

# RB ELEKTRONICA COMPUTERS

RADIO BULLETIN



**Comfort in de auto**  
automatische volumeregeling

Test: zelfbouwplotter

Computertechniek:  
Wetenswaardigheden over RS-232C

Versterkerbeveiliging:  
Overloadindicator Clipper-knipper



1/86

maandblad voor toegepaste elektronica • losse nummers f 5,45/Bfr. 105 • 55e jaargang

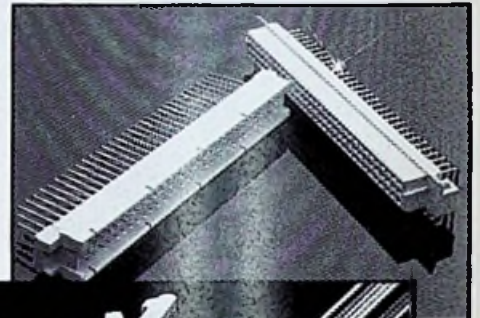
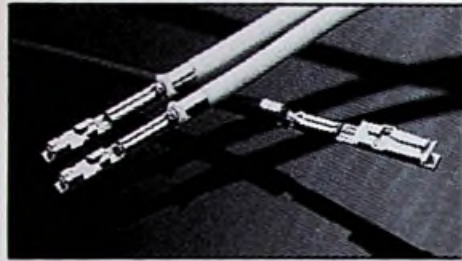




# DU PONT CONNECTOR SYSTEMS

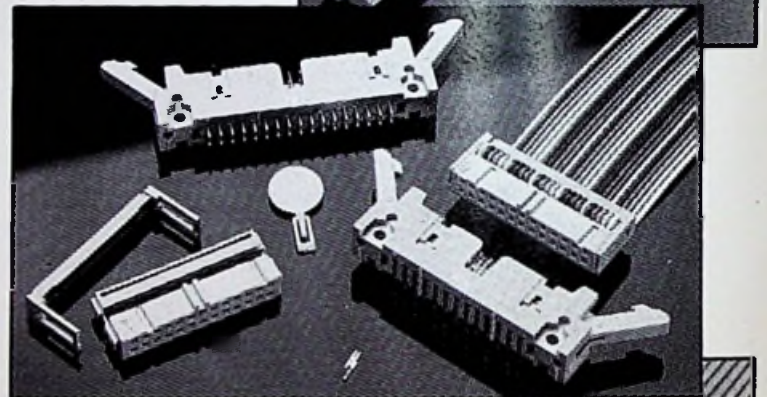
Elspec is distributeur voor Nederland van het konnektor programma van Du Pont Connector Systems, voorheen Berg Electronics Division, een onderdeel van Du Pont de Nemours (Nederland) BV. Uit voorraad leveren wij o.a. het Backpanel systeem dat, gebaseerd op de DIN konnektor configuratie, konnektoren omvat voor zowel ronde meerpolige kabels als bandkabel en produkten voor printplaatmontage.

In het Quickie bandkabelkonnektor-programma komen DIN, D-sub-miniature, Edge-Card en andere varianten voor. Als uiterst flexibel packaging-systeem biedt BergCon o.a. BergStik headers in enkel- en dubbelrijige uitvoeringen (penmaat 0,635 mm) en het bekende PV-kontakt (dual metal konstruktie).



Als meer economisch alternatief zijn er ook nog de DuBox en Relimate programma's. Opties zoals trekontlasting, polarisatie-voorziening en uitwerpers behoren tot de standaard-mogelijkheden. De toegepaste krimptechnieken zijn evenals de IDC-techniek reeds jarenlang de basis voor het op rationele wijze verlagen van de produktiekosten bij het verwerken van de konnektoren. Voor het verwerken van konnektoren en losse kontakten is er een uitgebreid programma gereedschappen en verwerkingsmachines, van handgereedschappen tot en met geautomatiseerde machines.

Voor de keuze van kontaktafstand, aantal kontaktposities, oppervlaktebehandeling van de kontakten, de beschikbare accessoires enz. verwijzen wij naar de dokumentatie van Du Pont Connector Systems.



- Elspec levert o.a.:**
- Draad en Kabel
  - Kabeltoebehoren
  - Verbindingsmaterialen
  - Isolatiematerialen
  - Elektronikamaterialen
  - Veiligheidsmaterialen
  - Gereedschap



BergCon, BergStik, DuBox, PV, Quickie en Relimate zijn handelsmerken van E.I. Du Pont de Nemours & Co. Inc.

**Onze technische adviseurs geven u gaarne uitgebreide informatie.**

**1001 Elektro (tech)nische Specialiteiten**

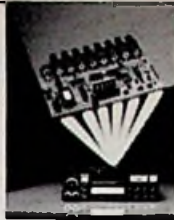
**elspec**



bv Elspec  
Turfsteckerstraat 55  
Postbus 1144  
1430 BC Aalsmeer  
Telefoon 02977-28999\*  
Telex 10220 Ispec nl.



## OMSLAGFOTO



Comfort in de auto met de AAV; de automatische volumeregeling voor autoradio's. Maar niet alleen comfort, ook de veiligheid is er mee gediend. Geen gedraai meer aan de volumeknop, altijd de goede geluidssterkte met de handen aan het stuur en de ogen op de weg.  
(Foto: Studio Feenstra)

## OPINIE

## ONTWIKKELING EN RESEARCH

## BOUWONTWERP

## IC'TJES

## COMPUTER TECHNIEK

## TEST

## DIVERSEN

## ELEKTRONICA ABC

## VASTE RUBRIEKEN

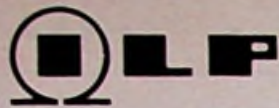
<b>Redactioneel</b> .....	1
RB op A4-formaat, het oudste beroep en drie-dimensionale TV.	
Diamant als warmtegeleider, medische echografie, hoogoplossende ..... infraroodsensoren, monitorluidspreker van BNS en een super EPROM.	4
<b>Auto-auto-volumeregeling</b> .....	6
Geen gedraai meer aan de volumeknop en toch de goede geluidssterkte in de auto.	
<b>Satelliet-TV</b> .....	19
Voorversterkers voor 4 en 12 GHz.	
<b>Digitale pulsgenerator, deel 3</b> .....	30
Onze luxe blokkerdoos wordt uitgebreid met programmeerbare 10-delers en een dutycycle-regeling.	
<b>De MC33030, een servo IC</b> .....	29
Eén 16-polig DIL IC'tje bevat alle functies voor een servo-regellus.	
<b>Alles over de RS-232-C seriële interface</b> .....	23
Bijna iedere computer is er mee uitgerust, maar wat is die RS-232-C nu eigenlijk?	
<b>Plottertje in bouwpakket</b> .....	13
Een slim opgezet plottertje, met voor de constructie acceptabele resultaten.	
<b>Stopcontact is ook informatiebron</b> .....	17
<b>Jaarinhoud 1985</b> .....	A14
<b>Clipper-knipper</b> .....	38
Beveilig uw versterker met deze slimme overloadindicator.	
<b>Lezersforum</b> .....	2
Elektrische wisselspanningsregeling en problemen met de XR2206- functiegenerator.	
<b>Elektronicanieuws</b> .....	35
<b>Elektronicamarkt</b> .....	37

Volgende maand in **RB ELEKTRONICA  
COMPUTERS**  
onder meer

Maak 'm zelf; de RB-vlakbedplotter voor A3-formaat – Rabulab,  
analoge LED-meter – Bouwontwerp voor geluid zonder grenzen –  
Omlaagconvertoer voor 12 GHz – RS-232-C-toepassing bij de C-64.

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





# MODULES!

## KANT-EN-KLAAR + GARANTIE 1 JAAR

Met deze enorm populaire modules bouwt u snel versterkers voor hifi-installaties, discotheken, gitaarversterkers, enz. Niet te vergeten de pluspunten van deze I.L.P.-modules: snel aan te sluiten want er zijn maar 5 pennen, geen afregelpunten, uitstekende geluidskwaliteit, vervorming ca. 0,01% en... de **grandioze garantie**. De ingebouwde beveiligingsschakeling is nu **optimaal aangepast** aan de luidsprekerimpedantie. Bovendien zijn deze nieuwe modules beveiligd tegen het kortsluiten van de uitgang gedurende 30 sec. Het onderbreken van de uitgangsleding vormt geen enkel probleem. Het matzwarte aluminium koellichaam is aangebouwd, dus geen gesmeer met siliconenpasta meer. Geen zelfbouwproblemen want al deze modules zijn **gebouwd en getest**. Frekwentiebereik 15-50.000 Hz, ingang 500 mV, de schakeling is **volledig beschermd** tegen stof, vocht en trillingen door prof. epoxy kunststof, en toch: **lage prijzen** bij zoveel pluspunten.

EINDVERSTERKERS	SINUSVERMOGEN		PRIJS incl. BTW	VOEDING incl. ringkerntrafo	
	in 4 Ω	in 8 Ω		voor 1 versterker	voor 2 versterkers
HY30	20 W	15 W	f 59,-	PSU 21 f 89,-	PSU 21 f 89,-
HY60	40 W	30 W	f 69,-	PSU 41 f 98,-	PSU 41 f 98,-
HY6060	2x40 W	2x30 W	f 129,-	PSU 41 f 98,-	-
HY124	60 W	40 W	f 139,-	PSU 41 f 98,-	PSU 52 f 132,-
HY128	-	60 W	f 139,-	PSU 42 f 118,-	PSU 51 f 132,-
HY244	120 W	90 W	f 189,-	PSU 51 f 132,-	PSU 71 f 160,-
HY248	-	120 W	f 189,-	PSU 54 f 136,-	PSU 72 f 183,-
HY364	180 W	140 W	f 298,-	PSU 73 f 183,-	-
HY368	-	180 W	f 298,-	PSU 74 f 198,-	-
MOS128	60 W	60 W	f 230,-	PSU 43 f 126,-	PSU 53 f 141,-
MOS248	120 W	120 W	f 338,-	PSU 55 f 151,-	PSU 75 f 198,-
MOS364	180 W	140 W	f 535,-	PSU 75 f 198,-	PSU 96 -



De beroemde I.L.P.-modulekonstruktie. De schakeling en het koellichaam vormen één sterk en fraai geheel. I.L.P. Ned. b.v. geeft maar liefst 1 jaar **garantie** op al deze veel gevraagde modules!



Alle opgegeven voedingen bevatten een I.L.P. ringkerntrafo. Ook op deze kwaliteitsvoedingen wordt 1 jaar **garantie** gegeven. Ook leverbaar **uitgangstrafo's** voor 100 V en speciale ringleidingstrafo's.

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

### DE MEEST VERKOCHTE KOMPLETE VERSTERKERMODULES IN NEDERLAND

#### VOORVERSTERKERS

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



#### HAMMOND NAGALM

Met het originele HAMMOND-nagalmveersysteem en de HY6-module bouwt u snel een goede nagalm-versterker. Aan te sluiten tussen praktisch elke voor- en eindversterker want deze werkt op een niveau van ca. 500 mV. De beroemde HAMMOND-nagalm geeft een **prachtige klank** bij o.a. zang, orgel, gitaar en spraak. Dit is de beroemdste nagalm van de grootste fabrikant van nagalmveren in U.S.A. Nagalmtijd is liefst 4 sec. Prijs Hammond nagalmstelsel f 90,- Voeding (voor HY6) PSU30 f 49,50, deze is niet nodig bij inbouw in een versterker met dubbele voedingspanning.



#### GITAAR-VOORVERSTERKER

Met deze nieuwe **kant-en-klare** module kan iedereen (zelfs met weinig elektronica-ervaring) een zeer moderne gitaarversterker bouwen die enorme mogelijkheden biedt en toch **niet duur** is! De HY83 bevat de **komplete** gitaarvoorversterker-schakeling bestaande uit een ingangstrap gevolgd door 3 gescheiden versterkertrappen: CLEAN CHANNEL voor onvervormde versterking met regelaars low, mid, high, gain. OVERDRIVE biedt veel mogelijkheden van speciale gitaarvervorming. REVERB is het nagalmkanaal, waarbij het bovengenoemde HAMMOND-nagalmveersysteem wordt gebruikt. Een groot voordeel is dat de 3 kanalen elk apart regelbaar zijn, waardoor men **enorm veel klankcombinatiemogelijkheden** heeft. Via een konnektor worden alle potmeters, enz. aangesloten. Er is **geen print** nodig. Prijs HY83 f 165,-. Bijbehorende konnektor K66 f 9,50. Ook leverbaar: bijbehorende zelfklevende frontplaat voor 19 inch kasten 44 of 88 mm. hoog f 22,-.



#### RINGKERNTRAFO'S

Meer dan 130 types prachtige ringkerntrafo's uit voorraad leverbaar. Komplete lijst gratis op aanvraag. VEEL VOORDELEN t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket trafo's. Gewicht en hoogte zijn de helft, magnetisch strooiveld veel kleiner, nullaststroom zeer laag, snel te monteren. Primair 220 V. Secundair 2 gescheiden wikkelingen: bij serieschakeling ontstaat dubbele spanning bij opgegeven stroom, bij parallelschakeling ontstaat de enkele spanning bij dubbele stroom. Ook leverbaar: 750 VA, 1000 VA en speciale types voor micro-computer-voedingen. Andere types leverbaar vanaf 10 stuks.

**VERKRIJGBAAR BIJ:** Okaphone Groningen, Smid Hoogezand, Yrma Veendam, Terpstra Dokkum, Elektronica Huis Leeuwarden, Blom Sneek, Adema Heerenveen, Klaver Wolvega, Baas Assen, Elektron. Hobby Centrum Emmen, Doeven/Couwenberg Hoogeveen, Beute Steenwijk, Fakkert/Cebra Zwole, Nijhuis Zwole/Enschede/Hengelo/Almelo, Schildkamp Hengelo, Paul's Electronica Oldenzaal, I.L.P. Ned. Delden, van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Hobby Elektr. Doetinchem, Visscher Varsseveld, Sanders Didam, Liemers Zevenaar, Te Kaat/Radio Piet/Hupra Arnhem, Technica Nijmegen, Eylander Ede, van Hove/Hupra Veenendaal, Display Utrecht en Haarlem, van Hove Amersfoort, Gooland/H & G Hilversum, Velt Bussum, BRM Lelystad, Rotor/Asian Electronics/Electronica 2000 Amsterdam, van Dijken Amstelveen, Kleinhout Haarlem, Riton Heemstede, Radio IJmond IJmuiden, Tiekens Electronics Castricum, Elektron. Centrum Zaanstad Wormerveer, Daalmeyer Purmerend, Elco/Elektron Alkmaar, Jonker Hoorn, Hobby Rama Den Helder, Kok/De Groot Leiden, SCS Zoeterwoude, Zoutman Alphen aan de Rijn, Radio Shack/Digiprop Gouda, Stuut & Bruin/Westerfeld/Ruytenbeek Den Haag, Goris/H.E.C. Delft, v.d. Bend Vlaardingen en Schiedam, v. Embden/Radio B.B. /DIL Elektr./DCS Rotterdam, Sowell Gorkum, Sijep Vlissingen, Elektronica Winkel Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Be-Handy Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis/Segment Tilburg, Dijkhuizen Boxtel, Bergsoft Zaltbommel, Mulders/Ben van Dijk Den Bosch, Elektron Oss, Rutten Cuyk, v. Aalst Veghel, Display Elektronica/Vogelzang/Conijn Eindhoven, Westerhof Helmond, Geerts Uden, Elektr. Hobby Shop Venray, Baur Venlo, Electronic Equipment Weert, Popular Electr. Roermond, Boessen Geleen, Giel Braun Schaesberg, Regenboog Heerlen/Maastricht/Sittard, Telectronic Valkenburg.

Tevens te bestellen bij I.L.P. Nederland b.v. Alle prijzen zijn INCL. BTW. Alles is in voorraad. Meer documentatie op aanvraag gratis. Bel even, ook 's avonds en zaterdags:



**I.L.P. NEDERLAND B.V. (v/h RODEL)**  
**VOSSENBRINKWEG 1**  
**7491 DA DELDEN, TEL. 05407-62024**





**Hobby Elektronica**  
naslagwerk in luxe ringband,  
formaat A4, ca. 350 pagina's  
Bestelnummer : 1000  
prijs f 99,- exkl. verzendkosten

U kent dat probleem wel: u zoekt een reparatieschema voor uw defekte videorecorder of een bouwschema voor een bepaald meetapparaat en u weet dat "ergens" in uw stapel tijdschriften datgene staat wat u zoekt. Maar **hoe** vindt u het?

Wat u nodig heeft is een losbladig naslagwerk, dat u het zoeken vergemakkelijkt en u **voortdurend** bij de tijd houdt. Onze uitgave Hobby Elektronica voorziet u van modellen van bouwschema's, foutenanalyses, tabellen, lezerskontakten en nog veel meer.

De overzichtelijke indeling van dit praktijkboek voert u **rechtstreeks** naar de gezochte informatie. U wilt b.v. uw autoradio wat meer "power" geven. In hoofdstuk 4/8.4 vindt u direct de bouwschema's voor een boostereindversterker van 2 x 22 W voor autoradio's. Voor de bouw ervan heeft u dan nog een IC en de condensatoren nodig. In hoofdstuk 11 ("Wat koop ik waar") ziet u direct diverse mogelijkheden waar u uw onderdelen kunt kopen; ook bij u in de buurt! Alle schema's zijn door experts beproefd.

**Een extra voordeel: voor het maken van prints ontvangt u plastic printpagina's en montage-klare, bedrukte schakelingen.**



**WEKA UITGEVERIJ B.V.**  
Donker Curtiusstraat 7  
1051 JL Amsterdam  
Telefoon 020-86 7131

**De bijzondere service van dit boek:**

U weet zelf hoe snel de ontwikkelingen op het gebied van de elektronica gaan. Regelmatig worden nieuwe apparaten, schakelingen en bouwelementen ontwikkeld. Voor ons reden genoeg om dit unieke naslagwerk te voorzien van een actualiseringsservice, die u verzekert van de nieuwste tabellen, schakelingen en reparatieschema's.

**Zo blijft u gegarandeerd bij de tijd.**



**NU AL BESTELLEN? VOORDEEL f 30,-**

Het nieuwe **AKTUEEL IC-HANDBOEK** geeft u direct alle gewenste informatie. Op basis van het typenummer gaat u zoeken in het numerieke register van uw handboek. U vindt dan de verschillende digitale en lineaire IC's met daarbij de vervangbare typen, prijsindicaties en informatie over de fabrikant.

**Overzichten op functie voor nieuwe ontwikkelingen**

Dit handige naslagwerk geeft naast de numerieke opsommingen ook een register met functies. Dus: geordend volgens functie krijgt u ook nog een korte beschrijving van elk bouwelement en daarbij een verwijzing naar de meer uitvoerige informatie, die verderop in het boek wordt beschreven. **WELKE WEG** u ook volgt, u komt altijd tot de door u gewenste informatie!

**Een greep uit de inhoud**  
TTL IC's, CMOS IC's, computerbouw-elementen, diverse hooggeïntegreerde IC's, numeriek register.

**Lineaire IC's**

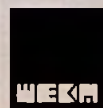
Spanningsregelaar, NF-versterkers, IC's voor afstandsbediening, motorregelaar, IC's voor opto-elektronische bouwelementen, sensors, funktiegeneratoren, numeriek register.

**Aktueel IC-Handboek**

formaat A4, basiswerk ca. 350 pagina's, bestelnummer 3500, voorintekenprijs f 99,- inkl. BTW en exkl. portokosten. Prijs na verschijnen f 129,- ledere 3 maanden ontvangt u tot wederopzegging, een aanvulling met de meest recente informatie; ca. 120 pagina's tegen een prijs van f 49,95 inkl. BTW, echter exkl. porto. Verschijning begin 1986.

**STEEDS UP TO DATE**

Het is als bij de krant: vandaag nog aktueel, morgen "oud nieuws". Op nauwelijks enig ander terrein gaat de ontwikkeling zo snel als in de elektronica technologie. Regelmatig worden nieuwe en betere schakelingen ontwikkeld. Reden voor ons om deze boeken te voorzien van een actualiseringsservice. Tot wederopzegging ontvangt u circa 4 maal per jaar een aanvulling van ca. 120 pagina's op uw naslagwerk, welke u eenvoudig kunt invoegen in het basiswerk. U blijft dus beschikken over een boek dat **NOOIT VEROUDERT**.



**Weka Uitgeverij B.V.**

Postbus 61196 - 1005HD AMSTERDAM - 020-86 7131

**BESTELCOUPON**

**JA,**

Zend mij tot wederopzegging het aangekruiste naslagwerk, waarbij ik mij tevens tot wederopzegging abonneer op uw actualiseringsservice. Na ontvangst betaal ik f 99,- plus porto

Naam: \_\_\_\_\_  
Adres: \_\_\_\_\_  
PC/Plaats: \_\_\_\_\_  
Handtekening: \_\_\_\_\_ 1892

- Keuze 1  
Hobby  
Elektronica
- Keuze 2  
IC-Handboek  
met f 30,- voordeel

Bon opzenden aan:  
**Weka Uitgeverij B.V., Antwoordnummer 15412, 1000 PZ AMSTERDAM**





Technology  
and Service

**Flying high!**



SGS is in enkele jaren tijd uitgegroeid tot een toonaangevende halfgeleiderfabrikant met een totale omzet van US\$ 500 miljoen. Dit opmerkelijke succes is in belangrijke mate het gevolg van SGS' filosofie: TECHNOLOGY AND SERVICE.

Wanneer u hoge eisen stelt aan service, technologie en niet te vergeten betrouwbaarheid, is uw keus voor SGS een terechte keus!

Neem b.v. de LOGIC FAMILIES van SGS: het AQL voor metal gate C-MOS en bipolar digital TTL-LS ligt op 0.65% (AC-parameters bij 25°C).

C-MOS en TTL-LS zijn leverbaar in zowel plastic als keramische behuizing en indien gewenst, met burn-in of volgens MIL SPEC (STD-883 B en C).

De SGS-fabrieken in Italië en Frankrijk zijn volledig CECC gekwalificeerd.

SGS is ook toonaangevend in prijs. Stuur ons uw aanvragen of bel 030-880084!

#### C-MOS

- \* HCF4000BE-serie is volledig uitwisselbaar met Motorola MC14000BCP en RCA CD4000BE series.
- \* Leverbaar in DIL- en micropackage.

#### TTL Low Power Schottky

- \* T74LSXX en T54LSXX series in volledige reeks beschikbaar.

#### High Speed C-MOS

- \* M74HCXX serie is pin en function compatible met de TTL-LS equivalenten en de meest populaire C-MOS typen.
- \* M74HCTXX serie is TTL input compatible.
- \* Max. clockfrequentie: 60 Mhz.
- \* Meer dan 60 verschillende typen uit voorraad leverbaar.

**Microtronica is SGS distributor voor de BENELUX.**



**microtronica**

Microtronica, Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht, Tel. 030-880084  
Microtronica, 2 Rue de l'Aeronef, 1140 Bruxelles, Tel. 02-2167061



- CS2150 OSCILLOSKOOP**
- \* 150 MHz
  - \* onafhankelijke tijdbasis
  - \* 1 mV gevoeligheid
  - \* inclusief 2 meetkoppen
  - \* delayed sweep
  - \* 20 kV naversnelling
  - \* uitgangskanaal 1 t.b.v. frekwentieteller
  - \* prijs f 6.495,-\*



# TRIO IS TOPKWALITEIT

Trio oscilloskopen zijn oscilloskopen met een lage prijs en een hoge kwaliteit. Dat staat als een paal boven water. In het uitgebreide leveringsprogramma zit een oscilloskoop voor iedereen. Ook voor u! Kiest u maar:



CS1100 100 MHz f 4.195,-\*



CS1040/1060 40/60 MHz f 2.350,-/f 2.995,-\*



CS2110 100 MHz f 4.950,-\*



CS2075 70 MHz f 3.795,-\*



CS1021 20 MHz f 1.150,-\*

CS1022 20 MHz f 1.395,-\*

\* genoemde prijzen zijn exclusief B.T.W.

## BON

- Stuurt u mij uitgebreide informatie over
- CS1021/1022
  - CS1040/1060
  - CS2075
  - CS1100
  - CS2110
  - CS2150
  - Trio katalogus meetinstrumenten

Naam : \_\_\_\_\_

Bedrijf : \_\_\_\_\_

Afdeling : \_\_\_\_\_

Adres : \_\_\_\_\_

Postcode: \_\_\_\_\_

Telefoon: \_\_\_\_\_

Plaats: \_\_\_\_\_

**KH**  
**KONING EN HARTMAN**

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft  
Telefoon 015-609906

In open envelop zonder postzegel sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 10160, 2600 VB Delft.



# Dirksen brengt betere banen binnen uw bereik.

Wij hebben dringend behoefte aan enige  
**engineers**  
**instrumentatie**  
en voor onze afdeling Besturingstechniek, aan enige  
**constructeurs**  
**elektrotechniek**

Voor beide functies is opleiding MTS of HTS en enige ervaring vereist.  
Geboden wordt: vast dienstverband, goede salariering en uitstekende secundaire arbeidsvoorwaarden. Indien gewenst behoort de aanstelling op termijn te worden omgezet naar een vaste baan. De mogelijkheden hiervan worden besproken met de afdelingshoofd. Het bureau

## project-engineer m/v

De werkzaamheden betreffen voor een belangrijk deel de voorbereiding en opstelling van specificaties voor complete dieselinstallaties t.b.v. voortschrijving, energieopwekking, pompaandrijvingen, etc. Voorts behoort tot het pakket het begeleiden en ondersteunen van onze verkopers.

Iemand met een HTS- (werktuigbouw en/of elektrotechniek) dan wel een soortgelijke opleiding. Ervaring op het gebied van project-engineering strekt tot aanbeveling. Tevens wordt verlangd een uitdrukingsvaardigheid op behoorlijk niveau in woord en geschrift in minimaal twee moderne talen. Ismede goede communicatieve vaardigheden.

Voor deze functie denken wij aan

## Assistent Hoofd Technisch Dienst.

welke na een gedegen periode zelfstandig kunnen functioneren.

Tot de functie behoren onder andere:  
— opleiding van technici  
— verzorging van technische documentatie  
— advies geven aan onze klanten

### Functie-eisen:

- leeftijd circa 30 jaar
- MTS/HTS opleiding en/of
- bij voorkeur enige jaren ervaring met schrijfmachines en/of
- zelfstandige en doelgerichte werkhouding
- goede uitdrukingsvaardigheid
- redelijke talenkennis Engels
- goede contactuele eigenschappen
- Geboden wordt een uitstekende kennis van de dynamische vooruitzichten.

Gedagdigden worden zeer graag in overleg genomen.

## ELEKTRONICA-

- Basis elektronica
- Praktische halfgeleider-techniek
- Televisietechniek
- Computertechniek
- Meet- en regeltechniek
- Middelbaar elektronica
- Praktische digitale techniek
- Digitale audio

## OPLEIDINGEN

- Microprocessors
- Microcomputers
- Assembly programming 8080/8085 en interfacing
- Basiskennis processorbestuurde systemen
- Videotechniek
- Zendamateur
- Speelautomaten-techniek

Elke carrièrekans in de elektronica gaat gepaard met specifieke opleidingseisen. De beste manier om daaraan te voldoen is een elektronica-opleiding van Dirksen. Dirksen combineert schriftelijke cursussen met professionele praktijklessen en persoonlijke begeleiding door eigen docenten. Op een zodanig niveau, dat u met een Dirksen diploma hoge ogen gooit bij bedrijfsleven en overheid.

Kies uw cursus en uw eigen studietempo. Als u nú begint, kunt u over 5 maanden al examen doen. Met Dirksen kiest u voor een betere

carrière! Stuur vrijblijvend de bon op voor een gratis proefles.

Of bel 085-451641, ook wanneer u een persoonlijk studieadvies wenst. Voor dat laatste bent u eveneens altijd welkom bij Dirksen in Arnhem of op een van de studiedagen op meerdere plaatsen in Nederland.

## Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25  
6828 JC Arnhem  
Tel.: 085 - 451641

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.



## Dirksen vergroot uw carrièrekansen

# BON

6A0-RB-6A

(in gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar: Dirksen, Antwoordnummer 677, 6800 WC Arnhem).

Stuur mij informatie en een proefles van de cursus(sen): \_\_\_\_\_

Naam: \_\_\_\_\_

Adres: \_\_\_\_\_

Postcode/plaats: \_\_\_\_\_





**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  
Redacteuren: 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, H. Hinlopen, 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. Stuijvenberg, Chriet Titulaer, 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**

Abonnementprijs voor 12 nummers per jaar is f 52,50.

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 abonnementsadministratie met vermelding van *abonneenummer* (zie wikkelt), naam, nieuwe en oude adres. Teneinde vertraging in de afwikkeling van correspondentie over abonnementszaken te voorkomen, verzoeken wij u beleefd steeds uw *abonneenummer* (zie wikkelt) te vermelden.

**Advertenties**

Tarieven worden op aanvraag verstrekt door de advertentieafdeling.  
E. Lambert, S. T. de Roos.

**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. Abonnementprijs: 1050 BFr. per jaar.

**Verschijnt maandelijks**

januari 1986

55e 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

Toen u dit eerste nummer van de 55e jaargang in handen kreeg zult u als trouwe RB-lezer wel een beetje verrast zijn geweest. Inderdaad, RB is iets groter dan voorheen. Het formaat is nu A4 in plaats van 270 x 190 mm. De reden van de verandering is tweeledig. Een eerste aspect is dat niet alleen in de elektronische maar ook in de grafische industrie de ontwikkelingen zeer snel gaan. Eigenlijk is het al lang onze wens geweest om RB op A4-formaat uit te brengen. Het daarbij horende prijskaartje was echter zodanig dat dit zonder een fikse verhoging van de abonnements- en losse verkoopprijs niet mogelijk was. Recente ontwikkelingen op drukkersgebied maken het nu mogelijk onze wens in vervulling te doen gaan voor slechts een zeer bescheiden stijging van de kosten. Onze wens voor een A4-formaat, en dat is dan het tweede aspect, vloeit onder andere voort uit het feit dat in RB regelmatig printtekeningen worden opgenomen. In het verleden is het herhaaldelijk voorgekomen dat zo'n tekening net te groot was om te worden opgenomen met als gevolg dat de schaal niet meer 1 : 1 was. We hebben dat ondervangen door kopieën beschikbaar te stellen. Echt gelukkig waren we daar niet mee. De noodzaak om printtekeningen verkleind in RB op te nemen is nu lang zo sterk niet meer aanwezig. We hopen u met dit grotere formaat nog beter van dienst te kunnen zijn.

## Het oudste beroep

Een chirurg, een architect en een systeemprogrammeur waren in een heftig debat geraakt over wie nu eigenlijk het oudste beroep van de wereld had. „Zonder enige twijfel ben ik dat“, zei de chirurg, „staat er immers niet geschreven dat Eva wordt geschapen uit een rib van Adam. En daar is chirurgie voor nodig!“ De architect was het daar niet mee eens: „Mijn beroep is het oudste, want aan het begin van de wereld werd uit chaos orde geschapen. En dat kan alleen een architect!“ Toen zei de programmeur: „En de chaos dan?“

## Drie-dimensionale TV

De Japanse bedrijven Sharp en JVC hebben gezamenlijk een drie-dimensionale TV ontwikkeld die in kleur werkt. Het ruimtelijk effect wordt verkregen doordat afwisselend beelden bestemd voor het linker- en het rechteroog op het scherm verschijnen. De kijker moet een bril opzetten waarbij in het zelfde ritme het rechter- en het linkeroog worden geblokkeerd. De brilleglazen bestaan uit zeer snel reagerende LCD's. De ruimtelijke beelden zijn afkomstig van een beeldplaat die tevens de stuursignalen voor de LCD-bril bevat.

**Redactie en medewerkers wensen u prettige feestdagen en een voorspoedig nieuwjaar.**



# LEZERS- forum

**Lezersforum is een maandelijks rubriek, waarin vragen van lezers die door de redactie van algemeen belang worden geacht uitvoeriger aan de orde komen dan mogelijk is in een persoonlijk antwoord. Stuur vragen die u voor deze rubriek in aanmerking vindt komen naar: Uitgeverij De Muiderkring BV, Afdeling Lezersforum, Postbus 10, 1400 AA Bussum.**

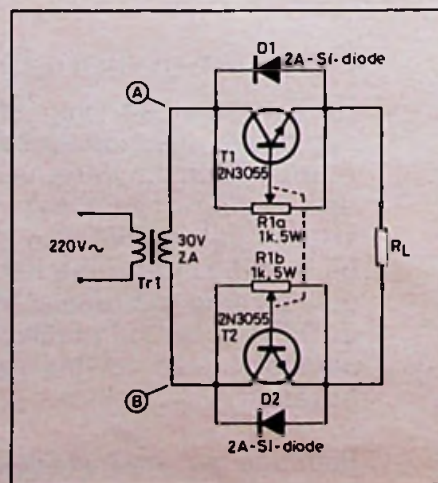
## Elektronische wisselspanningsregeling

*De heer Van de B. uit Enschede wil een universele voeding bouwen en had daarin graag ook een regelbare wisselspanning ingebouwd. Nu zou hij natuurlijk een regelbare trafo kunnen kopen, maar deze zijn zeer duur en omvangrijk. Bestaat er, is zijn vraag, een elektronische oplossing voor het instelbaar maken van een sinusspanning met de mogelijkheid een flinke stroom te leveren?*

Elektronisch kan (bijna) alles, mijnheer Van de B., dus ook het regelbaar maken van een sinusspanning! Alleen is het maar de vraag of de totale kosten van de schakeling niet dicht in de buurt van de door u vergoede regelbare trafo komen. Afb. 1 geeft het basisschema van een elektronische wisselspanningsregelaar. Er wordt van uit gegaan dat het niet de bedoeling is spanningen in de orde van grootte van de netspanning op te wekken, maar dat de uitgang bijvoorbeeld regelbaar moet zijn tus-

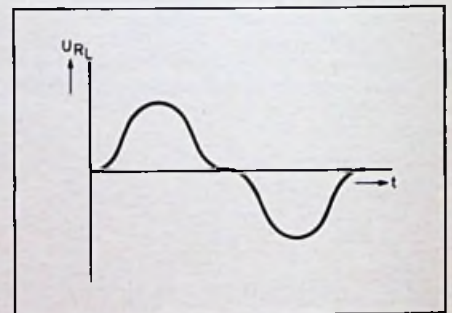
sen 0 en 30 V effectief. De schakeling wordt gevoed uit een trafo van 30 V, die de gewenste maximale stroom kan leveren. In principe bestaat de schakeling uit twee emittervolgers, die ieder een halve periode van de sinus onder handen nemen. Zoals bekend kan een emittervolger als een soort elektronische regelbare weerstand worden opgevat (zie toepassing van de schakeling in een gestabiliseerde voeding) en van deze eigenschap wordt hier gebruik gemaakt. De basis van iedere transistor is aangesloten op de loper van een draadgewonden potentiometer van 5 W. En hier begint de ellende al, want het is uiteraard de bedoeling dat beide potentiometers werken als een stereo-potentiometer, dus op de één of andere manier moet men de twee losse draadgewonden weerstanden zo koppelen dat zij als een stereo-uitvoering werken! Draadgewonden stereo-potentiometers zijn namelijk niet op de markt. De werking van de schakeling is duidelijk. Als punt A positief is ten opzichte van punt B zal transistor T1

**Afb. 1** Principe van een elektronische wisselspanningsregeling.



worden ingeschakeld en zijn soortgenoot T2 uitgeschakeld. Deze wordt immers overbrugd door de geleidende diode D2. Naarmate men de loper van de potentiometer meer naar de emitter verplaatst vloeit er minder basisstroom en is de weerstand van het element groter. Over de belasting ontstaat een kleinere spanning, omdat deze een spanningsdeler vormt met T1. Voor de negatieve halve periode gaat D1 geleiden en D2 sperren, zodat T1 uit en T2 in de stroomloop wordt geschakeld.

Het zal duidelijk zijn dat men beide halfgeleiders flink moet koelen en dat de schakeling alles behalve een gestabiliseerde uitgangsspanning levert! Varieert de grootte van de belasting  $R_L$ , dan zal ook de uitgangsspanning dalen of stijgen. Dit laatste is een eigenschap waar een variac veel minder last van heeft omdat zijn inwendige weerstand onvergelijkbaar veel lager is dan deze van de besproken schakeling. Bovendien levert deze schakeling niet onder alle omstandigheden een ideale sinus af. Draait men de uitgangsspanning weg, dan zal de overnamevervorming een steeds grotere invloed op de vorm van de spanning gaan uitoefenen en op het laatst ontstaat er iets als getekend in afb. 2.



**Afb. 2** Het uitgangssignaal vervormt naarmate de amplitude afneemt.

Zowel het ene als het andere nadeel kan door een uitbreiding van de schakeling worden ondervangen, maar op het laatst ontstaat dan zo'n ingewikkeld geheel dat de vraag „elektronica of variac” niet eens meer behoeft te worden gesteld.

## Problemen met de XR2206-functiegenerator

*Het 2206-IC is één van de meest gebruikte onderdelen voor het samenstellen van een functiegenerator die sinussen, driehoeken en blokgolven*

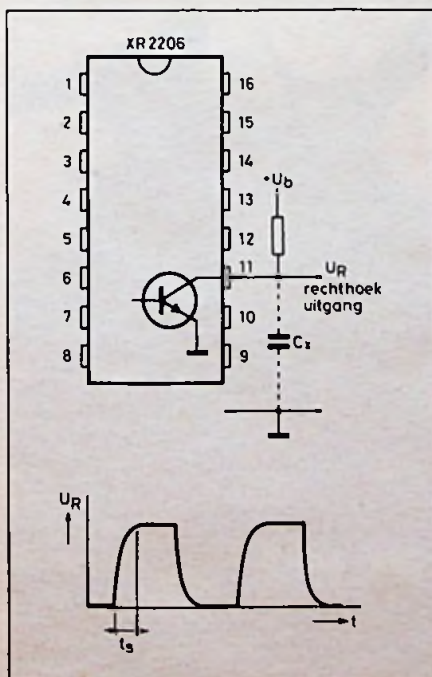


kan opwekken en dit over een breed frequentiegebied. Waarschijnlijk omdat er het laatste half jaar enige eenvoudige schakelingen rond dit IC in diverse tijdschriften zijn gepubliceerd bereikten ons een aantal vragen over de zeer teleurstellende blokgolfcapaciteiten van dit IC.

