

RADIO BULLETIN

7/84 ELEKTRONICA COMPUTERS

220 V MEE OP VAKANTIE

EENVOUDIGSTE BASIC COMPUTER

COMPUTERS EN ANALOGE SCHAKELAARS

BOUW EEN FM-MEETZENDER



GETEST: WERELDONTVANGER

ZOEK NIET VERDER

Ingegoten transformatoren voor print- en chassismontage



Een compleet programma van meer dan 80 typen, vanaf 1,5 VA tot 24 VA, verkrijgbaar bij:

Alkmaar: Elektron, Radio Elco. **Almelo:** Explorer, Nijhuis. **Amersfoort:** Van Hove. **Amstelveen:** Valkenberg.
Amsterdam: Muco, Radio Rotor, Radio Vos, Valkenberg. **Apeldoorn:** Van Essen. **Arnhem:** te Kaat. **Assen:** Baas.
Breda: Cohen, Radiobeurs. **Bussum:** Velt. **Culemborg:** Van Zee. **Delft:** H.E.C., Goris. **Den Bosch:** De Boer,
Mulders. **Den Haag:** Stuut en Bruin. **Deventer:** Van Schoor. **Doetinchem:** Hobby Electronica. **Dordrecht:** De Boer,
Radiobeurs. **Drachten:** T.V.-T.D. **Eindhoven:** De Boer. **Emmen:** Cresendo. **Enschede:** Nijhuis, Van de Sande.
Groningen: Arja, Okaphone, Telec. **Haarlem:** Display, Kleinhout. **Harderwijk:** Smink. **Heemstede:** Riton.
Heerenveen: Adema. **Heerhugowaard:** Visser. **Heerlen:** Regenboog. **Helmond:** De Boer. **Hengelo:** Hobby
Electronica, Nijhuis. **Hilversum:** H&G. **Hoogeveen:** Doeven. **Hoorn:** Jonker. **Kampen:** Delta. **Leeuwarden:**
Electronicahuis. **Leiden:** De Groot, Kok. **Lisse:** Radiobeurs. **Maastricht:** Regenboog. **Nijverdal:** Radiovo.
Purmerend: Daalmeijer. **Rotterdam:** Boogerd, D.C.S., DIL, Van Embden. **Roosendaal:** Be-Handy. **Schiedam:** Van
de Bend. **Sittard:** Regenboog. **Sneek:** Blom. **Stadskanaal:** Leo. **Steenwijk:** Beute. **Tilburg:** Display (Segment),
Radiobeurs. **Utrecht:** De Boer, Display, Radio Centrum. **Veendam:** Ypma. **Veenendaal:** Van Hove. **Veghel:** Van
Aalst. **Venlo:** Baur. **Venray:** E.H.S. **Vlaardingen:** Van de Bend. **IJmuiden:** IJmond. **Zaandam:** Valkenberg.
Zoetermeer: Elgro. **Zwolle:** Fakkert, Ten Koppel, Nijhuis.

amroh bv - postbus 4 1398 ZG muiden - telex 15171 - tel. 02942 - 1951*

AMROH

RADIO BULLETIN

Radio Bulletin

Elektronica, computers

Een maandelijks uitgave van uitgeverij De Muiderkring BV, Nijverheidsweg 21, 1402 BV Bussum. Postadres: Postbus 10, 1400 AA Bussum. Tel.: 02159-31851, Telex: 15171, Postgiro 83214. Bank: Amro-bank, Weesp, rek. nr. 48.49.54.563. Postgiro België: 000-0600368-35

Redactie

Hoofdredacteur: H. B. Stuurman
Eindredacteur: A. J. Vlaswinkel
Redacteurs: C. J. Both, H. J. C. Otten

Basis-vormgeving: Ad van Berkel GVN

Telefonisch spreekuur, uitsluitend over in Radio Bulletin gepubliceerde schema's: iedere maandag tussen 16.00 en 17.00 uur op telefoon 02159-31851.

Abonnementen

Abonnementsprijs voor **12 nummers** per vol kalenderjaar is f 47,00. Voor een abonnement, dat in de loop van het jaar wordt opgegeven, geldt een naar rato lager tarief. Abonnementen worden aan het eind van ieder kalenderjaar automatisch verlengd, tenzij uiterlijk 30 september bericht van opzegging is ontvangen. Betaling van abonnementsgeld uitsluitend door middel van de toegezonden **accept-girokaart**.

Teneinde vertraging in de afwikkeling van correspondentie over abonnementszaken te voorkomen verzoeken wij u vriendelijk in brieven en telefoon-gesprekken steeds uw **abonneenummer** te vermelden. Dit nummer is afgedrukt op de adreswikkels van het blad.

De Muiderkring BV in België

Uitgeverij De Muiderkring wordt in België vertegenwoordigd door: Maarten Kluwer's Internationale Uitgeversonderneming NV, Somersstraat 13/15, 2000 Antwerpen. Tel. 03/2312900 (2 lijnen). Giro 000-0925940-75. Kredietbank 405-3035001-96.

Advertenties

Tarieven worden op aanvraag verstrekt door de advertentieafdeling: A. E. G. van Utteren, M. Alandt



Verschijnt maandelijks
juli 1984
53e jaargang, nr. 7

Het geheel of gedeeltelijk overnemen van de inhoud zonder toestemming is verboden. Gepubliceerde schakelingen, e.d. kunnen door een Nederlands octrooi zijn beschermd, in welk geval de octrooiwet alleen toepassing voor persoonlijk gebruik toestaat. Voor de gevolgen van onverhoorde fouten in tekeningen en bouwbeschrijvingen wordt geen aansprakelijkheid aanvaard.



Omslagfoto

Het preselectieblok uit de Sateliet 600-wereldontvanger met een drievoudige „echte“ afstemcondensator, die door een elektromotor wordt aangedreven, zie blz. 247. (Foto: Grundig)

-
- 247** Sateliet 600 van Grundig
Misschien niet de goedkoopste wereldontvanger, maar met ontvangresultaten die moeilijk zijn te overtreffen.
-
- 250** Computers en analoge schakelaars
Analoge schakelaars uit de CMOS 4000-serie lenen zich zeer goed als schakel tussen de computer en de „buitenwereld“.
-
- 254** Omroepsatellieten. Europese eenheid nog ver te zoeken
Naast PAL en SECAM de dreiging van een nieuwe norm: C-Mac-Packet.
-
- 255** 220 V in tent of caravan
Bouw deze omvormer, die 12 V gelijkspanning omzet naar 220 V wisselspanning met een rotsvaste frequentie van 50 Hz.
-
- 258** Puzzel
-
- 259** Rabulab. Bouw zelf uw modulair laboratorium. Ruisgenerator.
Witte ruis, rose ruis of digitale ruis; deze Rabulab-module wekt het op.
-
- 267** Elektronica-nieuws
-
- 270** IC'tjes. Kleintje Basic
Eén INS8073, wat RAM en een terminal; zie daar de kleinste Tiny Basic-computer.
-
- 273** Frequentiewijzer
-
- 274** Draagbare Apple-computer
Apple IIe + 80 kolomskaart + printer-interface + floppy = Apple IIc.
-
- 275** De verlegen krekkel
Als de conversatie stopt, begint de krekkel te tsjirpen...
-
- 277** FM-meetzer. Betrouwbaar instrument voor het afregelen van FM-ontvangers
Een compleet bouwontwerp.
-
- 281** Elektronica-markt
-
- 282** Lezers I/O. De wakker makker
„Oma-wekkers“ in dienst van de elektronica.
-
- 283** Gedrag van de kortegolfontvanger bij sterke signalen. Deel 2
Blokking, intermodulatie en wederzijdse menging.
-
- 286** Pols-TV wordt realiteit
-

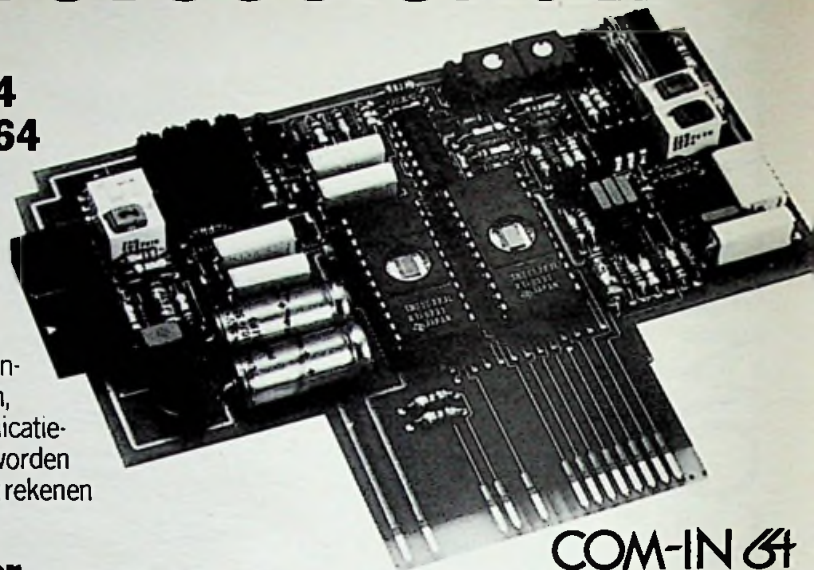
Volgende maand in RADIO BULLETIN onder meer

Hersenkronkel: stappenmotorsturing - Bouwontwerp:
automatische morsegever - Computergestuurde modelbaan
- 6809-disassembler.

De radio-amateur wordt super-professional!

Met behulp van de Commodore 64 Personal Computer plus COM-IN 64 interface van ComputerWorld...

ComputerWorld's unieke COM-IN 64 communicatie-interface maakt van de Commodore 64 Personal Computer een geavanceerde (radio)communicatie terminal voor RTTY, MORSE, ASCII, SSTV, tekstverwerking, modem en toongenerator. Gewoon dit COM-IN 64 interface inpluggen, de computer aanzetten en uw professionele communicatiesysteem is operationeel! Meer dan 60 commando's worden door het COM-IN 64 programma herkend, zodat u kunt rekenen op optimaal bedieningsgemak...



COM-IN 64

En dit krijgt u allemaal in huis voor slechts f 595,- Prijs inclusief BTW.

RTTY

Ontvangen van Telex signalen van zendamateurs of persbureaus. Zendamateurs kunnen tevens Telex zenden. Split screen of full screen (naar keuze instelbaar). 3 Scherm cursors (zend-, ontvangst- en editor-cursor). 12 K (ruim 12.000 tekens) zendbuffer. 7 Aparte zendbuffers voor standaard boodschappen van 80 tekens. Printer aansturing (elke CBM 64 printer). Mailbox mode (zie uitleg Mailbox). Opslaan van ontvangen tekst op diskette of cassette, of tijdens ontvangst op printer laten afdrukken. Interne AFSK generator (externe AFSK blijft mogelijk). Ontvangen tekst kan weer worden uitgezonden. 24 Uurs klok (ook voor uitzenden). 45, 50, 75, 110, 300 baud (+ of - 9 baud fijnregeling, regelbaar vanaf keyboard). Lichtkrant mode. 6 Verschillende tonen voor zenden (oude/nieuwe tonen elk met 170, 425 of 850 Hz shift). 5 Voorgeprogrammeerde RTTY boodschappen (CQ CQ de, tijdmelding, RYRY, The quick brown fox en de roepnaam). Automatisch omschakelen tussen zenden en ontvangen (uitschakelbaar). Keuze normaal of reverse ontvangst vanaf het toetsenbord. Volledige tekst editor. Pauze signaal (didle) uitschakelbaar. Volledige woorden op het scherm (zg. 'word wrapping').

Morse

Met de COM-IN 64 en een Commodore 64 Personal Computer kunt u zonder iets van Morse te weten berichten die in deze code

worden uitgezonden begrijpen. De Morse tonen worden namelijk vertaald en in leesbaar schrift op het beeldscherm afgedrukt. Snelheidsaanpassing geschiedt geheel automatisch, met een bereik van 5 tot en met 99 woorden per minuut. Wilt u toch nog Morse leren, bijvoorbeeld voor het verkrijgen van de A-licentie, dan kunt u gebruik maken van de ingebouwde Morse-trainer. Er is een mogelijkheid tot aansluiting van een seinsleutel of paddle. Een meeluistertoon is hoorbaar uit de luidspreker van uw TV tijdens zenden en ontvangen. Er zijn vier voorgeprogrammeerde Morse boodschappen; zoals CQ CQ, tijdmelding en de roepnaam. In de FM mode 800 Hz. In de SSB/CW mode zender keyer. Verder kent de Morse mode alle andere features van de RTTY mode.

Mailbox

Met de Mailbox mode is het mogelijk de COM-IN 64 als onbemand tegenstation te laten fungeren. Binnenkomende tekst kan op een diskette of op de printer worden vastgelegd. Tevens kan COM-IN 64 eerder op disk, of in het buffer, vastgelegde boodschappen uitzenden. Om te voorkomen dat iedereen het systeem in werking kan zetten, wordt er een van te voren afgesproken code gebruikt om de Mailbox te activeren. De code wordt ook gebruikt om op diskette opgeslagen berichten op te zoeken en uit te zenden. Een Mailbox boodschap kan max 12.000 tekens bevatten.

Modem

De COM-IN 64 kan ook als modem gebruikt worden. Hierdoor kunt u teksten of programma's via de normale telefoonlijn verzenden. Voorwaarde is dat de ontvanger ook over een telefoon modem (300-baud CCITT) of COM-IN 64 beschikt.

Tekstverwerker

COM-IN 64 is te gebruiken als eenvoudige tekstverwerker. Men kan letters, woorden of blokken tussenvoegen en u beschikt over een volledige editor. De tekstbuffer kan ongeveer 6 pagina's A4 tekst bevatten, die weggeschreven kunnen worden naar diskette of cassette. Iedere CBM 64 printer kan gebruikt worden voor het afdrukken van de tekst.

SSTV

Slow Scan TeleVision: TV-beelden die door zendamateurs over de korte golf worden uitgezonden. Met COM-IN 64 kunt u deze op uw televisiescherm zichtbaar maken. De ontvangen beelden worden weergegeven met 120 lijnen van ieder 100 punten in vier grijs tinten. Voor het uitzenden kunt u van één

van de zeven tekstbuffers gebruik maken. Hierin kunnen 30 karakters worden opgeslagen.

Algemeen

- Ingebouwde voeding.
- Geen extra hardware nodig.
- PTT (Push To Talk) aansluiting.
- Eigen toongenerator met voorgeprogrammeerde tonen om alle filters zonder gebruik van andere apparatuur te kunnen afregelen.
- Uitvoerige Nederlandstalige handleiding, met listingen voor QTH lokator berekeningen en voor een logboek programma.
- Mogelijkheid tot het schakelen van externe apparatuur via het toetsenbord. (aan/uit functie).

En zo kunt u bestellen:

Telefonisch of schriftelijk bij onze vestiging in Hilversum. Het bedrag dient u over te maken op onze rekening bij de ABN, nr. 55.0110.992 of PGD nr. 1466042 t.n.v. Radcom Electronics B.V. Uiteraard kunt u COM-IN 64 ook tegen kontante betaling afhalen bij onze vestigingen in Hilversum en Rotterdam, of onder rembours (kost f 15,- extra) per post laten bezorgen.

computer world®

PERSONAL COMPUTER CENTER

Hilvertsweg 99, 1214 JB HILVERSUM.
Tel. 035 - 12633.

Keerweer 12, 3012 KB ROTTERDAM.
Tel. 010 - 137823.

VAKANTIE-IDEE



KORTE GOLF RADIO MET FM STEREO-ONTVANGST

Schitterende compacte wereldontvanger met hoge gevoeligheid met:

- Langelgolf 150-280 kHz
- Middengolf 530-1600 kHz
- Kortegolf:
- SW 5 15.10-15.60 MHz 19 mtr.
- SW 6 17.60-17.95 MHz 16 mtr.
- FM 88-108 MHz met led indicatie voor stereo

FM stereo alleen te beluisteren met bijgeleverde stereo koptelefoon. Compleet met tas en Nederlandse handleiding.

STUNTPRIJS
f 169,-

SW 1 5.8-6.2 MHz 46 mtr.
SW 2 7.05-7.5 MHz 41 mtr.
SW 3 9.50-9.9 MHz 31 mtr.
SW 4 11.65-12.5 MHz 25 mtr.

MINI LUCHT COMPRESSOR

Compacte lucht compressor die voor diverse doeleinden gebruikt kan worden zoals auto-bandens, luchtbedden en alles wat u maar kan bedenken. Compleet met diverse adapters. 12 volt aansluitplug. Afmetingen: 155 x 165 x 83 mm. Drukcapaciteit 11 atmosfeer.

Inflator
160



f 99,-

HOME COMPUTER Timex 1000-2K RAM



De grote tegenhanger van de ZX-81 is de Timex 1000, deze schitterende homecomputer beschikt over dezelfde faciliteiten als de ZX-81, daardoor is alles wat u voor de ZX-81 kunt gebruiken ook geschikt voor de Timex.

Nu complete set, incl. handboek, aansluitkabels en voeding. Bij aankoop 16 KRAM

f 139,- **f 59,50**

NIEUW NIEUW

Let op voor uw Spectrum en uw Microdrive

De „TAPE COPIEERDER”

voor uw microdrive... Met dit speciale bandje kunt u uw programma's overzetten op uw microdrive-cartridge. Bandjes die niet te „Breaken” zijn kunt u nu dus wel op uw cartridge zetten.

In uitvoering van „Tape naar Tape”
f 39,50 **f 39,50**

27 MC/SCANNER FILTER

Dit speciale filter zorgt ervoor dat u met 27 mc antenne ook uw scanner liefhebberij kunt uitoefenen. Het grote voordeel van dit filter is:

- Geen tweede antenne voor uw scanner nodig
- Een uitstekende ontvangst, waartegen zeer weinig scannerantennes tegen op kunnen
- Eenvoudige aansluiting
- Geen solderwerk
- Compleet met alle aansluitingen.



f 24,95

„MULTI-SCAN DX”

Testen hebben het bewezen; er bestaan weinig scanner antennes met zo'n goede ontvangst. Nu, dankzij de zeer grote verkoppen van deze sublieme antenne kunnen wij deze antenne tegen een zeer lage prijs aanbieden. Freq. gebied: 60-500 MHz. Compleet met bevestigingsmateriaal, mogelijkheid om de antenne op te hangen of eventueel aan een mast te bevestigen.

STUNT f 49,95

TAM-100 TELEFOON-BEANTWOORDER f 450,-

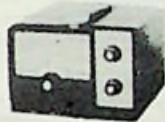
Eenvoudige front-bediening. Geeft de ingesproken boodschap weer en kan inkomende mededelingen opnemen. Met CPC systeem voor auto-stop bij verbreking van inkomend gesprek. Inkomende mededelingen tevens gelijktijdig te monitoren. Zeer degelijk japans fabricaat.



TAM-150 f 594,-

Telefoonbeantwoorder met gelijke functies als TAM-100, echter tevens met remote voor het beluisteren van binnengekomen boodschappen vanaf iedere willekeurige telefoon waar ook ter wereld.

HOOG-FREQUENT GENERATOR

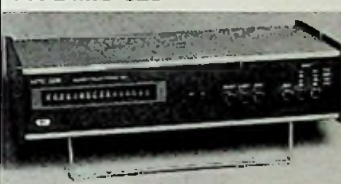


Specificaties:

- 100 kHz-30 MHz
- max. uitgangsspanning 0,1 Volt
- interne en externe modulatie
- interne mod 400 Hz
- 220 volt

van 295,- NU **f 199,-**

MORSE-TELEXCOMPUTER f 898,- TYPE MIC-026



ELRA levert nu een betaalbare morse- en telex-converter met een ingebouwd display. Het programma, waaruit u kan kiezen bestaat uit: RTTY Baudot, morse, RITTY ascii, Memory display, demo

- Geheugen van 2000 karakters.
- Uitgang: ASCII-TTL-9600 baud; X-Y-mark- en space-signaal voor scoopaansluiting.
- Shift: 170 Hz; 425 Hz; 850 Hz. Driepolige actieve filters voor markt- en iedere space frequentie (totaal) 12 actieve filters.
- Snelheid: instelbaar of automatisch

NIEUW VOOR UW SPECTRUM 1,2 GHz COUNTER



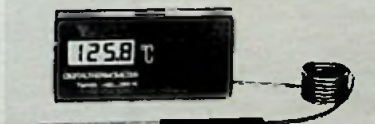
Deze digitale frequentieteller beschikt over:

- 8 Digits uitlezing.
- Freq. gebied van 10 Hz-1.2 GHz
- Instelbare komma
- Afmetingen: 150 x 44 x 130
- 9-12 V. DC Batterij of transformator
- Compleet met meetkabel

Deze counter is zeer geschikt voor allerlei metingen, en natuurlijk ook voor het meten van de frequentie van uw zender. De counter is reeds geschikt gemaakt voor de toekomst van 900 MHz.

f 399,-

DIGITALE THERMOMETER type: 565



Compacte thermometer met extra lange temperatuurvoeler.

- -50°C - +150°C
- bedrijfsduur: 3000 uur (incl. 9 volt batterij)
- B x H x D 120 x 60 x 22 mm

f 129,-

DIGITALE MULTIMETER met professionele eigenschappen



DCV-ACV-200mV - 1000 V
DCA - 10 ampere
Ohm - 2k - 2000k Ohm
diode testing
compleet met standaard en 9 volt batterij

Absolute laagste prijs

f 139,-

Zwartjanstraat 38a - 3035 AT Rotterdam

Postbus 1595 - 3000 BN Rotterdam

Tel.: 010-66 40 38

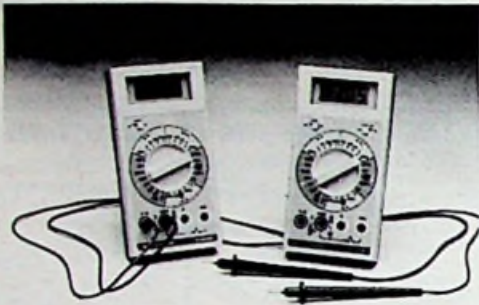
Telex: 21129 Elra-nl

*BESTELLINGEN GESCHIEDEN ONDER VOORUITBETALING OF ONDER REMBOURS



Voor hobbyist en vakman.... de T100B en T110B!

Voor hobyist en vakman. Twee nieuwe low-cost digitale multimeters van één van de bekendste fabrikanten op het gebied van digitale multimeters. Met een prijs/prestatie-verhouding die zowel hobbyist als vakman moet interesseren!



De T100B en T110B

- * 7 functies en 29 bereiken
- * 10 ampère bereik in AC en DC
- * aparte diodetestfunctie
- * doormetzoemer
- * peak hold op alle stroom- en spanningsbereiken (alleen T110B)
- * stabiele nauwkeurigheid van 0.25% voor de T110B en 0.5% voor de T100B

Alle bereiken worden met één centrale draaischakelaar gekozen.

BECKMAN®

Gebruik van hoogwaardige componenten en toepassing van doordachte fabrikagemethoden garanderen een zorgeloos gebruik gedurende vele jaren.

Prijzen: T100B f290,- excl. BTW
T110B f340,- excl. BTW

Eén jaar volledige garantie.
Nederlandse handleiding.

Vraag voor verkoopadressen
onze dealerlijst.

DIODE

1984 SERIES FANE SPEAKERS

NU ALLE MODELLEN MET HET
NIEUWE DIE-CAST GEGOTEN CHASSIS



STANDAARD RANGE LUIDSPREKERS

CLASSIC 8/35T	8 Inch - 35 Watt	f 79,-
CLASSIC 10/40T	10 Inch - 40 Watt	f 99,-
CLASSIC 10/60T	10 Inch - 60 Watt	f 129,-
CLASSIC 10/100T	10 Inch - 100 Watt	f 169,-
CLASSIC 10/100D	10 Inch - 100 Watt	f 169,-
CLASSIC 12/50T	12 Inch - 50 Watt	f 135,-
CLASSIC 12/60D	12 Inch - 60 Watt	f 145,-
CLASSIC 12/80D	12 Inch - 80 Watt	f 169,-
CLASSIC 12/80T	12 Inch - 80 Watt	f 189,-
CLASSIC 12/100D	12 Inch - 100 Watt	f 198,-
CLASSIC 12/100CT	12 Inch - 100 Watt	f 238,-
CLASSIC 12/150C	12 Inch - 150 Watt	f 295,-
CLASSIC 15/100C	15 Inch - 100 Watt	f 265,-
CLASSIC 15/150C	15 Inch - 150 Watt	f 325,-
CLASSIC 15/200C	15 Inch - 200 Watt	f 395,-
CLASSIC 18/200	18 Inch - 200 Watt	f 395,-
CLASSIC 18/300C	18 Inch - 300 Watt	f 538,-

HOORN RANGE

J-44	4x4 Inch - 50/30 Watt	f 39,-
J-104	10x4 Inch - 70/50 Watt	f 98,-
J-105	10x5 Inch - 125/100 Watt	f 149,-
HF-100	21x7 Inch - 150/100 Watt	f 495,-



CRESCENDO SERIES LUIDSPREKERS

CRESCENDO 10E	10 Inch - 100 Watt	f 225,-
CRESCENDO 12E	12 Inch - 150 Watt	f 368,-
CRES. COLOSSUS 15E	15 Inch - 400 Watt	f 595,-
CRES. COLOSSUS 18E	18 Inch - 400 Watt	f 695,-

STUDIO SERIES LUIDSPREKERS

STUDIO 10-M	10 Inch - 200 Watt	f 295,-
STUDIO 10-G	10 Inch - 200 Watt	f 295,-
STUDIO 12-L	12 Inch - 200 Watt	f 395,-
STUDIO 12-LT	12 Inch - 200 Watt	f 395,-
STUDIO 12-B	12 Inch - 200 Watt	f 395,-
STUDIO 12-G	12 Inch - 200 Watt	f 395,-
STUDIO 15-L	15 Inch - 200 Watt	f 495,-
STUDIO 15-B	15 Inch - 200 Watt	f 495,-
STUDIO 15-G	15 Inch - 200 Watt	f 495,-

HOORN/BULLET SERIES

HF-250 BULLET	5x5 Inch - 250/ 50 Watt	f 249,-
ST-5020 BULLET	5x5 Inch - 250/ 40 Watt	f 495,-

NIEUWE FOLDER BIJ UW DEALER OF BIJ:



Meidoornweg 37 - 1171 JV BADHOEVEDORP
TEL. 02968-7777 of 7500 - TELEX 11976

NOG MEER I.L.P. MODULES!

KANT-EN-KLAAR + GARANTIE 2 JAAR

Met deze enorm populaire modules bouwt u snel versterkers voor hi-fi-installaties, discotheken, musici, enz. Snel aan te sluiten want er zijn maar 5 pennen, geen afregelpunten, uitstekende geluidskwaliteit, vervorming ca. 0,01% en... **de grandioze garantie**. Geen zelfbouwproblemen want al deze modules zijn **gebouwd en getest**. Frekwentiebereik 15-50.000 Hz, ingang 500 mV, de schakeling is **vollig beschermd** tegen stof, vocht en trillingen door prof. epoxy kunststof, en toch: **lage prijzen bij zoveel pluspunten**

EINDVERSTERKERS	SINUSVERMOGEN		PRIJS incl. BTW	VOEDING incl. ringkerntrafo	
	in 4 Ω	in 8 Ω		voor 1 versterker	voor 2 versterkers
HY30	20 W	15 W	f 57,-	PSU 21 f 75,-	PSU 21 f 75,-
HY60	40 W	30 W	f 69,-	PSU 41 f 87,-	PSU 41 f 87,-
HY6060	2x40 W	2x30 W	f 119,-	PSU 41 f 87,-	-
HY124	60 W	40 W	f 139,-	PSU 41 f 87,-	PSU 52 f 132,-
HY128	-	60 W	f 139,-	PSU 42 f 115,-	PSU 51 f 132,-
HY244	120 W	90 W	f 189,-	PSU 51 f 132,-	PSU 71 f 160,-
HY248	-	120 W	f 189,-	PSU 54 f 132,-	PSU 72 f 183,-
HY364	180 W	140 W	f 298,-	PSU 73 f 183,-	-
HY368	-	180 W	f 298,-	PSU 74 f 198,-	-
MOS128	60 W	60 W	f 195,-	PSU 43 f 126,-	PSU 53 f 141,-
MOS248	120 W	120 W	f 338,-	PSU 55 f 151,-	PSU 75 f 189,-
MOS364	180 W	180 W	f 535,-	PSU 75 f 189,-	PSU 96 f 345,-



De beroemde I.L.P.-module konstrueerde. De schakeling en het koellichaam vormen één sterk en fraai geheel. **RODEL** b.v. geeft liefst 2 jaar garantie op al deze veel gevraagde modules!



Alle opgegeven voedingen bevatten een I.L.P. ringkerntrafo. Ook op deze kwaliteitsvoedingen wordt 2 jaar garantie gegeven. Ook leverbaar: uitgangstrafos voor 100 V en speciale ringleidingtrafos

Zeer hoge geluidskwaliteit tegen betaalbare prijzen dankzij deze modules met MOSFET-eindtransistoren. Vervormingen bijna onmeetbaar klein. Geluidskwaliteit hoorbaar beter in transparantie en bij kleine signalen. Veel voordeliger dan complete fabrieksversterkers.

DE MEEST VERKOCHTE KOMPLETE VERSTERKERMODULES IN NEDERLAND

VOORVERSTERKERS

Voorversterkermodule HY6 versterkt het signaal van microfoon, grammofoon, gitaar, orgel, tuner of bandrecorder tot het niveau van 500 mV dat nodig is voor de eindversterkers. Met toonregelingen. Met deze modules kan ook een prima mengpaneel gebouwd worden, vraag gratis de brochure „MIX”.
Prijs f 55,- bijbehorende konektor K6 f 7,-.
Stereo-uitvoering HY66 bevat 2 x HY6. Prijs f 99,-. Bijbehorende konektor K66 f 9,50.



12V	Nieuwe stabilisator-modules met voedingen om snel voedingen te bouwen voor mobiele apparatuur, die werkt op 12 V-accu spanning (13,8 V). Kant-en-klaar, volledig beveiligd, ook 2 jaar garantie.	OMVORMER HSC2412	15 W-eindversterker-module														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>VOEDING incl. ringkerntrafo</th> <th>STABILISATOR</th> <th>MAX. STROOM bij 13,8 V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PSU 31 f 96,-</td> <td>HR314 f 64,-</td> <td>3 A</td> </tr> <tr> <td>PSU 56 f 138,-</td> <td>HR614 f 116,-</td> <td>6 A</td> </tr> <tr> <td>PSU 79 f 249,-</td> <td>2 x HR614 f 232,-</td> <td>12 A</td> </tr> <tr> <td>PSU 89 f 411,-</td> <td>4 x HR614 f 464,-</td> <td>20 A</td> </tr> </tbody> </table>	VOEDING incl. ringkerntrafo	STABILISATOR	MAX. STROOM bij 13,8 V	PSU 31 f 96,-	HR314 f 64,-	3 A	PSU 56 f 138,-	HR614 f 116,-	6 A	PSU 79 f 249,-	2 x HR614 f 232,-	12 A	PSU 89 f 411,-	4 x HR614 f 464,-	20 A	Maakt 13,8 V gelijkspanning van 24 V accu spanning. Hiermee werkt 12 V apparatuur op 24 V accu. 3 A continu. Rendement 80% f 220,-
VOEDING incl. ringkerntrafo	STABILISATOR	MAX. STROOM bij 13,8 V															
PSU 31 f 96,-	HR314 f 64,-	3 A															
PSU 56 f 138,-	HR614 f 116,-	6 A															
PSU 79 f 249,-	2 x HR614 f 232,-	12 A															
PSU 89 f 411,-	4 x HR614 f 464,-	20 A															

RINGKERNTRAFOS

Meer dan 130 types prachtige ringkerntrafo's uit voorraad leverbaar. Complete lijst gratis op aanvraag. **VEEL VOORDELEN** t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket trafo's. Gewicht en hoogte zijn de helft, magnetisch strooiveld veel kleiner, nullaststroom zeer laag, snel te monteren. Primair 220 V. Secundair 2 gescheiden wikkelingen; bij serieschakeling ontstaat dubbele spanning bij opgegeven stroom, bij parallelschakeling ontstaat de enkele spanning bij dubbele stroom. Ook leverbaar: 750 VA, 1000 VA en speciale types voor micro-computers

15 VA / 44,- φ 6,3 x 3,6 cm 8 types van 2x6V/1,3A tot 2x30V/0,3A	30 VA / 48,- φ 7 x 3 cm 8 types van 2x6V/2,5A tot 2x30V/0,5A	50 VA / 57,- φ 8 x 3,8 cm 9 types van 2x6V/4,2A tot 2x110V/0,2A	80 VA / 62,- φ 9 x 3,3 cm 8 types van 2x6V/6,6A tot 2x30V/1,3A	120 VA / 67,- φ 9 x 4 cm 10 types van 2x6V/10A tot 2x110V/0,6A	160 VA / 77,- φ 11 x 4 cm 9 types van 2x9V/8,9A tot 2x40V/2A	225 VA / 89,- φ 11 x 4 1/2 cm 11 types van 2x12V/9,4A tot 2x110V/1A	300 VA / 99,- φ 11 x 5,5 cm 12 types van 2x15V/10A tot 2x55V/2,7A	500 VA / 132,- φ 14 x 6 cm 10 types van 2x15V/10A tot 2x110V/2,3A	625 VA / 161,- φ 14 x 7 cm 6 types van 2x30V/10A tot 2x55V/5,7A
--	--	---	--	--	--	---	---	---	---

VERKRIJGBAAR BIJ: Arja Groningen, Blom Sneek, Klaver Wolvega, Baas Assen, Elektron, Hobby Centrum Emmen, Doeven/Couwenberg Hoogeveen, Beute Steenwijk, Fakkert Zwolle, Nijhuis Zwolle/Enschede/Hengelo/Almelo, Schildkamp Hengelo, Paul's Electronica Oldenzaal, Rodel Delden, van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Teca Lochem, Hobby Elektr. Doetinchem, Visscher Varsseveld, Liemers Zevenaar, Te Kaat/Radio Piet/Hupra Arnhem, Technica Nijmegen, Eylander Ede, van Hove/Hupra Veenendaal, Display Utrecht, en Haarlem, van Hove/de Wild Amerfoort, Gooliand/H & G Hilversum, Velt Bussum, BRM en Micron Electronics Lelystad, Rotor/Asian Electronics/Electronica 2000 Amsterdam, van Dijken Amstelveen, Kleinhout Haarlem, Riton Heemstede, Radio IJmond IJmuiden, Tiekens Electronics Castricum, Elektron-Centrum Zaanstad Wormerveer, Daalmeyer Purmerend, Elco/Elektron Alkmaar, Jonker Hoorn, Hobby Rama Den Helder, Kok/De Groot Leiden, SCS Zoeterwoude, Zoutman Alphen aan de Rijn, Radio Shack/Digiprop Gouda, Stuut & Bruin/Westerveld/Ruytenbeek Den Haag, Goris/H.E.C./ECD Delft, v.d. Bend Vlaardingen en Schiedam, DCS/v. Embden/Radio B.B./DIL Elektr. Rotterdam, de Boer Dordrecht, Sijep Vlissingen, Elektronica Winkel Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Be-Handy Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis/Segment Tilburg, Dijkhuizen Bostel, Bergsoft Zaltbommel, Mulders/Ben van Dijk/de Boer Den Bosch, Elektron Oss, Mill Elektronica Mill, Rutten Cuyk, v. Aalst Veghel, de Boer Eindhoven, de Boer/Westerhof Helmond, Elektr. Hobby Shop Venray, Baur Vanlo, Electronic Equipment Weert, Dings Nederwaert, Popular Electr. Roermond, Boessen Geleen, Giel Braun Schaesberg, Regenboog Heerlen/Maastricht/Sittard, Telectronic Valkenburg, Haje Berg en Terbijt.

Tevens te bestellen bij **RODEL** Geluidstechniek B.V.: Alle types zijn in voorraad. Alle prijzen zijn INCL. B.T.W.
Meer dokumentatie op aanvraag gratis. Bel even, ook 's avonds en zaterdag:

RODEL

GELUIDSTECHNIEK

I.L.P. IMPORTEUR
STEINWEGSTRAAT 37
7491 KJ DELDEN, TEL. 05407 - 20 24

bouwpakketten

Al onze bouwpakketten worden geleverd met een geboorde epoxyprint, kwaliteitsonderdelen en een duidelijke Nederlandstalige handleiding.



ALLE ONDERDELEN VOOR ABC VOORRADIJ
SCHERPER GEPRIJSD SNELLER GELEVERD



CMOS-trainer

Geheel volgens de beschrijving in ABC,

Compleet met knoppen, bussen, IC-voeten, displays, schakelaars, schuifstekers, snoer enz. enz.

f 87.-

Extra voor kast f 18,90
Extra voor print f 29,60

FM-babyfoon f 45.-

Werkt op 220V, met microfoon. Ontvangst via FM (bromvrij), bereik ca. 150 meter. Print compleet met alle onderdelen.

Transistortester f 29.-

Meet PNP, NPN, versterkingsfactor en goed/fouttest. Van onbekende torren zijn de aansluitingen te achterhalen. Simpel te bouwen. Werkt op 9V batterij.

El. deurbel v.a. f 69.-

Zelf een bekende melodie programmeren, die telkens als er gebeld wordt klinkt. Per toon is de hoogte en lengte in te stellen. Met 23 instelpots en klasse-eindversterker (type 2005) f 89.-
Extra voor speaker in zwarte kast (8 Watt, 4 Ohm) f 15.-
Deurbel, idem, doch lengte van elke toon gelijk (type 917) f 69.-

Staafthermometer

Bestaande uit sensorprint en displayprint (10 LED's). Eenvoudig te bouwen en af te regelen. Compleet met print (zelf even boren) en onderdelen.

Thermodisplayprint f 32,00
Thermosensorprint f 27,50

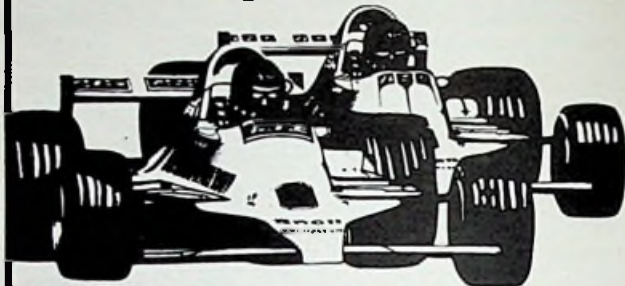
Mini Orgel f 59,00

Compleet met print 1065 (zelf even boren), en onderdelen, w.o. Petrick boutons en luidspreker. Ruim anderhalf octaaf.

BESTELWIJZE

- Per brief met ingesloten cheque. Verzendkosten bedragen f 5,00.
- Storting op giro 3440792 of bank 12 54 52 462; verzendkosten bedragen f 5,00.
- Telefonisch of per brief. U betaalt aan de postbode. Rembourskosten f 11,25.
- Catalogus, ruim 15.000 artikelen f 6,70. (f 9,50 incl. verzendkosten).

Grand Prix der Microprocessors



als eerste over de streep:
**CMOS 6502 van
GTE Microcircuits**

GTE levert als eerste ter wereld de CMOS-versie van de 6502 microprocessor.

Een extreem laag stroomverbruik, 4 mA bij 1 MHz en een single 5 Volt voeding maakt de 6502 van GTE uiterst geschikt voor al die toepassingen waar een laag stroomverbruik een eerste vereiste is (batterijvoeding).

