrücklauf mit
1F6F: 48 TXB	1FD1: 20 30 F2 JSR \$F230	Zeilenvorschub)
1F70: A9 01 LDA #01	1FD4: 68 PLA	
1F72: 85 55 STA \$55	1FD5: AA TAX	+ XX Zeilen durchlaufen ?
1F74: 85 54 STA \$54	1FD6: CA DEX	
1F76: EA NOP	1FD7: D0 95 BNE \$1F6E	
1F77: EA NOP	1FD9: 20 7D F2 JSR \$F27D	+ Beendet IEEE-Operation (für Drucker)
1F78: EA NOP	1FDD: 20 A4 F2 JSR \$F2A4	+ Schliesse Files (betrifft nur den PET)
1F79: A0 D8 LDY #D8	1FDE: 60 RTS	***** zurück in's BASIC *****
1F7B: B1 58 LDA \$58	1FE0: C9 00 CMP #00	
1F7D: 20 E0 1F JSR \$1FE0	1FE2: D0 03 BNE \$1FE7	+ Prüfe Zeichen auf 'ae'
1F80: A2 11 LDX #11	1FE4: A9 45 LDA #45	+ (siehe Text)
1F82: C9 20 CMP #20	1FE6: 60 RTS	
1F84: 10 04 BPL \$1F9A	1FE7: A6 56 LDX #56	+ Lade X-Reg. mit vorheriges Zeichen
1F86: A2 91 LDX #91	1FE9: 85 56 STA \$56	+ Neues Zeichen in \$56
1F88: 59 40 ADC #40	1FEB: C9 45 CMP #45	+ Prüfe Zeichen auf 'e'
1F8A: E4 54 CPX #54	1FED: D0 10 BNE \$1FFF	
1F8C: F0 08 BEQ \$1F96	1FEF: E0 41 CPX #41	+ Prüfe vorheriges Zeichen auf 'a'
1F8E: 48 PHA	1FF1: F0 08 BEQ \$1FFB	
1F8F: 8A TXA	1FF3: E0 4F CPX #4F	+ " " auf 'o'
1F90: 85 54 STA \$54	1FF5: F0 04 BEQ \$1FFB	
1F92: 20 30 F2 JSR \$F230	1FF7: E0 55 CPX #55	+ " " auf 'u'
1F95: 68 PLA	1FF9: D0 04 BNE \$1FFF	
1F96: 20 30 F2 JSR \$F230	1FFB: E6 55 INC \$55	+ Zeiger stellen
1F99: C8 INY	1FFD: A9 92 LDA #92	+ 'e' unterdrücken (siehe Text)
1F9A: D0 DF BNE \$1F7B	1FFF: 60 RTS	

Zwei Zeilen ausdrucken

Folgende Adressen sind zu ändern, wenn jeweils zwei Bildschirmzeilen gedruckt werden sollen:

```
1F64: A9 50 LDA #50
1F6C: A2 0C LDY #0C
1F79: A0 B0 LDY #B0
1FA8: A0 B0 LDY #B0
1FC5: A9 50 LDA #50
```

Unterprogramm-Sprung

Die Adressen #1F76, #1FA5 müssen dann nach 20 08 1F (JSR #1F08) abgeändert werden.

Leerzeichen einfügen

```
1F08: A9 20 LDA #20
1F0A: A2 20 LDY #20
1F0C: 20 30 F2 JSR #F230
1F F: CA DEX
1F 0: D0 FA BNE #1F0C
1F12: 80 RTS
```

Sperrschrift

```
1F08: A9 01 LDA #01
1F0A: 20 30 F2 JSR #F230
1F0D: 60 RTS
```

HEX-DUMP

```

      0  1  2  3  4  5  6  7
.. 1F2B A9 05 8D 56 02 8D 42 02
.. 1F33 A9 04 8D 4C 02 8D 4D 02
.. 1F3B A9 01 8D 62 02 8D 43 02
.. 1F43 A2 05 20 C9 FF A9 40 A2
.. 1F4B 05 49 40 20 30 F2 CA D0
.. 1F53 F8 20 30 F2 20 30 F2 8E
.. 1F5B 57 02 E8 EE 62 02 20 C9
.. 1F63 FF A9 28 85 58 A9 7F 85
.. 1F6B 59 A2 18 8A 48 A9 01 85
.. 1F73 55 85 54 EA EA EA A0 D8
.. 1F7B B1 58 20 E0 1F A2 11 C9
.. 1F83 20 10 04 A2 91 69 40 E4
.. 1F8B 54 F0 08 48 8A 85 54 20
.. 1F93 30 F2 68 20 30 F2 C8 D0
.. 1F9B DF C6 55 F0 24 A9 8D 20
.. 1FAB 30 F2 EA EA EA A0 D8 B1
.. 1FAB 58 85 56 C8 B1 58 20 E0
.. 1FB3 1F AA A9 20 E0 92 D0 03
.. 1FBB C8 A9 FE 20 30 F2 C8 D0
.. 1FC3 EB 18 A9 28 65 58 85 58
.. 1FCB 90 02 E6 59 A9 0D 20 30
.. 1FD3 F2 68 AA CA D0 95 20 7D
.. 1FDB F2 20 A4 F2 60 C9 00 D0
.. 1FE3 03 A9 45 60 A6 56 85 56
.. 1FEB C9 45 D0 10 E0 41 F0 08
.. 1FF3 E0 4F F0 04 E0 55 D0 04
.. 1FFB E6 55 A9 92 60
```

Wir haben schon heute, was Sie morgen brauchen!

Z-89 Kompakt-Computer und Peripherie

ASSEMBLER
BASIC
FORTRAN
PASCAL
COBOL

**Mehrere
Betriebssysteme!**
Auch CP/M 2.2

Umfangreiche Standard-
Anwenderprogramme:

Faktura, Lagerverwaltung,
Textverarbeitung, Lohn- und
Gehaltsabrechnung, Inventur,
Kundendatei, und ... und ...
und ...



Z-89 Kurzprofil:

- 24 + 1 Zeile a 80 Zeichen
- 2 x Z80 im Grundsystem
- Ausbaufähig bis 64kB RAM
- Extern bis 20 Megabyte
- Datenbus zugänglich
- Serielle und parallele I/O's
- Feingrafik (512 x 256 Punkte)
- PROM – programmierfähig
- Professionelle Tastatur
- DfÜ – Software
- OEM – fähig

**Grundsysteme
schon ab DM 3.767,-**

HEATH
HEATH
ZENITH Daten-Systeme

HEATH GmbH
Ausstellungs- und Service-Zentrum
Robert-Bosch-Straße 32 – 38
Postfach 10 20 60
Telefon 0 61 03/38 08
Telex 04 17 986
6072 Dreieich-Sprendlingen

COUPON

Bitte senden Sie mir kostenlos ausführliche
Informationen

☐ Computer
☐ Speicher

☐ Drucker
☐ Zubehör

Name

Straße

PLZ/Ort

Buchbesprechung



Computing Today wird heute einige Bücher vorstellen, die das Programmieren der zur Zeit gebräuchlichsten Mikroprozessoren zum Thema haben: 2650, 6502, 6800, 8080/8085.

Rodnay Zaks

Programming the 6502

Verlag Sybex Inc. 2. Auflage 1979.

386 Seiten. Paperback. In englischer Sprache.

In Deutschland: MSB-Verlag, Postfach 14 20, 7778 Markdorf.
DM 44,— (in deutscher Übersetzung).

Dieses Buch erhebt den Anspruch, zum Selbststudium für Leser geeignet zu sein, die vorher niemals programmiert haben. In der Tat hat sich das Buch bereits bestens bewährt, es gehört zu den Bestsellern auf diesem Gebiet. Hier kurz der Inhalt: Kapitel 1 beschäftigt sich mit Grundlagen (z. B. Zahlendarstellung). Kapitel 2 beschreibt den Hardware-Aufbau des 6502. Kapitel 3 bringt grundlegende Programmiertechniken (z. B. BCD-Arithmetik, logische Operationen). Der Befehls-vorrat des 6502 wird auf 90 Seiten in Kapitel 4 besprochen. Die nächsten drei Kapitel beschäftigen sich mit Adressierungsarten, Ein/Ausgabe-Programmierung und Ein/Ausgabe-Bausteinen (6520, 6530, 6522, 6532). Die nächsten 100 Seiten bieten zahlreiche Anwendungsbeispiele und führen in das Gebiet der Datenstrukturen ein. 6 Anhänge machen das Buch auch für den Praktiker zu einem wertvollen Nachschlagewerk.

Leo J. Scanlon

6502 Software Design

Vaterstetten: Interface Age Verlag GmbH 1980.

270 Seiten. Paperback. In englischer Sprache. DM 29,—

Dieses Werk stellt u. a. die Zusammenfassung von fast 90 praktischen Subroutinen dar, die als Standard-Software für viele Anwendungen eingesetzt werden können, ohne dabei den Charakter eines einführenden Lehrbuchs zu verlieren. Schon in Kapitel 2 des insgesamt neun Kapitel umfassenden Buches wird eine spezielle Auswahl an arithmetischen Routinen, von der Doppelbyte-Addition bis zu Rechts-Links-Schiebeoperationen, angeboten. Sie werden in Abschnitt 5 mit Multiplikations- und Divisionsroutinen (binär) fortgesetzt. In Abschnitt 3 wird die Herleitung und das Programm für mehrere Zeitverzögerungen von Millisekunden bis zu einer Stunde besprochen. In Abschnitt 6 sind Programme zur Umwandlung in andere Zahlensysteme angegeben. Insgesamt ist festzustellen, daß dieses Buch für professionelle 6502-Anwender wertvoll ist, die das Eingliedern von Unterprogrammen in größere Hauptprogramme konsequent anwenden. Jedoch auch 6502-Anfänger mit gewissen Vorkenntnissen werden dieses Buch zu schätzen wissen.

Lance A. Leventhal

6800-Programmieren in Assembler

München: te-wi Verlag GmbH.

512 Seiten. Paperback. In deutscher Sprache.
DM 46,—

Dieses Buch ist eine Übersetzung der Osborne-Publikation '6800-Assembly Language Programming'. Es setzt Grundlagenwissen über Mikrocomputer, Adressierungsarten und Befehls-

sätze voraus. Neben der Programmierung des 6800 bildet auch die Beschreibung der Assembler-Vereinbarungen für den 6800 von Motorola einen Schwerpunkt.

Die Beschreibung der Maschinenbefehle des 6800 wird durch sehr elaborierte Skizzen unterstützt. Darüber hinaus werden auch die E/A-Operationen mit dem PIA 6820 und dem ACIA 6850 behandelt. Ausführliche Anleitungen für die Erstellung von Programmen, von der Definition der Aufgabe, über Testen, Fehlersuche, Dokumentation, bis hin zur modularen und strukturierten Programmierung runden das äußerst informative Werk ab.

Die ansonsten gut lesbare Übersetzung weist einige Schönheitsfehler auf. So ist auf S. 13–32 z. B. von einer 'ASCII-Periode' die Rede, wo ein schlichter 'Punkt' gemeint ist. Einer Neuauflage des umfangreichen Werks würde man (ebenso wie dem amerikanischen Original) ein Stichwortverzeichnis wünschen.

Lance A. Leventhal

8080A/8085-Programmieren in Assembler

München: te-wi Verlag GmbH 1980.

Ca. 400 Seiten. Paperback. In deutscher Sprache.
DM 49,—

Das Buch ist eine Übersetzung der amerikanischen Original-Ausgabe '8080A/8085 Assembly Language Programming' des Verlags McGraw-Hill Inc. Es entspricht im Aufbau und streckenweise auch im Inhalt dem oben beschriebenen Buch über den Prozessor 6800. Ein zusätzliches Stichwortverzeichnis macht es zu einem wahren Fundus an Informationen und Beispielen für den 8080-Programmierer.

Hans-Joachim Sacht

µP-Programmierfibel für 2650/6502/6800/8080-85

Einführung in die Programmieretechnik.

Würzburg: Vogel-Verlag. 1. Auflage 1980.
357 Seiten. DM 38.

Aufgabe dieses Buches ist es, Anfängern, die noch nichts oder nur wenig vom Programmieren wissen, die Einarbeitung in die Programmieretechnik für Mikroprozessoren zu erleichtern. Es werden darum insbesondere die Grundbegriffe erklärt, die man für das Verstehen des Programmaufbaus braucht, die aber in Fachbüchern und Firmenschriften oft vorausgesetzt werden. Befehlssätze verschiedener Prozessoren werden verglichen und die gängigen Fachausdrücke erläutert.

An einer großen Anzahl von Beispielen wird gezeigt, wie Befehle anzuwenden sind, um gestellte Aufgaben zu lösen. Der praktische Aufbau von Programmen wird besprochen, und Programmiertricks werden erklärt. Das Entstehen eines Programms stellt sich Schritt für Schritt dar, wie eine kurze Inhaltsangabe zeigt: Grundlagen für die Programmierarbeit. Etwas Binär-Mathematik. Aufbau und Wirkung der Befehle für Mikroprozessoren. Die Befehlssätze der Mikroprozessoren 2650, 6502, 6800 und 8080(85). Beispiele für Mikroprozessor-Programme. Hinweise für die praktische Programmierarbeit. Beispiele für das Vorgehen bei einer Programmentwicklung. Anhang (u. a. Befehlstabellen aller besprochenen Prozessoren).

Ein Werk, das besonders wertvoll ist, weil es den Vergleich vieler gängiger Prozessoren gestattet.

Taschenrechner + Mikrocomputer Jahrbuch 1981

Anwendungsbereiche, Produktübersichten, Programmierung, Entwicklungstendenzen.

Hrsg. von Harald Schumny.

Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg 1980.

VIII, 296 Seiten mit 139 Bildern, 36 Tab., 59 Programmen u. Adressen. 18,5 x 24 cm, kart., DM 24,80.

Das Jahrbuch soll eine aktuelle und systematische Fachinformation liefern. Es wendet sich an alle, die sich über die Technik, Anwendungen, Trends, Hardware und Software und weiterführende Literatur in leicht verständlicher Form informieren wollen.

Aufbauend auf der Resonanz, die das Jahrbuch 1980 gefunden hat, und die Erfahrungen, die durch Kommentare und Leserwünsche gesammelt werden konnten, ist die Ausgabe 1981 erweitert und aktualisiert worden. Mit vergleichenden Übersichten, technischen Daten, Adressen usw. wird eine zuverlässige Orientierungshilfe geboten. Das Jahrbuch-Konzept geht von einer Zweiteilung aus: Der Fachteil enthält aktuelle Beiträge zu den Bereichen Taschenrechner, Mikrocomputer und Praxisprobleme. Neu aufgenommen ist eine Programmsammlung mit ausgewählten Beispielen für programmierbare Taschenrechner sowie einige BASIC- und Assembler-Programme.

Der Datenteil besteht im wesentlichen aus Produktübersichten, Bezugsquellen, Adressen, Literatur- und Zeitschriftenlisten. Ein detailliertes Sachwortverzeichnis erleichtert das Auffinden besonderer Textstellen. Die mit den Fachbegriffen weniger vertrauten Leser finden zu jedem Fachbeitrag ein Glossar. Darin sind in knapper Form Fachausdrücke erklärt, die im jeweiligen Aufsatz ohne Kommentar benutzt werden. Diese Fachausdrücke sind im Text und im Glossar (in der Regel auf derselben Seite) halbfett gesetzt. Dadurch werden das oft lästige Blättern und das Suchen in separaten Fachwortverzeichnissen vermieden.

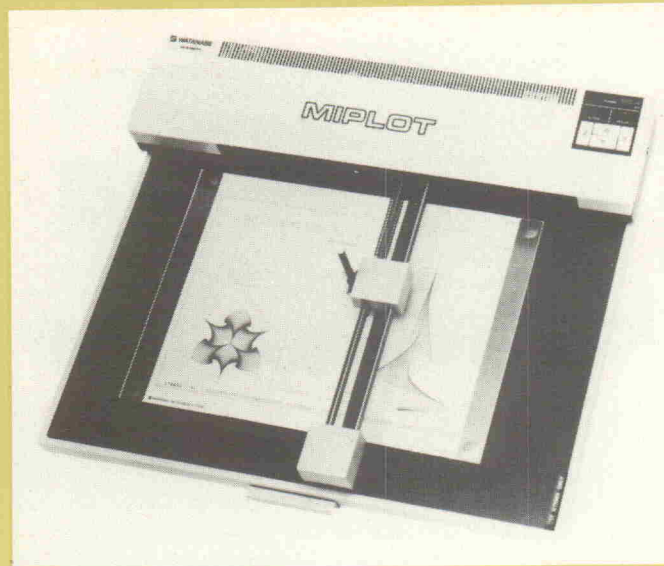
Das gewählte Konzept stellt sicher, daß ältere Jahrbücher nicht von vornherein als 'Buchleichen' im Bücherschrank verschwinden oder als Papierkorbfüller abgewertet sind. Vielmehr sollen sie als oft genutzte Nachschlagewerke über Jahre hin zur Verfügung stehen.

A.T.

COMPUTERS

DIN A3 X-Y-Plotter für Mikrocomputer

Der WX 4671 von Watanabe ist ein intelligenter DIN-A3-Plotter, der zum Preis von DM 2860,- zuzüglich Mehrwertsteuer angeboten wird. Ein 7-Bit-ASCII-Parallelingang erlaubt den Anschluß des Plotters an jeden handelsüblichen Kleincomputer mit entsprechender Schnittstelle. Die Schreibfläche von 360 x 260 mm wird in Schritten von 0,1 mm mit einer Geschwindigkeit von 50 mm/Sekunde abgefahren. Die Genauigkeit ist besser als 1%. Neben einem festprogrammierten Testprogramm stehen über einen Symbolgenerator alle ASCII-Zeichen zur Verfügung. Die Schriftgröße kann in 15 Stufen zwischen 0,7 und 10,5 mm gewählt werden, die Schriftrichtung kann um jeweils 90° gedreht werden. Koordinaten-Ach-



sen für Diagramme werden über einen einfachen Befehl ebenfalls über den Symbolgenerator ausgeschrieben. Zum Zeichnen von Geraden beliebiger Richtung wird ein Vektoren-Interpolationsverfahren angewendet, das bei interpolierten Schritten von 0,05 mm der idealen Geraden sehr nahe kommt.

Information: Watanabe GmbH, Postfach 11 55, D-8036 Herrsching.

Neue Schriftenreihe COMPUTERJOURNAL

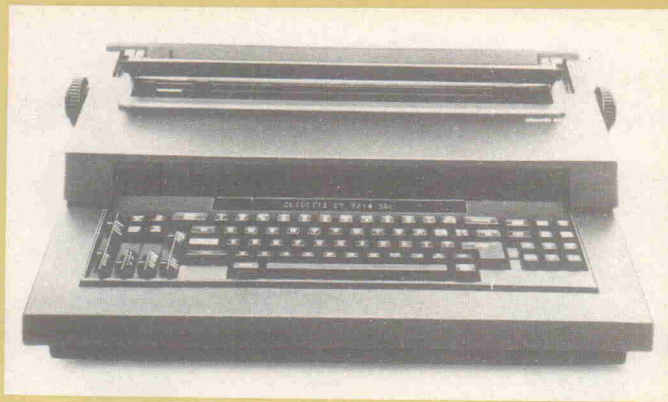
Der Schweizer Computer Club gibt eine neue Schriftenreihe unter dem Titel COMPUTERJOURNAL heraus, die allen Interessenten das Know-how beim Einsatz von Mikrorechnern in Handel und Industrie vermitteln soll. In konzentrierter Form werden die neuesten Informationen über Tischcomputer und deren Anwendung weitergegeben sowie Insider-Informationen. Die Schriftenreihe beschreibt vor allem die Entwicklung dieser neuen Hilfsmittel sowie fertige und sofort einsatzfähige Programmpakete, und was diese wirklich leisten. Ausführlich wird Einblick gegeben in die Wirkungsweise dieser Geräte, und wie man mit einem Kleincomputer und seiner Betriebssoftware umgehen kann, auch ohne Programmierer von Beruf zu sein.

COMPUTERJOURNAL ist auch für Nichtmitglieder des Schweizer Computer Clubs erhältlich und erscheint in loser Folge. Information und ein unverbindliches Probeexemplar: SCC, Seeburgstraße 18, CH-6002 Luzern.

Interface für Olivetti-Typenrad-Schreibmaschine

Ein speziell für Olivetti-Typenrad-Schreibmaschinen entwickeltes Interface macht diese zu einem äußerst leisen, bedienfreundlichen Ein/Ausgabe-Gerät für nahezu alle gebräuchlichen Computer. Es ist auch möglich, die ungerüstete Olivetti-Schreibmaschine nur mit einem Bildschirm zu koppeln und somit einen eleganten Arbeitsplatz aufzubauen. Angeschlossen an einen preiswerten Computer, wird dieser durch die mit dem Interface versehene Olivetti-Schreibmaschine zu einem preiswerten Textverarbeitungssystem aufgewertet. Für nicht-standardmäßige Typenräder können die entsprechenden Zeichensätze in das Interface einprogrammiert werden.

Das Interface enthält einen Datenpuffer von 1024 Bytes. Die Übertragungsraten lassen sich von 50 bis 19200 Baud einstellen. Die Druckgeschwindigkeit beträgt ca. 30 Zeichen pro Sekunde. Die vielen Sonderfunktionen der Olivetti-Schreibma-



schinen ET 121, 201, 221, 231 sind vom Computer ansteuerbar. Derzeit stehen die Schnittstellen 8-Bit-parallel, RS-232C/V. 24 zur Verfügung. Die Schnittstelle für IEEE-488 bzw. IEC (Commodore-Rechner) wird zur Zeit entwickelt.

Information: MicroComp, Schwerinstraße 6, 4000 Düsseldorf 30.

Alphanumerische Datenausgabe

In ihrer Reihe 'Video-Platinen' bietet die Firma Eltec mit der VIC I- bzw. VIC II-Platine eine preiswerte Lösung für die alphanumerische Ausgabe von Daten auf Monitore. Die VIC I-Videokarte im Europakartenformat ermöglicht die Darstellung von 1024 Zeichen (64x16) auf allen handelsüblichen Monitoren. Die Daten werden über eine 7-Bit-Parallel-Schnittstelle übergeben. Der Zeichensatz umfaßt 64 Zeichen, die in einer 5x7 Punkt-Matrix dargestellt werden. 10 verschiedene Cursorfunktionen erlauben eine einfache Eingabe der Daten. Es wird nur eine 5-V-Versorgungsspannung benötigt.

Die Platine VIC II ist eine serielle Platine, die in ihren wesentlichen Eigenschaften der VIC I entspricht. Zusätzlich zum parallelen Dateneingang verfügt die Karte noch über ein seriellcs V.24-Interface bzw. eine 20-mA-Stromschleife. Die Übertragungsrate ist in 16 Stufen zwischen 50 und 19200 Baud einstellbar. An den parallelen Eingang kann eine Standard-ASCII-Tastatur angeschlossen werden.

Informationen: Eltec Elektronik GmbH, Neubrunnenstraße 10, 6500 Mainz.

Port-Interface für PET und CBM-Computer

Schluß

W. Gietmann und W. Billen

Stückliste

R1	560R
R2	100R
R3	680R
R4	10k Trimmer
R5	1k
R6	1k
R7	1k
C1	10n
IC1	CD 4049 oder CD 4050
IC2	CD 4066
IC3	4011

Umschalter 1x Um (Lautstärke laut-leise)

Sicherung 1 A mit Halter
Lautsprecher 8 Ohm, 0,25W,
ca. 50 mm Ø

2 Buchsenleisten 12polig

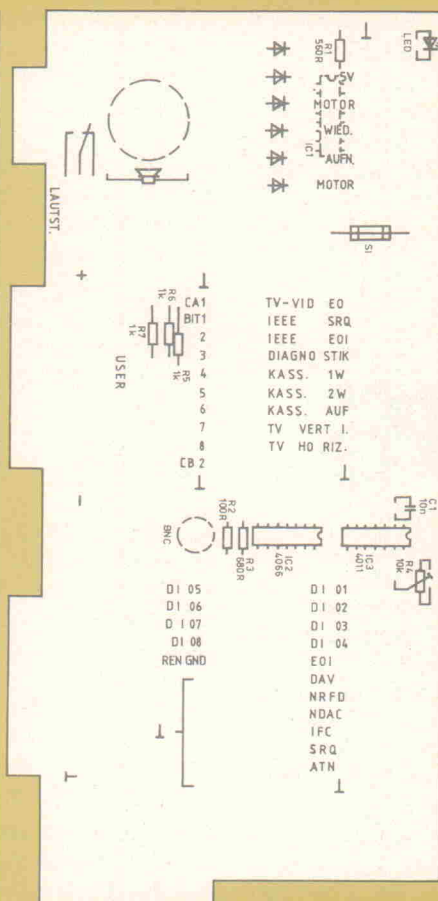
Fa. TEKA TP3 121 E01

1 Buchsenleiste 6polig

Fa. TEKA TP3 061 E01

1 BNC-Buchse

ca. 110 Lötnägel 1,3 mm Ø



Hinweise:

1. IC1 (im Bestückungsplan gestrichelt gezeichnet) wird von unten eingelötet.
2. Die Platine wird mit insgesamt 110 Lötnägeln bestückt, um eine steckbare Kontaktierung mit anderen Interface-schaltungen zu ermöglichen.
3. Die sechs Diodenschaltzeichen stellen die sechs Inverter des IC1 dar. Vier sind belegt und zwei sind frei zur Signalinvertierung usw.
4. Lieferrachweis: Die Interfaceplatine ist komplett mit Bestückungsaufdruck und allen Bauteilen als Bausatz oder Fertiggerät erhältlich bei der Firma PHS Michael Penzkofer, Teichstr. 9, 3000 Hannover 91.

Sinclair ZX80

Microcomputer.

Der programmierte Erfolg für Studium, Beruf und Freizeit.

NEU!
FÜR NUR
498.^{DM}-

Computer prägen in zunehmendem Maße nahezu alle Bereiche des täglichen Lebens. Und wer im Studium oder Beruf Erfolg haben will, muß sich mit ihrer Sprache und Bedienung vertraut machen.

Sinclair ZX 80 – der einfachste Weg zur Computertechnik.

Der ZX 80 Microcomputer verarbeitet „Basic“, die am weitesten verbreitete Computersprache. Seine Speicherkapazität, wichtig für universellen Einsatz, bietet schon in der Standardausführung 1 k-Byte RAM und 4 k-Byte ROM. Kombiniert mit einem einzigartigen Lernprogramm, speziell auch für den Anfänger entwickelt, führt Sie der ZX 80 Schritt für Schritt in das Gebiet der Datenverarbeitung ein. Systematisch. Gründlich. Und unkompliziert.

Das ZX 80 Basic-Handbuch. Die Grundlage Ihres programmierten Erfolges. Denn jedem theoretischen Kapitel folgt stets eine praktische Lektion. Von der Einführung bis zu schwierigen Programmen. Ein kompletter Basic-Kurs.

System ZX 80. Leicht zu bedienen.

Alles, was Sie tun müssen, ist, den kompakten ZX 80 Microcomputer (nur 174 mm x 218 mm) an Ihren handelsüblichen Fernseher (UHF, Kanal 36) anzuschließen und mit einem ganz normalen Cassettenrecorder zu verbinden.

Die Programmierung erfolgt in Maschinensprache. Das Gerät bewältigt bis zu 26 Ketten jeder Länge, die sich alle in Beziehung zueinander setzen lassen. Der einmalige Syntax-Check sorgt für absolut fehlerfreie Programmeingabe.