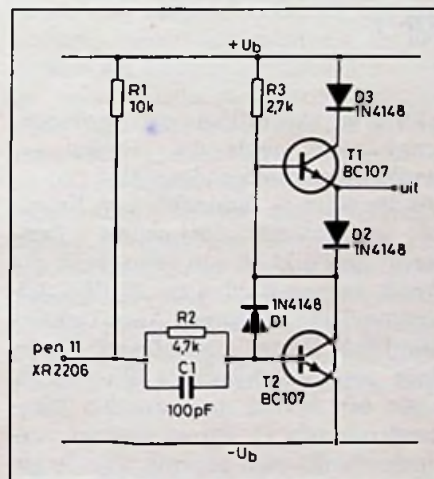
Dat de 2206 in staat zou zijn, zoals door de fabrikant in de data-bladen wordt beweerd, op pen 11 een blokspanning op te wekken met een stijgtijd van 250 ns en een daaltijd van 50 ns is niets meer dan een leuk grapje! Niet dat het een leugen is, oh nee, want wat er in zeer kleine lettertjes wordt bijverteld is dat dit alleen geldt bij een capacatieve belasting van pen 11 van niet meer dan 10 pF. Nu vormt een kwalitatief hoogstaande en zeer dure meetprobe als de P-6027 van Tektronix al een capacatieve belasting van 67 pF, dus het zal wel duidelijk zijn dat de door de fabrikant gegeven testcondities niet reëel zijn.

Het probleem ontstaat door de tamelijk simplistische schakeling rond de blokgolf-uitgang op pen 11 van het IC. Zoals geschetst in afb. 3 is deze uitgang aangesloten op de collector van een transistor. De blokgolf ontstaat door deze uitgang door middel van een externe weerstand te verbinden met de positieve voedingspanning. De transistor wordt open en dicht gestuurd en in principe ontstaat dus op de collector een mooie

Afb. 3 Interne schakeling van de blokgolfuitgang van een 2206.



blokgolf. In principe, omdat geen rekening wordt gehouden met de paracitaire capaciteit  $C_x$  aanwezig tussen pen 11 en massa. Deze niet als „echte” condensator aanwezige capaciteit is samengesteld uit de capaciteit tussen koperbanen op de print (ieder paar door een isolator gescheiden geleiders vormt immers een capaciteit!), de ingangscapaciteit van meetapparatuur, de paracitaire capaciteit van alle overige op pen 11 aangesloten onderdelen enzovoort. Deze capaciteit, die al gauw enige tientallen pF's kan bedragen, vormt met de collectorweerstand een laagdoorlaatfilter dat er voor zorgt dat de hogere harmonischen uit het signaal worden verzwakt. In principe komt het er op neer dat bij het naar sperren schakelen van de transistor eerst condensator  $C_x$  moet worden opgeladen tot de voedingsspanning en dit gaat steeds, zoals bekend, volgens een exponentiële wet. Vandaar de zeer grote stijgtijd  $t_s$ , die in feite de laadkromme van de paracitaire capaciteit volgt.



Afb. 4 Pulsvormer die de stijgtijd van de blokgolfuitgang aanmerkelijk verbetert.

Gelukkig kunnen wij door een tamelijk eenvoudige extra schakeling de blokgolf van de 2206 verfraaien. Deze schakeling, die is afgeleid van de in TTL-IC's toegepaste eindtrap van een poort, is getekend in afb. 4. De schakeling bestaat uit twee in serie geschakelde transistoren, die in feite een elektronische omschakelaar vormen. Het „moedercontact” van deze schakelaar is verbonden met de uitgang, de twee overige „contacten” met respectievelijk de positieve en negatieve voedingsspanningen. Als

de interne transistor spert zal er via R1 en R2 een stroom op de basis van T2 vloeien. Deze halfgeleider gaat geleiden en de uitgang wordt via D2 met de negatieve voeding verbonden. Soortgenoot T1 kan niet geleiden omdat op de basis een 0,7 V negatievere spanning dan de emitter staat vanwege de aanwezigheid van diode D2.

Gaat de in het IC verborgen transistor geleiden, dan zal T2 sperren; de basissturing valt immers weg. T1 kan nu geleiden; er vloeit stroom in de basis via R3 en de uitgang wordt doorverbonden met de positieve voedingsspanning.

Deze schakeling is in staat mooie blokgolven te produceren tot enige honderden kHz'en. Condensator C1 is zeer belangrijk, want deze compenseert de paracitaire capaciteit tussen de basis en de emitter van T2. Het kan noodzakelijk zijn de waarde van dit onderdeel aan te passen als men de schakeling op print zet, omdat de waarde van 100 pF ideaal werd bevonden voor één bepaald printontwerp en dus een bepaalde waarde van de genoemde paracitaire capaciteit.

Diode D1 zorgt ervoor dat transistor T2 niet in oververzadigde toestand kan komen, hetgeen de stijgtijd reduceert.

### 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.



# Nieuws

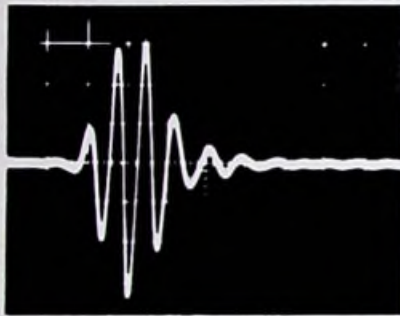
## over Ontwikkeling en Research

### Warmtegeleiding

De afdeling wiskundige dienstverlening van de Katholieke Universiteit van Nijmegen heeft onder leiding van Dr. J. Molenaar een onderzoek gedaan naar warmtegeleiding door diamanten. Het gaat hierbij om een onderzoek dat de afdeling – die zich sinds haar oprichting in 1983 toelegt op de overdracht van wiskundige kennis – heeft verricht voor de Cuijkse diamantslijpindustrie Drukker International BV. Dat bedrijf verwerkt onder andere diamanten, die worden gebruikt in elektronische apparatuur, met name bij chips. Ze fungeren daar als warmte-afvoerders. Chips produceren tijdens hun werking grote hoeveelheden warmte die, indien niet tijdig afgevoerd, de halfgeleider zouden vernietigen. De traditionele warmte-afvoerder, koper, heeft niet voldoende capaciteit om de door de chips ontwikkelde hitte weg te geleiden. Diamant voldoet veel beter. Dat materiaal heeft echter het grote nadeel dat het erg duur is. Met andere woorden men moet proberen een vorm voor de diamant te vinden, die zorgdraagt voor een zo groot mogelijk diamantvolume. Dat is een wiskundig probleem, een zogenaamd optimaliseringsprobleem. Dr. Molenaar heeft het voor Drukker opgelost en kwam daarbij tot een enigszins verrassende conclusie: de optimale diamant blijkt een platte te zijn. Drukker doet inmiddels zijn voordeel met deze kennis.

### Medische echografie

Medewerkers van de Laboratoires d'Electronique et de Physique appliquée (LEP) te Limeil-Brevannes (Frankrijk), die nauw samenwerken met de internationale Philips Research, hebben een zeer algemene methode ontwikkeld voor het opti-

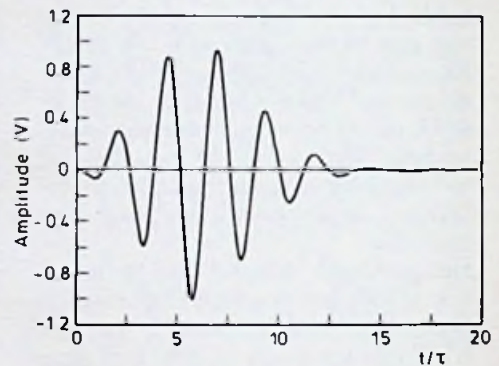


Afb. 1

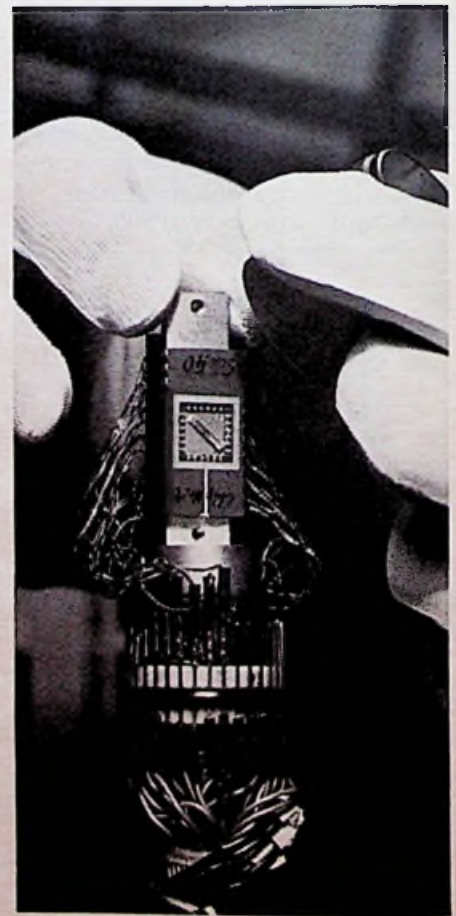
maliseren van ultrasone transducersystemen zoals die worden gebruikt bij medisch onderzoek. Op die wijze is inmiddels een lineaire transducent ontworpen. Deze wordt gebruikt in een echograaf, die wordt vervaardigd door Philips Ultrasound Inc., te Santa Ana, Californië, USA. De echograaf bereikt hierdoor een beeldkwaliteit die tot de beste ter wereld mag worden gerekend (zie afb. 1). Bij de nieuwe methode maakt men gebruik van de gemeten dispersiekrommen van het desbetreffende piëzo-elektrische materiaal en van een ééndimensionaal model voor de transducent. De methode kan ook zonder meer worden toegepast bij het ontwerpen van transducenten waarvoor nieuwe materialen worden gebruikt.

### Sensoren met groot oplossend vermogen voor waarneming van het aardoppervlak

Infraroodsensoren met groot oplossend vermogen, met geïntegreerde keuzeschakelingen op basis van siliciumtechnologie verkrijgen steeds grotere betekenis voor de medische en ruimte-research, alsmede voor mi-



Afb. 2





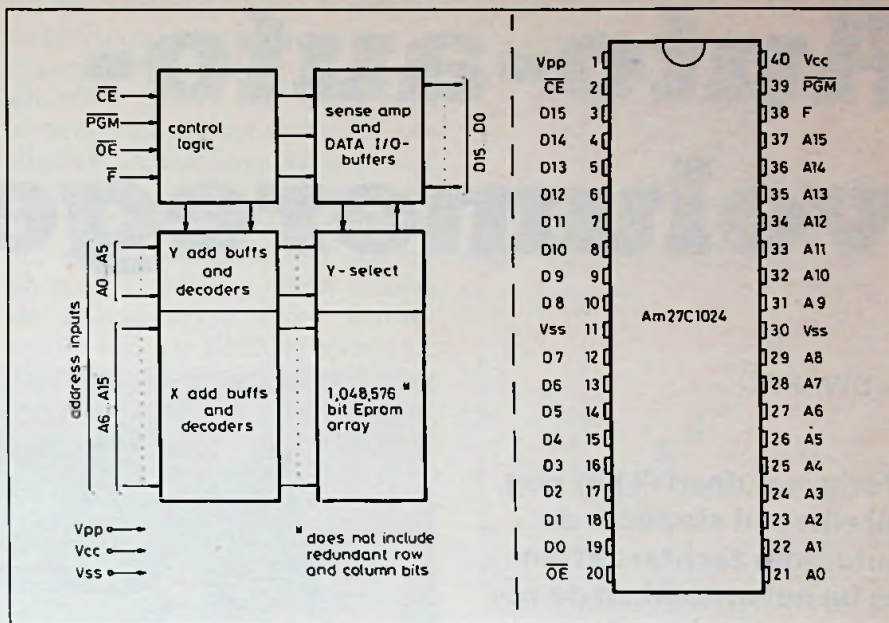
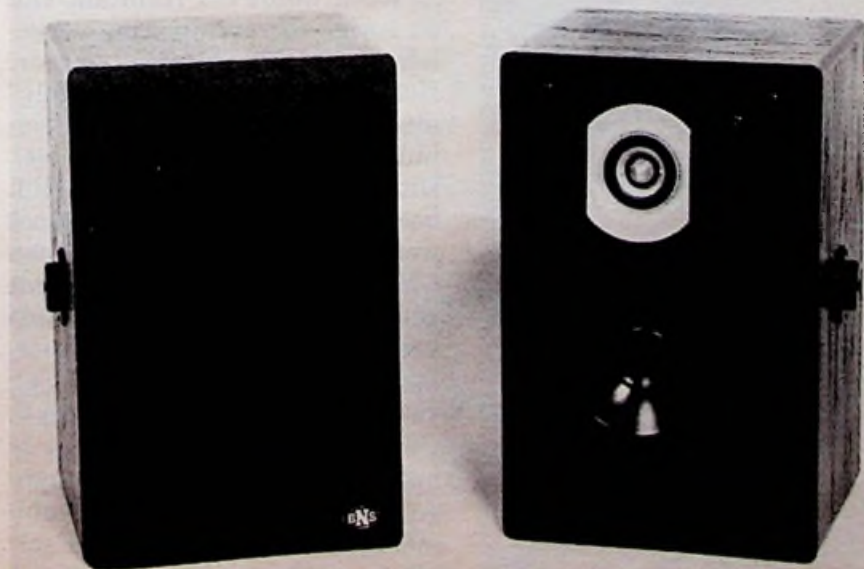
litaire waarnemingssystemen. In het ontwikkelingscentrum voor geïntegreerde schakelingen van AEG wordt gewerkt aan Infrarood Charge Coupled Devices (IR-CCD) voor monolithische en hybride integratie van detectoren ontwikkeld met 128 elementen (zie afb. 2). In opdracht van de European Space Agency (ESA) wordt momenteel een studie voor IR-CCD-modulen voor wetenschappelijke bodemverkenning met satellieten uitgevoerd.

Bij deze opto-elektronische scanners wordt het aardoppervlak strooksge wijze dwars op de vliegrichting afge tast en op een CCD-moduul afge beeld. In elk van de 128 Si-detecto ren van een CCD-moduul wordt een elektrische lading opgewekt in over eenstemming met de helderheid van de corresponderende afgetaste strook van het aardoppervlak. Ver volgens worden deze ladingen serieel uitgelezen, gedigitaliseerd en op een magneetband vastgelegd. Op de grond kunnen deze dan in alle rust worden geëvalueerd.

### Prof. Monitor 1 plaatst BNS in de wereldrangorde

Het gaat goed met de Nederlandse luidspreker. De op de jongste AES-conferentie in Hamburg voorgestelde BNS-monitor, die in samenwerking met de NOS werd ontwikkeld en waarvan de eerste serie van dertig stuks in gebruik is genomen, blijkt vergelijkingen met andere grote merken glansrijk te weerstaan. De Monitor 1 (zie afb. 3) is een tweewegssysteem met ingebouwde eind-

Afb. 3



Afb. 4

versterkers en een elektronisch wisselfilter met het kantelpunt op 800 Hz.

Een monitorluidspreker moet niet alleen een hoge geluidsdruk kunnen leveren, maar ook moet hij in het midden en hoog meer bundelen, dan we van huiskamerweergevers gewend zijn. De BNS Monitor 1 kan maximaal 110 dB leveren en heeft bij 100 dB altijd nog minder dan 1 % vervorming. Er zit een krachtige midden-hoogluidspreker in met parabolische rand en koepel, waardoor luchturbulenties en -diffracties worden vermeden. Dit maakt de lage vervorming bij de grote geluidsdruk mogelijk. Het prachtige open stereo-

beeld brengt steeds meer technici in vervoering.

Het totale assortiment van BNS uit Tilburg telt tien types, waarvan vijf in „Economic Line” beneden de f 500,- en drie in de „Quality Line” tot f 1000,-. Behalve de Prof Monitor 1 is er nog de wonderschone Nobel Sound 1, die als zeer neutraal en direct wordt beschreven. Alle modellen worden zelf ontwikkeld en er wordt gebruik gemaakt van de beste eenheden, die er op de markt verkrijgbaar zijn.

### Super EPROM

Begin vorig jaar werd door National Semiconductor en VLSI Technologie een EPROM van 256 Kbit aangekondigd. Dat de ontwikkelingen in deze techniek snel gaan blijkt uit een datablad dat we van de firma Arcobel ontvingen. Het Amerikaanse bedrijf Advanced Micro Devices (AMD) heeft een EPROM ontwikkeld van 1 megabit. De Am27C1024 (zie afb. 4) is vervaardigd volgens het CMOS-proces en is geconfigureerd als 65 K x 16 bits. Door gebruik te maken van multiplexertechniek is de EPROM ook toe te passen in 8-bits-systemen. Het is een snelle EPROM met een toegangstijd van 200 ns.

Een woordvoerder van Arcobel deelde ons mede dat de eerste samples nu ongeveer leverbaar zullen zijn en een prijskaartje van iets boven de f 1000,- zullen hebben. Zodra de productie goed op gang is zal de prijs flink dalen, aldus de zegsman.

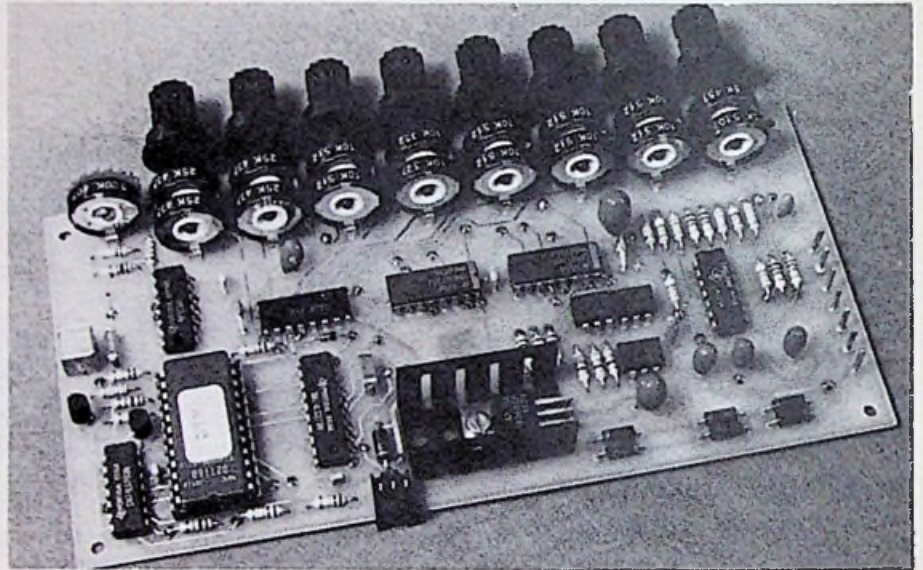


# Auto-auto-volumeregeling

S. DWARS

Vorig jaar deed ik het nog, bij elk rood stoplicht de autoradio zachter zetten en bij het optrekken de radio weer harder zetten. Vandaag weet ik beter: ik bouwde een super de luxe automatische autoradio-volumeregeling.

De automatische autoradio-volumeregeling (verder AAV genoemd) reageert op het toerental van de auto. Als de motor meer toeren maakt, produceert hij meer lawaai en wordt het geluid van de radio onderdrukt. De AAV zorgt ervoor dat de volu-

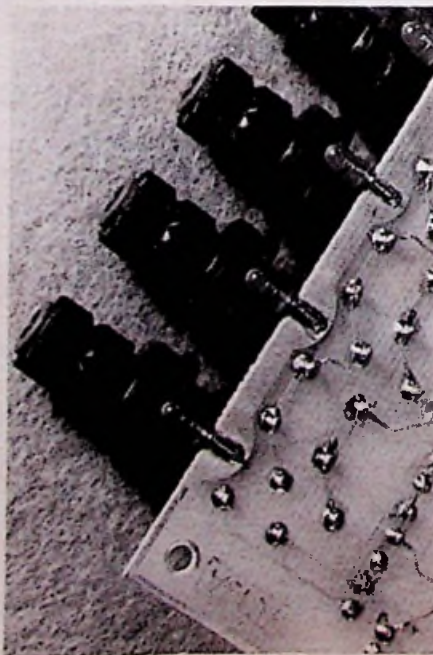


meknop van de radio automatisch wordt opgedraaid. Bij het ontwerpen van de schakeling telde het comfort zwaarder

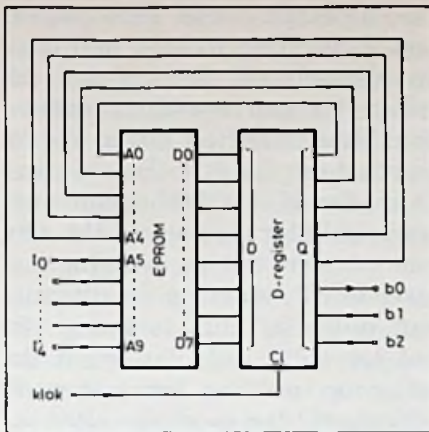
dan de kosten van de onderdelen. Er is zowaar een EPROM in de schakeling terug te vinden!

De AAV werkt als volgt. Het toerental wordt gemeten door het aantal pulsen dat naar de bobine gaat in een bepaalde tijd te tellen. Dit toerental wordt aan de EPROM doorgegeven. In de EPROM wordt het resultaat van de vorige toerentalmeting vergeleken met de nieuwe waarde. Het resultaat van die vergelijking is een getal dat ligt tussen nul en zeven (getal van drie bit). Dit getal bepaalt uiteindelijk hoe ver de volumeregelaar moet worden bijgesteld. Met een CMOS analoge schakelaar wordt gekozen uit acht verschillende voorinstellingen. Deze acht voorinstellingen zijn de acht knoppen van het kastje van onze AAV. Om het instellen eenvoudiger te maken wordt met een LED aangegeven welke van de acht volumeregelaars is geselecteerd (zie afb. 1 en 2).

Afb. 1 en 2 Deze foto's geven een goede indruk van de volumeregelaars met bijbehorende LED's.





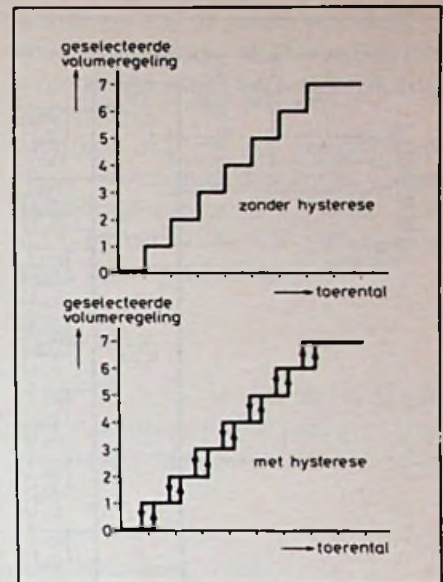


Afb. 3 Pico-computer.

### Waarom een EPROM?

Waarom moet er een dure EPROM in een autoradio zult u zich afvragen. Kan het niet veel eenvoudiger door op analoge wijze een FET'tje dicht te knippen aan de hand van het toerental? Het antwoord op deze vraag is in principe ja. Het nadeel van een analoge oplossing is echter dat zo'n schakeling zeer moeilijk is af te regelen. Er bestaat zeker geen mooi lineair (of logarit-

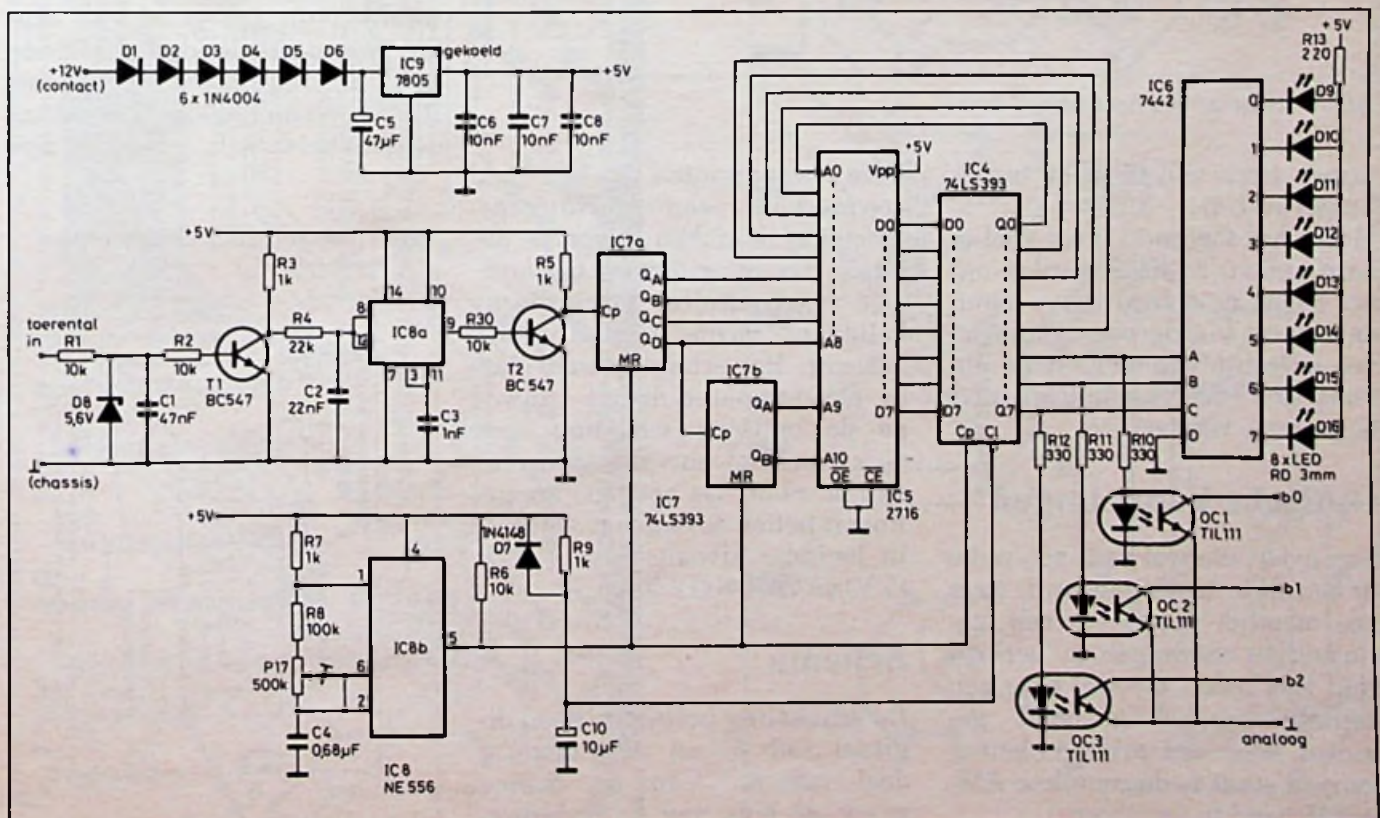
misch) verband tussen toerental en gewenste versterking. Daarom is gekozen voor een duurdere, maar zeer goed werkende, digitale oplossing. In een digitale schakeling is het heel eenvoudig om berekeningen uit te voeren op het binnenkomende toerental, voordat direct een beslissing wordt genomen hoever de geluidsterkte moet worden opgevoerd. De EPROM vormt samen met een D-register een pico-computertje (afb. 3). Het resultaat van de toerentalmeting is een getal van vijf bit. Dit getal wordt via de adreslijnen aan de EPROM aangeboden. Op vijf andere adreslijnen wordt het resultaat van de vorige cyclus bewaard. De EPROM trekt hieruit een conclusie welke van de acht volumeregelaars moet worden geselecteerd. Hiervoor heeft de EPROM gelukkig niet lang na te denken, want alle 1024 mogelijke ingangscombinaties zijn reeds voorgeprogrammeerd! De EPROM is zodanig geprogrammeerd dat er altijd een vloeiende volumeregeling plaats-



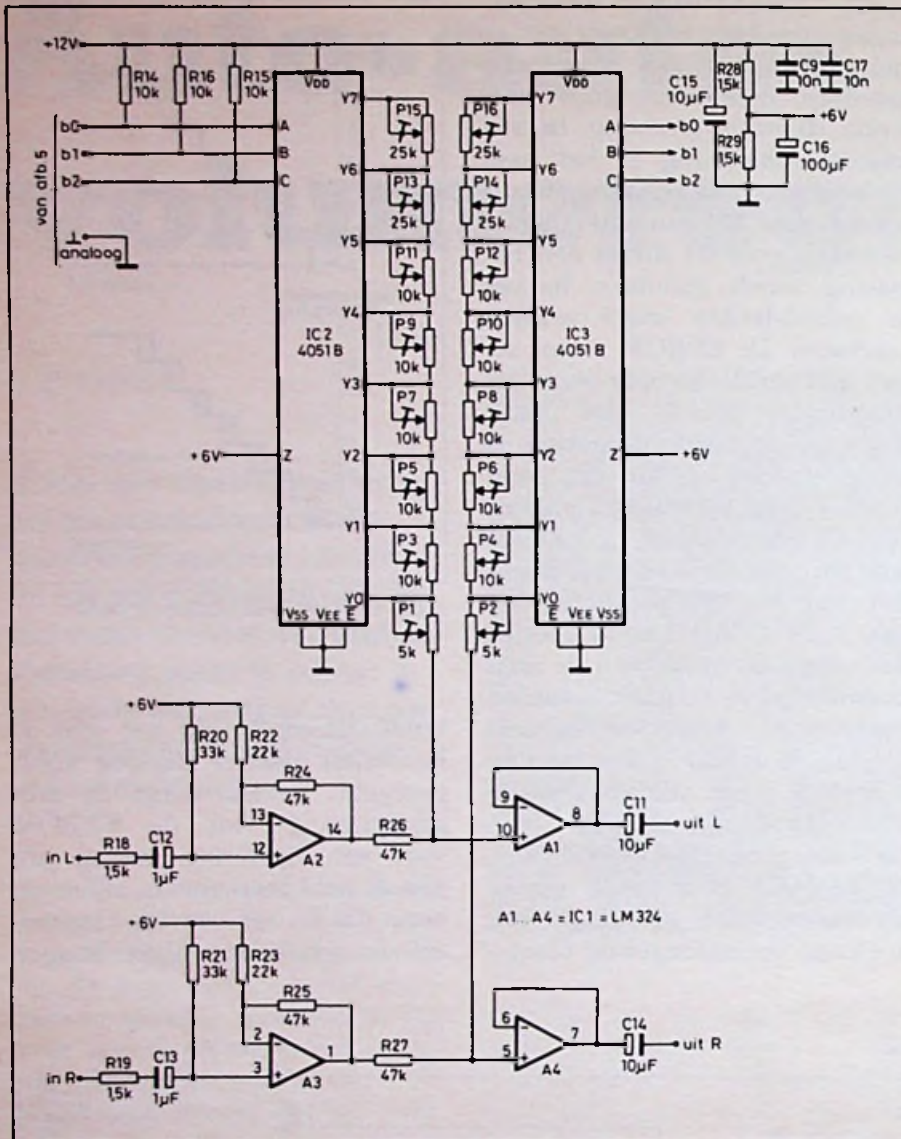
Afb. 4 Hysterese tussen de acht standen.

vindt. Hierdoor lijkt het voor de luisteraar alsof er analogoog wordt geregeld. Tevens zorgt de programmering van de EPROM voor een hysterese tussen elk van de acht toestanden. Dit voorkomt dat bij een constant toerental de schakeling blijft hangen

Afb. 5 Schema van het digitale rekengedeelte.







Afb. 6 Schema van het analoge circuit.

tussen twee van de acht instellingen (afb. 4). Mocht het toerental (door veel te hard rijden) zo hoog worden dat het boven de acht niveaus komt, dan wordt via de nog overgebleven adreslijn van de EPROM automatisch overgeschakeld naar de grootste versterking.

**Optische koppelingen**

Een ieder, die wel eens een radio in een auto heeft gebouwd, weet hoe moeilijk het is om een storingsvrije ontvangst te verkrijgen. Een ieder, die wel eens een digitale schakeling heeft gebouwd, weet dat zo'n schakeling soms in staat is de complete AM- en FM-band te verstoren.

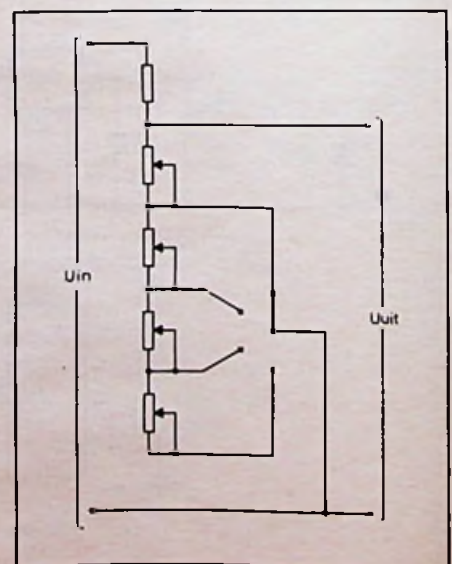
Deze twee punten maken het noodzakelijk een galvanische scheiding te maken tussen de digitale pico-computer en het analoge regelgedeelte, dat hoofdzakelijk in „zachte” CMOS is uitgevoerd. Het schakelgeweld van de pico-computer dringt vanwege de optische scheiding niet door naar het ontvangstgedeelte van de radio. De optische koppelingen heffen tevens het verschil in logische niveaus tussen TTL (5 V) en CMOS (12 V) op.

**Schema**

De schakeling bestaat uit een digitaal (afb. 5) en een analogoos deel (afb. 6). Van de bobine wordt de puls van de onderbre-

ker afgetapt. Deze puls wordt met T1 en IC8a zodanig gefilterd en bijgeschaafd dat hij aan de teller IC7 kan worden aangeboden. Deze teller telt alleen als de resetingang laag is. De resetingang van IC7 is verbonden met een oscillator van ca. 6 Hz. Op het moment dat de resetingang hoog wordt, staat op de uitgang van teller IC7 het toerental. Is het toerental nul, dan staat de teller op nul, is het toerental maximaal, dan moet de teller op 31 staan (afregelen met P17). De pico-computer (IC4 en -5) heeft tijdens het tellen van IC7 intern (overbodig) druk zitten werken, want de uitgangen van IC4 zijn niet veranderd. Pas als de resetingang van IC7 hoog wordt, staat op de uitgang van IC7 het juiste toerental. Tegelijkertijd krijgt de klokingang van IC4 een opgaande flank. Nu pas staat er op de uitgang van de EPROM zinnige informatie, die dan ook in IC4 wordt ingeklokt. Het resultaat van dit resetten, tellen, vergelijken en inklokken is uiteindelijk een getal van drie bit. Deze drie bit worden door OC1, -2 en -3 doorgegeven aan het analoge deel. IC6 decodeert alle acht waarden uit het getal van drie bit waardoor de desbetreffende LED bij de juiste knop oplicht. IC2 en -3 zijn analoge meerstandschakelaars. Het zijn

Afb. 7 Principe van de verzwakker.





schakelaars met een moedercontact en acht dochtercontacten. De ingangen A, B en C bepalen welke van de acht dochtercontacten Y wordt verbonden met het moedercontact Z. Een nadeel van de analoge CMOS-schakelaars is dat de signalen die door de schakelaar gaan niet buiten de voedingsspanning mogen vallen. In dit geval moeten alle signalen tussen de 0 en +12 V liggen. Voor opamps geldt hetzelfde en daarom wordt met R28 en R29 een „nulpunt” van 6 V gemaakt.

Alle audiosignalen worden gesuperponeert op een gelijkspanning van 6 V.

Het binnenkomende audiosignaal wordt met A2 (en A3 voor het rechter kanaal) zodanig versterkt dat de totale versterking in stand vier ongeveer één is. De eigenlijke regelaar is een spanningsdeler waarvan de onderste weerstand wordt gevarieerd, zie afb. 7.

De „onderste weerstand” is P15 in de stand nul, P15 in serie met P13 in de stand één enz. In de

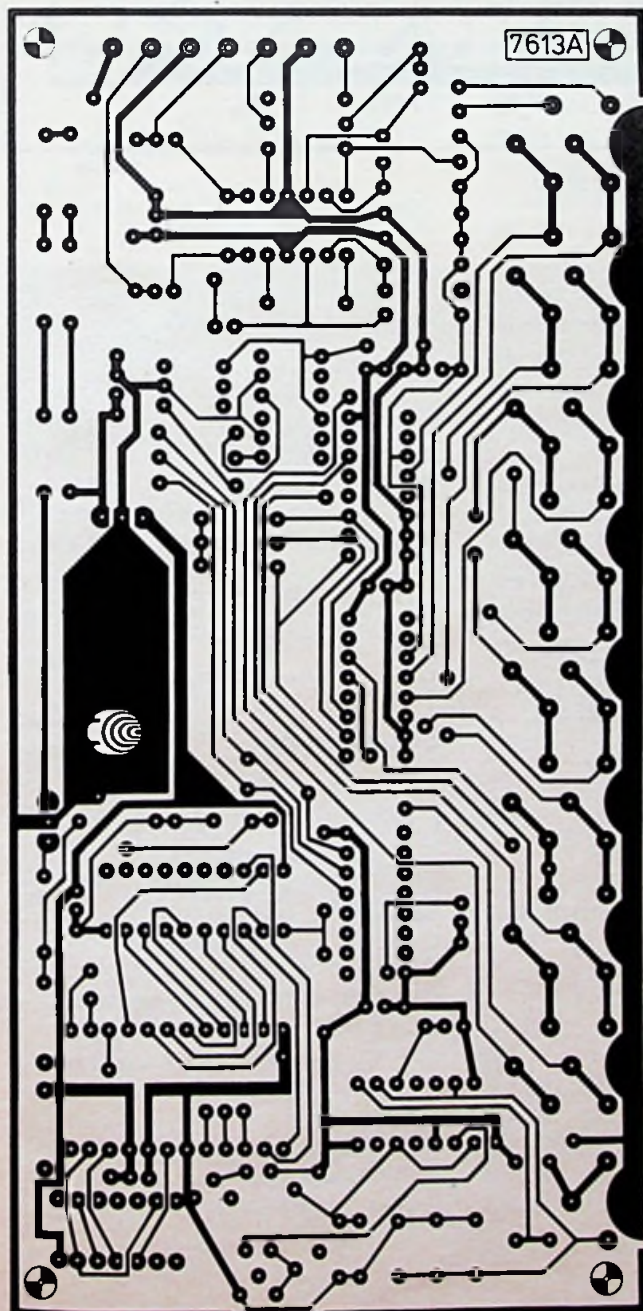
stand zeven, de hoogste stand, is die „onderste weerstand” het grootst en dus de verzwakking het kleinst.

