

Professionele data-communicatie voor een betaalbare prijs

Voldoet aan de meest kritische norm; geschikt voor alle (micro)computers die een RS 232 port bezitten.

***CCITT Euro Standaard:**

- V 21 300 baud full duplex (o-a)
- V 23 600 baud half duplex
- V 23 1200 baud half duplex
- V 23 1200-75 baud Viditel/Prestel

***BELL (USA) Standaard:**

- B103 300 baud full duplex (o-a)
- B202 1200 baud half duplex
- B202 1200-75 baud

Link to Prestel/Viditel adaptors
in reverse mode: 75-1200 baud

***RS 232 PORT:**

- DTR, RTS, CTS, DCD, TX en RX data user port

Opties:

Auto Dial/Auto Answer.

Standaard RS 232 kabelverbinding
modem/computer via 25 pin D-female.

WERELD-STANDAARD MODEM



MAAK UW COMPUTER NU WERELDWIJS

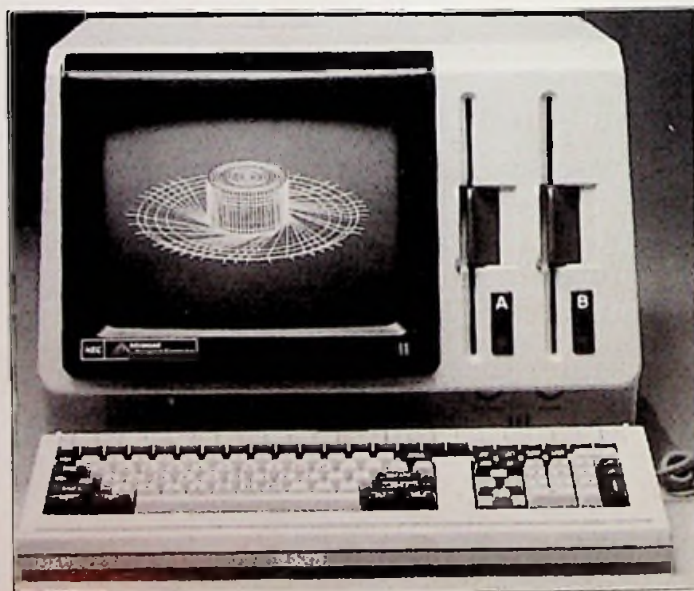
PRIJS: HFL. **675,-** EXCLUSIEF BTW.
LEVERING FRANKO HUIS

VERKRIJGBAAR BIJ: van Kampen computers, 08367 - 1411, Iepenlaan 19, 6921 XJ Duiven
comp. boekhandel Wolfkamp, 020 - 278931,
Weteringschans 221, Postbus 70254, 1007 KG Amsterdam,
Ingenieursbureau Schröder, 040 - 421821, Echternachlaan 161, 5625 KC Eindhoven

De Nieuwe APC computer van NEC compleet met software in kleur of zwart/wit

NEC - APC computer

- Echte, dus snelle 16-bitter
- 2 x 1,2 MByte betrouwbare opslag op 8" diskettes
- MSDOS of CP/M 86
- Wordstar, Multiplan



Wij wensen iedereen prettige feestdagen en een voorspoedig 1985

INGENIEURSBUREAU

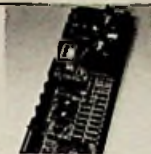
Nieuwe Fellenoord 8
5612 KC Eindhoven
040-421821

Schröder

Ingenieursbureau Schröder vormt een
samenwerkingsverband onder de naam

Tricom

met Ingenieursbureau Koopmans en
CABHolland te Hardinxveld-Giessendam.

OMSLAGFOTO

Het uiterlijk van de Sinclair QL mag markant zijn, de binnenkant is voor de echte elektronicaliefhebber zeker niet te versmaden. Rechtsboven zijn de microdrives duidelijk te zien.

INTRODUCTIE**Redactioneel**

1

RB; een blad voor geïnteresseerden in elektronica. Niet alleen het uiterlijk is veranderd, ook de koers is afgebakend.

WONDERE WERELD**Introductie**

2

Veel zaken die in de televisie-uitzending voor het voetlicht zijn gebracht, hebben ongetwijfeld de nieuwsgierigheid geprikkeld. Maar eerst; wat is eigenlijk Wondere Wereld zelf?

BOUWONTWERPEN**RCL-meetbrug**

5

Een RCL-meetbrug is voor de serieuze elektronica-hobbyist een onmisbaar meetinstrument.

Rabulab. Logaritmische omvormer. Deel 1

15

Basgitaarversterker

23

Satelliet-TV. Microgolfttechniek onontkoombaar

27

Een inleiding in de wereld van de superkortegolven.

TEST**68008-microprocessor in de nieuwe QL van Sinclair**

20

ZENDEN EN ONTVANGEN**Horizont-ontvangst met simpele middelen**

13

PROGRAMMATUUR**Robby. Basicode en andere zaken**

10

Audiotechniek en computers

31

In deze eerste aflevering een computerprogramma voor de onderlinge aanpassing van audio-apparatuur.

IC'TJES**Teller met vier cijfers**

33

ELEKTRONICA ABC**Spanningsgestuurde versterker**

38

Dit bouwontwerp vormt het hart van onder andere een Leslie, een tremolo en een fadingmicrofoon.

DIVERSEN**RB-medewerker krijgt eervolle vermelding**

9

Musik Messe Frankfurt 1985

12

Lezers in België opgelet

40

Jaarinhoud 1984

41

Puzzel

12

VASTE RUBRIEKEN**Elektronicamarkt**

19

Frequentiewijzer

26

Elektronicanieuws

35

Populair wetenschappelijk maandblad voor toegepaste elektronica en daarmee verband houdende ontwikkelingen op technisch gebied.

Volgende maand in **RB ELEKTRONICA
COMPUTERS**

onder meer
Oppervlaktemontage in opmars – Schotelantenne voor satelliet-TV
– FM-ontvanger voor zelfbouw – Tremolo en Leslieschakeling.

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 instruktieset (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

Koop de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht

☎ (030) 88 00 84

Hameg Oscilloscopen:

Geavanceerde techniek binnen een hobby-budget

Alstublieft: een drietal Hameg aanbiedingen die óók voor de hobbyïst bereikbaar zijn. Met Hameg haalt u professionele apparatuur in huis! De beste kwaliteit voor de scherpste prijs!

HM 203

- bandbreedte: 20 MHz
- gevoeligheid: 2 mV/div
- triggering: t/m 40 MHz
- beeldscherm: 8x10 cm
- optellen/afrekken kanaal 1 en 2
- X-Y mogelijkheid
- 5 trigger mogelijkheden



HM 103

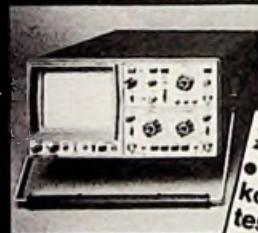
- bandbreedte: 10 MHz
- gevoeligheid: 2 mV/div
- stabiele triggering t/m 30 MHz
- beeldscherm: 6x7 cm
- X-Y mogelijkheid
- uitermate handzaam



905,-
inkl. btw

HM 204

- bandbreedte: 20 MHz
- gevoeligheid: 1 mV/div
- stabiele triggering t/m 50 MHz
- beeldscherm: 8x10 cm
- vertraagde tijdbasis
- trigger hold-off voorziening



2005,-
inkl. btw

Alle modellen zijn met:
• ingebouwde componententester
• twee jaar garantie*
*ook op de KSB

Voor meer informatie kunt u van de bon gebruiken of, nog sneller, bel onze secretaresse.

Ik wil Hameg wel eens vergelijken met andere apparatuur. Stuur mij omgaand uitgebreide documentatie en prijslijst.

Naam _____

Adres _____

PC/Plaats _____

Bon in een gesloten, ongefrankeerde envelop zenden aan Air Parts Electronics, Antwoordnummer 57, 2400 VB Alphen aan den Rijn.

AIR PARTS
AIR PARTS
ELECTRONICS

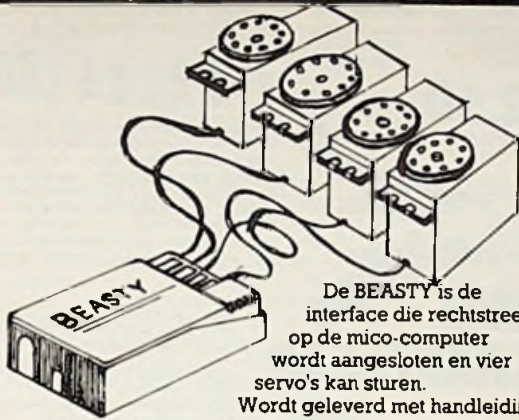
Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn. Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B19, Brussel 1030, Tel. 02-2418130

VEELZIJDIG IN TEST-EN MEETAPPARatuur

ROBOTICA met de Acorn BBC/B
microcomputer en

de

BEASTY



De BEASTY is de interface die rechtstreeks op de micro-computer wordt aangesloten en vier servo's kan sturen. Wordt geleverd met handleiding en software op cassetteband.

RADIO ROTOR AMSTERDAM B.V.
KINKERSTRAAT 55
1053 DE Amsterdam Tel.: 020-125759

SPECIALE ONDERDELEN AANBIEDING VOLOP UIT VOORRAAD LEVERBAAR

IC's		MC14543	/ 9,50	opn./weergave kopje	/ 16,95
AE555	/ 1,45	MC14411	/ 9,75	Siemens Relais, 4x	
μ A709/8p	/ 0,75	RH047244	/ 9,75	om, 12 V	/ 4,50
μ A741/8p	/ 0,75	SAJ410	/ 9,75	voetje hiervoor	/ 1,50
LM324N	/ 1,25	2716	/ 13,75	100 koolweerstand	
SN74LS10	/ 1,—	HYB4164-P3	/ 24,95	1/4 W één waarde	
CD4001	/ 1,30			(220 Ω -1M Ω)	/ 4,—
CD4011	/ 0,65	DIVERSEN		Ringkentransfo's	
CD4013	/ 1,35	TIC106D	/ 1,30	15,30,45 V/3A	/ 39,50
CD4015	/ 1,50	7805	/ 1,50	33 V/4 A en 20 V/3A	/ 39,50
CD4018	/ 1,50	7812	/ 1,50	40 aderige kabel rond,	
CD4019	/ 1,—	80137	/ 0,50	soepel, per meter	/ 4,25
CD4020	/ 1,50	80138	/ 0,50	contactspray, 200 ml	/ 6,95
CD4023	/ 1,35	BY126	/ 0,35	potm., Lin., Log., mono	/ 1,50
CD4028	/ 1,50	4700 μ F, 35 V	/ 4,25	potm., Lin., Log., stereo	/ 3,25
CD4035	/ 1,50	2200 μ F, 25 V	/ 1,25		
CD4043	/ 1,50	1000 μ F, 40 V	/ 1,—	WEERSTANDEN	
CD4046	/ 1,50	470 μ F, 25 V	/ 0,50	0,47 Ω , 5 W	/ 0,50
CD4047	/ 1,70	100x BC 239	/ 12,50	0,22 Ω , 5 W	/ 0,50
CD4048	/ 1,40	100x BC 238	/ 12,50	4,7 Ω , 5 W	/ 0,50
CD4049	/ 1,50	100x BC 307	/ 12,50	valkendozen, 10 valken	
CD4050	/ 1,50	100x BC 308	/ 12,50	gevuld met 100 elco's	/ 6,90
CD4066	/ 1,—	100x instelpotm.		100 MKM-condensatoren	/ 6,90
CD4081	/ 1,—	ongesorteerd	/ 12,50	100 keramische condensators	/ 6,90
CD40162	/ 1,75	LED's 3mm/5mm.		100 weerstanden recht	/ 5,90
CD40192	/ 1,75	rood, groen, geel		300 weerstanden gebogen	/ 5,90
CD4502	/ 2,10	per 10	/ 2,50		
1NS8060N	/ 14,50	100 boutjes M3x10	/ 2,50		
SAB8085	/ 29,50	IC-voetjes, 14pins	/ 0,25		
2114-20	/ 6,95	universeel japanse			

DE SERVICE SHOP

VERZAAL ELECTRONICS

Winkelverkoop: Hooftstraat 311, Alphen a/d Rijn. Tel.: 01720-74888.
's Maandags gesloten, geopend dinsdag-zaterdag 8.30-18.00, vrijdagds koopavond.

Postorders: Postbus 3009, 2480 AA Woubrugge. Tel.: 01729-8523.

Vraag gratis catalogus en maandmailing. Uitverkocht en tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden. Geldig zolang de voorraad strekt.

ELECTRONICAHUIS

Radio Nijhuis

B.V.

Het bewijs dat goed niet duur hoeft te zijn.

Weller



Magnastat temperatuurgecontroleerde soldeerstations

Soldeerstation WTCP-S Magnastat Artikel nr. 201 32011 8
Deze nieuwe versie van de alom bekende WTCP soldeereenheid bestaat uit veiligheidstransformator, soldeerbout TCP-S en losse soldeerboutstandaard artikel nr. 201 32011 8. De trafo kan nu op iedere vrije plaats op, onder of boven de werkplek opgesteld worden. De bout heeft een 3-aderige kabel. De derde ader wordt via de stekker naar de aansluitbus voor potentiaalcompensatie gevoerd. WTCP-S is ook leverbaar, omschakelbaar 120/240V. (Artikel nr. 201 32016 9). Voor elk soldeerwerk de juiste stift met speciaal geregelde konstante temperatuur. Keuze uit 22 stiften en 5 temperatuurbereiken.
f 199,— inkl. B.T.W.

AANBIEDING

5 x BA 182	2,50	1 x CA 3140 E	3,—
10 x BC 238B	2,50	2 x TDA 2002	10,—
5 x BD 900	12,50	1 x TL 071	3,—
1 x DIAC	0,60	1 x TL 072	4,—
1 x 6502 P	25,—	20 x IN 4005	2,50

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.

'n Goede koop

- 6,5 MHz oscilloscoop met hoge gevoeligheid (10 mV)
- met bnc aansluiting
- 7,5 cm beeldscherm
- met P31 fosforlaag
- externe triggeraansluiting
- moderne vormgeving
- compleet met meetkabel
- verkrijgbaar bij uw onderdelenzaak.

2 JAAR GARANTIE
NEDERLANDSE BESCHRIJVING



NU **598,-** incl. B.T.W

handykit
Een merk van Vogel's

Hondsruglaan 93c,
5628 DB Eindhoven,
Telefoon 040-415547



AVO B 183 LCR meter.

Het ideale handzame instrument om snel en efficiënt zelfinducties, capaciteiten en weerstanden te meten.

Bereik: Induktie (2mH tot 200H)
Kapaciteit (200pF tot 200 µF)
Weerstand (20 Ω tot 20M Ω)

Beveiligd tot 250V AC/DC
Duidelijke aflezing op 3,5 digit display.

Toepassingen o.a.:

- Inkomende goederen controle.
- Meting inductielussen verkeersbegeleiding.
- Produktiekontrolle.

De degelijkheid van AVO is spreekwoordelijk.

AMROH

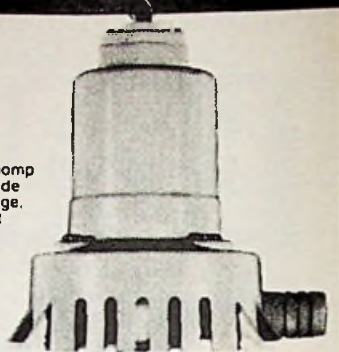
Herengracht 76
Postbus 4 – 1398 ZG Muiden
Telefoon: 02942 - 1951

HOBBYKITCENTRE

elektrische LENS POMP

UNIVERSELE DOMPELPOMP.
Veelzijdige toepassingen, als lenspomp in de boot, voor het bevoeien van de tuin, als fontein in de vijver, drainage, kelderontwatering enz. Uit slagvast ABS, edelstalen aandrijfas.

Pompvermogen: 2400L/uur max.
Opvoerhoogte: ca. 3 meter.
Afmetingen: Ø 13 x 9 cm.
Voeding: 12V./3,5 A.



52.50

verz. kosten / 5 25
bij rembours / 8 50



Betrouwbare reedschakelaar uit hittebestendige kunststof, bestand tegen praktisch alle vloeistoffen als zuren, alcohol, ketens, alkalien, benzine, olie, enz. Normally open of normally closed kontakt, afhankelijk van montage. Montage met moer of afdringring. Toepassingen. Nivo-kontrolle v. brandstof, boiler, koelwater, schepen, water in kelders enz.

NIVO SCHAKELAAR

35,-

Resistive load
- Max. switching current 1 Amp.
- Max. switching voltage 250 Volt.
- Max. contact rating 15 VA.

Lamp, capacitive or inductive load:
- Max. switching current 0,3 Amp.
- Max. switching voltage 250 V.
- Max. contact rating 7,5 VA.

Afmetingen: 77 x Ø 24 mm.

PORT-à-QUART

De Port-à-Quart wekt aangesloten op een accu, 220 V. wisselspanning op met een trekventie van 50 Hz en levert een vermogen van 250 Watt. Tevens kan hij gebruikt worden als acculader. De golfvorm is zodanig, dat u er van alles op kunt aansluiten zoals HiFi-apparatuur, verlichting, een kleine koelkast, boormachine, scheerapparaat, videoapparatuur enz. enz. De handzame matzwarte kast is uitgevoerd in metaal en kunststof, heeft n kontaktdoos als uitgang en is voorzien van een draagbeugel. Hij is kortsluitvast.

Komplete bouwdoos met alle onderdelen en kast.
inkl. verz. kosten.



275,-

Op bestelling kompl. gebouwd leverbaar

395,-

Alles over LUIDSPREKERS

Een 136 pagina's tellend boek geschreven door Hartmut Oberhof, nu in het nederlands vertaald, over theorie en praktijk van luidsprekers, scheidsfilters en toebehoren.

Uitvoerig worden de verschillende types luidsprekers en hun toepassingen beschreven. Voorts bevat het boek een groot aantal bouwbeschrijvingen van luidsprekerboxen, tabellen voor de berekening van filters, spanningsdelers en luidsprekerzekeringsen.

De beschreven luidsprekers zijn goed verkrijgbaar.

19.50

(porto / 4,25
bij rembours / 8,50)



HOBBYKITCENTRE

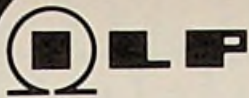
BESTELBON

ANTWOORD NR.555

HOBBYKIT CENTRE Leeuwarden,
Vegelinstraat 19 - Postbus 555
8901 BJ Leeuwarden (Holland).
Tel. 058-121868. Gnr. no. 3320470

NAAM.....
ADRES.....
POSTCODE.....
PLAATS.....
ARTIKEL.....

- ik wens onder rembours te ontvangen
 ik sluit betaalkaart, betaal- of eurocheque bij



NIEUW! GITAAR VERSTERKER

BOUW NU SNEL EN VOORDELIG EEN FANTASTISCHE GITAARVERSTERKER MET DE NIEUWSTE I.L.P. MODULE HY83.

Met deze speciale gitaarvoorversterker kan iedereen (zelfs met weinig elektronica-ervaring) een zeer moderne gitaarversterker bouwen die enorme mogelijkheden biedt en **noch niet duur** is!

De HY83 bevat de **komplete** gitaarvoorversterker-schakeling bestaande uit: ingangstrap en 3 **gescheiden** versterkertrappen: **CLEAN CHANNEL** dient voor een lineaire (onvervormde) versterking.

OVERDRIVE. Dit bijzondere kanaal biedt veel mogelijkheden van speciale gitaarvorming.

REVERB is het nagalmkanaal met tot slot de OUTPUT MASTER regeling.

Een groot voordeel bij deze nieuwe I.L.P. module is dat de 3 kanalen elk **apart** regelbaar zijn in volume van nul tot maximum. Daardoor heeft men **enorm veel** klank-combinatiemogelijkheden.

De klank is instelbaar van het warme buizengeluid tot helder en clean. Desgewenst kan men elk kanaal in- en uitschakelen met voetschakelaars. De 3 kanalen worden hieronder nader toegelicht aan de hand van de frontplaat.

De ingangstrap versterkt het zwakke gitaarsignaal. De ingang is hoogohmig waardoor geen demping optreedt van de elementen. Een hoogfrequent filter is aan de ingang opgenomen om radio-instaling te verhinderen. Dank zij de BRIGHT schakelaar is een zeer heldere weergave van boventonen mogelijk, speciaal voor ritme begeleiding. De GAIN regelaar bepaalt de versterking van deze ingangstrap, waardoor deze module is aan te passen op ieder instrument. Het regelbereik is zo groot dat ook volledige oversturing mogelijk is om een stevige sustain te bereiken.

Dit onvervormde (CLEAN) versterkercanaal bevat een drievoudige toonregeling LOW, MID en HIGH (valve type) met effectief regelbereik, aangepast aan de toon-omvang van de gitaar. De GAIN 1 regelaar bepaalt het volume van dit kanaal.

Met de 3 regelaars OVERDRIVE, TONE en GAIN 2 kunnen enorm veel soorten overdrive (speciale gitaarvorming) ingesteld worden van zacht sustain tot zeer zware metal overdrive. Daarbij is deze overdrive volledig mengbaar met het clean signaal. Aansluiting van een effect apparaat op 0dB niveau is hier mogelijk, evenals bij CLEAN CHANNEL.

Een fantastische nagalm met gebruik van de originele HAMMOND nagalmvereenheid. Hiervoor wordt stroomsturing toegepast waardoor een optimaal helder nagalmgeluid ontstaat. De sterkte van het nagalmgeluid is regelbaar met de REVERB potmeter. Met MASTER regelt men het totale uitgangssignaal voor de 0dB OUTPUT. Dit uitgangssignaal gaat rechtstreeks naar de eindversterker. Het MASTER volume is afzonderlijk instelbaar met behoud van het volle geluid, zelfs bij lage volumes.

I.L.P. GUITAR POWER AMPLIFIER



Deze prachtige zelfklevende frontplaat heeft zilvergrijze tekst op een zwarte ondergrond. Volledig krasvast. Afm. 485x94 mm. Biedt 3 mogelijkheden:

1. past op 19 inch kast van 1 eenheid hoog met daarin HY83, de Hammond nagalm en voeding PSU30. (boven en onder een strook afknippen)

2. past in zijn geheel op 19 inch kast van 2 eenheden hoog met daarin: HY83, Hammond nagalm, I.L.P. eindversterkermodule van 15, 30, 60 of 120 W met de voeding.

3. past op een smalle kast met front van 210x min. 88 mm. (frontplaat middendoor knippen).

Deze sterke en veelzijdige frontplaat kost slechts **f 22,-**.

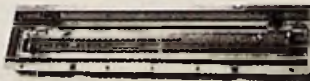


Deze nieuwste I.L.P. module valt direkt op door de mooie miniatuur module-vorm. De schakeling wordt **optimaal beschermd** tegen stof en trillingen door een prof. epoxy kunststof. Dit verhoogt de betrouwbaarheid sterk, terwijl de module er na jarenlang gebruik nog uitziet als nieuw en daardoor altijd een hoge verkoopwaarde bezit. Via een konektor worden alle regelaars (potmeters), schakelaars, enz. aangesloten, er is **geen print** nodig.

Ook deze I.L.P. module is **kant-en-klaar** gebouwd, uitgebreid getest en bevat geen afregelpunten. Wel: **2 jaren garantie!**

Prijs: f 165,-. Bijbehorende konektor K66 **f 9,50**.

Voeding: met dubbelzijdige voeding van de eindversterker of met miniatuur voeding PSU30 **f 39,50**.



Deze beroemde HAMMOND nagalmvereenheid wordt gemaakt door het Hammond bedrijf Accutronics in de Verenigde Staten, de **grootste** fabrikant van nagalmveren. Deze nagalm bevat 2 speciale veren-paren, welke elk **35 cm lang** zijn, waardoor de max. nagalmtijd liefst 4 sec. is. Het aluminium frame is bevestigd in een ijzeren huis en past in 19 inch kasten. Deze veelverkochte nagalm met de prachtige Hammond klank kost **f 90,-**.

VERKRIJGBAAR BIJ: Arja/Okaphone Groningen, Smid Hoogezand, Ypma Veendam, Leekster Elektron. Huis Tolbert, Terpstra Dokkum, Elektronica Huis Leeuwarden, Blom Sneek, Adema Heerenveen, Klaver Wollega, Baas Assen, Elektron. Hobby Centrum Emmen, Doeven/Couwenberg, Hoogerveen, Beute Steenwijk, Fakkert Zwolle, Nijhuis Zwolle/Enschede/Hengelo/Almelo, Schildkamp Hengelo, Pauls's Electronica Oldenzaal, Rodet Delden, van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Teca Lochem, Hobby Elektr. Doetinchem, Visscher Varsseveld, Liemers Zevenaar, Te Kaat/Radio Pie/Hupra Arnhem, Technica Nijmegen, Eylander Ede, van Hove/Hupra Veendaal, Display Utrecht en Haarlem, van Hove Amersfoort, Gooland/H & G Hilversum, Velt Bussum, BFM en Micron Electronics Lelystad, Rotor/Asian Electronics/Electronica 2000 Amsterdam, Van Dijken Amstelveen, Kleinhout Haarlem, Riton Heemstede, Radio IJmond IJmuiden, Tleken 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 den Rijn, Radio Shack/Digiprop Gouda, Sluut & Bruin/Westerveld/Ruytenbeek/Soundkit Den Haag, Goris/H.E.C./ECD Delft, v.d. Bend Vlaardingen en Schiedam, DCS/v. Embden/Radio B.B./DIL Elektr. Rotterdam, Sijep Vlasingen, Elektronica Winkel Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Be-Handy Roosendaal, Cohen Breda, P.let Kennis/Segment Tilburg, Dijkhuizen Bostel, Bergsoft Zaltbommel, Mulders/Ben van Dijk Den Bosch, Elektron Oss, Ruitten Cuyk, v. Aalst Veghel, Westershof Helmond, Geerts Gemert, Elektr. Hobby Shop Venray, Baur Venlo, Electronic Equipment Weert, Dings Nederweert, Popular Electr. Roermond, Boessen Geleen, Giel Braun Schaesberg, Regenboog Heerlen/Maastricht/Sittard, Telectronic Valkenburg, Haje Berg en Terbiljt.

Tevens te bestellen bij RODEL Geluidstechniek B.V.: Alle types zijn in voorraad. Alle prijzen zijn INCL. B.T.W.

Meer documentaties op aanvraag gratis. Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

RODEL
GELUIDSTECHNIEK

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

NIEUW!

COMMODORE 64, programmeren in machinetaal M.B. Immerzeel

Dit boek is een uitgebreide handleiding, die u bij het machinetaal-programmeren van de Commodore 64 niet kunt missen.

ISBN 90 6082 256 0 fl. 22,50/Bfr. 450
bestelnummer 014 516 porto fl. 2,30

COMPUTER INTERFACES Owen Bishop

In deze uitgave worden tal van schakelingen besproken, die de computer met de buitenwereld kunnen verbinden.

Veel schakelingen zijn bedoeld om allerhande zaken in het huis te controleren en zondig te regelen of sturen. Ook de modelbouwer heeft een ruime keus, om aan zijn hobby een nieuwe dimensie toe te voegen.

ISBN 90 6082 249 8 fl. 34,50/Bfr. 690
bestelnummer 014 510 porto fl. 4,25

2-METER ANTENNEBOEK F.C. Judd

Dit boek is niet alleen bestemd voor hen die voor het eerst op de populaire 2-meterband gaan werken, ook de ervaren VHF/UHF-amateur zal hierin zeker nieuwe antennes aantreffen. Alle behandelde antennes kunnen door aanpassing ook voor andere banden geschikt worden gemaakt. Erg veel aandacht wordt besteed aan de aanpassingen en voedingskabels.

Al met al een uitgave, die bij iedere zendamateer op de boekenplank moet staan.

ISBN 90 6082 237 4 fl. 29,50/Bfr. 590
bestelnummer 006 611 porto fl. 4,25

VIC 20, leren programmeren M.B. Immerzeel

Spelenderwijs wordt de werking van VIC 20 uitgelegd. Vrijwel alle mogelijkheden, die deze computer biedt, worden aan de hand van praktische programma's onder de loep genomen.

Zelfs onderwerpen als grafische mogelijkheden en geluidseffekten komen uitgebreid aan de orde.

ISBN 90 6082 227 7 fl. 19,95/Bfr. 399
bestelnummer 014 515 porto fl. 2,30

50 PROGRAMMA'S VOOR DE VIC 20 M.B. Immerzeel

Een greep uit de inhoud: het leren rekenen met de computer; het berekenen van een term in een reeks; conversie; rekenprogramma's; renteberekeningen; complexe getallen; datum; spelletjes; gokken; morse cursus.

ISBN 90 6082 228 5 fl. 19,95/Bfr. 399
bestelnummer 014 513 porto fl. 2,30

JAARBOEKJE 'Elektronica '85' Muiderkring

De 38e editie van het bekende jaarboekje bevat talrijke (48) elektronische schakelingen voor zelfbouw. Tevens computerprogramma's voor de Atari 600 XL en 800 XL, Basic-dialecten, alles over omvormers, SI-eenheden, koellichamen voor halfgeleiders, formules van LCR-schakelingen, te veel om op te noemen. Ook deze uitgave is weer een 'must' voor iedere elektronica-vakman en hobbyist.

ISBN 90 6082 251 X fl. 10,-/Bfr. 200
bestelnummer 017 804 porto fl. 2,30

Binnenkort verschijnt

Jaarboekje COMPUTER '85 D. Scheper

'COMPUTER '85' bevat nuttige informatie voor iedere computergebruiker en in bijzonder voor bezitters van een Commodore, Atari of Sinclair computer. Zo vindt u in deze uitgave gedetailleerde aansluitgegevens (bus-systemen), een overzicht van modems en een overzicht van verkrijgbare printers.

Uiteraard wordt ook aan de software uitvoerig aandacht besteed. Talrijke nuttige en speelse programma's, belangrijke subroutines en een overzicht van de verschillende BASIC dialecten completeren dit computer jaarboekje.

ISBN 90 6082 254 4 fl. 14,75/Bfr. 295
bestelnummer 017 805 porto fl. 2,30

KORTEGOLF INTERNATIONALE OMROEP- GIDS

C. J. Both

Na een inleiding over radio-ontvangst vindt u in dit boek een overzicht van alle lange- en middengolfzenders die in de Benelux kunnen worden ontvangen. Daarna is een overzicht opgenomen van alle internationale omroepen uit alle werelddelen. Van de voor Europa bestemde uitzendingen zijn de frequenties en uitzendtijden weergegeven.

ISBN 90 6082 255 2 fl. 17,50/Bfr. 350
bestelnummer 006 610 porto fl. 2,30

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 computershops

uitgeverij de muiderkring bv

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

WALITEITS-ELEKTRONIKA VOOR KLEINE BUDGETTEN

ANTIEF IN ELEKTRONIKA

KATALOGUS

KATALOGUS f 10,-
bijbehorende
PRIJSLIJST f 2,50

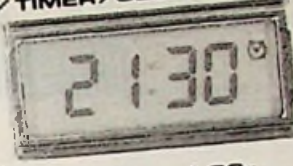
COMMIX

COMMIX-TOPPER

CLOCK/TIMER/COUNTER

MODUUL KDQ463

- 3½ digit LCD 8mm. voeding 15V / 4uA
- afm (mm): 40 x 20 x 7,5; 18-pens DIL (0,4")
- sekonden (max 9'59"), alarm & snooze
- twee alarm-uitgangen: buzzer 4kHz max 5min.
- en kontinu 5min. of tot max 2h
- 12h / 24h: uursignaal op alarmuitgang
- extra mogelijkheid (met solderverbinding):
 - of tweede tijd
 - of sleeptimer (max 120 min)
 - of counter. N/4. up/down. nulstop (max 999)



KDQ463 f 39,-

MINI LUIDSPREKER

8 ohm, 0,1W
ø 29mm, h = 6,2mm
type CS29 f 3,75

MELODY IC's

UM3481, UM3482,
UM3483, UM3484
f 9,80

NiCd

MEMORY-BACKUP (NiCd-110mAh, ø22,5mm)
NCM24 2,4 V, hoogte 7mm f 10,20
NCM36 3,6 V, hoogte 14mm f 14,75
NCM48 4,8 V, hoogte 17mm f 17,60

Professionele kits

COUNTER-UNIT 8 digit (13mm-rood)
Met getuigen op schakel voor taler-
getuigen. De units zijn te koppelen.
Toegestopt IC is 74C236. Voeding 5V /
15mA. afm(mm) 36x16x20
A17 J1102 f 74,30



LED THERMOMETER 3-digit (16mm-rood)

± 0,1°C tot ± 0,1°C. Voeding 5V / 15mA.
afm(mm) 36 x 16 x 20. A172304 - f 74,45

38mm DISPLAY 7-segments / 4 LED's
per segment - oranje. Met digi-ol over
op de print. Voeding 15V/200mA max.
Afm(mm) 36 x 65. A17 J11732
D1: enkel display f 19,20 - D2: set van
twee displays f 11,85 - D3: set van drie
f 16,65 - D4: set van vier f 21,36
Bijbestelde sturing met 7 constante
vrijdraaiingen en 12 CMOS inverters.
J1172-5 f 29,95

Assortiment KOUS

(ge assorterd, lengtes van ca 25cm)

- TK100 Glasvezelkous tot 155°C, 4V
div. kleuren 0,8mm-7,0mm f 13,25
- TK110 Siliconenkous tot 250°C (24h)
dru. & blauw 0,5mm-4,0mm f 13,00
- TK120 PVC-kous alg. toepasbaar
div. kleuren 0,5mm-5,0mm f 7,90
- TK130 Krimpous PVC (krimp bij
120°C 3:1) zwart 2,5mm-11mm f 13,40
- TK135 Krimpous PVC zwart
als TK130 16mm-31mm f 13,40

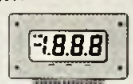
COMMIX-HOTLINE



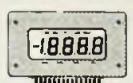
05990-
20090

VOOR NEDERLAND:
POST-ORDERS minimum order f 50, anders boven
f 200, geen geen extra kosten
BESTELLEN teel of per post. Commix. Antwoordnr
200. 9500 WB Stadskanaal (postzegel niet nodig)
BETALINGEN met girobetaalkaart of bij overma-
king vooral op rekeningnummer 414.2024 of Rabobank nr
36 07 65 777 (+ f 5 portof) of betaling aan de
postcode + f 10,- (remboourskosten)
WINKELVERKOOP Commix, Postkade 68, 9503 AJ
Stadskanaal. Openingsdagen di t/m vr 9-12 en
13-18 uur, za. geopend tot 16 uur

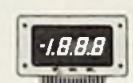
MODULES



GM035A f 102,80
LCD spanning-meter, 3½-digit (13mm), 200mV,
voeding 9V, afm(mm): 71 x 46 x 21.



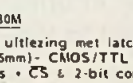
GM045A f 185,00
LCD spanning-meter, 4½-digit (11mm), 200mV,
voeding 9V; afm(mm): 71 x 46 x 21.



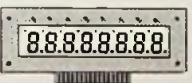
GM135A / GM135B f 123,70
LED spanning-meter, 3½-digit (13mm-rood),
voeding 5V, afm(mm): 71 x 46 x 21, met filter.
GM135A: 200mV & GM135B: 200mV volle schaal.



GM040D / GM040M f 86,35
LCD uitlezing met latch/decoder/driver; 4-digit
(13mm) hexa-decimale, CMOS/TTL input 4-bit
data & 4 digit-select (GM040D) / 2 digit-select +
2 CS (GM040M). Voeding 5V, afm(mm): 71 x 46 x 12.



GM1080M f 111,00
LCD uitlezing met latch/decoder/driver; 8-digit
(12,5mm)- CMOS/TTL input 4-bit BCD + 3-bit
adres + CS & 2-bit control voor dp en indikator.
Voeding 5V; afm(mm): 115 x 46 x 11.



GM080C f 168,60
LCD uitlezing ALFANUMERIEK; 8-digit (13,5mm-
18-segments). CMOS/TTL input : 6-bit ASCII +
adres & CS. Voeding 5V; afm(mm): 115 x 46 x 11.

