

RB ELEKTRONICA COMPUTERS

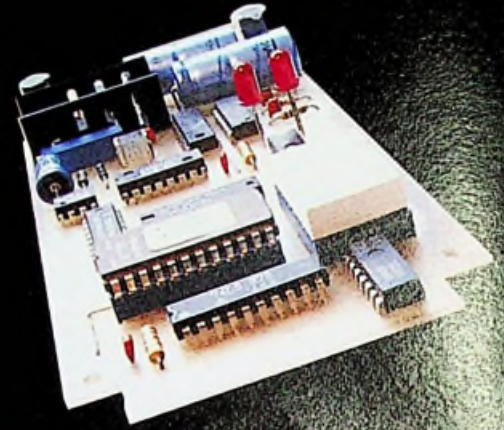
RADIO BULLETIN

Sensors + Schema's

Magneetsensor

Gassensor

Luchtvochtigheidssensor



Sat-TV

Wat is een Polarmount

Bouwontwerpen

Digitale hygrometer

Huisomroep

10/86

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

BRUTECH ELECTRONICS

ONTWERPER EN FABRIKANT VAN

Microprocessor Applicatiekaarten op eurokaartformaat (100 × 160 mm) biedt het meest uitgebreide programma op het gebied van

6502 en 6809

gebaseerde microcomputer applicatiekaarten, bekend onder de naam

„B.E.M.“

Naast de fabricage van B.E.M modulaire eurokaart systemen, ontwerpt en fabriceert Brutech Electronics complete systemen gebaseerd op de 6502 of 6809 volgens klanten specificaties, inclusief de bijbehorende software.

Wilt u meer weten over ons B.E.M-programma, of systemen naar maat

BEL

02979-87771

Een catalogus en prijslijst ligt reeds voor u klaar.
Brutech Electronics, postbus 193, 3640 AD Mijdrecht

TELEC

Kruisstraat 166
5612 CN EINDHOVEN
Tel 040 434449

telex 77223 telec nl, postgiro 3371900
ABN Groningen, rek nr 21 11 00 285

1 ELEKTRONICA b.v. Steentilstraat 36
9711 GP GRONINGEN tel nr 050 141616

postgiro 3230071
Bank 528584960
ABN Eindhoven

2 COMPUTERS b.v. Kreupelstraat 12
9712 HW GRONINGEN tel nr 050 143344

WELLEN		TYPE NR.		DUAL INCL.		TYPE NR.		DUAL INCL.	
AL 4	14,00	15,75	EP 200	10,00	10,25	PL 519	20,50	20,50	49,00
AL 6	15,25	15,00	EP 90	7,50	9,50	PL 802	27,21	27,50	29,50
AL 8	17,00	15,00	EP 90	8,50	10,00	PL 808	14,71	17,50	20,50
AL 10	2,31	2,75	EL 38	9,96	11,50	PL 81	4,71	5,60	5,60
AL 12	4,41	4,75	EL 41	11,00	12,50	PL 82	3,40	4,00	4,00
AL 14	2,44	3,00	EL 42	11,99	14,25	PL 83	6,20	7,50	7,50
AL 16	2,79	3,25	EL 43	7,10	9,00	PL 500	15,50	18,00	18,00
AL 18	2,87	3,75	EL 80	19,10	12,10	PL 800	6,25	8,25	8,25
AL 20	5,04	4,00	EL 80	20,17	20,10	PL 805	8,25	8,25	8,25
AL 22	5,99	4,50	EL 88	11,70	13,80	PL 808	21,40	22,25	22,25
AL 24	14,71	17,50	EL 88	11,70	13,80	PL 811	12,82	12,82	12,82
AL 26	7,77	8,50	EL 90	8,50	8,50	PL 812	10,81	10,81	10,81
AL 28	8,72	9,00	EL 95	7,14	8,50	PL 813	100,84	179,50	179,50
AL 30	15,71	15,75	EL 200	8,50	8,50	PL 814	5,80	7,20	7,20
AL 32	7,50	9,00	EL 504	7,50	9,00	PL 815	3,80	3,80	3,80
AL 34	10,50	12,50	EL 508	31,91	37,50	PL 816	3,80	3,80	3,80
AL 36	14,16	15,50	EL 509	31,91	37,50	PL 817	3,80	3,80	3,80
AL 38	10,50	12,50	EL 519	31,91	37,50	PL 818	3,80	3,80	3,80
AL 40	14,16	15,50	EL 520	31,91	37,50	PL 819	3,80	3,80	3,80
AL 42	2,30	2,75	EW 80	7,22	7,22	PL 820	3,80	3,80	3,80
AL 44	5,14	6,50	EW 80	7,22	7,22	PL 821	3,80	3,80	3,80
AL 46	11,00	12,50	EW 81	7,22	7,22	PL 822	3,80	3,80	3,80
AL 48	14,16	15,50	EW 81	7,22	7,22	PL 823	3,80	3,80	3,80
AL 50	17,50	18,75	EW 82	7,22	7,22	PL 824	3,80	3,80	3,80
AL 52	21,00	21,25	EW 83	7,22	7,22	PL 825	3,80	3,80	3,80
AL 54	24,50	25,25	EW 84	7,22	7,22	PL 826	3,80	3,80	3,80
AL 56	28,00	28,75	EW 85	7,22	7,22	PL 827	3,80	3,80	3,80
AL 58	31,50	32,25	EW 86	7,22	7,22	PL 828	3,80	3,80	3,80
AL 60	35,00	35,75	EW 87	7,22	7,22	PL 829	3,80	3,80	3,80
AL 62	38,50	39,25	EW 88	7,22	7,22	PL 830	3,80	3,80	3,80
AL 64	42,00	42,75	EW 89	7,22	7,22	PL 831	3,80	3,80	3,80
AL 66	45,50	46,25	EW 90	7,22	7,22	PL 832	3,80	3,80	3,80
AL 68	49,00	49,75	EW 91	7,22	7,22	PL 833	3,80	3,80	3,80
AL 70	52,50	53,25	EW 92	7,22	7,22	PL 834	3,80	3,80	3,80
AL 72	56,00	56,75	EW 93	7,22	7,22	PL 835	3,80	3,80	3,80
AL 74	59,50	60,25	EW 94	7,22	7,22	PL 836	3,80	3,80	3,80
AL 76	63,00	63,75	EW 95	7,22	7,22	PL 837	3,80	3,80	3,80
AL 78	66,50	67,25	EW 96	7,22	7,22	PL 838	3,80	3,80	3,80
AL 80	70,00	70,75	EW 97	7,22	7,22	PL 839	3,80	3,80	3,80
AL 82	73,50	74,25	EW 98	7,22	7,22	PL 840	3,80	3,80	3,80
AL 84	77,00	77,75	EW 99	7,22	7,22	PL 841	3,80	3,80	3,80
AL 86	80,50	81,25	EW 100	7,22	7,22	PL 842	3,80	3,80	3,80
AL 88	84,00	84,75	EW 101	7,22	7,22	PL 843	3,80	3,80	3,80
AL 90	87,50	88,25	EW 102	7,22	7,22	PL 844	3,80	3,80	3,80
AL 92	91,00	91,75	EW 103	7,22	7,22	PL 845	3,80	3,80	3,80
AL 94	94,50	95,25	EW 104	7,22	7,22	PL 846	3,80	3,80	3,80
AL 96	98,00	98,75	EW 105	7,22	7,22	PL 847	3,80	3,80	3,80
AL 98	101,50	102,25	EW 106	7,22	7,22	PL 848	3,80	3,80	3,80
AL 100	105,00	105,75	EW 107	7,22	7,22	PL 849	3,80	3,80	3,80

BUIZEN TELEC HEeft ZE NOG!!

Weller SOLDEERSTATIONS



WTCP-S SOLDEERSTATION

(compleet met bout) 199,50
Magnestat temperatuurgecontroleerde solderstation. Deze solderstation bestaat uit een veiligheidsra, solderbout TCP-S en een losse solderboutstandaard. De rafo kan op iedere willekeurige plaats worden geplaatst. De bout heeft een 3 aderige kabel. De derde ader wordt via de stekker naar de aansluitbus voor potentiaalcompensatie gevoerd. De werkt temperatuur van de punt wordt gecontroleerd door de "Magnestat", een magnetische schakelaar. Deze schakeling staat borg voor een zeer nauwkeurige temperatuur en daarmee een optimale solderverbinding. De solderbout wordt geleverd met een PT-B7 stift.
SOLDEERBOUT TCP-S 99,50

DIVERSE HULPSTUKKEN

- DIL 16 WG, desoldeerstift voor 16p. ic's 75,50
- DIL 24 desoldeerstift voor 24p. ic's 75,50
- DS 7 tinzuiger
- 370 graden C 59,50
- Los sponje 4,50
- Losse veer 8,95
- Pull dí 14/16, ic trekker voor 14/16p. ic's 81,50

INTERESSANTE KORTINGEN VANAF 10 stuks

- ### STIFTEN
- (temperatuurbereik 370 graden C)
- PT-K7 plat lang 1,2mm 12,50
 - PT-L7 plat lang 2,0mm 12,50
 - PT-M7 plat lang 3,2mm 12,50
 - PT-H7 plat kort 0,8mm 12,50
 - PT-A7 plat kort 1,6mm 12,50
 - PT-B7 plat kort 2,4mm 12,50
 - PT-C7 plat kort 3,2mm 12,50
 - PT-D7 plat kort 5,0mm 12,50
 - PT-E7 plat kort 6,0mm 12,50
 - PT-F7 schuin conisch 1,2mm 12,50
- 12,50
- prijzen: incl. BTW

ITT LUIDSPREKERS

LPT-200 WOOFER
4 of 8 Ohm
res. freq. 35Hz
magn. flux. 465 uWb
freq. bereik: 20 6000Hz
muziekvermogen: 80 Watt
afmetingen: 202mm x 90mm
inbouwdiepte: 72mm
magn. doorsnede: 950 gram

LP-300 BREEDBAND

4 of 8 Ohm
res. freq. 75Hz
magn. flux. 961 uWb
freq. bereik: 40 5000Hz
muziekvermogen: 80 Watt (in dichte kast)

LPT-265 WOOFER

4 of 8 Ohm
res. freq. 28Hz
magn. flux. 590 uWb
freq. bereik: 20 3000Hz
muziekvermogen: 80 Watt
afmetingen: 245mm x 100mm
inbouwdiepte: 84
magn. doorsnede: 1200 gram

LPT-300 WOOFER

4 of 8 Ohm
res. freq. 20Hz
magn. flux. 960 uWb
freq. bereik: 20 8000Hz
muziekvermogen: 150 Watt
afmetingen: 142mm x 102mm
inbouwdiepte: 102mm
magn. doorsnede: 2350 gram

LPHK-94 4/8 Ohm

DOME TWEETER
4 of 8 Ohm
res. freq. 1350Hz
magn. flux. 180 uWb
freq. bereik: 3500 25000Hz
muziekvermogen: 150 Watt
afmetingen: 90 x 90 mm
inbouwdiepte: 28,5mm
magn. doorsnede: 63mm
gewicht: 390 gram

LPH70-8 Ohm

DOME TWEETER
res. freq. 2000Hz
magn. flux. 140 uWb
freq. bereik: 1500 15000Hz
muziekvermogen: 50 Watt
afmetingen: 70 x 70 mm
inbouwdiepte: 29mm
magn. doorsnede: 45mm
gewicht: 145 gram
KORTING: 10 STUKS: 10%

MINIDRILL BOORMACHINES

Boormachine type BLITZ: f 54,95
met 4 spatangen en spatanghouder. 42 Watt vermogen, 22.500 t.p.m. Sperknop voor het inzetten van boortjes frezen e.d. Verpakt in transparante schuifdoos.

Boormachine type BLITZ assortiment f 75, - met 4 spatangen, 15 werktuigen (boren, slippen, frezen, polijsten, doorslijpen) Verpakt in transparante schuifdoos.

Boormachine type PROFIL: f 95, - Boormachine met zelfspannende boorkop. 4 spatangen met een spanbereik van 0,3-3,5 mm. 83 Watt vermogen, 16.000 t.p.m. Aandrijfs 2 + gelagerd, daardoor kan men met deze machine zeer secuur werken. Verpakt in transparante schuifdoos.

Boorstander voor type BLITZ: f 29,50
Horizontaal en vertikaal te gebruiken. 60 mm uitlading. Diepte aanslag. Fixeerschroef voor het vastzetten van de fijningstelling.

Boorstander voor type BLITZ en PROFIL: f 61,50
Horizontaal en vertikaal te gebruiken. 120 mm uitlading. Diepte aanslag. Fixeerschroef voor het vastzetten van de fijningstelling. Bodemplaat gesloepen. Zeer stabiele uitvoering in lichtmetaal.

Flexibele slang f 28,95
Buigzame as, voor alle type boormachines. Maakt moeilijk werk eenvoudig. 4 spatangen. Spanbereik van 0,3-3,5 mm.

ACORN ATOM ACORN ATOM ACORN ATOM

NOG STEEDS LEVERBAAR, ZEER SCHERPE PRIJZEN:

ACORN KEYBOARD f 50,00
ACORN ROM + BOEK f 49,50

VAN ONZE COMPUTERAFDELING: AANBIEDING MATRIX PRINTER CITIZEN 120D, dot matrix. f 795,00 incl. BTW

ATARI 1040 ST
f 2995,00 incl. BTW

BEL VOOR MEER INFO
IN GRONINGEN: 050-141616
IN EINDHOVEN: 040-122775

TELEC CATALOGUS 1986/1987

266 pagina's boordevol informatie en prijzen
vraag hem aan: o.v.v. R15

- gratis voor bedrijven, instellingen en overheid
- particulieren f 7,50 bij afhalen a/d balie
- particulieren f 10,00 bij verzending (incl. verzendkosten) (verzending alleen via Groningen)

Postorders: via GRONINGEN (zie onder)

WIJZIG VAN BESTELLEN:

- onder rembours, opgave tel. of schrift. min. verz. kosten f 8,75
- per brief met ingosl ondertekende girobetaalkaart, groene bankcheque, min. verz. kosten f 2,80
- bij vooruitbetaling op giro- of bankrek met duidelijke omschrijving, min. verz. kosten f 2,80
- leveranties aan bedrijven: alleen schriftelijk of per telex. Na overleg kan op rek. worden geleverd.
- aan overheid cq. semi-overheid: alleen schriftelijk met officiële bestelbon.
- aan buitenland: alleen bij vooruitbetaling.

Schriftelijke bestellingen aan: Pb. 7026, 9701 JA Groningen

Openingstijden

EINDHOVEN	GRONINGEN
ma 09 00 - 17 00	ma 13 00 - 18 00
di 09 00 - 17 00	di 10 00 - 18 00
wo 09 00 - 17 00	wo 10 00 - 18 00
do 09 00 - 17 00	do 10 00 - 21 00
vr 09 00 - 17 00	vr 10 00 - 18 00
za 09 00 - 17 00	za 10 00 - 17 00

BON BON BON

Verder leveren wij: 74 TTL serie, LS, S, HC, HCT, CMOS, Lineaire IC's, enz. enz. enz.

Speciaal voor lezers van Radio Bulletin (Oct '86)

bij inlevering van deze bon in een van onze zaken in Eindhoven of Groningen, ontvangt U een korting van 10% op alle elektronica componenten

Naam

Adres

Woonplaats

10 JAAR DIL -10% KORTING

WIJ VIJFEN FEEST EN DAT ZULT U MERKEN OOK!!!

- 1) Al onze klanten, zowel winkelaars als post-orderaars, ontvangen bij besteding van f 100,- of meer GRATIS een schrijvende sprietantenne (wij noemen hem een DILSPRIETPEN!)
- 2) Van een aantal artikelen hebben wij de prijs tijdelijk verlaagd, zie deze advertentie of de vermelding in de winkel.

3) En dan, last but not least:

VRIJDAG 31 OKTOBER en ZATERDAG 1 NOVEMBER
geven wij **OP ALLES** en **AAN IEDEREEN**
10% KONTANTE KORTING!!!!

Hiervoor gelden de volgende spelregels: >

ARGUS

Der elektronische Bewegingswächter.

ARGUS, elektronische bewegingsdetector voor de preventieve buitenverlichting.

En zo werkt het:

ARGUS is een spatwaterdichte in/uitschakelaar voor montage op de wand, die de warmte-uitstraling van het menselijk lichaam waarneemt. Zo gauw er iemand binnen zijn aktie-radius komt schakelt hij in. Dit geldt bijv. ook voor auto's met een warme motor. Wanneer er geen beweging meer wordt waargenomen schakelt hij, al naar gelang de instelling, na 12 sek. tot 12 min. weer uit. De extra ingebouwde lichtgevoelige cel is iraploos instelbaar, zodat er een permanente bewaking is voor dag en nacht, of wanneer men dit wenst, alleen bij schemering en duisternis.

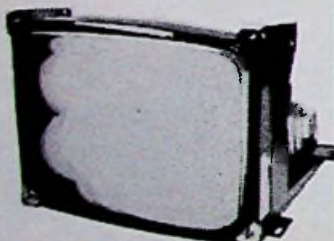
Het maximum schakelvermogen van het ingebouwde relais bedraagt 220 VA, bij 220 V., dit komt overeen met een stroomsterkte van 10A. (Ohmse belasting) Bij TL-buizen dient men echter te bedenken, dat te vaak schakelen de levensduur van de buizen verkort.

279,-

DISKETTE-STUNTJE

5,25" DISKETTES SS/SD

(C'64 in kartonnen doosje zonder merkopdruk (maar goede kwaliteit)
Per 10 stuks: **25,-**



BEKIJK HET EENS SCHERP MET ONZE INBOUW-MONITOR!

Een professionele monitor met een bandbreedte van 25 Mhz en een video input van 75 Ohm

Schermkleur: GROEN (P39)
Afmeting: 12" diagonaal
Voeding: 18,5 V./1A
Sturing: Composite video 1.0-2.0 V p-p
Polariteit: Video: Positief
Sync.: Negatief
Impedantie: Omschakelbaar voor 75 Ohm of hoge impedantie.

MET DATASHEET en schema voor gestab. netvoeding **179,-**

AANBIEDING ...?

Type	Omschrijving	Normale prijs	AANBIEDING
6525	CI A-voor-C'64	53,00	40,00
65CS1	ACIA	17,20	15,00
LM324N	Quad-op-amp	1,75	10-st./115,00 25-st./127,50
NE555V	Timer	1,25	10-st./110,00 25-st./122,50
uA723N	Voedings-IC	1,50	10-st./112,50 25-st./125,00
uA741N	Op-amp	1,25	10-st./110,00 25-st./122,50
2732	EPR0M	10,95	8,95
2764	EPR0M	12,95	10-st./110,00
9366	CRT-Controller (Elekt.-bouwontw)	119,00	78,00
2N3055-RCAl	Power-FET	3,75	10-st./129,50
BDX66B	NPN-Darlington	12,50	8,50
2SJ56	Power-Fet	27,50	19,95
2SK135	Power-FET (compl.-SJ50)	27,50	19,95
TTV24	Origineel-Testtoel prog.-voet-24p	39,15	25,00

D.I.L.-DIAGNOSE-SYSTEEM 4000



NIEUW:

Met dit diagnose-toestel denken wij veel klanten een groot plezier te doen, drie veelgebruikte service-verleners in één kast

NETVOEDING AFLUISTERVERSTERKER FUNKTIEGENERATOR

De drie-in-één konstruktie heeft gescheiden voedings en is dus zowel tezamen als onafhankelijk van elkaar te gebruiken.

Voeding:

Uitgangsspanning 1: 24V AC
Uitgangsspanning 2: 0-30V DC regelbaar.
Uitgangsstroom: 0,8A continu /1A piek

TWEE draaipoelmeters voor resp. spanning en stroom. Kortsluitvast!

Versterker:

Uitgangsvermogen: 4W/8 Ohm voor ekerterne luidspreker of geluid via intern speakertje
Frekwentiebereik: 20Hz-35KHz
Ingangsimp.: 250 Kohm.
Ingangsspanning: 120mV. (regelbaar)

Funktiegenerator:

Uitgevoerd met de bekende XR2206
Golfvorm: Sinus, rechthoek of driehoek
Bereik: 1Hz - 1MHz.
Uitgangsspan.: 1Veff. (sinus en driehoek). 12V. (rechthoek).
Vervorming: gem. ca. 0,5%

Dit fraaie drie-in-één meetapparaat wordt geleverd in een grijze kunststof behuizing van 31x17x(8,5-5)cm, en een blauwe epoxy frontplaat met witte opdruk en gekleurde knoppen. Ideaal voor de service **349,-**

SNELLE JONGENS.....!

Veel PC's werken met de 8088 of de 8086 micro-processor. NEC heeft hier pin-to-pin uitwisselbare alternatieve IC's voor, welke het systeem veel sneller maken o.a. door een interne sub-database. De IC's zijn bruikbaar voor klok-frekwenties tot 8 MHz.

De 8086-ervanger heet: **49,-**
V20 en kost inkl. dokumentatie

De 8086-ervanger heet: **49,-**
V30 en kost inkl. dokumentatie

- Kortingsgeldt alleen bij winkelbezoek (geen post-orders) en alleen op genoemde data: niet eerder en niet later
- Geen andere (kwantum)kortingen op deze dagen
- Artikelen die tijdens de aktiedagen onverhoopt uitverkocht raken worden desgewenst met kortingsgeldtoerd en door u (vooruit) betaald: zij worden u z.s.m. franco nageleverd!
- U kunt tevoren bepaalde artikelen schriftelijk bestellen en/of reserveren, de kortingsgeldt alleen wanneer u uw bestelling afhaalt op 31 okt. of op 1 nov. a.s.



BOUWPAKKET MINI-MODEM:

een PTT-goedgekeurde Viditel-modem om via de telefoon en uw huiskompjoeter honderden databanken te raadplegen en onderling gegevens uit te wisselen.

Voor een lagere prijs kunt u niet terecht: **249,-**

- * Kompleet bouwpaakket inkl. kastje en montage-materiaal.
- * prijs inkl. testkosten na de bouw. apparaat inzenden aan het aangegeven adres en u beschikt na retournering een PTT-goedgekeurd modem.
- * voeding 4 alkaline penlite batterijen (niet inklusief).
- * standaard PTT-tel. aansluiting met kabel (bijgeleverd).
- * 9-p. 'D' connector voor verbinding aan uw computer.
- * standaard 75/1200 baud.

BOUW ZELF UW UV VERLICHTINGSBAK

Men name 'n DIL-UV startset bestaande uit:
2 st. UV-TL buizen 20W. (63 cm.)
4 TL-voetjes
1 Starter plus houder.
1 VSA 20W
Men betaale daarvoor bij **59,-**
DIL inkl. beschrijving:

Men kopie ergens anders: glasplaat, hout en afwerk-materiaal en na een avondje zwoegen beschikbare men op deze manier over een UV-lichtbak die 'af fabriek' 2 à 3x zo duur is!

SCHAKELKLOKJE
Zolang de voorraad strekt hebben wij hierbij ook nog een mechanisch schakelklokje, instelbaar tot ca. 20 min. voor **9,95**

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-B logic probe met geheugen tot 20 MHz met levens accoustisch signaal **59,50**

STAPPENMOTOR

Kleine stappenmotor. kubusvormig model ca. 4x4x4 cm. Voedingsspanning 5-12 V. DC. Asdiameter 5 mm. Hoekverdraaiing 3,75°

Stappenmotor-besturingsprint, Elektruur-paakket 86451, voor eenvoudige software sturing met uw computer. **39,50**
38,25

IC-TESTCLIPS

Klemt u over een in de print gesoldeerde IC en u beschikt over alle aansluitingen voor o.a. metingen ook een 'Kleps' meetpen of een klein type krokodil klemt kunt u dan gebruiken.

Clip16 **18,50**
Clip28 **32,95**
Clip40 **46,50**

NIEUW: IC-GRIJPER

Voor het probleemloos (zonder pootjes te verbuigen) uittrekken en weer terugplaatsen van IC's op printplaten (mits in IC-voet geplaatst).

ICGG - f 3,95
(voor DIL-IC's van 6 t.e.m. 22 p.)
ICGG - f 4,95
(idem voor IC's 24 t.e.m. 40 p.)



DIL Elektronika

TELEFOON 010-4854213 - TELEX 62486 (DILRO).
JAN LIGHARTSTRAAT 59-61. 3083 AL ROTTERDAM.

- **kortingsregeling:**
Zowel voor parikulierien als bedrijven en instellingen geldt een interressante KORTING voor per keer afgenomen componenten: 10% v.s. f 200,- 15% v.s. f 400,- en 20% v.s. f 800,- (kortingsgeldt NIET voor aanbiddingen, meetapparatuur en bouwpaakketen).
- **leveringsvoorwaarden:**
Levering volgens de voorwaarden gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel te Rotterdam d.d. dec. '85. Een kopie hiervan zenden wij u op aanvraag toe; desgewenst ook ter inzage in ons bedrijf. *Al onze gepubliceerde prijzen zijn inklusief BTW. Betalingstermijn facturen: 30 dagen netto of 60 dagen met 3% KB.*
- **openingstijden en winkelverkoop:**
DINSDAG t.m. VRIJDAG 9.00 - 18.00 uur.
ZATERDAG: 9.00 - 16.00 uur.
GESLOTEN: op maandag en vrijdagavond.
- **voor België:** ELEKTRO-8000 P.V.B.A.
Langestraat 43 - 8000 BRUGGE. Tel. 050 - 341007

- **partikulierien:**
Per brief met ingesloten EUROCHEQUE, GROENE BANKBETAALKAART of GIROBETAALKAART (ondertekenen en pasnummer invullen!) Verzendkosten f 6,- GEEN minimum orderbedrag.
Door VOORUITBETALING op onze postgirorekening 649943 of ons bankrekening, nr. 09.43.63.644. 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' al-jedien een bestelbon of zekelijke legitimatie meenemen)
Na voorafgaande afspraak is maandsafwerkering mogelijk voor diegenen die geregeld kleine aantallen componenten nodig hebben.

OMSLAGFOTO



Een zeer gevoelig nummer, deze oktober-uitgave van RB. De omslag laat, geheel in die stijl, een aantal sensoren zien zoals die voorkomen in het leveringsprogramma van de firma Philips Nederland BV. De vochtigheidssensor van Philips vormt het hart van de digitale hygrometer waarvan de print, inclusief de unieke RB Hygro-ROM, rechts boven te zien is.

OPINIE	Redactioneel	7
	De Muiderkring is verhuisd.	
THEORIE	Magneetsensor	17
BOUW- ONTWERPEN	Gassensor	14
	Detecteer met deze schakeling zelf kwalijke gassen.	
	Luchtvochtigheidsmeter	19
	Theorie en bouwontwerp van een hygrometer m.b.v. de capacitieve hygrosensor van Philips.	
	Huisomroep	41
	Voorzie al uw kamers van vier geluidprogramma's.	
	Satelliet-TV	29
	Montage van een parabool: Polar-Mount.	
HISTORIE	August Karolus	27
	Ein Fernseh-Pionier.	
BESPREKING	RAM-IC met ingebouwde batterij	13
	Elektronica per post	37
	Windmolenformule lijkt aan te slaan.	
	Instellen hoogspanning van Geiger-Müller-teller	28
	Pulsbreedte vermogensregeling	49
DIVERSEN	Lezersforum	9
ELECTRONICA ABC	Meervoudige optische koppelaars - Timer voor zeer lange tijden - Moderne temperatuurbesturing.	
VASTE RUBRIEKEN	Ontwikkeling en Research	11
	Kodak ontwikkelt sensor met 1,4 miljoen „pixels” - Decoder-IC voor D2-MAC - Nederland start met verbeterde TV.	
	Auto-elektronica	35
	Ontsteking.	
	Elektronicamarkt	50
	Elektronicanieuws	45

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

Netfasemeter - Meetomvormer - Schakelende voeding -
Apple-programma voor RB-plotter - C-64 als toon- en wob-
belgenerator - Satelliet-TV.

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

Verbeter u in informatica of elektronica:



vraag de studiegids van Dirksen opleidingen.

Meer dan driekwart van de cursisten, die na een studie bij Dirksen deelnemen aan een examen, slaagt. Een meer dan gemiddeld resultaat! Dankzij helder lesmateriaal, docenten uit de praktijk en intensieve studiebegeleiding. Kortom: kwaliteit in kennisoverdracht. Dus meer kans van slagen!

Beter in informatica

Schriftelijke cursussen, evt. met mondelinge ondersteuning:

- Introductie computergebruik.
- Inleiding administratieve automatisering.
- BASIC- en PASCAL-programming.

AMBI-modulen

Schriftelijk, mondeling of een combinatie van beide:

- Basiskennis informatica-1 (I1) en -2 (I2).
- Basiskennis bestandsorganisatie (B1).
- COBOL (T2).
- PASCAL (T5).
- BASIC (T6).

Personal Computer cursussen

Mondelinge trainingen:

- Introductie PC-gebruik.
- PC-MSDOS.
- PC-tekstverwerken.
- PC-bestandsbeheer.
- PC-calculatie.
- PC-geïntegreerd.

Beter in elektronica

Schriftelijke cursussen, evt. met mondelinge ondersteuning:

- Basis elektronicus.
- Praktische halfgeleidertechniek.
- Televisietechnicus.
- Computertechnicus.
- Meet- en regeltechnicus.
- Middelbaar elektronicus.
- Praktische digitale techniek.
- Digitale audio.
- Microprocessors/microcomputers.
- Assembly programming 8080/8085 & interfacing.
- Basiskennis processorbestuurde systemen.
- Videotechnicus.
- Zendamateur.
- Speelautomatentechniek.
- Basiskennis datacommunicatie.

Kies nú uw cursus en uw eigen studietempo. Al over 5 maanden kunt u examen doen. En met uw Dirksen-opleiding hoge ogen gooien bij bedrijfsleven en overheid. Vul de bon in of bel (085) 544911, ook als u een gratis studie-advies wenst.

BON

Dirksen brengt betere banen binnen uw bereik (in gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar: Dirksen, Antwoordnummer 677, 6800 WC Arnhem).

- Stuur mij de studiegids:
- Elektronica-cursussen
 - Informatica-cursussen
 - PC-cursussen
- OStuurt u mij informatie en een gratis proefles van de cursus(sen):

Naam: _____

Adres: _____

Postcode/plaats: _____



6F1-RB-9

**Dirksen
opleidingen**

Informatica en Elektronica

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Telefoon (085) 544911

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 19-12-1974, kenmerk: BVO/SFO-129.449.

RB Elektronica Computers

Een maandelijks uitgave van uitgeverij De Muiderkring BV,
Hogeweyselaan 227, 1382 JL Weesp.
Postadres: Postbus 313, 1380 AH Weesp.
Tel.: 02940-15210, Telex: 15171 KAMU.
Postgiro: 83214.
Bank: Amro-bank, Weesp,
rek.nr. 48.49.54.563.
Postgiro België: 000-0600368-35.

Redactie

Hoofdredacteur: H. B. Stuurman
Eindredacteur: A. J. Vlaswinkel
Redacteurs: C. J. Both, L. Foreman
(PAØVT), Jhr. P. J. H. Röell, J. Verstraten

Medewerkers

J. H. Boschma, Ir. S. J. Hellings,
H. Hirlöpen, 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,
Christ 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 02940-15210.

Abonnementen

Abonnementsprijs per jaar 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 abonnementenadministratie met vermelding van *abonneenummer* (zie wikkelt), naam, nieuwe en oude adres.
Vermeld bij al uw correspondentie steeds uw *abonneenummer* (zie wikkelt).

Advertenties

Tarieven worden op aanvraag verstrekt door de advertentieafdeling:
S. T. de Roos.
Tel.: 02940-15210, toestel 54.

RB in België

RB Elektronica Computers wordt in België vertegenwoordigd door: NV Internationale Drukkerij en Uitgeverij Keesing, Keesinglaan 2-20, B-2100 Deurne-Antwerpen.
Tel.: 03-3243890, Telex: 32507 keesng b.
Postrekening: 000-0012775-68.
Abonnementsprijs: 1050 Bfr. per jaar.

55e jaargang, nr. 10

ISSN: 0165-6104

Het geheel of gedeeltelijk overnemen van de inhoud zonder schriftelijke 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

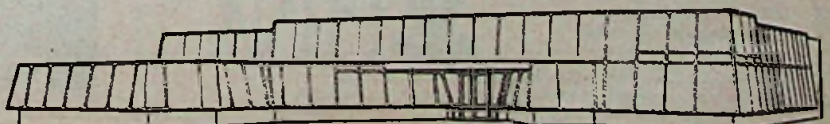


H. B. STUURMAN

De Muiderkring is verhuisd

Op 15 september was het zover. Na 35 jaar hebben we het ons zo vertrouwde gebouw aan de Nijverheidswerf te Bussum verlaten. Wat is er in die 35 jaar veel gebeurd. In de eerste jaren was er eigenlijk alleen de radiobuis en de hoofdmoot van Radio Bulletin werd gevormd door bouwontwerpen van radio-ontvangers en versterkers, naast artikelen van informerende aard. In die tijd moest je naast electronicus ook bankwerker zijn. Ieder apparaat werd gemaakt op een chassis, bestaande uit een plaat aluminium van 1,5 mm dik waarvan de voor- en achterkant werden omgezet. Heel wat discussies zijn gevoerd over de vraag of de gaten voor de buisvoeten, elektrolytische condensatoren enzovoort, beter voor of na het omzetten konden worden gemaakt. Het maken van die grote gaten voor de buisvoeten was trouwens ook een probleem. Er waren daarvoor verschillende technieken. Sommigen borden binnen de gatdiameter een rits elkaar bijna rakende gaten van 3 mm. Vervolgens konden met een vlakbeitel de dammen worden doorgestoken en na met een vijl de rand van het glad en pas te hebben gemaakt was het gat gereed. Een andere techniek bestond er uit met een zo groot mogelijke boor een gat te maken en dit vervolgens op maat te vijlen en tenslotte waren er degenen die de gaten met een figuurzaag zaagden. Tot die laatste categorie behoorde ik ook. In de loop van die 35 jaar hebben via Radio Bulletin heel wat bouwontwerpen het licht gezien. Het moeten er vele, vele honderden geweest zijn. Vooral de laatste 10 à 15 jaar hebben een grote verandering in de elektronica te zien gegeven. De opkomst van de transistor en de geïntegreerde schakeling hebben een stroomversnelling ingeleid. De uitvinding van de microprocessor betekende een geheel nieuw loot aan de electronicastam, eerst min of meer losstaand, nu reeds geheel geïntegreerd. We bouwen zelfs ontvangers voor satelliettelevisie en niemand kijkt meer verbaasd op van termen als laserprinter of digital audio.

Wat dat betreft is de verhuizing naar ons nieuwe pand in Weesp daarmee goed in lijn. Het is een uiterst modern gebouw, het Electronics House, waarvan het aanzicht goed past bij een bedrijf als het onze. Misschien wel met enige weemoed, maar zonder enige spijt hebben we het gebouw waarin naast meer dan 35 jaar Radio Bulletin talloze publicaties het licht hebben gezien, verlaten. Als u onderstaande „artist impression“ van Electronics House beziet zult u begrijpen waarom.





**SCHAKEL DENKEN
OM IN DOEN!**

TOEGEPASTE ELEKTRONICA IN DE PRAKTIJK

Toegepaste Elektronica in de Praktijk is een nieuwe cursus van PBNA. Bestemd voor iedereen die – beroepsmatig of uit liefhebberij – geïnteresseerd is in het werken met digitale elektronica.

De cursus is een combinatie van theorie en praktijk: overzichtelijk cursusmateriaal, gekoppeld aan vier materiaalsets met gereedschap voor de bouw van apparatuur. Daarmee kunt u uw denken dus onmiddellijk omschakelen in doen.

Al veel bedrijven (zoals Esso, IBM, Philips en Volvo) hebben met deze cursus de vakkennis van hun personeel verruimd. Terwijl met name de praktijkgerichtheid de cursus ook zeer geschikt maakt voor hobbyisten. Voor de cursus is overigens geen specifieke vooropleiding nodig.

De cursus Toegepaste Elektronica in de Praktijk duurt ongeveer een jaar. In 54 lessen komen de digitale elektronica, de theorie van de componenten en het maken van schakelingen aan de orde. Daarbij horen vier boeken met schema's en

tabellen en vier materiaalsets voor de bouw van apparatuur. Het lesgeld kunt u ineens (met 5% korting) of in 10 maandtermijnen voldoen. Vraag nadere informatie aan met de coupon, of bel naar PBNA: 085-57 59 11.



Stuur mij informatie over de cursus
Toegepaste Elektronica in de Praktijk:

Naam:

Adres:

Postcode:

Plaats:

Stuur deze coupon in een open envelop, zonder postzegel naar:
Koninklijke PBNA,
Antwoordnummer 1500,
6800 WC Arnhem.
Bellen kan ook: telefoon
085-57 59 11.

4071

Koninklijke
PBNA

Voor wat betreft zijn schriftelijke onderwijsactiviteiten is PBNA erkend door de Minister van Onderwijs en Wetenschappen bij beschikking van 11 november 1975, kenmerk LMBO/SFO-302.644

Hameg Oscilloscopen:

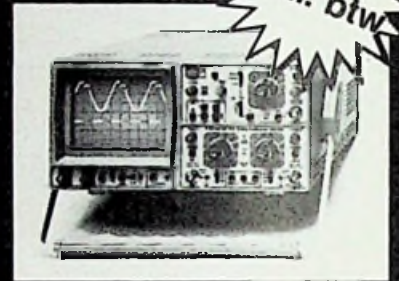
Geavanceerde techniek aantrekkelijk geprijsd!

Alstublieft: Hameg aanbiedingen waar u niet omheen kunt. Met Hameg haalt u professionele kwaliteit in huis tegen de scherpst mogelijke prijzen.

**2157,-
inkl. btw**

HM 205 Digitale geheugen oscilloscoop

- bandbreedte 20 MHz • gevoeligheid 2 mV/div.
- triggering: t/m 40 MHz • beeldscherm: 8 x 10 cm
- Nu met • actieve video triggering
- geheugen 2 x 1 K. • 2 omschakelbare 10:1/1:1 probes (HZ 37)



1451,- inkl. btw

HM 203

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

Nu met • actieve video triggering

- extra • 2 omschakelbare 10:1/1:1 probes (HZ 36)

1950,- inkl. btw

HM 204

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

2655,- inkl. btw

HM 605

Het Hameg programma bevat ook een 60 MHz oscilloscoop, de HM 605. Prijs f 2.655,- inkl. btw.