Opamps A1 en A4 zorgen ten slotte voor een constante (lage) uitgangswaerstand en met C11 en C14 wordt de 6 V gelijkspanning weer weggefilterd.

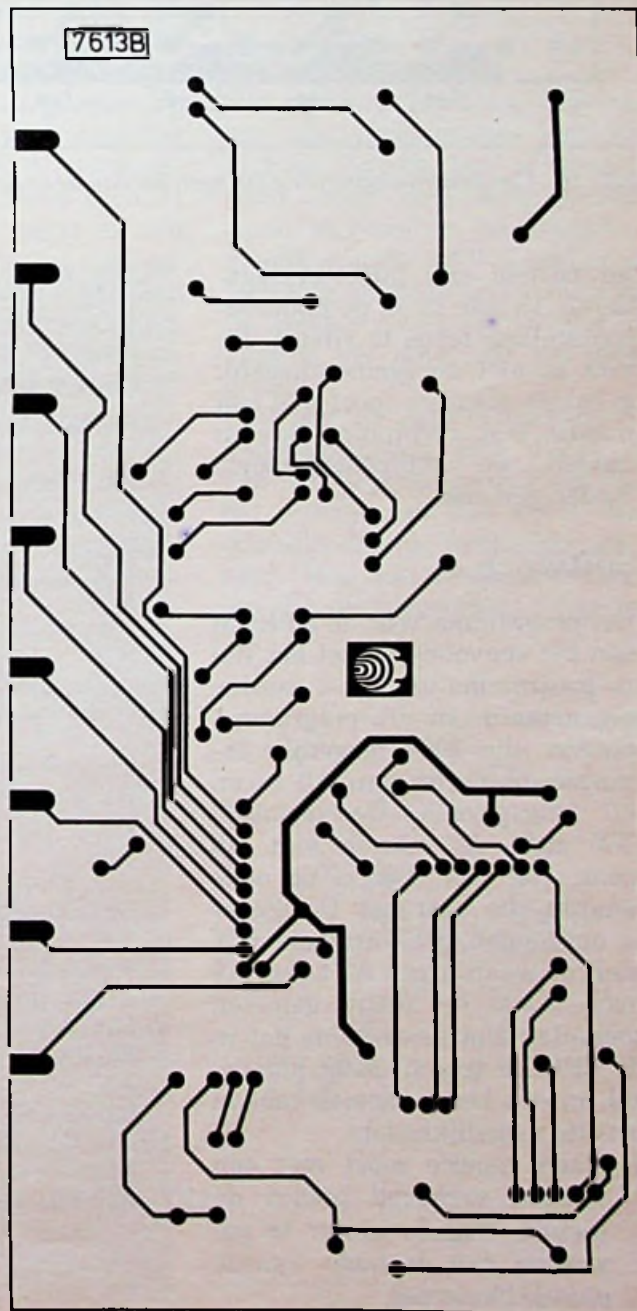
## Bouw

Voor de AAV is een dubbelzijdige print ontwikkeld (zie afb. 8 en 9), die bij de firma Kalz kan wor-

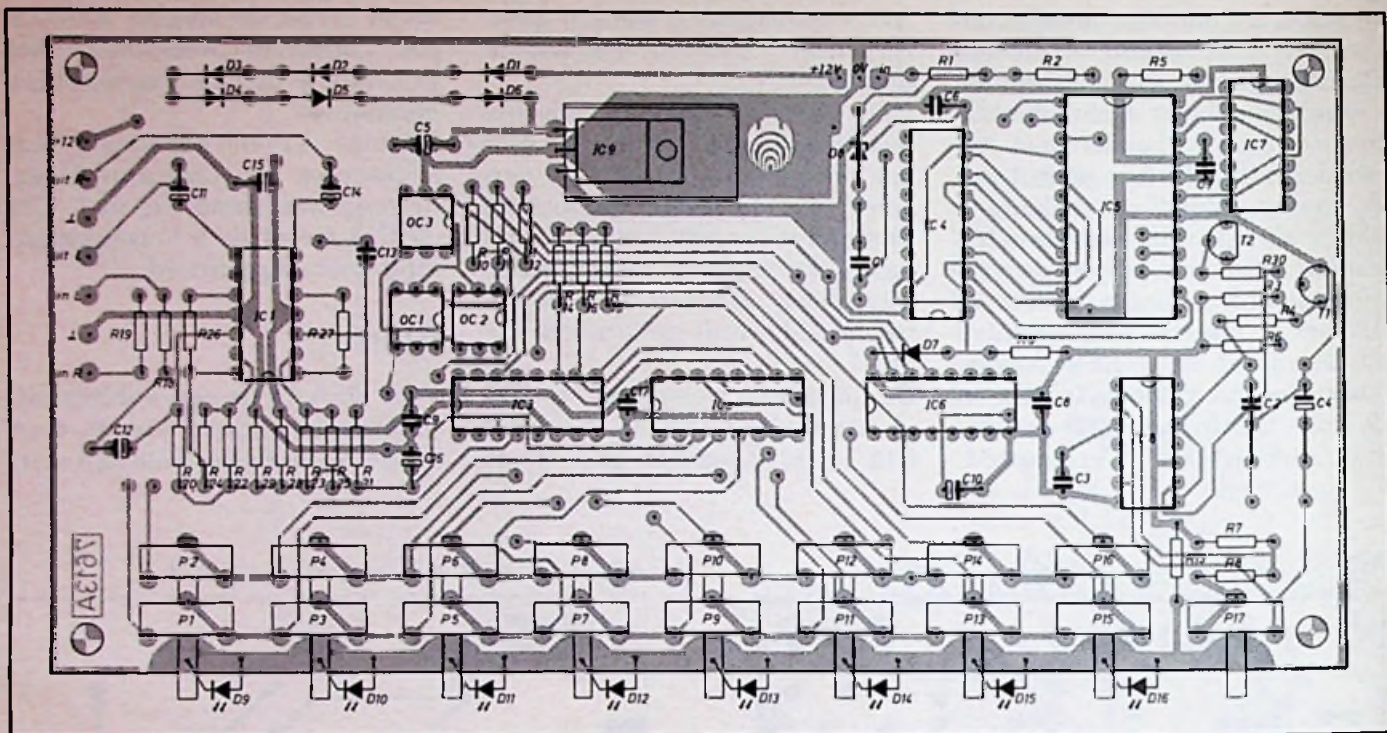
Afb. 8 Printontwerp, onderkant, schaal 1 : 1.



Afb. 9 Printontwerp, bovenkant, schaal 1 : 1.







Afb. 10 Componentenopstelling ten opzichte van de onderkant van de print.

den besteld (zie advertentiegedeelte). In afb. 10 is de onderdelenopstelling terug te vinden. De print is niet doorgemetaliseerd; op enkele plaatsen moet met een draadje een verbinding tussen soldeer- en componentenzijde worden gemaakt.

### Software

Het programma voor de EPROM kan het eenvoudigst met het Basic-programma uit lijst 1 worden gegenereerd. In dit programma worden alle 1024 mogelijke ingangscombinaties van A0 t.e.m. A9 langsgestaan. De variabele OW stelt de waarde van A0 t.e.m. A4 voor. Dit is de oude waarde, die door het D-register is onthouden. De variabele NW stelt de waarde van A5 t.e.m. A9 voor. Dit is het nieuw gemeten toerental. Het programma dat in de EPROM terecht moet komen, zal nu een keuze moeten maken uit drie mogelijkheden:

1. Oude waarde moet met één worden verhoogd omdat de nieuwe waarde groter is geworden dan de oude waarde plus de hysteresis.

### Onderdelenlijst

#### Halfgeleiders

IC1	LM324
IC2, IC3	CD4051b
IC4	74LS273
IC5	EPROM, 2716
IC6	7442
IC7	74LS393
IC8	NE555
IC9	µA7805UC (TO220)
OC1 t.e.m. OC3	4N25, TIL111 o.i.d.

T1, T2	BC547B
D1 t.e.m. D6	1N4001
D7	1N4148
D8	zener 5,6 V, 400 mW
D9 t.e.m. D16	LED, rood, 3 mm

#### Weerstanden

R1, R2, R6, R9, R14, R15, R16, R30	10 kΩ
R3, R5, R7	1 kΩ
R8	100 kΩ
R4, R22, R23	22 kΩ
R10, R11, R12	330 Ω
R13	220 Ω
R20, R21	33 kΩ

R18, R19, R28, R29	1,5 kΩ
R24, R25, R26, R27	47 kΩ
P1, P2	5 kΩ
	(groot staand)
P3 t.e.m. P12	10 kΩ
	(groot staand)
P13 t.e.m. P16	25 kΩ
	(groot staand)
P17	500 kΩ
	(groot staand)

#### Condensatoren

C1	47 nF, MKM
C2	22 nF, MKM
C3	1 nF, keramisch
C4	680 nF, MKM of elco
C5	47 µF, elco staand
C17, C6	t.e.m. C9
	10 nF, schijf
C10, C11,	
C14, C15	10 µF, elco, staand
C12, C13	1 µF, elco, staand
C16	100 µF, elco, staand

#### Overig

- IC-voetje, 24 pennen
- koelvinnetje TO220
- 9 asjes voor P1 t.e.m. P17



2. Oude waarde moet met één worden verlaagd omdat de nieuwe waarde kleiner is geworden dan de oude waarde min de hysteresis.
3. Oude waarde moet onveranderd blijven omdat de nieuwe waarde binnen de hysteresisgrenzen van de oude waarde ligt.

In regel 50 wordt vervolgens het getal van drie bit, dat de verzwakking gaat bepalen, berekend. Dat is in dit programma-voorbeeld steeds gelijk aan een

**Lijst 1 Basic-programma voor genereren van EPROM-inhoud en simpleren van pico-computer.**

```

5 M = 24576: REM PLAATS WAAR EPROMINHOUD TERRECHT KOMT, HIER $6000
6 HY = 1: REM HYSTERESE
10 FOR OW = 0 TO 31: REM 32 MOG ELIJKE WAARDEN VOOR OUDE TOERENTAL
20 FOR NW = 0 TO 31: REM 32 MOG ELIJKE WAARDEN VOOR NIEUWE TOERENTAL
25 DA = OW: REM DA WORDT DATA VOOR EPROM
27 IF NW = 0 AND OW < 3 THEN DA = 0: GOTO 80
30 IF NW > DA + HY THEN DA = OW + 1
31 REM ALS NIEUWE WAARDE GROTER DAN OUDE WAARDE+HYSTERESE, DAN STAP NAAR BOVEN
40 IF NW < DA - HY THEN DA = OW - 1
41 REM ALS REGEL 31, NAAR BENEDEN
50 DA = DA + 32 * (INT (OW / 4))
60 POKE M + 32 * NW + OW, DA
70 NEXT NW
80 NEXT OW
90 FOR X = M + 1024 TO M + 2047: POKE X, 255: NEXT X
190 M = 24576: REM M IS BEGINADRES VAN EPROMINHOUD IN COMPUTERGEHEUGEN
195 OW = 0: REM OUDE WAARDE TOERENTAL
200 INPUT "GEEF NIEUWE TOERENTAL: "; NW
210 IF NW < 0 OR NW > 32 THEN PRINT "TUSSEN 0 EN 32": GOTO 200
220 DA = PEEK (M + OW + 32 * NW): REM DIT ZAL DE DATA VAN DE EPROM WORDEN
225 U = 0: REM U WORDT HET DRIE BIT GETAL
230 REM SPLITS DE BOVENSTE DRIE BITS VAN DE LAAGSTE VIJF BIT AF
240 IF DA > 128 THEN DA = DA - 1
250 IF DA > 64 THEN DA = DA - 64
260 IF DA > 32 THEN DA = DA - 32
270 REM DA IS NU D0..D4
280 REM U IS NU D5..D7
290 PRINT "INTERN ONTHOUDEN "; DA: PRINT "VERZWAKKING OF "; U
295 OW = DA
300 GOTO 200
    
```

kwart van de oude waarde. In regel 90 worden alle adressen van 1024 t.e.m. 2047 opgevuld met 255 (\$FF). Deze adressen worden in de AAV alleen aangesproken als A10 hoog wordt. Dit gebeurt als de toerentalteller (IC7) boven de 31 uitkomt. In dat geval rijdt u, mits P17 goed is ingesteld, veel te hard. De schakeling kan het volume niet meer verder opvoeren en blijft zitten in stand 7. De oude waarde wordt op 31 gezet, voor het geval het toerental weer terugloopt.

Lijst 2, die door het Basic-programma wordt gemaakt, moet met een programmeer-apparaat in een EPROM van het type 2716 worden gebrand (zie lijst 2).

In regel 190 t.e.m. 300 kan de werking van de pico-computer worden gesimuleerd. U wordt gevraagd een getal tussen 0 en 31 in te voeren. Dit getal is een maat voor het toerental. De toestand van de adresingangen kan nu worden berekend (regel 220). De data die de EPROM zal leveren is de inhoud van de geheugenlocatie in het computergeheugen. Hieruit kunnen de vijf bit voor de oude waarde en de drie bit voor de verzwakking worden afgesplitst. De oude waarde wordt onthouden voor de volgende cyclus.

**Inbouw**

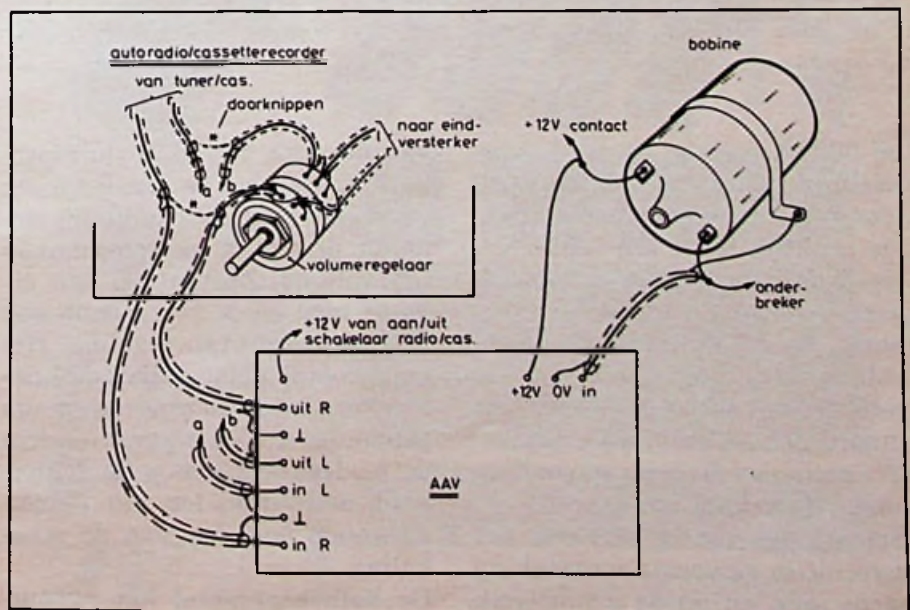
De AAV kan het beste rond de volumeregelaar van de autoradio worden aangesloten (zie afb. 11). Is dit niet mogelijk, dan moet de luidsprekeruitgang van de radio worden verzwakt met twee laagohmige weerstanden. Het verzwakte signaal kan aan de AAV worden aangeboden. De uitgang van de AAV dient nu echter door een aparte versterker (booster of booster-equaliser) te worden versterkt. Een LM324-uitgang is nu eenmaal niet in staat al die gewenste watts te leveren!

**Praktijk**

Het ontwerp heeft nu ongeveer een jaar probleemloos gewerkt. Het is typisch een schakeling waar men snel aan gewend raakt. Ik besef me het comfort en gemak van de AAV eigenlijk alleen nog als ik in een andere auto (zonder AAV) rij, en dan er-voor is het zeker als een groot gemis!

Het door de auto geproduceerde rijlawaai hangt niet alleen af van het toerental, maar ook van het windgeraas dat wordt veroorzaakt door de werkelijke snelheid. Men zou mogen verwachten dat de hoeveelheid rijlawaai

**Afb. 11 Inbouw van de AAV.**





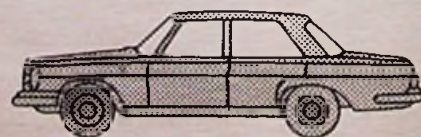
Lijst 2 Hex-dump van EPROM inhoud.

6000:	0000	0002	2324	2526	4748	494A	666C	606E	+=0368	6400:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6010:	8F90	9192	B3E4	B5E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C68	6410:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6020:	0001	0202	2324	2526	4748	494A	666C	606E	+=0368	6420:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6030:	8F90	9192	B3E4	B5E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C68	6430:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6040:	0101	0303	2324	2526	4748	494A	666C	606E	+=0368	6440:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6050:	8F90	9192	B3E4	B5E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C68	6450:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6060:	0102	0203	2424	2526	4748	494A	666C	606E	+=036F	6460:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6070:	8F90	9192	B3E4	B5E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C68	6470:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6080:	0102	0303	2425	2526	4748	494A	666C	606E	+=0371	6480:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6090:	8F90	9192	B3E4	B5E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C68	6490:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
60A0:	0102	0304	2425	2626	4748	494A	666C	606E	+=0373	64A0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
60B0:	8F90	9192	B3E4	B5E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C68	64B0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
60C0:	0102	0304	2525	2627	4748	494A	666C	606E	+=0375	64C0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
60D0:	8F90	9192	B3E4	B5E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C68	64D0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
60E0:	0102	0304	2526	2627	4848	494A	666C	606E	+=0377	64E0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
60F0:	8F90	9192	B3E4	B5E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C68	64F0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6100:	0102	0304	2526	2727	4849	494A	666C	606E	+=0379	6500:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6110:	8F90	9192	B3E4	B5E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C68	6510:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6120:	0102	0304	2526	2728	4849	494A	666C	606E	+=0378	6520:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6130:	8F90	9192	B3E4	B5E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C68	6530:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6140:	0102	0304	2526	2728	4949	494A	666C	606E	+=037D	6540:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6150:	8F90	9192	B3E4	B5E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C68	6550:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6160:	0102	0304	2526	2728	494A	494A	6C6E	606E	+=037F	6560:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6170:	8F90	9192	B3E4	B5E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C68	6570:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6180:	0102	0304	2526	2728	494A	484E	6A6D	606E	+=0331	6580:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6190:	8F90	9192	B3E4	B5E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C68	6590:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
61A0:	0102	0304	2526	2728	494A	484C	6C6E	6E6E	+=0383	65A0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
61B0:	8F90	9192	B3E4	B5E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C68	65B0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
61C0:	0102	0304	2526	2728	494A	484C	6D6D	8E6F	+=0385	65C0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
61D0:	8F90	9192	B3E4	B5E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C68	65D0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
61E0:	0102	0304	2526	2728	494A	484C	6D6E	6E6F	+=0386	65E0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
61F0:	9090	9192	B3E4	B5E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C69	65F0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6200:	0102	0304	2526	2728	494A	484C	6D6E	6F6F	+=0387	6600:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6210:	9091	9192	B3E4	B5E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C6A	6610:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6220:	0102	0304	2526	2728	494A	484C	6D6E	6F70	+=0388	6620:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6230:	9091	9292	B3E4	B5E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C6B	6630:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6240:	0102	0304	2526	2728	494A	484C	6D6E	6F70	+=0388	6640:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6250:	9191	9293	B3E4	B5E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C6C	6650:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6260:	0102	0304	2526	2728	494A	484C	6D6E	6F70	+=0388	6660:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6270:	9192	9293	B4E4	B5E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C6F	6670:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6280:	0102	0304	2526	2728	494A	484C	6D6E	6F70	+=0388	6680:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6290:	9192	9393	B4E5	B5E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C71	6690:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
62A0:	0102	0304	2526	2728	494A	484C	6D6E	6F70	+=0388	66A0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
62B0:	9192	9394	B4E5	B6E6	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C73	66B0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
62C0:	0102	0304	2526	2728	494A	484C	6D6E	6F70	+=0388	66C0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
62D0:	9192	9394	B5E5	B6E7	D7D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C75	66D0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
62E0:	0102	0304	2526	2728	494A	484C	6D6E	6F70	+=0388	66E0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
62F0:	9192	9394	B5E6	B6E7	D8D8	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C77	66F0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6300:	0102	0304	2526	2728	494A	484C	6D6E	6F70	+=0388	6700:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6310:	9192	9394	B5E6	B7E7	D8D9	D9DA	FBFC	FDFE	+=0C79	6710:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6320:	0102	0304	2526	2728	494A	484C	6D6E	6F70	+=0388	6720:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6330:	9192	9394	B5E6	B7E8	D8D9	DAD9	FBFC	FDFE	+=0C7B	6730:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6340:	0102	0304	2526	2728	494A	484C	6D6E	6F70	+=0388	6740:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6350:	9192	9394	B5E6	B7E8	D9D9	DAD9	FBFC	FDFE	+=0C7D	6750:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6360:	0102	0304	2526	2728	494A	484C	6D6E	6F70	+=0388	6760:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6370:	9192	9394	B5E6	B7E8	D9DA	DAD9	FCFC	FDFE	+=0C7F	6770:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6380:	0102	0304	2526	2728	494A	484C	6D6E	6F70	+=0388	6780:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
6390:	9192	9394	B5E6	B7E8	D9DA	DBD9	FCFD	FDFE	+=0C81	6790:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
63A0:	0102	0304	2526	2728	494A	484C	6D6E	6F70	+=0388	67A0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
63B0:	9192	9394	B5E6	B7E8	D9DA	DBD9	FCFD	FEFE	+=0C83	67B0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
63C0:	0102	0304	2526	2728	494A	484C	6D6E	6F70	+=0388	67C0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
63D0:	9192	9394	B5E6	B7E8	D9DA	DBD9	FDFD	FEFF	+=0C85	67D0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
63E0:	0102	0304	2526	2728	494A	484C	6D6E	6F70	+=0388	67E0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0
63F0:	9192	9394	B5E6	B7E8	D9DA	DBD9	FDFE	FEFF	+=0C86	67F0:	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	FFFF	+=0FF0

bij 5000 toeren in de eerste versnelling anders is dan bij 5000 toeren in de vierde versnelling. De praktijk heeft mij echter geleerd dat, mede door de vertragende werking van de pico-computer, de AAV steeds een juiste volume-instelling geeft. Het is zelfs zo, dat ik eraan wordt herinnerd dat ik door moet schakelen naar een hogere versnelling omdat de radio te hard speelt! Een nadeel van de AAV is het verschil in gewenste versterking op de voor en op de achterbank

van de auto. Staan de luidsprekers achter op de hoedenplank en regelt men de schakeling zodanig af dat op de voorbanken het volume constant is, danervaart men op de achterbank een veel te overdreven regeling. Het omgekeerde geldt indien de luidsprekers in de voorportieren zijn gemonteerd. In dat geval merken de medepassagiers op de achterbank nauwelijks iets van de corrigerende werking van de schakeling. De liefhebber staat het natuur-

lijk vrij om zowel voor als achter luidsprekers met zowel voor als achter een AAV schakeling in te bouwen!

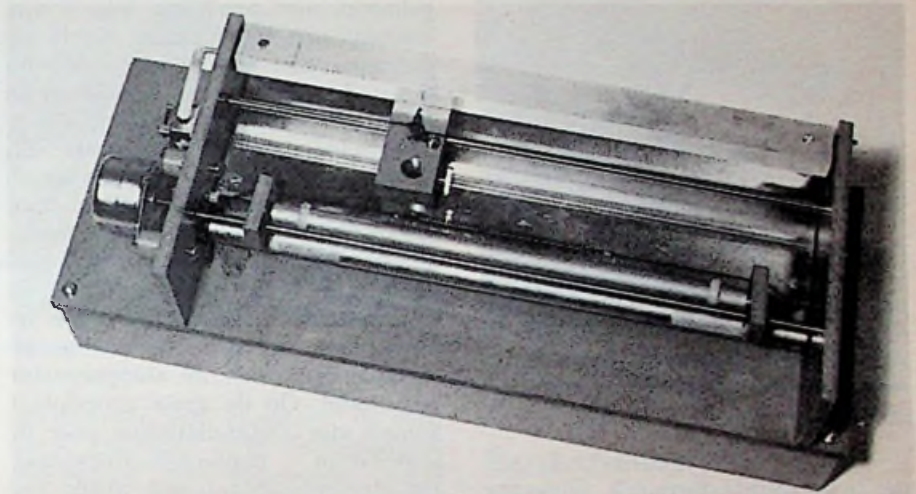




# Plotter-bouwpakket getest

De firma Neucom uit Duitsland heeft een plotter als bouwpakket uitgebracht. Onze aandacht werd daarbij vooral getrokken door de prijs namelijk ongeveer 400 DM. Voor geïnteresseerden zou het natuurlijk gemakkelijker zijn als er in Nederland een vertegenwoordiger bestaat. Dit is echter niet het geval, maar de heer Neumayr, directeur van Neucom, schreef ons: der Versand macht keine Schwierigkeiten. Al met al voor ons voldoende reden dit plotterbouwpakket eens nader aan de tand te voelen.

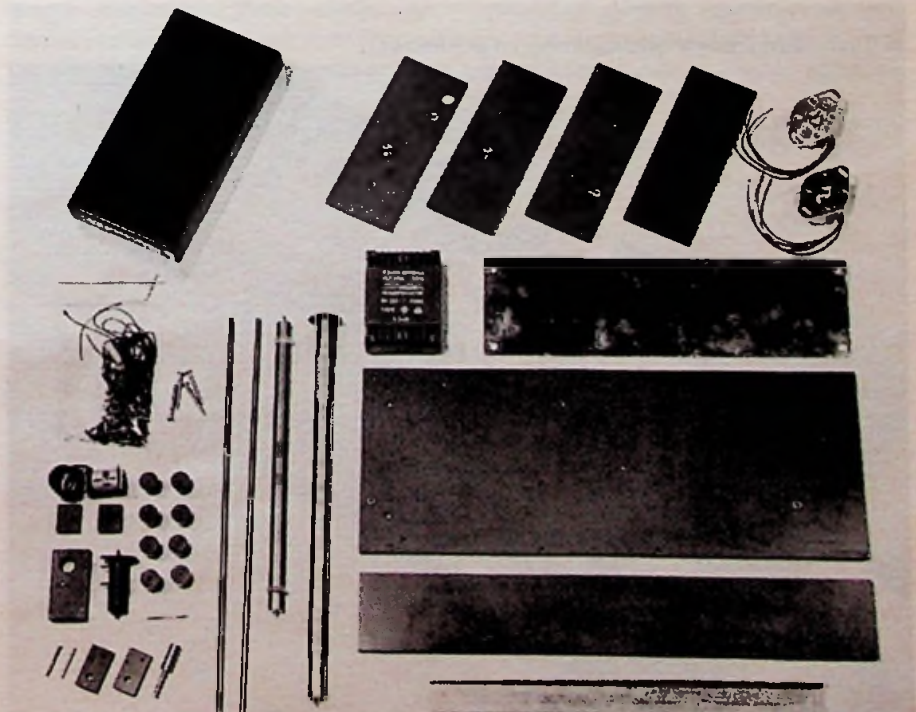
Plotters zijn in te delen in twee types namelijk vlakbedplotters en rolplotters. Bij het eerste type is het papier bevestigd en kan de pen zowel langs de x-as als de y-as bewegen. Bij rolplotters beweegt de pen slechts in één richting. Verplaatsing in de andere richting wordt bereikt door het papier te bewegen. Hiertoe is het tussen twee rollen geklemd waarvan er één wordt aangedreven. Vlakbedplotters hebben een betere terugkeernauwkeurigheid dan rolplotters, maar nemen meer plaats in, zijn constructief ingewikkelder en de



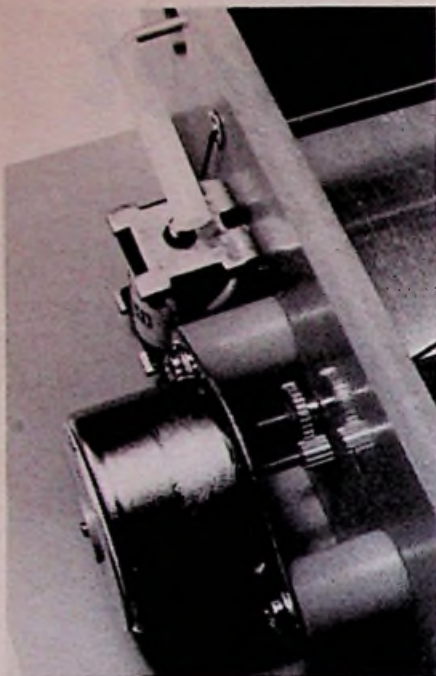
maximale maat langs beide assen ligt vast. Rolplotters zijn compacter, eenvoudiger van constructie en de maximale afmetingen in de bewegingsrichting van het papier is niet tot een vaste waarde beperkt. De Neucom-plotter is zo'n rolplotter. Als

papier kan A4 als vel (210 × 297 mm) of papier op rol met een breedte van maximaal 240 mm worden gebruikt. Het bouwpakket bestaat uit een mechanisch en een elektronisch deel. In afb. 1 is te zien wat het mechanisch gedeelte omvat.

*Afb. 1 Materialen in het bouwpakket voor de constructie van een plotter. De elektronische delen zijn hier niet getoond, behalve de voedingstransformator.*





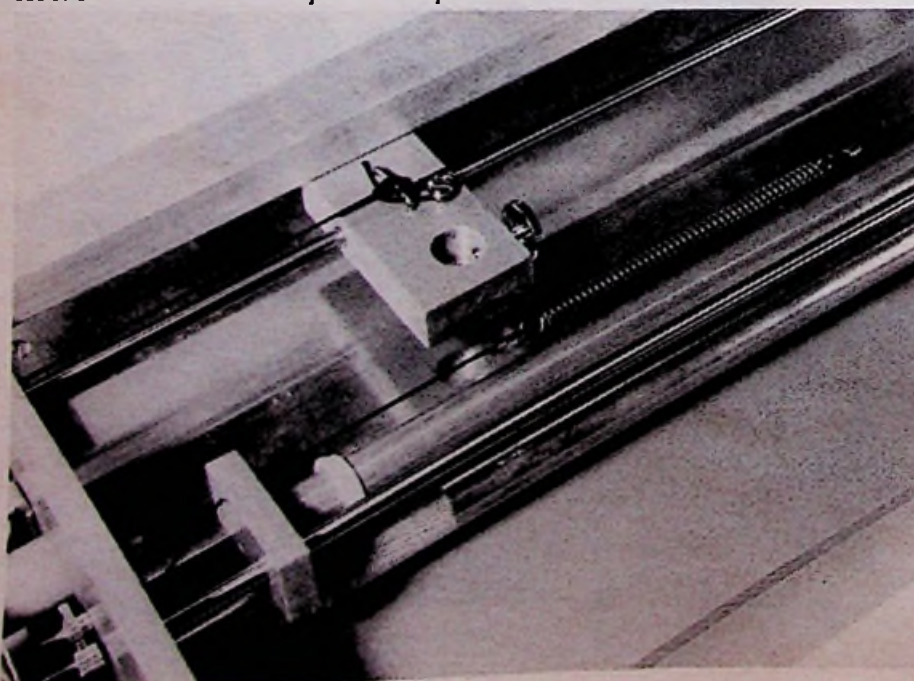


**Afb. 2** Linker verticale zijplaat met stappenmotor en hefmagneet voor de pen.

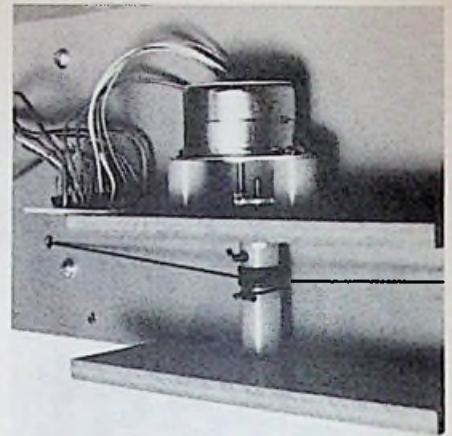
De voedingstransformatie, ongeveer in het midden van de foto hoort niet bij de mechanische delen; de RB-fotograaf vond hem goed in de compositie passen.

Als je de onderdelen op afb. 1 zo bekijkt dan rijst onwillekeurig de vraag of deze bonte verzameling tot een goed werkende plotter kan leiden. Wel, dat is inderdaad het geval en wat meer is, het inelkaarzetten valt erg mee. Jammer is dat in het

**Afb. 3** Aandrukrol met spanveer en penhouder.



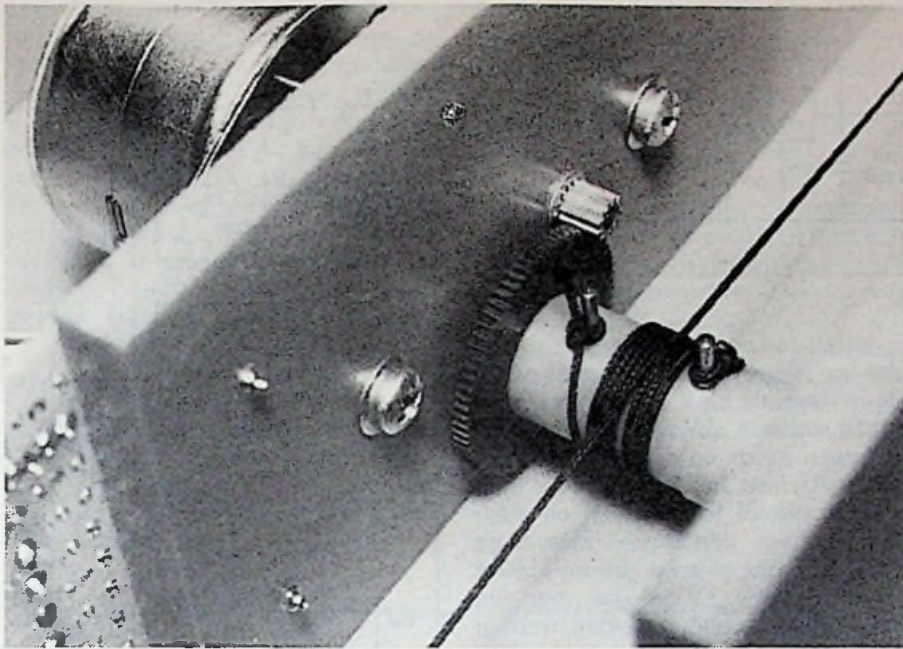
instructieboekje geen opengewerkte tekening is opgenomen. Dat zou vooral voor mechanisch minder ervaren bouwers een grote hulp zijn geweest. Als gereedschappen zijn nodig: een kruiskopschroevendraaier, een gewone schroevendraaier en een combinatietang. Ook moet er enig soldeerwerk worden verricht maar dat kan ook voor de RB-lezer nauwelijks een probleem zijn. Als materiaal voor het chassis wordt PVC-plaat gebruikt met een dikte van 6 mm. Voordat met de montage wordt begonnen is het aan te raden de zelftappende schroeven te selecteren en in aparte bakjes, voorzien van de in de beschrijving gebruikte code (S1, S2 enz.), op te bergen. Bij ons bouwpakket klopten de aantallen niet, wat verwarrend was, maar er waren er niet te kort. De montage gaat heel eenvoudig. Begonnen wordt met de zijplaten met tandwielen. Tegen iedere plaat worden twee ronde afstandstukken voor de stappenmotor geschroefd. Op de grote grondplaat komen vier afstandstukken voor de aluminium papiergeleidingsplaat. De aluminiumplaat zelf wordt nog niet gemonteerd. Als op de linker verticale plaat de elektromagneet is vastgeschroefd kan deze plaat tegen de grondplaat worden geschroefd. Vervolgens wordt het aandrukrolsysteem klaargemaakt (twee klemringen op stalen as schuiven en PVC-lagerdelen erop schuiven) en nadat tussen de linker- en nog losse rechterplaat de papiertransportrol, de as voor het aandrukstelsel en de



**Afb. 4** Aandrijfsysteem voor de penhouder.

as met de penhouder zijn geplaatst kan ook de rechter verticale plaat worden vastgemaakt. De lengte van het koord is zodanig dat de veer ca. 80 mm wordt uitgerekt. De volgende fase is het monteren van het aandrijfgedeelte van de pen. Afb. 2, 3, 4 en 5 spreken voor zich. Voor zowel de papiertransportrol en de houder voor de pen geldt dat deze met de hand gemakkelijker te bewegen moeten zijn. Bij ons prototype liep de overbrenging voor de pen niet lekker. Dit werd verholpen door de gaten, waarin de rol met koord voor de penaanrijving loopt, van buiten af op te boren met  $\varnothing 3$  tot een diepte van 4 mm (zie afb. 6). Als de aandrijvingen soepel lopen kunnen de stappenmotoren worden gemonteerd. Hierbij bleek dat de rondsels niet voldoende diep in de tanden van de messing tandwielen vielen. Dit werd – weinig elegant maar afdoende – opgelost door de bevestigingsgaten van de stappenmotoren iets uit te vijlen (let op dat geen ijzervijlsel in de stappenmotor komt). Als dit alles in orde is kan de lange PVC-plaat onder de grondplaat worden geschroefd, de aluminium plaat kan worden vastgeschroefd, de veer voor het aandrukkoord kan worden gespannen en het hoekprofiel voor de verticale penbeweging kan tussen de zijplaten worden gezet. De tekenpen beweegt bij het omhoog en omlaag gaan langs een cirkelboog. Als het papier onder de pen niet vlak op de aluminium plaat ligt heeft dit tot gevolg dat bij het omhoog of omlaag gaan van de pen een kort verticaal streepje wordt geschreven. Dit kan worden opgelost door vlak boven de aluminium plaat een aluminium strip te bevestigen (zie afb. 7). Deze zit niet bij het





Afb. 5 Zo wordt het hoord om de rol bevestigd.

bouwpakket. Tot slot wordt de bedrading gemonteerd en de plotter is klaar.