** Alle modules zijn afgewerkt met een zwart kunststof raampje.
Afmetingen zijn breedte x hoogte x diepte zonder konnektor.
Op de modules past een 15-polige printkaart-konnektor (Q1*)



Assortimenten van formaat

- | | | | |
|----------|---------------------------|---|----------|
| AW25-100 | Koolfilmweerstanden | 1/4W-5%, E 12reeks 1E t/m 4M7, 100p.w. = 8100 st | f 235,00 |
| AR50-10 | Koolfilmweerstanden | 1/2W-5%, E 24reeks 1E t/m 10M, 10p.w. = 850 st | 49,00 |
| AMW25-10 | Metaalfilmweerstanden | 1/4W-1%, E 24reeks 1E t/m 10M, 10p.w. = 1450 st | 165,10 |
| API04-10 | Instelpotmeters < 10mm | staand, 100E t/m 10M minimaal 10p.w. = 220 st | 113,05 |
| API10-10 | Instelpotmeters < 10mm | liggend, 100E t/m 10M minimaal 10p.w. = 230 st | 113,05 |
| API15-10 | Instelpotmeters < 15mm | staand, 50E t/m 10M minimaal 10p.w. = 230 st | 152,80 |
| API15-10 | Instelpotmeters < 15mm | liggend, 50E t/m 10M minimaal 10p.w. = 230 st | 152,80 |
| AP20P-3 | Multiturn instelpotmeters | 10E t/m 10M minimaal 3p.w. = 57 st | 173,70 |
| AKG50-50 | Keramische kondensatoren | 50V, 1pF t/m 100nF 50p.w. = 2050 st | 189,00 |
| AMKM-10 | MKT kondensatoren | (MKM) 5%, van 1nF t/m 1uF minimaal 10p.w. = 420 st | 161,00 |
| AZT-10 | Zekeringen | (traag) 5x20 van 100mA t/m 10A minimaal 10p.w. = 210 st | 86,25 |
| AZS-10 | Zekeringen | snel 5x20 van 100mA t/m 10A minimaal 10p.w. = 210 st | 68,20 |
| AEH16-20 | Radiële elcos 16V | van 0,47 uF t/m 2200 uF 5-30p.w. = 235 st | 74,80 |
| AER15-20 | Radiële elcos 35V | van 0,47 uF t/m 1000 uF 5-30p.w. = 230 st | 87,80 |
| AER50-20 | Radiële elcos 50V | van 0,47 uF t/m 470 uF 10-30p.w. = 200 st | 85,50 |

RELAIS (1 x wissel, print-)

KAD-12 spoel 12V/30mA bij 10st & 2,85
kontakt 3A/24Vdc-100Vdc

NPR-12 spoel 12V/45mA bij 5st & 5,75
kontakt 10A/240Vdc-24Vdc

Tiptoetsen

type TT1
1-maak kontakt 50Vdc, 25mA
Zonder opdruk de kleuren
zwart, rood, blauw, geel/groen
Zwart met witte opdruk
01mm, 8,4um F, ø
a f 1,10
a f 1,25

NIEUW!

0,1% PRECISIE WEERSTAND

Metaalfilm weerstand 0,1% -
0,25W - 25ppm/K; voor het
zelf samenstellen van een
SPANNINGSDELER
Verkrijgbaar in de waarden:
900k / 90k / 9k / 1k / 100E / 90E

Type MPR28- per stuk f 3,-
SET van 6 stuks f 12,50



KNOP

LOW-COST
voor 6mm-as
SERIE KNOPPEN
Zwart met witte indicatie-punt.
KNOPA12 ø12mm x H14mm à f 1,35
KNOPA16 ø16mm x H15mm à f 1,70
KNOPA20 ø20mm x H20mm à f 1,70
KNOPA29 ø29mm x H18mm à f 1,95

KNOPPEN LOW-COST
KNOPK13 voor 6mm-as met schroefboortopening,
zwart met goudkleur bevestigings- en een witte
indicatie streep, ø13 x H13 (mm), in de kleuren
blauw/groen/rood/geel/zwart resp. KNOPK18,
KNOPK23, KNOPK28 en KNOPK33 f 1,15



B x H x L (mm):
204 x 64 x 158
f 19,95

Kunststof kast met veel
montage mogelijkheden.
H2505 = bruin-zwart front
H2505 = zwart-zwart front

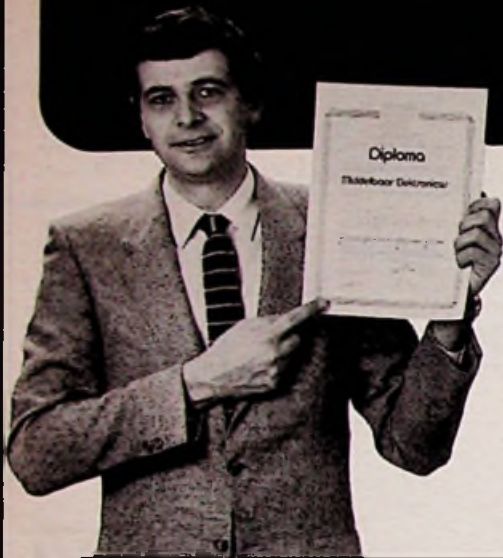
VOOR BELGIË:
POST-ORDERS minimum orderbedrag Bfr 500. Tot
Bfr 4000 zijn de verzendkosten Bfr 100. Boven de Bfr
4000 geen onkosten
BETALING door instelling van een cheque of
vooral door storting van het juiste bedrag op rek.
GB230 0256 745-81 of verzending tegen remboours
WINKELVERKOOP Halbeekweg 3, Oude Strijpsplein
1500 Halle 02 3560390 en Stalingdreef 87 1000
Brussel, 02 51182457. Openingsdagen di t/m vr
9-12 en 13-18 uur, za. geopend tot 13u ma. v. 13u
Prijzen in Bfr = 19,547



ELEKTRONIKA-WINKELN OP DE COMMIX MANIER

De diploma's van Dirksen staan bij het bedrijfsleven hoog aangeschreven!

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 halfgeleidertechniek
- . 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).

51A-RB-CA

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, W. R. Goudschaal, L. Foreman (PAØVT), drs. H. J. C. Otten, Jhr. P. J. H. Röell, J. Verstraten
Vormgeving: J. Oosterdijk

Medewerkers

J. H. Boschma, Ir. S. J. Hellings, W. Jak, R. J. Majoor, R. ter Mijtelen, J. L. Molema (PEØVMT), J. W. Richter, Ir. D. W. Rollema (PAØSE), Drs. C. F. Ruyter, P. Stuivenberg, Ir. M. J. van der Veen

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 jaar is f 49,50. Abonnementen worden automatisch verlengd, tenzij uiterlijk drie maanden voor het einde van de abonnementsperiode bericht van opzegging is ontvangen. Betaling van abonnementsgeld uitsluitend d.m.v. de toegezonden *acceptgirokaart*. Adreswijzigingen opgeven aan de abonnementenadministratie met vermelding van *abonneenummer* (zie wikkel), naam, nieuwe en oude adres. Teneinde vertraging in de afwikkeling van correspondentie over abonnementszaken te voorkomen, verzoeken wij u beleefd steeds uw *abonneenummer* (zie wikkel) te vermelden.

Advertenties

Tarieven worden op aanvraag verstrekt door de advertentieafdeling:
F. M. Peters, M. Alandt

RB in België

RB Elektronica Computers wordt in België vertegenwoordigd door: NV Internationale Drukkerij en Uitgeverij Keesing, Keesinglaan 2-20, B-2100 Deurne-Antwerpen. Tel.: 03-3243890, Telex: 32507 keesng b. Postrekening: 000-0012775-68. Abonnementsprijs: 1000 BFR. per jaar.

Verschijnt maandelijks
januari 1985

54e jaargang, nr. 1

ISSN: 0165-6104

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 onverhoopte fouten in tekeningen en bouwbeschrijvingen wordt geen aansprakelijkheid aanvaard.

Redactioneel

Geachte lezers,

Overeenkomstig het spreekwoord „een nieuwe lente, een nieuw geluid“, zo zou voor Radio Bulletin kunnen gelden „een nieuwe jaargang, een nieuw gezicht!“ We hopen dat niet alleen de nieuwe, frisse omslag u bevalt, maar dat ook de veranderingen aan de binnenkant uw waardering kunnen oogsten. In dit nummer vindt u bovendien een aantal nieuwe rubrieken, waaronder deze redactionele kolom. Niet alleen kunnen we via deze kolom onze opinie geven over zaken op elektronisch gebied, maar tevens – en dat is eigenlijk nog belangrijker – vormt de redactionele kolom een brug tussen u; de lezer aan de ene kant en de redactie en medewerkers aan de andere kant. We hopen dat u niet zult aarzelen uw mening te ventileren naar aanleiding van de redactionele filosofieën. Nieuw is ook de rubriek „Elektronica ABC“. Hierin wordt iedere maand een originele, praktisch bruikbare schakeling besproken, waarbij de nadruk vooral op begrijpelijkheid ligt. We hopen dat deze rubriek niet alleen interessant zal zijn voor lezers, die nog niet zoveel ervaring in de elektronica hebben, maar dat ook geroutineerde amateurs en zelfs professionals er inspiratie uit op zullen doen.

Immers, is eenvoud niet het kenmerk van het ware?

Velen onder u hebben via de TV-uitzending „Wondere Wereld“ kennis kunnen nemen van opmerkelijke zaken op technisch en elektronisch gebied. En als het u is gegaan zoals ons, zal een aantal daarvan ongetwijfeld uw nieuwsgierigheid hebben opgewekt. De aard van de uitzending maakte het echter niet mogelijk meer dan oppervlakkig over de behandelde onderwerpen heen te gaan. In de nieuwe RB-rubriek „Wondere Wereld“ zal maandelijks een zorgvuldig geselecteerd onderwerp wat diepgaander worden gesproken. En bij de selectie is uw oordeel van belang. We zouden het zeer op prijs stellen uw keuze van onderwerp te vernemen, maar die moet wel met elektronica of computers verband houden.

De belangrijkste pijlers van RB blijven echter de bouwontwerpen en daarvan zult u er in het nieuwe jaar weer een groot aantal kunnen verwachten op uiteenlopend gebied. Zo heeft u al iets kunnen lezen over een zelfbouwontvangstation voor satellieten, maar ook meettechniek, voedingsapparatuur, hulpapparatuur voor de huishouding enz. komt aan de orde. En dan niet te vergeten de digitale techniek en de microprocessors. Bij dit laatste denken we dan vooral aan interfacetechnieken en minder aan besprekingen van apparatuur. We hopen dat de nieuwe RB Elektronica Computers bij u in de smaak valt. We zullen ons uiterste best doen er een fijn, inspirerend en informerend blad van te maken, waarbij de elektronica centraal staat.

En, heeft u ideeën, suggesties of heeft u een schakeling bedacht, die ook voor andere lezers van belang is, schrijf of bel ons dan. Uw mening is van belang!

H. B. Stuurman



R. J. MAJOR

Napoleon Bonaparte (1769-1821): „De Amerikaanse gezant, Livingstone, heeft een krankzinnige gestuurd, nog wel met een aanbevelingsbrief. Die vertelde me over een uitvinding waarmee ik, onafhankelijk van wind en tijd, troepen in Engeland aan land zou kunnen brengen. Nota bene met behulp van kokend water! Natuurlijk heb ik die gek eruit gesmeten.“

Bovenstaand citaat verhaalt over twee zaken, namelijk de wens van de mensheid steeds nieuwe ontdekkingen te doen en van mensen die – zonder nader onderzoek – een vooroordeel ontwikkelen ten aanzien van nieuwe ontwikkelingen.

Dat mensen zich ontwikkelen staat buiten kijf: de historie bewijst dat. Anders zouden we niet in staat zijn geweest ooit onderzoek in het heelal te verrichten of zelfs maar het wiel te hebben uitgevonden. We staan er toch niet meer bij stil, dat er water uit de kraan stroomt. Of dat een lamp gaat branden wanneer we een schakelaar omhalen, dat we op gas kunnen koken enzovoorts. Inmiddels zijn zulke gegevens zo gewoon geworden voor ons allemaal – althans in de ontwikkelde wereld –, dat we er beslist niet meer bij stil staan. Willen staan, want bij uitval van één dezer geneugten grijpen we het liefst de telefoon om ons te beklagen bij de betrokken leverancier. De telefoon behoort echter net zo goed in ons rijtje van belangrijke menselijke ontdekkingen...

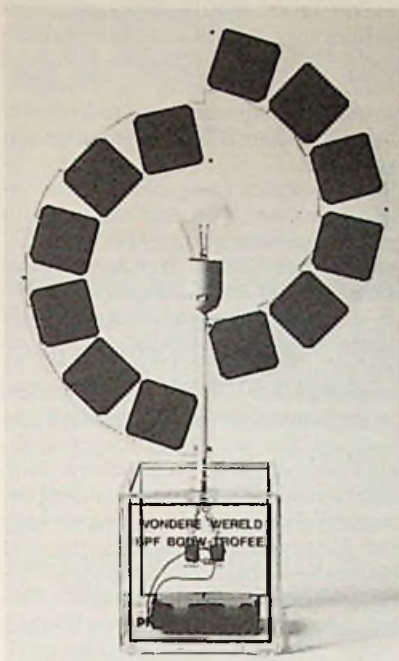
Overigens, de „gek“ die door Napoleon eruit werd gesmeten was niemand minder dan Robert Fulton, die een stoomschip bouwde, dat op 7 oktober 1807 tussen New York en Albany zijn eerste vaart met succes aflegde.

Terecht ook staan wij niet lang stil bij dergelijke verworvenheden. De trein, best allemaal, als hij maar op tijd rijdt, want we betalen er toch voor... Maar, alvorens een nieuwe vinding door ons allen geaccepteerd is, ook daar gaat tijd overheen. Zover is het pas, als we er met zijn allen het nut van inzien. En dan willen we er ook best voor betalen. Een van de vele moderne vindingen, die zich nog in het stadium van nog niet geaccepteerd bevinden, is de huiscomputer. En hoewel dit stadium zeker zal worden overwonnen, herhaalt de geschiedenis zich ook hier weer. Het nut van de huiscomputer bevindt zich in de bewijsfase. Nog wel, voor het grote publiek.

Maar de tijd staat niet stil. Waar de elektronica, de transistor als schakel-element en wat al niet meer, in het laboratorium ontstond, blijkt diezelfde elektronica een onuitputtelijke bron van nieuwe vindingen. Op het huidige niveau zijn we de transistor als basis van de ontwikkeling al weer bijna vergeten. We zetten er nu duizenden van op één enkele siliciumchip en binnenkort wellicht op een plasma-chip. Met maar een doel: ze sneller te laten werken.

Op huiskamerniveau zullen we die nog niet tegenkomen, maar zoals bij iedere uitvinding gaat ook hier de stelling op, dat de uitvinding op zichzelf de voorbode is van toekomstige ontwikkelingen, zowel in het laboratorium als bij ons thuis.

Het televisieprogramma van Chriet Titulaer, Wondere Wereld, legt bewust de verbinding naar huidige, zich in snel tempo opvolgende, ontwikkelingen. Zo snel, dat het allemaal niet meer bij te houden is als we ons er niet open voor stellen en als we niet terdege worden geïnformeerd. Een krantepublicatie van zeven regels is daarvoor niet voldoende. Daarin kunnen we weliswaar lezen, dat er een polshorlogerekenmachine met uitlezing of zelfs een televisieontvanger op dat formaat werd ontwikkeld, maar meer pure informatie hebben we niet. Bovendien kunnen we die zeven regeltjes gemakkelijk over het hoofd zien. Dat geldt in veel mindere mate voor een vast geprogrammeerd televisieprogramma als Wondere Wereld, dat maandelijks op vrijdagavond om 20.00 uur wordt uitgezonden. In dit programma laat Chriet Titulaer alles zien „wat hem verbaast“. Vaste onderdelen van het programma zijn bijvoorbeeld het laten zien van een intelligente robot, zo mogelijk een pro-



Afb. 1

grammadeel gemaakt in samenwerking met de Landbouwhogeschool te Wageningen, ontwikkelingen op het gebied van computersoftware en regelmatige aandacht voor ontwikkelingen op het gebied van horloges.

Daarnaast wil het TROS-programma nog een ander belangrijk doel dienen: dat van innovatie. In iedere uitzending van Wondere Wereld zal een Nederlandse uitvinder de zogenoemde „Wondere Wereld BPF Bouw-Trofee” ontvangen. Inmiddels heeft drs. G. van Aardenne, minister van Economische Zaken, de eerste trofee uitgereikt aan ing. P. Vervoort uit Son. De heer Vervoort ontwikkelde een „zwarte doos” waarmee een huiscomputer opeens van alles kan doen: de verwarming regelen, de modeltreintjes laten lopen, de gordijnen sluiten en zelfs sherry inschenken. Bij de uitreiking van de trofee werd laatstgenoemde mogelijkheid gedemonstreerd.

Reden om de eerste trofee juist aan dit onderwerp toe te kennen was het belang ervan voor het onderwijs. Met de zwarte doos kunnen – met een microcomputer – zeer uiteenlopende proeven worden gedaan. 24 van deze doosjes werden gebouwd en op even zoveel scholen uitgetest. De bouw vond plaats bij het innovatieve kleine elektronica bedrijf Neways Electronics te Nuenen, terwijl Philips bij het defini-

tieve ontwerp behulpzaam was. Bij de zwarte doosjes wordt het boekwerkje „Experimenten met de Microcomputer” geleverd.

De jury voor de trofee bestaat uit vertegenwoordiger van het BPF, van Wondere Wereld en van de Stichting Uitvindingscentrum Nederland. (Over het BPF en de SUN later meer.)

U merkt het, Wondere Wereld brengt meer dan een weergave van kant-en-klare ontwikkelingen. Het programma wil zich ook sterk maken voor het ontwikkelen van nieuwe ideeën van Nederlandse innovaties. Vandaar uiteraard ook de aanmoedigingsprijs in de vorm van de Wondere Wereld Trofee.

De trofee als anti-uitvinding

De trofee (zie afb. 1) is in feite niet meer dan een batterij met een lamp, ontworpen naar een idee van Henk van Hulst, medewerker van Wondere Wereld en geconstrueerd door de Productgroep Licht, in samenwerking met de afdeling Expo Design, van Philips Nederland.

De trofee bestaat uit twaalf in serie geschakelde zonnecellen rond een gloeilamp van 6 V en 3 W. Zonnecellen en lamp zijn gemonteerd op een transparante kubus met daarin een accu.

Anti-uitvinding, want alleen bij daglicht geven de zonnecellen voldoende energie om de gloeilamp te laten branden. In het andere geval is het

mogelijk overdag de accu te laden, wat vanuit praktisch oogpunt beschouwd natuurlijk het grootste profijt levert, maar meer waarde moet worden gehecht aan de symbolische uitstraling van de trofee. En die wordt uitsluitend door eergevoel gevoed, dag en nacht.

Deze trofee wordt maandelijks en gedurende het seizoen 1984-'85 nog tienmaal uitgereikt en is beschikbaar gesteld door Philips Nederland.

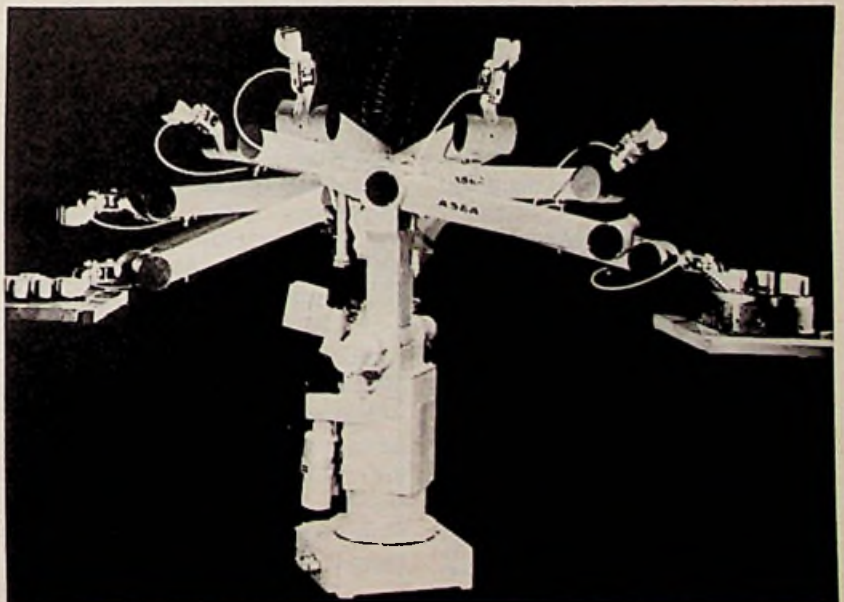
Deelnemers

Naast de omroeporganisaties TROS, die de zendtijd voor Wondere Wereld beschikbaar stelt, en de markante persoon van Chriet Titulaer delen een aantal andere organisaties mee in de opzet van het programma zoals het er vandaag de dag uitziet.

BPF-Bouw

De Stichting Bedrijfspensioenfonds voor de Bouw, kortweg BPF-Bouw, had de wens te kennen gegeven contacten te willen leggen met innoverende ondernemers of ondernemers in spe. De beleggingsafdeling had daartoe contact opgenomen met Chriet Titulaer en de heer Van Hessen van de Stichting Uitvindingscentrum Nederland, met als doel deze ondernemersgroep te financieren en te begeleiden. Tijdens deze gesprekken kwam het idee naar voren een trofee in het leven te roepen en die in iedere uitzending van Wondere Wereld ter be-

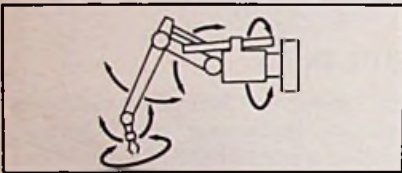
Afb. 2



schikking te stellen aan een te bekronen uitvinder van een opmerkelijk en commercieel haalbaar produkt. De trofee zou door het pensioenfonds worden gesponsord en verkreeg derhalve de naam BPF-Bouw Trofee. Het initiatief sloot goed aan bij de inspanningen van het fonds om risicodragend kapitaal aan het bedrijfsleven te verstrekken.

Stichting Uitvinderscentrum Nederland ID-NL

Dit Nationale Uitvinderscentrum werd eind 1980 opgericht. Het functioneren van het centrum wordt mogelijk gemaakt door financiële bijdragen van het Ministerie van Economische Zaken en de Gemeente Rotterdam.



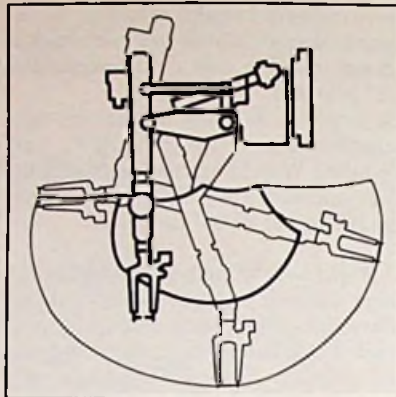
Afb. 3

Het centrum adviseert uitvinders, zowel particulieren als (vaak kleinere) bedrijven bij het produktierijp maken van hun vindingen. Daarmee worden twee zaken beoogd: dienstverlening aan de uitvinders en het geven van impulsen aan het bedrijfsleven voor produkt(ie) vernieuwing.

Het centrum bekijkt elke vinding op zijn juridische, technische en vooral commerciële waarde. Het Uitvinderscentrum Nederland ID-NL krijgt daarbij onder meer steun van de Rijksnijverheidsdienst - een panel van experts, waaronder hoogleraren van Technische Hogescholen uit geheel Nederland -, van specialistische bedrijven die kunnen adviseren over de marktkansen van specifieke produktideeën en van internationale uitvinderscentra.

Deze beschrijving is te beknopt om alle mogelijkheden die het centrum levert te kunnen bevatten. Voor nadere inlichtingen wende men zich tot: Stichting Uitvinderscentrum Nederland ID-NL, Postbus 21465, 3001 AL Rotterdam, tel. 010-136333.

Voorts is de medewerking verkregen van ASEA BV te Apeldoorn. Dit bedrijf is een zelfstandige dochteronderneming van de over de gehele wereld vertakte producent van elektrotechnische uitrustingen en automatiseringsprodukten.



Afb. 4

Doel is kijkers met deze nieuwe technieken kennis te laten maken, zeker daar deze technieken een zeer snelle ontwikkeling hebben doorgemaakt. Op deze wijze zal het begrip robotica een meer alledaagse klank krijgen en door meer mensen geaccepteerd worden als een geavanceerd stuk gereedschap. In de loop van de programma-serie zal men kunnen zien hoe met een robot is te werken en wordt gewerkt, bijvoorbeeld:

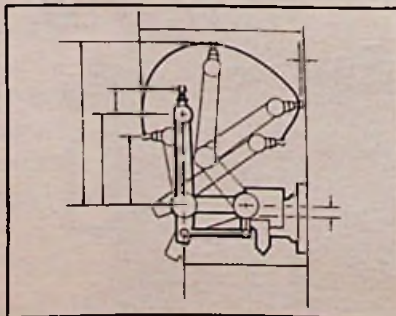
- Programmering in het Nederlands.
- Hanteringsmogelijkheden.
- Herkenningsmogelijkheden van een „ziende” robot.
- Lasmogelijkheden met naadvolgsystemen.
- Assemblage.
- Snijden met laserstralen.

In afb. 2 is de robot te zien en in afb. 3, 4, 5 en 6 is het „werkgebied” van zijn grippers of vingers te zien.

Publiciteit

Vanaf september jl. verzorgt Tros Kompas iedere week een pagina Wondere Wereld, evenals AVRO-bode/Televizier. Maandblad De Jonge Onder-

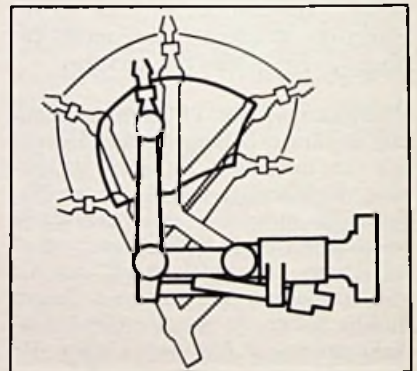
Afb. 5



zoeker levert ook vanaf het septembernummer informatie over produkten en leveranciers. Wondere Wereld komt ook in boekvorm uit. Tenslotte wordt het programma in een Franstalige editie door RTL (Luxemburg) uitgezonden.

RB Electronica Computers zal met ingang van het komende nummer, in nauwe samenwerking met Chriet Titulaer, door hem in Wondere Wereld getoonde produkten, uitgebreider dan in een televisie-uitzending mogelijk is, behandelen. We zullen een keuze maken uit die produkten, die voor de lezers van RB Electronica Computers interessant zijn. Wij zijn er met recht trots op, dat we u als lezer van dit blad deze nieuwe artikelenserie kunnen bieden. Vandaar ook dat u bij deze serie in de kop de samenwerking van Uitgeverij De Muiderkring met het televisieprogramma Wondere Wereld, in casu Chriet Titulaer, bekroond ziet met het Wondere Wereldvignet. Tenslotte willen wij Chriet Titulaer bedanken voor zijn medewerking aan het tot stand komen van deze nieuwe rubriek.

Afb. 6



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.

RCL-meetbrug

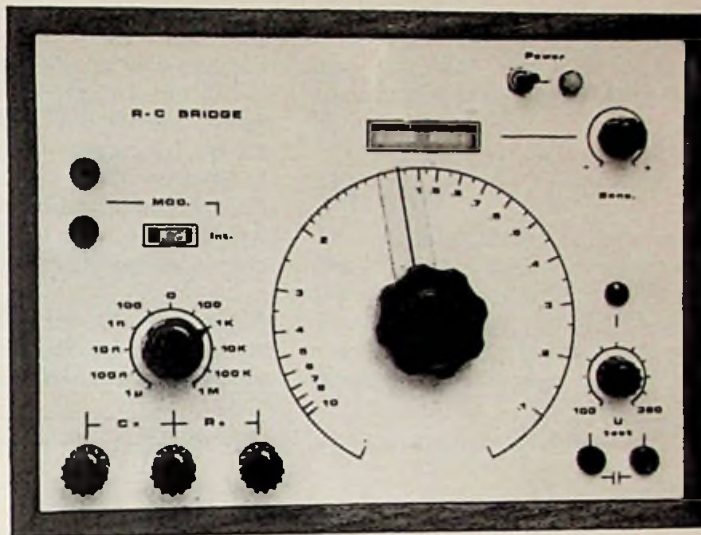
J. D'ECOSSE

Schrijver is bekend met het feit, dat er tegenwoordig heel goede maar ook heel dure capaciteitsmeters beschikbaar zijn, echter deze zijn voor de jonge amateur te duur of te moeilijk om te bouwen als het een bouwontwerp betreft. En juist die beginnende amateur heeft er vaak behoefte aan om bijvoorbeeld een condensatortje waarvan de opdruk onduidelijk is te kunnen nameten.

Eigenlijk omvat onderstaand ontwerp twee toestellen. Als u het compleet bouwt krijgt u een eenvoudige, maar goede RCL-meetbrug. U kunt echter ook alleen het oscillatorge-deelte bouwen en daarmee verkrijgt u een zeer goedkope, maar uitstekende audio-oscillator met een totale harmonische vervorming van minder dan 0,3 %.

Dit bouwontwerp bestaat uit de volgende onderdelen:

- Een oscillator van 1 kHz met een uitgangsspanning van 3 V.
- Een omschakelbare brug voor capaciteiten en weerstanden.
- Een meetversterker om de brugspanning te controleren.
- Een voeding.



Oscillator

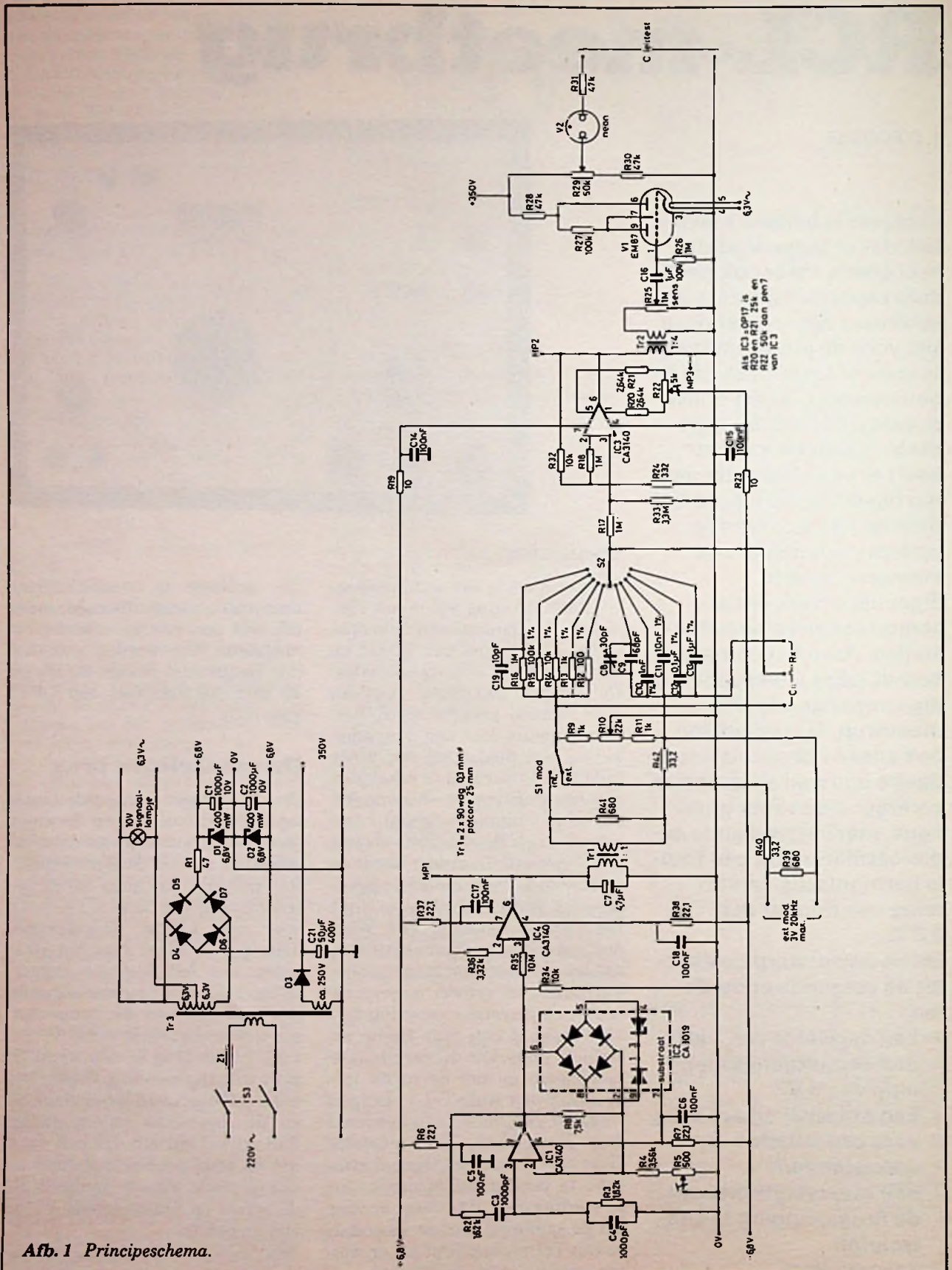
Voor de meeste van u zal deze oscillatorschakeling wel nieuw zijn, zie afb. 1. Daarom een beknopte uitleg. IC1 vormt met R2-C3 en R3-C4 een Wienbrug-oscillator. De uitgangsspanning hiervan moet worden gestabiliseerd, hetgeen gebeurt door een brugschakeling met dioden en een zener (alle in IC2) parallel te schakelen aan de terugkoppelweerstand R8. Als het uitgangssignaal toeneemt, daalt de zenerimpedantie en omgekeerd. Daardoor wordt de versterking verminderd respectievelijk vermeerderd en zo blijft het signaal constant. Het voordeel van deze diodeschakeling is, dat hij zeer snel werkt (geen tijdsconstante) en vrijwel ongevoelig is voor temperatuurwisseling met als resultaat een zeer fraaie en stabiele sinus. Om dit resultaat te handhaven en om de juiste impedantie voor trafo Tr1 te krijgen volgt nu een buffertrap gevormd door IC4. Trafo Tr1 tenslotte dient om het uitgangssignaal zwendend te maken ten opzichte van de voedingsnul. R41 zorgt er voor dat de spanning aan de secundaire van Tr1 niet oploopt als er weinig stroom wordt afgenomen.

De oscillator is omschakelbaar naar aparte aansluitbussen, zodat ook met een externe wisselspanningsbron kan worden gemeten met frequenties tussen 50 Hz en 10 kHz (20 kHz met een OP17 voor IC3).

Omschakelbare brug

Omdat de looper van potentiometer R10 aan nul ligt en door het zorgvuldige ontwerp van de print (zie afb. 2 en 3) is de eigen capaciteit zo klein dat geen correctietrimmers nodig zijn. C19 zorgt voor een kleine fasecorrectie. Trimmer C8 dient voor het afregelen van het kleinste capaciteitsgebied. Hoe nauwkeuriger de componenten van de brug zijn, des te nauwkeuriger wordt de meting. Als de brug in evenwicht is, is de uitgangsspanning tussen het moedercontact van schakelaar S2 en de looper van potentiometer R10 vrijwel nul volt. Hieruit volgt dat de brug goed is ingesteld en dus de juiste waarde aangeeft als de spleet op indicatorbuis V1 op zijn grootst is.

Het meetgebied wordt bepaald door de componenten van de brug.



Afb. 1 Principeschema.

Voor weerstanden loopt het van 5Ω tot $10 \text{ M}\Omega$. Voor condensatoren van 5 pF tot $10 \mu\text{F}$. De eigen capaciteit van de schakeling geeft een overwaarde van ca. 2 pF , die van de gemeten waarde moet worden afgetrokken. Voor spoelen is het meetgebied afhankelijk van de los aangeschakelde referentiespoel. (S2 in de open stand.)

Meetversterker

Deze kenmerkt zich door de zeer hoge ingangsimpedentie van $4,3 \text{ M}\Omega$, waardoor de brug nauwelijks wordt belast.

De offsetregeling met R20, R21 en R22 belet vóórmagnetisering van Tr2, maar zo belangrijk is dat niet tenzij u een heel klein transformatorpje voor Tr2 gebruikt. Tr2 is een lf-transformator met een verhouding van 1 : 3 of 1 : 4 en dient om een scheiding te bewerkstelligen tussen de uitgang van IC3 en indicatorbuis V1. Tevens brengt Tr2 het uitgangssignaal op het voor de EM87 (V1) vereiste niveau. (Voor de bijbehorende onderdelen dient u, indien gewenst, een hulprintje te maken, zie afb. 4).