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

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

HM 8000-serie

Dit nieuwe plug-in systeem van meetinstrumenten, de 8000-serie, bestaat uit een mainframe (met voeding) en bevat o.a.:

- frequentie counters
- functie-/puls-generatoren
- sinus-generatoren enz.

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

Naam _____

Adres _____

PC/Plaats _____

Tel. _____

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

**AIR PARTS
PARTS ELECTRONICS**

Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B19, Brussel 1030, Tel. 02-2416460

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA

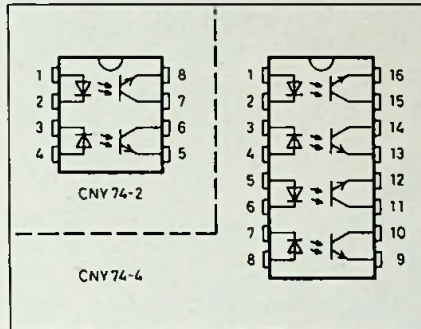
LEZERS- forum

Meervoudige optische koppelaars

De heer B. van Maurik uit Ter Apel stelt een korte vraag waar een even kort antwoord op mogelijk is: „bestaan er meervoudige optische koppelaars samengesteld uit één LED en één fotogevoelige transistor?”

Een heel actuele vraag bovendien, want nu men steeds meer gaat experimenteren met perifere schakelingen, die men aan computers koppelt neemt de behoefte aan meervoudige optische koppelaars sterk toe. Men raadt immers aan, de elektronica van een computer steeds via optische scheidingen te verbinden met in- of uitleeschakelingen. Meestal werkt men met acht in- en uitgangen (de acht bits van de databus van de computer) en het ligt dus voor de hand op zoek te gaan naar achtevoudige optische koppelaars.

Nu, deze bestaan (nog) niet, maar er zijn wel een aantal twee- en viervoudige schakelingen in de handel. Afb. 1 geeft de aansluitgegevens van de Telefunken CNY74-x-types, die de-



Afb. 1 Twee- en viervoudige optische koppelaars.

zelfde eigenschappen hebben als de bekende CNY75 enkelvoudige optische koppelaars van hetzelfde fabriekaat.

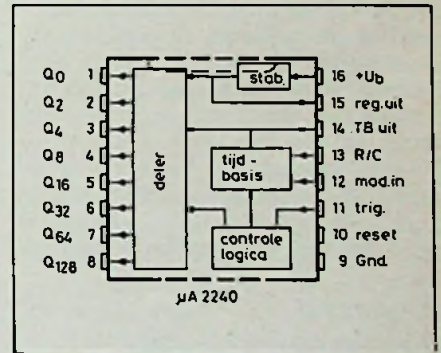
Timer voor zeer lange tijden

De heer J. de Vries uit Gortel wil een tijdschakelaar bouwen, die in staat moet zijn zonder problemen grote tijdsintervallen van diverse uren te schakelen. Experimenten met de bekende 555-schakeling leverden

geen bevredigende resultaten op. Zijn vraag is of wij een ander IC kennen dat deze opdracht aan kan.

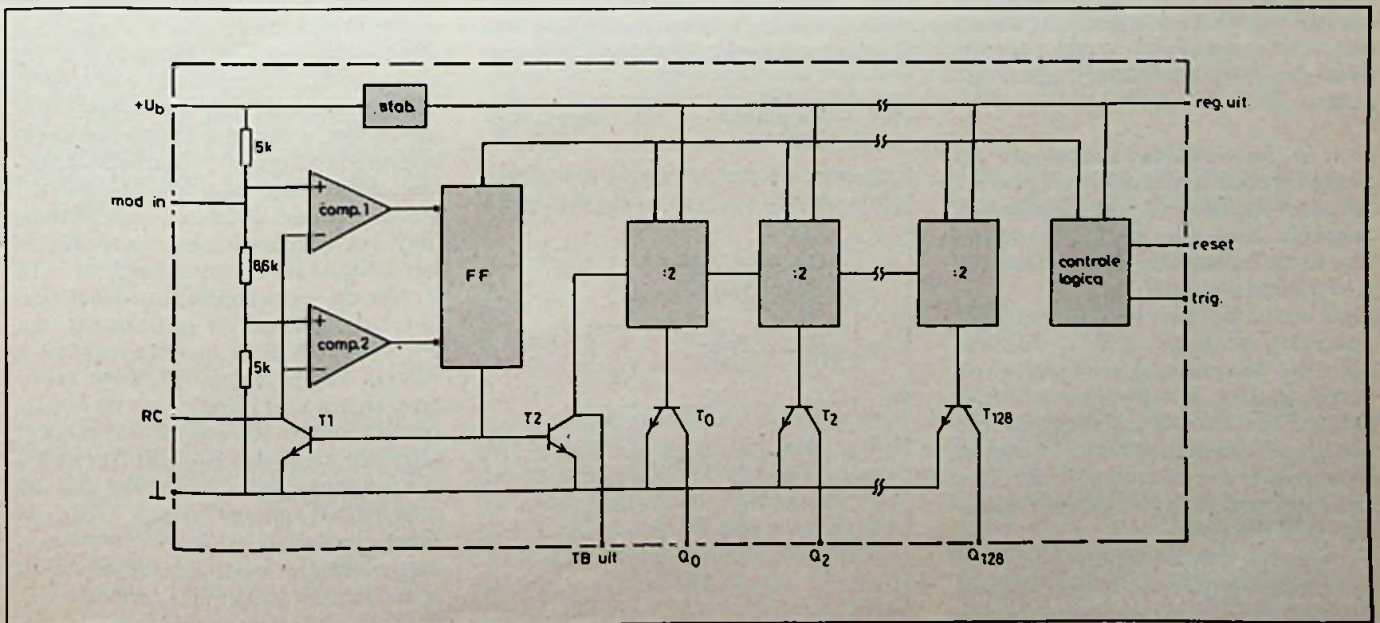
U zoudt eens kunnen proberen de schakeling samen te stellen rond een $\mu A2240$ -schakeling, mijnheer De Vries. Dit IC, waarvan de aansluitgegevens en het interne blokschema in afb. 2 zijn getekend, is speciaal ontwikkeld voor toepassingen waarbij het noodzakelijk is lange tijden in te stellen. Het IC is samengesteld uit een tijdbasis, die te vergelijken is met de standaard-555, een delerketen met acht flipflops, de noodzakelijke besturingslogica en een interne gestabiliseerde voedingsschakeling.

Uit afb. 3 kan men de werking van de schakeling afleiden. De tijdbasis bestaat uit twee comparatoren die een flipflop besturen. De spanning op de RC-ingang wordt vergeleken met twee drempels, afgeleid van de resistieve spanningsdeler 5 k Ω , 8,6 k Ω en 5 k Ω . Sluit men op deze ingang een RC-netwerk aan (weerstand naar de



Afb. 2 Intern blokschema van de $\mu A2240$ -timer.

Afb. 3 Het vereenvoudigd schema van het timer-IC.

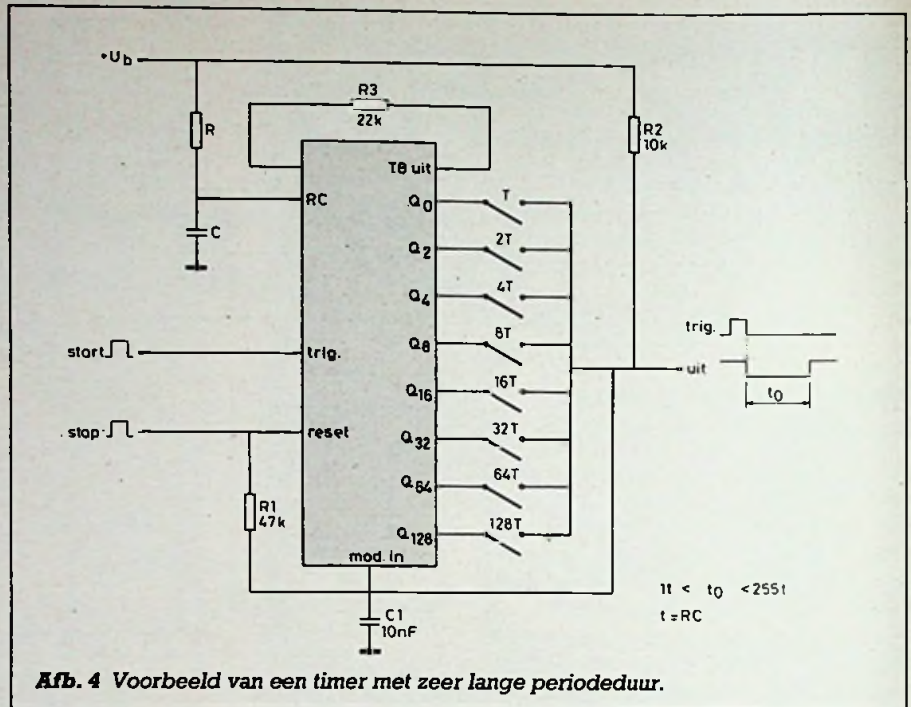


+U_b, condensator naar massa, knooppunt van R en C naar de RC-ingang), dan zal de spanning over de condensator stijgen tot de bovenste drempel. Nadien slaat de flipflop om en de interne transistor T1 ontladde de condensator tot de onderste drempel. De uitgang van deze timer stuurt een delerketen van acht tweedelers, die in cascade zijn geschakeld. Iedere uitgang wordt via een transistor met open collector naar buiten gebracht. Het basisschema van een timer met een groot gebied met de $\mu A2240$ is getekend in afb. 4. De oscillatiefrequentie van de tijdbasis wordt bepaald door de waarde van de onderdelen R en C, geschakeld tussen de voeding, de RC-ingang van het IC en massa. De periodeduur van de uitgangspuls is een veelvoud van de RC-tijd en afhankelijk van de schakelaarcombinatie die wordt gesloten. De schakeling wordt gestart door het aanleggen van een positieve puls op de trig-ingang. Door deze puls worden alle flipflopuitgangen „L”. De uitgang zal nu ook naar „L” gaan, omdat de geleidende eindtransistoren via de gesloten schakelaars de weerstand R2 met de massa verbinden. Na verloop van de met de schakelaars ingestelde tijd zal de uitgang „H” worden en dit signaal reset de schakeling. De cyclus kan op ieder gewenst ogenblik worden onderbroken door het aanleggen van een positieve puls op de reset-ingang.

Moderne temperatuurbesturing

De heer R. Lenaerts uit Balen (B) houdt pluimvee en wil een elektronische regeling op de ventilatoren, die in de zomer frisse lucht in de stal blazen, aanbrengen. Nu wil hij de toerentallen van de ventilatormotoren aanpassen aan de temperatuur in de stal, zodat er geen grote tochtschommelingen optreden. Hoe moet dat?

Daar is geen standaardantwoord op te geven zolang niets bekend is over het soort motoren dat de ventilatoren aandrijft. Niet alle soorten motoren zijn even eenvoudig elektronisch in toerental te regelen! Maar zou er niet een veel eenvoudiger oplossing mogelijk zijn? Uit de brief blijkt dat de ventilatie in de stal wordt verzorgd door een groot aantal ventilatoren. Zou het dan niet mogelijk zijn het aantal draaiende motoren aan te passen aan de staltemperatuur? Hoe heter het wordt, hoe meer ventilatoren gaan draaien. Het volstaat dan bij iedere ventilator een klein elektronisch schakelingetje op te nemen dat via een relais of een

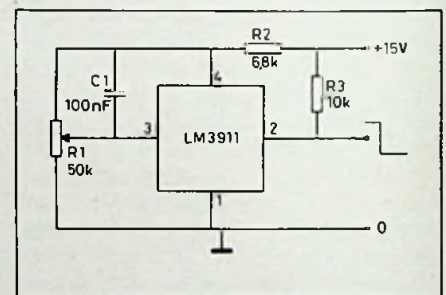
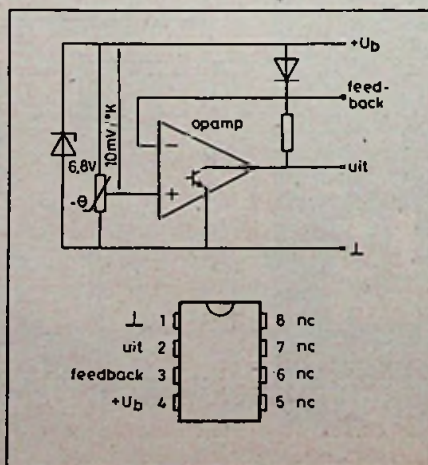


Afb. 4 Voorbeeld van een timer met zeer lange periodeduur.

triac de motor met het net verbindt op het moment dat een drempeltemperatuur wordt overschreden. Zo'n schakeling is al diverse malen beschreven en om niet in herhaling te vallen en het probleem interessant te maken voor meerdere lezers wordt deze gelegenheid aangegrepen om een relatief nieuw, speciaal voor dit doel ontworpen, IC aan het nieuwsgierige publiek voor te stellen.

De LM3911 van National Semiconductors bestaat, zoals blijkt uit het interne blokschema van afb. 5, uit een zenerdiode van 6,8 V, een temperatuursensor die een uitgangsspanning afgeeft met een 10 mV/°K afhankelijkheid van de temperatuur en een operationele versterker waarvan de niet-inverterende ingang met de uitgang van de sensor is verbonden en de invertende

Afb. 5 Blokschema en aansluitgegevens van de LM3911 „temperature controller”.



Afb. 6 Alles wat nodig is om de LM3911 om te zetten in een temperatuurgecontroleerde schakelaar.

rende ingang naar buiten wordt gebracht.

De fabrikant noemt het IC een „temperature controller” en dat is niet voor niets want wie het blokschema tot zich laat doordringen zal vaststellen dat er inderdaad niet veel nodig is om het IC om te vormen in een temperatuurgecontroleerde aan-uitschakelaar. Kijk maar naar afb. 6. Het IC wordt gevoed door de +U_b-aansluiting via een serieweerstand R2 te verbinden met een spanning van +15 V. Op de +U_b-aansluiting staat dan een gestabiliseerde spanning van ongeveer +6,85 V: de zenerspanning van de interne zener. Uit deze spanning wordt met behulp van de instelpotentiometer R1 een drempelspanning afgeleid, die bepaalt bij welke temperatuur de uitgang van het IC omschakelt van „H” naar „L”. De operationele versterker wordt nu immers als comparator gebruikt, die de instelspanning vergelijkt met de uitgangsspanning van de sensor in het IC.

Kodak ontwikkelt sensor met 1,4 miljoen „pixels”

Kodak is erin geslaagd een sensor te ontwikkelen die 1,4 miljoen „pixels” bevat. Dat is zesmaal zoveel als in traditionele sensors (zie afb. 1). Een sensor is de kern van elektronische camera's en andere elektronische registratie-apparatuur.

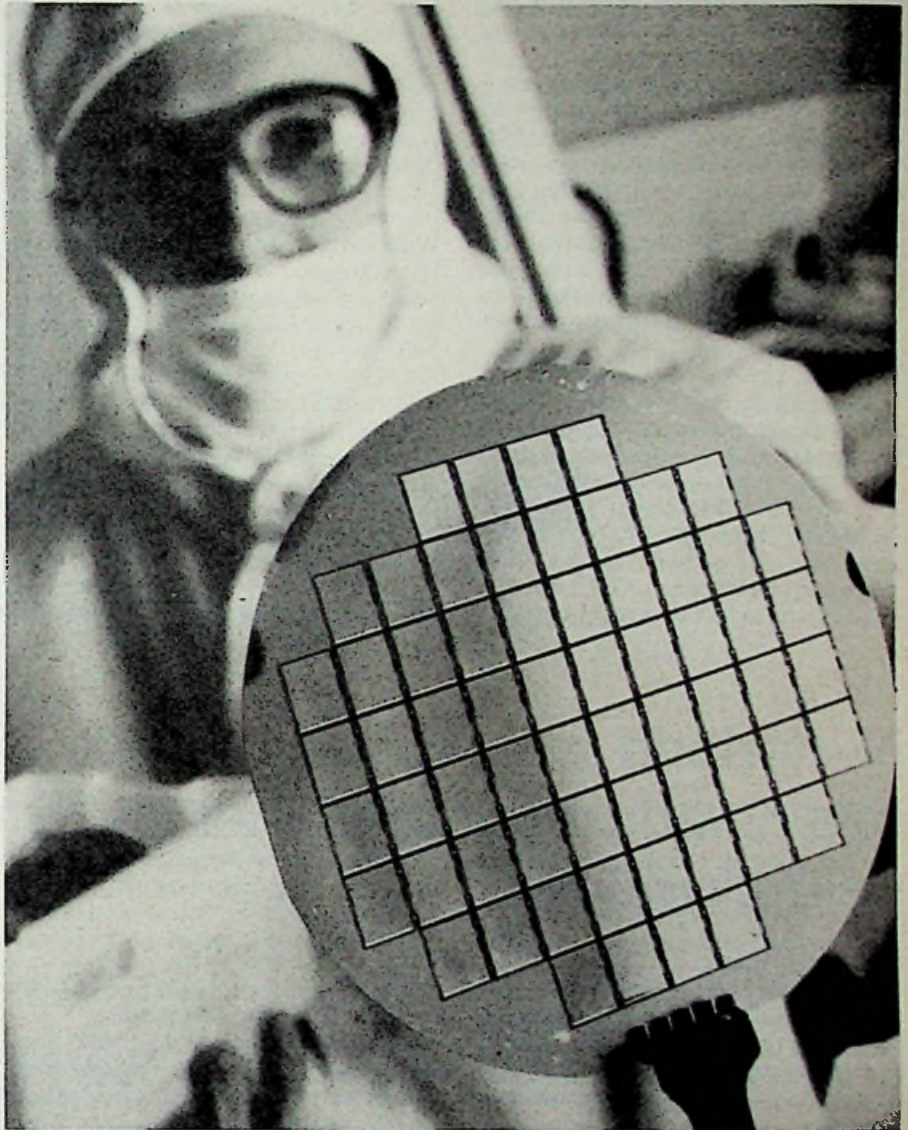
Bij een fotocamera valt het licht via de lens rechtstreeks op de film. In de zilver-halide-emulsie (van de film) treedt, onder inwerking van dat licht, een chemische verandering op, waarna - na ontwikkeling - een zichtbaar beeld verschijnt.

Wil men geen gebruik maken van film, maar van magnetisch registratiemateriaal, dan moet licht worden omgezet in elektrische ladingen. Dat gebeurt met een sensor: deze zet licht om in minuscule elektrische ladingen door het licht te laten vallen op een heel fijn raster van lichtgevoelige vierkantjes. Deze vierkantjes vormen tezamen het beeld, dus ieder vierkantje is een beeldelement of „pixel”. Kodak is er thans in geslaagd 1,4 miljoen beeldelementen op een minuscule chip samen te brengen.

De eerste toepassing van de nieuwe sensor is een elektronische zwart-witcamera voor industriële toepassingen. De camera met de naam Megaplust maakt tien opnamen per seconde en wordt voornamelijk gebruikt bij de productiebewaking. De Megapixel-sensor, die door het Kodak Electronics Research Laboratory hiervoor werd ontwikkeld, zal ongetwijfeld op vele gebieden toepassing vinden.

Ondanks deze interessante „doorbraak” kan er nog steeds niet worden gesproken over een vergelijking met de fotografische registratie van beelden, bijvoorbeeld:

- Videocamera: 300-400.000 pixels.
- Megapixel sensor: 1.400.000 pixels.
- Kodacolor film VR100: 18.000.000 pixels.



Afb. 1 Een wafer die is onderverdeeld in een aantal chips van 7×9 mm. Elke chip, die door Eastman Kodak Company wordt gefabriceerd, bevat 1,4 miljoen pixels. Dit is zesmaal zoveel als in traditionele sensors. De sensor wordt toegepast in de nieuwe Videk elektronische camera voor industriële toepassingen.

Kodak verwacht dat het nog wel geruime tijd kan duren voordat de elek-

tronische camera de kwaliteit van de fotocamera heeft geëvenaard.

Decoder-IC voor D2-MAC

Ter illustratie van wat D2-MAC in de nabije toekomst voor systeemontwerpers zal betekenen hierbij een korte beschrijving van een nieuw decoder-IC voor D2-MAC (zie afb. 2): Dit IC is zeer recent door ITT gerealiseerd. Voor de ontvangst van door satellieten uitgezonden TV-kanalen conform

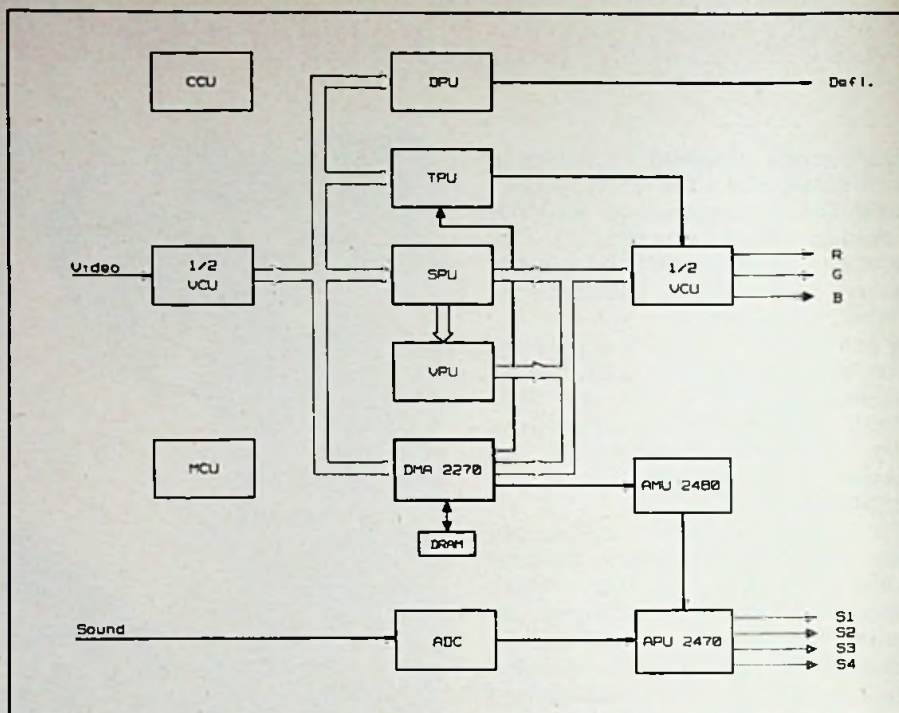
de D2-MAC-standaard in plaats van PAL of SECAM is een decoder nodig die de digitaal gecodeerde TV-video en geluidssignalen decodeert. De DMA2270 is voor dit doel ontwikkeld. Dit IC bewerkt de D2-MAC-signalen, die door een Video Coder Eenheid zijn gecodeerd, met een bemonste-

ringsfrequentie van 20,25 MHz. Voor de tijd-expansie worden de videomonsters van iedere lijn in een RAM opgeborgen, die in de DMA2270 aanwezig is. De uitleesfrequentie van de luminantie bedraagt 13,8 MHz en die van de kleurinformatie 6,75 MHz. De DMA2270 bevat omschakelbare

digitale videofilters. In samenhang met de foutcorrectielogica van het geluids- en data-gedeelte van de chip biedt dit de mogelijkheid om afhankelijk van het aantal fout ontvangen bits de bandbreedte van luminantie en chrominantie aan te passen.

Veel ruis in het ingangssignaal resulteert in veel bitfouten met als gevolg een smallere bandbreedte. Het dubbel binairgecodeerde geluid- en data-signaal wordt zorgvuldig gefilterd en gdemultiplext om het aantal bitfouten zo laag mogelijk te houden. De DMA2270 kan alle 16 mogelijke signaalconfiguraties verwerken en maximaal vier kanalen parallel afgeven.

Tijdexpansie van de geluidsignalen gebeurt door de, eventueel gecorrigeerde, monsters in een externe dynamische RAM op te slaan en deze uit te lezen met een frequentie van 32 kHz. De DMA2270 bevat geen D-A-omzetter voor de TV- en audio-signalen; dit gebeurt in de VCU respectievelijk de APU (Video Coders en Audio Processing Unit).



Afb. 2 Blokschema van een Digit 2000 digitale TV-ontvanger met daarin de DMA2270.

Nederland start experimentele televisieuitzendingen met verbeterde beeld- en geluidkwaliteit

NOS, PTT en Philips hebben een contract getekend voor gemeenschappelijke experimenten met een nieuw televisiesysteem. Daarbij zal gebruik worden gemaakt van de communicatiesatelliet Eutelsat I/F1, voorheen bekend onder de naam ECS-F1.

De drie partners willen de mogelijkheden van een kwalitatief beter omroepsysteem van studio tot en met ontvangst testen.

Deze experimenten gebeuren op basis van een nieuwe televisie-zendstandaard, Multiplexed Analogue Components (MAC), die ingrijpende verbeteringen van beeld en geluid stapsgewijs toelaat.

Het contract betekent een formele voortzetting van het vrijblijvende overleg dat de afgelopen jaren tussen de drie partners over dit onderwerp heeft plaatsgevonden.

Al enkele jaren worden de mogelijkheden van een beter omroepsysteem, gebaseerd op deze nieuwe methode voor het coderen van televisiesignalen, bestudeerd. De Europese elektronica-bedrijven, omroeporganisaties en PTT's hebben zich daarbij

uitgesproken ten gunste van de eerdergenoemde MAC-standaard.

De Franse omroepsatelliet TDF-1 en de Duitse TV-SAT, die volgens plan binnenkort zullen worden gelanceerd, gaan hun programma's in MAC uitzenden.

Philips is hierin bijzonder geïnteresseerd omdat met dit systeem in de toekomst high-definition televisie kan worden gerealiseerd. De NOS voorziet bij een ontwikkeling naar betere beeld- en geluidskwaliteit ingrijpende veranderingen bij de productie en uitzending van programma's, terwijl de PTT geïnteresseerd is omdat zij deze signalen moet kunnen transporteren in haar verbindingennetwerk, waarvan ook de zender in eerder genoemde satelliet Eutelsat I/F1 deel uitmaakt.

De huidige NTSC-, PAL- en SECAM-standaarden (respectievelijk van 1953, 1963 en 1967) zijn al enkele decennia in gebruik en vormen de basis voor de huidige televisie. Die coderingsafspraken zijn intertijd optimaal afgestemd op de transmissie-eigenschappen van de VHF- en

UHF-kanalen die toen voor de omroep ter beschikking stonden. De keuze in Europa voor 625 beeldlijnen en 25 beelden per seconde was een compromis tussen de eisen die men aan de beeldkwaliteit kon stellen en de toenmalige technische en economische mogelijkheden. Dat had bijvoorbeeld tot gevolg dat het kleurenbeeld niet optimaal was door allerlei hinderlijke bij-effecten.

Dankzij geavanceerde micro-elektronica zijn thans geheel nieuwe signaal-coderingstechnieken mogelijk geworden. In de afgelopen jaren hebben Europese elektronica-bedrijven waaronder Philips, zich sterk gemaakt voor de MAC-transmissiestandaard (Multiplexed Analogue Components), voor verbeterde overdracht van beeld en geluid. In feite is MAC een verzamelnaam voor een aantal verwante coderingstechnieken, die naar behoefte kunnen worden toegepast, zoals bijvoorbeeld voor acht digitale geluidskanalen (C- en D-MAC) of wanneer grenzen aan de bandbreedte zijn gesteld bijvoorbeeld in het geval van kabeltelevisie, goed-

kope ontvangers of videorecorders (D2-MAC), waarbij vier digitale geluidskanalen resteren. Kenmerkend voor MAC is, dat geluid, kleur en helderheid na elkaar worden overgedragen, waardoor voor elk de maximale bandbreedte beschikbaar is. Dit in tegenstelling tot de huidige standaarden, waarbij deze signalen gelijktijdig worden verzonden met alle onvolkomenheden van dien. MAC is zo gedefinieerd, dat veel ruimte beschikbaar is voor toekomstige technische ontwikkelingen. Dat betekent dat de MAC-standaard flexibel is en kan worden gebruikt voor verschillende overdrachtskanalen en verschillende soorten informatie, die men wenst door te geven. Een ander uitgangspunt van MAC is het transparante karakter. Het is namelijk gewenst dat kanalen van verschillende bandbreedte kunnen worden doorlopen,

zonder dat essentiële informatie achterblijft. Eén van de achtergronden is, dat hoewel de meeste inspanningen gericht zijn op het creëren van hoogwaardige televisiesystemen, men straks ook op eenvoudige ontvangers een gepaste beeldontvangst wil hebben. Dat is niet het geval bij de huidige standaarden. Daarbij valt bijvoorbeeld de geluids-informatie weg als de bandbreedte te veel wordt verkleind.

Tot nu toe zijn, elders in Europa, alleen experimentele televisieprogramma's in de MAC-standaard uitgezonden. Voor reguliere uitzendingen komt het aardse zenderpark voorlopig niet in aanmerking. In Europa zijn alle beschikbare frequentiebanden toegewezen en volledig bezet. Daarom wil men met MAC-uitzendingen beginnen via de omroepsatellieten, die binnkort zullen worden gelanceerd: de

Franse TDF-1 en de Duitse TVSAT. (Plannen voor een Nederlandse omroepsatelliet zijn er nog niet.) Als alles volgens plan verloopt, zal dit nog voor het einde van dit jaar gebeuren. Philips hoopt kort daarna een televisie-adaptor, gereed te hebben voor de individuele ontvangst van omroepsatellieten. De adaptor die aan het televisietoestel wordt gekoppeld, vormt samen met de buiten het huis geplaatste schotelantenne de complete ontvangstinstallatie. Er wordt nu gewerkt aan ontwerp- en productievoorbereidingen van de geïntegreerde schakelingen in de adaptor die de MAC-satellietsignalen geschikt moeten maken voor weergave op bestaande televisie-ontvangers. Met de introductie van deze geavanceerde adaptor beoogt Philips een geleidelijke overgang te maken naar toekomstige high-definition-televisie.

RAM-IC met ingebouwde batterij

R. J. VAN DER SCHAGT

De firma Mostek heeft een opmerkelijk nieuw RAM IC uitgebracht. Opmerkelijk in die zin dat de 24-pens behuizing behalve de geheugen chip ook twee minuscule lithiumbatterijen bevat.

Het 16384-bits IC (type MK48Z02) is samengesteld in de vorm van 2 Kbytes en kan als directe vervanger dienen van de bekende 2 K x 8 statische RAM's (bijv. de 6116). Ook voor

EPROM's van het type 2716 kan het nieuwe Mostek-IC een aantrekkelijk alternatief vormen vooral als de aan te brengen write-verbinding van een schakelaar wordt voorzien. De toegangstijd van het enkelvoudig IC van 5 V bedraagt afhankelijk van het type minimaal 1509 ns.

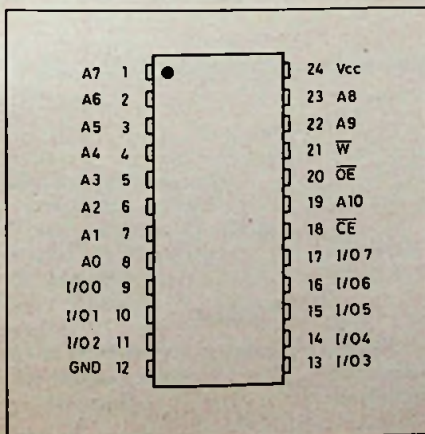
Ingebouwde beveiligingen

Zolang de voedingsspanning boven de 4,75 V blijft functioneert de RAM nor-

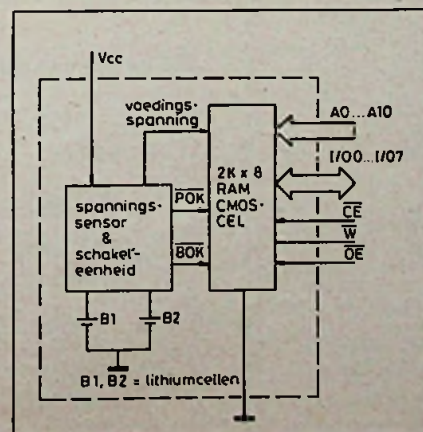
maal. Daalt de voedingsspanning onder de 4,5 V dan wordt de ingebouwde schrijfbeveiliging actief en tevens worden alle in- en uitgangen losgekoppeld. Onder de 3 V wordt de voeding overgenomen door één van de twee ingebouwde lithiumbatterijen en wel door degene met de hoogste spanning. Hiertoe is op de chip een sensorschakeling aanwezig. De batterijen zijn, om de betrouwbaarheid te verhogen, namelijk niet parallel geschakeld. In deze toestand bedraagt het stroomverbruik van de CMOS RAM slechts 300 pA.

In de mogelijkheid om de batterijspanning extern te testen is voorzien. Als beide cellen in spanning tot onder de 2 V zijn gedaald wordt een vlag gezet. De vlag kan worden getest na het inschakelen van de voedingsspanning. De eerste schrijfpoging zal dan namelijk niet lukken.

Afb. 1 De aansluitingen van de MK48Z02 komen overeen met die van de populaire 6116.



Afb. 2 Naast de twee lithium-batterijen bevat het IC een schakeling, die de spanningen van de batterijen meet en de doorverbinding tot stand brengt.



Levensduur

Er wordt een levensduur van 5 jaar van de batterijen in belaste toestand gegarandeerd. Maar door middel van testen is gebleken dat dit zelfs nog langer zal zijn. In onbelaste toestand zullen de batterijen zelfs zo'n 30 jaar meegaan. Een niet geringe prestatie dus.

Importeur van Mostek is de firma Nijkerk Elektronika BV.

Gassensor

H. J. C. OTTEN

Gassen die voor de mens schadelijk zijn, zoals koolmonoxide, zijn meestal kleurloos en reukloos. Ze horen ook niet in het gasmengsel thuis wat we schone lucht noemen: een mengsel van stikstof (80%), zuurstof (20%) en in geringe mate edelgassen en in kleine concentraties kooldioxide.

Die vreemde gassen kunnen op allerlei manieren ontstaan. We leven in een eeuw waar de luchtvervuiling dramatisch is toegenomen. Een paar huis-tuin-en-keuken voorbeelden: ontsnappend kookgas in boten of caravans (wat explosiegevaar inhoud) en brand waarbij rook vrijkomt.

Daarbij behoeven we niet, zoals de mijnwerkers vroeger wel deden, een kanarie als sensor te gebruiken, maar kunnen we een relatief goedkope halfgeleidersensor met een elektronische schakeling verbinden.

De sensor is van het merk Figaro en er zijn twee types voor verschillende gassen: type 812 voor giftige gassen zoals koolmonoxide, ammoniak, benzeen en alcohol en type 813 voor propaan, butaan en metaan.

Gassensor

Het vaststellen van een bepaald soort gas kan op vele manieren. Een zeer nauwkeurige, maar nogal dure, methode is die van de gas-chromatografie. Maar ook halfgeleidermateriaal kan worden gebruikt voor het vaststellen van bepaalde

groepen gassen. De gassensoren van de firma Figaro, type 812 en 813, zijn daar goede en goedkope voorbeelden van. Hoewel het in principe mogelijk moet zijn met deze sensoren meetinstrumenten te maken, ligt de toepassing meer op het gebied van de detectie en

daaruitvolgende alarmering. De sensor bestaat uit een nikkel-chroom verwarmingselement met daarop een laag halfgeleidend, N-gedoteerd, tinoxide substraat. De weerstand van het halfgeleidermateriaal is afhankelijk van de concentratie geabsorbeerde

zuurstof. Omdat de concentratie van zuurstof redelijk constant is, is de weerstand voor schone lucht constant.

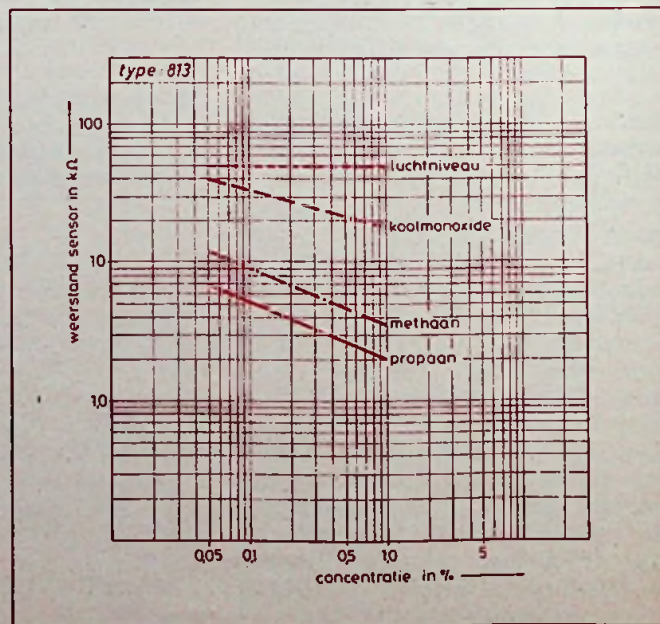
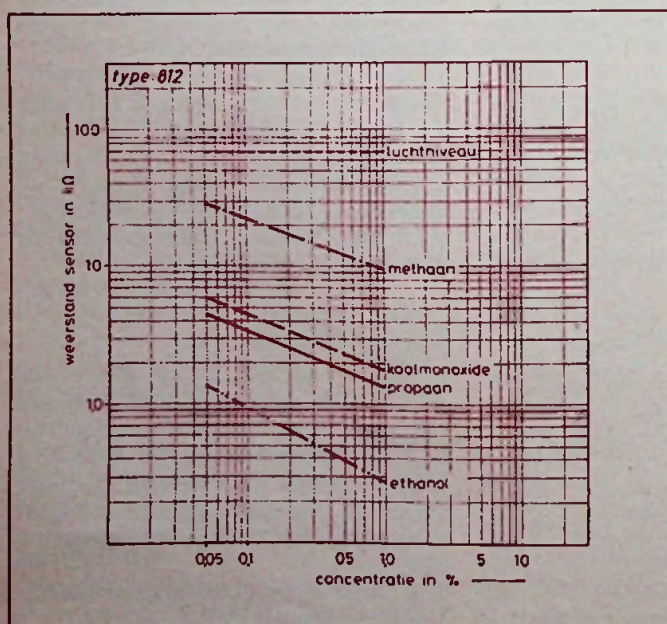
De aanwezigheid van vreemde gassen zoals koolwaterstoffen, beïnvloedt de absorptie van zuurstof en de weerstand neemt daardoor af. Het verwarmingselement dient om het halfgeleidende materiaal op de, voor het zojuist beschreven effect, noodzakelijke temperatuur te brengen.