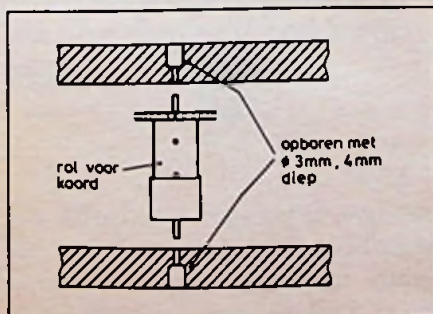
### Elektronica

De besturing van de plotter geschiedt vanuit de computer. Een programma in machinetaal voor naar keuze Apple- of Commodore-64-computer kan worden meegeleverd. In de bouwbeschrijving is een programma lijst opgenomen die men eventueel zelf kan intikken. Dit machinetaalprogramma wordt vanuit Basic met een call opgeroepen. Er zijn vier mogelijkheden:

1. Call plot relatief.
2. Call move relatief.
3. Call plot absoluut.
4. Call move absoluut.

Tevens moeten bij de call de nieuwe x- en y-coördinaten worden meegegeven. Ook de sturing van de stap-

Afb. 6 Onze aanpassing om de rol voor het koord lichter te laten lopen.



penmotoren zelf geschiedt in software. Daardoor blijft de benodigde elektronica wel eenvoudig, maar programmatisch geeft het een extra belasting zowel wat tijd als programmalengte betreft. In afb. 8 is het schema van de interface voor de plotter te zien. Eenvoudiger kan het niet, wel beter! De transformator geeft aan de secundaire kant 6 V af. Dat is te laag om het stabilisator-IC goed te laten werken. Bovendien is de waarde van de reservoircondensator (C1) erg klein. Er staat dan ook een enorme rimpel op de ongestabiliseerde spanning. Deze wordt gebruikt om de hefmagneet voor de pen te bekrachtigen. Die magneet is voor

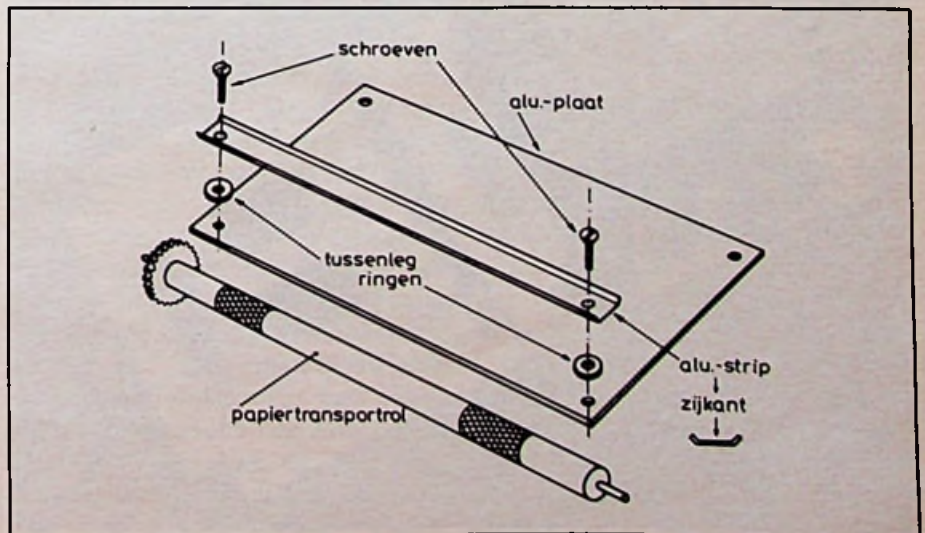
12 V en levert dan ook weinig – te weinig – trekkracht. Door de sterke rimpel maakt hij bovendien een heidens ratelkabaal. Met de volgende wijzigingen bleek een redelijke werking mogelijk. In de eerste plaats hebben we parallel aan C1 een elco gezet van 2200  $\mu\text{F}$  en 16 V. De trekkracht van de hefmagneet is nu voldoende en het kabaal is verdwenen. De ongestabiliseerde spanning is nu een stuk hoger en IC1 kan net werken. Aangezien ook de stroom voor de stappenmotoren door dit IC wordt geleverd en een koelvin ontbreekt wordt het zó heet dat de thermische beveiliging in werking treedt en de +5V-spanning in elkaar zakt. Dit is verholpen door IC1 te voorzien van een strip aluminium voor de koeling. De strip maakt even boven de trafo een hoek van 90° anders past de print niet meer in het bijbehorende kastje. Intussen zult u wel nieuwsgierig zijn geworden wat dit plottertje zoal vermag.

### Eerst afstellen

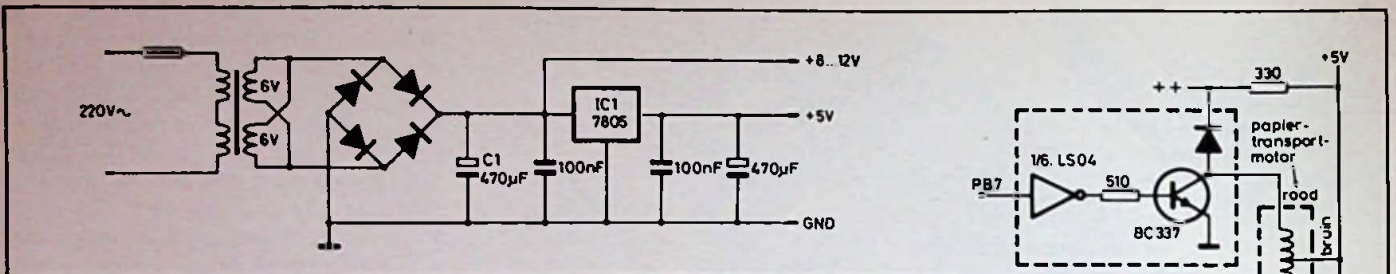
De afregeling van de mechanische motorinstellingen is tamelijk secuur. De fabrikant valt hier evenwel niets te verwijten, de marges zijn precies goed gekozen. Het is wel zaak, de tandwielen op de juiste wijze op elkaar te laten ingrijpen. De gebruiksaanwijzing wijst hier op de juiste wijze op, namelijk door het mechanisch geluid van de motordraaiingen na te gaan. Het een en ander moet „mooi klinken”.

Afregelen geldt in veel sterkere mate voor de pengeleider. Iedereen zal de neiging hebben, die te strak te

Afb. 7 Door een strip aluminium aan te brengen wordt het papier vlak op de aluminium plaat gedrukt.







Afb. 8 Schakeling van de plotterinterface.

zetten. Te los blijkt naar mijn inzicht de juiste spankracht. Is die te groot, dan slaat de motor voor de penaan-drijving over en verschijnen de meest onzinnige figuren op papier.

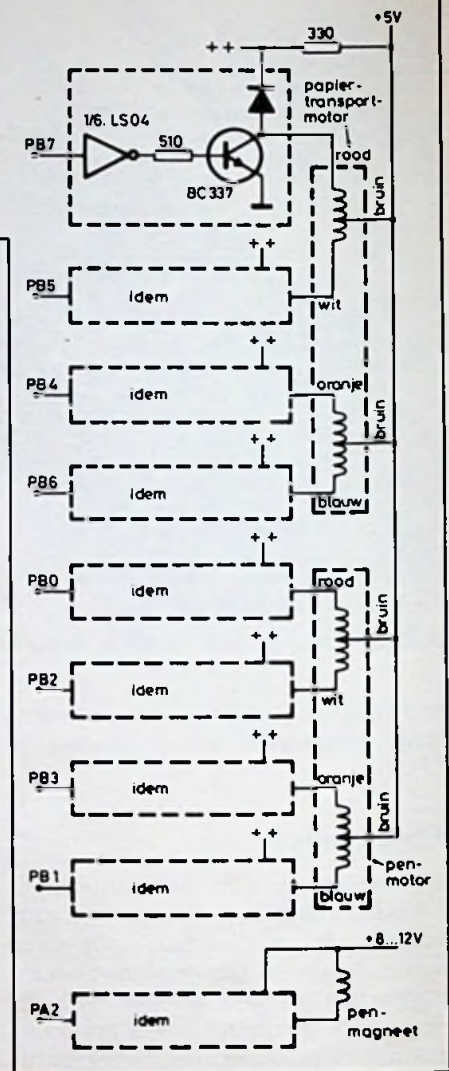
**Uitvoering**

Daarop zijn zonder meer enige op-merkingen te maken. Het plaatje aluminium waarover het papier zich beweegt is erg kort. Er ontstaat vrijwel meteen de wens die langer te maken, althans, aan de invoerzijde plaatste ik een even hoog doosje, om de invoer gelijkmatiger te laten verlopen. Dit effect wordt nog versterkt omdat de aandrijfrol voor het papier wat hoger is geplaatst dan het papier feitelijk ligt. Het papier heeft daar-door toch al de neiging niet vlak over het aluminium te glijden. De gemakkelijkste oplossing zou bijvoorbeeld een touwtje kunnen zijn,

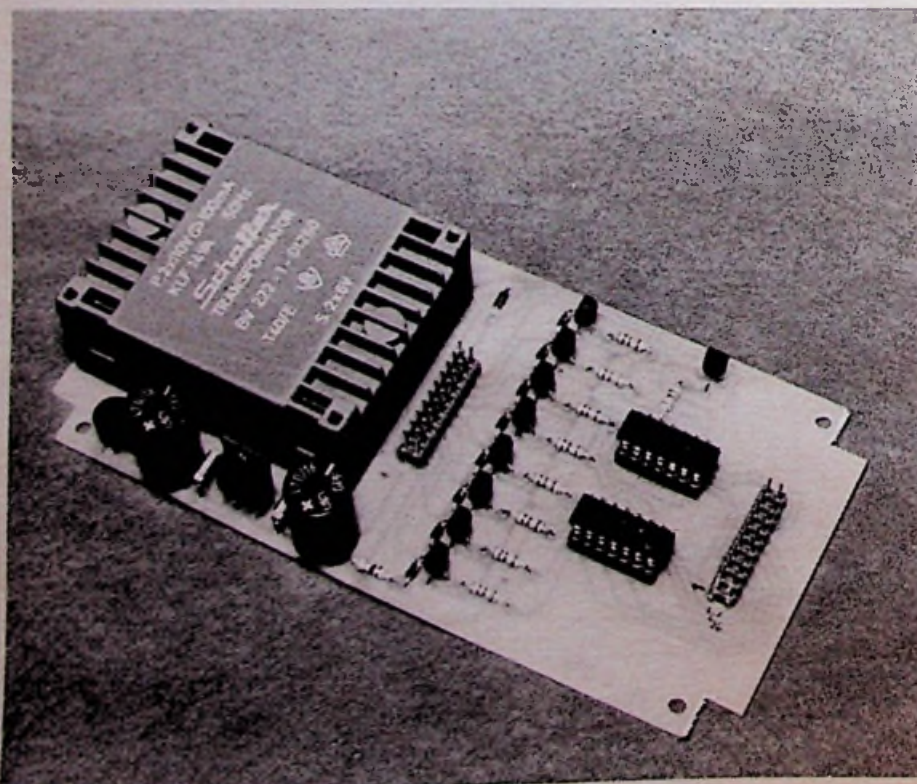
dat we – met ringen verhoogd – aan de invoerzijde vlak boven het aluminium spannen. In de praktijk bleek dat geen goede oplossing, omdat het papier tijdens het plotten over vrijwel de gehele lengte heen en weer kan worden geschoven. Het loopt dan tegen het touwtje aan en kreukt (zo niet erger). Er zal dus voor een heuse papiergeleider moeten worden gezorgd.

**Programmatuur**

Bij de plotter/printer wordt een dis-kette geleverd, met daarop twee pro-gramma's voor dit apparaat. Het eerste is de Plotter-treiber, die eerst ge-laden wordt. Dit programma initi-eert de computer voor gebruik bij de plotter. Het betreft hier een HEX-laderprogramma, met een totale laadtijd van 1 minuut en 22 se-conden.

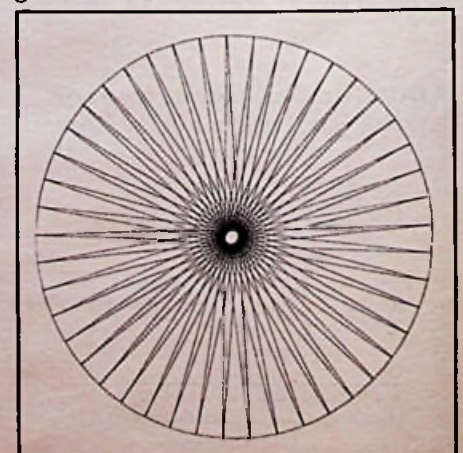


Afb. 9 Gemonteerde interface, echter nog zonder extra elco en koelstrip voor IC1.



Hierna wordt het programma Plot-ter-demo geladen, dat een stervorm op papier kan brengen. Een voor-beeldprogramma is in de gebruiksaanwijzing afgebeeld (voor Apple). Commodore-64-gebruikers raad ik

Afb. 10 Stervorm door het plottertje gemaakt.





aan, de waarde die ter verandering in de gebruiksaanwijzing aangegeven wordt ook echt te veranderen. Reden is het totale vastlopen van de Plotter-treiber bij onderbreken van een plotfunctie, met de RUN-STOP-toets. Beide programma's dienen in dit geval te worden herladen. Wordt een eigen programma opgezet, dan is die wel te testen, maar zonder onderbreking. Vooraf SAVEn lijkt daarmee geboden.

### Plotter-demo

Dit programma bevat twee onderde-

len, waarvan het eerste deel in alle gebruiksprogramma's nodig is. Het bevat namelijk de nodige variabelen voor de verschillende functies van de motoren (via de gebruikerspoort). Deel twee van het programma bevat de uiteindelijke plotfuncties en is vrij zelf aan te passen. Commodore-gebruikers doen er goed aan deel één van de disk over te nemen en niet uit de gebruiksaanwijzing. Die voldoet niet voor CBM.

Printen doet de plotter ook. Althans, er worden letters op papier geplot. Dat gebeurt in een matig tempo, waardoor het weinig zinvol zal zijn

de plotter als printer in te zetten. Tenslotte nog een opmerking over de gebruiksaanwijzing zelf. Die had een wel wat groter formaat kunnen hebben. Vooral voor programmatuur is het te klein. En voor de aanschafprijs had het mijns inziens ook wel gekund.

Het plotterbouwpakket is verkrijgbaar bij: Neucom Electronic, Hangweg 4, D-8893 Hilgertshausen-Tandern (W-Duitsland).

# Stopcontact is ook informatiebron

J. W. RICHTER

**Het stopcontact is niet alleen een energiebron, maar ook informatiebron. De informatie staat kosteloos aan elke contactdoos ter beschikking en regelt momenteel voornamelijk de openbare stroomvoorziening.**

De stroomvoorziening is een van de weinige internationale instellingen, die zonder veel ophef goed functioneren. Helaas is er,

afgezien van enkele stuwmeren, in Europa vrijwel geen opslagcapaciteit voor deze elektrische energie beschikbaar. Daarom is het noodzakelijk het stroomverbruik en het generatorvermogen optimaal op elkaar aan te passen. Deze opgave vervult een gecompliceerd regelnet met behulp van meetinformatie uit het stopcontact.

Elke variatie in de belasting of onderbreking in de stroomvoorziening moduleert het 50Hz-net-signaal en wel door amplitude-modulatie, frequentiemodulatie of fasemodulatie. In het algemeen veroorzaakt een energietekort, door uitvallen van een centrale of het inschakelen van een zware belasting, een teruglopen

van het generatortoerental. Deze afname gaat gepaard met een afname van de netfrequentie. In de praktijk blijkt er een lineair verband tussen deze twee grootheden te bestaan.:

$$\Delta f = K \times \Delta P \text{ in herts}$$

Uit een meting (afb. 1) kan worden afgeleid dat voor dit elektriciteitsnet in Duitsland geldt:

$$K = \frac{435}{20} = 22 \text{ (in MW/mHz)}$$

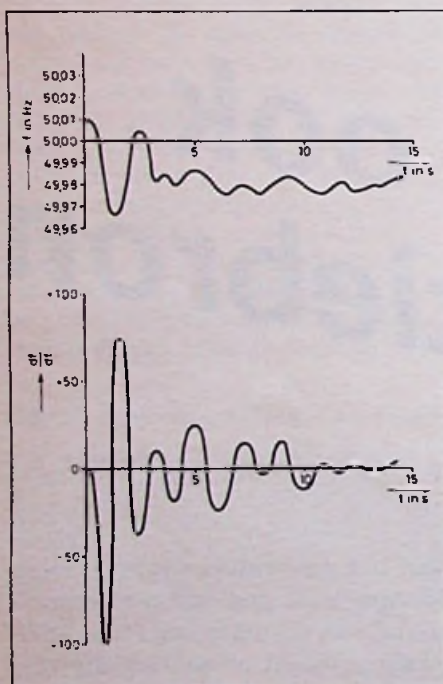
De netspanning (220 V) kan tot op ongeveer 1 mV en de frequentie kan tot op ongeveer 1 mHz worden gemeten. De nauwkeurigheid van deze meting be-



draagt dus ca. 20 MW. Constante K is in de winter ca. 30 % hoger dan in de zomer en moet periodiek worden geijkt.

Als de factor K bekend is kan op elke netaansluiting worden gemeten hoeveel vermogen er op zeker moment uitvalt of ontbreekt.

Het is echter niet bekend waar de onderbreking of belastings-toename in de stroomvoorziening is ontstaan. Om deze plaats te lokaliseren is het nodig de snelheid van de frequentieverandering,  $df/dt$  in afb. 1, te analyseren. Uit deze analyse kan de afstand tussen de onderbreking en de meetopstelling worden bepaald.



Afb. 1 Netfrequentie  $f$  en frequentiemodulatie  $df/dt$  na uitschakelen van een centrale van 435 MW. (Uit *Elektronikpraxis* van november 1982.)

Meerdere metingen op verschillende meetpunten maken een exacte locatie van de storing mogelijk. Deze procedure is ook bekend uit de seismologie.

De gemeten frequentievariatiën kunnen op twee manieren leiden tot een betere aanpassing van generatorvermogen op het stroomverbruik. Momenteel

wordt er nog uitsluitend aan de primaire zijde, door het opvoeren van het generatorvermogen of (in noodgevallen) door het uitschakelen van groepen verbruikers, het noodzakelijke evenwicht verkregen. Na de grote netstoring op 13 april 1976 in Zuid-Duitsland werden voor dit doel decentrale automaten ontwikkeld. Deze meetsystemen sturen geheel autonoom het uitgangsvermogen van de netcentrales met de lokale meetgegevens uit het stopcontact.

Aan de verbruikerszijde is echter, afgezien van het nachtstroomtarief, op dit ogenblik geen terugkoppeling in de stroomvoorziening ingebouwd. Deze situatie is, gezien de beperkte opslagmogelijkheden voor deze energievorm, uiterst onbevredigend. Met een geschikte frequentiedetector is het immers mogelijk, niet alleen het generatorvermogen, maar ook een deel van de belastingen te regelen.

Voor een dergelijke secundaire regeling komen vooral verwarmingen, maar ook bijvoorbeeld airconditioners in aanmerking. Met een snelle secundaire, en decentrale regeling kan de noodzakelijke piekreserve in de stroomvoorziening aanmerkelijk kleiner uitvallen. Momenteel wordt de totale capaciteit van alle netcentrales vastgelegd door het maximale stroomverbruik op één enkele dag van het jaar; een maandag (wasdag) in de maand december.

Een tweede toepassing van deze detector is het tijdig uitschakelen van rekenmachines en het inschakelen van noodstroomagregaten, als de stroomvoorziening een sterk teruglopende netfrequentie vertoont. Deze techniek is van bijzonder belang bij beperkte regelmogelijkheden, zoals die op eilanden of in ontwikkelingsgebieden kunnen voorkomen. Het spreekt vanzelf dat apparatuur met dergelijke voorzieningen ook overdag voor een goedkoper stroomtarief in aanmerking komen.

Een tweede klasse van informatie uit het stopcontact betreft de gegevens over de aangesloten apparatuur. In de laatste jaren is het aantal niet-lineaire verbruikers onder de stroomafnemers sterk gestegen. Naast de triacregelaars voor verlichting betreft dit vooral het voedingsgedeelte in de moderne TV-ontvangers. Door meting van het frequentiespectrum is het mogelijk, het aantal ingeschakelde TV-ontvangers te meten. Door de informatie uit de netspanning te vergelijken met het videosignaal van één van de TV-programma's, is het zelfs mogelijk het kijkcijfer van dit programma te bepalen (zie RB augustus 1982). Een dergelijke meting vindt echter bij voorkeur niet aan het stopcontact, maar in de netcentrale of in een verdelerstation plaats. Naast de netspanning staat dan immers nog een extra informatiebron, de stroommeting, ter beschikking.

Tot slot nog een derde toepassing van het stopcontact als informatiebron: de gekalibreerde frequentiestandaard. De netfrequentie wordt op lange termijn nauwkeurig op 50,00 hertz afge-regeld. Alleen daardoor was het mogelijk de klokken en bijvoorbeeld het openbaar vervoer in ons land synchroon te laten lopen. Deze gelijkloop speelt ook na het invoeren van stabiele kristaloscillatoren nog steeds een grote rol in onze samenleving. Ook voor een onvervalste muziekweergave op de platen-speler is nog vaak een stabiele netfrequentie van 50 Hz vereist. Uit deze voorbeelden blijkt dat het stopcontact naast energieleverancier ook als informatiebron een belangrijke rol zal blijven spelen.

De gegevens voor dit artikel zijn voor een deel ontleend aan: „Informationsquelle Steckdose” van German Grimm, medewerker van de Bayernwerke AG, Karlsfeld, gepubliceerd in het tijdschrift „Elektronikpraxis” van november 1982.



# Satelliet-TV

L. FOREMAN, PAØVT

## Voorversterkers voor 4 en 12 GHz

### Montage

Microgolfschakelingen worden meestal gemonteerd in een blok-vormig aluminium doosje, waarin de ruimte voor de schakeling is uitgefreesd, zie de uitvoering van de heer R. G. Krijgsman in een volgend artikel. Daarvoor is de hulp van een instrumentmakerij of machinefabriek nodig. Afb. 1 is een tekening van zo'n doosje. Het is niet uitgesloten dat een RB-lezer zich aanmeldt met de mogelijkheid een aantal van deze doosjes te kunnen leveren.

Een eerste poging om de LNA in een blikken doosje uit de populaire serie onder te brengen mislukte. Een plug was bevestigd op de zijkant en de mengtrap was rechtstreeks doorverbonden aan de uitgang van de LNA. De mislukking was niet alleen het gevolg van onvoldoende mechanische stabiliteit – de koperfolie op het Teflon printplaatje liet los en brak af –, maar het blijkt óók noodzakelijk om een „naadloze” overgang van de 50Ω-ingangspug naar de print te realiseren.

Een bruikbare oplossing daarvoor is geschetst in afb. 2. Het komt er op neer dat het chassisdeel zodanig wordt aangebracht dat de centrale stift van de N-connector 0,8 mm boven de bodem van de doos, respectievelijk de buitenzijde van de montagebeugel komt te zitten.

Geén N-connectoren met schroefdraad en moerbevestiging toepassen, maar met (grote) flenzen. Er bestaan uitvoeringen met een geheel vlakke flens (Okaphone

Elektronika te Groningen), bij de meeste andere moet de opstaande borst worden vlakgedraaid of een opvulplaatje worden toegepast. De bevestiging van de flens aan de beugel geschiedt met twee boutjes M3.

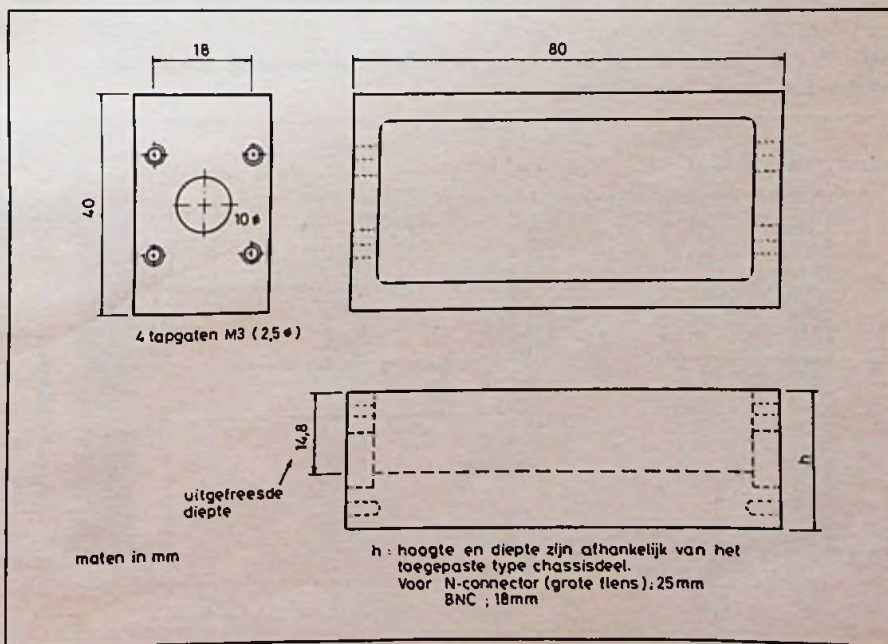
Doorvoercondensatoren kunnen bij deze uitvoering vervallen. De draden voor de voeding (voorzien van een ferrietkraal) worden rechtstreeks op de voedingskant van de chip-C's van 1000 pF gesoldeerd. In RB juni op blz. 217 staat abusievelijk 100 pF vermeld. De aardvlakjes voor de chip-C's zijn met behulp van een strookje latoenkoper van 0,1 mm dikte met de achterkant van de Teflon-print doorverbonden.

Voor verbinding met de voeding

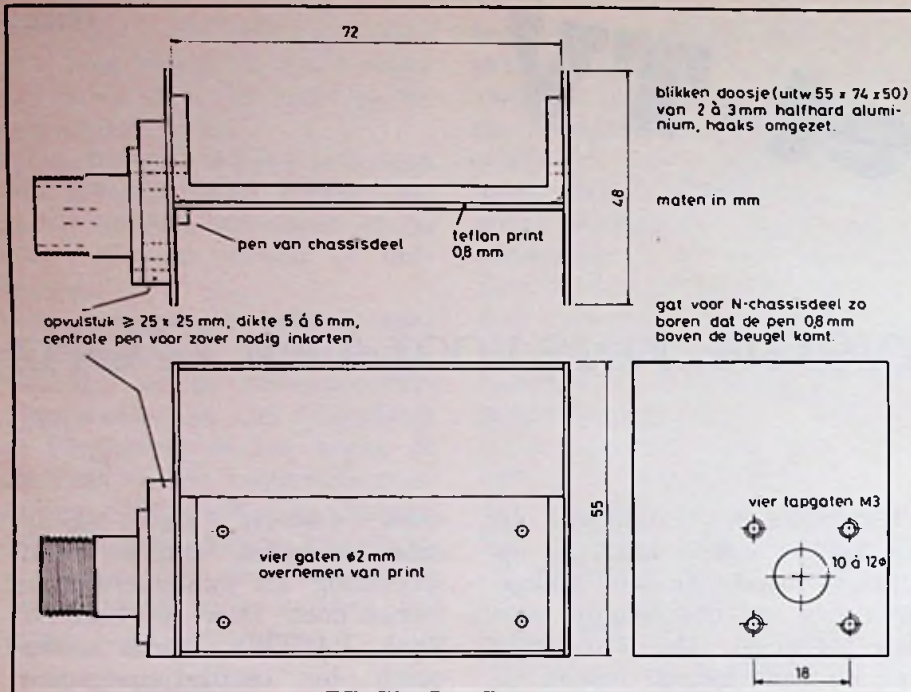
werd 4-aderig stereo-pickup-snoer toegepast, waarvan de afscherming als massaverbinding dienst doet. Door de heer W. Vonk, PAØTWF, wordt aanbevolen bij oscillatieeigingen twee ferrietkralen te lijmen binnen het opgevouwen gedeelte van de  $\frac{1}{4}\lambda$ -smoorspoelen van de éérste FET (gate- en drainleidingen).

In plaats van een haaks omgezette aluminium beugel van 2 à 3 mm dikte kan ook een fraaiere constructie van 3 mm messing worden gemaakt waarbij de twee zijstukjes – met uitgezaagde „pen en gat”-verbindingen – aan de bodemplaat worden gesoldeerd (chassisdeel). De N-plug kan daar-

Afb. 1 Maatschets voor een uit te frezen aluminium doosje.







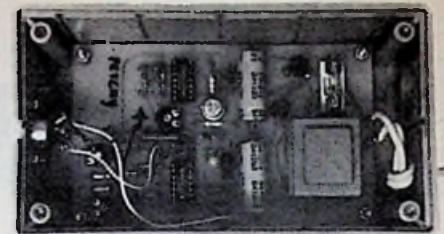
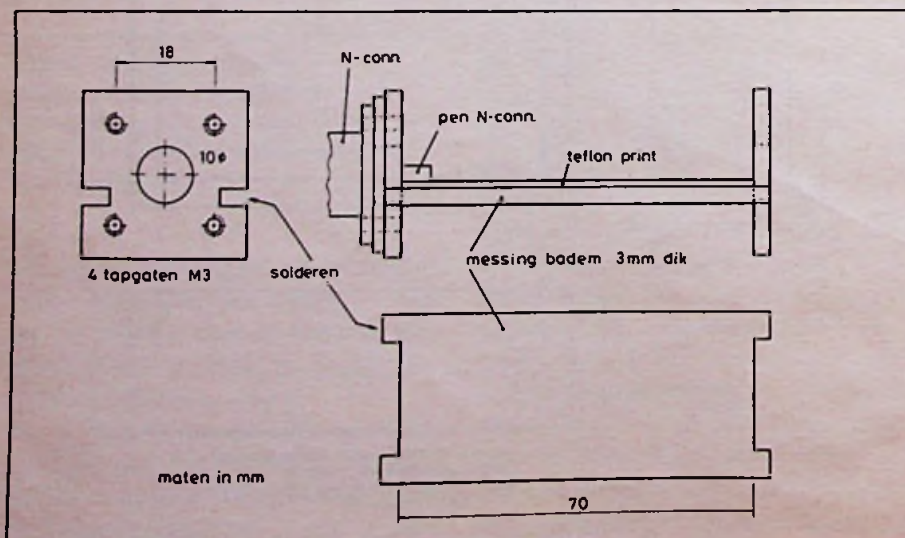
**Afb. 2** Een aluminium beugel, dikte 2 á 3 mm, maakt het mogelijk twee N-chassisdelen onwrikbaar met de Teflonprint te verbinden. Het doosje heeft ook plaats voor de voeding van afb. 6 t.e.m. 8.

mee exact op de gewenste hoogte worden ingesteld (zie afb. 3). Deze constructie past echter niet meer in een standaarddoosje, er moet daarvoor dan zelf een behuizing worden gemaakt. Uiteraard wordt in beide gevallen de Teflon-print op de beugel, met boutjes M2 x 10 (Amroh) en met gebruik van onderleggringetjes, vastgeschroefd.

### Voeding

De in afb. 12 van RB juni (op blz. 218) getekende voeding heeft onder andere als bijzonderheid dat de negatieve spanning alleen aanwezig is als drainstroom wordt afgenomen. Het is een voeding die de FET's op allerlei wijzen beschermt. De heer Krijgsman maakte er een afzonderlijke eenheid voor, zie afb. 4,

**Afb. 3** Alternatieve constructie van een beugel van messing, echter niet passend in een standaarddoosje.



**Afb. 4** Voedingseenheid voor de 4GHz-LNA van de heer R. G. Krijgsman, PE1CHY.

met 5 m stereopickupkabel aan de 4GHz-LNA verbonden.

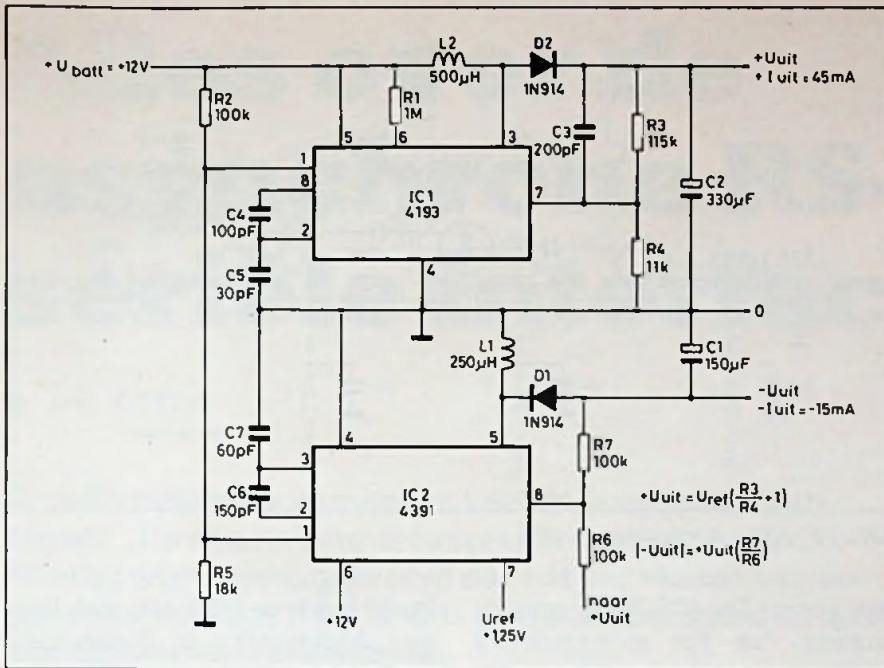
Voor een voeding via de coaxkabel is de noodzaak van een dubbele spanning van +- en -15 V hinderlijk, hoewel er een mogelijkheid bestaat zowel positieve als negatieve spanning uit een 12V-voeding te betrekken, zie afb. 5 (uit Elrad, nr. 7/8, blz. 65). Een wat praktischer mogelijkheid is echter om de negatieve spanning met behulp van een speciaal IC, type 7660CPA van Intersil (Display Elektronica te Eindhoven) te realiseren en de positieve drainspanningen via een stabilisator type 7805 te betrekken. Met een serieweerstand van 200  $\Omega$  wordt de drainspanning 3 V bij een drainstroom van 10 mA. Het schema daarvoor is getekend in afb. 6, de printplaat in afb. 7 en de opstelling van de onderdelen in afb. 8. Deze combinatie, voorversterker en voeding, gemonteerd in een blinken doosje van 55 x 74 x 50 mm, past weer precies in een rond blikje voor „kattevoedsel”. De montage van de voeding in dezelfde behuizing als de LNA maakt het mogelijk de 12 V via de coaxkabel op de gebruikelijke wijze (twee condensatoren en twee smoorspoeltjes) toe te voeren.

Bij de constructie van de heer Krijgsman is dat niet het geval en moeten twee afzonderlijke kabels worden toegepast.