Kein Wunder also, daß führende Fachzeitschriften dem Sinclair ZX 80 Microcomputer sehr gute Preis-/Qualitätsrelation, universelle Verwendbarkeit und hohen Leistungsstand bescheinigen.

Wir wünschen viel Spaß beim Programmieren!



Das ZX 80 Basic-Handbuch.



Fertig ist Ihr persönliches Computer-Terminal. Sämtliche Verbindungskabel inkl. Netzgerät werden mitgeliefert.

Das Arbeiten mit dem ZX 80 ist denkbar einfach. Zum Beispiel durch seine übersichtliche Tipptastatur. Sinnvolle Basic-Abkürzungen. Und besonders leistungsfähige, neue „LSI-Microchips“ bzw. „Super-ROMS“! So ist der ZX 80 ein ebenso intelligenter, zuverlässiger Geschäfts- oder auch Schachpartner.

Ausbaufähig für Könnner. Die Speicherkapazität läßt sich mit dem neuen „RAM-Modul“ bis auf 16 k-Bytes erweitern. Ebenfalls interessant für Experten: Der Sinclair ZX 80 ist einer der schnellsten Basic-Computer der Welt.



System ZX 80.
Leicht zu bedienen.

Sinclair ZX80

Science of Cambridge Ltd./Deutschland (elrad 3/81)
Erlenweg 2, Postfach 17 10, 8028 Taufkirchen b. München
Telefon (0 89) 6 12 17 93

Bitte senden Sie mir _____ Exemplar(e) ZX 80 Microcomputer (à DM 498,-)
inkl. Zubehör.
und _____ Exemplar(e) 16 k-Byte RAM-Erweiterungsmodul
(à DM 249,-).

Preise inkl. MwSt., Porto und Verpackung (6 Monate Garantie).
Summe insgesamt DM _____ Versand per Nachnahme oder Scheck im voraus.

Name _____
Straße _____ PLZ/Ort _____
Unterschrift _____ Datum _____



Philips-Orgel

Wenn jemand den Wunsch verspürt, ein Musikinstrument spielen zu wollen, hat er als erstes die Qual der Wahl, Mundharmonika oder Gitarre sind zwar billig, aber recht schwer zu 'bedienen'.

Man braucht ein gewisses handwerkliches Können, um überhaupt einen sauberen Ton aus dem Ding herauszuholen. Der zweite entscheidende Nachteil von solch einfachen Instrumenten ist das engbegrenzte Klangspektrum. An diesem Punkt der Überlegungen wird garantiert eine elektronische Orgel vor unserem geistigen Auge erscheinen. Nachdem Sie die diversen Kataloge gewälzt haben, stellen Sie jedoch fest, daß ein halbwegs gutes Gerät nicht unter DM 1 500,- bis DM 2 000,- zu haben ist. Das ist viel Geld für jemanden, der noch nicht genau weiß, ob er die 'Lehrzeit' durchsteht und dabeibleibt. Also doch wieder Gitarre?

Nein, denn Philips hat aus diesen Überlegungen heraus ein Bausatz-Konzept entwickelt und realisiert, das genau solchen Bedürfnissen entgegenkommt. Der Grundbaustein ist eine einmanualige Orgel mit fünf Fußlagen, 8 Registern und Vibrato. Die Tastatur hat vier bzw. fünf Oktaven.

Dieses Grundmodell kann durch einige Ausbaumöglichkeiten auch nachträglich erweitert werden. Das System wird fortlaufend weiterentwickelt, so daß als maximale Ausbaustufe von Philips ein zweimanualiges Modell mit allen Finessen angestrebt wird. Dabei können alle schon vorhandenen Baugruppen weiterverwendet werden.

Uns gefällt an diesem Bausatzsystem das pädagogische Konzept, das dahintersteht: Ein preiswertes Musikinstrument ohne allen modischen 'Firlefanz', ohne Spielereien, die den Anfänger zu Fingerfaulheit verleiten (Stichwort: Begleitautomatik) — ein schlichtes Zweckmodell, das weniger zum 'Eindruckschinden' als zum richtigen Spielen verleitet!

Der Grundbaustein der Orgel besteht aus dem Holzgehäuse, der Klaviatur mit wahlweise 49 oder 61 Tasten, den Klaviaturkontakten, dem Oktav-Generator mit Netzteil, der elektronischen Verharfung (bei Philips heißt das etwas irreführend: elektronische Tastenkontakte) und der Klangfilter-Elektronik mit 8 Registertasten. Dies alles zusammen bekommt man für etwa DM 750,-.

Schaltungsbeschreibung

Auf der Generatorplatine (Blockschaltung 1) befindet sich der spannungsgesteuerte Hauptoszillator (VCO). Seine Frequenz ist mit dem Oktavschieber und dem Vibrato (LFO) zwischen 2,12 und 4,24 MHz einstellbar. Dieses Hochfrequenzsignal wird im Mutterteiler soweit heruntergeteilt, daß am Ausgang die 13 höchsten Grundtöne (C^4 , Cis^4 , d^4 ... C^3) zur Verfügung stehen. Diese 13 rechteckförmigen Frequenzen werden auf die Verharfungsplatine gegeben. Hier wird jeder dieser Grundtöne fünfmal durch 2 geteilt. Dabei entstehen eine Unmenge von Einzeltönen, die über elektronische Schalter auf fünf Sammelschienen verteilt werden.

In der nun folgenden Filterplatine werden aus den Rechteck-

Signalen die einzelnen Registerstimmen geformt und über das Lautstärkepoti auf den Ausgang gegeben.

In dieser groben Übersicht scheint die Verharfungsplatine am kompliziertesten zu sein. Zum besseren Verständnis sollten wir daher noch einen Blick auf das Blockschaltbild 2 werfen und den Weg eines einzelnen Tones (C^5) bis zum Ausgang verfolgen.

Am Ausgang des Mutterteilers liegt der Ton C^5 . In der ersten Stufe der Teilerkette für alle C-Töne wird dessen Frequenz um den Faktor 2 geteilt, so daß er jetzt die Tonhöhe C^4 hat. Wenn die Manualtaste C^4 betätigt wird, schaltet der elektronische Schalter S1a durch, und der Ton C^4 gelangt auf die Sammelschiene 1'. In der Teilerkette folgen noch vier weitere Teilerstufen, in denen die Tonfrequenz jeweils halbiert wird. Nach jeder Teilung kann der neue Ton über den entsprechenden Schalter S1a bis S5a auf die Sammelschiene gegeben werden.

Der Vollständigkeit halber sei aber noch darauf hingewiesen, daß jeder Manualkontakt fünf elektronische Schalter steuert (S1a bis S1e) — entsprechend den fünf möglichen Fußlagen (1' bis 16'). Diese Schalter sind wegen der Übersichtlichkeit des Blockschaltbildes weggelassen worden. Bei einer Orgel mit 4 Oktaven und 5 Fußlagen ergeben sich damit: 49 Tasten mal 5 Fußlagen = 245 elektronische Schalter.

Damit wird auch der große Vorteil der elektronischen Verharfung offensichtlich: Früher mußten diese 245 Schalter unter dem Manual montiert und verdrahtet werden. Die Elektronik macht's möglich, daß man mit nur 49 Kontakten und Drähten auskommt.

Die Klangfilter (Register) sind aus passiven und aktiven RC-Gliedern aufgebaut. Auch diese werden mit elektronischen Schaltern betätigt, so daß als eigentliche Bedienelemente Tipp-Taster eingesetzt werden können.

Unser Mustergerät

Unser Metaufbau besteht aus den Bausteinen Oktavgenerator, elektronische Tastenkontakte, Klangfilter A, Manual mit Kontaktsatz und Holzgehäuse — also der Minimal-Version. Jeder Baustein wird in einer Klarsichtverpackung geliefert, der alle Teile inklusive Befestigungsschrauben, Lötzinn und Flachbandkabel zur Verbindung der Bausteine untereinander enthält. Ebenso enthält die Packung die Zusammenbau-Anleitung. Die Platinen wurden von einem Oberschüler bestückt, der zwar recht geübt im Umgang mit dem LötKolben ist, aber die Elektronik ansonsten als Hobby betrachtet. Wir erwähnen diesen Umstand deshalb, da wir meinen, daß zum Bau dieser Orgel nicht unbedingt eine Rundfunk- und Fernsehtechniker-Ausbildung nötig ist. Es reicht, wenn man sauber löten kann und der ausführlichen Bauanleitung systematisch folgt.

Für jede Platine wurde eine Bauzeit von etwa 4 bis 5 Stunden benötigt. Für das Gehäuse mit dem Manual und den Tastenkontakten benötigt man jedoch etwas mehr Zeit. Auffallend am Bausatz ist, daß man selber sehr viel arbeiten muß, um das Instrument spielfertig zu machen. Es sind also z. B. keine konfektionierten Verbindungskabel enthalten, sondern nur ausreichend Flachkabel mit Steckkontakten. So sind auch am Holzgehäuse noch einige Löcher zu bohren, die von anderen Herstellern vielleicht schon angebracht worden wären.

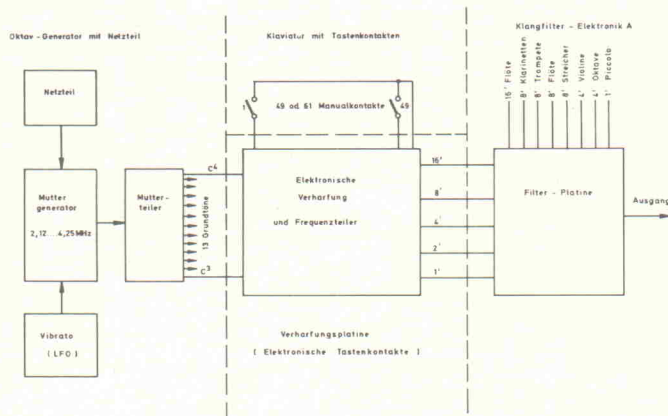
Diese Sparsamkeit hat unserer Ansicht nach zwei Vorteile: Der eine ist die Kostenersparnis, die dem schmalen Geldbeutel des Erbauers zugute kommt — denn er hat meist mehr Zeit als Geld, und der andere ist der Stolz, mit dem man das fertige Werk betrachtet. Dieser Stolz auf 'der eigenen Hände Arbeit' stellt sich aber nur ein, wenn man an dem Ding tatsächlich gearbeitet und nicht nur ein paar Platinen zusammengesteckt hat.

Nachdem unser Mustergerät fertig zusammengebaut und der große Moment des Einschaltens gekommen war, gab es die große Enttäuschung: Es spielte nur die unterste Oktave, und auch da waren einige Töne nicht in der richtigen Reihenfolge. Beim Nachprüfen der Manualverdrahtung waren die Fehler schnell gefunden: Eine fehlende Masseverbindung zwischen den Platinen der Tastenkontakte und ein vertauschter Stecker auf der Verharfungsplatine. Nachdem die Fehler beseitigt waren, spielte das Instrument zur völligen Zufriedenheit.

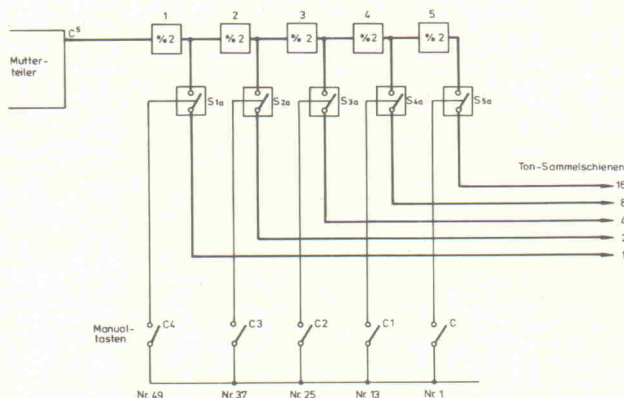
Unser Urteil:

Ein preiswerter und einfacher Bausatz für den Anfänger auf dem Gebiet der Orgelmusik, sehr anpassungsfähig an individuelle Wünsche und (fast) beliebig ausbaubar.

PeRö



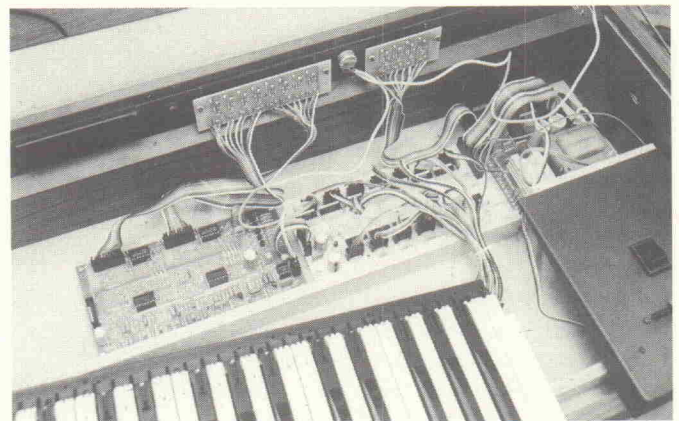
Blockschaltung 1



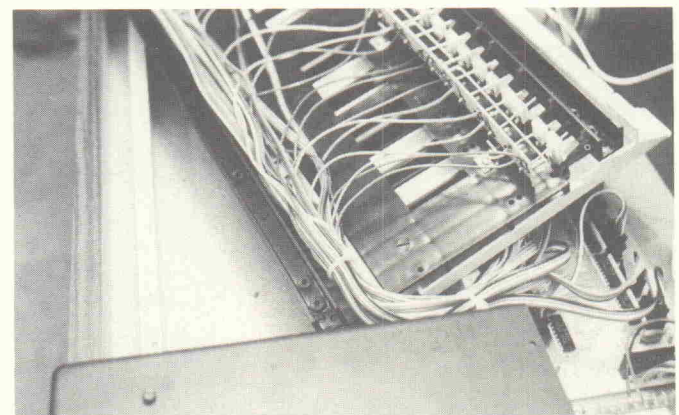
Blockschaltung 2



Die Philips-Orgel kurz vor der Vollendung



Die Anordnung der Platinen



Die Manualverdrahtung

Rauschgenerator

Dieses preiswerte Gerät erzeugt auf digitalem Wege weißes Rauschen und kann als Grundgerät zur Erzeugung von Klangeffekten verwendet werden.

Weißes Rauschen ist ein Signal, daß theoretisch alle Frequenzen von 0–∞ Hz enthält und dessen Amplitudenwerte statistisch um einen Mittelwert schwanken. Werden voneinander unabhängige Rauschsignale häufig genug gemessen und daraus Mittelwerte gebildet, so zeigt das resultierende Frequenzspektrum einen nahezu frequenzunabhängigen konstanten Verlauf. Praktisch erfolgt zu hohen Frequenzen hin aber stets ein Abfall des Rauschspektrums, da alle Übertragungssysteme eine obere Grenzfrequenz besitzen.

Weißes Rauschen hört sich ungefähr wie zischender Dampf an. Es kann jedoch durch entsprechende Tief- und Bandpaßfilterung frequenzmäßig so verändert werden, daß Klänge von Wind, Wellen, Düsenflugzeugen usw. entstehen.

Die meisten Bauvorschläge für Rauschgeneratoren basieren auf analogen Schaltungsentw rfen.

Prinzipiell arbeiten diese Schaltungen so, daß die sehr kleinen Rauschspannungen von Zenerdioden oder speziellen (und teuren) Rauschdioden soweitverst rkt werden, bis sie für den allgemeinen Gebrauch groß genug sind. Das Hauptproblem mit diesen Schaltungen ist, daß auch bei Verwendung gleicher Bauteile ein Gerät gut funktioniert und ein anderes schlecht.

Der hier beschriebene Aufbau enthält eine digitale Schaltung; daher können solche Probleme nicht auftreten. Das Rauschsignal dieser Schaltung wird über einen Taktgenerator und ein quasi zufällig arbeitendes Schieberegister erzeugt.

Das Ausgangssignal hat alle wesentlichen Eigenschaften eines konventionell erzeugten weißen Rauschens, obwohl die Signalerzeugung tatsächlich einem programmierten Ablauf folgt, der sich in jedem Schaltungsnachbau in gleicher Weise wiederholt. Die Amplitude des Ausgangssignals ist aufgrund des digitalen Schaltungsentwurfs so groß, daß keine weitere Verstärkung notwendig ist.

Der Aufbau

Der Schaltungsaufbau ist sehr einfach, da nur 2 ICs, ein Transistor und ein hal-

bes Dutzend passiver Bauelemente zusammengebaut werden müssen.

Da CMOS-Bausteine verwendet werden, sollten diese mit der üblichen Vorsicht behandelt und möglichst über IC-Sockel mit der Platine verbunden werden.

Stückliste

Widerstände 1/4 W, 5 %

R1 4k7
R2 10k
R3 2k2
R4 27k

Potentiometer

RV1 10k

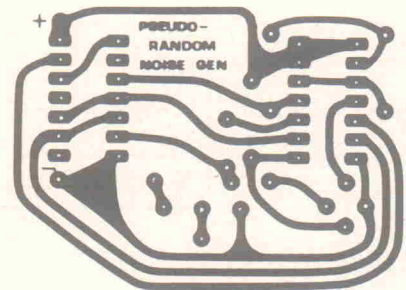
Kondensator

C1 1n0 Styroflex

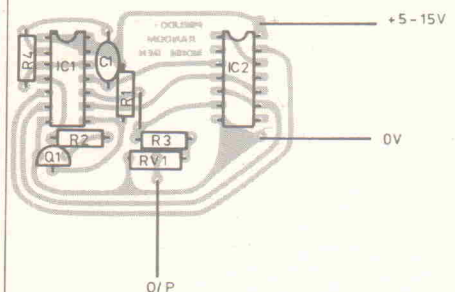
Halbleiter

IC1 4070B
IC2 4006B
Q1 BC 167

Wenn der Aufbau fertig ist, kann die Schaltung überprüft werden. Dazu wird ein Kristallohrh rer oder Mikrofon an den Ausgang angeschlossen und das Gerät eingeschaltet. Wenn alles in Ordnung ist, muß nun ein Geräusch wie das von entweichendem Dampf zu vernehmen sein.



Das Platinen-Layout für den Rauschgenerator



Bestückungsplan für den Rauschgenerator

Wie funktioniert's?

Die Prinzipschaltung des Generators ist in Bild 1 dargestellt, während Bild 2 eine Schaltung zeigt, die für den Nachbau geeigneter ist. IC2 ist ein 18stufiges (5+4+5+4) statisches Schieberegister, in dem die logische Information ('0' oder '1') mit jedem Takt des 30 kHz-Taktgenerators (IC1a–IC1b) um eine Stufe weitergeschoben wird.

IC1c und IC1d sind Exklusiv-Oder-Bausteine, die in Verbindung mit dem als Inverter arbeitenden Q1 verschiedene Ausgänge von IC2 auf dessen Eingänge zur ckkoppeln. Das geschieht in einer scheinbar zufälligen Art und Weise. Tatsächlich

wird innerhalb weniger Sekunden eine feste Folge von 'Nullen' und 'Einsen' durch das Register geschoben, d. h., es ist Periodizität vorhanden. Die Wiederholfrequenz ist allerdings so niedrig, daß sie nicht aufgefüllt. Das Ausgangssignal scheint innerhalb einer großen Bandbreite zeitlich zufällig verteilt alle Frequenzen zu enthalten.

Da das Ausgangssignal digital erzeugt wird, besitzt es zusätzlich eine große Anzahl von Harmonischen. Wird es anschließend gefiltert, erscheint es als ein Signal, in dem Frequenz und Amplitude statistisch so schwanken, wie es von weißem Rauschen erwartet wird.

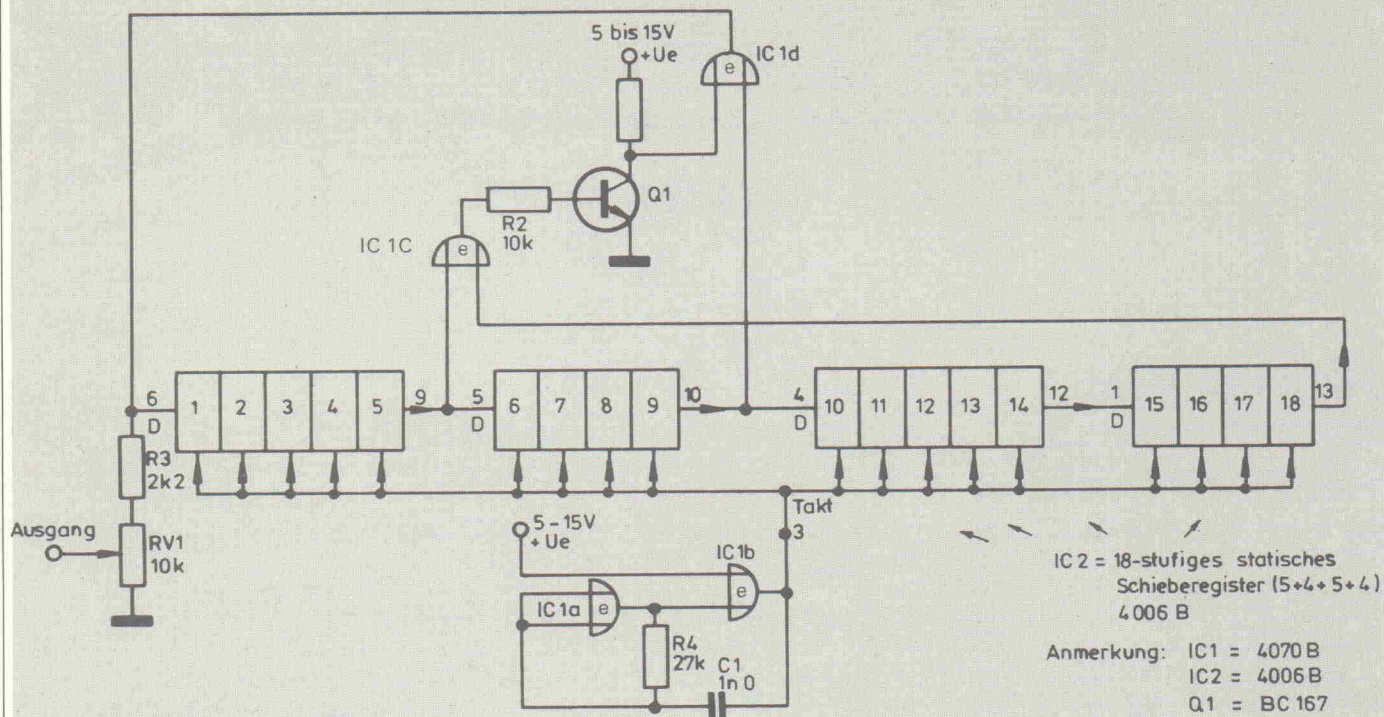


Bild 1. Das theoretische Schaltbild des Rauschgenerators

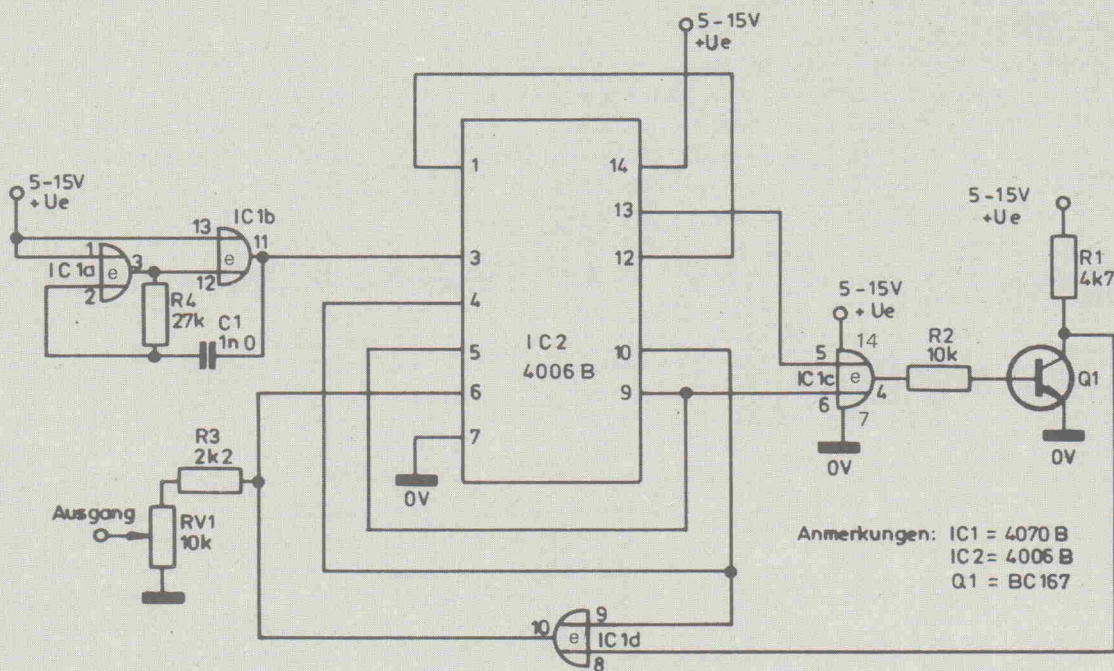
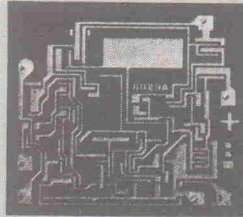


Bild 2. Das Praktische Schaltbild des Rauschgenerators

Englisch für Elektroniker



Soldered joints on printed-circuit boards (part 2)

The removal of components from a through-plated board involves opening an inaccessible solder joint which runs right round the lead. The opening of the joint is almost invariably complicated by the fact that the component lead does not pass squarely down the centre of the hole, but lies at a fine angle to the axis of the hole with the lead touching the side of the hole in one or two places (see Fig. 4).

There are two alternative ways of removing the lead from the hole. One is to melt all the solder in the hole and to withdraw the lead: the other is to remove all the solder from the joint, leaving the lead unattached to the wall of the hole, then to withdraw the lead from the hole.

The first alternative will obviously work, and the molten solder will act as a lubricant and will minimise damage to the wall of the hole as the lead moves through it. The second alternative is somewhat more difficult.