Rekent u daarbij de verbeterde software en instructieset (27 nieuwe op-codes en 8 nieuwe instructies), plus het feit dat de CMOS 6502 pin-to-pin compatibel is met de NMOS-versie, dan realiseert ook u zich dat de 6502 microprocessor van GTE een echte winnaar is.

GTE

Bij Microtronica uit voorraad!



microtronica

Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht
☎ (030) 88 00 84

COMMODORE 64 PROGRAMMER'S REFERENCE GUIDE

A creative programmer's working tool and reference source, packed with professional tips and special information. Includes a complete, detailed dictionary of all Commodore BASIC commands, statements, and functions, followed by BASIC program samples showing how each item works. Also tells you how to mix machine language, and much more.

No. 422.056

Prijs **f 47,50**
porto f 4,25

COMMODORE SOFTWARE ENCYCLOPEDIA

Completely updated, highly comprehensive directory of software for the Commodore 64, Vic 20, PET and other Commodore computers. You'll find software for business, word processing, utilities, technical aids, personal aids, games, and education from manufacturers in the US, Canada and Europe. Includes ROM and EPROM firmware, Commodore user group and dealer listings, and more.

No. 422.091

Prijs **f 61,95**
porto f 5,25

Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Mulderkring b.v.
Postbus 10 1400 AA Bussum
tel. 02159-31851

voor België:
Uitgeverij BAART P.V.B.A.
Middelmolenlaan 100
2100 Deurne Tel. 03/325.85.00

deze uitgave is verkrijgbaar
bij radiozaken en boekhandel
(Indien niet verkrijgbaar, belt u dan even
De Mulderkring of Uitgeverij BAART)

uitgeverij de mulderkring bv

postbus 10 - 1400 AA - bussum (holland)
tel. 02159-31851 gironr. 83214

„Omzet verhogen?“

Adverteer meer!

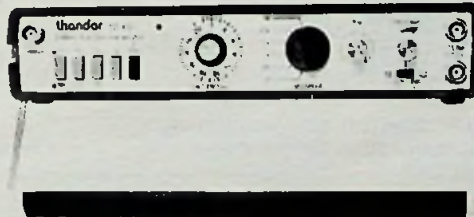
low-cost functie/pulsgeneratoren

Thandar TG101 en TG102 functiegeneratoren

- frekwentiebereik
TG101 0,2Hz-200kHz.
TG102 0,2Hz-2MHz
- sinus, blokgolf en driehoek
- variabele DC offset
- variabele 600Ω/50Ω uitgang
- TTL uitgang
- externe sweepmode
- prijzen TG101 f 488,- en
TG102 f 720,- ex btw

Thandar TG105 pulsgenerator

- frekwentiebereik 5Hz-5MHz
- prijs f 488,- ex btw



Kon

voor meer informatie

- Thandar TG101/102/105
- katalogus "meet en testapparatuur"

naam: _____

bedrijf: _____

adres: _____

plaats: _____

telefoon: _____

- In ongefrankeerde envelop sturen aan Koning en Hartman,
antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag telefoon 070-21 01 01*

84A211



Covering all the major languages and many specific machines, operating systems and word processors, these handy pocket-size guides are designed specifically for quick access and ready reference. They are easy to read, easy to use and, with their distinctive covers, easy to find on the bookshelf.

PROGRAMMING LANGUAGES AND TECHNIQUES

461.705 Pocket Guide to Programming	f 13,95
461.993 Pocket Guide: Statistical Programming	f 13,95
461.990 Pocket Guide: Ass. Lang. for the 6502	f 13,95
461.987 Pocket Guide: Ass. Lang. for the Z80	f 13,95
461.123 Pocket Guide: Ass. Lang. for the 8085	f 13,95
461.152 Pocket Guide: Ass. Lang. for the M68000	f 13,95
461.685 Pocket Guide to Basic	f 13,95
461.650 Pocket Guide to Cobol	f 13,95
461.108 Pocket Guide: Forth	f 13,95
461.683 Pocket Guide to Fortran	f 13,95
461.973 Pocket Guide to Fortran 77	f 13,95
461.109 Pocket Guide: Logo	f 13,95
461.649 Pocket Guide to Pascal	f 13,95
461.126 Pocket Guide: Forth (Tracton)	f 13,95

MACHINES

461.137 Pocket Guide: the Acorn Electron	f 13,95
461.991 Pocket Guide: Progr. for the Apple	f 13,95
461.979 Pocket Guide: Progr. for the BBC Micro	f 13,95
461.125 Pocket Guide: the Commodore 64	f 13,95
461.075 Pocket Guide: the Sinclair Spectrum	f 13,95
461.992 Pocket Guide: Progr. for the Pet	f 13,95

OPERATING SYSTEMS

461.107 Pocket Guide: Intr. to Operat. Systems	f 13,95
461.136 Pocket Guide: CP/M	f 13,95
461.151 Pocket Guide: MS-DOS	f 13,95
461.106 Pocket Guide: Unix	f 13,95

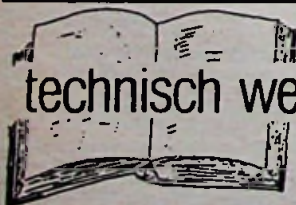
WORD PROCESSING

461.960 Pocket Guide: an Intr. to Word Proces.	f 13,95
461.994 Pocket Guide: the IBM Displaywriter	f 13,95
461.074 Pocket Guide: the Philips P5020 Word Pr.	f 13,95
461.962 Pocket Guide: the Wang System 5	f 13,95
461.961 Pocket Guide: the Wordstar Word Proc.	f 13,95

Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring b.v.

deze uitgaven zijn verkrijgbaar
bij radiozaken en boekhandel

Indien niet verkrijgbaar,
belt u dan even De Muiderkring



technisch wetenschappelijke uitgeverij de muiderkring bv

tel. 02159-31851 gironr. 83214
postbus 10 1400 AA bussum (holland)



Docenten zijn ervaren praktijkmensen

Een van de vele redenen om bij Dirksen te studeren



Wie verder wil komen in de wereld van de elektronica of automatisering, vindt bij Dirksen vele mogelijkheden in praktijk- en resultaatgerichte opleidingen. Het erkende opleidingsinstituut Dirksen is dé specialist op dit gebied. Dat merkt u aan de gedegen opzet van het cursusmateriaal, aan de intensieve begeleiding door onze docenten en aan de hoge waardering voor onze opleidingen vanuit bedrijfsleven en overheid. Maar een graadmeter voor de kwaliteit van de cursussen is zeker ook het grote aantal cursisten dat de opleiding met succes voltooit.

Studeren in eigen tempo

De cursussen van Dirksen worden in principe schriftelijk gegeven. Hierdoor kunt u op ieder gewenst moment starten en in eigen tempo studeren. Thuis, maar met "praktijkhulp" van bijv.

onderdelenpakketten of oefensets. Daarnaast kunt u aanvullende mondelinge lessen volgen. Al met al redenen genoeg om meer informatie over de cursus van uw keuze aan te vragen.

Elektronica-opleidingen

- . Basis elektronicus
- . Praktische halfgeleider techniek
- . Televisietechnicus
- . Computertechnicus
- . Meet- en regeltechnicus
- . Middelbaar elektronicus
- . Examenopleiding technicus NERG
- . Praktische digitale techniek
- . Digitale audio
- . Microprocessors/Microcomputers

- . Assembly programming 8080/8085 en interfacing
- . Basiskennis processorbestuurde systemen
- . Videotechniek
- . Zendamateur
- . Speelautomatentechniek

Informatica-opleidingen

- . Basic Programming
- . Pascal
- . Introductie computergebruik
- . Inleiding adm. automatisering
- . Basiskennis Informatica - 1 & 2
- . Bestandsorganisatie
- . Cobol T2
- . Basiskennis Wiskunde WO
- . Org. en Inf.verzorging S1
- . Systeemonderzoek S3



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Tel. 085-451641 of vanuit België:
00/31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk BVO/SFO 129.448.

Bon

Zend mij informatie en een proefles van de cursus(sen):

Naam:

Adres:

Postcode/Plaats:

Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar: Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677, 6800 WC Arnhem.

Of bel 085-451641

ook 's avonds en tijdens het weekend (antwoordapparaat).

46-RB-07CE



SATELLIET 600 VAN GRUNDIG

L. FOREMAN, PAØVT

Het heeft wel „even“ geduurd, maar nu is hij er toch: de eerste via een microprocessor af te stemmen ontvanger uit Europese productie. Sedert vele jaren was de Satelliet-serie geconstrueerd volgens eenzelfde gelijkblijvend recept: een spoelentrommel voor omschakeling van golfgebieden, met een elektrische spreiding van de kortegolfomroep- of amateurbanden. Een recept dat qua produktiekosten zeker niet goedkoop is en qua ontvangresultaten moeilijk is te overtreffen, maar toch altijd een zekere kennis van de afstemprocedure veronderstelt. Mijn gezinsleden heb ik nooit zo enthousiast gekregen dat ze eigener beweging op een „vreemde“ zender afstemden.

Het bleef altijd bij „zoeken“ naar een of andere programma dat hun beviel.

Met de komst van de digitale uitlezing (bijvoorbeeld bij de Satelliet 3400) kwam daarin wèl duidelijke verbetering. Het noemen van een getal (de frequentie in kHz) was daarna voldoende om een of andere zender te kunnen ontvangen.

■ Algemene kenmerken van de Satelliet 600

De Satelliet-serie behoorde altijd al tot de topkwaliteit op toestelgebied. Ook van dit nieuwe apparaat „straalt de degelijkheid je tegemoet“, zoals een bezoeker opmerkte. Het audiogedeelte wordt door geen andere communicatie-ontvanger overtroffen. De

afmetingen (15 × 24 × 20 cm, B × H × D) en het gewicht (8,5 kg), met 15 W muziekvermogen dragen daartoe bij. Een stereodecoder, voor sturing van een externe versterker, is er echter nog steeds niet bij.

De synthesizerafstemming (met microprocessorbesturing) heeft als kenmerk dat de frequentiekeuze met druktoetsen kan geschieden, net zoals de telefoonabonnees via hun nummer kunnen worden gekozen. Dat doorbreekt het al decennialang gekoesterde anachronisme dat een radiozender moet worden „gezocht“ in plaats van „gekozen“. Daarbij bedoel ik dan „omroepzenders“, „scheepvaartzenders“ (kuststations) en „vaste diensten“, die alle hun voorgeschreven plaats in kHz in het frequentiespectrum hebben. Hun nummer kiezen (met kiesschijf of met toetsen) is dan de meest logische gevolgtrekking, die het radiotoestel uit zijn historische rol verheft.

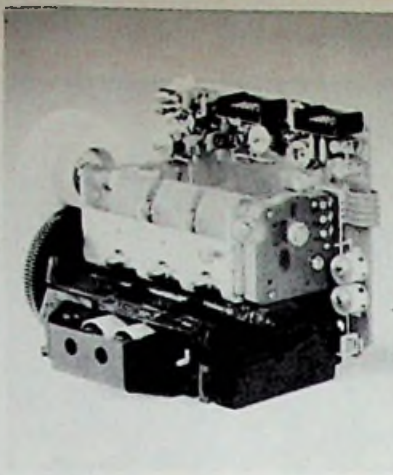
Het tweede voordeel van de microprocessor bij radio-ontvangst is de mogelijkheid gebruik te maken van een geheugen. Met het geheugen kunnen zenders via één of twee toetsen worden

gekozen, zodat men niet de frequentie (het „telefoonnummer”) hoeft te onthouden of op te zoeken. Bij de satelliet 600 kunnen via het gehugen op langegolf 4 zenders, op de middengolf 8 zenders, in het FM-gebied 16 zenders en op de kortegolf 32 zenders worden teruggeroepen; in totaal 60 frequenties! Bovendien komt, voor elk gebied, de laatst beluisterde zender daar nog bij. Het is nu zo, dat ook de huisgenoten vooraf geprogrammeerde zenders zonder aarzeling via de druktoetsen (willen) kiezen. Bovendien is een dergelijk toestel ook door visueel gehandicapten voor wat betreft de ontvangst van uiteenlopende zenders uitstekend bruikbaar.

■ Automatische preselectie

Tot dusver was een groot nadeel van de zenderkeuze door middel van een synthesizer een bepaald gebrek aan preselectie: soms waren er slecht – of nauwelijks – afstembare kringen, vaker nog helemaal geen kring maar (octaaf)filters, die zo goed en zo kwaad als ze konden, overbelastingverschijnselen van de ontvanger (intermodulatie, fluittonen en zenderbrei) moesten voorkomen. Met een wat royalere antenne leverde dat dikwijls problemen op. Daaraan kon dan weer worden tegemoetgekomen door een antenneverzwakker („attenuator”) of door een afzonderlijke „antennetuner”, in feite niets anders dan (een) achteraf toegevoegde preselectiekring(en).

Het is volkomen begrijpelijk dat Grundig, na met vroegere Satelliet-ontvangers een goede reputatie te hebben opgebouwd, in dit opzicht geen risico's wilde nemen. De preselectiekringen moesten dus gehandhaafd blijven. Maar nu wel automatisch! Het is een constructie geworden waarbij een motortje voor afstemming van de preselectiekringen zorgt! Een lineaire afstemschaal geeft de stand aan. Het deed mij terugdenken aan de periode 1939-'40, waarin de communicatie-ontvangers van de Koninklijke Marine óók een motorische afstemming van een



Afb. 1 Het preselectiegedeelte maakt gebruik van een drievoudige afstemcondensator en kan automatisch met behulp van een elektromotortje op de gewenste frequentie worden afgestemd.

(0,5 m²) lange afstemschaal bezaten: een constructie van de Nederlandse Seintoestellen Fabriek te Hilversum.

De microprocessor „vertaalt” dus de gekozen frequentie en zet die om in de benodigde hoekverdraaiing van de drievoudige afstemcondensator, zie afb. 1. Dit gedeelte laat slechts een gebied van 60 à 70 kHz rondom de afstemfrequentie door en verschilt daardoor niet wezenlijk van de

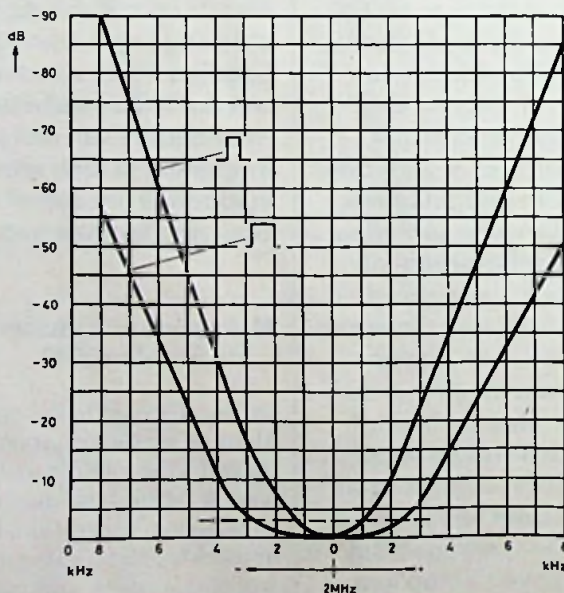
prestaties van bijvoorbeeld de Satelliet 3400.

Men zal – ieder voor zich – moeten uitmaken wat de automatisering waard is: mijn eigen standpunt ten opzichte van het anachronisme dat een wijzer met touwtje voorstelt, werd hierboven al beschreven. Maar ik ken zeer achtenswaardige collega's, die de voorkeur geven aan de conventionele wijze van „zoeken”. Voor blinden evenwel is de automatisering een uitkomst; hiermee gaat een wereld voor hen open.

■ Prestaties

De automatische preselectie kan ook worden uitgeschakeld of met de hand worden bijgesteld. Dat maakt het mogelijk om te allen tijde te kunnen controleren of de automatische preselectie zijn werk goed doet. Het blijkt dat, afhankelijk van de omstandigheid of de automatische preselectie een groot of een klein traject moet afleggen (dat wil zeggen een groot of een klein frequentieverschil moet bijregelen) een afwijking ten opzichte van een optimale afstemming (namelijk met de hand) van 1 tot 2 S-punten op de afstemmeter mogelijk is. Dat is uitermate bevredigend.

Afb. 2 De mf-doorlaatkrommen voor de standen „smal” en „midden”. De stand „breed” heeft alleen invloed op het audiogedeelte.



■ Selectiviteit

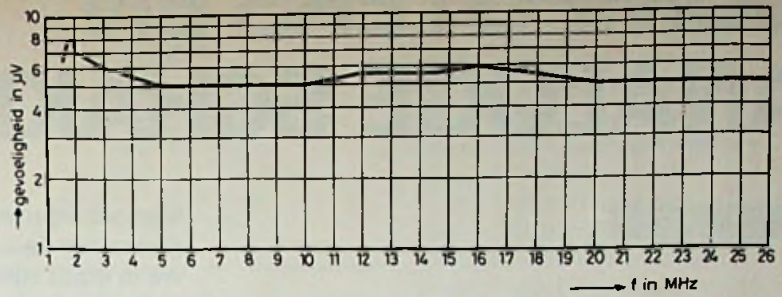
Reeds in vorige besprekingen werd de aandacht gevestigd op een eenvoudige test van de kwaliteit van de aanwezige mf-filters: probeer in hoeverre de Bayerische Rundfunk op 6085 kHz is te ontvangen tussen de omroepgiganten Deutsche Welle op 6075 kHz en Radio Luxemburg op 6090 kHz. De satelliet 600 leverde geen ongestoorde ontvangst, er trad ernstig zijband-geslispel op. Voor een „professionele” ontvanger zou het mijns inziens aanbeveling verdienen in de stand „smal” ook een werkelijk professioneel smal filter toe te (kunnen) passen, desnoods als een verkrijgbare „optie”. De standen „smal” en „midden” komen ongeveer overeen met afb. 2. Tussen „midden” en „breed” is geen enkel verschil in mf-bandbreedte te constateren; er wordt alleen in het audiogedeelte meer „hoog” doorgelaten. Het is niet onmogelijk, dat de selectiviteit van Satelliet 600-ontvangers onderling verschilt: de fabriek verschaftte geen specificaties van de technisch te verwachten prestaties.

■ Gevoeligheid

Dank zij de afstembare preselektieringen is deze zeer goed en bovendien bijzonder gelijkmatig. Gemeten bij een S-meteruitslag van 2 is over het gebied van 1,7 tot 26 MHz een signaal tussen 5 en 8 μV voldoende, naar de lage frequenties licht oplopend, zie afb. 3. Voor uiterste gevoeligheid dient men de stand MVC (Manual Volume Control) te gebruiken. Signalen van 2 μV geven dan een meteruitslag van S1. Het nulpunt van de meter lag in ons apparaat op S0,5, dat kan echter een individueel geval zijn. De aanwijzing van deze S-meter is verrassend lineair, zie afb. 4.

■ EZB-ontvangst

Met de modeschakelaar is het apparaat omschakelbaar van AM-ontvangst naar LZB of HZB (lage of hoge zijband). Daarbij wordt dan een hulposcillator in-



Afb. 3 De gevoeligheid voor het gehele gebied van 1,7 MHz tot 26 MHz is zeer gelijkmatig, zoals uit deze afbeelding blijkt. De grafiek is gemeten met de bandbreedte op smal, MVC op max. en meteruitslag op S2.

geschakeld, waarmee ontvangst van enkelzijbandzenders mogelijk wordt. Omdat een fijnregelknop beschikbaar is (clarifier), kan soepel op verstaanbare klanken worden afgestemd. Voor EZB-ontvangst is geen smaller mf-filter aanwezig. Daardoor kan ook voor AM-ontvangst niet van een beter selectiviteit worden geprofitteerd (ECSS-ontvangst, Exalted Carrier Selectable Sideband).

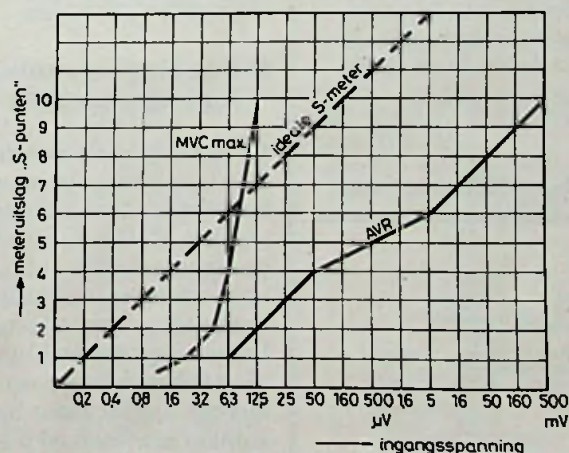
■ Afstemming met de hand

Naast de vol-automatische zenderkeuze kan ook nog met de hand op conventionele wijze worden afgestemd. Grundig heeft (ook hier) gebaande paden verlaten. Er is een voelbare, magneti-

sche instelling in een raster van 1 kHz. Maar het zou een „eewigheid” duren als men via 1kHz-stappen een groot gebied wilde doordraaien. Door een zetje aan de knop te geven ontstaat een vliegwieleffect, met veel grotere stappen, waarmee dan een royale sprong kan worden gemaakt. De ontvanger wordt dan echter wel „stil” gezet, door een zogenoemde „mute”-schakeling in het audiogedeelte.

Om niet al te veel plaatsruimte in Radio Bulletin in beslag te nemen werd ditmaal geen uitgebreide aandacht aan details besteed. Indien sommige lezers echter prijs stellen op een aanvullend artikeltje, wilt u dat dan even aan de redactie melden?

Afb. 4 De aanwijzing van de S-meter, in de standen AVC en MVC (respectievelijk automatische volumeregeling en handregeling). Gemeten met de bandbreedte op smal.



COMPUTERS EN ANALOGE SCHAKELAARS

H. J. C. OTTEN



Microcomputers bieden oneindig veel mogelijkheden om de analoge wereld te bestuderen als we in staat zijn de digitale ingangs- en uitgangssignalen om te zetten in acties in de analoge wereld.

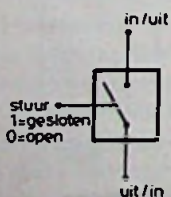
Daarbij hoeft niet alleen te worden gedacht aan analoog-naar-digitaal- en digitaal-naar-analoogomzetters, maar ook aan het vervangen van gewone schakelaars door computergestuurde analoge schakelaars.

Een relais is een goed voorbeeld van een component dat zich goed leent voor het vervangen door een schakelaar die met een digitaal signaal kan worden aangestuurd. Zijn de stromen, die de schakelaar moet verwerken maar klein, dan zijn er goedkopere en kleinere componenten in IC-vorm te verkrijgen. In de CMOS-familie zijn zogenoemde analoge schakelaars opgenomen, die zich uitstekend lenen voor besturing door computers ter vervanging van gewone schakelaars. In dit artikel worden de typen 4016, 4066, 4051, 4052 en 4053 besproken met een aantal voorbeelden.

■ Analoge schakelaars

Een analoge schakelaar is het elektrische equivalent van een mechanische aan-uitschakelaar. De analoge schakelaar wordt in de aan- of uitstand gezet door het aanbieden van een signaal of een digitale sturingang. De analoge CMOS-schakelaar, zoals die in afb. 1 is getoond, is in de aanstand als de sturingang hoog („1”) is en in de uitstand als de sturingang laag („0”) is.

Afb. 1 Analoge CMOS-schakelaar.



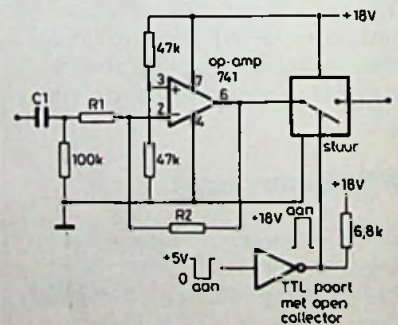
Evenals een mechanische schakelaar is een analoge schakelaar bi-directioneel. Daarom staat in afb. 1 bij de aansluitingen de tekst in/uit en uit/in, omdat deze aansluitingen volledig zijn te verwisselen. Bij het gebruik van een analoge schakelaar moeten een paar eigenschappen, die we nader zullen toelichten, in het oog worden gehouden.

■ Voedingsspanning en ingangsspanning

De spanning, die met de schakelaar kan worden geschakeld, is beperkt tot de voedingsspanning van het IC. Om de meeste analoge signalen optimaal te kunnen verwerken, zal het nulpunt van dat analoge signaal ongeveer halverwege de voedingsspanning (V_{ss}) en de massa (V_{dd}) moeten liggen, zodat het analoge signaal afwisselend positief en negatief kan zijn.

Afb. 2 laat een schakeling zien waarmee het nulpunt van een analoog signaal op de halve voedingsspanning wordt gelegd en eventueel versterkt (bepaald

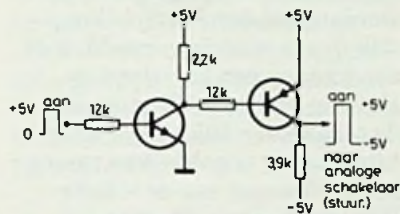
Afb. 2 Voorbeeld hoe het nulpunt van een analoog signaal op de helft van de voedingsspanning kan worden gelegd en hoe een digitaal signaal van TTL-niveau op een hoger spanningsniveau is te brengen.



door de verhouding tussen weerstanden R1 en R2). Het digitale stuursignaal wordt via een (LS)TTL-poort met een open-collectoruitgang op de vereiste niveaus gebracht.

Een tweede probleem dat zich kan voordoen, is het verschil tussen de benodigde voedingsspanning voor de analoge schakelaar en de grootte van het digitale stuursignaal. Zeker bij microprocessorsystemen zullen de digitale signalen tussen nul en vijf volt liggen: TTL-niveaus.

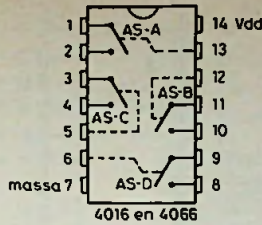
In afb. 3 is aangegeven hoe we met een symmetrische voeding van + en -5 V de analoge schakelaar met een digitaal signaal op TTL-niveau aansturen. Zoals hieronder nader zal worden toegelicht is dit vaak optredende probleem op een fraaie manier ondervangen bij de analoge schakelaars type 4051, 4052 en 4053.



Afb. 3 Voorbeeld hoe een digitaal signaal van TTL-niveau naar een positieve of negatieve spanning kan worden gebracht.

■ Overgangsweerstand

De analoge schakelaar gedraagt zich als een ideale schakelaar als we ruim binnen de beperkende eigenschappen blijven. Een van de eigenschappen waar we rekening mee moeten houden is de overgangsweerstand en de maximale belastingsweerstand om vervorming van het te schakelen signaal te voorkomen. Een belasting met ten hoogste 10 kΩ is aan te raden. De overgangsweerstand is ongeveer 125 Ω over het gehele gebied van de ingangsspanning. De vervorming wordt groter bij lagere voedingsspanning.



Afb. 4 Betekenis van de pennen van de IC's type 4016 en 4066.

■ Analoge schakelaars 4016 en 4066

IC's met de typenummers 4016 en 4066 bevatten elk vier van de hierboven beschreven analoge CMOS-schakelaars. De functie van de pennen is in afb. 4 te zien. De IC's zijn qua functie geheel uit te wisselen, het oudere IC type 4016 heeft minder goede eigenschappen, zoals een hogere overgangsweerstand (300 Ω) en een minder goede lineariteit. Met behulp van deze IC's is in principe ieder type schakelaar zelf samen te stellen, zoals typen met meerdere dekken en meerdere standen.

■ Toepassingen van analoge schakelaars

De mogelijkheden om deze schakelaars te gebruiken zijn legio. Een aantal standaard-toepassingen hebben geleid tot het ontwikkelen van een aantal IC's met analoge schakelaars in een vooraf gedefinieerde opstelling. Deze IC's worden nog apart behandeld. Toepassingen die voor-

Tabel 1

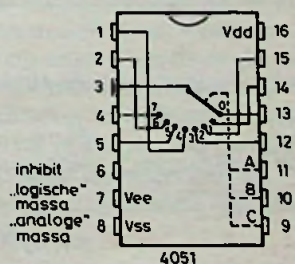
Eigenschap	Waarde
voedingsspanning	+3... +18 V
overgangsweerstand	125 Ω
vervorming	0,2 % (voeding +15 V) 0,4 % (voeding +10 V) 3 % (voeding +5 V)
freq.-gebied v.h. analoge signaal	10 MHz (-40 dB)

al in combinatie met computers interessant zijn, zijn het vervangen van schakelaars die niet veel vermogen behoeven te verwerken. Dit kan het vervangen van een druktoets zijn, bijvoorbeeld parallel aan een toets van een toetsenbord van een rekenmachine. Een andere toepassing die voor de hand ligt is het in- en uitschakelen van weerstanden en condensatoren in een schakeling. Typische toepassingen in combinatie met een computer zijn sample-hold-schakelingen en digitaal-maar-analoog-omzetters.

■ Analoge draaischakelaars 4051, 4052 en 4053

IC's met de typenummers 4051, 4052 en 4053 zijn bruikbaar als vervanging van draaischakelaars. Het zijn respectievelijk equivalenten van een draaischakelaar met acht standen (4051), een draaischakelaar met vier standen en twee dekken (4052) en een draaischakelaar met twee standen en drie dekken (4053). De betekenis van de pennen van de drie IC's is in afb. 5, 6 en 7 getoond. Naast de aansluitingen van de draaischakelaar zelf zijn er een aantal digitale ingangen (A, B en C en inhibit genoemd) te zien. De toestand op de ingangen A, B en C – zover van toepassing – bepaalt de stand van de draaischakelaar. In tabel 2, 3 en 4 is te zien wat de toestanden op de digitale ingangen voor gevolg hebben voor de stand van de draaischakelaar. De inhibit-uitgang maakt het mogelijk om alle schakelaars in de open toestand te zetten. Dat kan wel eens nodig zijn, want bij het overschakelen

Afb. 5 Betekenis van de pennen en het IC type 4051.



van de ene stand van de draaischakelaar naar de andere is er een (zeer kortdurende) kans op sluiting tussen de twee schakelcontacten. In de hierna beschreven toepassing van het IC type 4051 zijn hiertegen maatregelen genomen.

De IC's type 4051, 4052 en 4053 hebben drie pennen voor de voeding van het IC. Naast de positieve Vdd-aansluiting zijn er twee verschillende pennen voor respectievelijk de analoge en de logische massa. Het probleem dat hierboven is geschetst, namelijk het tot de voedingsspanning beperkt zijn van het analoge signaal, heeft geleid tot deze twee massa-aansluitingen. Bij deze IC's mogen de digitale stuursignalen een nulpunt hebben

Tabel 2 Toestanden van de 4051.

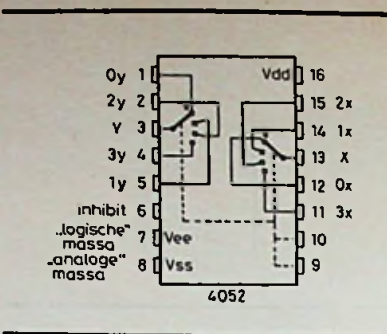
Inhibit-ingang	Stuur-ingangen			Stand v.d. draai-schakel.
	C	B	A	
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	x	x	x	geen

Tabel 3 Toestanden van de 4052.

Inhibit-ingang	Stuur-ingangen		Stand v.d. draai-schakel.
	B	A	
0	0	0	0x, 0y
0	0	1	1x, 1y
0	1	0	2x, 2y
0	1	1	3x, 3y
1	x	x	geen

Tabel 4 Toestand van de 4053.

Inhibit-ingang	Stuur-ingangen	Stand v.d. schakelaar
0	0	Ax, Bx, Cx
0	1	Ay, By, Cy
1	x	geen

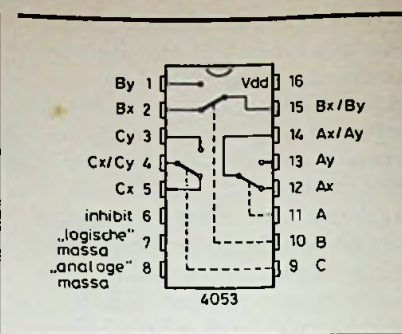


Afb. 6 Betekenis van de pennen en het IC type 4052.

ben dat boven het nulpunt van de analoge signalen ligt. De totale voedingsspanning is zoals in tabel 1 is vermeld en dit is het maximum tussen Vdd en Vss en tussen Vdd en Vee. De logische massa, Vee, moet boven of gelijk aan de analoge massa worden gekozen. In het hierna volgende voorbeeld van een computergestuurde versterking wordt hiervan dankbaar gebruik gemaakt. Naast het gebruik als draaischakelaar kunnen de IC's ook als analoge multiplexers of demultiplexers worden toegepast en vanzelfsprekend ook als componenten in een digitale schakeling.

■ **Uitbreiding van de analoge uitgangen van een computer**

Vele microcomputers zijn voorzien van een analoge uitgang, gevormd door een of andere vorm van een digitaal-naar-analoog-omzetter. Met een IC type 4051, enige operationele versterkers en een paar condensatoren is die ene analoge uitgang uit te breiden tot vier digitale uitgangen. De schakeling, zoals die in afb. 8 is getoond, bestaat in feite uit vier stuks zogenoemde sample-and-hold-schakelingen. Elke sample-and-hold-schakeling wordt gevormd door een analoge schakelaar (in het IC type 4051), een condensator (1000 pF, goede kwaliteit zoals polycarbonaat) en een buffer (een operationele versterker type CA3140 met FET-ingangen). Door de analoge schakelaar te sluiten wordt de condensator opgeladen tot over de condensator een spanning

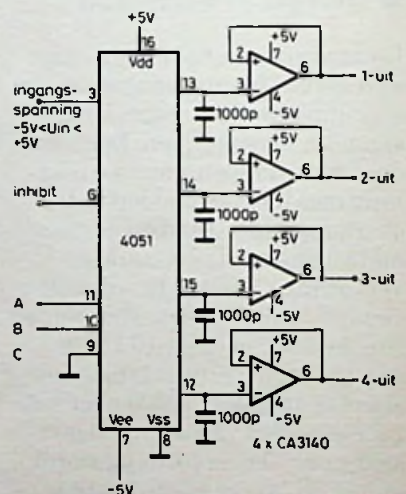


Afb. 7 Betekenis van de pennen van het IC type 4053.

staat gelijk aan die van de analoge uitgang. Door de analoge schakelaar te openen, blijft over de condensator dezelfde spanning staan. De buffer voorkomt dat de condensator wordt ontladen.

In de schakeling worden de unieke eigenschappen van het IC type 4051 volledig benut. De digitale stuursignalen zijn op TTL-niveaus (0 en 5 V). De volgorde waarin de analoge schakelaars worden gesloten is vrij belangrijk. Zoals reeds is vermeld, is er een kans op een kortstondige sluiting bij het verdraaien van de schakelaar 4051. Door de inhibit-ingang te gebruiken tussen het verdraaien van de schakelaar wordt dit voorkomen. Afb. 9 laat de tijdrelatie zien, die de verschillende digitale in-

Afb. 8 Schakeling om een analoge uitgang van een computer uit te breiden tot vier digitale uitgangssignalen.



gangsignalen moeten aanhouden. Met een microcomputer voorzien van minimaal drie digitale uitgangen is een dergelijke tijdrelatie gemakkelijk te verwezenlijken.

De analoge signalen mogen zich tussen de de +5 en -5 V bewegen door de „analoge” massa met de -5V-voedingsspanning te verbinden.

De operationele versterkers type CA3140 worden ook met +5 en -5 V gevoed.

■ Computergestuurde versterker

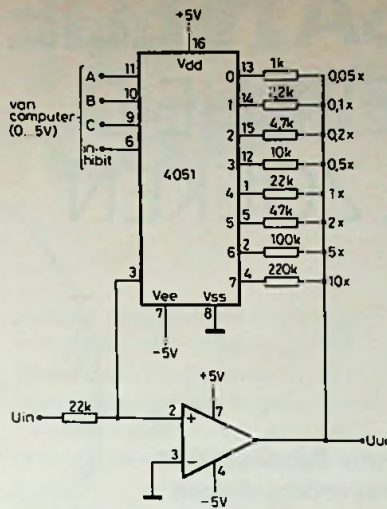
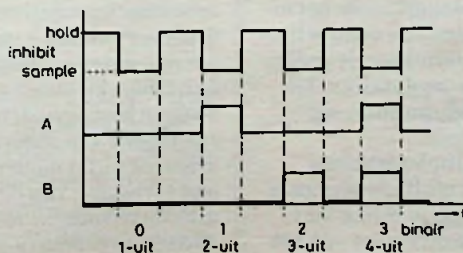
Niet alleen zullen we de computer de weg willen laten bepalen voor een analog signaal, maar we zullen ook de grootte willen beïnvloeden. De in afb. 10 getoonde schakeling biedt met twee IC's en enige weerstanden een in acht stappen instelbare versterking of verzwakking. De werking berust op de instelbare versterking van een operationele versterker. De verhouding tussen de weerstand in de terugkoppelingsweg en de weerstand aan de ingang bepalen de versterkingsfactor. De versterkingsfactor bedraagt (zie afb. 11):

$$A = \frac{R2}{R1}$$

R2 is de weerstand in de terugkoppelingsweg naar de invertende ingang en R1 is de weerstand tussen het ingangssignaal en de invertende ingang. De niet-invertende ingang ligt aan de 0 V.

De versterking kan variabel worden gemaakt door bijvoorbeeld voor R2 een instelbare

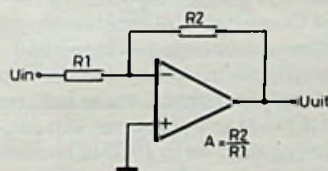
Afb. 9 Tijdrelatie tussen de digitale ingangssignalen van afb. 8.



Afb. 10 Computergestuurde versterker met een operationele versterker en een analoge schakelaar.

weerstand te kiezen. In afb. 10 wordt deze instelbare weerstand gevormd door de analoge draaischakelaar type 4051 en een handvol weerstanden. Met de drie sturingangen, bijvoorbeeld rechtstreeks afkomstig van een microcomputer, kan deze schakeling in totaal acht verschillende versterkingsfactoren opleveren.

Deze schakeling toont hoe de analoge schakelaar uitstekend is te gebruiken in schakelingen waar anders een mechanische (draai)schakelaar nodig is.



Afb. 11 Blokschema van de computergestuurde versterker.

IN HET JULI-AUGUSTUS-
NUMMER VAN

ELEKTRONICA ABC

ONDER ANDERE:

Kruispuntbesturing voor
modelspoorbanen

Mini-orgel

Metronoom

Universele schakelklok

Jargonboekje

Computertaal

Bouw zelf uw audio-
versterker

Luidsprekerboxen getest

Repareren of wegwerpen

Ingezonden artikelen

Iedere RB-lezer kan artikelen voor publicatie inzenden. Een ingezonden artikel moet voldoen aan de voorwaarden, die op aanvraag door de redactie worden verschaft. Plaatsing is ter beoordeling van de redactie. Bij publicatie ontvangt de schrijver de daarvoor geldende vergoeding.

OMROEPSATELLIETEN

EUROPESE EENHEID NOG VER TE ZOEKEN



L. FOREMAN, PA0VT

In 1985 zal de Europese Communicatie Satelliet ECS1 operationeel zijn. Bij de technische voorbereidingen voor STV (Satelliet Televisie) blijken ernstige tegenstellingen te bestaan.

De Duitse PTT, bij monde van Minister Schwarz-Schilling, heeft grote bezwaren tegen de toepassing van een nieuw modulatiesysteem, evenals de Franse postminister Louis Mexandeau. Van die zijde wordt met veel nadruk gewezen op het kostenaspect dat, voor overdracht per kabel twee 8MHz-kanalen – dubbele kosten? – betekent. Het patentvraagstuk is ook een struikelblok en tenslotte vereist dit nieuwe modulatiesysteem gewijzigde TV-ontvangers of extra „modulen” of zogenoemde adapters. Het zou betekenen dat er naast PAL en SECAM, afwijkend van de aardse systemen, nog een TV-norm bijkomt voor satelliet-TV.

