

RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

22e jaargang

13/14

1 juli 1974

f 3,40

(dubbelnummer)

Te veel informatie,
te weinig
communicatie?

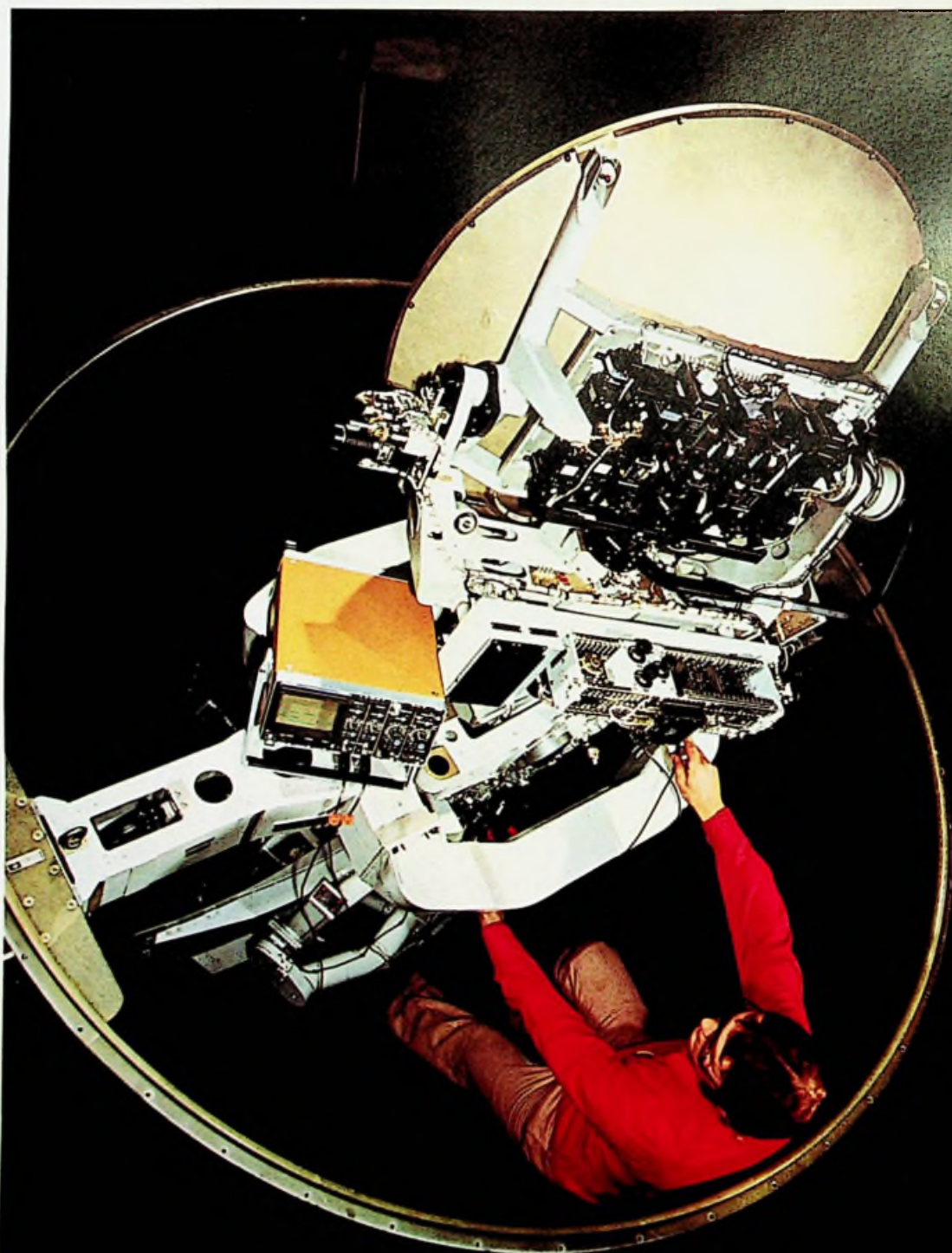
Heart Rhythm
counter

Modulatie frequentie
oscillator voor
modelbesturing

OTA
een nieuwe dimensie

Systeem 700
van Revox

Examenvraagstukken
middelbaar
elektronica technicus



PM 3260 een kleine scoop van grote klasse, toegepast bij het onderzoek aan een radarinstallatie (foto: Philips)

3½ Digit A/D Converter

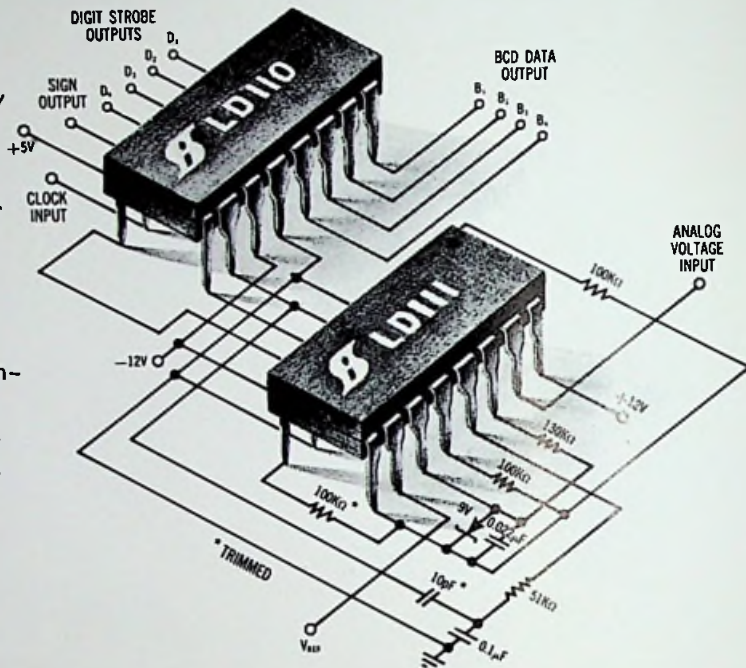
VOOR DIGITALE DISPLAY TOEPASSINGEN

De A/D converter set type LD110/LD111 van Siliconix bestaat uit een tweetal geïntegreerde schakelingen en biedt een nauwkeurigheid van 0,05% van de meetwaarde ± 1 digit. Door het aansluiten van een externe referentiespanning en een klok verkrijgt men op eenvoudige wijze een compleet 3½-digit analoog-naar-digitaal omzettingssysteem. Toepassingen voor de LD110/LD111 worden gevonden in:

- o Digitale paneelmeters
- o Digitale voltmeters
- o Instrumentatie
- o Besturingssystemen
- o Thermometers
- o Weegapparatuur
- o Tachometers

SPECIFICATIES:

Nauwkeurigheid: 0,05% van de meetwaarde ± 1 digit.
Ingangsimpedantie: groter dan 1000 M Ω .
Ingangsstroom: 4pA typical gemeten bij +25°C.
Resolutie: 100 μ V op het $\pm 199,9$ mV bereik.
Normal mode rejectie: 40dB gemeten bij 50Hz.



EIGENSCHAPPEN:

Automatische nulpuntscorrectie.
Automatische polariteitsomschakeling.
Meetsnelheid: 1 meting per 3 seconden tot 12 metingen per seconde.
Twee meetbereiken: $\pm 1,999$ V en $\pm 199,9$ mV.
BCD Uitgangen op TTL-niveau.

De unieke conversietechniek maakt gebruik van een enkele referentie en levert een output van 3½ digits tot maximaal 3100 counts plus teken. Daarbij is slechts één afregeling nodig, n.l. een voor de volle schaalwaarde. De analoge eenheid, type LD111 is een monolitische PMOS/Bipolaire constructie en is direct aangepast aan de digitale bewerkingseenheid, type LD110, die een PMOS structuur heeft.

Nadere gegevens worden U op verzoek gaarne toegezonden.

KLAASING ELECTRONICS BV

Breda Transingel 74
Postbus 2148
Telefoon 01600 - 48 45 7
Telex 54598
Antwerpen - 2020
Jan van Rijswijcklaan 278
Telefoon 03-382707
Telex 32969



ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST“,
orgaan van het Internationaal Documentatie
Centrum voor Elektronische Toepassingen
(IDOCET) Antwerpen

Uitgave van: **Kluwer**
Technische Tijdschriften B.V.
Redactie, administratie en advertentie-
afdeling
Polstraat 9 – Postbus 23
Deventer-6600 – Tel. 0 5700 - 7 55 22
Giro 86 12 21

Bankrelatie:
Algemene Bank Nederland N.V.,
Deventer
No. 596247265

Redactie:
C. J. Bakker
J. G. Smilde

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	W. Jak
W. Archens	J. H. Jansen
R. Bakker	drs. W. D. M. Janssen
W. De Boeck	Th. R. J. Koehoorn
ir. W. v. Bokhoven	H. Leydens
J. Bron	ing. Th. C. Lof (L&S IP)
R. W. Budding	W. Olthoff
H. Busman	H. Saeys
H. E. Charlois	drs. F. M. Schimmel
W. W. Diefenbach	D. H. Schravendeel
C. L. Doesburg	R. Sonépouse
R. Y. Drost	ing. J. M. Spekrijse (L&S IP)
E. J. R. Engels	F. A. S. Sterrenburg
J. H. M. Goddijn	P. Vijzelaar
H. Hinlopen	H. A. O. Wilms

jaarabonnement (incl. 4% O.B.) f 29,64
losse nummers f 1,70
gecombineerd juli nummer,
gecombineerd augustus nummer f 3,40
(incl. 4% O.B.)
Belgie 450 Fr
losse nummers 30 Fr
buitenland f 45,- per jaar
Luchtposttarieven op aanvraag

Nieuwe abonnees ontvangen van de administra-
tie een stortingsacceptgirokaart. Men wordt verzocht
voor betaling van het abonnementsgeld uitsluitend
van deze kaart gebruik te maken.

Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schrif-
telijk geschieden, uiterlijk 1 maand voor het einde
van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlen-
ging voor 1 jaar plaats.

De in Radio Electronica opgenomen schema's en
bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor
huishoudelijk en experimenteel gebruik – (toetrouw-
wet)

Advertentie orders worden afgesloten en uitge-
voerd, overeenkomstig de Regelen voor het Adverten-
tiewezen.

De directie heeft het recht, zonder opgaaf van rede-
nen, advertenties te weigeren.

Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze wor-
den gereproduceerd of vermenigvuldigd zonder voor-
afgaande toestemming van de uitgever.

**Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek-
en radiohandelaren**
Verschijnt tweemaal per maand



lid NOTU,
Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers

1 juli 1974
22e jaargang

In dit nummer

Voorlichting

- 411 Te veel informatie, te weinig com-
municatie?
- 415 50 jaren Salon Internationale des
Composants Electronique
- 445 Examenvraagstukken middelbaar
electronica technicus, najaar 1973

Halfgeleiders

- 419 OTA – operational transconductan-
ce amplifier (dl. 1)

Bouwontwerpen

- 423 Modulatie-frequentie oscillator
voor modelbesturing
- 427 Heart Rhythm Counter (dl. 1)
- 433 Dubbele spanningregelaar in dub-
bele behuizing
- 435 Eenvoudig elektronisch klokje

Elektro akoestiek

- 429 Revox systeem 700: stereo bandap-
paraat A 700

Industriële elektronica

- 437 Kleine oscilloscoop van grote klas-
se
- 439 Slimme Slimpac voedingen

Telecommunicatie techniek

- 442 Ongewone toepassingen in KTV-
ontvangers
- 438 Experimenten met de ATS-F

Algemeen

- 444 Printjes zelf maken en veredelen
- 449 Colour-spot-fotometer

Spitsvondige schakelingen

- 426 Motoromkeerschakeling
Logische niveautester en signaalin-
jector

Opto-gevarieerd

- 443 Versterkerschakelingen met Opto-
elektronische poorten

Complexe bouwstenen

- 450 Viervoudige decadeteller

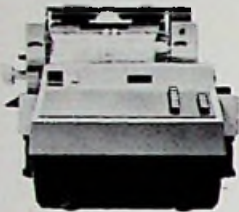
Vaste rubrieken

- 413 RE -journaal
- 414/438 Astro-electronica
- 414 Nieuws in het kort
- 452 Ontvangen brochures/zakennieuws
- 453 Nieuwe boeken
- 454 Nieuws voor handel en industrie

heynen bv

GENNEP Steendalerstr 56 Tel 08851-1956 TELE X 48039 Nederland
HASSELT Genkersteenweg 284 Tel 011-25467 TELE X 39047 België

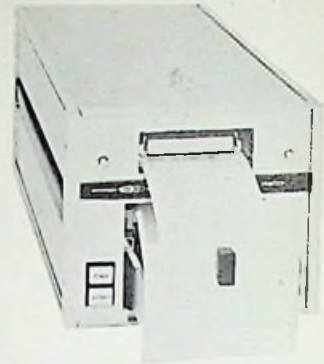
Grote keuze registratiemachines



KIENZLE PRINTERS
BCD- en 1 uit 10 parallel,
band- en kaartpompers.

SYSTRON-DONNER PRINTERS
BCD-parallel.
Ook OEM printers van
Systron-Donner.

Binnenkort ook
printers van
Kienzle
alpha-numeriek.



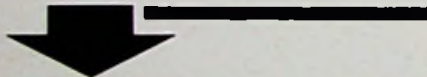
Printer



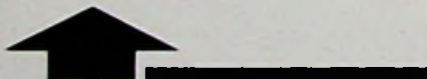
Model 5103 Digital Printer

(Vanaf 1 juli 1974 vertegenwoordigen wij Kienzle eveneens in België. en Luxemburg)

een digitale multi-meter met laboratoriumspecificaties hoeft niet groot te zijn...



f. 999,- DIREKT
UIT VOORRAAD
LEVERBAAR



data precision model 245



is niet groter dan een simpele analoge universeelmeter. Deze digitale multimeter in zakformaat steekt elk laboratoriuminstrument naar de kroon. Met 4 1/2 digit, een nauwkeurigheid van 0,03% van de aflezing en een resolutie van 0,005%. Met 21 bereiken voor stroom en spanning (wissel- en gelijk-) én voor weerstand. Wisselspanning 30 Hz - 50 kHz! Met ingebouwde oplaadbare cellen en netvoeding.

De gepatenteerde Tri-Phasic-metmethode staat borg voor de hoge nauwkeurigheid en de grote stabiliteit, en de LSI-MOS-techniek zorgt voor betrouwbaarheid en minieme afmetingen (14 x 4 1/2 x 9 cm!)

een digitale multi-meter met laboratoriumspecificaties hoeft niet duur te zijn!.... niet duurder dan f 999,- exkl. btw,

maar inkl. oplaadbare NiCd accumodule, draagtas, meet-snoeren, handleidingen, individuele testcertificaten, acculader en niet te vergeten een jaar garantie plus Koning-en-Hartman-service.

Uitvoerige documentatie wordt U gaarne toegezonden door



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.

koperwerf 30 den haag tel. (070) 67 83 80* telex 31528

MONSANTO geeft twaalf nieuwe antwoorden.



MAN 51
Common Anode;
Right Hand
Decimal



MAN 52
Common Anode;
Left Hand
Decimal



MAN 53
Common Anode;
Overflow (± 1)



MAN 54
Common Cathode;
Right Hand
Decimal



MAN 71
Common Anode;
Right Hand
Decimal



MAN 72
Common Anode;
Left Hand
Decimal



MAN 73
Common Anode;
Overflow (± 1)



MAN 74
Common Cathode;
Right Hand
Decimal



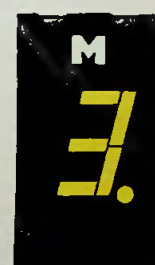
MAN 81
Common Anode;
Right Hand
Decimal



MAN 82
Common Anode;
Left Hand
Decimal



MAN 83
Common Anode;
Overflow (± 1)



MAN 84
Common Cathode;
Right Hand
Decimal

Aan alle ontwerpers die displays toepassen.

Monsanto introduceert 12 nieuwe .3" displays, die opvallen door hun scherp afgetekende karakter en hun platte behuizing.

Ontwerpers die geen rode displays meer kunnen zien, kunnen nu zonder nadelige prijs- of kwaliteitsconsequenties gele (580 nm) of groene (565 nm) toepassen.

Hoge lichtopbrengst, goed contrast en een grote afleeshoek hebben Monsanto displays tot de meest toegepaste en de meest gecopiëerde displays gemaakt.

Monsanto componenten zijn uit voorraad leverbaar.

Op Uw aanvraag verstrekken wij graag documentatie met daarbij de toepassingsgegevens.

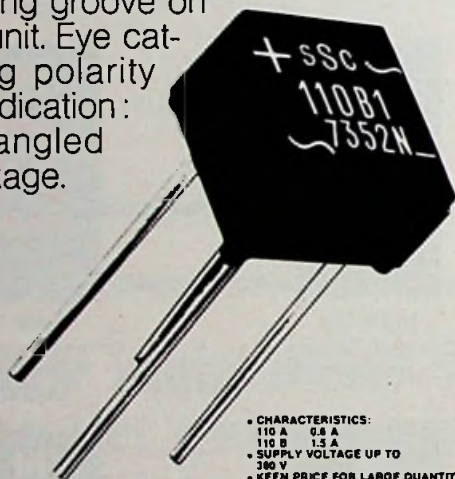
Monsanto

TECHMATION

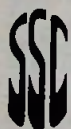
schiphol-oost
gebouw 105-106
telefoon 020 - 45 89 55

FROM STOCK

Our moulded bridges 0.6 A and 1,5 A are manufactured on a large scale in Alençon, one of our three specialized factories. Fields of application: radio-TV-home appliances and professional markets. Simple utilization: easy insertion with an edge guiding groove on the unit. Eye catching polarity (+) indication: cut angled package.