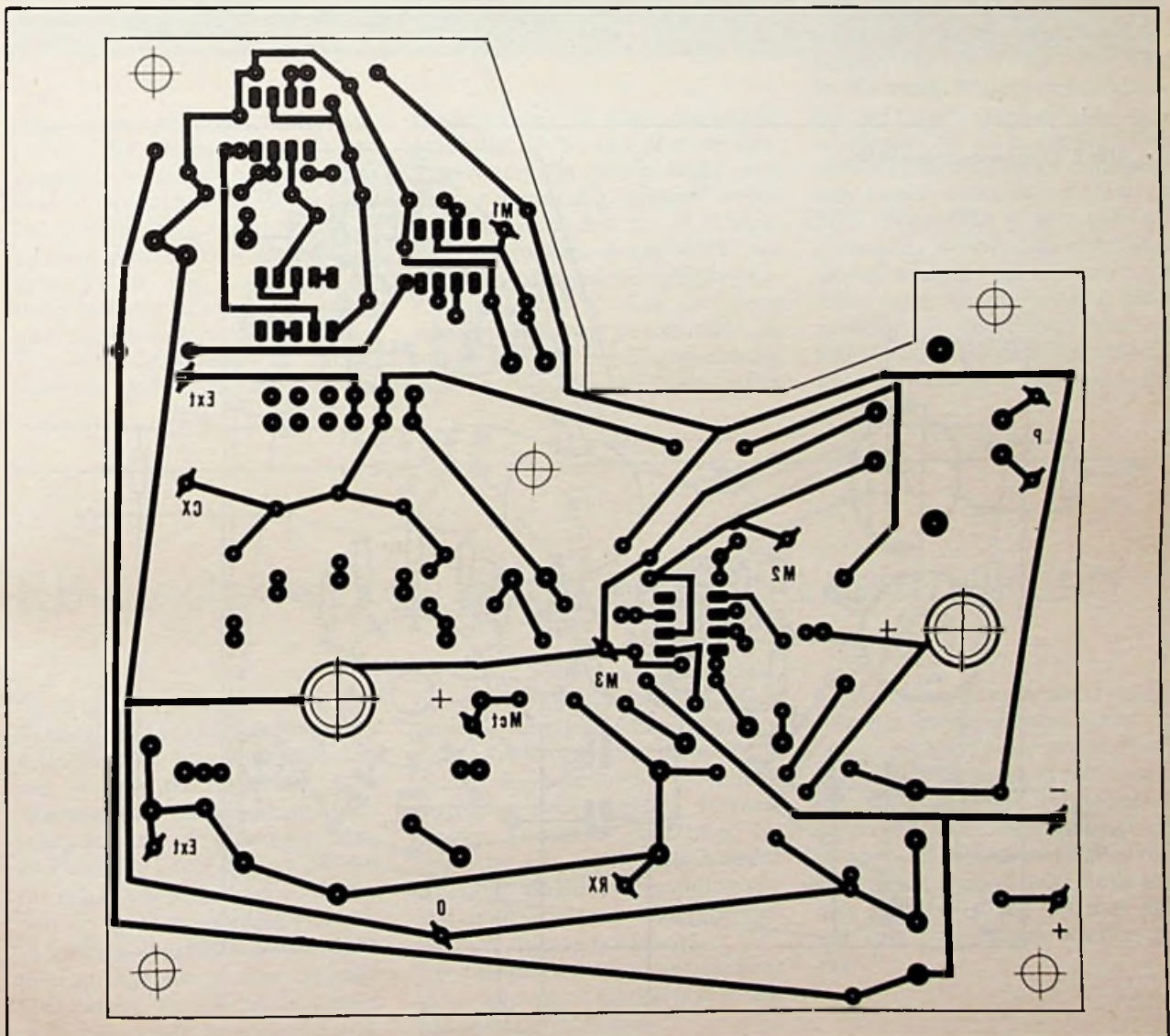
R25 regelt de gevoeligheid van de EM87. Neonlampje V2 dient om lekkende condensatoren op te spo-

ren. Sluit u een condensator aan op de contacten „C lektst” dan licht het lampje even op om daarna direct te doven als de condensator goed is. Is er een lek in de condensator – hoe klein ook – dan zal het neonlampje blijven branden. Met R29 stelt u de lekttestspanning in tussen ca. 100 en 350 V.

Voeding

Voor de aansluiting op het lichtnet gebruikt u een snoer met randdaarde. Het aardpunt wordt verbonden met het metalen kastje van het toestel. (U kunt ook een houten kastje nemen met aan de

Afb. 2 Print, schaal 1 : 1.



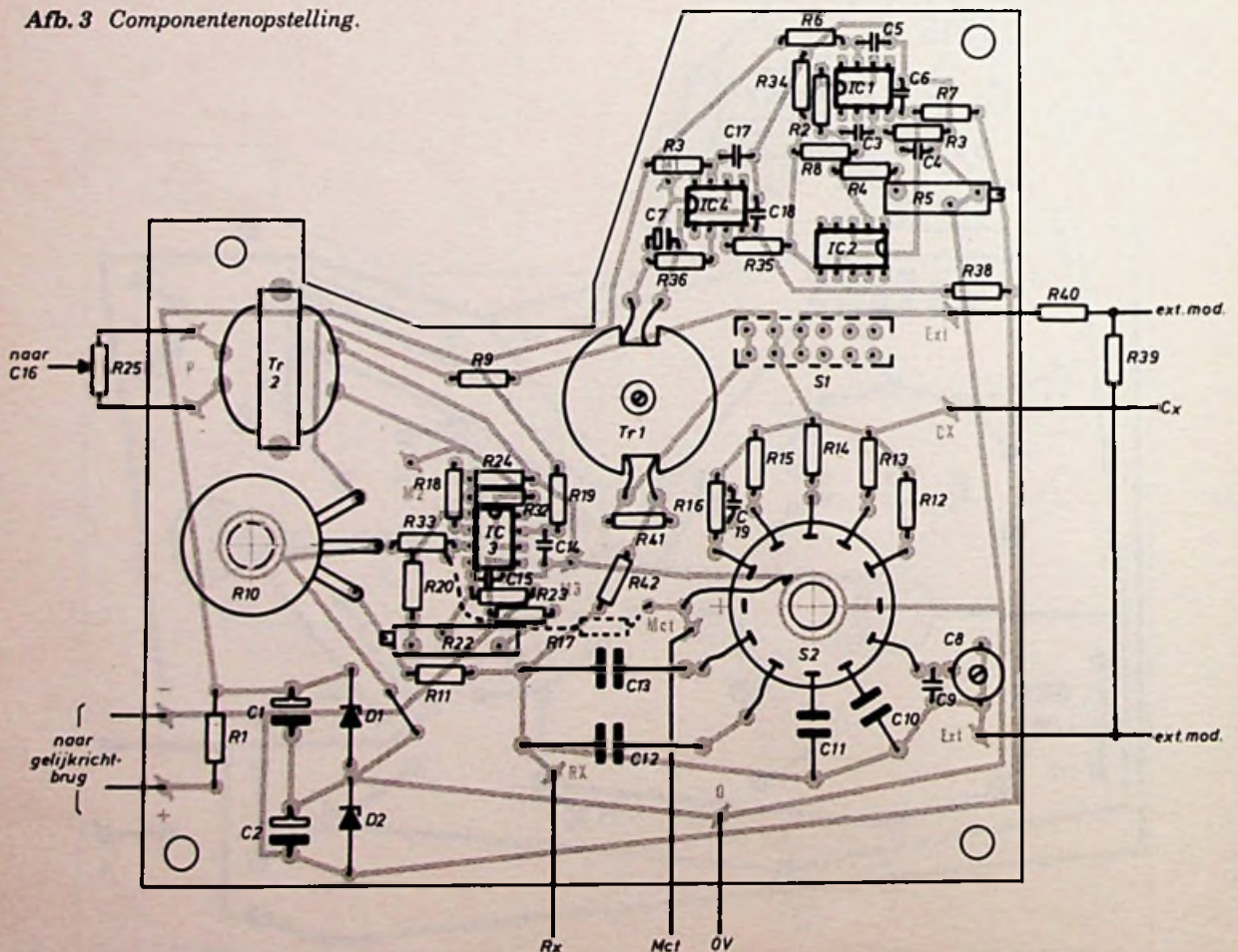
Onderdelenlijst

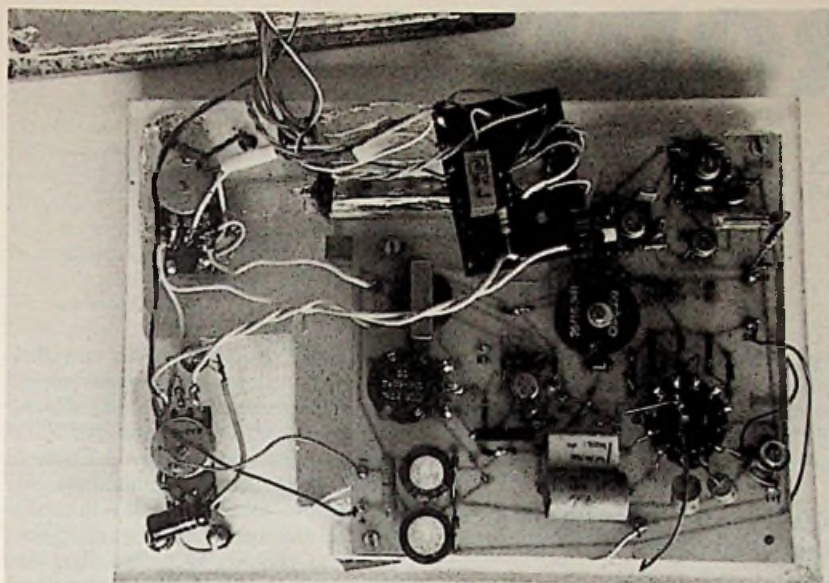
R1	47 Ω, ½ W
R2, R3	1,62 kΩ
R4	3,56 kΩ
R5	500 Ω, 20 slagen cermetpotmeter
R6, R7, R37, R38	22.1 Ω
R8	7,5 kΩ
R9, R11	1 kΩ
R10	22 kΩ, lin. draaggew. potmeter
R12	100 Ω, 1%
R13	1 kΩ, 1 %
R14	10 kΩ, 1 %
R15	100 kΩ, 1 %
R16	1 MΩ, 1 %
R17, R18, R26	1 MΩ
R19, R23	10 Ω
R20, R21	2,64 kΩ
R22	5 kΩ, 20 slagen cermetpotmeter
R24	332 Ω

R25	1 MΩ, lin., koolpotmeter
R27	100 kΩ
R28, R30, R31	47 kΩ
R29	50 kΩ, lin., koolpotmeter
R32, R34	10 kΩ
R33	3,3 MΩ
R35	10 MΩ
R36	3,32 kΩ
R39, R41	680 Ω
R40, R42	33,2 Ω
R43	500 Ω, lin., koolpotmeter
R44	100 Ω
C1, C2	1000 µF, 10 V, elco
C3, C4	1000 µF
C5, C6, C14, C15, C17, C18	100 nF
C7	4,7 µF, 6 V, tantaal
C8	10/30 pF, trimmer
C9	68 pF
C10	1 nF, 1 %
C11	10 nF, 1 %

C12	100 nF, 1 %
C13	1 µF, 1 %
C16	1 µF, 100 V
C19	10 pF
C20	2,2 µF
C21	50 µF, 400 V, elco
IC1, IC3, IC4	CA3140 of OP17
IC2	CA3019
D1, D2	6,8V-zener, 400mW
D3	1N4005
D4, D5, D6, D7	brugcel
D8 t.e.m. D12	AA119
M1	Handykit Mod. II, 50 µA, 2300 Ω
Tr1, Tr2, Tr3	zie tekst
S1	enkelpolige omschakelaar
S2	enkelpolige 12-standenschakelaar
S3	dubbelpolige omschakelaar
V1	EM87
V2	neonlampje

Afb. 3 Componentenopstelling.





Afb. 4 De binnenzijde van de kast. De grote print heeft een uitsparing voor de EM87.

binnenzijde aluminiumfolie geplakt). Het aardpunt wordt bovendien verbonden met de min van de hoogspanning en met de nul van de laagspanning tussen de twee zeners. Voor de voeding gebruikt u een „ouderwetse” transformator uit de buizentijd met als secundaire tweemaal 6,3 V in serie en eenmaal ca. 250 V. Voor de gelijkrichting van de

laagspanning is elke diodebrug geschikt, die 50 mA of meer kan verwerken. De enkele diode voor de hoogspanning behoeft eveneens niet meer dan 50 mA te kunnen verwerken, maar moet wel geschikt zijn voor een gelijkspanning van 400 V. **Let op: deze spanning is erg gevaarlijk!** De enkele lage voedingsspanning van ca. 17 V gelijkspanning

wordt met twee zenerdioden gestabiliseerd en gesplitst in een dubbele gelijkspanning van tweemaal 6,8V. Deze spanning mag niet hoger worden gekozen omdat anders de uitgangsspanning van de oscillator te hoog wordt. Elco C17 moet een werkspanning hebben van 400 V. Zijn waarde mag variëren tussen 10 en 100 μ F.

Afregeling

Dit doet u zonder de hoogspanning aan te sluiten om het risico van een forse opduvel met akelige reflexbeweging te vermijden. Sluit alleen de laagspanning aan en laat het toestel tien minuten opwarmen. Sluit een wisselspanningmeter (meetgebied 5 V) aan op de meetpunten MP1 en MP3. Regel R5 af voor maximale wisselspanning en draai dan een fractie terug. Maak een kortsluitdraadje tussen moedercontact van schakelaar S2 en meetpunt MP3 en sluit een gelijkspanningmeter aan tussen meetpunten MP2 en MP3. Regel R22 af voor nul volt en haal de kortsluiting weer weg. De afregeling van trimmer C8 komt later. Controleer nogmaals grondig de bedrading rond de EM87 waarna u de hoogspanning kunt aansluiten. (Wordt vervolgd)

RB-medewerker krijgt eervolle vermelding

Op 29 oktober jl. werd voor de vijfde maal de Elektronica Persprijs uitgereikt. De jury, bestaande uit ing. A. van der Kolk, drs. A. J. Vervoort en onder voorzitterschap van ir. J. A. Klaassen, heeft dit maal een keuze moeten maken uit een groot aantal inzendingen van de „consumenten-elektronica”. De belangrijkste plaats werd daarbij ingenomen door de computerhobby. En ook uit dit gebied is de bekroonde inzending voort-

gekomen, namelijk het boek „Basicode”, uitgegeven door de Nederlandse Omroep Stichting. Naast de bekroonde inzending waren er twee eervolle vermeldingen. De eerste ging naar W. Bos voor zijn in het blad Radio Amateur Magazine gepubliceerde artikelenserie over radioprocedures in de burgerluchtvaart. De tweede eervolle vermelding ging naar onze medewerker van het eerste uur, de heer

L. Foreman over zijn reeks recensies van kortegolfontvangers. In het juryrapport staat onder meer: „De jury waardeert in zijn inzending de grote kennis van zaken en de prettig leesbare manier waarop daaraan uiting wordt gegeven. Bovendien is zijn Nederlands correct geschreven, en dat kan niet van alle inzendingen worden gezegd.”

ROBBY

Basicode en andere zaken

H. L. F. MURIS

In deze aflevering een aantal aanvullende opmerkingen over de hard- en software van de Robby. Daarbij komt onder meer een uitgebreide Basic, met de mogelijkheid om programma's volgens het Basicode-formaat te laden en uit te voeren, ter sprake.

Problemen met TBI

Wordt TBI volgens lijst 1 in RB van december 1983 in RAM geladen, dan blijken er problemen op te treden. Helaas is in de bedoelde lijst niet de RAM-, maar de ROM-versie van TBI afgedrukt. Wordt het programma in RAM geladen, dan dient de inhoud van de adressen \$340D tot en met \$340F te worden veranderd in \$8CF0 12. Het afbreken van „LIST” of een programma dient te geschieden door het geven van een CTRL O (ASCII-code \$0F).

Enige attente lezers hebben erop gewezen, dat er in de lijst een onduidelijkheid voorkomt: op adres \$3850 kan in een aantal gevallen worden gelezen \$21. Dit moet zijn \$24.

Verplaatsen van TBI

Het nu volgende heeft alleen betrekking op de RAM-versie van TBI. Onder bepaalde voorwaarden is het mogelijk om TBI op een andere plaats in het geheugen te leggen. De interpreter reserveert het geheugengebied vanaf \$2000 aan het begin van TBI voor de opslag van een programma en de daarbij behorende geïndiceerde variabelen. Het gebied lager dan \$2000 wordt voor andere doeleinden gebruikt. In de praktijk betekent dit, dat TBI overal in het geheugengebied boven adres \$2800 kan worden ge-

legd. Wel dient er rekening te worden gehouden met de stack, die achterin het geheugen ligt. Hiervoor dient enige ruimte (circa ¼ K) te worden gereserveerd.

Reserveren van geheugen voor andere doeleinden

RAM-versie

Na het bovenstaande zal wel duidelijk zijn, hoe er geheugenruimte kan worden gereserveerd voor bijvoorbeeld programma's in machinetaal. TBI wordt eenvoudig in een wat lager geheugengebied geladen, waardoor de ruimte direct achter TBI beschikbaar komt. Denk daarbij wel aan de opmerking over de benodigde ruimte voor de stack.

ROM-versie

In de ROM-versie van TBI wordt de voor de opslag van een programma beschikbare ruimte afgeleid van de waarde van de stackpointer op het ogenblik dat TBI wordt gestart. Is er meer ruimte nodig, dan kan deze worden gereserveerd door de inhoud van de stackpointer vóór het starten van TBI te wijzigen. Daartoe wordt het adres \$1D12 opgezocht. Bij de 16K-versie staat daar \$4000 en bij de 32K-versie \$8000, namelijk de omvang van het geheugen. Hier wordt een lagere waarde ingevuld en vervolgens wordt de opdracht e gegeven. We zijn nu weer terug in de monitor, echter met een geheugen, dat schijnbaar loopt tot aan het ingevulde adres. De ruimte tussen dit en het oorspronkelijke aanwezige adres is nu beschikbaar voor andere doeleinden. Na een hardware-reset wordt weer de oorspronkelijke waarde aan de stackpointer toegekend.

TBI in EPROM

Voor de lezer, die TBI zelf in EPROM wil en kan zetten volgen hier nog enkele opmerkingen. Zoals al eerder is gezegd betreft lijst 1 in RB, dec. 1983,

pagina 511 de ROM-versie van TBI. Deze versie dient dus te worden gebruikt. Aangezien er in de Robby slechts plaats is voor één EPROM dient een passend type van 4 Kbyte te worden gebruikt. Hierin dienen zowel TBI als het oorspronkelijke monitorprogramma te worden opgenomen. Dit dient zodanig te geschieden, dat TBI uiteindelijk begint op adres \$F000 en de monitor op adres \$F800. Voor de montagevoorschriften zij verwezen naar de opmerkingen in het kader op pagina 513 in RB, dec. 1983.

Uitgebreide Basic

In eerdere afleveringen is reeds aangeduid, dat het mogelijk is een uitgebreide Basic bij de Robby te gebruiken. Het programma volgens lijst 2 in RB van maart 1984, pag. 116 is geschreven in deze Basic. Aan de bedoelde oplossing kleven echter een aantal nadelen, waarop we hier niet meer behoeven in te gaan, omdat er inmiddels een speciaal voor de Robby bedoelde Basic is ontworpen. Een globaal overzicht van de mogelijkheden hiervan is gegeven in tabel 1. Een aantal eigenschappen is niet uit deze tabel af te lezen. Zo is er bijzonder veel aandacht geschonken aan de snelheid. Deze Basic is dan ook een van de allersnelste interpreters, die er op dit ogenblik voor 8bit-processoren bestaan. Ondanks de vrij lage klokfrequentie van 750 kHz wordt de Robby met dit programma dan ook een van de snelste Basic-machines. Veel snelle interpreters springen nogal kwistig om met de beschikbare geheugenruimte. In de Robby kunnen we ons die luxe echter niet permitteren. Als ook de Basic in RAM staat, dan blijft er niet zo gek veel geheugen meer over (circa 14K) voor de programma's. Er zijn dan ook verschillende maatregelen getroffen, om het programma zo efficiënt mogelijk in het geheugen op te slaan. De interpreter kan in het RAM-geheugen worden geladen, dat 32K

Tabel 1 Robby-Basic.

Type

Zeer snelle semicompilerende interpreter.

Hardware

Robby-computer met 32K RAM en recorderinterface. De interpreter is niet bruikbaar op andere systemen.

Direct na de invoer vindt een vergaande controle op mogelijke fouten plaats. Fouten worden gemeld in de vorm van een beknopte tekst op het scherm.

Nauwkeurigheid

Beter dan zes cijfers, gebied 10E37 (3 byte mantisse en 1 byte exponent).

Variabelen

Maximaal 16 tekens, die alle significant zijn.

Array's

Maximaal acht dimensies.

Statements

NEW, EDIT, MLOAD, LOAD (label), SAVE, CHECK, LIST, RUN, STOP, END, EXIT, CLEAR, TRON, TROFF, ON ERROR GOTO, RESUME, CLS, PRINT, DRAW, REDRAW, PLOT, REPLOT, LET, INPUT, INKEY\$, GET\$, DATA, READ, RESTORE, \$LOAD, \$SAVE, DIM, REM, POKE, GOTO, ON...GOTO, GOSUB, ON...GOSUB, RETURN, FOR...TO (...STEP), NEXT, IF...THEN (...ELSE), REPEAT, UNTIL.

Functies

FRE, PI, ERROR, ERLINE, CHR\$, STR\$, LEFT\$, MID\$, RIGHT\$, POINT, ASC, VAL, HEX, LEN, ABS, ATN, AT, COS, EXP, INT, LOG, PEEK, RND, SGN, SIN, SQR, TAB, TAN, USR.

groot dient te zijn. Ook het oorspronkelijke monitorprogramma dient (in EPROM) aanwezig te zijn. Datzelfde geldt ook voor de recorderinterface. Als aan deze voorwaarden wordt voldaan, zijn er verder geen uitbreidingen of wijzigingen aan de hardware noodzakelijk. Daar dit programma slechts voor een relatief kleine groep lezers van belang is en een beschrijving van het geheel veel ruimte vergt, kan dit niet in Radio Bulletin worden gepubliceerd. Aan het einde van dit artikel wordt bekend gemaakt, hoe belangstellenden in het bezit kunnen komen van dit programma.

Basicode

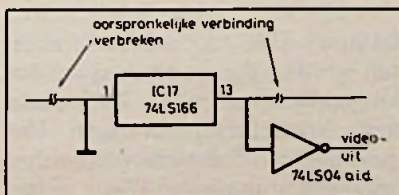
Veel lezers zal het woord Basicode bekend in de oren blinken. Volgens de norm, die met dit woord wordt bedoeld, worden er door de NOS via de radio in Basic geschreven programma's uitgezonden. Met de Robby-Basic worden ook die programma's voor u toegankelijk. In de interpreter is een afzonderlijke opdracht (MLOAD) aanwezig, om deze programma's te laden. Indien de opnamen van goede kwaliteit zijn (FM-band) en de recorderinterface onberispelijk werkt, zijn er geen modificaties aan de Robby noodzakelijk om deze programma's te kunnen laden. Wie een uitgebreide programmabibliotheek wil aanleggen kan dus alvast beginnen om deze programma's te verzamelen.

Eenvoudig toetsenbord

Een aantal lezers gebruikt een door de computer afgetast en gedecodeerd toetsenbord. Normaal levert dit toetsenbord bij ingedrukte shift/control-toets de controlecodes. Het is mogelijk deze controlecodes te vervangen door onderkastletters. Deze keuze wordt bepaald door de inhoud van locatie \$1C18. Is de inhoud daarvan \$50, dan worden controlekarakters gegeneerd. Staat op het desbetreffende adres daarentegen \$30, dan worden er bij ingedrukte shift/control-toets onderkastletters opgewekt. Het is, afgezien van de speciale toetsen, niet mogelijk om zowel controletekens als onderkastletters op te wekken.

Sync-instructie

Na de executie van de (machinaal)instructie SYNC gaan de data- en adreslijnen naar de tri-state-toestand. In deze toestand kan vermin-



Afb. 1 Met de vet aangegeven wijzigingen verschijnen er lichte tekens op een donker beeldscherm.

king van de geheugeninhoud optreden. Het gebruik van de SYNC-instructie is daarom dan ook niet aan te bevelen.

Multistep

Deze in het monitorprogramma opgenomen opdracht werkt alleen, indien we in de single-step-modus zijn. Voor het geven van deze opdracht moet dus tenminste éénmaal de opdracht single-step worden gegeven.

Beeldscherm

Niet iedereen is gelukkig met het aanzien van het scherm, omdat er donkere tekens tegen een lichte achtergrond worden afgebeeld. Wie lichte tekens tegen een zwarte achtergrond prefereert kan rondom het schuifregister 74LS166 de in afb. 1 vet aangegeven wijzigingen aanbrengen.

Principeschema

Er zijn lezers die de Robby nabouwen op een zelf ontworpen print. Daarbij blijken problemen te ontstaan, doordat er enige onvolkomenheden in de schema's zijn geslopen.

Pen 6 van IC17 dient met massa te worden verbonden. Dit geldt ook voor pen 10 van IC10. Voor IC5 is op één plaats opgegeven 74LS18, dit moet 74LS10 zijn. De waarden van de optrekweerstand aan de pennen 2 en 16 van IC3 zijn verwisseld.

In de schema's zijn geen afvlakcondensatoren aangegeven. In werkelijkheid dienen deze wel aanwezig te zijn. Plaats en waarde worden hoofdzakelijk bepaald door de opstelling van de componenten op de print.

We kregen nogal wat opmerkingen over de IC's 74LS51 en -54. Deze IC's zijn *niet* pen-compatibel met de standaardtypes 7451 en 7454! Overigens is het gebruik van andere dan de voorgeschreven LS-types niet toegestaan. Hierop geldt één uitzondering: in plaats van het IC 74LS166 mag ook een standaard-TTL-IC (74166) worden gebruikt.

10K-Basic voor de Robby

De reeds eerder aangekondigde uitgebreide Basic voor de Robby is nu verkrijgbaar.

Op het laatste ogenblik is deze Basic nog uitgebreid met de opdracht SOUND. Met een minimale hardware-uitbreiding (vijf weerstanden, vier condensatoren alsmede aansluit-

materiaal) wordt het nu op eenvoudige wijze mogelijk om via een (stereo)-versterker geluiden of zelfs muziek te produceren.

De interpreter is uitsluitend geschikt voor de Robby-computer met 32K RAM, het originele monitorprogramma (EPROM) en een perfect werkende recorderinterface. Het programma wordt geleverd op cassette met een beknopte handleiding. Ook worden er enkele programmavoorgebeelden gegeven.

Een voorbeeld betreft het maken van muziek. Na het invoeren van dit programma produceert de Robby zelfstandig een stukje muziek via drie onafhankelijke kanalen.

Snelheid, vibrato en klank kunnen daarbij door de gebruiker worden gewijzigd.

Ook een „real-time“-klok, die vanuit programma's kan worden uitgelezen, behoort tot de mogelijkheden. Ook dit wordt aan de hand van een voorbeeld geïllustreerd.

Een voorbeeld, dat velen zal aanspreken betreft het meten van de frequentie van een signaal op TTL-niveau. Zonder hardware-uitbreidingen loopt het meetgebied van circa 1,5 Hz tot ruim 300 kHz.

Bestellen

Tot 1 april 1985 wordt voor de Basic (cassette en handleiding) f 100,00 be-

rekend, na die datum f 150,00. Het programma is te bestellen bij uitgeverij De Muiderkring BV door overmaking van het genoemde bedrag plus f 5,00 voor administratie- en verzendkosten op postgiro 83214 onder vermelding van „Robby Basic-cassette“.

Voorwaarden

Noch de uitgever, noch de auteur aanvaardt enige aansprakelijkheid voor onverhoopte gebreken aan het materiaal of voor schade, ontstaan door het gebruik hiervan.

Het gebruik van het geleverde materiaal of gedeelten daarvan, anders dan voor persoonlijke niet-commerciële doeleinden, is niet toegestaan.

Puzzel

Oplossing november-nummer

Het ging om een uitschakelvertraging van een ventilator, die tegelijk werd aangeschakeld met het licht in de WC. Toen Kees de spanning tussen punt A en nul mat na het licht te hebben uitgeschakeld, werd de uitschakelvertraging opeens korter. Wat was er gebeurd? We gaan eerst eens de werking van de schakeling bekijken. Na het aanschakelen van het licht wordt elco C1 opgeladen tot circa 12

V, waardoor het IC een basisstroom levert aan het torretje. De ventilator gaat lopen. 12 V zult u zeggen, in de puzzel stond toch 5,5 V? Dat klopt, maar dat was met een voltmeter over de twee weerstanden R5 (1,1 MΩ) en R6 (potmeter 4,7 MΩ). Kennelijk werd de oplaadstroom even groot als de ontladstroom via de voltmeter op het spanningsniveau van 5,5 V, want zonder voltmeter wordt punt A naar 12 V getrokken door de zenerdiode via diode D3, omdat R5 en R6 samen te verwaarlozen zijn als belasting voor de oplaadstroombron (inwendige weerstand circa R4 15 kΩ).

Als het licht wordt uitgeschakeld, ontlad C1 via R5 en R6. Met de voltmeter over de twee weerstanden ont-

laadt C1 veel sneller dan zonder voltmeter door zijn relatief lage inwendige weerstand.

Zelfs een goede voltmeter bezit een te kleine inwendige weerstand (behalve een buis- en/of een FET-voltmeter) om de schakeling niet te beïnvloeden. Het was dus duidelijk een methodefout, die alleen kan ontstaan door slechte voorbereidingen. Daarom eerst denken en dan pas doen!

De gelukkige winnaars

De MK-cadeaubon van f 50,00 gaat naar: F. J. N. de Vroom te Westerbork.

De MK-cadeaubon van f 25,00 gaat naar: R. A. Thieme te Leiden.

Musik Messe Frankfurt 1985

De voorbereidingen voor de grote jaarlijkse muziekbeurs in Frankfurt zijn al weer in volle gang. Reeds wordt er een record aantal deelnemers gemeld, die hun versterkers, gitaren, studio-apparaatuur, orgels enzovoort ten toon zullen gaan stellen. De beurs vindt plaats van 9 tot en met 13

februari 1985. Er zullen busreizen worden georganiseerd om belangstellenden uit Nederland naar Frankfurt te brengen. Het gaat dan om 2-daagse reizen met hotel-accommodatie. Werd in het verleden de beurs vanuit Nederland in één dag bezichtigd en dan weer terug in de bus, dan heeft de

Nederlandse vertegenwoordiging van de Frankfurter Messe het nu beter georganiseerd. Twee dagen zijn voldoende om de meeste producten in Frankfurt te bezichtigen. Deelnemers aan de beurs kunnen zich nog aanmelden: Nederlandse Vertegenwoordiging Frankfurter Messe, Postbus 15009, 1001 MA Amsterdam, tel. 020-644466, telex 14431 frame NL.

Horizont-ontvangst met simpele middelen

L. FOREMAN, PAØVT

De heer R. G. Krijgsman (PE1CHY) uit Terborg, aangevoerd en gesteund door medewerking van PE1CME en PEØFHS, heeft ter voorbereiding van 12GHz-ontvangst en om ervaring met satelliet-TV op te doen experimenten gedaan met betrekking tot de Russische 4GHz-zender „Horizont” (zie Radio Bulletin van maart 1983). Doel was na te gaan, wat de minimale apparatuur zou kunnen zijn om toch bruikbare TV-beelden (zwart-wit!) te produceren. De Secam-Oost-converter en het geluid zijn daarom buiten beschouwing gelaten.



Een eerste opzet was een schotelantenne, een mengtrap met een diode, een mf-versterker voor 60 MHz en een TV-toestel op kanaal 4. De oscillator voor de mengtrap was het meest uitgebreide deel van deze STV, namelijk een zender voor 23 cm (reeds in zijn bezit), welk signaal met een frequentie van 1245 MHz in de mengtrap driemaal werd vermenigvuldigd tot 3735 MHz. De Horizont-zender heeft de frequentie 3675 MHz, zodat als mf 60 MHz ontstaat.

Met deze supersimpele opstelling was het Russische TV-signaal juist waarneembaar en manifesteerde zich door de op het beeldscherm steeds voorbijwapperende synchronisatiesignalen. Dit resultaat inspireerde de heer Krijgsman tot de aanschaf van twee GaAs-FET's type NEC72089 en de bouw van een 4GHz-voorversterker. Na de mengtrap is een mf-versterker toegepast (55 tot 65 MHz) met een bandbreedte van 9 à 10 MHz volgens Electron van mei 1984, die wordt gevolgd door de FM-PLL-demodulator uit Electron van december 1983.

In plaats van de uitgebreide zen-

der is daarna voor een oscillator op 103,75 MHz gekozen, gevolgd door een vermenigvuldiger van $12 \times$ (freq. 1245 MHz). De oscillator is met een varicapdiode over een klein gebied afstembaar (103 tot 104 MHz). Die afstemspanning is met een tienslagenpotentiometer in te stellen. Hierop kan tevens een frequentiecorrectiespanning (AFC) worden aangesloten. Met deze opzet blijkt het in principe mogelijk om ruisvrije beelden te ontvangen.

Nadere beschrijving van enkele onderdelen

Antenne

De parabolantenne, diameter ca. 1,2 m, is uit aluminium segmenten samengesteld (zie kopfoto). De segmenten zijn geknipt en geboord volgens het bouwplan in UKW-Berichte nr. 1 van 1979 (verkrijgbaar bij Mecom te Bedum, ook als bouwpakket!) en vervolgens gepopnageld. Oorspronkelijk was deze antenne bedoeld voor ontvangst van de Me-teosat, frequentie 1691... 1964,5 MHz. Deze „paraplu”, zie kopfoto is in het oprijpad naar huis ge-

plaatst. Een muurconsole, verkrijgbaar bij ASE, te Hoogeveen, zou hier nuttig zijn.

Belichter

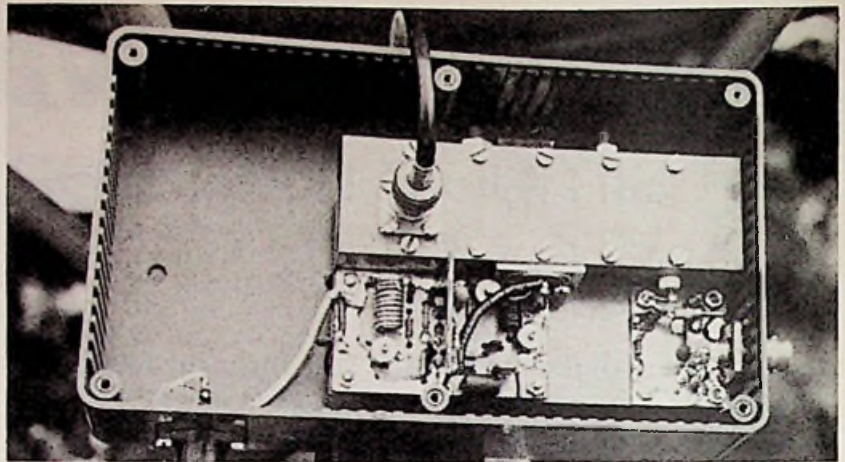
Als belichter – zie Radio Bulletin van maart 1983 – gebruikt de heer Krijgsman een lege spuitbus(!), diameter 5,5 cm, lengte 20 cm. Hierin zit op 4 cm afstand van de bodem een staafantennetje, verbonden aan een BNC-chassisdeel. Direct aan deze BNC-aansluiting is de tweetraps 4GHz-voorversterker verbonden. Naar de voorversterker gaat een afgeschermd stereo-pickup kabeltje, zodat via de vier aders de drainen gatespanningen voor de beide GaAs-FET's afzonderlijk kunnen worden toegevoegd. De voorversterker bevindt zich in een aluminium doosje en wordt in een volgend nummer van Radio Bulletin beschreven.

Mengtrap

Ruim één meter lange 50Ω-coaxkabel (RG58U) voert naar de mengtrap. Dit is een zogenoemde vingerfilter-converter met mengdiode 1N23, beschreven in UKW-Berichte van april 1977, oor-

spronkelijk bedoeld voor $\lambda = 9$ cm, waarvan de vingers van 16 mm werden verkleind tot 14,8 mm, zie afb. 1. Direct achter de mengdiode bevindt zich een MOSFET type BF900 als eerste mf-versterker voor 60 MHz. Het 1,245GHz-oscillatorsignaal wordt toegevoerd via een RG213-coaxkabel. De vermenigvuldiger (3x) bevindt zich ook in deze doos, zie afb. 2.

De voeding voor en één ander wordt toegevoerd via de 50Ω-coaxkabel „60 MHz uit” op de gebruikelijke wijze met behulp van twee scheidingscondensator-tjes en twee hf-smoorspoeltjes, zie afb. 3.



Afb. 2 De vingerfilterconverter met eerste mf-trap en vermenigvuldiger (3x) bevinden zich in een doos.