Er wordt gefluisterd, dat de gezamenlijke Europese omroepverenigingen geporteerd zijn voor een ander modulatiesysteem om zo de distributie via kabels te bemoeilijken. Van deze zijde wijst men die beschuldiging verontwaardigd terug en meent, dat een eventuele nieuwe norm voor satelliet-TV niet mag worden beknot door bestaande „aardse” TV-kabel en distributiesystemen, wanneer daarmee de technische kwaliteit en toekomstige verbeteringen onmogelijk zouden worden gemaakt.

De Franse en Duitse PTT-delegaties staan evenwel op het standpunt dat een nieuwe norm in elk geval moet voldoen aan drie voorwaarden:

1. Compatibel met bestaande systemen voor kabeltransmissie, zonder kwaliteitsverlies.
2. Geen belemmeringen door patentkwesies.
3. Geen onredelijke méérkosten voor de TV-kijker (geen extra kosten, behalve dan voor de aanpassing van het TV-toestel voor 12 GHz-ontvangst en een schotelantenne).

Engeland schijnt echter vastbesloten de nieuwe weg, ook als geen over-

eenstemming met de andere Europese landen wordt bereikt, met het C-Mac-Packet gedoopte systeem door te zetten.

■ Wat is dit C-Mac-Packet?

De technische specificaties zijn al geruime tijd geleden bij de CCIR (Comité Consultatif Internationale des Radiocommunications) ingediend. Een officiële uitspraak van dit Comité is nog niet bekend, maar het voorstel dit C-Mac-Packet met een aanbeveling naar de in 1985 te houden algemene vergadering te verwijzen lijkt wel op een positieve beslissing ten gunste ervan. Het C-systeem werd onder meer door Noorwegen voorgesteld en bestaat uit frequentiemodulatie van de hoogfrequente draaggolf door het videosignaal gedurende de actieve lijntijd en fase-modulatie door de gedigitaliseerde geluids- en datasignalen tijdens het H-synchronisatiesignaal.

Mac betekent multiplex analoge componenten. Dit multiplexsysteem berust op eerdere activiteiten van prof. W. Bruch (de uitvinder van het PAL-systeem!) en prof. Schönfelder.

Door de Engelse Independent Broadcasting Authority (IBA) werd dit systeem bij de European Broadcasting Union (EBU) aangemeld, met een verzoek dit als TV-norm voor luminantie- en kleurverschil-componenten te aanvaarden. Dit is niet gebeurd en het voorgestelde systeem heeft nadien nog meerdere wijzigingen ondergaan.

Het woord packet is een combinatie voor de tijdmultiplexbehandeling van digitale geluids- en datasignalen, gebaseerd op reeds algemeen geaccepteerde beginselen van digitale verwerking van audiosignalen. Het werd ingediend door de Télédiffusion de France.

Het totaal van deze technische aanbevelingen beslaat meer dan honderd bladzijden tekst. Het vereiste langdurige beraadslagingen en een intensieve samenwerking van de verschillende leden van Werkgroep V van de EBU.

Het uiteindelijk functionerende concept werd vervolgens na nauwe samenwerking tussen Engelse (IBA), Franse (TDF) en Duitse ingenieurs, voor de eerste keer en met succes in juni 1983 via de OTS-satelliet gedemonstreerd.

Het is wel te hopen dat er tijdig overeenstemming wordt bereikt, waarmee Europa gespaard blijft voor nog eens twee verschillende normen. Het doorsnee publiek – enkele specialisten misschien uitgezonderd – zal met de huidige kwaliteit van onze TV-beelden best tevreden zijn. Een groter aanbod van onderhoudende programma's lijkt aantrekkelijker dan een verhoging van de kwaliteit via allerlei technische foefjes, waarvoor dan evenwel diep in de portemonnaie zal moeten worden getast.

220 V IN TENT OF CARAVAN

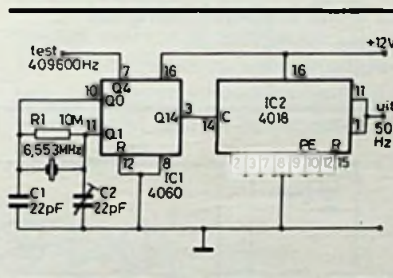
F. W. MELISSEN

Tijdens trektochten in de vakantie, met tent of caravan, hoopt iedereen ergens een rustig plaatsje te vinden. Een van de nadelige omstandigheden van het landelijk kamperen is dat er van enige stroomvoorziening nagenoeg geen sprake is. Het valt daarom niet mee om in de avonden met behulp van een zaklantaarn een drankje te nuttigen, om over verder „elektronisch“ comfort maar te zwijgen. Een omvormer die de accuspanning naar 220 V transformeert zou grote uitkomst bieden. De ontwerper heeft getracht om met een handvol onderdelen een goede en frequentie-stabiele omvormer te creëren. Hierbij wordt niet alleen gedacht aan het voeden van een lamp; radio- en televisietoestellen behoren zeker ook tot de mogelijkheden. Afhankelijk van de uitvoering ligt het uitgangsvermogen tussen 30 en 120 VA.

■ Oscillator

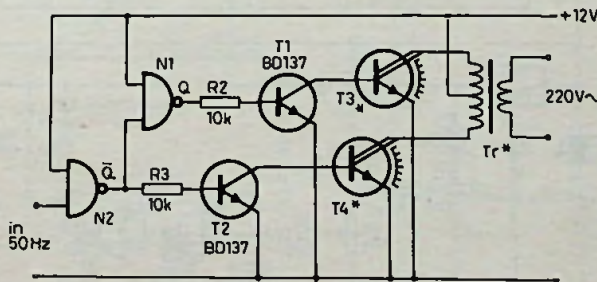
Het hart van een omvormer is het frequentiebepalende gedeelte. In goedkopere types wordt meestal een RC-generator gebruikt voor het opwekken van de netfrequentie. Desbetreffende oscillatoren hebben vaak het nadeel, dat ze afhankelijk zijn van de voedingsspanning. Daar de accuspanning continu verandert zal de frequentie van een RC-

generator afwijkingen te zien geven en dat is niet bevorderlijk voor de werking van de op de omvormer aangesloten apparatuur. Een kristaloscillator levert een stabiele en betrouwbare frequentie, die onafhankelijk is van de voedingsspanning. Dergelijke kristallen voor het lage frequentiegebied zijn meestal vrij duur ten opzichte van hun „hogere“ broertjes. Door gebruik te maken van een kristal in het hogere frequentiegebied gekoppeld aan een forse deler kan men toch voor een aanvaardbaar bedrag een stabiele netfrequentie verwezenlijken. In afb. 1 is de oscillator te zien. Op de ingang van IC1 wordt een kristalgestabiliseerde frequentie geleverd van 6,553 MHz. De opgewekte frequentie wordt op zijn beurt gedeeld door een factor 2^{14} .



Afb. 1 Oscillator.

Afb. 2 Omvormergedeelte.



* zie tekst
N1 en N2 = IC3 = 1/2.4011

Aan de uitgang van IC1 (4060) ontstaat een spanning met een frequentie van 400 Hz. Het als 8-deler geschakelde IC2 brengt de frequentie naar 50 Hz die later in het omvormergedeelte wordt gebruikt. Met behulp van C2 kan de frequentie op het testpunt worden afgereld op 409600 Hz.

■ Omvormergedeelte

De van de oscillator afkomstige blokspanning wordt gekoppeld aan een tweetal NAND-poorten (afb. 2). De desbetreffende poorten zijn zo geschakeld dat zij – in het ritme van de frequentie – „hoog“ en „laag“ worden. Hierdoor worden de transistoren T1 en T2 om beurten in geleiding gestuurd. Beide transistoren sturen beurtelings de vermogenstransistoren T3 en T4 die in hun collectorleiding een gedeelte van de transformator voeren. Dit resulteert aan de primaire wikkeling van de transformator in een blokspanning van 220 V met een frequentie van 50 Hz. Het uitgangsvermogen kan een ieder aan zijn persoonlijke wensen aanpassen. In een tabel 1 staan een aantal richtlijnen voor T3 en T4, trafo en zekering die bij de bouw kunnen worden gehanteerd. Het dient aanbeveling om

voor de transformator een ringkern-type te nemen, om een zo gering mogelijk verlies te krijgen.

■ Accubewaking

De uitgangsspanning van een omvormer heeft over het algemeen een sterk wisselend karakter. Dit ligt aan het feit dat de accuspanning nooit constant is. Een pas geladen accu zal een te hoge uitgangsspanning geven en een gebruikte een te lage. Een op de omvormer aanwezige accucontroleschakeling, ter beveiliging van de aangesloten apparatuur, is zeker geen overbodige luxe.

Rondom IC5 in afb. 3 is een schakeling gebouwd die controleert of de accuspanning te hoog of te laag is. De twee invertoren N3 en N4 vormen samen een schmitt-trigger waarvan de ingang via potentiometer R9 is verbonden met de te controleren accuspanning. R9 wordt zo ingesteld dat bij een lage accuspanning (kleiner dan 11 V), de spanning op de looper iets lager ligt dan de onderste triggerspanning. Hierdoor wordt de schakeling van de schmitt-trigger „laag” en LED D2 licht op. Wordt de spanning op de looper hoger dan schakelt de schmitt-

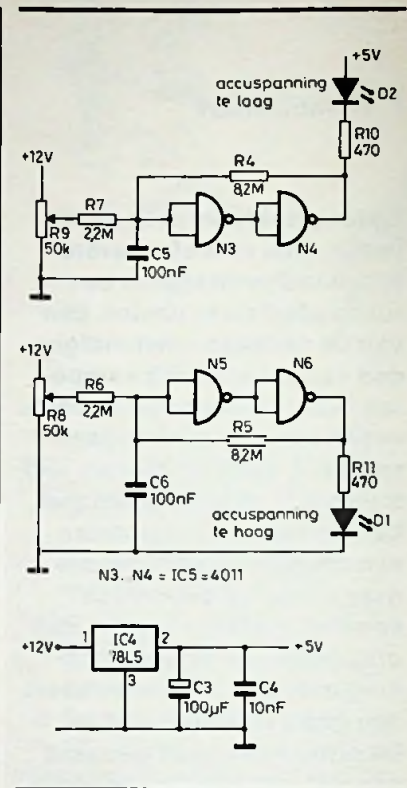
Tabel 1 Gebruikte onderdelen voor verschillende vermogens.

Uitgang	T3 en T4	Tr (2 × 10 V)	Z
30 VA	BDX63	30 VA	4 A
50 VA	BDX63	50 VA	6 A
80 VA	BDX65, TIP142	80 VA	7 A
120 VA	BDX67, 2N6166	120 VA	13 A

triger om en D2 dooft. Rondom de invertoren N5 en N6 is een soortgelijke schakeling gebouwd waarbij D1 aan massa ligt. Stellen we R8 dusdanig in dat bij een hoge accuspanning (groter dan 14,2 V) D1 gaat branden, dan zal deze op zijn beurt weer doven wanneer de spanning daalt. De schakeling wordt gevoed uit 5 V, gebouwd rondom IC4. Dit met als doel om het geheel onafhankelijk te maken van de variatie in de voedingsspanning.

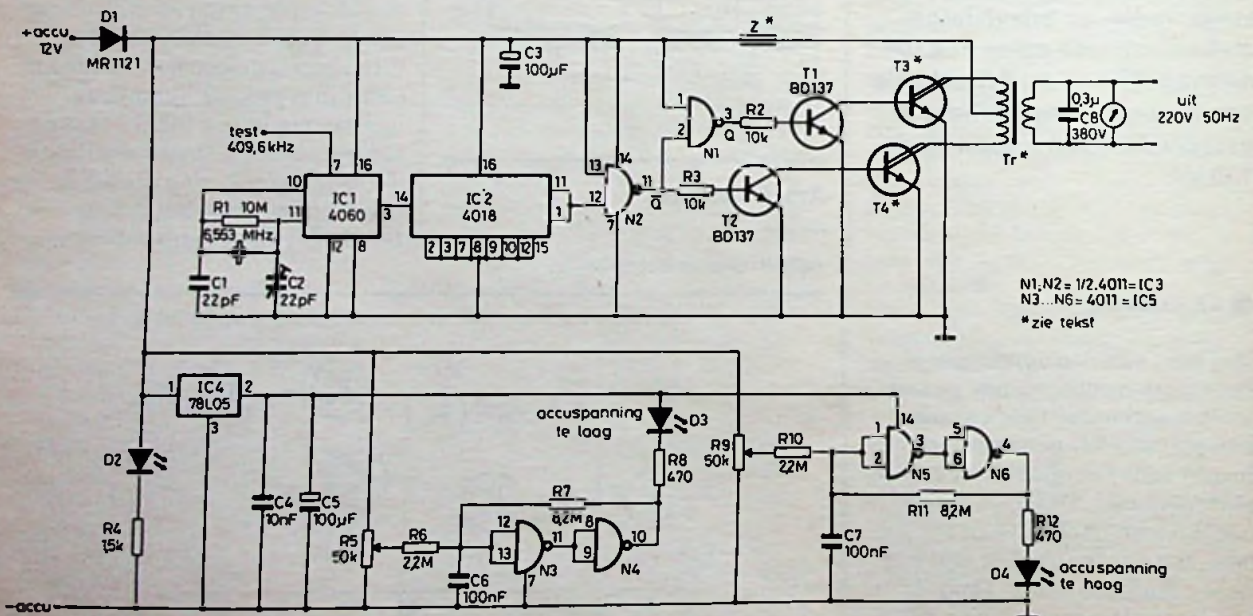
■ Principeschema

De oscillator, omvormergeedeelte en accucontroleschakeling zijn samen in één schakeling ondergebracht (afb. 4). Uit de afbeelding blijkt dat er aan de schakeling een aantal componenten zijn toegevoegd. Vermogensdiode D1 is in serie geschakeld met de voedingsspanning. Dit heeft tot voordeel dat bij verkeerd aansluiten van de accuspanning de diode in sperrichting zal staan.

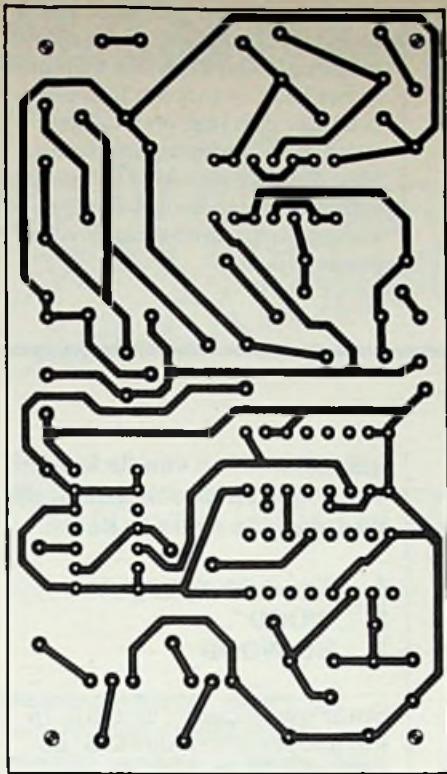


Afb. 3 Accubewaking.

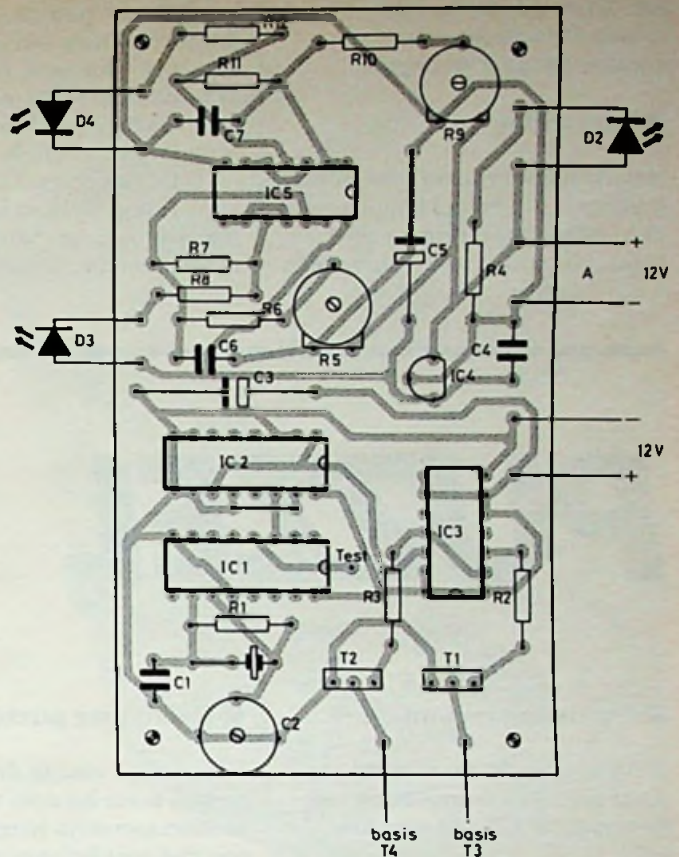
Afb. 4 Principeschema.



N1, N2 = 1/2 4011 = IC3
N3...N6 = 4011 = IC5
* zie tekst



Afb. 5 Print, schaal 1 : 1.



Afb. 6 Componentenopstelling.

Door de schakeling loopt dan geen stroom, waardoor de componenten worden beveiligd. In serie met R4 en LED D2 geschakeld als aansluitcontrole van de accu.

Aan de primaire wikkeling van de trafo is parallel een condensator C8 (380 V) geschakeld om mogelijke storende spanningen weg te werken.

Willen we de uitgangsspanning controleren, dan kan een wisselspanningsmeter (300 V) parallel met de uitgangsspanning worden verbonden.

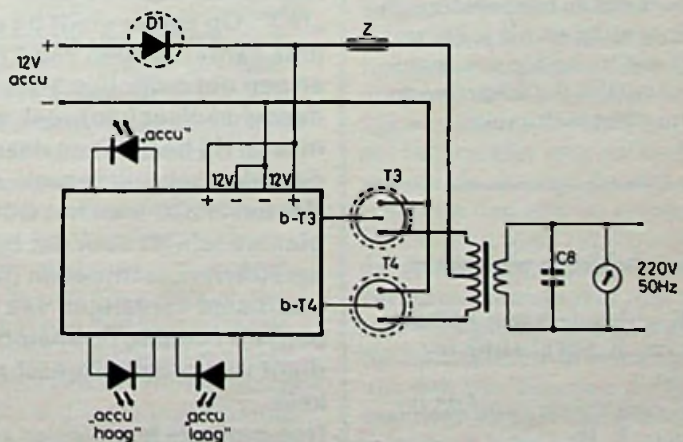
■ Bouw

De componenten, behalve de gekoelde halfgeleiders, zijn op een print ondergebracht. Afb. 5 toont het printontwerp en afb. 6 de componentenopstelling. De bouw zal weinig moeilijkheden opleveren. Vergeet vooral het draadbruggetje tussen IC1 en IC2 niet.

Het bedradingschema (afb. 7) vraagt wel enige aandacht. D1, T3 en T4 dienen op forse koelplaten, geïsoleerd te worden gemonteerd, liefst aan de buitenkant van de kast.

Afb. 7 Bedradingschema.

In de afbeelding zijn een aantal verbindingen dik getekend. Voor deze verbindingen moeten draden worden gebruikt met een doorsnee van 3 tot 5 mm. Om verlies te beperken dient de bedrading zo kort mogelijk te zijn. Als men een hoger uitgangsvermogen wenst dan in tabel 1 ver-



meld, dan kan men door parallel aan T3 en T4 soortgelijke transistoren te monteren het uitgangsvermogen verhogen.

■ Afregeling

Het afregelen van de schakeling is simpel. Allereerst koppelen we de voedingsspanning, op de print, bij punt A af. Neem nu een

instelbare voedingsbron en schakel deze aan punt A. Stel de voedingsbron in op een spanning van 10,4 V en regel R9 dusdanig af totdat LED D4 oplicht. Verdraai de voedingsbron naar 13,6 V en laat met behulp van R5 LED D4 oplichten. De accucontrole is ingesteld en kan weer met de voedingsspanning worden verbonden. Zij die in het be-

zit zijn van een frequentiemeter kunnen op testpunt T met behulp van C2 de frequentie afregelen op 409,6 kHz. Als men niet in het bezit is van een frequentiemeter dan laat men C2 gewoon in de middenstand staan. Men dient er wel op te letten dat bepaalde delen hoogspanning voeren en bij aanraking levensgevaarlijk zijn.

PUZZEL

■ Oplossing mei-nummer

We beginnen dit maal eerst maar even met de oplossing van de puzzel uit het mei-nummer.

Wel, beste puzzelaars! Jullie hebben ons deze keer niet teleurgesteld, want bijna alle inzendingen waren goed. Het was dan ook wel een vreselijke gemakkelijke puzzel. In een thermisch geïsoleerde kamer staat een diepvriezer met een open deksel. Wat gebeurt er met de temperatuur in de kamer? Welnu, je kunt rustig stellen dat zo'n diepvriezer een rendement heeft dat lager is dan 100%. Hij geeft dus meer warmte af dan hij aan het inwendige onttrekt. Het nettore-sultaat is dat de temperatuur in de kamer stijgt en als je het mij vraagt niet zo zuinig ook, want denk er om dat die diepvriezer continu staat te draaien.

■ De gelukkige winnaars

De MK-cadeaubon van f 50,00 gaat naar: B. Spenklink te Hengelo.

De MK-cadeaubon van f 25,00 gaat naar: E. Ibens te Kapellen (België).

■ De nieuwe puzzel

Persoonlijk vind ik dit een leuke puzzel, want hij doet me weer denken aan mijn jeugd toen ik nog met schakelaars en lampjes speelde. Als u hem instuurt moet er wel een schema bij zijn anders kunnen we niet goed zien of de oplossing goed is.

Een houtvester in Canada wil de aandacht vestigen op het feit dat hij hout verkoopt. Daartoe plaatst hij langs de weg door het woud een lichtreclamebord met de tekst „WOOD”. Daarboven komt voor de tijden, dat het hout niet voorradig is de tekst „NO”. Op zolder vindt hij een flink aantal lampen van 110 V en een dubbelpolige 3-standenschakelaar (verbreek voor maak). Hij besluit van deze onderdelen gebruik te maken. Het net is 220 V en het GEB ter plaatse schrijft voor dat bij herstelwerkzaamheden (bijvoorbeeld vervangen van lampen) de voeding dubbelpolig dient te worden uitgeschakeld.

Hoe moet de houtvester zijn lichtreclame schakelen met

gebruikmaking van de lampen van 110 V en de schakelaar die de volgende standen heeft:

1. Alles dubbelpolig uit.
2. „WOOD”.
3. „NO WOOD”.

Stuur uw oplossing uiterlijk 15 juli a.s. per briefkaart aan: Redactie Radio Bulletin, Postbus 10, 1400 AA Bussum. Onder de inzenders van de goede oplossing worden twee MK-cadeaubonnen ter waarde van respectievelijk f 50,00 en f 25,00 verloot.

De redactie verzoekt u vriendelijk op de briefkaart met uw oplossing tevens de volgende vragen te beantwoorden:

1. Welk artikel in dit nummer van Radio Bulletin sprak u het meest aan?
2. Over welk onderwerp wilt u in een komend nummer graag een artikel zien?

Als u niet aan de puzzel wilt meedoen is een kaartje met alleen een antwoord op deze vragen natuurlijk even welkom. Heeft u ook een puzzel bedacht? Zend de opgave en de (uitwerkte) oplossing dan eveneens naar de redactie. Bij plaatsing ontvangt u een MK-cadeaubon ter waarde van f 75,00

■ Inzender juli-puzzel

De heer W. F. Schuurhof uit Zoetermeer is de inzender van de in deze maand geplaatste puzzel en heeft hiermee de MK-cadeaubon van f 75,00 verdiend.

RABULAB

BOUW ZELF UW MODULAIR LABORATORIUM

RUISGENERATOR

JOS VERSTRATEN

De ruisgenerator vormt het hart van het amplitudefrequentie-analyse-systeem. Met deze generator kunnen we een ruissignaal opwekken, waarin alle frequenties uit het audiogebied in gelijke mate zijn vertegenwoordigd (witte ruis) of waarin alle genoemde signalen volgens een -3 dB per octaaf-verband aanwezig zijn (rose ruis). Voeren we een dergelijk ruissignaal toe aan bijvoorbeeld een geluidsversterker, dan zal deze schakeling de in de ruis aanwezige frequenties volgens zijn eigen doorlaatkarakteristiek verzwakken of versterken. Het uitgangssignaal heeft dan een frequentieverdeling, die wordt bepaald door de karakteristieken van de versterker. Sturen we de uitgangruis naar een aantal bandfilters, dan kunnen we door de uitgangsspanningen van deze filters op te meten en met elkaar te vergelijken een idee krijgen van de frequentiekarakteristiek van de schakeling.

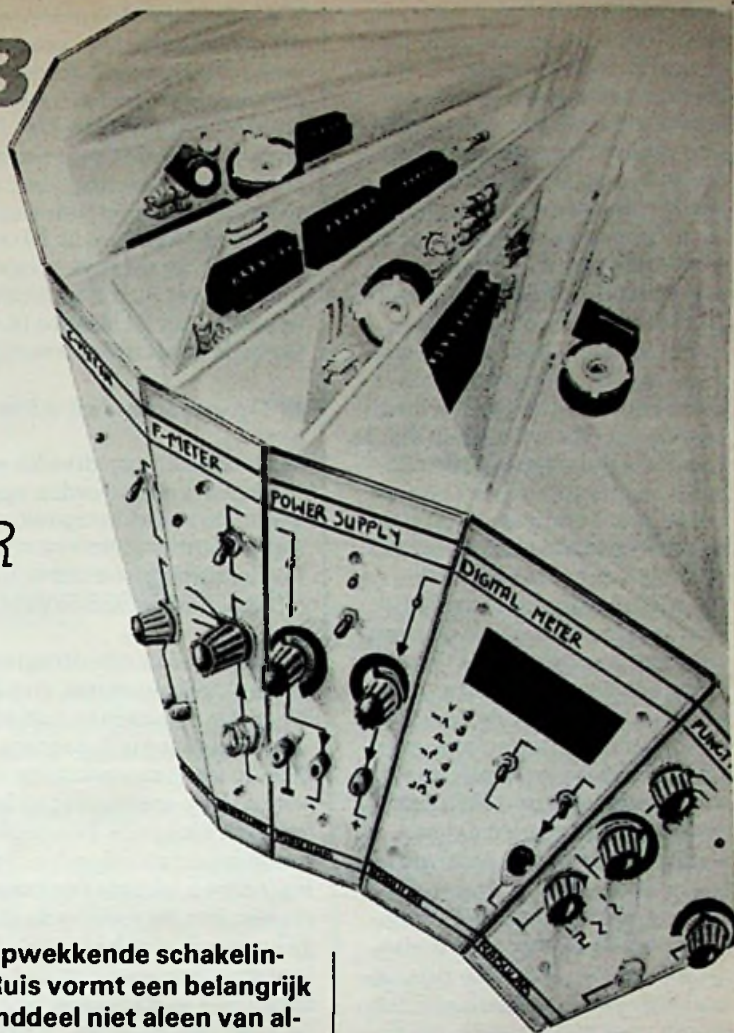
Naast deze meettechnische toepassing kan men een ruisgenerator ook gebruiken bij het experimenteren met ge-

luidsopwekkende schakelingen. Ruis vormt een belangrijk bestanddeel niet alleen van allerlei geluidseffecten, maar ook van de menselijke stem.

■ Broodnodige theorie

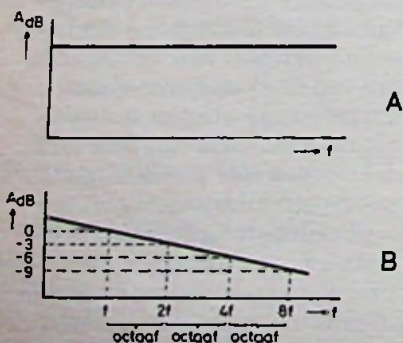
Ruis is een statistisch verschijnsel. Dat wil zeggen dat het volstrekt onmogelijk is te voorspellen hoe groot een ruissignaal op een bepaald moment t zal zijn. Ruis wordt namelijk voornamelijk opgewekt door de oncontroleerbare bewegingen van elektronen in atomen. Het enige dat we met stelligheid kunnen beweren is dat deze elektronen bepaalde bewegingen maken, maar hoe en wanneer is niet te voorspellen. Wel kunnen we, door middel van de wetten van de statistische rekenleer, de globale eigenschappen van ruis op lange termijn beschrijven. Als we bijvoorbeeld een wit ruissignaal gedurende een zeer lange tijd met een spectrumanalysator bestuderen, dan kunnen we er zeker

van zijn dat er een rechte lijn op het scherm verschijnt. Men zegt dat witte ruis een constante spectrale vermogensdistributie heeft of, populairder uitgedrukt, dat alle frequentiebandjes in even sterke mate in het signaal aanwezig zijn. Grafisch kan men de bandbreedte van witte ruis voorstellen door een horizontale lijn in een amplitude-frequentie-diagram, zie afb. 1A. Een dergelijk signaal is uiteraard een ideaal hulpmiddel voor het bestuderen van de akoestische eigenschappen van allerlei systemen. Maakt men witte ruis door middel van een zeer goede versterker en een luidspreker met een zeer vlakke frequentiekarakteristiek hoorbaar in een auditorium, dan kan men door dit geluid ergens in de zaal met een meetmicrofoon op te vangen en dit signaal met een spectrumanaly-



sator te ontleden, zeer vele akoestische eigenschappen van de zaal te weten komen. Bij dit soort experimenten gebruikt men een groot aantal filters om het ruissignaal te ontleden in kleine frequentiebandjes. Het is echter zeer moeilijk doorlaatfilters te ontwerpen met verschillende centrale frequenties, maar met dezelfde bandbreedte. Het soort filters dat door ons soort „simpele liederen” kan worden nagebouwd wordt gekenmerkt door een constante kwaliteitsfactor. Dit wil zeggen dat de bandbreedte stijgt met de centrale frequentie. Als we een wit ruissignaal analyseren door middel van een bank van constante Q-filters, zal men vaststellen dat het uitgangssignaal van de filters groter wordt als de centrale frequentie stijgt. Dat is logisch, want hoe hoger de centrale frequentie, hoe breder de doorlaatband van het filter en hoe meer frequenties uit het ruissignaal worden doorgelaten! Men kan wiskundig berekenen dat een verdubbeling van de centrale frequentie een stijging van de uitgangsspanning met 3 dB tot gevolg heeft. De remedie is simpel: we moeten het witte ruissignaal door een laagdoorlaatfilter sturen, met een versterkingsdaling van 3 dB per octaaf! Een octaaf komt immers overeen met de afstand tussen een bepaalde frequentie en tweemaal die frequentie. Het filter moet dus voor iedere frequentieverdubbeling een verzwakking van 3 dB veroorzaken.

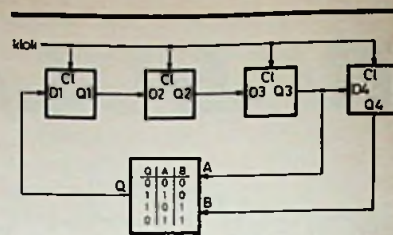
Afb. 1 Frequentie-inhoud van witte en rose ruis, respectievelijk tekening A en B.



Witte ruis, gefilterd door een -3 dB per octaaf-filter, noemt men rose ruis. De bandbreedte van rose ruis wordt grafisch voorgesteld als getekend in afb. 1B. Rose ruis bevat dus veel meer lage frequenties dan hoge: het normale geluidsspectrum van 20 Hz tot 20,480 kHz omvat 10 octaven en bijgevolg zal deze hoogste frequentie met 30 dB verzwakt ten opzichte van de laagste frequentie in de rose ruis aanwezig zijn.

Opwekken van witte ruis

Witte ruis kan op diverse manieren kunstmatig worden opgewekt. De meest betrouwbare methode is uit te gaan van een digitaal schuifregister met een specifieke sturing van de data-ingang. In afb. 2 is een schuifregister getekend, gebouwd met vier D-flipflops. De eigenschap van een schuifregister is dat iedere flipflop de uitgangsspanning van de vorige trap overneemt op bevel van een klokpuls. Een signaal, aangelegd aan D1, schuift dus bij iedere klokpuls één trap naar rechts. Het signaal op de D1-ingang wordt afgeleid uit de twee laatste uitgangen van het register en wel met tussenschakeling van een zogenaemde „EXOR”-poort. De waarheidstabel van deze poort is in het tabelletje in afb. 2 gegeven. Twee identieke ingangen leveren een „L” aan de uitgang, twee verschillende ingangen een „H”.



Afb. 2 Een schuifregister met EXOR-terugkoppeling wekt een schijnbaar willekeurige volgorde van „L”'s en „H”'s op.

Een register, samengesteld uit vier trappen, kan 16 diverse combinaties van „L” en „H” op zijn vier uitgangen opwekken. Als we, zoals in tabel 1 is gegeven, uitgaan van de toestand Q1 = Q2 = Q3 = Q4 = „H” dan kunnen we zeer eenvoudig bepalen wat er na iedere klokpuls gebeurt. De hoge Q3 en Q4 leveren via de EXOR een laag signaal aan de D1-ingang. Na de eerste klokpuls zal Q1 deze lage waarde overnemen. De drie overige uitgangen blijven „H”. Er wordt nu weer een „L” naar D1 teruggekoppeld, dus na de tweede klokpuls blijft Q1 laag, terwijl Q2 de lage waarde van Q1 overneemt. Als we de inhoud van het register na iedere nieuwe klokpuls onder de vorm van een hexadecimaal getal noteren, stellen we vast dat deze getallen elkaar in een schijnbaar willekeurige volgorde opvolgen. We zagen schijnbaar willekeurig, omdat de

Tabel 1

Klokpuls	D1	Q1	Q2	Q3	Q4	Inhoud v.h. register in hex
0	L	H	H	H	H	F
1	L	L	H	H	H	E
2	L	L	L	H	H	C
3	H	L	L	L	H	8
4	L	H	L	L	L	1
5	L	L	H	L	L	2
6	H	L	L	H	L	4
7	H	H	L	L	H	9
8	L	H	H	L	L	3
9	H	L	H	H	L	6
10	L	H	L	H	H	D
11	H	L	H	L	H	A
12	H	H	L	H	L	5
13	H	H	H	L	H	B
14	H	H	H	H	L	7
15	L	H	H	H	H	F

volgorde wel vast ligt door de aard van de schakeling. Iedere cyclus van 15 klokpulsen zal dezelfde getallenvolgorde veroorzaken!

We stellen vast, dat de combinatie $Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_4 = „L”$ niet voorkomt. Dat is maar goed ook, want deze toestand zou tot in het oneindige blijven bestaan. $Q_3 = Q_4 = „L”$ levert immers een „L” aan de D1-ingang en deze lage waarde zou bij iedere klokpuls blijven bestaan.

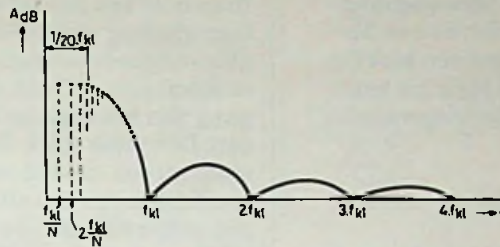
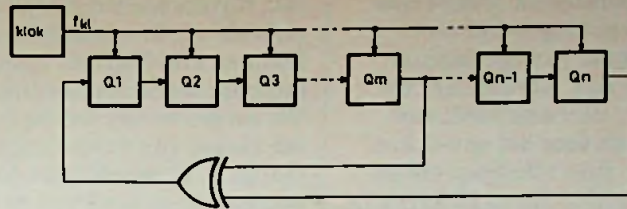
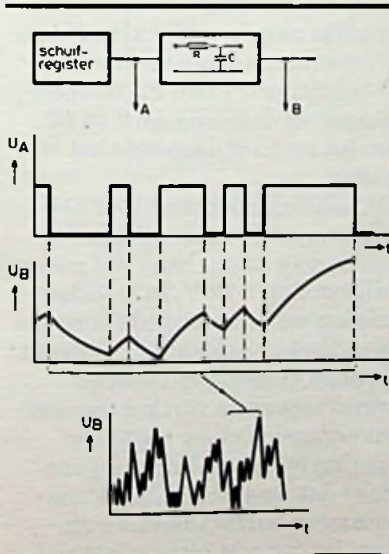
Dat is iets, waar we bij het ontwerp van een schuifregister goed rekening mee moeten houden!

Hoe we uit deze schijnbaar willekeurige volgorde van „L”'s en „H”'s een ruissignaal kunnen maken, wordt verklaard aan de hand van afb. 3. Een willekeurige uitgang van het schuifregister wordt aangeboden aan een laagdoorlaatfilter.

Dit filter zal het digitale signaal integreren. Een aantal opeenvolgende „H”-pulsen levert een grote spanning over de condensator van het filter. Een opeenvolging van „L”-signalen ontladde de condensator via de weerstand. De spanning U_B varieert dus schijnbaar willekeurig tussen een minimum en een maximum en het verloop tussen beide grenzen wordt bepaald door de opeenvolging van „L”'s en „H”'s op een uitgang van het register.

Als we de tijd t , waarmee we U_B

Afb. 3 Omzetting van digitale ruis in analoge ruis.



Afb. 4 Eigenschappen van schuifregisters met EXOR-terugkoppeling.

tekenen, sterk verkleinen zien we het typische prentje van een ruissignaal verschijnen!

■ Nog wat theorie

Een schuifregister, samengesteld uit vier trappen, levert uiteraard geen bruikbaar ruissignaal op. In afb. 4 hebben we de algemene vorm van een register getekend, samengesteld uit flipflops. Men kan wiskundig aantonen, dat de maximale lengte van een cyclus niet alleen afhankelijk is van het aantal trappen n , maar ook van de trap m die we, samen met n , aan de ingang van de EXOR-poort aanbieden.

We weten reeds uit het behandelde voorbeeld dat de cyclustijd gelijk is aan 15 als we vier trappen toepassen ($n = 4$) en de tweede ingang van de poort met de uitgang van de derde trap verbinden ($m = 3$).

Uit tabel 2 volgt dat de cyclustijd ongelooflijk snel stijgt bij het vermeerderen van het aantal trappen n . Een schuifregister, samengesteld uit 31 flipflops heeft bijvoorbeeld een cyclustijd van meer dan 2 miljard klokpulsen!

De uitgangsspanning van een schuifregister kunnen we, zoals Fourier bewijst, wiskundig ontleden tot een combinatie van een aantal sinusspanningen met specifieke frequenties. Deze fre-

quentieanalyse is getekend in de A_{dB}/f -karakteristiek van afb. 4.

We stellen vast dat het signaal is samengesteld uit een groot aantal sinussignalen, met frequenties die f_{kl}/N uit elkaar liggen. Hierbij staat f_{kl} voor de klokfrequentie en N voor de totale cyclustijd. Een voorbeeld: stel een 31-traps register met EXOR-terugkoppeling van de trappen 13 en 31 en een klokfrequentie van 500 kHz. In het uitgangssignaal van het register komen dan frequenties voor, die 500 kHz gedeeld door 2147483647 uit elkaar liggen, concreet: 0,00023 Hz!

We kunnen dus zonder overdrijven stellen, dat alle frequenties in het signaal zijn vertegenwoordigd.