In afb. 1 is te zien wat de invloed van diverse gassen is op de weerstand van de sensor. Daaruit blijkt dat beide sensoren op bijvoorbeeld methaan reageren, maar het type 812 is daar veel gevoeliger voor. In het algemeen geldt dat het type 812 gevoeliger is voor koolmonoxide, en in het algemeen voor koolwaterstoffen zoals ammoniak, zwaveldioxide, benzinedampen, alcohol en aardgas, het type 813 is gevoeliger voor propaan, butaan en methaan.

Met de juiste afregeling zijn met beide types dezelfde alarmeringen te realiseren.

De gassensor heeft nog een paar typische eigenschappen, die nog moeten worden genoemd voordat

Afb. 1 Verband tussen sensorweerstand en gasconcentratie voor beide type gassensoren en verschillende soorten gas.



we tot een praktische implementatie kunnen overgaan. Omdat de gassensor pas goed werkt als de temperatuur door de verwarmingsspiraal op enige honderden graden is gebracht, moeten we na het inschakelen van de voeding minimaal twee minuten wachten voor een geldige meting met de sensor kan worden verricht.

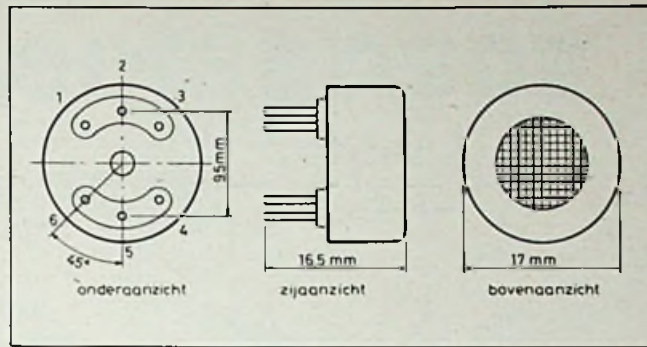
Verder reageert de sensor niet in milliseconden op een verandering in de samenstelling van de lucht. Vooral bij het afregelen moeten we daar rekening mee houden. De sensor vertoont een nogal grote exemplarische spreiding in de vertoonde weerstand. In de schakeling rond de sensor moet daar rekening mee worden gehouden.

Een laatste typische eigenschap is dat de sensor minimaal twee dagen in gebruik moet zijn voordat de sensor een stabiel gedrag vertoont. Ook het tijdelijk uit gebruik stellen van de sensor heeft invloed op de eigenschappen, de invloed is des te groter als de sensor langer wordt uitgeschakeld. Voor een niet al te kritisch ingesteld gasalarm is dit niet noemenswaard van belang. Toch is het aan te raden de gassensor na afregelen permanent in bedrijf te laten.

In tabel 1 zijn nog enige eigenschappen van de twee types samengevat.

Tabel 1 Enige eigenschappen van de gassensoren 812 en 813.

	812	813
Stroomopname van de verwarmingsspiraal	130 mA	166 mA
Voedingsspanning van de verwarmingsspiraal	5 V ± 0,2	5 V ± 0,2
Opwarmtijd	2 min.	2 min.
Max. spanning over de sensor	24 V	24 V
Max. stroom door de sensor	0,6 mA	0,6 mA
Sensorweerstand (1000 p.p.m.)	1 tot 10 kΩ (isobutaan)	5 tot 15 kΩ (metaan)



Afb. 2 De uiterlijke verschijningsvorm van de gassensor.

Toepassen van de sensor

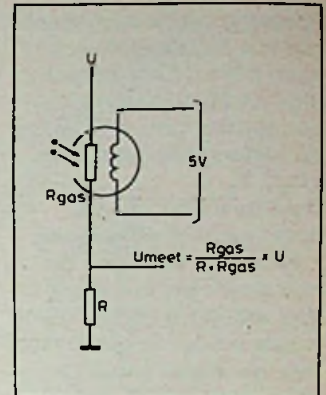
De sensor heeft een zestal aansluitpennen (zie afb. 2), in een cirkelvormige, in hoge mate symmetrische, opstelling. Pen 2 en 5 vormen de aansluitingen voor de verwarmingsspiraal. Gelijk- of wisselspanning maakt niet uit, de spanning moet 5 V bedragen. Tabel 1 vermeldt de opgenomen stroom per type. Pen 1 en 3 aan de ene kant en pen 4 en 6 aan de andere kant vormen de aansluitingen voor de gasgevoelige weerstand.

Afb. 3 toont hoe de basischakeling rond een gassensor er uit ziet. De verwarmingsspiraal is aangesloten op een 5V-gelijkspanning, evenals de ene zijde van de gasgevoelige weerstand. De andere zijde van de weerstand is verbonden met een weerstand naar aarde. Op het knooppunt van deze spanningsdeler staat een spanning die afhankelijk is van de aanwezige gasconcentratie: des te meer gas, des te hoger de spanning

door de afgenomen sensorweerstand. Deze spanning kan worden toegevoerd aan een spanningsmeter, maar voor een alarmering is het meer zinvol deze spanning te vergelijken met een ingestelde drempelwaarde. Als de drempelwaarde wordt overschreden, dan is er sprake van een alarmsituatie. Aan de hand van twee praktische voorbeelden, de eerste voor aansluiting op een computer, de tweede voor een op zich zelf staand gas-alarm, wordt dit nader uitgewerkt.

Gassensor op een computer aangesloten

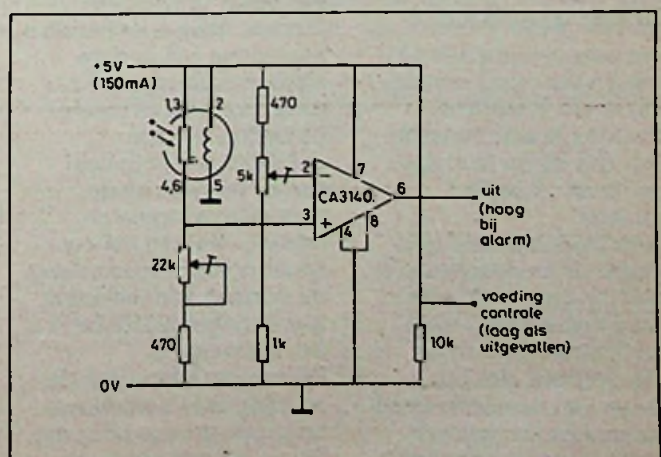
Als we de gassensor willen gebruiken om aan een computer mee te delen dat er een te hoge gasconcentratie aanwezig is, is een digitaal signaal voldoende. Met de schakeling in afb. 4 wordt dit gerealiseerd.



Afb. 3 Basisschakeling rond de gassensor.

Herkenbaar hierbij is de basisschakeling rond de gassensor. De weerstand naar aarde is nu samengesteld uit een instelweerstand en een vaste weerstand om kortsluiting van de gassensor te voorkomen. De instelweerstand dient om spreiding in de gassensoren op te vangen. De door de spanningsdeler ontstane spanning wordt naar de niet-inverterende ingang van een als comparator geschakelde operationele versterker geleid. Op de inverterende ingang van de comparator staat een instelbare drempelspanning. De drempelwaarde wordt met de instelpotmeter van 5 kΩ zo ingesteld dat bij schone lucht de uitgang van de comparator 0 V bedraagt. Als de sensorweerstand afneemt door het aanwezig zijn van gas, neemt de

Afb. 4 Gassensor als sensor aan een computer.



spanning op de niet-inverterende ingang toe. Als deze boven de drempelwaarde komt, slaat de comparator om en staat op de uitgang een spanning van 5 V.

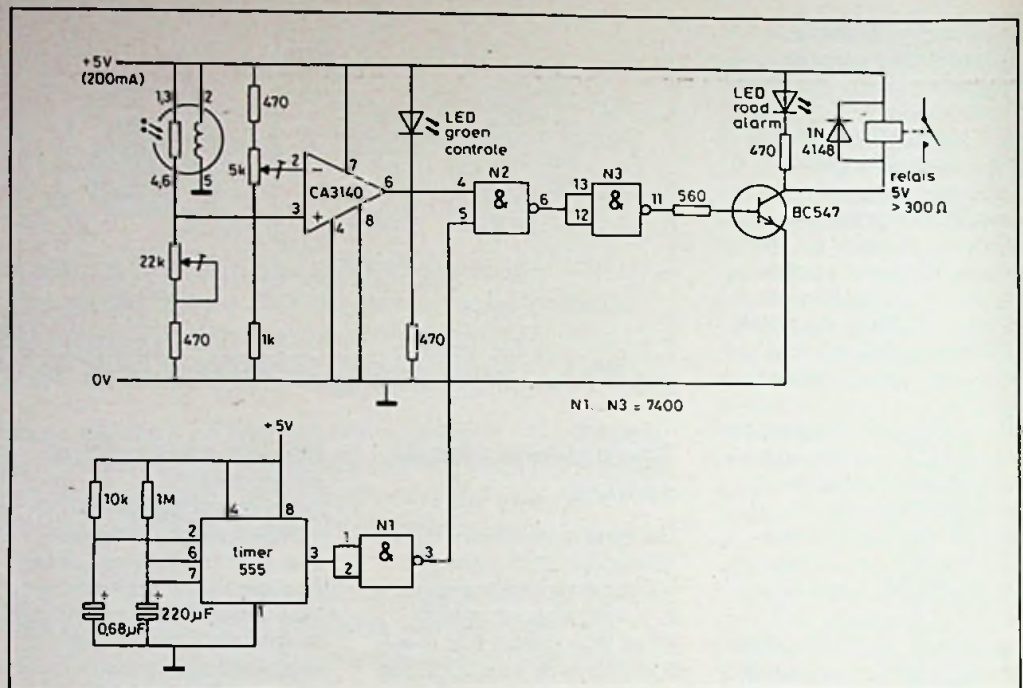
Voor de alarmering is deze ene digitale uitgang voldoende. Voor een betrouwbare alarmering is nog wat extra nodig. In het algemeen zal de gassensor van een eigen voeding worden voorzien, vooral vanwege de forse stroomopname van de verwarmingsspiraal (150 mA). Als deze voeding uitvalt is de digitale uitgang van de schakeling in het ongunstige geval voor de computer 0 V, ofte wel geen alarm. Om deze onjuiste conclusie van de computer te voorkomen is een tweede aansluiting naar de computer gerealiseerd waar de voedingsspanning op staat. De trekweerstand naar aarde zorgt ervoor dat bij uitgevallen voeding de computer 0 V leest op deze uitgang in plaats van de verwachte 5 V.

De computer zal voor een betrouwbare alarmering beide lijnen regelmatig moeten controleren en de bijbehorende actie ondernemen als de situatie op één of beide lijnen verandert. Ook het aansluiten op interruptlijnen is een mogelijkheid. De computer zal er zelf voor moeten zorgen dat twee minuten na het aanzetten van de voeding van het alarm de informatie van de gassensor wordt genegeerd.

Losse gassensor

Een paar eenvoudige uitbreidingen op de schakeling in afb. 4 zijn voldoende om een betrouwbaar gas-alarm te realiseren. In afb. 5 is dit getoond.

De schakeling rond gas sensor en comparator zijn intact gebleven. Nieuw zijn de schakeling rond het timer-IC 555 en de TTL-poorten. Het probleem van de eerste twee minuten na inschakelen wordt hiermee effectief



Afb. 5 Gassensor als losstaande alarmering.

opgelost. De weerstand-condensatorcombinatie, die op pen 6 en 7 is aangesloten, zorgt voor een pulsduur van ongeveer 140 s. Na het inschakelen van de voeding wordt de timer gestart door de 0 V op de trigger-ingang (pen 2). Daarna stijgt de spanning op pen 2 snel tot de voedingsspanning door de weerstand-condensatorcombinatie en wordt de timer niet meer gestart. De TTL-poorten dienen ervoor om de van de comparator afkomstige signaal te blokkeren zolang het timer-IC actief is.

De schakeling meldt een gas-alarm door een rode LED te laten branden en een relais te laten aantrekken. Hier is natuurlijk naar wens een andere alarmeringsmogelijkheid denkbaar: welke toeters en bellen worden gebruikt, wordt geheel aan de fantasie en de behoefte overgelaten. Denk er wel om dat een alarm blijft bestaan zolang de oorzaak van het alarm, teveel ongewenste luchtjes, aanwezig is. De aanwezigheid van de voeding is te controleren door een groene LED, die brandt als het apparaat

aanstaat. De schakeling vereist een voedingsspanning van 5 V bij ongeveer 250 mA, afhankelijk van het toegepaste relais. Een gestabiliseerde voeding is vereist voor beide schakelingen.

Afregelen

De afregeling is natuurlijk gebonden aan welke gasen we willen detecteren. Daarom wordt hier volstaan met een paar voorbeelden.

Voordat we met het afregelen kunnen beginnen moet eerst minimaal twee dagen de sensor van stroom worden voorzien. Verder moet er rekening mee worden gehouden dat na het uit- en inschakelen van de voeding de gassensor niet is te vertrouwen.

Er zijn twee instelpotmeters aanwezig in de schakeling. De direct met de gassensor verbonden potmeter dient ter compensatie van de spreiding in de weerstand van de sensor. Stel bij schone lucht (en dat zal niet binnenshuis zijn!) de spanning op de niet-inverterende ingang van de comparator met de instelpotmeter van 22 kΩ in op ongeveer 2 V. Stel vervol-

gens de potmeter van 5 kΩ zo in dat op de inverterende ingang van de comparator een spanning hoger dan de spanning op de niet-inverterende ingang aanwezig is. Dat zou dus bijvoorbeeld 2,5 V bedragen. De aangegeven spanningen zijn niet meer dan voorbeelden, alleen het verschil van bijvoorbeeld 0,5 V is voldoende. De sensor kan nu worden getest. Als bijvoorbeeld het gasalarm dient om benzine te detecteren volstaat het op een tissue druppelen van een paar druppels en deze tissue een paar centimeter van de sensor verwijderd te houden. Als het ontstaan van brand moet worden gedetecteerd dan een brandende fakkel op een halve meter afstand houden en de rook richting sensor blazen. Na enige seconden zal de spanning op de niet-inverterende ingang stijgen en hopelijk genoeg om de comparator te laten omslaan. Desgewenst kan de drempelwaarde beter worden ingesteld door de potmeter van 5 kΩ af te regelen. Denk erom dat een te krap afgestelde drempelwaarde voor vele loze alarmen zal zorgen.

Magneetsensor

H. J. C. OTTEN

Door gebruik te maken van het Hall-effect zijn er diverse halfgeleidersensoren op de markt die reageren op de magnetische veldsterkte. Veelal wordt het wel of niet aanwezig zijn van een magnetisch veld gebruikt om een passende actie te ondernemen.

Een interessante sensor, waarbij de Hall-generator is uitgebreid met een Schmitt-trigger en een open collector-uitgang, is het type TL172C.

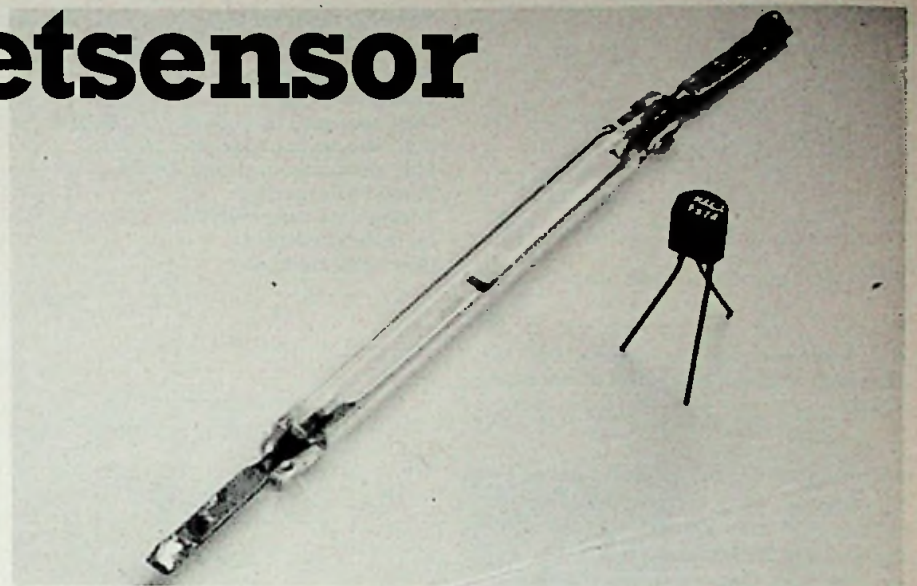
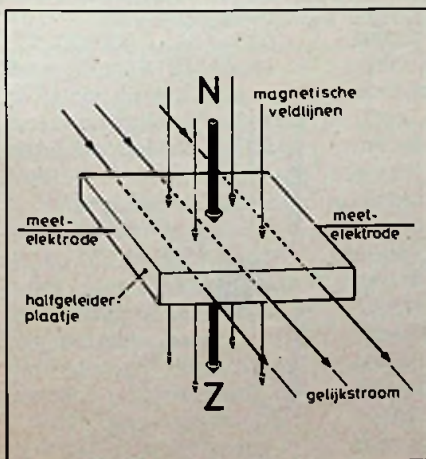
De theoretische achtergrond en een paar praktische toepassingen zoals het vervangen van de ouderwetse reedschakelaar worden in dit artikel toegelicht.

Het Hall-effect

De natuurkundige Hall heeft bij experimenten een interessant verband tussen elektrische stromen en magnetische velden gevonden, dit verschijnsel heeft vervolgens de naam Hall-effect gekregen.

In combinatie met halfgeleidend

Afb. 1 Het Hall-effect.



materiaal heeft dit effect een praktische toepassing gekregen.

Het principe van de Hall-schakelaar wordt nu toegelicht aan de hand van afb. 1.

Bij een Hall-generator wordt een elektrische gelijkstroom door een plaatje halfgeleidend materiaal gestuurd. Loodrecht op de stroomrichting wordt door middel van twee elektroden een spanning gemeten. Dat zal dus zonder speciale invloeden geen spanningsverschil opleveren, de stroom neemt de kortste en dus meest rechte weg door het materiaal. De situatie verandert als er loodrecht op de stroomrichting een magnetisch veld wordt aangelegd. De elektronen, die de stroom vormen, worden enigszins afgebogen en er ontstaat een spanningsverschil.

Het Hall-effect is daarom bruikbaar om een magnetisch veld te detecteren en het is behoorlijk richtingsgevoelig.

Sensor TL172C

Het IC met als typenummer TL172C bestaat uit een magnetische sensor, gebaseerd op het Hall-effect, een

Schmitt-trigger en een uitgangstransistor met een open collector-uitgang. Het blokschema staat in afb. 2.

De sensor heeft maar drie aansluitingen en is in een handige kleine TO-92-transistorbehuizing geplaatst. In afb. 3 is te zien hoe de drie aansluitingen zijn gerealiseerd.

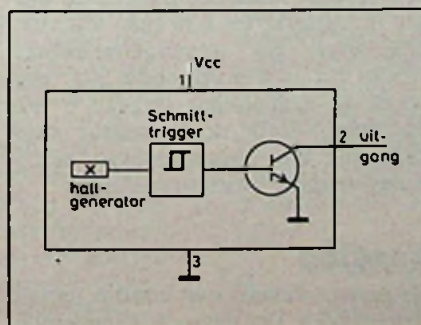
De Hall-generator geeft een spanning af die evenredig is met een eventueel aanwezig magnetisch veld.

De sensor is, zoals reeds vermeld bij de beschrijving van het Hall-effect, gevoelig voor de richting van de magneetveldlijnen. Alleen de veldlijnen loodrecht op het halfgeleidermateriaal hebben invloed. In afb. 3 wordt de gevoeligheidsrichting getoond.

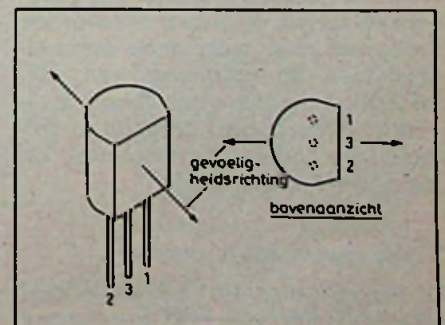
Positie van noord- en zuidpool zijn overigens niet van belang, alleen de richting en de sterkte van het veld. In afb. 4 is een voorbeeld gegeven waar de sensor in het magnetisch veld van een permanente magneet zal zijn in- en uitgeschakeld.

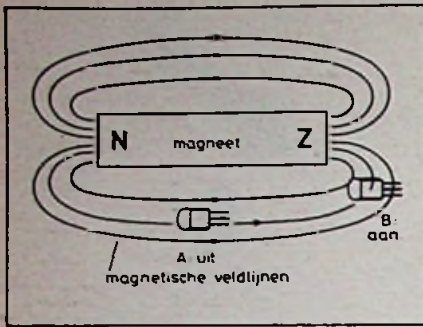
De Schmitt-trigger schakelt als de veldsterkte boven een waarde van 400 gauss (de eenheid voor de magnetische veldsterkte) komt. Als de

Afb. 2 Blokschema van de magneetsensor TL172C.



Afb. 3 Uiterlijke verschijningsvorm van de TL172C.





Afb. 4 Invloed van de richting van de magneetveldlijnen op het wel of niet ingeschakeld zijn.

veldsterkte daarna afneemt zorgt de hysteresis van de Schmitt-trigger ervoor dat pas beneden een veldsterkte van 230 gauss weer wordt uitgeschakeld. Daarmee wordt effectief contactdender voorkomen. De uitgangstransistor maakt het aansluiten op diverse schakelingen gemakkelijk. De open collector-poort kan tot 30 V en 20 mA verwerken. Het IC vereist een voedingsspanning van 5 V bij een stroomverbruik van 4 mA.

In tabel 1 zijn de eigenschappen van de sensor samengevat. Het temperatuurgebied van 0 tot 70 °C is overigens geen echte beperking. Bij lage temperaturen neemt de gevoeligheid echter af en bij hogere temperaturen verschuiven de drempelwaarden van de Schmitt-trigger. Met deze beperkingen is een temperatuurgebied van -40 tot +120 °C toegestaan.

Toepassingsgebied

De sensor is vooral gemaakt ter vervanging van de reed-schakelaar. De voordelen zijn:

- Grotere gevoeligheid.
- Kleine afmetingen.
- Minder kwetsbaar.
- Gemakkelijk te monteren.
- Geen verouderingsverschijnselen.
- Geen contactdender.
- Hoge schakelsnelheid.

Een nadeel zou de 5V-voedingsspanning en de beperking tot maximaal 30 V en 20 mA kunnen zijn.

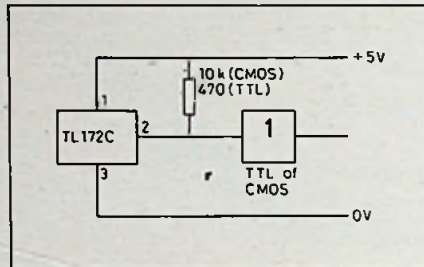
Naast de vervanging van de reed-schakelaar kan de sensor ook worden toegepast daar waar hoge schakelsnelheden en ontbreken van veroudering van belang zijn. Zo wordt de sensor bijvoorbeeld gebruikt in collectorloze gelijkstroommotoren en elektrische ontstekingen.

Toepassingen

De sensor detecteert het wel of niet aanwezig zijn van een magnetisch

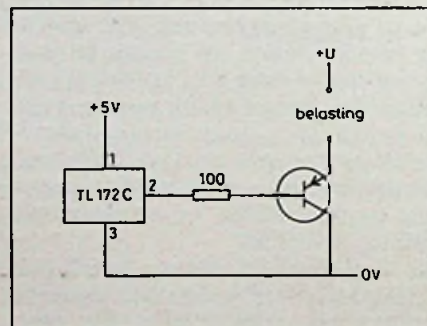
Tabel 1 Eigenschappen van magneetsensor TL172C.

Voedingsspanning:	min. 3,5 V, max. 7 V, typisch 5 V
Stroomverbruik:	4 à 6 mA
Max. spanning op collector-uitgang:	30V
Max. stroom in uitgangstransistor:	20 mA
Max. dissipatie in sensor, totaal:	550 mW
Temperatuurgebied:	0 tot 70 °C
Toelaatbare temperatuur:	-65 tot 150 °C
Inschakeldrempel:	400 gauss
Uitschakeldrempel:	230 gauss (hysteresis)



Afb. 5 Basisschakeling rond de TL172C voor aansluiting op digitale schakelingen.

veld. De uitgang is daarom uitstekend aan te sluiten op een digitale schakeling, variërend van eenvoudig tot een computer. De open collector-uitgang wordt daartoe voorzien van een weerstand naar de voedingsspanning (zie afb. 5), waarbij de weerstands-

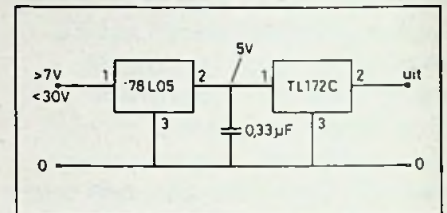


Afb. 6 Toevoeging van een vermogenstransistor om de maximaal te schakelen belasting te vergroten.

waarde voor aansluiting op TTL-schakelingen lager moet zijn dan voor CMOS. De sensor kan zelfstandig belastingen schakelen tot 30 V bij 20 mA (de maximale dissipatie in de sensor is beperkt tot 550 mW, waarvan 520 voor de uitgangstransistor). Mocht dit niet voldoende zijn, dan biedt de schakeling in afb. 6 een oplossing. Voor de transistor moet natuurlijk een toepasselijke vermogenstransistor worden gekozen.

Voeding

De sensor vereist een voedingsspanning van 5 V. Dat is handig in combina-



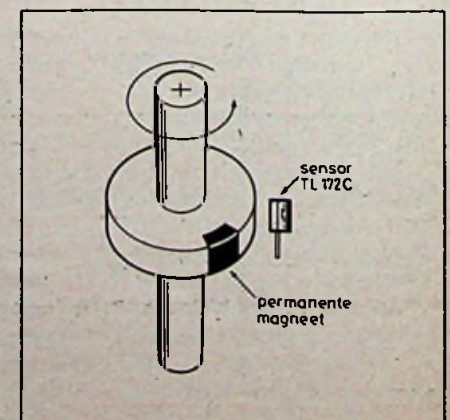
Afb. 7 Eenvoudige voeding door toevoegen van een spanningsstabilisator.

tie met digitale schakelingen zoals computers, maar is soms een lastige beperking. Opwekken van de 5V-spanning uit een hogere gelijkspanning is gelukkig vrij gemakkelijk door gebruik te maken van een spanningsstabilisator, type 78L05. Daarvan zijn de behuizing en de pennummering identiek aan die van deze sensor.

Omwentelingteller

Door op de as, waarvan we het aantal omwentelingen willen weten, een permanente magneet aan te brengen en de sensor op een vaste positie vlak naast de draaiende as, verkrijgen we een onverslijtbare en betrouwbare omwentelingteller (zie afb. 8). Hierbij komen de hoge schakelsnelheid, de onderdrukking van de contactdender en de onbeperkte levensduur van pas. Dit is maar een voorbeeld van de mogelijkheden van deze interessante sensor.

Afb. 8 Voorbeeld van het gebruik van de sensor in een omwentelingteller.



Luchtvochtigheidsmeter

De meesten van ons zullen niet dagelijks stilstaan bij het belang van de luchtvochtigheid. Toch is dit direct na de temperatuur het belangrijkste klimatologische gegeven. Ook het persoonlijk welof onbehagen heeft er direct mee te maken. Zomers bij warm weer voelen we ons prettiger als de luchtvochtigheid niet te hoog is, maar 's winters als het koud is spreken we bij een lage luchtvochtigheid van „schraal“ weer. Voor ons als elektronici is echter de invloed die luchtvochtigheid heeft op elektronische apparatuur en onderdelen misschien nog wel belangrijker.

Vochtigheid heeft veel te maken met statische elektriciteit. Statische elektriciteit ontstaat in de natuur heel gemakkelijk door wrijving. Bij een lage luchtvochtigheid wordt de statische elektriciteit niet afgevoerd en kunnen hoge spanningsverschillen ontstaan. Dit zijn omstandigheden waarbij maar beter geen elektronische schakelingen kunnen worden gebouwd of gerepareerd. Tenminste, als geen maatregelen worden genomen om de luchtvochtigheid te ver-

hogen. Zonder dat is het omgaan met gevoelige elektronische componenten als CMOS-IC's uit den boze. Trouwens ook een hoge luchtvochtigheid is ongewenst. Gecombineerd met een hoge temperatuur kan dit leiden tot sterke corrosie en schimmelvorming. Voor apparaten bestemd voor gebruik in de tropen moet aan bescherming hiertegen extra aandacht worden besteed.

Om u in staat te stellen zelf de luchtvochtigheid in de gaten te houden en zondig aan te passen is een luchtvochtigheidsmeter nodig. En we zouden RB niet zijn als dit geen slimme elektronische schakeling was. Als sensor wordt daarbij gebruik gemaakt van een nog niet zo lang geleden geïntroduceerde capacitieve

hygrosensor van Philips. Maar voordat we op de schakeling ingaan eerst iets over luchtvochtigheid in het algemeen.

Wat is luchtvochtigheid?

Het bepalen van de hoeveelheid vocht in de lucht wordt hygrometrie genoemd. Een instrument dat de luchtvochtigheid meet heet een hygrometer. Bij hygrometrie wordt onderscheid gemaakt tussen absolute luchtvochtigheid, verzadigingsluchtvochtigheid en relatieve luchtvochtigheid. De absolute luchtvochtigheid is eenvoudigweg de hoeveelheid vocht in een bepaalde hoeveelheid lucht:

$$H_{\text{abs}} = \frac{\text{watermassa}}{\text{luchtvolume}} \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

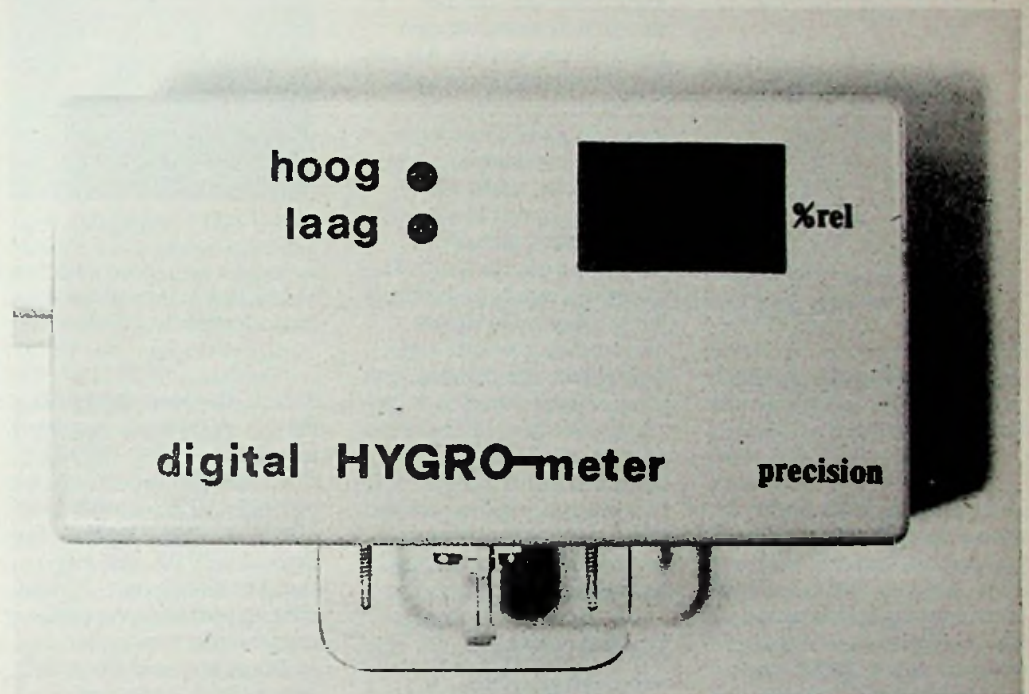
De verzadigingsluchtvochtigheid is de maximale hoeveelheid vocht die een bepaald volume lucht kan bevatten:

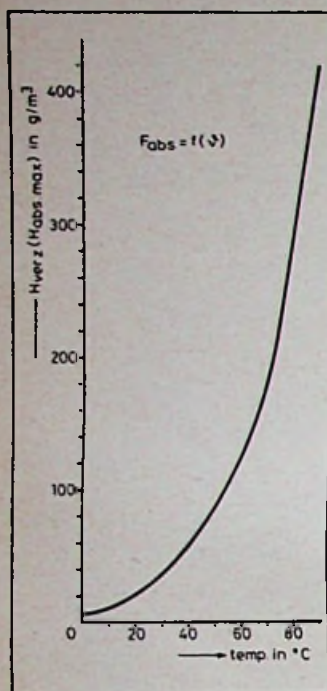
$$H_{\text{verz}} = \frac{\text{maximale watermassa}}{\text{luchtvolume}} \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

De relatieve luchtvochtigheid is:

$$\frac{H_{\text{abs}}}{H_{\text{verz}}} \times 100\%$$

De relatieve luchtvochtigheid van droge lucht is dus 0 % en van met vocht verzadigde lucht 100 %. De verzadigingsluchtvochtigheid is in sterke mate afhankelijk van de temperatuur (zie afb. 1). Koude lucht kan slechts weinig vocht bevatten en





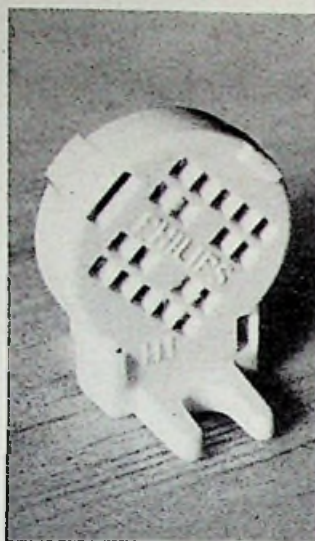
Afb. 1 De verzadigingsluchtvochtigheid in relatie tot de temperatuur.

warme lucht veel. Als over luchtvochtigheid wordt gesproken bedoelt men bijna altijd de relatieve luchtvochtigheid. Dat is zinvol omdat daarin automatisch de verzadigingsluchtvochtigheid wordt verdisconteerd. De relatieve luchtvochtigheid is ook bepalend voor ons wel- of onbehagen en het verloop van chemische, biologische en natuurlijke processen. De huis-, tuinen keukenhygrometer, die werkt met een - meestal paarde - haar is niet erg nauwkeurig namelijk $\pm 20\%$. Bovendien is hij erg aan veroudering onderhevig. Wel nauwkeurig, maar niet erg praktisch, is de dauwpuntmethode. Hierbij wordt een spiegelen oppervlak afgekoeld tot het beslaat. Door het spiegelen oppervlak is het punt waarop dit plaats vindt goed te constateren. De temperatuur waarbij dit gebeurt is het dauwpunt en door deze terug te rekenen naar de omgevingstemperatuur is de relatieve luchtvochtigheid gemakkelijk te bepalen. Minder nauwkeurig, maar

ook minder omslachtig, is meten met de slingerpsychrometer. Hoofdbestanddeel hiervan zijn een „natte” en een droge thermometer. De natte thermometer is nat omdat in het kwikreservoir een prop watten zit, die met gedestilleerd water is bevochtigd. Terwille van de symmetrie zit om het kwikreservoir van de droge thermometer een prop droge watten. Als de psychrometer in de lucht wordt rondgeslingerd koelt de natte thermometer door verdamping van water af. De mate van afkoeling hangt af van de hoeveelheid water die verdampt en die hangt af van de relatieve luchtvochtigheid. De droge thermometer wordt niet beïnvloed; die geeft de temperatuur van de omgevingslucht aan. Bij iedere psychrometer hoort een kaart die het mogelijk maakt aan de hand van de twee temperaturen de relatieve luchtvochtigheid te bepalen.

De Philips-vochtigheids-sensor

Het hart van deze sensor (afb. 2) wordt gevormd door een kunststoffilm ter grootte van een kwartje. Aan beide zijden van de film is een dun laagje goud opgedampt. Het is een condensator met de kunststoffilm als diëlektricum en de laagjes goud als elektroden. Het geheel zit in een kunststof huisje voorzien van metalen veertjes, waartussen de film is geklemd. De veertjes dienen ook voor elektrisch contact. Het vochtgehalte en daarmee de diëlektrische constante van de kunststoffilm is afhankelijk van de relatieve luchtvochtigheid. Een hogere relatieve luchtvochtigheid geeft een hogere diëlektrische constante en dus een grotere capaciteit. In afb. 3 is de samenhang te zien tussen relatieve luchtvochtigheid en capaciteit. De gestippelde



Afb. 2 De Philips-vochtigheids-sensor geeft een capaciteitsverandering van 45 pF bij een relatief luchtvochtigheidsgebied van 0 tot 100 %.

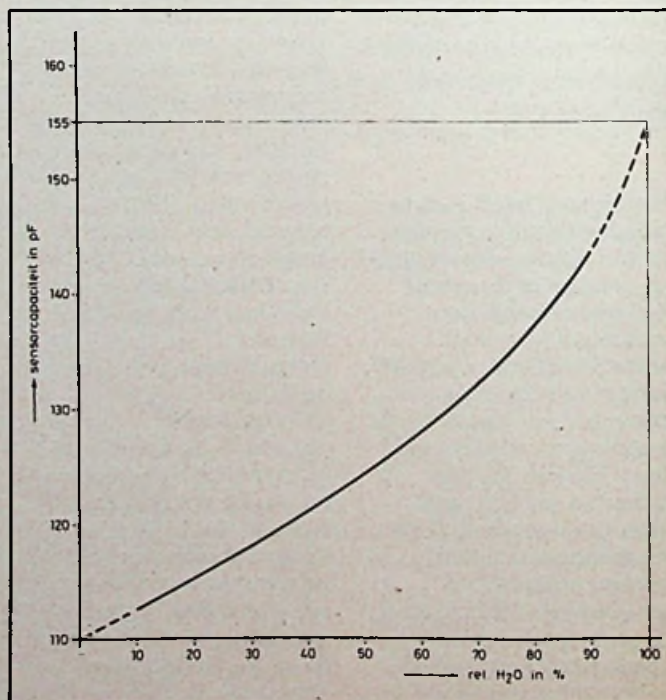
delen, die door extrapolatie zijn verkregen, geven aan dat de capaciteit bij 0 % relatieve luchtvochtigheid 110 pF is en bij 100 % relatieve luchtvochtigheid 155 pF. Het verband is niet-lineair. Bij een spronggewijze verandering van de relatieve luchtvochtigheid duurt het enige tijd voordat het vochtgehalte in de kunst-

stoffilm zich op de nieuwe evenwichtstoestand heeft ingesteld. Om dit zo snel mogelijk te laten gebeuren hebben de opgedampte goudfilmpjes een bepaalde structuur en zijn ze enigszins poreus. In afb. 4 is de aansprekkende te zien voor een sprongvormige relatieve vochtigheidsverandering van 43 naar 75 % respectievelijk 75 naar 43 %. In tabel 1 zijn de belangrijkste gegevens van de sensor opgenomen. Hieruit blijkt onder meer dat de sensor een kleine temperatuursdrijf heeft. Voor normale toepassingen behoeven we daar echter geen rekening mee te houden.