### Voorversterkers voor 12 GHz

Voor 12 GHz gelden dezelfde principes als voor 4 GHz. Alleen zijn de afmetingen nog kleiner

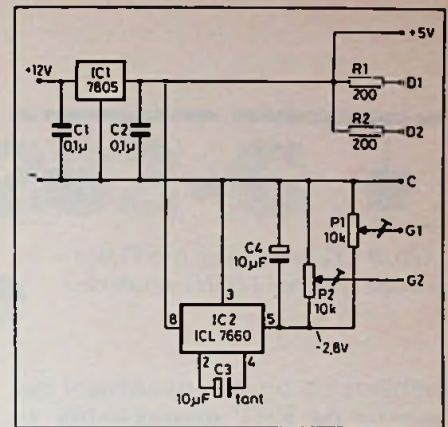




Afb. 5 Schakeling voor +- en -15 V uit één voeding van +112 V (uit Elrad 7/8, blz. 65).

en de prijzen voor de GaAs-FET's weer hoger. Omdat voor 12 GHz geen kabel, maar golfpijp als transportmiddel voor de microgolfsignalen moet worden gebruikt ontstaat ook het probleem hoe de ingang en de uitgang van de versterker correct, dat wil zeggen op 50 Ω aangepast, aan de golfpijp moeten worden gekoppeld. Hiervoor wordt vaak een probe (een staafantennetje) toegepast, maar er zijn ook andere mogelijkheden. Omdat de afmetingen zo klein zijn en een exacte berekening

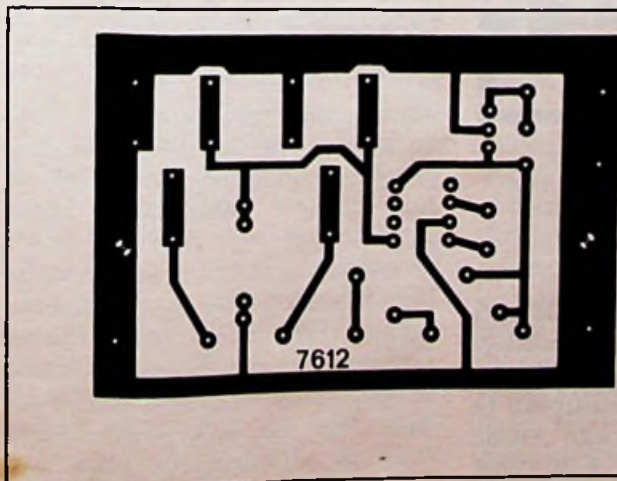
van de aanpassing ook met behulp van een computerprogramma niet mogelijk is (ook een chassisdeel verstoort al de ideale 50Ω-impedantie), raadt J. Dahms (DCØDA) aan om maar een standaardschema met 50 Ω in- en uitgangstriplijnen te gebruiken en met behulp van koperfoliestripjes de schakeling trap voor trap te optimaliseren, zie ook RB mei blz. 187. Zo'n Teflon-printje voor een versterkertrapje van 11 tot 12 GHz is getekend in afb. 9. De heer Dahms gebruikt GaAs-



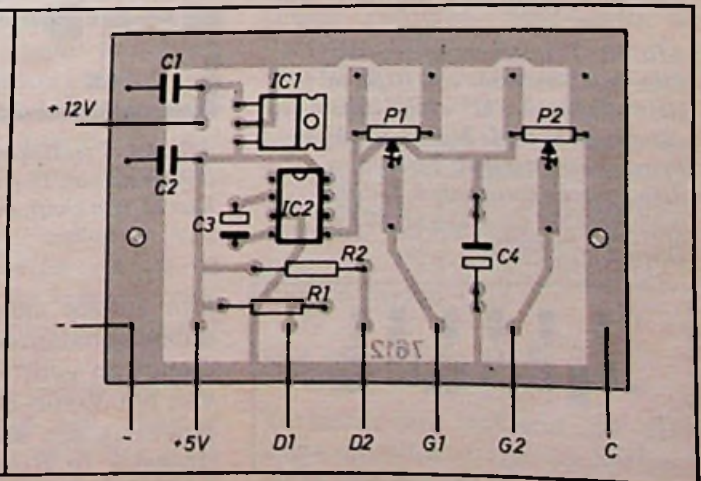
Afb. 6 Voeding voor GaAs-FET's met een IC 7660 voor de negatieve gatespanningen.

FET's type CFY17 of -18 van Siemens. Hij maakt elke trap afzonderlijk en koppelt deze via SMA-pluggen respectievelijk -chassisdelen. Een dure oplossing, maar hij voorkomt daarmee oscillatie-eigeningen! Voor de FET's tekent hij de plaats van de sourcestripjes op de print (krassen) en maakt dan op die twee plaatsen met een figuurzaagje een sleufje, waardoor een koperfoliestripje aan de onderzijde (haaks omgezet) op het printplaatje wordt gesoldeerd. Aan de bovenzijde kunnen dan de source-aansluitingen over de volle lengte aan dit koperfoliestripje worden gesoldeerd. De voordelen zijn dat de sourceverbindingen de kleinst mogelijke zelfinductie

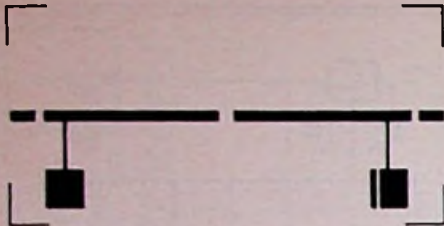
Afb. 7 Tekening van de printplaat voor afb. 6.



Afb. 8 Opstelling van de onderdelen van afb. 6 en 7.







Afb. 9 Tekening van een Teflon-printje voor een 11GHz-versterker.

hebben en bij een eventueel defect is de FET gemakkelijk te vervangen.

Application Note 973 van Hewlett Packard beschrijft de 12GHz-toepassing van de HFET-2201. Fotokopieën na inzending van f 3,50 in postzegels aan de redactie.

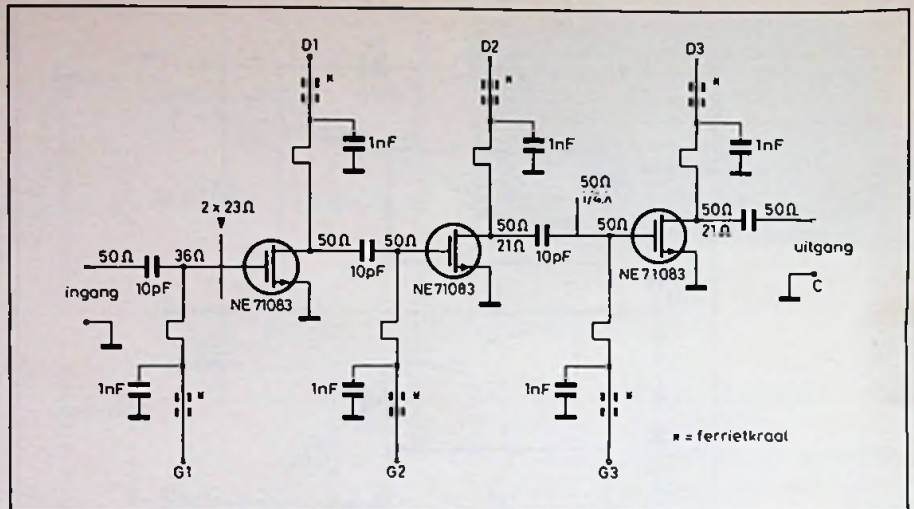
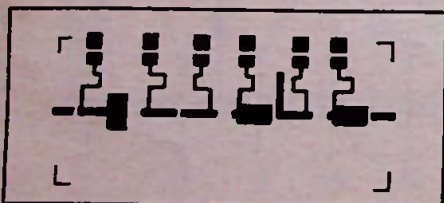
Volgens de gegevens voor de Amerikaanse satellietband van 11,7 tot 12,2 GHz heeft de heer Hugh Cocks een uitvoering gemaakt voor de Europese band van 10,95 tot 11,7 GHz, op Teflon dikte 0,25 mm (afmetingen 20 x 45 mm) met drie FET's type NE71083, zie afb. 10. Het schema is getekend in afb. 11.

Een printplaatje van de heer D. van Delft, PA2DOL, is getekend in afb. 12. Op de plaats van de FET's wordt een gaatje geboord en het huisje (de source-aansluiting) aan de achterzijde aan massa gesoldeerd.

**Hoe verder?**

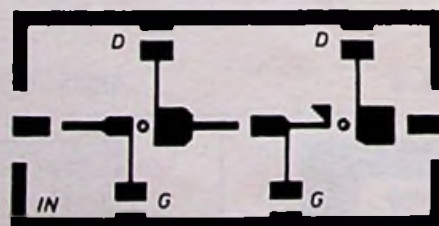
Flugge vogels onder de RB-lezers zullen willen weten hoe de volgende stappen kunnen wor-

Afb. 10 Printtekening van een drietraps versterker van 10,95 tot 117 GHz met GaAs-FET's NE71083, ontworpen door de heer H. Cocks. Printplaatmateriaal: Teflon; dielektrische constante 2,2, dikte 0,25 mm (3M Cu-Clad nr. 217 of Duroid type 5880).



Afb. 11 Het schema van afb. 10.

den gezet. De 475 MHz aan de uitgang van het menggedeelte moet naar een lagere frequentie worden getransformeerd. Een mogelijkheid daartoe is gebruik maken van een UHF-kanaalkiezer, bijvoorbeeld het type ET162K UHF/VHF verkrijgbaar bij Reinaert Electronics te Amsterdam. Handiger is evenwel een separate UHF-tuner, bijvoorbeeld uit een sloop-TV, bijvoorbeeld Philips type U322 of ELC1043/05. Als de normale m-uitgang direct achter de mengtransistor AF239S wordt vervangen door een weerstand (of gedempt door deze) dan kan de doorlaatbreedte daarmee op een acceptabele waarde worden gebracht.



Afb. 12 Printtekening voor een versterker van 10 tot 11 GHz van de heer D. van Delft, PA2DOL.

Een andere mogelijkheid is een dubbelgebalanceerde Schottky-mengtrap gebruiken (type SBL1 van het Veron Service Bureau te Nuenen), een MD108 van Anzac (Rodelco te Rijswijk) of bijvoor-

beeld het type HPF-505 van Doeven Elektronika te Hoogeveen. De uitgang van zo'n DBM is zo breed dat deze later met een filter wat zal moeten worden ingeperkt. Na enige versterking kan dat signaal of aan een PLL-detectorschakeling voor FM met een IC type NE564 of aan een discriminatorschakeling met twee LC-kringen (IC type TAA661B) worden toegevoerd. Het dan resulterende videosignaal kan aan een monitor of aan een „hermodulator” en het geluidskanaal aan een afstembare FM-detector worden aangeboden. Voorts moet de anti-dispersiespanning op de tweede oscillator worden aangesloten zodat een stilstaand beeld van de Horizont TV-signalen ontstaat. Details van die gedeelten zullen in volgende artikelen worden beschreven.



# Alles over de asynchrone RS-232-C seriële interface

H. J. C. OTTEN

In reclamefolders komen we veel de volgende kreet tegen: „De aansluiting is overeenkomstig RS-232-C“. Daarbij wordt gesuggereerd dat het aansluiten van apparatuur volgens RS-232-C is gestandaardiseerd en zonder problemen zal verlopen.

Dat de communicatie volgens de RS-232-C inderdaad is gestandaardiseerd is correct, alleen blijkt de standaard vrij uitgebreid te zijn en een degelijke kennis en ervaring te vereisen. Omdat deze vorm van communicatie ook bij personal- en hobbycomputers veelvuldig wordt toegepast is het zinvol de achtergronden van de RS-232-C-standaard en de mogelijke problemen in de praktijk samen te vatten. De RS-232-C-standaard is overigens van Amerikaanse oorsprong, het Europese equivalent heet CCITT V.24 en is vrijwel identiek.

In dit artikel worden achtergrond en praktisch gebruik van de RS-232-C-interface met asynchrone communicatie toegelicht.

## Achtergrond van RS-232-C en V.24

We kunnen al vrij lang berichten overbrengen via een elektrische draadverbinding. De telegraaf is in de vorige eeuw uitgevonden en tot op heden in gebruik.

De huidige telecommunicatie heeft nog steeds veel eigenschappen, die terug te voeren zijn op de telegraaf: verbindingen over lange afstanden worden tot stand gebracht met één of twee aders en de berichten worden in digitale vorm overgebracht. Bij de telegraaf wordt het morse-schrift gebruikt om communicatie tussen zender en ontvanger te onderhouden. Dat dit niet voor een wijde verspreiding in aanmerking komt ligt voor de hand.

Een niet-digitale vorm van communicatie is de eveneens in de vorige eeuw, door Graham Bell, uitgevonden telefoon.

Met de telefoon is een veel minder omslachtige methode voor communicatie tussen mensen tot stand gekomen omdat aan beide zijden wordt gewerkt met een verstaanbaar geluidssignaal. De telefoon is juist daarom de best verspreide vorm van communicatie geworden.

Sinds de sterke opkomst van computers in allerlei vormen is er echter een grote behoefte ontstaan aan communicatie tussen dit soort apparatuur.

Helaas werkt de overal beschikbare telefoon met een analoog geluidssignaal en we willen juist transport van digitale gegevens.

Om het telefoonnetwerk toch te kunnen gebruiken voor datacommunicatie is in de laboratoria van de Amerikaanse telefoonmaatschappij Bell Laboratory de modem ontwikkeld. Modem is een samentrekking van de woorden modulator en demodulator. Digitale informatie wordt gemoduleerd (in de vorm van piepjes) aangeboden aan de telefoon en aan de andere zijde weer gedemoduleerd tot een digitaal signaal. Op deze slimme manier werd en wordt het telefoonnetwerk ook geschikt voor datacommunicatie. Indirect heeft het ook geleid tot het ontstaan van de RS-232-C-standaard. De mensen van Bell Laboratory hebben deze modems namelijk voorzien van een connector waarop de nu in de RS-232-C-standaard voorkomende signalen worden aangeboden. De RS-232-C-standaard beschrijft dus de interface tussen modems (officieel Data Communications Equipment of kortweg DCE) en bijvoorbeeld terminals (Data Terminal Equipment of kortweg DTE). De RS-232-C-standaard is ontwikkeld door de Amerikaanse organisatie EIA (Electronic Industries Association) en in vrijwel gelijke vorm overgenomen door de internationale vereniging van PTT-bedrijven: CCITT onder de naam V.24.

## RS-232-C en V.24 nu

Verbindingen volgens de RS-232-C-standaard zijn op het moment het meest in gebruik. Het



gebruik is echter wel beperkt tot vrij korte verbindingen (ongeveer 15 meter bij 9600 baud) tussen de apparaten zonder tussenkomst van modems en lage snelheden (tot 20000 bits per seconde). We komen verbindingen volgens RS-232-C tegen tussen computers en computers, computers en randapparatuur zoals terminals en printers en natuurlijk traditioneel toegepast tussen terminals en modems en tussen computers en modems. Wat we voornamelijk in de praktijk tegenkomen is een asynchroon gebruik van de verbinding. De standaard zelf legt geen beperkingen aan wat de getransporteerde bits betekenen op karakterlengte, karakterset, synchroon of asynchroon enz., maar het is wel een serieel datatransport. We beperken ons in dit artikel tot die aspecten van de verbindingen volgens RS-232-C die van belang zijn bij asynchroon gebruik.

### Asynchrone datacommunicatie

De RS-232-C-standaard laat zowel synchroon als asynchroon gebruik van de verbinding toe. In de praktijk komen we voornamelijk asynchroon gebruik tegen. Een kleine toelichting is op zijn plaats. Voor zowel synchroon als asynchroon gebruik van de verbinding is het doel het overbrengen van gegevens. Omdat een telefoonverbinding het niet toelaat om bits parallel te vervoeren, is het transport gedwongen serieel. Bij elkaar behorende bits in een groepje (meestal een karakter verpakt in 7 of 8 bits) worden achtereenvolgens een bepaalde tijd op de zendlijn gezet. Het groepje wordt bij asynchroon

**Tabel 1** Samenvatting van de elektrische eigenschappen van een RS-232-C verbinding.

Logische niveau van zender met belasting van 3 tot 7 kΩ:	15 V > V <sub>oh</sub> > 5 V -15 V > V <sub>ol</sub> > -5 V
Zenderuitgang onbelast:	V <sub>J</sub>   < 25 V
Kortsluitstroom van zender:	I <sub>J</sub>   < 0,5 A
Slew rate van zender:	dV/dt < 30 V/μs
Ingangsimpedantie van ontvanger:	3 kΩ < R <sub>in</sub> < 7 kΩ
Open ontvanger:	MARK
Ontvanger > +3 V:	SPACE
Ontvanger < -3 V:	MARK
+5 tot +15 V	SPACE, CONTROL ON
-5 tot -15 V	MARK, CONTROL OFF
-3 tot -5 V en +3 tot +5 V	signaal-ruisafstand
-3 tot +3 V	overgangsg gebied

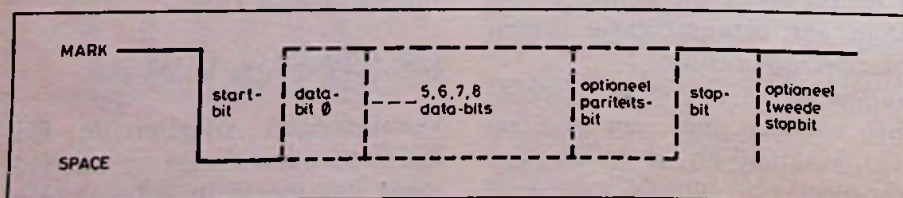
gebruik voorafgegaan door een zogenoemd startbit en afgesloten met één of twee stopbits. Afb. 1 geeft hiervan een indruk. Tussen zender en ontvanger moeten natuurlijk goede afspraken bestaan over de tijd dat een bit geldig op de lijn te vinden is (de baudrate), het aantal bits in een groepje en het eventueel ter controle aanwezige pariteitsbit. In principe is een asynchrone verbinding niet te verwezenlijken als zender en ontvanger niet beide dezelfde afspraken hanteren.

### Elektrische eigenschappen

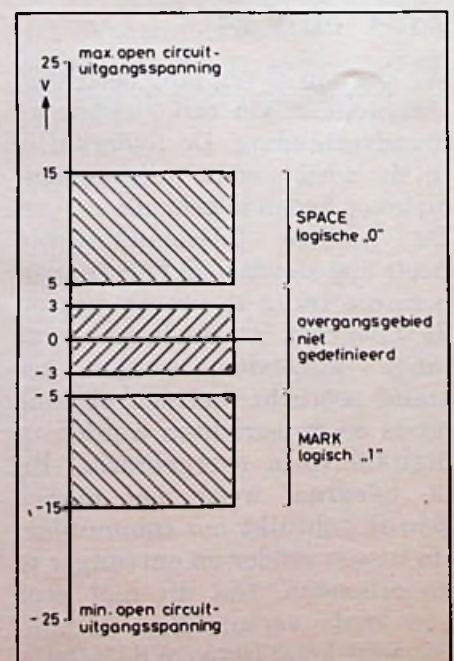
De RS-232-C-standaard beschrijft de functie en de elektrische eigenschappen van de signalen die de verbinding tussen twee apparaten vormen. De signalen zijn alle digitaal van vorm. De elektrische eigenschappen van de zenders en ontvangers voor een verbinding volgens RS-232-C zijn samengevat in afb. 2 en tabel 1. Kortweg zijn de volgende punten van belang. Een spanning tussen -5 en -25 V wordt gezien als logische één, een spanning tussen +5 en +25 V als logische nul. Spanning

tussen +3 en -3 V zijn niet toegestaan. De negatieve toestand wordt meestal MARK genoemd en de positieve toestand SPACE. De vrij hoge spanningen zijn gekozen om een goede signaal-ruisafstand te verkrijgen. Ook het verschil tussen het verboden gebied en het toegestane gebied van 3 tot 5 V geeft een betrouwbare verbinding die redelijk ongevoelig is voor bijvoorbeeld aard-potentiaalverschillen en geïnduceerde storing. Gebruik van afgeschermd kabels is daarom voor korte afstanden (tot 15 meter volgens de standaard) niet nodig, maar kunnen wel nodig zijn voor grotere af-

**Afb. 1** Karaktersamenstelling bij asynchrone transmissie.



**Afb. 2** Definities van spanningsniveaus bij RS-232-C.



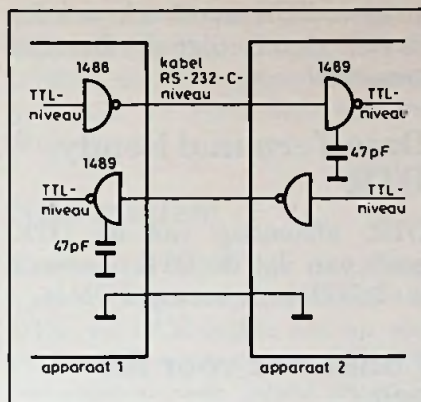


standen. In de praktijk kan tot honderd meter zonder veel problemen worden overbrugd, de standaard laat dit eigenlijk niet toe.

De zender moet tegen kortsluitingen zijn bestand. Als de ontvanger op de zender is aangesloten, moet de zender de spanning tussen 5 en 15 V (positief of negatief) weten te houden. De ontvanger zal daartoe een belasting tussen 3000 en 7000 Ω vertonen.

Om de signalen om te zetten van RS-232-C-niveaus naar de in computers gebruikte TTL-niveaus en omgekeerd en om aan de eisen van RS-232-C te voldoen zijn er IC's met verschillende typenummers te verkrijgen, zoals de types 1488 en 1489. In afb. 3 en 4 zijn de aansluitingen getoond van deze IC's. In afb. 5 is een voorbeeld van zender en ontvanger gerealiseerd met deze IC's.

Een voedingsspanning van +12 en -12 V is in de praktijk het meest in gebruik en voldoet uitstekend.



Afb. 5 Gebruik van de IC's 1488 en 1489 als zender en ontvanger volgens RS-232-C tussen twee apparaten.

Bij de volgende beschrijving is het nuttig tabel 2 te raadplegen. Deze tabel bevat naast elkaar de meest gebruikte naam voor een signaal, de naam in de RS-232-C-standaard, de naam in de CCITT V.24-standaard, de normale toestand (MARK/SPACE of CONTROL OFF/ON) en een korte beschrijving. De tabel bevat allereerst de voor asynchronegebruik benutte signalen, evenals de vol-

gende beschrijving. Vervolgens worden alle in de standaard genoemde signalen ter referentie genoemd. De massaverbindingen spreken voor zich. Er is een altijd aanwezige signaal-aarde en een optionele chassisverbinding. Bij V.24 ontbreekt de laatste overigens. Tabel 2 toont bijvoorbeeld ook de betekenis van de signalen op deze lijnen. Let overigens in tabel 2 erop welk type apparaat (DTE of DCE) de zender of de ontvanger van een signaal is.

De besturingslijnen leveren in de praktijk de meeste problemen op. Niet omdat ze niet goed zijn gedefinieerd, maar omdat een aantal optioneel zijn en soms ook naar willekeur door de fabrikant worden gehanteerd.

Hieronder volgt een beschrijving van de bij asynchronegebruik van belang zijnde signalen.

### Datalijnen, TxD, RxD

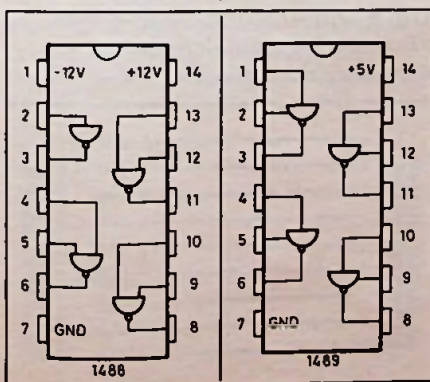
Er zijn twee datalijnen, die gelijktijdig transport in beide rich-

### RS-232-C-lijnen

Op de RS-232-C-connector komen we een groot aantal lijnen tegen. De eerste grove indeling is als volgt: datasignalen, massaverbindingen en besturingslijnen.

Afb. 3 Betekenis van de pennen van het IC 1488, geschikt voor het omzetten van TTL-niveaus naar RS-232-C-niveaus.

Afb. 4 Betekenis van de pennen van het IC 1489, geschikt voor het omzetten van RS-232-C-niveaus naar TTL-niveaus.



Tabel 2 Betekenis van de RS-232-C lijnen en plaats in de connector.

Pen	Naam	EIA	CCITT	Bron	Toestand en opmerkingen
1		AA	n.v.t.	n.v.t.	chassis-aarde, optioneel
2	TxD	BA	103	DTE	datalijn, MARK in rust
3	RxD	BB	104	DCE	datalijn, MARK in rust
4	RTS	CA	105	DTE	ON om zenden door DCE toe te staan
5	CTS	CB	106	DCE	ON om zender door DTE toe te staan
6	DSR	CC	107	DCE	ON als DCE gereed staat
7	GND	AB	102	n.v.t.	signaal-aarde
8	DCD	CF	109	DCE	draaggolf gedetecteerd als ON
20	DTR	CD	108	DTE	ON als DTE gereed staat
12	SDCD	SCF	122	DCE	secondary draaggolf gedetecteerd
13	SCTS	SCB	121	DCE	secondary clear to send
14	STxD	SBA	118	DTE	secondary datalijn
15	TC	DB	114	DCE	zenderklok of transmission signal element timing
16	SRxD	SBB	119	DCE	secondary datalijn
17	RC	DD	115	DCE	ontvangerklok of receiver signal element timing
19	SRTS	SCA	120	DTE	secondary request to send
21	SQ	CG	110	DCE	signaalkwaliteit
22	RI	CE	125	DCE	ringindicator (telefoonbel)
23		CH	111	DTE	datasnelheidsselectie
23		CI	112	DCE	datasnelheidsselectie
24	(TC)	DA	113	DTE	zenderklok (extern) of transmitter signal element timing
9	n.v.t.			DCE	positieve testspanning
10	n.v.t.			DCE	negatieve testspanning



tingen van gegevens toelaten. TxD is afkomstig van de DTE (bijvoorbeeld een beeldscherm) en RxD van een DCE (bijvoorbeeld een modem).

Zoals in tabel 2 is aangegeven spreken we bij de datalijnen over de toestanden MARK en SPACE. In rust is een datalijn in de MARK-toestand, volgens tabel 1 is dit een negatieve spanning.

### Request to sent, RTS

RTS, afkomstig van de DTE, is in de toestand ON als de DCE mag zenden. Bij half-duplex verbindingen geeft de toestand ON aan dat de DCE mag zenden en de DTE niet.

### Clear to send, CTS

CTS, afkomstig van de DCE, geeft in de toestand ON aan dat de DTE mag zenden. Meestal, en altijd bij half-duplex verbindingen, volgt CTS met enige vertraging RTS.

RTS en CTS zijn dynamische signalen die vaak worden gebruikt om een zogenoemde „handshake” tussen DTE en DCE tot stand te brengen.

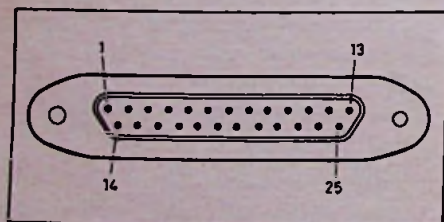
### Data Set Ready, DSR

DSR is afkomstig van de DCE en geeft in de toestand ON aan dat de DCE aanwezig is en in staat is om te ontvangen.

### Data Carrier Detect, DCD

DCD geeft in de toestand ON aan voor een modem dat een acceptabel draaggolfsignaal wordt ont-

Afb. 6 25-polige D-connector zoals die voor RS-232-C-verbindingen wordt gebruikt.



vangen. DCD wordt ook wel Received Line Signal Detector genoemd.

### Data Terminal Ready, DTR

DTR, afkomstig van de DTE, geeft aan dat de DTE aanwezig is als DTR in de toestand ON is.

### Connector voor RS-232-C

Voor RS-232-C en V.24 (aanbeveling V.28) wordt vrijwel altijd een 25-pens connector gebruikt, zoals in afb. 6 is te zien. Voor ongeveer de helft van de pennen is een internationaal geaccepteerde bestemming (zie ook „Data Communication-25 pin DTE/DCE Interface connector and Pin Assignment” (ISO/DIS 2110)).

Deze afspraak is in tabel 2 opgenomen. Merk op dat al deze signalen hierboven zijn besproken.

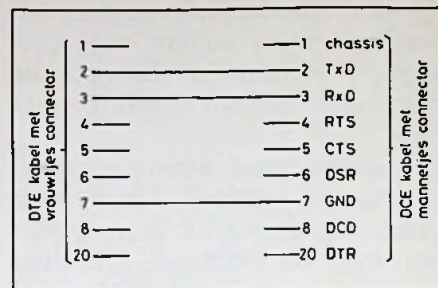
De resterende pennen hebben geen vaste bestemming en vele fabrikanten gebruiken deze pennen helaas naar willekeur. Zo vinden we hier testpunten voor de voeding, maar soms ook een interface voor een 20mA-communicatie. Het beste is in een dergelijk geval de documentatie van het apparaat te bestuderen en er in ieder geval voor te zorgen dat alleen de gedefinieerde pennen in de verbindingkabel zijn opgenomen.

De connector wordt door vele fabrikanten gefabriceerd, meestal als equivalent van het type Cannon DP-25P en Cannon DP-25S (mannelijke en vrouwelijke).

Data Terminal Equipment (terminals en computers) zijn van een mannetjesconnector voorzien, Data Communication Equipment (modems) van een vrouwtesconnector.

### Kabels voor RS-232-C

Nu we weten welke signalen er aanwezig kunnen zijn op de eveneens besproken connectoren, kan het verbinden van de



Afb. 7 Minimaal aantal aders in een kabel voor RS-232-C.

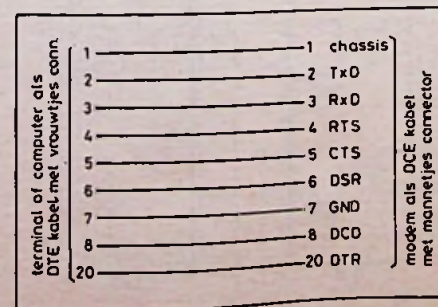
twee apparaten met speciale kabels aan bod komen. Allereerst bespreken we de volgens de standaard mogelijke verbinding tussen een DCE en een DTE. Verbindingen tussen twee DTE's zijn ook mogelijk met de hierna beschreven „null-modem”.

Een minimale RS-232-C-verbinding bestaat uit een kabel met drie aders: signaal-aarde, TxD en RxD. Afb. 7 geeft van een dergelijke kabel een indruk. Deze kabel is alleen bruikbaar als beide apparaten geen prijs stellen op enige besturingslijnen.

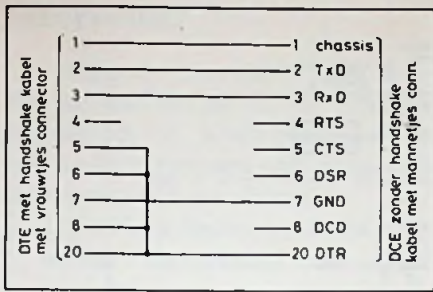
De kabel die nodig is voor een verbinding volgens RS-232-C met een volledig benutten van de besturingslijnen is in afb. 8 te zien. Dit is een goed voorbeeld van een verbinding tussen een beeldscherm als DTE en een modem als DCE.

Moelijker wordt het als een van de twee apparaten wel prijs stelt op besturingslijnen en het andere apparaat deze niet aanbiedt op de connector. Dit soort informatie behoort door de fabrikant van de apparaten te worden gegeven. In principe is het toch mogelijk in dit soort situaties een

Afb. 8 Kabel voor RS-232-C met alle besturingssignalen voor bijvoorbeeld een modem.







**Afb. 9** Kabel voor RS-232-C waarbij de DTE wel besturingssignalen vereist en de DCE ze niet opwekt. DTR wordt daartoe als bron gebruikt.

geschikte kabel te produceren, maar wel ontbreekt dan de besturing waarvoor de besturingssignalen zijn bedoeld! De oplossing wordt in dit soort situaties meestal gevonden door het apparaat dat besturingssignalen verlangt voor de mal te houden met de besturingssignalen die het zelf genereert. Daarvoor komen bijvoorbeeld in aanmerking DTR voor een DTE en DSR voor een DCE. Deze statische signalen zijn meestal in de CONTROL-ON-toestand als het apparaat aan staat. Door deze signalen op de connector door te verbinden met besturingssignalen zoals RTS, CTS of DCD is aan de wens van het apparaat voldaan. Afb. 9 geeft een indruk van een kabel voor een verbinding tussen een DTE met behoefte aan besturingslijnen en een DCE die geen besturingssignalen afgeeft. Het DTR-sig-naal wordt gebruikt om CTS, DSR en DCD van hetzelfde apparaat in de ON-toestand te brengen.

Voor een DCE kan bijvoorbeeld DSR worden gebruikt om RTS en DTR in de ON-toestand te brengen. Afb. 10 geeft daar een indruk van.

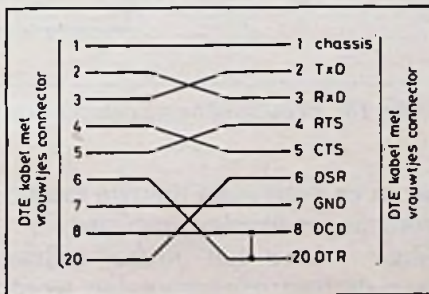
**Null-modem**

Volgens RS-232-C zijn de te verbinden apparaten verdeeld in DTE- en DCE-types. Als nu een verbinding tussen twee DTE-types moet worden gelegd ontstaat er een probleem. Zo is een terminal, maar ook een computer, een DTE-type. Het probleem zit in de betekenis van de pennen op de connectoren: identiek voor beide apparaten en dat beide connectoren van hetzelfde type (manne-tje) zijn. De oplossing wordt dan gevonden in een speciale kabel met de op de oorsprong van RS-232-C wijzende naam „null-modem”. De kabel moet dezelfde rol vervullen die in een verbinding van terminal naar computer wordt vervuld door de combinatie van twee modems en een telefoonver-binding. De null-modem wordt aan beide

zijden voorzien van een 25-polige connector (vrouw-tje) en diverse verbindingen tussen pennen worden omgewisseld. Afb. 11 geeft een indruk van een null-modem voor een asynchrone verbinding met alle besturingssignalen. In afb. 12 is een null-modem te zien zonder besturingssignalen voor een van de DTE's.

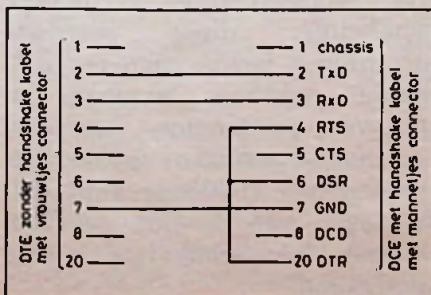
**Praktische aanwijzingen**

Helaas weet niet iedere fabri-kant goed om te gaan met de RS-232-C-standaard. Dat kan in de praktijk ondanks de boven gege-ven beschrijving leiden tot een schijnbaar onoplosbaar probleem. Een tweede bron van proble-men kan onvolledige of toe-vallig op dat moment niet aan-wezige documentatie zijn. Dan blijft niets anders over dan door metingen te verrichten, vergelij-kingen met de RS-232-C-standaard en experimenten toch tot een goede verbinding te komen. Als er documentatie aanwezig is, dan begint elke verbinding natu-urlijk met het nauwkeurig be-studeren van de beschrijvingen voor beide apparaten. Een on-misbaar meetapparaat bij dit soort zoekacties is een speciaal voor RS-232-C-verbindingen ont-worpen testkastje, ook wel „breakout box” genoemd. In principe is een breakout box een kabel met 25 aders met daaraan verbonden de mogelijkheden om experimenten met de verbinding uit te voeren door naar wens anders te verwisselen, te onder-breken en de signalen te meten. Op deze manier kan worden uit-gezocht hoe de gewenste kabel er uit moet zien.

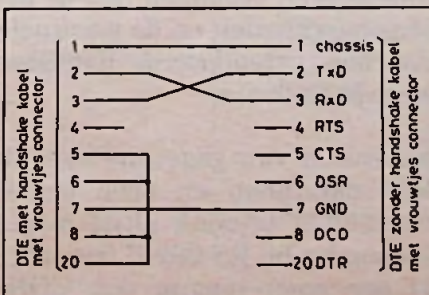


**Afb. 11** Null-modem voor RS-232-C met alle besturingssignalen.

**Afb. 10** Kabel voor RS-232-C waarbij de DCE besturingssignalen vereist en de DTE ze niet opwekt. DSR wordt daartoe als bron gebruikt.



**Afb. 12** Null-modem voor RS-232-C waarbij de DTE besturingssig-nalen vereist die niet door de DCE worden opgewekt.



Er is een ruime keuze aan kant en klare breakout-kastjes. Ze hebben alle gemeen dat er twee 25 polige D-connectoren aanzit-ten en de mogelijkheid om met schakelaars of met draadbrug-gen verbindingen te leggen of juist open te laten. De elektroni-ca die verder toegevoegd is geeft minimaal de mogelijkheid om de toestand van enige pennen te

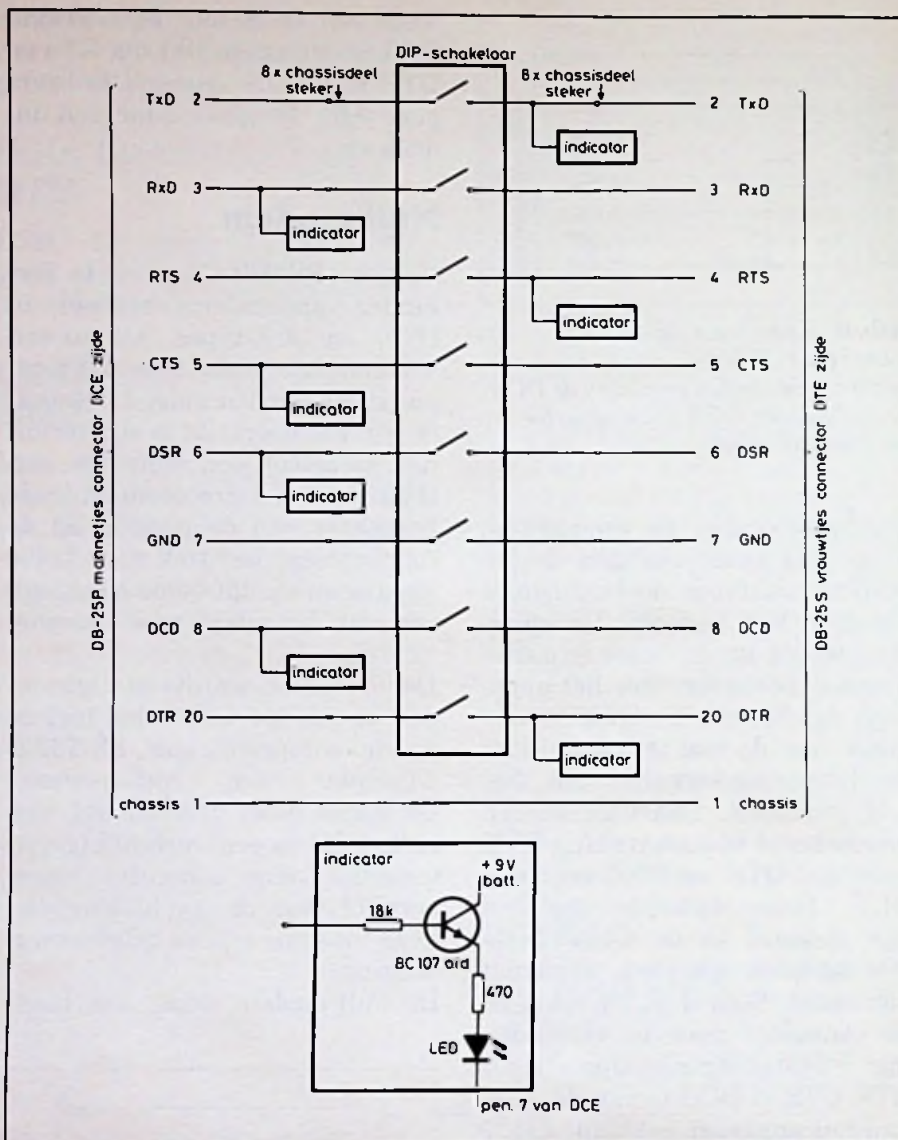


controleren en bij de duurdere exemplaren kan de meting van de spanning op een pen zeer uitgebreid zijn. Ook is soms de mogelijkheid aanwezig de overgestuurde seriële gegevens zichtbaar te maken of met de breakout box zelf te injecteren.