Uit de grafiek kunnen we verder afleiden dat de amplitude van deze frequenties gelijk blijft tot aan één twintigste van de klokfrequentie. In het genoemde

Tabel 2

n	m	Totale cyclustijd (N)
4	3	15
5	3	31
7	6	127
9	5	511
11	9	2 047
15	4	32 767
18	11	262 143
23	5	8 388 607
31	13	2 147 483 647

$$N = 2^n - 1$$

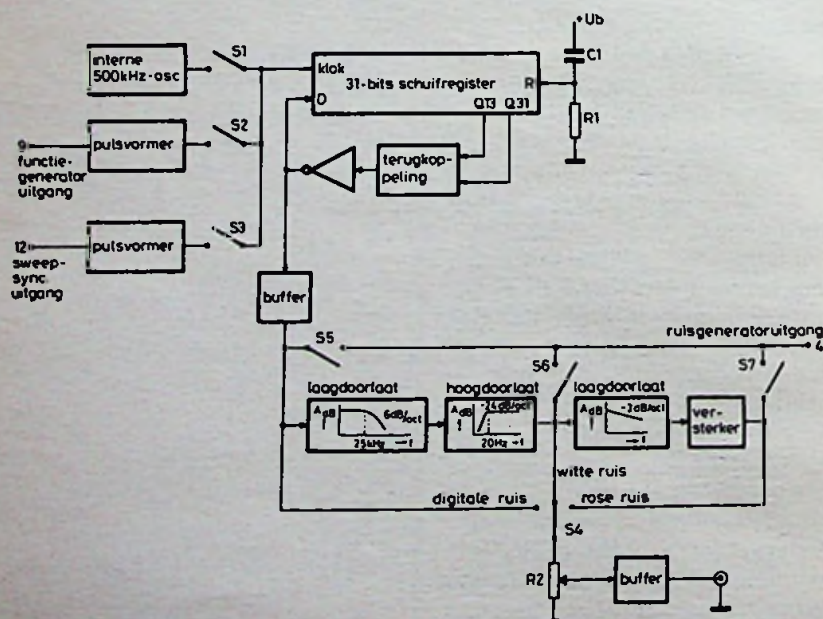
voorbeeld komt dit erop neer, dat alle frequenties tot 25 kHz zonder verzwakking in het uitgangssignaal van het register aanwezig zijn. Kortom, het behandelde voorbeeld biedt een ideale basis voor het opwekken van witte ruis: alle frequenties tussen 0,00023 Hz en 25 kHz zijn in gelijke mate vertegenwoordigd. Vandaar dat we een 31-traps register met een klokfrequentie van 0,5 MHz als basis voor de Rabulab-ruisgenerator gebruiken.

■ Blokschema

Afb. 5 geeft het blokschema van de Rabulab-ruisgenerator. Het 31-bits register wordt gestuurd uit een interne 500kHz-oscillator of de „functiegeneratoruitgang” of de „sweep-sync-uitgang” van de Rabulab-bus. Deze laatste twee mogelijkheden zijn handig als we de ruisgenerator willen gebruiken voor het opwekken van allerlei speciale geluidseffecten.

De EXOR-terugkoppeling wordt gevolgd door een extra invertor. Deze heeft de volgende functie. Zoals reeds gezegd, moeten we ervoor zorgen dat het nooit kan voorkomen dat alle uitgangen van het register „L” zijn. Dat

Afb. 5 Blokschema van de Rabulab-ruismodule.



kan in de praktijk toch gebeuren, bijvoorbeeld door een stoorspuls die via de voeding binnenkomt en alle flipflops reset. Vandaar dat we de zaken omdraaien. We zorgen ervoor dat bij het inschakelen van de voeding alle trappen „L” worden, dit door het sturen van de reset van de flipflops door een RC-netwerk. De lage uitgang van de EXOR wordt geïnverteerd door de invertor en er wordt een „H” aan de D-ingang van het register aangeboden. De cyclus start. Wèl ontstaat nu een nieuwe verboden toestand, namelijk alle uitgangen gelijk aan „H”. In de praktijk komt het echter uiterst zelden voor dat een stoorspuls tot gevolg heeft dat alle flipflops naar de „H”-toestand schakelen. Zou dat toch een keer gebeuren, dan volstaat het de schakeling even uit en weer aan te zetten. De C1-R1-combinatie zet een kort „H”-pulsje op de reset, alle trappen gaan naar „L” en de cyclus start van voren af aan.

De D-ingang van het register wordt gebruikt als uitgang van de schakeling. Na een buffer staat het digitale ruissignaal via S4 ter beschikking van de amplitudepotentiometer R2 en de eindbuffer. Via schakelaar S5 op de print kunnen we de digitale ruis aanbieden aan de „ruisgeneratoruitgang” van de bus. De digitale „ruis” wordt omgezet

in analoge witte ruis door eerst alle frequenties boven 25 kHz weg te filteren in een eerste orde laagdoorlaatfilter (steilheid 6 dB per octaaf en nadien de niet nuttige zeer laagfrequente signalen te verwijderen door middel van een vierde orde hoogdoorlaatfilter met een kantelfrequentie van 20 Hz en een steilheid van 24 dB octaaf. De witte ruis gaat via het tweede contact van S4 naar de potentiometer, de buffer en de uitgang op de frontplaat van de module en via schakelaar S6 naar de ruislijn van de Rabulab-bus.

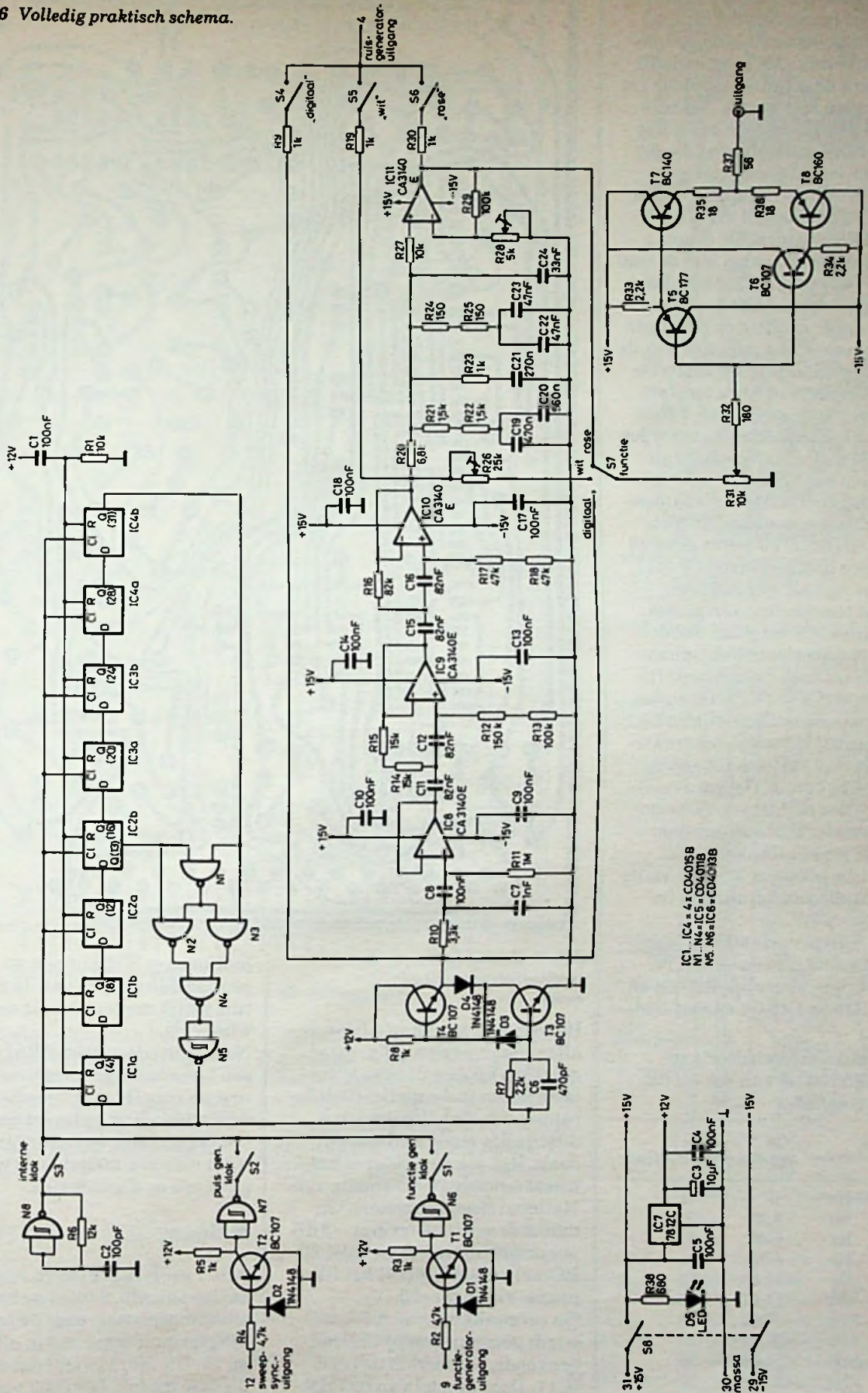
De omzetting van witte in rose ruis vindt plaats in het passieve laagdoorlaatfilter met een steilheid van 3 dB per octaaf en een kantelfrequentie van 10 Hz. Dit passieve filter verzwakt echter behoorlijk; vandaar een extra versterkertrap, die de rose ruis op het zelfde niveau brengt als zijn witte soortgenoot.

■ Principeschema

Het principeschema van de Rabulab-ruisgenerator is getekend in afb. 6. Het register is samengesteld uit vier CD4015B-schuifregisters, die ieder twee registers met vier trappen bevatten. De EXOR-poort is samengesteld uit vier NAND-poorten (IC5), de extra invertor wordt gevormd door een poort van de CD4093B-schmitt-trigger. De drie overige poorten van dit IC zorgen voor het opwekken van de klokpulsen. N8 is geschakeld als a-stabiele multivibrator met een frequentie van rond 500 kHz. N6 en N7 vormen, samen met de transistortrappen T1 en T2, de spanningen op de buslijnen 9 en 12 om tot mooie pulsen voor het register.

De voedingsspanning voor het digitale deel van de schakeling wordt door middel van IC7 gestabiliseerd op +12 V. In principe zouden we natuurlijk de normale +15 V van het Rabulab-systeem kunnen gebruiken. De hoge werkfrequentie van het register veroorzaakt echter nogal wat storing op de voedingslijn; vandaar dat we stabilisator IC7 als een soort buffer tussenschakelen. De digitale uitgangstrap is

Afb. 6 Volledig praktisch schema.



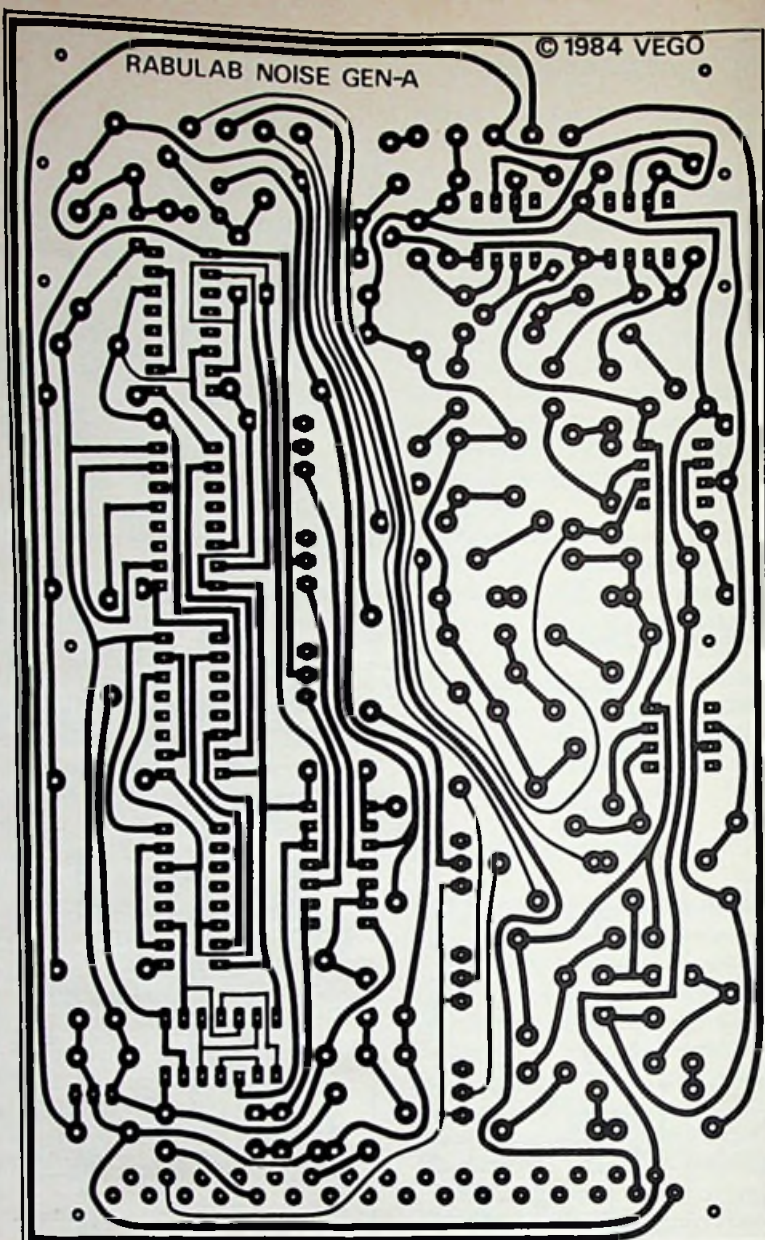
gebouwd met de transistoren T3 en T4 en invertteert het signaal. Als deingangsspanning van deze schakeling „H” is, geleidt T3 en wordt de uitgang via diode D4 verbonden met massa. Transistor T4 geleidt niet, de basis ligt immers op een spanning die 0,7 V lager is dan de emitterspanning. Wordt de ingang „L”, dan spert T3 en gaat T4 via weerstand R8 geleiden. De uitgang wordt doorverbonden met de voeding. Deze schakeling is dus een soort elektronische omschakelaar, die de uitgang op bevel van de ingang of met massa of met de voedingsspanning verbindt. De impedantie is in beide toestanden zeer laag, zodat deze buffer behoorlijk capacitief kan worden belast, zonder aantasting van stijg- en daaltijden.

Het laagdoorlaatfilter is samengesteld uit een simpel RC-netwerk (R10-C7) en wordt gevolgd door een blokkeerkring C8-R11, die het signaal symmetrisch maakt ten opzichte van massa. Na buffer IC8 volgt het vierde orde hoogdoorlaatfilter, samengesteld uit twee tweede orde filters rond IC9 en IC10. De onderdelen van deze filters zijn zo berekend dat de weergavekarakteristiek vlak verloopt tot aan de afsnijfrequentie. De witte ruis wordt door middel van instelpotentiometer R26 aangeboden aan de functieschakelaar S7. Met deze potmeter kunnen we de amplitude van het signaal instellen op 1 V.

De -3 dB per octaafilter is samengesteld uit een aantal RC-netwerken, namelijk R20 tot en met R25 en C19 tot en met C24.

Tabel 3 Gemeten doorlaatkarakteristiek van het -3 dB per octaafilter.

f	A_{dB} gemeten	A_{dB} theoretisch
31,50 Hz	0	0
63 Hz	-3,25	-3
125 Hz	-5,68	-6
250 Hz	-8,58	-9
500 Hz	-11,86	-12
1 kHz	-14,67	-15
2 kHz	-17,41	-18
4 kHz	-20,73	-21
8 kHz	-23,45	-24
16 kHz	-26,47	-27



Afb. 7 Printontwerp van de hoofdprint, schaal 1 : 1.

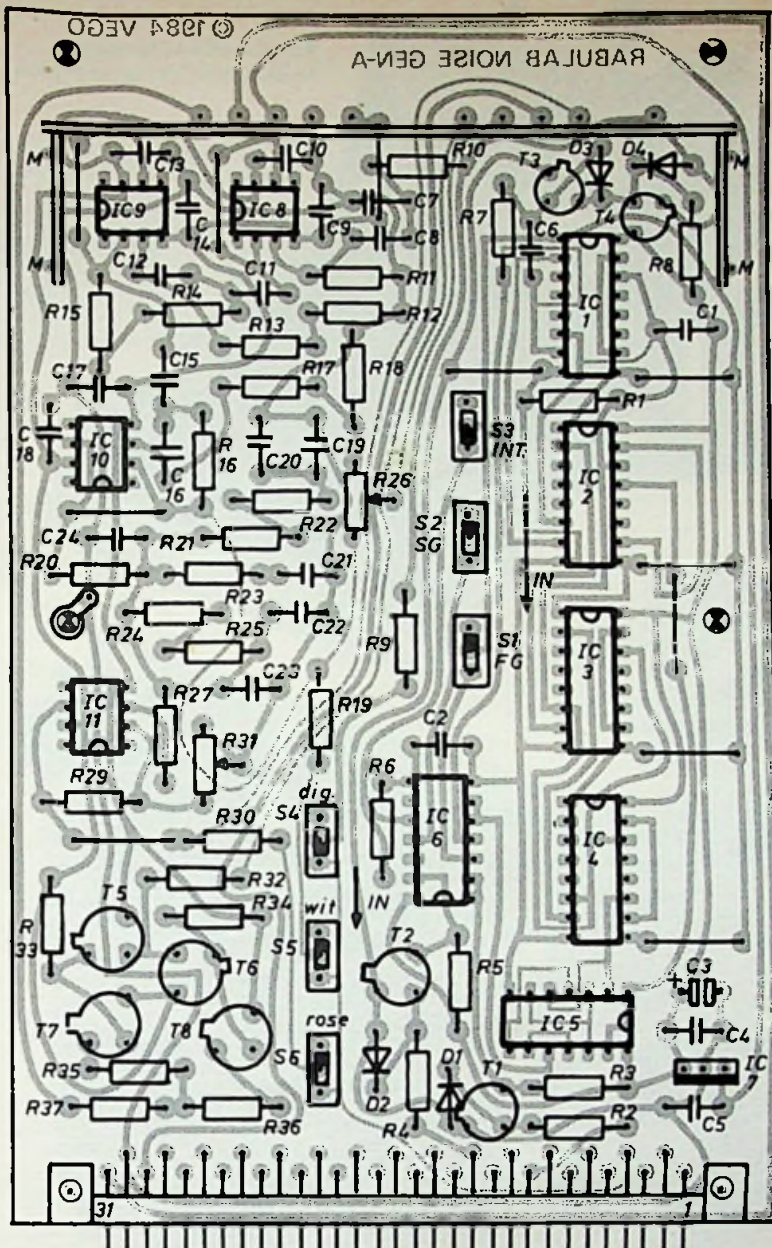
Het berekenen van zo'n filter is alles behalve eenvoudig, maar gelukkig hebben diverse witgeste heren in de applicatielaboratoria van de halfgeleiderindustrie dat reeds voor ons gedaan. Het gekozen filter is het meest simpele en afkomstig van National Semiconductors. Ondanks de eenvoud (er zijn -3 dB per octaafilters bekend met 10 RC-netwerken!) werkt het filter prima, zie de tabel 3. De verzakking van dit filter wordt gecompenseerd met een eenvoudig versterkertje rond IC11. Door middel van instelpo-

tentiometer R28 kunnen we de gemiddelde waarde van de rose ruis gelijk maken aan die van de witte ruis.

Na amplitudepotmeter R31 volgt een breedbandige complementaire eindtrap. De bandbreedte van deze schakeling bedraagt enige tientallen MHz, hetgeen garant staat voor een uitstekende weergave van de digitale ruis.

■ Bouw

Afb. 7 geeft het ontwerp van de basisprint, afb. 8 toont de bestukingsplattegrond. De bedieningsprint is getekend in afb. 9 en 10. Uit afb. 11 volgt dat ook bij deze module één hoek van de



Afb. 8 Bestukking hoofdprint.

bevestigingsflens van het BNC-chassisdeel moet worden verwijderd. Het ontwerp voor het frontplaatje is getekend in afb. 12 en afb. 13 toont de geheel gemonteerde module.

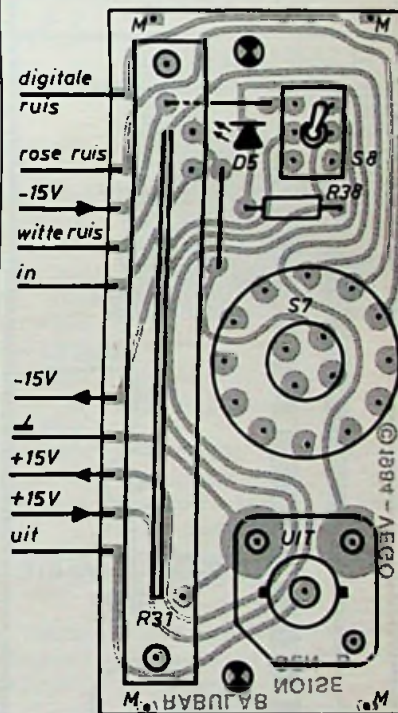
■ Afregelen

Verbindt de module met een voeding van + en -15 V), zet de amplitudepotentiometer in zijn maximale stand en de functieschakelaar op digitale ruis. Sluit een oscilloscoop aan op de uitgang met als tijdbasis 1 μ s per



Afb. 9 Printontwerp van de bedieningsprint, schaal 1 : 1.

Afb. 10 Montage bedieningsprint.

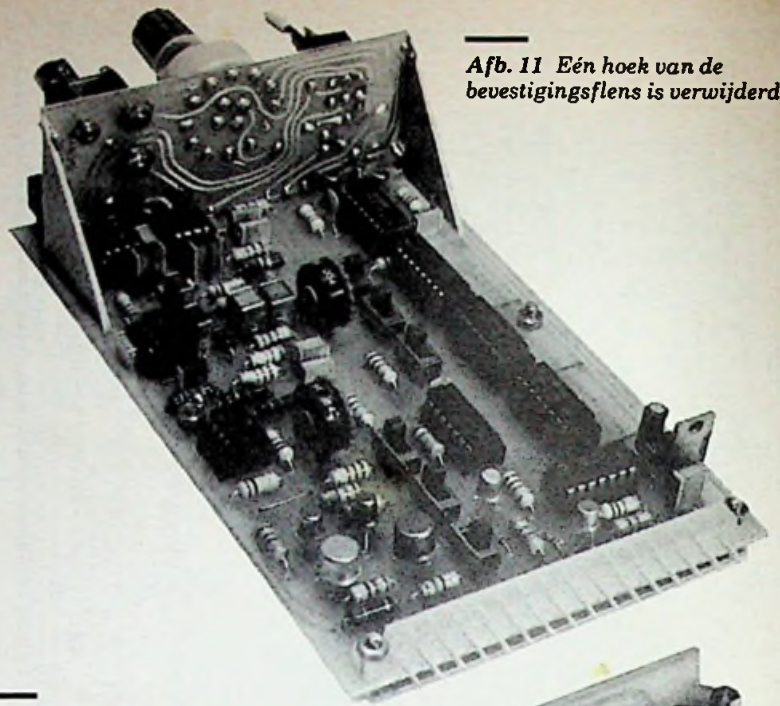
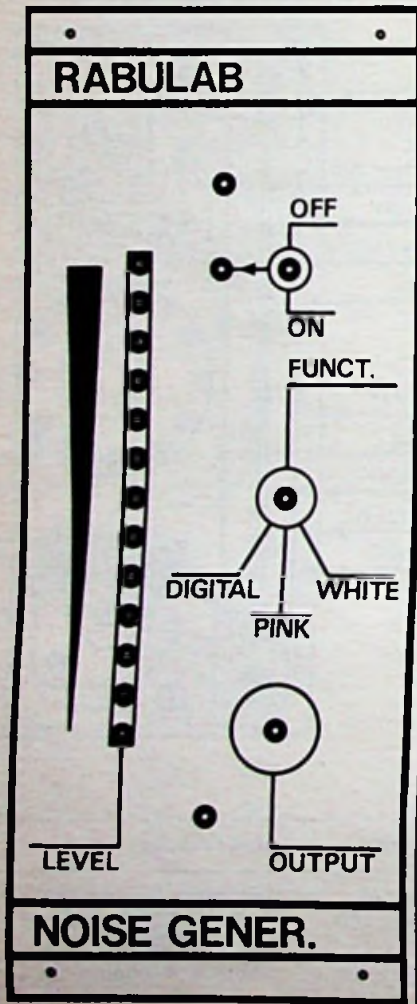


Tabel 4 Speciale onderdelen.

Aantal	Omschrijving	Bestelnr.	Leverancier
6	print-codeerschakelaars, Koide, SLS-125	SLS-125	Elincom, Stadskanaal
1	BNC-chassisdeel, UG290U, voor viergats montage	13.811.000	Amroh, Muiden
1	31-polig stekerdeel, haakse printmontage, DIN41617	SL31Z	Elincom, Stadskanaal
1	schuifpotentiometer, 10 k Ω lin., Radiohm	54.011.000	Amroh, Muiden

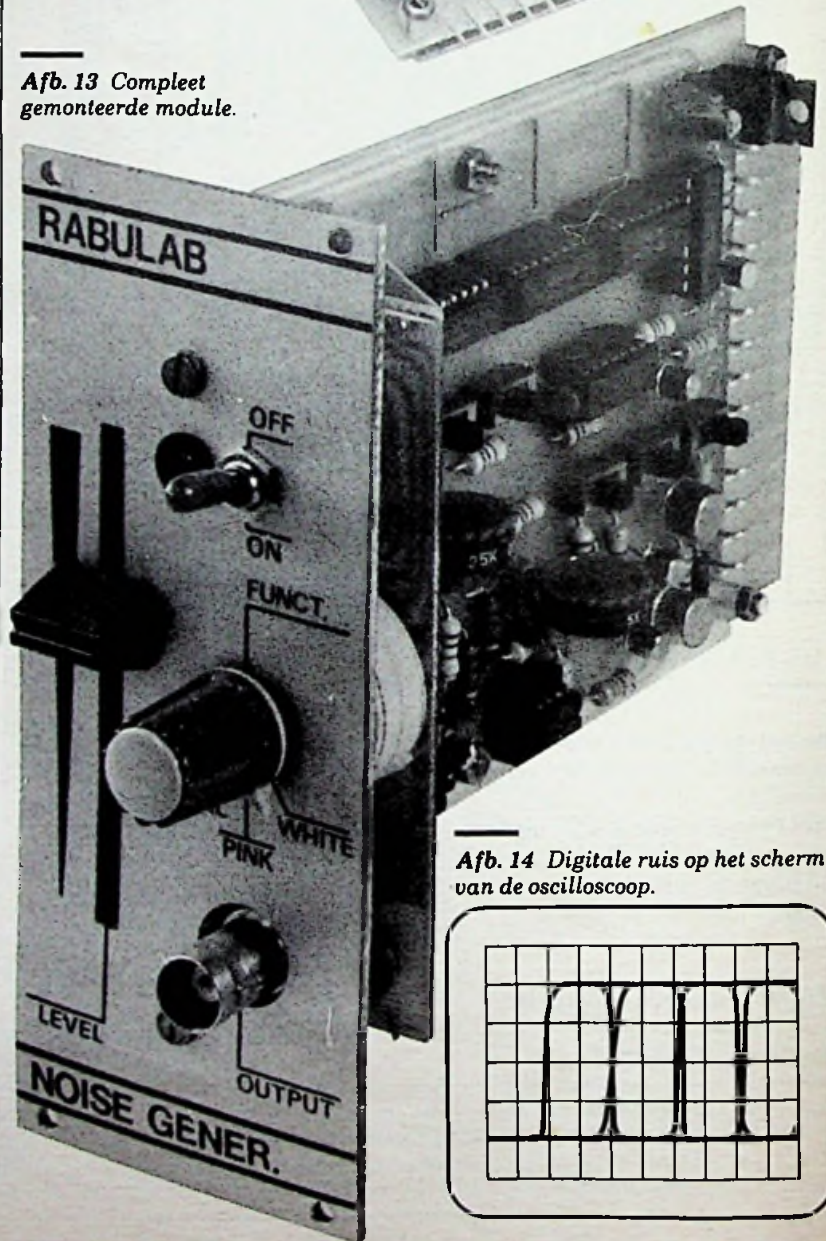
verdeling. Als het digitale gedeelte van de schakeling goed werkt, verschijnt het beeld van afb. 14 op het scherm. Het beste bewijs dat het register inderdaad alle mogelijke combinaties van „L”'s en „H”'s opwekt! Sluit vervolgens een analoge wisselspanningsvoltmeter aan op de uitgang van de module en zet de functieschakelaar op witte ruis. Verdraai instelpotmeter R26 tot de meter 1 V aanwijst. Zet S7 nadien op rose ruis en regel R28 af, tot de gemiddelde waarde van de meteruitslag gelijk is aan 1 V. Door het statistische verloop van de ruis en het grote aandeel van lage frequenties in rose ruis, zal de meter voortdurend heen en weer schommelen. Interpoleer minimale en maximale meteruitslag tot de gemiddelde waarde op het oog gelijk is aan 1 V.

Afb. 12 Ontwerp van het frontplaatje, schaal 1 : 1.



Afb. 11 Eén hoek van de bevestigingsflens is verwijderd.

Afb. 13 Compleet gemonteerde module.



Afb. 14 Digitale ruis op het scherm van de oscilloscoop.

ELEKTRONICA

NIEUWS

Naaldprinter met correspondentie-kwaliteit

Epson, geïmporteerd door Manudax, bekend om zijn vriendelijk geprijsde printers, brengt een nieuw type printer uit waarmee correspondentieprintwerk kan worden gemaakt (zoals bijv. van een margrietwiel-printer) met een relatief „hoge” snelheid van ca. 67 tekens per seconde.

De Epson-naaldprinter (type LQ-1500) beschikt over een printkop met 24 naalden, tegenover 8 of 9 en bij uitzondering 16 naalden bij gewone matrixprinters. Door de grotere naalddichtheid overlappen de puntjes, die door de naalden op het papier worden afgedrukt, elkaar. Het is zo mogelijk om aaneengesloten lijnen voor het samenstellen van letters te maken. De letters worden in een zogenaamde „single pass” geprint. Dat wil zeggen dat de printkop in een keer het karakter vormt, in tegenstelling tot andere typen (double pass) die eerst de ene helft van het symbool en in de volgende printgang de andere



helft print. De LQ-1500 beschikt ook over vele grafische faciliteiten. Verder kan voor snel printwerk, met een „matrix”-kwaliteit een tempo van 200 tekens worden bereikt.

Tips bij TV-storingsen

De PTT brengt een handig boekje met een aantal veel voorkomende storingsklachten. De foto's laten zien hoe zo'n storing het beeld kan aantasten. De Radiocontroledienst adviseert in het aanbrengen van eventuele noodzakelijke „ontstorings”-apparatuur. Inlichtingen: Centrale Directie PTT, Postbus 30000, 2500 GA 's-Gravenhage.

Isolatie weerstandsmeter

Thorn EMI Instruments, importeur Amroh te Muiden, brengt een nieuwe isolatietester voor algemene doeleinden. Het instrument is ontworpen voor het testen van de isolatie en de continuïteit van installaties in huizen, winkels, kantoren en fabrieken overeenkomstig de 15e uitgave van de „IEE Wiring Regulations”. Fouten in de bedradingen en/of beschadigingen zijn niet zelden de oorzaak van grote schade. Regelmatige controle van de isolatie kan veel geld besparen. De



BMD1 wordt gevoed door een standaardbatterij van 9 V en indien het instrument per ongeluk aan blijft staan, schakelt hij na een uur automatisch uit om de batterijen te sparen. De BMD1 is een handinstrument dat isolatieweerstandswaarden kan meten tot 200 MΩ. De testspanning bedraagt 500 V gelijkspanning. Bij meting van isolatieweerstanden kleiner dan ca. 10 à 15 MΩ schakelt het instrument automatisch naar een lager gebied. De uitlezing geschiedt met een 3½ cijferige LCD-uitlezing dat aan de voorzijde, dus dicht bij de gebruiker, is aangebracht.

512K EPROM

Geheugens worden steeds groter en groter. Advanced Micro Devices, geïmporteerd door Arcobel, claimt de eerste 512K EPROM te hebben gefabriceerd met als type nummer AM27512. De toegangstijd bedraagt slechts 250 ns en de opslagcapaciteit omvat 65536 woorden × 8 bits. Een van de eigenschappen van de AM27512 is een automatische selectiemode om zeker

te stellen dat de bouwsteen automatisch wordt geprogrammeerd bij de juiste programmeerspanning. Voor deze „auto-select”-eigenschap draagt iedere bouwsteen de identificatieafdruk van zowel de maker als de bouwsteencode. De dissipatie bedraagt 132 mW in de parate en 525 mW in de actieve mode.



Opleidingen voor Apple-gebruikers

Het aantal Apple-gebruikers groeit sterk en door die groei is tevens de vraag naar computeropleidingen toegenomen. AI Nederland Computers BV heeft als een van de grotere Apple-dealer AI Nederland Opleidingen en Service in het leven geroepen. AI Opleidingen brengt voor (toekomstige) computergebruikers een aantal cursussen over onder meer algemene computerkennis, Basic, introductie op de Apple IIe, Macintosh, Lisa enz. Het cursusadres is: Antwoordnummer 12007, 2300 VC Leiden, tel. 071-143010.

Tijdrelais in inbouwdoos

Jacs Koopman BV te Wijk bij Duurstede presenteert een nieuw, bijzonder handig vertraagd uitschakelrelais. Het Rex-tijdrelais, van Westduits fabrikaat, meet slechts 14 mm hoog en 50 mm vierkant. Daardoor past het in een standaardlasdoos. Daar blijkt dan ook meteen het toepassingsgebied uit: de Rex is bijzonder geschikt als trappehuis-automaat of als automatische schakelaar voor een ventilator. De vertragingstijd wordt afgeleid van de lichtnetfrequentie, hetgeen een betrouwbare methode is voor exact herhaalbare vertragingen. Met een schuifschakelaar kan de gewenste vertraging op drie, zes of twaalf minuten worden ingesteld. Het maximale schakelvermogen bedraagt 200 VA.



Programma's voor de P2000T-huiscomputer

Philips brengt een nieuwe catalogus uit over de programma's van de in Nederland populaire huiscomputer. De software komt uit twee verschillende bronnen en u kunt ze op twee manieren bemachtigen. Zo zijn er programma's die ontwikkeld werden door de leden van de Philips P2000 Computer Club, kortweg P2C2 geheten. Dit is een club van Philips-medewerkers. De tweede soort programma's zijn ontwikkeld door leden van de P2000 Gebruikers Groep, P2000gg geheten. Deze groep is een onderafdeling van de landelijke Hobby Computer Club (HCC). De meeste programma's van de P2C2-club zijn in het bestand van Viditel

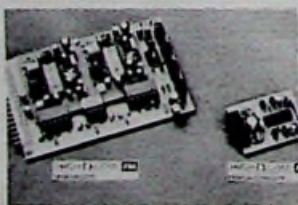
opgenomen. Ze kunnen echter ook op minicassettes worden geleverd. De P2000gg-programma's worden eveneens op minicassette geleverd.

Elektronische produktinformatie

De nieuwe prijslijst en produktinformatie 1984 van Amroh te Muiden is uit. De 54 pagina's tellende brochure bevat een schat aan informatie over onder meer weerstanden, potentiometers, condensatoren, transformators, schakelmateriaal, signaleringsmateriaal, stekermateriaal, behuizingen, montage materiaal, gereedschappen, meetapparatuur, motoren en audio-componenten. Deze brochure behoort bij de Amroh-catalogus 1982-'83 de 23e uitgave, maar kan uiteraard, door de vele nieuwe produktinformatie, ook los worden gebruikt.

High COM FM van Telefunken

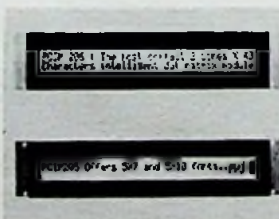
Bij proefuitzendingen van de Sender Freies Berlin (SFB) tijdens de Funkausstellung 1983 en de Westdeutschen Rundfunk (WDR) tijdens de HiFi-Video in 1982 in Düsseldorf oogstte het door Telefunken ontwikkelde High Com FM-systeem succes. In Duitsland worden nu proeven gedaan FM-signalen met High Com uit te zenden; het publiek kan dan zelf bepalen of ze het een goed systeem vindt. Met het samen door Telefunken en het Instituut für Rundfunktechnik te München ontwikkelde compander-systeem wordt het audio-signaal in de zender gecompandeerd. Dat betekent, dat de signaalsterkte van zwakke passages in ver-



houding wordt vergroot. In de FM-tuner dient een High Com-expander ervoor om deze zwakke passages weer op het werkelijke niveau te brengen. Telefunken heeft bij de cassetterecorders tot op heden nog geen groot succes met het High-Com-systeem geboekt, terwijl het wel geweldig van goede kwaliteit is. Een grote toekomst is wellicht ook niet weggelegd voor dit systeem voor verbeteringen van de FM-ontvangst. Als voordeel kan nog worden genoemd, naast een belangrijke verbetering van de signaal-ruisverhouding, het min of meer compatibel zijn met FM-tuners, die er niet meer zijn uitgerust. Zo kan de FM-ontvangst via auto-radio's verbeteren door deze manier van uitzenden. In Nederland zijn nog geen plannen om High Com in FM-zenders toe te passen.

Vloeibare kristal-uitlezingen

Nijkerk Elektronica BV, de alleenvertegenwoordiger van Printed Circuits International Ltd., brengt een nieuwe serie Dot Matrix Modules uit voor 1 x 16, 2 x 16, 1 x 32, 1 x 40 en 2 x 40 karakters. Elk karakter bestaat uit een veld van 5 x 7 punten met daaronder een achtste rij voor de cursor.



Via een ASCII-gecodeerde gegevensinvoer kunnen 64 verschillende karakters worden gerealiseerd. De modules bevatten uitgebreide mogelijkheden voor tekstverschuiving, rotatie en dergelijke en zijn uitgevoerd met CMOS-logica, waardoor de voedingsspanning van 5 V voldoende is. De LCD-aansturing is volledig temperatuurgecompenseerd. Het contrast is apart in te stellen.

Logic probe en IC-clip

Van Klaasing Electronics BV te Oosterhout ontvingen wij een folder over de nieuwe logische probe-type AT-301. Door een rode of groene LED wordt aangegeven of het een logische nul of één betreft. Ook bevat de AT-301 een geheugenfunctie waarmee het mogelijk is om snelle signalen (single shot) te achterhalen. De minimaal te detecteren pulsbreedte bedraagt 50 ns.

De IC-clips zijn handig om even snel aan een IC te kunnen meten of er iets op te kunnen aansluiten. De clips zijn gemaakt voor de dual-in-line IC's met 16 pennen.



Vierde schotelantenne in Burum

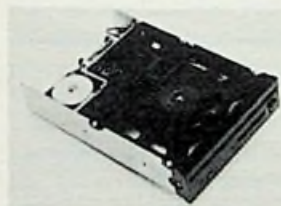
Op 9 april werd de vierde schotelantenne voor satellietcommunicatie in Burum (Friesland) geplaatst. Deze voorlopig laatste antenne maakt deel uit van een project waarbij de twee nieuw te bouwen antennes werden gerealiseerd op het terrein van het grondstation.

De schotelantenne heeft een diameter van 32 meter en weegt ongeveer 130 ton. Deze vierde antenne zal begin januari 1985 operationeel zijn. Het gehele project is in samenwerking met België, Denemarken, Finland, Ierland, Noorwegen en Zweden ontstaan. De schotelantennes te Burum ontvangen en zenden signalen van en naar de Intelsatcommunicatiesatellieten ten behoeve van het internationale telefoonverkeer. Momenteel zijn er op het grondstation twee antennes in bedrijf. Omdat de schotelantenne precies op de satelliet moet zijn gericht kan een antenne de signalen van slechts één sa-

teltiel verwerken. Door deze uitbreiding van twee naar vier antennes wordt het mogelijk gelijktijdig via vier satellieten telefoonverbindingen te onderhouden. Dit betekent een flinke uitbreiding van capaciteit die nodig is om de forse toename van het internationale telefoonverkeer op te vangen.