Uitgangspunten voor de schakeling

Het grootste probleem bij het ontwerpen van een betrouwbare schakeling rond de vochtigheidssensor is de niet-lineariteit waarmee de ontwerper wordt geconfronteerd. In de eerste plaats is dit de sensor zelf, maar daarnaast is uit door ons genomen proefnemingen gebleken dat ook de oscillatorschakeling die de

Afb. 3 Capaciteitsverandering van de sensor in relatie tot de relatieve luchtvochtigheid.



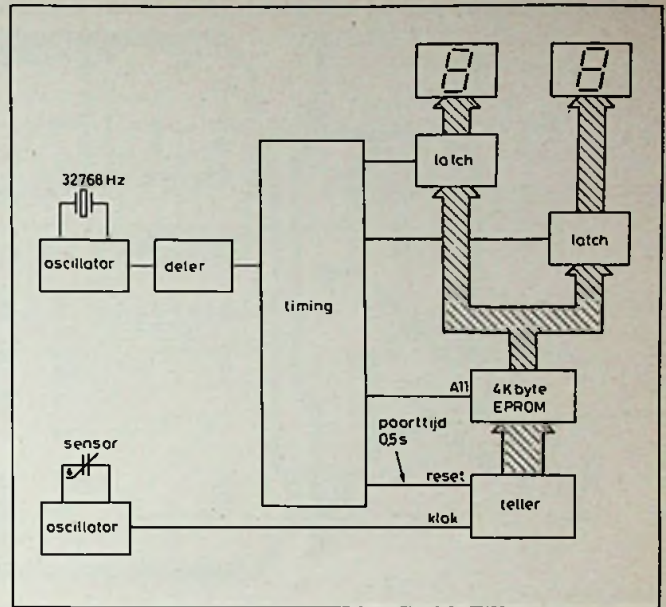
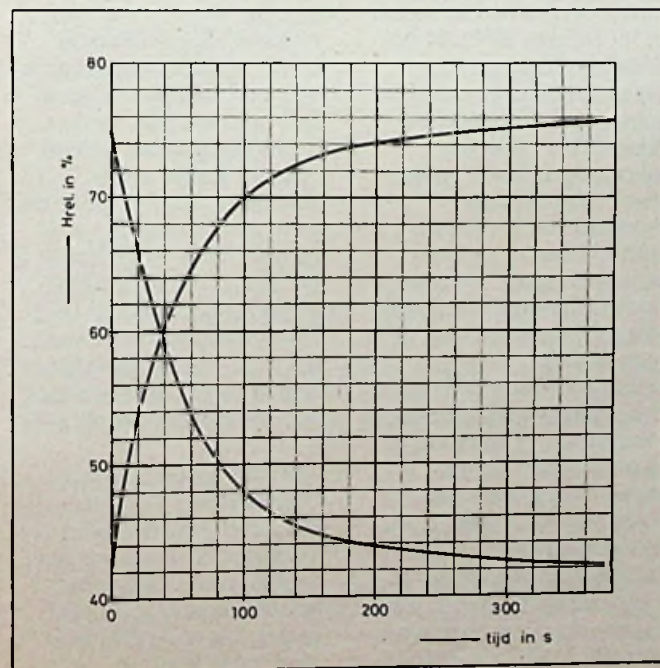
Tabel 1 Specificaties van de Philips-luchtvochtigheidsensor.

Vochtigheids meetgebied: 10 tot 90 % rel. vocht.
 Bedrijfstemperatuurgebied: 0 tot 60 °C
 Capaciteit (25 °C, rel. vocht. 43 %, 100 kHz): 122 pF ±15 %
 Temperatuurafhankelijkheid: 0,1 %/°C
 Aanspreektijd (90 % waarde)
 10 tot 43 %: < 3 min.
 33 tot 90 %: < 5 min.
 Hysterese (van 10 tot 90 % en van 90 tot 10 %): 3 %
 Frequentiegebied: 1 tot 1000 kHz
 Maximale spanning: 15 V

capaciteitsverandering omzet in een elektrische verandering verre van lineair is. Bij de relatief lage capaciteit van de sensor hebben de parasitaire capaciteiten grote invloed. Onze gedachten gingen daarom uit naar een tabel die we zelf konden invullen. Dat invullen moet dan zo gebeuren dat alle niet-lineariteiten worden verwerkt. Aan de hand van het blokschema (afb. 5) wordt dit verduidelijkt. De vochtigheidssensor maakt deel uit van een oscillatorschakeling. De oscillator is zo afgeregeld dat bij een sensorcapaciteit van 110 pF (0 % relatieve luchtvochtigheid) de frequentie 16 kHz bedraagt. De tijdsduur

gedurende welke de teller - die achter de oscillator is geschakeld - kan tellen is 0,25 seconde. Bij een frequentie van 16 kHz (:2) wordt een tellerstand van 2000 bereikt. Neemt nu de relatieve luchtvochtigheid toe, dan neemt de capaciteit van de sensor toe en zakt de oscillatorfrequentie. Bij een capaciteit van 155 pF (100 % relatieve luchtvochtigheid) bedraagt de frequentie circa 12 kHz. Er wordt dan een tellerstand bereikt van 1500. De tellerstand wordt gebruikt als adres voor een geheugen, in dit geval een 4 Kbyte EPROM 2732. De inhoud van de geheugenplaatsen bepaalt wat er op de uitlezing komt. Het gebruikte geheugen is 8 bits breed. Om twee 7-

Afb. 4 Aanspreektijd van de sensor bij sprongvormige verandering van de relatieve luchtvochtigheid van 43 naar 75 % en van 75 naar 43 %.



Afb. 5 Blokschema van de RB-luchtvochtigheidsmeter.

segments display's te sturen moeten we multiplexen. Dit doen we met adreslijn 11 van de EPROM. Na het verstrijken van de poorttijd heeft de teller een bepaalde waarde bereikt. Hiermee worden de adreslijnen 0 tot en met 10 van de EPROM aangestuurd. Met A11 op logisch „1" wordt de inhoud van de geadresseerde geheugenplaats in de 10-tallenlatch gezet, vervolgens wordt A11 laag gemaakt en de inhoud van de nu geadresseerde geheugenplaats wordt in de eenhedenlatch gezet. Tenslotte wordt de teller gereset en een nieuwe meetcyclus begint.

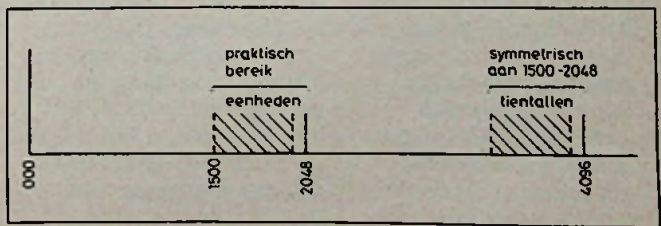
Door in de EPROM inplaats van de decimale waarden direct de corresponderende 7-segments codes te zetten wordt een aparte decoder uitgespaard.

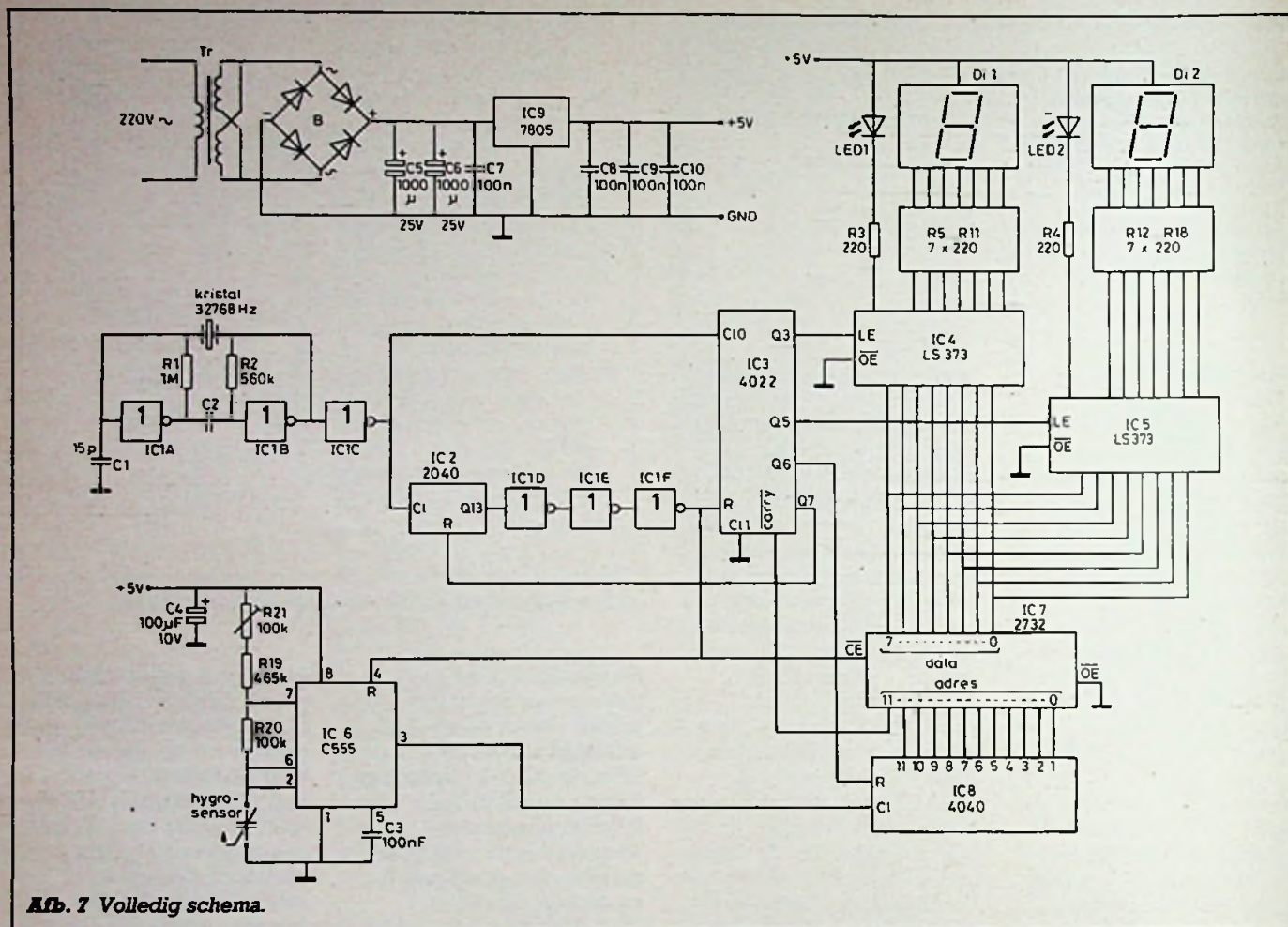
In afb. 6 is de EPROM-„lineaal" grafisch afgebeeld. Omdat de poorttijd is gebaseerd op een nauwkeurige kristalfrequentie wordt de uitlezing uitsluitend bepaald door de frequentie van de sensoroscillator. Als we nu in staat zijn de relatie te bepalen tussen relatieve luchtvochtigheid en oscillatorfrequentie, dan kunnen we de EPROM vullen en hebben een digitale luchtvochtigheidsmeter verkregen met een grote nauwkeurigheid.

De schakeling

Aan de hand van het voorgaande zal het u niet moeilijk vallen het volledige schema van de digitale luchtvochtigheidsmeter in afb. 7 te begrijpen. De sensor is opgenomen in een oscillatorschakeling met IC6. Dit is een CMOS-uitvoering van de

Afb. 6 Het gearceerde deel van de EPROM-„lineaal" bevat 7-segments gecodeerde uitleesinformatie. In de lage helft staan de eenheden en in de hoge de tientallencodes.





Afb. 7 Volledig schema.

bekende 555 en deze is gekozen vanwege de gunstige eigenschappen bij hoge weerstands- en lage capaciteitswaarden. De uitgang van de oscillator gaat naar het teller-IC (IC8); de uitgangen 1 tot en met 11 hiervan doen dienst als adres voor de EPROM (IC7). De data-uitgangen van de EPROM gaan naar twee latches (IC4 en IC5). De uitgangen van de latches kunnen voldoende stroom voeren voor de sturing van de er achter geschakelde 7-segments LED-display's. De hoogste bits worden benut om extra indicatie-LED's te sturen. De ene LED licht op als de luchtvochtigheid gevaarlijk laag wordt en de ander bij extreem hoge luchtvochtigheid. Dit wordt vastgelegd in de tabel en kan eventueel worden aangepast aan individuele wensen. Behalve voor een

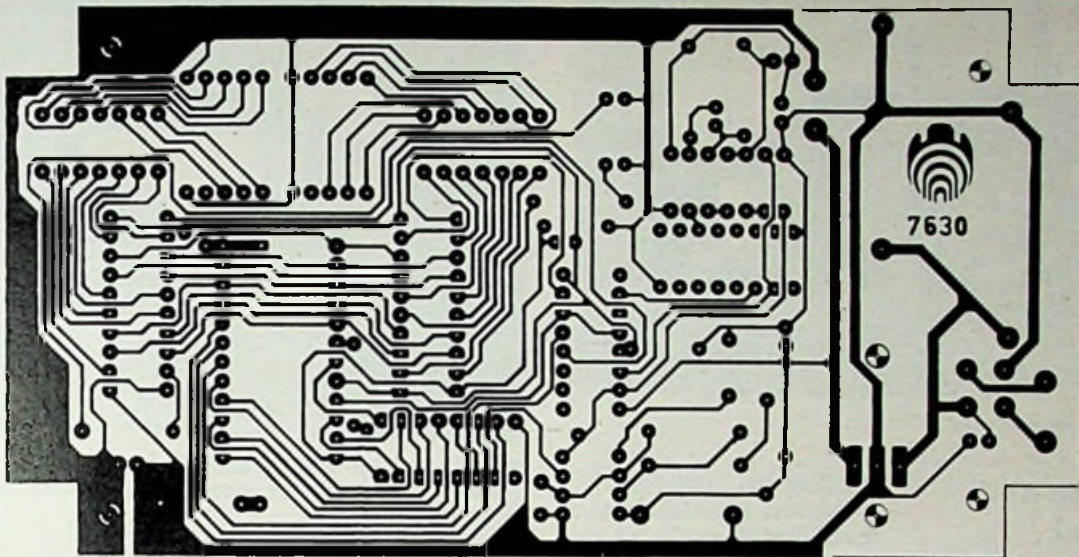
visuele indicatie kunnen de signalen dienen om een luchtbevochtiger of een airconditioner aan of uit te schakelen. Voor het opwekken van de klokfrequentie wordt gebruik gemaakt van een goedkope keramische resonator zoals in digitale klokjes vaak wordt toegepast. Het is dus geen kristal vandaar de andere configuratie van de oscillator met IC1A en -B. Het klok-sig-naal van 32768 Hz wordt aan deler IC2 (en aan klok 0-ingang van IC3) toegevoerd, die het omlaag deelt tot een frequentie van 2 Hz. Uitgaande van een deler-stand 0 is de resetingang van de sensoroscillator „1”; de oscillator werkt. Tevens is de reset-ingang van het timing-IC (IC3) actief. De stand er van is geblokkeerd op Q0. De overige uitgangen zijn „0”, behalve de carry die „1”

is. Na exact een 1/4 s wordt de uitgang van de deler (Q13 van IC2) hoog. De sensor-oscillator stopt en de reset van het timing-IC wordt opgeheven. Achtereenvolgens worden vanuit de nu actieve EPROM het 10-tallen-display en het eenheidsdisplay gevuld waarna het timing-IC de deler (IC2) reset en daarmee zichzelf weer reset. Drie in serie geschakelde inverters (IC1D, -E en -F) geven een, zeer korte, extra vertraging om een, wat timing betreft, correcte reset te verzekeren. In afb. 8 is het printontwerp van de luchtvochtigheidsmeter te zien. Dit is zo ontworpen dat de schakeling in een standaardbox nr. 1 past. Het is een enkelzijdige print; enkele draadbruggen waren onvermijdelijk. Afb. 9 toont de componentenopstelling. Om de hoogte

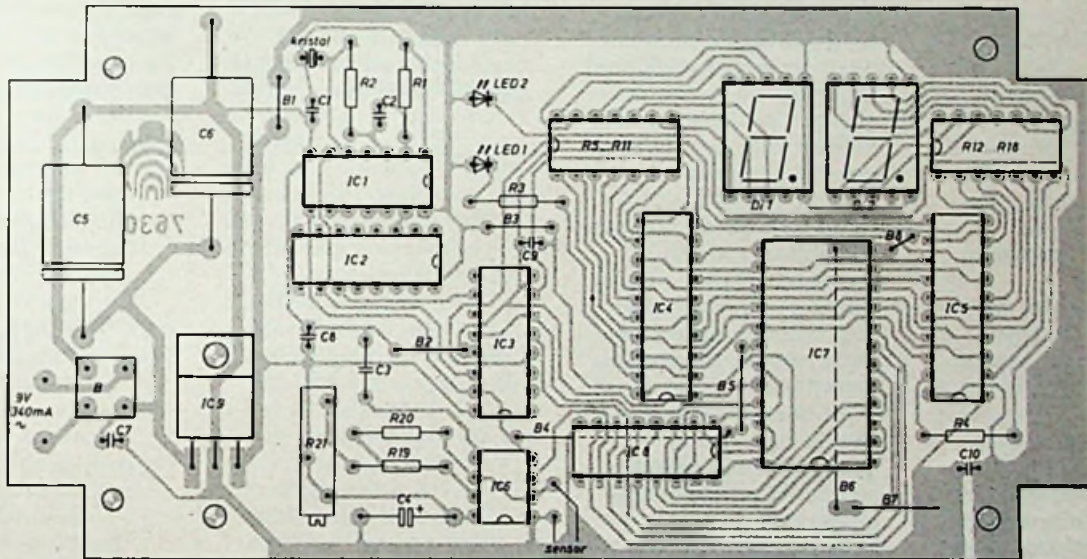
van de schakeling te beperken zijn twee reservoir-elco's van 1000 µF parallel geschakeld. Door de display's in voetjes te zetten komen ze op een goede hoogte voor een gemakkelijke uitlezing. LED1 en LED2 worden nu nog niet vastgesoldeerd. Dat gebeurt pas als de schakeling in het deksel van het kastje is geschroefd. Afb. 10 toont de gemonteerde print, gereed voor inbouw, en de afb. 11 en 12 hoe de standaardbox wordt voorbereid voor inbouw van de print. De hygrosensor wordt tegen de onderkant van het deksel geschroefd.

Om hem enigszins te beschermen tegen stofzuigende huisvrouwen hebben wij er bij het prototype een plexiglasbeschermingsstrookje voorgezet. Dit is duidelijk te zien in de kopfoto.

Afb. 8 De print, schaal 1 : 1.



Afb. 9 Componentenopstelling.



Onderdelenlijst

Halfgeleiders

IC1	4069
IC2	4020
IC3	4022
IC4, IC5	LS373
IC6	7555
IC7	2732
IC8	4040
IC9	7805, TO-220

B brugcel B40C1500, bijv. Amroh best.nr. 66.153.000

DIS1, DIS2 7-segments display AEG-Tel-type D300PA, Amroh best.nr. 66.334.000

LED1, LED2 rode LED, Ø 5 mm, steek 2,5 mm

Weerstanden

R1	1 MΩ
R2	560 kΩ
R3, R4	150 Ω
R5, R11	7 × 220 Ω, evt. DIL-netwerk
R12, R18	7 × 220 Ω, evt. DIL-netwerk
R19	410 kΩ, 1 %, metaalfilm

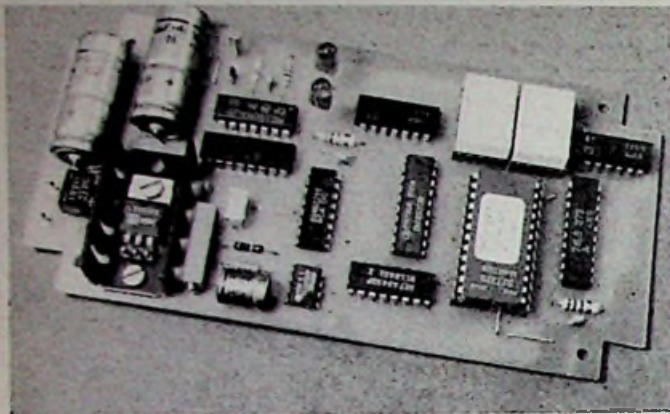
R20	100 kΩ, 1 %, metaalfilm
R21	100 kΩ, 20 slagen instelptometer

Condensatoren

C1	15 pF, keramisch, steek 2,5 mm
C2, C7, C8, C9, C10	100 nF, keramisch, steek 2,5 mm
C3	100 nF, MKM, steek 7,5 mm
C4	100 μF, 25 V, elco, steek 11 mm
C5, C6	1000 μF, 16 V, elco, steek 28 mm

Diversen

- Print 7630.
- Resonator X1, 32768 Hz.
- Koelvin voor 7805 en 2 moerboutjes M4.
- Trafo 2 × (9 V, 170 mA), type 2218-2, Amroh bestnr. 35.003.182.
- 1 standaardbox I, lengte 150 mm.
- 1 voetje, 24-pens.
- 2 voetjes, 10-pens (voor display's), Amroh bestelnr. 13.307.000.
- Stukje rood plexiglas, netsnoer, boutjes, moertjes en afstandsbusjes.
- Vochtigheidssensor van Philips.



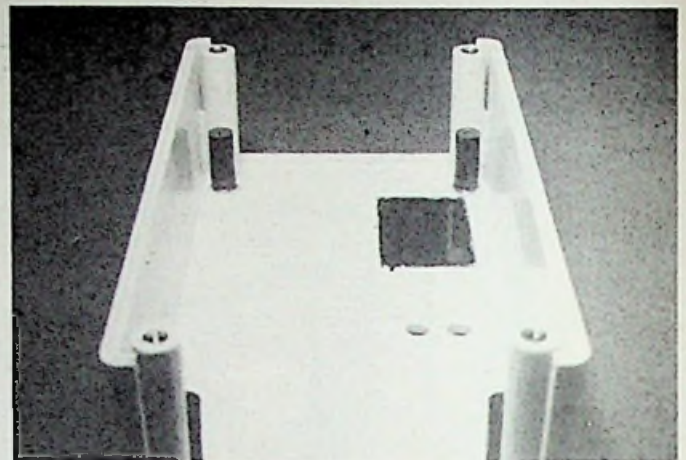
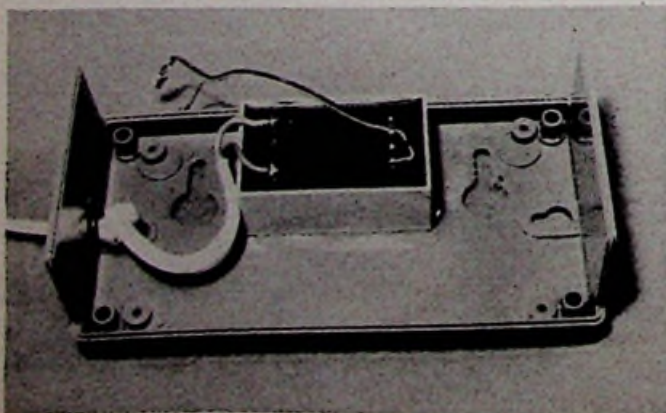
Afb. 10 Gemonteerde print.

Maken van de ROM-tabel

Het aardige van een bouwontwerp als dit, is de combinatie elektronica-computer. Een EPROM ligt er tussen in; als hij eenmaal is geprogrammeerd is het een doodgewoon IC, maar voor het opwekken van de tabel en het programmeren van de EPROM is een computer onontbeerlijk. Zoals reeds eerder vermeld, is door de lage capaciteit van de sensor het verband tussen capaciteit en oscillatorfrequentie niet lineair. Met behulp van precisie-condensatoren hebben we een achttal frequentiewaarden bepaald met behulp waarvan de grafiek (afb. 13) kon worden getekend. We hebben dat met verschillende versies van de CMOS 555 gedaan (o.a. de 7555 en de TLC551). Grote onderlinge ver-

schillen zijn daarbij niet gebleken. Met behulp van deze grafiek en die uit afb. 3 is het mogelijk een tabel te maken die de relatie aangeeft tussen procent relatieve luchtvochtigheid, capaciteit en oscillatorfrequentie. We hebben dat gedaan voor de percentages 0, 10, 20 enz. tot en met 100 (tabel 2). Tenslotte hadden we nog een code-tabel voor de 7-segments display's nodig (tabel 3). De volgende stap was het maken van een computerprogramma (programma 1) om de ROM-tabel te genereren. Om de zaak niet al te gecompliceerd te maken worden tussenliggende relatieve luchtvochtigheidswaarden beschouwd als liggende op een rechte lijn. In regel 380 t.e.m. 400 wordt bepaald voor welke relatieve luchtvochtigheidswaarden LED2 brandt en in regel 410 t.e.m. 430

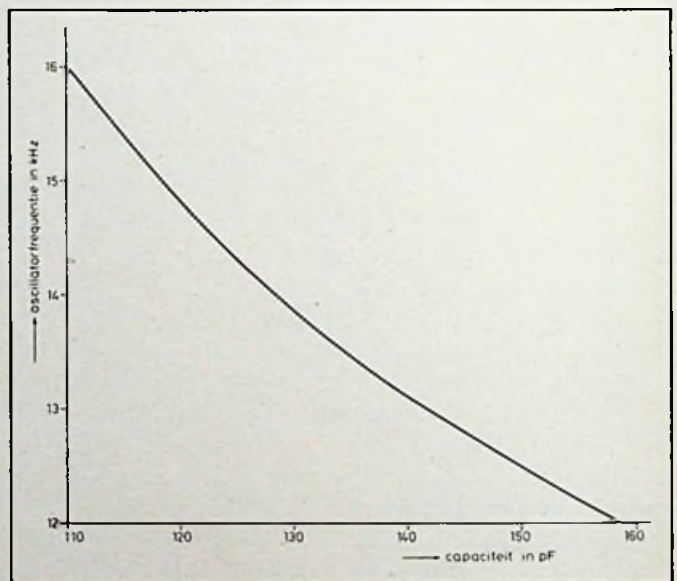
Afb. 12 De - platte - transformator wordt tegen de bodem gelijmd. Door middel van de twee sleufgaten wordt de hygrometer aan de wand bevestigd.



Afb. 11 In het deksel van standaardbox I wordt een rood plexiglaasje gelijmd. De vier afstandbusjes worden eveneens vastgelijmd.

LED1. Dit gebeurt door het „0" maken van het corresponderende achtste bit. Niet alle Basic's zijn in

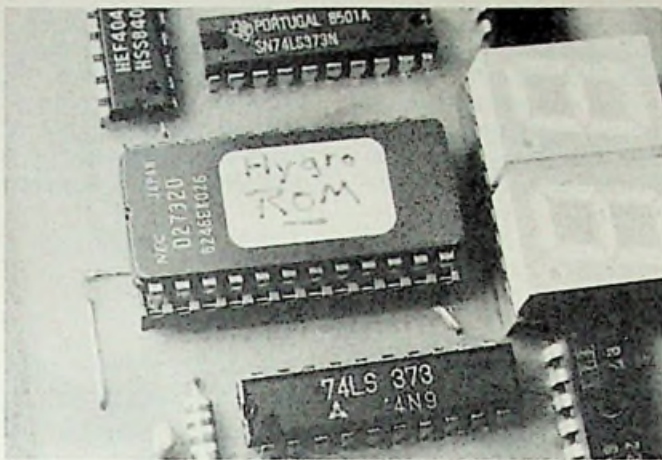
staat hexadecimale getallen te verwerken. In dat geval moet de data-regel (50) worden ver-



Afb. 13 Verband tussen capaciteit en oscillatorfrequentie uitgaande van 110 pF is 16 kHz.

Tabel 2 Verband tussen relatieve luchtvochtigheid, capaciteit en oscillatorfrequentie.

Rel. luchtvocht. in %	Capaciteit in pF	Osc.-frequentie in Hz
0	110	16000
10	112,8	15700
20	115,3	15380
30	118	15060
40	120,4	14730
50	124,2	14390
60	127,8	14040
70	132	13700
80	137	13320
90	143,8	12870
100	155	12200



Afb. 14 EPROM als hygro-ROM.

vangen door een regel met decimale getallen. Ook bij ingave van het adres vanaf waar de tabel in het geheugen moet worden geschreven dient men hierop alert te zijn en er moet een blok van 4096 bytes vrij zijn. Van deze 4096 bytes wordt maar een deel daadwerkelijk benut, namelijk het deel aan het einde van de „lage” helft van de EPROM voor de eenheden en het corresponderende deel aan het einde van de „hoge” helft voor de tientallen. Tabel 4 is opgewekt met de gegevens uit tabel 2. Deze tabel kan desgewenst in een EPROM worden gezet (afb. 14).

Afregeling

Het is jammer dat Philips de sensors niet voorziet van bijbehorende individuele ijkgrafieken. Het

Tabel 3 Codering voor de 7-segments display's.

0	11000000 = #C0
1	11111001 = #F9
2	10100100 = #A4
3	10110000 = #B0
4	10011001 = #99
5	10010010 = #92
6	10000010 = #82
7	11111000 = #D8
8	10000000 = #80
9	10011000 = #90

bit 5	bit 0	bit 1
bit 4	bit 6	bit 2
	bit 3	

zou dan mogelijk zijn deze grafiek direct in de EPROM-tabel te verwerken en afregeling zou niet nodig zijn. Uit tabel 1 blijkt dat de capaciteit bij 43 % relatieve luchtvochtigheid 122 pF ± 15 % bedraagt. Vandaar dat de schakeling is uitgerust met een afregelpotentiemeter. Er zijn drie mogelijkheden:

- We nemen aan dat de sensor midden in de specificaties valt en voldoet aan de grafiek van afb. 3. Door de sensor te vervangen door een condensator van precies 120 pF en de potentiometer te verdraaien tot een waarde van 38 % relatieve luchtvochtigheid is de schakeling afgeregeld.
- We beschikken over of kunnen een nauwkeurige hygrometer lenen. In dat geval regelen we de schakeling af op dezelfde waarde van de luchtvochtigheid.
- We maken gebruik van de eigenschap dat boven verzadigde zoutoplossingen in een gesloten vat een bepaalde, uitsluitend van de temperatuur afhankelijk, relatieve luchtvochtigheid bestaat. In tabel 5 is een aantal zouten opgenomen met de daarbij behorende relatieve luchtvochtigheden bij verschillende temperaturen. Het meest geschikt is kaliumcarbonaat met 44 % relatieve luchtvochtigheid

Programma 1 Basic-programma voor het genereren van de hygrotabel.

```

REM
:TERM
READY
:LIST
10 CLS: PRINT "RADIO BULLETINS RELATIEVE VOCHTIGHEIDSMETER"
20 PRINT "TABELGENERATIE VOOR EPROM 2732": PRINT
30 REM H.B. STUURMAN, 16 MAART 1986.
40 REM CODES 0 T/M 9 VOOR ZEVENSEGMENTSDISPLAYS
50 DATA 400,1F9,1A4,3B0,199,197,192,10B,109,191
60 DIM A(100,3),F(11),Z(10)
70 PRINT "INGAVE FREQUENTIES VOOR RV=0,10,20 ENZ. T/M 100"
80 FOR A=1 TO 11: INPUT F(A): NEXT
90 PRINT "CONTROLE INGAVE"
100 FOR A=1 TO 11
110 PRINT ((A-1)*10),F(A):" HERZ": NEXT
120 PRINT "ACCOORD:J/N": INPUT A$
130 IF A$ <> "J" GOTO 70
140 PRINT : PRINT "ARRAY WORDT GELADEN MET ZEVENSEGMENTCODES"
150 FOR A=1 TO 10: READ Z(A): NEXT
160 A=0: FOR B=1 TO 10: FOR C=1 TO 10
170 A=C+1:A(A,1)=Z(B):A(A,2)=Z(C)
180 NEXT C: NEXT B
190 REM BEREKEN FREQUENTIE-INTERVALLEN EN ZET IN ARRAY
200 PRINT "ARRAY WORDT GELADEN MET FREQUENTIE'S"
210 A=0: FOR B=1 TO 10
220 A=A+1:A(A,3)=F(B)
230 Z=(F(B+1)-F(B))/10
240 FOR C=1 TO 9
250 A=A+1:A(A,3)=A(A-1,3)+I
260 NEXT C: NEXT B
270 PRINT "FREQUENTIES WORDEN OMGEZET IN ADRESSEN"
280 REM 16000 HERZ KOMT OVEREEN MET ADRES 2000(DEC.)
290 S=2000/A(1,3)
300 FOR A=1 TO 100:A(A,3)=INT((S*A(A,3))+.5): NEXT
310 PRINT : PRINT "WELK GEHEUGENADRES IS EPROMADRES 0,(9)":
320 INPUT B: PRINT "EVEN GEDULD!"
330 A=100: FOR E=B TO B+A(A,3): GOSUB 460: NEXT
340 GOSUB 460:E=E+1
350 IF E-B<=A(A,3) THEN GOTO 340
360 A=A-1: IF A>0 THEN GOTO 340
370 A=1: FOR E=E TO B+2047: GOSUB 460: NEXT
380 REM LED 2 MOET BRANDEN ALS RV>75
390 FOR E=B TO B+(77,3)
400 C=PEEK(E)-128: POKE(E,C): NEXT
410 REM LED 1 MOET BRANDEN ALS RV<30
420 S=B+2048: FOR E=E+A(30,3) TO B+2047
430 C=PEEK(E)-128: POKE(E,C): NEXT
440 PRINT "DE TABEL IS KLAAR." : END
450 REM SUBROUTINE OM TE POKEN
460 POKE(E,A(A,2)): POKE(E+2048,A(A,1)): RETURN
READY
    
```

of magnesium-nitrat met 55 % (20 °C). In zuiver gedestilleerd water wordt zoveel zout opgelost tot de oplossing verzadigd is. Dat is het geval als ook na langdurig roeren zout op de bodem van het retort blijft liggen. Als gesloten houder is een goed schoongemaakt cassettekokertje van een Kodak-kleinbeeldfilm bruikbaar. In het deksel

worden twee gaatjes geprikt voor doorvoerdraden. Niet te groot, de draden moeten er strak doorgaan! Aan de binnenzijde wordt de sensor gesoldeerd. De andere einden gaan naar de schakeling. In het kokertje legt men een in de verzadigde zoutoplossing gedrenkte prop watten. Vervolgens doet men het deksel op het kokertje en na

Tabel 5 Enkele zouten met bijbehorende relatieve vochtigheidspercentages voor verzadigde oplossingen.

Zout	% rel. luchtvocht. bij	
	20 °C	25 °C
Lithiumchloride (LiCl)	12	12
Magnesiumchloride (MgCl ₂)	33	33
Kaliumcarbonaat (K ₂ CO ₃)	44	43
Natriumbichromaat (Na ₂ Cr ₂ O ₇)	55	54
Natriumchloride (NdCl) (keukenzout)	76	75
Kaliumchloride (KCl)	86	85
Kaliumsulfaat (K ₂ SO ₄)	97	97

ongeveer een half uurtje te hebben gewacht kan de schakeling worden afgeregeld.

Tot slot het belangrijkste; de normale luchtvoch-

tigheid ligt tussen 40 en 70 %. 's Winters kan het gemakkelijk gebeuren dat de luchtvochtigheid daalt tot onder 20 %. Omdat er dan zo weinig vocht in de lucht zit kunnen gemakke-

lijke hoge statische ladingen ontstaan. Als u na een rit uit de auto stapt en bij het vastpakken van het portier een schok krijgt dan weet u waardoor dat komt. Een relatieve lucht-

vochtigheid van 50 % is voldoende hoog om het ontstaan van statische lading te voorkomen en u voelt zich er prettig bij. Houdt de hygrometer in de gaten! H. B. Stuurman

Tabel 4 Deze tabel is door het Basic-programma gemaakt aan de hand van de frequentiegegevens van tabel 2 en kan eventueel in een EPROM 2732 worden gezet.