Problemen

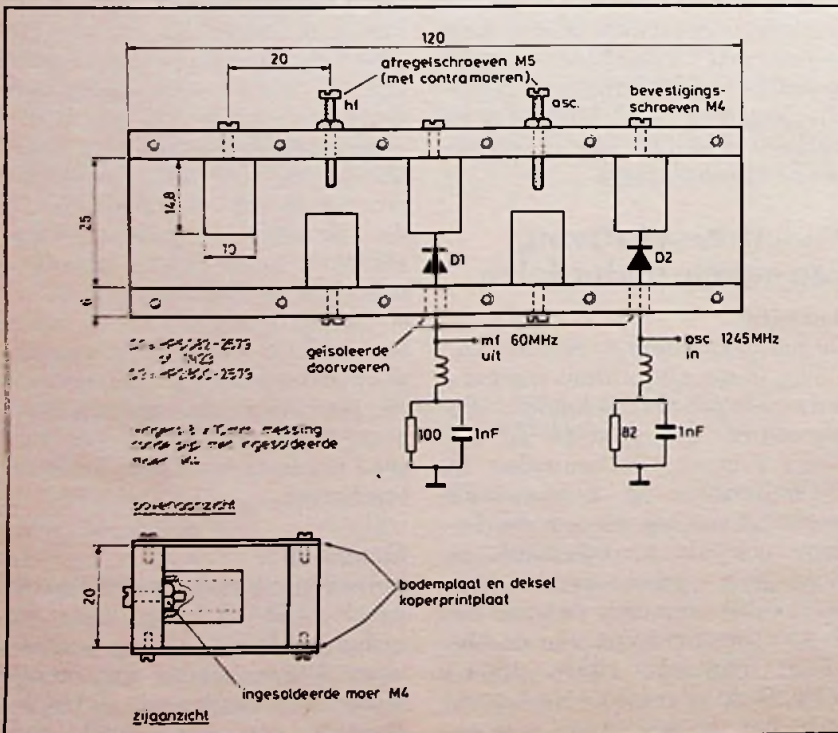
Hoewel „clamping” van het videosaal is toegepast en een AFC-spanning, afkomstig uit de videodetector, via een kleine hulpschakeling aan de eerste oscillator (103 tot 104 MHz) wordt toegevoerd, is de synchronisatie van het beeld nog ontoereikend. De mf-bandbreedte, minder dan 10 MHz, is ten opzichte van het FM-gemoduleerde satelliet-sig-

naal (breedte 25 MHz?) veel te klein en de PLL-demodulator NE564 functioneert met de te grote frequentiezwaaier op 60 MHz niet goed meer. Een stilstaand testbeeld is volgens de heer Krijgsman echter wél redelijk goed. De mf-versterker (uit Electron van dec. '83) is bedoeld voor smalbandige amateur-TV, niet voor 25 MHz of meer brede STV.

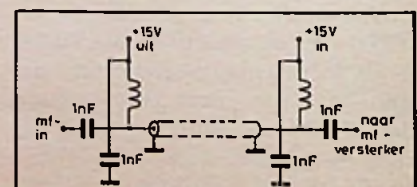
Veel gunstiger lijkt het derhalve om een breedbandige cascade mf-versterker toe te passen, zie Radio Bulletin van sept. '84), met „ergens” ertussen een 25 MHz tot 30 MHz breed doorlaatfilter, zoals getekend in afb. 4 van Radio Bulletin van sept. '84, blz. 355. Dat deze conclusies juist zijn wordt bevestigd door de ervaringen van de heer Roemaat te Arnhem. Daarover een verslag in een volgend nummer.

Uit een latere mededeling van de heer Krijgsman blijkt, dat het bovengenoemde probleem kon worden opgelost door in de leiding van de videodetector naar de AFC-diode uitsluitend een filter ter onderdrukking van het videosaal op te nemen. Alle andere componenten, die door hun grotere tijdconstanten invloed uitoefenen op deze „anti-dispersie”-schakeling, dienden te vervallen. Over deze energie-dispersie, die een gebruikelijke begeleiding vormt van een satelliet-TV-sig-naal, in een latere aflevering meer.

Afb. 1 Vingerfilterconverter voor 4 GHz. Tekening ter illustratie, niet aanbevolen voor nabouw: een ringmodulator is beter.



Afb. 3 Voeding van de eerste mf-trap via de coaxkabel.



Rabulab

Bouw zelf uw
modulair laboratorium

Logaritmische omvormer

JOS VERSTRATEN

DEEL 1

Het is reeds meer dan een half jaar geleden dat het basisconcept van het Rabulab-systeem op papier werd gezet. Tot nu toe is alles verlopen zoals beschreven in de eerste aflevering van deze serie.

Nu echter, met de bespreking van de logaritmische omvormer, blijkt dat het noodzakelijk is enige wijzigingen aan te brengen in de basisstructuur van het systeem.

In deze eerste aflevering van de bespreking van de logaritmische omvormer zullen we even dieper ingaan op de noodzaak van deze wijzigingen en het schema van de schakeling bespreken. In een volgend nummer zal de praktische bouw, met ontwerpen van print- en frontplaten aan de orde komen.

Functie van de logaritmische omvormer in het Rabulab-geheel

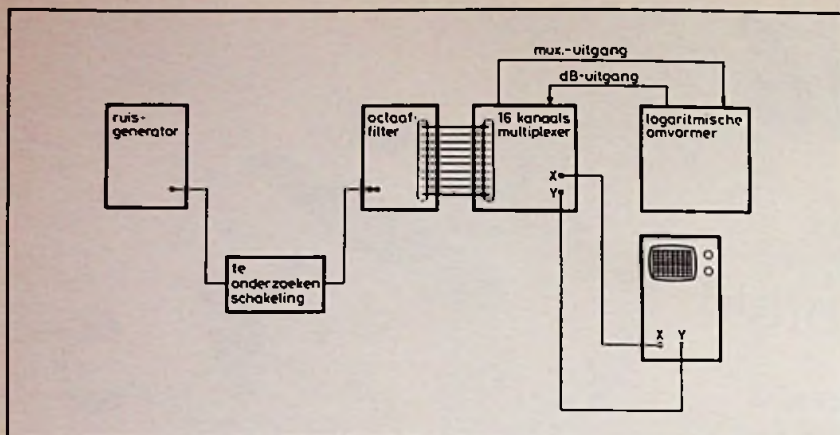
Zoals in deel 1 van deze serie artikelen is beschreven, vervult de logaritmische omvormer drie functies.

In de eerste plaats wordt deze module gebruikt voor het „logaritmiseren” van de verticale schaal van amplitude-frequentiekarakteristieken, die door middel van de tot nu toe beschreven schakelingen (ruisgenerator, octaafilter en 16-kanaals multiplexer) zijn opgenomen. Het blokschema van zo'n meetopstelling is getekend in afb. 1. De ruisgenerator stuurt een witte of rose ruisspanning naar de ingang van de te testen schakeling, de uitgang van deze schakeling wordt aangeboden aan de ingang van de 10-kanaals octaafschakeling. Dit gecombineerde filter splitst de uitgangsspanning van de te testen schakeling in tien meetspanningen, die worden gelijkgericht en door de daaropvolgende 16-kanaals multiplexer achter elkaar op één lijn, de

MUX-uitgang, worden gezet. Dit signaal gaat naar de ingang van de logaritmische omvormer en na de logaritmische bewerking terug naar de dB-ingang van de multiplexer. Het signaal wordt omgezet in twee spanningen, die de verticale en horizontale ingangen van een oscilloscoop sturen. Dit principe is zeer eenvoudig en is dan ook niet anders dan beschreven in de eerste aflevering.

Daarnaast wordt de logaritmische omvormer toegepast voor het in decibel meten van signaalspanningen, die zowel extern kunnen worden aangeboden als afkomstig kunnen zijn van een interne busleiding, zoals de uitgang van de generatoreindversterker. Op dit punt is de basisopzet tamelijk fundamenteel gewijzigd. Wie zich





Afb. 1 Blokschema van het gebruik van de logaritmische omvormer bij het opnemen van amplitude-frequentie karakteristieken.

afb. 10 van aflevering 1 nog voor de geest kan halen zal zich weten te herinneren dat de logaritmische omvormer was uitgerust met een afzonderlijke ingang waarop de in dB te meten spanning werd aangelegd. Ook de generatoruitgangslijn van de bus (aansluiting 10) ging rechtstreeks naar de omvormer. Dit nu is in feite grote onzin. De meeste schakelingen van logaritmische omvormers (en dus ook die in Rabulab zal worden toegepast) kunnen alleen positieve spanningen verwerken. Alvoers een wisselspanningssignaal aan de logaritmische omvormer kan worden aangeboden moet het eerst worden gelijkgericht. In de omvormer zou dus een zeer nauwkeurige gelijkrichter moeten worden ingebouwd, in principe een identieke schakeling als nodig is in de V/A-ingangsmodule van het digitale meetsysteem. Maar was Rabulab nu niet net opgezet om dergelijke doublures te voorkomen?

Denkfout van de ontwerper dus; gelukkig zonder het gehele systeem overhoop te moeten halen en te corrigeren volgens het schema van afb. 2.

Het te meten signaal (afkomstig van de buitenwereld of van de generatorversterkerlijn) wordt nu aangeboden aan de ingang van het V/A-module, daár gelijkgericht en op één van de twee paren uitgangslijnen (digitale of LED-

meter) gezet. De ingang van de logaritmische omvormer is door middel van een omschakelaar eveneens verbonden met deze twee signaalparen.

Na de logaritmische omvorming van het gelijkgerichte ingangssignaal wordt een uitgangsschakelaar in het systeem opgenomen, waarmee men de logaritmische spanning kan aanbieden aan een van de twee meterleidingen.

Door middel van pijltjes is de signaalloop door het Rabulab-systeem getekend. Het externe te meten signaal gaat via schakelaar S1 naar de gelijkrichter van de V/A-module, nadien via omschakelaar S2 naar de twee buslijnen van de LED-meter.

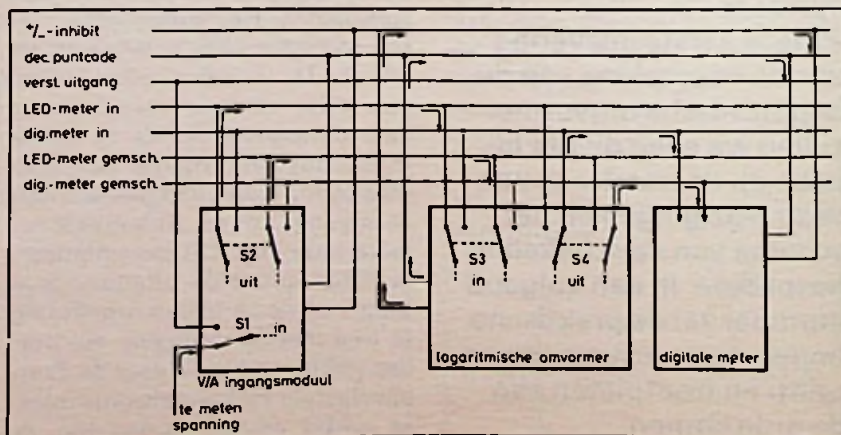
schakelaar S3 in de logaritmische omvormer wordt het signaal van deze lijnen afgenomen, omgezet in de logaritmische equivalente waarde en door middel van schakelaar S4 op de buslijnen van de digitale meter gezet. De digitale meter meet dan de ingangsspanning in decibel.

Dit nieuwe systeem kenmerkt zich door een uiterst doorgedreven economisch gebruik van alle modulen en heeft in feite geen nadelen. Gebruikt men de logaritmische omvormer in combinatie met de amplitude-frequentie-meetset, dan heeft men geen gelijkrichter nodig (de multiplexer levert immers tien positieve gelijkspanningen af!) en kan men de V/A-module blijven gebruiken voor het meten van de één of de andere signaalspanning.

Wel zijn er een aantal addertjes tussen de verschillende modulen verborgen. In aflevering 1 hebben we verklaard waarom het noodzakelijk is de digitale en LED-meters uit te rusten met twee ingangslijnen: de eigenlijke signaalleiding en de retour of gemeenschappelijke. Dit had alles te maken met het feit dat massalussen uit den boze zijn en we tegen elke prijs moeten voorkomen dat er stroom door de leiding tussen voorgeschakelde module en metermodule loopt.

Dat werd volgens afb. 11 uit aflevering 1 opgelost door de metermodulen uit te rusten met een

Afb. 2 Blokschema van het gebruik van de logaritmische omvormer bij het meten van decibelwaarden.



verschilversterker aan de ingang van alle modulen door middel van twee-polige relais alleen met de busleidingen te verbinden als ze werden ingeschakeld. Het zal duidelijk zijn dat dit systeem alleen blijft bestaan als we de ingang van de logaritmische omvormer ook met een verschilversterker uitrusten en de uitgangen door middel van relais met de meterleidingen verbinden.

Sturing van de „±-inhibit“- en „dec. punt“-lijnen van de bus

Een tweede belangrijke punt is de sturing van de „±-inhibit“- en „dec. punt“-lijnen van de bus. Ter herinnering; de eerste lijn wordt gebruikt voor het al dan niet inschakelen van de polariteitssegmenten in de uitlezing van de digitale meter, de tweede voor het laten branden van de juiste decimale punt in dezelfde uitlezing. Zowel de V/A-module als de logaritmische omvormer zijn met deze lijnen verbonden. Alle overige ingangsmodule uiteraard ook, maar dat is geen punt want deze zijn niet ingeschakeld! Bij het meten van logaritmische waarden volgens de nieuwe opzet zijn de twee specifiek genoemde modulen wel tezelfdertijd ingeschakeld en we moeten er voor waken dat de uitgangsspanningen, die terecht komen op de twee genoemde buslijnen, elkaar niet beïnvloeden. Het is dus tijd even dieper in te gaan op de gedachtengang achter de sturing van deze twee lijnen. Bij de allereerste opzet van het systeem werd de „±-inhibit“-lijn alleen maar gebruikt voor het onderdrukken van de polariteitsindicatie bij die meetgebieden waar geen polariteit van pas komt: wisselspanning of -stroom, weerstanden, frequenties en capaciteiten.

Het zou dan voldoende zijn in het ene geval wel een stuurspanning op deze lijn te zetten en in het andere geval niet. Later werd echter het idee geboren om deze stuurlijn ook te gebruiken voor het stu-

ren van een extra module, waarmee men de te meten grootte op twee alfanumerieke indicatoren kan afbeelden. Deze extra module moet dan naast de digitale meter worden opgenomen en levert de indicatie mA als het systeem op het meten van deze grootte staat ingesteld. Nu er goedkope 14-segments LED-indicatoren op de markt zijn is zo'n module vrij gemakkelijk te ontwerpen.

Zoals volgt uit afb. 11 van aflevering 1 wordt de „dec. punt“-lijn gestuurd uit een diode-matrix. Iedere voorschakelmodule bevat één diode en via deze diode wordt een bepaalde gelijkspanning op de lijn gezet. De grootte van deze

spanning bepaalt welke decimale punt wordt aangestuurd. Nu zowel de logaritmische omvormer als de V/A-module bij het meten van decibelwaarden tezelfdertijd worden ingeschakeld zal het duidelijk zijn dat de spanning, die het oplichten van de decimale punt van de tweede indicator stuurt, het grootst moet zijn. Bij het meten van decibelwaarden gaat het meetgebied van de meter immers van -19,999 tot en met +19,999, onafhankelijk van de stand van de gebiedenschakelaar op de V/A-module. Voert men via de diode van de logaritmische omvormer bijvoorbeeld een spanning van +10 V toe aan de ingang van

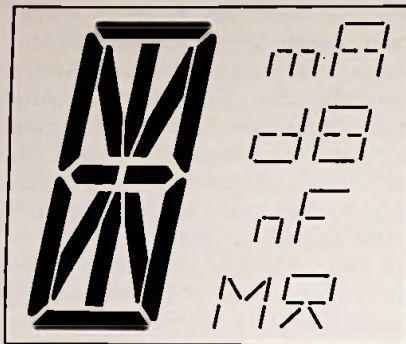
Tabel 1 Stuurspanningen voor de „±-inhibit“- en „dec. punt code“-lijnen als functie van het ingeschakeld meetgebied

Meetgrootte	„Dec. punt“-code	„±-inhibit“-lijn
±1,9999 V	7,5 V	11 V
±19,999 V	10 V	11 V
±199,99 V	5 V	11 V
±1999,9 V	2,5 V	11 V
±19,999 dB	10 V	12 V
1,9999 V _{eff}	7,5 V	1 V
19,999 V _{eff}	10 V	1 V
199,99 V _{eff}	5 V	1 V
1999,9 V _{eff}	2,5 V	1 V
±1,9999 mA	7,5 V	10 V
±19,999 mA	10 V	10 V
±199,99 mA	5 V	10 V
±1999,9 mA	2,5 V	10 V
1,9999 mA _{eff}	7,5 V	8 V
19,999 mA _{eff}	10 V	8 V
199,99 mA _{eff}	5 V	8 V
1999,9 mA _{eff}	2,5 V	8 V
1,9999 kΩ	7,5 V	2 V
19,999 kΩ	10 V	2 V
199,99 kΩ	5 V	2 V
1,9999 MΩ	7,5 V	3 V
19,999 MΩ	10 V	3 V
1,9999 kHz	7,5 V	4 V
19,999 kHz	10 V	4 V
199,99 kHz	5 V	4 V
1,9999 MHz	7,5 V	5 V
19,999 MHz	10 V	5 V
1,9999 nF	7,5 V	6 V
19,999 nF	10 V	6 V
199,99 nF	5 V	6 V
1,9999 μF	7,5 V	7 V

de schakeling, die de decimale punten stuurt, dan zit men in ieder geval goed. Een kleinere stuurspanning, die door de stand van de gebiedenschakelaar op de V/A-module wordt aangeboden aan de „dec. punt”-lijn, beïnvloedt de werking van de schakeling dan niet.

Vatten we al deze overwegingen samen, dan ontstaat de situatie van tabel 1.

In deze tabel zijn alle in het systeem voorradige meetgebieden voor alle te meten grootheden samengevat, samen met de spanningen die op de twee besproken stuurlijnen worden aangeboden. Staat bijvoorbeeld bij het meten van decibelwaarden de gebiedenschakelaar van de V/A-module ingesteld op 199,99 V, dan stuurt de diode in deze module een spanning van +5 V naar de „dec. punt”-lijn. Omdat echter de logaritmische module een spanning van +10 V op deze lijn zet zal de in de digitale meter ingebouwde detectieschakeling toch de tweede decimale punt aansturen en verschijnt de uitlezing 19,999 in plaats van 199,99. Schakelt men de logaritmische omvormer uit, dan valt de spanning op de stuurlijn terug naar de genoemde +5 V en zal de indicator 199,99 aangeven, wat dan overeen komt met de stand van de gebiedenschakelaar van het nu als enige ingeschakelde V/A-module.



Afb. 3 Plaats van de segmenten in een viertien-segments-indicator en weergave van meetgrootheden met twee van dergelijke indicatoren.

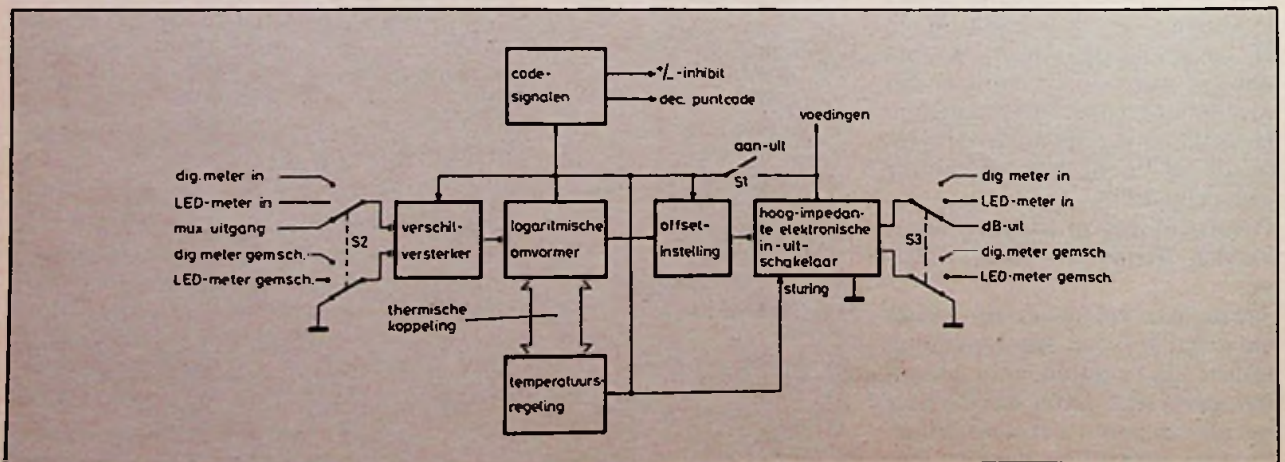
Voor het sturen van de „±-inhibit”-lijn geldt hetzelfde verhaal. Ook nu levert de logaritmische omvormer het hoogste stuursignaal (+12 V) zodat deze spanning absolute prioriteit heeft. Ontwerpt men de extra module die de meetgrootte aangeeft zodanig dat een spanning van +12 V de twee 14-segments-indicatoren de letters dB laat vormen, dan zitten we ook nu goed. Zoals uit de tabel 1 blijkt leveren alle meetgrootheden, die het oplichten van de polariteitssegmenten tot gevolg hebben, een stuurspanning van meer dan +9V, dan geldt +12 V voor decibel, +11 V voor gelijkspanning en +10 V voor gelijkstroom. Door middel van een comparator, ingesteld op +9 V kan men op een zeer eenvoudige manier uit de

aangeboden informatie de polariteitssegmenten aan- of uitsturen. Om u een indruk te geven van de werking van veertien-segments-indicatoren geeft afb. 3 enige met dit soort indicatoren gevormde indicaties van meetgrootheden.

Blokschema van de logaritmische omvormer

Het blokschema van de logaritmische omvormer is getekend in afb. 4. Door middel van een tweemaal drie-standen schakelaar S2 worden de twee ingangen van de verschilversterker verbonden met of de buslijnen van de digitale meter of de buslijnen van de LED-meter of de enkele lijn van de multiplexer. In dit laatste geval hebben we niet te maken met de massa-lusproblemen en de tweede ingang van de verschilversterker gaat dan ook rechtstreeks naar massa. De verschilversterker doet niets meer of minder dan zo nauwkeurig mogelijk het verschil berekenen tussen de spanningen op de twee ingangen en dit verschil onder de vorm van een spanning ten opzichte van de systeem-massa op zijn uitgang aanbieden. Na dezeingangsschakeling volgt de eigenlijke logaritmische omzetter. Omdat het wel handig is een bepaalde offset in te bouwen (in dit kader betekent offset de mogelijkheid tot het verschuiven van het nulpunt van de uitlezing),

Afb. 4 Blokschema van Rabulabs logaritmische omvormer.



is de volgende schakeling een enkeltraps operationeel versterkerte, waarmee we een bepaalde zeer stabiele gelijkspanning – instelbaar door middel van een potentiometer op de frontplaat van de module – bij de uitgangsspanning van de logaritmische omvormer kunnen optellen of aftrekken. Door middel van deze offset kan men bijvoorbeeld een versterkingsmeting in decibel normeren ten opzichte van de standaardfrequentie van 1 kHz. Men meet eerst de versterking bij deze frequentie, draait aan de offsetpotentiometer tot de uitgang op 0 dB staat en kan nadien de versterking bij alle overige frequenties rechtstreeks in decibel ten opzichte van 1 kHz aflezen!

Na de offsetinstelling volgt de schakelaar waarmee de uitgan-

gen van de module worden uitgeschakeld (een soort tri-state-toestand!) als men de schakeling niet gebruikt. Tot nu toe werd steeds gesteld dat hiervoor relaiscontacten worden gebruikt. In de praktijk maken we echter gebruik van elektronische schakelaars. Deze voldoen net zo goed en zijn veel goedkoper dan de twee reedrelais, die bij de optie „elektromechanische schakelaar” zouden moeten worden toegepast. Wel moet dat deel van de schakeling dan continu met de voedingsspanning van het Rabulab-systeem verbonden blijven. De stuurspanning voor de elektronische schakelaar wordt afgetakt van de voedingslijn van de module na de aan-uitschakelaar. Is deze voedingsspanning aanwezig, dan worden de elektronische schakelaars gesloten en de

uitgangen van de module verbonden met de bus. Is de aan-uitschakelaar open, dan staat de voedingslijn van de module op nul volt en met deze informatie kan men de elektronische schakelaars naar de open stand sturen.

Door middel van schakelaar S3 kan men de uitgang van de module verbinden met de voor een bepaalde meet-opstelling noodzakelijke lijnen van de bus. Tot slot bevat de module nog een temperatuursregeling, waarmee we de temperatuursgevoelige onderdelen van de logaritmische omvormer door middel van een thermostatisch geregeld verwarmingsoventje op een zeer constante temperatuur instellen en waarmee de temperatuursdrift, een van de grote kwalen van logaritmische omvormers, wordt bestreden.

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).
- Advertentietekst op te geven in blok- of machineschrift.
- Opgaven inzenden aan: Redactie Radio Bulletin, ElektronicaMarkt, Postbus 10, 1400 AA Bussum.
- 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.

Aangeboden

Te koop Philips-computer P2000T en groen-zwart-monitor, 1 jaar oud f 1150,00. Tel. 03440-15512.

Te koop: am/fm-tuner en 10W-versterker (buizen) en p.u. en Carlson-box en nieuwe buizen (EL34 2x, GZ34, EF89, EL84, ECC83, EZ80, PF86, ECC83). Samen f 75,00. Tel. 040-452770.



Te koop aangeb. Burocomputer met 48 Kb RAM en 2x 8"-floppy en terminal en printer. Vraagprijs f 1500,00. Inl. 08811-3978.

Aangeboden: Jaargang 1970 t.e.m. 1981 Elektuur, in één koop f 100,00. Tel. 04998-72734.

Te koop T199/4A, 80 prog., schema's, handboeken, cas. kabel Pr. f 525,00. Inl. R. Bruyn, Iepenstraat 14, 2023 SV Haarlem.

Te koop prof. kortegolfontv. 11 bnd. digit. freq. aand. BFO etc. 10 mnd. oud, nog met gar. Van f 1600,00 voor f 825,00. Tel. 013-343473.

Stuur cass. bandje met Spectrum-programma's op en u ontvangt zelfde aantal andere programma's retour. B. Alblas, Vreedenburgstr. 2, 3443 VV Woerden

Te koop: TX400U Philips, TX500U Philips (Hondehok). Tel. 01108-1717.

Te koop: jaargang 1984 RB f 22,50. Tel. 070-680382.

Te koop t.e.a.b.: 20 jrg. RB's 1957-1981, enkele exemplaren manco. Gevraagd: (sloop)chassis Bi-Ampfi B7X43A. Tel. 02550-10712.

Te koop: Grondig bandrecorders, TK14, f 50,00, TK19 f 50,00, TK35 f 90,00, Philips EL3642 met doc. f 100,00. Tel. 08380-17703.

Te k. printplaat fotogev. pos. prof. kwaliteit dikke Cu-laag. Afm: 15x10 à f 3,00, per 10 f 25,00. Tel. 040-516727, na 5 uur.

Te k. radiobuizen alle typen gebruikt in nieuw, partijtje inbouw luidspr. enz. Tel. 020-188358.

Te k. ZX-81 Extended-Basic Level II, 20 extra statement, o.a. Read, Data, Draw, Circle, In, Out, Rechtstreeks in Basic randregel- of meetapp. Aansturen meer stat. per Basic-lijn! Op KW. cassette f 17,50, giro 565824. F. J. G. Beniest, tel: 070-988735.

Aangeb. pocket/comp. sc. aan, BEAR cat. 100FB f 950,00, type-220 f 650,00, zw/w-monit. 43 cm f 395,00, port. zw/w-TV Nation 13 cm/12-220 V f 175,00, div. meetapp. Tel. 02975-66381.

Aangeboden jaarg. RE 77 t.e.m. 82 en RB 78 t.e.m. 84 t.e.a.b. PH.REC. afst.bed. N6719 f 60,00 en Telex Siemens T100 f 50,00. Tel. 010-209806.

Te k. oscillograaf 10 MHz, 2 kan. en toongen. en freq. tel. en tr. dipmeter en dig. multimeter, goed en lage prijzen. Tel. 01859-8499 (na 18 uur).

Te k. CBM3032 met extra ingeb. softw. Reset, centronics interf. ingeb. 2W-versterker en cass. rec. Vr.prijs f 1000,00. Tel. 08367-4196 (na 19.00 uur).

Te k. Oki microline 80 printer met service manual. Vraagprijs f 700,00. Tel. 08367-4196 (na 19.00 uur).

Gevraagd

Gevraagd boek „Het draadloos Amateurstation”, deel 1 van J. Corver. J. Diderich, tel. 023-272145.

Gevr.: schema van een regelbare voeding, max. 12 V ± 2 A. R. Wissing, Steengrachtstr. 21, 7061 BP Terborg.

Te ruil: CMB-64-software. Stuur lijst met programma's naar: André Mensink, Schoolstr. 109, 7471 VV Goor. Altijd lijst terug.

Wie wil Commodore-64-programma's ruilen? Ik bezit ong. 250 programma's. W. van Laarhoven, Hagelkruisweg 24, 5751 RP Deurne, tel. 04930-15481.

68008-microprocessor in nieuwe QL van Sinclair

R. GOUDSCHAAL

De introductie van de QL zal inmiddels achter de rug zijn: eind 1984 (begin 1985) zou dan toch echt de QL via postorders te koop zijn. Sinclair heeft namelijk als min of meer ongeschreven wet aangenomen dat eerst via postorder wordt geleverd, als de productie goed op gang is gekomen, dan pas worden de dealers van de nieuwe computers voorzien.



De start van de QL begon in januari 1984 met de persbijkomst in Londen. Sinclair vertelde ten overstaan van de pers dat de computer binnen enkele weken te leveren zou zijn. Niets bleek



Afb. 1 QL-microdrive met een minicassette waarin een eindeloze band is ondergebracht. In de QL zijn twee microdrives aanwezig.

minder waar, er moest toch nog op het laatste moment driftig worden gesleuteld aan het operatingsysteem. Free-lance journalist Dick Pountain kon toch een van de weinige beschikbare types bemachtigen en beschreef zijn ervaringen in Byte van september 1984.

Enkele van zijn bevindingen zijn. De QL is nog niet af (er ontbreken nog stukken in de software). Deze eerste beschreven versie staat niet model voor de uiteindelijke versie. Het toetsenbord is voorzien van rubberen membranen, hetgeen een onzeker gevoel bij het aanslaan geeft. Verder zijn de microdrives (cassettebandjes die in zeven seconden rondlopen) niet geheel bedrijfszeker doordat de minicassettes de neiging hebben om vast te lopen (zie afb. 1). Verder ontdekte hij dat de SuperBasic in de QL-computer weliswaar

veel extra mogelijkheden biedt, maar dat enkele daarvan (FOR NEXT) zo traag reageerden dat het leek alsof de microprocessor op een veel lagere klok-frequentie werkte. Nogmaals deze eerste opmerkingen houden in, dat bij de officiële introductie de QL onbevange en opnieuw bekeken en bestudeerd moet worden; de naam Sinclair alleen al staat borg voor een bijzondere computer en software.

Tegenover de kritische kanttekeningen staat het SuperBasic, dat een aparte manier (enigszins gelijkend op Pascal of Algol 68) van programmeren inluit. Een manier die veel meer te bieden heeft dan het Basic zoals dat op de overige Sinclaircomputers is aangebracht. Zo zijn er FOR...END FOR, END REPEAT IF ... THEN... ELSE, END IF etc.

68008-microprocessor van Motorola

De MC68008-microprocessor is een volwaardig lid van de inmiddels beroemde 68000-familie van Motorola (zie afb. 2). De mogelijkheden van de „8” zijn groter dan van enige andere 8-bits microprocessor en soms zelfs groter dan van enkele 16-bits microprocessors.

Bij de Lisa en MacIntosh van Apple wordt de 68000-microprocessor aangeprezen als 32 bits. Bij de introductie van de QL van Sinclair is het in de persdocumentatie en in de Engelse folder al niet anders: „32-bit processor with an 8-bit data bus”.

Deze door de commercie ingegeven definities zullen een zelfde leven gaan leiden als dat van de luidspreker: 40 W is meer dan 60 W of niet soms? Of dat van de gevoeligheid bij FM-ontvangers zonder juiste specificatie van de signaal-ruisverhouding.

Tot nu toe had ik de indruk dat het aantal lijnen van de databus (bij de 6502 en Z80 8 bits breed) aangaf of het om een 8-, 16- of 32-bits microprocessor zou gaan. De 68008 zou dan een 8-bits microprocessor zijn, de 68000 een 16-bits versie. Kennelijk denken de ontwerpers van de computer en van de microprocessor daar anders over. In de technische documentatie van Motorola lezen we voor de MC68008: 16-bits microprocessing-unit met een 8-bits databus. En over de onlangs geïntroduceerde MC68020 lezen we: 32-bits microprocessor. Deze laatste nieuweling gebruikt voor zowel de databus, de ALU's (voor rekenkundige bewerkingen) en de registers 32 bits. (De rechtstreekse adressering bedraagt dan 2 tot de macht 32 hetgeen neerkomt op 4 294 967 296 posities.)

Terugkomend op de in de QL van Sinclair gebruikte MC68008. Er zijn daar 17 stuks 32-bits data- en adres-registers. Die 32-bits registers zijn indrukwekkend en ze kunnen worden vergeleken met die van bijvoorbeeld de 6502 met vier 8-bits registers of die van de

Z80 met zeven 8-bits registers. Bij deze twee laatste microprocessors kan softwarematig een 16-bits register worden gesimuleerd. De enige 8-bits microprocessor die echte (hardware) 16-bits registers bezit is de MC6809.

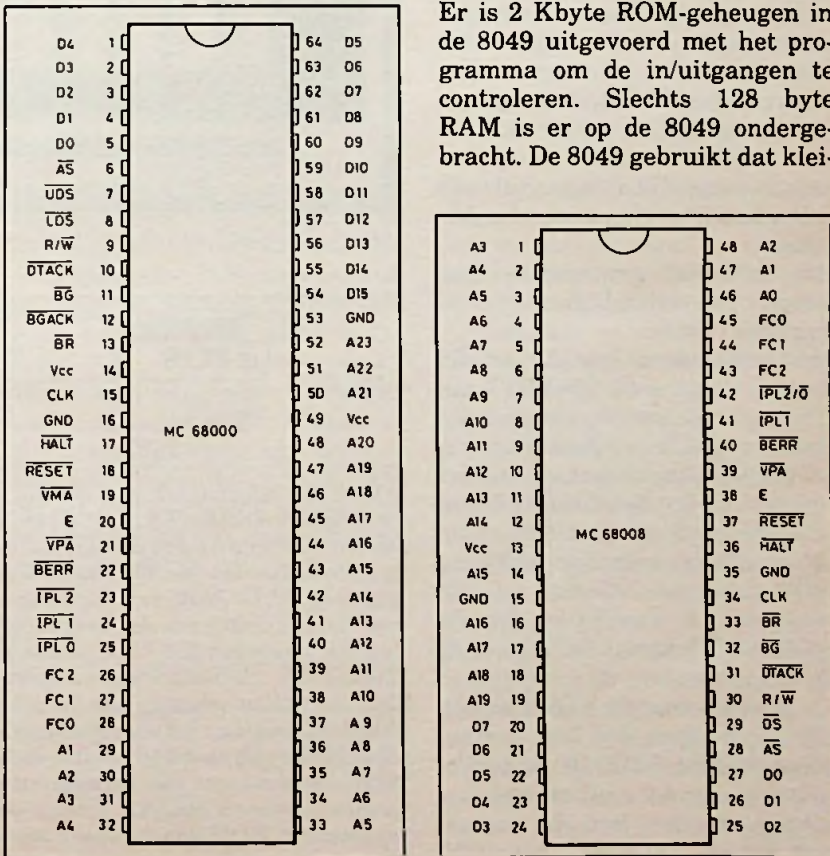
Niettemin zullen we de gedachte van Motorola in deze maar volgen (tot er een betere is): de MC68000 en de MC68008 zijn 16-bits microprocessors.

Belangrijker is de werking van de microprocessors, de 68008 is softwarematig geheel compatibel met de 68000. Dit houdt in dat de source en object-code van beide types geheel overeenkomen. Het voordeel is duidelijk: er zijn inmiddels al vele binaire programma's die voor de 68000 zijn geschreven, deze kunnen op de „8” worden toegepast. De „8” maakt het mogelijk om meer dan 1 Mbyte (non-segmented) adressen aan te sturen. En deze microprocessorfamilie heeft inmiddels al bewe-

zen dat ze krachtig zijn en vele mogelijkheden bieden voor een elegant machinetaalprogramma. Omdat de 68008 een 8 bits databus bezit moeten 16-bits woorden in tweeën worden verwerkt, bij de 68000 gaat dit in één keer (16 bits databus). Het resultaat is dat de snelheid ongeveer 60 tot 70 % is van die van de 68000 bij gelijkblijvende klokfrequentie. Want de 68008 is leverbaar in een 8-, 10- of 12,5MHz-versie, de 68000 in een 4-, 6-, 8- of 10MHz-versie.