Floppy disk-drives

Kaypro, bekend van de draagbare computers, is met de productie van een nieuw soort floppy disk-drives begonnen. Het model 320 beschikt over een tot nu toe ongekennde opslagcapaciteit en kan daardoor dienst doen als een betaalbare vervanging van Winchester-drives. Ongeformateerd is de opslagcapaciteit 3,33 Mbytes, geformateerd 2,7 Mbytes. De toegangstijd is kort: 3 ms van spoor naar spoor. De gemiddelde toegangstijd werd niet vermeld. De overdrachtsnelheid bedraagt 500 Kbit/s.



De rechten voor de productie van deze drives werden door Kaypro gekocht van Drivetec. Deze nieuwe activiteit biedt voor Kaypro de mogelijkheid om een breder pakket op de computermarkt te kunnen aanbieden. Geleidelijk zullen deze super minifloppy's ook op de verschillende Kaypro-computers worden aangepast.

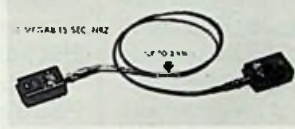
TI-gebruikersgroep

Op 3 maart werd de jaarvergadering van de TI-gebruikersgroep (1600 leden) gehouden. De heer K. G. Hollman te Blokker werd benoemd tot secretaris van de officiële vereniging. De vereniging heeft juist door het stopzetten van Texas

Instruments van de productie van de computer, een groot aantal leden kunnen bijschrijven. Zesmaal per jaar wordt een verenigingsorgaan „Tijdingen” uitgegeven. Informatie: Th. van Haperen, Afd. Introductie en Voorlichting, Seradellehof 4, 5094 GH Lage Mierde.

Glasvezelverbinding

Glasvezelverbindingen worden steeds meer toegepast om grote informatiehoeveelheden van de ene plaats naar de andere te „brengen”. Intechmij BV biedt een TTL-in- en TTL-uitverbinding aan voor 10 Megabits/seconde. Zonder extra versterkers kan daarmee een lengte van 2 kilometer worden overbrugd.



De kleine afmetingen (45 x 30 x 15 mm) van de in- en uitgangseenheden maken inbouw in bestaande apparaten mogelijk.

Coxiaal-schakelaar

Door de sterk toenemende computerdichtheid komt het steeds meer voor dat het televisietoestel ook voor de huiscomputer wordt gebruikt. Het telkens ompluggen van de kabeltjes is niet de juiste manier. Van het merk Tratec verschijnt een nieuwe 75Ω-coaxiaalschakelaar, die ompluggen overbodig maakt. De ont koppeling bedraagt meer dan 80 dB en de doorlaatdemping is kleiner dan 0,2 dB. Het frequentiegebied loopt van 0 tot 1,4 GHz.



Geveke-electronics 25 jaar

Op 11 april werd het 25-jarig bestaan gevierd van Geveke Electronics te België. Van harte proficiat.

Wereldomroep Bonaire 15 jaar

Op 6 maart jl. bestond het relaisstation op Bonaire 15 jaar. De Wereldomroep zendt via dit station programma's uit naar de luistergebieden in Noord- en Zuid-Amerika, West-Afrika, Australië en Nieuw Zeeland.

De programma's worden daartoe via een satelliet vanuit Nederland verstuurd. Bonaire is dagelijks 17 uur in de lucht.

Er zijn voor de heruitzending een tweetal zenders van 300 kW en een groot aantal gerichte antennes beschikbaar. Het relaisstation op Bonaire maakt deel uit van een drietal zendstations van de Wereldomroep. Het moederstation dat zich nu nog in Lopik bevindt zal in het begin van volgend jaar naar de Flevo-polder verhuizen, de antennes daarvoor zijn nu al in de polder te zien. Een ander relaisstation is op het Oost-Afrikaanse eiland Madagascar gevestigd.



CMOS-databoek van Motorola

Motorola heeft een uit drie delen bestaand overzicht van CMOS-componenten uitgegeven. Deel 1 geeft de technische gegevens over de standaard MC140000-serie. In deel 2 zijn de speciale functies ondergebracht. De zeer snelle componenten

van de MC54/74HC-serie staan in deel 3. Naast deze drie databoeken is er een telecommunicatiehandboek beschikbaar, dat gegevens bevat over CMOS en bipolaire telecommunicatiefuncties.

Alle delen bevatten een uitgebreide selectiegids, die is gerangschikt naar type-nummer en functie.

**VOOR U
GELEZEN**

Titel: De computer doet het, deel 1

Eindredacteur: A. C. J. Groeneveld

Uitgeverij: Stark-Textel
Verkrijgbaar bij: De Muiderkring BV, Bussum
ISBN: 90 6398 022

Prijs: f 24,50

De ondertitel van dit boekje, waarvan de pagina's niet zijn genummerd, is: Diverse computerprogramma's. In totaal zijn vijftien programma's opgenomen die zeer uiteenlopend van aard zijn; zowel qua onderwerp als qua computer waarvoor ze zijn geschreven. Eén ding hebben ze gemeen; als programmeertaal is Basic gebruikt. Helaas kunnen de Basic-talen per computer flink verschillen. Dit geldt zeker voor de beeldschermpresentatie en de Disk I/O en het zal de minder ervaren hobbyist niet altijd meevallen de programma's aan te passen aan zijn specifieke computer.

De programma's zijn bij de uitgever binnengekomen als reactie op verzoeken zijnerzijds in vroegere uitgaven. Na een selectieprocedure zijn de in dit boekje opgenomen vijftien programma's overgebleven. Een greep uit de inhoud: enquête, contributieprogramma, schaken, transistorinstelling, adressenbestand en een tekstverwerker in Basic. Het laatste programma is Logo, een leerzaam programma, speciaal voor kinderen.

R. TER MIJTELEN

Een terminal, een INS8073 en wat RAM-geheugen is alles wat er nodig is om een Tiny Basic-computer te maken. De baudrate is in vier gebieden instelbaar van 100 tot 4800 baud. Ook geheugen IN/UIT-opdrachten behoren tot de mogelijkheden. Na het aansluiten van vier IC's kan men direct programmeren in Basic.

INS8073

Het hart van de Tiny Basic-computer wordt gevormd door een INS8073. Dit is een microprocessor-chip van National Semiconductor, in Nederland vertegenwoordigd door de firma Rodelco te Rijswijk.

Op de chip is een 2,5K ROM aanwezig waarin zich het programma bevindt van de Tiny Basic-interpretter. Ook heeft de chip een RAM-geheugen van 64 bytes, dat door de interpretter wordt gebruikt.

Het grote voordeel van een dergelijke microprocessor is, dat er al direct in een hogere programmeertaal kan worden geprogrammeerd. Het programma in de chip is zodanig opgesteld, dat de chip als een op zichzelf staande procesregelaar is te gebruiken.

Na het ontwikkelen van een besturingsprogramma in RAM, kunnen we dit programma kopiëren in een EPROM, via een zelf te schrijven programma. Na het inschakelen van de voedingspanning gaat de processor het programma uit de EPROM afwerken.

KLEINTJE BASIC

Schema

In afb. 1 is de schakeling te zien van de complete Tiny Basic-computer in zijn kleinste vorm. De instelling voor de baudrate is in dit geval 110 baud.

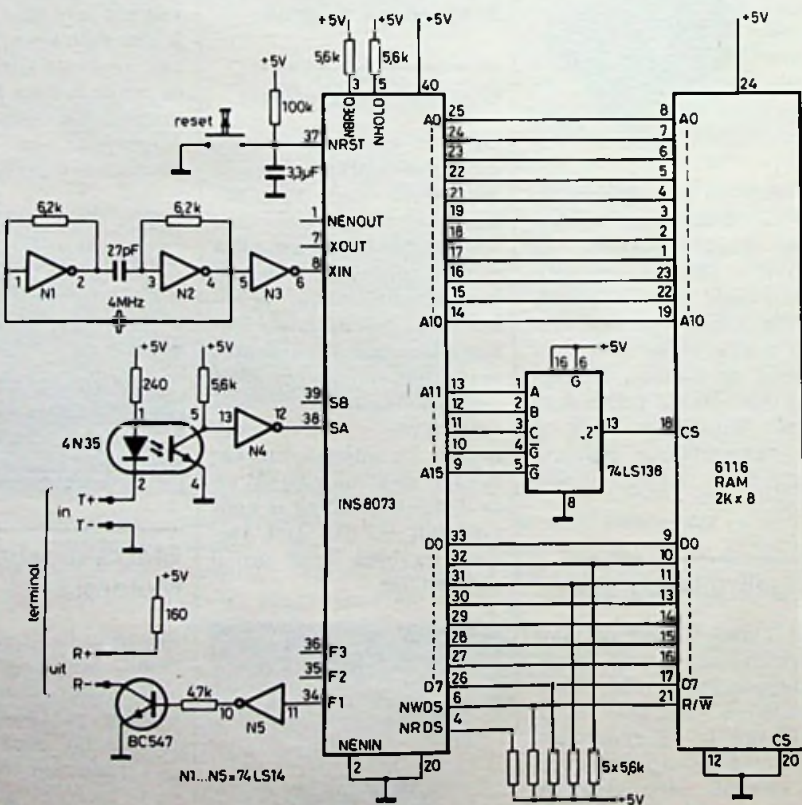
Er wordt gewerkt met woorden van acht bits zonder pariteit en met ASCII-karakters van zeven bits. Onderkastletters mogen niet worden gebruikt. Op IN wordt door middel van een 20mA-stroomlus het toetsenbord aangesloten. Bij een gesloten stroomlus is ingang 38 (SA) van de INS8073 „1”. Op UIT kunnen we het beeldschermgedeelte van

de terminal aansluiten. In rust is uitgang 34 (F1) van de INS8073 „0”. Er loopt dan 20 mA door de aansluiting van het beeldscherm.

Geheugen

Het geheugen in afb. 1 bestaat uit 2 Kbyte en dit is voor kleinere programma's voldoende. We kunnen dit geheugen uitbreiden tot 65 Kbyte, mits we niet het gedeelte gebruiken dat al in de chip is aangebracht. De ROM loopt van hex 0 t.e.m. hex 9FFF. Het adresgebied van de RAM op de chip is gelegen tussen hex FFC0 en hex FFFF. De adressen FD00 t.e.m. FD04 mogen niet worden gebruikt, hierover later.

Afb. 1 Compleet schema voor de Tiny Basic-computer.



In het schema is een decoder toegepast (74LS138) waarmee de RAM is gedecodeerd voor hex 1000 tot hex 17FF, door middel van uitgang 2. Met deze decoder kunnen blokken van 2K worden geselecteerd. De aansluitingen voor 0 en 1 mogen niet worden gebruikt omdat de onderste 4K zijn gereserveerd voor de ROM op de chip. Dan blijven de uitgangen 3 t.e.m. 7 over waarmee nog eens vijf geheugens van 2K kunnen worden geselecteerd, zodat in totaal 12K RAM op de schakeling kan worden aangesloten.

De geheugenplaatsen hex 1000 t.e.m. hex 10FF worden door de computer gebruikt voor opslag van diverse gegevens, waaronder de variabelen en de stack. De geheugenplaatsen hex 0A00 tot hex 0FFF mogen, ondanks dat zij deel uitmaken van de onderste 4K door de gebruiker worden benut voor het aansluiten van ingangen en uitgangen.

■ Baudrate

Na het inschakelen van de voedingsspanning wordt door de processor de data gelezen die op adres hex FD00 staat. Zonder decoder voor dit adres, zoals in afb. 1 is gegeven, is het voldoende om D1, D2 en D7 met een trekweerstand „1” te maken om zo 110 baud te selecteren. Voor een andere instelling moet adres FD00 worden gedecodeerd en de juiste data op D1, D2 en D7 worden aangeboden. Welke data dit moet zijn, laat tabel 1 zien. De waarde van de andere bits is niet belangrijk. Wordt een andere routine voor invoer en uitvoer gehanteerd, dan moet bit 7 nul worden gemaakt. Op adres FD01 komt de minst belangrijke en op adres FD02 de meest belangrijke byte van het adres van de routine voor de uitvoer van karakters, verminderd met één. Staat er op adres hex 8000 een routine, dan komt op FD01, FF te staan en op FD02, 7F. De routine voor de invoer van karakters bevindt zich op adres FD03 en FD04, ook weer eerst een laag adres en dan een hoog adres min één.

Tabel 1 Instelling voor de baudrate.

D7	D2	D1	Baudrate
1	1	1	110
1	1	0	300
1	0	1	1200
1	0	0	4800

■ Reset

Na het geven van een reset (of het inschakelen van de voedingspanning) gaat de processor kijken waar het geheugen begint en eindigt. Het geheugen moet daarom op aaneengesloten adressen liggen. Vervolgens wordt gekeken of er op adres hex 8000 RAM aanwezig is. Staat er RAM op, dan gaat het programma over naar de COMMANDO-toestand en kan de gebruiker via de terminal zijn commando's intikken. Is er geen RAM beschikbaar, dan neemt de processor aan dat er ROM moet zijn en kijkt of er een regelnummer aanwezig is. Is er een regelnummer, dan wordt dat programma gestart, is er geen regelnummer, dan gaat het programma eveneens naar de commando-toestand. Op deze manier is het mogelijk een procesbesturing te laten starten zonder een terminal aan te sluiten. Als het programma in de commando-toestand staat, wordt een > naar het scherm gestuurd. Dit betekent dat de computer gereed is om een opdracht te ontvangen.

■ Basic-commando's

NEW # 1000 of NEW 5000

Dit geeft aan waar we ons programma willen laten beginnen: op hex 1000 of op decimaal 5000 (als voorbeeld) en zal altijd het eerst moeten gebeuren. Alle opdrachten moeten met een Return (CR) worden beëindigd. Er kunnen meerdere programma's met hetzelfde regelnummer in het geheugen zitten.

NEW

Dit betekent dat we een nieuw programma willen maken en zet de wijzer voor einde programma aan het begin ervan. De plaats waar het programma begint,

wordt hiermee dus niet vastgelegd.

RUN

Dit start het programma dat met NEW (adres) is aangegeven.

CONT

Dit laat het programma verder lopen nadat het via een BREAK- of STOP-opdracht is gestopt.

LIST of LIST 50

Dit geeft een lijst van ons programma; LIST 50 geeft een lijst vanaf regel 50 tot het einde van het programma.

■ Basic-opdrachten

In het kort volgen hier de Basic-opdrachten zoals deze met de INS8073 kunnen worden uitgevoerd. Opdrachten tussen haakjes, [], mogen worden weggelaten.

var staat voor een variabele die wordt voorgesteld door een enkele kapitale letter van A t.e.m. Z. expr staat voor een uitdrukking zoals A + B of 1 * A of (B/A * 3 enz. of voor getallen van -32767 tot 32767.

factor staat voor één decimaal getal, één hexadecimaal getal, één variabele of één uitdrukking of één enkele functie. Een uitdrukking moet hierbij tussen haakjes, (), staan.

@ factor staat voor een geheugenplaats.

REM CLEAR [LET] var = expr

[LET] STAT = expr

[LET] @ factor = expr [LET] \$

factor = "STRING"

[LET] \$ factor = \$ factor PR

[INT]expr PR [INT] "STRING"

PR [INT] \$ factor 1F expr

[THEN] opdracht

FOR var = expr TO expr [STEP

expr] NEXT var

DO UNTIL expr GO TO expr GO

SUB expr

RETURN INPUT var INPUT \$

factor LINK expr

ON 1 expr ON 2 expr DELAY

expr STOP

TOP INC (X) DEC (X) MOD

(X, Y) RND (X, Y)

Voor het opslaan van een reeks letters (string) moet de „factor” een startadres in het geheugen

aanwijzen. De letters worden dan vanaf die plaats in het geheugen gezet en afgesloten met een return.

Bij INPUT kan worden teruggekeerd naar de commando-toestand als CTRL L C wordt ingedrukt. Met CTRL U kan een hele regel worden gewist, zodat deze niet in het geheugen wordt gezet. CTRL L H (BS) wist één karakter.

Operatoren

- + is optellen.
- is aftrekken.
- * is vermenigvuldigen.
- / is delen.
- < is kleiner dan.
- > is groter dan.
- = is gelijk aan.
- <> is niet gelijk aan.
- <= is kleiner of gelijk aan.
- >= is groter of gelijk aan.
- AND is logische AND.
- OR is logische OR.
- NOT is inverteren.

Foutmeldingen

Bij het uitvoeren van het programma geeft de processor, als deze een fout tegenkomt, een melding in de vorm van een getal en een regelnummer.

1. Geheugen te klein.
2. Opdracht niet juist gebruikt.
3. Onverwacht karakter na juiste opdracht.
4. Syntaxfout, onbekende opdracht.
5. Getal niet goed, groter dan 32767.
6. Aanhalingstekens bij een string vergeten.
7. GO regelnummer bestaat niet.

Tabel 2 Statusregister.

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
CYL	OV	SB	SA	F3	F2	F1	IE

CYL is CARRY/LINK
 OV is OVERFLOW
 SB is SENSE B of INTERRUPT B (2)
 SA is SENSE A of INTERRUPT A (1)
 F3 is FLAG 3
 F2 is FLAG 2
 F1 is FLAG 1
 IE is INTERRUPT ENABLE (1 = aan)

Tabel 3

> NEW # 1000	op # 1000 willen we dit programma nieuw programma
> NEW	print eerste vrije geheugenplaats
> PR TOP	antwoord van computer
4535	A krijgt de waarde voor de plaats (4534)
>10 A = TOP	op plaats 4535 wordt 13 gezet (return)
>15 @ (TOP + 1) = 13	M wordt 0 eerste adres ROM
> 20 M = 0	begin DO/UNTIL-lus
>25 DO	print-adres
>30 PR M;	zet dan 50 maal data daar achter
>35 FOR T = 1 TO 50	plaats A krijgt inhoud plaats M
>40 @ A = @ M	I krijgt inhoud plaats M
> 45 I = @ M	geen ASCII, print punt
> 50 IF (I < 32) OR (I>93)	print ASCII
PR" . " ; : GOTO 70	volgende plaats
>60 PR \$A;	volgende data
>70 M = M + 1	print Linefeed/Return
>80 NEXT T	kleiner dan naar DO (25)
>90 PR ""	stop
>100 UNTIL M>2559	print vrije geheugenplaats voor A
>110 STOP	antwoord van computer
>PR TOP	start programma
4534	
>RUN	

8. Return zonder GOSUB.
9. Uitdrukking, FOR/NEXT, DO/UNTIL en GOSUB/RETURN, te veel lussen.
10. NEXT zonder FOR.
11. UNTIL zonder DO.
12. Delen door nul is niet toegestaan.

Opmerkingen

Alle variabelen mogen alleen uit een enkele letter A t.e.m. Z bestaan. Rekenkundige getallen zijn getallen van 15 bits met een +- of --teken kunnen lopen van -32767 tot +32767. Het moeten altijd hele getallen zijn. Alle opdrachten mogen, met uitzondering van INPUT, in de commandotoestand worden gebruikt. Meerdere opdrachten op één regel zijn toegestaan mits zij worden gescheiden door een dubbele punt (:).

Bij een INPUT-opdracht mogen meerdere variabelen worden opgegeven mits zij zijn gescheiden door een komma (,).

Als bij een PRINT-opdracht aan het einde een puntkomma (;) wordt gebruikt, wordt de nieuwe regel onderdrukt. PR "" print alleen een Linefeed/Return. ON1 en ON2 zijn bedoeld voor een interrupt-service-routine voor respectievelijk interrupt A en interrupt B. Bij een interrupt

wordt naar de subroutine gesprongen die door de uitdrukking wordt aangegeven. ON1 „0” zet interrupt A af. Delay kan een vertraging geven van 1 tot 1040 ms. Delay 500 geeft een vertraging van 500 ms. Met TOP kan de eerstvolgende vrije geheugenplaats worden opgevraagd. Met INC (X) wordt de inhoud van geheugenplaats X opgevraagd en met één vermeerderd. DEC (X) geeft hetzelfde, maar dan met één verminderd. MOD (23,5) geeft de rest na een deling van 23 door 5 (=3). RND (0,9) geeft een willekeurig getal tussen 0 en 9. Met LINK 6000 wordt naar een machinetaalroutine gesprongen op adres 6000 (decimaal # voor hexadecimaal).

Status-register

De INS8073 heeft een aantal aansluitingen die door Basic zijn te besturen en te lezen. Het zijn de aansluitingen SA, SB, F1, F2 en F3. Ze zijn denkbeeldig doorverbonden met de gelijknamige bits in het status-register, zie tabel 2. SA en SB zijn ingangen en F1 t.e.m. F3 zijn uitgangen. Het lezen van de toestand van SB gaat als volgt. A = STAT AND # 10 De variabele A krijgt dan alleen SB als inhoud.

Het aansturen van een uitgang gaat als volgt.

STAT = STAT AND # F7.
Alleen F3 wordt dan „0” gemaakt.

STAT = STAT OR # 8.

Alleen F3 wordt dan „1” gemaakt.

Om de overige bits CY, OV en IE in Basic te gebruiken, is niet aan te bevelen.

Tot slot volgt in tabel 3 een pro-

gramma waarmee de ASCII-letters in het 2,5K ROM-geheugen kunnen worden bekeken. Dit geeft tevens een indruk van de mogelijkheden die Tiny Basic heeft.

FREQUENTIE- WIJZER

C.J.BOTH

Weer zijn een aantal zendfrequenties en uitzendtijden van internationale omroepstations gewijzigd. Verandering van atmosferische condities, storingen van andere zenders en de invoering van de zomertijd zijn enkele van de oorzaken die deze wijzigingen nood-

zakelijk maakten. De nieuwe zendschema's van een aantal internationale omroepstations zijn in onderstaande tabellen opgenomen. De hierin weergegeven tijden zijn in UTC (Universal Time Co-ordinated), onze zomertijd is twee uur later.

Zendschema van Radio Australia (Engelstalige uitzendingen naar Europa)

Tijden in UTC Frequenties in kHz

24.00 tot 17.30 9770 (100 kW)
14.30 tot 22.00 6035 (250 kW)

Zendschema van Radio Budapest (Engelstalige uitzendingen naar Europa)

Tijden in UTC Frequenties in kHz

dagelijks
16.00 tot 16.30 6025, 9520, 9585, 9835, 11910, 12000
20.00 tot 20.30 6025, 7220, 9585, 9835, 11910, 12000
maandag t.e.m. vrijdag
10.50 tot 11.20 6025, 7220, 9585, 9835, 11910, 12000

Zendschema van Radio Canada International (uitzendingen naar Europa)

Tijden in UTC Frequenties in kHz

Engelstalig
maandag t.e.m. vrijdag
19.00 tot 19.30 7130, 9555, 11825, 15325, 17875
20.00 tot 20.30 7130, 9555, 11960, 15325, 17820, 17875
zaterdag en zondag
19.00 tot 20.00 7130, 9555, 11825, 15325, 17875
Franstalig
maandag t.e.m. vrijdag
19.30 tot 20.00 7130, 9555, 11825, 15325, 17875
20.30 tot 21.00 7130, 9555, 11960, 15325, 17820, 17875
zaterdag en zondag
20.00 tot 21.00 7130, 9555, 11960, 15325, 17820, 17875
Duitstalig
dagelijks
17.30 tot 18.00 7235, 9555, 15325, 17820

Zendschema van Israel Radio International (uitzendingen naar Europa)

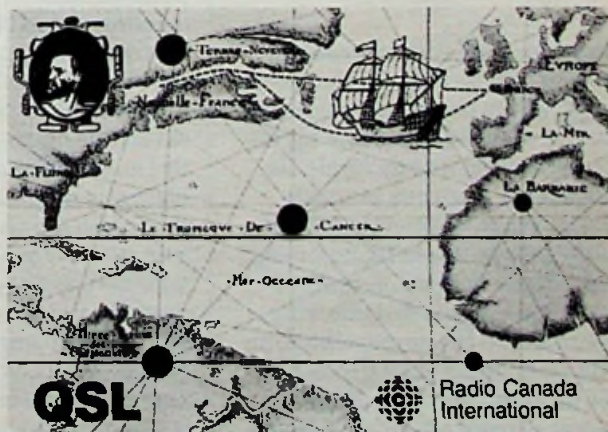
Tijden in UTC Frequenties in kHz

Engelstalig
05.00 tot 05.15 9009, 9440, 9815, 12025, 13745
11.00 tot 11.30 15585, 17630, 21625, 21675, 21760
18.00 tot 18.15 9920, 11590, 13720
20.00 tot 20.30 9815, 11655, 11960, 12025, 13745
22.30 tot 23.00 9815, 11655, 11960, 12025, 13745
Franstalig
05.15 tot 05.30 9009, 9440, 9815, 12025, 13745
11.30 tot 12.00 15585, 17630, 21625, 21675, 21760
18.15 tot 18.30 9920, 11590, 13720
20.30 tot 20.55 9815, 11655, 11960, 12025, 13745
22.00 tot 22.30 9815, 11655, 11960, 12025, 13745

Zendschema van Radio Nederland Wereldomroep (uitzendingen voor Europa)

Tijden in UTC Frequenties in kHz

Nederlandstalig
07.30 tot 08.20 5955, 6045, 9630, 11930, 15560
08.30 tot 09.20 5955, 6045, 9630, 11930, 15560
10.30 tot 11.20 5955, 6045, 9895, 11930, 17605
11.30 tot 12.20 5955, 6045, 9895, 11930, 17605
15.30 tot 16.25 5955, 6020, 9895, 15570, 21480
17.30 tot 18.20 6020, 9895, 15220, 15560, 15570
19.30 tot 20.25 6020, 17605, 21685
21.30 tot 22.20 9895, 15560, 17605
Engelstalig
07.00 tot 07.20 5955, 9895, 11930, 15560
09.30 tot 10.20 5955, 6045, 9895, 11930, 15560
13.30 tot 14.20 5955, 6020, 9895, 11935, 17605
18.30 tot 19.20 6020, 11740
Franstalig
14.30 tot 15.20 5955, 6020, 9895, 15560



DRAAGBARE APPLE-COMPUTER



Op 24 april werd door Apple op een persbijeenkomst in de slotkelders van Slot Zeist de nieuwe draagbare telg geïntroduceerd.

Het is een redelijk compact apparaat met de afmetingen: 30 cm lang, 29 cm breed en 6 cm hoog. Het gewicht bedraagt 3,4 kg. In tegenstelling met de Apple IIe, die als het ware een invitatie vormt om te worden uitgebreid, is dit met de Apple IIc niet mogelijk. Bij de compact vervalt de garantie als men de behuizing openmaakt. Bij de ontwikkeling van de IIc heeft men zich bij Apple de vraag gesteld: „Welke voorzieningen schaft de Apple

IIe-gebruiker normaal als extra aan?” Dit bleken een 80-koloms kaart, een printerkaart, een floppy disk-drive en wat extra geheugen te zijn. De Apple IIc bevat deze extra's standaard. Onmiskenbaar zal de IIc voor het merendeel van de gebruikers voldoende mogelijkheden bieden. De technische en wetenschappelijke computergebruiker zal echter meer gebaat zijn met de IIe, ondanks het feit dat nagenoeg alle programmatuur ook op de IIc kan draaien. (Dit geldt alleen voor die programma's waarvoor niet op de een of andere manier een slot is vereist. CP/M is bijv. niet mogelijk.) Een extra diskdrive en ook een muis kunnen zonder problemen op de IIc worden aangesloten.

Voor de fabricage van de IIc, die in Nederland ongeveer f 5000,00 zal gaan kosten, is door Apple in Ierland een fabriek ingericht. De verwachting dat op deze manier een aantrekkelijke prijsstelling gerealiseerd zou kunnen worden blijkt dus niet geheel op te gaan.

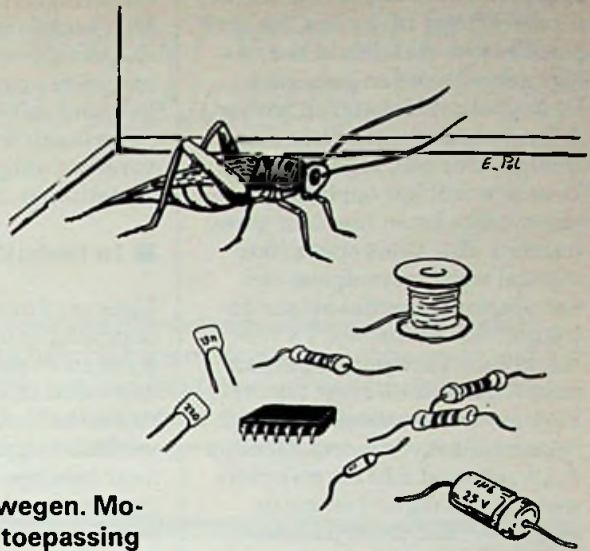
Gegevens van de Apple IIc:

- 65C02, 8-bits microprocessor.
- 128Kbyte RAM.
- 16Kbyte ROM.
- Ingebouwde 5 1/4"-diskdrive met een capaciteit van 143 Kbyte.
- Standaardtoetsenbord van een schrijfmachine.
- Weergave van 24 regels met 40 of 80 tekens.
- Mogelijkheid tot kleurenweergaven.

DE VERLEGEN KREKEL

N. H. BEUN

Dit schakelingetje werd ooit door mij ontworpen en gebouwd ter gelegenheid van het afstuderen van een buurman. Het was naast andere bouwsels die hij kreeg, hij studeerde elektrotechniek, een groot succes. Het attractieve van dit apparaatje is grotendeels gelegen in de interactie met de omgeving. Alleen als het muis- in casu krekelstil is laat het een krekelachtig geluid horen, vandaar het epitheton verlegen. Deze verlegen krekel kan tijdens visites optredende stilten opvangen dan wel rechtvaardigen. Iemand zag destijds zelfs kans de verzamelde feestgangers hiertoe te bewegen. Mogelijk is in deze tijd van geluidsoverlast ook nog een toepassing als stilte-indicator te bedenken, maar dit laat ik verder aan uw eigen fantasie over. In ieder geval lijkt het mij een leuke suggestie voor iemand die alles al heeft. Want, ook al is uw bak met oude onderdelen niet zo uitgebreid als die van mij, de nieuwwaarde komt op ongeveer f 15,00 en de bouwtijd op een avond zodat het een aardigheidje blijft.



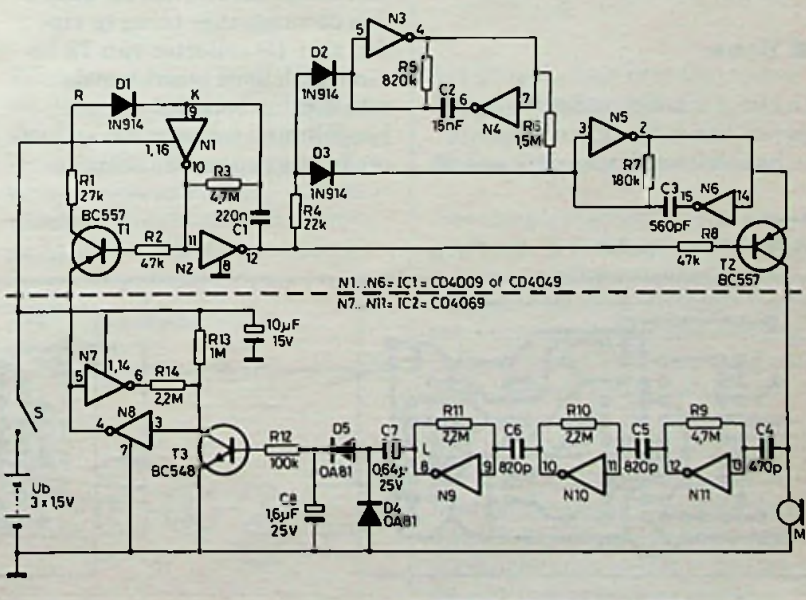
De schakeling

In grote lijnen kan het bovenomschreven gedrag worden bereikt met een generator, die met tussenpozen het gesjirp produceert en een geluidsdetector, die het omgevingsgeluid vertaalt in het stopzetten van de generator. Om „trippen” te voorkomen is dit laatste uiteraard alleen mogelijk tussen de sjirpen. De verbinding met de buitenwereld wordt gelegd door een groot model kristalmicrofoon, die zowel voor het weergeven van de sjirpen als het oppikken van omgevingsgeluiden zorg draagt. Immers er wordt of gesjirpt of geluisterd. Weliswaar legt deze keuze het af te geven vermogen aan banden, maar dit is niet zo'n bezwaar omdat een krekel niet wordt geacht een disco-installatie te imiteren. Daarnaast was de voorwaarde om te sjirpen juist stilte, dus horen doe je hem toch. De hoge impedantie ervan laat zich verder goed combineren met de CMOS-inverters, die voor het generen van de sjirp en het versterken van het opgepikte signaal zorgen.

In afb. 1 treffen we boven de stippellijn de sjirp-generator aan, bestaande uit een drietal, qua opbouw identieke, astabiele multivibratoren (AMV's). Transistor T1 schakelt het signaal uit de geluidsdetector tijdens „luis-

teren” door naar de eerste AMV, die het sjirpen of luisteren regelt. Deze stuurt op zijn beurt de twee volgende AMV's die in eendrachtige samenwerking de sjirp opwekken (de tweede moduleert de derde) en transistor T2, die het uitgangssignaal van de derde AMV tijdens sjirpen doorgeeft aan de kristalmicrofoon. Tijdens „luisteren” koppelt deze transistor de uitgang van deze AMV, die een lage impedantie heeft, los van de microfoon zodat het gehele signaal ten goede komt aan de versterker.

Afb. 1 Principeschema.



Deze versterker is het eerste gedeelte van de geluidsdetector, die zich in afb. 1 onder de stippe lijn bevindt. Hij is opgebouwd uit een drietal inverters, die door parallelweerstand in het analoge gebied worden gehouden. De koppelcondensatoren bevoorstellen de hoge frequenties aanzienlijk door hun lage waarde. Tevens wordt het oppikken van ongewenste brom hierdoor gereduceerd. Het aldus opgekrikte signaal wordt vervolgens met een spanningsverdubbelaar gelijkgericht. Transistor T3 versterkt de verkregen gelijkspanning nogmaals en zorgt tegelijkertijd voor de noodzakelijke gelijkstroomverschuiving. Merk op dat weerstand R13 als collectorweerstand fungeert en als ingangswaarde van de schmitt-trigger. Deze is gebouwd met een tweetaal inverters en geeft een eenduidig (logisch) signaal af aan de sjiirp-generator: 0 V $\hat{=}$ stilte en +Ub $\hat{=}$ lawaai. Tijdens sjiirpen is dit signaal uiteraard ook hoog omdat de geluidsdetector permanent aan de microfoon hangt. Dit heeft tot gevolg dat gedurende het begin van „luisteren” deze toestand gehandhaafd blijft tot de afvlakcondensator van de gelijkrichter voldoende is ontladen. De tijd die hiervoor nodig is, komt globaal overeen met de tijd waarin de spanning op de sturingang van de eerste AMV terugloopt van 1,5 tot 1 V, zodat de invloed hiervan niet van belang is.

■ Bouw

In afb. 2 is het printontwerp gegeven. Om het zo klein mogelijk te houden, werden dioden, weer-

standen en elco's overeind gezet. De microfoon werd aan de bedringszijde geplaatst en een drietal penlight-batterijen vonden een plaatsje achter de elektronica (gestapeld). Het lijkt nu enigszins op een gestileerde krekelpomp wat inbouw in een „overmaats krekelsculptuur” vereenvoudigt. De componentenopstelling is in afb. 3 gegeven.

■ In bedrijfstelling

Uiteraard heeft u zorgvuldig de plaatsing van de IC's gecontroleerd en de polariteit van elco's en dioden en niet te vergeten die van de batterij. Desondanks werkt het apparaat niet of niet naar behoren. Met het hieronder gegeven lijstje moet het niet moeilijk zijn de storing te lokaliseren. Wees er echter op bedacht dat de pasgeborene schijnbaar niets doet als er teveel geluid is. Door de sturingang van de eerste AMV, punt K in het schema, met de plus- respectievelijk minleiding te verbinden kan de generator worden getest: pen 12 van IC1 dient deze spanning te volgen en in het eerste geval horen pen 4 en pen 2 op het niveau van de minleiding te liggen. In het tweede geval voeren deze twee punten en de collector van T2 een blok golf.

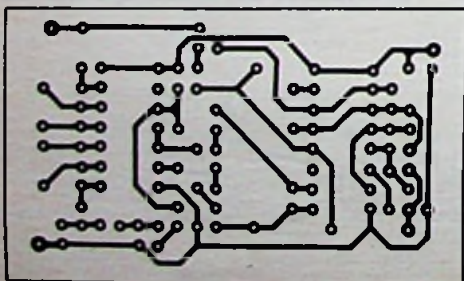
Om de detector te testen, verbinden we punt R om te beginnen met de minleiding. Het opgewekte signaal moet op de uitgangen van de opeenvolgende inverters van de versterker terug te vinden zijn. De collector van T3 bevindt zich in de buurt van de minleiding (bepalen met een hoogohmige voltmeter over R13) en de uitgang van de schmitt-

trigger voert +Ub. Vervolgens leggen we punt R aan de plus en nu moet op de uitgang van de versterker, punt L in het schema, via een kristal-oortelefoon-tje of een signaalvolger het door de microfoon opgepikte geluid duidelijk zijn te horen. Dit zal nogal schetterig klinken. De spanning over R13 moet duidelijk variëren met het aangeboden geluidsniveau. Op de uitgang van de schmitt-trigger kan thans het benodigde geluidsniveau worden gecontroleerd waarbij de detector reageert. Mocht blijken dat de gevoeligheid van de detector te groot of te klein is, dan kunnen voor kleine aanpassingen de weerstanden R13 en R14 beide evenredig worden veranderd. Groter maken om de gevoeligheid op te voeren en omgekeerd. Voor grote afwijkingen kan een versterkertrap worden weggelaten dan wel toegevoegd, er is immers nog één inverter niet gebruikt.

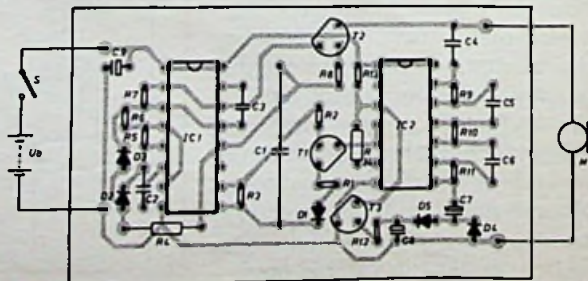
■ Nawoord

Het beschreven schakelingetje is een leuk voorbeeld van een op de omgeving reagerend apparaat. Op dat thema kan men eindeloos variëren, zowel met de waar te nemen fenomenen (licht, geluid en beweging) als met de reacties hierop. Denkt u bijvoorbeeld maar eens aan het aloude theremin-orgeltje. Met deze schakeling kan men nog experimenteren met het opgewekte geluid. Door zijn eenvoud valt hij overigens duidelijk in de categorie snuisterijen en kan de verlegen krekkel een plaatsje krijgen naast de speeldozen; beide hebben een beperkt repertoire.

Afb. 2 Print, schaal 1 : 1



Afb. 3 Componentenopstelling.