0690	8080	8080	8080	8080	0800	0800	0800	0892;	9E00	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010
06A0	8282	8282	8282	8282	0292	0292	0292	0292;	0E10	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010
06B0	9999	9999	9999	9999	8080	8080	8080	8080;	0E20	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010
06C0	80A4	A4A4	A4A4	A4A4	A4F9	F9F9	F9F9	F9F9;	0E30	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010
06D0	F9C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	9099	9099	9099;	9E40	1010	1010	1010	1010	1010	90C0	9099	0000	0000	0000
06E0	8080	8080	8080	8080	0800	0800	0892	0892;	9E50	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
06F0	9292	9292	9292	9292	9999	9999	9999	9999;	9E60	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
0700	80A4	A4A4	A4A4	A4F9	F9F9	F9F9	C0C0	C0C0;	0E70	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
0710	C0C0	9099	9099	9099	8080	8080	0800	0800;	0E80	0000	5858	5858	5858	5858	5858	5858	5858	5858	5858
0720	8282	8282	8282	8282	9292	9292	9999	9999;	0E90	5858	5858	5858	5858	5858	5858	5858	5858	5858	5858
0730	8080	8080	A4A4	A4A4	F9F9	F9F9	F9F9	F9C0;	0EA0	5858	5858	5858	5858	5858	5858	5858	5858	5809	0808
0740	C0C0	9099	9099	8080	8080	0800	0800	0800;	0EB0	0800	8282	8282	8282	8282	8282	8282	8282	8282	8282
0750	8292	9292	9292	9292	9999	9999	9999	9999;	0EC0	5292	8282	8282	8282	8282	8282	8282	8282	8282	9282
0760	A4A4	A4A4	F9F9	F9F9	C0C0	C0C0	9099	9099;	9ED0	8282	8282	8282	8282	8282	8282	8282	9292	9292	9292
0770	8080	8080	8080	0800	0800	8282	8282	9292;	0EE0	9292	9292	9292	9292	9292	9292	9292	9292	9292	9292
0780	9292	9292	9292	9292	9999	9999	9999	9999;	0EF0	9292	9292	9292	9292	9292	9292	9292	9292	9292	9292
0790	F9F9	F9C0	C0C0	C0C0	9099	9099	8080	8080;	0F00	9292	9292	9292	9292	9999	9999	9999	9999	9999	9999
0800	8080	8080	8080	A4A4	A4A4	F9F9	F9F9	C0C0;	0F10	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999
0810	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999;	0F20	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999
0820	8080	8080	9010	0000	0000	0000	5858	5858;	0F30	9999	8080	8080	8080	8080	8080	8080	8080	8080	8080
0830	0202	0212	1212	1212	1919	1919	3030	3024;	0F40	8080	8080	8080	8080	8080	8080	8080	8080	8080	8080
0840	2424	2479	7979	7940	4040	4040	1010	1010;	0F50	8080	8080	8080	8080	8080	8080	A4A4	A4A4	A4A4	A4A4
0850	8080	8080	5858	5858	0202	0202	1212	1212;	0F60	A4A4	A4A4	A4A4	A4A4	A4A4	A4A4	A4A4	A4A4	A4A4	A4A4
0860	1919	1919	3030	3030	2424	2424	7979	7979;	0F70	A4A4	A4A4	A4A4	A4A4	A4A4	A4A4	A4A4	A4A4	A4A4	A4A4
0870	4040	4040	1010	1010	0000	0000	5858	5858;	0F80	A4A4	A4A4	F9F9	F9F9	F9F9	F9F9	F9F9	F9F9	F9F9	F9F9
0880	0202	0202	1212	1212	1919	1919	3030	3030;	0F90	F9F9	F9F9	F9F9	F9F9	F9F9	F9F9	F9F9	F9F9	F9F9	F9F9
0890	2424	2424	7979	7979	4040	4040	1010	1009;	0FA0	F9F9	F9F9	F9F9	F9F9	F9F9	F9F9	F9F9	C0C0	C0C0	C0C0
0900	3030	0058	5858	5802	0202	0212	1212	1919;	0FB0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0
0910	1919	3030	3030	2424	2424	7979	7940	4040;	0FC0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0
0920	4040	4040	4040	4040	4040	4040	4040	4040;	0FD0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0
0930	4040	4040	4040	4040	4040	4040	4040	4040;	0FE0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0
0940	4040	4040	4040	4040	4040	4040	4040	4040;	0FF0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0	C0C0

RB-programmeerservice

Stuur een lege EPROM 2732 naar: Redactie RB Elektronica Computers, Postbus 313, 1380 AH Weesp, onder vermelding „Hygro-ROM“; de kosten bedragen f 15,00

te voldoen per bijgevoegde betaalkaart of overmaking van dit bedrag op een van onze rekeningen (zie colofon).



**OBJECTIEF
ACTUEEL
INFORMATIEF**

Neem nu een abonnement en bel: 02940-15210 (Muiderkring, Weesp)

August Karolus

Ein Fernseh-Pionier

L. FOREMAN, PAØVT

Als men zich uit zijn jeugd, in het destijds bestaande weekblad(!) „Radio-Expres“, de publicaties van geslaagde televisiedemonstraties systeem-Karolus en van D. van Mihály herinnert, dan is het plotseling verschijnen van dit boekwerkje een plezierige verrassing.

Zijn weduwe, Dr. Hildegard Karolus-Geest, blijkt zich tot taak te hebben gesteld een bloemlezing uit zijn nagelaten correspondentie, documenten en publicaties met betrekking tot de samenwerking met Telefunken te verzamelen en te bundelen. Het is verbazingwekkend te lezen dat reeds in 1847 een beeldtelegraaf met een trommelprincipe is bedacht (Bakewell), die in 1904 met een filmstrook over een glazen cilinder (Korn) en in 1924 door Karolus bij zijn eerste experimenten voor TV werd benut. Naast de elektrische methode en het mechanische systeem, leek dit derde - zuiver optische systeem - met behulp van lichtstralen en seleen-cellen een in die tijd veel belovende toekomst te hebben. De relatie tussen de ohmse weerstand en de belichting voor seleen is bij toeval, namelijk bij het leggen van kabels, ontdekt. Maar de traagheid daarvan bleek een on-

overkomelijk bezwaar bij toepassing voor bewegende beelden: de maximale frequentie is ca. 20 kHz, bij 5 kHz echter reeds tot 10 % ten opzichte van 200 Hz afgenomen. De jonge fysicus Karolus had zich voorgenomen met behulp van een Kerr-cel daarin verbetering te brengen.

Als docent aan de Universiteit Leipzig kreeg Dr. Karolus evenwel géén toestemming de door hem bedachte experimentele televisie te proberen of te demonstreren. Maar via een omweg, met dezelfde apparatuur een nieuwe methode voor het meten van de snelheid van het licht demonstreren, kwam hij toch tot het door hem beoogde doel: de toepassing van een Kerr-cel als intensiteitsgemoduleerd lichtventiel (1925).

De „traagheidsloze“ modulatie van het licht, waardoor dit principe voor TV-doeleinden bruikbaar zou zijn, werd destijds bewezen door een gemoduleerde hoogfrequente draaggolf via een Kerr-cel te transporteren (hf-lichttelefonie).

De beeld-ontleding en de synthese vonden plaats met behulp van de reeds langer bekende „Nipkov-schijf“ (patentaanvraag 1884) met spiraalvormig aangebrachte gaatjes.

De allereerste demonstraties toonden een schuine lijn (van een potlood) gelijkende op een trap en een lange spits-tang als de bek van een krokodil, maar de toeschouwers waren

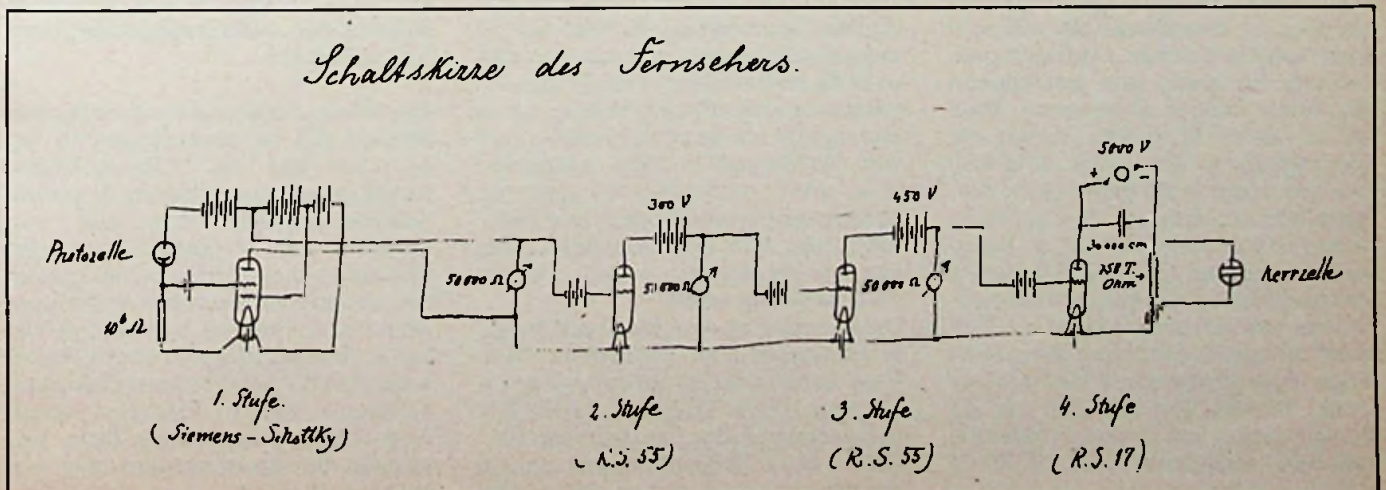
daarmee toch zeer tevreden; het waren immers de eerste bewegende beelden met een toekomstperspectief.

Grappig is - in onze huidige ogen - de schakeling waarmee Dr. Karolus destijds hoge frequenties (tot wel 100 kHz!) wist te versterken (zie afb. 1). Volgens onze maatstaven lijkt het schema eerder op een mogelijkheid om zeer lage frequenties - vanaf 0 Hz - te versterken, overeenkomend met het later genoemde „Loftin-White“-principe, dat pas omstreeks 1930 als hifi-versterker populair was.

Opmerkelijk is ook dat al in 1906 (!) twee assistenten van Ferdinand Braun, namelijk M. Dieckmann en G. Glage op het - door hen gepatenteerde - idee kwamen om een „Braunsche Röhre“, dat is een kathodestraalbuis (!) voor weergave van cijfers en letters te gebruiken, zoals nu 80 jaar later, het beeldscherm bij een computer.

Kerr-effect

Het Kerr-effect was reeds een halve eeuw bekend, maar nog nergens voor toegepast. Het berust op de „elektro-optische“ dubbelbreking van gepolariseerd licht met behulp van een isotrop medium en een elektrisch veld. Onder invloed van dat veld krijgen sommige (isotrope) vloeistoffen een anisotrop karakter en worden daardoor dubbelbrekend (vergelijk het Faraday-effect door een magnetisch veld). Het elektrische veld richt (of draait) de moleculen. Dr. Karolus was de eerste die bedacht heeft dat op grond van die eigenschappen met een Kerr-cel de mogelijkheid aanwezig is om elektrische spanningen om te zetten in lichtsterktevariaties zonder traagheidsverschijnselen. De in het schema aangegeven 5000 V is derhalve géén vergissing; die hoge spanning was noodzakelijk om tussen



de twee elektroden van de cel een voldoende sterk veld te realiseren.

Het boek geeft een goede indruk van de problemen (of beter gezegd de lijdensweg) die een fysicus onderzocht bij het veilig stellen van zijn rechten op de uitvinding en het commercieel in productie brengen van zijn prototypes.

De eerste levering van Telefunken aan Siemens & Halske (de moedermaatschappij) was zes stuks fotocellen. De productiecapaciteit bedroeg twee stuks per dag, die meestal ook nog afgekeurd werden, zodat voor een spoedbestelling uit Amerika van vijf exemplaren Dr. Karolus eigen instrumentmaker moest invallen. De kwaliteit van zijn „eigen” produkt was namelijk beter!

De naam „Fernkino”, thans te vergelijken met „Filmnet”, had toen reeds een grote aantrekkingskracht met betrekking tot commerciële toepassing voor draadloze distributie van films! Aan TV in onze betekenis dacht men toen nog niet, maar geluidsfilms was het doel. Reeds in 1926 publiceerde Prof. Esau als zijn mening dat golfengten van 0,5 tot 3 meter uitmuntend geschikt zijn voor beeldoverdracht, aangezien hierbij geen beïnvloeding

door de ionosfeer optreedt en met spiegelantennes (parabolen!) betrouwbaar afstanden tot 70 km overbrugd kunnen worden.

Voor een buitenstaander is vreemd, dat men daarom „van alles zoveel mogelijk” trachtte te patenteren zoals, om een voorbeeld te noemen, zelfs het parallelschakelen van twee Kerrcellen.

In het boek zijn ook korte beschrijvingen opgenomen van de apparatuur van J. L. Baird, E. W. Alexanderson en D. van Mihály, alsmede verslagen van demonstraties in mei 1929 in Den Haag (Derde Radio-Salon Scheveningen met ruim 35000 betalende bezoekers). Dat was ook het jaar waarin door J. Corver en G. J. Eschauzier in Radio Expres een „Praktische cursus Televisie” werd gepubliceerd (14 afleveringen). De verslaggever schreef destijds over de demonstratie: „De op een scherm van 30 × 30 cm geprojecteerde beelden van levende personen, die met de installatie Telefunken-Karolus werden zichtbaar gemaakt voor groepen van ongeveer 20 personen tegelijk, wisselden van den eenen dag op den anderen nog wel eenigszins van kwaliteit, maar kwamen op de beste momenten vrijwel gelijk aan de kwaliteit eener nor-

male film en het continu in werking zijn der installatie, soms vele uren per dag, leverde het bewijs eener verbluffende bedrijfszekerheid.” En verder: „Dat dit toch voldoende bleek om zóó veel detail te geven dat men een duidelijke indruk kreeg van de mondbewegingen en gelaatsuitdrukkingen van sprekende personen waarbij de tanden, evenals de nagels op de vingers, goed zichtbaar werden. Zeer bijzonder is de weergave van halftinten, hetgeen zoo enorm bijdraagt tot de levendigheid van den indruk.”

Tot nadenken stemt dat – in sommige opzichten – een doorslaggevende verbetering als het ware naast de deur lag (de onvoldoende helderheid van de kathodestraalbuis bijvoorbeeld maakte deze ongeschikt voor beeldweergave), maar dat men destijds niet op de gedachte kwam om dan te proberen dááran iets te doen. Voor allen met belangstelling voor de nog zo jonge televisiehistorie en voor alles die antiek radiomateriaal verzamelen een zeer aan te bevelen boek.

„August Karolus, Ein Fernseh-Pionier”, VDE-Verlag GmbH, Berlin-Offenbach, ISBN 3-8007-1372-1, 230 bladzijden en 70 afbeeldingen.

Instellen hoogspanning Geiger-Müller-teller

De heer Henkel uit Eibergen is zeer enthousiast geraakt over de Geiger-Müllerteller uit het juli-augustusnummer en overweegt om zelf zo'n instrument te bouwen. Over drie punten zou hij graag wat aanvullende informatie wensen. In de eerste plaats wil hij weten of er een printlay-out verkrijgbaar is. Dat is niet het geval; ons prototype is op gaatjesprint met koperbanen gebouwd. Verder wil hij weten of het instellen van de hoogspanning tussen 120 en 700 V met P1 kan geschieden met een gewone multimeter van bijvoorbeeld 20 k Ω /V of moet dit beslist een type zijn met een hoge ingangswaerstand van bijvoorbeeld 10 M Ω . Het instellen van de hoogspanning kan zonder problemen met een multimeter van 20 k Ω /V gebeuren. Indien deze op bijvoor-

beeld het 1000V-gebied wordt gebruikt, dan is de meetweerstand zelfs 20 M Ω tegen 10 M Ω bij de meeste digitale multimeters. Tot slot wil de heer Henkel graag wat meer weten over de hoeveelheid straling die een gasgloeikousje afgeeft. Welnu, het is onmogelijk om de stralingsmeter met een gloeikousje te ijken, aangezien zeer grote verschillen in gemeten straling bij diverse kousjes geconstateerd zijn. Met een dergelijke bron kan slechts worden aangetoond dat de schakeling werkt.

De spanning op de „feedback input” is gemakkelijk te berekenen. Men weet immers dat de sensor een spanning van 10 mV/°K afgeeft, bij 20°C is de sensorspanning dus gelijk aan 10 × (273 + 20) = 2930 mV. Regelt men de spanning op de „feedback input” dus

af op 2,93 V, dan zal de uitgang van het IC bij een omgevingstemperatuur van 20 °C „L” worden en met dit signaal kan men een relais inschakelen of een triac aansturen.

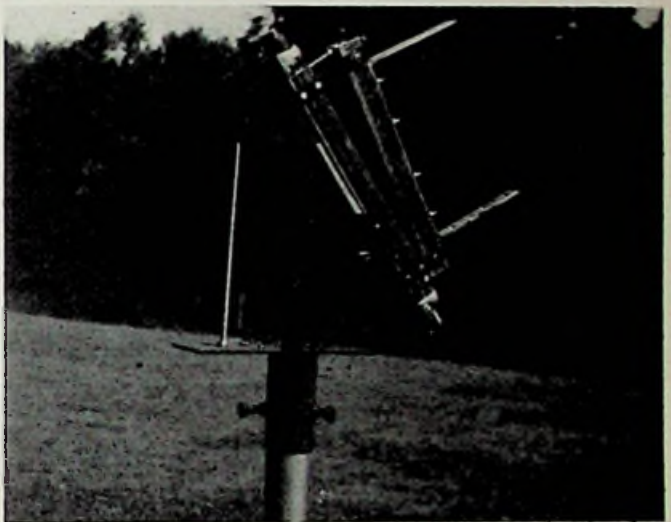
Men moet er echter wel rekening mee houden dat de sensorspanning ten opzichte van de +Ub-aansluiting wordt gemeten en dat men de potentiometerspanning dus niet ten opzichte van de massa, maar ten opzichte van de +Ub moet afregelen! Om verloop van de aanspreektemperatuur door interne opwarming van het IC te minimaliseren wordt aanbevolen het IC met de vier rechtse aansluitingen vast te klemmen tussen twee plaatjes aluminium. Deze vier pennen zijn intern nergens mee verbonden.

Satelliet-TV

Montage van een parabool: Polar-Mount

L. FOREMAN, PAØVT

In Europa kennen we eigenlijk nog nauwelijks de mogelijkheden van satellietontvangst. Voor Noord-Amerika is dat anders: daar is een keuze uit meer dan twintig satellieten, die elk de ontvangst van meerdere TV- en radioprogramma's (55 TV-kanalen!) mogelijk maken (zie bijvoorbeeld RB oktober 1984, blz. 376). In Europa zijn er thans drie, binnenkort vier en in de niet al te verre toekomst zullen er wel een tiental satellieten zijn. Dat introduceert een apart probleem. Ook al zal men slechts een enkele maal een bepaald programma van een der andere satellieten willen zien, dan moet toch de paraboolantenne op die specifieke satelliet worden gericht. In het nu volgende artikel wordt beschreven hoe dat het gemakkelijkste kan en eventueel ook kan worden geautomatiseerd.



Een zelfgemaakt polaire montage volgens de in dit artikel beschreven principes.

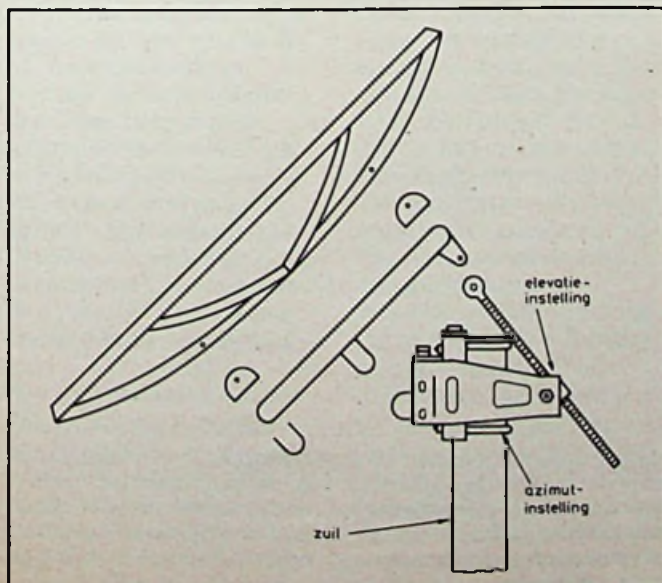
Voor een éénmalige instelling van een paraboolantenne op een satelliet, bijvoorbeeld ten behoeve van een kabel TV-station, past men een simpele montage toe, zoals

geschetst in afb. 1: een verticale poot of zuil waarbij de juiste kompasrichting kan worden gevonden door draaiing van die zuil of poot in horizontale richting (azi-

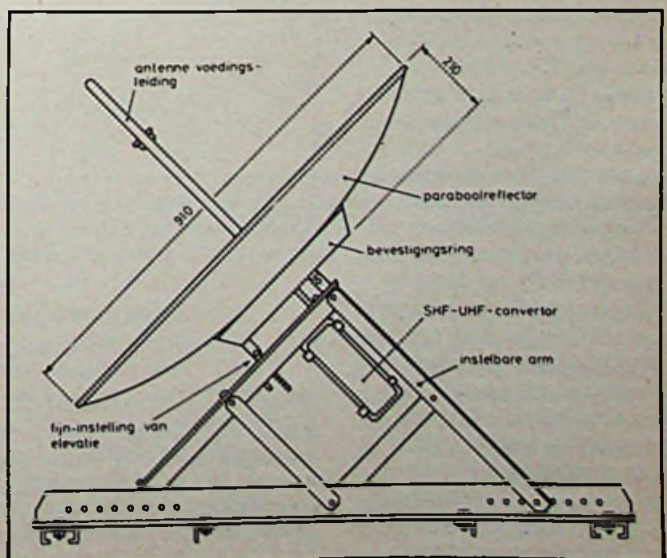
mutinstelling). Voor een parabool, die aan de onderzijde op de grond (of op het dak) rust, geldt natuurlijk dat de parabool in zo'n geval zelf in de juiste azimutrichtingen

moet worden gedraaid. Voor de correcte elevatie zorgt een regeling in verticale richting of, in het tweede geval, de instelling van in lengte variabele stangen, zie afb. 2.

Afb. 1 Simpele paraboolopstelling (Stolle Corp., Pyros' Arnhem).



Afb. 2 Opstelling voor één satelliet op plat dak of op de grond (DX-Antenna Corp. Ltd.).



Tabel 1

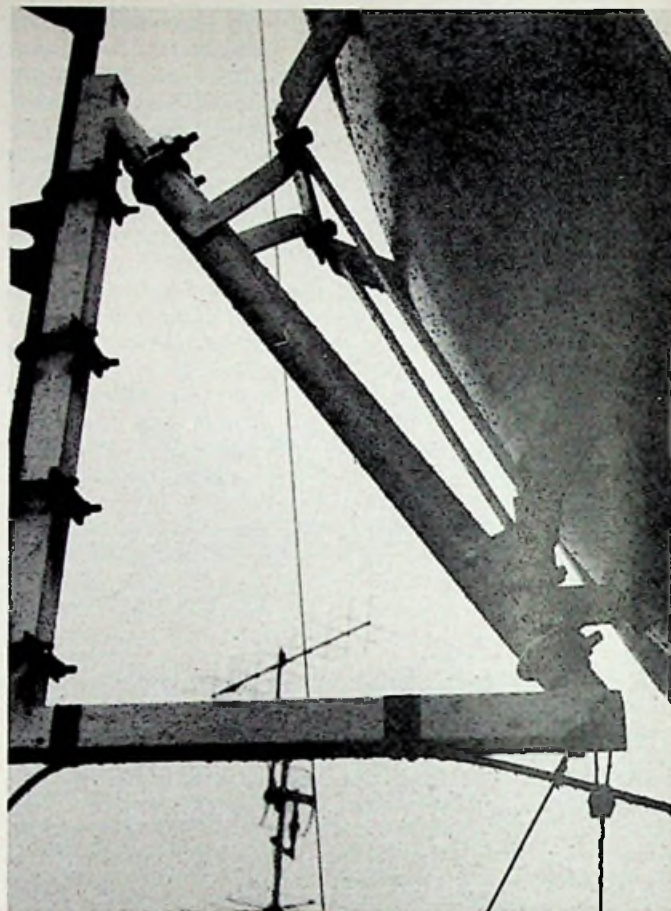
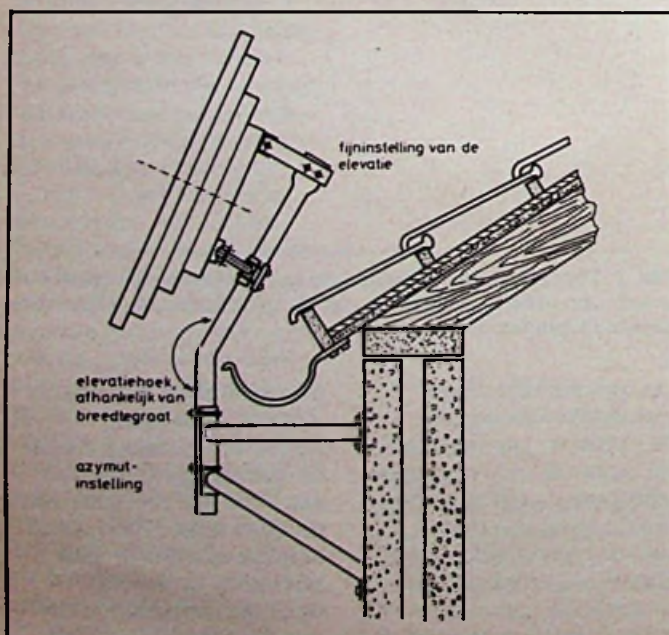
Breedtegraad	Correctiehoek	Sinusfactor
5	0,9	0,0157
10	1,78	0,0310
15	2,6	0,0454
20	3,5	0,0611
25	4,3	0,0750
30	5,0	0,0872
35	5,7	0,0993
40	6,3	0,1100
45	6,9	0,1201
50	7,4	0,1288
52	7,6	0,1323
55	7,85	0,1366
60	8,2	0,1426
65	8,5	0,1478
70	8,6	0,1495

teerd die overeenkomt met de plaatselijke breedtegraad of, wat hetzelfde is, met het complement als we de hoek bepalen van de hoofdas ten opzichte van de loodlijn. Voor een breedtegraad van 52° wordt die hoek dus 38° (90 - 52 = 38). Vanuit een parabool loodrecht daarop is de bundel dan op een punt op oneindige afstand gericht, zie afb. 7. Voor een sterrekijker, die in het gehele hemelgewelf is geïnteresseerd en niet alleen in een satellietgordel, dient nog een tweede as, de declinatie-as, voor de instelling van de kijker op elk willekeurig object aan de hemel.

Extra eis voor een parabool

De parallactische opstelling is voor STV niet voldoende. Sterren staan immers op een „oneindige” afstand, zodat de kleine diameter van de aarde geen merkbare fout oplevert. De satellieten bevinden zich echter op „slechts” 36000 km afstand hetgeen betekent dat de polaire as van de parabool nog een kleine extra afwijking, naar de horizon toe, moet krijgen zoals getekend in afb. 7. De grootte van deze correctie is weer afhankelijk van de plaatselijke breedtegraad. Omdat RB ook bui-

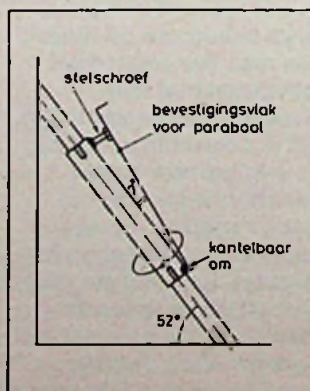
Afb. 8 Een DBS-montage voorgesteld door Philips.



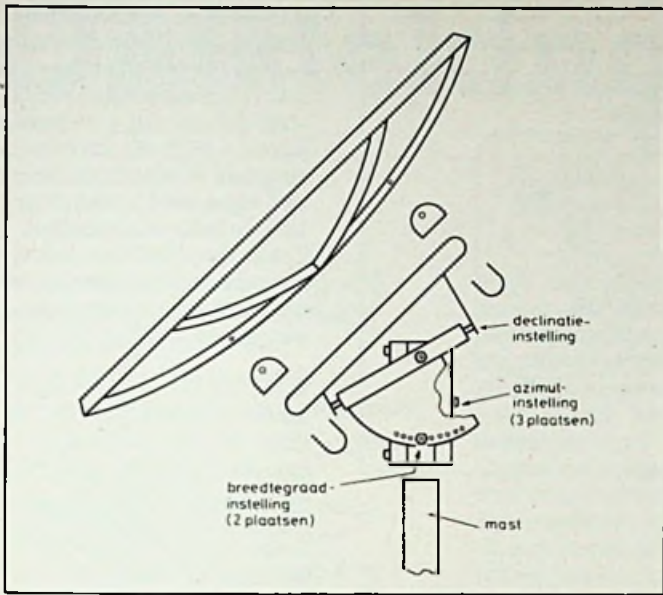
Afb. 10 Let op de zaagsneden voor het vastzetten van de Westra & Bruin-methode (foto: H. Westra).

ten Nederland wordt gelezen (STV-correspondentie komt niet alleen uit een aantal Europese landen, maar ook uit Nieuw-Zeeland en Zuid-Afrika), wordt die correctie opgegeven voor breedtegraden van 5° tot 75° (tabel 1). Een semi-polaire montage is getekend in afb. 8 (Philips) en een echte, die goed is in te stellen, is in

Afb. 9 De Polar-Mount van Westra & Bruin in Alkmaar.



afb. 9 (Westra & Bruin, Alkmaar) getekend. Met behulp van U-vormige stropen is de driehoek aan een mastje gemonteerd. De schotelantenne kan draaien om een as, die binnen een pijp is aangebracht. Die pijp kan met twee klemmen worden vastgezet, met behulp van zaagsneden in de pijp, zie afb. 10. Een voorbeeld van een Amerikaanse uitvoering in afb. 11 en afb. 12 is een tekening van een dergelijke constructie. Eenmaal goed afgeregeld hoeft slechts één instelling te worden gewijzigd voor andere satellietposities, hetgeen een elektrische bediening op afstand sterk vereenvoudigt. Om een hoek van bijvoorbeeld 7° te kunnen instellen, maken we gebruik van de derde kolom uit tabel 1, de sinusfunctie. We meten nauwkeurig de afstand tussen



Afb. 11 Een Polar-Mount-constructie van Stolle Corp. (Pyros' Arnhem).



Afb. 12 Deze tekening toont de afregeling op de poolster bij avond of nacht.

de twee scharnierpunten. Deze afstand wordt met het getal uit de derde kolom vermenigvuldigd. Voor 7° en 40 cm afstand geeft dat dus $0,122 \times 40 = 4,875$ cm. Dat moet het verschil worden tussen de afstand van de schotel voor het onderste en het bovenste scharnierpunt. De bovenste is daarbij uiteraard de grootste.

Verbeterde Polar-Mount

Berekeningen toonden aan dat voor het volgen van de baan van de satellieten (in Engelse en Amerikaanse literatuur de „Clark gordel” genoemd) nog een merkbare verbetering kan

worden verkregen met een kleine correctie van het bovenste scharnierpunt van de as waarlangs de schotel draait. Voor een breedte van 40° tot 55° bedraagt deze correctie 0,65° à 0,7°. Deze correctie heeft geen invloed op een geheel oost of geheel west gerichte schotel-antenne. $\sinus 0,7 = 0,012$. Bij een montageafstand van 40 cm geeft dit een verschil van 4,8 mm. Door het tussenleggen van een vulstuk kan het bovenste lager met 4,8 mm worden verhoogd. Dat heeft dus een ander effect dan wanneer de afstand van de schotel tot het scharnierpunt met 4,8 mm was vergroot!

Tabel 2

Orbital position	Space station	Frequency bands GHz									
		<1	<3	4	6	7	11	12	14	>15	
18 W	BEL SATCOM 3					7					
16.5 W	USA/IT INT 5A 343.5 E			4	6		11		14		
16.5 W	USA/IT INT 1BS 343.5 E			4	6		11	12	14		
16.5 W	USA/IT INT 5 343.5 E			4	6		11		14		
16 W	URS WSDRN						11		14	15	
15 W	G/INM INM.AOR-EAST		3	4	6						
15 W	USA MARISAT-ATL	1	3	4	6						
14 W	URS LOUTCH-1						11		14		
14 W	URS/IK STATIONAR-4				4	6					
14 W	URS VOLNA-2		3								
13.5 W	URS POTOK-1			4							
12.5 W	F MAROTS-B	1	3								
12 W	F/HIP HIPPARCOS		3								
12 W	USA USGCS 3 ATL		3*			7					
12 W	USA USGCS 2 ATL					7					
11.5 W	F/SYM SYMPHONIE-2	1		4	6						
11.5 W	F/SYM SYMPHONIE-3	1		4	6						
11 W	URS STATIONAR-11			4	6						
11 W	F F-SAT 2		3					12	14	20/30	
11 W	F F-SAT 2							12	14		
8 W	F TELECOM-1A		3	4	6	7		12	14		
6 W	G SKYNET	1				7				43/45	
5 W	F TELECOM-1B		3	4	6	7		12	14		
4 W	USA/IT INT 5 CONT 3			4	6		11		14		
4 W	USA/IT INT 5A CONT 3			4	6		11		14		
4 W	USA/IT INT 4A ATL 3			4	6						
4 W	USA/IT INT 4A ATL 1			4	6						
4 W	USA/IT INT 4 ATL 1			4	6						
1 W	USA/IT INT 5A CONT 4			4	6		11		14		
1 W	USA/IT INT 4A ATL 2			4	6						
1 W	USA/IT INT 4 ATL 4			4	6						
1 W	USA/IT INT 5 CONT 4			4	6		11		14		
1 W	G SKYNET 4A	1				7				44	
0 E	G SKYNET-A	1				7				43/45	
0 E	F/GEO GEOS-2	1	3								
0 E	F/MET METEOSAT	1	3								
1 E	LUX GDL-5				6		11	12	14		
4 E	F TELECOM 1C		3		7			12	14		
5 E	S TELEX-X		3				11	12	14	17/18	
5 E	F/OTS OTS	1					11		14		
6 E	G SKYNET 4B	1				7				44	
7 E	F F-SAT 1		3	4	6					20/30	
7 E	F/EUT EUTELSAT 1-3						11	12	14		
10 E	F APEX		3	4	6					20/30	
10 E	F/EUT EUTELSAT 1	1					11	12*	14		
12 E	URS PROGNOZ-2		3	4							
13 E	I ITALSAT		3							19/20 27-29 39/40/50	
13 E	F/EUT EUTELSAT 1-2	1					11	12*	14		
14 E	NIG NAT. SYSTEM			4	6						
15 E	ISR AMS			4	6		11		14		
16 E	I SICRAL 1A	1				7		12	14	20/45	
17 E	ARS SABS 1-2						11	12	14		
17 E	ARS SABS						11		14		
19 E	ARS/AS ARABSAT 1		3	4	6						
19 E	LUX GDL-6				6		11	12	14		
20 E	NIG NAT. SYSTEM				4	6					
20 E	F/SIR SIRIO-2	1	3								
22 E	I SICRAL 1B	1				7		12	14	20/45	
23.5 E	D DSF-1		3				11	12	14	20/30	
26 E	ARS/AS ARABSAT 11		3	4	6						

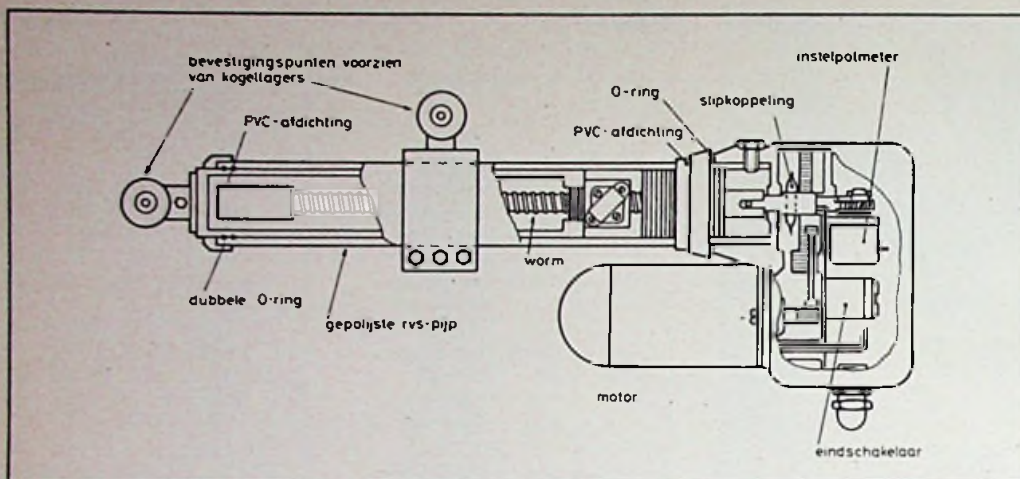
FLTSAT = FLTSATCOM
INT = INTELSAT
INM = INMARSAT

* Presently being coordinated under RR1060
Only advance publication under RR1042

Accuratesse is noodzakelijk

Een schotel voorzien van polaire instelmogelijkheid kan niet in een handom-

draai worden geplaatst. Voor zo'n tamelijk gecompliceerde „Polar-Mount” moet de poot of zuil zuiver verticaal staan. De hoofd- as



Afb. 13 Een doorsnee van de mechanische constructie voor een bediening op afstand (fabrikaat Delstar).

moet nauwgezet noord-zuid worden geplaatst en daarna óók nog op de poolster worden gericht. Iemand die met een goed kompas kan omgaan en de variatie (afwijking ten opzichte van de magnetische noordpool) in rekening kan brengen is daarbij in het voordeel. Het richten op de poolster kan alleen onder gunstige omstandigheden 's nachts geschieden, zie afb. 12: Het gebruik van een inclinometer (hoekmeter) kan een en en ander bespoedigen. Instellingen moeten mechanisch zo stabiel zijn dat ook een flinke storm niets ontregelt. Daarna moet de „declinatie-as” overeenkomstig tabel 1 worden ingesteld. Ook hierbij mag geen „speling” aanwezig zijn. Eenmaal goed gemonteerd kan men die instellingen

vergeten, maar de vereiste nauwkeurigheid en stabiliteit en het ontbreken van speling betekenen wel dat één en ander niet „op een koopje” kan. Vandaar dat juist in Amerika, met behulp van geavanceerde elektronica en twee motoren(!), toch weer een trend ontstaat om - met toepassing van een microprocessor met geheugenfunctie - weer twee instellingen (dat wil zeggen een normale azimut-elevatie-opstelling) te populariseren.

De toekomst begint nu!