Het is niet moeilijk zelf een eenvoudige en goedkope breakout te bouwen die prima geschikt is voor asynchrone verbindingen zoals die in gebruik zijn tussen computers en beeldschermen, computers en modems en computers en printers. Daarbij is een beperkt aantal signalen in gebruik (TxD en RxD, RTS en CTS, DSR en DTR en DCD) zodat we maar een beperkt aantal lijnen behoeven te kunnen schakelen en meten. Afb. 13 geeft het prinscipeschema van een goedkope, maar goed bruikbare breakout box. De LED's gaan branden als op de pen een positieve spanning aanwezig is. Voor RS-232-C betekent dit of SPACE voor de data-lijnen of CONTROL ON voor de besturingslijnen.

Een meting begint door de breakout box tussen de twee apparaten aan te brengen met alle schakelaars open en geen draadverbindingen. Eerst moet worden uitgezocht (eventueel met een voltmeter) welke pennen van beide apparaten ingangen of uitgangen zijn en wat de spanning in rust is. In principe hebben DTE-apparaten een mannetjes connector en DCE-apparaten een vrouwtjes connector, maar niet iedere fabrikant houdt zich daaraan. Vaak krijgen we zo ook al een indruk van de aanwezige besturingssignalen. Als een apparaat een aantal besturingssignalen opwekt zal dat apparaat waarschijnlijk ook besturingssignalen verwachten.

Als het apparaat bijvoorbeeld RTS opwekt als DTE, dan zal waarschijnlijk CTS voor dat apparaat in de ON-toestand moeten zijn om te werken. Vooral printers werken vaak op deze manier, met CTS wordt aangegeven dat de printerbuffer bijna vol



Afb. 13 Prinscipeschema van een eenvoudige breakout box voor RS-232-C.

is en er even geen nieuwe karakters mogen worden gestuurd.

Voor echter het juiste gedrag van de besturingssignalen wordt uitgezocht is het verstandig eerst met een lage herhalingsnelheid gegevens over de lijn te sturen. Alleen de datalijnen en de signaalaaarde behoeven daarbij te worden doorverbonden. Pas als dit met succes is gerealiseerd kan worden begonnen met de besturingssignalen en de eventuele daarmee gerealiseerde handshake te bestuderen.

Versturen van gegevens met alleen datalijnen en open besturingslijnen is bijna altijd mogelijk omdat bij RS-232-C (zie tabel 1) een open ingang een CON-

TROL ON-toestand vertegenwoordigt. Problemen die nog wel kunnen optreden zijn verschillen in baudrate, aantal bits per karakter, verschillende karaktersets (standaard ASCII, EDCDIC of afgeleiden) en pariteitsbit. De breakout box geeft met de zeven LED's een uitstekend inzicht in het dynamisch gedrag van de verbinding. Let wel op met de hier gepresenteerde eenvoudige schakeling: alleen positieve spanningen boven ongeveer 3 V worden zichtbaar gemaakt, negatieve spanningen, massapotential en verboden spanningen worden niet zichtbaar gemaakt. In negen van de tien gevallen voldoet deze schakeling echter uitstekend.



Literatuur

De volgende literatuur kan worden geraadpleegd om de officiële standaard te leren kennen en ook andere vormen van datacommunicatie te bestuderen:

1. „Interface between Data Terminal Equipment en Data

Communications Equipment employing serial data Interchange”, uitgegeven door Electronic Industries Association.

2. „Application notes for EIA standard RS-232-C”, Industrial Electronics Bulletin number 9, uitgegeven door Elec-

tronic Industries Association.

3. „Technical Aspects of Data Communication”, ISBN 0-932376-18-5, second edition, geschreven door J. E. McNamara, uitgegeven door Digital Press, Digital Equipment Corporation.

# IC maakt servobesturing eenvoudiger

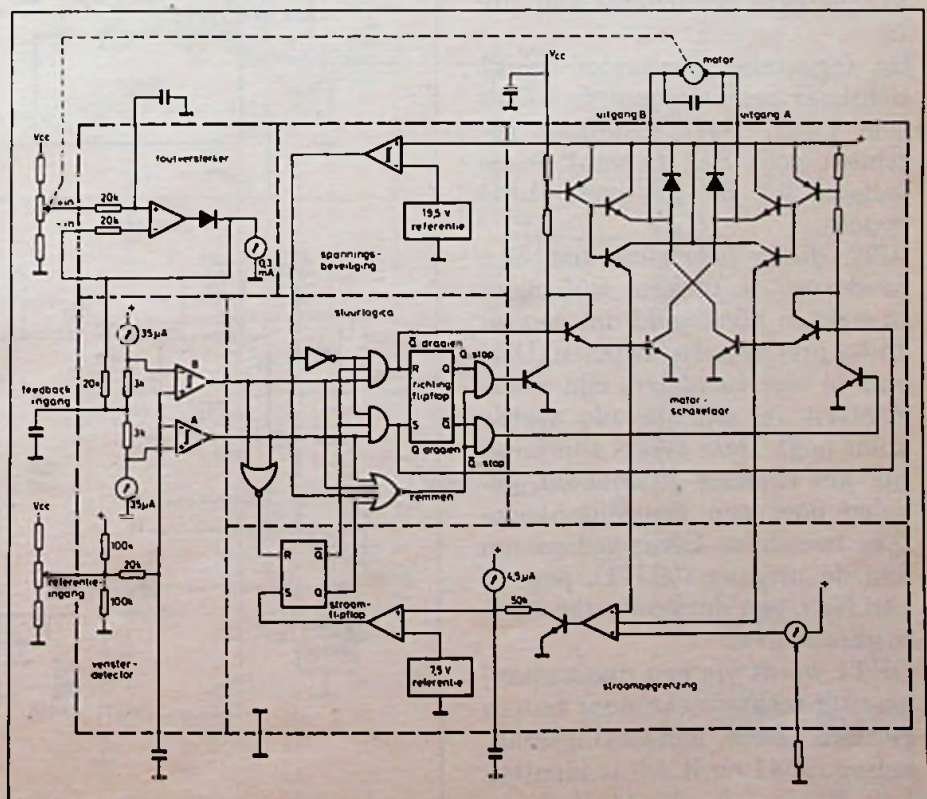
Terwijl robotten zowel in de industriële als in de speelgoedsector steeds meer terrein winnen worden bij de ontwerpen ervoor steeds meer en ingewikkeldere mechanische en elektronische elementen gebruikt. Waren voor de aandrijving van servomotoren kortelings nog grote hoeveelheden afzonderlijke onderdelen nodig, nu vinden deze allen een geïntegreerd plaatsje in een nieuwe chip van Motorola, de MC33030.

Het IC dat door ontwerpers en bouwers van servoschakelingen enthousiast zal worden begroet, bevat een chip die het werk van een tiental IC's en een dozijn transistoren verricht. De MC33030, in een 16-pens DIP-behuizing, bevat vele actieve functies die het mogelijk maken een compleet gesloten systeem voor onder meer „robotics” en zonnepanelen te realiseren met slechts één IC. Dit IC bevat een foutversterker, een vensterdetector, loop- en stoplogica en een regelcircuit voor overspanning en overbelasting. De werking is in het kort als volgt. Op de versterkersingang komt informatie van de motor, die is afgeleid van de feedbackschakeling van de motor. De spanning aan de referentie-ingang is afgeregeld op 2 V, uitwendig kan een andere spanning worden ingesteld. De feedbackingang van de detector ligt op het knooppunt van twee weerstanden van 3 kΩ, die worden gevoed met een stroombron. Op die manier wordt een offsetspanning aan de ingang van de beide comparatoren gelegd. Deze spanning is ruwweg gelijk aan het feedbackniveau en kan schommelen tussen  $V_{cc}$  en massa om de ingangsveranderingen nauwkeu-

rig te volgen. De dode zone van de detector ligt tussen de hoogste en laagste offsetspanning (gemiddeld 210 mV). Het signaal vanuit de detector stuurt eerst de stop-draailogica en vervolgens de motoschakelaar (H-type schakeling). De logica bepaalt of de motor moet draaien en in welke richting. De draairichting wordt in een flipflop vastgehouden teneinde de juiste fasesturing voor het stoppen te leveren. Voorts wordt de spanning en de stroom in de gaten

gehouden om de schakelaar het sluiten te beletten bij te hoge waarden. Door het hoog oplopen van de stroom bij het blokkeren van de motor zorgt deze interne regeling ervoor dat de schakelaar wordt uitgezet. Om grotere motoren te sturen, die ongeveer 1 A trekken, kan men op de uitgangen bestemd voor de motor een extern netwerk aanbrengen dat in staat is grote vermogens te schakelen. Het meest geschikt is ook hier weer een H-schakelaar.

Afb. 1 MC33030 bevat alle besturingslogica en voedingsschakelingen.





# Digitale pulsgenerator

DEEL 3

## Blokkendoos GT de luxe

ERIC BOGERS

### Tiendelers

Het frequentiegebied van de pulsgenerator loopt nu van 1 MHz tot 100 Hz. Om dit gebied naar onder uit te breiden tot 0,01 Hz maken we gebruik van programmeerbare tiendelers. (Dit levert de deelfactor  $m$  in het blokdschema van afb. 1 uit deel 1.) Om in stijl met de rest van het apparaat te blijven, worden deze delers bediend met één tiptoetsje S12, volgens het schema van afb. 15.

De ingestelde deelfactor wordt zichtbaar gemaakt met de LED's D38 t.e.m. D41. Instelling geschiedt door S12 zo vaak in te toetsen tot de gewenste LED oplicht.

IC27 dient overigens om S12 dendervrij te maken. R55 moet zó worden afgeregeld dat een en ander prettig is te bedienen. Drie van de vier tiendelers zijn weergegeven in afb. 16 (de vierde komt nog). Deze delers zijn feitelijk als vijfdeger geschakeld, gevolgd door een gemeenschappelijke tweedeler. Dit is gedaan om aan de uitgang (OUT1), pen 11 van N39, een dutycycle van 50% te garanderen.

OUT1 wordt via een niveau-aanpassing rechtstreeks naar buiten gevoerd. Deze aanpassingsschakeling (IC41 en IC43) is identiek aan die in afb. 10 (deel 2) en

wordt hier dan ook niet nader aangegeven.

### Dutycycle

Hoe we de dutycycle van het uitgangssignaal regelbaar maken, is in afb. 17 weergegeven.

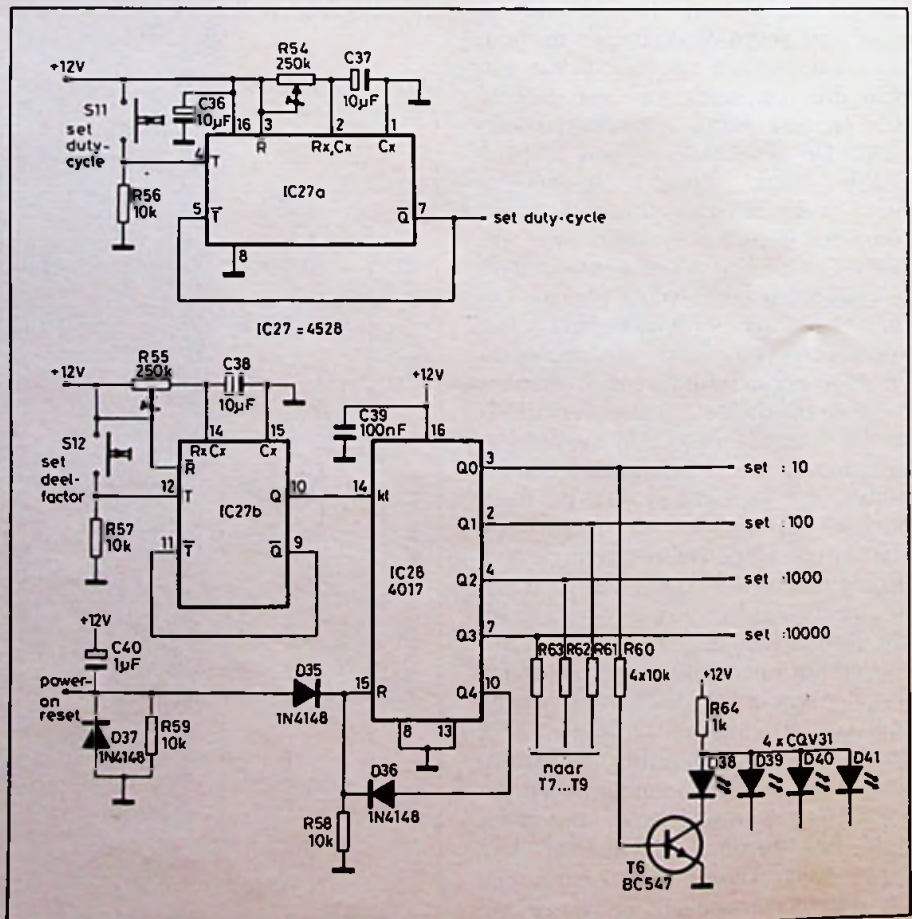
De eigenlijke schakeling wordt gevormd door IC37 en de flipflop N50-N51 (de rest van de schake-

ling dient, conform de Wet van Bogers, slechts het bedieningsgemak...).

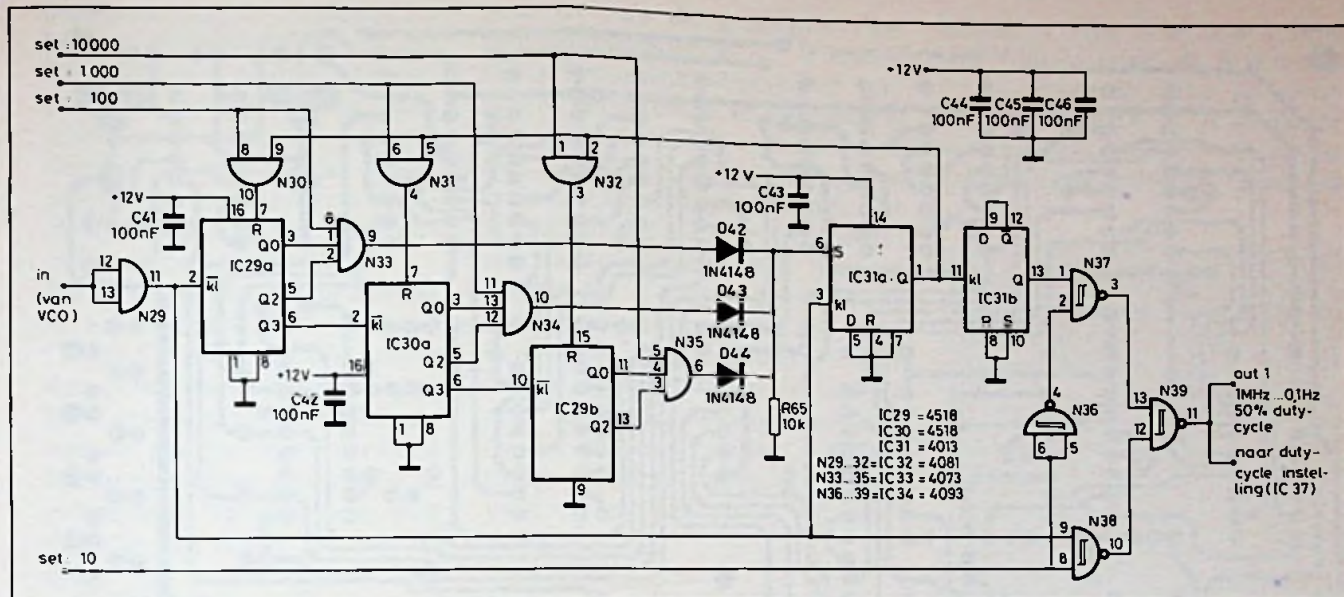
Wanneer we een frequentie  $f$  aanbieden aan de klokingang van de tienteller IC37, verschijnt aan elk van de uitgangen een frequentie  $f/10$ , met een pulsbreedte van 10% van de periode-duur ( $10/f$  in s en  $f$  in Hz).

Nu laten we de  $Q_0$ -uitgang van IC37 de flipflop setten, terwijl één van de andere uitgangen deze flipflop weer reset. Op deze eenvoudige wijze is de dutycycle van de uitgang OUT2, instelbaar te maken van 10 tot 90%, in stapjes van 10%. Het instellen geschiedt met druktoets S11 en antidender-monoflop IC27 (afb. 15), 10-teller IC30 en de BCD-decimaaldecoder IC36. Afhankelijk van de stand van de teller, zal telkens slechts één van de NAND-poortjes N40 t.e.m. N48 actief kunnen zijn. IC35 en de beide display's (Di6 staat „vast” op 0) maken de gekozen dutycycle fraai zichtbaar.

Afb. 15 Principeschema van de deler door  $m$ .







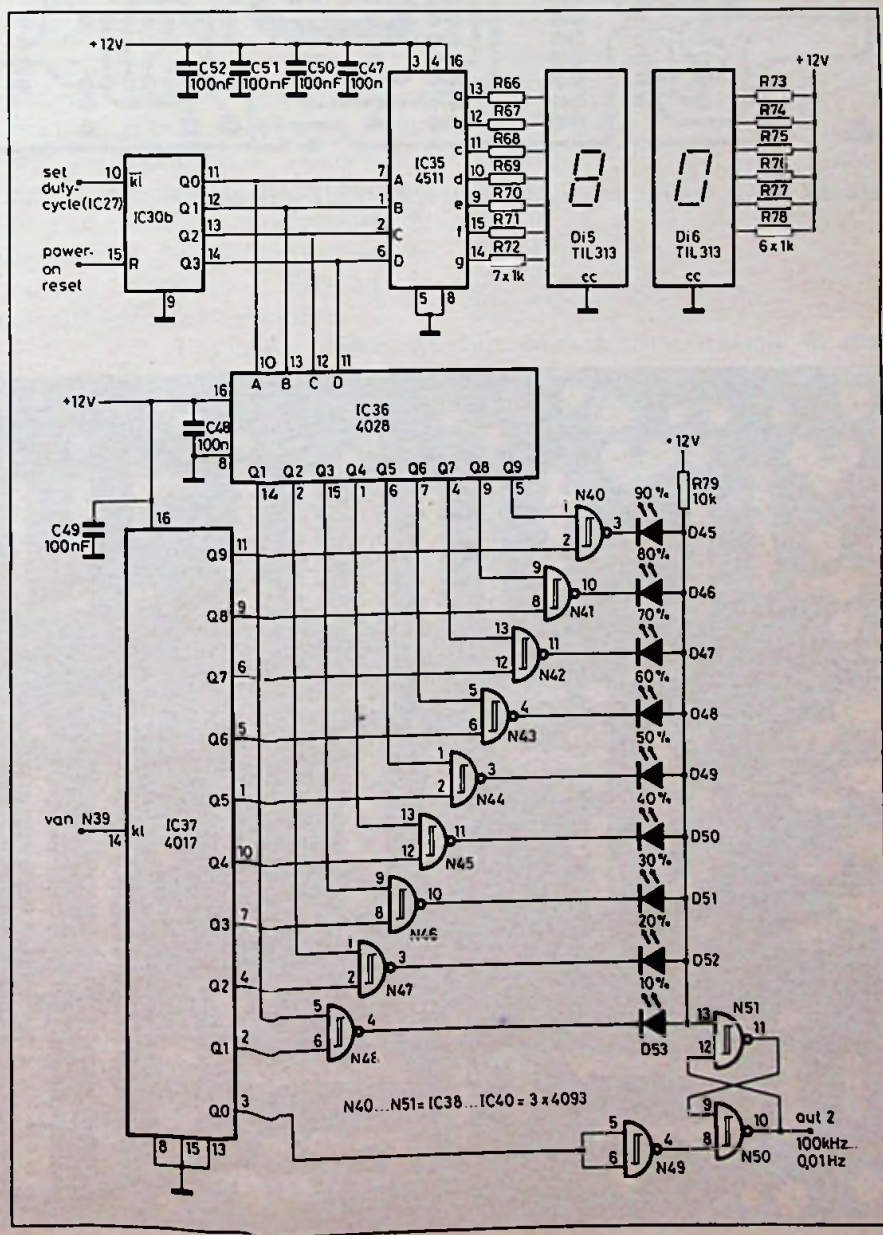
Afb. 16 Principeschema van de tiendelers.

Afb. 17 Principeschema van de dutycycleregeling.

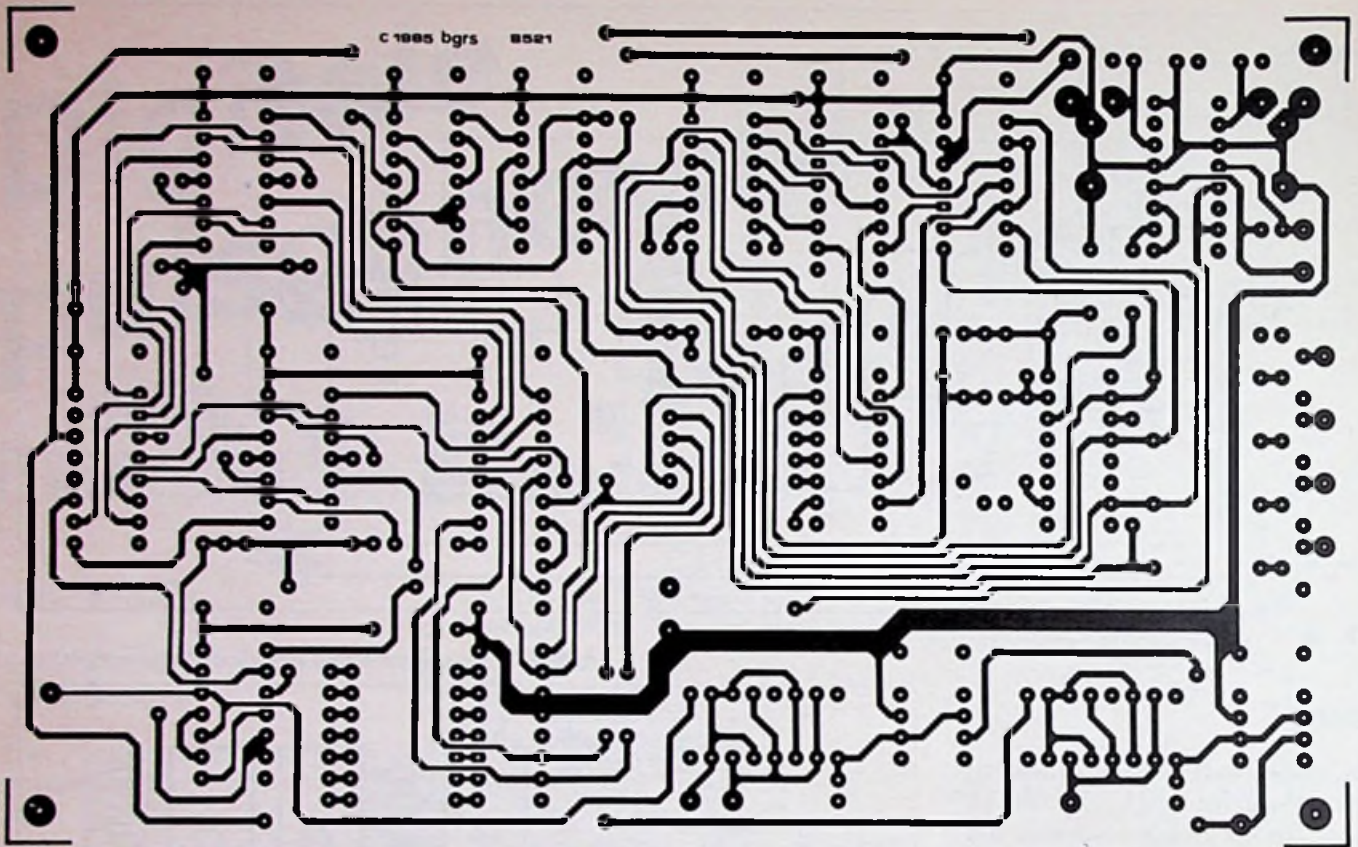
**Bouw**

Het volbouwen van de dubbelzijdige delerprint 8521 (zie afb. 18, 19 en 20) en de bijbehorende displayprint 8522 (zie afb. 21 en 22) zal probleemloos verlopen, mits men zorgvuldig werkt (de delerprint is nogal dicht bezet). Overal waar geen isolatie-eilandje is uitgespaard, moeten de componenten (ook) aan de onderdelenzijkte worden gesoldeerd. Alle aansluitingen van de delerprint naar de displayprint lopen via printpennen en passende schuifjes. Nota bene; de pennen voor de aansluitingen van Di5 zitten op de displayprint! De beide aansluitingen VCO IN en SENSE gaan naar de overeenkomstige punten rechts op de generatorprint 8519. Op de beide componentenopstelling zult u enkele onderdelen tegenkomen die niet in de schema's zijn aangegeven:

1. IC41 t.e.m. IC44 met bijbehorende ontkoppel-C's. Dit zijn de niveau-aanpassers voor de uitgangen 1 en 2, identiek aan die zoals in afb. 10 (deel 2) aangegeven.
2. T10, R80, R81 en D54. Hiermee wordt het signaal op uitgang 2 zichtbaar gemaakt. Erg handig bij lage frequenties. Let op; T10 *moet* aan de „verkeerde” kant (met de ko-

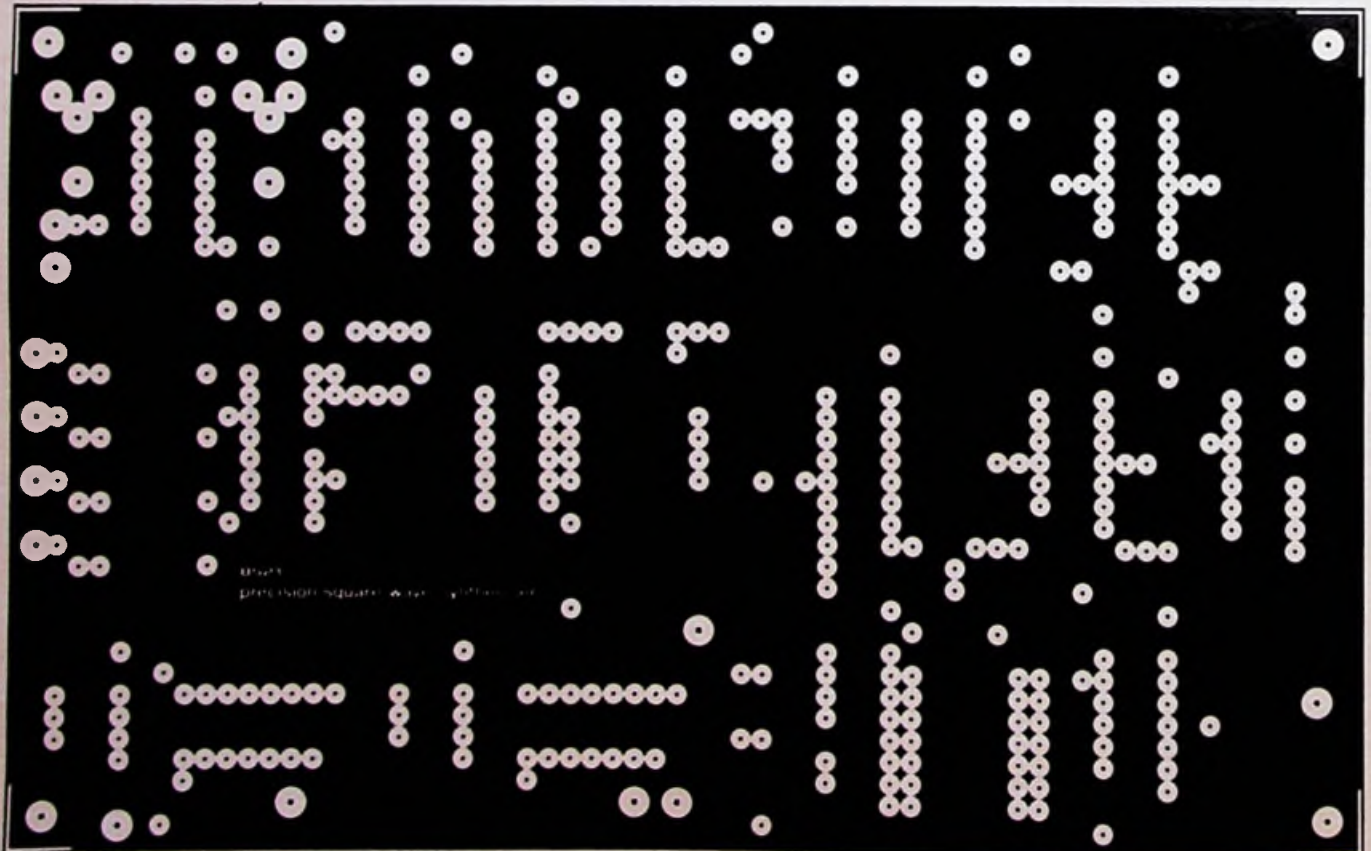






Afb. 18 Onderzijde van de dubbelzijdige print 8521, schaal 1 : 1.

Afb. 19 Bovenzijde van de dubbelzijdige print 8521, schaal 1 : 1.





perbanen) van de displayprint worden gemonteerd (i.v.m. de beschikbare ruimte tussen print en frontplaat, die niet meer dan 5 à 7 mm bedraagt)! Overigens worden de printpennen op de displayprint uiteraard óók aan de „verkeerde kant” gemonteerd!

Bij de bouw van het prototype is tot slot gebleken dat het CMOS-IC 4028 (IC36), méér dan gebruikelijk voor dit type IC's, gevoelig is voor solderen aan de pootjes. Hier verdient het aanbeveling een voetje te gebruiken; leg dan een dun draadje van pen 8 van het IC naar de massa-aansluiting van C48. Voor alle andere IC's uit de generator met uitzondering van IC15 (4059) zijn voetjes echter niet nodig.

gedeelte van de generator: het programmagedeelte. Hiermee zal het mogelijk worden om specifieke pulstreinen in een geheugen vóór te programmeren en met willekeurige frequentie weer tevoorschijn te toveren. Dit is erg handig als u (bijvoorbeeld) een tijdseindecoder wilt bouwen zonder dat u over een ontvanger kunt beschikken of bij het werken aan D-A-omzetters. Door omstandigheden zult u echter nog minstens enkele maanden op dit gedeelte moeten wachten (maar het komt beslist!). De 5V-voeding is pas voor dit deel nodig.

**Printfilms en printen**

Gedurende één maand na verschijning van dit artikel, kunnen de printen 8521 en 8522 bij de auteur worden besteld. Deze printen zijn niet geboord, maar wel gegalvaniseerd. Degene onder u die zelf printen kunnen maken, kunnen desgewenst de films voor beide printen bij de auteur bestellen. Hieraan is geen tijdslimiet verbonden.

Bestellen kan door overmaking van f 30,— (voor de printen) of f 15,— (voor de films) op postgiro 1738083 t.n.v. E. A. J. Bogers te Schoonoord, onder vermelding van de desbetreffende printnummers.

**Onderdelenlijst**

**Onderdelen voor print 8518**

*Weerstanden*

R1 t.e.m. R5	10 kΩ
R6	250 kΩ, instelpot
R7 t.e.m. R12	10 kΩ
R14 t.e.m. R41	1 kΩ
R53	10 kΩ

*Condensatoren*

C1	100 nF
C2	1 μF
C3, C5	330 nF
C4, C6, C7	100 nF
C8, C17	100 nF
C32	10 μF

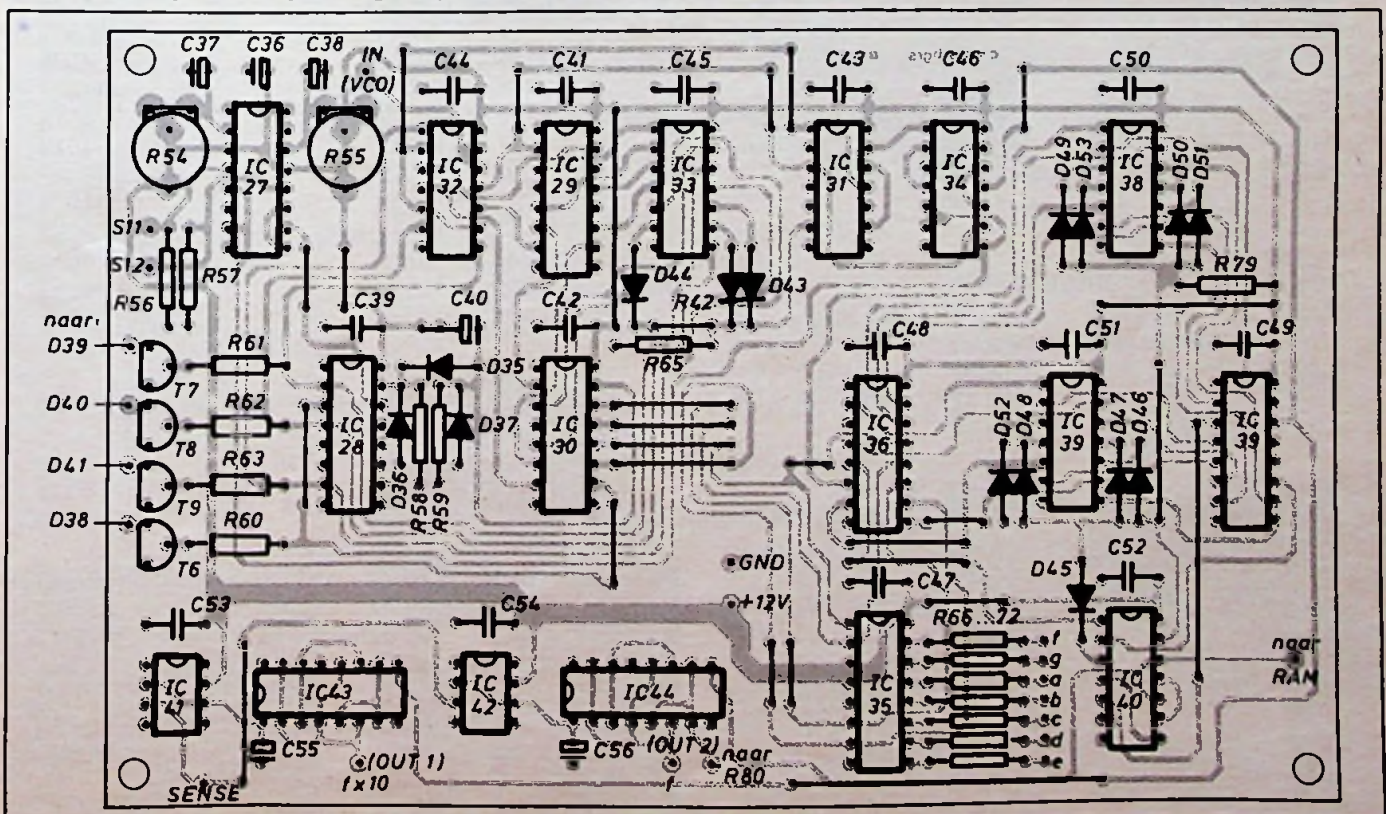
*Halfgeleiders*

D1 t.e.m. D22, D33	1N4148
T1 t.e.m. T4	BC547
IC1	4047
IC2	4017
IC3	4093
IC4	4001
IC5 t.e.m. IC8	4076
IC11 t.e.m. IC14	4511

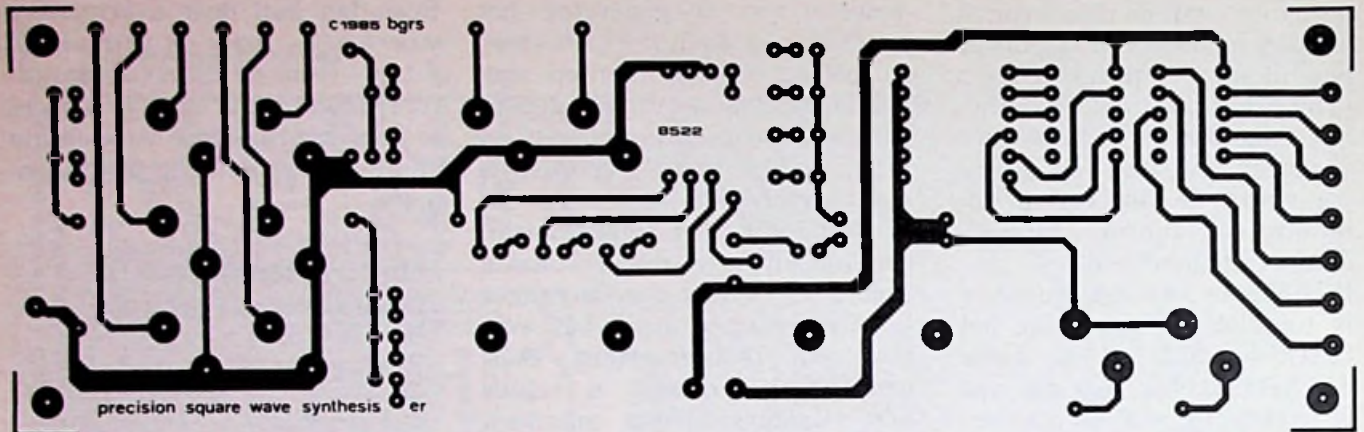
**Wordt te zijner tijd vervolgd**

Op de displayprint vindt u nog een hele berg schakelaars e.d. zonder nummer. Deze laten we gewoon weg. Deze onderdelen hebben betrekking op het laatste

Afb. 20 Componentenopstelling van print 8521.