Heat is normally applied by a soldering iron which is held against the joint on the solder side. While the hole is full of solder, there is a good thermal conduction path through to the component side. The force to remove the solder is usually applied by sucking at the solder on the solder side of the board with a vacuum pump or by capillary action of a fine copper braid impregnated with flux. Either of these methods will remove most of the solder from about two-thirds of the hole, usually leaving fine fillets between the lead and the wall of the hole where the lead touches the wall (see Fig. 5). It is at this point that attempts to remove the solder usually damage the board.

soldered joints gelötete Verbindungen
printed-circuit boards Leiterplatten, Platinen (**printed circuit** gedruckte Schaltung)

the removal of components das Entfernen von Bauelementen
through-plated board durchplattierte Platine
involves bedingt (sonst auch: bringt mit sich, ist verknüpft)
an inaccessible solder joint eine unzugängliche Lötverbindung
right round the lead ringsherum um den Anschluß
invariably complicated [in'veəriəbli] ausnahmslos kompliziert
pass squarely down the centre gerade in der Mitte hindurchführt
at a fine angle etwas im Winkel (**fine** auch: fein, gering)
in one or two places an einer oder zwei Stellen

two alternative ways of removing ... [ɔ:l'tə:nativ] zwei mögliche Methoden ... zu entfernen

to melt all the solder alles Lötzinn zu schmelzen

to withdraw herauszuziehen

leaving the lead unattached to ... wobei der Anschluß losgelöst von ... bleibt

will obviously ['ɒvviəsli] würde offensichtlich funktionieren

act as a lubricant als Schmiermittel wirken

minimise damage ['dæmɪdʒ] Schaden auf ein Minimum beschränken

somewhat more difficult schon um einiges schwieriger

is normally applied wird normalerweise zugeführt (**to apply** auch: anwenden, anlegen)

soldering iron LötKolben (**iron** sonst: Eisen)

is held against the joint an die Lötstelle gehalten wird

full of solder mit Lötzinn gefüllt

thermal conduction path Wärmeleitpfad (**thermal conductivity**

Wärmeleitfähigkeit) / **component** Bauelement (sonst auch Komponente)

the force to remove the solder die Kraft, um das Lötzinn zu entfernen

is usually applied by sucking ['ʃʊzʊəlɪ] wird gewöhnlich durch Saugen ausgeübt / **vacuum pump** ['vækjuəm] Vakuumpumpe

by capillary action durch kapillare Wirkung

copper braid impregnated with flux mit Flußmittel imprägnierte

Kupferlitze / **either of these methods** jede dieser (beiden) Methoden

from about two-thirds of the hole aus ungefähr zwei Drittel des Loches

leaving fine fillets läßt dabei winzige Füllungen

where the lead touches the wall wo der Anschluß die Wandung berührt

it is at this point dies ist der Augenblick

attempts Anstrengung (sonst auch: Versuche)

damage the board ['dæmɪdʒ] die Platine beschädigen

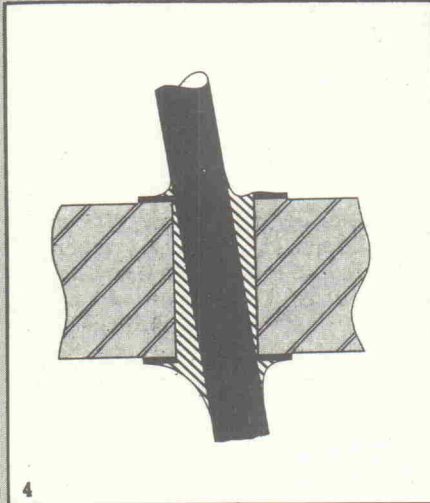


Fig. 4. Typical joint in plated-through hole with the component lead lying at an angle.

typical joint ['tipikəl] typische Lötverbindung
plated-through hole durch-plattiertes Loch
component lead Geräteanschluß (lead sonst auch: Leitung)
at an angle winklig, schräg

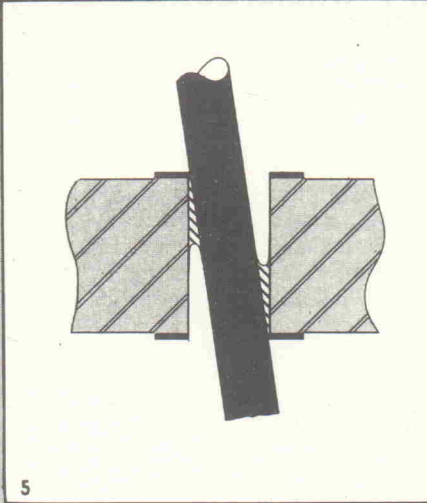


Fig. 5. Usual results of attempts to remove solder from a through-plated hole.

usual results ['ju:zuəl] gewöhnliches Ergebnis(se)
attempts Anstrengungen Versuche
to remove solder Lötzinn zu entfernen

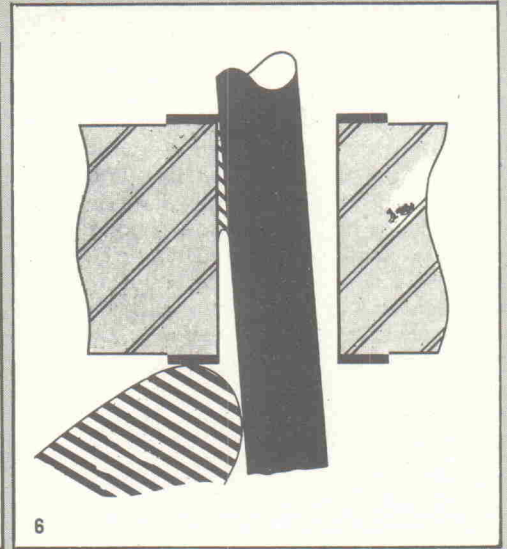


Fig. 6. The joint cannot be undone without risk of damage to the barrel of the hole.

be undone gelöst werden
risk of damage Risiko von Beschädigung
barrel of the hole Lochhülse

With no nice puddle of molten solder around the bit of the iron and over the end of the lead, the thermal transfer path from the bit to the joint is very poor indeed, and almost invariably the operator presses the bit of the iron hard onto the pad and the surface of the board in efforts to persuade more heat to travel through to the remaining joint (see Fig. 6).

Unfortunately, the epoxide resin from which printed-circuit boards are made softens at normal soldering temperatures, and the usual result of any such pressure on the pad is mechanical damage to the through-plated hole.

The correct technique for removing leads from plated-through holes is to remove the lead whilst the solder is molten, and then to clear the solder out of the hole. This is easy on a single lead; two-lead devices can be removed one end at a time (unless they are mounted on a very close pitch), but with three or more leads either the package leads will have to be cut or arrangements will have to be provided to heat all the joints simultaneously. This is not difficult. At least

puddle of the molten solder Lache geschmolzenen Lötzinns
around the bit of the iron um die LötKolbenspitze herum (**bit** sonst auch: Stück) / **thermal transfer path** Wärmeübergangspfad
very poor indeed wirklich sehr gering (**poor** sonst: arm, armselig; **indeed** sonst: tatsächlich, fraglos)
almost invariably [in'veəriəbli] fast ausnahmslos
operator Ausführende (sonst auch: Bedienungsmann, Maschinist)
hard on to the pad fest auf das Lötauge
surface of the board ['sɜ:fɪs] Oberfläche der Platine
in efforts to persuade ... [pə'sweɪd] bei der Anstrengung zu bewirken, (daß) ... (**to persuade** sonst: überreden, überzeugen)
to travel through the remaining joint (sich) durch die verbleibende Verbindung fortpflanzt

unfortunately leider (auch: unglücklicherweise)
epoxide resin Kunstharz / **softens** erweicht
soldering temperatures ['temprɪtʃəs] Löttemperaturen
the usual result ['ju:zuəl] das gewöhnliche Ergebnis
any such pressure ['prefə] jeder derartige Druck
is mechanical damage bedeutet mechanische Beschädigung

for removing leads für das Entfernen von Anschlüssen
whilst the solder is molten während das Lötzinn geschmolzen wird
to clear the solder out of the hole das Loch von Lötzinn zu befreien
two-lead devices [di'vaɪsɪs] Geräte mit zwei Anschlüssen
one end at a time mit jedem Anschlußende einzeln
unless es sei denn
on a very close pitch sehr eng beieinander (**pitch** sonst auch: Teilung, Steigung) / **either** entweder
package ['pækɪdʒ] Gehäuse (sonst auch: Verpackung)
arrangements will have to be provided Einrichtungen müssen zur Verfügung gestellt werden
simultaneously [sɪmə'lteinjəsli] gleichzeitig
at least mindestens (sonst auch: wenigstens)

one wellknown manufacturer of temperature-controlled soldering irons supplies bits specially designed to heat all leads of a d.i.p. simultaneously.

The essential guidelines for minimising the risks of damage to through-plated-hole boards can be summarized as follows:

- always apply heat for soldering or unsoldering to the component lead
- do not crimp component leads prior to soldering
- when multilead components are to be removed,
 - (a) apply heat to all joints simultaneously
 - (b) remove the component, keeping its body parallel to the surface of the board
 - (c) clear the solder from the holes

(Source: "Electronics & Power", London)

temperature-controlled soldering irons ['temprɪtʃə] temperatur-gesteuerte LötKolben

supplies bits specially designed to ... ['speʃəli] liefert LötKolben-spitzen speziell ausgebildet für ...

d.i.p. (= dual-in-line package) Gehäuse mit Zweierreihen-Anschlüssen

essential guidelines [i'senʃəl] wesentlichen Maßregeln

for minimising the risk of damage um das Risiko einer Beschädigung auf ein Mindestmaß zu beschränken

be summarized as follows wie folgt zusammengefaßt werden

always apply heat ... to ... Wärme immer den ... zuführen

do not crimp ... nicht umknicken

prior to soldering ['praɪə] vor dem Lötén

apply heat to all joints simultaneously Wärme allen Lötstellen gleichzeitig zuführen

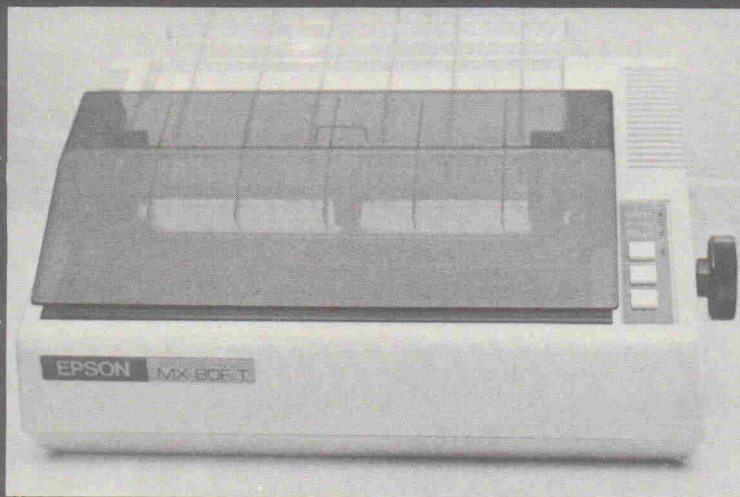
keeping its body parallel to ... indem das Gehäuse parallel zur ... gehalten wird (body sonst auch: Körper)

clear the solder from the holes Lötzinn aus den Löchern ziehen

EPSON MX 80 F/T

modernster Universaldrucker für alle Computer - Einzelblatt-, Rollen- u. Endlospapier - anschlussfertig mit jeweiligem Interface

MX 80 F/T, Microprozessorgesteuert mit 9x9 Matrix, Groß-Kleinschrift mit Unterlängen, 96 ASCII-Zeichen u. 64 Graphic und 8 internat. Zeichen (Umlaute, etc. umschaltbar), programmierbare Zeichen 40, 66, 80 oder 132 Zeichen/Zeile, bidirektionaler Druck mit Druckwegoptimierung, stufenlos verstellbare Papierführung bis 10", Normalpapier mit 4 Durchschlägen, Fettdruck, Tabulator, Lebensdauer min. 100.000.000 Zeichen, sehr geräuscharm - 57 dB, geringes Gewicht - 5 kg.



und ABC 80 - DAI - SORCERER - Compucorp - HP - IEE 488 - und, und, und ...

DM 1994,-
Interface ab DM 180,-
Kabel ab DM 95,-
Preise incl. MWSt. ab Lager
*Händler erhalten Original-WV-Konditionen

Friktion/
Traktorführung
kombiniert
Für Einzelblatt-,
Rollen- und
Endlospapier



Interface 8131
Kabel 8230



Interface 8110
Kabel 8210



Interface 8120
Kabel 8220
BUS-Kabel 8221



über RS 232 Interface 8140
Kabel 8240



Kabel 82 UD



Interface 8140
Kabel 8240



Interface 8180
Kabel 8280



Interface 8140
Kabel 8240

UNITRONIC
HAMBURG GMBH & CO KG
Lindhofstraße 3, 2360 Bad Segeberg
Telefon 04551 / 8697 + 8698
Telex 261646

UNITRONIC
VERTRIEBS GMBH
Manskestraße 29, 3160 Lehrte
Telefon 05132 / 53001
Telex 922084

Epson-Vertragshändler
Computer+Components
Abt. UNITRONIC

UNITRONIC
R. BREIDEN GMBH
Postfach 330429, Münsterstraße 338
4000 Düsseldorf 30
Telefon 0211 / 626364-67
Telex 0-8586434

UNITRONIC
GEORG GMBH & CO KG
Hochfeld 4
9019 Ebersberg
Telefon 08092 / 21333

MKS

Multi-Kontakt-System

für den schnellen
Laboraufbau

zum Entwickeln
zum Testen

kein Löten
kein Werkzeug

übersichtlich
zuverlässig
kostensparend

BEKATRON
G.m.b.H.

Information 17/80

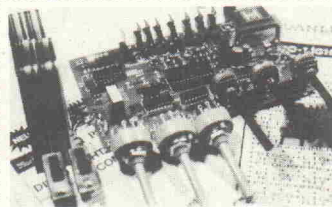
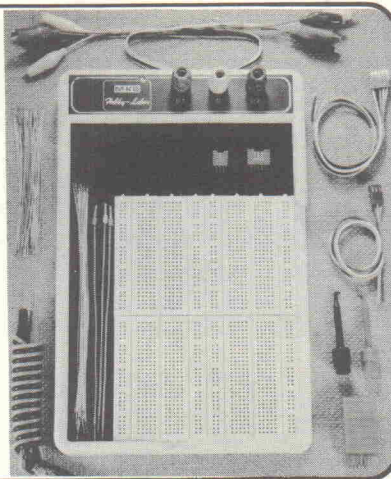
Hobby-Labor

Gesamtpolzahl: 1560
Stromschienen/Polzahl: 16/400
Signalbuchsen/Polzahl: 232/1160
Laborbuchsen 4 mm Ø: 3
Verbindungssatz: VS 2
Prüfsteckersatz: PS 2
5 Verb.Ltg. m. Klemmen: PS 3
3-pol. Buchse m. Leitung: PS 4
5-pol. Buchse m. Leitung: PS 5
3-pol. Stecker: PS 6
5-pol. Stecker: PS 7
2 Miniaturprüfklemmen sw/rt: PK 1 + 2
1 IC-Testclip 16-pol.: PK 3
Abmessungen: 260 x 170 x 80 mm

Best. Nr. 1070

kompl. wie Abb. DM 138,64
zzgl. Mwst

D-8907 Thannhausen
Tel. 08281-2444 Tx. 531 228



NEUT DISCO-LIGHT-COMPUTER

Jetzt mit noch mehr Funktionen!
Prozessorsteuertes Profilitsteuergerät f. d. Discodauereinsatz. 8 Kanäle m. e. Gesamtbelastk. von ca. 34 A/220 V m. eingeb. 10 A Dimmer jetzt m. üb. 3400 Programm-Möglichkeiten (Festprogramme) z. B. Lauflicht/Lichtweller/Lichtpeil/Lichttrid/Broadway-Licht/Sound-Lichtsäule/Digitallichtorgel/Progr. Inverter/ usw. Sowie unzählige Sound-Programme freilaufend u. programmierbar./Pausenlicht/ Pseudo-Programme/ usw. Taktfreq. regelb. v. ca. 0-15 Hz/sec/Power- u. Normal Nf. Eing. n. VDE entkopp./autom. Links-Rechtslaufumschalt./Einfacher Programmablauf üb. 5 Mehrstufenschalter. Ein Supergerät zum Minipreis. Kompl. Bausatz o. Geh. Best. Nr. 838. Preis 99,50 DM
Gehäuse 18,50 DM. Katalog 1,50 DM i. Briefm. P. NN. (Vers. Kosten 4,50 DM).

HAPE SCHMIDT, electronic, Postf. 1552, 7888 Rheinfelden 1

- Dortmund Hobby-Electronic -

Grävlingholzstraße 38 - 4600 Dortmund 16

Versand per Nachnahme, Katalog gegen DM 3,50 in Briefmarken. Kein Ladenverkauf

Transistoren	Dioden	74 LS	Drehpotis f. gedr. Schalt.	Bausätze
BC 107 B, C -35	AA118 -19	LS00 -62	100 Ohm - 4,7 MOhm	3-Kanal-Lichtorgel 3x1000 W
BC 108 B, C -35	AA119 -19	LS01 -67	mono/lin. 1,15	Best. Nr. L-110 17,20
BC 109 B, C -35	BY127 -45	LS02 -65	mono/log. 1,15	6-Kanal-Lichtorgel 6x500 W
BC 140-16 -70	1N4003 -17	LS03 -62	stereo/lin. 2,60	Best. Nr. L-130 30,45
BC 141-16 -73	1N4007 -20	LS04 -72	stereo/log. 2,60	4-Kanal-Lichtorgel, max. 4 A je
BC 160-16 -73	1N4148 -07	LS05 -62	Trimmpotis	Kanal. Best. Nr. L-143 44,50
BC 161-16 -78	Z-Dioden	LS08 -62	100 Ohm - 5 MOhm	Netzgerät 2-30 V/2,2 A
BC 177 B -26	0,4 W/0,8-33 V -21	LS09 -62	stehend RM 2,5/5 -40	stufenf. Regel. v. Spannung u. Strom
BC 182 B -26	1,3 W/2,7-200 V -35	LS10 -65	liegend RM 5/10 -40	Best. Nr. N-318 Bausatz 34,80
BC 237 B, C -20	Gleichrichter	LS11 -65	Kohleschleifwiderstände	Best. Nr. NTR 2 pass. Trafo 28,50
BC 547 B -20	8 80 C 800 -93	LS12 -62	axial, 1/4 W, 5% -05	10 W IC-Verstärker
BC 548 B, C -20	8 80 C 1500 -107	LS13 -1,14	nach E12 von 10Ω - 1 MΩ	Eing. 50 mV/100 k, Ausg. 4-8
BC 549 B, C -20	8 80 C 3200 -170	LS20 -65	Sort. W-10 (je 10) 29,90	Best. Nr. V-408 20,50
BC 557 B -20	8 80 C 5000 -209	LS47 -62	Sort. W-50 (je 50) 129,90	2 x 8 W IC-Verstärker
BC 558 B, C -20	Spannungsregler	LS74 -92	= 3050 Stck. 239,90	Eing. 50 mV/100 k, Ausg. 4-8
BC 559 B -20	7805 -24 1,95	LS90 -1,25	Sort. W-100 (je 100) 239,90	Best. Nr. V-450 30,45
BC 560 B, C -20	7805 -24 1,95	Linear ICs	= 6100 Stck. 239,90	Tongenerator 1-25 kHz
BD 139-16 -76	LED, 3 und 5 mm	LF355N 2,61	Trafos mit Fußwinkel	Best. Nr. B-607 5,70
BD 140-16 -77	rot 2,55	LF367N 2,55	NTR 201 2x12V/2x1 A 11,30	Funktionsgenerator mit XR 2206
BD 675 A -1,25	gelb/grün 3,51	LM565CN 3,51	NTR 202 2x12V/2x1,7 A 16,95	Sinus, Dreieck, Rechteck
BD 677 A -1,35	Thyristor TO 220	S568B 6,80	NTR 211 2x18V/2x2,6 A 26,95	1 Hz-100 kHz
BD 678 A -1,55	400 V/4 A 1,05	UAA170 5,85	NTR 230 2x18V/2x2,4 A 30,20	Best. Nr. B-085 29,80
BD 679 A -1,64	400 V/10 A 2,80	UAA180 5,85	NTR 228 2x28V/2x0,75 A 17,80	
BD 680 A -1,64	Triac TO 220	IC Sockel	NTR 231 30V/1,5 A 26,95	
2N1613 -57	400 V/6 A 2,30	DIL 8 -38	NTR 231 30V/1,5 A 26,95	
2N1711 -61	400 V/10 A 2,82	DIL 14 -40	LH 101 6-8-10V/1,7 A 13,60	
MJE2955 -1,82	Diac	DIL 16 -45		
MJE3055 -1,82				

Thomas Igiel Elektronik



Bausatz „Hobby-COM“: Universell einsetzbar bei Plattenaufnahmen oder Überspielungen von Band zu Band.
BAUSATZ mit allen benötigten Teilen, Meßkassette u. ausführl. Anleitung (20 Seiten) DM 149,50
Fertig-Baustein (kein Löten mehr erforderlich) DM 189,-
Passendes Gehäuse, Typ „TEKO-AUS-22“ DM 19,95
Passendes Stecker-Netzgerät (18 V, 120 mA) DM 12,50

KATALOG 81, 198 Seiten Bausätze, Bauelemente, Halbleiter, Lautsprecher, Mikrocomp, Speicher usw. DM 5,-

Besuchen Sie uns auf der Hobbytronic Stand 5034

Lötstation-Stanol-Industra LSI 50

4-Stufen-Temperatur-Regelung,
340/380/420/460° C,
komplett nur DM 109,-

Aktuelle Bauteile aus diesem Heft:

CA 3140	1,95 DM	NE 555	-85 DM
CD 4001	-95 DM	NE 571	15,95 DM
CD 4006	3,25 DM	TL 072	2,95 DM
CD 4011	-95 DM	TL 074	4,75 DM
CD 4016	1,80 DM	1537 A	29,95 DM
CD 4070	1,10 DM	1537 B	19,95 DM
ICL 8038	12,50 DM	60 Ohm LS	4,95 DM
LM 3911	5,95 DM		

Komplette Teilesätze auf Anfrage

Das interessante IC: SN 76477

m. 14seitiger Anleitung und Applikation	12,75 DM
LM 10 m. 16seitiger Applikation	14,95 DM
L 200 m. 14seitiger Applikation	5,95 DM



Startpackung f. integrierte Schaltkreise 26,95 DM
Startpackung f. diskrete Komponenten 29,95 DM
EBBO-Spezialkatalog gegen 1,80 DM in Briefmarken.

Versand per Nachnahme. Mindestbestellwert 20 DM.
Postcheckkonto für Vorkassen 3523 56-608 FFM
oder Scheck + 4,30 DM Porto.

Thomas Igiel Elektronik

Heinrichstraße 48, Postfach 4126, 6100 Darmstadt, Telex 4 19 507
Telefon (0 61 51) 4 57 89 und 4 41 79

TOPP

Buchreihe Elektronik

Aus mehr als 100 Bänden

Best.-Nr. 143
64 Seiten
48 Abb.
kart.

DM 8,-

finden Sie immer das

Thema: Tracs und Diacs in Theorie und Praxis

Best.-Nr. 169
80 Seiten
74 Abb.
kart.

DM 8,-

finden Sie immer das

Thema: Blinken, Tönen, Steuern mit dem Timer 555

Best.-Nr. 166
208 Seiten
412 Abb.
kart.

DM 21,80

finden Sie immer das

Thema: TV-Computerspiele

Best.-Nr. 174
128 Seiten
131 Abb.
kart.

DM 17,-

finden Sie immer das

Thema: Minisplone V

Informieren Sie sich über weitere Bände. Wir senden Ihnen gern kostenlos Titelübersicht und das Heft „Elektronik Probleme?“, ein Sachregister mit über 1000 TOPP-Schaltungen. Fachgeschäfte und Buchhandel führen TOPP-Bücher.

frech-verlag

7000 Stuttgart 31, Turbinenstraße 7

Passive Spannungsteiler

Ein wichtiges Stück aus dem Repertoire des Entwicklungs-Ingenieurs ist eine einfache Schaltungsanordnung, die allgemein als 'Abschwächer' bekannt ist. Natürlich haben auch diese simplen Schaltungen ihre Überraschungen, z. B. neigen sie dazu, vor den Augen des unaufmerksamen Bastlers zu explodieren. Diesem eigenartigen Gerät ist dieser Artikel gewidmet.

Abschwächer werden eingesetzt, um ein kräftiges Ausgangssignal (oder Eingangssignal) auf ein zuträgliches Maß herabzusetzen. Die einfachste Art eines Abschwächers ist die 'Potentiometer-Schaltung' (Bild 1): ein simpler Spannungsteiler. So etwas wird zum Beispiel als Lautstärkeregler oder als Pegelregler in einem NF-Generator verwandt. Das Eingangssignal liegt über dem Gesamtwiderstand, und der Ausgang wird am Schleifer des Potis abgenommen. Das Poti besteht sozusagen aus zwei Widerständen R1 (oben) und R2 (unten) und bildet also einen Abschwächer. Dabei wird der Grad der Abschwächung bestimmt durch den Quotienten aus R2 und Gesamtwiderstand. Die genaue Stärke der Abschwächung ist bei einem Poti meist nicht wichtig, daher bleibt der Regler ungeeicht. Sollen genaue Abschwächungsgrade verwirklicht werden, so bedient man sich eines schaltbaren Spannungsteilers, wie ihn Bild 2 zeigt. So eine Schaltung sollte aber am Ausgang nur mit einem unendlich großen Widerstand belastet werden oder zumindest mit einem, der gegenüber dem Gesamtwiderstand des Netzwerkes groß ist.

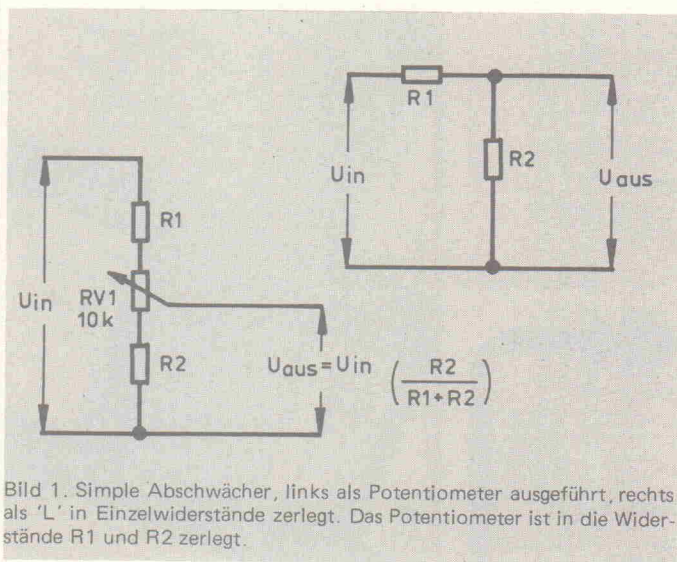


Bild 1. Simple Abschwächer, links als Potentiometer ausgeführt, rechts als 'L' in Einzelwiderstände zerlegt. Das Potentiometer ist in die Widerstände R1 und R2 zerlegt.

Tips für den Entwurf

Beim Entwurf eines Abschwächers nach Bild 2 entscheidet man zuerst, wie groß der Eingangswiderstand der Schaltung sein soll. Danach werden die Werte der Einzelwiderstände bestimmt. Die Rechnung ist eine logische Folge von Schritten. Für jede Abschwächungsstufe braucht man eine Berechnung. Man geht immer wieder davon aus, daß die Schaltung aus einem oberen und einem unteren Widerstand besteht. Ein Beispiel wird die Sache verdeutlichen.

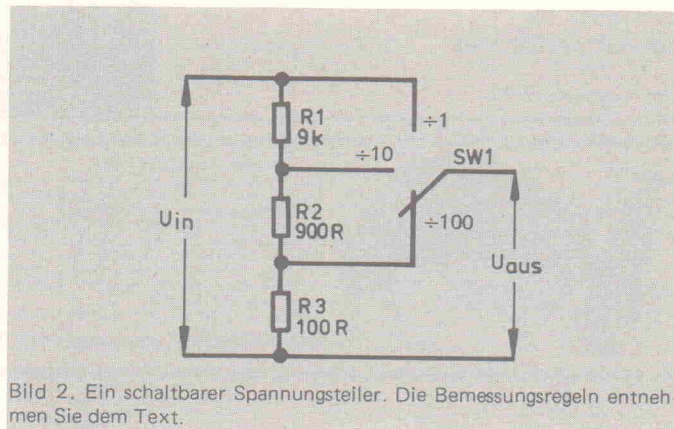


Bild 2. Ein schaltbarer Spannungsteiler. Die Bemessungsregeln entnehmen Sie dem Text.