Voor Polar-Mount-antennes zijn in Amerika en Canada diverse, op afstand bedienbare, elektromotortjes verkrijgbaar waarvan afb. 13, een tekening in doorsnede, een

voorbeeld is (fabrikaat Delstar). Eén stap verder is dan de automatische instelling op vooraf geprogrammeerde satellietposities. Zelfs gerenommeerde schotelfabrikanten in Europa blijken soms in 't geheel niet op de hoogte te zijn, van deze mogelijkheden omdat men gefixeerd bleef op het idee: één satelliet, één kabel. Maar laat hierover geen misverstand ontstaan; ook al zijn enkele miljoenen via kabelnetten in grote en kleine steden in staat de satellietprogramma's te zien en/of te horen, er blijven altijd nog honderdduizenden gezinnen, die nog vele jaren op een eigen TV-antenne zijn aangewezen. Dat is niet alleen in dunbevolkte landen zo, maar het geldt ook voor ons land omdat de investeringen voor een

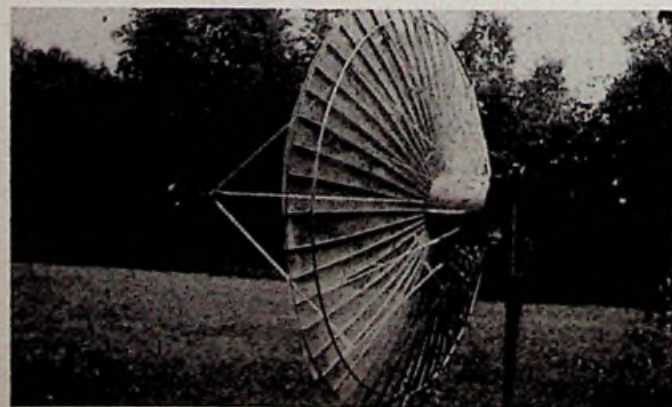
kabelnet nu eenmaal grote bedragen vergen. Tодat er een landelijk telefoonnet - en dat zal nog vele jaren duren - blijft die investering een struikelblok voor een algemene aansluiting op een televisiekabelnet. Zeker nog ettelijke decennia zullen velen dus in aanmerking komen voor een eigen satelliet-TV.

Twee mij bekende Nederlandse importeurs van Polar-Mount-antennes met de mogelijkheid van afstandbediening zijn Pyros' Antennetechniek in Arnhem (The Stolle Corporation) en Zeefat BV te Meppel, voor het Zweedse fabrikaat Luxor. Deze laatste levert bijvoorbeeld ook uiterst aantrekkelijke inbouwunits voor satelliet-TV, waarop we binnenkort in een afzonderlijk artikel terug zullen komen. Andere Nederlandse leveranciers van Polar-Mount-constructies zijn: Hutronic BV (Grundig Satelliet TV), Hoorn 234, 2404 HK Alphen a.d. Rijn, tel. 01720-43580 of -43338; Rovasan BV, Oude Amersfoortseweg 22A, 1213 AD Hilversum, tel. 035-44440 of -49440 en K. Visser, Oosteinde 10, 3466 LA Waarder, tel. 03487-1955, die een elektrische afstandbediening met behulp van een Bosch-ruitenwissermotor heeft ontworpen. Over al deze nieuwe ontwikkelingen nadere gegevens in een volgend nummer van RB.

Afb. 14 Parabool-antenne gericht op het zuiden. De maximale elevatie is 30°.



Afb. 15 Dezelfde parabool-antenne, nu gericht naar het oosten. De elevatie is afgenomen tot 0°.



Ontsteking

H. HINLOPEN

Hoewel tegenwoordig vrijwel alle nieuwe modellen personenauto's van fabriekswege worden uitgerust met een elektronisch ontstekingssysteem, lopen er in ons vaderlandse wagenpark toch nog veel auto's, die voor het ontsteken van het brandbare mengsel in de cilinders van de motor gebruik maken van de conventionele ontsteking met onderbreker. Deze zogenoemde bobine-ontsteking bezit nadelen voor wat de vonkopwekking betreft en vereist onderhoud.

Daarom werd, zodra de elektronica daar mogelijkheden toe bood, naar mogelijkheden gezocht om tot een verbeterd ontstekingssysteem te komen. Aanvankelijk geschiedde dit met behulp van radiolampen (elektrodenbuizen), doch het zal duidelijk zijn dat dit niet de geëigende componenten voor mobiel gebruik waren.

Al vroeg in het halfgeleidertijdperk werden de vermogenstristoren en de thyristoren toegepast voor het verbeeren van het ontstekingssysteem: de transistor- en de thyristor-ontsteking deden hun intrede. Daarvan is nu alleen nog de transistor-ontsteking overgebleven; de thyristor-ontsteking bezat weliswaar goede eigenschappen, doch heeft het om diverse redenen niet kunnen maken in de moderne automobiel. Waarbij de kostprijs zeker ook een woordje heeft meegesproken.

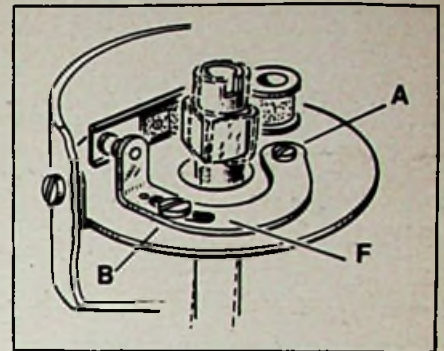
In feite is de transistor al een „duur” onderdeel voor de autofabrikant. Een simpele onderbreker is goedkoper en dat heeft een snelle opmars van de transistorontsteking afgeremd.

Ontstekingstijdstip

De bobine-ontsteking berust op het plotseling onderbreken van de stroom in het primaire (laagspannings)circuit van een transformator, de bobine. Daarbij ontstaan relatief

hoge inductiespanningen, die in de secundaire wikkeling van de bobine worden getransformeerd tot spanningen van enige tienduizenden volts. De aldus opgewekte spanning wordt hetzij direct, hetzij via een verdeler toegevoerd aan de bougies (afb. 1). Tussen de bougie-elektroden ontstaat dan vonkoverslag en hierdoor wordt het brandbare mengsel, dat zich in de directe nabijheid van de bougie-elektroden bevindt, ontstoken. Het verbrandingsproces is ingeleid, de zuiger komt in beweging.

Van essentieel belang is hierbij het moment waarop de vonk wordt opgewekt. In principe is het zo dat dat moment - het ontstekingstijdstip - exact aangepast dient te worden aan de bedrijfscondities van de motor. Bij de bobine-ontsteking geschiedt dit door mechanismen: de vacuüm- en de centrifugaalvervroeging. In beide gevallen wordt de positie van de onderbrekernok ten opzichte van de onderbrekeras gewijzigd. Bij de vacuümvervroeging gebeurt dit door middel van een drukdoos, die via een slang verbonden is met het inlaatspruitstuk van de motor. Afhankelijk van de onderdruk in het spruitstuk wordt de vonk vroeger of later opgewekt. Het centrifugaalmechanisme reageert op het motortoerental: bij hoger toerental meer vervroeging, dus een vroeger opwekken van de vonk. Het zal duidelijk zijn dat deze mechanische systemen niet al te nauwkeurig werken en aan slijtage onderhevig zijn (afb. 2). De elektronica kan het ontstekingstijdstip veel exacter regelen. Een volgend maal komen we hierop terug.



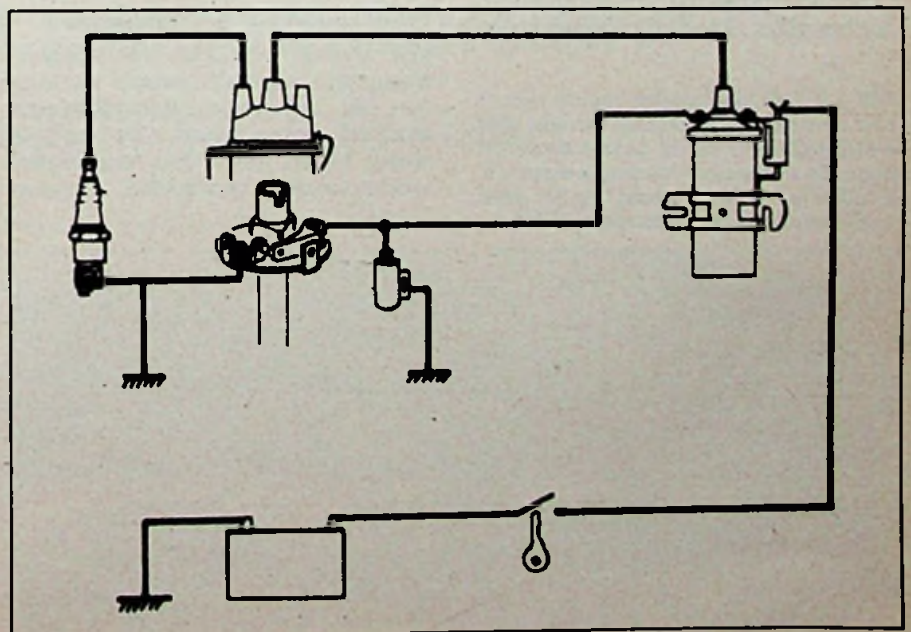
Afb. 2 De mechanische onderbreker is aan slijtage onderhevig, waardoor de nauwkeurigheid van het ontstekingstijdstip met de gebruiksduur afneemt. Met name de slijtage op de lagers van de onderbrekeras (verdeleras) kan tot problemen aanleiding geven. Doch ook de nokken zelf slijten af.

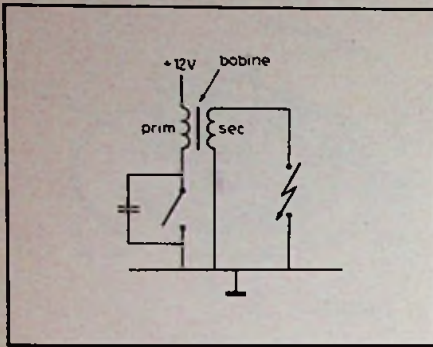
wekt. Het centrifugaalmechanisme reageert op het motortoerental: bij hoger toerental meer vervroeging, dus een vroeger opwekken van de vonk. Het zal duidelijk zijn dat deze mechanische systemen niet al te nauwkeurig werken en aan slijtage onderhevig zijn (afb. 2). De elektronica kan het ontstekingstijdstip veel exacter regelen. Een volgend maal komen we hierop terug.

Nadelen van bobine-ontsteking

Het bobine-ontstekingssysteem is een inductieve schakeling (afb. 3), die in principe bestaat uit een trans-

Afb. 1 Principe van de bobine-ontsteking met verdeler, zoals toegepast op vrijwel alle meercilindermotoren voor personenauto's.





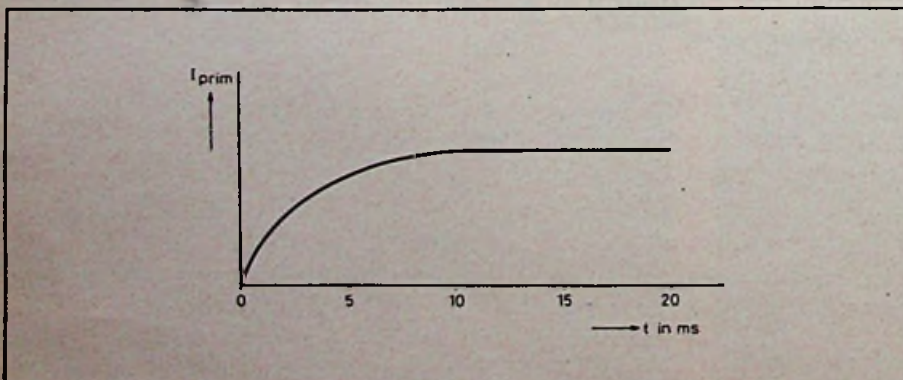
Afb. 3 Schakeling van de bobine-ontsteking. De primaire wikkeling van de bobine bezit relatief weinig windingen, de secundaire wikkeling veel.

formator (de bobine), een onderbreker en een condensator. De werking is als volgt. Bij gesloten onderbreker wordt door de primaire wikkeling van de bobine een stroom geleid. De waarde van deze stroom is afhankelijk van de weerstand van de draadwikkeling van de primaire van de bobine en van de accuspanning. Gewoonlijk bedraagt de stroom 3 tot 5 A.

Parallel aan de onderbreker is een condensator geschakeld, die tezamen met de wikkeling van de bobine een trillingskring vormt en tevens dienst doet voor het onderdrukken van vonken tussen de onderbrekercontacten zodra deze worden geopend. De secundaire wikkeling van de bobine bezit een aanmerkelijk groter aantal windingen dan de primaire wikkeling.

Zodra de onderbreker door de nok op de onderbrekeras wordt geopend, wordt de stroom door de primaire wikkeling plotseling onderbroken. Hierdoor wordt een hoge inductiespanning opgewekt; tot enige honderden volts. Aangezien het openen

Afb. 4 Bij het inschakelen van de stroom door de primaire wikkeling van een zelf-inductie (bobine in dit geval) duurt het enige tijd alvorens de maximale waarde is bereikt. De bobine is „traag” en dat geeft problemen bij hoge motortoerentallen.



van de onderbrekercontacten niet oneindig snel gaat, zal zich vooral bij lage motortoerentallen gedurende enige tijd een vonkbrug tussen de contacten vormen. Hierdoor gaat energie verloren en branden de contacten in.

Tweede probleem bij bobine-ontsteking is dat voor het opbouwen van het magnetisch veld in de bobine tijd nodig is. Bij het sluiten van de onderbreker vloeit niet onmiddellijk de maximale stroom door de primaire wikkeling. De zelfinductie van de bobinewikkeling werkt het toenemen van de stroom tegen. Dat betekent dat het magnetisch veld in de bobine eerst na enige tijd de maximale waarde bereikt. En wil een krachtige vonk opgewekt worden, dan is een krachtig magnetisch veld vereist. En hoewel het hier in feite een zeer korte spanne tijds betreft (zie afb. 4), is deze bij hoge motortoerentallen toch niet beschikbaar. Vooral bij motoren met veel cilinders is de zogenoemde contacthoek (de hoek gemeten aan de onderbrekeras) klein en dat wil zeggen dat de contacten telkens slechts kort gesloten zijn. Eén en ander betekent dat bij toenemend motortoerental de opgewekte secundaire hoogspanning van de bobine afneemt: er is minder hoogspanning beschikbaar voor de vonk, de vonk is minder krachtig en de verbranding wordt niet of niet op de juiste wijze ingeleid. Een duidelijk nadeel van de bobine-ontsteking, dat men vroeger onder andere trachtte op te lossen door toepassing van twee parallelgeschakelde onderbrekers. Maar elektronisch kan het ook.

Met voorschakelweerstand

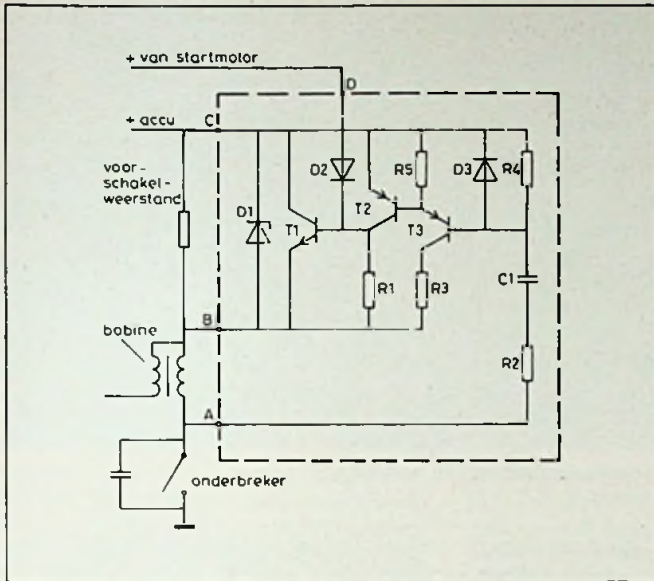
Met behulp van een voorschakelweerstand kan een betere werking van het bobine-ontstekingssysteem worden gerealiseerd. De bobine wordt in dat geval voor een lagere werkspanning gewikkeld, bijvoor-



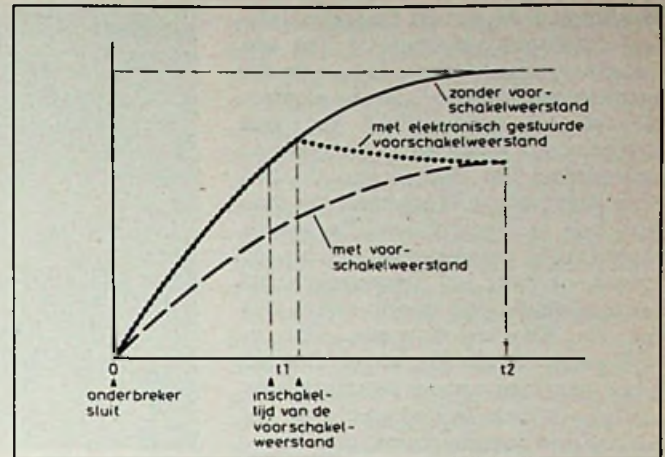
Afb. 5 „De elektronische bobine” van Ducellier bestaat uit een bobine voor 9 V in combinatie met een voorschakelweerstand. Deze laatste wordt bij het starten van de motor en bij hoge motortoerentallen kortgesloten door een vermogens-transistor.

beeld voor 9 V. De in serie geschakelde weerstand (afb. 6) zorgt ervoor dat onder normale bedrijfscondities de bobine niet meer dan rond 9 V krijgt toegevoerd. Bij het starten van de motor biedt zo'n voorschakelweerstand ook voordelen. Door de hoge elektrische belasting die de startmotor oplevert voor de accu, daalt de accuspanning en zou het ontstekingsstelsel minder goed werken. Door de voorgeschakelde weerstand kort te sluiten tijdens het starten wordt bereikt dat de bobine zijn volle werkspanning (in casu 9 V) ontvangt en de vonk is krachtig, zodat een vlotte start wordt gerealiseerd.

Ducellier (afb. 5) borduurde op dit thema voort en ontwikkelde de elektronische schakeling volgens afb. 6. De werking van deze schakeling is als volgt. De bobine is ontworpen voor een werkspanning van 9 V, hetgeen bij een voedingsspanning van 12 V resulteert in een kortere stijgtijd van de stroom door de primaire wikkeling. Het opbouwen van het magnetisch veld in de bobine duurt dus relatief kort, zodat bij hoge motortoerentallen een krachtige vonk gegarandeerd is. Bij lage toerentallen zouden dan echter problemen ontstaan: de stroom door de bobine bereikt een zodanig hoge waarde dat oververhitting optreedt. Bovendien is de hoge stroom schadelijk voor de onderbrekercontacten, die daarop niet berekend zijn. Ze verbranden relatief snel.



Afb. 6 Schema van de elektronische bobine van Ducellier.



Afb. 7 De elektronische schakeling zorgt er bij de Ducellier-bobine voor dat de opgewekte hoogspanning over een groter toerengebied constant blijft. De afbeelding toont de primaire stroom zonder voorschakelweerstand, met voorschakelweerstand en met de elektronisch gestuurde voorschakelweerstand bij oplopend toerental van de motor.

Om deze problemen te voorkomen heeft Ducellier parallel aan de voorschakelweerstand een vermogens-transistor T1 geschakeld. Deze transistor kan op twee manieren worden gestuurd, namelijk via diode D2 door een contact op de startmotor en door de transistorschakeling T2-T3, die tezamen een monostabiele multivibrator vormen.

Tijdens het starten van de motor ontvangt de basis van NPN-transistor T1 een positieve stuurspanning: de transistor wordt geleidend en de voorschakelweerstand is kortgesloten. Bij lagere motortoerentallen werkt het

ontstekingssysteem vervolgens op de normale wijze met voorschakelweerstand. Bij hogere motortoerentallen is echter in verband met de korte sluit-tijd van de onderbrekercontacten de spanningsval over de voorschakelweerstand niet langer gewenst. Daarom gaat dan de multivibrator zijn werk doen: via R2 en C1 arriveert zoveel stuurspanning op de basis van T3, dat deze transistor geleidend wordt. T3 stuurt op zijn beurt T2, die eveneens in de geleidende toestand overgaat. De basis van T1 is nu via T2 met de plus verbonden en T1 is geleidend. De voorschakelstand is kortge-

sloten en er wordt ook bij hoge toerentallen een krachtige vonk opgewekt (afb. 7).

Aldus kan het bestaande ontstekingssysteem op eenvoudige wijze worden verbeterd, doch het zal duidelijk zijn dat een dergelijke „hulpschakeling” in het huidige transistortijdperk in wezen geen bestaansrecht meer heeft. De moderne getransistoriseerde ontstekingssystemen werken alle met contactloze sturing, dat wil zeggen de onderbreker wordt naar het automobielmuseum verwezen.

Daarover een volgend maal meer.

Elektronica per postorder

Windmolenformule lijkt aan te slaan

Met molentjes lopen ze allerminst daar in Boekelo. De door het Windmolen-team uitgedacht formule kon wel eens precies gaan passen in het door velen zo naarstig gezochte gat in de markt. Een kijkje achter de schermen.

Eind augustus, bijna samenvallend met de opening van de nieuwe vestiging te Boekelo is door de firma de

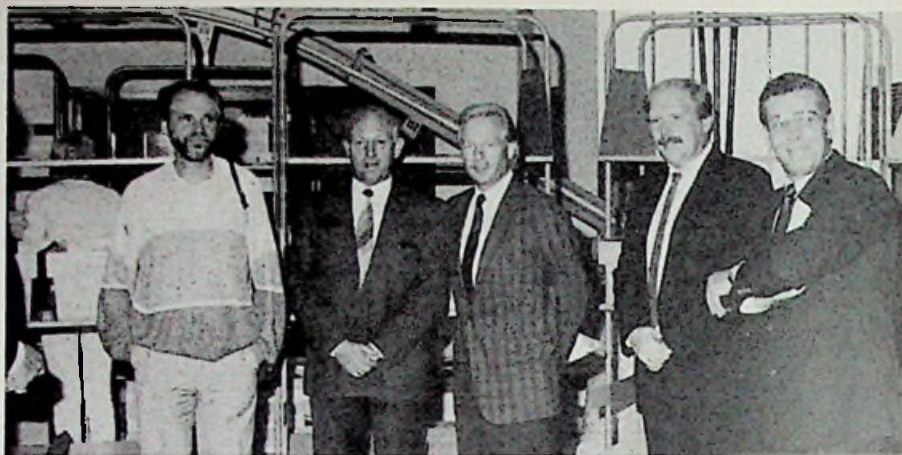
Afb. 1 Het nieuwe gebouw van de Windmolen te Boekelo.



Windmolen de eerste Nederlandstalige catalogus uitgebracht. Ter ere van deze gebeurtenis was een tiental vertegenwoordigers van de elektronica-uitgeverijen uitgenodigd om een kijkje in het nieuwe pand te nemen en aansluitend het bedrijf van Conrad Electronic in het Westduitse plaatsje Hirschau te bezichtigen. De relatie tussen een postorderbedrijf en de klanten is over het algemeen nogal onpersoonlijk, een goede reden dus om de RB-schijnwerpers eens te richten op de Windmolen en Conrad en zo onze lezers nader kennis te laten maken met deze anonieme zakenrelaties.

Conrad Electronic

De firma Conrad Electronic in het Westduitse plaatsje Hirschen, vlak bij Neurenberg, is het grootste postorderbedrijf van Europa op het gebied van elektronica. De wortels van het bedrijf liggen in Berlijn waar drie en zestig jaar geleden de grootvader van de huidige directeur Klaus Conrad, begon met de verkoop van uit de eerste wereldoorlog afkomstig „elektronisch” legermateriaal. In de jaren 1936-'37 was het bedrijf al uitgebreid tot ene echt elektronica-verzendhuis met een officiële catalogus. Van deze catalogus is onlangs – wellicht uit nostalgische overwegingen – in beperkte oplage een herdruk verschenen. Tengevolge van de Tweede Wereldoorlog moest het bedrijf Berlijn verlaten en verhuisde naar Hirschau in Beieren. Van de toenmalige acht werknemers, de familie Conrad inbegrepen, is de vestiging in Hirschen uitgegroeid tot een modern bedrijf met vierhonderd en vijftig medewerkers en een omzet van ongeveer honderdvijftig miljoen D-mark. Die omzet wordt bereikt door het dagelijks versturen van vijf à zesduizend pakketten met per pakket een gemiddelde waarde van honderdvijftig D-mark. De pakketten worden gevuld uit een voorraadbe-



Afb. 3 Rondleiding door de heer Conrad (3e van links).

stand van ruim dertigduizend artikelen, reikend van een enkele koolweerstand tot complete computerinstallaties. De computer speelt een belangrijke rol in de logistiek van Conrad. Bij de binnenkomst van de orders; zestig procent komt schriftelijk binnen en veertig procent telefonisch, worden deze direct in de computer gebracht. De computer bevat tevens de gegevens van alle voorraadartikelen inclusief gewicht en afmetingen. Hierdoor is het mogelijk om bij de instructies voor de inpaksters tevens aan te geven welk type daar gebruikt moet worden. Dat van de vijf mogelijke dozen de kleinste mogelijke wordt gekozen zal duidelijk zijn. Behalve dat het totale gewicht van belang is voor het bepalen van de verzendkosten wordt er ook gebruik gemaakt voor een allerlaatste controle. Door te controleren wordt het gewicht van het pakket vergeleken met de door de computer berekende waarde. Als het verschil te groot is wordt het pakket opengemaakt en de inhoud gecontroleerd. Het zal geen betoog behoeven dat het succes van een postorderbedrijf voor een zeer groot deel berust op het geven van goede informatie over het leveringsprogramma. Conrad doet dit door

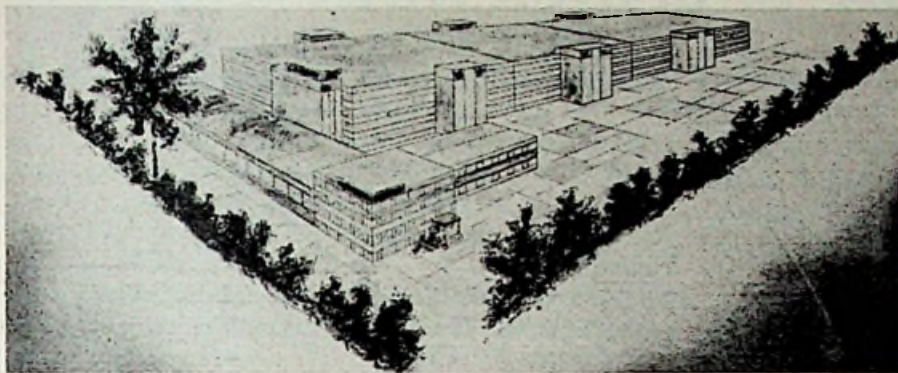
viermaal per jaar een gratis catalogus (Electronic actuell) uit te brengen in een oplage van één miljoen exemplaren. Daarnaast zijn er catalogussen voor de gebieden modelbouw, zendontvangapparatuur en computers. Eénmaal per twee jaar wordt een samenvattende hoofdcatalogus uitgebracht. De nieuwste hoofdcatalogus is E88. Deze is juist gereedgekomen. Hoe belangrijk informatie naar de klant ook is, het produktenassortiment is minstens zo belangrijk. Van de circa dertigduizend artikelen komt maar liefst veertig procent uit het buitenland. Verscheidene inkoopteams stropen daarbij de wereld af op zoek naar aantrekkelijke produkten. Een probleem bij het op peil houden van de voorraden is de lange levertijd voor artikelen uit het verre oosten. Vier tot zes maanden levertijd is normaal. Hoe het ook zij, als nieuwe gebouwen een maatstaf zijn voor succesvol ondernemen dan is dat in Hirschau het geval. In 1987 wordt het gebouwencomplex uitgebreid met een tweede grote opslag- en distributiehal en een schetsontwerp toonde reeds een derde.

De Windmolen

De eerste contacten met Conrad zijn in het verleden gelegd door de huidige bedrijfsleider Ton Marsman. Deze begaafde constructeur had een model ontwikkeld en in productie genomen van een radiografisch bestuurbaar rupsvoertuig „Snow-Tiger”. Conrad was geïnteresseerd dit model op te nemen in zijn modelbouwprogramma. Door de kennismaking met Conrad kwamen enkele kennissen van Ton op het idee dat elektronica per postorder ook in Nederland mogelijk moest zijn. In 1984 heeft de inmiddels opgerichte vennootschap De Windmolen BV de exclusieve rechten verworven voor de Neder-

Afb. 2 Per Jetstream naar Neurenberg.



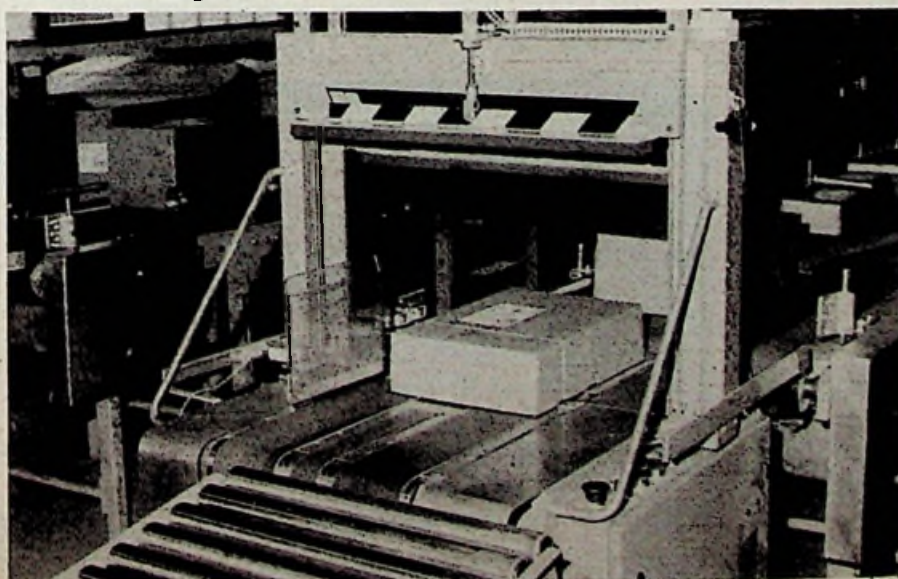


Afb. 4 Geplande uitbreiding met twee hallen.

landse markt van Conrad Electronic GmbH. Dat daarbij de onderhandelingen hard zijn geweest blijkt wel uit het feit dat de drie vennoten Johan Pot, Teun Dorrestein en Willem Roters meerdere malen op het punt hebben gestaan van de onderhandelingstafel weg te lopen. Vanwaar eigenlijk de naam De Windmolen? Wel dat is eenvoudig. Het bedrijf is gelegen aan de Windmolenweg. Af en toe leek het echter of men bij nader inzien toch niet helemaal gelukkig met de keuze was. Willem Roters: „We zijn echt geen Don Quichottes hoor!” Aanvankelijk is er gewerkt met een Duitstalige catalogus waarbij men zich realiseerde dat de taal een handicap zou kunnen zijn. Ondanks dat is de groei van het bedrijf zo snel geweest dat nu een eigen bedrijfspand is betrokken en bijna gelijktijdig een Nederlandstalige catalogus is uitgebracht in een oplage van vijftigduizend stuks. Voor een jong bedrijf fikse investeringen want de kostprijs per exemplaar bedraagt ongeveer drie gulden. Bij de Windmolen (handelsnaam Conrad Electronic NL) zijn

momenteel zes medewerkers betrokken bij het verwerken en postklaar maken van honderd à honderdvijftig bestellingen per dag met een gemiddelde waarde van negentig gulden. Het aardige, maar ook slimme, van de Windmolenformule is dat in aanzienlijke mate gebruik wordt gemaakt van de faciliteiten van Conrad. Aan het einde van iedere dag worden de bestellingen per telex doorgegeven naar Hirschau. Daar worden ze de volgende dag op individueel bestelnummer klaargemaakt en per PTT-container naar Nederland gestuurd. In het magazijn van de Windmolen worden ze administratief verder afgehandeld en op de post gedaan. Ondanks het feit dat de pakketten uit Duitsland komen heeft de klant in Nederland zijn bestelling in tien dagen in huis. In de toekomst hoopt men dit door gebruik te gaan maken van wegvervoer met nog één dag te kunnen bekorten. In dit alles speelt ook bij de Windmolen de computer een controle rol. Voor de te verrichten werkzaamheden was geen standaard-softwarepakket beschikbaar en de programmatuur is in nauwe

Afb. 5 Omsnoeringsautomaat van DM 100.000,—.



samenwerking met het Windmolen-team door Logical uit Hengelo voor de HP-computer geschreven. De hiervoor benodigde investering bedroeg meerdere honderdduizenden gulden. Niet alleen verzorgt de computer de gehele orderafhandeling en administratie, maar tevens wordt het gehele adressenbestand bijgehouden en kan een veelheid aan statistische gegevens worden opgevraagd.

„De uitgifte van de eerste Nederlandstalige catalogus is slechts een begin”, aldus vennoot Johan Pot. „We gaan driemaal per jaar een catalogus uitbrengen en proberen daarbij in te spelen op het jaargetij. Dus 's zomers de nadruk op autohifi, in de herfst op bouwpakketten en in het najaar op geschenken. Binnenkort hopen we ook uit te komen met een Nederlandstalige hoofdcatalogus. En wat ons betreft zal dat reden voor een feestje zijn!”

Als u nu, beste lezer, nieuwsgierig bent geworden naar wat het Windmolen-team van de Nederlandse catalogus heeft gebakken; een telefoontje is voldoende en u krijgt hem gratis thuis; tel. 05428-2000.

Afb. 6 Postcontainer bestemd voor Nederland.



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.

Leren wat elektronica is en wat je ermee kunt doen...

Elektronica is beslist geen moeilijke materie. Maar wel een ingewikkelde.

De cursus 'Elektronica' wil mensen, die nog niets van elektronica begrijpen in twaalf overzichtelijke lessen 'wijs' maken in deze interessante materie en de poorten openen naar een fascinerende hobby.

'Elektronica' leert in twaalf lessen (één per maand) wat elektronica is en wat men er mee kan doen. Vooral ook wat men er zelf mee kan doen. Daarom leert men naast theorie ook de elektronica praktisch toe te passen. Tijdens de cursus ontvangt men een bouwpakket.

De schriftelijke cursus 'Elektronica' (basis ken-

nis) is een gloednieuwe cursus, bestemd voor mensen die nog niets van elektronica weten. Voor mensen van elke leeftijd en van elk opleidingsniveau.

Wie de elektronica wil leren begrijpen om de vakliteratuur te kunnen volgen krijgt in de cursus voldoende kennis aangedragen om toegang te krijgen tot boeken en tijd-

schriften op dit gebied. Wie een boeiende vrijetijdsbesteding zoekt kan via de cursus Elektronica doordringen in een wereld met enorme mogelijkheden.

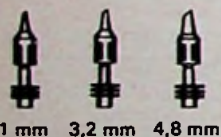
Elke les is voorzien van een vragenlijst, die moet

worden beantwoord en ingezonden. Onze docenten willen namelijk wel weten of u de stof hebt begrepen. Overigens mag de cursist op zijn beurt schriftelijke vragen stellen aan de cursusleiding.

WILT U MEER INFORMATIE.

Stuur dan een lege enveloppe (zonder postzegel), voorzien van uw naam en adres, naar:

Uitgeverij De Muiderkring BV
Afdeling Elektronica Cursus
Antwoordnummer 6114
1380 VB Weesp



4 verwisselbare
stiften leverbaar

1 mm 3,2 mm 4,8 mm



schaal 1:1

ALLEEN VERKOOP
VOOR NEDERLAND

- elk moment en overal de mogelijkheid om te solderen
- in enkele seconden navulbaar met normaal aansteker gas
- ideaal voor service-diensten, industrie, hobby en modelbouw

DB-PORTASOL — Postbus 63 — 2640 AB — Pijnacker — Tel. 01736-3634: Levering via erkende vakhandel

NIEUW

NIEUW MÜTER BMR 44

MEET-REGENERATOR VOOR BEELDBUIZEN BMR 44

De BMR 44, de kleinste BMR van Müter, regeneert versleten beeldbuizen beter dan andere apparaten in dezelfde prijsklasse. De BMR 44 geeft in tegenstelling tot andere apparaten precies de stroom die nodig is voor goed regenereren. De regenererestroom wordt door de micro-processor (CRCU) op de juiste hoogte ingesteld. De BMR 44 is levens een prima meetapparaat voor emissiemeting.

De schaal voor de werkelijke stroomsterkte van de uitstraling is onderverdeeld in derbig schaaldelen van 0 tot 1,5mA. Kortsluitingen van G1-K en F-K worden aangegeven door een derde schaal.

Prestatie en garantie

Bij testen kwam de BMR 44 naar voren met veel betere waarden dan andere regeneratoren. Met succes behandelde beeldbuizen kregen een levensduurverlenging van ongeveer 1500 uur.

Ook van Müter:

Lucht-ionenopwekkers voor kantoren met air-conditioning, ziekenhuizen en woonkamers. Vraag meer informatie.

Bij de afbeelding:

De BMR 44 is een aantrekkelijk apparaat met duidelijke bedieningselementen in de kleuren rood, groen, blauw en geel. Met een centrale knop kan een keuze worden gemaakt uit verschillende lunches.



GRATIS CATALOGUS:

ULRICH MÜTER

KRIKEDILLWEG 38

D-4353 OER-ERKENSCHWICK TEL. 09-4923682053

doe 't zelf
ANTENNES

Bespaar 45 à 55%
door zelf plaatsen

RB 10 **BON**

U ontvangt de gratis catalogus.

De helft besparen op TV-antenne*

Duitsland en België ontvangen*

Super-antenne voor FM-stereo*

Lange afstands ontvangst*

Twee toestellen op één antenne

Antenne op zolder of balkon*

(* niet voor centrale antennes)

raelectro b.v.
Koppelstraat 50 Roggel (L)

naam: _____

adres: _____

plaats: _____

vul in en stuur op

Huisomroep

F. M. BEUSEKAMP

In vrijwel elk huis dat door meerdere personen wordt bewoond wemelt het tegenwoordig van de draagbare radio's en cassette-recorders. Het gevolg is vaak een continue ergernis over lege batterijen, losse voedingsapparaatjes met nou n et niet het goede plugje en verkeerd geplaatste stopcontacten.

Was de oude methode van radiodistributie eigenlijk wel zo slecht? Oordeelt u zelf over het hierna beschreven systeem.

Mogelijkheden

Het in dit artikel behandelde systeem stelt u in staat een willekeurig aantal luidsprekerkastjes in uw huis, schuur of garage te plaatsen waaruit u door middel van een keuzeschakelaar vier „programma's” ten gehore kunt brengen, te weten:

- Het door het tape- of cassettedeck van uw hifi-installatie geproduceerde geluid.
- Het geluid van   n van de andere signaalbronnen van die installatie (tuner, platenspeler of compact-disc).
- Twee radiostations naar keuze, bijvoorbeeld Hilversum I en III, de stations met de verreweg meest beluisterde programma's in ons land.

Centrale eenheid

Afb. 1 toont het schema van de centrale eenheid van dit systeem. Deze kan het best in de buurt van de hifi-installatie, uit het zicht, worden neergezet.