- CHARACTERISTICS:
- 110 A 0.5 A
- 110 B 1.5 A
- SUPPLY VOLTAGE UP TO 380 V
- KEEN PRICE FOR LARGE QUANTITY
- RIGID QUALITY CONTROL ON THE VARIOUS PARAMETERS DURING THE ASSEMBLING OPERATION AND AT THE END OF IT.



SPECIFICATION SHEETS PROVIDED UPON REQUEST

SILEC-SEMI-CONDUCTEURS

Societe anonyme au capital de 24872100 F
69 rue de Monceau 75008 Paris
Tel. 522.60.50 - 387.57.09 - Telex Paris 28580
RC Paris 69 B 4332 - INSEE 283 75 117 01115
USINES: Villejui - Alençon - Tours

Represented by:

CLOFIS NEDERLAND B.V. Oudemansstraat 2 DEN HAAG

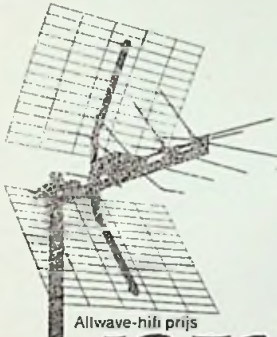
**CLOFIS sprl 539, Steenweg op Brussel 1900
OVERRIJSE tel. 02/571805 telex 22693**

Distributor Nederland:
AMROH B.V. - MUIDEN tel. 02942/1951

	<p>Voorkeurlijst REED SWITCHES</p> <p>MMRR-2 17,5-52,5AT 28V/0,3W 3,5x9,5 MNI-2 7,5-32,5AT 28V/3,0W 1,8x9,5 MTRR-2 17,5-52,5AT 100V/10W 2,5x14,2 MRG-DT 20,0-60,0AT 28V/3,0W 3,5x15,5 MSRR-2 17,5-52,5AT 200V/10 W 2,3x20,3 MRR-2 17,5-52,5AT 200V/10 W 3,3x20,3 MRC-3 40,0-80,0AT 100V/28 W 3,5x18,0 SRR-2 35,0-115 AT 400V/15 W 5,0x36,2 DRR-DTH 50,0-115 AT 250V/10 W 5,5x39,7 DRR-1 42,5-132 AT 400V/15 W 5,6x53,3 DRVT-10 100 -150 AT 7,5kV/50W 5,5x49,5 DRVT-30 500 max. AT 27KV /50W 7,4x58,3</p> <p>Maten in mm, DT = Wisselcontact</p> <p style="text-align: right;">HAMLIN</p>
	<p>Magneten</p> <p>H31 1,6x1,6x12,7 mm ca 700 G H32 4,8x4,8x25,4 mm ca 1000 G H33 3,2x3,2x19,1 mm ca 900 G H34 6,3x6,3x25,4 mm ca 1100 G H62 6,3x6,3x50,0 mm ca 2000 G</p> <p style="text-align: right;">HAMLIN</p>
	<p>Spoelen</p> <p>Uitgebreid programma:</p> <p>Aantal switches 1; 2; 3 en 4 stuks doorlaat diameter 2,5; 3,3; 4,0; 5,5; 6,0 en 8,3 mm</p> <p>lengten, spoel 10 tot 50 mm + 5 mm electrisch 10 tot 200AT, 2V tot 60V, W/R 1,9 tot 35</p> <p style="text-align: right;">ESF</p>
	<p>Ingietmassa's</p> <p>Voor het ingieten van reed switches bevelen wij U de VU4400-wepuran aan, welke zeer elastisch blijft.</p> <p style="text-align: right;">NRL</p>
	<p>Relais, a = arbeid-, r = rustcontact</p> <p>Typen 1164/2164, Ø5x16mm, spoel 5V en 850 Ohm, contact 1a, 2a, 3W 0,1A 28V</p> <p>Type 1T5, dil behuizing, spoel 5V en 500 Ohm, contact 1a, 10W 250mA 100V</p> <p>Kwikrelais typereeks VHC, spoel 6, 12 en 24V, contact 1r, 1r-1a, 1a, 2a, 3a, 4a 28W 100V en 10W 500V, hoogte 12 mm</p> <p>Kwikrelais typereeks VUH, spoel 6, 12, 24, 2x6, 2x12 en 2x24V. Bistabiele uitvoering met een en twee spoelen. Afmetingen 45x15x15mm, contact 1r, 1r-1a, 2r-1a, 1r-2a, 2r-2a, 100VA 500V.</p> <p>Hoogspanningsrelais tot 30kV, spoel 5, 12V, 24 en 48V, contact 1a, 2a, 3a, 4a, 1r, 2r, 3r, 4r, 50W 10kV 15kV 25kV en 30kV. Bouwhoogte 30 mm.</p> <p style="text-align: right;">ESF</p>
	<p>Liquid Crystal Display's</p> <p>3302-1,2, 3½ digit horloge display 3401-0,1,2, 3½ digit klok display 3501-0,1,2, 8 digit calculator display 3601-0,1,2, 3½ digit DPM display</p> <p>-0 = transmissive; -1 = reflective gold; -2 = reflective silver.</p> <p style="text-align: right;">HAMLIN</p>
	<p>Uitgebreide gegevens voorhanden van:</p> <ul style="list-style-type: none"> - liquid crystal - spoelen en relais - reed switches - ingietmassa's en diverse lakken voor printtechnieken.
<p>fiarex 0'74</p>	<p style="text-align: center;">EM.T.A.</p> <p>Postbus 134 Cortenhoeve 28 Bodegraven ZH Tel.: 01726 - 7559 Telex: 33682</p>

Ook met accessoires en elektronika-komponenten is Allwave-hifi belachelijk goedkoop

Antennes en antenneversterkers te kust en te keur



Allwave-hifi prijs
42.50

Philips Lambda 3, afgestemd op een hele golf lengte. Kanaal 21-65. 12 dB.

Philips Lambda 9C, voor kanaal 21-65, 15 dB. **68.-**

TV antennes
Philips Superwing 27 elements TV antenne, kanaal 21-65, 15 dB. **85.-**

Stolle LUNA LC 91 TV antenne. Allwave-hifi prijs slechts **99.-**

Stolle LUNA 25/3/45 breedbandantenne. Band 3 kanaal 5-12, band 4 en 5 kanaal 21-60.

Balachelijk lage prijs. **29.-**
Hirschmann super spectraal antenne met verrassend goede eigenschappen. **99.-**

Stolle TRA 3146, 24 dB antenneversterker met voeding. Voor de kanalen 21-62. **99.-**

Philips LHB 2300/01C, 16 dB breedband antenne versterker, inclusief voeding **99.-**

Schrader VR 12/01, instelbare antenneversterker voor kanaal 21-62, 30 dB. Met ingebouwde voorversterker tot 40 dB. Kompleet met voeding geen 219.- maar **179.-**



Fuba, Beta 3, elektronische autoantenne met versterker. 6 en 12 volt. Met deze korte spriet-antenne ontvangt u vele stations meer op de FM band!

Perfekte auto-ontstoorset **9.90**



Stolle volautomatische antennerotor. Een robuust precisie-instrument, waarmee vanuit de kamer de antenne in elke gewenste richting kan worden afgesteld. Voor optimale ontvangst van FM radio en TV **149.-**

Extra steunlager **37.50**

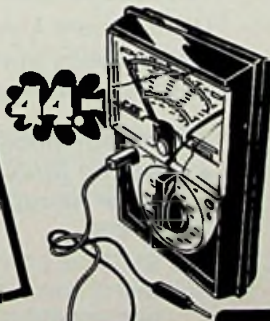
Universielemeters voor vakman en amateur

Life 801, zeer groot meetbereik. **44.-**

Life 503, **41.50**

Life LT 201, bij Allwave-hifi **29.90**

Life LT 101, nu slechts **22.50**



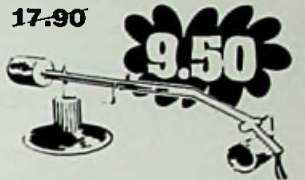
Allwave-hifi maakt waar wat anderen beloven.

Defti, Voldersgracht 16-18 Tel 015 - 132000 Hi-fi
Oude Langendijk 13 Tel. 015 - 132000 Onderdelen
Rotterdam, Hoogstraat 171 Tel 010 - 133740 Hi-fi en ond.
Amsterdam, Damrak 91 Tel 020 - 225344 Hi-fi
's Maandags gesloten

Tallose elektronika onderdelen en componenten voor de laagste prijzen.



Brand alarm, voorzien van thermometer en controle-mogelijkheid. Mag in geen enkel huis ontbreken



Dart Buggy. Bij een goede Hi-fi platenspeler is goed onderhoud van de platen een must. Sterk aanbevolen deze All Wave hi-fi stofarm met naaldborstel.



Hippe alarmbouton, bij Allwave-hifi **15.-**

Stroboscoop licht, aantal liitsen per minuut instelbaar. Ideaal voor popgroepen en discotheken. **69.-**

JOSTY KIT elektronika bouwdozen van zeer hoge kwaliteit.

- AF 310 Endersterkarmodule 15 Watt snel, voedingspanning 12 of 30 Volt, frekwentieberok 20 - 30.000 Hz. O.a. te gebruiken met JOSTY KITS NT 310 (voeding) GP 310 (verzamelprintvoerversterker. Ook universeel te gebruiken € 47,40
- AF 20 Universele enderversterker 3 Watt snel, voedingspanning 12 Volt, frekwentieberok 80 - 15.000 Hz. O.a. toepassing met JOSTY KITS HF 61 en HF 75 € 37,50
- AF 30 MD/interfoonvoerversterker. Versteking 100x, frekwentieberok 20 - 20.000 Hz. € 30,85
- MF 91 Vd meter voor vermogensmeting, belastbaar tot 200 Watt, ook te gebruiken als S meter € 30,20
- MF 92 Stereo balans meter, 0-10 uitslag, belastbaar tot 50 Watt € 33,80
- LF 380 Quadra adaptor voor aansluiting tussen stereo versterker en 4 luidsprekers. Belastbaar tot 100 Watt € 72,75
- AT 5 Parkeerlichtautomat. Voedingspanning 6/12 V. € 20,70
- AT 25 Ruistester universeel automaat, regelbaar van 2 - 30 seconden € 39,75
- AT 30 Lichtrelais, € 45,60
- AT 50 Trac vermogensregelaar voor licht, warmte en boormachines tot 440 Watt. 0-250 Volt € 38,40
- AT 60 Lichtorgel 400 Watt voor psychodelische licht-effecten € 62,75
- AT 65 Lichtorgel 3 x 400 Watt, ook te gebruiken als 3 kanals vermogensregelaar. € 116,50
- GU 330 Gesteermelde eenheid voor gebruik met batterijen. Regelbaar van 2 tot 10 Hz. Ook te gebruiken voor bandrecorders en orgels € 60,20
- HF 61 Dodeontvanger voor LG en MG. Geen voedingspanning nodig, wordt compleet met oortelefoon geleverd € 26,80
- HF 65 FM zender. Voedingspanning 4,5 - 40 Volt, frekwentieberok 60 MHz - 145 MHz, 0,3 Watt bij 40 Volt, bereik tot 10 Km. Ook te gebruiken als meetzender. BELANGRIJK! - bij gebruik als amateurzender dient PTY goedkeuring te geschieden € 21,50
- HF 75 Ontvanger voor LG, MG, KG en FM, 25 - 200 MHz, Voedingspanning 9 V. Te gebruiken met enderversterker AF 20 € 22,90
- HF 310 Hi-Fi FM ontvanger, voedingsp. 87 - 104 MHz. Gemiddelde (HIF norm) beter dan 10 dB. D.m.v. HF 330 tot stereotuner om te bouwen € 107,90
- HF 330 Stereodecoder. Kanaalbreedte 40-45 dB bij 1 KHz Phase locked loop principe, automatische mono/stereo omschakeling 15 - 55 V. € 72,50
- GP 310 Voerversterker/Regelinhoud verzamelprint voor b.v. 2 x AF 310 Stereo 2 x 15 Watt in combinatie met voeding NT 310 € 170,00
- HF 395 Antenneversterker voor LG, MG, KG, FM en de TV kanalen 2-12. Ook voor mobiliteits installaties tot 175 MHz. Min. versterking bij 100 MHz 10 dB. Ingang 60/240 Ohm. 60 Ohm uitgang € 14,75
- NT 300 Kortsluitvaste gestabiliseerde voeding. Regelbaar van 2 tot 30 Volt. In de standaard uitvoering is het vermogen 2,2 Amp. Bereik tot 5 Amp. moge lyk. Zonder transformator € 99,95
- NT 305 Spannings omzetter 12 Volt naar 6, 7,5 of 9 Volt. Kompleet met behuizing en kabels € 35,95
- NT 310 Voeding voor de '310' versterkermodule. € 38,60
- NT 315 Regelbare voeding 4,5 - 20 Volt tot 500 mA. Ook te gebruiken als oplaadapparaat. Met trafo € 76,50

Ook de PHILIPS experimentidozen en bouwkits ontbreken niet bij Allwave-hifi. En de prijzen zijn zeer scherp.

De hoogst betrouwbare



bouwdozen zijn bij Allwave-hifi uit voorraad verkrijgbaar.

Onderdelen bestellen? 015-132000 bellen!

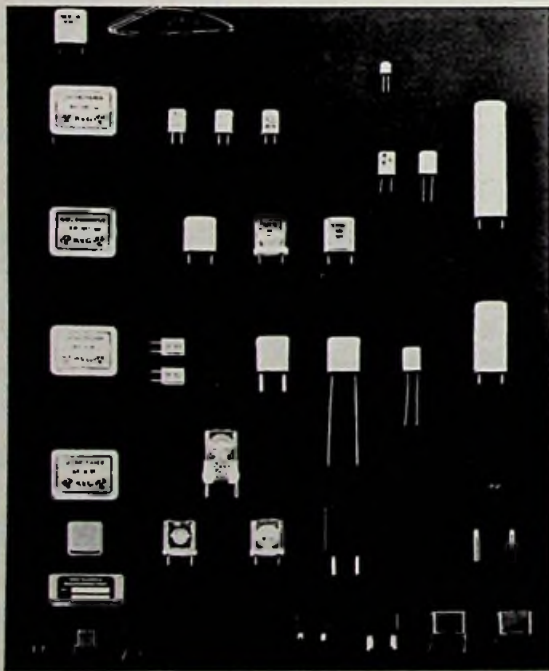


Electro-Voice

Eliminators, Sentry's, horns, microfoons, speakers.
Alleen importeur voor de Benelux

IR

iemke roos import, hogeweg 33 & 52, amsterdam-oost, telefoon 020-35 35 55



Agent voor de Benelux:

HESSING TELECOMMUNICATIE B.V. – DE BILT

Telex 47617 – Groen v. Prinstererweg 15 (tel: 030-763521) Postbus 14 De Bilt.

Zend/Ontvang-kristallen
Filter kristallen
Precisie kristallen
Kristal Discriminatoren
Komplete kristal filters voor
SSB-Am en Fm zend- en
ontvang apparatuur
TCX Oscillatoren
Ultra sonore kwartsplaten
Mobilfoons-portofoons en
radio alarmeringsapparaten

- Kathrein Mobilfoonantennes
- Teletron Mobilfoons
- Rendar pluggen, knoppen en stekers.

DE „ALLES” METER



FLOW-SNELHEID? / TOEREN PER MINUUT? / VERPLAATSINGEN VAN ASSEN? / VERHOUDINGEN? / TOTALEN? / PERIODETIJDEN?:

Monsanto's Digitec 8100 digitale PROCES-INDIKATOR, kan door het uitgekiende ontwerp metingen verrichten van een oneindige variëteit parameters.

De 8100 is programmeerbaar voor het direkt uitlezen van Industriële grootheden.

De ingebouwde kristalklok zorgt voor nauwkeurige meetresultaten. Voor optimale aflezing zijn uitvoeringen van 5 cijfers leverbaar, bestaand uit LED solid state displays.

Door een ingangsgevoeligheid van 10 mV-RMS is het mogelijk om magnetische opnemers, fotocellen, shaftencoders en andere pulsen producerende transducers direkt aan te sluiten.

De Monsanto Digitec 8100 heeft een frequentiebereik van 100 KHz.

Ondanks haar gevoeligheid kan de 8100 toch ingangsspanningen tot 500 Vp/p-verwerken.

Eenmaal geprogrammeerd naar functie en ingangsgevoeligheid, wordt de 8100 een „hands-off” uitlezing. Ook bruikbaar voor niet technisch personeel.