Sinclair past in de nieuwe QL een tweede processor toe, de 8049 van Intel, die het toetsenbord onder controle houdt, het geluid bestuurt, de RS-232C ontvangt en de klokfuncties bestuurt. De 68008 wordt voor deze zaken dus niet onnodig lastig gevallen. De Intel-microprocessor is zoals alle IC's toch ook weer een buitenbeentje: het is een complete computer in één huisje, microprocessor, ROM- en RAM-geheugen – alles is er in ondergebracht.

Er is 2 Kbyte ROM-geheugen in de 8049 uitgevoerd met het programma om de in/uitgangen te controleren. Slechts 128 byte RAM is er op de 8049 ondergebracht. De 8049 gebruikt dat klei-



Afb. 2 Aansluitingen van de MC68000 (DIL met 64 pennen) en de MC68008 (DIL met 48 pennen).

ne RAM-geheugen voor het onderbrengen van de registers. (Normaal wordt de geheugenruimte voor registers bij een microprocessor niet apart gespecificeerd.) Net zoals de Z80 heeft de 8049 ook twee bankregisters en het is zo mogelijk om van de ene bank naar de andere te schakelen.

Speciaal voor Sinclair ontworpen IC's met PAL's maken de computer nog compacter. Twee van deze IC's werden door Ferranti ontwikkeld, het zijn hybride digitaal-analogoomzetters (merknaam Digilin), die de motorsnelheid en de controle over het signaalniveau van de Microdrives voor hun rekening nemen.

Voorlopige conclusie over de QL van Sinclair

Met deze introductie kan nog niet erg veel worden gezegd, de officiële introductie met het - echte - operatingsysteem (QDOS) zal moeten uitwijzen waar de sterke en zwakke punten liggen. De computer is in ieder geval geschikt om verschillende programma's „tegelijk” te laten werken. Het resultaat van die programma's kan tegelijk op verschillende delen van het scherm worden bekeken.

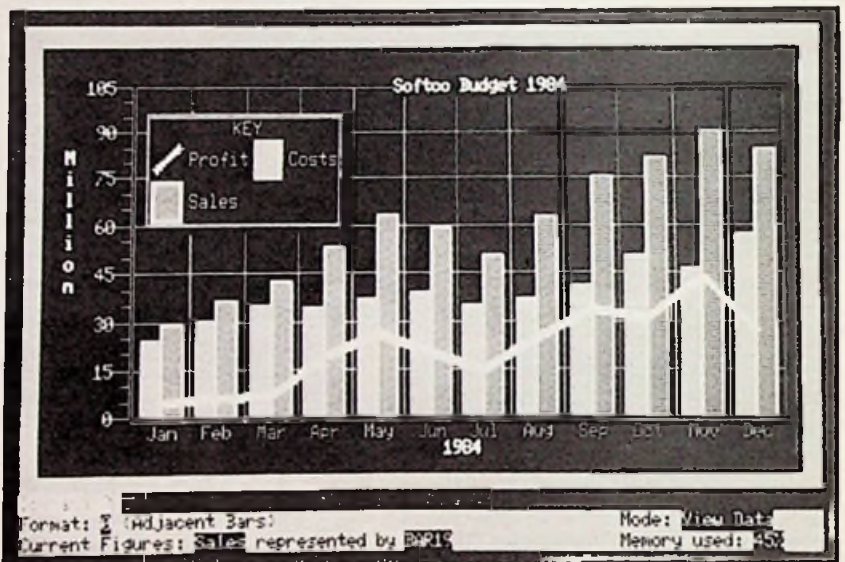
Elk werkend programma kan worden gescrolled binnen zijn eigen vrije ruimte.

Het toetsenbord bestaat uit 65 toetsen volgens de QWERTY-opstelling, inclusief de spatie-balk, links en rechts hoofdlettertoetsen (shift), vijf functie-toetsen en vier aparte cursor-besturingstoetsen (zie afb. 3). Een apart slot op de QL maakt het mogelijk om kleine ROM-geheugenmodulen in te pluggen. Let daarbij op dat de ROM-modulen voor de ZX niet op de QL passen.

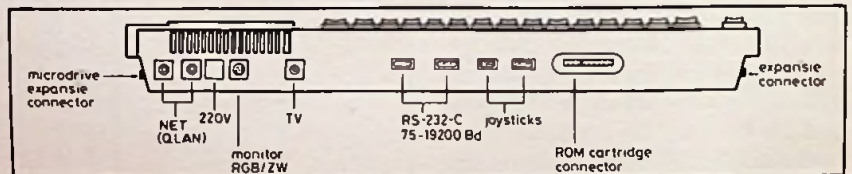
De prijs die voor deze QL met zijn 128K-geheugen, dat kan worden uitgebreid tot 640K (de microprocessor zou meer aankunnen), zal moeten worden betaald, samen met de vele - nieuwe - mogelijkheden, zal de markt voor de computer bepalen.



Afb. 3 De nieuwe QL-computer van Sinclair heeft veel te bieden. (QL betekent quantum leap.) Standaard worden enkele programma's meegeleverd, bijvoorbeeld database, tekstverwerking, spreadsheet en grafisch (zie afb. 4).



Afb. 4 Voorbeeld van de grafische mogelijkheden met de QL-computer.



Afb. 5 De achterzijde van de QL van links naar rechts. Twee NET-aansluitingen maken het mogelijk om de QL in een Local-area-netwerk op te nemen. Er kunnen tot 64 Sinclair QL-computers en ZX Spectrums met elkaar worden verbonden. Met 100 Kbaud wordt de informatie tussen deze computers uitgewisseld. De 220V-aansluiting spreekt voor zich, dan de RGB DIN-connector voor het aansluiten van de monitor. Beschikbaar zijn de modes 512 x 256 punten met vier kleuren en 256 x 256 punten met acht kleuren. Zowel RGB- als monochroommonitors kunnen worden aangesloten. Dan de UHF-aansluiting voor het gebruik van „normale” TV's. Het aantal karakters kan door het programma van 40 tot 60 karakters worden ingesteld. Zowel kleur- als zwart-witmonitors kunnen worden gebruikt. Twee serie RS-232C-aansluitingen voor het aansluiten van printer, modem etc. Een parallel-printerinterface is een optie. Twee joystick-aansluitingen voor spelletjesbesturing en tot slot de ROM-aansluitingen voor een QL-ROM tot 32 Kbyte. Aan de linker zijkant is een resetknop en een uitbreiding voor externe microdrives aangebracht. Rechts is een uitbreidingsslot voor 0,5 Mbyte en/of andere interfaces.

Basgitaarversterker

IR. M. J. VAN DER VEEN

Door gebruik te maken van kant en klare elektronica-blokjes en deze op een bepaalde manier achter elkaar te knopen kan men allerlei handige apparaten maken. In dit artikel wordt een basgitaar-versterker beschreven, die met behulp van ILP-componenten en een toegevoegde parametrische toonregeling is gerealiseerd.

Omdat de elektronica al geheel is gemonteerd, bestaat de zelfbouw uit het leggen van enige draden op een geschikte manier. De versterker heeft zeer uitgebreide toonregelmogelijkheden.

In het algemeen trekt een elektronicus een bedenkelijk gezicht, als hem wordt gevraagd om snel even een versterker in elkaar te zetten. Vooral het woordje „snel” geeft stof tot enige bedachtzaamheid. Hoe vaak gebeurt het immers niet, dat tijdens het bouwen problemen ontstaan, die een snelle afwikkeling in de weg staan.

Toen de auteur enige tijd geleden werd gevraagd om snel even een basgitaarversterker te maken, trok hij dan ook het al eerder genoemde bedenkelijke gezicht. Maar na enig nadenken bleek, dat er toch een mogelijkheid bestond om binnen redelijke tijd de gevraagde versterker op tafel te leggen. Er moest dan gebruik worden gemaakt van kant en klare versterkerblokken van ILP. Dat bespaarde in ieder geval al de montagetijd van een stuk elektronica. Maar met de blokjes van ILP alleen lukte het niet om aan alle eisen en wensen tegemoet te komen.

Wat waren deze eisen. In de eerste plaats moest er een hoogohmige ingang aanwezig zijn met een ingangsimpedantie groter dan 500 k Ω om een goede aanpassing te leveren op het basgitaarelement (zie afb. 1).

Ten tweede wilde de toekomstige gebruiker de versterker ook kunnen gebruiken voor microfoons of een platenspeler.

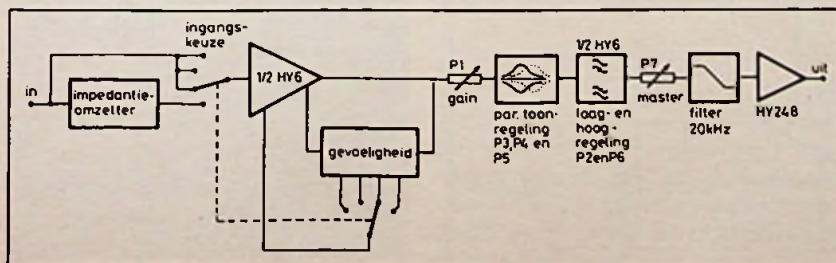
Daarnaast moest de versterker uitgebreide toonregelmogelijkheden hebben. Alleen een regeling voor hoge en lage tonen was niet voldoende. Het middengebied moest ook kunnen worden beïnvloed.

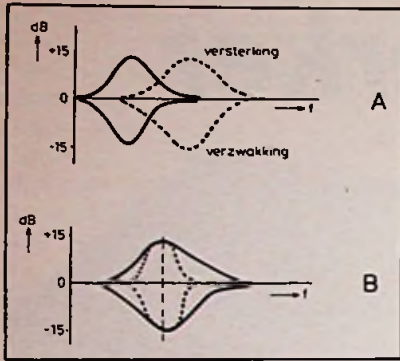
Het benodigde uitgangsvermogen moest minstens 80 W bedragen. Met de toe te passen hoog rendementsweergever kon dan een hoog genoeg geluidsniveau worden bereikt.

Om aan de genoemde eisen tegemoet te komen werden de volgende componenten toegepast: als ingangsversterker en lage en hoge tonen regeling de voorversterker module van ILP HY6, als eindversterker de HY248 die 120 W in 8 Ω levert en de voedingseenheid PSU54 om de benodigde voedingsspanningen te leveren. Voor het regelen van de middentonen wordt gebruik gemaakt van een parametrische toonregeling, die ontwikkeld is door Elektuur (zie afb 2). De functie van deze toonregeling bestaat uit het kunnen instellen van een voorkeursfrequentie, die men wil verzwakken of extra versterken. Ook kan worden ingesteld hoe het frequentie-



Afb. 1 Blokschema van de basgitaarversterker.





Afb. 2 Voorstelling van de werking van een parametrische toonregeling.
A. Regeling van de centrale filterfrequentie (P3) en regeling van de versterking of de verzwakking (P4).
B. Regeling van de bandbreedte van het filter (P5).

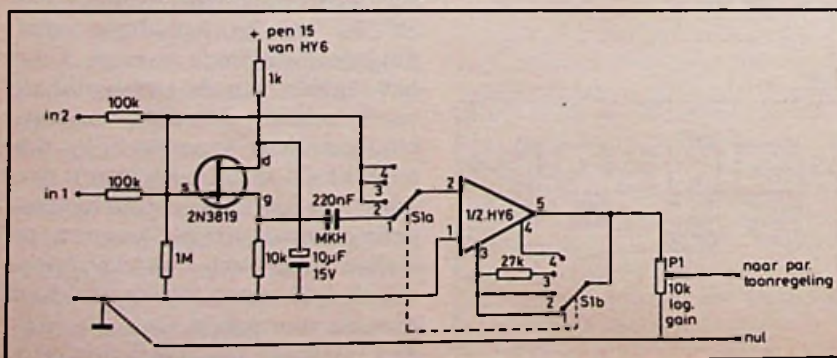
gebied rondom deze voorkeursfrequentie reageert op de extra versterking of verzwakking. Aan de versterkeringang zit een impedantie-omzetter waarin een FET wordt toegepast. Deze impedantie-omzetter is al eerder in RB beschreven (zie afb. 3).

Ingangstrap en voorversterker

De schakeling van de ingangstrap en de voorversterker staat in afb. 3. Bij de ingang is het massapunt van de versterker met het chassis verbonden. Dit is de enige massa-

Afb. 3 Ingangstrap van de versterker. In stand 1 van schakelaar S gaat het gitaarsignaal eerst door de impedantie-omzetter. Met S kunnen andere versterkingen worden ingesteld:

- Stand 1. Gitaar via impedantie-omzetter.
- Stand 2. Gitaar rechtstreeks, zonder impedantie-omzetter op de HY6.
- Stand 3. Microfoon.
- Stand 4. Magnetodynamische platenspeler.



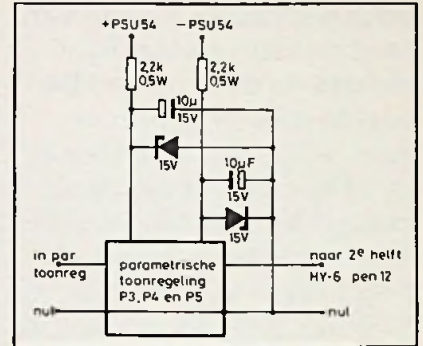
verbinding die met het chassis wordt gemaakt om te voorkomen dat er aardlussen ontstaan. Met behulp van keuzeschakelaar S kan de impedantieomzetter naar believen worden in- of uitgeschakeld. Tevens kunnen de benodigde versterkingen en correctiefilters worden geschakeld om tegemoet te komen aan de verschillende gewenste signaalbronnen. De uitgang, pen 5, is aangesloten op potentiometer P1. Hiermee kan worden ingesteld hoeveel signaal aan de volgende versterkertrappen wordt toegevoerd. Bij een te groot signaal, dat de voorversterker nog niet overstuurt, bestaat de mogelijkheid dat de volgende versterkertrappen wel worden overstuurd. Gain-regelaar P1 wordt dan lager ingesteld en er treedt geen oversturing meer op.

Parametrische toonregeling

Achter gain-regelaar P1 volgt nu de parametrische toonregeling. Deze wordt geleverd door de Fa. De Boer te Eindhoven. Bij bestelling aldaar ontvangt men een print, de benodigde componenten en een bouwbeschrijving. De schakeling is in afb. 4 weergegeven als een blank blokje. De getekende componenten moeten extra worden toegevoegd om de voeding te realiseren. De stereopotentio-

mers P3, P4 en P5 regelen respectievelijk de frequentie, de versterking of de verzwakking en de bandbreedte van het toonregelfilter.

Indien men deze parametrische toonregeling niet toe wil passen, moet de looper van P1 (gain) worden verbonden met pen 12 van de tweede helft van de HY6-module.



Afb. 4 Aansluiting van de parametrische toonregeling. De voeding wordt rechtstreeks van de PSU54 betrokken. Aangegeven elco's en zenerdioden, bij de uitgang van de parametrische toonregeling, met de nulgeleider verbinden.

Onderdelenlijst

Weerstanden	
R1	100 kΩ
R2	10 kΩ
R3, R6	100 Ω
R4	25 kΩ, instelpot
R5, R8, R9, R11	470 kΩ
R7	39 kΩ
R10	47 kΩ
R12	50 kΩ, instelpot
R13	27 kΩ
Alle R's 1/8 W. Instelpots staand, groot model.	

Condensatoren	
C1, C2, C3, C4	100 nF, ker.

Halfgeleiders	
IC1	CA3140E
IC2	CA3080E
IC3, IC4	741
T1	BC177

Diverse
 Printje VCA.
 Connector, mini-module serie 2,5 MBPH, 16-polig (eventueel zelf samenstellen, bijvoorbeeld 8 + 8).

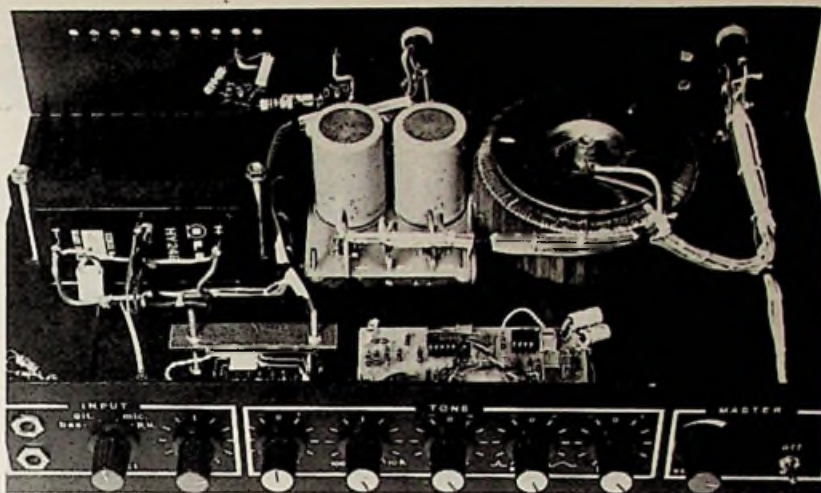
Hiermee wordt het schema van afb. 4 gewoon overgeslagen.

Lage en hoge tonen

De uitgang van de parametrische toonregeling gaat vervolgens naar pen 12 van de tweede helft van de HY6 (zie afb. 5). Hierop zijn aangesloten de potentiometers P2 voor de lage tonen en P6 voor de hoge tonen. Bij de bedrading van de versterker moet men er rekening mee houden, dat de nummering van de potentiometers niet logisch verloopt. De eerste en laatste toonregelaars P2 en P6 zijn aangesloten op de HY6, terwijl P3, P4 en P5 verbonden zijn met de parametrische toonregeling. De kopfoto en afb. 6 maken de plaatsing duidelijk.

De uitgang (pen 13) van de tweede helft van de HY6 gaat naar hoofdvolumeregelaar P7. Bij gitaarversterkers wordt deze regelaar meestal aangeduid met master.

Achter deze potentiometer volgt nog een RC-filter. Dit filter verzwakt frequenties hoger dan 20 kHz. Toepassing ervan bleek nodig te zijn om oscillatie te voorkomen tengevolge van de plaatsing van voor- en eindversterkers in één kast. Bij een basgitaar komen frequenties groter dan 20 kHz toch niet voor en iedere oscillatie-neiging wordt onderdrukt.



Afb. 6 De geheel gemonteerde basgitaarversterker.

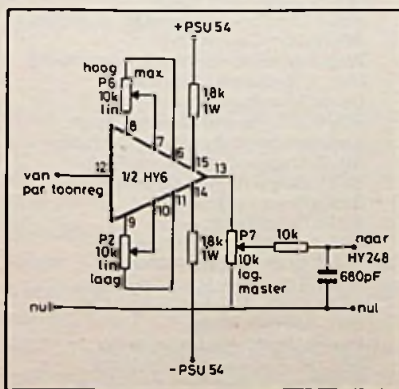
Eindversterker en voeding

Het schema van de eindversterker en de voeding staat in afb. 7. Er is voorzien in een uitgang voor hoofdtelefoon (zie afb. 8). Als men alleen wil oefenen is deze uitgang handig en door het weerstandsnetwerk wordt voorkomen dat de hoofdtelefoon te veel signaal krijgt toegevoerd. Let goed op de aangegeven bedradingsloop. Bij foute montage van de nulleider ontstaan zeker oscillaties. De getekende zekeringen beveiligen de versterker bij kortsluiting. Indien men deze niet toepast, ontstaan er ernstige problemen als er

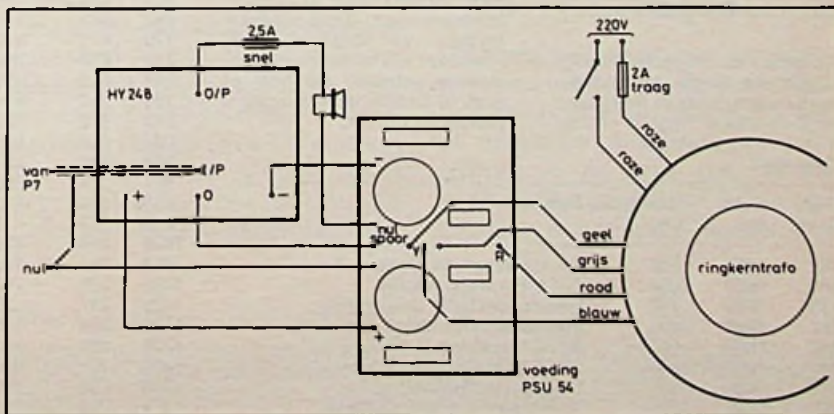
iets mis gaat. Meestal zal het leiden tot kapot gaan van de eindversterker. Die is dan niet meer te repareren, omdat de eindversterker is ingegoten. Tevens moet men zich precies aan de montagevoorschriften van ILP houden indien men aanspraak wil kunnen maken op de garantie van twee jaar.

Montagevoorschriften

Gebruik afgeschermd kabel voor de verschillende signaaldragende verbindingen. De voedingsleidingen kunnen met gewoon montagedraad worden gelegd. Bij de voeding en nulleider van de eind-

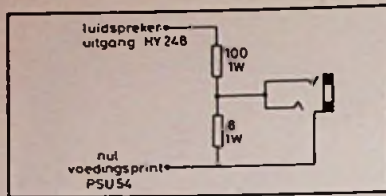


Afb. 5 Lage en hoge tonenregeling met de tweede helft van de HY6, master-volume-regeling en laagdoorlaatfilter. De voeding wordt rechtstreeks van de PSU54 betrokken.



Afb. 7 Aansluiting van de eindversterker en de voeding. De voedingsspanning voor de HY6 en de parametrische toonregeling moeten rechtstreeks van het voedingsprintje worden betrokken. Op dat printje is ruimte voor extra aansluitingen aanwezig.

Bouwontwerp



Afb. 8 Hoofdfoneaansluiting voor een stereo-hoofdtelefoon met jacket voor 6,3mm-plug.

versterker moet men stevig montage draad gebruiken, dikker dan 1 mm². Denk er goed aan dat er maar één punt verbonden mag worden met het chassis, namelijk bij de ingang van de versterker. De luidspreker- en hoofdtelefoonchassisdelen moeten dus geïsoleerde exemplaren zijn. Zorg voor een goede ventilatie. De in het chassis geboorde gaatjes zijn hier en daar in de kopfoto en in afb. 6 te zien.

Deze gaatjes zijn echter te klein. Maak ze groter en boor er meer.

Ook onder het eindversterkerblok.

Rondom de aluminium grondplaat is een houten kast geplaatst en deze is beplakt met sieraluminium om een mooi uiterlijk te verkrijgen. Ook kan men een 19"-kast van twee hoogte-eenheden toepassen. Een voordeel is dat men dan zelf geen aluminium behoeft te knippen of te vouwen. Er zijn in ieder geval genoeg geschikte kasten in de handel.

Tot slot nog twee namen: de foto's werden gemaakt door Hugo Boschman en de versterker werd gemonteerd door Gerrit van Assen.

Literatuurlijst

Gitariteiten deel 1 en 2: door ir. M. J. van der Veen in Radio Bulletin december 1982 en januari 1983.

Parametrische equalizer: Elektuur april 1978 pagina's 36 t.e.m. 44.

Tabel Meetgegevens van de basgitaarversterker.

Toonregeling

Laag: +14 dB en -14 dB bij 60 Hz.
Hoog: +12 dB en -11 dB bij 10 kHz.
Parametrisch: frequentie instelbaar van 45 Hz tot 10 kHz; +20 dB en -14 dB bij deze genoemde frequenties.

Ingangsgevoeligheid

Gitaar-ingang: 65 mV effectief.
Microfoon-ingang: 12,5 mV effectief.
Gemeten met toonregeling lineair, gain en master volledig open, uitgangsvermogen 100 W bij een belasting van 8 Ω en een frequentie van 1 kHz.

Maximum uitgangsvermogen

110 W bij 30 Hz
120 W bij 110 Hz
120 W bij 300 Hz
115 W bij 1 kHz
110 W bij 3 kHz
90 W bij 10 kHz
85 W bij 15 kHz
Gemeten net voor het afsnijniveau (clipping) bij een belasting van 8 Ω.



Frequentie-wijzer

C. J. BOTH

Internationale omroep op de lange- en middengolf

Ondanks de beperkte draagwijdte van lange- en middengolfsenders, is het in Nederland en België toch mogelijk om op

deze omroepbanden buitenlandse zenders te ontvangen. In het algemeen betreft het uiteraard zenders met een groot zendvermogen - van 1000 tot 2000 kW - worden vooral door omroepstations gebruikt, die ook, of juist, in andere landen ontvangen willen worden.

Langegolf

Freq. (kHz)	Golfl. (m)	Vermogen (kW)	Station
155	1935	500	Deutschlandfunk, Donebach
164	1829	2000	TDF1, Frankrijk, Allouis
180	1666	750	Stimme der DDR, Oranienburg
182	1648	2000	Europäische Rundfunk, Saarlouis
200	1500	400	BBC4, Engeland, Droitwich
200	1500	500	BBC4, Engeland, Orfordness
209	1435	500	Deutschlandfunk, München
218	1376	1400	TWR1, Monaco, Monte Carlo
227	1322	2000	Wars. 1, Polen, Warszawa
236	1271	2000	RTL1, Luxemburg, Junglinster
245	1224	300	DR1, Denemarken, Kalundborg
263	1140	2000	USSR, Moskva
272	1103	1500	Hvexda, Tsjecho-slowakije, Topolna

Middengolf

Freq. (kHz)	Golfl. (m)	Vermogen (kW)	Station
540	556	150	BRT2, België, Waver-Overijse
549	546	200	Deutschlandfunk, Bayreuth
585	513	600	ORF1, Oostenrijksche Rundfunk, Wien
621	484	300	RBT1, België (Frans), Waver-Overijse
639	469	500	BBC (relay), Cyprus, Zyyi
648	463	500	BBC Int., Engeland, Orfordness
675	444	120	Hilv. 3, Nederland, Lopik
693	433	150	BBC2, Engeland, Droitwich
720	417	500	BBC(relay), Cyprus, Zyyi
720	417	200	Westdeutscher Rundfunk, Langenberg
747	402	400	Hilv. 2, Nederland, Flevoland
756	397	800	Deutschlandfunk, Braunschweig
810	370	500	BCC Int., Engeland, Crowborough
328	362	100	Norddeutscher Rundfunk, Hannover
909	330	200	BBC2, Engeland, Moorside Edge
927	324	300	BRT1, België, Waver-Overijse
936	320	100	Radio Bremen, Bremen
963	312	?	Radio Caroline, Noordzee
1008	298	400	Hilv. 1, Nederland, Flevoland
1053	285	150	BCC1, Engeland, Droitwich
1089	275	150	BCC1, Engeland, Moorside Edge
1125	267	20	RTB2, Radio Tele Belge, Louvière
1179	254	100	SR1, Zweden, Hörby
1269	236	100	Deutschlandfunk, Neumünster
1296	231	500	BBC Int., Engeland, Orfordness
1278	235	300	TDF Culture, Frankrijk, Strasbourg
1314	228	1200	NRK, Noorwegen, Kvitsøy
1377	218	300	TDF Culture, Frankrijk, Rijsel
1422	211	1200	Saarländischer Rundf., Heusweiler
1440	208	1200	RTL2, Luxemburg, Marnach
1539	195	700	Deutschlandfunk, Mainflingen
1593	188	800	Westdeutscher Rundf., Langenberg

Satelliet-TV

L. FOREMAN, PAØVT

Microgolftechniek on-ontkoombaar

Satellieten op 4 en 12 GHz vereisen een totale omschakeling op technisch gebied. Niets is nog bruikbaar, geen normale antennes, geen spoelen, geen normale printplaat en ook coaxiale leidingen zijn wegens de hoge verliezen bij deze frequenties uitgeraand.

Alleen de theorie voor elektromagnetische trillingen blijft gelukkig gelden. Golfpijpen nemen de plaats in van coaxkabel en striplijnen (Lechersystemen), feitelijk koper- of goudsporen, komen in aanmerking als vervangers van spoelen en LC-kringen. In dit artikel een eerste introductie in dit voor vele nieuwe gebied.

Een twee-draadslijnverbinding en een coaxiale kabel vertegenwoordigen bij bepaalde afmetingen een zekere karakteristieke impedantie of „golfweerstand”. Voor een twee-draadsverbinding komt die overeen met \sqrt{C} , te berekenen uit $Z = 276 \log b/a$, waarbij b de afstand en a de halve diameter van de geleiders is, beide in dezelfde eenheden. Voor coaxkabel luidt de formule $Z = 138 \log b/a$, waarbij b de binnendiameter van de afschermmantel (of pijp) en a de buitendiameter van de

kern (of binnenste pijp) is. Op overeenkomstige wijze heeft ook het koperspoor van een printplaat, in combinatie met het (koper)vlak aan de andere zijde (dubbelzijdige printplaat), een te berekenen karakteristieke impedantie afhankelijk van de spoorbreedte en de eigenschappen van de printplaat, het „substraat”. De lengte van het (koper)spoor doet hierbij niet ter zake, zie de genoemde formules: het is de verhouding van zelfinductie tot eigencapaciteit van de lijnverbinding die de karakteristieke impedantie bepaalt. Van gewoon printplaat zijn de isolatie-eigenschappen voor zeer hoge frequenties echter te slecht. Een veel beter materiaal als substraat is alumina, aluminium oxide (Al_2O_3). Daarvan is de diëlectrische constante $\epsilon_r = 9,9$.

Tabel 1 geeft enkele voorbeelden van karakteristieke impedanties voor striplijnen bij toepassing van alumina.

Voor zover mij bekend is alumina printplaat niet in de Nederlandse handel verkrijgbaar. Wel verkrijgbaar is RT/Duroid, vervaardigd door Rogers Corp., Chandler, Arizona, USA. Dit is dubbelzijdige printplaat met een isolatie van glasvezelversterkt teflon (PTFE).

De aangebrachte koperlaag is zeer gelijkmatig en heeft aan beide zijden een dikte van $35 \mu m$. De materiaaldikte is $0,79 \text{ mm}$ (of $1,57 \text{ mm}$). De diëlectrische constante ϵ_r bedraagt $2,35$. Het is verkrijgbaar in stukjes van $140 \times 100 \text{ mm}$ in de dikte $0,79 \text{ mm}$ bij Pyros Antennetechniek, Arnhem. Volgens telefonische opgave bedraagt de prijs $f 52,00$. Stukjes van $125 \times 100 \text{ mm}$ in de dikte $0,79$ en $1,57 \text{ mm}$ zijn te bestellen bij Import-Export Mauritz GmbH, D-2000 Hamburg 1. Hiervan is de prijs DM $38,00$ respectievelijk DM $48,00$, inclusief porto en verpakking. Per cm^2 à DM $0,35$ in elke gewenste afmeting bij Victor Moser, D-7913 Senden, West-Duitsland.

Tabel 2 geeft voorbeelden van de karakteristieke weerstand voor striplijnen bij toepassing van RT/Duroid met een dikte van $0,79 \text{ mm}$.

Verkortingsfactor

De eigen golflengte van een dunne draad is bijna gelijk (maar niet helemaal) aan de golflengte van de nominale elektromagnetische trilling in de vrije ruimte. De voortplantingssnelheid langs een geleider is namelijk kleiner dan

Tabel 1 Substraat: alumina, ϵ_r is 9,9.

Karakteristieke impedantie	Stripbreedte	Verkortingsfactor
27,5 Ω	1,71 mm	0,365
31,8 Ω	1,36 mm	0,37
63 Ω	0,635 mm	0,393
108 Ω	0,358 mm	0,412

Tabel 2 Substraat: RT/Duroid, dikte is 0,79 mm en ϵ_r is 2,25.

Karakteristieke impedantie	Stripbreedte	Verkortingsfactor
35 Ω	3,5 mm	0,736
50 Ω	2,4 mm	0,8
63 Ω	1,67 mm	0,81
105 Ω	0,89 mm	0,84
117 Ω	0,66 mm	0,85

Uit verschillende bronnen blijkt dat teflonprintplaat voorkomt met een dielektrische constante variërend van 2,25 tot 2,55. Zowel de verkortingsfactor als de stripbreedte zullen daardoor iets afwijken van de waarden in deze tabel.

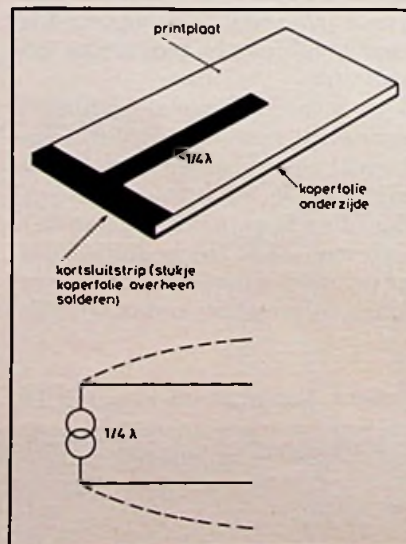
in de vrije ruimte het geval is. Voor een draad van 1 mm draagt die zogenoemde verkortingsfactor 0,98, maar voor sommige types coaxkabel (niet voor allemaal!) bijvoorbeeld 0,66. In tabel 1 en 2 is ook deze verkortingsfactor aangegeven voor koper- of goudsporen op printplaat met respectievelijk alumina en teflon als substraat.

Faseverloop

Transport van een signaal, onverschillig welke frequentie, via een verbinding met een zekere karakteristieke weerstand levert „stilstaande” golven op wanneer deze verbindingslijn aan het einde met een overeenkomstige belastingsweerstand is afgesloten of „aangepast”. Er ontstaan stilstaande spanningsknopen en -buiken, respectievelijk stroommaxima (buiken) en stroomminima (knopen). De afstand tussen twee knopen (of twee buiken) waarvan de desbetreffende punten in dezelfde fase verkeren is gelijk aan een gehele golflengte (λ), waarvoor we ook 360° kunnen schrijven. Een halve λ komt overeen met 180°, $\frac{1}{4}\lambda = 90^\circ$. Twee punten met 180° faseverschil zijn dus altijd van tegengestelde polariteit. Ook voor deze λ (of voor $\frac{1}{2}\lambda$ resp. $\frac{1}{4}\lambda$) moet weer rekening worden gehouden met de verkortingsfactor behorende bij het toegepaste materiaal. Wat dat voor RT/Duroid-printplaat bij 12 GHz betekent blijkt uit het volgende voorbeeld. Voor 12 GHz is $\lambda = 2,5 \text{ cm} = 25 \text{ mm}$ en $\frac{1}{4}\lambda = 6\frac{1}{4} \text{ mm}$. Voor RT/Duroid-striplijn geldt bijvoorbeeld een verkortingsfactor van 0,7, zodat $\frac{1}{4}\lambda$ striplijn van 50 Ω (spoorbreedte 2,3 mm) een lengte heeft van slechts 4,4 mm!

Aanpassingssecties

Een lijnstuk of „stub” van $\frac{1}{4}\lambda$ vertoont aan de generatorzijde een lage impedantie (theoretisch \approx nul = kortsluiting) voor de desbetreffende frequentie, maar aan het andere einde een zeer hoge impedantie. Op deze wijze kan bijvoorbeeld een voedingspunt worden ontkoppeld. Een lijnstuk korter of langer dan $\frac{1}{4}\lambda$ vertegenwoordigt niet meer een uitsluitend ohmse weerstand, maar heeft tevens een zekere capacatieve of inductieve component. Met behulp van deze eigenschap kan een corrigerende aanpassing aan

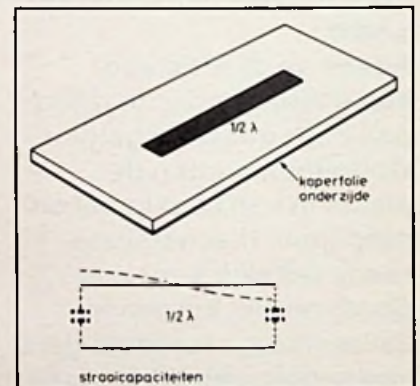


Afb. 1 $\frac{1}{4}\lambda$ -stripleiding op printplaat met het vervangingscircuit.

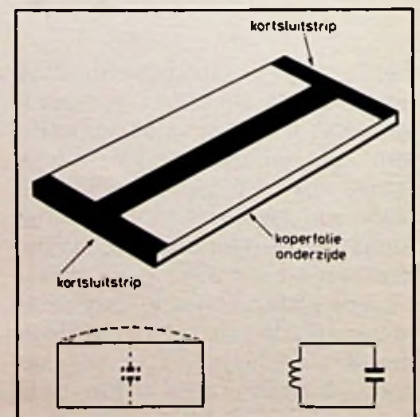
een niet zuiver ohmse signaalbron of belasting worden verkregen.

Een lijnstuk van $\frac{1}{4}\lambda$, aangesloten aan twee, ongelijk (!) impedanties aan de in- en uitgang, levert een correcte aanpassing tussen deze ongelijke impedanties als de karakteristieke impedantie van dat lijnstuk zodanig wordt gekozen dat $Z_k = \sqrt{Z_{in} \times Z_{uit}}$. Een $\frac{1}{4}\lambda$ -lijn kan dus fungeren als een impedantietransformator.