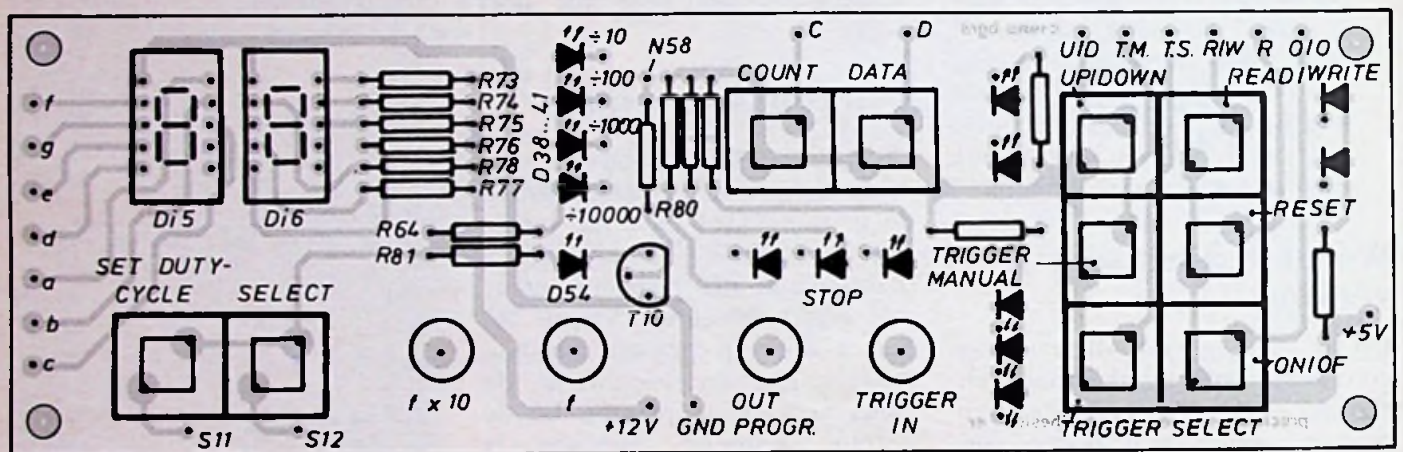






Afb. 21 Ontwerp van print 8522, schaal 1 : 1.

Afb. 22 Componentenopstelling van print 8522.



**Onderdelen voor print 8519**

*Weerstanden*

R42, R48, R49	10 kΩ
R43, R52	1 MΩ
R44	2,2 kΩ
R45	100 kΩ
R46	4,7 kΩ
R47	overgeslagen
R51	1 kΩ

*Condensatoren*

C18, C27, C33	10 μF, tantaal
C22	100 pF
C23	2 tot 22 pF, folietrimmer
C29	56 pF
C28	4,7 μF
alle overige	100 nF

*Halfgeleiders*

D27 t.e.m. D30, D32	1N4148
IC9, IC10	4001
IC15	4059
IC16, IC19	4013
IC17	4073
IC18	4075
IC20, IC21	4518
IC22	4046
IC23	4011
IC24	741

IC25

4050

*Overig*

X 4 MHz, huis HC-18

**Onderdelen voor print 8520**

*Weerstanden*

R13, R50 1kΩ

*Halfgeleiders*

D23 t.e.m. D26, D31	CQV31
	(LED, 3 mm, rood)
Di1 t.e.m. Di4	TIL313

*Overig*

S1 t.e.m. S10 druktoetsje, Petrick, type 320005  
3 cinch-chassisdelen

**Onderdelen voor print 8521**

*Weerstanden*

R54, R55	250 kΩ, instelpot
R56, R63, R65, R79	10 kΩ
R66 t.e.m. R72	1 kΩ

*Condensatoren*

C36, C38, C55, C56	10 μF, tantaal
C40	1 μF
alle overige	100 nF

*Halfgeleiders*

alle D's	1N4148
T6 t.e.m. T9	BC547
IC27	4528
IC28, IC37	4017
IC29, IC30	4518
IC31	4013
IC32	4081
IC33	4073
IC34, IC38 t.e.m. IC40	4093
IC35	4511
IC36	4028
IC41, IC42	741
IC43, IC44	4050

**Onderdelen voor print 8522**

*Weerstanden*

R64, R73, R78, R81	1 kΩ
R80	10 kΩ

*Halfgeleiders*

alle D's	CQV31 (LED, 3mm, rood)
T10	BC547
Di5, Di6	TIL313

*Overig*

S11, S12	druktoetsje, Petrick, 320005
2 cinch-chassisdelen	



# elektronica = nieuws

## Eenvoudig en degelijk

Een BNC-connector moet een degelijke verbinding waarborgen. Wanneer de connector daarnaast nog eenvoudig te monteren is betreft het een prima uitvoering. Het enige dat de monteur nog moet doen is de kabel te strippen en de plug met een klein steeksleuteltje vast te draaien en de Suretwist-connector, die Rodelco BV op de markt brengt, zit aan de kabel vast. De connector is zonder solderen opnieuw te gebruiken en heeft uitstekende elektrische eigenschappen.

Voor meer informatie kunt u terecht bij Rodelco, 076-784881.



## Eénogige reus

In schakelingen en chips kunnen bepaalde (onder)delen warm worden, dit is dikwijls een indicatie voor goed of slecht functioneren. Met de door Land Ltd. en Minolta ontwikkelde Cyclops-camera kan men van een afstand van 170 mm exact (diameter 2 mm) meten waar zich de warmtebron bevindt. Via een fixed-focus-reflexstelsel kan de technicus de plaats zoeken en een vierdelige LED-uitlesing houdt de gevonden waarden nog een dertigtal seconden vast. Er zijn diverse warmtekijkers met uiteenlopende temperatuursgebieden. De kijker wordt gestuurd door een microprocessor. Meetgegevens kunnen worden uitgevoerd naar onder meer een printer.

Meer informatie biedt Land Infrared Ltd., Engeland, 246-417691.



## Metten en PC's

Hewlett-Packard, bekend van de vele kwaliteitsmeetapparatuur, heeft nu een systeem ontwikkeld waarbij de HP-PC wordt ingeschakeld. Door middel van het bekende aanraakscherm kan de meettechnicus elke schakeling doormeten met behulp van andere apparatuur, waartussen het programma PC-Instruments de verbindende schakel is. Op het scherm verschijnen dan de meetresultaten. Het geheel werkt met vensters en functioneert ook op andere PC's.

Meer informatie Hewlett-Packard, 020-5476911.



## Dasspeldmicrofoon

Ook op audiogebied blijft men vernieuwen. Sony brengt nu vier nieuwe types dasspeldmicrofoons op de markt in uiteenlopende prijsklassen en prestaties. De microfoons werken volgens het electretcondensatorprincipe. De beste is de ECM77 die een frequentiegebied van 40 tot 20 000 Hz heeft, een doorsnede van 5,6 mm(1) en een lengte van 12,5 mm. Het



microfoontje weegt slechts 1,5 g en is rondom gevoelig.

Voor meer inlichtingen wenden men zich tot Brandsteder Electronics, 02968-81357.

## Elektronische relais

Door gebruik te maken van antiparallele thyristoren kunnen de solidstate relais van Crydom piekspanningen aan tot 1200 V en schakelstromen tot 90 A. De relais werken op een spanning tussen 4 en 32 V gelijkspanning. De typische schakelwaarden liggen tussen 180 en 530 V. Temperatuursinvloeden en storingen worden tot een minimum beperkt, onder meer door een nuldoorgangdetector. De relais zijn bedoeld voor schakeling van hoge spanningen, waarbij hoge temperaturen en inductieve belastingen geen problemen mogen opleveren. Meer over deze relais via de firma Diode, 030-884214.



## Miniatur kristallen

Ter vervanging van grote kristallen kan men tegenwoordig de kleine uitvoering gebruiken die Motorola produceert. Deze kristallen in het gebied van 10 tot 20 MHz zijn slechts 3 x 8,4 mm groot, terwijl ook types



voor oppervlaktemontage en voor militaire doeleinden beschikbaar zijn. Grote nauwkeurigheid en geringe schommeling onder invloed van temperatuur zijn de kenmerken. De importeur is Auriema Nederland BV, die ook een groot aantal LCD-schermen kan leveren van uiteenlopende kwaliteit, kleur en grootte, met en zonder geheugen.

Voor meer informatie bij Auriema Nederland BV, 040-816565.

## Diskdrive-tester

Voor het opsporen van fouten in diskdrives komt Nicolet met de D.J. Met dit handzame apparaat is het mogelijk op een zeer duidelijke grafische manier te constateren of er met de diskdrive van welk formaat of welke computer dan ook iets aan de hand is. Men kan er onder meer de draaisnelheid, de kopplaatting en de schijfcentering mee testen en meten. Het apparaat is programmeerbaar via een toetsenbord en heeft een groot bedieningsgemak, niet in de laatste plaats door het geringe aantal (drie) bedieningsknoppen.

Meer informatie over dit apparaat biedt Nicolet Instrument Benelux, 03495-36214.



## HC MOS-RAM

Door het gebruik van de nieuwe HCMOS-techniek is Motorola in staat geweest een statische RAM van 64 Kbyte te produceren. In feite gaat het om drie types, waarvan de snelste de MCM6164P45 is met een toegangstijd van 45 ns en een stroomverbruik van 80 mA. De types hebben een verbeterde adres-transitiedetectie. Een externe klok is niet nodig en het paraatverbruik ligt rond de 5 mA voor TTL-niveau en 2 mA voor CMOS-niveau. De chip wordt geleverd in een plastic DIL-behuizing met 28 pennen. Voor monsters en meer informatie kunt u Motorola bellen, 030-439206.



## Massa-opslag

Op een floppy disk past in sommige gevallen te weinig. Bovendien kan het aan te bevelen



zijn van alle gegevens een kopie te bezitten. Deze kunnen dan op een band worden gezet. De zogeheten tape-streamer van Alloy kan 25 Mbyte opslaan met een tempo van 1 tot 1,5 Mbyte per minuut. Er wordt één programma bijgeleverd: Micro-Tip, dat geheel menugestuurd is. Kan rechtstreeks op een PC worden aangesloten. De tape-streamer wordt geleverd onder de naam Microsystems MT25. Medicom Computer Systems te IJsselstein kan u meer informatie verschaffen, 03408-88111.



**Draagkracht**

De Portapower van Yuasa is een oplaadbare mini-accu met oplaadmogelijkheden vanuit 12 V of het lichtnet. De draagbare accu kan worden gebruikt voor voeding van video-apparatuur, afstandbediening voor model-sport, verlichting en televisie. Er zijn drie types, twee van 12 V (2,6 A en 6 A) en één van 6 V, voor onder meer flitsers en radio's. De accu's worden geleverd door Ivra, 08380-37012.



**Telexsysteem**

Een net van 1,5 miljoen bedrijven over de gehele wereld snel bereiken, dat kan alleen met de telex. Veenman Kantoormachines te Rotterdam heeft voor het telexverkeer een systeem ontwikkeld, waarmee dat verkeer nog beter kan plaatsvinden. Het Systeem 9016 kan automatisch telexnummers kiezen en herhalen, meervoudig berichten versturen, berichten bewaren tot goedkope tijden en de adressen verifiëren. Het systeem werkt samen met machines van 16 of



32 bit en kan meerdere terminals bedienen. Meer informatie op 010-583232.

**Digitaal testen**

Voor het onderzoeken van schakelingen voor het oversturen van digitale signalen heeft Hewlett-Packard een generator ontwikkeld die datapatronen kan oproepen. Met een analyzer kan men dan controleren of de gegevens goed zijn overgekomen. Lange reeksen data worden snel gegenereerd met behulp van zogeheten triggerwoorden. De HP8175A heeft hoge snelheden (50 Mbit/s), programmeerbare testpatroontijden en interactieve intelligentie. Meer informatie bij Hewlett-Packard, 020-5476911.



**Uitgebreide meettang**

De Hioki 3100 is een compacte meettang met, naast de normale gebieden, mogelijkheden voor het meten van gelijkspanning en temperatuur. Deze twee gebieden lopen respectievelijk van 0 tot 75 V en van -50 tot 200 °C. De meettang heeft een bekopening van 33 mm, wordt geleverd in een handige tas en is verkrijgbaar bij de technische vakhandel.

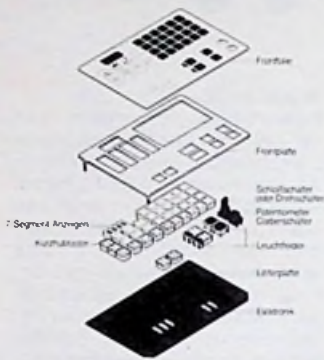
Meer gegevens over de nieuwe meettang via Ingenieursbureau Hartogs, 010-817833.



**Folietoetsenbord**

In het vorige nummer van RB stond in deze rubriek een beschrijving van de Rafi-toetsenborden van Multitechnic BV te Bilthoven. Bij nader inzien bleek het hier niet simpelweg om membraantoetsen te gaan, doch om zeer betrouwbare druktoetsen die achter een afdekfolie geplaatst zijn. De schakelaars hebben een duidelijk

drukmoment en een lange levensduur. De toetsenborden zijn op deze manier bestand tegen vuil, agressieve stoffen en vetten. Ook afwijkende toetsopstellingen zijn mogelijk. De tekening toont de samenstelling van de borden. Meer informatie bij Multitechnic 030-787855.



**Philips zegt YES**

De nieuwste personal computer van 16-bit van Philips heet YES. De aantrekkelijk ogende computer loopt onder het DOS-Plus-systeem met een Intel-processor 80186 op 8 MHz. Het systeem is menugestuurd en kan vier verschillende taken tegelijk aan, bovendien is het ondergebracht in een 64 Kbyte groot ROM-geheugen, waardoor de volledige geheugenruimte van 128 Kbyte over blijft voor programma's. Uitbreidingen zijn mogelijk (geheugen en hard-disk). Er zijn twee diskettestations van 3,5" voor 720 Kbyte.



Het toetsenbord kan onder de kast worden weggeschoven. Aansluiting voor ROM-module is aanwezig. Softwarematig kan de machine putten uit het arsenaal MS-DOS-programma's.

**KORTE NIEUWTJES**

\* Exar heeft haar serie schakelende enkelchipsregulatoren uitgebreid met diverse compo-

nenten die het ontwerpen van schakelende voedingen vereenvoudigen. De XR3525A en de XR3527A dienen voor puls-breedtemodulatie. De IC's hebben onder meer een spanningsreferentie, oscillator, onder-spanningsaansluiting en uitgangstrappen voor meer dan 200 mA. De XR3543 bevat onder meer mogelijkheden voor onder- en overspanningsdetectie. Nijkerk Electronics, 020-462221.

\* De nieuwe laserprinter (tien-duizend gulden) van NEC kan in een minuut acht pagina's drukken, ook dwars (handig voor spreadsheets). Er kunnen drie verschillende lettertypes mee worden gedrukt met een resolutie van 300 x 300 punten per inch. De printer wordt geleverd met elke gewenste aansluiting. Inlichtingen over NEC-producten bij Intralec 079-411514.

\* Voor de controle van glasvezelkabelnetten komt Tektronix met een tester die deze metingen automatisch uitvoert op twee golf lengten in tien seconden. Tevens worden verliezen en bandbreedte gemeten. Langs het net kunnen 64 meetpunten nader worden bekeken. Informatie bij Tektronix, 02503-13300.

\* Snel en effectief verwijdert de mini-stofzuiger van Philips (SBC27003) kruimels, pluisjes en ander afval. De kruimelzuiger meet slechts 10 x 10 cm x 15 cm en werkt lange tijd op twee R6-batterijen. Handig voor een net en opgeruimd bureau.

\* Steeds meer geluid wordt digitaal opgenomen. Ook voor studio's wordt de digitale registratie een norm. Sony verkoopt meer en meer 24-sporenrecorders die volgens het genoemde principe werken. In Nederland is de NOS de tweede trotse bezitter geworden van een 24-sporenrecorder.

\* Motorola laat weten dat de eerste VME-kaarten van 32 bit beschikbaar zijn. Het gaat om de MVME130, die werkt met twee begeleidingskaarten die samen garant staan voor 1025 kByte dynamisch RAM en statisch RAM/ROM. De verwerkingssnelheid is 3 tot 6 MIPS (miljoen instructies per seconde). De klokfrequentie is 16,67 MHz. Motorola, 030-439206.

\* PMI, een onderdeel van Bourns, komt met een D-A-omzetter van 12 bit met een lees- en schrijfgeheugen. De DAC8012 heeft data-latches en threestate-uitgangsbuffers en kan onder meer worden gebruikt voor zelfdiagnose van datalijnen in micro-processor-toepassingen. Gegevensblad aanvragen bij Bourns Nederland, 070-874400.

\* Voor het GPS (Global Positioning Systeem), waarmee zeer nauwkeurige navigatie op aarde via satellieten kan geschieden heeft Standard Elektrik Lorenz AG te Duitsland enkele ap-



paraten ontwikkeld die de synchronisatie van klokken op aarde en in de satelliet bewerkstelligen. Testen hiermee zijn gedaan tijdens de laatste vlucht van Spacelab eind oktober vorig jaar. Het gaat hier om atoomklokken die ervoor moeten zorgen dat gelijkloofouten beperkt blijven tot minder dan 10 ns.

\* De Duitse PTT heeft voor het vastleggen van gegevens over haar telefoonnetten (100 miljoen km kabel) en voor het samenstellen van netten een beroep gedaan op de computers van AEG. In een centrale computer zullen een miljoen tekeningen worden opgeslagen, waarvan er jaarlijks 600.000 moeten worden gewijzigd en opnieuw getekend. Daarvoor laat de computer van AEG de Bundespost hopelijk niet in de steek.

PROGRAMMATUUR

\* De firma Recom-Data kan Fortran- en Basic-compilers leveren voor de HP200/300-computers van Hewlett-Packard. De Basic-compiler wordt met bijbehorende kaart geleverd. De Fortran-compiler maakt het mogelijk programma's die op

mainframes draaien ook te gebruiken op de HP's. Het prettige is dat zowel Pascal- als Fortran-routines naast elkaar kunnen worden gebruikt. Recom-Data zit in Renkum, 08373-19021.

\* Het programma CareLink van Manudax BV kan de aktenas-computer Epson HX20 omtoveren tot een gegevensinvoerstation. Het programma zorgt voor gegevensinvoer op de Epson en maakt een verbinding mogelijk met een grotere PC. Ook kunnen die gegevens worden geformatteerd in alle gewenste datafileformaten, onder meer Lotus 1-2-3, Multiplan, dBase II en III, Delta, Open Access en Enable. Het programma is geschreven in Basic en kan onder meer worden gebruikt voor inlezen van gegevens van een barcode-pen. Meer informatie bij Manudax Nederland BV, 04139-8911.

\* De tweede versie van Lotus 1-2-3 is uit. De aanpassingen zijn ontstaan door enquêtes onder de gebruikers van de eerste versie en behelzen een uitbreiding van de tabelomvang, ondersteuning co-processors (8087 en 80287), toegang tot het besturingssysteem zonder Lotus te behoeven verlaten, volledige vergelijkbaarheid met Symphony, 41 nieuwe macro-opdrachten en 39 nieuwe func-

ties. De bestandstructuur is gelijk aan die van de eerste versie. Meer informatie via Softkey, 05700-11313 of voor België, 03-2162865.

\* Een speciale software beurs is op komst: van 8 tot en met 10 april wordt in de Jaarbeurs te Utrecht de beurs Europe Software '86 gehouden. De beurs is een onderdeel van Management '86, een reeks beurzen ten behoeve van de zakenman, ondernemer en beleidsmakers. Voor nadere informatie belt u 030-955452.

Tegelijkertijd vindt een conferentie plaats met de titel „Als software een probleem is, lost Europe Software dat op“. Het jaarbeursnummer voor de conferentie is 030-955466.

CATALOGUSSEN

\* De databoeken „MOS-microprocessors and peripherals“, „Bipolair microprocessor logic and interface“ en een handboek over de 29300-familie van de firma Advanced Micro Devices zijn uit. De firma Arcobel te Oss bezorgde ze ons (zeer snel). Aanvragen kan via 04120-30335.

\* Een opvallend keurige catalogus bereikte ons via de firma

Hartmann en Braun. Het betreft de produktinformatie van de Duitse firma Mannesmann. In deze catalogus onder meer meetomvormers, gas- en vloeistofanalysers, registratieapparaten, inbouwmeters, regeltafels en toebehoren. H&B zitten in Pijnacker, 01736-6140.

\* De firma Belpa levert een uitgebreide hoeveelheid ring-, regel- en andere transformatoren van het merk Lübcke. Een duidelijk, drietalig overzicht treffen we aan in de catalogus, die bestelbaar is via 03410-13254.

\* De nieuwe bestelgids van Conrad Electronic is uit. De vertegenwoordiger is De Windmolen CV te Enschede, 053-303808.

\* In de gids Siemens Components wordt uitgebreid ingegaan op het nieuwe materiaal Siferit N67, op de AMS-M-bus, PTC-thermistoren en grote gelijkspanningsomzetters. Een interessante en goed ogende catalogus, te bestellen bij Siemens, 070-782782 of bij Texim, 05427-33333.

\* Tenslotte aandacht voor het lijvige boekwerk van de firma Rohde en Schwarz, waarin alles over geluids- en televisiezendes en toebehoren staat. R&S zit in München, bel Duitsland 89-41292625 om een exemplaar te bestellen.

Gratis advertentierubriek voor particulieren, niet voor handelsdoelinden. 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

Toetsenbord Key-tronic-corp, en projekt Cosmicos: boek en print (niet afgemaakt). Tel. 05780-14367.



Impulsgenerator GH2314 en TV-camera met controlunit in koffer, beide met doc. T.e.a.b. Tel. 01807-21716.

Trainingskit SDK-85, uitbreidingsset AP-SDK, voedingsapp., Ned. handl. voor cursus Mp/MC en Assembly v. Dirksen. Prijs f 850,-. Tel. 010-100752, 's avonds.

LABBUS-systeem met 6809 µP (nabebouwd), in 19-inch kast. Met keyboard en div. EPROM's. Prijs n.o.t.k. Tel. 053-895164 (Piet).

Radio- of televisieschema en/of onderdelen nodig? Ook Spectrum software ruilen. Bel 05230-14066

Ser.-doc. Mk TV dln. 1, 2 en 3 f 75,-. Lepr. antiek Waldthausen 300 met hoefmagneet ong. 1936 f 175,-. Radio Ph. 717A f 150,-. Bzn. 625 st. f 100,-. Div. ond., vraag lijst. Tel. 04930-15421.

Sanyo Beta vid.-rec. type VTC-5010/2, div. meetapp. Technics o.o. pick-up sc 1400 en stant. M.D.ÉL.Em, beide z.g.a.n. Tel. 02975-66381.

Cass. met 50 spelen voor C64 of Spectrum of ZX81. Prijs f 49,- per cass. info-lijst. Bel 03465-68998, na 17.00 uur.

Tektronix buizen-oscilloscope type 531A. Met instr. manual. Prijs n.o.t.k. K. de Groot, Breedeweg 1a, 1901 RA Castricum, tel. 02518-53909.

Metaalfilmweerst. ½ W, nage-noeg alle waarden. H. Wouters, Gennep, tel. 08851-14211, na 18.00 uur.

Diverse RB-jaargangen vanaf 1950. Ook losse nummers, 1e video Ph. EL3400 (def.). Twee Philips K8-lijntrafo's. Tel. 085-451536, tussen 17.00 uur en 19.00 uur.

Printer/plotter t.b.v. TI58/TI580 of TI-59. Vraagprijs f 300,- (was f 800,-). Tel. 079-415338, na 18.00 uur.

Comm.-ontvanger Murphy B40d 0,6-30 MHz met handboek. Prijs f 300,-. Sinclair ZX81, 16K, ½ jaar oud. Prijs f 100,-. Tel. 05120-30659.

Bandrec Peeters, 1952, 3 motoren, i.g.st. Tel. 020-181215.

GEVRAAGD

Sony vid.-rec. SLFI Tel. 02975-66381.

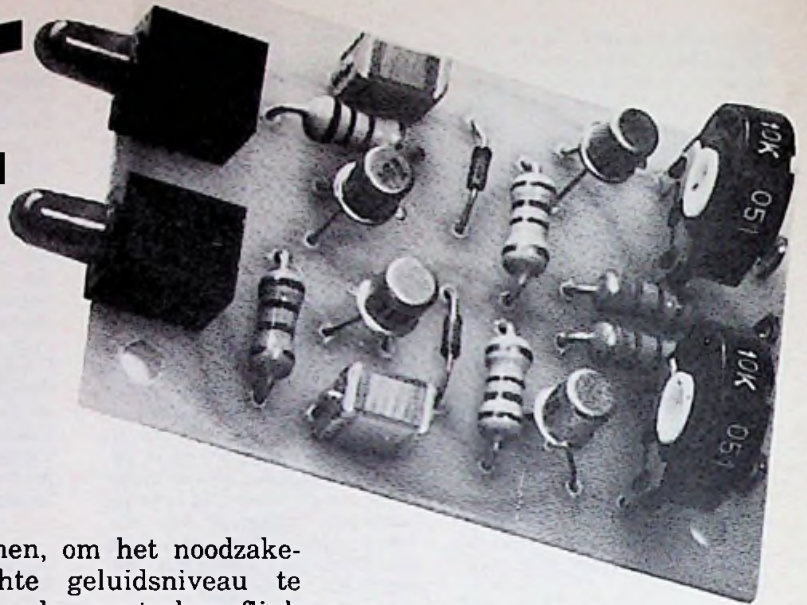
Occ. platensnijmachine. F. H. B. Wolf, Huigenbos 309, 1102 KA Amsterdam.

VIC20 of andere 6502-computer. Tel. 078-153927.

RB's en Amroh-bulletins van voor 1946. Electrons jrg. 1964 t.e.m. 1972 en 1974, 1977, 1978 en 1979. Radio buizen E455, E462, E499, C453 en 1823. Tel. 085-451536, tussen 17.00 en 19.00 uur.



# Clipper-knipper



JOS VERSTRATEN

**Quiz-vraag: „Met wat voor versterker kun je het gemakkelijkst een 30W-luidsprekercombinatie opblazen? Met een 20-watter of met een 50-watter?” De meeste lezers zullen onmiddellijk „met een 50-watter” antwoorden. Toch is dat niet zo!**

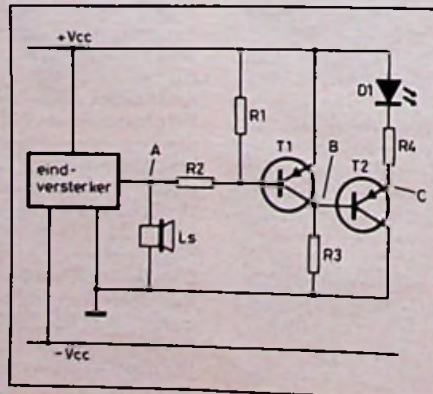
## Harmonischen door oversturing

In een luidsprekercombinatie zit een scheidingsfilter dat de lage tonen naar de woofer en de hoge tonen naar de tweeter stuurt. Nu worden de tweeters meestal voor slechts een vierde van het maximale vermogen van de luidsprekercombinatie gedimensioneerd. Men gaat er (terecht) van uit dat het meeste vermogen gaat zitten in de bassen. Er is heel wat energie nodig om de zware, grote conus heen en weer te bewegen en een grote hoeveelheid lucht te verplaatsen. Als men een voor maximaal 30 W ontwikkelde luidsprekercombinatie aansluit op een 50W-versterker, dan zal het nooit voorkomen dat deze versterker wordt overstuurd. Het onvervormde geluid van een 50-watter is immers meer dan oorverdovend. Als men nu echter dezelfde luidsprekercombinatie aansluit op een 20W-versterker zou het wel eens kunnen gebeu-

ren dat men, om het noodzakelijk geachte geluidsniveau te verkrijgen, de versterker flink overstuurt. De meeste mensen horen niet eens dat soort vervorming tussen al het elektronische geweld van de moderne muziek! Als een eindversterker wordt overstuurd zal het signaal vastlopen tegen de voedingsspanningen. Er treedt clipping op: de toppen van het sinusvormige signaal worden afgeplat. Nu worden daardoor echter flink wat hogere harmonischen in het signaal geïntroduceerd! Het scheidingsfilter zal deze harmonischen naar de tweeter leiden en deze arme luidspreker krijgt veel meer signaal te verwerken dan in het geval van onvervormd geluid. Als deze situatie lang blijft duren is de kans niet denkbeeldig dat de spreekspoel doorbrandt.

Kortom, een oversturingsindicatie is zeker geen overbodige luxe.

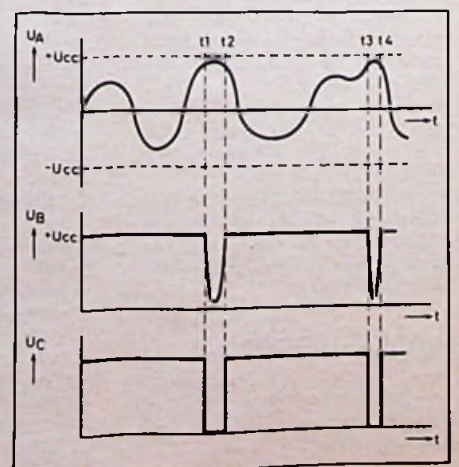
**Afb. 1** Principeschema van oversturingsindicatie.



## Het principe van de Clipper-knipper

Op de een of andere manier moeten wij het vastlopen van het uitgangssignaal tegen één van de voedingsspanningen detecteren en omzetten in een signaaltje waarmee een LED'je wordt gestuurd. Dat gaat eenvoudiger dan het in eerste instantie lijkt. Kijk maar naar de afb. 1 en 2. Wij gaan wèl uit van een symmetrisch gevoede eindversterker, maar zeker nu men meestal kant en klare modules gebruikt voor het zelf bouwen van een versterker zal dit geen probleem geven. Deze modules worden immers allemaal symmetrisch gevoed.

**Afb. 2** Spanningsvormen van de schakeling van afb. 1.





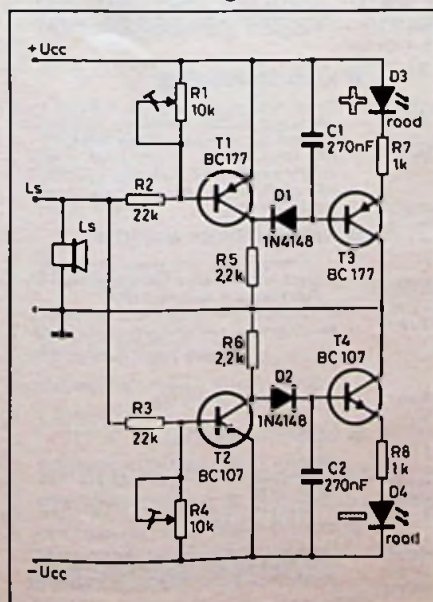
Als het luidsprekerssignaal negatief is of ver onder de positieve voedingsspanning  $+U_{cc}$  blijft, zal er een behoorlijk grote stroom door de spanningsdeler R1-R2 vloeien. Transistor T1 wordt in geleiding gestuurd en de spanning op de collector is gelijk aan de positieve voedingsspanning. Transistor T2 is gesperd, de LED gedoofd. Als er nu echter een grote positieve piek in het versterkersignaal optreedt (tijdstip t1-t2), zal er over de genoemde spanningsdeler nauwelijks spanning vallen en de basis-emitterspanning van T1 valt onder de 0,7V-geleidingswaarde. De transistor spert, de spanning op punt B gaat naar nul. Nu wordt echter transistor T2 in geleiding gestuurd, de spanning op punt C gaat ook naar nul en de LED ontvangt een stroomstoot en licht op.

Op dezelfde eenvoudige manier kan men het ontstaan van negatieve oversturingspulsen detecteren en een tweede LED sturen.

## Praktische schakeling

Het praktische schema van de Clipper-knipper is getekend in afb. 3. Het enige verschil met het schema van afb. 1 is het tussenvoegen van een vertragend netwerkje tussen de eerste en de tweede transistor. Door dit net-

Afb. 3 Het volledige schema.



werkje zal de tweede transistor ook bij een eenmalige te grote uitgangspuls zolang blijven geleiden, dat de LED een zichtbare lichtflits opwekt.

Omdat de schakeling voor verschillende uitgangsvermogens wordt gebruikt, is de spanningsdeler aan de ingang uitgevoerd met een instelpotentiometertje. Voor vermogens tussen 20 en 50 W kan men met de getekende onderdelen werken, voor grotere vermogens zal men de weerstandswaarden experimenteel moeten aanpassen. Hetzelfde geldt trouwens ook voor de weerstanden R7 en R8, die de stroom door de LED vastleggen.

## Bouw van de schakeling

Voor de schakeling is een uiterst klein printje ontworpen, waarvan u in de afb. 4 en 5 alle noodzakelijke gegevens vindt. Over de bouw is in feite niets op te merken behalve dat de LED's in het proto-type in haakse LED-houders zijn gemonteerd van het

type KU-944, zodat het printje op de bodem van de eindversterkerbehuizing kan worden gemonteerd en de twee LED's door gaatjes in de frontplaat naar buiten steken.

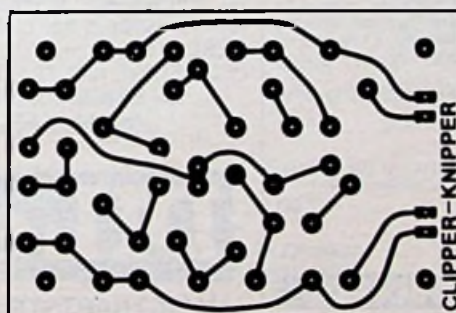
## Afregelen

Verbindt de schakeling met de twee voedingsspanningen van de eindversterker en de twee overige aansluitingen met de luidsprekerplug. Sluit de luidspreker echter niet aan! Zet nu een sinusje op de ingang (wie geen sinusoscillator heeft kan bijvoorbeeld de secundaire spanning van een trafoetje gebruiken, die men met behulp van een potentiometer regelbaar maakt) en sluit een universeelmeter (geschakeld op wisselspanning) aan op de luidsprekeruitgang van de versterker.

Bereken vervolgens het sinus signaal aan de uitgang voor het opwekken van iets minder dan het maximale vermogen van de versterker. Men kan onderstaande formule gebruiken:

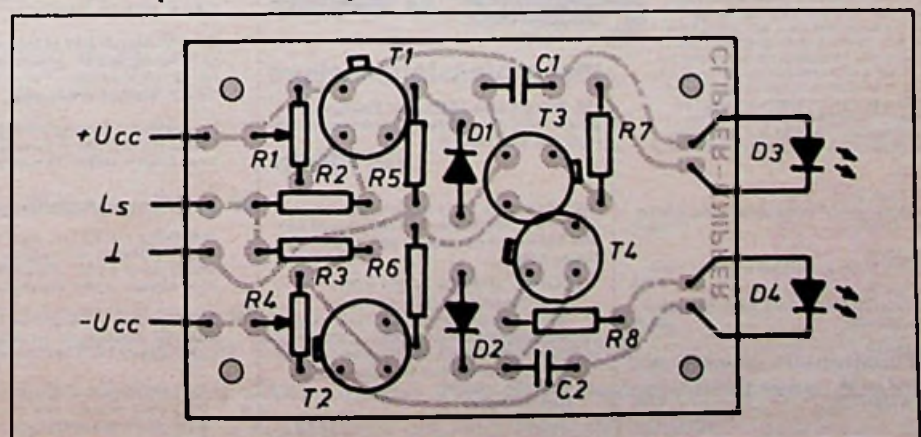
$$U = \sqrt{P \times R}$$

R staat voor de impedantie van de luidspreker. Verhoog de amplitude van het signaal aan de ingang van de versterker tot de universeelmeter op de uitgang de berekende spanning aangeeft. Verdraai nu de twee instelpotentiometers op de Clipper-knipper tot beide LED's net beginnen te branden.

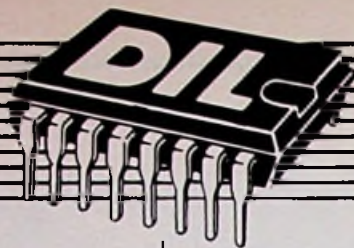


Afb. 4 Printje voor de Clipper-knipper.

Afb. 5 Componententekening.







## EPROM WISSERS

### maak zelf uw Eprom wisser!

PHILIPS TUV-6W 'sterilisatielamp', direkt aansluitbaar op 220V. lampvoet E27  
Afmet.: 15 x 2,5 cm.

51.50



### maak zelf uw Eprom wisser NIET!

geschikt voor max. 5 EPROMS met wissleuf van 90 x 15 mm., voorzien van 4W.-UV-wisslamp en elektronische tijdschakelaar. max. 25 min. Wistijd: ca. 20 min. Voeding 12 V.

165.-



## CASSETTE LOOPWERK

in kast, inkl. weergave voorversterker van goede kwaliteit, zeer geschikt voor gebruik in de auto, als jingle-machine en voor gewoon luisteren natuurlijk.