Nehmen wir an, der Gesamtwiderstand soll 10k sein, und es sollen zwei Stufen schaltbar sein: 1/10 und 1/100. Die Werte für die größte Abschwächung werden immer zuerst bestimmt: Der untere Widerstand muß also für die 1/100-Stufe ein Hundertstel des Gesamtwiderstandes sein. Das sind 100R. R3 ist so schon bestimmt, und für den oberen Arm aus R1 und R2 bleiben noch 9900 R übrig.

Jetzt werden die Werte für die 1/10-Stufe berechnet. Es ergibt sich, daß der untere Teil des Spannungsteilers 1 k groß sein muß. Dieser untere Teil besteht aus R2 und R3. R3 ist aber schon festgelegt (100R). R2 muß also 1 k–100 sein: 900R. R1 muß mit 9 k den Widerstand der Gesamtkette auf 10 k bringen.

Diese einfache Berechnung kann für beliebig viele Stufen durchgeführt werden.

Es muß dazu gesagt werden, daß so ein simpler Abschwächer nur bei niedrigen Frequenzen und bei niedrigen Widerstandswerten genau ist. Bei hohen Frequenzen liegen Streukapazitäten parallel zu den Widerständen und setzen deren Werte herab: Der Abschwächer wird ungenau. Dieser Effekt wirkt sich besonders bei großen Widerständen aus: Schon 2pF Streukapazität haben bei 100 kHz nur 800 k Impedanz. Ist der Widerstand größer als einige zig-Kilo-Ohm, so wirkt sich dieser Effekt schon ganz gehörig aus.

Kompensation

Das beschriebene Problem kann gelöst werden durch Anordnung von korrekt bemessenen Parallel-Kapazitäten, wie Bild 3 zeigt. Hier ist jeder Widerstand durch einen Kondensator 'ge-shunted'. Die Kapazitäten sind in demselben Verhältnis aufgeteilt wie die Widerstände. Die größte Impedanz (kleinste Kapazität) liegt parallel zum größten Widerstand. Ein typischer Wert ist z. B. 15 bis 50 pF: Die Impedanz muß groß gegenüber den Streukapazitäten sein und doch noch einen genügend großen Widerstand für das Eingangssignal bilden.

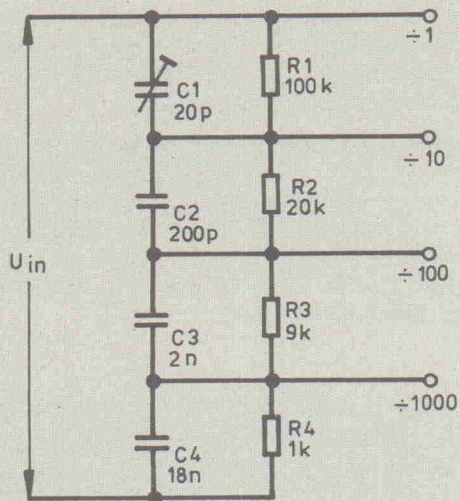


Bild 3. Spannungsteiler mit Frequenzkompensatoren für große Frequenzbereiche.

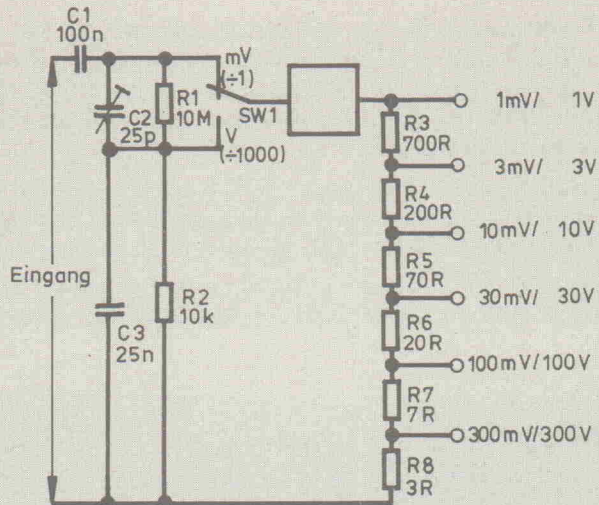


Bild 5. Typischer Abschwächer, wie er in AC-Millivoltmetern benutzt wird.

Solche kompensierten Abschwächer werden in Oszilloskopen und anderen Meßgeräten eingesetzt. Die Bilder 4 und 5 zeigen Beispiele. Auch der kompensierte Abschwächer darf nur hochohmig belastet werden.

An diesem Punkt unserer Ausführungen ahnen Sie möglicherweise schon, daß wegen der Streukapazitäten Potentiometer nicht in allen Schaltungen verwendet werden können. Nehmen wir z. B. an, daß Sie einen NF-Verstärker mit einem wunderbaren ebenen Frequenzgang entworfen haben. Aber in einem Anfall geistiger Umnachtung haben Sie ihn mit einem 500 k-Lautstärkeregel ausgerüstet. Sie werden (hoffentlich!) nicht überrascht sein zu bemerken, daß wegen der genannten Streukapazitäten der Frequenzgang bei hohen Frequenzen um einige dB angehoben ist.

Oder Sie haben einen hervorragenden Sinus-Rechteck-Generator gebaut, der Rechtecke mit einer Anstiegszeit von ca. 50 ns erzeugt. Wenn Sie dieses schöne Gerät nun aber mit 10 k Poti

als Ausgangs-Pegelregler versehen, dann dürfen Sie sich nicht wundern, daß die Streukapazität von einigen pF für den steilen Anstieg und Abfall des Signales als Impedanz von nur einigen tausend Ohm wirkt. Die Rechteckschwingung wird dann bei kleinen Einstellungen des Reglers ziemlich 'verbogen' aussehen. Diese Probleme können umgangen werden durch Verwendung von niederohmigen Potentiometern und Einbeziehung der bei der Arbeitsfrequenz wirksamen Streukapazitäten in die Berechnung des Spannungsteilers.

Abschwächer mit definierter Impedanz

Oftmals soll der Abschwächer einen festen Eingangs- oder Ausgangswiderstand haben. Dann ist ein simpler Spannungsteiler der eben beschriebenen Art natürlich nicht brauchbar. Zwei gebräuchliche Schaltungen mit definiertem Widerstand zeigt Bild 6. Auch die grundlegenden Berechnungsformeln sind dort angegeben. Die Formeln gelten aber nur, wenn der Aus-

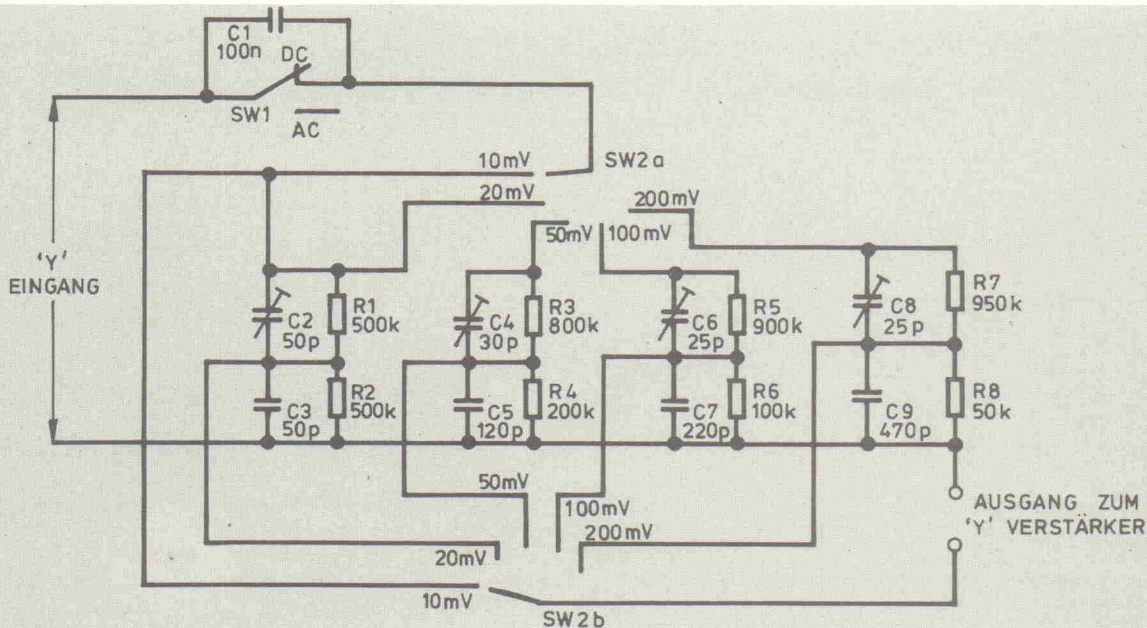


Bild 4. Ein Spannungsteiler, wie man ihn im 'Y'-Teil von Oszilloskopen findet.

gang und der Eingang mit den richtigen Impedanzen abgeschlossen sind!

Der T-Abschwächer ist sehr einfach, und ohne weiteres können mehrere T-Glieder in Reihe geschaltet werden (Bild 7). Hier kann die Abschwächung in 20 dB-Stufen zwischen 0 dB und 60 dB verändert werden, indem einfach weitere Glieder zu- oder abgeschaltet werden.

Der π -Abschwächer kann dagegen nicht einfach in Kaskade geschaltet werden. Durch geringe Änderungen kommt man aber auch hier zu einem mehrstufigen Abschwächer (siehe Bild 8).

Bild 8a zeigt drei π -Glieder in Reihe geschaltet. Jeweils zwei benachbarte Widerstände R2 werden zu einem Widerstand der

Größe $\frac{P}{2}$ zusammengefaßt, während die beiden Endwiderstände von der Größe P sind. Würde man einen Verbraucher (z. B. R_L) direkt an die Ausgänge dieser Reihenschaltung legen, so würde der Ausgangswiderstand nur die Hälfte des gewünschten Wertes betragen, also völlig fehlangepaßt sein.

In Bild 8c ist eine Berechnungsformel angegeben, die solche Fehler ausmerzt. Die in Bild 8c dargestellte Schaltung wird oft in NF- und HF-Signalgeneratoren verwendet. Bild 9 zeigt die praktische Schaltung eines 600 R-Abschwächers, der z. B. in RC-Generatoren verwendet werden kann. Die ungebrauchli-

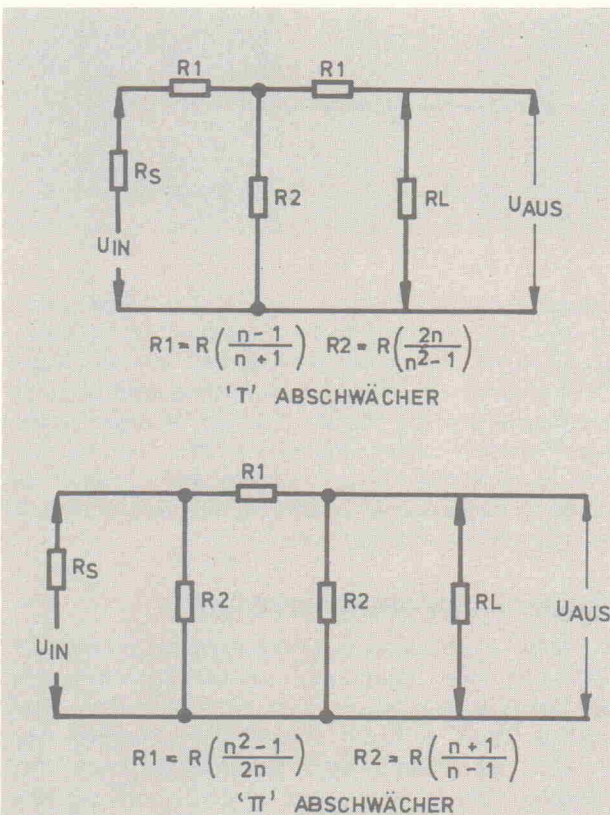


Bild 6. Zwei der populärsten Abschwächertypen.

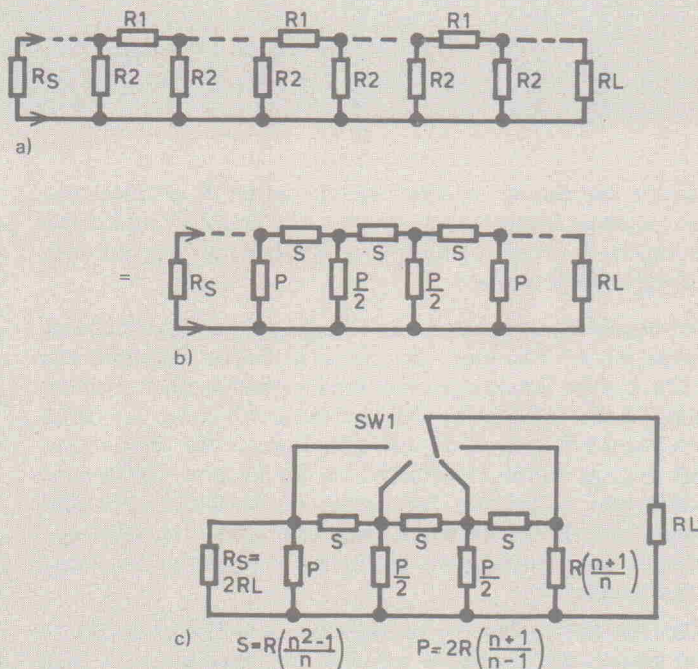


Bild 8. Aus a) und b) wird ein schaltbarer π -Abschwächer. (c)

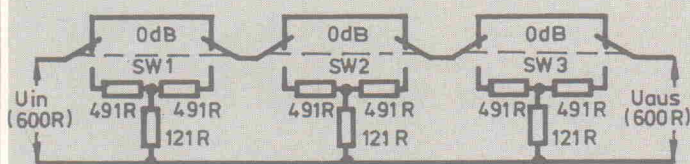


Bild 7. Drei identische 20 dB-T-Abschwächer mit 600 R-Abschlußwiderstand als Kaskade schaltbar 0–60 dB.

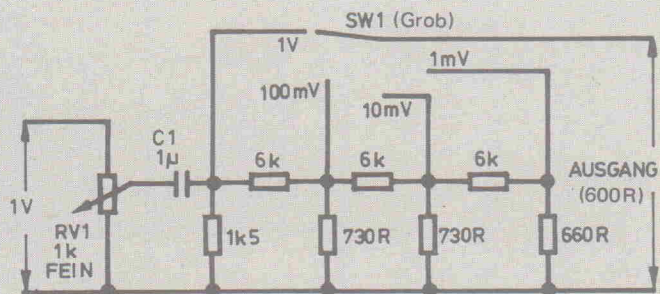


Bild 9. 600 R-Abschwächer für Sinus/Rechteck-Generatoren.

ALLE PREISE INCL. MEHRWERTSTEUER
zuzüglich Versandkosten. Versand per Nachnahme



Hygrometer

- Für Büro, Computer, Heim, Sauna, Treibhaus usw.
- Zur Messung der relativen Luftfeuchte in %, mit- teils neu entwickeltem Präzisions-Valvo-Feuchte- sensor
- Anzeigebereich von 10% bis 100%
- Schnellste Ansprechzeit
- Netzbetrieb 220V
- Rote 18mm LED-Anzeige
- Maße: 130 x 70 x 55 mm
- Bausatz DRF 9000 kompl.
- Fertigergerät DRF 9001 mit extrem heller 20 mm LED-Anzeige

DM 89,-
DM 139,-
DM 46,-
DM 79,-

DM 2010 mit roter 9 mm LED-Anzeige
DM 2015 mit 13 mm LCD-Anzeige

3 1/2 stell. Multimeter mit Meßwertspeicherung



- Langzeitgrundgenauigkeit 0,1% (DC)
- Eingangsüberlastungsschutz in allen Bereichen, 1200V DC
- 6 Funktionen in 31 geschützten Meßbe- reichen
- Meßwertspeicherung zur vollständigen Konzentration auf die Meßspitzen
- Lasergefertig- tes Dickfilm-Widerstandsnetzwerk
- Meßbereichs- überschreitungsanzeige
- Autom. Polaritäts-, Dezimal- und Nullpunktstellung
- Anzeigenbe- reich bis ± 1999
- Diodenprüfmöglichkeit über 3 Bereiche 0,1 µA, 10 µA, 1 mA
- Gleich- und Wechsel- spannung: 100 µV bis 1 kV
- Gleich- und Wechsel- strom: 0,1 µA bis 10 A
- Widerstand: 0,1 Ω bis 20 MΩ
- Eingebauter Kalibrator zum Abgleich des Bau- satzes
- Batterie (4 x „C“-Zellen) oder Netz- anschluß
- Integr. Ladeadapter
- Maße: 203 x 165 x 76

Bausatz 2010 K kompl. nur DM 269,-
Bausatz 2015 K kompl. nur DM 298,-
Fertigergerät 2010 A mit Meßkabel nur DM 339,-
Fertigergerät 2015 A mit Meßkabel nur DM 359,-
AC-Netzteil nur DM 14,-
NiCd-Batteriesatz nur DM 39,-
Meßwertspeicher-Tastkopf THP-20 nur DM 54,-
Meßkabel nur DM 6,80

Besuchen Sie uns auf der
Hobby-tronic '81
Halle 5, Stand 5023

ab
339,-



Funktionsgenerator der Superlative 1Hz - 200kHz zum Großserienpreis!

Frequenzzähler 600 MHz

Unser Bestseller Ein Profigerät zum Hobbypreis

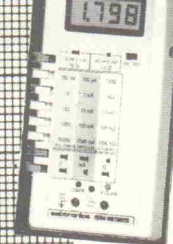
- Frequenzbereich: 10 Hz bis 600 MHz
- Empfindlichkeit: ≤ 10 mV rms 10 Hz bis 100 MHz
- 70 mV 600 MHz
- Wählbare Impedanz und Torzeit in 3 Be- reichen 0,1 Sek., 1 Sek., 10 Sek.
- Optischer Überlauf und Tor- zeitanzeige
- 10 MHz Quarzzeit- basis, CMOS-LSI-Technik mit höchster Empfindlichkeit
- Autom. Dezimalpunkt und Nullunterdrückung
- Auflösung 10 Hz, 1 Hz, 0,1 Hz
- Eingangsschutz 150 Vrms 5 Hz 10 kHz
- Alterungsrate: ≤ 5 ppm/Jahr
- Genauigkeit 1 ppm + 1 Digit, 0,0001%
- 8stell., rote LED-Anzeige 9,5 mm
- Batterie (4,5 bis 6,5 V) oder Netzanschluss
- Maße: 203 x 165 x 76 mm

Bausatz FC 8110 K bis 100 MHz kompl. nur DM 249,-
Bausatz FC 8610 K, 600 MHz kompl. nur DM 298,-
Fertigergerät FC 8110 A bis 100 MHz nur DM 298,-
Fertigergerät FC 8610 A, 600 MHz nur DM 359,-

zur optimalen Nachrüstung

AC-Netzteil Quarzfrequenz 10 MHz 2 x 10⁻⁸ nur DM 15,90
nur DM 119,-

229,-



Einzigartig auf dem internationalen Markt. LCD-Multimeter im Taschenformat mit Meßwertspeicherung und Temperaturmessung

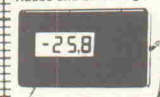
- Garantierte Langzei- te- genauigkeit von 0,1% (DC),
- Überbereichsanzeige
- Tem- peraturmessung (nur 2037) in 2 Be- reichen von -50°C bis +150°C
- Meßwertspei- cherung (touch and hold)
- Auto- matische Nullpunkt-, Polaritäts- und Batterianzeige
- Hi oder Lo Ohm 0,1 Ω - 20 MΩ
- nur 2 Eingangsbuchsen für alle Meß- bereiche
- DC Volt 100 µV bis 1000V 0,1%
- AC Volt DC Strom 0,1 µA bis 2 A
- Kon- trasteiche 13 mm LCD-An- zeige
- 3 1/2-stellig
- Bausatz mit eingebautem Kalibrator
- 5 V Batterieanschluß oder Netzanschluss
- Maße: nur 37 x 84 x 167 mm (310g)

Bausatz kompl. DMM 2035 K nur DM 229,-
Bausatz kompl. DMM 2037 K mit Temperaturtastkopf nur DM 269,-
Fertigergerät 2035 A m. Meßkabel nur DM 269,-
Fertigergerät 2037 A m. Meßkabel nur DM 329,-

Meßwertspeicher tastkopf THP 20

nur DM 54,-
AC-Netzteil nur DM 14,-
Meßkabel nur DM 6,80

Elektronisches Digital- thermometer für zu Hause und Unterwegs



- Nach allerneuestem Stand der Technik
- Im Zigarettenschachtelfor- mat
- 9 Volt Batteriever- sorgung
- Energiespa- rende, 13 mm hohe Flüssigkristallanzeige mit Ein- und Ausschalter
- Meßbereich minus 50°C bis plus 150°C
- Genauigkeit 0,5°C, Auf- lösung 1/10°C
- Für Wohnung, Sauna, Auto und Boot, sowie Heizungsanlagen, Treibhäu- sern usw.
- Schwarzes Kunststoffgehäuse
- Maße: 18 1/2 x 1 1/4 x 60 mm

Bausatz TH 102 nur DM 18,-
Vorgetriggtes Gehäuse m. Biegel DM 8,50
Fertigergerät LCD TH 102 A DM 129,-
Regeladapter für 12 V Kfz-Anschluß DM 9,90

Digital-Thermometer



- Für Luft- und Wassermessungen in CMOS-LSI-Technik hoher Präzision
- Fühlerlänge bis 100 cm
- Problemloser Aufbau und Abgleich
- A/D-Wandler-Grundgenauigkeit 0,05%
- Meßgenauigkeit ± 0,1°C im Bereich -5°C bis +70°C
- Meßbereich -50°C bis +150°C
- Anzeigebe- reich -199 bis +199°C
- Betriebsspannung 220 V/50 Hz
- 2,5 W Auflösung 0,1°C
- Autom. Minuszeichen
- Maße 130 x 70 x 55 mm
- Bausatz kompl. TH 200 K m. 18 mm LED rot nur DM 98,-
Fertigergerät TH 200 A m. superheller 20 mm-Anzeige nur DM 158,-
Fern-Zweitfühler bis ca. 100 m BS kompl. nur DM 24,-

jet-electronics

jet-electronics GmbH
1000 Berlin 19 Danckelmannstr 24

☎ Telefon (0 30) 3 21 30 05
3 21 30 06

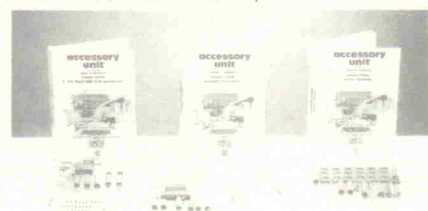
computer shop



Machen Sie einen Computer aus Ihrem Apple

(haben Sie gewußt, daß sich der Apple fast so gut wie ein S-100 Rechner erweitern läßt?)

Umbausatz für Kleinschrift und Display	DM 345,-
Videx VIDEOTERM 80 Zeichen / 24 Zeilen	DM 925,-
Arithmetikeinschub mit AMD 9511	DM 1090,-
IEEE 488 Interface	DM 780,-
Z 80 mit CP/M und MBASIC	DM 895,-
Speicherkarte (von 48 auf 64K Byte RAM)	DM 495,-
synchrone serielle Schnittstelle	DM 495,-
asynchrone RS 232/V24 Schnittstelle	DM 420,-
parallele Schnittstelle (2 x 8 Bit)	DM 325,-
Druckerschnittstelle (centronicscompatibel)	DM 325,-
3 1/2 Digit A-D Wandler	DM 315,-
Kalender/Uhr - Einschub	DM 330,-
programmierbarer Zähler	DM 298,-
Platine für 6 EPROMS/RAMs	DM 220,-



Wir liefern auch das Grundgerät
ausgebaut mit 48K zu einem ver-
nünftigen Preis.
Beachten Sie auch unsere
Paketpreise (z.B. 48K Apple mit
MX-80 Drucker und Interface
für DM 4.800,-)

Wußten Sie schon? Wir haben auch ein leistungsfähiges S-100-System
CS-2000 für DM 8390,- lieferbar (64K RAM und 8" Doppellaufwerk)

Öffnungszeiten: COMPUTER SHOP GmbH · 7778 Markdorf · Marktstraße 3 · Tel. 0 75 44 / 35 75 · Telex 734 628
Montag - Freitag: 14.00-17.00 Uhr · und nach Terminabsprache

Drahtschleifenspiel

Mit diesem Geschicklichkeitsspiel werden Sie und Ihre Freunde viel Spaß haben.

Kennen Sie das alte Spiel, bei dem Sie einen Draht langsam über ein verzwickt gebogenes steifes Kabel führen müssen, ohne das Kabel mit dem Ring zu berühren? Tun Sie es trotzdem, klingelt eine Glocke und zeigt damit an, daß Sie das Spiel verloren haben.

Das war uns ein wenig zu einfach. Wir stellten uns ein Spiel vor, das etwas moderner ist und höhere Anforderungen an die Geschicklichkeit stellt.

Das Ergebnis unserer Überlegungen und Versuche ist eine elektronische Schaltung, die akustische und optische Anzeigen für 'gewonnenes Spiel', 'verlorenes Spiel' und Berührungen zwischen Ring und Kabel besitzt.

Für die, die noch nicht zufrieden sind, haben wir auch eine Zeitschaltung vorgesehen, so daß die Möglichkeit besteht, gegen die Zeit zu spielen.

Das Herz der Spielschaltung besteht aus vier normalen CMOS-ICs, die alle auf einer Leiterplatte untergebracht sind. Diese ICs erzeugen alle Funktionen der Schaltung. Die optischen Anzeigen erfolgen mit LEDs, die akustischen mit einem kleinen Lautsprecher. Den drei Fällen 'gewonnenes Spiel', 'verlorenes Spiel' und 'Ringkontakt' werden drei unterschiedliche Töne zugeordnet.

Mit Transistor Q1 werden die Tonfrequenzen verstärkt. In seiner Kollektorleitung liegt der Kleinlautsprecher. Sollte die Lautstärke des Gerätes nicht ausreichen, können Sie den Kleinsignalausgang an einen anderen Leistungsverstärker anschließen.

Der Aufbau

Für die ICs sollten Sie Fassungen benutzen. Beachten Sie aber, daß Sie mit

CMOS-Bausteinen arbeiten. Sie werden erst dann eingesetzt, wenn alle anderen Arbeiten an der Schaltung beendet sind.

Befolgen Sie den Bestückungsplan und bauen Sie alle anderen Bauteile und Drahtbrücken ein.

Achten Sie auch darauf, daß die polarisierten Elemente wie Elektrolytkondensatoren, Dioden und Transistor richtig herum eingelötet werden.

Anschließend wird die Platine an alle externen Elemente wie Metallring, Kabel, Phonobuchse (siehe später) und Lautsprecher angeschlossen.

Wenn Sie sicher sind, daß die Schaltung bis hier in Ordnung ist, können die ICs eingesetzt werden.

Sollten Sie vorher noch nicht mit CMOS-Bausteinen gearbeitet haben, gehen Sie besonders vorsichtig damit um.