In afb. 1, 2 en 3 zijn een drietal voorbeelden van striplijnen, waarin bovenbeschreven principes kunnen worden herkend. Attentie voor de doorverbinding van boven en onderlaag van de printplaat in afb. 1 en 3, zodat de desbetreffende striplijn daar niet „zweeft”.



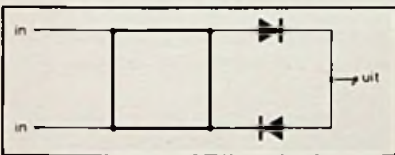
Afb. 2 $\frac{1}{2}\lambda$ -stripleiding als frequentiebepalende kring.



Afb. 3 Aan beide zijden gearde stripleiding is een LC-kring.

Een GHz-mengtrap

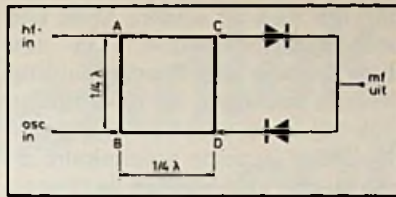
Na de – beknopte – inleiding in de microgolfttechniek richten we onze aandacht op een belangrijk onderdeel van een 12GHz-TV-ontvanger: de mengtrap. Oudere uitvoeringen, bijvoorbeeld van radarontvangers hadden een enkele diode in het hf-veld, maar dat bleek voor zwakke signalen geen optimaal resultaat op te leveren. Veel beter is een gebalanceerde schakeling, zoals getekend in afb. 4. Deze schakeling staat bekend als een 3dB-hybride-koppeling, met de bedoeling om een zo goed mogelijke scheiding tussen het ingangssignaal en oscillator, respectievelijk het oscillatorsignaal en de ingang te bereiken. Voor iemand die alleen met klassieke componenten bekend is lijkt afb. 4 een idiote toestand: alle in- en uitgangen zijn geleidend met elkaar verbonden, zodat het schijnt of alles is kortgesloten. Dat is inderdaad alleen maar schijnbaar het geval. Deze schakeling functioneert namelijk slechts voor één bepaalde frequentieband, die wordt bepaald door de lengte van de striplijnen.



Afb. 4 Principe van een 3dB-hybride-koppeling.

Maken we elke tak van deze merkwaardige schakeling $\frac{1}{4}\lambda$ lang, dan ontstaat de volgende situatie, zie afb. 5:
 AB = $\frac{1}{4}\lambda$ (linksom).
 ACDB = $\frac{3}{4}\lambda$ (rechtsom).

Het verschil is $\frac{1}{2}\lambda$. De op het punt B arriverende spanningen zijn dus in tegenfase en heffen elkaar op! Punt B is ten opzichte van A ontkoppeld. Voor AC en ABDC geldt hetzelfde: het punt C is dus ontkoppeld ten opzichte van punt A. Zo is ook punt D ontkoppeld ten opzichte van punt B.



Afb. 5 Voor microgolf is afb. 4 een mengschakeling.

De spanning uit punt A arriveert echter via C en via B in fase op D en spanning uit B is ook in fase op C. Wanneer op „poort A” het ontvanger hf-signaal wordt aangesloten en op „poort B” de oscillatorfrequentie, dan vindt via de beide dioden aangesloten op C en D menging van de beide frequenties plaats, waarbij op de uitgang de verschil- en de somfrequentie aanwezig is.

Nu vormen de beide dioden een samengestelde belasting, zowel voor de ingang, poort A, als voor de oscillator poort B. Nemen we als norm voor de poorten $50\ \Omega$ aan en stellen we de diodeweerstand samen op $25\ \Omega$ (in te stellen met behulp van het oscillatorsignaal!), dan moet het $\frac{1}{4}\lambda$ stukje leiding AC dus aanpassing leveren tussen $50\ \Omega$ van poort A en $25\ \Omega$ op de uitgang C. De impedantie van dit stuk AC moet dus worden $Z_L = \sqrt{50 \times 25} = 35\ \Omega$ (zie inleiding en aanpassingssecties). Evenzo moet ook het stukje leiding BD een karakteristieke weerstand krijgen van $35\ \Omega$. De uiteindelijke mengschakeling voor 12 GHz ziet er dus uit als getekend in afb. 6. De aansluitlijnen zijn bedoeld voor een karakteris-

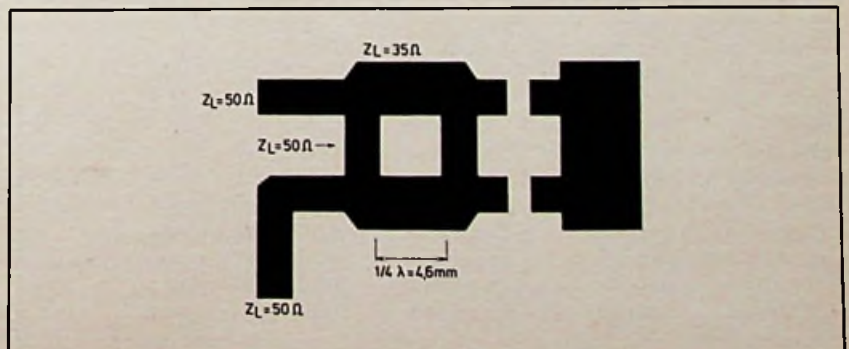
tieke weerstand van $50\ \Omega$, evenals de striplijnen AB en CD (breedte 2,4 mm). Voor de $\frac{1}{4}\lambda$ -striplijnen van $35\ \Omega$ wordt de spoorbreedte 3,5 mm. Geschikte Schottky-dioden zijn: BAT14-073/083/093 (Siemens). HP5082-2701, -2713, -2765, -2800 of -2817 (Hewlett-Packard). DH378 (Thomson-CSF). HP5082-2817 zijn speciale microgolfdioden met geringere ruisfactor.

De dioden 2701 zijn ca. $1,5 \times 1,5\ \text{mm}$ Ø, zodat men speciale maatregelen moet nemen om ze niet te verliezen. Eenmaal op de grond gevallen vindt men ze niet meer terug!

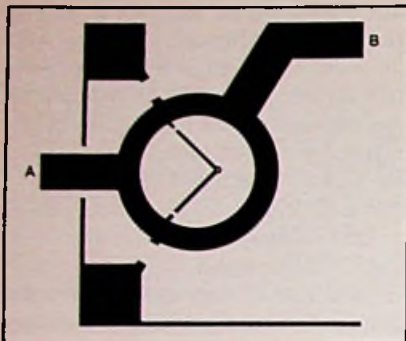
Een echte ringmengtrap

Op een andere uitvoering van de ringmengtrap werd onze aandacht gevestigd door de heer P. R. Blom, PE1ALC. De schakeling werd bedacht door J. C. J. van Alphen en is door hem beschreven in Electron van februari 1983. De cirkelvormige geleider heeft hier een lengte van $\frac{3}{4}\lambda$ en bezit eveneens vier aansluitingen of poorten, zie afb. 7. Aan punt A komt het ingangssignaal en op een afstand van $\frac{1}{4}\lambda$ daarvan verwijderd worden de beide dioden verbonden. Nog eens $\frac{1}{4}\lambda$ verder is de aansluiting B voor het oscillatorsignaal.

Ook hier valt gemakkelijk in te zien dat het weglengteverschil tussen ingang- en oscillatorpoort $\frac{1}{2}\lambda$ bedraagt. Het ingangssignaal verschijnt dus niet op de oscilla-



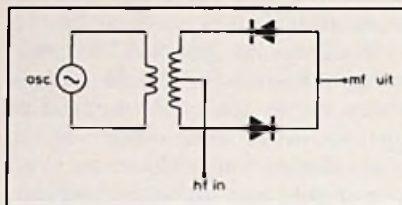
Afb. 6 12GHz-mengschakeling op RT/Duroid-printplaat, schaal 2 : 1.



Afb. 7 $\frac{1}{4}\lambda$ -ringschakeling voor 12GHz, schaal 2 : 1.
 Voor 12GHz is $\lambda = 2,5 \text{ cm} = 25 \text{ mm}$.
 $\frac{1}{4}\lambda = 37,5 \text{ mm}$. Verkortingsfactor = 0,736. Dus de omtrek van de cirkel is $0,736 \times 37,5 = 27,6 \text{ mm}$. De middellijn $D (\approx \frac{1}{2}\lambda)$ wordt dan $27,6 : 3,14 = 8,78 \text{ mm}$ (voor het midden van de koperbaan geldt dat de straal $R \approx \frac{1}{4}\lambda$).
 De beide $\frac{1}{4}\lambda$ -lijntjes naar een aardpunt binnen de cirkel dienen om het mf-ruisaandeel bij ruismetingen te elimineren. Als men dergelijke metingen wil uitvoeren moeten de beide onderbrekingen worden overbrugd en het eindpunt worden geaard.

toraansluiting en het oscillator-sig-naal is ook onderdrukt op de hf-ingang (180° fasedraaiing). Op de beide dioden is het hf-sig-naal in fase, terwijl het oscillatorsig-naal in tegenfase arriveert en daar ook dorrect met $\frac{1}{2}\lambda$ is afgesloten. Dat is niet het geval met de hiervoor beschreven 3dB-hybridekoppeling.
 Beide vierkantjes voor de dioden vormen in combinatie met het ko-

pervlak aan de andere zijde een ontkoppelcondensator. Via een dun draadje als doorverbinding leveren ze samen de mf-uitgang. Ook bij deze schakeling worden de dioden in serie geschakeld: de ene met de kathode aan de ring en de andere met de anode. De schakeling komt overeen met de klassieke mengtrap (balansmodulator) volgens afb. 8.



Afb. 8 Schema van een balansmodulator of mengtrap met klassieke onderdelen.

Oproep aan Radio Bulletin-lezers

Het zou nuttig kunnen zijn als geïnteresseerde Radio Bulletin-lezers zich zouden melden bij de redactie. Doel: gezamenlijke aanschaffing van moeilijk verkrijgbare onderdelen (diode, GaAs-FET's, printplaat en golfpijp), uitwisseling van ervaring en hulp bij het testen en de afregeling. Wie heeft hiervoor belangstelling?
 In het volgende nummer een volledige beschrijving voor het zelf maken van een parabolantenne voor 4 en 11 tot 12 GHz.

Microgolfmateriaal Wát is wáár te koop?

In een der volgende nummers van Radio Bulletin zal een lijstje worden gepubliceerd van adressen waar speciale microgolf-onderdelen verkrijgbaar zijn. Opgaven van leveranciers zijn welkom.

Bestellen van de printjes

Evenals enkele nog te publiceren printjes (4GHz-LNA, voeding daarvoor, mengtrap en mf-versterker) zijn ook de printjes van afb. 6 en 7, uitgevoerd op teflon-printplaat, te bestellen bij Mans & Mans Printed Circuits, Postbus 6590, 6503 GB Nijmegen. Referentie RB-STV-printen.

Met Radio Bulletin op weg naar een STV-ontvanger op 12 GHz

Een STV-ontvanger bestaat in principe uit de volgende onderdelen: een antenne (sferische antenne of schotelantenne), een voorversterker, een mengtrap, een oscillator, een mf-versterker, een tweede mengtrap met oscillator, een FM-detector en een modulator voor ontvangst op een normaal TV-toestel. Voorts nog enkele stukken golfpijp voor verbinding met de (hoorn)straler, de oscillator en de filteringang. De meest kostbare zaken zijn speciale mengdioden, GaAs-FET's voor de voorversterker en de Gunn-diode voor de eerste oscillator. Ook de (schotel)antenne vergt een redelijke investering, maar het maakt wél verschil of men die zelf maakt of koopt.
 Successievelijk zullen al deze onderwerpen in Radio Bulletin worden beschreven.

Overzicht van TV-zenders, die televisieprogramma's uitzenden via ECS-1 en Intelsat.

Station	Categorie	Land	Satelliet	Gescrambeld	Frequentie	Polarisatie	Bijzonderh.
Sky Channel	commercieel	Engeland	ECS-1	ja	11 650 GHz	H	-
Music Box	commercieel	Engeland	ECS-1	nee	11 674 GHz	V	stereo geluid
TV-5	cultureel	Frankrijk	ECS-1	ja	11 471 GHz	H	-
PKS	commercieel	Duitsland	ECS-1	ja	11 507 GHz	V	-
ZDF II	amusement	Duitsland	ECS-1	ja	11 057 GHz	H	-
Pay-Sat	pay-TV	Zwitserland	ECS-1	nee	10 998 GHz	V	-
RAI	amusement	Italië	ECS-1	nee	11 007 GHz	H	-
TEN	pay-TV	Engeland	Intelsat V	nee	11 175 GHz	H	-
Screen Sport	pay-TV	Engeland	Intelsat V	nee	11 135 GHz	H	-
Premiere	pay-TV	Engeland	Intelsat V	nee	11 015 GHz	H	's avonds
Children's	commercieel	Engeland	Intelsat V	nee	11 015 GHz	H	overdag

ECS-1 op 13° oost en Intelsat V (F4) op 27,5° west.

Audiotechniek en computers

HANS BEEKHUYZEN

Een van de meest onduidelijke zaken in de audiotechniek is de aanpassing van apparaten onderling. Van oudsher is de aanpassing van apparaten met DIN-stekers op apparaten met tulpstekers berucht. Het lijnniveau bij DIN-stekers ligt tussen 200 en 400 mV. Bij tulpsteker ligt dat tussen 150 mV en 1 V.

Aanpassingen

Toch was het toen nog eenvoudig te berekenen hoe groot de respectievelijke versterking of verzwakking moest zijn. Tegenwoordig zien we echter steeds meer specificaties als -10 dBV, 0 dBu en +4 dBm. En om maar met de deur in huis te vallen, het verschil tussen -10 dBV en +4 dBm is niet 14 dB, maar 12,2 dB. Het hoe en waarom zullen we in de komende artikelen gaan bekijken. Wat heeft dat met de computer te maken zult u zeggen. Als audio-journalist zit je zo vaak achter de schrijfmachine dat je je gaat afvragen of dat niet efficiënter kan. Ik was dan ook meteen verkocht toen ik een Commodore-64 als tekstverwerker zag gebruiken. Er werd er een aangeschaft en de Brother-schrijfmachine werd door de Jon Kee Groep omgebouwd tot printer. Dat duurde even en ik kon dus nog niet werken met de computer als tekstverwerker.

Aangezien het erg vervelend is om iets te hebben, terwijl je het niet kan gebruiken, werd de gebruiksaanwijzing gepakt en al snel stonden er enige Basic-instructies op het scherm. Drie dagen later had ik een programmaatje dat spanningsverhoudingen kon berekenen, rekening houdend met de gebruikte norm (dBV, dBu etc.). Het idee voor deze artikelen was geboren.

Basicode

Er werd besloten het programma uit te breiden en het tegelijkertijd in Basicode te schrijven. Basicode is het door NOS-Hobbyscoop ontworpen „Computer-Esperanto”. De Basic-instructies die op (bijna) alle computers hetzelfde zijn worden gewoon gebruikt en instructies die op de diverse computers verschillend zijn, zoals Clear Screen, worden in vaste programmaregels tot 1000 opgenomen en vanuit het programma als subroutine opgeroepen. U moet dus die voor elke computer verschillende standaardregels tot regelnummer 1000 al hebben (u kunt ze bestellen bij NOS-Hobbyscoop, Postbus 1200, Hilversum). De listing, die u bij dit artikel aantreft, is slechts een begin. U krijgt elke maand een aantal regelnummers erbij. Het resultaat zal een menu gestuurd computerprogramma zijn, dat voorkomende aanpassingsproblemen in de audiotechniek kan oplossen. Elk programmadeel zal echter met wat aanpassingen ook zelfstandig kunnen worden gebruikt.

Deze maand

Het probleem van deze maand is slechts een aanzetje tot de grote problemen. Het is ook het enige deel waarvan kan worden gezegd dat het geen 100 % zuivere uitkomst geeft. We gaan het namelijk hebben over het benodigde versterkervermogen voor een bepaalde geluidsdruk (geluidsvolume) in een huiskamer. Er is de laatste 20 jaar veel veranderd aan de opvattingen over het benodigde versterkervermogen voor een gegeven luidspreker. Er werd vroeger zelfs andersom gedacht: een luidspreker heeft een vermogen van x watt, dus heb ik een versterker van $0,5 \times x$ watt nodig. Dit is op twee punten fout. In de eerste plaats heeft een luidspreker geen vermogen. Hij levert geen energie, maar zet energie om in geluidstrillingen en warmte. Wanneer er een te grote stroom door de spreekspoel van de luidspreker loopt, zal deze te warm worden en uitzetten. De spoel is dan te dik voor de luchtspiegel waarin hij beweegt en zal gaan aanlopen met als gevolg een beschadigde spreekspoel. We moeten een luidspreker dus niet te hoog belasten. Maar wat is te hoog belasten? Wanneer een luidspreker met een continue toon wordt belast, dan laat zich dat eenvoudig berekenen. We kunnen spanning en stroom meten en dus het vermogen berekenen. Ook kunnen we dan bekijken bij welke stroom de spreekspoel nog net niet te heet wordt. Dat noemen we de continue belastbaarheid.

Muziek

Bij muziekweergave gaat het wat moeilijker. Muziek is nu eenmaal geen continu signaal. Wanneer bij muziek de amplitude een piek heeft gehad, dan zal daarna de amplitude weer even laag zijn. De spreekspoel heeft dan weer de kans af te koelen. Daarom is de luidspreker zwaarder te belasten met muzieksignaal dan met een meettoon. Mocht de versterker echter niet genoeg vermogen kunnen leveren voor het gewenste geluidsniveau dan zal de versterker gaan vervormen. De pieken zullen worden afgesneden, hetgeen resulteert in een blokgolfachtig signaal. De effectieve spanning komt dan duidelijk hoger te liggen waardoor de belasting met muziek niet zo hoog kan zijn als bij het gebruik van een toereikende versterker. Daarom is het zinrijk te berekenen hoeveel vermogen een luidspreker, of beter, een luidsprekerpaar nodig heeft voor het verlangde geluidsniveau. Dat gaat op de volgende manier: bij vermogens is een toename met 3 dB een verdubbeling. We rekenen eerst uit hoeveel verschil er is tussen het gewenste vermogen en het rendement. Stel dat dat negen is. Dit delen we dus door drie. Die uitkomst geeft het aantal verdubbelingen, in dit geval drie. We moeten dus drie keer een verdubbeling toepassen: $2 \times 2 \times 2 = 8$ of te wel 2^3 . In een formule ziet dat er zo uit:

$$p = 2^{((L - E) : 3)}$$

Hierin is p het gevraagde vermogen, L het akoestisch vermogen en E het rendement van de luidspreker.

Als het om één luidspreker ging, dan wisten we nu hoeveel vermogen er nodig is wanneer we ons op één meter van de luidspreker zouden bevinden. Hierbij kloppen twee dingen niet: we hebben niet één, maar twee luidsprekers en we zitten nooit op één meter afstand. Dat valt echter leuk tegen elkaar weg. De twee luidsprekers verdubbelen het akoestisch ver-

mogen, hetgeen inhoudt dat we hetzelfde vermogen hebben op de dubbele afstand. Nu is twee meter nog wat weinig, maar er zijn nog meer factoren die een rol spelen. We zijn er zojuist van uitgegaan dat de geluidsdruk kwadratisch afneemt bij verdubbeling van de afstand. Deze regel geldt in het vrije veld, maar niet in een kamer. Afhankelijk van de grootte van de kamer en de absorptiecoëfficiënt van de muren, het plafond en de vloer zal uw kamer een bepaalde hoeveelheid galm hebben. Die galm zorgt ervoor dat het vergroten van de afstand minder verlies geeft dan in het vrije veld.

Lijst 1

```

1000 A=10:GOTO 20:REM AUDIO & COMPUTERS
1010 MK=1
1020 IDS=" AUDIO & COMPUTERS":GOSUB1600

1030 FORF=1TO9000:NEXT
1040 GOTO2000
1500 REM ***BEELDSCHERM LAYOUT***
1510 GOSUB 100:HO=0:VE=0:GOSUB 110
1530 PRINT " *** RADIO BULLETIN ***"
1560 VE=2:GOSUB110
1570 PRINT " ";IDS;" "
1580 PRINT"-----"
1590 RETURN
1600 REM ***AFTITELING***
1610 GOSUB 1500:PRINT:PRINT
1620 PRINT"....."
1630 PRINT".....****....."
1640 PRINT".....*.*.*.*.*"
1645 PRINT".....*.*.*.*.*"
1650 PRINT".....****....."
1655 PRINT".....*.*.*.*.*"
1660 PRINT".....*.*.*.*.*"
1665 PRINT".....*.*.*.*.*"
1670 PRINT".....*.*ADIO.....*UL
LETIN....."
1675 PRINT"....."
1680 PRINT:PRINT" POSTBUS 10, 140
Q AA BUSSUM"
1685 PRINT:PRINT
1690 PRINT" (C) HANS BEEKHUYZEN 07
-10-'84":RETURN
1700 GOSUB 210:IN=VAL(INS):RETURN
1710 REM *** HERNAAL VRAAG ***
1720 HO=1:VE=20:GOSUB110
1730 PRINT" WILT U NOG EEN BEREKENING MA
KEN (J/N)"
1740 GOSUB 210:IF IN$="J" THEN GOTO 2000

1750 IF IN$="N" THENIDS=" TOT ZIENS":
GOSUB 1600
1755 GOSUB 210:END
1800 REM
1810 REM ***INVOER CONTROLE***
1820 IFQ<=0G AND Q<=BG THEN RETURN
1830 IFQ<=0G THEN PRINT" ONDERSTE GRENS
IS":OG:MIS
1840 IFQ>=BG THEN PRINT" BOVENSTE GRENS
IS":BG:MIS
1850 GOSUB 250:Q=0:RETURN
2000 REM ***HIER KOMT LATER HET MENU***
3000 REM ***LUIDSPREKERVERMOGEN***
3010 IDS="LUIDSPREKERVERMOGEN ":MIS="DB
"
3020 GOSUB 1500:PRINT:PRINT
    
```

De precieze berekening hiervan voert voor dit artikel te ver. Bovendien geeft de uitkomst van het computerprogramma een voldoende duidelijk beeld van het versterkervermogen dat nodig is. De kleine fouten die hierdoor ontstaan zijn niet relevant.

Programmatuur

Na de voor Basicode verplichte regel 1000 begint op 1010 een routine (zie lijst 1), die de mooie titelpagina op regel 1600 en verder aanroept, met op regel 1030 een vertraging hiervoor. Op regel 1500 begint een subroutine, die

```

3030 PRINT:PRINT" WAT IS DE GEWENSTE G
ELUIDSDRUK ?":PRINT
3040 PRINT:PRINT:PRINT" <1> 75 DB SPL
(ACHTERGROND)"
3050 PRINT:PRINT" <2> 85 DB SPL (LUIST
ERNIVO)":PRINT
3060 PRINT" <3> 95 DB SPL (CONCERTSTER
KTE)":PRINT
3070 PRINT" <4> ANDER NIVO
3080 GOSUB 1700
3090 IF IN=1 THEN SP=75:GOTO 3180
3100 IF IN=2 THEN SP=85:GOTO 3180
3110 IF IN=3 THEN SP=95:GOTO 3180
3120 IF IN=4 THEN GOTO 3140
3130 GOSUB250:GOTO 3080
3140 GOSUB 1500
3160 PRINT:PRINT:PRINT" DE GEWENSTE GEL
UIDSDRUK IS: "
3170 INPUTSP:Q=SP:OG=70:BG=120
3175 GOSUB 1800:IFQ=0THEN GOTO 3170
3180 GOSUB 1500
3190 PRINT:PRINT:PRINT
3200 PRINT" WAT IS HET LUIDSPREKERREN
DEMENT"
3205 PRINT
3210 PRINT" (GELUIDSDRUK OP EEN METER,
IN DB SPL
3215 PRINT" BIJ
1 WATT)"
3220 INPUTR:Q=R:OG=70:BG=110
3225 GOSUB 1800:IFQ=0THEN GOTO 3220
3230 GOSUB 1500:PRINT
3250 PRINT" GEWENSTE GELUIDSDRUK = ":SP:
" DB SPL"
3260 PRINT:PRINT" LUIDSPREKERRENDEMENT =
":R;" DB SPL (1M)"
3310 W=(INT(100*(2*((SP-R)/3))+.5))/100
3320 WR=10*W
3340 PRINT"-----"
3350 PRINT
3360 PRINT"HET BENODIGDE RMS VERMOGEN =
":W;"WATT"
3365 PRINT:PRINT
3370 PRINT"GEWENST VERMOGEN
":WR;"WATT"
3380 PRINT
3390 PRINT" (UITSTURINGSRES
ERVE 10 DB)"
3490 GOTO 1710
30000 REM ***VARIABELEN LIJST ***
30010 REM F=TELLER VERTRAGING
30020 REM IDS = NAAM PROGRAMMADEEL BOVEN
BEELDSCHERM
30030 REM
30040 REM SP = GEWENSTE GELUIDSDRUK
30050 REM R = LUIDSPREKERRENDEMENT
30060 REM W = BENODIGD RMS VERMOGEN
30070 REM WR = GEWENST VERMOGEN
30080 REM Q = WAARDE INVOER
30090 REM OG =ONDERSTE GRENS BIJ INVOER
30100 REM BG =BOVENSTE GRENS BIJ INVOER
30110 REM MK = MENU KEUZE
30120 REM M1$ = MEETEENHEID ONDERSTE & B
OVENSTE GRENS
30130 SK = KEUZE BINNEN EEN HOOFDSTUK
    
```

voor een mooie kop boven in het beeldscherm zorgt. Wanneer het programma de volgende maanden wordt uitgebreid, zal ID\$ elke keer melden in welk deel van het menu we zitten. Op regel 1700 staat een subroutine die van de waarde van een ingevoerde string een absolute waarde maakt, gevolgd op regel 1710 door een subroutine die elke keer vraagt of men het programma wil verlaten of nog een berekening wil maken. De regels 2000 tot 2999 zijn gereserveerd voor latere uitbreidingen (hier komt het menu). Regel 3030 tot 3175 vraagt de gewenste geluidsdruk. Na weer wat layout-

instructies voor het beeldscherm wordt in regel 3200 tot 3225 het luidsprekerrendement gevraagd. Overigens worden beide invoeren met de subroutine op regel 1800 en verder gecontroleerd op ongebruikelijke waarden. De variabelen, die hiervoor worden gebruikt, zijn OG (onderste grens) en BG (bovenste grens). In regel 3310 wordt de eigenlijke berekening gemaakt. Hierin wordt het rendement van de gewenste geluidsdruk afgetrokken, het verschil wordt gedeeld door drie. De uitkomst hiervan is de exponent van twee. De rest, dus $(\text{int}(100 * ((\text{eigenlijke berekening}) + 0.5)) / 100,$

is om de berekening op twee cijfers achter de komma af te ronden. Regel 3320 berekent 10 dB boven de vorige uitkomst (10 dB is een factor 10 bij vermogens). In de regels 3340 tot 3405 wordt dan de uitkomst geprint.

Intypen

Het intypen zal weinig problemen geven. Houdt u zich echter wel aan de regelnummers, de uitbreidingen van de volgende maanden moeten er netjes tussenpassen. Mensen met een computer die minder dan 40 kolommen op het scherm schrijft moeten de layout wat aanpassen.

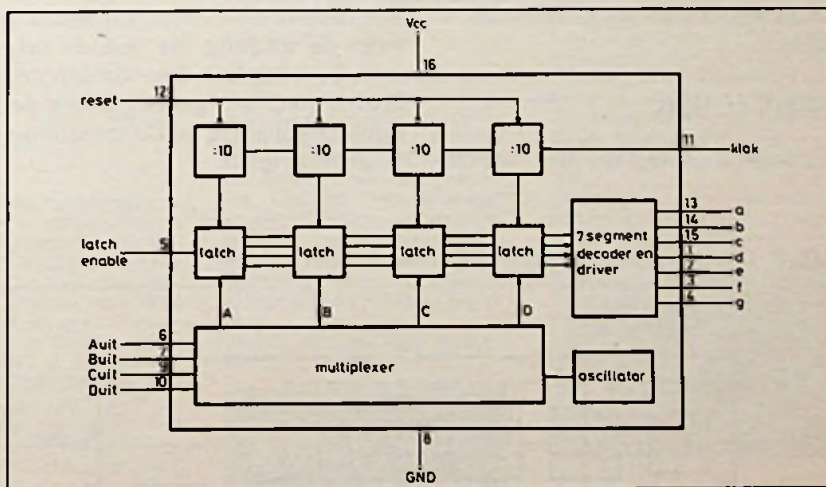
IC'tjes

Tellers met vier cijfers

R. TER MIJTELEN

Vier uitlezingen, één IC en vier transistoren is alles wat er nodig is om een teller met vier cijfers te maken, die is voorzien van een latch en een zeven-segments decoder-driver.

Het gebruikte IC is er één van National Semiconductor van het type MM74C925, -926, -927 of -928. Met de 925 en de 926 kunnen we tot 9999 tellen, met de 927 tot 9599 en met de 928 tot 1999.



Afb. 1 Blokschema van de MM74C925.

MM74C925

Alle genoemde IC's mogen een voedingsspanning hebben van 3 tot 6 V.

De ingangen zijn beveiligd met een diode en een serie-weerstand

en mogen geen grotere spanning dan 15 V krijgen aangeboden.

Alle tellers reageren op een neergaande flank van de klokpuls. Op de uitgang van de tellers is een latch aangesloten, die het mogelijk maakt de tellerstand vast te

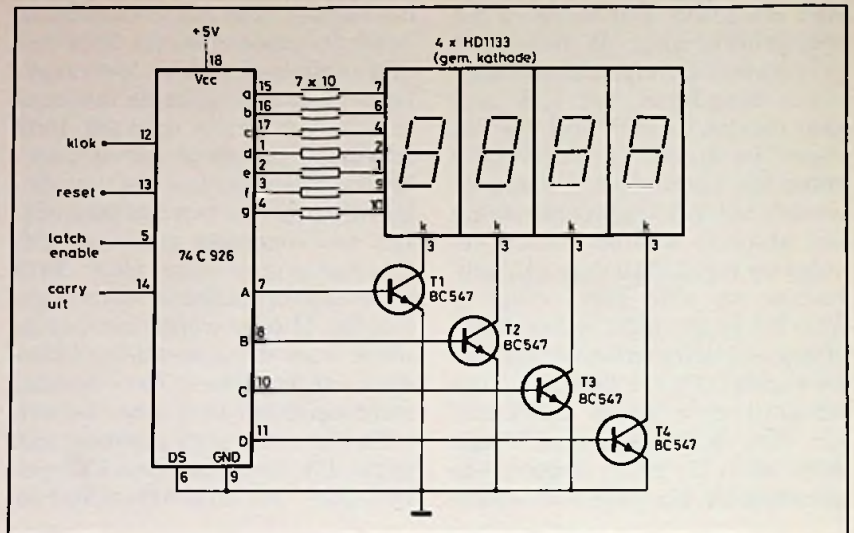
houden (zie afb. 1). Een hoog signaal op de resetingang zorgt ervoor, dat de tellers op nul worden gezet. De tellerstand kan worden vastgehouden door de ingang latchesenable laag te maken. Is deze ingang hoog, dan volgt de latch de telleruitgang.

De uitgangen van de vier latches zijn aangesloten op een BCD-naar-zevensegment decoder-driver, die een stroom van 80 mA kan leveren (source). Bij een voedingsspanning van 5 V is de uitgangsspanning 3,4 V.

Een multiplexer zorgt ervoor dat er altijd maar één latch de BCD-informatie doorgeeft aan de decoder-driver. De multiplexer wordt gestuurd door een ingebouwde oscillator, die een frequentie heeft van 1000 Hz. Elk van de tellers A tot en met D geeft dus even zijn informatie door aan de decoder. Welke teller er op een bepaald ogenblik op de decoder is aangesloten wordt aangegeven door de uitgangen A_{uit} tot en met D_{uit}. De uitgang wordt hoog als deze actief is en kan een stroom leveren van 1 mA bij 1,75 V. Het IC is ondergebracht in een DIL-behuizing met 16 pennen. De maximale klokfrequentie is gemiddeld 4 MHz.

MM74C926

In tegenstelling tot de 74C925



Afb. 3 Compleet schema voor een teller met vier cijfers en tussengeheugen.

heeft de 74C926 een DIL-behuizing met 18 pennen (zie afb. 2). De twee extra pennen zijn gebruikt voor een „carry”-uitgang, die bij telstand 6000 hoog wordt en bij stand nul weer laag. De andere pen dient als display-selectingang. Is de ingang van de displayselect laag, dan volgt de uitgang de latch. Met de ingang hoog wordt de latch overgeslagen en volgt de uitgang die van de tellers. De latch kan dan worden gebruikt voor een geheugen als de latch-enable laag is. De maximale telstand is 9999.

MM74C927

Dit IC is gelijk aan de 74C926 met uitzondering van teller B, die nu niet door tien deelt, maar door zes. Met een frequentie van 10 Hz op de klokingang krijgen we een uitlezing voor 9 minuten, 59 seconden en 0,9 seconde. De maximale tellerstand is 9599. De „carry”-uitgang wordt hoog als de tellerstand 6000 wordt en wordt bij stand nul weer laag.

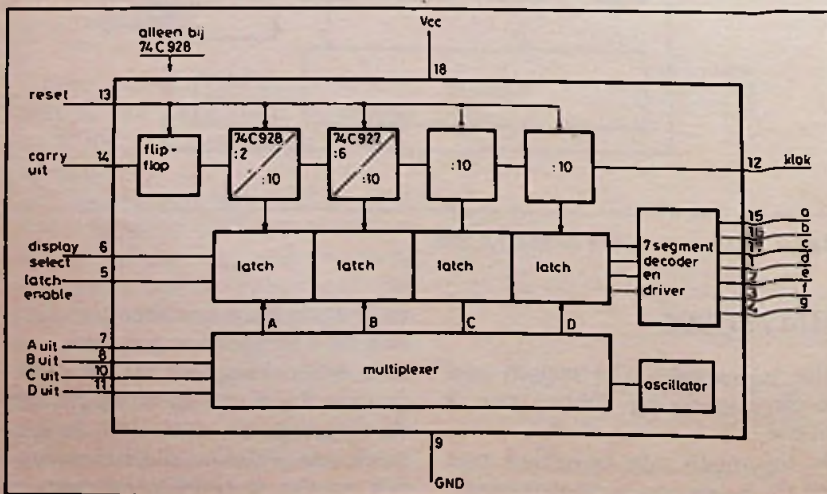
MM74C928

Dit IC is gelijk aan de 74C926 met uitzondering van de teller A, die nu niet door tien deelt, maar door twee. De „carry”-uitgang wordt hoog als de tellerstand 1999 is gepasseerd (2000) en blijft hoog tot er een resetpuls is gegeven. Deze teller is geschikt voor een 3½-cijferige uitlezing.

Teller

In afb. 3 is het schema te zien van een teller met de MM74C926. De gemiddelde stroom door de uitlezingsegmenten is bij een 10Ω-weerstand 15 mA. De transistoren T1 tot en met T4 zorgen ervoor, dat elke uitlezing op het juiste ogenblik wordt aan- of uitgeschakeld.

Afb. 2 Blokschema van de MM74C926, de -927 en de -928.



elektronica- nieuws

Microterminal

BEM introduceert een serie compacte intelligente microterminals, die zijn gebaseerd op de 6502-microprocessor. Alle modellen zijn uitgerust met een waterdicht toetsenbord met 20 toetsen en LCD-uitleiding met 32 karakters. Standaard is een groot aantal interface-mogelijkheden aanwezig, waaronder twee 8-bit parallele poorten, acht open-collectoruitgangen en diverse seriële communicatiemogelijkheden. Verder is een realtime-klok aanwezig, evenals een analoog-digitaalconverter met een temperatuursensor (0 tot 51 °C) en een akoestisch alarm. De geheugencapaciteit bedraagt 2 tot 8 Kbyte CMOS-RAM met een accu back-up en 4 tot 16 Kbyte EPROM. Het toepassingsgebied reikt van eenvoudig toepasbare terminals tot complexe multibesturingsnetwerken. Bij de prijs is een standaard software pakket inbegrepen.

Informatie: Brutech Electronics, Vinkeveen.



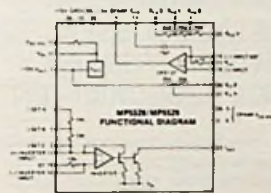
TMOS-vermogen MOSFET's
Motorola heeft een nieuwe lijn MOSFET's voor grote doorlaastromen uitgebracht met een extreem lage geleidingsweerstand. Bij de MTE200N05 bedraagt die slechts 0,009 Ω. De acht nieuwe componenten



werken van 50 tot 200 V en kunnen continue drainstromen van 120 tot 200 A verwerken, zijn niet bang voor hoge frequenties en gaan niet stuk bij piekstromen tot 800 A. De produkten zijn beschikbaar in een MO-040AA-behuizing voor 500 W. Inlichting: Motorola BV, Maarsse.