Deze digitale proces-indikator is evenals de Monsanto Digitec digitale paneelmeter en digitale-comparator van een genormaliseerd formaat: 48 mm hoog, 111 mm breed en 114 mm diep.

Als optie is een BCD-output verkrijgbaar om de 8100 te koppelen aan een digitale comparator, recorder of computer interface.

Wilt u meer weten over het Monsanto digitec programma, bel dan 020 - 45 69 55, toestel 29.

Monsanto

TECHMATION

Gebouw 105-106
Schiphol Oost.
Telefoon 020 45 69 55



Kf spuitbussen

ideale hulpmiddelen voor elektronika en elektrotechniek

- reiniging van schakelcontacten, potentiometers, borstelmotoren, tapekoppen, fijnmechaniek.
- bescherming en smering van draaischakelaars en potentiometers.
- afdekklagen voor panelen, printen enz. wel of niet afpelbaar.
- koudespray voor opsporen van storingen, bescherming tegen hitte, of montage bij nauwkeurige passing.
- fotogevoelige lagen.
- schone en droge perslucht, volkomen inert.
- vochtverdrrijving o.a. voor auto ontsteking.

Niet brandbare drijfgas – niet aggressief voor de diverse materialen.

Van hetzelfde fabrikaat ook uit voorraad leverbaar:

KOMPLETE PRINTKOFFERS en DESOLDEERLITZE

Volledige documentatie in onze algemene catalogus 1974, met meer dan 450 pagina's (voor professionele gebruikers gratis verkrijgbaar).

VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

postadres postbus 5005 • showroom en balie Schieweg 73 • telefoon 015-569216 • telex 32624

„specialisten in elektronika-onderdelen“

NIEUW

van

SEMIKRON



- 50 AMPÈRE.
- TOT 1600 V.PIV.
- 3FASEN BRUG.
- 1 FASE BRUG.

Met de volgende absolute waarden

Periodieke stootspanning:

V_{RSM} tot 1600 V.

Grensgelijkstroom:

bij 45 °C ... 50 A.

Stootstroom:

bij 150 °C ... 600 A.

Aanbevolen gelijkstroom

op het koellichaam:

SKB KP 0,6 KP 0,6 (met ventilator)

SKD 27 A. 40 A.

32 A. 48 A.

Brochure: B710D

SEMIKRON

Wormerveer Industrieweg 17 Postbus 76
Telefoon (075) 83258 Telex 13095

Is levering bij u het knelpunt? Dan bent u kennelijk nog geen geregelde afnemer van Van Dam Elektronica

Van alle in ons leveringsprogramma opgenomen typen halfgeleiders wordt een voorraad gehandhaafd, voldoende om u juist voor research en productie snel en voordelig te kunnen bevoorraden. Omdat ook wij wel eens worden geconfronteerd met lange leveringstijden, kunnen enkele typen vanzelfsprekend tijdelijk zijn uitverkocht, doch voor onze lopende reserveringen zijn wij in staat voor een snelle nalevering te zorgen. Bespaar nu uw kosten: centraliseer uw bestellingen. Of het nu gaat om enkele duizenden transistoren, dioden, thyristoren, triacs, zeners, geïntegreerde schakelingen, weerstanden, condensatoren, elko's enz., enz., schuif uw leveringsprobleem door naar **VAN DAM ELEKTRONICA - industriële verkoop** en een speciaal team brengt het tot een oplossing

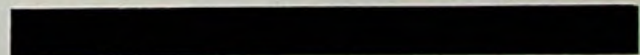
Blijkt nu dat er van het gevraagde type nationaal of internationaal geen voorraad wordt aangetroffen, dan wordt door dit team in overleg met u of uw technicus een vervangend type uitgeselecteerd dat wél aan uw leveringswensen zal beantwoorden.

**ZET UW PROBLEMEN VANDAAG NOG OP EEN RIJTJE
EN STUUR ZE ONS TOE**

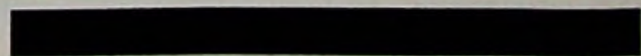
... per telex onder telexnummer 25336 damel nl
... per telefoon: 010-670022*, toestel 7 of 8 (uitsluitend voor handel en industrie).

**EN U KUNT EEN PASSENDE OPLOSSING VAN ONS
VERWACHTEN.**

BV Techn. Handelmaatschappij



**VAN DAM
ELEKTRONICA**



Spoorsingel 49 - Postbus 450 - Rotterdam-3004
Telef.: 010 - 670022* Telex: 25336 damel nl
Postgirorekening: 295550
Alle prijzen zijn excl. 16% BTW

pasos

Het nieuwe Italiaanse merk
voor perfecte geluidsversterking



krachtversterkers – microfoons – klankzuilen
en nog vele andere artikelen.

E L V O X

Het beste op het gebied van
moderne communicatie:

telefoonssystemen voor flats en tehuizen enz.
transistor-intercoms

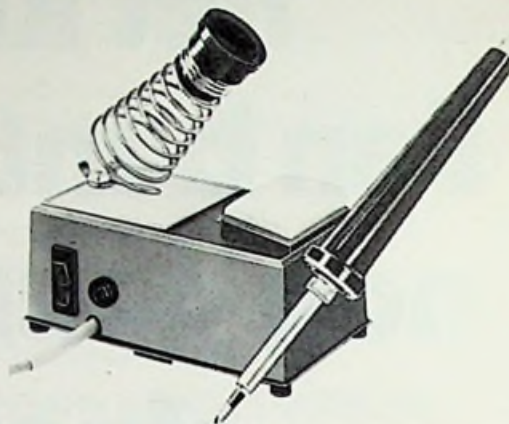
Vraag onze gratis catalogus
met prijzen van beide merken.

IMP.: RED STAR ELECTRONICS B.V.

Van Galenstraat 5 - 's-Gravenhage
telefoon 070 - 33 3870*

Weller

Professioneel solderen met automatische
temperatuurregeling



„WELLER“-soldeerbouten met automatische temperatuurregeling zijn leverbaar voor 12 V, 24 V, 42 V, 110 V en 220 V



TECHNICAL TOOLS B.V.

Postbus 22031 – Hoogstraat 14,
Rotterdam – Tel. 010-12 56 97



**SCHRADER
ANTENNE
VERSTERKERS**

VOOR BETERE
TV-ONTVANGST



VAN BUUREN & CO.

GROOTHANDEL IN ELEKTROTECHNISCHE
ARTIKELN EN ANTENNEMATERIALEN

vertegenwoordigingen van o.a.

Philips:	Antennes, versterkers, coaxiaalkabel etc.
Pope:	Radio- en televisie elektronenbuizen.
Sonim:	Antennes, versterkers, stekers, afspanmateriaal, filters etc.
Stolle:	Antennes, versterkers, rotoren, filters, kabels etc.
Astro:	Versterkers, filters etc.
Schrader:	Versterkers.
Zehnder:	Kamerantennes, pluggen, stekers etc.
FBE:	Kamerantennes, C.A.-dozen, pluggen, VMVL-kabels, VMVS-kabel, VS-kabel, coaxiaalkabel, schuimkabel, TV-lint etc.

fabrikant van:

Stalen druijwaterdichte kasten, zeer geschikt als: CA-versterkerkast en/of apparatenkast. In diverse afmetingen.

Muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

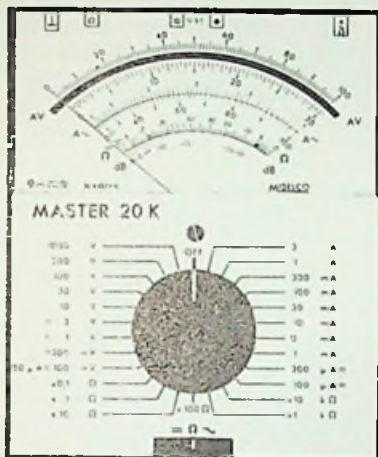
Zaandam: Westzijde 404-408. tel: 075-164519
Amsterdam: Da Costaplein 20. tel: 020-163291
Amsterdam: St. Willibrordusstr. 45-47 tel: 020-795544

SCHRADER BV
ELECTRONICA

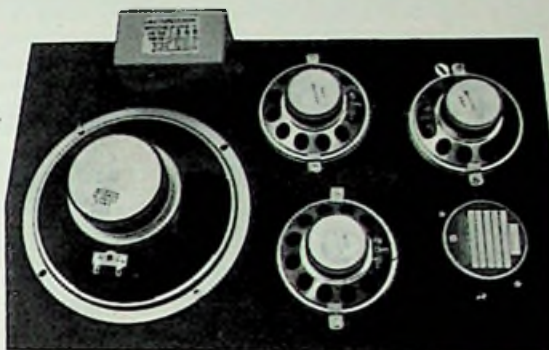
Boogerd Elektronika

HILLEDIJK 190 b en d - ROTTERDAM
TELEFOON 010 - 84 09 97

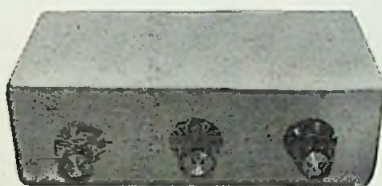
PRIJSWIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN



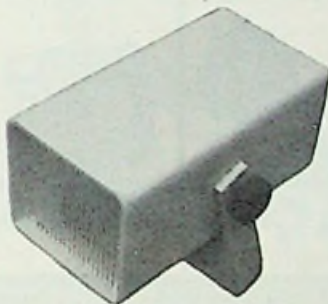
UNIVERSEEL METERS
**MASTERS 20 K 44 MEET-
 BEREIKEN 20 k p/volt** 162,50
**MASTERS 20 K 44 MEET-
 BEREIKEN 20 k p/volt met
 signaal injektor** 185,00
**MASTERS 50 K 44 MEET-
 BEREIKEN 50 K p/volt** 203,00
**MASTERS 50 K 44 MEET-
 BEREIKEN 50 K p/volt met
 signaal injektor** 226,00



LUIDSPREKER KLANKBORDEN INCL LS DOEK
 25 Watt 3W L.S.systeem 3 L.S. 75,00
 40 Watt 3W L.S.systeem 5 L.S. 120,00 zie foto



3 kanaal lichtorgel
 300 Watt p/kanaal 70,50



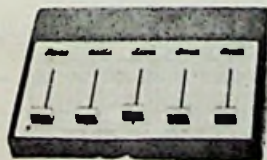
STROBOSCOOP LICHT
 2 1/2 tot 17 flitsen p/sec 82,50



VOEDINGEN
 monacor 0-24 Volt 1 1/2 AMP 119,00
 seif 6-24 Volt 2 Amp 163,50
 H.P. 1015 12 Volt 2 Amp 89,50

stereo-mengpaneel
 Dit silicium getransistoriseerd stereo-mengpaneel is door zijn universele mogelijkheden geschikt voor het mengen van 2 x stereo P.U. dyn. of keramisch 1 x stereo tuner of bandrecorder 2 x microfoon hoog of laag ohmig

f 199,-



De grootste sortering in elektronika-onderdelen, o.a. Philips, Amroh, Montaflex, Delcon, Audax, Hirschmann, en alle bepodigdheden voor modelbouw zoals: Graupner, Robbe, WIK, Semo, Remcon, Hegi, D.M.I., Billing Boat, Simprop, Varioprop.



**4 CHANNEL WALKING SOUND-
 LICHT 750 Watt p/kanaal** 110,00

Verzending in Nederland onder rembours of bij vooruitbetaling. België alleen bij vooruitbetaling.

L.E.D. rood v/a 2,80
 L.E.D. groen v/a 5,50
 IC we 3141 22,50
 FLITSBUIZEN 3,00 en 4,00
 ONTSTEEK SPOEL 1,50
 DALO 33 PRINTTEKENSTIFT 9,75
 SPOTORNAMENT M/reflektor en kopspiegel lamp 31,50
 KRISTALLEN 6,20 p/stuk

F.M. MICROFOONS
 HOSIDEN 64,50
 PIEZO 79,50
 MONACOR condensator 99,50

LAMPEN- VERF

Rood - oranje -
 groen - geel -
 blauw per fles f 4,75

COMMUNICATIE APPARATUUR

BELCOM 5 Watt 23 kanaal 1 kanaal bezet 550,00
 PONY C1/2B C.B. 72 6 kanaal 1 kanaal bezet 240,00
 PONY C.B. 36 2 kanaal 2 kanaal bezet 1 1/2 Watt 235,00
 MOBIEL ANT. glasfiber M/spoel 60,00
 G.P. ANT cuna 78,50

HIERMEE LOSSEN WIJ UW MEETPROBLEMEN OP.

Meetomvormers voor druk, drukverschil, doorstroming en niveau. Flexibel door meetsystemen op maat.

Het normale is voor ons routine. De specialist bewijst zijn waarde in moeilijke omstandigheden. Meetomvormers van Hartmann & Braun blijven bij de hoogste drukken net zo nauwkeurig als bij de laagste drukken.

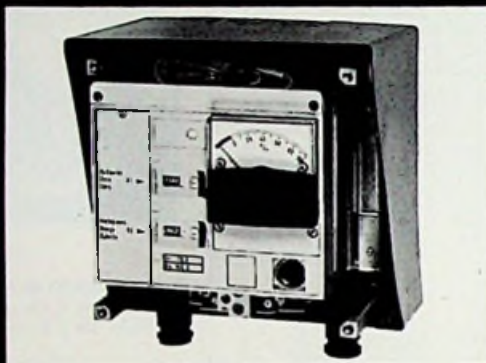
Zij meten drukverschillen van 0,3 mbar tot 28 bar, bij statische drukken tot 640 bar. Dat komt door de beproefde meetsystemen van Hartmann & Braun.

Alle meetomvormers voor druk, drukverschil, doorstroming en niveau bestaan uit een meet-systeem en een elektronische bouwgroep. De gemeten grootte wordt omgevormd in het eenheids-signaal van 4-20 mA of 0-20 mA.

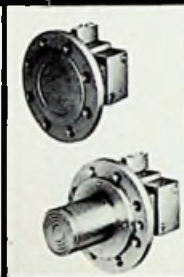
Hoogwaardige industriële elektronica maakt het mogelijk het meetbereik op 100-10% van het basismetbereik in te stellen. Hoge nulpuntstabiliteit. Instelbare demping.

Snelle uitwisseling van bouwgroepen. Lokale aanwijzing door middel van een ingebouwde mA-meter.

Men kan redetwisten over de voordelen van een twee- of vierleidersysteem. Wij bouwen meetomvormers in zowel twee- als vierleidersysteem. De explosie-veilige uitvoering is in beide systemen te leveren. Int-inkt-veilige stroomkringen tot meer dan 1000 meter zijn voor ons geen probleem.



Buisveermeetsysteem als drukmeetsysteem uit Cr-Ni-Mo legeringen. Geschikt voor gassen, dampen en vloeistoffen. Buisveermeetsystemen hebben geen delen die kunnen slijten. Dit betekent, dat onderhoud niet nodig is.



Bartoncel als absoluutdruk, drukverschil of drukmeetsysteem uit Cr-Ni-Mo legeringen. Geschikt voor gassen, dampen en vloeistoffen.

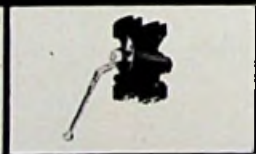
Membran-meetsysteem, als drukverschil of drukmeetsysteem uit Hastelloy, Incoloy, Monel en Cr-Ni-Mo legeringen. Geschikt voor gassen, dampen en vloeistoffen. Met een vlakmembraan; dat betekent eenvoudige reiniging, minimale vervuiling.

Bartoncellen met een vlakmembraan of tubus, als drukverschil of drukmeetsysteem uit Hastelloy, Incoloy en Cr-Ni-Mo legeringen. Geschikt voor niveaumetingen van vloeistoffen. (Wij kunnen hiervoor naar keuze ook diverse andere meetsystemen leveren).

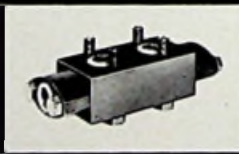
Onze meetomvormers zijn niet alleen technisch van hoge kwaliteit, maar ook onze prijzen zijn scherp gekalkuleerd. B.v. Drukmeetomvormer, vierleidersysteem: nauwkeurigheid <math>< 0,5\%</math>, reproduceerbaarheid <math>< 0,05\%</math>, type TDE Z20, prijs f 715,00.



Drukopnemers voor het meten van media met hoge temperatuur of viscositeit.



Armatuuren met flensaansluiting (54 mm) voor drukverschilmeet-systemen.



„Integral orifice“ met flensaansluiting (54 mm) voor het meten van kleine doorstromingen.

Wij bouwen geen uniforme meetomvormers, maar meetomvormers naar maat. Zo werden wij de sterkste op de markt!

HARTMANN & BRAUN

Hartmann & Braun Nederland B.V.

FRIJDASTRAAT 2 / POSTBUS 178/ RIJSWIJK (ZH)
TEL. 070 - 99 37 30

Zend mij meer informatie over uw meetomvormers

Bedrijf/Instelling

adres

plaats

t.a.v.



het nieuwe quad isolator



"SPAARPLAN"

Alleen Litronix is op het ogenblik in staat om U een drie-voudige besparing op het gebied van Opto-Isolators te bieden door middel van de "Quad ISO-LIT 74."