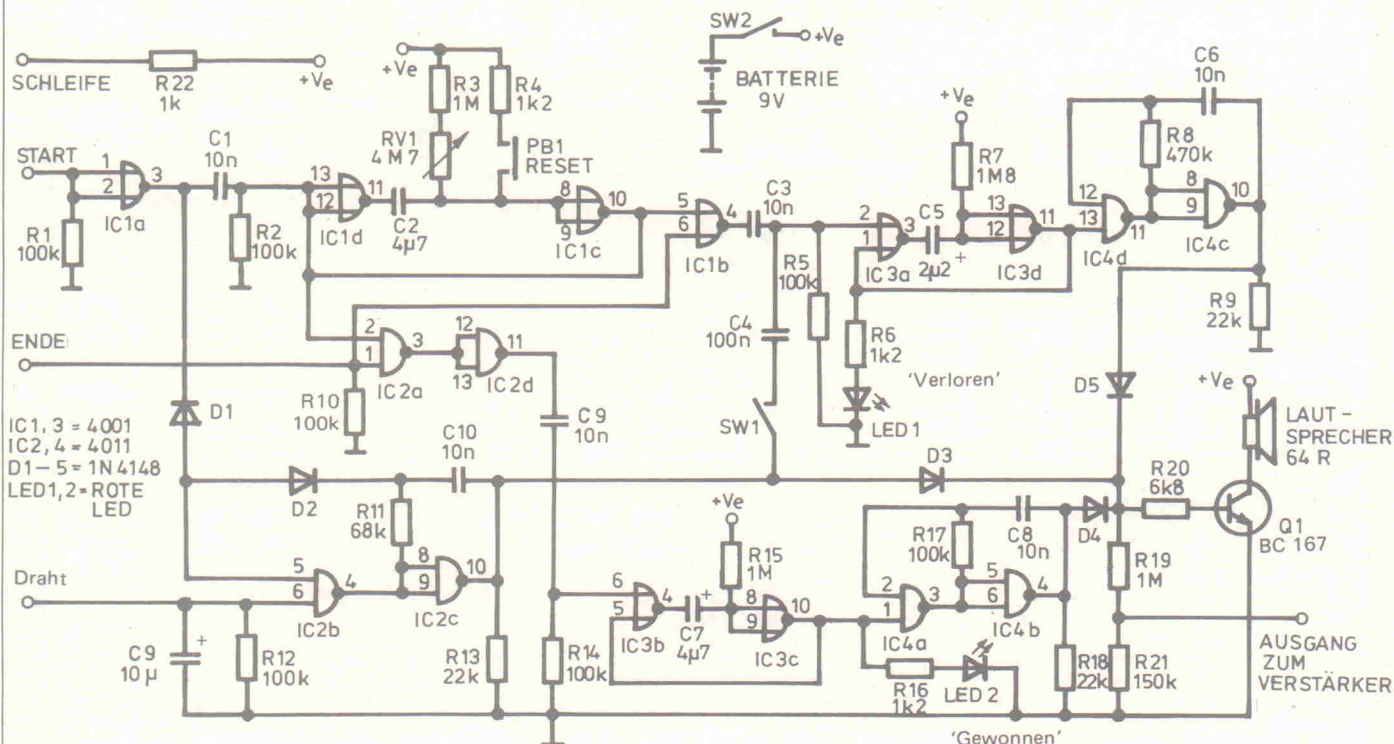


Bild 1. Das komplette Schaltbild.

Die Bausteine werden üblicherweise in leitfähigen Schaumstoff oder in kleinen Plastikhaltern geliefert, und es ist ratsam, sie erst unmittelbar vor dem Einbau zu entnehmen.

Berühren Sie auf keinen Fall die Anschlußbeinchen! CMOS-Schaltungen reagieren sehr empfindlich auf statische Elektrizität und können auf diese Weise leicht zerstört werden.

Wie funktioniert's?

IC1 arbeitet als monostabile Kippstufe. Sie wird getriggert, wenn der Kontakt zwischen Startbuchse und Metallring unterbrochen wird. Mit RV1 kann die Zeitkonstante der Kippstufe, d. h. die maximal zur Verfügung stehende Spieldauer, eingestellt werden.

Wenn die eingestellte Zeit verstrichen ist, ohne daß der Ring die Endbuchse erreicht hat, wird eine zweite Zeitschaltung aus IC3–IC3d in Betrieb gesetzt. Die Zeitkonstante dieses Schaltungsteils beträgt 4 Sekunden. Für diese Zeit wird LED1 ('Verloren') und der aus IC4c und IC4d gebildete Multivibrator eingeschaltet. Auf diese Weise ergibt sich ein optischer und ein akustischer Hinweis, daß das Spiel verloren wurde.

Wenn der Ring die Endstellung innerhalb der vorgegebenen Zeit erreicht, werden die 'Verloren'-Indikatoren nicht betätigt. Dann wird ein entsprechender Schaltungsteil (IC3b–IC3c und IC4a–IC4b) angesteuert. Auf diese Weise leuchtet LED2 auf, und ein anderer Ton wird hörbar. Dadurch wird ein gewonnenes Spiel angezeigt.

Jedes Mal, wenn der Metallring das Kabel berührt, wird der aus IC2b und IC2c gebildete Multivibrator eingeschaltet, und ein hörbares Signal weist auf die Berührung hin.

Dadurch kann bei entsprechender Stellung von SW1 automatisch die 'Verloren'-LED angesteuert werden.

Q1 ist als einfacher Verstärker für den Kleinlautsprecher geschaltet. Wenn die akustischen Signale lauter sein sollen, kann an dem Kleinsignalausgang der Spielschaltung ein externer Leistungsverstärker angeschlossen werden.

Halten Sie die ICs sorgsam an den Enden fest und stecken Sie sie in ihre Fassungen, ohne die Anschlüsse zu verbiegen.

Dazu braucht man einiges Fingerspitzengefühl. Daher nehmen Sie sich Zeit!

Die Halterungen des zu verfolgenden Drahtes können aus Cinch-Buchsen hergestellt werden. Für jedes Kabelende wird eine Buchse in die Deckplatte des Gerätes geklebt oder in ihr festge-

schraubt. Die Deckplatte darf nicht zu dick sein, da die Buchsen unterwärts noch angeschlossen werden müssen (siehe auch Bild 2). Der zu verfolgende Draht wird über einen Cinch-Stecker in die Buchsen gesteckt und diese mit der Platine verbunden. Fig. 2 zeigt alle Details.

Der Ring kann aus einfachem Draht angefertigt werden und erhält auch eine Verbindung zur Platine.

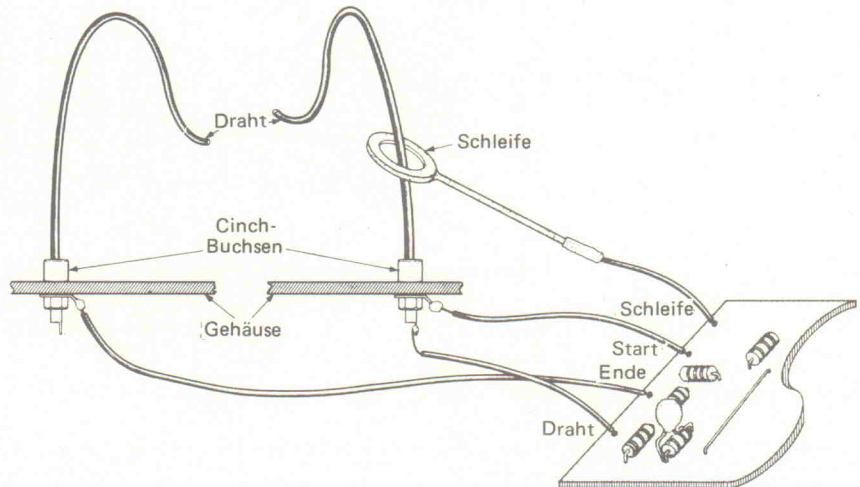


Bild 2. Die Verbindung der Platine mit der Schleife.

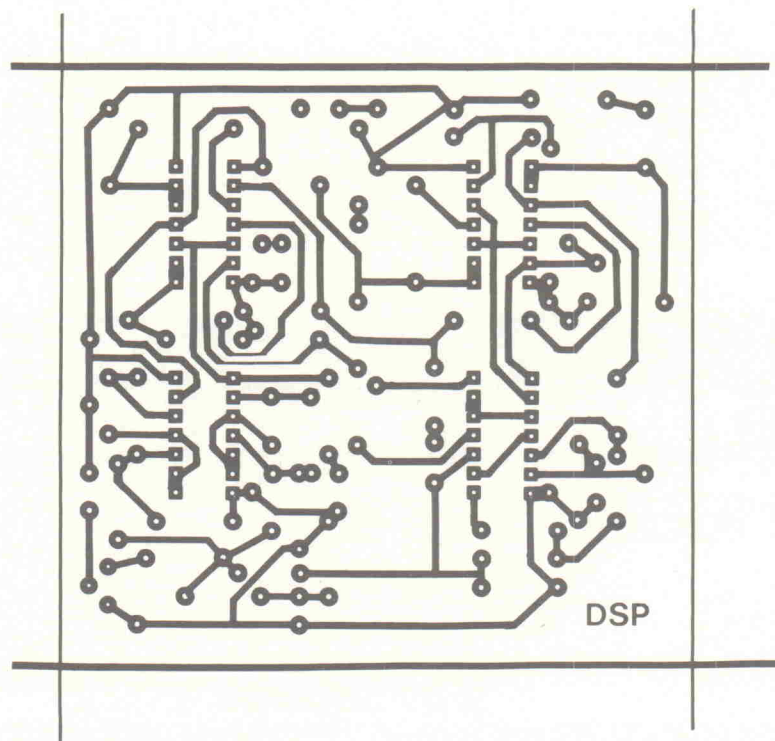


Bild 3. Das Platinenlayout.

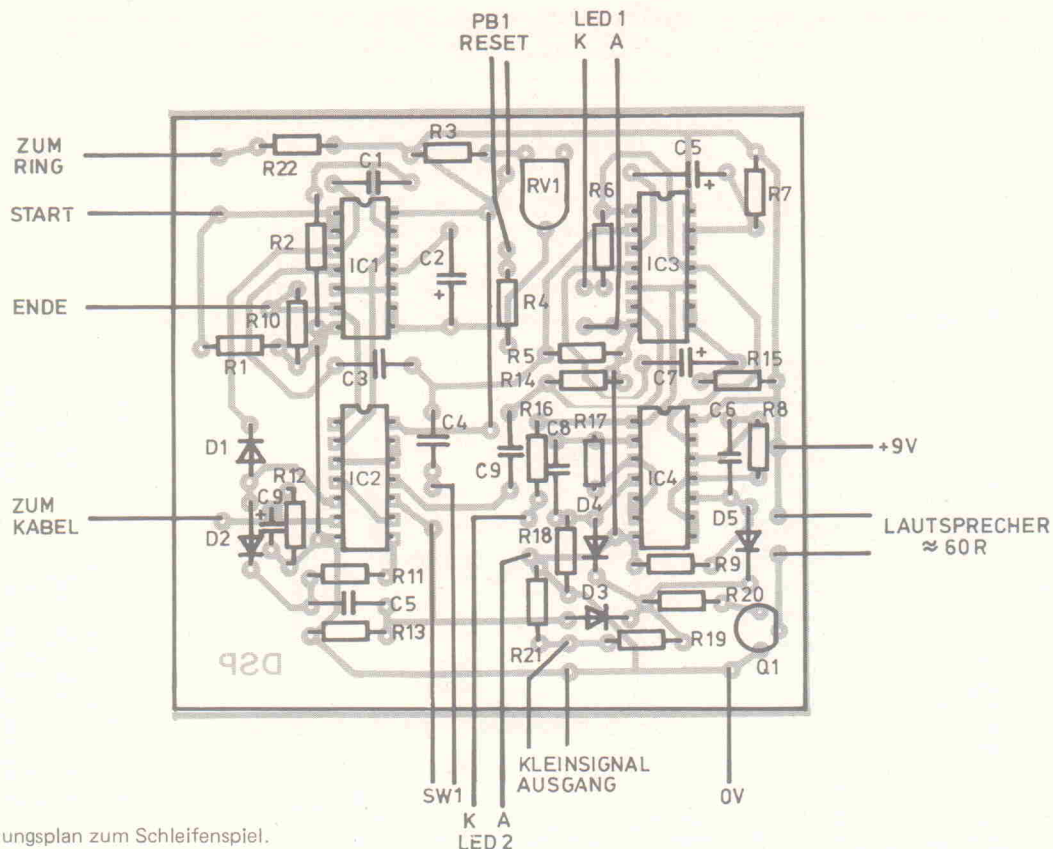


Bild 4. Der Bestückungsplan zum Schleifenspiel.

Stückliste

Widerstände 1/4 W, 5%

R1,2,5,10, 100k
 R3,15,19 1M0
 R4,6,16 1k2
 R7 1M8
 R8 470k
 R9,13,18 22k
 R11 68k
 R20 6k8
 R21 150k
 R22 1k0

Potentiometer
 RV1 4M7 Miniatur horizontal

Kondensatoren
 C1,3,6,8, 10 10n Folie
 C2,7 4μ7 10V Elko
 C4 100n Folie
 C5 2μ2 10V Elko
 C9 10μ 10V Tantal

Halbleiter
 IC1,3 4001B

IC2,4 4011B
 D1-5 1N4148
 LED1,2 5 mm LEDs (Rot 'Verloren', Grün 'Gewonnen')
 Q1 BC167, BC182L

Verschiedenes
 PB1 Taster
 SW1,2 Schalter 1 x Ein
 Lautsprecher ca. 60R
 2 x Cinch-Buchsen
 2 x Cinch-Stecker
 Platine, 9V-Batterie, Gehäuse

Der Top-Termin für alle Hobby-Elektroniker:*

Hobby-tronic '81

12.-15. März 1981



4. Ausstellung für Micro-Computer,
 Funk- und Hobby-Elektronik
 (Am 11.3. nur für den Fachhandel)

Dortmund

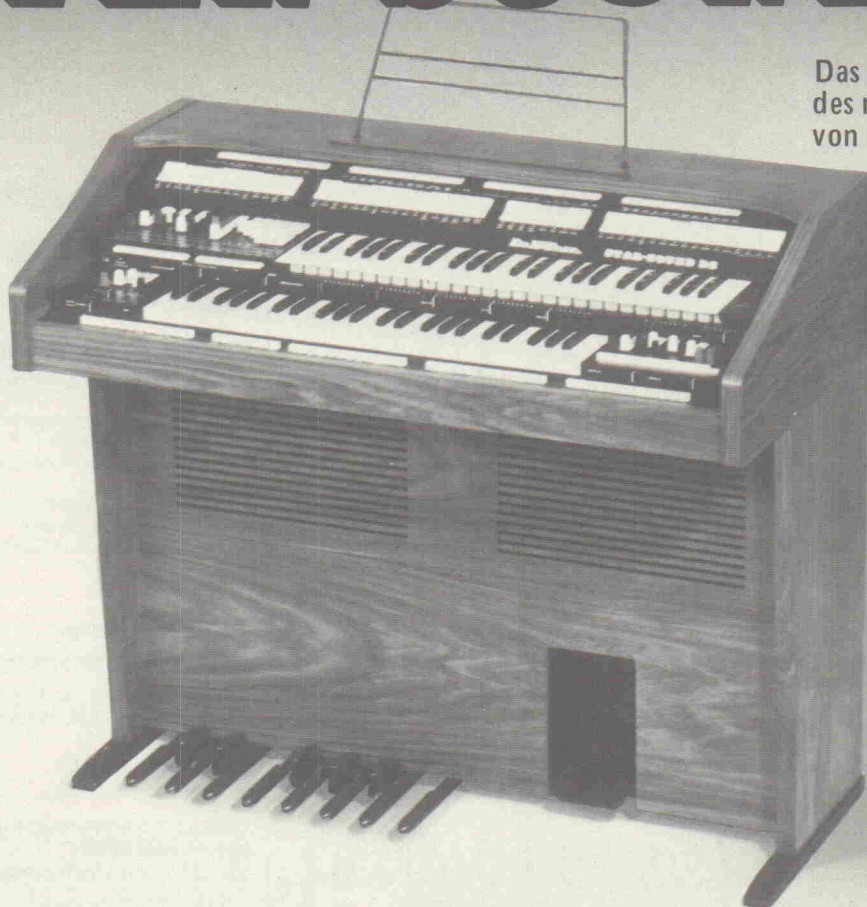
Dortmund präsentiert in zwei großen Hallen die größte Marktübersicht für Hobby-Elektroniker, für Micro- und Home-Computer-Interessenten, CB- und Amateurfunken, DXer, Radio-, Tonband- und TV-Amateure, für Fernsteuerungsbauer und Elektro-Akustik-Bastler. Hobby-tronic '81 – so faszinierend, umfassend und vielseitig wie die gesamte Hobby-Elektronik. Mit Labor-Versuchen, Experimenten, Demonstrationen und vielen praktischen Tipps im **Actions-Center**. Hobby-tronic '81 – der wichtigste Termin des Jahres für alle, die sich ernsthaft mit Elektronik als Freizeit-Spaß beschäftigen.

**Auch für Profis
interessant**

AUSSTELLUNGSGELÄNDE WESTFALENHALLEN

Dr. Böhm STAR-SOUND DS

Das kompakte Klangwunder
des neuen Digital-Systems
von Dr. Böhm



Vor einem Jahr wurde die sensationelle Dr. Böhm-Orgel „TOP-SOUND DS“ vorgestellt. Ihr mit lichtschnellen Impulsen arbeitender Steuer-Computer braucht für die Identifizierung der gedrückten Tasten bis zur Tonausgabe für 2 Manuale mit je 4 Oktaven und 8 + 4 Fußlagen nur 7 ICs! Ihr Schwestermodell, die brandneue „STAR-SOUND DS“ kann noch mehr: Sie hat, aufbauend auf der gleichen Technik, jetzt 12 + 8 Fußlagen bei wenig mehr ICs!

Das bedeutet für Sie:

- minimaler Bauteileaufwand • extrem leichter Selbstbau • höchste Funktions-sicherheit.

Musikalische Möglichkeiten:

Obermanual 12 Chöre, Untermanual 8 Chöre.
Sinus-Zugriegel mit aktiver Filterung.
Klangformung mit 56 Registern.
Vier Sinus-Presets. Sechs zusätzliche Sinus-Percussionen.
Drei Sustain-Arten (auch im Untermanual)
Synthe-Sound und Synthe-Glide zusammen

ergeben hervorragende Synthesizer-Effekte und machen ein zusätzliches Keyboard überflüssig.

Phasing-Selection für 7 Kanäle in beliebiger Kombination auf Rotor, Ensemble (Strings), Fading, Celeste usw. schaltbar.

„BÖHMAT 79“, in dritter Generation vom Erfinder der weltersten kompletten, eingebauten 1-Finger-Begleitautomatik, und vieles andere mehr . . .

Wenn Sie mehr über diese bahnbrechende Neuentwicklung von Dr. Böhm wissen möchten, fordern Sie bitte kostenlos die über 100seitige Sonder-Farbbroschüre an bei

Wir stellen aus:

Hobby-tronic 81, Dortmund
vom 11. bis 15. 3. 81, Halle 5, Stand 5033

Dr. Böhm

Elektronische Orgeln und Bausätze
Postfach 21 09/ES
Kuhlenstraße 130-132
D 4950 Minden

●● Bauelemente von Experten ●●

7106CPL	18,80	78H15KC	17,50
7107CPL	18,80	78GU1C	6,-
LCD 3 1/2	17,-	2N3055/10St.	14,-
LCD 4 1/2	31,50	8U 208	6,-
FND 560	3,50	8U 205	5,50
FND 567	3,50	79GU1C	6,50
FND 357	3,50	79MGU1C	6,-
MC14433P	17,-	78S40PC	8,75
7226A	75,-		
BC 517	0,59		
BC 516	0,65		
LM317K	8,80		
8250	17,-		
8038	9,90		
95H90DC	18,30		
78HGKC	18,50		
79HGKC	22,-		
78H05KC	17,50		
78H12KC	17,50		

Mindestbestellwert 25,- (Bei groß. Mengen weg. Sonderpr. fragen)

IBZ-Electronic, Bayreuther Str. 5, 8501 Oberasbach

Telefon (09 11) 69 63 12, Telex 0626540 IBZ-d

HAMEG-Oszilloskope:

- *HM 307-3, 1x 10 MHz*
- *HM 312-8, 2x 20 MHz*
- *HM 412-4, 2x 20 MHz*
- *HM 512-8, 2x 50 MHz*

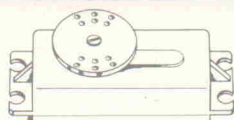
Keine Versandkosten!

Kurze Lieferzeiten! Bitte

Preisliste 1/81 anfordern!

KOX ELECTRONIC, Pf.
50 15 28, 5000 KÖLN 50,
Tel. (02 21) 35 39 55

Anzeigenschluß
für die nächst-
erreichbare
Ausgabe,
Heft 5/81 ist der
26. 3. 81.



Servo-Bausatz
RBS 100

Ein Bausatz-Servo der neuen Generation. Passend für
alle proportional-Fernlenkanlagen mit positivem
Ausgangsimpuls. Absolut spielfreies Getriebe.
Moderne IC-Elektronik.

Technische Daten:
Betriebsspannung: 4,8 V
Ruderweg: 15 mm / 100°
Stellkraft: 1500 p
Abmessungen (LxbxH): 45 x 20 x 56 mm
Gewicht: 45 g

Servobausatz ohne Anschlußkabel DM 33,50
Servobausatz mit Anschlußkabel für:

Robbe DM 35,-
Simprop / Becker DM 36,-
Multiplex DM 36,-
microprop variomodul DM 35,-
microprop Büschelstecker DM 35,-

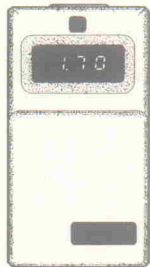
Sonderpreis ab 10 Stck. und 25 Stck.

Passende Servobefestigungen für
1 Servo RBS 100 Best.-Nr. RBS 100/1 DM 5,20
2 Servo RBS 100 Best.-Nr. RBS 100/2 DM 6,-
3 Servo RBS 100 Best.-Nr. RBS 100/3 DM 6,85

Lieferung per Nachnahme + Versandkosten.

Digitaler Impulszeitmesser RBM 100

» Bausatz «



Der Impulszeitmesser wird
zur Kontrolle und Ein-
stellung der Kanalimpuls-
zeiten von Fernsteuer-
sendern eingesetzt.

Durch den großen Meßbe-
reich von 0,01 bis 9,99
m sec. sowie die Möglic-
keit positive oder nega-
tive Kanalimpulse zu
messen, kann das Gerät an
sämtlichen Digital-Fern-
lenkanlagen verwendet
werden.

Der Impulszeitmesser wird
wie eine Rudermaschine an den Empfänger angeschlossen.
Die Anzeige der Impulszeiten erfolgt über ein 3-stel-
liges LED-Display.

Die Stromversorgung übernimmt die Empfängerbatterie.
Durch die Verwendung hochintegrierter Schaltungen ist
der Zusammenbau denkbar einfach.

Die Genauigkeit beträgt 0,001% 1 digit.

Kompletter Bausatz mit Gehäuse
und microprop-Anschlußkabel DM 118,-

Lieferung per Nachnahme + Versandkosten.

Radio Brand

4923 Extertal 1 · Bösingfeld
Südstraße 6 · Ruf (05262) 3333

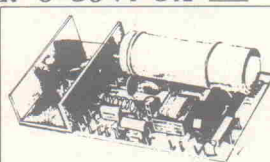
QUINTE
ELEKTRONIK
POSTFACH 1206-d · TEL.: 07453 / 7453
7272 ALTENSTEIG

KATA-
LOG
2.50 DM
in Briefmarken

aktuelle Bausätze
in großer Auswahl - für Anfänger und Profis' z.B.:

Netzgerät 0-30V/3A BS 122

AUKZUSCHLUSSENFÄHIG,
stabilisiert,
Spannung und
Strom stufenlos
regelbar, ein
neuer Weg führte
zu diesem opti-
malen Gerät.



Bausatz mit
Potentiometern
und Treiber:
DM 48,-

KOMPLETTBAUSATZ
Mit Gehäuse, um-
schaltbaren
Volt-/Amperemeter
und allen not-
wendigen Teilen
DM 89,-

KOMPLETTBAUSATZ "S", mit größerem Gehäuse
und getrennten Volt- und Amperemetern
eine echte Leistung DM 109,-

LED-VU-METER mit 12 Led-Lichtbandanzeige BS 43

HOCHEMPFINDLICH! Auch für Mischpulte und Vorverstärker
geeignet. Die Signalempfindlichkeit kann zwischen wenigen Milli-
volt und etwa 100 Volt liegen. AC und DC-Eingang. Mit
2-stufigen Vorverstärker. Versorgungs-
spannung 10 bis 18 V (Grenzwerte) MONO 24,- STEREO 44,-

WIDERSTÄNDE - 1/4 W - 5 %

NORMREIHE E12

1 STK PRO WERT -04
10 - - - -30
100 - - - -30

SORTIMENT KERAM. SCHEIBEN

120 STK, 25 WERTE 10pF-100nF=9,80

ständig echte
HIFI's
LISTE GRATIS

ALLES FÜR DEN HOBBY-ELEKTRIKER • NUR 1. QUALITÄT !

Wenn Sie Qualität suchen:

MA-Bausätze

sind äußerst preiswert und haben Funktionsgarantie.
Einen ausführlichen Prospekt sowie unsere monatli-
chen Neuheiteninformationen erhalten Sie kosten-
los bei:

Elektronik-Schnellversand Abt. D2
Postfach 11 43 6200 Wiesbaden 1

Benutzen Sie bei Bestellungen
die grünen Kontaktkarten

BLACKSMITH
DER HIFI SPEZIALIST

BLACKSMITH INFO NR. 24

Lautsprecher Bausätze mit
Spitzenchassis von



1. 2-WEG-BAUSATZ

Hochtöner KEF T 27, Bass KEF B 200/
1014, Frequenzweiche KEF DN 13/1106
oder Blacksmith - Bausatz

PREIS AB DM 177.-

Passendes Zubehör lieferbar!

2. TRANSMISSION -LINE-BAUSATZ
(nach ELRAD-Vorschlag 2/79)

Hochtöner KEF T 27, Mitteltöner B 110/
1003, Bass B 139, Frequenzweiche: Black-
smith-«Profi» - Weiche (fertig montiert)

PREIS DM 554.-

GLEICH BESTELLEN, OD. GESAMTKATALOG
GEGEN 3,-DM IN BRIEFMARKEN ANFORDERN:

«BLACKSMITH» 675 Kaisers-

lautern Rich. Wagnerstrasse 78

Tel. 0631-16007

VIEWEG

NEU!