„Wrap Around“-IC

Mirco Power Systems introduceert de MP5528/5529, een IC dat op één chip alle elementen bevat om een 12-bits CMOS D-A-converter tot een volledige spanning-uit D-A-converter te maken met referentie. Het IC bevat een precisie +10V-referentie, een programmeerbare negatieve stroombron, een snelle precisieopamp en een set onderling zeer nauwkeurige weerstanden, waarmee nagenoeg alle CMOS DAC's geschikt zijn te maken voor zowel positieve als bipolaire omzeters.



Inlichtingen: Tekelc Airtronic BV, Zoetermeer.

„Diagnose“ test netvervuiling

Het gaat hier om een klein kastje met aangegoten netstekker. Men plaatst de Diagnose in het stopcontact en het apparaat geeft door middel van drie LED's aan of er sprake is van netvervuiling. De indicaties zijn: pulsen, onder- of overpassing en netuitval. Reactie is er bij een puls groter dan 400 V en 2 μs, een spanningsafwijking buiten het gebied van 200 tot 240 V en een totale netuitval langer dan 10 ms.

Informatie: Ir. H. Stoet's Radio BV, Den Haag.



Meettang

Hioki introduceert een digitale meettang met naast wisselstroom-, spanning- en weerstandgebied als extra een temperatuur- en frequentiegebied.



De uitlezing geschiedt met een 3-cijferig LCD. Het frequentiegebied loopt van 10 tot 300 Hz met een nauwkeurigheid van 0,5 %. Door middel van een separate voeler zijn temperatuurmetingen mogelijk van -50 tot +150 °C. Als voeding wordt een 9V-batterij gebruikt.

Importeur: Ingenieursbureau voor Elektrotechniek Hartogs, Rotterdam.

Apparaten voor printfabrikage

De firma AIM Productions deelt mee dat zij het importeurschap heeft verworven van het Duitse ISEL-programma. Hiertoe behoren UV-lichtbakken, etstoestellen, boor- en freesapparaten, soldeertoestellen, montageframes enz. Ook voert men fotoen basis-printmateriaal alsmede behuizingen, profielen en plaatsmateriaal, alle van aluminium.

AIM Productions VOF, Amsterdam.

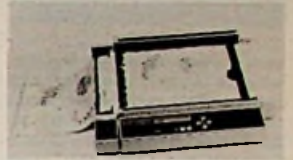


8-kleurenplotter met hoge snelheid

De National Matsushita plotter VP-6800-A biedt de volgende eigenschappen: acht kleuren, A3-formaat, programmeerbare stapgrootte vanaf 0,1 mm, elek-

trostatische papierhouder, Centronics parallel-interface met buffer van 1,8 Kbyte en een maximale plotsnelheid van 450 mm/s.

Voor demonstratie: Klaasing Electronics, Oosterhout.



Parallel naar serieel printerbuffer

Wiesemann Mikrocomputer-techniek introduceert een printerbuffer met Centronics parallel-ingang en V24/RS232c-uitgang. De baudrate is instelbaar van 600 tot 9600 baud. De grootte van het tussengeheugen is naar believen 8, 32, 64 of 128 Kbyte.

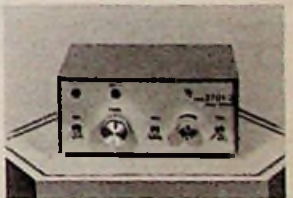
Inlichtingen: Wiesemann Mikrocomputertechniek, Wuppertal, West Duitsland.



Multi-modem voor VIC-20 en CBM-64

Het VT Multimodem is geschikt voor het zenden en ontvangen van ASCII-karakters. Het bijbehorende programma is speciaal geschreven voor de VIC20 en CBM-64 en biedt naast een keuze van baudsnelheid ook twee voorgeprogrammeerde buffers (Quick Brown Fox en rryrry) en vier zelf te programmeren buffers.

Inlichtingen: VT Hardware, Software and Technical Translations, Sint Michielsgestel.



CBM-64 datarecorder-afregelsel

De data-recorders van Commodore-computers hebben het euvel dat de opname/weergeefkop vaak van de standaard afwijkt. De gebruiker kan dan alleen nog maar de eigen gemaakte software laden. De afregelsel van VT bestaat uit een testapparaat en een cassette met een testtoon. De afregelfrequentie bedraagt 1200 Hz. Hoewel de set in eerste instantie is bedoeld



voor detailzaken en service verlenende bedrijven, is de set ook zeer geschikt voor bijvoorbeeld computerclubs.
Inlichtingen: VT Hardware, Software and Technical Translations, Sint Michielsgestel.

125MHz-pulsgenerator

De PM5786-pulsgenerator van Philips heeft een frequentiegebied van 1 Hz tot 125 MHz, instelbare stijp- en afvaltijden van 2 ns tot 100 ms en twee uitgangen met spanningsniveaus, die instelbaar zijn van 0,2 tot 5 V over 50 Ω. Opmerkelijk is verder dat twee complementaire uitgangen aanwezig zijn, waardoor men kan kiezen uit bipolair, positieve en negatieve pulsen, alle zowel in normale als in complementaire vorm.



Pick-up-element met saffierschicht

Het nieuwe EPIC-element van Goldring is opmerkelijk voor de bevestiging van de diamantnaald aan een saffierschicht in plaats van aan een aluminium naaldschacht. Het doel hiervan is om een zo stijf mogelijke constructie van het naaldblok te verkrijgen. De fabrikant heeft er bij dit magneto-dynamische element naar gestreefd een hoge kwaliteit te verkrijgen bij een concurrerende prijs.
Inlichtingen: NAHO BV, Amsterdam.

Analoge spanbandmeter

De nieuwe analoge meter, type MX111, die recent door ITT's dochter Matrix is uitgebracht, heeft 42 gebieden. De stootvaste spanbandmeter heeft een grote schaal met anti-parallax spiegel. Er zijn slechts twee ingangsbussen. De gelijkstroom-ingangswaarde bedraagt 20 kΩ/V en die voor wisselstroom 6,32 kΩ/V.
Inlichtingen: Techmaton Electronics BV, Haafden.



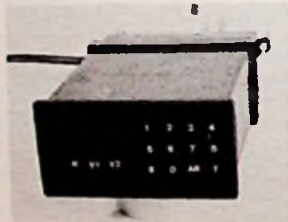
Analoog/digitale multimeters

De nieuwe familie draagbare digitale multimeters van Fluke is opvallend door het uit 31 segmenten bestaande analoge blokdiagram, dat wordt gebruikt bij onder andere piek-, nul- en capaciteitstest. De nieuwe serie meters is speciaal ontwikkeld voor zwaar industrieel gebruik.
Inlichtingen: Fluke, Tilburg.



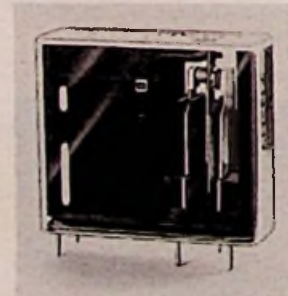
Programmeerbare pulsteller

De microprocessor gestuurde pulsteller D26V-DS is onder andere te gebruiken bij tellen, aftellen van hoeveelheden met of zonder voorsignaal, minimale en maximale bewaking en positionering met behulp van een incrementele hoekcodeur.
Inlichtingen: Van Reijssen Elektronica BV, Delft.



Veilig relais

De printrelais van de serie SGR zijn compact van vorm en hebben toch extreem grote lucht- en kruipwegen. Het schakelvermogen bedraagt 6 tot 16 A en de spoelspanning ligt tussen 6 tot 110 V gelijkspanning.
Inlichtingen: Geveke Elektronica BV, Amsterdam.



Video-encoder IC

De MC1377p van Motorola combineert de RGB-signalen tot composiet-video in NTSC- of PAL-formaat. Het nieuwe IC bevat een oscillator voor de hulp-draag golf, spanningsgestuurde 90°-faseverschuivers, twee dub-

belzijband modulators, RGB-ingangsmatrixen en begrenziingsnetwerken.
Inlichtingen: Motorola BV, Maarsse.

KORTE NIEUWTJES

- ★ Swildens heeft de vertegenwoordiging gekregen van HMT Microelectronic AG. Dit Zwitserse bedrijf houdt zich sinds 1978 bezig met de vervaardiging van IC's volgens klantenspecificaties. Inlichtingen: Swildens, Mijdrecht.
- ★ Op 21 september schreef de LOI (Leidse Onderwijs Instellingen) haar 10000e cursist microcomputers en Basic in. Proficiat met deze mijlpaal.
- ★ Het Componenten Bulletin van Koning en Hartman heeft een nieuwe redacteur: de heer Frans Witkamp. Veel succes Frans met je nieuwe baan!
- ★ Heynen Audio Video te Genneep heeft de exclusieve vertegenwoordiging gekregen van de Zwitserse firma Revox.
- ★ Softkey uit Deventer deelt mee dat men alle activiteiten van Micro Instruction heeft overgenomen. Dit bedrijf is bekend door de reeks snelstart-cassettes ten behoeve van computer hardware en software.

ONTVANGEN CATALOGUSSEN, PROSPECTUSSEN EN VLUGSCHRIFTEN

- ★ Van Philips ontvangen wij het voorkeurprogramma elektronicaonderdelen 1985. Het „Voorkeurprogramma“ is een snel leverbaar en breed programma. Grote aantallen kunnen onder meer rechtstreeks door Marktgroep Elonco worden geleverd. Kleinere aantallen kunnen altijd worden betrokken via de distributeurs. De adressen zijn vermeld in het boekje.
- ★ In de brochure van Fischer Elektronik worden een aantal nieuwe produkten geïntroduceerd, waaronder diverse koelplaten en een viertal experimenteerborden. Inlichtingen: Diode, Utrecht.
- ★ Tektronix heeft een zeer verzorgd boekwerkje uitgebracht, waarin wordt ingegaan op apparatuur, die nodig is voor geautomatiseerd meten. Ook wordt iets verteld over nieuwe, daarmee verband houdende, software-pakketten. Inlichtingen: Tektronix, Badhoevedorp.
- ★ Een grote verscheidenheid aan voedingen wordt voorgesteld in de nieuwe brochure van EA (Elektro Automatik). Inlichtingen: Heynen BV, Genneep.
- ★ Texas Instruments zond ons een overzicht van hun nieuwe Explorer-computersysteem. De Explorer is een geavanceerde

computer voor symboolverwerking (op kunstmatige intelligentie gebaseerde toepassingen). Inlichtingen: Texas Instruments, Amsterdam.

- ★ In het nieuwe infoblad van Microtronica worden veertien nieuwe geïntegreerde schakelingen van SGS op het gebied van vermogensactivering voorgesteld. Verder wordt vermeld dat het nieuwe SGS High Speed CMOS Databook nu uit voorraad leverbaar is. Inlichtingen: Microtronica, Utrecht.
- ★ P & T kondigt in de Info-in, de verhuizing naar Capelle aan de IJssel aan. Begin februari hoopt men volledig operationeel te zijn. P & T Electronics, Essebaan 77, 2908 LJ Capelle a/d IJssel.
- ★ De nieuwe hoofdcatalogus van PEP bevat een groot aantal printkaarten voor hun modulair computersystemen, die zijn gebaseerd op de VME- en euro-bus. De fraaie in kleur uitgevoerde catalogus bevat daarnaast een overzicht van beschikbare software, voedingen en monitoren. Inlichtingen: Diode, Utrecht.
- ★ In het Componenten Bulletin van Koning en Hartman wordt onder meer ingegaan op de recent verworven RCA-vertegenwoordiging. Een belangrijke poot hiervan vormt het CMOS-programma met onder andere de 1800-microprocessorreeks. Inlichtingen: Koning en Hartman, Den Haag.
- ★ Van Klaasing ontvangen wij een brochure over Mirco-Parts IC-voeten van het type NIF (No Insertion Force). Bovendien heeft Klaasing de vertegenwoordiging gekregen van National Panasonic-meetapparatuur. Inlichtingen: Klaasing Electronics, Oosterhout.
- ★ Een aantal testkastjes van RVS, onder meer voor Centronics Parallel Interface, RS232C, Current loop, IEEE488 worden vermeld in een brochure van Jet Benelux uit Brussel.
- ★ Een fraaie folder van Bourns is gewijd aan een nieuwe miniatuur 12-slagen instelpotmeter. Een uitvergrotting geeft een goed beeld van de samenstelling. Inlichtingen Bourns, Voorburg.
- ★ Een overzicht van de leverbare thermistors en varistors van Victor Selectivity ontvangen we van Bodamer, Zaandam.
- ★ De 3e editie catalogus over LSI-11-kaarten en -systemen van Digital is uit. Inlichtingen: Diode, Utrecht.
- ★ Van Van Reijssen ontvangen wij een catalogus geheel gewijd aan de door hen gevoerde ventilatoren. Inlichtingen: Van Reijssen Elektronica, Delft.
- ★ Telefunken Electronic heeft een nieuwe 77 bladzijden tellende catalogus uitgegeven, waarin het zeer uitgebreide leveringsprogramma van opto-elektronische componenten is opgenomen.



voor u

lezen

Titel: Flitsend Forth
Auteur: Alan Witfield
Uitgeverij: Academic Service
ISBN: 90 6233 115 7
Prijs: f 35,00

Er is een nog steeds groeiende groep gebruikers van de programmeertaal Forth. Zeker is dat de taal Forth een uitstekende controle over een computer toelaat en programma's zeer snel kan uitvoeren. De titel van het boek Flitsend Forth duidt ten eerste op deze hoge uitvoeringssnelheid, maar ook op het snel leren gebruiken van deze taal met het boek als hulpmiddel bij de studie.

Het boek geeft een traditionele inleiding tot de taal Forth en verschilt daarin niet zoveel van andere leidingen tot Forth. Voordeel is wel dat het in het Nederlands is vertaald. Dat daarbij de vertaling zover is gegaan, dat het lezen van Engelse literatuur als vervolgstudie wordt bemoeilijkt, is jammer. Het woord „sliert“ als vervanging voor het Engelse woord „input“ bijvoorbeeld is niet zo'n gelukkige vondst. Het boek behandelt Forth vrijwel geheel en elk hoofdstuk wordt afgesloten met een aantal opgaven. Bij het boek wordt een overzichtkaart van Forth-79 geleverd. H. J. C. O.

Titel: Machinecode met de ZX Spectrum
Auteur: I. Stewart en R. Jones
Uitgeverij: M. Kluwer, Antwerpen/Apeldoorn
ISBN: 90 6215 0896
Prijs: f 29,80

„Dit boek werd zo geschreven, dat u de machinecode-routines kunt gebruiken zonder dat u snapt hoe ze werken, toch durven we de wens uit te spreken dat u een hoger en meer bevredigend schenkend doel zult nastreven, namelijk dat u zelf uw machinecode-routines zult leren schrijven.“

Deze zin in de inleiding geeft duidelijk weer wat de gedachte achter dit boek is.

Er wordt steeds een standaardprogramma gegeven, waarin men zelf waarden moet veranderen, zodat men door de wijzigingen op het scherm inzicht

krijgt waar de waarden voor dienen. Een erg leuk boekje voor bezitters van de Spectrum, die na een gedegen Basic-kennis wat meer willen leren. F.M.

Titel: Uit en te na
Serie: De computer heeft het gedaan. Deel 4
Auteur: A. C. J. Groeneveld
Uitgeverij: Stark, Texel
Verkrijgbaar bij: De Muiderkring, Bussum
ISBN: 90 6398 396 4
Prijs: f 17,50

Het werkje bestaat uit twee delen; een theorieboek en een vragen- en antwoordenboek. Het theorieboek behandelt onder andere datacommunicatie, operatingsystems, programmastructuren en software-documentatie.

De Boleaanse algebra wordt heel globaal bekeken in een apart hoofdstuk. Dit vierde deel van de serie is tevens het laatste deel. Voor beginners is het aan te raden de voorgaande delen eerst door te werken. Resumerend is de auteur erin geslaagd een begrijpelijk theorieboek samen te stellen voor de computertechniek.

Titel: Systeemprogrammatuur en software-ontwikkeling voor microcomputers
Auteur: E. Verhulst
Uitgeverij: Academic Service
ISBN: 90 6333 130 0

Er is een neiging te ontdekken bij de wat meer professionele microcomputers naar een gestandaardiseerd bedrijfssysteem (operatingsysteem in het Engels). In dit boek worden tegelijkertijd drie bekende bedrijfssystemen voorgesteld: CP/M, bekend van microcomputers met een 8080- of Z80-microprocessor; MS-DOS, voor de 8088- en 8086-microprocessor en het UCSD p-systeem. MS-DOS is onder meer bekend van de IBM-personal computer en alle daarop gelijkende typen.

In het eerste deel wordt het gebruik van deze bedrijfssystemen besproken. In het tweede deel komen de werktuigen aan bod om software te ontwikkelen. In het derde deel wordt de structuur van MS-DOS EN CP/M besproken samen met een aantal in Pascal geschreven hulpprogramma's. H. J. C. O.

Titel: Kurzwellenempfänger: Die Qual der Wahl
Auteur: R. Lichte
Uitgeverij: W. Scheunemann Verlag, Keulen

De populariteit van dit boek, dat thans voor de zesde keer verschijnt, is nog steeds groeiende. In deze „Uitgave 1984“ worden van 57 (!) kortegolfontvangers de testresultaten beschreven. Het is daardoor een stoer boekwerk van 370 bladzijden geworden. De verschillende testen van de ontvangers zijn, zoals deze van Duitse origine verwacht mogen worden, uitvoerig en degelijk. Aan de hand van onze eigen ervaringen – eerder in Radio Bulletin gepubliceerd, zie het aanhangsel – konden een aantal worden vergeleken, die dan ook in alle hoofdzaken overeenstemden. Een grafische weergave van de gevoeligheid en van de S-meteruitslag ontbreekt echter. Wat de ondertitel betreft: het dilemma welke van de door de industrie aangeboden ontvangers te kopen, als men voor die keus wordt gesteld, levert dit boek ook geen pasklare oplossing. Maar men heeft hierin een goede leidraad om tot een verantwoorde beslissing betreffende de verhouding tussen kostprijs en prestaties te komen, terwijl ook enkele ontvangers voor DX-respectievelijk kortegolfontvangst ronduit worden afgekeurd (DX betekent lange afstand).

De inhoudsopgave is niet helemaal kloppend, want de op het titelblad aangekondigde en ook in de inhoud met vermelding van bladzijde-nummers genoemde beknopte beschrijvingen van nog eens 15 ontvangers ontbreken geheel! De bespreking van de ontvangers wordt voorafgegaan door een populaire uiteenzetting over kortegolfontvangst en een beknopte technische cursus kortegolfontvangers en een hoofdstuk dat de bedoeling en de resultaten van meetgegevens bij de diverse testen verklaart.

Het slot is gewijd aan enkele extra's: filters, telexconverters, een audioprocessor, een mini-frequentieteller, met een uiterst summier beschrijving die daardoor weinig bijdraagt aan dit boek. Voor KG-antennes wordt verwezen naar een andere uitgave. Een klein adressenlijstje en een tabel „meetparameters“ besluiten dit overigens zeer nuttige boek.

L. F.

Aanhangsel In Radio Bulletin besproken kortegolfontvanger.

Ontvanger	RB	Nr.	Blz.
Drake R7	1981	2	5
Drake 2B	1974	7	266
Grundig Satelliet 600	1984	7	247
Grundig Satelliet 3000	1979	8	1
Grundig Satelliet 3000	1979	9	23
Collins 75S	1974	6	245
„Cuna SR-9	1981	10	8
Heathkit HW2036	1977	12	459
Heathkit HW2036	1978	1	18
Homer 5	1982	4	151
Heathkit HW202	1974	11	433
Heathkit HR1680	1976	12	485
Comm. ontv. R209	1973	7	276
Siemens/Rohde & Schwarz EK07	1974	4	135
Siemens/Rohde & Schwarz EK07	1974	8	304
Siemens/Rohde & Schwarz EK047/E401	1974	11	443
Siemens/Rohde & Schwarz EK047/E401	1974	12	484
Siemens/Rohde & Schwarz EK047/E401	1975	2	58
Sony ICF5900	1976	9	367
Sony ICF6800W	1980	8	12
Sony ICF2001	1981	6	17
Sony CRF1	1983	8	311
Sommerkamp/Yeasu FRG7700	1981	8	19
Filters FRG7700	1981	10	32
Telefunken TRX2000	1976	9	367
Icom IC720	1981	9	18
Icom IC720	1981	11	29
Icom 451E	1983	5	184
Icom R71	1983	3	110
Kenwood R1000	1981	7	2
Kenwood R2000	1983	11	439
Lafayette HE20T	1973	1	10
MS-Electronics 18P	1981	12	14
Philips D2924	1982	7	288
Philips AL990	1983	1	2
Racal RA17	1982	10	407
Racal RA17, RA117, RA1218, RA1772	1974	10	400
Barlow-Wadley XCR-30	1975	4	149
Barlow-Wadley XCR-30	1975	5	191
Barlow-Wadley ferriet-antenne	1976	5	178

Spanningsgestuurde versterker

JOS VERSTRATEN

In de jaargang 1984 van het tijdschrift „Elektronica ABC” heeft ondergetekende een serie artikelen geschreven over de OTA; de operational-transconductance-amplifier. In de laatste aflevering werden enige toepassingen van de OTA besproken, met name de OTA als regelbare versterker, als vermenigvuldiger en als functie-generator. Deze toepassingen werden echter vrij theoretisch behandeld. Omdat een aantal van de genoemde voorbeelden zeer bruikbaar zijn in allerhande schakelingen, leek het een goed idee in afzonderlijke bouwbeschrijvingen aandacht te besteden aan praktische schema's met de OTA. Als eerste behandelen we een spanningsgestuurde versterker, in volgende nummers zullen wij rondom dit printje een aantal nuttige apparaatjes bouwen.

De VCA in de praktijk

Een VCA, want zo noemt men een spanningsgestuurde versterker meestal, is een versterker waarvan de versterkingsfactor wordt ingesteld door het aanleggen van een gelijkspanning. Het zal met een duidelijk zijn dat zo'n systeem

een heleboel leuke en praktische toepassingen heeft. Denk bijvoorbeeld aan:

- Automatische microfoonfader; een schakeling waarmee men een geluidssignaal automatisch wegregelt op het moment dat er in een microfoon wordt gesproken, zeer bruikbaar bij mengpanelen.
- Tremolo en lesley; speciale geluidseffecten waarbij een geluidssignaal door middel van een zeer laagfrequente sinus in amplitude wordt gemoduleerd.
- Automatische oversturingsregelingen; niet alleen bruikbaar bij bandopnamen, maar bijvoorbeeld ook voor het - tegenwoordig wettelijk verplicht - begrenzen van het maximale uitgangsvermogen van geluidsweergevers.

De OTA in het kort

In de genoemde artikelenreeks in „Elektronica ABC” is uitvoerig ingegaan op de theoretische achtergronden van de OTA. Voor de „aloude” RB-lezers in het kort de functie van een OTA. Een OTA is een speciaal soort operationele versterker, waarbij het spanningsverschil tussen beide ingangen niet in een uitgangsspanning wordt omgezet, maar in een uitgangsstroom. De grootte van deze stroom is, behalve van het genoemde spanningsverschil, ook nog eens afhankelijk van de „geleidingsoverdracht” van de schakeling. Een soort versterkingsfactor die bepaalt hoeveel stroom de OTA levert voor iedere millivolt spanningsverschil tussen de ingangen. Het interessante is nu dat we de grootte van deze „gelei-

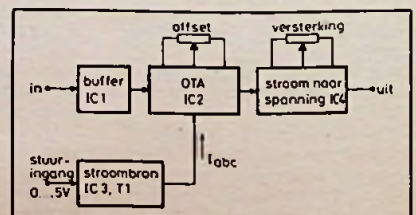
dingsoverdracht” kunnen variëren door in een extra ingang, de zogenoemde I_{abc} -ingang, een stroom te sturen. Die afkorting „abc” staat voor „amplifier-bias-current” en het spreekt voor zich dat we de stroom I_{abc} gaan noemen. De werking van een OTA kan dus door één enkele, zeer eenvoudige, formule worden gedefinieerd:

$I_{uit} = A \cdot I_{abc} \cdot \Delta U_{in}$ Hierbij staat A voor een bepaalde constante factor ΔU_{in} uiteraard voor het (kleine) spanningsverschil tussen beide ingangen.

Blokschema van een VCA

Het blokschema van een met een OTA gebouwde spanningsgestuurde versterker is getekend in afb. 1. De ingangsspanning wordt aangeboden aan een buffer (zorgt voor een hoge ingangsimpedantie) en gaat nadien naar de ingang van de OTA. Deze schakeling zet de ingangsspanning om in een uitgangsstroom. Omdat we in de praktijk steeds met signaalspanningen werken, is het noodzakelijk deze stroom om te zetten in een spanning en vandaar dat de uitgang van de OTA wordt afgesloten met een stroom-naar-spannings-omzetter.

Afb. 1 Blokschema van een met een OTA uitgevoerde VCA.



Uiteraard moeten we een systeem verzinnen waarmee we de stroom voor de OTA opwekken, vandaar de spanningsgestuurde stroombron, waarin we de stuurspanning van de schakeling (variërend tussen 0 en +5 V) omzetten in een stroom I_{abc} voor de OTA.

De schakeling heeft twee instelpotentietertjes. Met de ene regelen we de offset van de schakeling weg en met de andere regelen we de versterking van de volledige schakeling zo af, dat bij het maximale stuursignaal van +5 V de versterking tussen in- en uitgang precies gelijk is aan één.

Omdat uit de in de vorige paragraaf geopenbaarde formule blijkt dat de uitgangsstroom van de OTA recht evenredig is met stroom I_{abc} , zal het wel zonder meer duidelijk zijn dat de spanningsversterking van de volledige schakeling recht evenredig is met de grootte van de stuurspanning. Komt een stuurspanning van +5 V overeen met een versterking van exact éénmaal, dan zal een stuurspanning van 2,5 V een spanningsversterking van 0,5 tot gevolg hebben. Dit lineaire verband tussen de stuurspanning en de versterking van de VCA is voor een aantal toepassingen zeer nuttig!

Praktische schema

Het praktische schema van de VCA is getekend in afb. 2 en de ex-lezers van „Elektronica ABC” zullen er met niet al te veel moeite het schema van pagina 16 van het mei-juni-nummer in terugherkennen.

De eerste operationele versterker is geschakeld als buffer, heeft dus een spanningsversterking van 1 en is noodzakelijk omdat de OTA met een signaal van maximaal 10 mV mag worden gestuurd. Vandaar de spanningsdeler R2-R3 aan de uitgang van de buffer. Immers, zonder deze buffer zou de ingangs-impedantie van de schakeling worden bepaald door de $10\text{ k}\Omega$ van R2 en dat is voor een aantal toepassingen veel te laag. Nu

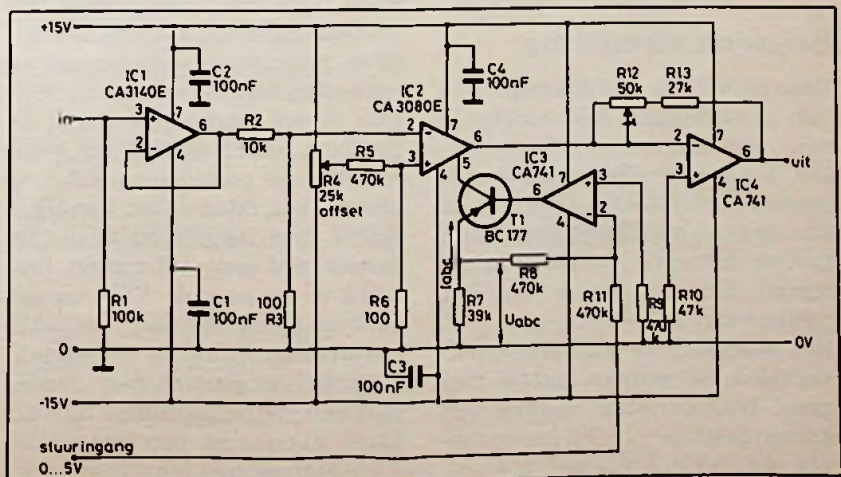
wordt de ingangs-impedantie vastgelegd op $100\text{ k}\Omega$ door middel van weerstand R1.

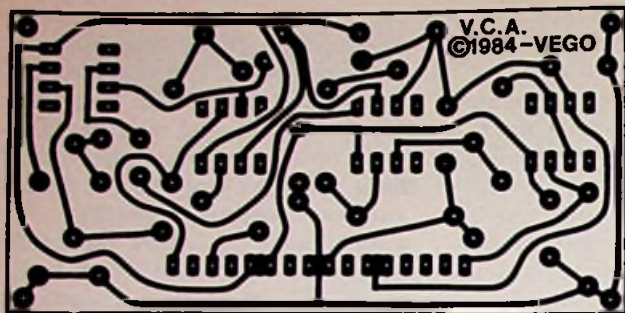
Het (verzwakte) ingangssignaal wordt aangeboden aan de invertierende ingang van de OTA (IC2). Daar dit onderdeel geen interne offsetcompensatie heeft, moeten we deze schakeling extern bouwen. Dat doen we door een kleine instelbare gelijkspanning aan te bieden aan de niet-invertierende ingang van dit IC. Door middel van instelpotentimeter R4 takken we een spanning tussen -15 en $+15\text{ V}$ af van de voedingsspanningen, verzwakken deze behoorlijk door de spanningsdeler R5-R6 en bieden de resterende millivolts aan de positieve ingang aan. De stroom-naar-spanning-omzetter is gebouwd rond operationele versterker IC4. Dat is niets meer dan een invertierende versterker. De OTA heeft, als stroombron, een zeer hoge uitgangsimpedantie en deze impedantie vormt, samen met instelpotentimeter R12 en weerstand R13, de elementen die de versterking van de invertierende versterker bepalen. De 180° fase draaiing van deze trap telt zich op bij de 180° fase draaiing van de OTA, zodat er tussen in- en uitgang een faseverschil van 360° optreedt. Met andere woorden: in- en uitgang zijn in fase, een bijkomend voordeel van deze schakelwijze!

Komen we toe aan de bespreking

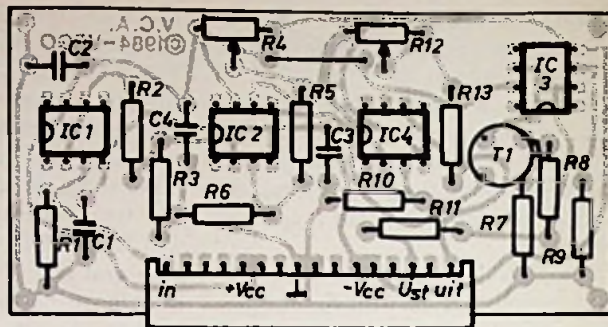
van de spanningsgestuurde stroombron. Deze schakeling is gebouwd rond de operationele versterker IC3 en de transistor T1. De I_{abc} -ingang van de OTA staat op een vrij constante spanning, die 0,7 V hoger is dan de negatieve voedingsspanning. De stroom I_{abc} vloeit vanuit de massa via weerstand R7 en transistor T1 naar de I_{abc} -ingang. Hieruit volgt dat de grootte van de spanningsval over R7 een maat is voor de grootte van de stroom. De operationele versterker zal er nu voor zorgen dat deze spanning U_{abc} (in absolute waarde) gelijk wordt aan de stuurspanning. De weerstanden R8 en R11 vormen een spanningsdeler tussen de stuurspanning en de emitterweerstand R7. Beide weerstanden zijn even groot en zij worden doorlopen door slechts één stroom. Hun knooppunt gaat immers naar de ingang van de opamp en deze heeft een zeer grote ingangs-impedantie. We kunnen bijgevolg besluiten dat de spanningsvallen over beide onderdelen (volgens de wet van Ohm) even groot moeten zijn. Maar er is meer: de niet-invertierende ingang van de operationele versterker ligt via weerstand R9 aan de massa. De spanning op deze ingang is nul. Nu zal de opamp er naar streven de spanning op zijn invertierende ingang ook gelijk aan nul te maken. Alles op

Afb. 2 Praktisch schema van de spanningsgestuurde versterker.





Afb. 3 Printontwerpje voor de schakeling, schaal 1 : 1.



Afb. 4 De bouw van de schakeling in de vorm van een insteekmodule.

een rijtje zettend kunnen we dus besluiten dat er over weerstand R7 een spanning van $-x$ V verschijnt als er aan de sturingang een spanning van x V wordt aangelegd. Alleen dan zal het knooppunt van R8 en R11 op nul volt staan!

Deze negatieve spanning over R7 heeft tot gevolg dat stuurstroom I_{abc} in de juiste richting via transistor T1 naar de sturingang I_{abc} van de OTA loopt.

Als de stuurspanning 0 V is, dan zal ook de spanningsval over R7 nul zijn en is I_{abc} nul. De „geleidings-overdracht” van de OTA is ook nul en de versterking van de totale schakeling eveneens. Is de stuurspanning gelijk aan +5 V, dan zal de -5 V over R7 een bepaalde maximale stroom in de I_{abc} -ingang sturen. De „geleidings-overdracht” van de OTA is maximaal en door middel van het instellen van R12 kunnen we de versterking op exact 1 afregelen.

Bouw en afregeling

Voor de VCA is een klein printje (afb. 3) ontworpen, dat voorzien is van een mini-moduul-printstecker. De totale schakeling wordt een handig hanteerbaar geheel en kan met één handbeweging in een grotere basisprint worden opgenomen. De bestukking van het printje volgt uit afb. 4.

Het afregelen is uiterst simpel. Verbindt het schakelingetje met twee symmetrische spanningen (tussen ± 10 en ± 15 V), leg een sinus van 1 kHz, 1 V_{eff} aan op de in-

gang en sluit de sturingang aan op een instelbare gelijkspanning tussen 0 en +5 V. Zet deze spanning op nul volt en meet de gelijkspanning aan de uitgang van de print. Met behulp van offsetinstelpotentiometer R4 kan men deze op nul afregelen. Zet nadien +5 V op de sturingang. Meet met behulp van een wisselspanningsmeter de spanning op de ingang van de schakeling. Meet nadien de wisselspanning op de uitgang en regel R12 af tot deze precies gelijk is aan de spanning op de ingang. Varieer nu de spanning op de sturingang in stappen van 0,1 V. De uitgangsspanning van de schakeling moet nu in dezelfde mate afnemen.

Wat volgt

In principe zou nu iedereen zelf aan de slag kunnen en specifieke toepassingen voor de VCA bedenken en uitwerken. Een voor de hand liggende toepassing is bijvoorbeeld een op afstand bedienbare volume- en balansregeling voor een geluidsversterker.

Ook is een drukknopje naast de telefoon, waarmee men het volume van de geluidsinstallatie op afstand kan laten dalen, handig. Naast deze toepassingen, die iedereen zelf kan uitwerken (het komt er op neer de VCA tussen voor- en eindversterker te schakelen en de sturingang via een lange kabel te sturen door middel van een gelijkspanning, bijvoorbeeld afkomstig van een platte 4,5V-batterij met laag-ohmige po-

tentiometer), gaan we in de volgende nummers enige niet zo eenvoudig uit te voeren toepassingen uitwerken: in eerste instantie een gecombineerde tremolo-lesley en nadien een automatische fader voor microfoons.

Laat de soldeerbout dus maar heet staan!

Lezers in België opgelet!

De Muiderkring-tijdschriften RB Elektronica Computers en HB Model en Techniek, worden met ingang van januari 1985 in België vertegenwoordigd door: NV Internationale Drukkerij en Uitgeverij Keesing, Keesinglaan 2-20, B-2100 Deurne-Antwerpen, tel. 03-3243890.