Geld: De prijs per isolator kanaal van de ILQ-74 is slechts: \$ 0,83 bij aantallen van 1.000 stuks

Tijd: U bespaart tijd, want U heeft slechts met één onderdeel te maken in plaats van vier

Ruimte: U bespaart aan printmateriaal vanwege de totaal kleinere behuizing

De ILQ-74 biedt een isolatie tot 1500V met een "current transfer ratio" van 35%. De koppelcapaciteit is slechts 0,5 pF en hij kan direct uit TTL worden gestuurd.

Uitgebreide documentatie sturen wij U op aanvraag gaarne toe.

**KLAASING
ELECTRONICS BV**



Breda Transingel 74
Postbus 2148
Telefoon 01600 - 48 45 7
Telex 54598
Antwerpen - 2020
Jan van Rijswijklaan 278
Telefoon 03-382707
Telex 32969

een muurvast beeld...

... ongeacht amplitude, frekwentie, periode en stijgtijd met de

National Matsushita VP 5263 A 10 MHz dubbelstraals oscilloscoop

Professioneel, betrouwbaar, FET-input circuit en specificaties die deze fijne dubbelstraals voor vele toepassingen ideaal maakt.

Vertikale gevoeligheid: 10 mV-5 V/div. 9 gekal. stappen

Bandbreedte: 10 MHz

Stijgtijd: 50 nsek.

Max. inputspanning: 600 V (DC en AC pk)

Triggering: AutoFix en Trig

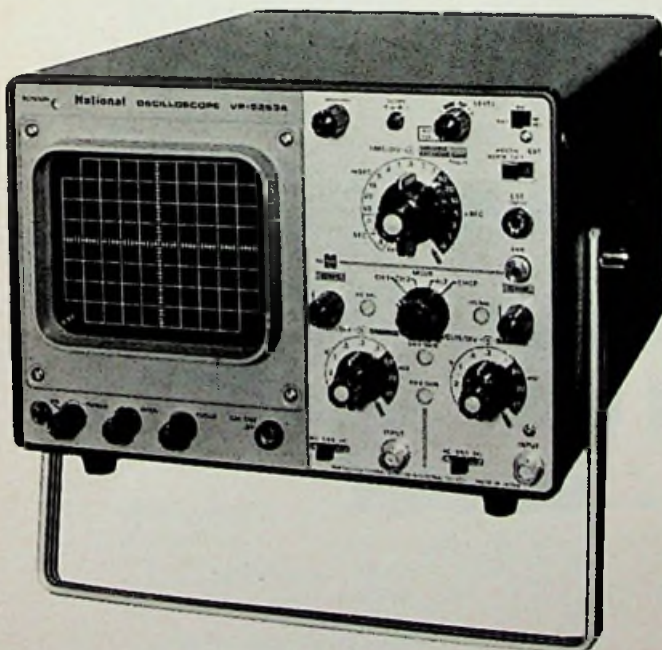
Prijs (exkl. BTW) f 2.170,-

Als U op het punt staat een sloop aan te schaffen vraag dan in elk geval onze documentatie aan. Wij zenden ze U gaarne toe.

KONING EN HARTMAN



koning en hartman elektrotechniek b.v.
koperwerf 30 den haag tel (070)67 83 80* telex 31528





Ook meneer L. met z'n fabelachtig scherpe blik geeft toe dat er maar één manier is om fouten direkt op te sporen:

Kälte Spray 75

U, als vakman, weet het al lang: Kälte Spray 75 lokaliseert onmiddellijk fouten bij halfgeleiders, condensatoren, weerstanden en diodes. Kälte Spray 75 opspuiten en defekte onderdelen reageren (bijv. in TV apparaten) door een onmiddellijke verandering op het beeldscherm. Urenlang zoeken is definitief voorbij! Kälte Spray is niet meer weg te denken uit radio- en t.v. techniek, automatisering, computertechniek, onderzoek- en ontwikkelingscentra. Vakmensen over de gehele wereld vertrouwen dagelijks op de perfecte eigenschappen van Kontaktsprays. Zij zijn stuk voor stuk ook Uw vertrouwen waard. Vul de bon even in en U krijgt alle gegevens over het complete, veelzijdige programma.



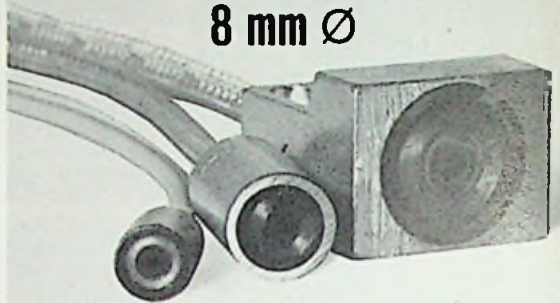
Gaarne meer informatie over:
Kälte Spray 75

Firma
Naam
Adres
Plaats
Tel.

Connector BV

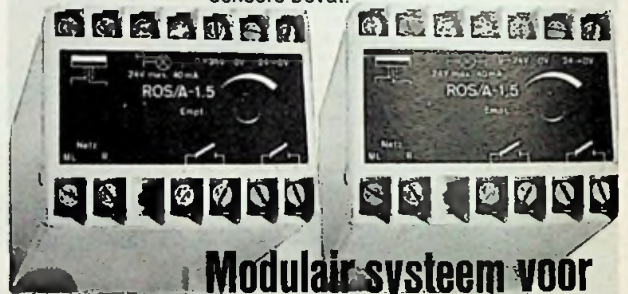
Prinsengracht 634 - Amsterdam
Telefoon 020 - 234088-235831

**Klaschka introduceert:
's werelds kleinste
benaderingsschakelaar:
8 mm Ø**



En niet alleen 's werelds kleinste, maar ook 's werelds beste: alle Klaschka elektronische benaderingssystemen voldoen aan de hoogste eisen.

Daarbij komt nog, dat Klaschka een uitgebreid leveringsprogramma heeft, dat buiten de vele benaderingssensors ook nog talrijke doorwerpsensors bevat.



**Modulair systeem voor
procesbewaking
en processturing!**

NIEUW

Een unieke serie elektronische bewakings- en stuurseenheden voor elke denkbare industriële toepassing: de Klaschka Bausteine.

Snelle en eenvoudige railmontage, bovenliggende aansluiting en instelling. Dit systeem bevat ruim 75 functie-eenheden, die naar specificatie gekoppeld kunnen worden tot een sturings- of bewakings-eenheid.

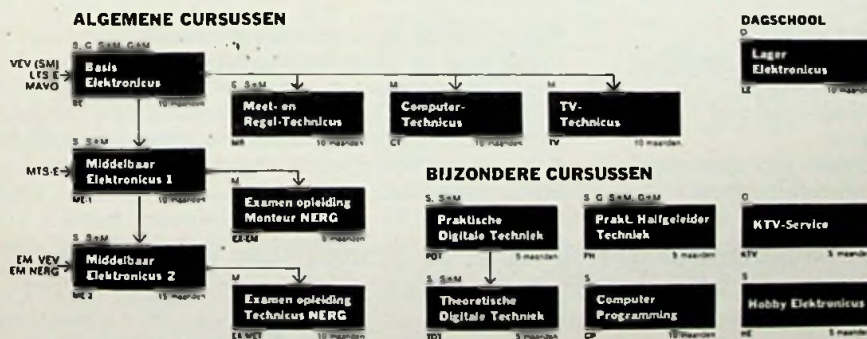
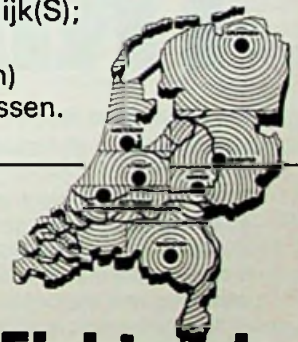
varel

VAREL-componenten
Weidestraat 10
Echt-Holland
Tel.: 04754 - 20 94/27 34
Telex: 58271



Bel Ineke..(085/451641)

Bij ons kunt u op verschillende manieren studeren, nl. schriftelijk(S); schriftelijk + mondeling(S + M); of mondeling(M)!
 Vraag om een studiegids, (bel 085/451641 of stuur de bon in)
 De mondelinge begeleiding start in september voor alle cursussen.



Studiemethoden:

- S = schriftelijk
- G = geluidsbanden
- M = mondeling
- D = dagopleiding

Geef mij informatie over de cursus(sen)

- BE LE IE CT TV ME
- EX-EM PDT TDT PH KTV
- CP EX-ET HE

Naam:

Adres:

Vooropleiding:

Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem
 Tel. 085/451641

Erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs.



TRIM MET TRW

Met trimmen houdt u uw schakelingen in conditie! En als u trimt met TRW trimpotentiometers is dat meteen een topconditie.

- Er is een heel programma TRW/IRC trimpotentiometers met een zeer hoge resolutie; in ronde en rechthoekige behuizingen.
- Iedere trimmer heeft een begin- en een eindstop met slipkoppeling.
- Alle trimmers zijn voorzien van een speciale afdichting voor toepassing in stoffige en vochtige omgeving.
- Uitgebreide documentatie is beschikbaar. Vraag naar de short-form catalogus '74 TRW trimpotentiometers.
- Types die niet bij Inelco in voorraad zijn, kunnen uit voorraad Bordeaux worden geleverd.
- Voorraadtypen zijn ook verkrijgbaar bij Elektronika 2000, Amsterdam.

Daarom: Met TRW/IRC trimpotentiometers blijven al uw schakelingen in topconditie.

TRW
IRC POTENTIOMETERS

Inelco

Afd. Elektronika

Inelco Nederland bv

Amsterdam 1011, Postbus 7970, tel. (020) 93 48 24

Inelco Belgium sa

1160 Brussel, Hertoginnedal 3, tel. 02 - 60 00 12

Te veel informatie, te weinig communicatie?

Ter gelegenheid van haar 40-jarig bestaan organiseerde de AVRO onlangs een symposium onder de veelbetekende titel: „Te veel informatie, te weinig communicatie?“. Mede aanleiding tot dit symposium was het veertig jarig bestaan van AVRO's Radiojournaal, dat in die veertig jaar is uitgegroeid van eenmaal per week twintig minuten tot 26 uitzendingen per week, variërend van twee tot elf minuten – bijna 150 uur per jaar, opgedeeld in zo'n 6000 brokjes.

Van een symposium dat een dag duurt en dat zo een delicaat onderwerp behandelt mag men geen volledigheid verwachten, in die zin dat alle communicatievormen aan bod komen. En zo was dit symposium dus hoofdzakelijk geënt op de massamedia radio, televisie en drukpers. Het gewenste niveau werd bereikt door het aantrekken van prominente deskundigen, zowel voor de referaten als voor het forum.

Als eerste referent sprak professor dr. J. M. Peters, hoogleraar in de communicatiewetenschappen aan de Universiteit te Leuven over: „*Informatie- en communicatieprocessen en de taak van de media opiniefORMATIEF gebied*“. Evenals de andere sprekers had professor Peters zijn betoog opgebouwd rond een aantal stellingen en de eerste daarvan had vanzelfsprekend betrekking op de woorden „informatie“ en „communicatie“ en de inhoud daarvan. In de titel van het symposium wordt „communicatie“ kennelijk als het betere, het wenselijke beschouwd en informatie schijnt hier te staan voor aanbod van boodschappen. Communicatie is dan eerder de verwerking en integratie van de aangeboden informatie door de ontvanger. Communicatie, kan men ook zeggen, is vergemeenschappelijking van informatie.

De heer J. Stapel, directeur van het Nederlands Instituut voor Publieke Opinie en Marktonderzoek (NIPO) formuleerde „informatie“ kort en bondig als: „*Alle inhouden van alle media*“.

In zijn abstracte betekenis kan men communicatie als volgt omschrijven: Communicatie begint, als iets van informatie wordt waargenomen. Een fantastisch uitgangspunt, zo in de trant van als ik mijn ogen open doe vertelt de tomaat dat hij rood is. Een ieder die met communicatie te maken heeft zou zich steeds van dit uitgangspunt bewust moeten zijn. Het is dan zijn taak de intensiteit van de communicatie op te voeren tot het gewenste resultaat (dat meetbaar is), waardoor horen luisteren en kijken zien wordt. Vanzelfsprekend kan men van de heer Stapel dan verder de stelling verwachten dat „*Het medium is niet „the message*“. In van Dale leest men over medium dan ook niet meer dan „middel ter mededeling of overbrenging“.

In zijn zuiverste vorm is elektronica of krantenpapier dan ook niet meer dan een besteldienst die zelf geen invloed uitoefent op de overgebrachte informatie; aangenomen dat er onderweg geen informatie verloren gaat.

De verantwoordelijkheid voor communicatie ligt dus zowel bij de „zender“ als bij de „ontvanger“ van de informatie. De teneur van het gehele symposium was toch wel dat men de „ontvanger“ optimaal moet laten functioneren en dat er daarom geen informatie genoeg kan worden geboden, mits de „ontvanger“ daarvoor meer stimulansen voor zijn eigen levensontwerp krijgt, de informatie bewust accepteert, maar daarop ook positief of negatief kan reageren. Met andere woorden, de ontvanger moet geactiveerd worden.

Daarom kan in sommige gevallen de vorm belangrijker zijn dan de inhoud, de fantasie moet worden geprikkeld. Een hoogleraar heeft eens gezegd, dat hij de vragen formuleerde waarvan de antwoorden bij de studenten al lang bekend waren. Ook in deze extreme uitspraak zit een belangrijke kern van waarheid. Bij het geven van informatie moet men anticiperen aan bestaande, bewuste of onbewuste behoeften.

Maar alvorens een goede „zender“ te worden moet men eerst zelf de kunst van het luisteren leren verstaan, ondanks het feit, dat bij de massa-media vrijwel uitsluitend sprake is van eenrichtingsverkeer. We dienen wel te beseffen dat dit geen tekortkoming, maar een eigenschap is van radio, televisie en drukpers. Een eigenschap van de „zenders“ is, dat daar *alle* informatie aanwezig is, aangevoerd via telex, telefoon, straalverbindingen, enz.

Bij het verstrekken van informatie (d.i. kennis over de werkelijkheid) rust een grote verantwoordelijkheid bij de redactie wanneer een selectie uit het nieuws moet worden gemaakt. (Wat is „belangrijker“, of er drie mensen in Nederland bij een verkeersongeluk om het leven zijn gekomen of 300 in Zuid-Amerika). Het kanaliseren van informatie (alle informatie) gebeurt in wezen al door bepaalde rubrieken op zeer bepaalde uren uit te zenden, of bepaalde soorten informatie in speciale vakbladen te stoppen. Door deze voorselectie zal de verwachting die men van een bepaalde informatiebron heeft meestal minder teleurstellen dan wanneer men zomaar de TV aanzet om te kijken wat er komt. Over het algemeen was men het erover eens dat radio en televisie verticale informatie geven en de drukpers horizontale. Informatie via radio of televisie is een

in tijd aflopend en niet omkeerbaar proces waarbij informatie in tijdsvolgorde over ons heen wordt gegoten. De keuzemogelijkheid is uitsluitend beperkt tot het op een bepaald moment in- en uitschakelen zonder te weten wat ervoor is geweest of wat erna zal komen. Bij het gedrukte woord kan men rubrieken kiezen of overslaan, lezen en herlezen, bewaren, enz.

Maar informatie behoeft niet uitsluitend kennis over de werkelijkheid te betekenen. Creatieve communicatie – in tegenstelling tot informatieve communicatie – stelt de ontvanger in staat de werkelijkheid anders te zien dan hij tot dan toe gewoon was, brengt een verandering in zijn repertoire, d.w.z. in de categorieën waarin hij werkelijkheid pleegt te beoordelen, verruimt zijn denkwijze en houdt opruiming onder zijn vooroordelen.

In dit licht is de uitspraak: „Communicatie is vooruitzien“, niet zo vreemd. De werkelijke scheppers van informatie zijn de kunstenaars, die met hun denkbeelden bouwen aan de wereld (denkwijze) van morgen. Vandaag nog verguisd, morgen geprezen...

Professor Peters ziet voor de massamedia drie taken weggelegd, nl.

1. de Agora-functie vervullen; zoveel mogelijk open voor iedereen, waarbij de lokale media een belangrijke rol kunnen spelen.
2. het optimaliseren van de bestaande media en
3. de permanente educatie waarbij de massa-media daartoe meer moeten aansporen dan er inhoudelijk vorm aan geven.

De ontspanningsprogramma's kunnen gemakkelijk binnen deze drie taken worden geïntegreerd. Een wens tot diversificatie komt helaas altijd in conflict met economische, commerciële of omroepbelangen. Een gevaar van de massa-media is, dat er aan feiten een groot belang wordt

gehecht, juist omdat ze hier aan bod komen.

In zijn referaat geeft Werner Höfer, programma-directeur van de West-deutsche Rundfunk te Keulen zelfs toe dat: „Hoe zeer wij ook geloven aan overvloed en dichtheid van de informatie via de radio en televisie: wie uitsluitend is aangewezen op deze informatiebronnen, blijft ondergeïnformeerd, want hij ziet en hoort het wetenswaardige in fragmenten, die niet door hem worden bepaald en een keuze die niet door hem wordt gemaakt“.