**Taschenrechner +
Mikrocomputer-
Literatur bei Vieweg**

Anwendung programmier-
barer Taschenrechner

Harald Nahrstedt, Festigkeitslehre für
AOS-Rechner (TI-59)

Mit 42 Programmen. 145 S. Kart. DM 29,80

Peter Kahlig, Graphische Darstellungen
mit dem Taschenrechner

Mit 88 Programmen, 51 Zeichnungen. 176 S.
Kart. DM 32,-

Programmieren
von Taschenrechnern

Paul Thießen, Lehr- und Übungsbuch für
die Rechner HP-33E/HP-33C und
HP-25/HP-25C

125 S. Kart. DM 22,80

Gerhard Schnell/Konrad Hoyer
Mikrocomputerfibel

Vom 8-bit-Chip zum Grundsystem. 241 S.
Kart. DM 29,80

Taschenrechner + Mikrocomputer
Jahrbuch 1981

Anwendungsbereiche - Produktübersich-
ten - Programmierung. Mit 59 Programmen.
304 S. Kart. DM 24,80

Coupon

el 3/81

Hiermit bestelle ich über die Buchhandlung:

Ex.	Autor/Kurztitel	Preis

☐ Senden Sie mir Ihren ausführlichen
Prospekt TR + µC-Literatur, Ausgabe 1981

Anschrift:

Datum/Unterschrift

Verlag Vieweg · Pf. 5829 · 6200 Wiesbaden 1

Elektronik kapieren durch Experimentieren

Für das Verständnis der elektronischen Techniken hat sich der Laborversuch als überlegener Lernweg erwiesen. Durch selbst erlebte Versuche begreift man schneller und behält die gewonnenen Erkenntnisse dauerhaft im Gedächtnis. Das ist der erfolgreiche Weg der Laborlehrgänge nach der seit 50 Jahren bewährten Methode Christiani:

Lesen + Experimentieren + Sehen = Verstehen = Anwenden können.

Sie erhalten kostenlos Lehrpläne und ausführliche Informationen über erwachsenengerechte Weiterbildung mit Christiani-Fernlehrgängen. Anzeige ausschneiden, die Sie interessierenden Lehrgänge ankreuzen, auf Kontaktkarte kleben oder im Umschlag mit Ihrer Anschrift absenden an

Dr.-Ing. Christiani Technisches Lehrinstitut 7750 Konstanz
Postfach 3957 Schnellste Information: ☎ 07531-54021 · Telex 0733304



Österreich: Ferntechnikum 6901 Bregenz 9 · Schweiz: Lehrinstitut Onken 8280 Kreuzlingen 6

- ☐ Elektronik-Labor
- ☐ Digital-Labor
- ☐ IC-Labor
- ☐ Mikroprozessor-Labor
- ☐ Oszilloskop-Labor
- ☐ Fernseh-Labor

LSI-CHIPS

Chip	Einzel-Preis DM	Preis ab 10 Stck. DM	Chip	Einzel-Preis DM	Preis ab 10 Stck. DM
6802	28,-	25,-	2114	11,-	10,-
6809	75,-	68,-	4044	18,-	16,-
6821	12,-	10,-	4116*	13,-	12,-
6850	12,-	10,-	2708	16,-	14,50
2102	3,90	3,50	2716	36,-	32,-

Alle Preise incl. MWST + Porto und Verpackung
Mindestbestellwert DM 50,-

INGRID ROSE · ELEKTRONIK-FACHHANDEL
Postfach 3522 · 6500 Mainz · Telefon 06131/674966

*200 nsec.



Bausätze Module



ATOM-UHR (Funk-Uhr)

Jetzt lieferbar. Unsere Zeitanzeige NZA 77-1 ergibt in Verbindung mit unserem Zeitzeichen-Empfänger DCF 77-E (beschrieben in 'elrad' Heft 1/1981, Seite 49) eine Atomuhr. Sie zeigt die amtliche mitteleuropäische Zeit (MEZ) mit absoluter Genauigkeit und Präzision an.

Sofort nach der ersten Inbetriebnahme, oder beispielsweise nach einem Stromausfall, stellt sich diese Uhr **völlig automatisch** auf die richtige Zeit ein. Dabei beträgt die Zeitabweichung in 300 000 Jahren nur 1 Sekunde.

Die Umstellung von Sommerzeit auf Winterzeit und umgekehrt erfolgt ebenfalls immer automatisch.

Preise (incl. MWST.):

NZA 77-1 Bausatz **DM 241,-** NZA 77-1 Modul (= betriebsfertige Platine) **DM 298,-**
DCF 77-E Bausatz **DM 158,50** DCF 77-E Modul (= betriebsfertige Platine) **DM 188,60**

Außer dieser Atomuhr haben wir **über 50** weitere verschiedene Bausätze und Module im Lieferprogramm. KW-Empfänger, UKW-Empfänger, Frequenzumsetzer, Verstärker für KW und UKW, hochkonstante PLL-Oszillatoren, Frequenzzähler, Frequenzteiler, hochgenaue ($1 \cdot 10^{-9}$) Zeitbasen für jeden Frequenzzähler, Entstörfilter, CB-Empfänger und Vorverstärker und vieles Zubehör sind lieferbar.

Unsere Katalog mit ausführlichen Beschreibungen und Daten, sowie interessanten Tipps, Schaltungsvorschlägen und Erklärungen, erhalten Sie gegen A5-Freiumschlag (mit 80 Pfg. frankieren) plus DM 2,- in Briefmarken.

Wir liefern direkt und über den Fachhandel (Adressenliste kann angefordert werden, bzw. liegt jedem Katalog bei).

Alle Bausätze und Module sind sofort lieferbar. Technische Fragen beantworten wir Ihnen gerne telefonisch (Mi-Fr 17-19 Uhr).

Karl Braun · Funktechnische Geräte

Deichslerstraße 13 · 8500 NÜRNBERG · ☎ (0911) 55 21 17 - 55 66 00

TOPP

**Buchreihe
Elektronik**

immer aktuell!

wieder lieferbar: Band 133/134

Markus Böhm

MOS-Schaltungen

144 Seiten, 105 Abb., kart., DM 17,-

Theorie und Praxis der MOS-Technik. Vollständige Bauanleitungen für: Zweikanal-Umschalter für Oszilloskope, Digitaluhr, Quarz-Zeitbasis, Universal-Frequenzzähler, komplettes Digitalvoltmeter.

frech

7000 Stuttgart 31
Turbinestr. 7

ORGEL-BAUSÄTZE von PHILIPS

Eine Super-Orgel mit 13 Fußklängen pro Manual ausbaubar. Hüllkurven, Rhythmus u. Begleitautomat, Pedal-Elektronik Sinus-Zugriegel, Spezial-Effekte vorgesehen.

KATALOG 3,00 DM (Scheck oder Briefen.) Kurzinformation kostenlos (gegen Rückumschlag)

Angebote für Electronicteile, ORGEL-ZUBEHÖR, Schalter, Zugriegel, Schwenkrahmen, Wippschalter, Pedale im Katalog.

GRUNWALD-VERSAND

5431 Niederahr, Telefon (026 02) 704 18

Besuchen Sie uns auf der
Hobby-tronic '81 in
Dortmund, Halle 5,
Stand 5079.

elrad-Magazin für Elektronik

Aktuelle
Elektronik
ist Trumpf
im

DM 14,-

**RIM
Elektronik-
Jahrbuch '81**

Jetzt mit über 1100 Seiten,

40mm dick, ca. 1,5 kg
schwer, mit ca. 4500
Abbildungen und
erweiterten techn.
Informationen, Schalt-
pläne, Anschlußbilder,
Tabellen, Skizzen.

Vorkasse Inland: Für Päckchen-

porto DM 2,30

Vorkasse Ausland: Drucksachen-

porto DM 4,40

(Auslandsversand nur
gegen Vorauszahlung
des Betrages + Porto-
spesen)

Postscheckkonto
München

Nr. 244822-802

Nachnahmegebühr In-
land DM 3,80



8000 München 2,
Postfach 20 20 26,
Bayerstraße 25 am Hbf.

HOFACKER

Ihr Partner Nr. 1 in Zentral-europa f. Elektro-
nik, Microcomputer, Fachbücher u. Software.
Lieferung durch den Fach-u. Buchhandel od.
per NN od. Vorkasse. Postscheckkonto, München
15 994 - 807 od. Eurocheck. Preise incl.
MwSt., zzgl. Porto + Nachnahme-Gebühr.
Empfohlene Verkaufspreise.

Ing. W. HOFACKER GmbH
Tegernseerstr. 18, D-8150 Holzkirchen
Tel.: (0 80 24) 73 31

170-seitiger Katalog DM 2,-, Vorkasse oder
Briefmarken. Wird bei Bestellung kostenlos
mitgeliefert.

Microcomputer Fachbücher

Best.-Nr.	Titel	Preis/DM
127	Einf. i. d. Microc. Progr. m. 6800	49,00
30	Aktivtraining Microcomputer	49,00
8063	6800 Programmierhandbuch	19,80
8029	Z 80 Assembler Handbuch	29,80
33	Der freundliche Computer	29,80
112	PASCAL Programmierhandbuch	29,80
116	Einf. 16 Bit Microcomputer	29,80
22	Microproz., Grundl., Eigensch.	19,80
26	Microproz. Teil 2, Forts. v. Nr. 22	19,80
25	Hobby Computer Handbuch	29,80
27	Microcomputer Software Handb.	29,80
33	Microc. Programmierbeispiele	19,80
34	TINY BASIC Handbuch	19,80
31	57 Praktische Progr. in BASIC	39,00
24	Microcomputertechnik, Z80, Z8	29,80
28	Microcomputer Lexikon	29,80
109	6502 Microcomputerprogr.	29,80
110	Programmierhandbuch f. PET	29,80
111	Programmierhandbuch f. TRS-80	29,80
114	Der Microcomp. im Kleinbetrieb	39,80
118	Progr. i. Maschinenspr. f. 6502	98,00
119	Progr. i. Maschinenspr. Z 80	49,00
120	Anwenderprogr. f. TRS-80	29,80
121	Microsoft BASIC Handbuch	29,80
122	BASIC f. Fortgeschrittene	39,00
123	IEC-Bus Handbuch	19,80
124	Progr. i. Maschinenspr. m. CBM	19,80

Bücher in englischer Sprache

150	Care and Feeding	19,80
151	8K Microsoft BASIC Ref. Manual	19,80
152	Expansion Handb. f. 6502 u. 6800	19,80
153	Microcomp. Appl. Notes (Intel)	29,80
154	Complex Sound Gen. w. Microc.	19,80
155	The First Book of 80 US (TRS-80)	19,80
156	Small Business Programs	29,80
157	The First Book of Ohio Scientific	19,80
158	The Second Book of Ohio Scientific	19,80
160	The Fourth Book of Ohio Scientific	29,80

Elektronik Fachbücher

1	TBB-Handbuch 1	19,80
2	TBB-Handbuch 2	19,80
3	Elektronik im Auto	9,80
4	IC-Handb. (TTL, CMOS, Linear)	19,80
5	IC-Datenbuch	9,80
6	IC-Schaltungssammlung	9,80
7	Elektronikschaltungen zum Basteln	5,00
8	Bauanleitungen-Handbuch	19,80
9	FET-Buch, Grundl., Schaltbeisp.	5,00
10	Elektronik und Radio	19,80
11	IC-NF-Verstärker, Schaltbeisp.	9,80
12	Beispiele integrierter Schaltungen	19,80
13	Hobby-Elektronik-Handbuch	9,80
14	IC-Vergleichsliste, TTL, CMOS	29,80
15	Optoelektronik-Handbuch	19,80
16	CMOS, Teil 1, Einf., Schalbeisp.	19,80
17	CMOS, Teil 2	19,80
18	CMOS, Teil 3	19,80
19	IC-Experimentier Handbuch	19,80
20	Operationsverst., Grundl.	19,80
21	Digitaltechnik Grundkurs	19,80
23	Elektronik-Grundkurs	9,80

6502 Bücher

8042	6500 Software Manual	19,80
8043	6502 Hardware Manual	19,80

Für den Microcomputerfreund

Sonderangebote		
350	10 Creative Computing Hefte gemischt (ca. 2000 Seiten Info)	49,00
351	20 Creative Computing Hefte gemischt (ca. 4000 Seiten Info)	69,00
352	9 Byte Magazine Hefte gem.	29,00
553	AIM-Manual, 6502 Hardw. Manual 6502 Sofw. Manual, 2 Programmier- karten, Schaltplan zusammen	79,00
354	10 Dr. Dobbs Hefte gemischt	49,00
355	4 6502 User Notes Hefte	29,00
356	8048 Microcomp.-HB (ca. 300 S.)	5,00

Für den Elektroniker

Sonderangebote		
357	CMOS-Buch m. Bauanl. incl. CMOS- Bausteinen u. Experimentierpl.	9,80
378	TTL-Buch m. 10 TTL-Gatterbaust. 7400 u. Experimentierpl. m. Sockel	4,90
379	Logiktester Bausatz	9,80

Umfangreichste BASIC-Programmsammlung
8021 BASIC Software, Vol. I - Vol. V 425,00

University Software

Application Programs in Microsoft BASIC
(Exidy Sorcerer) 5 Bände m. 104 sehr guten
Programmen in Spiralbindung, zus. 543,00
251 TRS-80 Sargon Chess Book 49,00

Apple-Software

6110	Apple Sargon Chess(C)	110,00
6118	Apple Sargon Chess (D)	119,00
6119	Super FORTH	169,00

NEU Sargon II Schach f. TRS-80 Level II 16k

5081	Cassette	99,00
5080	Diskette	129,00
Sargon II Schach für Ohio C1P		
8230	Cassette 16k	119,00
8232	Diskette 24k	129,00
805	INTEL Datenkatalog 1980	29,80
8086	INTEL Applikationsberichte	14,80

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 „o. B.“ 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 099-91: Monat 09 (September, Jahr 79.

Mit Erscheinen dieser Preisliste verlieren alle früheren ihre Gültigkeit.

Platine	Best.Nr.	Preis DM	Platine	Best.-Nr.	Preis DM	Platine	Best.-Nr.	Preis DM
Sound-Generator	019-62*	21,95	Universal-Zähler (Satz)	119-97	26,80	Auto-Voltmeter	060-135*	3,00
Buzz-Board	128-60*oB	2,40	EPROM-Programmierer (Satz)	119-98	31,70	Ringmodulator	060-136*	3,95
Dia-Tonband Taktgeber	019-63*	7,70	Elektr. Zündschlüssel	119-99*	4,20	Eichspannungs-Quelle	060-137	3,75
Kabel-Tester	019-64*	8,80	Dual-Hex-Wandler	119-100*	12,20	Lin/Log Wandler	060-138	9,80
Elektronische Gießkanne	029-65*	4,60	Stereo-Verstärker Netzteil	129-101	15,60	Glücksrad	060-139*	4,85
NF-Begrenzer-Verstärker	029-66*	4,40	Zähler-Vorverstärker			Pulsmesser	070-140	6,60
Strom-Spannungs-Meßgerät	029-67*	12,85	10 MHz	129-102	8,40	EMG	070-141	13,95
500-Sekunden-Timer	128-60*oB	2,40	Zähler-Vorteiler 500 MHz	129-103	12,20	Selbstbau-Laser	070-142	12,00
Drehzahlmesser für Modellflugzeuge	039-68	15,20	Preselektor SSB			Reflexempfänger	070-143*	2,60
Folge-Blitz	039-69*	3,90	Transceiver	129-104	4,10	Auto-Alarmanlage (Satz)	070-144*	7,80
U x I Leistungsmeßgerät	039-70	21,20	Mini-Phaser	129-105*	10,60	Leitungssuchgerät	070-145*	2,20
Temperatur-Alarm	128-60*oB	2,40	Audio Lichtspiel (Satz)	129-106*	47,60	Gitarrenübungs-Verstärker	080-146	19,60
C-Meßgerät	049-71*	4,25	Moving-Coil VV	010-107	16,50	Wasserstands-Alarm	080-147*	2,60
2m PA, V-Fet	068-33oB	5,50	Quarz-AFSK	010-108	22,00	80m SSB Empfänger	080-148	9,40
Sensor-Organ	049-72oB	31,50	Licht-Telefon	010-109*	5,80	Servo-Tester	080-149*	3,20
2 x 200 W PA Endstufe	059-73	20,70	Warnblitzlampe	010-110*	3,70	IR 60 Netzteil	090-150	6,20
2 x 200 W PA Netzteil	059-74	12,20	Verbrauchsanzeige (Satz)	020-111	9,30	IR 60 Empfänger	090-151	6,50
2 x 200 W PA Vorverstärker	059-75*	4,40	Ereignis-Zähler (Satz)	020-112*	12,50	IR 60 Vorverstärker	090-152	6,20
Stromversorgungen 2 x 15V	059-76	6,80	Elektr. Frequenzweiche	020-113*	14,80	Fahrstrom-Regler	090-153	14,20
723-Spannungsregler	059-77	12,60	Quarz-Thermostat	020-114*	9,55	Netzsimulator	090-154	3,70
DC-DC Power Wandler	059-78	11,20	NF-Nachbrenner	020-115	4,95	Passionsmeter	090-155*	12,90
Sprachkompressor	059-80*	8,95	Digitale Türklingel	020-116*	6,80	300 W PA	100-157	16,90
Licht-Organ	069-81oB	45,00	Elbot Logik	030-117	20,50	Aussteuerungs-Meßgerät	100-158*	6,20
Mischpult-System-Modul	069-82	11,80	VFO	030-118	4,95	RC-Wächter (Satz)	100-159	13,50
NF-Rauschgenerator	069-83*	3,70	Rausch- und Rumpelfilter	030-119*	3,90	Choraliser	100-160	42,70
NiCad-Ladegerät	079-84	21,40	Parkzeit-Timer	030-120*	2,30	IR 60 Sender (Satz)	100-161	12,30
Gas-Wächter	079-85*	4,70	Fernschreiber Interface	030-121	10,80	Lineares Ohmmeter	100-162	3,70
Klick Eliminator	079-86	26,50	Signal-Verfolger	030-122*	13,25	Nebelhorn	100-163*	2,60
Telefon-Zusatz-Wecker	079-87*	4,30	Elbot Licht/Schall/Draht	040-123	12,15	Metallsuchgerät	110-164*	6,10
Elektronisches Hygrometer	089-88	7,40	Kurzzeit-Wecker	040-124	2,60	4-Wege-Box	110-165	25,90
Aktive Antenne	089-89	5,40	Windgenerator	040-125	4,10	80m SSB-Sender	110-166	17,40
Sensor-Schalter	089-90	5,80	60 W PA Impedanzwandler	040-126	3,70	Regelbares Netzteil	110-167*	5,40
SSB-Transceiver	099-91oB	34,80	Elbot Schleifengenerator	050-127	5,60	Schienen-Reiniger	110-168*	3,40
Gitarreneffekt-Gerät	099-92*	4,40	Baby-Alarm	050-128*	4,30	Eier-Uhr	120-170*	4,00
Kopfhörer-Verstärker	099-93*	7,90	HF-Clipper	050-129	7,80	Entzerrer Vorverstärker	120-173*	4,60
NF-Modul 60 W PA	109-94	10,50	Ton-Burst-Schalter	050-130*	4,60			
Auto-Akku-Ladegerät	109-95*	5,10	EPROM-Programmiergerät	050-131	8,90			
NF-Modul Vorverstärker	119-96	30,80	AM-Empfänger	050-132*	3,40			
			Digitale Stimmgabel	060-133	3,70			
			LED Drehzahlmesser	060-134*	5,20			

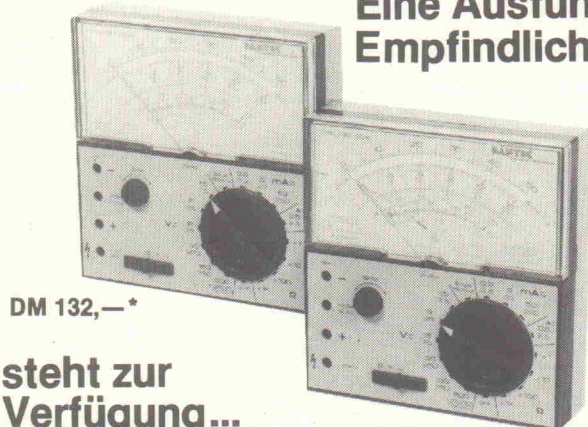
Eine Liste der hier nicht mehr aufgeführten älteren Platinen kann gegen Freiumschlag angefordert werden.

Elrad Versand Postfach 2746-3000 Hannover 1

Die Platinen sind im Fachhandel erhältlich. Die angegebenen Preise sind unverbindliche Richtpreise. Der Elrad-Versand liefert zu diesen Preisen per Nachnahme (plus 3,— Versandkosten) oder beiliegenden Verrechnungsscheck (plus 1,40 Versandkosten).

Pantec's neue Generation für die 80iger Jahre

Das Minor hat einen neuen Namen ... MAJOR 20K. Eine Ausführung mit höherer Empfindlichkeit



DM 132, — *

steht zur
Verfügung...
MAJOR 50K

DM 112, — *



Unsere neuen Vielfach-Messinstrumente der Klasse 2 mit 20 KOhm/V bzw. 50 KOhm/V Impedanz haben viele Besonderheiten:

- Volle Absicherung über eine super-flinke Sicherung (FF 3,15A), Überspannungsableiter "Neonlampe" und Diodenkreis.
- Goldkontakte für den neuen und kompakten Drehschalter sowie dem Schiebeschalter.
- Messbereichserweiterung wie z.B. 12,5A-AC, 2,5A-DC und vier Widerstandsmessbereiche
- Erfüllt die Empfehlung nach VDE 0410/10.76.
- Jetzt mit 4 mm Eingangs Buchsen.
- Bessere Ablesung von A/V DC durch Verlegung der Skaleneinteilung nach oben.

Über weitere technische Daten informiert Ihr nächsten Elektronik-Händler Sie gerne.

*ohne MWST., einschl. Tragetasche, Messschnüre und Ersatz-Sicherung.

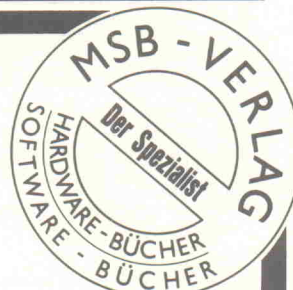
PANTEC
DIVISION OF CARLO GAVAZZI

Carlo Gavazzi Deutschland GmbH Kölner Landstrasse 34a,
Postfach 3505, 4000 DUESSELDORF 1, Tel. 724095/98

Neu im Fachliteratur-Angebot von MSB...

MSB3502	Fuer Microprocessor 6502: 6502 Software Gourmet Guide + Cookbook	39,--	Scelbi
MSB3526	6502 Assembly Language Programming	Leventhal 54,30	Osborne
MSB3726	Programming The 6502	R.Zaks 44,--	SYDEX
MSB3720	Unserer *** N & U *** Übersetzung		
MSB3736	PROGRAMMIERUNG fuer 6502 (in Deutsch)	R.Zaks 44,--	M S B
MSB3746	6502 Applications - Book	R.Zaks 36,--	SYDEX
MSB3796	Programming A Microcomputer 6502	Forster 32,--	Addison
	6502 Games - N & U -	R.Zaks 36,--	SYDEX
	Die Zeitschrift MICRO 6502 (encl.1 + Zusammenfassungen: MICRO 6502, The Magazine of the APPLE, IBM, IBM AIM, PET/CM and other 6502 SYSTEMS	H.Tripp 3,--	MICRO-INK
MSB2206	Ahonnement fuer 12 Hefte	79,--	MICRO-INK
MSB2216	Best of MICRO Vol. 1 (Heft 1-6)	32,--	MICRO-INK
MSB2226	Best of MICRO Vol. 2 (Heft 7-12)	32,--	MICRO-INK
MSB2236	Best of MICRO Vol. 3 (Heft 13-24)	39,--	MICRO-INK
MSB4126	6502 Software Design	Scanlon 39,--	TAB
MSB2236	PET and the IEEE 488 Bus (GPIB)	Fisher/J. 51,10	Osborne
MSB2246	PET Personal Computer Guide (2.Edition)	Donahue 47,10	
	Buecher von Rockwell, MOS Technology		
MSB3716	6502 Hardware Handbuch (deutsch)	Rockwell 12,--	
MSB3710	6502 Hardware Handbuch (deutsch)	MOS 24,--	
MSB3766	R 6500 Programming Manual	Rockwell 12,--	
MSB3760	6502 Programmer Handbuch (deutsch)	MOS 28,--	
MSB3786	AIM-65 Monitor Listing komplett	Rockwell 18,--	
MSB3776	AIM 65 Users Guide	Rockwell 22,--	
MSB3770	AIM-65 Anwender Handbuch (deutsch)	Rockwell 28,--	
	Buecher fuer BASIC-Spiele + LERNUNTERLAGEN:		
MSB1206	The BASIC-Handbook	Lien 44,--	Compusoft
MSB4026	Learning Level II (fuer TRS-80 User)	Lien 45,--	Compusoft
MSB1216	The BEST of Interface Age Vol.1	Warren 39,--	
	Software in BASIC (vier Interpreter)		
MSB4116	Best of INTERFACE AGE Vol. II	32,--	
MSB1226	BASIC Computer Games I (101)	Ahl 30,--	C.C.P.
MSB1236	More BASIC Computer Games II (84)	Ahl 30,--	C.C.P.
MSB406	40 Computer Games from MS MICROCOMPUTING	24,--	W. Green
MSB1246	BASIC and the Personal Computer	Dunier 18,--	Addison
MSB1296	8K Microsoft BASIC Reference Manual	19,89	Hofacker
MSB1306	Calculating with BASIC (Math)	36,--	Scelbi
MSB5046	Problems for Computer Solution Lehrer Ausgabe	39,--	C.C.P.
MSB5056	Problems for Computer Solution Schueler Ausgabe	24,--	C.C.P.
MSB5166	Computers in Math, Sourcebook of Ideas	55,--	Scelbi
MSB3316	Your FIRST COMPUTER	R.Zaks 22,--	SYDEX
MSB3326	MICROPROCESSORS from CHIPS to SYSTEMS	R.Zaks 44,--	SYDEX
MSB3336	Microprocessor INTERFACE Techniques	R.Zaks 44,--	SYDEX
	Unser BESTSELLER *****		
MSB2080	Microprocessor INTERFACE Techniken	R.Zaks 44,--	M S B
	2.deutsche Auflage, jetzt 440 Seiten.		
MSB2546	Inside BASIC Games	R.Zaks 42,--	SYDEX
MSB2586	50 BASIC Exercises	R.Zaks 39,--	SYDEX
MSB3106	Introduction to PASCAL (U.S.C.D.)	R.Zaks 39,--	SYDEX
MSB3206	PASCAL Handbook	R.Zaks 42,--	SYDEX
MSB3006	CP/M Handbook ***** N & U *****	R.Zaks 39,--	SYDEX
MSB7116	Computershop's S-100 u. CP/M Sammlung	9,--	M S B

Preise incl. 6,5 % Mwst. plus Porto
Wir versenden Porto-Frei, wenn der Bestellung ein Scheck beiliegt.



MIKROPROZESSOR INTERFACE TECHNIKEN

**MIKROPROZESSOR
INTERFACE
TECHNIKEN**



2. Deutsche Auflage
RODNEY ZAKS
AUSTIN LESEA



Fachliteratur



VERLAG

MSB-Verlag
M. Nedela
Postfach 1420

D-7778 Markdorf
Tel. 07544 / 3575
Telex 734 628 msb-d

Neuer Elektronikversand bietet Qualitätsbausätze zu Kampfpreisen! Katalog gegen Rückporto. Februar-Sonderangebot: Stereo-LED-VU-Meter mit 10 LEDs nur DM 32,- + Porto + Vers.-K. Postkarte an: **E. Rommel**, Siedweg 118, 4130 Moers 1.

Platinen-Herstellung. 0,06 DM je qcm, ab 300 qcm Bohrungen inclusiv. Tel. **0 21 04/3 17 54**.