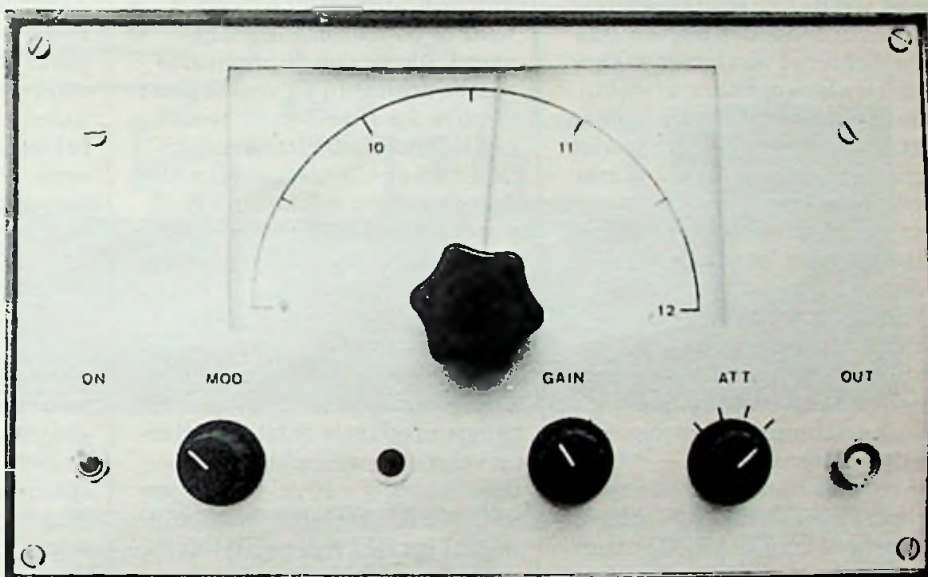
FM-MEETZENDER

BETROUWBAAR INSTRUMENT VOOR HET AFREGELLEN VAN FM-ONTVANGERS

L. BOULLART

De laatste jaren is de belangstelling voor het zelfbouwen van FM-ontvangers ongetwijfeld sterk teruggelopen. Dit is echt jammer, want met het thans beschikbare materiaal is het bouwen van een onberispelijke stereotuner beslist eenvoudiger dan het vervaardigen van een bruikbare AM-ontvanger in de beginjaren van het transistortijdperk. Voorwaarde is dan wel, dat men kan beschikken over een degelijke meetzender. Het apparaat dat hier wordt beschreven, voldoet aan alle eisen om een moderne FM-tuner optimaal af te regelen.

Dank zij de nieuwste IC's (zoals de CA3189E, HA11225, HA12412, TDA1083 en de TDA1090), de verbeterde keramische filters en het gebruik van afstemdioden, kan een zelfgebouwde en goed afgeregelde FM-tuner (van draagbare ontvanger tot luxe stereotuner) het met succes opnemen tegen vergelijkbare commerciële produkten.



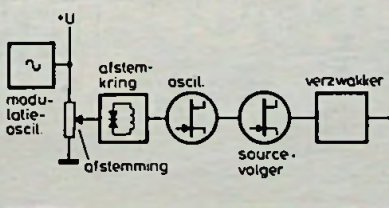
■ Opzet

Aangezien het de bedoeling is de meetzender zo eenvoudig mogelijk te houden, wordt maar één frequentiegebied gebruikt, namelijk van 9,6 tot 12 MHz. De standaardwaarde van 10,7 MHz ligt dan ongeveer in het midden en de 8e en 9e harmonisch zijn nog krachtig genoeg om de kanalen 2 tot 70 (87,5 tot 108 MHz) te bestrijken. Een oscillatorfrequentie van 9,6 tot 12 MHz vraagt een variatie van de afstemcapaciteit van:

$$\left(\frac{12}{9,6}\right)^2 = 1,56$$

Eén afstemdiode, BB204B, kan dit gemakkelijk aan met een afstemspanning van 0,8 tot 9 V. De modulatie kan op eenvoudige wijze eveneens via deze afstemspanning geschieden. Een uitgangsverzwakker completeert

Afb. 1 Blokschema van de meetzender.



het geheel, zoals is te zien in het blokschema van afb. 1.

■ Details van het schema

Het complete schema hiervan geeft afb. 2. Het hart van het schema wordt gevormd door de oscillator rond T1 (BF256). Voor een beperkte frequentie-omvang voldoet een hf-FET heel goed en geeft een vrij gelijkmatige uitgangsspanning. De terugkoppeling geschiedt via de source en een aftakking op L1. Spoel L1 heeft een nominale waarde van 4,8 µH. In het proefmodel is een spoellichaam van 6 mm doorsnede met ferrietkern gebruikt,

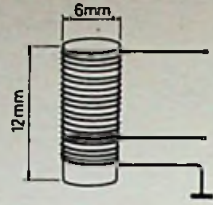
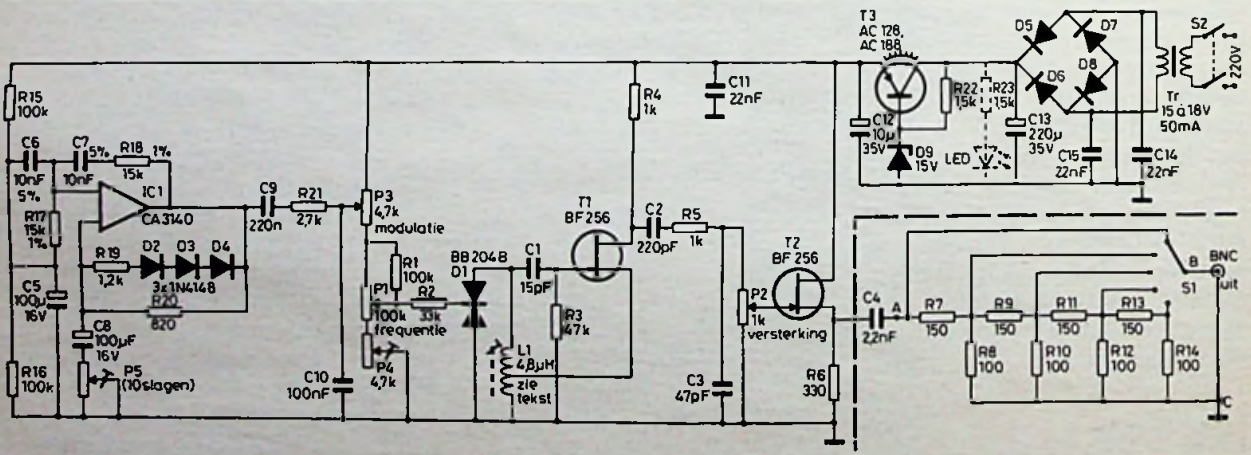
waarop 35 windingen met 0,3 mm geëmailleerd koperdraad, dicht aaneengesloten met een aftakking op zes windingen van de onderkant. Lengte van de wikkeling: 12 à 13 mm (zie afb. 3). Een kant-en-klare spoel kan natuurlijk ook (bijv. Toko 154AN7A6441E of KANK3337. Het zelf maken van de spoel behoeft echter beslist niet af te schrikken: bij een enigszins afwijkende diameter van zeg 7 mm, gebruikt men de formule:

$$\frac{35 \times 6}{7} = 30 \text{ windingen}$$

Bij toepassing van een andere draaddikte (0,25 à 0,35 mm) moet wel de totale wikkellengte ongeveer behouden blijven: dus wat dichter of wat lossier wikkelen. De aldus ontstane afwijkingen worden gemakkelijk opgevangen door de regelbare ferrietkern (minstens ca. 20 %). Wie er desondanks niet gerust op is, legt enkele windingen meer, die dan eventueel later aan de bovenkant kunnen worden losgewikkeld. De wikkelingen worden vastgelegd met nagellak. Na enige uren drogen worden de draaduiteinden met schuurpapier blank geschuurd en vervolgens vastgesoldeerd.

De regelspanning voor de capaciteitsdiode, de BB204B, wordt verkregen via P1 (100 kΩ). Omdat de schaal op de frontplaat slechts 180° is, wordt er maar

Afb. 2 Principeschema.



Afb. 3 Constructie van spoel L1.

60 % van de totale weerstand waarde gebruikt. Daarom is een parallelweerstand R1 tussen loper en de plus van P1 opgenomen. Met P4 en de kern van L1 wordt de laagste frequentie ingesteld op 9,6 MHz.

Het signaal wordt afgenomen van de drain van T1 en via C2 naar de potentiometer P2 gevoerd. Aangezien de amplitude aan de drain van T1 veel te groot is, circa 3 à 4 V effectief, wordt een laagdoorlaatfilter, bestaande uit R5 en C3, toegepast, waardoor de golfvorm aanzienlijk wordt verbeterd. Er blijven nog voldoende harmonischen aanwezig om het hf-gedeelte van een ontvanger af te regelen, want het gaat slechts om luttele μV's. T2 is als source-volger geschakeld, zodat een redelijk lage uitgangsimpedantie ontstaat. Hierna volgt een verzwakker van – theoretisch! – 40 dB in stappen van – 10 dB. De ladderweerstand R7 tot R14 zijn rechtstreeks op de draaischakelaar S1 gemonteerd zonder onderlinge afscherming, zodat capacitieve en inductieve koppelingen hun tol eisen. Omwille van de eenvoud

hebben we het toch bij deze oplossing gehouden, die in de praktijk trouwens voldoet.

Voor het opwekken van de modulatiestoof van 1000 Hz gebruiken we de operationele versterker CA3140. Als we voor het stabilisatie-element in de terugkoppeling een miniatuur NTC-weerstand in een luchtledig kolfje gebruiken, (RA53 van ITT), bedraagt de vervorming slechts 0,01 %. Een dergelijke NTC is echter schrikwekkend duur, daarom hebben we een veel goedkopere oplossing uitgedokterd. Het voor de hand liggend alternatief is natuurlijk een gloeilampje. Vanwege de lage weerstand van zo'n lampje bij geringe spanning wordt de uitgang van IC1 echter veel te zwaar belast. Wel geschikt in dit geval is een siliciumdiode, ingesteld op uiterst lage stroom, dus in het kromme deel van de karakteristiek. Met drie dioden in serie, verkrijgt men een uitgangsspanning van circa 1,2 V effectief, wat ruim voldoende is. R18 en R19 zorgen voor optimale instelling van de dioden. P5 moet worden ingesteld op de rand van het genereren. Dit dient uiterst omzichtig te gebeuren, vandaar dat P5 een 10-slagpotentiometer is.

In geen geval mag de uitgangsspanning boven 1,2 V stijgen. Wanneer de oscillatie te sterk wordt, neemt de vervorming enorm toe! Een RC-filter, bestaande uit R21 en C10 verzwakt de harmonischen. Als de schakeling nog juist oscilleert bedraagt de vervorming achter het filter

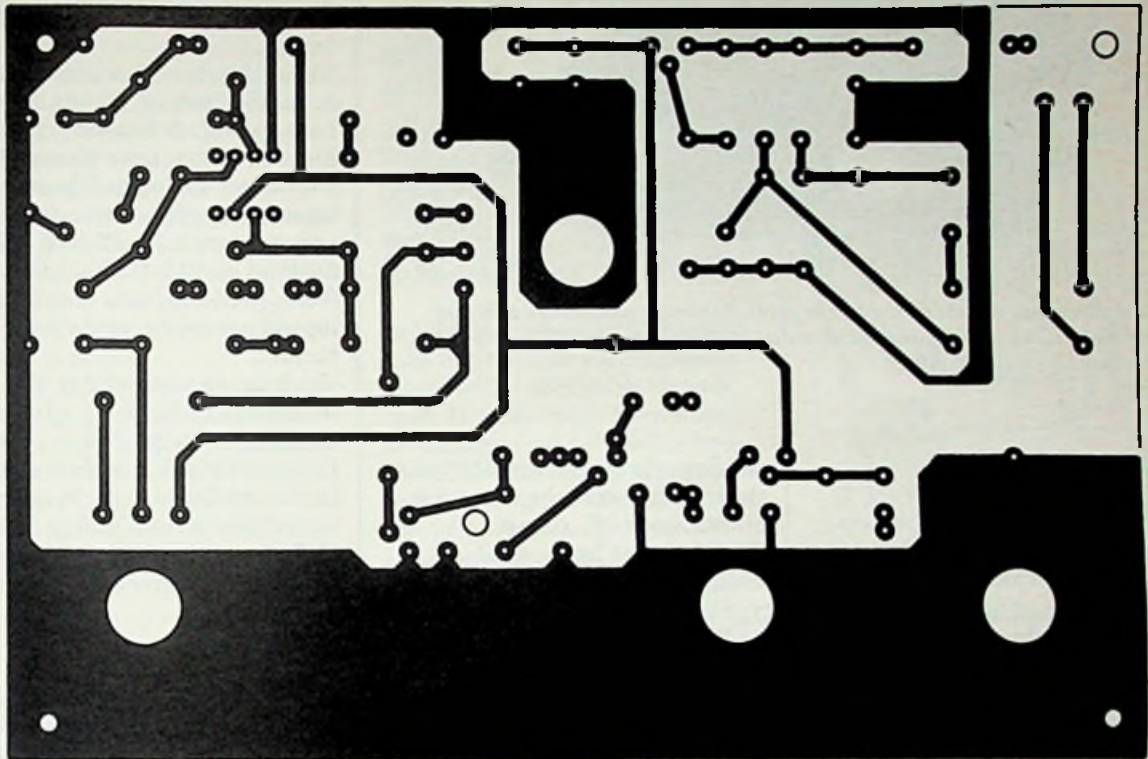
0,05 à 0,06 % bij 500 mV effectief, wat alleszins aanvaardbaar is.

De voeding moet slechts 25 mA zijn bij 15 V. Een miniatuur printtrafo van 15 à 18 V volstaat dus. De spanning wordt gelijkgericht door vier dioden en afge-

vakt met C13. Hf-brommodulatie wordt onderdrukt met C14 en C15. De beschikbare spanning bedraagt ongeveer 22 V.

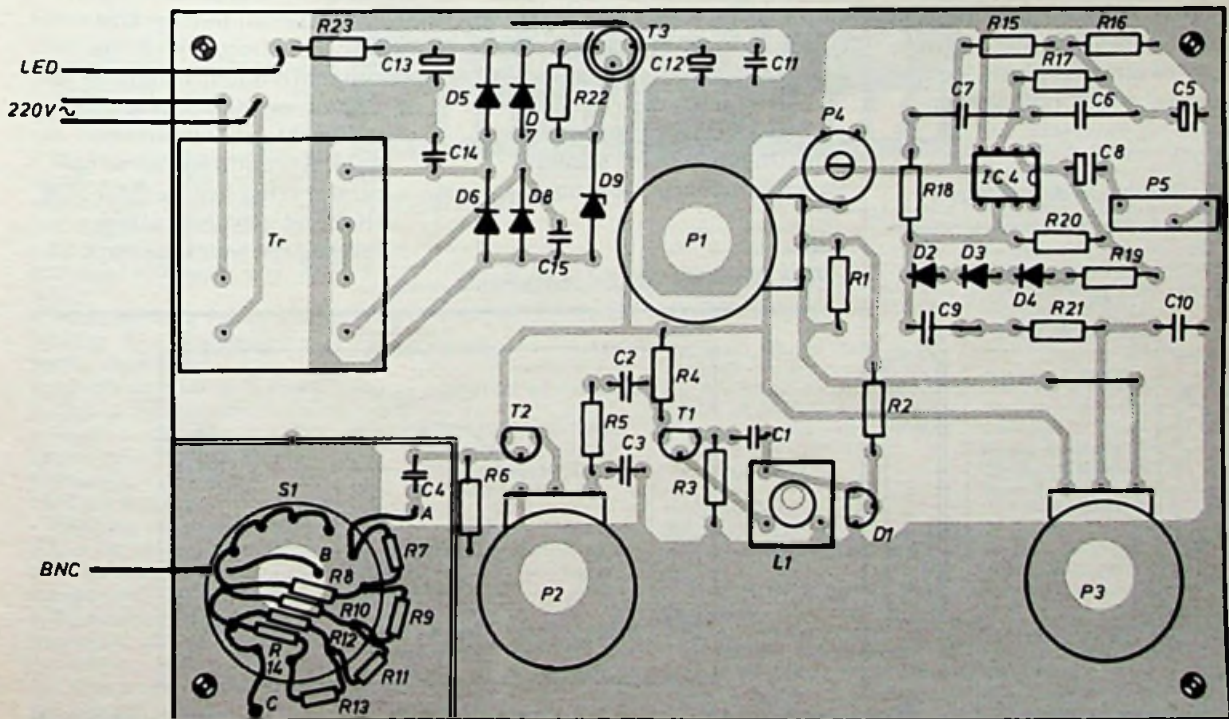
Mocht de spanning te hoog liggen vanwege de geringe belasting van de transformator, dan

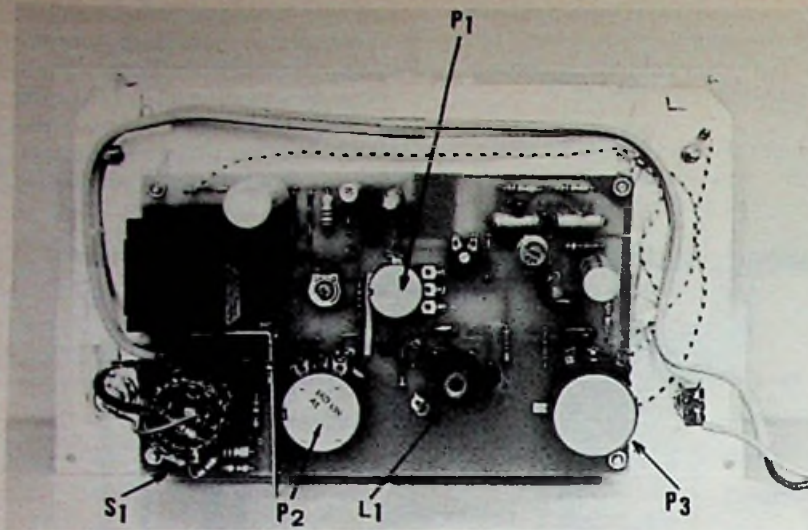
kan men twee weerstandjes opnemen tussen transformator en gelijkrichterdiodes. Tenslotte wordt de spanning gestabiliseerd op 15 V met D9 en T3. Deze transistor dient het liefst voorzien te zijn van een koelvin of een koelplaatje van 2,5 × 3,5 cm.



Afb. 4 Printontwerp, schaal 1 : 1.

Afb. 5 Componentenopstelling.



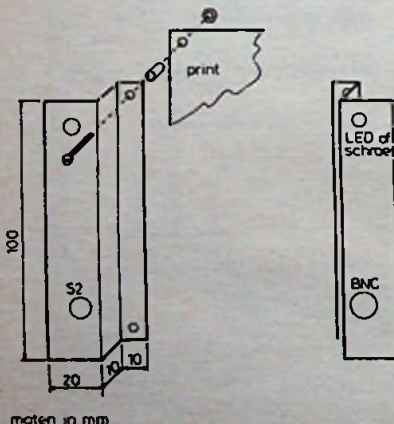


Afb. 6 Prototype van de gemonteerde print. Sommige onderdelen zijn niet hetzelfde of zijn anders gemonteerd, maar in grote lijnen krijgt men toch een goede indruk van de montage.

■ Montage

Het gehele ontwerp past uitstekend in een P4-kastje van Teko. P1, P2 en S1 worden rechtstreeks op de print (afb. 4) gemonteerd, zie hiervoor afb. 5 en 6. L1 wordt vooraf bevestigd op een stukje pertinax van 12 × 12 mm met drie penntjes of soldeerlijpjes. Bevestig de print op de voorplaat door middel van twee geplooid profielletjes en afstandbusjes (zie afb. 7) of gebruik twee strippen printmateriaal met conische gaatjes en boutjes van 20 mm met platte kop. Het geheel wordt vastgezet on-

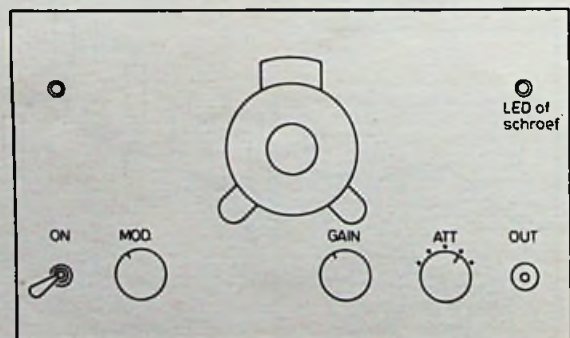
Afb. 7 Details van de montage.



maten in mm

der de moer van S2, de BNC-aansluiting en twee schroeven. Zie hiervoor ook afb. 6 en 8. Blijft het probleem van de schaalverdeling... In het prototype is een Japanse potentiometer K16A20 met interne reductie 1 : 5 toegepast, maar deze is vermoedelijk niet verkrijgbaar in Nederland of België. Een aparte reductie-mechanisme is eveneens bruikbaar (bijv. Jackson 1/6.35). De eenvoudigste methode is het gebruik van een fijnregelknop met schaalverdeling („vernier”). Deze wordt in drie doorsneematen aangeboden: 36, 50 en 70 mm onder de naam Ni-mi Seiki. Het 50mm-type is qua afmetingen het best geschikt voor dit ontwerp. De schaalver-

Afb. 8 Voorzijde van het instrument.



deling kan desgewenst heel gemakkelijk worden verwijderd en vervangen door een geijkte schaalverdeling.

■ IJking

Wie niet over een digitale frequentiemeter (DFM) beschikt, gebruikt hiervoor een FM-ontvanger. Verwijder de antennesteker uit de radio of schuif, bij een draagbaar toestel, de antennespiet in. Sluit de meetzender bij een FM-ontvanger aan op de ingang en bij een draagbare radio op de sprietantenne. Zet P2 half open. Zoek nu de 10,7 MHz-middenfrequentie op (men hoort doorlopend een toon over de hele band).

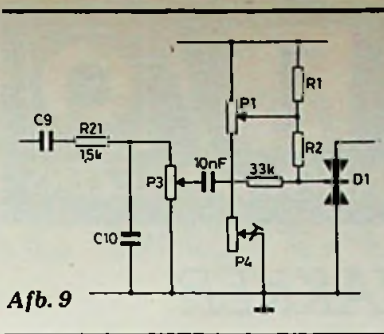
Verdraai de afstemming van de meetzender naar het begin van de schaal en regel de kern van L1 en/of P4 op 9,6 MHz (sterke fluittoon). Controleer dit door de ontvanger in te stellen op 105,6 MHz (kanaal 58). Men zit eerst op de 10e en daarna op de 11e harmonische.

■ Gebruik

Het is uiteraard niet mogelijk binnen het kader van dit artikel een volledige handleiding te verstrekken voor het afregelen van alle mogelijke type ontvangers. Toch een aantal nuttige tips:
1. Voor het afregelen van de middenfrequentie dient de oscillator van de ontvanger buiten werking te worden gesteld. Kortsluiten van de oscillatorkring heeft echter niet altijd het gewenste effect, vanwege de zeer lage impe-

dantie. Beter is de verbinding van het afstemblok met de positieve voedingsspanning te verbreken.

2. De afgeschermd kabel van de meetzender wordt verbonden met de ingang van de middenfrequentversterker via een weerstand van ca. 1000 Ω . Ingeval van een draagbaar toestel zonder afzonderlijk afstemblok, verbindt men de kabel via 1000 Ω met de collector of de drain van de mengtransistor.
3. Schakel de AFC uit.
4. Sluit een wisselstroomvoltmeter aan op de audio-uitgang van de middenfrequentversterker of over de luidspreker ingeval van een draagbare ontvanger.
5. Regel de middenfrequenttrafo's en de discriminatorspoel af op maximum, te beginnen bij de laagste. Voor deze discriminatorspoel kan de afstemindicator met middeninstelling worden gebruikt. Herhaal de procedure minstens tweemaal.



Afb. 9

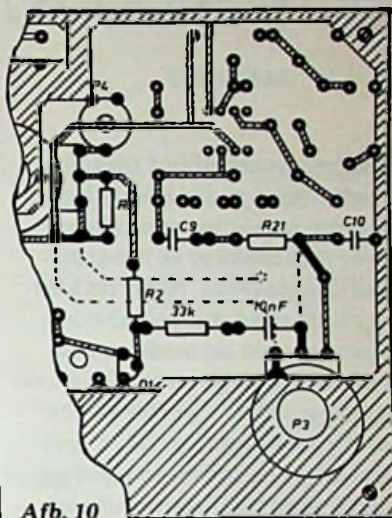
6. Gebruik geen te grote frequentie-zwaai voor de modulatie, ongeveer $\frac{1}{3}$ van de maximale lf-uitgangsspanning.

■ Naschrift

In sommige gevallen bleek de modulatie via de voedingsspanning van D1 niet geheel te voldoen. De maximum frequentie-zwaai lag nogal aan de krappe kant. Dit euvel is gemakkelijk te verhelpen met enkele kleine wijzigingen (zie ook afb. 9 en 10):

1. De bovenkant van P1 wordt rechtstreeks verbonden met de positieve voedingslijn.

2. De modulatie wordt nu via P3 aan de kathode van afstemdiode D1 gelegd.
3. De draadbrug tussen P1 en P3 vervalt, de twee andere spooren van P3 worden onderbroken.



Afb. 10

Gratis advertentierubriek voor particulieren, *niet* voor handelsdoeleinden. Voorwaarden:

- Uitsluitend bestemd voor vraag en aanbod op het gebied van de elektronica.
- In de tekst moeten privé-adres en/of telefoonnummer worden opgenomen; geen postbus of antwoordnummer.
- De gratis plaatsing betreft maximaal vier regels à ca. 32 tekens.
- Iedere volgende regel f 3,50; betaling door bijsluiting van postzegels (à 70 ct).
- Plaatsing geschiedt zo mogelijk in het eerstkomende nummer (sluiting ongeveer een maand voor verschijning).
- De redactie is niet verantwoordelijk voor de inhoud van de advertenties en kan opgegeven advertenties zonder opgave van redenen weigeren.

ELEKTRONICA MARKT

AANGEBODEN

Te koop: TRS-80 model I met o.a. exp. interface en nog heel veel meer. Zonder mankementen, werkend te zien.
Tel: 03440-19292. (V)

Wie wil er ZX81-software met mij ruilen?
Steven Willink, tel: 02510-28268.

Te koop: compl. jaargangen 1970 t.e.m. 1983 Radio Bulletin.
Tel: 08364-7427. (J)

Aangeb. Jaargangen Funkschau '80-'81 en RB '72 t.e.m. '83, t.e.a.b.
Tel: 010-146858. (U)

Aangeb. wegens aanschal. groter systeem: CBM-64, disc-drive, printer, cass. rec. en veel software en boeken, 1/2 jaar oud f 2750,-.
Tel: 01840-10443. (B)

Te koop: TI99/4A-software te koop of te ruil 50 spelletjes e.d. f 21,50.
Inl.: bel 030-714699, na 6 uur. (S)

Aangeb. kleurenpatroon generator pm 5501 70 MHz plug-in-scoop pm 3330.
Tel: 04922-3183, na 19.00-uur.

Te k. Philips comp. P312 met MDCR, 49 cass., 2 floppy dr. 8", voeding, printer en toetsenb. compl. te k. of apart. ond.
Tel: 05700-31921. (T)

RTV-onderdelen of schema nodig? Bel: 05230-14066 na 18.00 u. Ook software ruilen voor ZX81 en Spectrum.
K. Zeven, Lanedijk 48, 7701 AG Deldemsvaart.

T.k.a. Grundig TK320-stereorec. (3 snelh.). Vr. pr. f 100,-. Gevr.: Grund. 4-sp. rec.
Tel: 020-967630 (overdag). (K)

Te ruil: ca. 100 programma's voor Commodore 64 o.a. Say It, Simon Basic, Pooyan, Poleposition.
Tel: 080-225859.

Te k. Super Arcade games software voor Spectrum, ruilen mogelijk. Revens gev. software voor RTTY- en CW-ontvangst.
A. Frankstr. 258, 5912 HK Venlo. (B)

Aangeb. Marconi Fr. Zw. mtr. TF791D, 4 MC-1,26 Hz f 795,-. Sinclair div. U/mtr. DM2 f 210,-. PM. BVM GM6008 f 200,-.
Tel.: 02975-66381. (U)

GEVRAAGD

Gevraagd: 5 buizen voor buisversterker 4X EL503 (Philips), 1X 873 (Germans). Goed betaald.
Mario Kemps, Papenbroekstr. 231, 3291 Diest (België), tel: 013-312742.

Te koop gevraagd: UHER report-monitor 4000 AV of 4200.
Tel: 076-713657.

Gevraagd: schema's van buizen voor- en eindversterkers. Tegen vergoeding.
H. J. Hoogboom, Hendrikstr. 16A, 9724 NB Groningen.

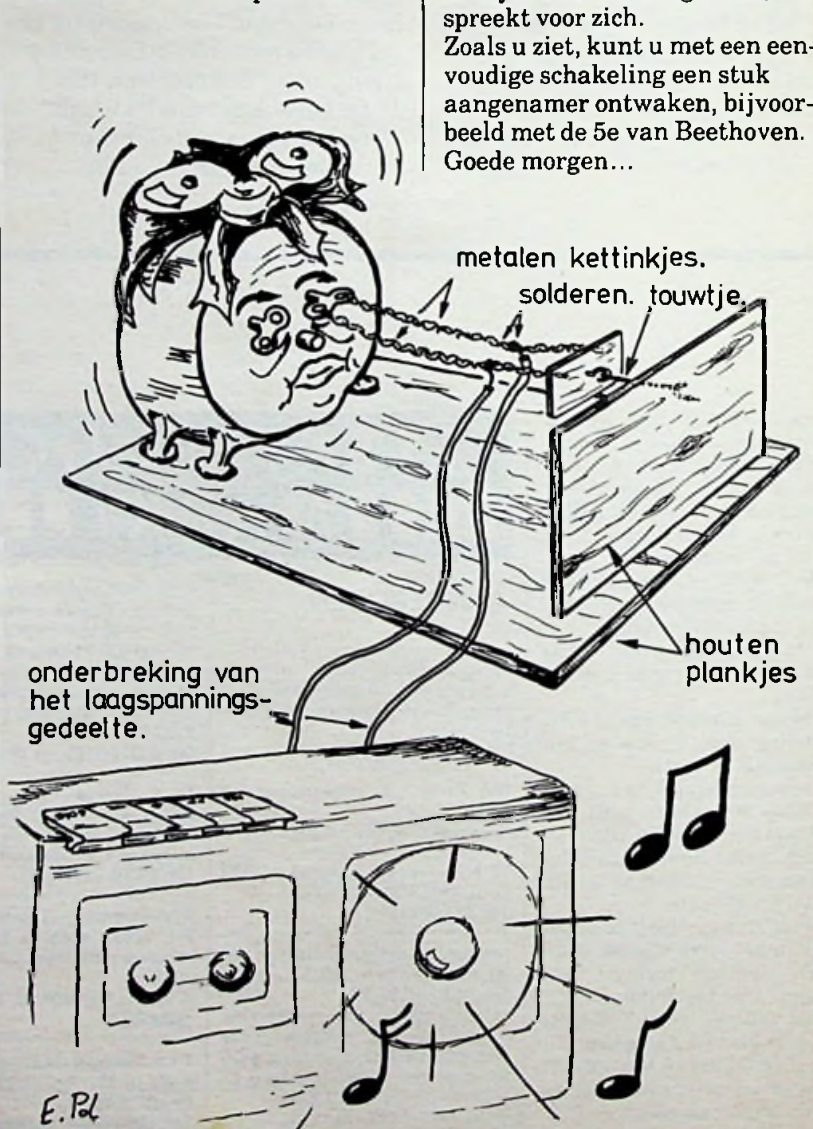
DE WAKKER MAKKER

P. J. W. JANSSEN

Wie het geluk of het ongeluk heeft, het is maar hoe je het bekijkt, om 's morgens nog door een wekker te moeten worden gewekt, heeft de keuze uit diverse mogelijkheden. Bijvoorbeeld de ouderwetse wekker, de zogenoemde „Oma-wekker”, in ruime sortering verkrijgbaar. Deze wekkers wekken met een hard gerinkel, meestal erg irriterend. Je ontwaakt ook niet; je schrikt wakker.

Dan zijn er natuurlijk de klokradio's, wat ondingen zijn. Je stelt ze af op een bepaald station met, naar je hoopt, goede muziek en wat gebeurt er: je wordt gewekt met grafmuziek of gebrom. Je hebt eventueel de keus om te worden gewekt door een fluittoon of een pieptoon, maar die zijn beide vaak te zacht. Verder zijn er de elektronische wekkers, die een scala aan fluittonen kunnen produceren; ook met de mogelijkheid tot repeteren, dat wil zeggen na ongeveer tien minuten word je na het indrukken van de alarm-stopknop opnieuw gewekt, en opnieuw en opnieuw... De elektronische tonen bederven niet alleen het aangename ontwaken, maar zijn dikwijls nauwelijks te horen; dit is dus ook niet alles. Ik behoor tot die mensen, die 's morgens wel moeten opstaan en liefst zonder gepiep of gefluit. Voor dit probleem heb ik een simpele, maar afdoende oplossing bedacht. Ieder gezin bezit wel een cassetterecorder, al of niet in stereo.

Heeft men een ouderwetse wekker, dan wordt zo'n wekker opgedraaid; ook voor het afloopgedeelte. Dit opdraaien gebeurt met de daarvoor bestemde vleugelmoer. Verder gaat het als volgt. Men neemt een cassetterecorder met daarin een cassette met muziek die men preferiert.



De geluidssterkte kan men van te voren instellen. De recorder met cassette wordt op „play” gezet en men onderbreekt de draad van de batterij-aansluiting. Aan de vleugelmoer, die nodig is voor het opdraaien van het wekkergedeelte bevestigt men twee kettinkjes van koper of een ander metaal. Zodra de wekker afloopt, gaat de vleugelmoer ronddraaien en maken de kettinkjes contact. Ze werken dan als schakelaar voor de batterijvoeding van de cassetterecorder. De recorder gaat spelen met de verlangde muziek of met eventueel een ingesproken tekst.

U begrijpt natuurlijk wel, dat de klepel uit de wekker moet worden verwijderd, anders overstemt het oorspronkelijke wekkergeluid het geluid van de cassetterecorder.

Bekijkt u de tekening maar, deze spreekt voor zich.

Zoals u ziet, kunt u met een eenvoudige schakeling een stuk aangenamer ontwaken, bijvoorbeeld met de 5e van Beethoven. Goede morgen...

GEDRAG VAN DE KORTEGOLFONTVANGER BIJ STERKE SIGNALLEN

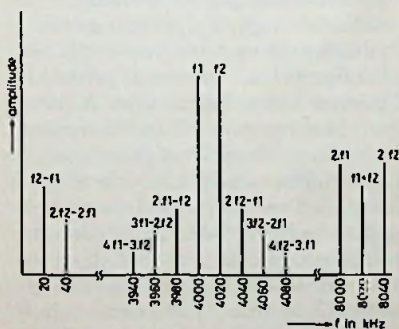
IR. D. W. ROLLEMA, PA0SE

DEEL 2

■ Blokkering

Dit kan reeds optreden wanneer er één zeer sterk signaal naast het gewenste de ontvanger bereikt. De frequentie van dat signaal is dan zodanig dat het niet wordt doorgelaten door het middenfrequentfilter (dichtbij-selectiviteit), maar wel een ingangsfiler passeert en zo na eventueel nog te zijn versterkt in de hf-trap, de mengtrap bereikt. Het signaal is dus niet hoorbaar in hoofdtelefoon of luidspreker. Het kan echter, wanneer het voldoende sterk is, wel de mengtrap of soms ook de hf-trap zodanig beïnvloeden dat de versterking van het gewenste signaal in de ingangstrappen minder wordt. We bemerken dus een verzwakking van het signaal waarop de ontvanger is afgestemd tengevolge van het ongewenste signaal op een nabijliggende frequentie. Om blokkering te meten, wordt aan de ontvanger vanuit een meetgenerator een zwak signaal toegevoerd waarop de ontvanger

Afb. 7 Twee signalen op frequenties f_1 en f_2 die aan een schakeling worden toegevoerd, waarin vervorming optreedt, geven aan de uitgang aanleiding tot het ontstaan van allerlei nieuwe signalen, zowel harmonischen als mengprodukten.



wordt afgestemd. Tegelijkertijd wordt vanuit een tweede generator een signaal toegevoerd dat in frequentie bijvoorbeeld 20 kHz verschilt met het eerste signaal. Het tweede signaal wordt in sterkte zo ver opgevoerd dat het uitgangssignaal van de ontvanger, afkomstig van de eerstgenoemde generator, met 3 dB vermindert (soms wordt ook wel met 1 dB signaalvermindering gewerkt). De sterkte van het generatorsignaal is nu een maat voor de blokkeringseigenschappen van de ontvanger. Die sterkte wordt uitgedrukt in decibel ten opzichte van het zwakst waarneembare signaal, dat per definitie gelijk is aan het ruisniveau van de ontvanger (hierover later). In de praktijk zal het verschijnen zich in deze vorm dikwijls niet zo duidelijk manifesteren, omdat er meestal meer sterke signalen tegelijk aanwezig zijn en dan wordt het blokkeringsverschijnsel gemaskeerd door andere, later te noemen effecten.

■ Intermodulatie

Intermodulatie ontstaat wanneer twee of meer signalen tezamen een schakeling doorlopen met een niet-lineaire overdrachtskarakteristiek. Dat wil zeggen dat de amplitude van de uitgangsspanning niet recht evenredig is met die van de ingangsspanning. Wiskundig kan die overdrachtskarakteristiek worden weergegeven door een vergelijking die het verband tussen de in- en uitgangsspanning (of -stroom) aangeeft. Bij een lineaire overdrachtskarakteristiek is dit een vergelijking van de eerste graad; er ontstaan dan geen nieuwe signalen naast de oorspronkelijke. Een veldeffecttransistor heeft in het normale werkgebied een kwadratische karakteristiek, dat wil zeggen dat de overdracht – de drainstroom als functie van de spanning tussen source en gate – wordt weer-

gegeven door een vergelijking van de tweede graad. Stel we voeren aan een dergelijke veldeffecttransistor twee even sterke signalen toe die in frequentie verschillen. In afb. 7 is dat schematisch weergegeven. De signalen hebben de frequenties f_1 en f_2 , waarvoor we maar eens de waarden 4000 en 4020 kHz hebben genomen (het frequentieverschil van 20 kHz is willekeurig, maar deze waarde wordt dikwijls gebruikt bij het meten van intermodulatie in een ontvanger). Wat verschijnt er aan de uitgang van de schakeling met de veldeffecttransistor? Uiteraard in de eerste plaats de oorspronkelijke signalen met frequenties f_1 en f_2 . Echter ook de tweede harmonische van die signalen, dus $2 \times f_1 = 8000$ kHz en $2 \times f_2 = 8040$ kHz. (Eigenlijk is dit de eerste harmonische; in het spraakgebruik noemen we de grondfrequentie dikwijls de eerste harmonische en tweemaal die grondfrequentie de tweede harmonische; daaraan zullen we ons gemakshalve maar houden.) Daarnaast verschijnen er nog zogenoemde tweede-graads-mengprodukten. Dat zijn $f_2 - f_1 = 4020 - 4000 = 20$ kHz en $f_2 + f_1 = 8020$ kHz. Daarmee hebben we het gehad. Op een gelijkstroomterm na, waarover we het niet zullen hebben. Laten we eens kijken wat dit betekent voor de ontvanger volgens afb. 6. De signalen op f_1 en f_2 worden doorgelaten door de bandfilter 4...8 MHz. Als de hf-trap en de mengtrap zijn uitgerust met veldeffecttransistoren komen dus alle zojuist genoemde signalen tevoorschijn. Stel dat we de ontvanger gebruiken om een signaal op 8000 kHz te ontvangen. Dit wordt dan gestoord door $2f_1$, als op f_1 toevallig een voldoende sterk signaal aanwezig is. Evenzo gebeurt dit wanneer we afstemmen op 8020 of 8040 kHz als op f_2 een sterk station werkt. Die frequenties liggen weliswaar buiten de band 4...8 MHz, maar bij de meeste ontvangers is er

wel een overlap van 50 kHz of zo met de naastliggende lagere en hogere band. Stemmten we op 8000, 8020 of 8040 kHz af in de band waarbij de filter 8...16 MHz is ingeschakeld, dan geeft het intermodulatieverschijnsel geen last omdat nu de signalen op 4000 en 4020 kHz buiten de doorlaatband van het ingangsfiltre liggen en dus flink worden verzwaakt. Hoe staat het nu wanneer we in plaats van de unipolaire of veld-effecttransistor een bipolaire, „gewone”, transistor gebruiken? Zoals eerder vermeld, is het verband tussen de collectorstroom en de ingangsspanning exponentieel. Dit betekent dat de overdrachtsfunctie door een exponentiële functie wordt vertolkt en daar komen eerste-, tweede-, derde-, enz. termen in voor, theoretisch tot oneindig hoog, al worden de coëfficiënten van de termen snel kleiner.