Het is trouwens niet met zekerheid te zeggen, of alle mensen overal en elk moment alles nog sneller en preciezer willen of moeten weten. Het is wel voornamelijk een dunne laag van de maatschappij, een boven- of een onderlaag, professionals in de politiek en de economie, de intelligentia, die die internationale broederschap vormen van altijd-alleswetters.

De volgende stelling is eveneens van Werner Höfer: „Wie een lans breekt voor het interessante (een zaak die onze belangstelling wekt) en tegen de verveling vecht, laadt al vlug de verdenking op zich, met geheime of ongure machten uit de commercie een gemeenschap te vormen“. Zulke verdachtmakingen mogen in zoverre begrijpelijk zijn, doordat juist die op profijt gefixeerde media het interessante een hoog plaatscijfer in de prioriteitencatalogus van hun werkzame en uitwerkingsmiddelen in moeten ruimen. Lelijkheid verkoopt zich slecht, wil echter nog wel een schokeffect hebben van het omgekeerd verhevene. Verveling daarentegen verkoopt zich helemaal niet. Desalniettemin is – het klinkt paradoxaal – het principe verveling een stijl geworden, die critici prijzen, juryleden bekronen en toeschouwers tolereren, omdat zij bang zijn om voor kleinburgerlijk en benepen

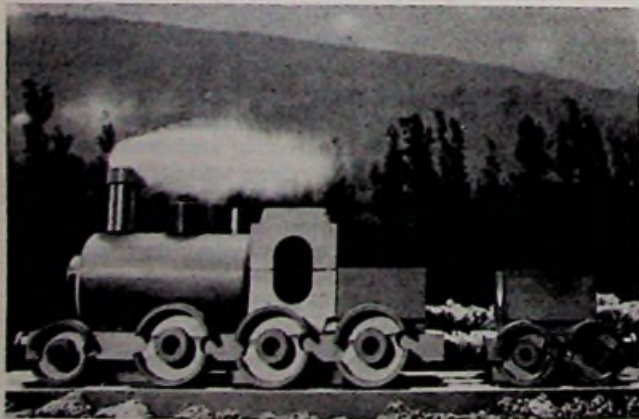
of reactionair door te gaan, wanneer zij vertoningen, waarvoor men ze wil interesseren, helemaal niet interessant vinden.

Absurder kan het niet meer: „De mensen vluchten voor de verveling in de bedwelming; maar in de media, waar de verveling kunstrijk zou moeten worden verdreven, wordt zij kunstig bedreven!“

Misschien heeft men dan enig houvast aan de stelling van professor dr. P. A. J. M. Steenkamp, hoogleraar in arbeidsverhoudingen en sociaal recht aan de Technische Hogeschool te Eindhoven, die stelt dat: „Nieuws overkomt als het een verschil t.o.v. bestaande of verwachte feiten levert“. Maar meer nieuws geeft niet zonder meer groter inzicht in de feiten. De bron en de context spelen een eigen rol en kunnen de effecten sterk beïnvloeden. En vervolgens stelt hij: „Een geschreven medium geeft vrijwel nooit teveel informatie, maar continuïteit in vorm, analyse en commentaar is voor publiciteitsmedia onontbeerlijk“.

Tot zover deze summiere samenvatting van dit hoogst interessante symposium, waar sommigen misschien nog eens bevestigd zagen wat ze al lang wisten of vermoedden. Bijvoorbeeld dat radio en televisie enerzijds en kranten, boeken en tijdschriften anderzijds altijd naast elkaar zullen blijven bestaan, dat vorm en frequentie van informatie soms belangrijker zijn dan de inhoud, dat gestreefd moet worden naar nog meer informatie (mits aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan) en diversificatie en er daardoor zeker nog ruimte is voor andere media zoals lokale televisie, beeldplaat, videocassette. En tenslotte schiet deze stelling ons nog te binnen – waarmee hij zichzelf meteen al bewijst: Het (bewust of onbewust) achterhouden is soms funester dan het geven van teveel informatie!

R. Sonépose



Deze kleine locomotief is gebouwd door een ambitieuze amateur en volledig samengesteld uit ferrietkernen. Dergelijke bouwlementen van ijzerhoudende grondstoffen (Siferrit) produceert Siemens in duizenden vormen voor smoorspoelen, spoelen en overdragers voor bijna alle gebieden van de elektrotechniek en elektronica. De schaal-kernen die als wielen voor de locomotief zijn gebruikt, zijn bijvoorbeeld verkrijgbaar met een diameter van 3 mm tot 80 mm.

interpol kiest voor simplex-tor

Door de toenemende behoefte aan informatie-overdracht, en de daarmee gepaard gaande overbelasting van de bestaande telecommunicatie-netten, voelt men ook bij de politie steeds meer de behoefte tot modernisering en automatisering van de communicatie-middelen.

Daartoe werden er in 1973 over de radio-verbindingen tussen vier Interpol-stations proeven genomen met enige beschermende telegrafische systemen, die allen er als zodanig zorg voor droegen dat onvolkomenheden van de radioweg, zoals bijv. fading en onweerstoringsen, geen fouten in de overgeleide tekst konden veroorzaken.

Na bestudering van de resultaten van deze proefvormingen werd unaniem besloten tot het internationaal aanbevelen van het Simplex TOR (Teletype Over Radio) systeem van Philips Telecommunicatie Industrie. Dit systeem, dat in 1973 door de CCIR reeds werd aanbevolen voor het maritieme verkeer, bleek het best te passen bij de gevolgde berichten-procedures en de samenstelling van de bestaande netten.

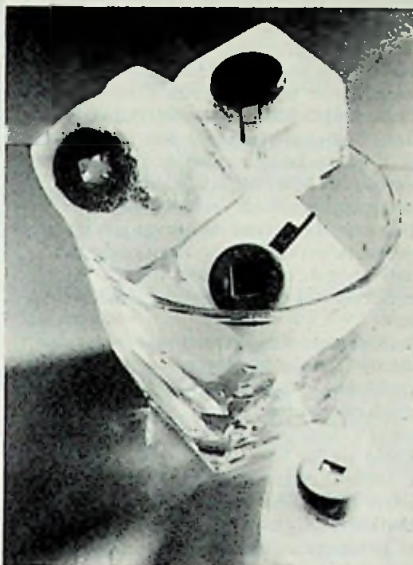
ktv voor medische informatieverwerking

Fried. Krupp GMBH ontwikkelde voor aansluiting op de procescomputer EPR 1100 en EPR 2700 een kleuren-videosysteem als hulpmiddel voor computer-ondersteund nucleair-medisch onderzoek. Het systeem kan voorts als weergeefmedium voor wetenschappelijk en technisch gebruik dienen. De beelden worden in 2×16 kleuren of zestien verschillende grijswaarden op normale KTV-toestellen flakkervrij weergegeven. De beeldopbouw bestaat uit een raster van 128×128 beeldpunten, waarbij de beeldfrequentie (beeldherhaling) door het werkgeheugen van de computer wordt verzorgd. Dit werkgeheugen heeft een capaciteit van 4K-woorden van elk 16 bit. Bij toepassing van een vastekop-schijfgeheugen als beeldherhalings-geheugen kan ook een TV-genormeerde beeldweergave worden verwezenlijkt. Ook kan met een lichtpen additionele informatie worden ingevoerd of met de weergegeven beelden worden gemanipuleerd.

meer hybride schakelingen

Sprague heeft in haar Belgische dochteronderneming „Electromag“ haar capaciteit voor de vervaardiging van dikkefilm-hybride-schakelingen vergroot. Er zal vooral aandacht worden besteed aan door de klant gevraagde schakelingen, maar standaard-schakelingen zullen ook leverbaar zijn. Het programma loopt van individuele weerstanden via weerstandsnetwerken tot complete microschemingen van halfgeleiderschips. De schakelingen kunnen als naakt substraat, gedompeld, ingegoten, ingekapseld of in een dual-in-line omhulling worden geleverd. De belastingen lopen van het μW -bereik tot 25 W. Typische producten zijn laagfrequent-versterkers, logische schakelingen met hoge

signaalniveau's, digitaal-analoog-omzetters en passieve schakelingen voor toepassingen in de televisietechniek



Elektronica on the rocks – deze elektronische bouw-elementen geleiden onder ijskoeling elektrische stroom, zonder grote weerstand te bieden. Vandaar ook de naam: koudgeleider. Vanaf +120 graden celsius stijgt de weerstand snel, welke eigenschap bij veelzijdige taken van bewaken, sturen of regelen is te gebruiken.

Deze hier afgebeelde koudgeleiders worden door Siemens ingezet in kleurentelevisie toestellen, waar ze bij het inschakelen de restmagneetvelden in de beeldbuis opheffen en daarmee optimale kleurzuiverheid en storing-vrije ontvangst verzekeren.

scoopsignalen per tv

Oscillografische gegevens kunnen met behulp van de aftastconverter 4503 van Tektronix op TV-monitoren of TV-ontvangers worden weergegeven. De converter geeft het videosignaal als een compleet BAS genormeed signaal. De handbreedte van de identieke verticale en horizontale versterkers bedraagt 1 MHz. Eén volt is nodig voor de uitsturing over het gehele scherm. Het oplossend vermogen van de weergegeven informatie bedraagt 500 lijnen per beeldhoogte in de standaarduitvoering en 1000 lijnen voor een optionele uitvoering. De weergeeftijd is afhankelijk van de inhoud van het beeld en bedraagt bij een beeld met grijstinten ca. 15 min. Bij een zuiver zwart-wit signaal bedraagt zij ca. 45 min. Het uitgangssignaal is een volledig videosignaal met een intern instelbare lijnfrequentie tussen de 525 en 1225 lijnen.

selectavision weer vertraagd

De video-cassetterecorder Selectavision zal, zoals de laatste berichten aangeven, eerst in december 1974 op de markt verschijnen. De

vroegere prognose, om de recorder in het eerste kwartaal van 1974 te introduceren, bleek wederom geen haalbare zaak.

sony videoplaat

Na de beeldplaat van o.a. Telefunken/Teldec en de videoplaat van Philips komt nu ook Sony met een videoplaat van eigen vinding. Het is een magnetische schijf met een door Sony ontwikkeld magnetisch materiaal. De „magnetische video card“ is geschikt voor opnemen en weergeven en heeft een speelduur van 30 minuten.

israël bouwt op kernkracht

Kernenergie zal in Israël vanaf 1980 de enige bron voor opwekken van elektrische energie zijn, volgens de Israëlische minister van Industrie de heer Chain Bar-Lev. Volgens Chain Bar-Lev zal Israël per jaar één of twee kerncentrales bouwen om de energievoorziening zeker te stellen. Tegelijkertijd ziet hij de noodzaak de bevolking ervan te overtuigen dat kernenergie ongevaarlijk is en geen bedreiging vormt voor het milieu.

elektronica in school en beroep

Onder dit motto presenteren de ministeries van Onderwijs en Wetenschappen en van Sociale Zaken, de VEV, de Koninklijke Landmacht, de Koninklijke Luchtmacht, de PTT, Teleac, AEG-Amsterdam, Philips Nederland en ESA-ESTEC (European Space Agency) op de Firato '74 „Het Elektron“

orgelcentrum op Firato

Circa twaalf fabrikanten en importeurs zullen één grote, gezamenlijke stand, in de Zuidhal deelnemen aan de Firato. Bij die gelegenheid wordt een orgelmagazine uitgegeven, met algemene informatie over elektronische orgels.

ikd

Van 4 tot 7 september 1974 zal in Berlijn het internationale congres voor informatie-verwerking plaatsvinden. Vaklieden uit binnen- en buitenland zullen zich gedurende vier dagen buigen over de problemen van de automatische informatieverwerking. Gelijkertijd met het congres wordt er een tentoonstelling van informatietechnieken gehouden.

mesucora elke drie jaren

De Mesucora (internationale vakbeurs voor meten, regelen en automatiseren) zal in de toekomst gezamenlijk met de internationale tentoonstelling van elektro-onderdelen (Exposition Internationale de l'Equipement Electrique) plaatsvinden. Het is de bedoeling de expositie elke drie jaar te houden en voor het eerst van 10 tot 17 juni 1976 op het tentoonstellingsterrein „Porte de Versailles“. Met de BRD en Groot-Brittannië is reeds de overeenstemming tot stand gekomen de Mesucora (Parijs 1976), de Interkama (Düsseldorf 1977) en I.E.A. (Londen 1978) in een wisselende cyclus van drie jaren te laten plaatsvinden.

glas beschermt zonnecellen

Meer dan 50.000 glazen dekplaatjes, ieder slechts 0,1 mm dun zijn door Pilkington PE geleverd aan AEG-Telefunken. Ze zullen worden gebruikt ter bescherming van de cellen in zonnepanelen die worden vervaardigd voor de Canadese „Communications Technology Satellite (CTS)“.

De twee zonnepanelen meten ieder 5,50 m x 1,25 m en kunnen een elektrisch vermogen leveren van ongeveer 1 kW. Het zijn de eerste buigzame vouwpanelen die in de ruimte zullen worden gebruikt, zo stelt de fabrikant.

Om deze buigzaamheid te bewerkstelligen en tevens bij te dragen aan vermindering van het totaalgewicht worden verbindingen tussen de cellen gemaakt m.b.v. een nieuwe lastechniek. Hierbij worden de dekplaatjes echter blootgesteld aan spanningen en mechanische belastingen, waarmee men nog niet eerder te maken had gekregen. Met het oog daarop zijn de glasjes onderworpen aan zeer zware beproevingen onder supervisie van de ESRO.

Er bestaan plannen om de nieuwe techniek en materialen eveneens toe te passen in een aantal andere, nog te bouwen satellieten, waaronder de Europese communicatiesatelliet en de Internationale ultraviolet-onderzoeksatelliet die beide rond 1980 moeten worden gelanceerd.

ook de ussr beschikt nu over een synchrone satelliet

De 637ste satelliet van het type KOSMOS werd op 26 april jl. gestart en geplaatst in een geostationaire baan op 35600 km hoogte. De inclinatie ten opzichte van de evenaar bedraagt slechts 0,25 graad en de omlooptijd is 23 uur en 46 minuten. De satelliet draait dus vrijwel even snel als de aarde en staat derhalve ten opzichte van de waarnemer op die aarde praktisch stil.

Hoewel wij dergelijke satellieten van Amerikaanse origine reeds lang gewend zijn, dienen wij deze prestatie van Rusland niet te onderschatten. Immers, het lanceren van de satelliet vanaf de basis Baikonur is een groot technisch succes, omdat deze basis veel meer noordelijk ligt dan de Amerikaanse basis en dus verder van de evenaar is verwijderd. Van de functie van deze eerste synchrone USSR-satelliet is tot op heden niets bekend.

grootste radiotelescoop ter wereld

Op de bodem van een vroeger meer in de ruim 2000 m hoog gelegen vlakte van San Augustin in de Verenigde Staten verrijst een meervoudige radiotelescoop die bij zijn voltooiing in 1981 de grootste ter wereld moet zijn. Dit „grootste“ slaat niet alleen op de gezamenlijke ontvangstopervlakte van de 27 schotelantennes, maar meer nog op de uitzonderlijke gevoeligheid van de antennecombinatie: deze bepaalt immers hoe ver men in (de geheimen van) het heelal kan doordringen. Een gewone, d.w.z. enkelvoudige radiotelescoop is in staat om zwakke radiosignalen van zeer ver verwijderde objecten in het heelal op te vangen. De Very

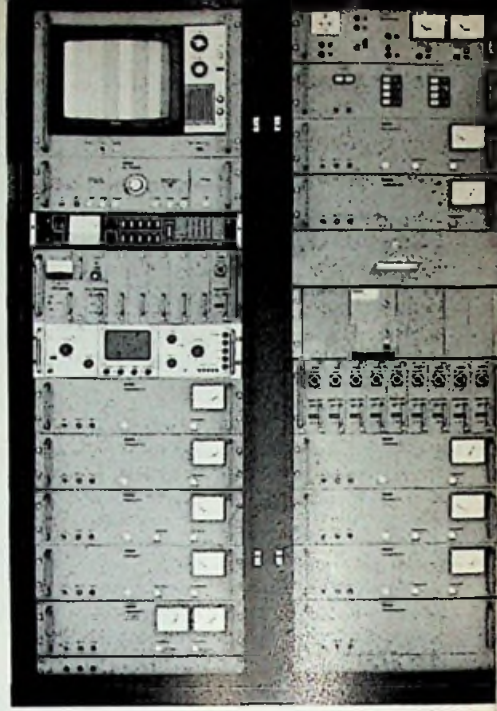
Large Array (LVA), zoals de antennecombinatie wordt genoemd, biedt de mogelijkheid om de afzonderlijke signalen van alle of een aantal van de 27 telescopen bij elkaar te brengen en met een computer te verwerken. Alle zeventwintig schotelantennes zijn over rails verrijdbaar naar elk van de 100 waarnemingsstations. Het dubbele spoor is gelegd in de vorm van een Y en heeft een totale lengte van niet minder dan 62 km. Dicht bij het punt waar de drie „armen“ van de Y bijeen komen staan de gebouwen van waaruit het antennepark wordt bediend. De bediening geschiedt met behulp van een computer die tevens de ontvangen signalen diverse bewerkingen kan laten ondergaan en vastlegt op de band. Verder heeft de computer de controle over het gehele telescopensysteem.