Qualitätsbausätze! Heim, Auto, Funk, Modellbau, Disco u.v.m. Info kostenlos anfordern bei **F. Schmid**, O.-Alldag-Str. 27, 2800 Bremen.

1N4148 —,04; μ A741 —,69; NE555 —,75. Katalog 81 kostenlos. **J. Retter**, Krämerstr., 7470 Albstadt.

Computerscanner 68-512 MHz ab DM 579,-, TRS-80 ab DM 448,-. **TANDY**, 8200 Rosenheim.

Brandaktuell und günstig wie nie! **Bauteile, Bausätze, Neuheiten** u.v.m. Liste 81/0 gratis. **WINKLER-Elektronik**, Pf. 12, 2725 Kirchwalde. Für —,60-Briefmarke fügen wir 10 1N4148 bei!

Div. Vorführmeßgeräte (Analog- u. Digital-Multimeter) sehr günstig abzugeben. Liste gegen 60 Pf. oder 40 Rp. in Briefmarken. **BLATRONIC**, Wasengasse 103, 4335 Laufenburg (Schweiz).

Keine Preiserhöhungen — Katalog 80 weiter gültig. Sofort anfordern gegen 0,80 in Marken (b. Best. zurück). **Elektronikversand S. Saatzmann**, Anton-Raky-Str. 12, 5144 Wegberg.

Achtung! Überraschung! Das große Überraschungspaket für alle Elektroniker und Bastler. Garantiertes Rückgaberecht bei Nichtgefallen. Versand nur gegen Vorkasse 20,- DM (incl. Versandkosten). Postscheckkonto: Berlin 7277-101. **Peter Reinsch**, 1000 Berlin 21.

Suche Spieleprogramme mit Copyright für PET/cbm. Interessante Verdienstmöglichkeit. Info durch **R. Heidl**, Köhlersgrundgasse 12, 3550 Marburg.

Suche folgende Hefte: Elv 1-5/80, Elrad bis 12/79, Elektör 77/Jan, 77/Sep.-Nov, 78/Mrz. Mai. **Michael Sprengel**, Joh.-Palm-Straße 54, 7900 Ulm.

Verkaufe Transcendent 2000 Platine, fertig bestückt + Netzteil + Klaviatur + Sequencer-platine mit Fehlern VB 275,- DM und 2 Endstufen Dynax 400 Watt ohne Netzteil Stück 100,- DM. **Manfred Albers**, Nordwalderstr. 154, 4407 Emsdetten.

Gebr. Trafo 220V 1800W sek. 6-10V 300A. gesucht. **Lang**, 8351 Auerbach 72, Tel. 099 01/70 20.

Verk. Philips Elektronik-Labor EE 2001 DM 320,-. Th. Keppler, Sonnenbergstr. 20, 7031 Aidlingen 1.

2 Metz Tonbandger. 9048 Stereo / 4 Spur / Trick usw. in Einzelteil. (Originalersatzteile) m. Servicemappe abzugeben. VB je Gerät 350,- DM. **J. Schmitz**, Jan-v.-Werth-Str. 80, 5170 Jülich.

Kohleschichtwiderstände 1/3 Watt; 5% Toleranz 8,2x2,7 mm, DIN-Reihe E12 50 St.: DM 2,20; 100 St.: DM 3,80 pro Wert. Versand per Nachnahme. **K.-H. Müller**, 4995 Stemwede 3, Wehden 294.

Ätzanlagen: 220V-Netz! Nutzfl. 180x250 DM 75,-. Nutzfl. 100x160 DM 58,- + Versandspesen. **Super-Preise!** sol. Vor. r. Ind. Restp. NF/ZF Verst. Cass. Laufw. Röhren u.v.m. klangregelt. Fernst. Sofort! Liste geg. DM 1,50 anf. **Wolfgang Hübel**, Kleiststr. 4, 8940 Memmingen, Tel. 083 31/64 85 89.

Bausätze! z. B. Europower Netztl. 1-7 A/5-24V 69,- DM. Info **Ing. Büro Geis, S. Hollmann**, 6115 Altheim, Erfurter Str. 060 71/33 814.

Verkaufe HM512 etwa 80 Betriebsstunden. Tel. **064 76/3 18**.

NEU! NEU! 6502-SINGLE-BOARD μ P: VIA=161/0,1. 12k-RAM, 1k-EP. Monitor, 6 Digits, single-step, u.v.a.m. (Elektor-Junior-C.) fertig: 409,-, Baus.: 299,-, Netztl. 99,-/60,-, **8k-RAM** + 4 EPROM-Sockel f. alle μ Ps. 429,-/299,-, Netzteile, Gehäuse, u.a. = Liste gegen Porto, Softwareerst. + EPROM-Program. Tel. 0671/287 93, **M. Hinckel**, Zum Kesselberg 1, 6551 Rüdesheim.

Spottpreise Elektron. Hall usw. **030-3 32 12 32**.

BASIC-PROGRAMMIERKURSE für Microcomputerbenutzer (keine Vorkenntnisse). **J. Lenker**, Ing. (grad.), 8000 München 2, Osk.-von-Miller-Ring 29, Tel.: 089/28 28 59.

Zu verkaufen Sommerkamp-FP301-Netzteil, Sommerkamp FT 301DCBM, YAESU FV-301 externer VFO, YAESU FL2100Z Amplifier, YAESU YD 148 Tischmikrofon, BREMI BRG22 SWR Meter nur komplett für DM 3700,-. **Axel Hübner**, An der Kapelle 1, 6080 Groß-Gerau, Tel. 061 52/38 70.

Wenn Sie nach Belieben schalten und walten wollen, sollten Sie unseren kostenlosen Prospekt anfordern. Über unsere aktuellen **Solarbausätze** informieren wir Sie ebenfalls gerne kostenlos. **ANDREAS RUMP ELEKTRONIK**, Kostergäßchen 2, 5559 Longuich.

Elektronik-Teile ab 0,02, Liste kostenl. **DSE** Rosenbg 4, 8710 Kitzingen, Tel. 093 21/55 45.

Hameg-Oscilloscope, Fertronic-Digital-Multis + Zubehör zu günstigen Preisen von: **Horst Saak**, Postfach 250461, 5000 Köln 1, Tel.: 02 21/31 91 30.

ELEKTRONIK-, LEHR- UND EXPERIMENTIERKÄSTEN. Bausätze und Teile. Kleinbohrmaschinen, Kleinteilemagazine, Kunststoffe. Katalog gegen 3,80 DM in Briefmarken (Gutschein). **HEINDL VERSAND**, Postfach 2/445, 4930 Detmold.

Achtung! Boxenbauer! Vorher Lautsprecher-Spezial-Preisliste für 2,- in Briefmarken anfor. **ASV-Versand**, Postfach 613, 5100 Aachen.

Kostenlosen Katalog anfordern. Und hier ein kleiner Auszug aus unserer Liste. BC550 —,20, BC560 —,20, LED grün 5 mm —,27, 1N4148 —,09, C106D 1,47, Sockel: 8pol. —,47, 14pol. —,59, 16pol. —,63, SN7400 —,50, SN74246 2,30, L200 5,40, LM324 2,-, 1/4 Watt Widerst. —,08. Jeder Bestellung liegt unsere Liste bei. **H.-J. Burger**, Arcisstr. 64, 8000 München 40.

Elektronische Bauteile zu Superpreisen! Restposten — Sonderangebote! Liste anf. bei **DIGIT**, Kennwort E41, Postfach 37 02 48, 1000 Berlin 37.

ELEKTRONIK — ein rundes Programm!

Lichtleiter, Abreibesymbole, LEDs, Qualitätshalbleiter zu aktuellen Niedrigpreisen, CMOS, TTL, 74LS . . . , OpAmp, auch mit FET-Eingang, spezielle ICs wie Temperaturfühler, D/A-Wandler, Effektivwertwandler, Meßinstrumente, Relais, Trafos (auch nach Ihren Angaben), NC-Akkus, alles für gedruckte Schaltungen, Digitalvoltmeter, Mikroprozessoren, Modelleisenbahnbausätze wie Phasenschnittsteuerung, Gleisbesetzmeldung, Dauerzugbeleuchtung sowie Zubehör und Hilfsmittel.

**Rundum günstige Preise
schnelle Lieferung**

Eine Postkarte mit Kennwort EX15 genügt und Sie erhalten kostenlos und unverbindlich unseren Katalog.

ING.-BÜRO CHRISTOPH SEITZ
Postfach 133 - 8023 Pullach

STUDIOREGIETISCH SRP 1001

Massgeschneiderte Tontechnik im Modulsystem zum Selbstbauen !!

Komplette Baupläne incl. Platinenfilmen, Frontplattenfilmen, Masstabellen und vielen Details zu **23** Kassettentypen. z.B. Equalizerk., Echok.. Endstufenk. 200W sinus, Lichtcomputerk., für 174,50 DM (incl. **Versandkosten**) erhältlich.

Die Unterlagen sind Einzelanfertigungen, daher Vorkasse unbedingt Voraussetzung für Lieferung!

STUDIOLINE-ELECTRONIC

Alt-Moabit 12A 1000 Berlin 21

Postscheckkonto: Bln-Wst 7277-101

Digitaltechnik im Experiment

Lehrgang Elektronische Datenverarbeitung

Dipl.-Ing. H. Weidner



Umfang: 48 Seiten
Preis: DM 7,80

„Elektronische Datenverarbeitung“ ist ein Schlagwort, das wohl schon jedem einmal begegnet ist. In diesem Zusammenhang ist dann von Computern die Rede, ja sogar von Elektronengehirnen.

Was ist jedoch die elektronische Datenverarbeitung (abgekürzt EDV) wirklich? Weithin bekanntgeworden sind die elektronischen Rechenanlagen, ohne die heute kein Versandhaus, keine Bank und keine Versicherung existieren könnte.

In diesem Heft wird der Leser von Grund auf die Methoden der Digital-Technik kennenlernen. Zunächst werden einfache Techniken besprochen, aufbauend auf den logischen Verknüpfungen werden digitale Schaltungen, Register und Rechenwerke erklärt, und am Ende des Heftes weiß der Leser, wie ein Mikroprozessor funktioniert. Der Inhalt beschränkt sich jedoch nicht auf die reine Rechen-technik; viele praktische Anwendungen der Digital-technik, wie z. B. Zahlschaltungen, Zeitmesser oder die Steuerung einer Ampelanlage, werden besprochen.

Und nun noch das Wichtigste: Dieses Heft bringt den Stoff trocken wie ein Lehrbuch, sondern der Leser erwirbt seine Kenntnisse an Hand von vielen eigenen Experimenten! Jede Schaltung, jeder Versuch kann vom Leser selbst aufgebaut und ausprobiert werden.

Lieferung erfolgt per Nachnahme
(+ DM 3,- Versandkosten) oder
gegen Verrechnungsscheck
(+DM 1,50 Versandkosten)

Elrad-Versand

Postfach 27 46
3000 Hannover 1

croglath electronic
Hillerstraße 6b — 8500 Nürnberg 80
Telefon (09 11) 32 83 06

300 Watt-PA (Elrad 10/80) incl. Platine
kpl. Bausatz o. Kühlkörper u. Trafo DM 114,90
Trafo: prim 220 V, sec. 47-0-47 V/5A DM 89,-

Vorverstärker für 300 W-PA
Bausatz (Elrad 1/81)
ohne Trafo, incl. Potis u. Platine DM 54,90
Trafo 2 x 12 V/1 A DM 13,60

HAMEG Oszilloskope
HM 307.3
LPS-Triggerung
Bandbreite DC 10 MHz
DM 619,-



HM 312.8
Zweikanalgerät
Bandbreite 20 MHz
DM 929,-

HM 412.4
verzögerte Zeitbasis
Bandbreite 20 MHz
DM 1399,-

MT 200
0-500 V DC, 0-1000 V AC,
0-250 mA DC, 0-6 MOhm,
0.001-10 µF
-20 bis +22 dB
DM 39,50



TRCX 360
7 DC Bereiche
0.5 V-25 kV
5 AC Bereiche
5 V-1000 V
5 DC Bereiche
10 µA-10 A, AC 10 A
4 Ohm-Bereiche
Transistor-messung
hFE bis 1000
ICQ bis 50 µA
Kapazitätsmessung
50 pF bis 3 µF
0.01 µF bis 50 µF
Pegel-messung
-10 dB bis +16 dB
DM 119,50



MJ 15003 .. 13,40
MJ 15004 .. 14,70

7400	-55	7485	1,90	74156	1,55
7401	-55	7486	-80	74157	1,60
7402	-50	7490	1,-	74160	2,-
7403	-55	7491	1,10	74161	1,90
7404	-55	7492	1,10	74162	2,-
7405	-55	7493	1,10	74163	1,90
7406	-70	7494	1,60	74164	1,70
7407	-70	7495	1,60	74166	2,75
7408	-55	7496	1,60	74167	5,50
7409	-55	7497	5,90	74172	9,80
7410	-55	74100	2,30	74175	2,20
7411	-60	74104	1,50	74176	2,20
7413	-80	74105	1,-	74177	2,20
7414	1,60	74107	-90	74178	2,90
7420	-55	74110	1,-	74179	2,50
7421	-50	74111	1,50	74180	2,20
7422	-70	74118	1,90	74181	3,90
7423	-90	74120	3,05	74182	2,10
7425	-70	74121	-90	74184	3,90
7426	-70	74123	1,50	74190	2,30
7427	-80	74125	1,30	74191	2,30
7428	-70	74126	1,10	74192	2,10
7430	-55	74128	1,30	74194	2,-
7432	-75	74132	1,70	74196	2,10
7433	-70	74136	1,10	74197	2,20
7437	-70	74141	2,20	74247	2,20
7438	-90	74142	6,90	74278	5,20
7440	-60	74143	7,50	74279	1,50
7442	1,20	74144	7,50	74283	1,40
7443	2,-	74145	1,95	74284	6,90
7444	1,50	74148	2,85	74285	1,90
7445	2,10	74150	2,30	74298	2,90
7446	2,05	74153	1,40	74367	1,50
7447	1,90	74154	2,85		
7448	1,95				
7450	-55				
7451	-55				
7452	-55				
7453	-55				
7454	-55				
7455	-55				
7456	-55				
7462	-55				
7465	-60				
7470	-70				
7472	-85				
7473	-75				
7474	-75				
7475	1,10				
7476	-85				
7478	-85				
7480	1,-				
7481	2,60				
7482	1,40				
7483	1,80				

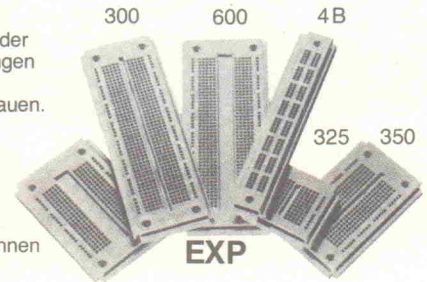


EXPERIMENTIER - SYSTEME
MESSGERÄTE · PRÜFGERÄTE

Mit Stecken 1 sind Sie besser.

Es gibt viele Gründe,
Versuchsaufbauten oder
Schaltungserweiterungen
statt zu löten auf
Steckbrettern aufzubauen.

Erstens bleiben die
Bauteile im Original-
zustand erhalten und
sind griffbereit, um
wiederverwendet zu
werden. Zweitens können
gerade im Versuchs-
stadium Schaltungs-
änderungen (z. B. Umverdrahten eines Anschlußbeins) schnellstens
durchgeführt werden, ohne jedesmal den Lötcolben anzuheizen. Und
drittens ist es mit unserem Zubehör (Scratchboard für die Dokumenta-
tion und Matchboard-Platine für Kleinserien) problemlos möglich, vom
Versuchsaufbau zur serienreifen Platine zu kommen.



Typ	Länge mm	Breite mm	Steck- reihen	Anzahl der Steckpunkte	Preis
EXP 300	152	53	94	550	39.50
EXP 350	91	53	46	270	21.50
EXP 600	152	60	94	550	42.95
EXP 650	91	60	46	270	24.65
EXP 4B	152	25	32	160	15.75
EXP 325	48	53	22	130	10.95

(inklusive Mehrwertsteuer)

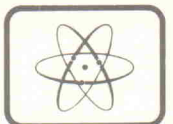
CSC-Produktgruppen:

- 1 Experimentierbretter
- 2 Funktionsgeneratoren
- 3 Logik-Prüfspitzen
- 4 Frequenzzähler
- 5 Kapazitätsmesser
- 6 Logik-Analysatoren
- 7 Pulsgeneratoren
- 8 Gehäuse
- 9 IC-Testclips

... natürlich alles
Qualitäts-
zeugnisse von
CSC



Besuchen
Sie uns
auf der
Hobby-
tronic '81



Halle 5 · Stand 5067

balü elektronik · Buchardplatz 1 · 2000 Hamburg 1
Telefon 0 40-33 09 71 · Telex 02 161373

Bitte liefern Sie mir gegen

☐ Nachnahme ☐ beiliegenden Scheck

_____ Stück EXP-Stecksockel Typ _____

zum Einzelpreis von DM _____

Name _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

☐ Bitte schicken Sie mir kostenlos Ihren Katalog

Versand per Nachnahme (Porto 3,80) oder Vorkasse (Porto 2,60)
Postcheckkonto Nürnberg 2 758 94-857 (BLZ 760 100 85)
Katalog gegen 1,80 incl. Porto

Elektronik-Einkaufsverzeichnis

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
Telefon 3 41 66 04

ELECTRONIC VON A-Z

Elektrische · elektronische Geräte,
Bauelemente · Werkzeuge
Stresemannstr. 95
Berlin 61 ☎ (030) 261 11 64



Bonn

Fachgeschäft für:

antennen, funkgeräte, bauteile
und zubehör

5300 Bonn, Sternstr. 102
Tel. 65 60 05 (Am Stadthaus)



elektronik

Braunschweig



3300 Braunschweig

Marienberger Straße
Telefon 05 31 / 8 70 01

Ladenverkauf:
Ernst-Amme-Straße 11
Telefon 05 31 / 5 89 66

Bremen

WEBERFunk

Funk — Elektronik — Computer — Video —
Emil-von-Behring-Straße 6
Telefon 04 21 / 49 00 10/19

Bühl/Baden

electronic-center
Grigentin + Falk
Hauptstr. 17
7580 Bühl/Baden

Dortmund

Köhler-Elektronik

Bekannt durch Qualität
und ein breites Sortiment
Schwanenstraße 7, 4600 Dortmund 1
Telefon 02 31 / 57 23 92

Essen



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

Funk-o-thek Essen

Ihr **elfa** Fachberater

Ruhrtalstr. 470
4300 Essen-Kettwig
Telefon: 0 20 54/1 68 02

PFORR Electronic



Groß- und Einzelhandel
für elektronische Bauelemente
und Baugruppen, Funktechnik
Gänsemarkt 44/48, 4300 Essen 1
Telefon 02 01/22 35 90

Frankfurt

Art Elektronische Bauteile

GmbH u. Co. KG · 6 FRANKFURT/M., Münchner Straße 4-6
Telefon 06 11 / 23 40 91/92 23 41 36

Giessen



Grünberger Straße 10 · 6300 Gießen
Telefon (06 41) 3 18 83

Hamburg

Funkladen Hamburg

Ihr **elfa** Fachberater

Bürgerweide 62
2000 Hamburg 26
Telefon: 040/2 50 37 77

Hirschau

Hauptverwaltung und Versand

CONRAD ELECTRONIC

Europas großer Electronic-Spezialist
8452 Hirschau · Tel. 0 96 22/19-0
Telex 631 205 · Filialen:

1000 Berlin 30, Kurtfurstenstr. 145, Tel. 0 30/2 61 70 59
8000 München 2, Schillerstraße 23a, Tel. 0 89/59 21 28
8500 Nürnberg, Leonhardstraße 3, Tel. 09 11/26 32 80

Kaiserslautern

baco-elektronik

für den Bastler-Hobbyelektroniker
Batterien, Lautsprecher, Halbleiter,
Elektronikzubehör usw.

Königstr. 29, 6750 Kaiserslautern
Tel. 06 31/6 00 10

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

Köln

electronic-shop-hingst

Wir führen aktive und passive Bauelemente, sowie
Lautsprecher und Verstärker in reicher Auswahl.
D-5000 Köln 90 (Porz-Grengel), St.-Anno-Str. 10,
Tel. 0 22 03/2 24 98.

Fachgeschäft für:

antennen, funkgeräte, bauteile
und zubehör

2x
in Köln **P+M** 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 Friessaplatz 13 Telefon (0221) 231473

Ludwigshafen

Schappach-Electronic

Mitglied des RDE.

Alles für die Elektronik: Bauteile ■ CB-Funk
■ Lautsprecher ■ Mikroprozessoren

Mundenheimer Str. 215, 6700 LU, Tel. 06 21/58 18 02

Mainz

R. E. D. Electronic GmbH

Kaiser-Wilhelm-Ring 47, 6500 Mainz 1
Electronic in Riesenauswahl
Katalog DM 1,50

Minden

Dr. Böhm

Elektron. Orgeln u. Bausätze
Kuhlenstr. 130-132, 4950 Minden
Tel. (05 71) 5 20 31, Telex 9 7 772

München



RADIO-RIM GmbH

Bayerstraße 25, 8000 München 2

Telefon 089/55 72 21

Telex 529 166 rarim-d

Alles aus einem Haus

Offenbach

rail-elektronic gmbh

Friedrichstraße 2, 6050 Offenbach
Telefon 06 11/88 20 72

Elektronische Bauteile, Verkauf und Fertigung

Regensburg

Jodlbauer-Elektronik

Bauteile - Halbleiter - Geräte
Funkartikel/Fernsteuerungen
Woehrdstraße 7, Telefon 09 41/5 79 24

Schwetzingen

Heinz Schäfer

Elektronik-Groß- und Einzelhandel
Mannheimer Straße 54, Ruf (0 62 02) 1 80 54
Katalogschutzgebühr DM 5,- und
DM 2,30 Versandkosten

Solingen

RADIO-CITY-ELECTRONIC



Ufergarten 17, 5650 Solingen 1,
Telefon (0 21 22) 2 72 33 und
Nobelstraße 11, 5090 Leverkusen,
Telefon (02 14) 4 90 40
Ihr großer Electronic-Markt

Stuttgart

Arlt

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 Schmidener Straße)

SSB Linie 2 - Gnesener Straße

7000 Stuttgart-Bad Cannstatt, Telefon (07 11) 55 22 90

Velbert

PFORR Electronic



Groß- u. Einzelhandel für elektroni-
sche Bauelemente u. Baugruppen.
Funktechnik 5620 Velbert 1
Kurze Straße 10 Tel. 0 21 24/5 49 16

Einträge im
Elektronik-Einkaufsverzeichnis
kosten je mm Höhe bei 53 mm
Spaltenbreite DM 5,50
Mindesthöhe: 15 mm

Aarau

DAHMS ELECTRONIC AG

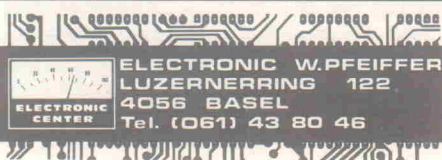
5000 Aarau, Buchserstrasse 34
Telefon 064/22 77 66

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 (061) 43 73 77/43 32 25

Bern

INTERELEKTRONIK

3012 Bern, Marziliistrasse 32
Telefon (031) 22 10 15

Fontainemelon

URS MEYER

ELECTRONIC

CH-2052 Fontainemelon, Bellevue 17
Telefon 038 53 43 43, Telex 35 576 melec

Genève



ELECTRONIC CENTER

1211-Genève 4, Rue Jean Violette 3
Téléphone (022) 20 33 06 - Téléc 28 546

Luzern



Elektron. Bauteile, Bausätze, Lautspr.-Bausätze, -Chassis, Lichtorgeln, Messgeräte usw.

Hirschmattstr. 25, Luzern, Tel. (041) 23 40 24

albert gut

modellbau - electronic

041-36 25 07

flug-, schiff- und automodelle
elektronische bauelemente - bauteile

ALBERT GUT - NURENBERG/TRA/EE 1 - CH-6006 LUZERN

Hunziker

Modellbau + Elektronik

Bruchstrasse 50-52 CH-6003 Luzern
Telefon (041) 23 78 42 Telex 72 440 hunel

Elektronische Bauteile -
Messinstrumente - Gehäuse
Elektronische Bausätze - Fachliteratur

Solothurn

SUS-ELEKTRONIK

U. Skorpil
4500 Solothurn, Theatergasse 25
Telefon (065) 22 41 11

Spreitenbach



Modellbau + Elektronik

Mülek-Modellbaucenter
Tivoli
8958 Spreitenbach

Öffnungszeiten
10.00-20.00 Uhr

Thun



Elektronik-Bauteile
Rolf Dreyer
3600 Thun, Bernstrasse 15
Telefon (033) 22 61 88



Funk + Elektronik

3612 Steffisburg, Thunstrasse 53
Telefon (033) 37 70 30/45 14 10



Eigerplatz + Waisenhausstr. 8
3600 Thun
Tel. (033) 22 66 88

Wallisellen



Modellbau + Elektronik

Mülek-Modellbaucenter
Glattzentrum
8304 Wallisellen

Öffnungszeiten
9.00-20.00 Uhr

Zürich



ALFRED MATTERN AG
ELEKTRONIK
Häringstr. 16, 8025 Zürich 1
Tel. (01) 47 75 33



Agnesstrasse 24/Zypressenstrasse (reservierter Parkplatz), Zürich
Telefon 241 10 04. Geöffnet 9.30 bis 18.30 Uhr

ELEKTRONISCHE BAUTEILE BAUSÄTZE
GERÄTE ELEKTRO-AKUSTIK



ZEVE ELECTRONIC AG

Tramstrasse 11
8050 Zürich
Telefon (01) 3 12 22 67

Ihre Kontaktadresse für
Elrad Schweiz:

ES Electronic Service
Postfach 425, CH-3074 Muri/Bern

Bausatz Funkfernsteuerungen

Sender-Bausatz digital proportional,
SSM, 4 Funktionen, 27 MHz oder 40 MHz
Senderausbauteil auf 6 Funktionen
Baumappe Best.-Nr. 1719

DM 153,--
DM 38,--
DM 5,80

Empfänger-Bausatz Superhet
6 Funktionen, 27 MHz oder 40 MHz
Baumappe Best.-Nr. 1729

DM 75,--
DM 5,80

Sender-Bausatz "hobby"
4 Funktionen, 27 MHz oder 40 MHz
Baumappe Best.-Nr. 1819

DM 108,--
DM 5,80

Empfänger-Bausatz "hobby" Superhet
4 Funktionen, 27 MHz oder 40 MHz
Baumappe Best.-Nr. 1829

DM 48,--
DM 5,80

Mini-Servo-Bausatz

DM 48,--

Integrierte Schaltungen

74C164	DM 2,50	MC9818	DM 2,50
MC717	DM 2,--	4017	DM 1,90
MC719	DM 2,--	4027	DM 1,80
CA5086	DM 1,90	TA567	DM 2,50
TCA 440	DM 2,50	LM585	DM 1,30

Lieferung per Nachnahme + Versandkosten.

Bausatz-Prospekt und Kleinteileliste (Bauelemente)
gegen DM 1,50 in Briefmarken.