Jaarinhoud 1984

A			
Acculader en cilinderkoptemperatuurmeter voor uw buitenboordmotor	205		
Acculader met constante stroom	435		
Analoge schakelaars. Computers en-	250		
Apple-computer. Draagbare-	274		
Apple IIe. Foutje in de-	486		
Apple. Lowercase-adaptor voor de-	446		
Atari 800XL getest	325		
B			
Basiscode 2	407		
Bearcat 250FB. Zonder ingreep meer uit de-	17		
Beginnerservaringen	85, 155		
Benchmark-testen. Zin en onzin van-	353		
C			
Caravan. 220 V in tent of-	255		
Cassette-interface tot 600 baud. IC'tjes	298		
CBM-64. Lichtpen voor de-	350		
Centronicsstandaard	318		
Chip tot hobbycomputer. De 2650. Van-	206		
COM-In 64. Computer in huis? Doe er nog meer mee! Telex- en-	201		
Com-In 64-interface	339		
Commodore-64 en VIC20. Hulpje tussen computer en recorder	101		
Commodore-64. Frequentie-golflengte omrekening	338		
Commodore-programmatuur	432		
Computers en analoge schakelaars	250		
Computer. 220 V schakelen met de-	445		
Computerterminal voor zelfbouw	447		
Computer. Thuis op de-	348		
COMX-35-hobbycomputer	363		
Contactdender-onderdrukker. IC'tjes	401		
Contestbestanden met de TI99/4A. Verwerking van-	391		
Correlatiemeter voor Ri-metingen van het lichtnet	473		
CV-pompautomaat	429		
D			
Digitale communicatie met behulp van een digitaal schakelnetwerk	230		
6809-disassembler voor Robby	300		
Discowijzer. Lezers I/O	56		
Diskettes, behandel ze met zorg!	326		
Diskettes. Verdubbel de opslagcapaciteit van uw-	366		
DOC-wheel, een geheugen voor 6 Gbyte	356		
E			
Eierwekker. Ka... ka... kakelede-	139		
Elektronica-markt	11, 78, 123, 141, 186, 229, 281, 295, 362, 393, 444, 475		
Elektronica-nieuws	18, 61, 104, 149, 193, 220, 267, 306, 358, 388, 426, 470		
Experimentele constructie voor satellietontvangst	167		
F			
Fasetester. Lezers I/O	200		
Firato '84. Alfabetische deelnemerslijst-	346		
Firato 1984 nieuws	327		
Floppy-disk voor het 1802-systeem	64, 110		
FM-meetzer. Betrouwbaar instrument voor het afregelen van FM-ontvangers	277		
FM. Tragische ontwikkeling van de-	185		
Foreman 70 jaar op 7 augustus 1984. RB-medewerker L.-	287		
Frankfurter muziekbeurs '84	127		
Frequentie-golflengte omrekening. Commodore-64	338		
Frequentieteller Metcor 600	245		
Frequentiewijzer	36, 75, 178, 273, 340, 416		
FRG7700-geheugeneenheid. Van 12 naar 256 frequenties in de-	108		
G			
Gitaar-combo-versterker	31, 69, 118		
Glasvezel. Wat is het en hoe functioneert het	381		
H			
Hannover Messe	319		
Herhalingspuls. IC'tjes	177		
Horoscoopprogramma voor de TI-59	5		
HP150	40		
Huistelefooncentrale voor vijf toestellen	9		
I			
IC'tjes	23, 76, 113, 163, 177, 232, 270, 298, 344, 401, 443, 461		
IEEE-488-standaard voor informatieuitwisseling.	124		
Informatica niet zonder gevaar. Stimulering-	207		
Informatica-opleidingen Dirksen	394		
Inktjet-printers	403		
Interface voor de Com-In 64	339		
IPO. Instituut voor perceptie-onderzoek	122		
J			
Jaarinhoud 1983	45		
K			
Kalah. Strategisch spel voor twee personen	115		
Kaypro II. Computer van het jaar 1983:-	90		
Kaypro II personal computer	96		
Kogeltjesklok met LED's	336		
Kortegolfontvanger bij sterke signalen	215, 283, 312		
Gedrag van de-	275		
Krekkel. De verlegen-			
L			
LCR-meetinstrument van AVO	332		
Lezers I/O	8, 56, 162, 200, 219, 282, 375		
Lichtpen voor de CBM-64	350		
Lin.-, log., of VU-meter met LED's. IC'tjes	23, 76		
Lowercase-adaptor voor de Apple	446		
M			
Macintosh, de sterke troef van Apple	47		
Magnetodiode	414		
Mechanische constructie. Rabulab	179		
Meeneemtelevisie	413		
Megaohms op de multimeter. Lezers I/O	162		
Meng- en montage-eenheid voor geluiden	209		
Microcomputers en Pascal	37		
Micro-professor PMF-1 PLUS	170		
Mini-digitale cassetterecorder-interface voor de 6502	129		
Modelbaan met ATB. Overzicht van een project	321		
Morse- en telexsignalen via een computer of via een machine?	154		
Morsegever. Half-automatische	315		
Multiplexer voor 16 kanalen. Rabulab	223		
Muzikale deurbel. IC'tjes	344		
N			
NE555. IC'tjes. Werken met de-	163		
Netwerk voor de BBC-microcomputer	142		
O			
Octaafilter. Rabulab	303, 395		
Omroepsatellieten. Europese eenheid nog ver te zoeken	254		
Ontvangst van omroepsatellieten	87		
Oog. Videocamerabeelden interpreteren met de computer. Het-	383, 410		
Oorsprong van het decimale systeem	208		
Optische gyroscop	439		
Oscar 10 in moeilijkheden. Na Oscar 8 nu ook-	112		
P			
Parameters en 3-D-objecten op de CGP-115-plotter van Tandy	171		
Parallele in- en uitvoer. VIA 6522 en PIA 6820	233		
Pascal. Microcomputers en-	37		
P2000C	40		
Polariteitsaanwijzer met LED-voltmeter	99		
Pols-TV wordt realiteit	286		
Precisie weerstanden maken met de E12-reeks	483		
Pulsgenerator. IC'tjes	232		
Puzzel	39, 82, 121, 138, 198, 214, 258, 311, 352, 400, 440, 476		
Q			
Quick Brown Fox	79		
R			
Rabulab. Bouw zelf uw modulair laboratorium	91, 157, 179, 223, 259, 303, 395, 477		
Radarontwikkeling vóór de Tweede Wereldoorlog in Nederland. Deel 3	41		
Radio Bulletin	1		
Radio Service Twenthe bestaat 45 jaar	469		
Rectificatie	213, 357, 413		
Regel- en paginateller met TL-57. Lezers I/O	375		
RIAA-correctieversterker	457		
RGB-monitor. Verander uw KTV in een-	12		
Robby anders bekeken. Lezers I/O	219		
Robby. 6809-disassembler voor-	300		
Robby. Deel 2. Tiny Basic voor de-	25		
Robot. Teach- -	423		
Roerstandsindicator. Vaar niet tegen de steiger! Bouw deze-	83		
RTTY- of telexsignalen via de computer	378		
Ruis bij satelliet-ontvangst	136		
Ruisgenerator. Rabulab	259		
S			
Satellieten. Europese eenheid nog ver te zoeken. Omroep- -	254		
Satellieten. Ontvangst van omroep- -	87		
Satellieten. Schotelreflector voor omroep- -	334		
Satellieten voor omroepdoelinden	57		
Satellietontvangst. Experimentele constructies voor-	167		
Satellietontvangst. Ruis bij-	136		
Satellietradio! Toekomstmuziek-	454		
Satelliet-TV! Bouw uw eigen-	462		
Satelliet-TV vanuit Canada gezien	376		
Satelliet 600 van Grundig	247		
Schakelaar, elektronisch en universeel	310		
Schakelende voeding. Gemakkelijk gebouwd	367		
Scheepscommunicatie via satellieten	296		
Sky Channel TV gescrembeld? Omroep via satellieten. Waarom-	441		
Sleutelbewaarder. Lezers I/O	8		
Snelle CMOS	372		
Spanning-frequentie-omzetter. IC'tjes	443		
Spanningsdeler. Nauwkeurige-	485		
Spanningsreferentie	341		
Stappenmotor. Problematiek van de-	237		
Stappenmotorsturing, maar nu eens anders	289		
Stappenmotoren. Sturing voor-	3		
Supergeleideerde reuzemagneet voor kernfusie	402		
Systeem. Rabulab	91, 157		
T			
Telefax en faxpost. Facsimile bij de PTT	107		
Telexconverter. Digitale	417, 483		
Telexsignalen via de computer. RTTY- of-	378		
Teller. IC'tjes. Drie-digit BCD- -	461		
Tellertje	147		
Tent of caravan. 220 V in-	255		
Tiny Basic voor de Robby. Deel 2	25		
Trapspanningsgenerator	165		
TV-toestellen door Philips geproduceerd. Honderdmiljoen-	431		
U			
Universeelfilter. IC'tjes	113		
V			
Vakantieschakelaar	152		
Versterker. RIAA-correctie- -	457		
Videocamerabeelden interpreteren met de computer. Het oog	383, 410		
VLF-voorzet voor de oscilloscoop	241		
Voeding. Gemakkelijk gebouwd. Schakelende	367		
Voeding. Rabulab	477		
W			
Wakker maker. IC'tjes	282		
Wisselspanningsmilivoltmeter tot 1 MHz	49		
Z			
Zonnecelvoeding	72		
ZX-Spectrum	28		
ZX81. 24-uurs klok-stopwatch	239		

PROFITEER NU en neem een abonnement op **RADIO BULLETIN**

U ontvangt dan GRATIS naar keuze 1 van onderstaande boeken*

A) COSMICOS, bouw uw eigen computer
H. B. Stuurman

Naar aanleiding van de artikelenserie in Radio Bulletin heeft de auteur een boek geschreven over deze bekende zelfbouwcomputer. Zo is een compleet handboek ontstaan dat een rijke aanwinst vormt voor iedere Cosmicos-bezitter of geïnteresseerde.

ISBN 90 6082 214 5 prijs f 39,85
bestelnummer 014 505 aantal blz: 236

B) DIODE EQUIVALENTS
A. M. Hoebeek

In dit diode-handboek zijn de vervangtypen opgenomen van dioden, thyristoren, diacs, lichtgevende en lichtgevoelige dioden.

ISBN 90 6082 178 5 prijs f 25,50
bestelnummer 008 806 aantal blz: 138

C) ELECTRONICA 1 – LEERBOEK – F. A. Wilson

In dit boek wordt op diepgaande wijze de moderne elektronica behandeld. Deel 1 bevat de fundamentele theorie die nodig is om eenvoudige elektronische schakelingen en de belangrijkste componenten te begrijpen.

ISBN 90 6082 193 9 prijs f 28,75
bestelnummer 003 309 aantal blz: 167

D) ELECTRONIC TUBE HANDBOOK
Muiderkring

Dit handboek bevat de belangrijkste gegevens van Europese en Amerikaanse elektronen-buizen voor ontvangers en versterkers, alsmede kathodestraalbuizen voor oscilloscopen en TV-toestellen.

ISBN 90 6082 029 0 prijs f 27,75
bestelnummer 008 802 aantal blz: 440

E) INLEIDING TOT DE COMPUTERTECHNIEK
R. Martens

Dit standaardwerk op het gebied van de digitale schakelen rekentechniek is in deze nieuwe editie aangevuld met de laatste ontwikkeling: de microprocessor.

De 304 pagina's zijn verdeeld in 15 hoofdstukken, die ieder door een aantal gerichte vragen worden afgesloten. De antwoorden zijn achterin het boek opgenomen.

ISBN 90 6082 188 2 prijs f 49,45
bestelnummer 014-502 aantal blz: 325

F) IC EQUIVALENTS DIGITAL
A. M. Hoebeek

Naast vervangtypen vindt u in deze uitgave ook de aansluitgegevens van digitale IC's uit Europa en Amerika.

ISBN 90 6082 190 4 prijs f 37,85
bestelnummer 008 804 aantal blz: 309

G) IC EQUIVALENTS LINEAIR
A. M. Hoebeek

Vervangtypen en aansluitgegevens van lineaire IC's zijn in dit handboek opgenomen van Europese en Amerikaanse fabrikanten.

ISBN 90 6082 238 2 prijs f 32,80
bestelnummer 008 809 aantal blz: 247

H) TTL INTEGRATED CIRCUITS PART 1
A. M. Hoebeek

Dit handboek bevat vervangtypen, principe- en aansluitschema's en technische gegevens van digitale geïntegreerde schakelingen type 7400 t/m 74139.

ISBN 90 6082 177 7 prijs f 39,10
bestelnummer 008 807 aantal blz: 179

I) TTL INTEGRATED CIRCUITS PART 2
A. M. Hoebeek

Aansluitend op „part 1” bevat dit boek vervangtypen, principe- en aansluitschema's en technische gegevens van digitale geïntegreerde schakelingen type 74141 t/m 74298.

ISBN 90 6082 222 6 prijs f 39,10
bestelnummer 008 808 aantal blz: 188

J) ZENDERS 1
J. Bron

Zenders 1 bevat uitgebreide en op de praktijk gerichte theoretische elektronica, een leergang morse en wettelijke voorschriften voor de zendmachtingen A, C, D en MARC. Uiteraard is tevens aandacht besteed aan codes, QSL-bureau's en frequentie-indelingen.

ISBN 90 6082 080 0 prijs f 32,80
bestelnummer 006 607 aantal blz: 204

Noteer mij ingaande januari 1985 als nieuwe abonnee op het tijdschrift Radio Bulletin.
De abonnementsprijs is ing. februari 1985 f 49,50 t/m januari **1986**.

Graag ontvang ik boek no:

* Deze aanbieding geldt zolang de voorraad strekt.

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



boeken via de post zonder dat 't extra kost

Binnenkort verschijnen onderstaande boeken. Indien u nu besluit één of meer van deze zes uitgaven te bestellen, worden u geen verzendkosten in rekening gebracht.

Hobby-pocketserie

Het motto van deze pocketserie is eigenlijk: zoveel mogelijk praktisch en zo weinig mogelijk theorie. In een beknopt inleidend gedeelte wordt eerst het een en ander verteld over elektronica-gereedschap, solderen, meten en het werken met de gaatjesprint. Dan passeren de belangrijkste elektronica-komponenten kort de revue, waarbij de werking wordt uitgelegd en de schemasymbolen worden gegeven. Het belangrijkste deel van elk van deze boeken wordt echter in beslag genomen door de schakelingen, die in heldere en begrijpelijke taal uitvoerig worden besproken, zodat iedereen ze na kan bouwen. Elk onderwerp gaat vergezeld van:

- schema, gaatjesprintontwerp met montage-lijst
- stapsgewijze bouwbeschrijving
- test- en foutzoeken-aanwijzingen
- praktische inbouwtips

In de pocket "elektronica voor de amateur-fotograaf" vindt u schakelingen voor: doka-thermostaat, belichtingsmeter, dochter-flitser, dokatimer, flitsvertraging, procestimer, elektronenflitser, batterij/akku-tester.
ISBN 90 70160 34 Prijs: f 19,75/Bfrs. 390



De pocket "elektronica voor het hobby-lab" met: geleidingstester, nivo-indikator, netvoedings-adapter, puls-generator, regelbare voeding, solderbouththermostaat.
ISBN 90 70160 33 1 Prijs: f 19,75/Bfrs. 390



In de pocket "huis-, tuin- en keuken-elektronica": wateroverlast-alarm, luxmeter, medicijnkastbeveiliging, baby-bewaker, telefoonversterker, 20°C-alarm, tocht-detektor, plantenverzorger, universele inbraakbeveiliging.
ISBN 90 70160 32 3 Prijs: f 19,75/Bfrs. 390



In de pocket "auto-, motor- en fiets-elektronica" worden beschreven: achterlicht-kontrolle, verbindingstester, logic-tester, akku-bewaker, automatische fietsverlichting, choke-alarm, vorstwaarschuwer, economie-indikator, verbrandingstester, diefstalbeveiliging.
ISBN 90 70160 31 5 Prijs: f 19,75/Bfrs. 390



Elektronische modelbaanbesturing

Eike modelspoorbouwer krijgt vroeg of laat te maken met het probleem dat zijn modelbaan zo groot is geworden dat ze niet meer met twee handen kan worden bediend. Dan zal er geautomatiseerd moeten worden. En dat kan tegenwoordig niet zonder elektronica!

Bestellen?

Dat kan door overmaken van het bedrag van het (de) boek(en) naar uw keuze op gironummer 124.11.00 t.n.v. Elektuur B.V. te Beek (L) (voor België op PCR 000-017-7026-01) onder vermelding van de boektitels).

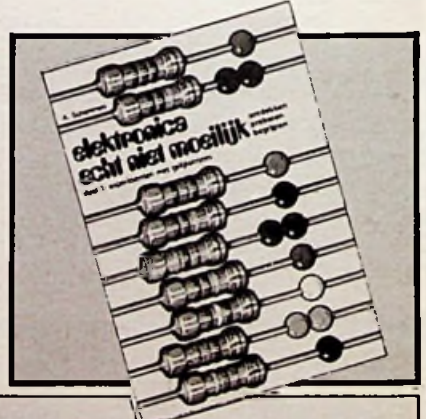
In dit boek wordt op een overzichtelijke en duidelijke wijze een elektronisch systeem beschreven waarmee de modelbaan volledig geautomatiseerd kan worden. De opzet is zodanig dat de bouwver zelf kan beslissen hoe ver hij wil gaan met de automatisering. Het is mogelijk om alleen maar een elektronische vervanger voor de klassieke regeltransformator te bouwen, maar ook wordt de totale automatisering met behulp van een computer beschreven.
ISBN 90 70160 28 5 Prijs: f 27,50/Bfrs. 540



Elektronica — echt niet moeilijk

Bij het noemen van het woord "elektronica" zullen velen waarschijnlijk meteen denken aan allerlei moeilijke formules die ze op de middelbare school hebben moeten leren. Maar elektronica is helemaal niet zo moeilijk, tenminste niet als hobby. Dit boek brengt de elektronica in een eenvoudige, praktische opzet, zonder veel theoretische achtergronden. Er worden wel dingen verklaard die nodig zijn om de werking van een component of een schakeling te begrijpen, maar het belangrijkste zijn de schakelingen die men zelf kan bouwen. Aan de hand van de schakelingen worden namelijk op een begrijpelijke manier de beginselen van de elektronica uitgelegd.

ISBN 90 70160 35 8 f 19,75/Bfrs. 390



Voor 4-1-85 bestellen, dan worden u onderstaande verzend- en administratiekosten niet in rekening gebracht.

Verzend- en administratiekosten f 3,50 Bfrs. 69.

Uitgeversmaatschappij Elektuur B.V.

ONDERHOUDSVRIJE LOODACCU'S

OP VOORRAAD BIJ:



Bij deze gasdichte, onderhoudsvrije loodaccu's is de elektrolyet in een sponsachtige separator geabsorbeerd. Door dit elektrolyet-suspensiesysteem wordt een optimale energiedichtheid (tot 37 Wh/kg) verkregen. Eén serie voor zowel cycli- als stand-by gebruik.

Leverbaar in 4-, 6- en 12 Volt uitvoering
Kapaciteit van 1 tot 65Ah, bij een ontlading in 20 uur.

**VAN
REIJSSEN
ELEKTRONIKA b.v.**

Schieweg 73 Delft
postbus 5005 2600 GA Delft
telefoon 015-569216 telex 38126



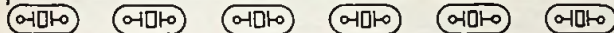
KRISTALLEN

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

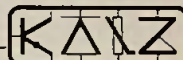
**RIJFF
KWARTS
TECHNIEK**

**Appelstraat 76
2564 EH den haag
070-254230
Telex: 33572 RKT**



KALZ ELEKTRO-PRINT

48 uur service voor gedrukte schakelingen
en krasvaste frontplaten



EPOXY PRINTPLATEN

★ Geboord en verind enkelzijdig.

1 stuks / 15,-/dm²
7 stuks / 10,-/dm²
24 stuks / 7,-/dm²

Bel voor grotere aantallen en vraag naar de speciale prijs

SPECIALE MUIDERKRING SERVICE

Alle films van de Muiderkring ontwerpen zijn aanwezig
BEL EVEN OP WAT JE WILT BESTELLEN OF STUUR EEN BRIEFJE NAAR:

**KALZ ELEKTROPRINT PB 29,
4050 EA OCHTEN 03444-2470**

Alle prijzen excl. BTW en verzendkosten

„Omzet verhogen?“

Adverteer meer!

multimeters voor miniprijzen

Soar ME-500 serie multimeters

- 3,5 digit LCD-uittezing
- auto en manual bereik
- diodetestfunctie en doormetzoemer
- elektronische overbereik-beveiliging
- centrale bereikschakelaar
- nauwkeurigheid 0,35%
- prijs vanaf f 129,- ex btw



bon

voor meer informatie

- ME-500 serie multimeters
- catalogus "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*

84A208



Losse printen:

Versie A f 85,-
Versie B f 110,-
Versie C f 124,-

1 set geprogrammeerde eeproms f 85,-
Voor de versies A, B en C voeren wij ook een speciaal, voor deze TERMINAL COMPUTER, door CHERRY ontwikkeld groot toetsenbord!



Nu een professionele plotter voor zelfbouw. DIN-A3-papierformaat, met een nauwkeurigheid van 0.1 mm en een schrijfsnelheid van 50 mm/sec. Geheel complete mechanische bouwset - dus

inclusief de stappenmotoren - die voor een groot deel reeds is voormonteerd. Als montage gereedschap is een schroevendraaier voldoende! Stuurprint + electronica + volledige software in Eprom ook leverbaar.

Vraagt documentatie!

Prijs complete mechanische bouwset f 945,-

INTELLIGENTE COMPUTER TERMINAL

TERMINAL versie A

Intelligente Terminal op dubbel-europakaart met of zonder geïntegreerd keyboard.

- 6511 single chip uC met 6545 Video controller.
- 4 KB beeldgeheugen (scrollbaar).
- beeldformaat 80 x 25 of 64 x 20, softwarematig omschakelbaar.
- tekenopbouw 8 x 11 (bij 80 x 25) of 8 x 13 (bij 64 x 20).
- max. 4 karaktersets.
- Invers, knipper-mode, dubbele breedte, halve intensiteit.
- met seriële interface (RS232 of TTL nivo).
- Instelbare baudrate - etc.
- met op de print aanwezige spanningsvoorziening voor RS 232.
- 8-bit parallel ASCII of 8 x 9 keyboard matrix aansluiting.
- met Centronics interface!
- software in Eprom.
- video uit.
- print: 233 x 85 mm.
- prijs, gebouwd en getest f 635,-

TERMINAL versie B

Uitvoering gelijk aan versie A maar print is nu voorzien van een - low-cost - toetsenbord.

Printafmetingen: 233 x 160 mm.

Prijs, gebouwd en getest f 699,-

TERMINAL versie C

Dit is een uitvoering op eurocard formaat (100 x 160 mm)

- 2 KB beeldgeheugen en 2 KB par. attribuuat geheugen.
- max. 4 karaktersets.
- Invers, halve intensiteit, onderlijnen en RGB uitgangen.
- met seriële interface (RS232 of TTL nivo).
- Toetsenbord aansluiting als bij versie A.
- Composite video uit of separaat TTL.

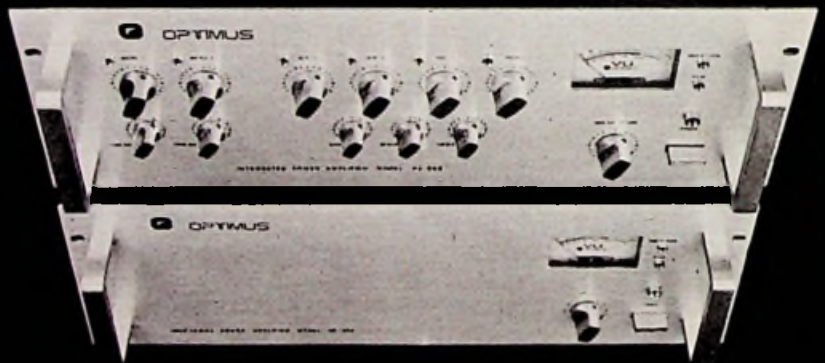
Prijs, gebouwd en getest f 735,-



Prijzen incl. 19% BTW. U blijft op de hoogte met een abonnement op onze lijsten! 10 maal een nieuwe lijst voor f 7,- (portokosten). Bestellen per brief, antwoordnummer 126, 3900 ZE Scherpenzeel (Gld.); per telefoon 03497-1990. Betaling vooruitbetaling op giro 3463134 t.n.v. Hermac Scherpenzeel, door insluiting van orderkende giro/bankcheque betaling aan postbode (min. f 8,75 reboourskosten) minimum order f 20,- franco f 200,-. Port f 4,- (afhalen na afspraak mogelijk).

OPTIMUS

professionele geluids distributie-systemen



versterkers - geluidsruilen - hoorn- & plafondluidsprekers
megafoons - microfoons

voor toepassing in:

fabrieken/kantoren/vliegvelden/overheidsinstellingen/energie-
bedrijven/sportterreinen/tentoonstellingsgebouwen/gemeente- en
dorpshuizen/warenhuizen/hotels/restaurants/
winkels enz.

Optimus - catalogus gratis op aanvraag
Amroh B.V. - Postbus 4 - 1398 ZG Muiden
tel. 02942 - 1951* - telex 15171.



ELEKTRONICA

tips

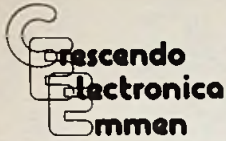
HILVERSUM

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

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

Hilvertsweg 24-26

Telefoon 035 - 4 55 68



Hoofdstraat 5
Tel. 05910-13580

Voor al uw
kleine en grote
electronica wensen!

7811 EA Emmen



PIET KENNIS B.V.

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

**Elektr. Componenten - Bouwkits - Lektuur
Computers - Audio-accessoires**

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»

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



**GOES
ORGELTECHNIEK**

**SPECIALIST IN ORGELONDERDELEN
VOOR DE ZELFBOUW**

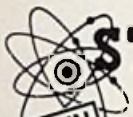
Koninginneweg 131, 1211 AP HILVERSUM Tel. 035 - 46392

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN SERVICE-ONDERDELEN
COMPUTERSYSTEMEN en AUDIO-ACCESSOIRES

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



STUUT en BRUIN B.V.

Middelpunt van de elektronica

GROOT IN

computers

- PHILIPS P 2000T f 1195,-
- 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 5 1/2 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



ARMCO BECKERWEG 19, 9731 AX Groningen
Telefoon: 050-416760 Telex: 77247 ARMCO NL

**VOLAUTOMATISCHE
ANTENNE ROTOR**



model AR-2200

**Vertikale belasting: 250 kg max.
Stuurkabel: 3-aderig 10,5 mm²**



Handelsonderneming ELECTRO CIRKEL B.V.

Postbus 56566, 3007 EB Rotterdam
Plekstraat 69, 3071 EL Rotterdam
Tel. 010 - 85 10 88. Telex 28647.



ALLEEN VERTEGENWOORDIGERS VOOR



LONDON

- *Radio en TV buizen
- *Versterkerbuizen
- *Zendbuizen
- *Magnetrons
- *Klystrons
- *TR-cellen
- *Componenten

Veelal UIT VOORRAAD leverbaar tegen
ZEER GUNSTIGE prijzen.

Vraag vrijblijvend offerte.

RADIOHUIS VAN DER BEND BV

Westhavenplaats 32, 3131 BT Vlaardingen
Tel. 010 - 34 24 81

Hoogstraat 149, 3111 HE Schiedam
Tel. 010 - 26 75 68

PHILIPSCATELEFUNKENEIMACGECHALTRONZAERIX



Geautoriseerde Acorn-dealers

Aalten	Computershop Aalten	05437-5341
Almelo	Firma Nijhuis	05490-19191
Alphen a/d Rijn	First Ludonics	01720-72500
Amstelveen	Holland. Comp. Techn.	020-414468
Amsterdam	Computerteam Amst.	020-769494
Amsterdam	VV Groep	020-245461
Amsterdam	Trend Hobby Computers	020-727757
Amsterdam	KBH Prins	020-902222
Amsterdam	Aurora-Kontakt	020-325989
Apeldoorn	Radio Pulto	055-214106
Appingedam	Firma Waterhaan	05960-29000
Arnhem	Telemarc	085-513150
Arnhem	Trend Hobbycomp.	085-436574
Arnhem	Te Kast Elektronika	085-432445
Arnhem	Foto Bouw B.V.	085-613205
Assen	Firma Baas	05920-12563
Beek	Cegem	04402-71121
Bergen op Zoom	Trend Hobby Computers	01640-59049
Beverwijk	Radiodokter B.V.	02510-26292
Breda	D & S	076-145369
Bussum	Microware	02159-14436
Delft	Electr. Centrum Delft	015-134429
Deventer	Trend Hobbycomp.	05700-11555
Dokkum	Terpstra Electronic	05190-4000
Dordrecht	De PC Shop Dordrecht	078-311516
Drachten	TV Techn. Dienst	05120-17541
Ede	Sisas Holland B.V.	08380-38075
Eindhoven	Trend Hobbycomp.	040-451186
Eindhoven	E.C.E.	040-551817
Eindhoven	Vogelzang B.V.	040-447955
Emmen	De Boekelier	05910-40366
Enschede	Computerhuis Enschede	053-302731
Enschede	Radio Nijhuis	053-315169
Enschede	Comp.Winkel O-Ned.	053-337296
Goes	IMHA	01100-31025
Gorinchem	Firma Sowell	01830-31046
Gorinchem	Sommer B.V.	01830-31822
Gorinchem	Sommer B.V.	01830-33546
Gouda	Trend Hobby Computers	01820-12888
Gouda	Foto Reflex	01820-14007
's-Gravenhage	Stuut & Bruin	070-604993
's-Gravenhage	Firma Rueb	070-559919
's-Gravenhage	Aurora-Kontakt	070-469350
Groningen	Telec BV	050-143344
Groetegast	Firma Swart	05946-2230
Haarlem	Ton Kuylenburg	023-255429
Haarlem	Computerhouse Haarlem	023-314032
Harderwijk	Promicro Nederland	03410-23525
Harderwijk	Firma Bakuwel	03410-14554
Harlingen	Foto Kuiper	05178-2987
Heerenvveen	Foto Brouwer	05130-22401
Heerlen	Vogelzang Heerlen B.V.	045-716055
Hengelo	Firma Nijhuis	074-917567
Hengelo	Computershop Hengelo	074-425294
Hengelo	Trend Hobby Computers	074-427275
's-Hertogenbosch	Ben v. Dijk Elektr.	073-216232
's-Hertogenbosch	Scientio B.V.	073-131831
Hillegom	Firma Kalkers	02520-15605
Hilversum	Computer World	035-12633
Hoensbroek	Micron	045-221588
Hoogeveen	C. Pet B.V.	05280-65131
Hoorn	Atelec	02290-19546
Jsselstein	Terberg Elektro	03408-2514
Katwijk	Radio Bosman Elektr.	01718-16747
Leeuwarden	De Computerspec.	058-134708
Leiderdorp	Informa	071-411230
Leidschendam	Bootsma	070-27335
Leidschendam	Glasbergen Electr.	070-201300
Lisse	C.W. v.d. Bollenstrk.	02521-17459
Maastricht	M4 computers	043-19998
Maastricht	Vogelzang B.V.	043-14169
Nieuwegein	N.C.S.	03402-32136
Nijmegen	Bekroes B.V.	080-231673
Nijmegen	Comp. centr. Graafseweg	080-239520
Nijverdal	Radiovo	05486-12728
Nistelrode	Ben v. Dijk	04124-1503
Oosterhout	Peeters Electronica	01620-33781
Oss	Trend Hobby Computers	04120-37125
Oss	De Harense Smid BV	04120-43244
Oss	Ben v. Dijk Elektr.	04120-34139
Purmerend	Waterland Computers	02990-32081
Purmerend	Van Ingen BV	02990-35550
Rotterdam	J.B. Elshout BV	010-204185
Rotterdam	VV Groep	010-135148
Rotterdam	Velobyte	010-145171
Rotterdam	Tebrona	010-194589
Rotterdam	FAAB Software	010-332077
Rotterdam	Computer World	010-137823
Schagen	Kantic. Plukker	02240-12124
Schiedam	Trend Hobbycomp.	010-739601
Schiedam	Firma Hakker	010-267949
Sittard	Frits Meuris Electr.	04490-14115
Soest	Radio Beute	02155-17253
Steenwijk	Radio Schoenmaker	05210-12349
Tilburg	Radiobeurs	013-425629
Uden	Ben v. Dijk Elektr.	04132-65205
Utrecht	Midpoint microcenter	030-522425
Velp	Firma Thijssen	085-620670
Venlo	A.I.C.	077-48055
Vlissingen	Firma Dert	01184-12209
Voorburg	Trend Hobbycomp.	070-875848
Westwoud	Firma G. Bot	02286-1256
Zoetermeer	Micromind BV	079-314533
Zwolle	Firma Nijhuis	038-213804

De met een *) gemerkte dealers hebben een Econet-installatie in voorraad en kunnen een demonstratie verzorgen.



Ons magazijn is verhuisd naar **Vliegdenweg 4**
zijweg van Beerensteinerlaan (industrieterrein)

KTV Beekb. 37 cm (370 DEB 22)
Z/W Beekb. 31 cm 110° of 90°

Vision-Heco Boxen alle typen 60-150 Watt.

BRAUN - Fairtal Luidsp div. Typen

Verder: ratio's - elco's - IC's - HiFi app. enz.

/ 75,-

/ 25,-

Te koop uit verzameling div. communicatie
ontvangers

o.a. Hammerlund dubbel super

Collins met dig. afst. 30 Banden / 600,-

verder: Siemens - HRO - Marconi ontv. enz. / 900,-

INTERNATIONAL-TECHNICAL-AGENCIES

Post adres:

Pr. Manelaan 17

1405 EN Bussum.

Tel. 02159-19067

Bank: ABN Naarden - Giro 454987.

Magazijn:

Vliegdenweg 4

Bussum

's maandags gesloten

Door de week bellen voor

afpraak 10.30-11, 13-13.30 -

en na 5 uur

's Zaterdag open v. 10-12.30

ADVERTEERDERSINDEX

Air Parts/ Alphen a/d Rijn	2	Micromundo/	16 omsl. III
Amroh/ Muiden	4, 14, omsl. IV	Microtronica/ Utrecht	2
Armco/ Groningen	15	Muiderkring/ Bussum	6
Commix/ Stadskanaal	7	Nijhuis/ Enschede	3
Dirksen/ Enschede	8	van Reijssen/ Delft	13
Elektro Cirkel/ Vlaardingen	16	Rietsema/ Assen	10
Elektuur/ Beek	12	Rodel/ Delden	5
Hermac/ Scherpenzeel	14	Rotor/ Amsterdam	3
Hobbykit/ Leeuwarden	4	Rijff Kwarts/ Den Haag	13
I.T.A./ Bussum	16	Stuut en Bruin/ Den Haag	15
Kalz/ Ochten	13	Schröder/ Eindhoven	omsl. II
Klaasing/ Oosterhout	10	Service Shop/	
Klove/ Heerhugowaard	10	Alphen a/d Rijn	3
Koning en Hartman/		Vogels/ Eindhoven	4
Den Haag	13		

f 249,- De Acorn Atom

Jawel, u leest het goed. 249 gulden. Daarvoor hebt u nu een echte Acorn in huis. De Atom. Een prima microcomputer voor een ongelooflijk lage prijs. Want waar vind je voor dat geld een micro met zo'n snelle 6502 processor? Zo'n voortreffelijk toetsenbord? Zo'n uitgebreide BASIC? Nergens toch?

Basisconfiguratie

Kijk en vergelijk. Deze Acorn Atom biedt mogelijkheden die bij andere machines een veelvoud kosten. De basisconfiguratie beschikt al over 8K ROM en 2 K RAM. Zonder veel moeite uitbreidbaar tot 12K + 12K. En met een instructieset waar je als programmeur je vingers bij aflikt. Dat geldt ook voor het begeleidende handboek. Een duidelijk en overzichtelijk verhaal dat u stap voor stap inwijdt in de geheimen van het BASIC, maar dat ook voor de gevorderde programmeur het een en ander te bieden heeft.

Aansluitingen

De Acorn Atom sluit u aan op uw eigen t.v. Een speciale kabel wordt bijgeleverd.

De dataopslag gaat simpelweg op een gewone cassetterecorder.

Wilt u uitbreiden? Geen nood. Printers, diskdrives, geheugenuitbreidingskaarten, alles is naar wens leverbaar en zonder moeite aan de Atom te koppelen.

Software is in overvloed op cassette beschikbaar en goedkoop. U kunt op de Atom in BASIC of in Assembler aan de slag. Voor f 79,- breidt u uw Atom uit met de wereldberoemde BBC BASIC.

Prijs

Kortom: de Acorn Atom is een volwassen machine voor een prijs die voor letterlijk niemand een probleem hoeft te zijn. Beginnende hobbyisten en professionals kunnen voor die 249 guldentjes prima uit de voeten. Stap snel naar de dealer. Schuif zelf achter de computer en laat uw vingers glijden over dat 60 toetsen tellende QWERTY-keyboard.

En vraag u dan af: waar vind ik elders zo'n complete micro voor nog geen f 4,15 per toets?



Exclusief importeur voor Nederland:
Micromundo B.V.
Leiderdorp.



Een verrassend grote
computer voor een verrassend kleine prijs.

CANTON

Engelse luidsprekers hebben nu iets waar ze rekening mee moeten houden.



Canton luidsprekers:
optimaal voor conventionele geluidswaergave, grandioos voor digitale geluidsdragers.
Geliefd bij kenners, bejubeld in testrapporten. Ga luisteren en vergelijken bij de vakman.
Maar vraag eerst de prachtige catalogus aan, opsturen van de bon is hiervoor voldoende.

Importeur: Amroh BV
Postbus 4, 1398 ZG Muiden, Tel.: 02942-1951.

Naam: _____

Adres: _____

Postcode/Plaats: _____



Canton de complete lijn.