De antennes krijgen een stalen geraamte waarop aluminiumpanelen worden aangebracht die de reflector vormen. De 27 schotelantennes zijn ongeveer 28 m hoog en hebben een diameter van bijna 25 m. De gevoeligheid en het hoekscheidingsvermogen van de antennecombinatie zal die van iedere andere radiotelescoop in de wereld ruim honderdvoudig overtreffen.

De ontvangen signalen die op de band zijn vastgelegd kunnen door onderzoekers in hun eigen laboratoria verder worden bestudeerd. Men verwacht dat de nieuwe telescoop belangrijke bijdragen zal leveren die kunnen leiden tot een beter inzicht in de aard van de zwaartekracht, magnetische velden en energie-uitzendingende gaswolken tussen de sterren alsmede in ontstaan en ontwikkeling van het heelal.

nieuws in het kort

- Voordat de Firato op vrijdag 30 augustus open gaat voor het grote publiek, wordt op donderdag 29 augustus een „handelarendag“ gehouden.
- 150 diplomaten, TV-specialisten en adviseurs van regeringen zijn van 6 tot 21 mei in Brussel bijeen geweest om te confereren over het tegengaan van misbruik van TV-satellieten.
- Matsushita Electric Industrial Co., Osaka, is in onderhandeling met de Franse firma CFT over een licentieovereenkomst voor wat betreft de fabricage van Secam-kleuren-TV-toestellen.
- In Toronto, Canada, wordt de hoogste TV-mast, uit staal en beton, ter wereld gebouwd. Het overtreft met haar 600 meter hoogte de tot nu toe hoogste mast in Moskou-Ostankino.
- Per 27 maart is tussen Duitsland en de Volksrepubliek China een satellietverbinding in gebruik genomen. De verbinding is dagelijks 24 uur in bedrijf en heeft als eindpunten Hamburg en Peking.
- De concurrentiestrijd onder fabrikanten



Het middelpunt van het moderne Bosch-communicatiesysteem wordt gevormd door de centrale eenheid. Alle volgens de hoogfrequent-breedband techniek binnenkomende signalen – van TV-zenders of interne programmabronnen zoals TV-camera's of magnetische beeldbandrecorders, worden via afgeschermde coaxiale kabels, per bron één kabel, naar de centrale eenheid geleid.

In de centrale eenheid worden de programma's verwerkt en samengesteld. Naar behoefte wordt het inkomende signaal versterkt, genivelleerd, worden SECAM kleursignalen in Pal en andere normen in CCIR omgezet, waarna het programma via een enkele coaxiale kabel naar de ontvanger wordt geleid.

van KTV-apparaten in Amerika doet herinneringen oproepen aan de periode van de zwart-wit TV's. Toen, na 1950, werden vele fabrikanten van de markt geveegd. Hetzelfde proces is sinds 1968 weer gestart op het gebied van de KTV. Van de 20 fabrikanten in 1968 zijn er nu nog twaalf over. Volgens het vakblad „TV Digest“ verkeren er daarvoor minstens vijf in ernstige problemen. Het grootste probleem zijn de sterk gedrukte prijzen en dalende winsten. Alleen RCA en Zenith konden melding maken van een gunstig bedrijfsresultaat dat echter lager lag dan het resultaat van 1972.

• Xerox heeft een chemisch produkt ontwikkeld, waarmee men het kopiëren van documenten kan voorkomen. Het middel wordt op het blad gesprekend en werkt sterk reflecterend.

• 65% van de in de BRD geproduceerde 3,9 miljoen TV-toestellen, zullen dit jaar worden voorzien van piezokeramische filters, aldus CRL. In 1975 wordt dit deel zelfs op 75% geschat.

• De Admiral Corp. (omzet in 1973 rond de 500 miljoen dollar), zal door de Rockwell International Corp. worden overgenomen.

salon international des composants électroniques



Wie de laatste jaren de Parijse tentoonstelling van onderdelen voor de elektronica industrie niet heeft bezocht moet wel onder de indruk komen van deze gigantische krachtmeting tussen de franse elektronica industrie en de rest van de elektronische wereld. Juist door het internationale karakter van deze Salon komt het tot een rechtstreekse confrontatie en daarbij springt Frankrijk in vele opzichten er duidelijk uit.

Het bezoeken van deze manifestatie is een slopende bezigheid: de tentoonstellingsruimte beslaat zoets van tweemaal de RAI en overtreft niet alleen die van München, maar vermoedelijk ook van Hannover, de beide enige, vergelijkbare elektronicatentoonstellingen ter wereld. Zeker, Amerikaanse en (enkele) engelse exposanten kwamen met technieken waaraan men in Frankrijk nog niet is begonnen, maar het is wel duidelijk, dat Frankrijk op elk gebied zijn partij meeblaast en met eigen vindingen komt. Hoewel de organisatie het duitsse niveau benadert ontbreekt er wel het één en ander bij de standhouders individueel: foto's zijn maar moeilijk te krijgen en de informatic-op-papier is soms wat summier. Maar de groten op dit gebied, zoals Thomsom-CSF, Alsthom, Siemens en de AEG geven een behoorlijke documentatie. Ook de pers-faciliteiten zijn uitvoerig en in meerdere talen. Het is wel duidelijk, dat deze show de steun van de franse regering heeft, want men beschouwt de export van elektronica produkten als het voornaamste wapen tegen de devaluatie en bovendien vormt de elektronica industrie één der voornaamste steunpilaren van de franse economie, door het grote aantal arbeidsplaatsen.

Dat het de franse regering ernst is blijkt wel uit het bestaan van de „Service National de la Qualité des composants

électronique”, S.N.O. die jaarlijks een lijst uitgeeft van de door dit kwaliteits instituut vrijgegeven elektronische onderdelen, een lijvig boekwerk.

De dunfilmtechniek verliest terrein aan de dikfilmtechniek, waarbij men met enige vertraging de Amerikaanse trend volgt. Bij de discrete onderdelen zijn de transistoren nog lang niet verslagen want zij maken nog steeds 60% uit van het totaal tegenover 40% voor de IC's. De opto-elektronica bloeit welig. Uit de vele bijzonder zaken zullen we een greep doen en in willekeurige volgorde beschrijven, waarbij we ons bewust zijn dat er veel onbesproken zal blijven.

Agfa-Gevaert komt met een nieuwe repro-film als uitgangspunt voor het maken van micro-elektronica, de H.D. 1P, met een oplossend vermogen van liefst 500 lijnen per mm, waardoor elke vorm van rafelige contouren wordt vermeden (fig. 1).

Canon (uit Japan) liet hier zien een Fine Pattern Projektion Mask aligner. FPA 120, een hulpapparaat voor de fabricage van IC's en andere micro-elektronica; met de tweec-ogige microscoop kunnen lijndikten van 1 µm, dus 1/1000 mm nog worden gerealiseerd.

Omnitron toonde verschillende elegante doosjes/bakjes van plastic voor het onderbrengen van apparaten, o.a. met handvat, in verschillende afmetingen (o.a. 150 × 80 × 50 mm).

Philips komt uit met 3 interessante oscilloscopen. Eén daarvan gaat tot 120 MHz/5 mV, met dubbele tijdbasis; weegt slechts 9 kg. Zowel IC's als hybride-schakelingen zijn er in verwerkt plus een speciaal buisje, dat, dank zij de 20 kV op de anode, een zeer helder beeld van 8 × 10 cm geeft. En de beide andere scoopjes gaan tot 5 MHz en zijn echte mini's: 135 × 86, diep 190 mm, bij een

gewicht van 1,9 kg. De PM 3000 schrijft één straal, heeft een gevoeligheid van 10 mV, terwijl de andere een dubbelspoor geeft, de PM 3010. Gevoeligheid 30 mV. Schermafmetingen van beide typen: 4 × 6 cm. Werken 5 uren op een ingebouwde accu, die in 8 uur kan worden opgeladen (voor de a.s. 5-urige werkdag). Met de bijgeleverde loep zien we een behoorlijk beeldje (afb. 2).

Overigens wordt de naam Philips wat onder de tafel gehouden; niettemin is deze firma sterk vertegenwoordigd maar dan onder andere namen als La Elektrotechnique-Compelec die het gehele concerngamma brengt. In de huishoudelijke sector zagen we een piëzo-elektrische gasaansteker.

National Semiconductor brengt een integrated microprocessor, de IMP 16 C. Dit is een flexibele, laaggeprijsde 16-bit parallel processor en controller, van geringe afmetingen (20 × 28 cm). In fig. 3 zien we het blokschema. In het geheugen van deze kaart kunnen 768 woorden worden opgeslagen, maar in feite zijn de mogelijkheden nog veel groter.

Op het gebied van de „desoldeerders”, de apparaten om onderdelen met meer dan twee aansluitingen uit printplaten „los te branden” vinden we

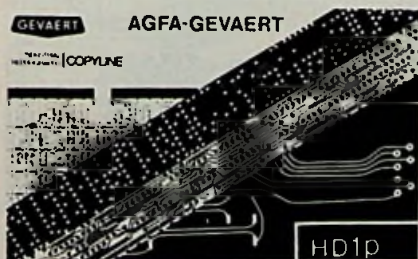
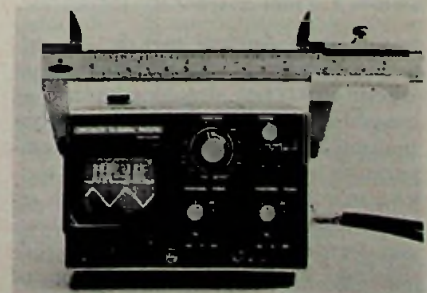


Fig. 1. Repro film.



Afb. 2. Philips scoop PM 3010.

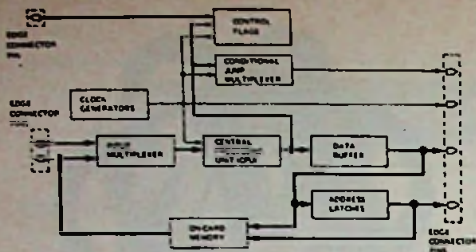
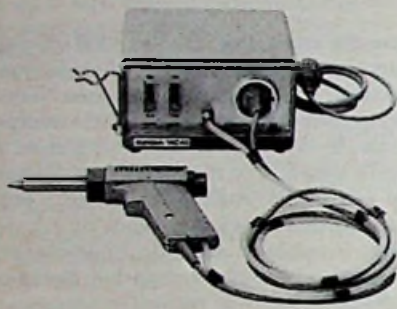


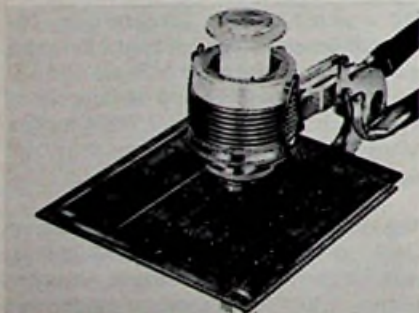
Fig. 3. Microprocessor van National Semiconductor.

meerdere interessante oplossingen. In afb. 4 zien we het apparaat van *Ersa* (uit Duitsland), waarbij de holle, verwarmde soldeerspits via een flexibel slangetje en een snoer is verbonden met een kastje waarin de transformator en een vacuümpompje zijn ondergebracht.



Afb. 4. Desoldeerapparaat van Ersa.

Bij *Siemens* heeft men het pompje met aanhang ondergebracht op een nogal groot uitgevallen tang. In tegenstelling tot het vorige apparaat gaat Siemens meerdere soldeerplaatsen tegelijkertijd te lijf, o.a. zo dat bv. een dual in line met 14 pinneks snel kan worden uitgesoldeerd (afb. 5). En dan is daar de



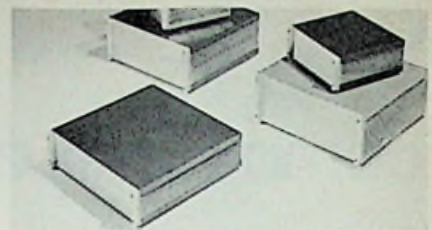
Afb. 5. Met deze merkwaardige tang van Siemens kan men complete IC's desolderen!

franse firma *Anglade* met de „Desoltext“, een apparaat dat de gelijkstroom levert voor twee desoldeerbouten en bovendien een compressor bevat voor het uitblazen van het soldeer. Temperatuur instelbaar op 290° en 250° welke d.m.v. het curiepunt automatisch gehandhaafd blijft. Luchtdruk: 5 g/cm², met voetpedaal inschakelbaar, met tijdregeling, instelbaar van 1...10 sec of regelbaar met de hand(voet). De temp. van 290° is bedoeld voor het lossolde-

ren, die van 250° voor het leegblazen van doorgemetalliseerde gaten in prints. Bijgeleverd worden blaasboutjes in die maten en diverse diameters en desoldeerboutjes, met gaatjes passend op: TO 3, TO 5, TO 18, TO 100 (8 en 10 aansl.), dual in line (14, 16, 18 en 24 aansl.) alsmede flat packs in div. afm. Als de penntjes aan de onderkant van de print nu maar niet zijn omgebogen!

Mecanorma is een firma die doordruktransfers levert die bij het tekenen van print-lay-outs worden gebruikt. De aldus verkregen sporenplannen worden na fotografische verkleining op de printplaat overgebracht. Dit is niets nieuws; er zijn meer firma's met dit programma; nieuw is echter, dat men tevens transfers heeft die rechtstreeks op de printplaat worden overgebracht, hetgeen zeer gemakkelijk is bij de aanmaak van één of van enkele stuks. Vooral als het gaat om dual in lines enz. Verder heeft deze firma een ingenieus systeem ontwikkeld om, uitgaande van één tekening, 1e te beschikken over een negatief om het gevoelig gemaakte printmateriaal van sporen te voorzien en 2e te beschikken over een boortekening. De bijgeleverde „gele stippen“ maken het mogelijk om d.m.v. filters de boorcenterpunten in het fotografisch procédé te laten verdwijnen, in plaats van ze te moeten retoucheren (O. Harris, Amsterdam).

Anglade heeft ook de vertegenwoordiging van de Ball-bonder thermo compressor, een apparaat om uitlopers op de substraten te verbinden met de aansluitpunten in IC's. Een Vickers-2-ogige microscoop geeft een duidelijke blik op de verrichtingen; draden met een diameter van 0,03 tot 5 mm kunnen worden verbonden; de verbinding komt tot stand door in elkaar vloeien van de



Afb. 6. Kastjes van Tolkit.

beide metaaldelen onder hoge druk, onder toevoeging van warmte en stikstof en/of waterstof (resp. 2,1 en 1,2 k/cm²). Temperatuur: 250...500 °C. Max. afmetingen substraat 5 x 5 cm. Capaciteit: 750 verbindingen per uur. Voor het boren van de gaatjes in printplaten gebruikt men enorm kostbare machines: waarbij via een groot scherm (30 x 30 cm) de boorhandelingen kunnen worden waargenomen. Boorsnelheid: 100 boringen per min; boorumw. 45 000. Nauwkeurigheid: increment de base 0,0127 mm. Afmetingen printplaten 500 x 500 mm.

TCEI heeft elektronische vertragschakelaars: uitschakelaars MTD en inschakelaars MTE. Door middel van een uitwendige potmeter kunnen de vaste tijden van resp. 0,25-1-5 en 10 sec worden verlengd met een factor 10. De hersteltijd na elke schakelhandeling bedraagt 50 ms. Voedingsspanningen: 12 V =, 24 V =, 48 V = en 110/127 V = en 220 V. Belastbaar met 0,3 à 1 W. Afmetingen: 46 x 15,5 mm van grondvlak waarop aansluitpenntjes op rasstermaat; hoogte 30,5 mm.

LIRE heeft mini-flitslampjes in vermogens van 20, 10 en 1 Joule, voor aandspanningen van 250 à 350 V en ontstekspanningen van 250 à 400 V. Afmetingen: lengte grootste type 44 mm (zonder penntjes), diameter 5,8 mm.

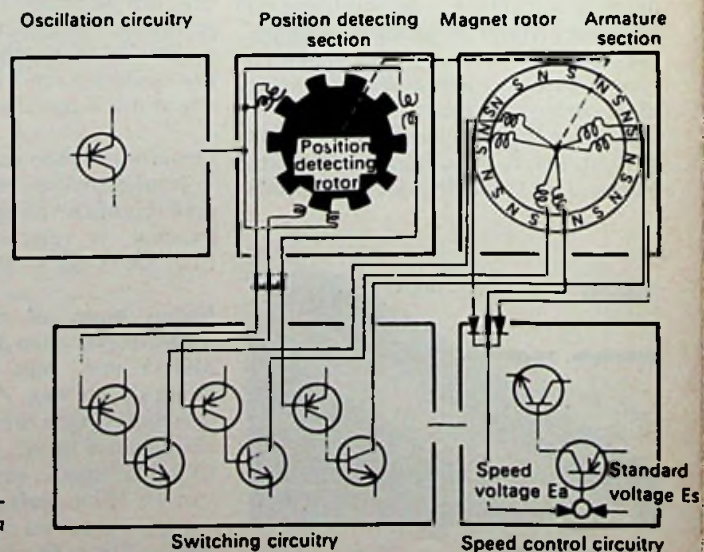


Fig. 7. Borstelloze gelijkstroommotor van Panasonic.