Wat gebeurt er wanneer we onze twee signalen op f_1 en f_2 toevoeren aan een versterkings- of mengtrap met een bipolaire transistor? In de eerste plaats ontstaan nieuwe signalen op de frequenties die het gevolg zijn van de tweedegraadstermen; dezelfde die we al kennen van de veld-effecttransistor. Maar daarbij komt een gehele verzameling nieuwe signalen. Bijvoorbeeld de derde, vierde, vijfde en hogere harmonischen van f_1 en f_2 . Die hebben zulke hoge frequenties dat ze in afb. 7 niet konden worden aangegeven en bij ontvangst ook geen last zullen veroorzaken. Verder de som- en verschilfrequenties van de signalen op f_1 en f_2 en de harmonischen daarvan met gelijk ranggetal. Bijvoorbeeld $2f_2 - 2f_1$ op 40 kHz (getekend), $3f_2 - 3f_1$ op 60 kHz enz. Ook daarvan zullen we niet veel last hebben. Datzelfde geldt voor de somfrequenties $2f_1 + 2f_2$ op 16040 kHz en $3f_1 + 3f_2$ op 48060 kHz. Met andere woorden de zogenoemde evengraadsprodukten hoger dan twee geven geen last ($f_1 + f_2$ is van de tweede graad en kan wel hinder veroorzaken, zoals we reeds zagen: $2f_1 + 2f_2$ en $2f_2 - 2f_1$ zijn van de vierde graad en vallen boven respectievelijk onder de band waarin het gewenste signaal ligt). Hetzelfde geldt voor de somprodukten van oneven graad, zoals $f_1 + 2f_2$, $2f_2 + f_1$, $2f_1 + 3f_2$, $3f_1 + 2f_2$ enz. U moet dat zelf maar eens nagaan. Een heel ander verhaal vormen de verschilprodukten van oneven graad. In afb. 6 zijn die aangegeven van de derde graad ($2f_1 - f_2$ en $2f_2 - f_1$), de vijfde graad ($3f_1 - 2f_2$ en $3f_2 - 2f_1$) en de zevende graad ($4f_1 - 3f_2$ en $4f_2 - 3f_1$). Zoals u uit afb. 7 kunt aflezen en ook gemakkelijk kunt narekenen, liggen die vlak bij elkaar. Het onder-

linge frequentieverschil van aangrenzende componenten is gelijk aan het frequentieverschil van de ingangssignalen, hier dus 20 kHz. Nu hebben we ze maar getekend tot de zevende graad, maar er zijn er nog veel meer.

Ligt een dergelijke component vlak bij een signaal waarnaar we willen luisteren, dan ondervinden we storing als gevolg van intermodulatie. In de praktijk zijn er geen twee sterke signalen, maar vaak een gehele reeks, tot tientallen toe, die door de ingangsfilters worden doorgelaten. Het aantal intermodulatieprodukten neemt dan zeer snel toe. In ref. 2 wordt daarvan een voorbeeld gegeven. Uitgangspunt is een ontvanger met een intermodulatie-afstand van 90 dB. Dat wil dus zeggen dat twee signalen met een sterkte van 90 dB ten opzichte van $1 \mu\text{V}$ en een frequentieverschil van in dit geval 10 en 20 kHz met de frequentie waarop de ontvanger is afgestemd, derdegraadsmengprodukten produceren van $1 \mu\text{V}$ of minder. Eerder in dit artikel is vermeld dat in ref. 1 is gerekend met 28 stations in de kortegolfband, die een sterkte hebben tussen 30 en 100 mV. Daarmee wordt ook gewerkt in ref. 2. In de genoemde ontvanger zullen die 28 stations, wanneer geen ingangsfiltre wordt gebruikt, de volgende aantallen intermodulatieprodukten opwekken: 14 644 produkten tot en met de derde graad en een sterkte van $32 \mu\text{V}$; 175×10^6 produkten tot en met de zevende graad en een sterkte van $3,2 \mu\text{V}$ en 84×10^{12} produkten tot en met de vijftiende graad en een sterkte van $0,32 \mu\text{V}$! Astronomische aantallen dus. Die zijn niet meer afzonderlijk als signalen te onderscheiden. Ze vormen tezamen een wat ondefinieerbare brij van geluid, waarin het gewenste signaal verdrinkt, als het niet al te sterk is.

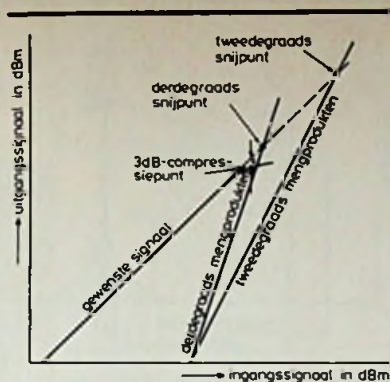
Uit het voorgaande zal wel duidelijk zijn geworden waarom fabrikanten graag veld-effecttransistoren in de hf- en mengtrap (of mengtrappen) van een communicatie-ontvanger toepassen. De toestand is echter niet zo ideaal als we hem hebben afgeschilderd. Ook de overdrachtskarakteristiek van een veld-effecttransistor is niet zuiver kwadratisch, er komen ook hogere machtstermen in voor, al zijn die kleiner dan bij een bipolaire transistor. De ontvanger krijgt echter, vooral 's avonds, zulke sterke signalen te verwerken dat één of meer van de ingangstrappen wordt(en) overstuurd. Dat wil zeggen dat de transistor tijdens de pieken van die signalen wordt afgeknepen (drainstroom wordt nul) of in verza-diging gestuurd (drainstroom kan

niet verder toenemen). In die gevallen is van een kwadratische overdrachtskarakteristiek geen sprake meer en verschijnt het complete orkest van intermodulatieprodukten. In specificaties van ontvangers, maar ook van aparte versterkers en mengtrappen, wordt het intermodulatiegedrag op verschillende manieren gespecificeerd. Daar zullen we nog even aandacht aan besteden. Soms wordt één en ander gerelateerd aan het zwakst waarneembare signaal, naar het Engels meestal MDS (Minimum Discernible Signal) genoemd. Dat is een ingangssignaal dat aan de uitgang van de ontvanger evenveel vermogen ontwikkelt als de eigenruis van de ontvanger. Maar het kan ook anders. Daartoe worden uit twee meetgeneratoren signalen van gelijke sterkte toegevoerd met een frequentieverschil van veelal 20 kHz. De ontvanger wordt afgestemd op het sterkste intermodulatieprodukt, dat is bijna altijd één van de twee derdegraadsmengprodukten. In afb. 6 dus $2f_1 - f_2$ of $2f_2 - f_1$. De sterkte van de twee meetsignalen wordt zover opgevoerd tot het intermodulatieprodukt $1 \mu\text{V}$ bedraagt. De sterkte die de meetsignalen op dat moment hebben, gerekend in decibel ten opzichte van $1 \mu\text{V}$, is de *intermodulatie-afstand*. De manier van meten is niet altijd gelijk. Soms wordt ook uitgegaan van een sterkte van het intermodulatieprodukt dat een signaal-ruisverhouding van 10 dB aan de uitgang van de ontvanger geeft.

De laatste jaren doet een nog andere manier van specificeren opgeld; daarbij wordt de Engelse term „third order intercept point”, soms ook „second order intercept point” gebezigd. In een bij voorbaat hopeloze poging hiervoor Nederlandse termen ingang te doen vinden, heb ik dit vertaald met „derdegraads respectievelijk tweedegraads snijpunt”. Zie afb. 8. Daar is het verband tussen het ingangs- en het uitgangsvermogen aangegeven voor een schakeling. Dat kan een versterkertrap zijn, een mengtrap of het ingangsgedeelte van een ontvanger. De vermogens aan in- en uitgang zijn aangegeven in decibel ten opzichte van 1 mW, dat als referentieniveau wordt gebruikt. Dit wordt aangeduid als dBm. Allereerst is aangegeven de overdrachtskarakteristiek voor het gewenste signaal. Die is recht totdat de schakeling het verzadigingsniveau begint te naderen. De lijn buigt dan in horizontale richting af. Het signaal waarbij het uitgangsvermogen 3 dB achterblijft ten opzichte van een lineaire overdracht wordt het „3 dB compression level” genoemd. Ook

dat komt u wel eens tegen, bijvoorbeeld in de specificatie van zogenoemde dubbelgebalanceerde mengtrappen. Ook wordt „1 dB compressie point” wel eens vermeld. Naast de karakteristiek voor het gewenste signaal zijn ook die voor de tweede- en derdegraadsintermodulatieprodukten getekend. Kenmerkend is dat die, gerekend in decibel, twee-respectievelijk driemaal zo snel toenemen met het ingangssignaal als het gewenste uitgangssignaal. Daardoor snijden ze bij een bepaald ingangsvermogen de lijn voor het gewenste signaal. Meestal ligt dat snijpunt boven het 3dB-compressiepunt en daarom is de lijn voor het gewenste signaal rechthoekig verlengd, in afb. 8 aangegeven met een streeplijn. Dat – veelal dus denkbeeldige – snijpunt is het tweedegraads respectievelijk derdegraads snijpunt. De fabrikant geeft dat op als behorende bij het ingangs- of uitgangsvermogen. Heel vaak zegt hij er niet bij of het op de ingang of de uitgang betrekking heeft en kiest hij het grootste getal, omdat dat het mooiste lijkt. Voor een versterker dus het uitgangsvermogen. Bij een dubbelgebalanceerde mengtrap met dioden, die het signaal verzwakt, het ingangsvermogen. Bij een ontvanger zal het in ieder geval het ingangsvermogen op de antenne-aansluiting zijn.

Dat tweede- of derdegraads snijpunt zegt zonder meer nog niets over de eigenschappen van de ontvanger. Stel bijvoorbeeld dat we aan de ingang een verzwakker inbouwen die alle signalen 10 dB verzwakt. Het zal duidelijk zijn dat het ingangssignaal 10 dB sterker moet worden gemaakt om het tweede- of derdegraads snijpunt weer te bereiken. Voor die snijpunten vinden we dus 10 dB hogere, betere, waarden. Maar het zal ook duidelijk zijn dat de ontvanger 10 dB ongevoeliger is geworden. Met andere woorden het zwakst waarneembare signaal ligt nu ook 10 dB hoger. Daarom is als maat voor de signaalverwerking van sterke signalen in een ontvanger in Amerika wel de „receiver factor” voorgesteld; dit is het verschil in niveau tussen het zwakst waarneembare signaal – waarvoor we ook het ruisniveau mogen nemen – en het derdegraads snijpunt; alles in dBm gerekend. En om het nu nog maar wat ingewikkelder te maken, komen we in de literatuur ook wel het begrip „spurious-free dynamic range” tegen. Vertaald: het werkgebied waarin geen hinder wordt ondervonden van ongewenste signalen die in de ontvanger zelf worden geproduceerd. Aan de onderzijde wordt dat werkgebied be-



Afb. 8 In deze grafiek geeft de lijn „gewenst signaal” de overdrachtskarakteristiek aan van een versterker, mengtrap of ingangsgedeelte van een ontvanger. De twee andere lijnen geven de sterkte van de tweede- en derdegraads mengprodukten aan de uitgang aan als functie van het ingangssignaal, dat bestaat uit twee signalen van gelijke amplitude doch verschillende frequentie.

grensd door het ruisniveau van de ontvanger en aan de bovenzijde door de signalen waarbij het sterkste intermodulatieproduct gelijk is aan het ruisniveau. In afb. 9 is het voor de duidelijkheid getekend.

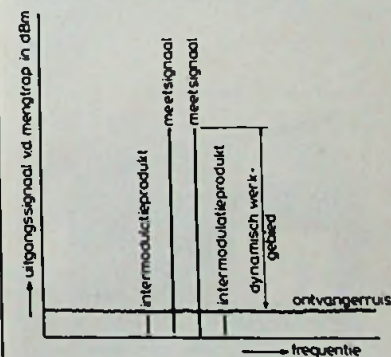
■ Wederzijdse menging

Dat is mijn vertaling van „reciprocal mixing”. Een wat lastig begrip. En een verschijnsel dat als zodanig niet zo gemakkelijk wordt herkend bij een ontvanger. Het heeft te maken met de ruis uit de lokale oscillator. Elke oscillator produceert rondom het opgewekte signaal een spectrum van ruis. Die is het sterkst vlak bij het signaal en neemt af naarmate we ons verder van de frequentie van het oscillatorsignaal verwijderen. Hoe sterk die ruis is, hangt af van het soort oscillator. Een schakeling met een kwartskristal is in dat opzicht bijzonder goed; die produceert verreweg het „schoonste” signaal. Men spreekt ook van een signaal met hoge spectrale reinheid. Wat slechter dan een kristaloscillator, maar relatief toch nog goed, is een vrijlopende oscillator waarvan de frequentie wordt bepaald door een afgestemde kring met spoel en condensator. De digitale frequentiesynthesizer is hiermee vergeleken een ware ruisbron. Hoeveel ruis rondom het signaal uit een dergelijke frequentiefabriek ligt, hangt af van de kwaliteit – en de daarmee meestal evenredige prijs – van de schakeling. Dit is de reden dat het verschijnsel van we-

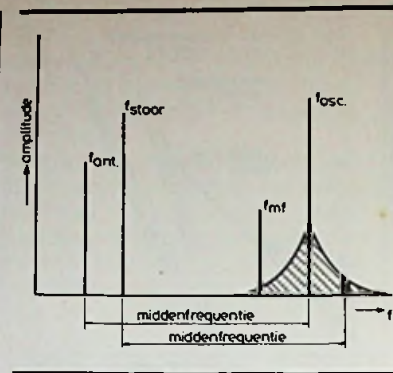
derzijdse menging pas actueel is geworden met de verschijning van de digitale synthesizer. Daarvoor werden analoge synthesizers gebruikt, althans in professionele en militaire toestellen. Die hadden ook wel problemen met ruis, maar toch niet zo erg als de nu gemeengoede zijnde digitale frequentiesamensteller. Het wordt tijd dat we eens nagaan wat wordt bedoeld met wederzijdse menging. Kijken we daartoe naar afb.

10. In dit diagram is aangegeven wat er gebeurt in een superheterodyne-ontvanger. Het is er één in moderne uitvoering waarbij de middenfrequentie hoger ligt dan de hoogste ontvangfrequentie. Die middenfrequentie is aangeduid als f_{mf} . Het signaal waarop de ontvanger is afgestemd hebben we f_{ant} genoemd. De lokale oscillator genereert op f_{osc} en de frequentie daarvan is gelijk aan $f_{mf} + f_{ant}$. Evenzo geldt dus $f_{mf} = f_{osc} - f_{ant}$; wat onderaan in afb. 10 is aangegeven. Rondom f_{osc} hebben we het ruisspectrum aangeduid, zoals dat uit de oscillator komt. Die ruis hindert de ontvangst op een aantal manieren. In de eerste plaats wordt de ruis gemoduleerd op elk inkomend signaal of dat nu sterk of zwak is. Dit komt bijvoorbeeld tot uiting bij ontvangst van (ongedempte) telegrafie. Het toontje is dan niet mooi zuiver en helder, maar klinkt enigszins „ruiserig”. Ook al is het station waarnaar we luisteren keihard. Een tweede effect is zichtbaar in afb. 10. Een deel van het ruisspectrum bestrykt f_{mf} . Er komt dus ruis in de

Afb. 9 Hier is het uitgangssignaal van de mengtrap in een ontvanger aangegeven bij toevoeren aan de antenne-ingang van twee signalen met gelijke amplitude en verschillende frequentie. De sterkste intermodulatieprodukten zijn juist gelijk gemaakt aan de ruis van de ontvanger. Aangegeven is hetgeen onder die omstandigheden wordt verstaan onder het begrip „dynamisch werkgebied”.



middenfrequentieversterker terecht. Dit verhoogt het ruisniveau van de ontvanger; hij wordt er minder gevoelig door. Uiteraard wordt het verschijnsel sterker naarmate f_{osc} dichterbij f_{mf} komt, dus naarmate de ontvanger op een lagere frequentie is afgestemd. U kent het misschien wel van uw eigen ontvanger: als u op zeer lage frequenties afstemt, neemt de ruis sterk toe totdat tenslotte de ontvangfrequentie 0 kHz is en de oscillatorfrequentie door de middenfrequentieversterker komt met als gevolg dat de ontvanger volledig wordt dichtgedrukt. Het derde effect is de wederzijdse menging. Die doet zich voor wanneer er op niet te grote frequentie-afstand van het signaal, waarop de ontvanger is afgestemd, een zeer sterk signaal binnenkomt. In afb. 10 hebben we dat signaal aangegeven als f_{stoor} . Dat zeer sterke signaal gaat een beetje als oscillatorsignaal werken. Het gevolg is dat een klein stukje uit het ruisspectrum rondom f_{osc} naar de middenfrequentie wordt omgezet. Welk stukje dat is, ziet u in afb. 10; het is anders gearceerd. Dat ruisbandje ligt dan



Afb. 10 Aan de hand van dit diagram wordt het begrip „wederzijdse menging” verklaard.

uiteraard zodanig dat het precies de de middenfrequentie met f_{stoor} verschilt, zoals in afb. 10 onderaan is getekend. Op het signaal waarna we luisteren, verschijnt dus extra ruis. En als dat signaal zwak is, kan het in de ruis verdrinken. Hoe dichterbij het stoorsignaal bij het gewenste ligt, hoe sterker het effect van de wederzijdse menging want dan ligt

het ruisbandje, dat naar de middenfrequentie wordt omgezet, dichterbij f_{osc} en is daardoor sterker. Het meten van wederzijdse menging geschiedt als volgt. Een meetgenerator wordt verbonden met de ontvanger en bijvoorbeeld 20 kHz hoger of lager ingesteld dan de frequentie waarop de ontvanger is afgestemd. Het signaal uit de meetgenerator wordt zo sterk gemaakt dat de ruis aan de uitgang van de ontvanger verdubbelt in vermogen, dat wil zeggen de ruis neemt 3 dB toe. De sterkte van het generatorsignaal ten opzichte van het ruisniveau van de ontvanger (ook gelijk aan het zwakste waarneembare signaal) is een maat voor de wederzijdse menging. In de praktijk is de meting niet zo simpel. In de eerste plaats kan tegelijkertijd blokkering optreden. Maar bovendien moet de generator waarmee f_{stoor} wordt opgewekt zelf bijzonder ruisvrij zijn. Want dat ruisspectrum kan voor een deel over f_{ant} vallen. En die ruis is niet te onderscheiden van de ruis als gevolg van wederzijdse menging.

(Wordt vervolgd)

POLS-TV WORDT REALITEIT



Een geïntegreerde schakeling en een speciale beeldbuis kenmerken de in Engeland verkrijgbare „pocket-TV”, die door Sinclair op de markt wordt gebracht. Het afgebeelde toestel is slechts het begin van de miniaturisering van de televisie, want men is er nu in geslaagd om een televisie in een horloge te maken.

In Sony's „Watchman” wordt gebruik gemaakt van een twee inch vloeibaar kristal-uitlezings van twee inch, dezelfde techniek dus als voor de tijdaanduiding in digitale horloges.

Een vloeibaar kristal-uitlezings bestaat uit twee glasplaten, waartussen zich de vloeibare kristalcellen bevinden. Aan de binnenkant van de glasplaten zijn transparante elektroden aangebracht die door middel van een elektrisch veld de kristallen sturen. De richting van het veld bepaalt het al of niet reflecteren van het opvallende licht. Het beeldscherm is samengesteld uit een puntraster van vloeibare kristallen.

De prijzen van pols-TV's zullen binnenkort lager worden. De bekende firma Sinclair verwacht al snel met een model op de markt te komen dat onder de \$ 100,00 ligt.

Volgens een rapport van International Resource Development Inc., een Amerikaans bureau voor marktonderzoek, zal deze ontwikkeling een ommekeer in het „TV-kijken” tot gevolg hebben.

50 PROGRAMMA'S VOOR DE COMMODORE 64

+ EXTRA
COMPUTERCURSUS
MORSE

NIEUW

M. B. Immerzeel
ISBN 90 6082 225 0
Bestelnummer 014.512
Verkoopprijs f 19,95
Bfr. 399. porto f 2,30

UIT DE INHOUD:

- | | | | |
|------|--|------|---------------------------------|
| 1. | HET LEREN REKENEN MET DE COMPUTER | 6. | COMPLEXE GETALLEN |
| 2. | HET BEREKENEN VAN EEN TERM IN EEN REEKS | 6.1 | Complex rekenen |
| 3. | CONVERSIE | 6.2 | Notatie complexe getallen |
| 3.1 | Conversie van decimaal naar binair | 7. | DATUM |
| 3.2 | Conversie van decimaal naar hexadecimaal | 7.1 | Eeuwigdurende kalender |
| 3.3 | Conversie van inches naar millimeter | 7.2 | De Kalender |
| 3.4 | Conversie van foot naar meter | 7.3 | Aantal dagen |
| 3.5 | Conversie van mile naar kilometer | 8. | SPELLETJES |
| 3.6 | Conversie van gram naar ounce | 8.1 | Het meten van reactiesnelheid |
| 3.7 | Conversie van pound naar kilogram | 8.2 | Stuivertje verwisselen |
| 3.8 | Conversie van gallon naar liter | 8.3 | Verplaatsen van een getallenrij |
| 3.9 | Conversie van graden naar radialen | 8.4 | Neem |
| 3.10 | Conversie van Arab. naar Rom. cijfers | 8.5 | Omkeren |
| 4. | REKENPROGRAMMA'S | 8.6 | Schuiven |
| 4.1 | Het berekenen van priemgetallen | 8.7 | Getal raden |
| 4.2 | Het berekenen van kgv en de ggd | 8.8 | Woord raden |
| 4.3 | Bewerkingen met breuken | 8.9 | Colormind |
| 4.4 | Berekening van priemdeeler | 8.10 | Galgje |
| 4.5 | Het omzetten van tiendelige naar gew. breuken | 8.11 | Ruimtecapsule |
| 4.6 | Functies (het berekenen van grafieken) | 8.12 | Parenzoeken |
| 4.7 | Het berekenen van pythagorese driehoeken | 9. | GOKKEN |
| 4.8 | Het oplossen van een vierkantsvergelijking | 9.1 | Eenentwintig |
| 4.9 | Omzetting van het polaire naar het driehoeks-coördinatenstelsel. | 9.2 | Het lottoformulier |
| 4.10 | Het omzetten van radialen naar graden | 10. | MORSE CURSUS |
| 4.11 | Berekening kegel en bol | 10.1 | Morse leren |
| 4.12 | Berekening van een kogelbaan | 10.2 | Morse oefenen |
| 4.13 | Vallende voorwerpen | | |
| 5. | RENTEBEREKENINGEN | | |
| 5.1 | Berekening van het percentage | | |
| 5.2 | Sparen | | |
| 5.3 | De Persoonlijke Lening | | |

Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring b.v.
Postbus 10 1400 AA Bussum
tel. 02159-31851
Telex KAMU 15171

voor België:
Uitgeverij Baart P.V.B.A.
Middelmolenlaan 100
2100 Deurne Tel. 03/325.85.00
Telex PUBLIB 72882

verkrijgbaar bij:
Radiozaken-Boekhandel
en computershop

uitgeverij de muiderkring bv

postbus 10 - 1400 AA - bussum (holland) tel. 02159-31851 gironr. 83214



STUUT en BRUIN B.V.
Middelpunt van de elektronica

GROOT IN

computers

- PHILIPS P 2000T
- VIC 20
- COMMODORE 64
- MPF I MICROPROF.
- MPF II MICROPROF.
- SINCLAIR SPECTRUM
- SINCLAIR ZX 81
- BBC
- ITT

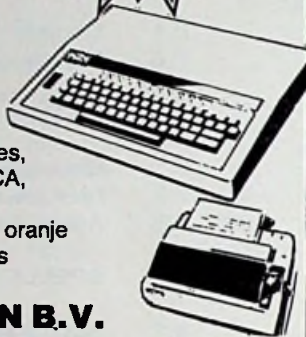
en accessoires zoals RAM, floppy's, diskettes in 5½ en 8" soft- en hardsectored, spel- en programma-cassettes, keyboards o.a. Cherry en RCA, printers o.a. Epson en Seikosha, monitors in groen, oranje en zwart-wit, kleurenmonitors en nog veel meer vindt u bij

STUUT en BRUIN B.V.

Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993

ACORN ATOM

329,-



microfoons
hoornluidsprekers
plafondluidsprekers
geluidszuilen

P.A. VERSTERKERS
25-200 watt

AMROH

Wij sturen
U graag
een
uitvoering folder

MUIDEN Telefoon 02842 - 1951* Telex 15171

MEET- EN TESTAPPARATUUR

Voor elk budget

Een boek dat op geen enkele werkbank mag ontbreken. 72 Pagina's met professionele meet- en testapparatuur: oscilloskopen, multimeters, counters, stroomtangen, rekorders, enz. enz. Koning en Hartman staat er achter.

BON VOOR GRATIS BOEK

Stuurt u mij het boek
"meet- en testapparatuur voor elk budget"

Naam: _____
Bedrijf: _____
Afdeling: _____
Adres: _____
Postcode/plaats: _____



KONING EN HARTMAN

In portvrije envelop sturen aan: Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV den haag.

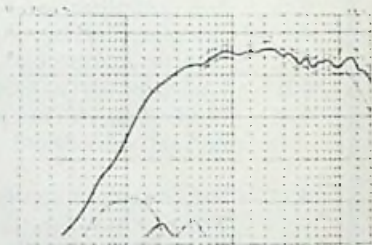
84A180 RB

Naast de PIED PIPER LUIDSPREKER-KIT

(zie de advertentie elders in dit blad)

ook leverbaar:
Philips middentoner
dometype AD 02160 sq
8.
Ongelóóflijk recht frequentieverloop zie grafiek.

prijs f 79.50



Ideale partner voor deze middentone is de MULTICEL Een ribbon-tweeter die zich ook al jaren bewijst o.a. in enkele Duitse topklasse luidsprekers. En natuurlijk ook in de Pied Piper. Toepasbaar vanaf 3.500 hz.

prijs f 69,50

Nu ook uit voorraad leverbaar:
De Philips Woofer AD 80681 W8 toegepast in het HVT-ontwerp de 'Mini Miracle' (zie HVT 11 en 12 1983)

prijs f 85,-

Bestelwijze:
Door storting van het totaalbedrag op giro 4306488 Inv TSN te Dalfsen, met vermelding van de gewenste artikelen. U ontvangt Uw bestelling franco huis.

Per briefkaart of telefoon (onder rembours + f 15,95 kosten)

Voor vragen en bestellingen kunt U ook bellen elke avond tussen 20.00 en 21.00 uur behalve in het weekend.



Welsommerweg 15
7722 RP Dalfsen
Tel. 05293-4070

ELECTRONICAHUIS

Radio Nijhuis

B.V.

Het bewijs dat goed niet duur hoeft te zijn.

metrix

15 MHz-dual trace oscilloscope
Professioneel meten voor een betaalbare prijs.

fl. 1199.- incl. B.T.W.
excl. probe's

- schermafmetingen 8x10 cm
- bandbreedte 15 MHz
- tijdbasis 0.2 μ s/div. tot 0.5 μ s/div.
- gevoeligheid 5 mV/div.
- componententest
- calibratiesignaal



AANBIEDING

5 x BD 239B	5.00	1 x TL 084	5.00
5 x BD 678	5.00	5 x SN 7470	7.00
1 x BU 126	4.00	1 x BT 151	4.00
1 x BU 208	4.00	5 x CD 4011	6.00
5 x ZN 6028	4.00	5 x CD 4066	8.50

ENSCHDEDE, De Heurne 30-32 - Tel. 053-315169

FILIALEN: Hengelo, Telgen 11

Almelo, Marktstraat 12

Zwolle, Oude Vismarkt 29

Alle prijzen zijn incl. BTW echter zonder verzendkosten, rembours + f 9,- bij vooruitbetaling op giro 821971 + f 6,50 Advertentiepreizen zijn alleen voor deze maand geldig, zo lang de voorraad strekt.

Microvitec CUB kleurenmonitoren betaalbaar en betrouwbaar, veelzijdig en briljant.



Postbus 8,
1243 ZG 's-Graveland,
Telefoon 035-61614,
Telex 43928 bango nl

COMPAC
computers en systemen

Microvitec CUB kleurenmonitoren geven een even briljant beeld zowel met een videorecorder als met een microcomputer. Voor hun lage prijs bieden ze dus heel veel gebruiksmogelijkheden, dank zij het RGB en/of PAL systeem. Er is een complete range met 14 of 20 inch beeldbuis, normale of hoge resolutie (tot 835 x 585 pixels!), met of zonder audio, in metalen of kunststof kast. Interfaces voor vrijwel alle PC's zijn beschikbaar, o.a. Sinclair Spectrum, Apple, Acorn en IBM. Als u wilt zien hoe helder en scherp een kleurenbeeld hoort te zijn, vraagt u dan met de bon documentatie en dealeradressen aan.

Bon

Graag per omgaande documentatie en dealeradressen van de Microvitec CUB kleurenmonitoren.

RB 7

NAAM _____
ADRES _____
POSTCODE _____
PLAATS _____

Diverse I.C.'s

	Per stuk		Per stuk		Per stuk
TL011CLP	1.80	TCA345A	7. -	SAS590	10.65
TL022CP	2.30	LM339N	12.90	SAB0600	12.35
TL044CN	3.40	LF337N	5.75	TAA611C11	14.30
TL051CP	2.10	LM348N	2.35	TBA625B	6.80
TL052CP	3.10	LM349N	6.20	TAA630	7.60
TL054CN	5.45	LM350K	23.25	TCA640	29.25
TL066CP	2.30	LF351H	5.10	TCA650	29.25
TL071CP	2. -	LF351N	2.15	SAS660	29.25
TL072CP	3.30	LF353N	3.35	TCA660B	3.30
TL074CN	5.50	LF355N	6.40	LM703N	3.70
TL080CP	2.85	LF356H	3.05	UA709H	2. -
DAC0804LCN	12.56	LF356N	7.45	UA709NB	1.20
ADC0804LCN	18.60	LF357H	3.95	UA709N14	2. -
DAC0808LCN	12.50	LF357N	1.60	LM710H	4.60
TL081CP	1.85	LM358N	19.40	LM710N14	3.20
TL082CP	3. -	OPW361	16.20	LM711H	5.15
TL084CN	5.10	TCA385	2.65	TBA720A	10.40
LM10	27.90	LM376N	1.40	TCA720	17.50
SO41P	6.10	LM377	11.20	UA723H	2.40
SO42P	6.10	LM378N	14.40	UA723N	1.50
LD110	46.80	LM380N	4.20	LM725H	13.20
SAJ110	8.75	LM381N	6.25	LM725N	13.20
LD111	43.10	LM382N	6.15	TCA730	16.35
TBA120	3.75	LM384	9.30	LM733CH	6.65
TBA120A	4.40	LM386N	2.55	LM733CN	2.15
TBA120AS	3.70	LM387N	3.20	UA739N	16.35
TBA120S	3.70	LM388	5.85	TCA740	1.85
TBA120T	3.70	LM389N	7.30	UA741H	1.15
TBA120U	3.70	LM391N	5.05	UA741N14	1.15
L129	3.70	LM393N	1.95	UA747H	4.95
L136	3.50	LM395K	32.55	UA747N	2.20
L131	3.80	TBA400	10.65	UA748H	2.25
SAK140	11.55	TBA400D	8.95	UA748N	1.50
SAJ141	14.75	ZN414T	7.70	TBA750Q	8.80
L146	5.85	ZN419CE	15.80	TCA750	15.45
TCA150NB	13.80	ZN419T	17. -	TBA760	12.65
UA170	8.40	TCA420A	2.45	TCA760	6.40
UA180	8.40	ZN426NB	29.60	TAA761	6.70
UA190	8.40	ZN427NB	78.85	TAA761A	2.65
L200CV	4.15	TL431CLP	2.15	TAA765	7.75
LM201H	10.70	TL431CP	2.35	TAA765A	3.70
TCA205A	9.30	TBA435	7.75	TCA770A	10.30
TCA210	9.45	TL440CN	13.85	UA776H	5.75
XR210CN	19.90	SL440	5.95	UA776N	4.60
XR215CN	19.90	TBA440C	8.30	TA780	7.40
TCA220	9.20	TBA440	6.70	TBA780	9.25
TBA221B	1.90	TDA440	10.25	TCA780	11. -
LM224J	3.60	TDA470	12.75	TL780 05CKC	6.40
TBA231	3.30	SL480	4.30	TL780 12CKC	6.40
PA239	6. -	TL489CP	18.20	TL780 15CKC	6.40
TBA240B	6.70	SL490	8.45	TL783CKC	11.75
TCA240	3. -	TL495CN	14.60	TBA790	7.85
TCA270	10.80	TL497ACN	5.60	TAA790A	9.35
TCA280	8.55	TL500CN	32. -	TBA800	2.90
TCA290A	14.45	TL502CN	29.70	TCA800	32.80
LM301AH	2.65	TL507CP	4.45	TBA810AS	4.35
LM301AN	1.35	TBA510	6.30	TBA810S	2.70
LM301AN14	2. -	TL514	3.20	TCA810	14.65
LM304H	13.95	TBA520	4.85	TBA820	3.75
LM305A	1.80	TCA520B	11.25	TBA820M	2.40
LM307H	5.55	TAA521	3.40	TCA830S	4. -
LM307NB	1.95	TBA530	3.70	TAA861	6.20
LM307N	5.20	TCA530	13.05	TAA861A	2.85
LM308H	5.05	NE530N	6.70	TAA865	7.10
LM308N	2.35	NE531N	6.50	TAA865A	3.55
LM309H	7.30	NE532	3.50	TCA871	4.60
LM309K	7.50	NE535N	4.20	TBA890	9.40
LM310H	10.70	NE536T	19.50	TCA900	3.50
LM310N	11.60	NE540H	11.25	TCA910	4.20
LM311H	4.80	TBA540	6.25	ML920	33. -
LM311N	9.30	NE542	6.20	TBA920	6.10
LM311NB	1.85	NE543H	14.90	TBA920S	6.15
TBA311	14.90	NE544	8.85	ML926	12.75
TCA311	8.20	NE545	23. -	ML927	12.75
TCA311A	2.80	NE550N	5.75	ML928	15.15
TCA315	8.95	TAA550	1.35	ML929	12.75
TCA315A	3.95	TBA550O	12.50	OM931	69. -
LM317K	17.20	NE555	1.25	TBA940	10.10
LM317T	4.75	NE556	2.05	TC940	5. -
TL317CLP	2.20	NE558	5.60	TBA950	9.70
LM318H	7.70	NE560	16.50	TC955	9.45
LM318N	3.20	SAS560S	9.90	OM961	93. -
LM319N	11.95	TBA560C	5.75	TCA965	8.15
TCA321	7.45	NE561N	16.60	TBA970	5.50
TCA321A	3.20	NE562N	9.35	TCA980	21.85
LM323K	22.75	NE564N	19.35	TCA990	6.70
LM324N	2.05	NE565N	5.40	TAA991D	8.70
LM325H	16.25	S566B	9.80	TA1001	16.40
LM325N	15.35	LM566CN	7.50	TA1002	10.40
TCA325	9.20	LM567CN	5.40	TEA1002	35.10
TCA325A	3.95	NE570N	20.90	TA1003	8.30
LM331N	19.50	NE571N	23.70	TA1004	15. -
TCA335	8.80	TBA570	5.75	TA1005	17.55
TCA335A	3.95	SAS570S	9.90	TA1006	12.65
LM336H	16.75	S576B	10.10	TEA1007	4.80
LM337K	17.75	S576C	11.95		
LM337T	6. -	SAS580	10.65		
LM338K	33.90	TCA580	22.50		
LM339N	2. -				

VRAAG ONZE GRATIS PRIJSKRANT!

Verzending onder rembours (+ 8,50 rembourskosten). OF bij vooruitbetaling (+ 6,50 verzendkosten) per giro nr. 1569582 OF per bank nr. 65.24.11.096 NMB Alphen a/d Rijn



ZOUTMAN
electronics

Hoofdstraat 122
Alphen aan den Rijn
Tel. 01720-75858

WEGGEVEN MAG NIET...

**EPSON
PRINTER
RX-80
F/T**



1210;

APPLE II^c (COMPACT) DRAAGBARE PERSONAL COMPUTERS

★ Leverancier van Apple-systemen uit voorraad zoals Macintosh, Lisa, Apple II, Apple II+ (voor prijzen waarvoor u ons even moet bellen). ★ Diverse soorten linten ★ Kettingpapier, 2000 vel v.a. f 49,95 ★ Epson printers, v.a. f 1060,- (ook kleur leverbaar).

HET ADRES VOOR
COMPUTER EN
COMPUTER-
BENODIGDHEDEN.
BEL...

Data
Processing
Systems B.V.

DEALER AANVRAAG WELKOM
ALLE PRIJZEN EXCLUSIEF BTW
05788-
2029

DATA PROCESSING SYSTEMS B.V. DE PIJK 1 - 8171 CA VAASEN
POSTBUS 139 - 8170 AC VAASEN TELEFOON 05788 - 2029

BEDRIJFSADMINISTRATIE, AUTOMATISERING, BEDRIJFSADVIEZEN, FINANCIERINGEN.

ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor uw
advertenties in het

AUGUSTUSNUMMER VAN RADIO BULLETIN

IS AL 22 JUNI

GRAAG UW ADVERTENTIE SPOEDIG OPZENDEN!

✂
KNIP DIT UIT S.V.P. BEWAAR DIT SCHEMA.

maand	sluitingsdata 1984 advertentiemateriaal	verschijnings- data 1984
augustus	22- 6-'84	19- 7-'84
september	27- 7-'84	23- 8-'84
oktober	24- 8-'84	20- 9-'84
november	28- 9-'84	25-10-'84
december	26-10-'84	22-11-'84
januari 1985	23-11-'84	20-12-'84

Van Striptang tot Tandheugelpers

4468



bestelnr.
006300

STRIPTANG, zelfinstellend, stript en knipt PVC draad en snoer van 0.4 tot 4 mm². Ook hard PVC. Snoeren met 2 isolatielagen kunnen zonder verstellen in twee gangen worden gestript. Ongeschikt voor Teflon, neopreen, ingevette en asbest-geïsoleerd draad of snoer. Met instelbare aanslag, 8-14 mm, en instelbare druk voor dik, normaal en dun geïsoleerd draad of snoer.