De verbinding tussen de versterker en het tape- of cassettedeck van uw hifi-installatie wordt afgetapt. Zowel het weergave-sig-naal (dat door het recorderdeck wordt geproduceerd) als het opnamesig-naal (afkomstig van een van de andere geluidsbronnen, bepaald door de stand van de keuzeschakelaar op de versterker) wordt gebruikt. Beide signalen worden omgevormd tot een monosig-naal en gebufferd door IC1a en IC1b. Omdat de inverterende ingangen van deze operationele versterkers virtuele aardpunten zijn, vindt geen menging van de stereo-informatie in de hifi-installatie plaats. Normaal gebruik van deze installatie blijft uiteraard volledig mogelijk.

Ook is voorzien in twee mono FM-ontvangers, gebouwd rond het Philips-IC TDA7000. Deze ontvangers, in afb. 1 als blokjes getekend, worden in een aparte paragraaf besproken. Hun uitgangssignalen worden door IC1c en IC1d versterkt en gebufferd.

De vier aldus verkregen signalen worden samen met een voedings- en een aardlijn op een zesaderige distributiekabel geplaatst.

Distributiekabel

Door de relatief hoge signaalspanningen en lage uitgangsimpedanties van de operationele versterkers in afb. 1 zal de

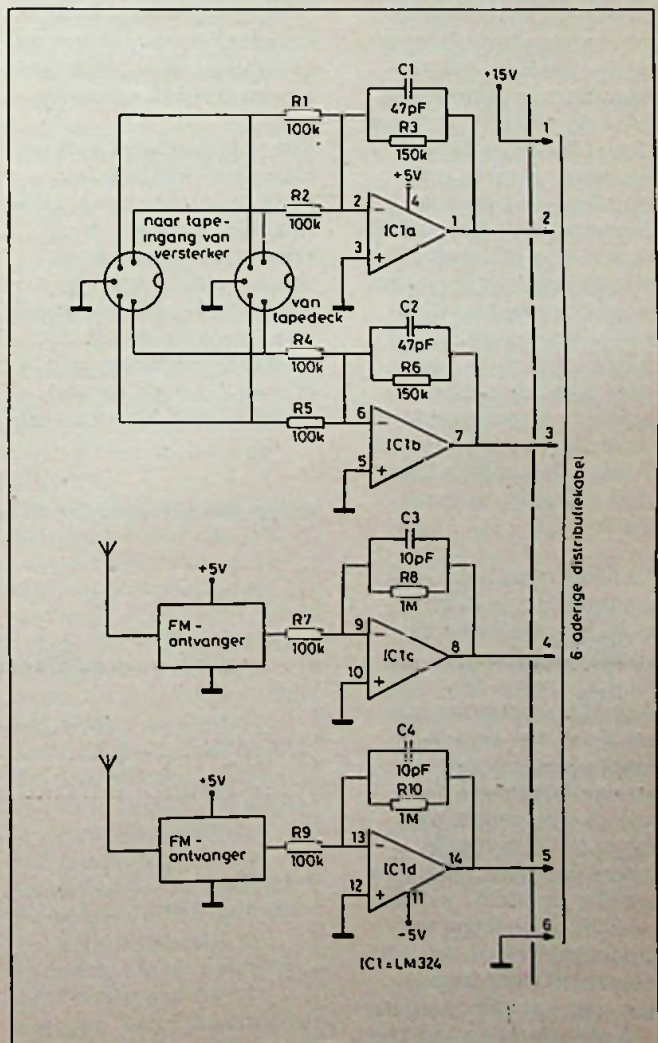
distributiekabel vaak niet eens afgeschermd behoeven te worden uitgevoerd.

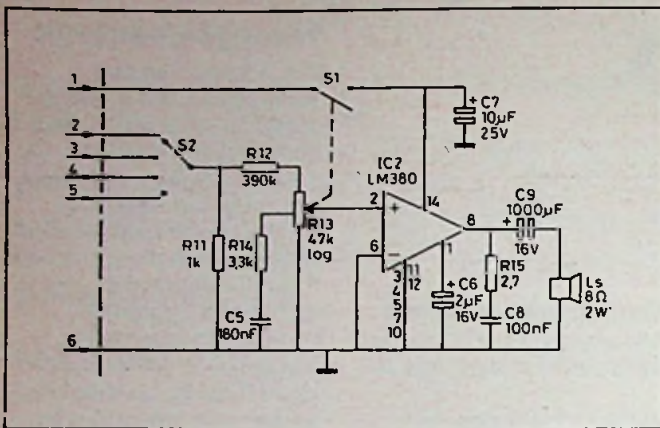
De kabel loopt naar alle punten in huis waar weergave gewenst is. Het maakt daarbij niet uit of hij van punt naar punt loopt of dat het netwerk stervormig is opgebouwd. Ook een combinatie van beide methoden is mogelijk. Er mogen zoveel parallelaftakkingen worden gemaakt als wenselijk is.

Weergeeftenheid

Het schema van een weergeeftenheid wordt gegeven door afb. 2. Met S2 wordt een keuze gemaakt uit de vier binnenkomende signalen. R11 zorgt voor een laagohmige afsluiting van de desbetreffende lijn zodat onderweg opgepikte brom geen kans krijgt hinderlijk te worden. R12 en R13 delen het signaal tot het voor de versterker gewenste niveau. R13 dient daarbij tevens als volumeregelaar en is uitgerust met een netwerkje (R14 en C5) voor een fysiologische toonregeling (helaas vaak ten onrechte aangeduid met „loudness”). Het versterken tot luidsprekerniveau wordt gedaan door IC2, een type

Afb. 1 Centrale eenheid.





Afb. 2 Weergeefeenheid (wordt meerdere keren uitgevoerd).

LM380 van National Semiconductor. Dit goede en goedkope type heeft nagenoeg geen externe componenten nodig.

Ondanks het feit dat pen 2 symmetrisch rond nul volt wordt gestuurd, kan bij dit IC toch worden volstaan met een enkele voedingsspanning. Ook terugkoppelweerstand zijn overbodig omdat de versterking intern is vastgelegd op 34 dB (50 keer). Alleen C6 en C7 zijn nodig voor interne en externe ont koppeling van de voedingspanning. C8 en R15 vormen een effectieve onderdrukking voor eventuele (hoogfrequent-) oscillatie-eigingen. C9 tenslotte filtert de gelijkspanningscomponent uit het luidsprekersignaal. Het maximale vermogen van 2 W zal in de praktijk bijna altijd ruimschoots hoog genoeg zijn.

IC2 heeft maar liefst acht pennen (3 t.e.m. 7 en 10 t.e.m. 12), die met aarde moeten worden verbonden. Indien zij op de print in rechtstreeks contact staan met een voldoende groot koperoppervlak (minimaal 25 cm²) is geen extra koeling van IC2 nodig. In andere gevallen moet een koelclip op het IC worden geschoven, waarbij vermindering van de warmteweerstand door toepassing van wat siliconenpasta beslist geen kwaad kan.

FM-ontvangers

De beide FM-ontvangers waar dit ontwerp in voorziet zijn getekend in afb. 3, die dus tweemaal moet worden nagebouwd. Alle halfgeleiders en de meeste weerstanden van de benodigde schakeling zijn geconcentreerd in IC3, het type TDA7000 van Philips. Condensatoren zijn niet te integreren, zij moeten dus extern worden aangesloten.

Speciale aandacht gaat uit naar de oscillatorkring rond L1 en C13 t.e.m. C15. Hiermee bepalen we de ontvangstfrequentie en dus het station waarop is afgestemd. L1 is een spoel van ongeveer 60 nH, die gemakkelijk zelf te maken is door 5 à 6 windingen geëmailleerd koperdraad

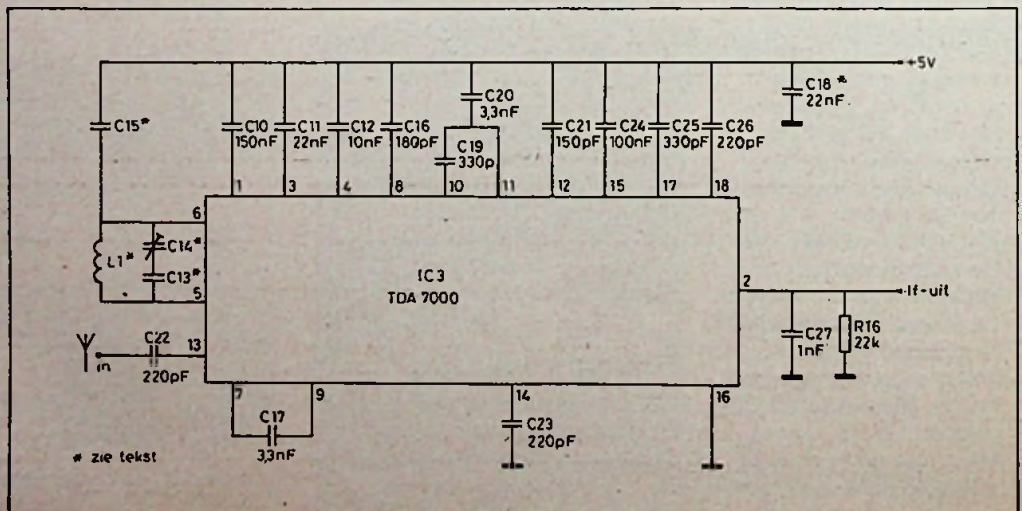
(Ø 5 mm) te wikkelen op een kern van 4 mm diameter. Erg handig hiervoor is bijvoorbeeld een stukje nylon(!) potmeteras van de juiste diameter dat gewoon in de spoel blijft zitten om deze extra stevigheid te geven. Wikkel de spoel gespatieerd, anders is de capaciteit tussen twee naast elkaar gelegen windingen te groot. De gehele spoel bestrijken met tweecomponentenlijm en die goed laten uitharden bevordert de stevigheid nog meer. C13 t.e.m. C15 moeten samen een condensator vormen met een zodanige (variabele) capaciteit dat de gehele FM-band (87 tot 108 MHz) kan worden bestreken. Omdat de exacte zelfinductie van L1 meestal niet bekend zal zijn vereist dit enig experimenteren, maar goede richtwaarden voor de condensatoren zijn: C13 = 100 pF, C14 = 4... 30 pF en C15 = 33 pF. C18 ont koppelt de voedingspanning en moet zo dicht mogelijk bij pen 5 van het IC worden gemonteerd.

Voeding

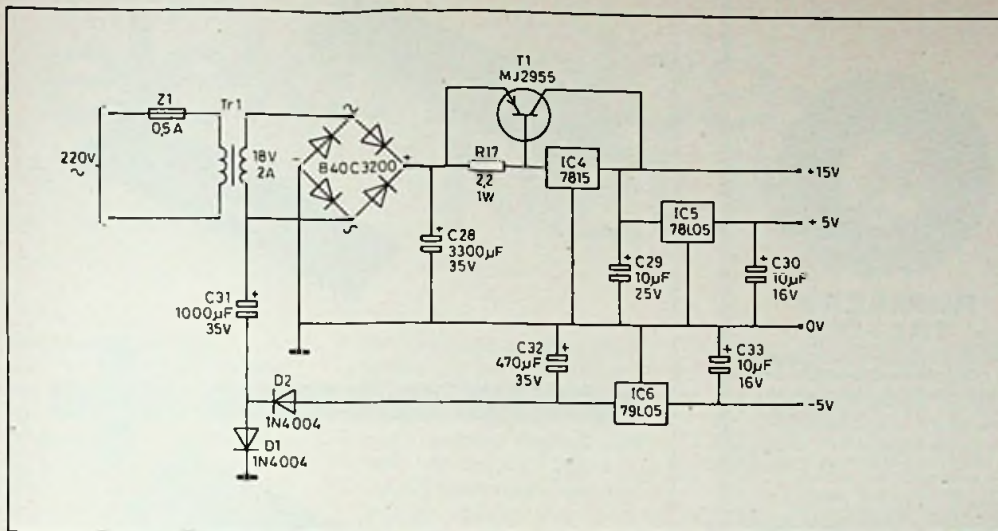
De voeding van het gehele apparaat staat getekend in afb. 4. Het meeste vermogen wordt geconsumeerd door de weergaveposten. Een secundaire trafostroom

van 2 A is zeker voldoende voor vier tot zes exemplaren, te meer omdat deze in de praktijk nooit tegelijk op vol vermogen zullen worden geregeld. Bij gebruik van een groter aantal weergaveposten zal de te leveren stroom evenredig moeten worden verhoogd. De +15V-spanning wordt gestabiliseerd met IC4, die echter slechts 1 A kan leveren. Daarom zijn T1 en R17 toegevoegd, zodat de meeste stroom buiten het IC om loopt en toch een goede regeling gehandhaafd blijft. Denk eraan dat dit deel van de voeding nu niet meer kortsluitvast is en dat T1 en IC4 gekoeld moeten worden opgesteld. IC5 verlaagt de spanning van de zojuist beschreven voeding tot +5 V. Hieruit wordt slechts ongeveer 10 mA verbruikt zodat een laagvermogen stabilisator volstaat. Tijdens positieve sinuselften op de onderste secundaire aansluiting van Tr1 laadt C31 zich via D1 op. Tijdens de negatieve sinuselften voert de kathode van D2 dus een negatieve spanning. Daardoor ontstaat over C32 een negatieve spanning, die echter bij belasting een flinke rimpel vertoont. IC6 regelt deze eruit waardoor een betrouwbare negatieve hulpspanning van -5 V beschikbaar is.

Afb. 3 FM-ontvanger (wordt meerdere keren uitgevoerd).



* zie tekst



Afb. 4 Voedingsdeel.

Bouw en afregeling

Behalve de bouwafwijkingen die bij de schema-bespreking al zijn gegeven moeten nog enkele suggesties worden vermeld.

De centrale eenheid en de voeding komen in één kast, die dicht bij de hifi-installatie wordt geplaatst. Hoewel de FM-ontvangers niet storingsgevoelig zijn en ook zelf een minimum aan storing veroorzaken, kunnen zij voor alle zekerheid toch beter met een paar stukjes blik worden afgeschermd en in de kast zo ver mogelijk uiteen worden geplaatst. De voeding en de schakeling rond IC1 komen er dan tussen.

De gevoeligheid van de FM-ontvangers (ca. 1,5 µV) is ruimschoots voldoende om in de meeste plaatsen van ons land met twee staafantennes (lengte ongeveer 79 cm) te kunnen volstaan. Woont u erg afgelegen of wilt u buitenlandse zenders voorprogrammeren, dan kan aansluiting van een buitenantenne (via een splitter) noodzakelijk zijn. Het vinden van de juiste afstemcapaciteit verloopt het handigst met behulp van een meetzender. Bij willekeurige capaciteit leest u op de afstemschaal gemakkelijk af welke fre-

quentie wordt ontvangen. Uit deze frequentie kan direct worden berekend hoeveel de afstemcapaciteit moet worden veranderd om het gewenste station te ontvangen. Het IC werkt met een middenfrequentie van 70 kHz, de oscillatorfrequentie (die met C13 t.e.m. C15 wordt bepaald) mag in de praktijk dus altijd aan de ontvangsfrequentie worden gelijkgesteld. Noemen we de ontvangen frequentie f_o en de totale vervangcapaciteit van C13 t.e.m. C15 waarbij dat gebeurt C_o , dan kunnen we de gewenste vervangcapaciteit C_g voor de gewenste ontvangsfrequentie f_g als volgt berekenen:

$$C_g = C_o \frac{f_o^2}{f_g^2}$$

Beschikt u niet over een meetzender, dan wordt het vinden van de juiste capaciteit een kwestie van uitproberen tot het lukt. In dat geval kan in plaats van de combinatie C13-C15 beter een parallelschakeling van twee trimmers worden gemonteerd; één van 20 tot 60 pF voor grof afstemming en één van 1 tot 6 pF voor fijnafstemming.

Een netschakelaar wordt niet gebruikt, het apparaat blijft dag en nacht aanstaan. Gelukkig is het ver-

bruikte vermogen als niemand luistert zeer gering (energiekosten bij gemiddeld gebruik ongeveer vijftien gulden per jaar). Elke weergavepost op zich kan worden aan- en uitgeschakeld met S1, die gecombineerd kan zijn met volumeregelaar R13, maar natuurlijk ook los mag worden uitgevoerd. Een totale weergeefeenheid is vrij goedkoop, zodat niet bekribbeld behoeft te worden op het aantal te bouwen exemplaren. Bovendien bedraagt de hoogste in een weergeefeenheid voorkomende spanning 15 V, zodat ze ook zonder gevaar kunnen worden toegepast in badkamers, bijkeukens, schuren en garages.

Het verdient aanbeveling om na de bouw van de centrale eenheid, de voeding en één weergeefeenheid te proberen of in uw geval de distributiekabel afgeschermd moet worden uitgevoerd of dat kan worden volstaan met een gewone kabel. Neem daartoe een stuk onafgeschermd drieadrig snoer (bijvoorbeeld netsnoer met aardader) van minstens tien meter. Gebruik dit snoer als distributiekabel voor de voedingsspanning, de aardaansluiting en één van de signalen. Leg het snoer op diverse plaatsen door uw

huis en beoordeel de hoeveelheid opgepikte brom. Indien deze niet als hinderlijk wordt ervaren kan ook in de definitieve vorm worden volstaan met onafgeschermd snoer, wat zeker in de prijs zal schelen.

Mochten de spanningsniveaus van de weergaven opnamesignalen van uw tapedeck afwijken van wat gebruikelijk is, dan kunt u door aanpassing van R3 en R6 deze niveaus aan die van de FM-ontvangers gelijk maken, zodat alle vier signalen door de weergeefeenheden even luid ten gehore worden gebracht.

Slotopmerking

Hoewel de totaalprijs van het hier beschreven apparaat ook bij een gering aantal weergeefeposten al gauw zo'n 150 gulden zal bedragen, bespaart u bij toepassing van dit systeem op aanschaf en afschrijving van radio's en cassette-recorders, losse netvoedingen en de steeds terugkerende batterijkosten. Na succesvolle bouw van het geheel beschikt u over een flexibel systeem:

- Behalve alle radiostations (via de tuner van de hifi-installatie ook stations die alleen met een buitenantenne te ontvangen zijn) en cassettes kunnen ook grammofoonplaten, compact-discs, het TV-geluid etc. door het gehele huis worden weergegeven.
- U beschikt in het gehele huis over een gestabiliseerde gelijkspanning van 15 V voor experimenten en andere doeleinden.
- Het vereist slechts weinig inventiviteit en moeite om het systeem uit te breiden tot een huistelefooninstallatie.



VERSTERKER-MODULES

KANT- EN KLAAR GARANTIE: 1 JAAR!
 Eindversterkers: 15W, 30W, 60W, 120W en 180W sinus.
 Hoge kwaliteiten, lage prijzen, bijv. 30W kost slechts / 69,-
 Alle zijn meervoudig beveiligd.
 Ultatekende geluidskwaliteit.
 Nieuw: MOSFET eindversterker-modules voor de allerbeste geluidskwaliteit.
 Voedingen: met ringkerntrafo.
 Dit zijn de meeste verkochte complete versterker-modules in Ned.!

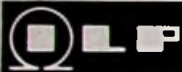


RINGKERN-TRAFO'S

Deze nieuwe ringkerntrafo's bieden veel voordelen t.o.v. de oude rechthoekige blikpakkettrafo's: **GEWICHT + HOOGTE** gehalveerd. **MAGN. STROOIVELD** veel kleiner, dus min. brominductie. **NULLASTSTROOM** zeer laag. **SNEL** te monteren: slechts 1 bout. **HOGE** betrouwbaarheid, want I.L.P. gebruikt prima materialen.
UIT VOORRAAD: meer dan 130 types van 15 tot 1000 VA.
LAGE prijzen, bijv. 30 - 30 V 5A kost slechts / 99,-.

Nieuw: Speciale **gitaar-voorversterker** met veel regelmogelijkheden in kant-en-klare module, met Hammond nagalm.

Verkrijgbaar bij meer dan 100 winkels in Nederland.
 Meer gegevens worden op aanvraag gratis toegezonden.
 Bel even, ook 's avonds en zaterdag.



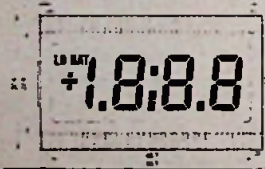
I.L.P. NEDERLAND B.V. (v/h RODEL)
 VOSSENBRINKWEG 1
 7491 DA DELDEN, TEL. 05407-62024



STUUT en BRUIN B.V.
 Middelpunt van de elektronica

Speciale aanbieding

LIQUID CRYSTAL DISPLAYS



3,5 digit
 12,7 mm

14,95

★ Uit voorraad leverbaar ★

- Alfa-numerieke displaymodules
- Meer dan 2500 types lin. IC's
- 74-LS-ALS-AS-C-HC-HCT-S-F reeksen
- C-MOS serie's CD-4000 en HEF-4000
- Diodes-transistoren-thyristoren-triac's
- FETS-MOSFETS-POWERMOSFETS-SIPMOS
- NTC-PTC-LDR-VDR-weerstanden
- E-96 met film reeksen in 1 en 0.1%
- Condensatoren van 0.1 pF tot 22 µF
- Elco's van 0.1 µF tot 330.000 µF

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

GTE Microcircuits



16-bit processoren

De G65SC802 en G65SC816 zijn 16-bit micro-processoren en volkomen software compatibel met de 8-bit NMOS en CMOS 6500 serie µP's.

G65SC802

- Hard- en software compatibel met de 8-bit 6502.
- Intern 16-bit georganiseerd.

G65SC816

- Software compatibel met de 8-bit 6502.
- 16-bit processor, 16 Mbyte adresbereik.

Bovendien:

- CMOS, dus laag stroomverbruik.
- 24 adresseer modes.
- 91 instructies, 255 opcodes.

Microtronica is distributor voor GTE Microcircuits in de BENELUX.



microtronica

Microtronica, Wilgenkade 10, 3992 LL Houten, Tel. (03403) 9 13 69
 Microtronica, Rue de l'Aeronef 2, 1140 Bruxelles, Tel. (02) 2167061

elektronica- NIEUWS

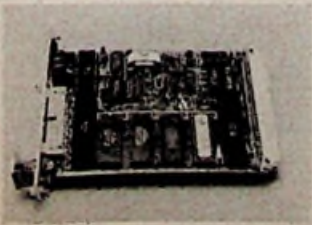
Connectornieuws

Du Pont uit Zwitserland heeft een nieuw connectorsysteem ontworpen voor flexibele bedrading. De zogeheten ZIFgrip heeft een contactafstand van 1,27 of 2,54 mm, waardoor hij ideaal is voor kabels met een grote bedringsdichtheid die door veel fabrikanten in de telecommunicatie en dataprocessing wordt toegepast. Het deksel van de connector heeft drie functies: de bedieningsnokken houden in geopende toestand de contacten open, waardoor de kabel gemakkelijk kan worden ingeschoven. Het beweegt de kabel tijdens het sluiten enigszins naar voren, waardoor de contacten schoon worden gemaakt. De laatste is die van trekontlasting over de gehele breedte van de kabel. Du Pont is voor meer informatie bereikbaar onder telefoonnummer: 022-378111 in Zwitserland.



Blieb, hier is de Eurobeeb...

Een nieuwe ontwikkeling op het gebied van de industriële computers wordt door Snijder uit Vliert geïntroduceerd. Het gaat om de Eurobeeb. Een systeem waarmee in eenvoudige Basicprogramma's kunnen worden geschreven voor de besturing en controle van machines en productieprocessen, voor



het automatisch testen van apparatuur en voor het verkrijgen van gegevens op afstand. De Eurobeeb is een kaartcomputer die met meerdere van zijn soort door middel van een PC kan worden verbonden. Voor meer informatie over de Eurobeeb kunt u terecht bij de firma Snijders 04930-13666.

Elektrostatische veldsterktemeter

Simco's FM200-veldsterktemeter is een klein, contactloos meetapparaat, dat de veldsterkte van elektrostatische ladingen meet. Potentialen tot 50 000 V worden precies gemeten en zijn rechtstreeks afleesbaar op een LCD-scherm. Het toestelletje kiest zelf het juiste spanningsgebied en meetafstand. Het draagbare apparaat kan zo snel en accuraat de precieze waarde van de veldsterkte aangeven, die in de praktijk nogal wisselend kan zijn. Meer informatie: Simco, 05730-4351.



Bekijk het spectrum met Farnell

De hierbij afgebeelde spectrum-analyser luistert naar de naam Model 352C en is ontworpen voor het tonen van parasitaire straling in het gebied van 300 kHz tot 1000 MHz. Dit gemakkelijk te bedienen apparaat is draagbaar (ook in de auto te gebruiken) en zeer gevoelig. Eén van de mogelijkheden is het afdrukken van geanalyseerde informatie alsmede de instellingen van de bedieningsorganen. De 352C is voorzien van een ingebouwde demodulator en luid-

spreker, kan worden gebruikt als omhullendetector en kan zes instellingsconfiguraties onthouden. Farnell zit in Engeland: 93761961.



FET's in DIL-behuizing

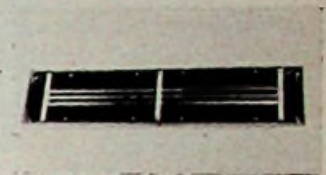
Motorola heeft zojuist een nieuwe lijn TMOS-veldeffecttransistoren van gemiddeld vermogen geïntroduceerd, die afzonderlijk of met z'n vieren in één behuizing zijn ondergebracht. Kenmerken zijn lage spanningen, korte schakeltijden en siliciumpoortontwerp. De TMOS-FET's zijn geschikt voor veeleisende computer-, telecommunicatie- en consumenttoepassingen. Informatie: Motorola, 030-439206.



Membraan/bandluidspreker voor zelfbouw

De weergavekwaliteit en de werking van membraanluidsprekers is te vergelijken met die van elektrostatische luidsprekers. De Stratec SLC2 heeft echter geen hoogspanningsvoeding nodig en de impedantie is grotendeels ohms door middel van een meegeleverde ringkerntransformator. Het frequentiegebied loopt van 400 Hz tot 20 kHz ± 3 dB. De Stratec

SLC2 wordt gebruikt als midden en hoog weergever in zelfbouwsystemen. De Stratec wordt sinds kort geïmporteerd door Onyx te Houten, 03403-73818.



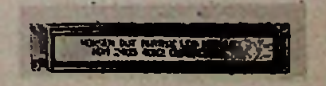
Verbazingwekkend veelzijdig

Als het aan Klaasing lag zouden we ons moeten verbazen over de prijsprestatieverhouding van de door Goodwill geproduceerde GOS522. En inderdaad vervult ons deze tweekanaals-oscilloscoop met een beeldscherm van 6 inch, een gevoeligheid van 1 mV per divisie en nog veel meer kenmerken ons met ontzag. De GOS522 heeft verder onder meer X-Y-mogelijkheid, hold off-functie en een meeschakelbare triggeringang, waardoor twee stilstaande beelden ontstaan van signalen met een verschuivende frequentie. Voor meer informatie kunt u Klaasing bereiken onder nummer: 01620-81696.



Display naar maat

Liquid crystal displays (LCD's) worden tegenwoordig veelvuldig gebruikt voor het zichtbaar maken van welke digitale informatie dan ook. Norseem Display Products, vertegenwoordigd door Van Reysen te Delft, maakt deze display's geheel volgens klantspecificaties. Bij de ontwikkeling wordt gebruik gemaakt van CAD-apparatuur, waardoor het mogelijk is snel te leveren tegen acceptabele kosten. Bovendien biedt Norseem kwaliteit, hetgeen bij LCD's van groot belang is. Van Reysen kan u hierover meer vertellen: 015-569216.



INFRAROOD THERMOMETER

SOAR TX700

- kontaktloos temperatuur meten
- -50°C tot 500°C
- maximale afstand 5 meter
- resolutie 0,1°C
- oppervlakte of spotmeting
- prijs f 2.950,- ex btw.

Bel voor informatie onze afdeling
Instrumentatie,
telefoon 015-609594/596



KONING EN HARTMAN

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



86A334

Klove electronics

IMPORT - EXPORT - PRODUCTION OF

QUARTZ CRYSTALS

STOCKVOORRAAD
kristallen voor

- Scanners • CB-apparatuur • Microprocessors

PRODUCTIE

BINNEN 5 DAGEN VAN KRISTALLEN VOOR

- Mobilifoons • Portofoons • Amateur-apparatuur • Industrie

SPOEDOPDRACHTEN BINNEN 24 UUR

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

HIOKI LOW-Cost 3216

KOMPLETE DMM VOOR ZEER GUNSTIGE PRIJS

NU MET: - uitschakelbare piepton
- low power ohm meting
- veilige ingangsbussen



- Basisnauwkeurigheid 0,5%
- Autoranging (behalve stroom)
- 3 1/2 tallig LCD
- 100 µV - 1000 V (DC)
- 1 mV - 600 V (AC)
- 100µA - 10A (DC + AC)
- 0,1 Ohm - 20 M Ohm.
- Doorgangstest met piepton

Prijs **f 169,-** Exkl. BTW (inkl. batt. en snoeren)

Tas type 9145 f 29,- exkl. BTW.

Verkrijgbaar bij:

Amsterdam Reinaert Electronics/Brinkman & Germeaad, Arnhem Hupra B.V./Te Kaat, Assen Brinkman & Germeaad, Bergen op Zoom v. Breerten B.V. Born Salden B.V. Breda Bernard B.V./Elektra B.V./Polimex B.V./van Vugt B.V. Capelle a/d IJssel Seher & Co/Bernard B.V. Deventer Bernard B.V. Diemen Bernard B.V. Dieren Brinkman & Germeaad, Dordrecht Prent B.V. Enschede Brinkman & Germeaad, Goes Prent B.V. Gorinchem Strago Elektro B.V. Groningen Schotman van Appel B.V. 's-Gravenhage Bomard B.V./Electro Engros, Heerlen Bernard B.V. 's-Hertogenbosch Bomard B.V./Smoka B.V./Schoor B.V. Hilversum van Vugt B.V./Schotman van Appel B.V. 's-Heerenberg Zeddam B.V. Katwijk Radio Bosplein, Leek Bernard B.V. Leeuwarden Bernard B.V./Broekma Elektronica, Meppel Zeefat B.V. Nieuwegein Brinkman & Germeaad, Papendrecht van Rossum Elektro B.V. Rotterdam Brinkman & Germeaad/D.I.L. Elektronika/Elektro Cirkel B.V./Den Helder B.V./Mstr. Mak. Ravestijn, Scheeggen Pers Elektronica, Schiedam Kenger & Co. B.V. Terneuzen Delta Technical Service/Prent B.V. Tilburg Schotman van Appel B.V./Hovora/Ribo, Utrecht Bernard B.V./Karszen Elektronika/Radio Centrum/Brinkman & Germeaad, Valkenburg (Berg & Terborgh) Haje Elektronica, Veendam Hupra B.V. Velp Brinkman & Germeaad, Venlo Bernard B.V./Elektro Odra en Gros B.V. Weert v.d. Meerakker B.V. Zaandam Bosma & Bronkhorst B.V. Zutphen Schotman van Appel B.V. Brussel Seher & Co.

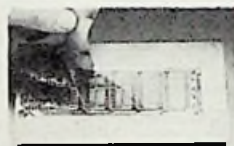
B.V. Ingenieursbureau voor
Electrotechniek ir. I. Hartogs

afd. MEETTECHNIEK
Strevelsweg 700/603
3083 AS Rotterdam
Tel. 010-(4)817833
Telex 28925



hartogs

NU MAKKELIJK ZELF PRINTEN MAKEN!



MET TEC 200 FILM

- 3 eenvoudige handelingen!
- + Copiëer lay-out op TEX 200 film met droog copiëer apparaat.
- + Film op koperzijde plaat leggen-strijkbout erover. Afkoelen.
- + Film afpellen en plaat etsen, boren, KLAAR!

Vullen film A4 formaat incl. instructies. Prijs f 3,40 per vel.
Bel voor dealer adres in Uw omgeving.

RUEB® INTERTRADE
070 - 559919

Parabool 1 meter. F/D 0,5

Materiaal: glasvezel, epoxy, koolstoffiber.

Prijs f 450, incl. BTW

Zelfbouw na telefonische afspraak. f 250,- incl. BTW
FO-UP-11 KF f 161,- incl. BTW
MGF 1402 f 80,- incl. BTW
MGF 1403 f 140,- incl. BTW
MGF 1412 f 99,- incl. BTW

Nu ook leverbaar

Bouwoos breedband-versterker
voor FO-UP-11KF

f 98,- incl. BTW

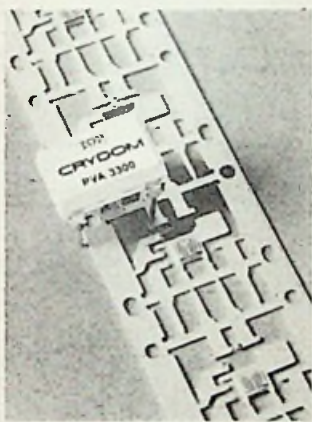
e.e.a. verkrijgbaar

F.L.B. Interland B.V.

Hanzeweg 16, 7241 CS LOCHEM Tel. 05730/2930

ALLEEN TIJDENS KANTOORUREN

Reedrelais in solid state
 Het reedrelais is al jaren een veelgebruikte bouwsteen in de elektronica. Het heeft echter een aantal negatieve eigenschappen als contactdender, magnetische gevoeligheid en geringe snelheid. Het door International Rectifier ontworpen reedrelais in solid state-uitvoering kent deze nadelen niet. Alleen maar voordelen, als we de importeur Diode citeren. Het vermogensgedeelte is gebaseerd op de BIMOSFET waardoor zowel wissel- als gelijkspanning kan worden geschakeld. Het relais heeft een ingangsschakeling voor besturing vanuit digitale apparatuur. De galvanische scheiding gebeurt door een foto-voltaïsch relais waardoor een isolatiespanning van 3750 V wordt bereikt. Diode kan er veel meer over vertellen: 03403-91234.



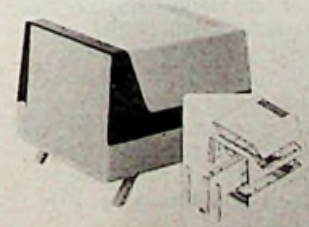
Batterijhouder
 Voor sommige toepassingen waar een backup-batterij wordt gebruikt is het noodzakelijk een houder te hebben waar op eenvoudige wijze een lege batterij kan worden uitgenomen. De CRL5077 is een liggende uitvoering van de reeds lange tijd bestaande Renata batterijhouder. De houder kan Li/MnO₂-knopcellen van het type CR2450 of CR2477 bevatten en is speciaal geschikt voor printmontage. Zelfs een soldeerbad schuwen deze houdertjes niet. Ompoling en krimpstromen zijn uitgesloten. Informatie: Landis en Gyr, 01820-27777.



Analoge vermenigvuldiger
 Burr Brown laat ons weten met een analoge multiplex-IC uit te komen. Enkele kenmerken van dit IC zijn: hoge precisie, vier quadrant analoge vermenigvuldiging, bandbreedte van 3 MHz typisch, versterking tot 100 en gebouwd volgens een stabiele en betrouwbare monolitische constructie. De MPY534 kan worden gebruikt bij het verwerken van analoge precisiesignalen, video, spanningsgeregelde filters en oscillatoren, bij modulatie en demodulatie en voor diverse berekeningsschakelingen. Uitgebreide beschrijving van het IC kunt u aanvragen bij Burr-Brown: 020-470590.



Inschuiptechniek
 Manudax levert montagevriendelijke behuizingen. Men bereikt een snelle montage door een schroefloos mechanisme. De Lux5 is de nieuwste behuizing die met een hoogte van 136 mm ook eurokaarten rechtopstaand kan huizen. Kan zowel worden gebruikt als alleenstaand geheel als voor samenbouw met andere eurobehuizingen. Keuze uit huizen met of zonder batterijuitsparing. Voor nadere informatie kunt u zich wenden tot Manudax: 04139-8895.



Megger
 Voor het meten van isolatieweerstand gebruikt de elektrotechnicus sinds jaar en dag een megger. Onlangs is het programma van deze meters uitgebreid en bevat nu ook modellen waarbij de testspanning wordt opgewekt door middel van een handgenerator (MJ10 en -20) of door een elektronische batterijgevoede generator (BM12

en -14). De testspanningen voor deze types liggen van 100 V tot 5 kV, terwijl het isolatie-weerstandgebied tot 10 000 MΩ gaat. De meetinstrumenten zijn ondergebracht in degelijke, opvallende geel gekleurde kasten van polycarbonaat. Meer informatie biedt Amroh u: 02940-15350.



SMD-programmer
 Voor programmeerbare chips in behuizingen voor oppervlaktemontage (waaronder SO-, WSO-, PLCC- en LCC-behuizingen) was tot nu toe geen programmeerunit beschikbaar. Met de ZL30A komt daaraan een eind en kunnen nu zelfs behuizingen met 40 aansluitpennen worden geprogrammeerd. De ZL30A werkt met een LCD-scherm en laat het testen, laden, aanpassen en verzenden van gegevens toe. Tevens kan deze programmer in samenwerking met een computer worden gebruikt. Een contacttest voor de pennen is mogelijk, alvorens te gaan programmeren. Alcom Electronics brengt de ZL30A op de markt: 010-4519533.



Draggbare CD-speler
 De compact disc-spelers horen niet alleen thuis in wagens met CD op het nummerbord. Dat bewijst Siemens met de RW721, die samen met het evengrote voedingsdeel kwaliteit in muziekweergave letterlijk overal mogelijk maakt. Enkele „features“: onverslijtbaar laserelement, LCD schermpje voor loopwerk, programma-nummer en speelduur, „soft touch“, aansluitmogelijkheden via cinch-stekers naar hi-fi-installatie, gewicht speler 900 g, voeding 700 g en dynamisch gebied tot 90 dB. Vraag informatie aan bij Siemens, Postbus 16068, 2500 BB Den Haag.

Video-printer
 De nieuwe Toyo-videoprinter van C.N. Rood heet TP115 en kan thermisch concrete kopieën maken van video-beelden. De printer werkt met 64 grijs gradaties en is geschikt voor medische toepassing, materiaalonderzoek en animatie. De printdichtheid is 300 punten/inch en de pixeldichtheid bedraagt 2,95 pel/mm. Contrast en helderheid zijn beide regelbaar. Er wordt gedrukt op A4-papier. Meer informatie kunt u krijgen bij C.N. Rood: 070-996360.