Aan te sluiten op bijna iedere radio en (regel)versterker. Voeding 12 Volt. Maten: 18,5 x 14 x 11 cm. Zwart kunststof met een gouden randje. zoniet de prijs:

29.95

Uitbreiding voor stereo-weergave: (Een stereo-kop is al aanwezig!) met behulp van stereo-weergave versterker 82539 BOUWSET:

24.95

## NIUWE ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN:

Elektuur bouwpakketten worden strikt geleverd volgens de bestelling in het blad (niets meer en niets minder), echter wel inclusief voetjes voor alle IC's. Deze nieuwe lijst wordt samengesteld n.a.v. een 'voorafinformatie' van Elektuur en wij behouden ons het recht voor de pakketprijs te wijzigen indien in het artikel meer/minder/andere componenten worden voorgeschreven. De print is bij de pakketprijs inbegrepen! Eerst de (Elektuur) bouwbeschrijving lezen? Stuur dan een briefje met f 2.10 aan postzegels en vermeldt welke bouwbeschrijving u wenst

- 85080-1 dec. '85  
GRAFISCHE KAAFT HOOFDPRINT. met EF9366 en Xtal 14 MHz. 299,00
- 85079 jan. '86  
I/O PRINT VOOR ELEKTUUR-BUS. inkl. conn. 51,65
- 85110 jan. '86  
TELEFOONCENTRALE, inkl. voeding en relais ekskl. toestellen 255,00
- 86004 jan. '86  
KARNAVALSVERSTERKER, inkl. koelplaat/89,00
- 85000-MZ jan. '86  
HF-MEETZENDER 30,95

## LEESVOER VOOR HOBBYISTEN



### TI-TTL-1

Texas Instruments TTL-databoek met data van de 7400...74599 in standaard, schottky en lowpower schottky. uitgave 1985. 1,2 kg. info voor: 55,00

### TI-TTL-2

Texas Instruments TTL-databoek met data van de 7400...748003 in AS en ALS. uitgave 1984. 0,85 kg. info voor: 39,50

### SY-6500

Synertek databoek van de 6500-serie (NIET de specifieke Commodore-64 typen). uitgave 1983. 0,5 kg. info voor: 12,50

### SGS-CMOS

SGS/ATES databoek met de HCF4000 en een aantal -4500 typen, uitgave 1982 (komplete CMOS-serie). 0,85 kg. info voor: 29,90

### SGS-RAM

SGS/ATES databoek met de gebruikelijke Eproms, Roms, EEPROMs en CMOS-Rams. 22,50

### SGS-RATV

SGS/ATES databoek met audio, radio en TV-schak., vermogensverst., hor./vert. afbuiging circuits, voorversterkers enz. 1,1 kg. info v: 22,50

### SGS-HC

SGS/ATES databoek met de 74HC(T)-series, 0,7 kg. info voor: 27,90

### SGS-TTL

SGS/ATES TTL-databoek met alle gebruikelijke 7400-typen, echter minder uitgebreid dan het TI-TTL-1. 27,90

## ASCII KEYBOARDS



### met professionele allure

Het destijds (mei 1983) door Elektuur gepubliceerde bouwontwerp 83058 had mogelijkwerij één nadeel:

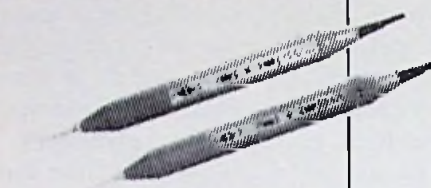
## DE PRIJS

Daarom zijn we blij u nu een bouwset aan te kunnen bieden voor het zelfbouwen van een ASCII-keyboard tegen een aanzienlijk betere prijs.

EIGENSCHAPPEN IN HET KORT:  
-apart hexadecimaal toetsenbord.  
-vrij vrij programmeerbare funktietoetsen  
-volledige ASCII en RS232C uitgang  
-auto-repeat, shift-lock, capital-lock.  
-echte ergonomisch verantwoorde  
-FUTUBA toetsen.  
Type FUTKEY

199.-

## LOGIC PROBES



Logic probes zijn ideale gereedschappen voor een snelle 'incircuit' analyse, bij het opsporen van storingen. Maar ook handzaam bij het ontwikkelen en uittesten van digitale schakelingen. Deze probes kunnen zowel voor TTL- als CMOS-schakelingen worden gebruikt.

MODEL 610 logic probe met geheugen tot 20 MHz.

59.50

MODEL 610B logic probe met geheugen tot 20 MHz., met tevens acoustisch signaal.

74.95

## WEER VOORRADIG:

## MUIDERKRING JAARBOEKJE

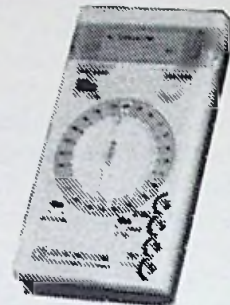
Uw ELEKTRONISCH GEGHEUGEN VOOR 1985 Af te halen in de winkel of met uw order meebestellen voor.

10.-

## BALANSSLUITING

Wij zijn wegens inventarisatie/reorganisatie in het nieuwe jaar GESLOTEN t.e.m. 6 januari '86 PLEZIERIGE KNUTSEL DAGEN EN EEN KNALLEND NIUWJAAR!

## AUDIO GENERATOR



Deze audio-generator heeft een bereik van 20 Hz tot 150 KHz., verdeeld in 46 bereiken en kan zowel sinus als blok golf signalen genereren.

Tevens voorzien van een vaste 20 Db verzwakker en een variabele regeling voor het uitgangsnivo.

Het instrument is bijzonder compact (15x8x2 cm.), en weegt slechts 200 gram, waarmee dit een generator is die u altijd bij de hand kunt hebben.

Duidelijk manual en meetsnoeren worden meegeleverd

199.-

## NIUW:



Om u enigszins vertrouwd te maken met een noviteit die men

## oppervlakte montage

noemt. of SURFACE MOUNTED ASSEMBLY is een bouwkitje leverbaar voor een antenne-versterker(tje) tegen een belachelijk lage prijs. (met dank aan mijnheer Philips!) zie de beschrijving in Elektuur dec. nr Print plus SMA-onderdelen (eksklusief sprietantenne enz.) Bestelnummer 85133.

3.-

# DIL elektronika

JAN LIGTHARTSTRAAT 59-61. 3083 AL ROTTERDAM  
TELEFOON 010-(4)854213 - TELEX 62486 (DILRO)

▲ m.i.v. 3 mei 1986.

### partikulieren:

Per brief met ingesloten EURO-CHEQUE, GROENE BANKBETAALKAART of een GIROBETAALKAART (ondertekenen en pasnummer invullen!) Verzendkosten f 6,- GEEN minimum orderbedrag.

Door VOORUITBETALING op onze girorekening 649943 of onze bankrekening rek. nr. 69.45.65.644. Verzendkosten f 6,- GEEN minimum orderbedrag.

Per telefoon - levering onder REMBOURS Orders boven f 100,-: Verzendkosten f 10,- Voor kleinere orders: Verzendkosten f 12,50

### bedrijven/instellingen:

Toezending per PTT of NPD na ontvangst van uw bestelbon of uw opgave per telex. Orders boven f 100,-: Verzendkosten f 7,50 Voor kleinere orders: Verzendkosten f 12,50

Balieverkoop (voor levering 'op rekening' altijd een bestelbon of zakelijke legitime meebrengen).

Na voorafgaande afspraak is evtl. maand-fakturering mogelijk voor diegenen die geregeld kleine aantallen componenten nodig hebben.

### kortingsregeling:

Zowel voor partikulieren als bedrijven en instellingen geldt een interessante KORTING voor per keer afgenomen componenten: 10% vanaf f 200,- 15% vanaf f 400,- en 20% vanaf f 800,- (korting geldt NIET voor aanbiedingen, meetapparatuur en voor bouwpakketten).

### leveringsvoorwaarden:

Levering volgens de voorwaarden gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Rotterdam d.d. december 1985. Een kopie hiervan zenden wij u op aanvraag toe; desgewenst ook ter inzage in ons bedrijf.

Al onze gepubliceerde prijzen zijn inkl. BTW.

Betalingstermijn facturen: 30 dagen netto, of 60 dagen met 3% KB.

### openingstijden:

DINSDAG t.m. VRIJDAG: 9.00 - 18.00 u. ZATERDAG: 9.00 - 16.00 u. GESLOTEN op maandag en vrijdagavond.

### voor België ELEKTRO-8000 PVBA.

Langestraat 43 - 8000 BRUGGE Tel.: 050-341007





## Een abonnement is veel voordeliger!

Neem nu een abonnement en kies uit 3 nummers **GRATIS** of 1 bouwpakket.

A) **3 nummers gratis.** U ontvangt 15 maanden lang RB en betaalt voor slechts 12 maanden.

**B)\* APPELRADIO**

Deze kleine middengolf-radio werkt op milieuvriendelijke biologische energie: Hij haalt de benodigde spanning uit een appel! Daardoor zijn geen batterijen nodig! 2 speciale elektroden (bijgeleverd) worden in de appel gestoken en betrekken zo de noodzakelijke spanning uit het sap, dat in de appel aanwezig is. Dit bouwpakket is een goed voorbeeld voor praktische biochemie en biologische, natuurlijke elektriciteit in de natuur. Een oortelefoon wordt bijgeleverd. Natuurlijk kan deze radio ook met een 1.5 V batterij gevoed worden, wanneer een keer geen appel aanwezig is!

**C)\* ANTENNEVERSTERKER**

Breedband antenneversterker van ca. 0.15-150 MHz. Voeding: 9-18 V. Versterking: ca. 5-20 dB (bij FM 10 dB). Deze antenneversterker hoeft niet afgeregeld te worden. Wegens zijn grote bandbreedte kan hij voor ontvangstverbetering in radio's, 27 Mc-ontvangers en televisie-apparaten gebruikt worden (bij TV-apparaten slechts tot VHF (max. 150 MHz)).

**D)\* ONTSTOORFILTER**

Module voor het ontstoren van lichtorgels, motoren enz. De module wordt eenvoudig in de netleiding van het storende apparaat geschakeld. Max. belastbaarheid: 1000 watt, 220 volt.

\* Deze aanbieding geldt zolang de voorraad strekt.  
Wegens wettelijke bepalingen geldt deze aanbieding helaas niet voor België.

Noteer mij als nieuwe abonnee op **RB ELEKTRONICA  
COMPUTERS**

De abonnementsprijs is f 52,50 (België 1050 Bfr.) per jaar.

Als nieuwe abonnee kies ik voor aanbieding .....

Naam: .....

Adres: .....

Postcode: .....

Woonplaats: .....

Leeftijd: .....

**In open envelop zonder postzegel sturen aan:  
DE MUIDERKRING BV – Antwoordnummer 224 – 1400 VB BUSSUM**

**Voor België: Drukkerij en Uitgeverij Keesing – Keesinglaan 2-20, 2100 Deurne-Antwerpen**

P.S. Voor opgave van een abonnement kunt u ons natuurlijk ook even bellen: 02159-31851





# Medewerker voor de groep Typekeuringen bij Kust- en Scheepsradio.

De hoofdafdeling Kust- en Scheepsradio (KSR) van het Directoraat Regelgeving en Bijzondere Diensten der PTT is belast met de organisatie van het maritiem mobiele radioverkeer, het toezicht op de uitrusting van schepen m.b.t. communicatie en elektronische navigatie-apparatuur, de totstandkoming van internationale en nationale voorschriften alsmede met de controle op de naleving hiervan.

Binnen het bureel dat de nautisch-technische beleidsvorming en de typekeuringen verzorgt is plaats voor een medewerker bij de groep Typekeuringen, met als standplaats Zoetermeer.

## Het werkterrein van de man of vrouw

U werkt mee aan typekeuringen op grond van technische en operationele specificaties aan de door het bedrijfsleven ter keuring aangeboden zend-, ontvang-, navigatie- en hulpapparatuur, bestemd voor het gebruik aan boord van schepen. Verder stelt u de keuringsrapporten op.

De werkzaamheden worden in samenwerking met een tweede keuringsambtenaar en de chef van het bureel verricht.

## Onze wensen

Voor het goed vervullen van deze functie dient u een grondige radiotechnische kennis te bezitten op ten minste het niveau van elektronica-technicus NERG en moet u goed bekend zijn met radio-communicatie-apparatuur, terwijl kennis van elektronische navigatie-apparatuur op prijs wordt gesteld. Verder beschikt u over een kritische instel-

ling, het vermogen tot analytisch denken en goede contactuele eigenschappen. U heeft goede kennis van de Engelse en Duitse taal en enige kennis van de Franse taal is gewenst.

U bent in het bezit van rijbewijs BE of genegen en in staat dit te behalen. U moet bereid zijn de functie zonodig naar Groningen te volgen.

## Wat wij bieden

Aan deze functie is een minimum salaris verbonden van f 2643,- en een maximum van f 3601,- bruto per maand.

Aanstelling vindt plaats afhankelijk van ervaring en leeftijd. Jaarlijks heeft u recht op 7 ½ % vakantie-toeslag en ten minste 23 vakantiedagen.

## Bijzonderheden

De PTT wil graag meer vrouwen in dienst nemen, vooral in functies waarin zij nu nog ondervertegenwoordigd zijn. Bij gelijke geschiktheid wordt daarom voor deze vacature de voorkeur gegeven aan een vrouw.

## De sollicitatie

Voor nadere inlichtingen kunt u zich wenden tot de heer J.M. Kathmann van Kust- en Scheepsradio, (070) 75 72 25.

Uw schriftelijke sollicitatie kunt u binnen 15 dagen na verschijningsdatum van dit blad ongefrankeerd richten aan:

Personeelsdienst Centrale Directie der PTT  
Postbus 30000  
2500 GA 's-Gravenhage

**ptt**

**ptt telecommunicatie**





# DE ONGEËVENAARDE MULTIMETERS van KLAASING ELECTRONICS



De M 3800 en M 3530 digitale multimeters hebben naast de bekende basisfuncties als extra o.a. doorbeltest, transistor hFE en capaciteitsmeting (M3530).

- Nauwkeurigheid: 0,5 %
- AC/DC stroom tot 10A
- DC spanning tot 1000V
- AC spanning tot 700V
- Weerstandsmeting
- Diodetest
- Doorbeltest
- Transistor hFE-meting
- Capaciteitsmeting (alleen M 3530)

**Prijs M 3800 Hfl. 164,-- exkl. BTW**  
**Prijs M 3530 Hfl. 229,-- exkl. BTW**  
 Leverbaar via de detailhandel.  
 Bel voor dichtstbijzijnde dealer naar:

Levering inkl. tas, batterij, meetsnoeren, reservezekering en Nederlandse gebruiksaanwijzing.

**Interessante kortingen voor industrie en overheid.**

## klaasing electronics b.v.

beneluxweg 27, 4904 sj oosterhout, tel.: 01620-81622/696, telex: 54598, fax: 01620-56500

### AURA The Pied Piper

The Pied Piper zelfbouwkit: pure perfectie voor 'n prettige prijs

De eerste compromisloze topweergever die iedereen zelf kan bouwen voor de verrassend lage prijs van:

**f 891,--**

(excl. kast) voor twee boxen.

Voor de bouw van deze unieke luidsprekers is geen kennis van elektronica vereist. Een gedetailleerde bouwbeschrijving wordt meegeleverd. (Ook los te bestellen).

Muziekcriticus Jan de Kruyff in HiFi-Video-Test: ...Bij de Pied Piper trof meteen, hoezeer het geluid los van de kast kwam en volbloedig klonk, meteen rijke, ver doortopende bas, die een stevig fundament vormde. Maar ook in hoog en midden stond deze forse zuil zijn mannetje: houtblazers waren fel en present, strijkers ook en dat gelukkig zonder scherpte. Op het punt van aangenaamheid en natuurlijkheid scoorde deze luidspreker al bij het eerste fragment hoog ....

Bestelwijzen:  
 1) Door storting van f 891,- op postgiro nr. 4306488 (franco thuis)  
 2) Per briefkaart of per telefoon (onder rembours + f 15,95 kosten).

Voor België:  
 1) door storting van B.frs 17.813 op bankrek. 172130403541 Ln.v. TSN Epse Rabo-bank Antwerpen (franco thuis)  
 2) per briefkaart of telefoon. (+ bfrs 380 kosten)

Ook leverbaar:  
 THE PIED PIPER-ACTIVE  
 vraag documentatie.



Voor alle inlichtingen en afspraak demonstratie:  
 Postbus 58, 7213 ZH Gorssel  
 Telefoon: 05759 - 3321

Nu ook te beluisteren in Oss  
 telefoon: 04120 - 30191

### ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor uw advertenties in het

MAARTNUMMER VAN RB elektronica-computers

**IS AL  
24 JANUARI A.S.!**

**GRAAG UW ADVERTENTIE  
SPOEDIG OPZENDEN!**



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

maand	sluitingsdata 1986 advertentiemateriaal	verschijnings- data 1986
maart	24-01-'86	21-02-'86
april	28-02-'86	28-03-'86
mei	27-03-'86	25-04-'86
juni	28-04-'86	30-05-'86



**Klove** electronics  
IMPORT - EXPORT - PRODUCTION OF

# QUARTZ CRYSTALS

## STOCKVOORRAAD

kristallen voor

- Scanners • CB-apparatuur • Microprocessors

## PRODUCTIE

BINNEN 5 DAGEN VAN KRISTALLEN VOOR

- Mobilfoons • Portofoons • Amateur-apparatuur • Industrie

SPOEDOPDRACHTEN BINNEN 24 UUR

**INDUSTRIESTRAAT 3  
1704 AA HEERHUGOWAARD  
TEL. 02207-42574  
TELEX 57503 KLOVE NL**



**STUUT en BRUIN** B.V.  
*middelpunt van de elektronica*

**FLUKE**

**FAVORIEET IN TECHNIEK  
LAGE PRIJS  
UNIEK IN VORMGEVING  
KWALITEIT  
EENVOUDIGE BEDIENING**



FLUKE DIGITALE METERS ZIJN ER IN VELE MODELLEN.

MODEL 8010A	DIGITALE MULTIMETER MET 10A MEETBEREIK	1267.00
MODEL 8010A-01	IDEM MET OPLAATBARE BATT.	1368.00
MODEL 8012A	DIGITALE MULTIMETER (2 OHM EN 200HM MEETBEREIKEN)	1654.00
MODEL 8012A-01	IDEM MET OPLAATBARE BATT.	1737.00
MODEL 8020B	DIGITALE MULTIMETER 3.5 DIGITS	875.00
MODEL 8021B	DIGITALE MULTIMETER 3.5 DIGITS	672.00
MODEL 8022B	DIGITALE MULTIMETER 3.5 DIGITS	719.00
MODEL 8024B	DIGITALE MULTIMETER 3.5 DIGITS	1071.00
MODEL 8026B	DIGITALE MULTIMETER 3.5 DIGITS (TRUE RMS)	904.00
MODEL 8050A	DIGITALE MULTIMETER 4.5 DIGITS (DB METING)	1779.00
MODEL 8050A-01	IDEM MET OPLAATBARE BATT.	1993.00
MODEL 8060A	DIGITALE MULTIMETER 4.5 DIGITS	1547.00
MODEL 8062A	DIGITALE MULTIMETER 4.5 DIGITS	1249.00
FLUKE 21	ANALOG/DIGITALE MULTIMETER	428.00
FLUKE 23	ANALOG/DIGITALE MULTIMETER	560.00
FLUKE 25	ANALOG/DIGITALE MULTIMETER	993.00
FLUKE 27	ANALOG/DIGITALE MULTIMETER	935.00
FLUKE 73	ANALOG/DIGITALE MULTIMETER	297.00
FLUKE 75	ANALOG/DIGITALE MULTIMETER	416.00
FLUKE 77	ANALOG/DIGITALE MULTIMETER	565.00

ALLE DIGITALE FLUKE METERS EN ACCESSOIRES ZIJN UIT VOORRAAD LEVERBAAR  
GAARNE ZENDEN WIJ U EEN PROGRAMMA EN PRIJSOVERZICHT  
ALLE BOVEN GENOEMDE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW

**STUUT en BRUIN B.V.**

Ook op dit gebied staan wij u met (voor)raad en daad terzijde.  
Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.

Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993  
Postgiro: 283062 - AMRO-bank: 45.35.75.418

## TWEEVERDIENERS:

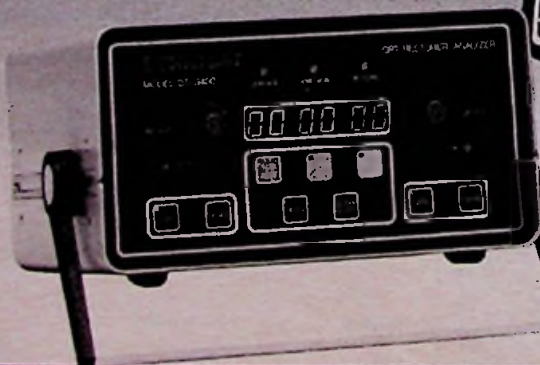
Met de beeldbuis-testapparatuur van Vogel's verdient u de investering van twee kanten snel terug:

1. Regenereren van alle typen beeldbuizen met maximum resultaat (vervulde kathoden krijgen hun emissiekwaliteiten weer terug). De levensduurtest geeft u een goede indicatie van de te verwachten levensduur.
2. Veel tijdsbesparing bij foutzoeken; snelle indicatie van de emissie-eigenschappen; controle van het functioneren van de beeldbuis; focustest.

Meerdere modellen leverbaar.  
Vraag informatie of demonstratie.

voor:

- alle KTV's
- monitoren
- computer-beeldschermen
- kamera buizen



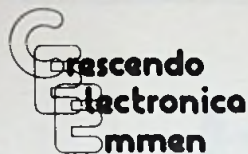
**vogel's**

Vogel's Import bv.  
Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven. Tel. 040-415547.



# ELEKTRONICA

## tips



**Crescendo  
Electronica  
Emmen**

Hoofdstraat 5 — 7811 EA Emmen  
Tel. 05910-13580

*Voor al uw  
kleine en grote  
electronica wensen!*



**PIET KENNIS B.V.**

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

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

### RB ELEKTRONICA COMPUTERS

Berg uw RB op in een verzamelband  
Bestelno. 470001

Prijs f 12,60  
porto f 4,25

### Uitgeverij De Muiderkring BV

Postbus 10 1400 AA Bussum  
Giro 83214 Tel. 02159-31851



HILVERTSWEG 26

*We hebben niet alles, wel van alles.*

AMROH - KEMO - ERSA - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ.  
ELEKTRA - ANTENNEMATERIALEN - ALARMAPP.

Hilvertsweg 24-26 - HILVERSUM - Tel. 035-45568

Voor Goedkope Electronica-Onderdelen

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

Vraag prijslijst of kom eens langs.

**de SERVICE SHOP**

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

TILBURG

## RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN SERVICE-ONDERDELEN  
COMPUTERSYSTEMEN en AUDIO-ACCESSOIRES

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

„Omzet verhogen?“  
Adverteer meer!

## ADVERTEERDERSINDEX

Amroh/ Muiden	omsl. III, IV	Microtronica/ Utrecht	4
Dil/ Rotterdam	8	PTT/ Den Haag	10
Dirksen/ Arnhem	6	Rijff Kwarts/ Den Haag	13
Elspec/ Aalsmeer	omsl. II	Stuut & Bruin/ Den Haag	12
I.L.P. Nederland/ Delden	2	T.S.N./ Epse	11
Klaasing electr./ Oosterhout	11	Vogels/ Eindhoven	12
Klove/ Heerhugowaard	12	Weka uitg./ Amsterdam	3
Koning & Hartman/ Delft	5		

## KRISTALLEN

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

verscheidene frekwenties op voorraad  
spedopdrachten binnen 24 uur mogelijk

bel/schrijf voor meer informatie

**RIJFF  
KWARTS  
TECHNIEK**

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

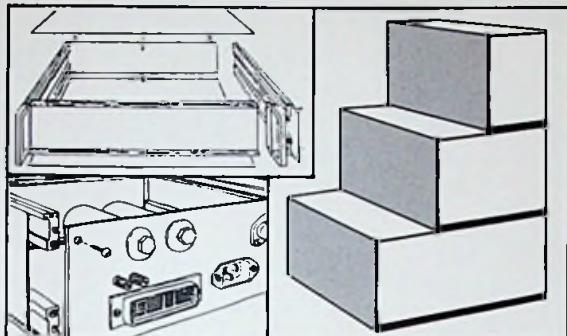


# Jaarinhoud 1985

<b>A</b>					
Atari 68000-microcomputer, de 520ST	409				
Atari 130XE. Muis-aansluiting	410				
Audioprocessor van Mizuho	269				
Audioversterker voor zelfbouw	357, 398				
Audiotechniek en computers	31, 71, 110, 155				
Autostart en bescherming van Basicprogramma's. Commodore-64	101				
<b>B</b>					
Basgitaarversterker	23				
Belichters. Satelliet-TV	132				
Betutteling of geniale inval	219				
Bolbliksem. Ontwikkeling en research. Elektriciteit uit-	326				
Bondwell-12. Een draagbare computer	137				
Brandkast-chip	235				
Buffers. IC'tjes	65				
Buizeneindversterker van 40 W	329				
Burstgenerator. Frontplaat-	278				
Burstgenerator. Rabulab	191				
<b>C</b>					
Cassettevretende cassetterecorders	129				
CD-front. Braun pakt uit.					
Ontwikkelingen aan het-	429				
Centronics parallelle interface	334				
Chain Home. De radar die Engeland reddde	266, 296				
Commodore-64. Autostart en bescherming van Basic-programma's	101				
Compact Disk. Alles over de-	171				
Compact Disk. Krassen op de-	190				
Computer Geluid Systeem	211, 311				
Computers. Mechanische en elektrische sturing met-	446				
Computerterminal voor zelfbouw. Deel 2	67				
<b>D</b>					
Data-flow-computer	309				
Diefstal-alarm	183				
Digitale geïntegreerde schakelingen	141				
Digitale pulsgenerator	374, 411				
Dimmersysteem. Luxueus-	461				
<b>E</b>					
EEPROM in de vorm van een sleutel	264				
Elektronicabouwdozen	130				
Elektronicamarkt	19, 66, 115, 154, 179, 229, 275, 319, 353, 402, 442, 449				
Elektronicnieuws	35, 76, 116, 157, 198, 236, 276, 317, 354, 395, 436, 478				
EPROM's. Alles over-	371, 414				
Etsen gevaarlijk? Is-	202				
<b>F</b>					
Filters met geschakelde condensatoren	406				
Flevo, een 49-meterbandconvector voor in de auto	368				
Flitshak	481				
FM-ontvanger. Draagbare-	53				
Frequentiewijzer	26, 82, 112, 239				
Funk-Ausstellung te Berlijn. Noviteiten van de-	423				
<b>G</b>					
Geheugentaal. Wondere Wereld	127				
Gezinnen in andere bladen	196, 265				
Glasvezelkabel. AEG overspant ruim 1000 m	88				
Golfpijp als transportmiddel. Satelliet-TV	307				
<b>H</b>					
Hobbyscoop ballon-vossenjacht	166				
Holografie. Wondere Wereld	86				
Horizont-ontvangst met simpele middelen	13				
Horen als een konijn	225				
<b>I</b>					
IC-experimenteerprint	208				
IC'tjes	33, 65, 103, 134, 256, 293, 347, 458				
Infraroodzender SLB3801. IC'tjes	458				
Interface-systeem van Velleman	220, 252, 303				
<b>J</b>					
Jaarinhoud 1984	41				
Joystick voor de Spectrum. RB-speckstick	303				
<b>K</b>					
Kalender. Eeuwigdurende-	96				
Kleuren op de oscilloscoop. Wondere Wereld	164				
Kortegolfontvangers van Philips D2939 en D2999	469				
<b>L</b>					
LED-matrixmodule	89				
Leslie. Tremolo en-	78				
Lezersforum	47, 84, 124, 167, 204, 244, 284, 324, 364, 404, 444				
Lezersonderzoek	161				
Logaritmische omvormer. Rabulab	15, 49, 149				
Luidspreker met handaandrijving	228				
<b>M</b>					
Magneetpakking	260				
Mecom verhuisd	70				
Menselijke hersenen op eenzame hoogte	46				
Metaal op maat	282				
MHET, hete elektronen voor snelle transistoren	379				
Microfoonfader met de spanningsgestuurde versterker	119				
Microfoon. Carl Upmann -	322				
Microgolfoscillatoren in de praktijk. Satelliet-TV	348				
Microgolftechniek on-ontkooftbaar. Satelliet-TV	27				
68008-microprocessor in QL van Sinclair	20				
Modelspoorbanen. Snelheidsregelaar voor-	261				
Morsecode leren met de computer	344				
Musik Messe Frankfurt 1985	12				
<b>N</b>					
Naaldlijtage. Protech. Meten van-	476				
Nicad- en Pb-accu's. Deel 1	450				
Noviteiten op elektronisch gebied. Wondere Wereld	206				
<b>O</b>					
Offsetreductie met nieuw IC	347				
Onderzoek aan galliumarsenide. Ontwikkeling en research	286				
Ontvanger voor radiobesturing	477				
Ontvangst van STV op 12 GHz. Satelliet-TV	271				
Ontwikkeling en research	286, 326, 366, 406, 446				
Opampster	279				
Oppervlaktmontage in opmars	73, 94				
Oproep aan RB-lezers	470				
Opvolgers van de 6502	299				
Orgels bouwen. Zelf-	216				
Orgeltje	200, 240				
Oscilloscoop met LCD-scherm en multimeter	249				
Oscilloscoop van 350 MHz met busbesturing	426				
Oscilloscoop. Triggervragering voor-	185				
<b>P</b>					
Plat driekleuren TV-scherm	224				
Platte beeldbuis met normale TV-resolutie	366				
Printplaten ontwerpen met de BBC-computer	383				
Programmeerbare deler. IC'tjes	134				
Programmeerbare poort. IC'tjes	103				
Programmeerbare timer. IC'tjes	256, 293				
Puzzel	12, 75				
<b>R</b>					
Rabulab. Bouw zelf uw modulair laboratorium	15, 49, 149, 156, 191, 278				
Radio- en elektronicamuseum in Nijkerk	233				
RB-medewerker krijgt eervolle vermelding	9				
RB-medewerker wint de Elektronica Persprijs	394				
RB-speckstick. Joystick voor de Spectrum met de Velleman-interface	303				
RCL-meetbrug	5, 63				
Redactioneel	1, 43, 83, 123, 163, 203, 243, 283, 323, 363, 403, 443				
Reflectorantenne. Rendement van een-	380				
Ringkerntransformatoren. Wikkelen van-	248				
Robby. Basicode en andere zaken	10				
Robotdag in Houten	148				
Robotdag. RB Elektronica Computers op de-	182				
<b>S</b>					
Satellietnieuws	428, 457				
Satelliet-TV	27, 58, 113, 132, 186, 217, 271, 307, 348, 471				
Satelliet-TV-geïnteresseerden. Mededeling aan-	417				
Schijf. Geen chip, maar gehele-	104				
Schotelantenne. Satelliet-TV. Constructie van de-	58, 113				
Sinclair. 68008-microprocessor in QL van-	20				
Soft-light. Luxueus dimmersysteem	461				
Spanning- en stroomreferentie. Handige-	170				
Spanningsgestuurde versterker	38				
Speckstick in beeld	343				
Stabilisatorspanning	158				
Stappenmotorje. Nieuw soort-	366				
Strippenkaart wordt magneetkaart	136				
Stroombronnen. Constante-	320				
<b>T</b>					
Techniek uit verleden, heden en toekomst	251				
Teletekst met de BBC-microcomputer	145				
Tellers met vier cijfers. IC'tjes	33				
Temperatuurmeting met fotoluminescentie en thermistoren	210				
Testcassette voor de digitale telexconvector	160				
Toerentellertje. Applicatie-	275				
Tolerantiemeter	105				
Toneburstgenerator	337				
Tremolo en Leslie	78				
<b>V</b>					
VERON. Veertigjaar-	388				
Versterker. Spanningsgestuurde-	38				
Versterker van 40 W. Buisend-	329				
Versterker van 20 W. FET's in klasse A-	475				
Versterker van 20 W. Klasse A-	430				
Versterker voor zelfbouw. Audio-	357, 398				
Videocontrollers CRT9028 en -9128	230				
Voorversterkers voor 4 GHz	186, 217				
VU-meter voor recorder of versterker	439				
<b>W</b>					
Warmtecamera ziet meer dan menselijk oog. Wondere Wereld	246				
Weerstandswaarden samenstellen door parallelschakeling	418				
Winnara van het RB-lezersonderzoek	242				
Wondere Wereld	2, 44, 86, 127, 164, 206, 246				
<b>Z</b>					
ZIP. Een klein wondertje	100				
Zwaai-generator van 2 mHz tot 2 kHz	288				
ZX-Spectrum	144				



## óók voor behuizingen



Ook voor behuizingen bewijst Amroh z'n klasse. Kijk maar naar ons Flexibox en Teko assortiment.

- \* blanke of zwart geanodiseerde profielen
- \* o.a. modellen met 19" paneelbreedte
- \* toepasbaar voor Euro-printkaarten
- \* talloze inbouw mogelijkheden en accessoires

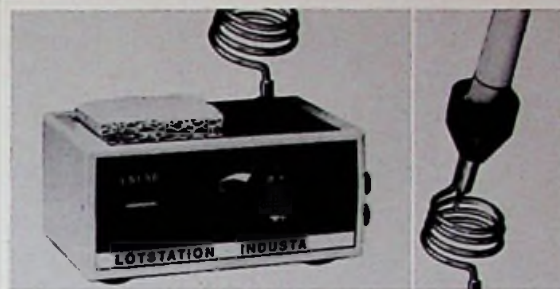
Vast en zeker dat u zich thuis voelt in het brede assortiment van Amroh. Vraag documentatie.

# AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 4 • 1398 ZG Muiden  
Tel. 02942 - 1951\* telex 15171

## óók voor soldeergereedschap



Amroh voert Stannol soldeerapparatuur. Wat wilt u beter?

- \* soldeerbouten 12 en 220 V
- \* soldeerrevolvers
- \* soldeer stations (Industa-serie)
- \* Stiftemperatuur traploos of in stappen regelbaar

Vast en zeker dat u warm loopt voor dit Stannol-programma van Amroh. Vraag de documentatie.

# AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 4 • 1398 ZG Muiden  
Tel. 02942 - 1951\* telex 15171

## óók voor meetinstrumenten



Ook voor meetinstrumenten vindt u de grote namen bij Amroh, onder andere:

- \* de AVO B 183 LCR. Handzaam, gevoelig en snel om zelfinducties, capaciteiten en weerstanden te meten. Aflezing op de 3,5 digit display
- \* de Modutec paneelmeters, met zeer veel basismodellen én op specificatie leverbaar.
- \* Tal van bekende merken digitale en analoge universeelmeters.

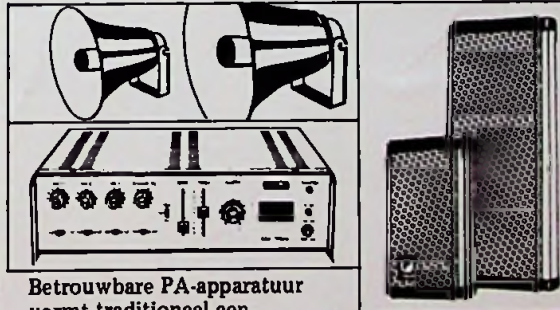
Als kwaliteit uw maatstaf is dan kunt u niet zonder de Amroh documentatie.

# AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 4 • 1398 ZG Muiden  
Tel. 02942 - 1951\* telex 15171

## óók voor P.A. versterkers



Betrouwbare PA-apparatuur vormt traditioneel een sterk onderdeel in het Amroh programma.

- \* P.A. versterkers 25 tot 200 W continu
- \* ook met ingebouwde cassetterecorder
- \* verschillende mengbare ingangskanalen
- \* uitgangsimpedanties 4/18/16 en 70/100 V lijn
- \* geluidszuilen, hoorns en plafondluidsprekers.

Wie een krachtig geluid wil horen over versterkers en zuilen vraagt de documentatie aan.

# AMROH

Aktueel in industriële activiteiten

Postbus 4 • 1398 ZG Muiden  
Tel. 02942 - 1951\* telex 15171



# CANTON

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



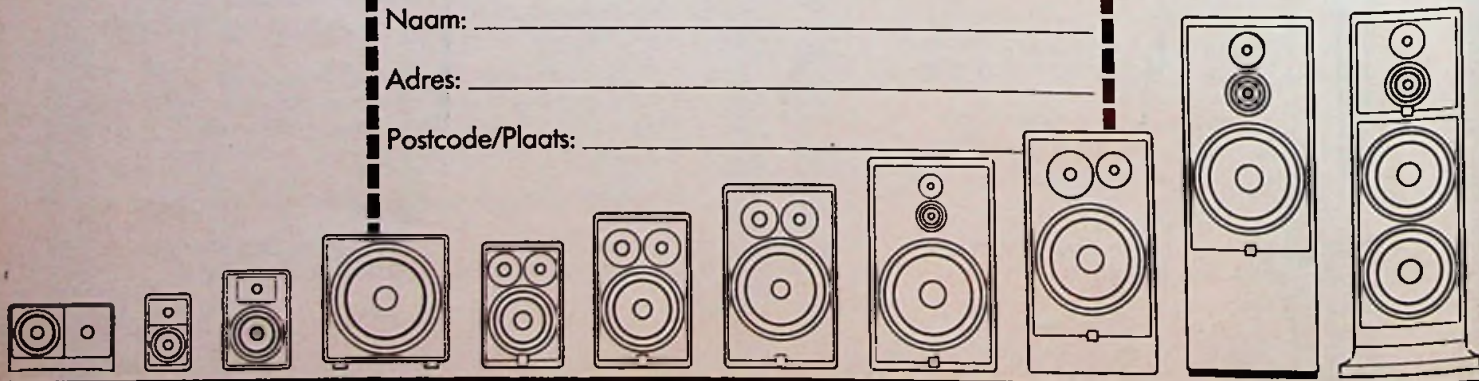
Canton luidsprekers:  
optimaal voor conventionele geluidswaergave, grandioos voor digitale geluidsdragers.  
Geliefd bij kenners, bejubeld in testrapporten. Ga luisteren en vergelijken bij de vakman.  
Maar vraag eerst de prachtige catalogus aan, opsturen van de bon is hiervoor voldoende.

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

Naam: \_\_\_\_\_

Adres: \_\_\_\_\_

Postcode/Plaats: \_\_\_\_\_



Canton de complete lijn.