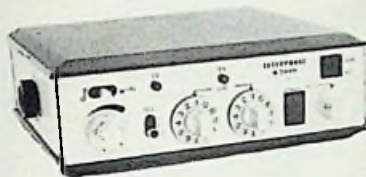
VOORRAAD BIJ:

VAN REIJSEN
ELEKTRONIKA b.v.

Schieweg 73 Delft
Postbus 5005 2600 GA Delft
Telefoon 015-569216 telex 38126

De meest complete mobilfoon in Nederland

INTERPHONE[®]
M 2000



INTERPHONE[®]
M 1500

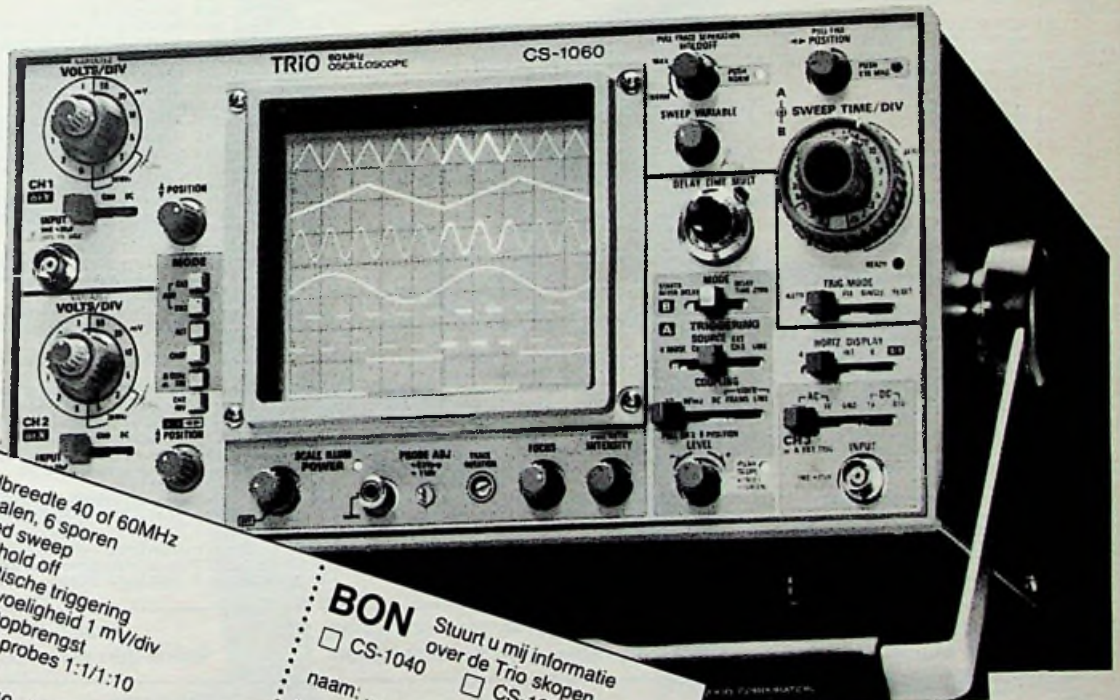


In diverse regio's dealers gevraagd.

SENTEL NEDERLAND

- ★ Mobilfoons
- ★ Portofoons
- ★ Pagers
- ★ Telefoondoorkoppeling via mobilfoon
- ★ Antennevoorversterkers, winst 10-15 km
- ★ ONTWIKKELING

Heerhugowaard – Tel. 02207-41841



- bandbreedte 40 of 60MHz
- 3 kanalen, 6 sporen
- delayed sweep
- trigger hold off
- automatische triggering
- grote gevoeligheid 1 mV/div
- hoge lichtopbrengst
- inclusief 2 probes 1:1/1:10

- type CS-1040, 40MHz, f 2.195,- ex btw
- type CS-1060, 60MHz, f 2.850,- ex btw

BON Stuur u mij informatie
over de Trio skopen
 CS-1040 CS-1060

naam:
bedrijf:
adres:
plaats:
tel.:

84A189/ RB



KONING EN HARTMAN
koperwerf 30, 2544 EN den haag
postbus 43220, 2504 AE den haag
telefoon 070-21 01 01

In ongefrankeerde envelop sturen aan Koning en Hartman
antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag.

AKTUELE COMPUTERBOEKEN BIJ DE MUIDERKRING!

Besteln.	Titel	Prijs
(N = Nederlands, D = Duits en E = Engels)		
Acorn		
110 142 E	An introduction to progr. the Acorn	f 12,60
462 137 E	Pocket Guide: Acorn Electro	f 13,95
Apple		
280 118 D	Prog. in Machinespr. 6502	f 62,50
280 178 E	The Apple in your hand	f 50,00
280 680 E	The Costume Apple + other mysteries	f 100,95
400 304 D	Apple Pascal	f 75,00
400 315 D	Apple II Anwenderhandbuch	f 75,00
400 397 D	Visicale Buch mit cassette Apple Ausgabe	f 99,75
421 789 E	Mostly Basic: Appl. for your Apple II-1	f 43,50
421 812 E	Inimate Instructions in integer Basic	f 27,75
421 846 E	Enhancing your Apple II, Vol. 1	f 55,75
421 862 E	Apple Interfacing	f 36,95
421 863 E	Circuit design Progr. for the Apple II	f 49,50
421 864 E	Mostly Basic: Appl. for your Apple II-2	f 39,95
421 889 E	Intermediate Level Apple II Handbook	f 52,75
421 894 E	Apple II Assembly Language	f 49,50
421 911 E	Apple Fortran	f 46,50
421 959 E	The Apple II Circuit Description	f 71,25
422 026 E	Polishing your Apple - Vol. 1	f 15,95
422 035 E	Apple II Applications	f 43,50
422 073 E	Applesoft Language	f 43,50
422 160 E	Polishing your Apple - Vol. 2	f 15,95
422 163 E	Disks, Files and Printers for the Apple II	f 49,50
422 208 E	Basic Tricks for the Apple	f 27,95
422 259 E	Applesoft for the file	f 61,95
422 297 E	Apple II for kids from 8 to 80	f 33,95
461 981 E	Pocket Guide: Programming for the Apple	f 13,95
Atari		
014 514 N	Atari, leren programmeren	f
140 401 D	Atari Basic	f 15,15
280 032 D	Atari Basic Handbuch	f 49,50
280 162 E	Games for the Atari	f 27,75
280 164 E	Atari Basic Learning by using	f 27,50
280 169 E	How to progr. your Atari in 6502 Machine!	f 39,85
280 170 E	Forth on the Atari	f 39,85
280 171 E	Astrologie With Atari 800	f 63,10
280 172 E	Hackerbook Atari	f 39,85
280 175 D	Astrologie mit den Atari 800	f 65,10
280 179 E	Microsoft Basic on the Atari	f 27,50
400 318 D	Mein Atari Computer	f 82,50
422 065 E	Atari Basic Tutorial	f 39,95
422 075 E	Mostly Basic: Appl. for your Atari Book 1	f 49,50
422 092 E	Mostly Basic: Appl. for your Atari Book 2	f 49,50
BBC		
110 139 E	An introd. to progr. the BBC model B	f 15,15
280 972 E	Exploiting BBC Basic, Cassette 1	f 37,50
280 973 E	Exploiting BBC Basic, Cassette 2	f 37,50
281 302 E	Programming the BBC micro	f 42,90
281 415 E	BBC programs in basic	f 39,85
281 437 E	Exploiting BBC Basic	f 37,50
441 734 E	BBC Programmes I	f 47,50
441 745 E	BBC Graphics	f 37,50
441 790 E	A pocket handbook for the BBC	f 15,00
441 795 E	Expl. Adventure games BBC	f 37,50
441 800 E	BBC Games	f 37,50
461 999 E	Pocket Guide: Programming for the BBC Micro	f 13,95
CBM		
137 052 D	Erfolgreicher mit CBM arbeiten	f 55,00
280 128 D	Programmeren mit dem CBM	f 39,85
280 130 D	Programme für CBM	f 27,75
280 166 E	PET/CBM Progr. in Maschine Lang.	f 65,60
400 313 D	CBM-Computer Handbuch	f 75,00
400 398 D	Visicale Buch mit Cassette CBM Ausgabe	f 85,00
Commodore 64		
014 509 N	Commodore 64, leren programmeren	f 19,70
014 512 N	50 Programma's voor de Commodore 64	f
110 134 E	Easy add-on prog. for Comm. 64 a.o.	f 15,15
110 135 E	Secrets of the Commodore 64	f 15,15
280 124 D	Prog. in Machinespr. mit CBM, VIC, C 64	f 27,75
280 145 D	64 Programme für den Commodore 64	f 49,50
280 146 D	Hardware Erweiterungen für Comm. 64	f 49,50
280 147 D	Beherrschen Sie Ihren Commodore 64	f 27,50
280 182 E	46 Games for the Commodore 64	f 39,85
280 183 E	More on the Sixtyfour	f 47,50
400 321 D	Commodore 64 computer handbuch	f 70,00
422 010 E	Commodore 64 User's Guide	f 39,95
422 056 E	COMMODORE 64 PRGR. REFERENCE GUIDE	f 47,50
422 091 E	COMMODORE SOFTWARE ENCYCLOPEDIA	f 61,95
422 171 E	Commodore 64 Basic Programs (Book)	f 30,95
422 289 E	Commodore 64 Basic Programs (Tape)	f 26,75

Besteln.	Titel	Prijs
422 318 E	Insight to the Commodore 64	f 39,95
426 171 E	Commodore 64 Basic Programs (Bk&Tp)	f 52,50
441 707 E	Commodore 64 Revealed	f 69,50
441 777 E	Using the Commodore 64	f 49,95
441 778 E	Expl. Adventure games Commodore 64	f 37,50
441 781 E	Sprites & Sounds in the Commodore 64	f 37,50
441 783 E	Will you still love me when I'm 64	f 37,50
441 784 E	Advanced Basic & Machine code for the 64	f 37,50
441 787 E	A pocket handbook for the Commodore 64	f 17,50
441 797 E	Commodore 64 games	f 37,50
441 802 E	Commodore 64 Graphics	f 37,50
462 125 E	Pocket Guide: Commodore 64	f 13,95
Dragon		
110 133 E	An introduction to progr. the Dragon 32	f 12,60
441 746 E	Dragon Programmes I	f 37,50
441 756 E	Dragon Graphics	f 37,50
441 788 E	Pocket Handbook for the Dragon	f 15,00
441 794 E	Expl. Adventure games Dragon	f 37,50
441 801 E	Dragon Games	f 37,50
Electra		
441 799 E	Electron Games	f 37,50
441 803 E	Electron Graphics	f 37,50
441 820 E	Expl. Adventures on the Electron	f 37,50
441 821 E	A Pocket Handbook for the Electron	f 17,50
IBM		
280 133 D	Handbuch für MS/DOS und ihre IBM PC	f 39,85
400 322 D	IBM PC Anwender Handbuch	f 75,00
400 399 D	Visicale Buch mit Cassette IBM-PC Ausgabe	f 85,00
422 000 E	Using your IBM Personal Computer	f 52,50
422 004 E	Handbook for the IBM PC	f 49,50
422 024 E	8088 Assembler lang. Progr. the IBM PC	f 49,50
422 027 E	Interfacing to the IBM PC	f 49,50
422 039 E	PC DOS Companion	f 49,50
422 076 E	Mostly Basic: Appl. for your IBM PC -1	f 39,95
422 081 E	Word processing on the IBM PC	f 61,95
422 093 E	Mostly Basic: Appl. for your IBM PC -2	f 46,50
422 172 E	Graphics and Sounds on the IBM PC	f 30,95
422 250 E	Basic Tricks for the IBM	f 21,95
IBM PCjr		
422 317 E	Introduction the IBM PCjr	f 39,95
422 346 E	Insight to the IBM PCjr	f 39,95
422 359 E	Basic Progr. with the IBM PCjr	f 39,95
422 360 E	Assembler Lang. Progr. the IBM PCjr	f 39,95
Kaypro		
422 320 E	Insight to the Kaypro	f 39,95
Macintosh		
422 319 E	Insight tot the Apple Macintosh	f 39,95
Oric		
110 129 E	An introduction to progr. the ORIC-1	f 12,60
281 444 E	Computing with the Onic-1	f 42,50
441 822 E	Expl. Adventures on the Oric	f 39,95
Osborne 1		
280 177 E	CP/M-Basic and the Osborne 1	f 39,85
PET		
280 110 D	Programmerhandbuch PET	f 39,85
280 150 E	Care and feeding of the Comm. PET	f 27,75
421 790 E	Mostly Basic: Appl. for your PET, Book 1	f 43,50
421 795 E	PET interfacing	f 52,50
421 903 E	Super PET: System Overview	f 18,50
421 904 E	Super PET: Waterlo microFORTRAN	f 33,95
421 905 E	Super PET: Waterlo microPASCAL	f 33,95
421 906 E	Super PET: Waterlo microBASIC	f 33,95
421 907 E	Super PET: Waterlo microAPL	f 33,95
421 908 E	Super PET: Waterlo 6809 ASSEMBLER	f 33,95
421 909 E	Super PET: Waterlo microCOBOL	f 30,95
422 001 E	Mostly Basic: Appl. for your PET, Book 2	f 43,50
TI-99		
280 149 E	Progr. Handb. für TI-99/4A	f 59,50
422 071 E	TI-99/4A Users Guide	f 37,25
422 168 E	TI-99/4A 51 fun and Educ. Progr. (Bk&Tp)	f 36,95
422 169 E	Interf. Games in TI and Ext. Basic (Bk&Tp)	f 49,50
422 192 E	TI-99/4A 51 fun and Educ. Progr. (Book)	f 15,50
422 204 E	Entert. Games in TI and Ext. Basic (Book)	f 27,75
422 247 E	TI-99/4A: 24 Basic Programs (Book)	f 39,95
422 283 E	TI-99/4A 51 fun and Educ. Progr. (Tape)	f 24,75
422 285 E	Entert. Games in TI and Ext. Basic (Tape)	f 24,75
422 291 E	TI-99/4A: 24 Basic Programs (Tape)	f 24,75
422 172 E	TI-99/4A: 24 Basic Programs (Bk&Tp)	f 61,95
TRS-80		
014 504 N	Basic voor de TRS-80	f 39,85
014 506 N	Disk Operations System voor de TRS-80	f 26,00
140 459 D	Basic cassette TRS-80 progr.	f 30,30

Besteln.	Titel	Prijs
280 111 D	Programmeren mit TRS-80	f 39,85
280 120 D	Anwenderprogr. für TRS-80	f 39,85
280 155 E	The first book of TRS-80	f 39,85
280 208 E	TRS-80 Users Journal	f 19,70
280 250 E	TRS-80 Beginners programmes	f 40,00
280 251 E	TRS-80 Sargon Chess Book	f 65,00
280 283 E	The Captain 80 book of Adventure	f 125,00
421 633 E	TRS80 Interfacing Book I	f 33,95
421 739 E	TRS80 Interfacing Book 2	f 36,95
421 741 E	Circuit design Programs for the TRS80	f 44,95
421 765 E	TRS80 Interfacing 2 Vol. Set	f 64,95
421 788 E	Mostly Basic: Appl. for your TRS80-Bk 1	f 39,95
421 809 E	Intermediate Progr. for the TRS80 model I	f 30,95
421 813 E	TRS80 more than Basic	f 33,95
421 831 E	Real-Time Control with the TRS80	f 46,50
421 839 E	Using the 280 in the TRS80	f 43,25
421 851 E	TRS80 Assembly Lang. made simple	f 39,95
421 865 E	Mostly Basic: Appl. for your TRS80-Bk 2	f 39,95
421 893 E	TRS80 Color Computer Interfacing	f 46,50
422 005 E	Clean Slate Word Processing for the TRS80	f 55,75
422 006 E	Battlestar Basic for the TRS80	f 39,95
422 009 E	TRS 80 Model I, II and Colorcomp. Interf.	f 46,50
422 046 E	TRS80 for kids from 8 to 80	f 30,95
422 070 E	More TRS80 for kids from 8 to 80	f 30,95
422 072 E	Learning and Teaching Pr. Using TRS80 III	f 33,95
422 078 E	TRS80/Sharp Pocket Computer Programs	f 49,50
VIC-20		
014 513 N	50 Programma's voor de VIC-20	f
014 515 N	VIC-20, leren programmeren	f
280 141 D	Programme für VIC 20	f 39,85
280 176 E	Tricks for Vics	f 40,00
421 948 E	VIC-20 PRGR. REFERENCE GUIDE	f 52,50
422 089 E	VIC-20 Programmers Notebook	f 46,50
422 167 E	VIC-20: Games, Graphics & Appl. (Bk&Tp)	f 49,50
422 188 E	VIC-20: 50 Easy to run Computer Games (Book)	f 18,75
422 189 E	VIC-20: Games, Graphics & Appl. (Book)	f 27,95
422 224 E	VIC-20 Easy Guide to Home Applications	f 27,75
422 258 E	VIC-20 Starter Book	f 49,50
422 280 E	VIC-20: Games, Graphics & Appl. (Tape)	f 26,75
422 287 E	VIC-20: Easy to run Computer Games (Tape)	f 26,75
426 170 E	VIC-20: 50 Easy to run Computer Games (Bk&Tp)	f 39,95
441 699 E	Vic Revealed	f 49,95
441 702 E	Vic Graphics	f 37,50
441 706 E	VIC Programmes I	f 37,50
441 782 E	Twelve simple el. projects for the VIC	f 37,50
441 785 E	Advanced Basic & Machine code for the VIC	f 37,50
441 786 E	A pocket handbook for the VIC	f 17,50
441 793 E	Expl. Adventure games VIC	f 37,50
441 798 E	VIC Games	f 37,50
ZX Spectrum		
014 507 N	ZX Spectrum, leren programmeren	f 19,20
110 119 E	The art of programming the ZX Spectrum	f 15,15
110 124 E	Easy add-on prog. f. Spectrum, ZX81 & Ace	f 17,65
110 128 E	20 Programs for the ZX Spectrum & ZX81	f 12,60
280 108 D	Rund um den Spectrum	f 39,85
280 144 D	Viel mehr als 33 progr. für ZX Spectrum	f 39,85
291 323 E	ZX Spectrum User's handbook	f 37,50
441 700 E	Spectrum Graphics	f 37,50
441 704 E	Spectrum Programmes I	f 37,50
441 769 E	A pocket handbook for the Spectrum	f 17,50
441 796 E	Expl. Adventure games Spectrum	f 39,95
441 819 E	Spectrum Games	f 37,50
462 029 E	I Wish I Knew About the Spectrum and ZX81	f 27,50
462 075 E	Pocket Guide: Sinclair Spectrum	f 13,95
ZX-80		
291 101 E	Learning Basic with your Sinclair ZX-80	f 29,80
ZX-81		
014 508 N	ZX-81 16K, leren programmeren	f 19,70
110 109 E	The art of programming the 1K ZX-81	f 12,60
110 114 E	The art of programming the 16K ZX-81	f 15,15
130 081 D	Zaubern mit dem ZX-81	f 18,75
280 140 D	Progr. in Basic und Masch. mit ZX81	f 39,85
280 143 D	35 Programme für den ZX 81	f 39,85
280 174 E	ZX-81 Times	f 39,85
280 178 E	ZX-81 Basic book	f 32,80
291 223 E	ZX-81 User's handbook	f 39,50
421 957 E	Timex Sinclair 1000/ZX81 Basic Book	f 39,95
422 012 E	Timex Sinclair 1000/ZX81 Users Handbook	f 18,50
422 077 E	Timex Sinclair Basic Primer, with Graphics	f 30,95
422 225 E	Timex Sinclair 2068 Beg./Interm. Guide	f 30,95

Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring b.v.

deze uitgaven zijn verkrijgbaar
bij radiozaken en boekhandel

Indien niet verkrijgbaar,
belt u dan even De Muiderkring



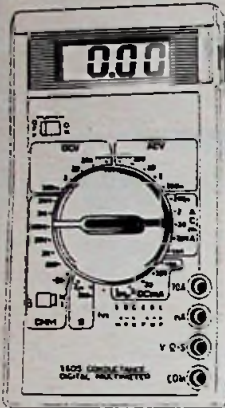
technisch wetenschappelijke uitgeverij de muiderkring bv

tel. 02159-31851 gironr. 83214
postbus 10 1400 AA bussum (holland)



MK 5605

- met transistortester
- 10 Ampère
- 0,5% basis nauwkeurigheid



DC Spanning

Maximum Resolutie	100 μ V
Maximum Spanning	1000 V
Basis Nauwkeurigheid	0,5%

AC Spanning

Maximum Resolutie	100 μ V
Maximum Spanning	1000 V
Basis Nauwkeurigheid	1%

DC Stroom

Maximum Resolutie	0,1 μ A
Maximum Stroom	10 A
Basis Nauwkeurigheid	0,5%

AC Stroom

Maximum Resolutie	0,1 μ A
Maximum Stroom	10 A
Basis Nauwkeurigheid	0,5%

Weerstand

Mogelijkheden	Hi/Lo
Maximum Resolutie	100 mOhm
Maximum Weerstand	20 MOhm
Basis Nauwkeurigheid	0,5%

Capaciteit

Maximum Resolutie	—
Maximum Uitlezing	—
Basis Nauwkeurigheid	—

Geleiding

Maximum Resolutie	0,1 nS
Maximum Uitlezing	2 μ S
Basis Nauwkeurigheid	1,5%

hFE Test

hFE Waarden	0-1000
Test Conditie	10 μ A, 2,8 V

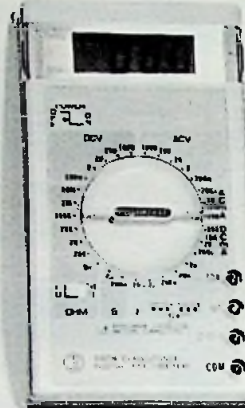
Diode Test

Test Conditie	1 mA
---------------	------

f 189.-

MK 5805

- capaciteitsmeting
- 10 Ampère
- 0,5% basis-nauwkeurigheid



DC Spanning

Maximum Resolutie	100 μ V
Maximum Spanning	1000 V
Basis Nauwkeurigheid	0,5%

AC Spanning

Maximum Resolutie	100 μ V
Maximum Spanning	1000 V
Basis Nauwkeurigheid	1%

DC Stroom

Maximum Resolutie	0,1 μ A
Maximum Stroom	10 A
Basis Nauwkeurigheid	0,5%

AC Stroom

Maximum Resolutie	0,1 μ A
Maximum Stroom	10 A
Basis Nauwkeurigheid	0,5%

Weerstand

Mogelijkheden	Hi/Lo
Maximum Resolutie	100 mOhm
Maximum Weerstand	20 MOhm
Basis Nauwkeurigheid	0,5%

Capaciteit

Maximum Resolutie	1 pF
Maximum Uitlezing	20 μ F
Basis Nauwkeurigheid	1,5%

Geleiding

Maximum Resolutie	0,1 nS
Maximum Uitlezing	2 μ S
Basis Nauwkeurigheid	1,5%

hFE Test

hFE Waarden	—
Test Conditie	—

Diode Test

Test Conditie	1 mA
---------------	------

f 199.-

Nieuw digitale hobby-multimeter

MK 5505

- super compact
- met transistortester
- 10 Ampère
- 0,8% basis-nauwkeurigheid



DC Spanning

Maximum Resolutie	100 μ V
Maximum Spanning	1000 V
Basis Nauwkeurigheid	0,8%

AC Spanning

Maximum Resolutie	100 μ V
Maximum Spanning	1000 V
Basis Nauwkeurigheid	1%

DC Stroom

Maximum Resolutie	0,1 μ A
Maximum Stroom	10 A
Basis Nauwkeurigheid	0,8%

Weerstand

Mogelijkheden	Hi/Lo
Maximum Resolutie	100 mOhm
Maximum Weerstand	20 M Ohm
Basis Nauwkeurigheid	0,8%

Capaciteit

Maximum Resolutie	—
Maximum Uitlezing	—
Basis Nauwkeurigheid	—

Geleiding

Maximum Resolutie	0,1 nS
Maximum Uitlezing	2 μ S
Basis Nauwkeurigheid	1,5%

hFE Test

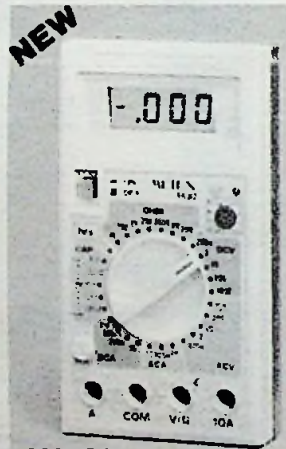
hFE Waarden	0-1000
Test Conditie	10 μ A, 2,8 V

Diode Test

Test Conditie	1 mA
---------------	------

f 149.-

Nieuw met transistortester en capaciteitsmeting



M3530

DC VOLT: 0.1 mV-1000V
 AC VOLT: 0.1mV-700V
 DC CURRENT: 0.1 μ A-10A
 AC CURRENT: 1 μ A-10A
 RESISTANCE: 0.1 Ω -20Meg Ω
 WITH BUZZER AND LED
 TRANSISTOR-TEST
 CAPACITANCE-TEST

f 269.-

DC VOLTAGE

Maximum Resolution	100 μ V
Maximum Voltage	1000V
Basic Accuracy	0.5%

AC VOLTAGE

Maximum Resolution	100 μ V
Maximum Voltage	700V
Basic Accuracy	0.8%

DC CURRENT

Maximum Resolution	1 μ A
Maximum Current	10A
Basic Accuracy	0.8%

AC CURRENT

Maximum Resolution	1 μ A
Maximum Current	10A
Basic Accuracy	1.2%

RESISTANCE

Maximum Resolution	100m Ω
Maximum Resistance	20M Ω
Basic Accuracy	0.5%

CAPACITANCE

Maximum Resolution	1pF
Maximum Reading	20 μ F
Basic Accuracy	2%

CONTINUITY

Test Values	Less 30 Ω
Test Condition	1mA

hFE TEST

hFE Values	0-1000
Test Condition	10 μ A, 2,8V

DIODE TEST

Test Condition	1mA
----------------	-----

LEVERINGSVOORWAARDEN:

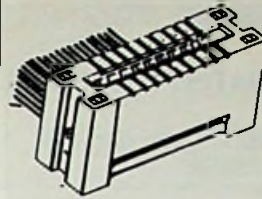
onder rembours + 9,50 bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 6,50 verzendkosten.

ADVERTEERDERSINDEX

Amroh/ Muiden	12, II, IV	van Reijssen/ Delft	15
De Boer/ Eindhoven	17	Rodel/ Delden	5
Compac/ Kortenhoeft	13	Rijff Kwarts/ Den Haag	20
Computer World/ Hilversum	2	Sentel/ Heerhugowaard	15
Data Processing/ Vaassen	14	Suut en Bruin/ Den Haag	12
Diode/ Utrecht	4	Tempo/ Schiedam	6
Dirksen/ Arnhem	10	Trend Group/ Nieuwegein	9
Elra/ Rotterdam	3	TSN/Gorssel	9,12
Eltex/ Enschede	20	Westerveld/ Den Haag	19
Fane Holland/ Badhoevedorp	4	Zoutman Electronics/ Alphen a/d Rijn	14
Klaasing/ Oosterhout	9		
Koning en Hartman/ Den Haag	7, 12, 15		
Microtronica/ Utrecht	6		
Philips/ Eindhoven	III		
Radio Centrum/ Utrecht	18		
Radio Nijhuis/ Enschede	13		

WESTERVELD ELEKTRONIKA B.V.

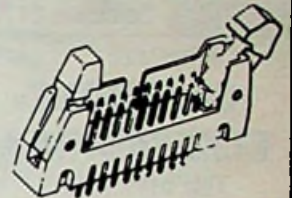
ZX81 CONNECTOR 0,1" 2 x 23 POL. WIRE WRAP **19,80**
ZX SPECTRUM CONN. 0.1" 2 x 27 POL. WIRE WRAP **27,50**
COMMODORE 64 CONN. 3,96 mm. 2 x 12 POL. **11,90**
VIC 20 CONN. 3,96 mm. 2 x 6 POL. **7,90**



EDGE CONNECTOR 2,54 mm.
 VOOR FLATCABLE MONTAGE
 34 POL. (2 x 17) **19,50**
 40 POL. (2 x 20) **27,50**
 50 POL. (2 x 25) **29,50**

HEADERS

20 POL. (2 x 10) **9,40**
 26 POL. (2 x 13) **10,95**
 34 POL. (2 x 17) **14,25**
 40 POL. (2 x 20) **15,90**



FLATCABLE STEKERS HIERVOOR:

20 POL. **10,50** 40 POL. **17,80**
 26 POL. **11,50** 64 POL. **23,50**
 34 POL. **14,90**

TEVENS 9-15-25-37 POLIGE **D** CONNECTORS EN AMPHE-
NOL BLUE RIBBON CONN **TEGEN INTERES. PRIJZEN**

LAAN VAN NIEUW OOST INDIE 11 DEN HAAG TEL 070-836480

STEENWIJKLAAN 98 DEN HAAG TEL 070-663423

LEVERING: ONDER REMBOURS OF BIJ VOORUITBET. OP POST REK.
 NO 1734100 VERZ. KOST. REK. KOPER. VOOR BELGIË UITSL. BIJ VOORUITBET.
 PER POSTWISSEL OF EUROCHEQUE EN 7,50 EXTRA VOOR ADM. EN VERZENDING

JARBOEKJE

ELEKTRONICA
 '84

GRATIS! ELEKTRONICA JAARBOEKJE

Een greep uit de inhoud:

- * formules en tabellen
- * berekeningen aan halfgeleiders
- * praktische schakelingen
- * regelkringen
- * optische halfgeleiders
- * halfgeleiderfabrikage
- * 250 W-schakelende voeding
- * Scart-plug
- * OpAmp-schakelingen

Bestelnr. 017.803

HANDIG EN PRAKTISCH,
 37e JAARGANG!

f 10,10 + porto f 2,30

Nu dit boek **GRATIS**
 bij ieder nieuw
 abonnement!

Noteer mij ingaande
 AUG. 1984 als nieuwe
 abonnee op het
 tijdschrift

'RADIO BULLETIN'
 (abt.prijs ing. aug. f 19,60)

Naam:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

Voor de betaling ontvang ik een acceptgirokaart.

In open envelop zonder postzegel sturen aan:

DE MUIDERKRING BV - Antwoordnummer 224 - 1400 VB BUSSUM



ELEKTRONICA tips

LEVERING VIA VAKHANDEL-ADVIESPRIJZEN INCL. BTW

3-POLIGE	APM, KABELDEEL MALE	f 4,50
XLR CONNECTORS	APF, KABELDEEL FEMALE	f 5,-
	ACM, CHASSISDEEL MALE	f 3,50
	ACF, CHASSISDEEL FEMALE	f 4,-

FANE HOLLAND - TEL. 02968-7777 OF 7500



ZOUTMAN
ELECTRONICS

VRAAG ONZE GRATIS PRIJSKRANT!

Hoofdstraat 122 Alphen aan den Rijn
Telefoon 01720 - 75858



PIET KENNIS B.V.

ELEKTRONISCH CENTRUM
Piusstr. 90 5038 WT Tilburg
Tel. 013 - 422647

**Elektr. Componenten - Bouwkits - Lektuur
Computers - Scanners - 27 Mc. App.**

GRONINGEN

«OKAPHONE» ELEKTRONIKA

TEL. 050 - 126819
OUDE EBBINGESTRAAT 60
9712 HL GRONINGEN

Sinds 1930
DE speciaalzaak voor
amateurs, hobbyisten,
vakmensen, scholen,
laboratoria en bedrijven.
Voorlichting en service
zijn heel gewoon bij...
«OKAPHONE»

OUDE PEKELA (GR.)

HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS

*Nederlandse speciaalzaak voor gebruikte
meet- en communicatie-apparatuur*

Feiko Clockstraat 31

Tel. 05978 - 12327

Voor Goedkope Electronica-Onderdelen

Componenten - Antenne's - Accessoires -
Electramateriaal - Draad en Kabel.

Vraag prijslijst of kom eens langs.

de SERVICE SHOP

HOOFDSTRAAT 311,
ALPHEN A/D RIJN
TEL.: 01720-74888/01729-8523

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN SERVICE-ONDERDELEN
COMPUTERSYSTEMEN en AUDIO-ACCESSOIRES

Heuvelstraat 129 - Giro 1070721 - Tel. 013 - 42 56 29

HILVERSUM

H & G - HILVERSUM WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

'AMROH - KEMO - ERSO - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ...'
'27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN.'
Antenne materialen - Elektra.

Hilvertsweg 24-26

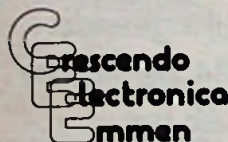
Telefoon 035 - 4 55 68



GOES ORGELTECHNIEK

SPECIALIST IN ORGELONDERDELEN
VOOR DE ZELFBOW

Koninginneweg 131, 1211 AP HILVERSUM Tel. 035 - 46392

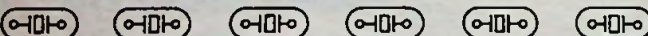


Voor al uw
kleine en grote
electronica wensen!

Hoofdstraat 5
Tel. 05910-13580

7811 EA Emmen

**OMZET
VERHOGEN?
ADVERTEER
MEÉR!**



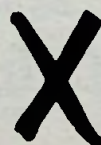
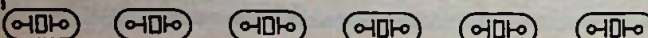
KRISTALLEN

voor professionele- en amateurtoepassingen.
Specificatie vlg. MIL-C-3098-E of eigen opgave.

verscheidene frekwenties op voorraad
spoedopdrachten binnen 24 uur mogelijk
bel/schrijf voor meer informatie

**RIJFF
KWARTS
TECHNIEK**

**Appelstraat 76
2564 EH den haag
070-254230**



Printplaat op maat (epoxy)

met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog
Enkz. 1,6 mm dik f 1,90 per dm²
Dubbz. 1,6 mm dik f 2,40 per dm²
In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm².
Prijs f 215,- per doos
Geknipt met ± 1/2 mm tolerantie. Max. form. 1050 x
525 mm. Koperdikte 35 micron. Prijzen excl. 18% BTW.

Monsters op aanvraag.
Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.
Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbeta-
ling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.
Minimum order f 50,-. Boven f 350,- franko levering.



ELTEX

H. ter Kuilestraat 163, Enschede
Tel.: 053-310073 (Holland)

HOBBY NIEUWS

PHILIPS

Contactreinigers voor grote en kleine klussen



Twee soorten, in spuitbus met onschadelijk drijfgas:
Type 389/CCS met smeermiddel, voor het reinigen en beschermen van contacten, schakelaars en onderdelen van elektrische, mechanische en elektronische apparatuur. Ook geschikt voor scharnieren, sloten en dergelijke.

Type 389/DCS op alcoholbasis, speciaal voor het reinigen en ontvetten van zeer fijne contacten die niet gesmeerd mogen worden. Daardoor ook bijzonder geschikt voor het behandelen van koppen van audio- en videorecorders.

Verkrijgbaar bij uw onderdelenleverancier.

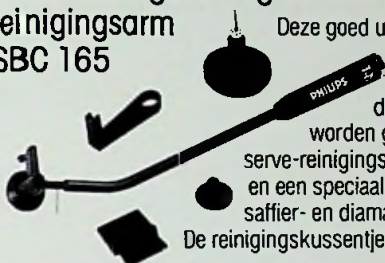
Compacte multimeter UTS 003 heeft alles

Met deze goed in de hand liggende meter kunt u weerstanden, stromen, spanningen en dB's meten. Duidelijk afleesbare spiegelschaal met scherpe naaldaanwijzing. Inclusief cassette en meetsnoeren.



Muziekweergave nog beter met platen-reinigingsarm SBC 165

Deze goed uitgebalanceerde lichtgewicht reinigungsarm heeft een zware voet die niet speciaal hoeft te worden gemonteerd. Met reserve-reinigingskussentje voor de plaat en een speciaal reinigungsborsteltje voor saffier- en diamantnaalden. De reinigungs-kussentjes zijn ook los leverbaar.



Bouw uw eigen meetapparaat met compleet onderdelenpakket

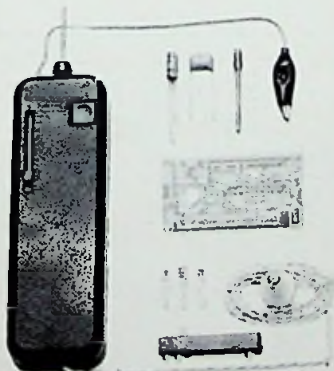
Zelfbouw signaalgever NL 5105.

Voor het snel lokaliseren van fouten ("doorfluiten") in laagfrequent versterkers en AM-ontvangers tot circa 30 MHz.



Zelfbouw signaalvolger NL 5110.

Een nuttig hulpmiddel voor het lokaliseren van fouten in ontvangers en versterkers. Frequentiegebied 10 Hz...50 MHz. Met oortelefoon.



Vitale delen cassetterecorder als nieuw met schoonmaakset SBC 140

Bevat alle benodigdheden voor een grondige schoonmaakbeurt van uw cassette- of spoelenrecorder. Koppen, toonas, aandrukrol en bandgeleiders worden weer als nieuw. In standaard cassettedoosje met handleiding.



Tinzuiger SBC 116 voor het fijne werk

Een handig hulpmiddel bij het lossolderen van componenten van printplaten. Zeker als het om IC's gaat!



Service
Service
Service

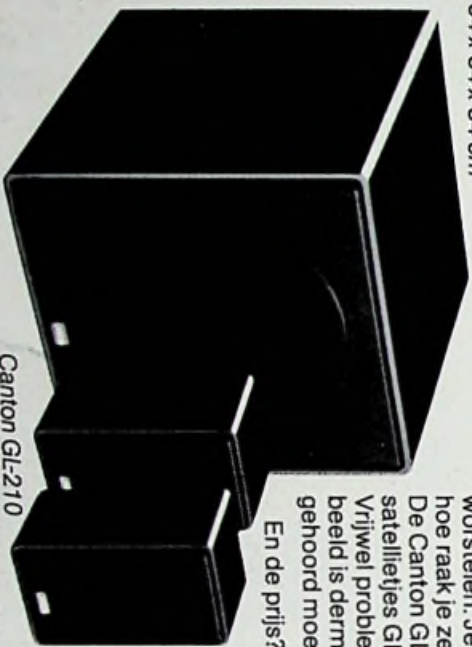
PHILIPS

PHILIPS-NEDERLAND
TSCA Afd. Service-ondersteuning
Postbus 90050, 5600 PB Eindhoven



LIVE Luidspreker op ware grootte.

Canton GLS-50
34 x 34 x 34 cm



Canton GL-210
12 x 19 x 10,5 cm

Ruimtegebrek is een probleem waar velen mee worstelen. Je wilt een goede luidspreker. Maar hoe raak je ze kwijt?

De Canton GLS-50 subwoofer met de minuscule satellietjes GL-210 rekenen met dit probleem af! Vrijwel probleemloos te plaatsen. Het geluidsbeeld is dermate realistisch, dat je het zelf gehoord moet hebben, wil je het geloven.

En de prijs? Valt reusachtig mee!

Canton GLS 50 + GL 210:

**JE ZIET ZE NIET
MAAR HOORT ZE WEL!**

Documentatie en dealerlijst sturen we graag toe.

AMPROH

Postbus 4
1398 ZG Muiden
Tel. 02942-1951

CANTON

Knip uit, en houdt deze afbeelding voor je boeken plank, aan de muur, op de piano of tussen de planten op de vensterbank.