KORTE NIEUWTJES

- * Vrijdag 21 en zaterdag 22 november vinden in de Jaarbeurs te Utrecht weer de veelal zeer druk bezochte HCC-dagen plaats. Mocht u interesse hebben in een stand aldaar dan kunt u bellen: 030-946645.
- * Onlangs begon Optel te Nijmegen, het centrum voor opto-elektronische en laser toepassingen. Het doel van Optel is voorlichting te geven in de vorm van cursussen teneinde de bekendheid met opto-elektronica te stimuleren. Informatie: 080-558833.
- * Onderzoekers van Philips kregen onlangs de Engelse Rankprijs als erkenning voor hun inspanningen voor de basisuitvinding die ten grondslag ligt aan de Laser-Vision, compact disk en optische geheugenschijf.
- * Bose (vroeger zeiden we boes, nu bose) heeft een vriendenclub opgericht. Speciaal voor mensen die onder meer een verbeterde voorlichting over Bose-produkten beogen. Het lidmaatschap is 1 jaar kosteloos, daarna per 10 jaar. Inlichtingen: 02993-66661.
- * Pro-info is het nieuwe voorlichtingsblad dat AEG de gebruikers van professionele audioapparatuur aanbiedt. Diegenen die interesse hebben kunnen zich wenden tot AEG: 020-5105486.
- * De jukebox is ouderwets, doch het principe wordt nu door Manudax in de Optical Disk Library van Thomson opnieuw gebruikt. Het appa-

raat bevat twee carroussels met 50 schijven, ieder van 2 gigabytes. De juiste plaatjes worden automatisch uitgekozen.

* Siemens heeft toestemming gekregen een kernspintomograaf naar Japan te exporteren. Een spintomograaf kan door middel van een zeer krachtig magnetisch veld in twee tot vier minuten foto's maken van het inwendige van mens en dier. Door de uitstekende afscherming van het veld in de Siemens-machines is het Japanse oog op deze fabrikant gevallen.

* Een 106,5 kilometer lang optische kabel zal binnenkort Engeland met het Europese vasteland verbinden. Tussen Broadstairs en Oostende ligt straks een kabel met zes rag-dunne glasvezeldraden met een capaciteit van 11520 kanalen. Elke draad kan 3480 telefoongesprekken en data-informatie tegelijk verwerken. Informatie: PTT, 070-752931.

* De komende Fiarex vindt plaats van 23 tot en met 27 februari in de RAI te Amsterdam. Aandacht voor: scala van elektronische componenten, meet-, regel- en beproevingsapparatuur, elektroakoestiek, ontwerpen, fabricage en onderwijs.

Informatie: RAI, 020-5411411.

* Een nieuwe cursus van het PBNA is „Toegepaste elektronica in de praktijk“. Geen specifieke vooropleiding vereist. Informatie: PBNA, 085-575708.

* Een Engels bedrijf zoekt momenteel naar agenten in Nederland om hun televisiegeluidsmonitors af te zetten. Deze apparaten kunnen 100 kanalen televisiegeluid weer geven, de keuze wordt door een computer gestuurd. Ook het tweede (Duitse) kanaal is beschikbaar. Mocht u informatie wensen neem dan contact op met Motion Electronics Ltd., Kent, 622812814 te Engeland.

* PTT, Philips en Siemens werken samen aan een permanente presentatie in het Museon te Den Haag over moderne informatieverwerking en de toepassingen daarvan in ons dagelijks leven. Computers, glasvezel-techniek en satellietcommunicatie zijn de hoofdonderdelen. Vanaf 12 september toegankelijk voor het publiek.

CATALOGUSSEN

* Door het dubbele juli-augustusnummer van RB ditmaal

een flinke stapel. We beginnen met een interessant applicatiehandboek van Texas Instruments het „Lineair and Interface Circuit Applications handboek, Volume 1, 1986“. In dit Engelstalige boek worden tal van toepassingsvoorbeelden behandeld over versterkers, comparatoren, timers en spanningsregelaars. Diode Nederland, Houten, tel. 03403-91234.

* De nieuwe catalogus van Siemens Componenten Service Voorkeurtypen 1986 is uitgebreid met een hoofdstuk SMD's (Components for Surface Mounting). Siemens, Den Haag, tel. 0970-782782.

* De nieuwe voorraadlijst van EBV bevat de aantallen halfgeleiders van Motorola en National Semiconductor die deze distributeur op voorraad heeft (had). EBV Elektronica, Maarssebroek, tel. 03465-62353.

* In een door de Hobby Computer Club (HCC) uitgebracht koersboekje wordt een overzicht gegeven van de prijzen van tweede hands computers. Bovendien bevat dit 50 pagina's tellende boekje tips voor de aanschaf van gebruikte computers. Verkrijgbaar bij de HCC te Utrecht, tel. 030-946645.

* Elektronica 2000 stuurde ons enkele deeltjes uit de nieuwe E2000-serie, te weten weerstanden deel 1 (metaalfilm, dunne film precisie en draadgewonden), deel 2 (NTC's, PTC's en VDR's), Antistatisch materiaal (opberg- en transportsystemen en werkplaatsaccessoires), Ontstoommateriaal, Luidsprekers en toebehoren. Elektronica 2000 BV, Amsterdam, tel. 020-360901.

* In de overzichtsfolder van Amroh BV worden naast de compleet nieuwe lijnen als Ralux miniatuur vermogensrelais en Fribourg ontstoringcomponenten interessante productgroepen naar voren gebracht zoals MORS/RUSSENBERG/MEC-schakelaars, Flexibox/Teko-behuizingen en 2E D-subminiatuur connectoren. Amroh, Hogeweyse-laan 227, 1382 JL Weesp.

* De nieuwe catalogus Surface Mounting Devices van ITT Multicomponents bevat een grote collectie actieve componenten van de fabrieken Thomson, ITT en Toshiba. Daarnaast zijn passieve componenten opgenomen van Thomson en Marcon. ITT Multicomponents, Zoetermeer, tel. 079-410224/410141.

* Door Analog Devices te Oosterhout is een supplement uitgebracht op het uit 1984 stammende 2-delige Data Acquisition Databoek. Het supplement bevat gegevens van meer dan 76 nieuwe IC's en 14 nieuwe modules en subsystemen. Daarnaast bevat het een volledige index. Inlichtingen: 01620-81500.

* Een nieuwe uitgave van Burr-Brown „The Handbook of Personal Computer Instrumentation“ behandelt data-acquisitie in het algemeen, een aantal hardware modules en geeft programma- en toepassingsvoorbeelden. Met een direct op de IBM aan te sluiten interface systeem zijn talloze input- en/of output-configuraties mogelijk. Burr-Brown, Schiphol, tel. 020-470590.

* De nieuwe prijslijst van Texim Electronics BV bevat alle door dit bedrijf gevoerde actieve en passieve componenten met prijzen. Texim Electronics BV, Haaksbergen, tel. 05427-33333.

* De 200 pagina's tellende Duitse catalogus Electronic Actuell van de firma Conrad Electronic bevat veel informatie over auto-hifi, huiskamerhifi, elektronica componenten, bouwpakketten en gereedschap. De Windmolen BV, Enschede, tel. 053-303808.

* Ewertec Instruments uitgave, Instruments 1985/1986-international Edition bevat informatie over leverbare meetinstrumenten zoals oscilloscopen, generatoren, counters, digitale meetapparatuur, plotters en recorders, TV-producten, audio- en videomeetapparatuur en telecommunicatiemeetapparatuur. Auriema Nederland BV, Eindhoven, tel. 040-816565.

* ITT heeft inmiddels weer een aantal nieuwe IC's, transistoren en zenerdiodes aan zijn programma toegevoegd, dit alles in de nieuwe catalogus 1986. ITT Multicomponents, Zoetermeer, tel. 079-410224.

VOOR U GELEZEN

Titel: MSX truuks en tips, deel 3
Auteur: Hans Klopper en Marcel le Belle
Uitgeverij: Stark, Texel
Aantal blz.: 85
Prijs: f 24,90
Muiderkring best.nr.: 511066

Na deel 1 en 2 is nu ook deel

3 van „MSX truuks en tips“ verschenen, dat evenals deel 1 en 2 weer nuttige routines en programma's bevat. Maar naast deze Basic-programma's bevat dit deel ook enkele machinetaalprogramma's zoals bijvoorbeeld uitwisselen van twee grafische schermen, list- en gebruikersbeveiliging en software-matige reset. Al met al mag u ook dit deel niet missen in uw MSX-bibliotheek.

G.S.

Titel: MSX leerboek DOS, deel 3
Auteurs: Wessel Akkermans en Piet den Heijer
Uitgeverij: Stark, Texel
Aantal blz.: 206
Prijs: f 24,50
Muiderkring best.nr.: 511031

Na deel 1 en 2 is nu ook deel 3 van de serie MSX-leerboeken verschenen. Dit leerboek is in zijn geheel gewijd aan de MSX-DOS die u meestal krijgt als u een MSX-schijven-eenheid koopt. De schrijvers leggen aan de hand van veel programma's de werking van de MSX-DOS uit. Als extra staat er achter in het boek een trefwoordenlijst voor de drie delen uit deze serie. Evenals bij de delen 1 en 2 is er bij dit deel een opdrachten- en uitwerkingenboekje verkrijgbaar. Als u met MSX-DOS wilt leren werken, is dit boek zeker een goed hulpmiddel.

G.S.

Titel: MSX2 handboek
Auteur: A. C. J. Groeneveld
Uitgeverij: Stark, Texel
Aantal blz.: 144
Prijs: f 29,75
Muiderkring best.nr.: 511062

Het boek staat vol met programma's die voor zowel de MSX1- als MSX2-computers geschikt zijn. Enkele mogelijkheden met deze programma's zijn bestandsonderhoud met lijstwerk, staaf- en taartdiagrammen, op een eenvoudige manier programma's samenstellen met sprites, geluidseffecten en binair manipuleren binnen blokken op schijf. Alle programma's die in dit boek staan zijn ook verkrijgbaar op tape of floppy. Samengevat is dit een boek dat een MSX-programmeur helpt snel en eenvoudig een programma te schrijven.

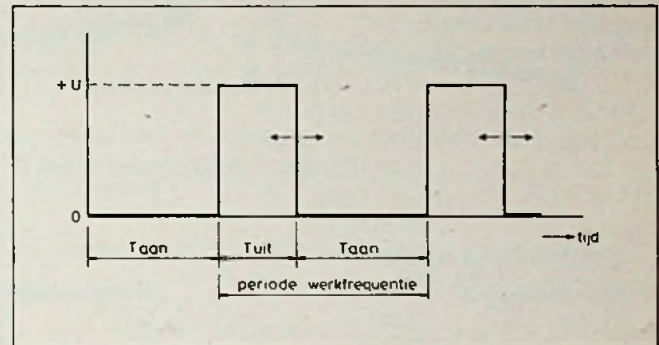
G.S.

Pulsbreedte vermogensregeling

Wanneer het vermogen van een gloeilampje of het toerental van een kleine gelijkstroommotor moet worden geregeld, was het in het verleden gebruikelijk om hiermede in serie een regelbare weerstand op te nemen. Later, omdat regelbare weerstanden van de vermogens, die hier vereist zijn, nogal duur uitvallen, en de transistor zijn opmars had gemaakt, is het nog gebruikelijk geweest om spanningsregelaars met behulp van een eenvoudige lichte potentiometer en een emittervolger te nemen.

Beide methoden zijn wèl vrij eenvoudig, maar zij hebben twee nadelen.

Uit een oogpunt van energieverpilling, die vooral telt bij apparaten die uit een batterij of accu worden gevoed, is het niet aantrekkelijk dat een deel van het vermogen in de regelweerstand of de regeltransistor in warmte wordt omgezet. Ten tweede loopt een kleine gelijkstroommotor bijzonder moeilijk aan, wanneer hij niet onmiddellijk zoveel energie krijgt toegevoerd, dat de aanloopwrijving wordt overschreden. Wie met een eenvoudige stroomregelaar een gelijkstroommotorje langzaam wil laten oplopen, komt steeds tot de bevinding dat hij de regelaar verder moet opendraaien dan gewenst is, om hem direct te moeten terugdraaien, zodra het motorje in énen op snelheid neigt te komen. Genoemde nadelen treden niet op als het vermogen wordt geregeld door de duur van de voeding te variëren door middel van een elektronische schakelaar, die de stroom door het lampje of in het bijzonder door het motorje



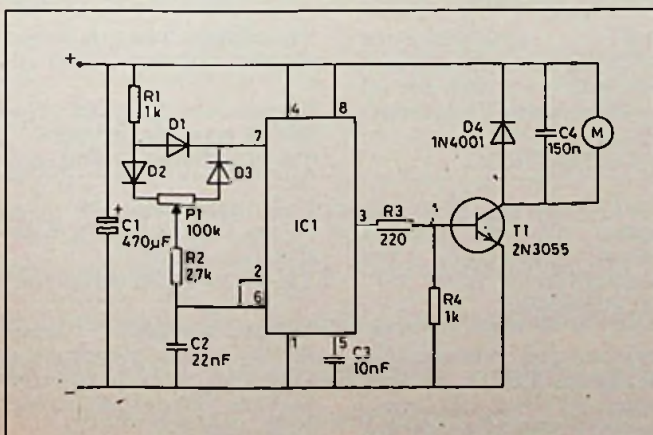
Afb. 2 Principe van pulsbreedtemodulatie. Het gemiddelde aan de motor toegevoerde vermogen is het product van voedingspanning en duur van de inschakeling, gedeeld door de totale tijd.

in- en uitschakelt. Wanneer het in- en uitschakelen van de voedingsstroom sneller geschiedt, dan de traagheid van het motorje kan volgen, zal dit er niet in resulteren dat de motor een ongewenst gedrag gaat vertonen. Evenwel, in de schakeling van afb. 1, waarin we een pulsgenerator met het IC-type 555 en de stroomschakelaar T1 zien, bestaat de mogelijkheid om de schakelfrequentie over een groot gebied te variëren.

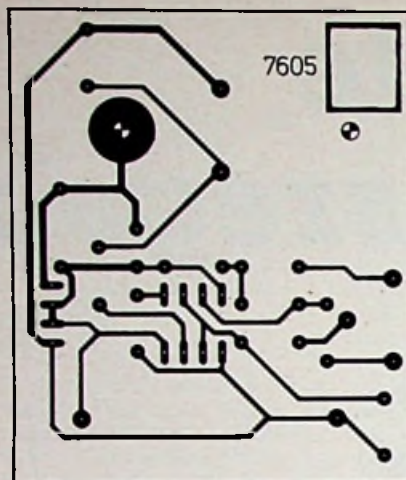
De werking van de pulsbreedte-vermogensregeling is eenvoudig te begrijpen als men bedenkt dat het totale, over de tijd toegevoerde, elektrische vermogen aan een verbruiksapparaat, hier het motorje, kan worden gevarieerd door de stroom in zijn volledigheid in en uit te schakelen. Alles of niets dus. In principe ontstaat de vermogensregeling bij pulsbreedtemodulatie dus op dezelfde wijze als de fase-regeling met thyristor of triac in wisselstroomkringen. In afb. 1 is het IC 555 geschakeld als astabiele multivibrator; aan de

pennen met de nummers 3 en 7 kan een vierkantsgolf worden afgenomen. De werkfrequentie van de oscillator wordt bepaald door snelheid, waarmee condensator C1 wordt opgeladen via de weerstanden R1, R2 en R3. Doordat tijdens de ene periode het opladen van C1 plaats vindt via R1 en de bovenzijde van R2, en het ontladen via de onderzijde van R2 en R3, wordt bereikt dat de duur van de positieve en negatieve perioden kan verschillen. Omdat bij verdraaiing van R2 aan de ene periode evenveel wordt toegevoegd, als aan de andere wordt teruggenomen, verandert echter niet de werkfrequentie, zie afb. 2. De duur van de perioden bedraagt 5 tot 95 % van de totale cyclus, afhankelijk van de stand van R2. Op zijn Engels zegt men, dat de duty cycle varieert. De werkfrequentie behoeft men slechts zo hoog te kiezen, als nodig is om het in- en uitschakelen niet hinderlijk merkbaar te doen zijn. In de praktijk zal men bij kleine motoren een hogere schakelfrequentie

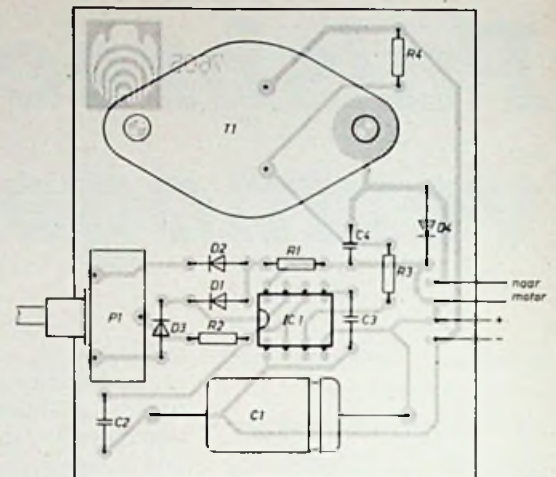
Afb. 1 Principeschema van de pulsbreedte-vermogensregelaar.



wensen, dan bij grote motoren. Bij de capaciteitsvariatie van 0,1 à 10 μF in afb. 1 is de werkfrequentie instelbaar tussen circa 250 Hz en 2,5 Hz. Aangezien de eigenlijke vermogensregelaar T1 vrijwel geen vermogen dissipeert, behoeft hij niet op een grote koelplaat te worden gemonteerd. D3 dient om de schakelpeiken over de motorspoelen te beperken.



Afb. 3 Printontwerp, schaal 1 : 1.



Afb. 4 Componentenopstelling.

Onderdelenlijst

Weerstanden

x R1, R1	1 k Ω
x R2	2,7 k Ω
x R3	220 Ω
x P1	100 k Ω

Condensatoren

x C1	470 μF , elco
C2	22 nF, MKM
C3	10 nF, MKM
C4	150 nF

Halfgeleiders

IC1	NE555
T1	2N3055
D1, D2, D3	1N914
x D4	1N4001

Gratis advertentierubriek voor particulieren, niet voor handelsdoeleinden. Voorwaarden:

- Uitsluitend bestemd voor vraag en aanbod op het gebied van de elektronica.
- In de tekst moeten privé-adres en/of telefoonnummer worden opgenomen; geen postbus of antwoordnummer.
- De gratis plaatsing betreft maximaal vier regels à ca. 32 tekens.
- Iedere volgende regel f 3,50; betaling door bijsluiting van postzegel (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 twee maanden voor verschijning).
- De redactie is niet verantwoordelijk voor de inhoud van de advertenties en kan opgegeven advertenties zonder opgave van redenen weigeren.

AANGEBODEN

Becker „Alcor 16“-mariofoon; incl. antenne en schema's: f 600,-. Tel. 01621-20025/20237 na 18.00 uur.

elektronica-MARKT

49 boeken over elektronica. Vraag lijst mits postz. voor gewone br. Roger Vits, Leuvensesteenweg 400, B-3370 Boutersem (België).

Electuur, RB, Practical Wireless, Ram, UBA-blad, Veron, jaargangen. Vraag lijst. Tel. 050-711248.

Jaargangen „Wireless World“ 1948 t.e.m. 1983, compleet in één koop, bod boven f 100,-. Tel. 01717-3734.

T.K. Teletype met interface voor de Commodore VIC-20. Tel. 072-119770, na 18.00 uur.

T.K. 9 jaargangen Radio Bulletin 1977 t.e.m. 1985 f 100,-. Idem Electuur f 100,-. Tel. 010-4220001 na 18.00 uur, De Jager.

T.K. 1,5m-parabool ant., f 490,-. Tel. 03487-1955.

GRATIS af te halen: 2 stuks DISC UNITS (20 mega byte) incl. schijven, doc. enz. Tel. 079-416675 na 18.090 uur.

Apple II en compatibel comp. met drive, div. kaarten, software, IBM kast en spec. toetsenbord, f 1100,-. Tel. 03405-62438 na 18.00 uur.

Radio/TV-schema en/of onderdelen nodig? Spectrum & QL software ruilen, div. meetapp. Bel 05230-14066.

T.K. Atari 800x1, 1010GP 100 Fit met softw. f 650,- of ruilten tegen C64, 1571, 1530. Tel. 02940-14461.

Prof. spoelenrecorder ASC6002 (twee sporen stereo, 9,5-19-38 cm/s, incl. banden op 26cm-haspels, ongebruikt, t.e.a.b. Tel. 01740-25730.

T.K. FM-tuner met Görler-eenheden, HF, MF, Squelch, meters, stereodec. met CA3090AQ. Tel. 055-335269.

Sony prof. port. videorec. SLF-2E en tuner TTF1E, z/w Sony camera HVM100, cam. mengpaneel HVS2000p, z.g.a.n. Div.

meetapp. Tel. 02975-66381.

GEVRAAGD

Software, schema of info van Burroughs TC-5000-computer. Tel. 070-656601.

Schema's: Schneider TS1672 (3 in 1) en Philips 90RL450/cor (radio). J. de Couvreur, Kroonstr. 23, B-9660 Brakel (België).

Luchtvaart-ontvanger 200 tot 400 MHz, liefst AN-URR 13, fa. Baco. Tel. 035-834854.

Korte golfontv. (v. weerber.) ca. f 300,- en telexconv. (ca. f 75,-). Tel. 05920-44998, Y. Hummel.

Exponentiële luidsprekerkast. Tel. 020-658873.

Schema van Panasonic NV-8600-E video tegen verg. Tel. 070-271846, na 18.00 uur.

Prof. stereocoder tot max. f 150,-, evt. ruilen Ph.-tuner U322 voor sat.-TV. Tel. 05700-12252 na 19.00 uur.

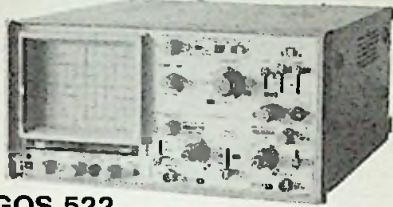
Philips 22GA202, Philips PR012, Philips videokoppen LDL1002, Aristona 6310T portable, Philips LBB9500 mic. Bellen naar 05270-15881.



Zeer scherp geprijsde professionele meetapparatuur.

Wij leveren, veelal uit voorraad, een complete reeks meetinstrumenten van Goodwill. Uitstekende specificaties, hoge kwaliteit, scherp geprijsd.

Enkele toppers:



GOS 522

- gevoeligheid: 1mV tot 5V/div
- bandbreedte: DC of AC 10 Hz - 20 MHz
- tijdbasis: 0,2 μ s - 0,5 s/div (x10 MAG tot 20 ns/div)
- triggering: Auto, Norm, Ext, TV
- X-Y bedrijf: 5mV - 5V/div

Adviesprijs Hfl. 1.214,- exkl. BTW

Leverbaar via detailhandel.

Interessante kortingen voor industrie en overheid.

Bel voor dichtstbijzijnde dealer naar:



GUC 2010

Universele counter

- 8 digit display
- frekwentiemeting, periodemeting, totaliseermeting, ratiometing, tijdintervalmeting

Adviesprijs Hfl. 955,- exkl. BTW



GFG 8016D

Funktiegenerator 0,2 Hz - 2 MHz

- sinus, blok, driehoek, puls en zaagtand
- 6 digit display van ingestelde frekwentie

ook als counter te gebruiken

Adviesprijs Hfl. 836,- exkl. BTW

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT.

TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81622/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.

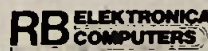
RB ELEKTRONICA COMPUTERS

Een abonnement is veel voordeliger!

NU – 3 nummers gratis.

15 maanden lang RB voor de prijs van een jaarabonnement.

Noteer mij als nieuwe abonnee op het tijdschrift



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

Naam:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

Voor betaling ontvang ik een acceptgirokaart.

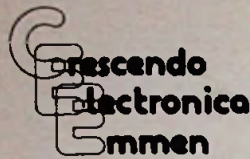
In open envelop zonder postzegel sturen aan:

DE MUIDERKRING BV - Antwoordnummer 6114 - 1380 VB WEESP

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



ELEKTRONICA tips



Hoofdstraat 5
Tel. 05910-13580

Voor al uw
kleine en grote
electronica wensen!

7811 EA Emmen



PIET KENNIS B.V.

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

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

RB ELEKTRONICA COMPUTERS

Berg uw RB op in een verzamelband
Bestelno. 470004

Prijs f 12,50
porto f 4,50

Uitgeverij De Muiderkring BV

Postbus 313
Giro 83214

1380 AH Weesp
Tel. 02940-15210



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

GESPÉCIALISEERD IN SERVICE-ONDERDELEN
COMPUTERSOFTWARE en AUDIO-ACCESSOIRES

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

3½ DIGIT PEN MULTIMETER



SOAR 3100

- AC V: 2000 mV tot 500 V
- DC V: 200 mV tot 500 V
- 200 Ω tot 20 MΩ
- autoranging
- data hold-schakelaar
- meetzoemer
- prijs f 165,- ex btw.

EHC/Micronics - EMMEN. Electronic Equipment - WEERT. ElektronikaHuis Nijhuis -
ALMELO, ENSCHEDE, HENGLO, ZWOLLE. Gerese Electronics - DEN HAAG. Goris
Electronica - DELFT. Radio Centrum - UTRECHT. Radio Elektron - ALKMAAR. Radio
te Kaat - ARNHEM. De Regenboog - SITARD, HEERLEN, MAASTRICHT. Rotor -
AMSTERDAM. Rijn de Jong - BERGEN OP ZOOM. Stuit en Bruin - DEN HAAG. Van
der Bend - VLAARDINGEN.



KONING EN HARTMAN

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

SRTS PARABOOLANTENNES

ECS, INTEL SAT, GORIZONT, METEOSAT, OSCAR,

diameter	f/d	prijs ex. BTW	SRTS
1,00 M	0.57	295,-	
1,50 M	0.46	465,-	SATELLIET
2,15 M	0.33	590,-	
3,00 M	0.40	2995,-	ONTVANGST

INDOOR-OUTDOOR repair center (alle merken)

BOKSLAND 47 ASSENDELFT tel 02987-4860 18.00-22.00 uur

ADVERTEERDERSINDEX

Air Parts/ Alphen a/d Rijn	8	Koning & Hartman/ Delft	46, 52
Amroh/ Weesp	54, 56	Microtronica/ Houten	44
Brutech/ Mijdrecht	2	Muiderkring/ Weesp	40, 53
Compac/ 's-Graveland	55	Ulrich Müter/ Erkenschwick	40
DIL/ Rotterdam	4	Radio Nijhuis/ Enschede	54
Dirksen/ Arnhem	6	PBNA/ Arnhem	8
Dijkshoorn & Baker/ Pijnacker	40	Ralectro/ Roggel	40
F.L.B. Interland/ Lochem	46	Rueb Intertrade/ Den Haag 46	
Hartogs/ Rotterdam	46	SRTS/ Assendelft	52
I.L.P. Nederland/ Delden	44	Stuit & Bruin/ Den Haag	44
Klaasing/ Oosterhout	51	Telec/ Groningen	3
Klove/ Heerhugowaard	46		

NIEUW!



LEERBOEK ELEKTRONICA DEEL 1

A. J. Dirksen
13e druk

Behalve voor klassikaal onderwijs leent dit boek zich ook bij uitstek voor zelfstudie. Aan de orde komen o.m.: Elektronen theorie - Wet van Ohm - Schakelingen met weerstanden - Universele meter en meetproeven - Weerstanden - Condensatoren - RC-tijden - Zelfinductie - Elektrische en magnetische velden - Toepassingen Relais - Opnemers en weergevers - Oscilloscoop - Digitale audio - Rekenen.

ISBN 90 6082 101 7
Bestelnummer 033314

Prijs Fl. 34,80
Bfr. 690



LEERBOEK ELEKTRONICA DEEL 2

A. J. Dirksen
9e druk

Voortbouwend op de in deel 1 behandelde „Gelijkstroomtheorie“ behandelt de auteur in dit 2e deel uitvoerig de Wisselstroomtheorie. Trillingen - Wisselstroomtheorie - Vectorvoorstellungen van sinusvormige grootheden - Sinusvormige spanningen aangesloten op R, C en L-Filters - RC-schakelingen - Seriekringen - Parallelkringen - Andere vorm van trillingskringen - Transformatoren.

ISBN 90 6082 262 5
Bestelnummer 033315

Prijs Fl. 34,80
Bfr. 690

LEERBOEK ELEKTRONICA DEEL 3

A. J. Dirksen
9e druk

In dit deel worden van de transistor (en beknopt van de elektronenbuis) de werking en de eigenschappen voor wisselspanning alsmede de karakteristieken besproken. Evenals de voorgaande delen is dit boek, mede door het grote aantal vragen, uitermate geschikt voor zelfstudie.

ISBN 90 6082 263 3
Bestelnummer 033316

Prijs Fl. 37,50
Bfr. 750

KORTEGOLF INTERNATIONALE OMROEPGIDS

C. J. Both
Editie 1987

Na een inleiding over radio-ontvangst vindt u in dit boek een overzicht van alle Europese lange- en middengolfzenders. Daarna is er een uitgebreid overzicht opgenomen van alle internationale kortegolfomroepen uit alle werelddelen. Van de voor Europa bestemde uitzendingen zijn de frequenties en uitzendtijden weergegeven

ISBN 90 6082 279 X
Bestelnummer 056601

Prijs Fl. 17,50
Bfr. 350

MSX PROGRAMMEREN IN MACHINETAAL

M. B. Immerzeel
1e druk

Het eerste deel bestaat uit een onuitbeerlijke duidelijke uitleg van de algemene werking en de inwendige organisatie van de processor. In het tweede gedeelte wordt de lezer stap voor stap aan de hand van voorbeelden wegwijst gemaakt in het programmeren in machinetaal.

ISBN 90 6082 269 0
Bestelnummer 094520

Prijs Fl. 32,50
Bfr. 650

Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring b.v.
Postbus 313 1380 AH Weesp
Tel. 02940-15210
Telex 15171 Kamu

voor België: Standaard Uitgeverij
Belgielei 147 A
B-2018 ANTWERPEN
Telefoon 03/239.59.00
Telex B, EDISTA Nr. 31421

verkrijgbaar bij:
Radiozaken-Boekhandel
en computershops

uitgeverij de muiderkring bv

postbus 313 — 1380 AH — weesp (holland) tel. 02940-15210 gironr 83214

Electronicahuis

Radio Nijhuis

B.V.

Het bewijs dat goed niet duur hoeft te zijn.

FLUKE DIGITAAL UNIVERSEEL METERS



73	250,-	21	360,-
75	350,-	23	555,-
77	475,-		

prijzen excl. 19% B.T.W.

Verder leveren wij:

PANTEC – MISELCO – DYNATEK
 – EAGLE – PHILIPS – BECKMANN
 – CIRCUITMATE DIGITALE MULTIMETERS.

ENSCHDEDE, DE HEURNE 30-32 – TEL. 053-315169
 AFD. INDUSTRIE TEL.053-300560 TELEX 44607
 HENGEL0, TELGEN 11
 ALMELO, MARKTSTRAAT 12
 ZWOLLE, JUFFERENWAL 1

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

LIVE Luidspreker op ware grootte.

Canton Plus C
 36 x 34 x 35 cm



Canton Plus S
 12 x 20,5 x 10 cm

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

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

En de prijs? Die is ook klein gehouden!

Canton Plus C + Plus S:

JE ZIET ZE NIET MAAR HOORT ZE WEL!

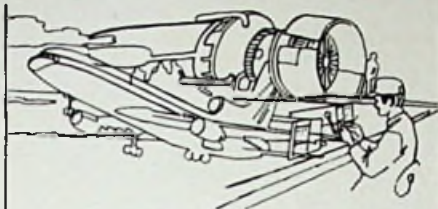
Documentatie en dealerlijst sturen we graag toe.

AMROH

Postbus 370
 1380 AJ Weesp
 Tel. 02940-15350

CANTON

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



Hitachi scopes, een norm op zich



V 212 f 1390.-

Met 3 jaar garantie.

1. De V-mode functie maakt het mogelijk om beide kanelen gelijktijdig op 2 geheel verschillende frequenties te triggeren.
2. De DC-uitgang. Met behulp van een D.M.M. en deze functie kunt u van elke puls of piek in een (samengesteld) signaal de amplitude meten. Dit is in een handomdraai te realiseren.
3. De tien maal vergroting van de tijdbases (ALT.MAG) kan nu worden gerealiseerd terwijl het oorspronkelijke signaal in beeld blijft.



Type	V423	V422	V223	V222	V212
Buis met interne schaalverdeling	x	x	x	x	x
Autofocus	x	x	x	x	x
Ingangs gevoeligheid	1mV	1mV	1mV	1mV	1mV
Bandbreedte	40 mHz	40 mHz	20 mHz	20 mHz	20 mHz
Variabele timedelay	x	x	x	x	x
DC offset uitgang	x	x	x	x	x
TV triggering	x	x	x	x	x
Kanaal 1 uitgang	x	x	x	x	x
Nauwkeurigheid	3%	3%	3%	3%	3%
Gewicht	7 kg	6,5 kg	7 kg	6,5 kg	6 kg
Aantal probes gratis	2	2	2	2	2
Prijs	f2490.-	f2190.-	f1990.-	f1590.-	f1390.-

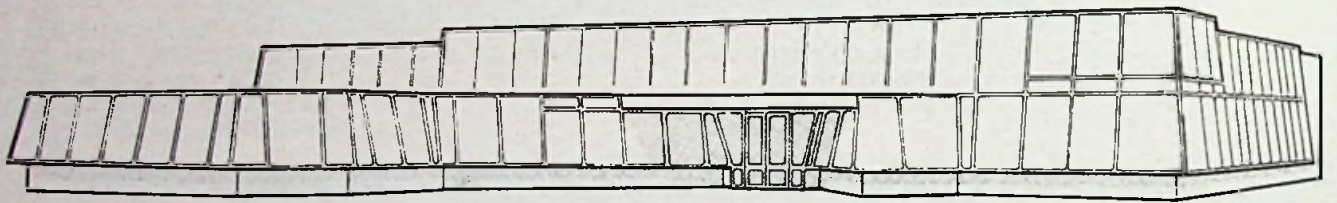
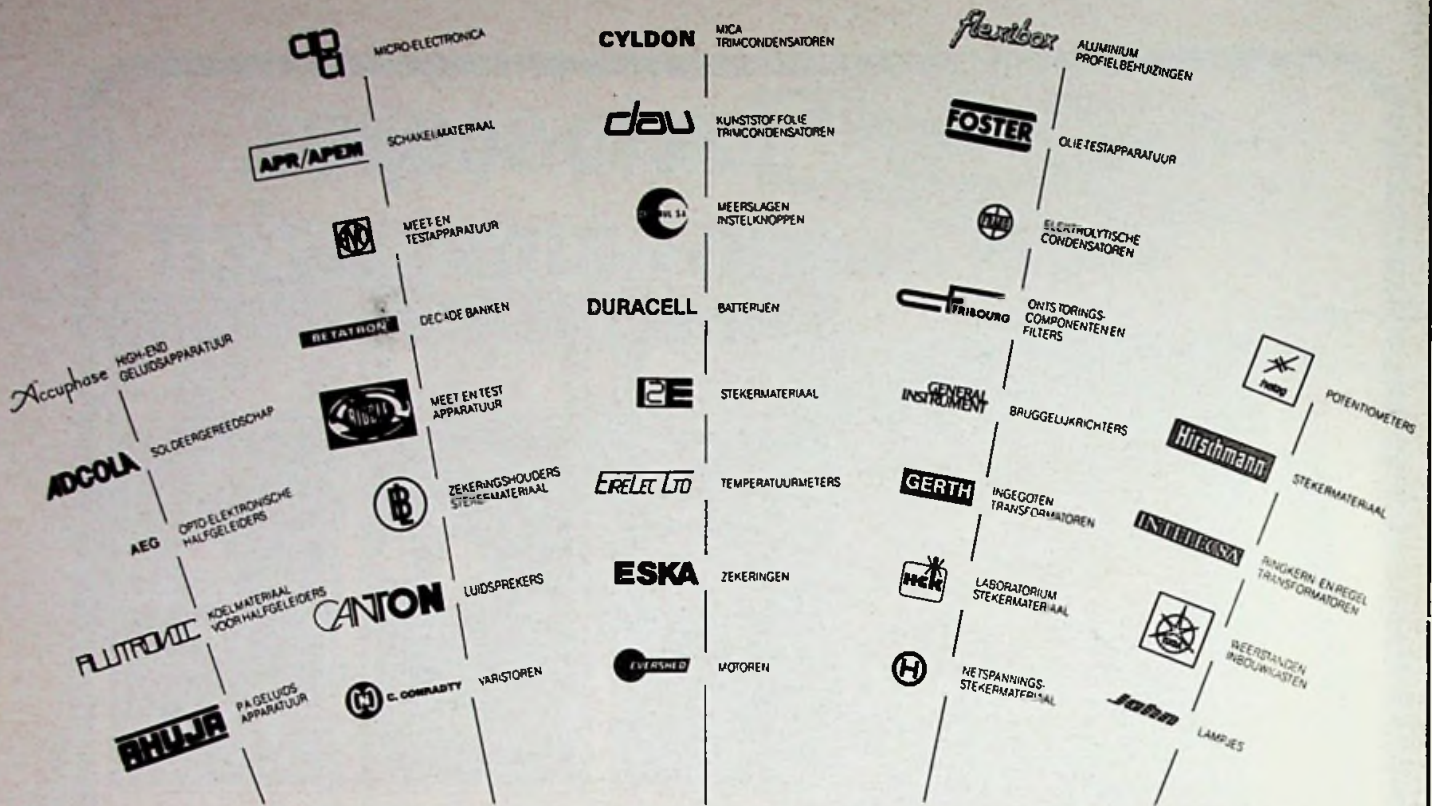
Prijzen zijn exkl. B.T.W. franko huis. Handboek in het Nederlands op verzoek. Voor snelle levering, uit voorraad. 035 - 6 16 14.

HITACHI[®]
The measure of quality

COMFAC
computers, systemen
en meetinstrumenten

Postbus 8, 1243 ZG 's-Graveland

RB ELEKTRONICA
COMPUTERS



AMROH B.V., Hogeweyselaan 227, 1382 JL Weesp, tel. 02940-15350, postbus 370, 1380 AJ Weesp, telex 15171