Radio Brand

4923 Extertal 1 · Bösingfeld
Südstraße 6 · Ruf (05262) 3333

Spezialbauteile für Elrad-Projekte

100 k lin Stereo	2,85
NE555	1,30
ICL8038	15,80
CA3140	4,40
CD4016	2,65
LM3911N	7,00
CD4070B	1,30
CD4068	4,50
CD4001B	1,90
CD4011B	1,50
LM3915N	12,00
SA5050D	11,00

G. u. J. Bollmann
Elektronische Bauteile und Funkzubehör
Graf-Erpo-Straße 6, 3050 Wunstorf 1
Tel.: 05031/13771

NEU · NEU · NEU · NEU IN ÖSTERREICH

- Lautsprecher + Zubehör
- HiFi Boxen + Bausätze
- Lichtorgeln + Lampen
- Katalog anfordern!

ELEKTRONIK-VERSAND
R. Hubinger & H. Scheidl
Silbering 20
A-4092 Esternberg

Neue Hi-Fi- Video-DX- Preisliste erschienen.

Kostenlos bei
Brigitte Lüdemann
Electronic
2720 Rotenburg
Postfach 1470

Plexiglas-Reste

3 mm farblos 38 x 50 cm 5,--
rot, grün blau, orange transparent 4,50
für LED 30x30 cm je Stück 8,50
3 mm dick weiß, 45 x 60 cm 8,50
6 mm dick farbl. z. B. 50 x 40 cm kg 8,--
Rauchglas 3 mm dick, 60 x 90 cm 20,--
Rauchglas 6 mm dick, 50 x 40 cm 12,--
Rauchglas 10 mm dick, 50 x 40 cm 20,--
Rauchglas-Reste 3 mm dick kg 5,--
Plexiglas-Kleber Acrifix 92 7,50

Ing. (grad.) D. Fitzner, Postfach 303251
1000 Berlin 30, Tel (030) 24 86 06
oder 8 61 55 00
Kein Ladenverkauf

Noaxial-Nabel abisolieren

COREX Abisolierwerkzeug für alle
Koaxialkabel von 3,5 - 7,6 mm Ø.
Einfachste Handhabung. For-
dern Sie Prospekte über
Hobbywerkzeuge an.

Werner Bauer GmbH & Co KG
71 Heilbronn, Postfach 1428
Tel.: 07131/71330 Tx 728333

KOMPASS-ELEKTRONIK-HITS

RINGKERN- TRANSFORMATOREN

Extrem streuarm, platzsparend, leicht
Leistung Abmessung Preis

Leistung	Abmessung	Preis
10 VA	57 x 28	33,--
30 VA	69 x 33	36,--
50 VA	76 x 40	39,--
75 VA	93 x 43	42,--
100 VA	99 x 44	47,--
220 VA	119 x 53	64,--
300 VA	129 x 63	72,--

lieferbare Spannungen: 2 x 6 V
2 x 9 V
2 x 12 V
2 x 15 V
2 x 18 V
2 x 30 V

Bei Bestellung bitte Leistung und Spannung angeben!
Beispiel: 1 St. Ringkerntrafo 30 VA/ 2 x 12 V DM 36,--

Schnittbandkern-Trafos

Extrem preiswert, streuarm

Leistung	Abmessungen (mm)	Preis	lieferbare Spannungen:
8 VA	45 x 45 x 35	14,40	2 x 5
18 VA	58 x 63 x 43	16,80	2 x 6 (nur 8 VA)
50 VA	66 x 66 x 57	19,80	2 x 7,5
			2 x 9
			2 x 12
			2 x 15
			2 x 20
			2 x 30 (nur 50 VA)



Preiswerte Hochleistungs- Solarzellen

0,4 - 0,6 V je Zelle	Typ	techn. Daten	Größe	Preis
So/10/5	12mA	10 x 5	2,45	
So/20/10	45mA	20 x 10	3,60	
So/20/20	115mA	20 x 20	6,50	
So/3 1/8	150mA	1/8"	5,80	
So/1 1/4	300mA	1/4"	9,95	
So/3 1/2	600mA	1/3"	15,20	
So/4 1/4	550mA	1/4"	13,75	
So/3	1,2A	3/16"	27,50	
So/4	2,1A	4/100"	39,--	

Die interessante Zwei! Digital-LCD Multimeter

Mod. BBC-Metradio 1 D + 2 D

Techn. Daten:
Spannung: 200 mV/200V/650V
Wid.: 2 k Ohm/20 k Ohm
200 k Ohm/2 M Ohm/20 M Ohm
Strom: 2mA/20mA/200mA/2 A/1 A
(10 A nur bei Mod. 2 D)
Genauigkeit 1 D: 0,75 % V.M. + 1 D bei V-
2 D: 0,5 % V.M. + 1 D bei V-

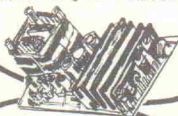
Preis 1 D 199,--
2 D 259,--
Kabelset
Bereit-
schaftstasche 17,90



Ein wirklich einmaliges Angebot! Mikrocomputer Netzteil

Ausgangsspannungen: + 5 V/6 A
+ 12 V/1 A
- 12 V/1 A
- 5 V/0,5 A

Abmessungen: 110 x 175 mm, Höhe 82 mm
Kurzschlußfest, thermisch gesichert Preis DM 139,50



kostenlose Liste,
anfordern!

KOMPASS-Elektronik GmbH

Postfach 214

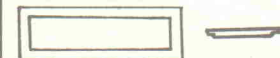
8804 Dinkelsbühl

Versand nur p. NN ab DM 20,-- Angebot freibleibend,
solange Vorrat, Preise incl. MWST.

Nach wie vor der
Superhammer!
Hochleistungs-Kühlkörper
0,6"/Watt
statt 12,-- nur 4,95 (solange Vorrat)

Ein neues KOMPASS-Superangebot!
1 kg Platinabschnitte ein- u. zweiseitig kupferkasch.
Bestes Basismaterial Epox. od. Epox-HP.
Verschiedene Größen von ca. 5 x 15 cm bis 20 x 30 cm
Super Preis !! DM 4,95

Das suchen Sie schon lange!
LED Rahmen für Frontplatten mit Integr. Filterscheibe rot
für 1 LED DM 1,95/1,80 ab 10
2 LED DM 2,70/2,55
3 LED DM 3,50/3,30
4 LED DM 4,50/4,25



Mitglied
des **bef**
Bundesverband
des Elektronik-
Fachhandels e.V.

Wir wollen, daß Sie die Qualität bekommen, die Sie verdienen

Elektronik-Fachgeschäfte und
Produkte mit dem bef-Zeichen
bilden eine echte Vertrauens-
basis zwischen Kunden und
Fachhandel.

Umfassend geschultes Personal
berät den Kunden über ein nach
Kundenwünschen ausgerich-
tetes Angebot. Zusätzlich hat der
Kunde auch die Möglichkeit, sich
bei eventuellen Reklamationen
direkt an den Verband zu wenden.
Achten Sie deshalb bei Ihrem
Einkauf auf dieses Zeichen und
geben Sie diesen Fachgeschäf-
ten Ihren Vorzug.

bef Bundesverband
des Elektronik-
Fachhandels e.V.

Ammerseestraße 99

D-8021 Neuried b. München

Telefon: 0 89 - 7 55 44 44 · Telex: 5 213 068



USASCII

United States of America Standard Code for Information Interchange

(USA-Standard-Code für den Datenaustausch)

Der 'US-ASCII' ist praktisch nichts anderes, als der übliche 7-Bit-Code ASCII. Es gibt nur geringe Unterschiede bei ein paar Sonderzeichen. Eine Variante stellt der USASCII-8 dar (auf 8 Bit erweitert), der von IBM und Siemens verwendet wurde.

SI

Système International d'Unités

(Internationales Einheitensystem)

In den sechziger Jahren wurde von internationalen Organisationen das neue Einheitensystem 'SI' entwickelt. Seit 1970 ist es für die Bundesrepublik durch ein 'Einheitengesetz' verbindlich. Danach sind als 'Basiseinheiten' Meter (m), Kilogramm (kg), Sekunde (s), Ampere (A), Kelvin (K), Mol (mol) und Candela (cd) festgelegt. Wichtige 'abgeleitete Einheiten': Kraft (N), Druck (Pa), Arbeit (J), Leistung (W), Frequenz (Hz), Spannung (V), Kapazität (F), Widerstand (Ω), Induktivität (H), magn. Fluß (Wb), Winkel (rad), Raumwinkel (sr).

VCR

Video Cassette Recording

(Video-Kassetten-Aufzeichnung)

Erstes und bis etwa 1978 am weitesten verbreitetes Verfahren zur Aufzeichnung und Wiedergabe von Videokassetten (ab 1972 von Philips und Grundig eingeführt). Die Spielzeit mit etwa 700 m Magnetband betrug aber nur ca. 80 Minuten. Ab 1977 lieferten Philips und Loewe Opta die VCR-Longplay-Kassette mit 180 Minuten.

SOH

Start Of Heading

(Anfang des Kopfes)

ASCII-Zeichen mit dem Code '01', das am Anfang einer Zeichenfolge verwendet werden kann, um eine Adresse oder Angaben zur Weiterleitung zu kennzeichnen.

VHS

Video Home System

(Video-Heim-System)

Ab 1978 führten Panasonic/JVC die kleine Videokassette für das VHS-System ein. Mit 258 m Magnetband sind 180 Minuten Spieldauer möglich. Übernommen wurde das System z. B. von Akai, Hitachi, Nordmende, RCA, Saba, Sharp. Neben dem System Betamax von Sony/Wega (kleinste Kassette) ist VHS heute am stärksten verbreitet.

SRM

Sekundäres Referenz-Material

Referenzmaterial (RM) ist nötig, um physikalische Größen überprüfen zu können. So gibt es RM für alle SI-Basisgrößen und für viele abgeleitete Größen. Sie werden von speziellen Staatsinstituten (PTB, NBS, NPL etc.) zusammen mit Normungsorganisationen entwickelt und als 'primäre' RM aufbewahrt. Davon abgeleitet werden SRM zur Weitergabe an die Industrie.

VTR

Video Tape Recorder

(Video-Magnetbandgerät)

Allgemeine Bezeichnung für Aufzeichnungs- und Wiedergabegeräte mit Video-Magnetbandkassetten. Anders als bei Tonaufzeichnungen mit Magnetbandkassetten ist aber hier die Situation: es existieren derzeit noch 6 nicht miteinander austauschbare Systeme: VCR, SVR, VHS, Betamax, LVR und Video 2000.

SVR

Super Video Recording

(Super-Video-Aufzeichnung)

Video-Kassetten-System, 1978 von Grundig und ITT eingeführt. Mit etwa 700 m Magnetband ergibt sich eine Spieldauer von 300 Minuten. Hervorgegangen ist SVR aus VCR (s. dort), ist damit aber nicht kompatibel.

XTAL

Chrystal

(Quarz-Kristall)

Amerikanische Abkürzung für Quarz-Kristalle, die in Sendern oder Computer-Systemtaktgebern eingesetzt werden.

TPI

Tracks Per Inch

(Spuren pro Zoll)

Neben der Angabe der auf einem magnetischen Datenträger speicherbaren Bits pro Längeneinheit dient die zweite Angabe TPI (bzw. Spuren pro mm) mit dazu, die Speicherfähigkeit pro Flächeneinheit zu kennzeichnen. Bei den rotierenden Medien Floppy und Magnetplatte sind — je nach Technologie — zwischen etwa 200 und 600 TPI (entsprechend 8 und 24 Spuren pro mm) möglich.

ZIF

Zero Insertion Force

(Einsteckkraft Null)

Mit dem Ausdruck 'ZIF-Socket' werden Stecksockel bezeichnet, in die ICs ohne Kraftaufwendung eingesetzt werden können. Durch umlegbare oder eindrückbare Verriegelungen werden dann die ICs festgeklammt.

TV

Textverarbeitung

Moderne Form der elektronischen Datenverarbeitung, vor allem für den Bürobereich, wo Karteien, Briefe, Rechnungen, Bestellungen usw. automatisiert mit Computern erstellt und verändert werden können. Aber auch beim Schreiben und Bearbeiten von Programmen mit einem Bildschirm (Editieren) spricht man oft von TV.

Absender nicht vergessen! Unterschrift (für Jugendl. unter 18 Jahre der Erziehungsberechtigte)

Gewinnanforderung

Bitte übersenden Sie mir für den vermittelten neuen elrad-Abonnenten, sobald dieser seine erste Abonnement-Rechnung bezahlt hat:

Ich nehme selbstverständlich an der Verlosung am 8. 7. 1981 teil!

☐ Ich brauche noch weitere Teilnehmerkarten.

Name/Vorname _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

Datum/Unterschrift _____

Zutreffendes ist angekreuzt!

Bitte einsenden an:

elrad-Verlag Heinz Heise Hannover KG
Leserservice
Postfach 27 46
3000 Hannover 1

elrad
Kontaktkarte

Absender
(Bitte deutlich ausfüllen)

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon-Vorwahl Rufnummer

Firma

Straße

PLZ Ort

Bitte mit
50 Pfennig
freimachen

Absender

Den Betrag von DM 24,— habe ich
auf Ihr Konto

☐ Postscheck Hannover,
Konto-Nr. 93 05-308;
☐ Kreissparkasse Hannover,
Konto-Nr. 000-0 199 68

überwiesen.

Bitte geben Sie unbedingt auf dem
Überweisungsbeleg „Folien-Abonne-
ment“ an.

Abbuchungen sind aus organisatori-
schen Gründen nicht möglich.

Datum Unterschrift (für Jugendl. unter
18 J. der Erziehungsberechtigte)

elrad
Kontaktkarte

Absender
(Bitte deutlich ausfüllen)

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon-Vorwahl Rufnummer

Firma

Straße

PLZ Ort

Bitte mit
50 Pfennig
freimachen

Bitte mit
50 Pfennig
freimachen

elrad

Magazin für Elektronik

Verlag Heinz Heise Hannover KG
Postfach 27 46

3000 Hannover 1



Induktivitäten von 10 pF–100 µH, Kapazitäten von 10 nF–200 mF, Widerstandswerte von 0 Ω – unendlich, Platine 100 x 100, Betriebsspannung 70 V, Eingangsempfindlichkeit 0,5 V, Ausgangsimpedanz 4–16 Ω, U_{max} beste und meistverkaufte Endstufe.

Bausatz Equa 100	DM
Fertigbaustein Equa 100	DM
Netzteil Mono Equa 100	DM
Netzteil Stereo Equa 100	DM

60 W - HiFi - Endstufe nach Siemens-Schaltungsvorschlag. Mit Kurz-

und überlebensfähiger Scherung Frequenz 10 Hz bis 30 kHz . Kleinstmögliche
kleiner als $0,4\%$, Betriebsspannung $\approx 2\text{ V}$, Eingangsimpedanz $100\text{ k}\Omega$,
Ausgangsimpedanz $100\text{ k}\Omega$, Ausgangsleistung 100 mW , Frequenzbereich
kurzschlussfähig. Diese Endstufe hat sich in *rig*-basierten Aufbausätzen
wegen ihrer besonders geringen Störantizipation und hoher Betriebsspannung
bei extremen Bedingungen bewährt.

HiFi 60 Bausatz	DM 12,00
Netztell 600	DM 12,00
Netztell Stereo	DM 12,00

50/50 HiFi-Endstufen. Zwei neue Endstufen zur universellen
Verwendung. Diese besonders kleinen Endstufen lassen sich
einfach in *rig*-basierten Aufbausätzen einsetzen.

Klangregelteile anschließen

TE 35, Watt, Frequenzgang 20 Hz-20 kHz, Klirrfaktor 0,5 %, Temp- und Spannungstabilisiert, Eingangsimpf. 1 V / 50 k Ω , Ausgangsimpf. 4-16 Ω , Platine 8 x 12 cm, Betriebsspannung 30-50 V

Bausatz TE 35 DM
2 Stck. Bausatz TE 35 DM
Stereoneutralteil DM
Mononeutralteil DM

TE 50, technische Daten wie TE 35, jedoch mit einer erhöhten Grenzleistung von 50 W, Betriebsspannung 50 V.

Bausatz TE 50	DM
2 Stck. Bausatz TE 50	DM
StereoNetzteil	DM
Mononetzteil	DM

40 W Edwinendstufe, eine Endstufe nach dem Edwinprinzip, d.h. keinerlei Einstell- und Abgleicharbeiten nötig sind. Daher ein problemlos zusammenbau. Die Ausgabe ist kurzschlußfest. Eingangsspannung veränderbar von 100 mV-1 V / 50 k Ω , Frequenzgang 25 Hz-12

[illegible]

Platine 8 x 5,5 cm. DM
Bausatz TV 10 DM
Feuertubeinstem TV 10 DM

TV 4, 4 Watt-Endstufe mit IC in der Vorstufe, Betriebsspannung 100-120 V, Frequenzgang 40 Hz-16 kHz, Klirrfaktor 1 %, Eingangsspannung 6-12 mV, Ausgangsimpedanz 4-16 Ω , Platine 4 x 7,5 cm.

Bausatz TV 4 DM
Feuertubeinstem TV 4 DM

Die beiden Verstärker TV 4 und TV 10 sind ideale Kleinverstärker für Kopfhörer, Abhörlinolen, Funksprechgeräte, Babytäter, Kleinbooster.


Die Bauelemente sind außerordentlich gut geeignet, weil sie sich als Autozusatzverstärker für schwache Endstufen einsetzen lassen. Wegen der niedrigen Betriebsspannung sind sie besonders geeignet.

IC - 6,5 W Entstufe mit 6,5 W Leistung bei 16 V Betriebsspannung, 40-20 kHz, Klirrfaktor 1 %, Ausgangswiderstand 4-8 Ω . Leistung TBA 310 AS

Bausatz IC 6,5 W Df



Hochwertiger Stereo-Ververstärker W 100 für sämtliche Endstufen
einpot. & umschaltbare Eingänge für Magnet- und Kristallplatten

3,25 Tuner, Tonband, Lautstärke, Höhen-, Tiefen- und Balancerregler, Betriebs-
spannung 25-60 V, auf der Platine stabilisierte Höhen-Tiefenreg-
ler ± 18 dB, Frequenzgang 15 Hz-70 kHz, Klirrfaktor kleiner als 0,5 %, R-
8, 25 x 8 cm. Bestückung: 6 rauscharme Transistoren, 2 IC μ A 709, 1
12,0 gangspannung max. 2 V eff.
4,2 Bausatz VV 100
sta- 

Klangfilterplatte KBK. Eine universal verwendbare Klangfilterplatte zwischen Klangregtel und Endstufe geschaltet. wird 4 Drucktaste Rauschfilter, Pumpfilter, Sprachtaste, mit der 4. Taste wird der Basisbreite eingeschaltet. Auf der Platte befindet sich eine Sternstufe für Kopfhöreranschluß (hoch- oder niederohmig). Betriebsabspannung 25-60 V, auf der Platte stabilisiert. Bestückung 8 rauscharme Transistoren.

Frequenzgang 15 Hz-45 kHz. Platine 1 3,5 x 8 cm. Stereoausführung. Bausatz KBK. DM 120,-

Die Eingangsempfindlichkeit beträgt ca. 2 mV. Auf der Platine befindet sich ein Vorverstärker, damit kann man auch Tonquellen mit höherer Ausgangsspannung (Tonband, Tuner, Plattenspieler) anschließen. Betriebsspannung 25 V. Frequenzgang 22 Hz-20 kHz. Klirrfaktor kleiner als 0,1%. Höhen-Tiefenregelung ± 20 dB. Ausgangsspannung ca. 1,5 V. Bausatz TK5 2 mit Potis

Entzerrungsverstärker für Magnetplattenspieler ohne Drucktasten. Betriebsspannung 12-25 V. Platine 65 x 75 mm. Frequenzgang 25 Hz-18 kHz. Gangempfindlichkeit 2 mV / 50 K. Klirrfaktor kleiner als 0,3 %. RIAA-Zerrung. Ausgangsspannung 300 mV.

SS 10. Entzerrt/Mikrofonvorverstärker/Stereo Stereoentzerrvor-
mit 4 Drucktasten, umschaltbar auf Magnet-Kristall-Mikrofon-Eingänge
eine Leertaste für Tonband, Tuner usw. Frequenzgang für 20 Hz

einige Erbsätze für Symphonie, Varian usw. Frequenzgang 10-20 kHz.
Betriebsspannung 20-30 V. Platine 10 x 7 cm. Klirrfaktor kleiner als
Bestückung 6 extrem rauscharme Transistoren BC 413/415 C. Schal-
terschalt nach Siemens-Entwicklung. Die ideale Ergänzung zu den
Baugruppen AK 22 und KL 1000.

KLG 1 eine preiswerte Klangregelstufe mit Höhen-, Tiefen- und stärkerregelung, Höhen-Tiefenregelung ± 15 dB, Betriebsspannung 100 mV, Ausgangsspannung 0,5 V. Der KLG 1 ist sehr gut für den TV

TV 10 pigniet.
Bausatz KLG 1 ohne Potis **DM 25,95**
Bausatz KLG 1 mit Potis **DM 25,95**

ELECTRONISCHER WÜFEL, ein beliebtes Spielgerät. Die Anzeige durch Leuchtrohren 5 mal 3 rot, die so auf der Platine angeordnet sind, keine Verdrahtungsarbeiten nötig sind. Ein Festspannungsbau, der sofort ausgetauscht werden kann. Batteriespannung 4,5 V Flachbatterie. Platin 6,5 cm.

ELECTRONISCHES LESLEY erzeugt den Effekt, daß zwischen
sprechen der Ton hin- und herwandert. Das ergibt einen wes-
verbesserten (volleren) Raumklang. Dies ist hauptsächlich in Discot-
großen Räumen, Tanzsälen und Partykellern erwünscht. Diesen

ELECTRONISCHER HALL 20. Ein universell verwendbarer Nachhall, der jedes Gerät nachträglich ohne Schwierigkeiten eingebaut werden kann. Der Hall kann in Mono- oder Stereogeräte mit einer Leistungsleistung von 10 bis 100 W eingebaut werden. Geeignet für alle Stereo- und also Radios, Tonbandgeräte, Plattenspieler, Receiver, Gitarrenverstärker, etc.

Stereoebenen, usw. verwenden werden. Betriebsspannung 1
 platine 8 x 5 cm.
 Bausatz HALL 20
 Passende Halbspirale RE 4. **DM**

ELEKTOR-GLOCKE eine elektronische Türglocke mit einem Endvers
 Es kann direkt an Lautsprecher mit 4-8 OHM / 5 W angeschlossen w
 Beim Drücken der Starttaste ertönen zeitungsbedingt 8 Töne, die
 Melodie bilden und in verschiedener Reihenfolge auftreten. Trafosp

hberg, Postfach 260, Telefon 09251/6038
liste kostenlos. Katalog 80 DM 3.50

Käufer Händlerliste schriftlich anfordern.

Fordern Sie unseren Gesamtkatalog mit über 3000 Artikeln a

Lic
org
Set

unterwegs, telefonische Bestellungen gehen am gleichen Tage ab. Für ganz eilige liefern wir

99,—
 33,—
 99,50
 usw.
 ches
 en.
 ffekt
 99,95
 99,—
 15-
 rrafo,
 99,—
 Mit
 iese
 Be-
 hrer
 99,50
 rieb.
 er-
 für
 nem
 9.90
 Glüh-
 9,25
 8,—
 14,20
 12,—
 sten
 99,95
 18,—
 25,95
 22,—
 von
 und
 99,50
 99,—
 12,50
 25,95
 5,30
 25,85

SCHUBERTH
electronic-Versand

8660 Münchberg, Postfach 260, Telefon 092 51/60 38
Sonderliste kostenlos. Katalog 80 DM 3.50
Wiederverkäufer Händlerliste schriftlich anfordern.

Unvergleichliche Preise erfordern einen unverwechselbaren Namen.

Deshalb
ab sofort:

VERO PRO ✓ VOBIS

(Aus VERO wird VOBIS)

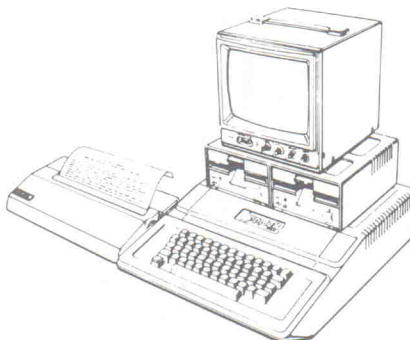
Unseren Firmennamen haben wir geändert. Ansonsten bleibt alles beim alten:

z. B.

APPLE Computer

»Der Stern am Computerhimmel«

APPLE 16 K	2.875,-
APPLE 32 K	2.975,-
APPLE 48 K	3.075,-
DISK m. Contr. (DOS 3.3 = 143 K)	1.550,-
DISK o. Contr.	1.198,-
UHF-Modulator	58,-
Grüner 12" Monitor	598,-
S/W 9"-Monitor	348,-

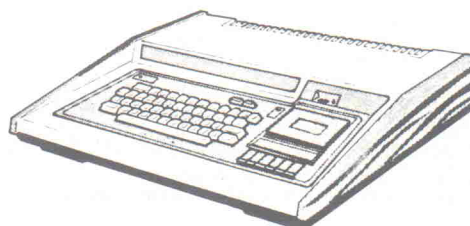


TI-Farbmonitor	998,-
PASCAL-Karte	1.100,-
FORTTRAN	398,-
Z-80-Karte	775,-
Graph. Tabl.	1.898,-
Silentype Printer/Plotter	1.450,-
Integer Basic	398,-
Serial Interface	398,-
Centronics Interface	475,-
Clock Card	448,-

oder

VIDEO GENIE SYSTEM

Unser preiswertestes Computersystem mit Z 80 Prozessor
und eingebautem Datenrecorder. TANDY TRS 80
softwarekompatibel DM 1.298,- incl. MwSt.

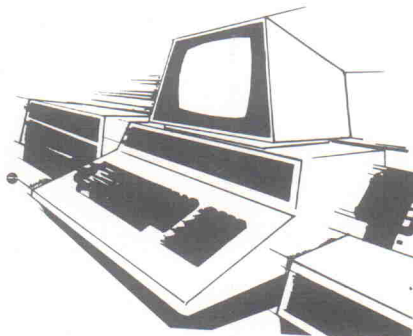


und

COMMODORE Computer

Wieder stark im Kommen mit
4001 und 8001-Serie (BASIC 4)

CBM 4008	1.885,-
aufgerüstet auf 16 K	2.210,-
auf 32 K	2.465,-
CBM 4016	2.485,-



CBM 4032	2.985,-
CBM 4040	2.985,-
CBM 8032	3.740,-
CBM 8050	3.740,-
Recorder C2N	258,-
EPROM-Programmiergerät (für 2 und 4-K-EPROMS TI- pinkompatibel	648,-
Toolkit ROM	95,-

Alle Preise incl. MwSt.

Reiche Auswahl an Zubehör: Insgesamt über 200 Artikel! Darunter EPSON, CENTRONICS, WATANABE, OLYMPIA etc.
Sofort Gesamtkatalog (allein über 100 Seiten Datenblätter) anfordern.

Computer-Kenner
(und solche,
die es werden wollen)
treffen sich am
Vobis-Messestand

Hobby-tronic '81
4. Ausstellung für
Micro-Computer,
Funk- und
Hobby-Elektronik
11.-15. 3. 1981
Halle 4, Stand 4020

✓ VOBIS

DATA COMPUTER GMBH

Deutschlands größter Fachversand für Microcomputer

Postfach 1778 - Viktoriastraße 74 - 5100 Aachen - Telefon 0241/500081 - Telex 0832389