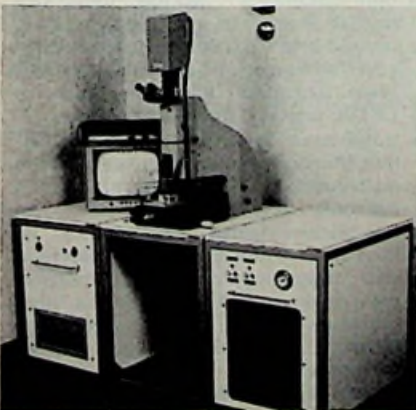
Bedoeld voor strobosflichten en het markeren van piloottoon op smalfilm.

Declon Foam Plastics Ltd. uit Engeland komt met zeer aantrekkelijke luidsprekerfront-bekledingen: het oppervlak is op ongewone wijze geprofileerd en de kleuren zijn fris: bruin, blauw, kastanje, cerise, tango enz.

Kastjes van plastic of van plastic en metaal vinden we overal, maar in Frankrijk is het model steeds iets aantrekkelijker, zoals die van *Tolkit*. Maar ook de mogelijkheid om een heuse 19" kast naar eigen inzichten in te delen bestaat bij dit fabriekaart (afb. 6).

Matsushita Electric uit Japan komt hier met een collectie vloeistof-kristal indicatoren, type EDN-T; het zijn numerieke indicatoren met dynamische sturing. Opvallend is de maat van elk cijfer van het type 1: 120, 4 x 70 mm. Voor meetinstrumenten worden ze geleverd tot in blokjes van 4 cijfers, met verplaatsbare komma, afmetingen per cijfer van 24 x 14 of 16,5 x 10 mm. Heel aantrekkelijk en behoorlijk duidelijk zichtbaar, mede door bijgeleverde reflector achter de cijfers.

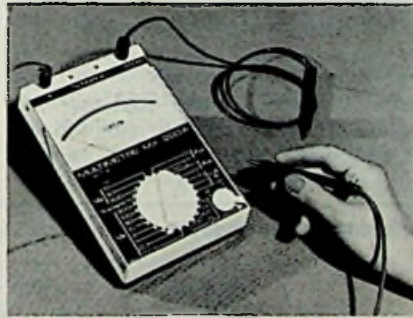
Panasonic (eveneens *Matsushita*) komt met een borstelloze gelijkstroommotor. Een dergelijke motor werd reeds jaren geleden door de AEG voor Grundig ontwikkeld, maar deze motor wordt geheel compleet met de elektronische commutatie in een afzonderlijk doosje geleverd. Is speciaal voor draaitafels ontwikkeld: draaisnelheden 33 1/3 of 45 omw./min. 15 V.1 = 09 mA; startstroom minder dan 800 mA. Flutter and wow: minder dan 0,03% bij 33 1/3 omw./min. Rumbel beter dan -60 dB. Is binnen 1/2 omw. op toeren. Geschatte levensduur: meer dan 5000 uur. Traagheidsmoment: 330 + 10 - 30 (fig. 7).



Afb. 8. Positioneren van microfilmschakelingen met *Sintra* apparatuur

Sintra heeft zich gespecialiseerd op de apparaten om microschemingen te produceren. Voor het positioneren heeft men een schitterende machine met kruistafel, die is voorzien van een twee-ogige microscoop, een aansluiting voor de TV-camera voor een grootbeeld display, terwijl het uitrichten geschiedt met een robijnlaser, die wordt gepulsd met de netfrequentie. Voor de koeling van deze laser gebruikt men water, dat in een gesloten circuit gekoeld en op 15 °C wordt gehouden. Doorloopsnelheid 6 à 9 l/sec.; de laserspot kan worden gebundeld tot een doorsnede van 10 à 50 µ. Per uur kunnen van 100 tot 1000 weerstanden op het substraat worden aangebracht. Werkelijk schitterend. En de prijs? Fr. 450 000,-, waarbij dan nog komt, dat de laser een levensduur heeft van 50 uur (afb. 8).

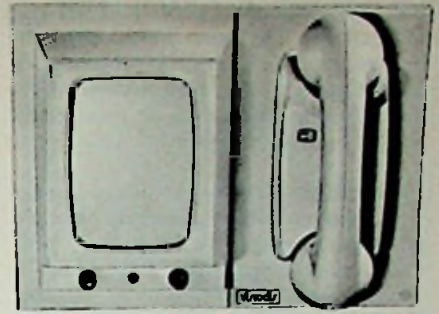
Metrix is een van de belangrijkste franse fabrieken van meetapparaten; thans behoort hij tot het ITT-concern. Als topstaaltje van mechanisch kunnen beschouwen we het draaispoelinstrument MX 225 A, met een gevoeligheid van 100 000 ohm per volt, met een eigenverbruik van 10 micro-ampere. Spanningmeting van 50 tot 1000 V =, wisselspanning met een bandbreedte van 30 tot 20 000 Hz, met als eerste ijkings 3 V, stroommeting tot 10 A en weerstanden van 1 tot 20 MΩ (afb. 9). Neen, de draaispoelmeter is nog niet uit het veld te slaan. Ook de mV-meter VX 314 A is nog als zodanig uitgevoerd. Spanningmetingen vanaf 1 mV volle uitslag;



Afb. 9. Analoge multimeter van *Metrix*.



Afb. 10. Apparatuur voor de afregeling van mobilofons, fabriekaart *Metrix*.



Afb. 11. *Visiodis* audio-visuele apparatuur.

wisselspanning van 10 Hz tot 1000 MHz (!) vanaf 300 mV volle uitslag. Schaallengte 150 mm; precisieklasse 3. Heel interessant is de meetopstelling speciaal voor mobilofons, bestaande uit een meetzender (26 tot 470 MHz), de modulatiemeter, (AM en FM) de watt-meter en de frequentiemeter (20 Hz...512 MHz)(afb. 10).

Eleco is een firma die de chemische kant van de moderne elektronica ter harte gaat. Om te beginnen heeft men *Ecolit 692*, de pasta op silicone-basis die tussen de koelplaten- of lichamen wordt gesmeerd om de warmte overdracht te vergroten. Niet nieuw, wel beter zegt men. Dan zijn er de pads, ringetjes en vormstukjes uit een onbekend materiaal, die tussen b.v. halfgeleiders en de printplaat worden aangebracht om afstand te bewaren voor en tijdens het solderen. Ná het solderen kan men het type AW met water, alcohol of een mengsel daarvan en CF, oplosbaar in gechlloreerde en in gefluoriseerde oplosmiddelen spoorloos doen verdwijnen. Aldus komen de halfgeleiders e.d. vrij van de printplaat te staan.

En dan is er een twee-componenten lijm, die is aangelengd met aluminiumoxyde en eveneens dient om de warmte overdracht tussen grote halfgeleiders en hun koelplaten te vergroten (*Elecolit 631, A en B*). Is niet giftig en kan bij kamertemperatuur onbegrensd worden bewaard. In aangemaakte toestand een vrij lang potlife, hardheid shore: 90. Laat zich bij uitwisseling van halfgeleiders gemakkelijk door wegschrappen verwijderen. Het mooiste is wel *Elecolit 340 en 489 en 312*. De laatste is een geleidende monocomponent-kunstharz die zilver bevat. Tixotroop. Hardt uit bij 95 °C in 480 min. en bij 160 °C in 10 min. Termische geleiding: 25.10⁻⁴ cal/sec-cm²/°C/cm. Maximale weerstand 0,01 ohm/cm. Temperatuurtraject: -60 °C tot +175 °C. Hardheid shore: 82. sg 3,3. In flesjes van 50 en 500 gr. Kan bij kamertemp. 9 maanden bewaard blijven, bij lagere temp. langer. Wordt toegepast bij de fabricage van tantalumelco's en bij hybride schakelingen. De typen 325 en 336 worden uit

twee-componenten verkregen en zijn soldeerbaar. De typen 340 en 389 hebben nagenoeg dezelfde eigenschappen doch zijn niet te solderen. Kunnen worden gebruikt om sporen op printplaten aan te brengen resp. te herstellen.

Visiodis legt zich toe op audio-visuele verbindingen met bezoekers aan de voordeur, waarbij elk der flatbewoners kan worden aangesloten (afb. 11).

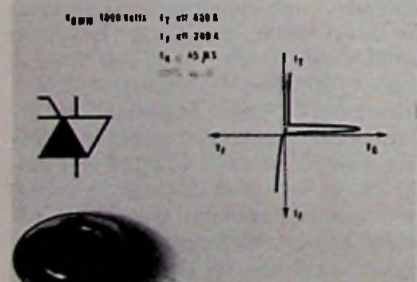
E. Z. Coder, een bekende naam op het gebied van de identificatie-plakstrookjes heeft een identificateur voor meeraderige kabels, ter vervanging van het bekende doormeet-zoemertje of -lampje. Maximaal voor 12 aders, die aan de ene zijde d.m.v. geïsoleerde klemmetjes aan snoeren worden aangesloten op een geveer-kastje en aan de andere zijde kunnen worden herkend op een kastje met draaispoelinstrument met 12 cijfers, na individueel aantikken met een testpen. Buitengewoon spits gevonden.

TCEI, die we reeds noemden komt met 500 modellen voor printplaat montage van gewone relais, kwikbevochtigde relais, tijdschakelinrichtingen (als besproken), bistabiele relais, naderingschakelaars, reed relais, kortom alles voor de regeltechniek, en dat alles in miniatuur uitvoering.

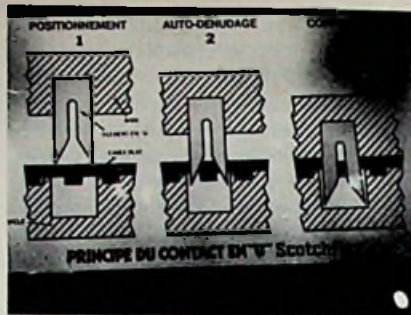
RTC, (=Philips) toont hier voor het eerst zijn 110° beeldbuis voor kleurontvangers met opgebouwde afbuigorganen voor de in-line kleursleuven, de 20 AX. Buiten de grotere helderheid is de veel eenvoudiger convergentie van deze buis evident.

Oude firma's als Chaume en Accel laten zien hoe groot het assortiment is van alle mogelijke mechanische onderdelen die bij de bouw van elektronische apparatuur te pas komen: kabel- en snoeraansluitstrippen, doorvoersteunen (in teflon), afstandstukken, blokkeerschroeven voor potmeters: boeken vol. Te veel om op te noemen en te mooi om als fabrikant die zelf te gaan maken. Deze assortimenten zijn specifiek frans.

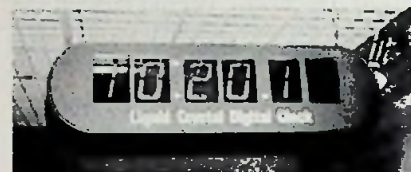
THYRISTOR A CONDUCTION INVERSE (T.C.I.)



Afb. 12. Speciale thyristor van Alsthom.



Afb. 13. Contact maken met aders in meera-derige vlakke lintkabels kan met deze door de wand heenpriemende stekers van Scottsflex.



Afb. 14. Steeds groter worden de afmetingen van vloeibare kristallen indicatoren.

Thomson CSF had een geïntegreerde toerentalregelaar voor een gelijkstroommotor in een TO 116 behuizing, de TDA 1040. Spanningsgebied 3-18 V =, stroom 1 A, met geringe externe schakeling. Verder waren er nieuwe sterkstroomgelijkrichters ESM 181 met korte spervertagingstijd van minder dan 300 ns, voor 300 à 800 V bij 4 A. Bijzonder interessant was voorts de elektronenstraalbuis voor speciale doeleinden, waarbij men door het variëren van de anodespanning tussen 300 en 1700 V een keuze kon maken uit 5 kleuren op het beeldscherm. Schermafmetingen ca 20 x 20 cm.

Alsthom heeft een bijzondere thyristor „met omgekeerde geleiding“. In afb. 12 zien we dat het in feite gaat om een thyristor, met daaraan parallel geschakeld een tegengesteld geschakelde diode.

Sublieme Texas uitgaven: databoeken voor ontwerpers

- vermogen-halfgeleiders - 816 pag.: germanium en silicium transistoren, thyristoren, triacs, functionele modules, silicium hoog- en laagspanningstransistoren, vermogen darlington, snel schakelende typen, professionele typen.
- lineaire- en interface circuits - 688 pag.: OpAmps, spanningregelaars, spanningvergelijkers, videoversterkers en speciale functies, lijnzenders/ontvangers, MOS geheugen interface circuits, stuurtrappen voor magnetische geheugens en periferie, leesversterkers voor geheugens, professionele typen.
- TTL - 640 pag.: 54/74 familie Schottky en low-power Schottky; 54/74 high speed, standard, low-power; 29 000...29 300 serie; beam-lead circuits, radiation-hardened en andere professionele typen.
- Schottky TTL - 40 pag.: recent ontwikkelde typen.

De doorlaatstroom van de thyristor mag 600 A zijn, voor de diode 200 A. De peak-inversespanning bedraagt 1000 V. De interne spanningval bedraagt bij 500 V voor de diode minder dan 1,6 V en voor de thyristor minder dan 1,5 V. Triggerspanning 24 V over 10 ohm, gedurende 5 μ s.

Zeer korte schakeltijden. Afmetingen: doorsnede 83 mm, dikte 35 mm.

Uit de DDR zagen we vele moderne producten, die in uiterlijk en gedrag volkomen aansluiten bij de apparatuur uit het westen: transistoren, lichtdioden, cijferindicatoren met GaAsP-licht, zenerdioden enz. De documentatie is heel behoorlijk maar het is eenvoudiger een stukje van de Eiffeltoren af te zagen dan een monster van één dezer op zich zelf aantrekkelijke zaken mee naar huis te nemen.

Ook precisieweerstand, zowel metaalfilm als metaaloxijde-uitvoeringen staan op het programma. En wie weet hoeveel er al in de elektronische apparatuur in het westen zit; vele duitse fabrikanten betrekken massa's onderdelen als weerstanden en condensatoren uit b.v. Hongarije, waar ze volgens specificatie en onder supervisie van het westen worden aangemaakt. Dat wel.

En tenslotte verheugde het ons een gezellig klein standje te zien van de heer W. van der Horst, waarin hij zijn International Buyersguide (voor onderdelen) aan de man bracht. En dat dit boekwerk aantrekkelijk is bleek wel daaruit, dat zijn halve voorraad in een donkere nacht gestolen bleek...

Meer kunnen we met de beste wil over deze enorme tentoonstelling niet schrijven, maar we kunnen slechts één raad geven: bezoek het volgend jaar deze show zélf. En vraag dan tijdig tevoren een overzicht aan, waarop de vele interessante voordrachten zijn vermeld.

- opto-elektronica - 368 pag.: fotodioden, signaal detectoren en -versterkers, infrarood licht uitstralende dioden, signaalgever/ontvanger IC-eenheden, silicium kristal camerabuizen, optische isolatoren, LED's, displays, thermische printers.
 - transistoren en dioden - 1248 pag.: 800 transistortypen, zoals grown-junction, multi-junction, uni-junction, FET's, waaronder Jedec en Pro-Electron typen; 500 silicium dioden, zoals schakel-, gelijkricht-, spanningregel-, varicaptypen, voor algemene toepassingen; multi-element diode-eenheden en matrixen; uitgebreide diode- en transistor vergelijkings-tabellen; individuele transistor chip karakteristieken.
 - CMOS logische circuits - 48 pag.: second-source van een twintigtal veel gevraagde RCA COS/MOS typen.
- Inl.: Texas Instruments, Schiphol-centrum.

Operational OTA Amplifier

(deel 1)

Door RCA werd een operationele versterker ontwikkeld, waarvan de voorwaartsversterking het beste met het begrip stijfheid kan worden omschreven. Instelstroom en dynamische karakteristieken zijn met behulp van een naar buiten uitgevoerde stuur-elektrode, lineair over een bereik van vijf decaden regelbaar. RCA heeft bij deze ontwikkeling een samenstel van versterkers gerealiseerd waarbij 94 bipolaire transistoren van beide geleidbaarheidsstypen en zonder weerstanden, op één monolithisch kristal worden ondergebracht. Dergelijke combinaties maken een veelheid van nieuwe schakelingen mogelijk.

Inleiding

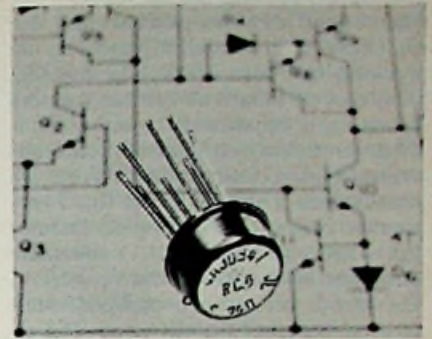
De OTA (Operational Transconductance Amplifier = operationele versterker met stijfheidsregeling) beschikt over alle kenmerken van een operationele spanningsversterker behalve dat de uitgangsimpedantie ervan in plaats van nul, in het ideale geval vrijwel oneindig groot wordt. De versterkereigenschappen kunnen dan ook beter met behulp van stijfheid dan met spanningsversterking worden beschreven. Bovendien kan de versterking over een extra ingang met een extern aan te leggen stroom worden ingesteld. Door de stijfheidsregeling kan, al naar gelang de wensen van de gebruiker, dissipatie en belasting uitwendig worden ingesteld en gevarieerd. Dergelijke eigenschappen voegen een geheel nieuwe dimensie toe aan het ontwerpen van schakelingen met OpAmps.

De hier beschreven geïntegreerde OTA is ontstaan uit pogingen om een monolithische geïntegreerde operationele versterker met extreem lage dissipatie te ontwikkelen. In de eerste stadia van de ontwikkeling werd het al spoedig duidelijk, dat bipolaire transistoren inherente stroomversterkers zijn en dat een lage uitgangsimpedantie alleen door tegen-

koppeltechnieken zou kunnen worden verkregen (de emittervolger schakeling is hierbij de meest gebruikte methode). Om bij een extreem laag vermogensniveau een lage uitgangsimpedantie te verkrijgen moet, voor tegenkoppeling of voor de belasting van de stuurtrap-collector, doorgaans een ohmse weerstand in de orde van grootte van enkele tientallen $M\Omega$ worden aangebracht. Dergelijke componenten laten zich moeilijk integreren. Kan echter wel met een hoge uitgangsimpedantie worden volstaan, dan kan het uitgangssignaal door een bipolaire collector zonder tegenkoppeling worden geleverd en kan aan de noodzaak om een zeer hoge weerstandswaarde aan te brengen worden voorbijgegaan.

Experimenten met complementaire bipolaire transistoren leverden schakelingen op waarin met een minimaal aantal weerstanden kon worden volstaan. Na zorgvuldige analyse werd het duidelijk, dat wanneer alle weerstanden uit het IC-ontwerp zouden worden weggelaten, de schakeling over een werkstroomgebied van meerdere decaden zou kunnen functioneren. Daarnaast zou een dergelijk ontwerp betrekkelijk gemakkelijk kunnen worden vervaardigd.

EEN NIEUWE DIMENSIE



De hoge uitgangsimpedantie en de noodzaak om een externe instelstroom aan te leggen werden tijdens de eerste ontwikkelingsfase, toen de OTA nog uitsluitend werd beschouwd als een hulpmiddel om tot een OpAmp met een extreem lage vermogensdissipatie te komen, van ondergeschikt belang geacht. Het werd echter spoedig duidelijk, dat de hoge uitgangsimpedantie voor toepassingen waarin met niet-lineaire belastingen wordt gewerkt en in sommige en gyratorschakelingen, een voordeel is. Ook bleek, dat de versterker niet noodzakelijkerwijs met een vaste instelling behoefde te worden gebruikt, maar dat, ook een in tijd variërend instelniveau kon worden toegepast. Dit maakt het mogelijk de OTA als een tweekwadranten versterker, een vierkwadranten versterker en als AGC-versterker te gebruiken. Daarnaast kunnen door schakelen van de instelstroom, waarbij de stijfheid tot nul wordt teruggebracht, de vermogensdissipatie en de belasting van de OTA worden verminderd. Dit is vooral in schakelingen als multiplexers, sample-and-hold schakelingen en monostabiele, astabiele en bistabiele oscillatoren met geringe dissipatie een bijzonder nuttige eigenschap.

Fig. 1. Principe schema van de OTA-schakeling

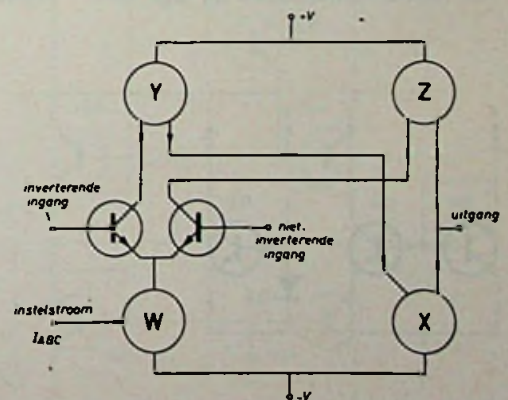
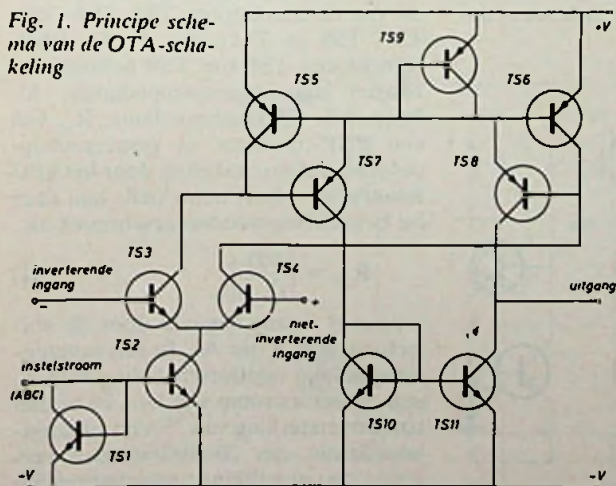


Fig. 2. Vereenvoudigd blokschema van de OTA.

Eigenschappen van de schakeling.

Principeschakeling van de OTA

Fig. 1 geeft de principeschakeling van de OTA. Een duidelijk inzicht in de werking van deze schakeling verkrijgt men aan de hand van een analyse van spanningen en stromen waarbij spanningsversterking en impedantieniveaus vrijwel buiten beschouwing blijven. De transistoren TS1 t/m TS4 in fig. 1 verrichten conventionele functies; namelijk als stroomspiegel, constante stroombron en differentiële versterker. De voor de versterker benodigde instelstroom voor het instellen van TS3 en TS4 wordt extern opgewekt en aangelegd op de stroomspiegel (TS1, TS2), waarover later meer. De differentiële signaalstromen van TS3 en TS4 worden met de factor β van de uit PNP-transistoren opgebouwde differentiële versterker TS7 en TS8 versterkt. De stroomspiegel TS10 en TS11 zet vervolgens het dubbelfasige uitgangssignaal van de PNP-schakeling TS5 t/m TS9 in een enkelfasig uitgangssignaal om. De hele schakeling functioneert in klasse A. In het ideale geval is, omdat het ingangssignaal differentiële wordt aangeboden en het uitgangssignaal een stroom is, geen signaalversterking nodig. In en uitgangen kunnen, althans binnen het bereik van de voedingsspanningen, met de meeste wissel- en gelijkspanningen werken.

Met de instelstroom van de versterker (Eng: Amplifier Bias Current = I_{ABC}) worden alle transistoren van de versterker ingesteld. In het ideale geval zou de schakeling bij zowel ABC-niveaus van pA, μA als A kunnen functioneren. In de praktijk zal de schakeling niet naar behoren werken, zodra deze op een niveau wordt ingesteld waarbij de transistoren niet langer over de gewenste karakteristieken beschikken. Bij hoge niveaus kan onjuist functioneren worden veroorzaakt door een daling van β of door parasitaire ohmse verschijnselen. Slecht functioneren bij lage stro-

men kan een gevolg zijn van β -daling, channelvorming of lekstromen. Bij diverse typen van de OTA zijn bij ABC-niveaus van 10 nA tot 1 mA, of wel over een stroombereik van 5 decaden (100 dB) goede eigenschappen aangetoond.

Stroomspiegel

Tekenen we van de OTA een vereenvoudigd blokschema als in fig. 2, dan blijkt dit te bestaan uit de differentiële ingangsversterker zoals men die in de meeste OpAmps aantreft, opgebouwd uit de transistoren TS3 en TS4. De cirkels stellen de zogenaamde stroomspiegels voor. Fig. 3a geeft het principeschema van een stroomspiegel. Deze bestaat uit twee transistoren waarvan er een als diode is geschakeld. Bij een stroomspiegel met gelijke geometrie van TSA en TSB, levert een stroom I' een tweede stroom I op waarvan de waarde gelijk is aan die van I' .

De hier in zijn eenvoudigste vorm geschetste stroomspiegel is gevoelig voor de β van de transistoren. Door als afgebeeld in fig. 3b nog een derde actie-

ve transistor op te nemen, wordt de gevoeligheid van de schakeling voor de β van de transistoren aanzienlijk vermindert en de uitgangsimpedantie van de stroombron recht evenredig met de β van de transistor vergroot. De stroomspiegel W (fig. 2) bij de CA 3080 bestaat uit de configuratie als geschetst in fig. 3a. Voor de stroomspiegels X, Y en Z wordt de in fig. 3b geschetste configuratie gebruikt. Voorts zijn de stroomspiegels Y en Z opgebouwd uit PNP-transistoren wat wordt aangegeven door pijlen welke van de stroomspiegels afwijken. De overige stroomspiegels zijn opgebouwd uit NPN-transistoren. In het blokschema wordt dit gesymboliseerd door pijlen die naar de stroomspiegels toe wijzen.

Verbeterde OTA-schakeling

Eigenschappen als stroomspanningsonderdrukking, onderdrukking van voedingsspanningfluctuaties en uitgangsimpedantie van de OTA worden verbeterd door de hoge uitgangsimpedantie van de transistoren TS2, TS3, TS4, TS7, TS8 en TS11 (fig. 1). De PNP-transistoren TS5 t/m TS9 hebben een relatief lage uitgangsimpedantie. Alhoewel de uitgangsimpedantie R_{uit} van een PNP-transistor in gemeenschappelijke emitterschakeling door het kristalontwerp wordt beïnvloed, kan deze bij benadering worden geschreven als:

$$R_{uit} \approx \left| \frac{500}{\beta_p I_c} \right| \quad (1)$$

waarin β wordt bepaald door de collectorstroom I_c (in A). In een gemeenschappelijke emitterschakeling mag bij een collectorstroom van $1 \mu A$ en bij een stroomversterking van 25, een uitgangsimpedantie van 20 M Ω worden verwacht. In vergelijking tot conventionele

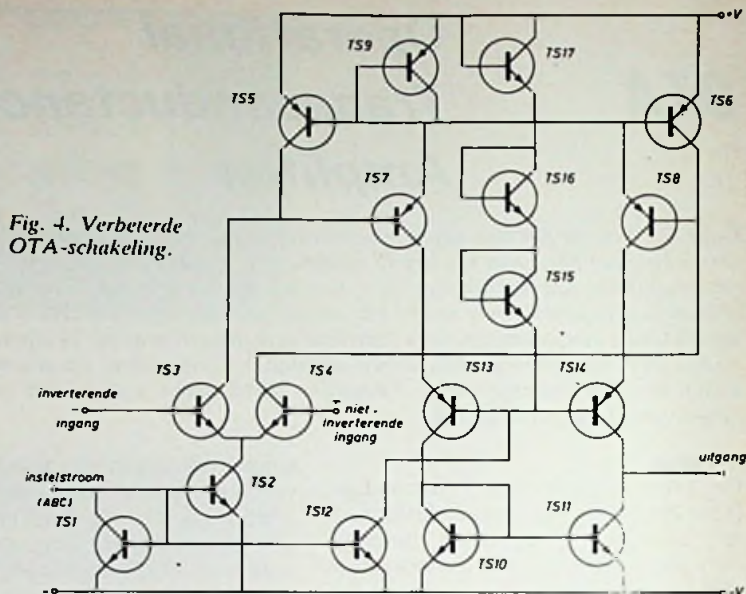


Fig. 4. Verbeterde OTA-schakeling.

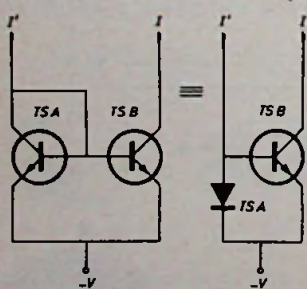


Fig. 3a. Principeschema van de stroomspiegel met een als diode geschakelde transistor.

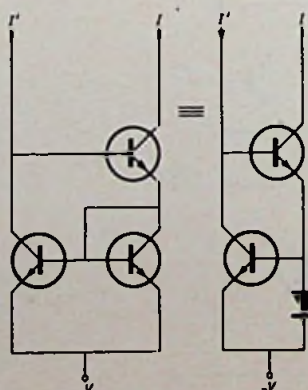


Fig. 3b. Verbeterde stroomspiegel met extra transistor.

NPN-transistoren is deze impedantie, welke dan doorgaans twee orden van grootte hoger ligt zoals hieronder aangegeven, betrekkelijk laag te noemen:

$$R_{uit} \approx \left| \frac{2 \times 10^8}{\beta_n I_c} \right| \quad (2)$$

Vergelijking (2) levert dan bij een collectorstroom van $1 \mu A$ voor een doorsnee β van 100 dan ook een uitgangsimpedantie van $2 \times 10^9 \Omega$ op.

Wordt een transistor zoals in een cascodeschakeling met emittersturing of in gemeenschappelijke basisschakeling gebruikt, dan is de waarde van β als gehanteerd in vergelijking (1) en (2), gelijk aan één. Wordt een transistor als uitgang van een stroomspiegel gebruikt (in fig. 1 vormen TS10 en TS11 een stroomspiegel), dan is de waarde van β als gebruikt in vergelijking (1) en (2) gelijk aan twee (de versterking van de stroomspiegel wordt hierbij gelijk aan één verondersteld). Bij een nadere beschouwing van fig. 1 blijkt dat TS7 en TS8 de voedingspanningonderdrukkingsverhouding en de uitgangsimpedantie van de OTA teniet doen. Een voor de hand liggende verbetering wordt bereikt door beide transistoren als cascodetrappen te schakelen volgens fig. 4 (CA 3060). De transistoren TS13 en TS14 vervullen dan de stuurfunctie welke daarvoor door TS7 en TS8 werd verzorgd. Omdat TS13 en TS14 in gemeenschappelijke-basisschakeling worden gebruikt, wordt de uitgangsimpedantie met een factor β_p verbeterd. Een soortgelijke verbetering wordt ook in de voedingspanningonderdrukking en in de uitgangsimpedantie van de OTA bereikt. De transistoren TS15, TS16 en TS17 leveren de instelspanning voor de bases van TS13 en TS14; transistor TS12 levert de stroom welke de instelspanning verzorgt.

Schakeling met super- β ingang.

Het bedrijf van TS13 en TS14 in cascodeschakeling verbetert de common-mode onderdrukkingsverhouding. Daarnaast maakt een dergelijke schakeling, omdat deze een 0-V collector-basisspanning voor TS3 en TS4 bewerkstelligt, super- β bedrijf mogelijk waarvoor zoals fig. 5 laat zien zes extra transistoren nodig zijn. Wordt een dergelijke „super- β schakeling” gebruikt, dan kunnen de transistoren TS3, TS4 en TS20 zodanig worden uitgevoerd dat ze een zeer grote voorwaartsstroomversterking (β) bezitten. Omdat de transistoren TS18 en TS19 met TS3 en TS4

in cascode werken, komt de behoefte aan een spanningzwaai zoals die eerder voor TS3 en TS4 nodig was te vervallen. De transistoren TS20 en TS21 vormen een spanningsbron voor de bases van TS18 en TS19 welke een bootstrapschakeling vormen met de emitters van TS3 en TS4. De andere stroombron, welke voor de bootstrapspanningsbron nodig is, wordt gevormd door TS22. De omlooptransistor TS23 werd opgenomen om bistabiele toestanden, welke uit de uitbreiding met de transistoren TS18 t/m TS22 zouden kunnen ontstaan, te onderdrukken.

Karakteristieke eigenschappen van de OTA.

De karakteristieke eigenschappen van de OTA-schakeling zoals die in fig. 5 is geschetst, worden voornamelijk bepaald door drie factoren:

1. de grootte van de instelstroom I_{ABC} van de versterker;
2. de geometrische verhoudingen van de verschillende transistoren;
3. de invloed van de β van de PNP-transistoren.

Instelstroom I_{ABC}

De instelstroom I_{ABC} van de versterker wordt gewoonlijk betrokken van de uitgang van een andere OTA of van een weerstandsnetwerk. In het laatste geval varieert de stroom met de spanning over de weerstanden. Een juiste instelling van de I_{ABC} is zeer belangrijk,

omdat deze invloed heeft op de parameters: versterking, bandbreedte, stroomverbruik, ruis, stijgtijd, open lus versterking, offset stroom en ingangsimpedantie.

Geometrische verhoudingen

Zijn twee conventionele transistoren, met uitzondering van hun afmetingen, volledig identiek en worden er gelijke basis-emitter spanningen op aangelegd, dan is de verhouding van de collectorstromen gelijk aan de verhouding van het emitteroppervlak van beide transistoren. Bij PNP-transistoren is de stroomverhouding gelijk aan de emitter/basis-randverhouding. In de schakeling als afgebeeld in fig. 5 zijn alle transistoren gelijk, met uitzondering

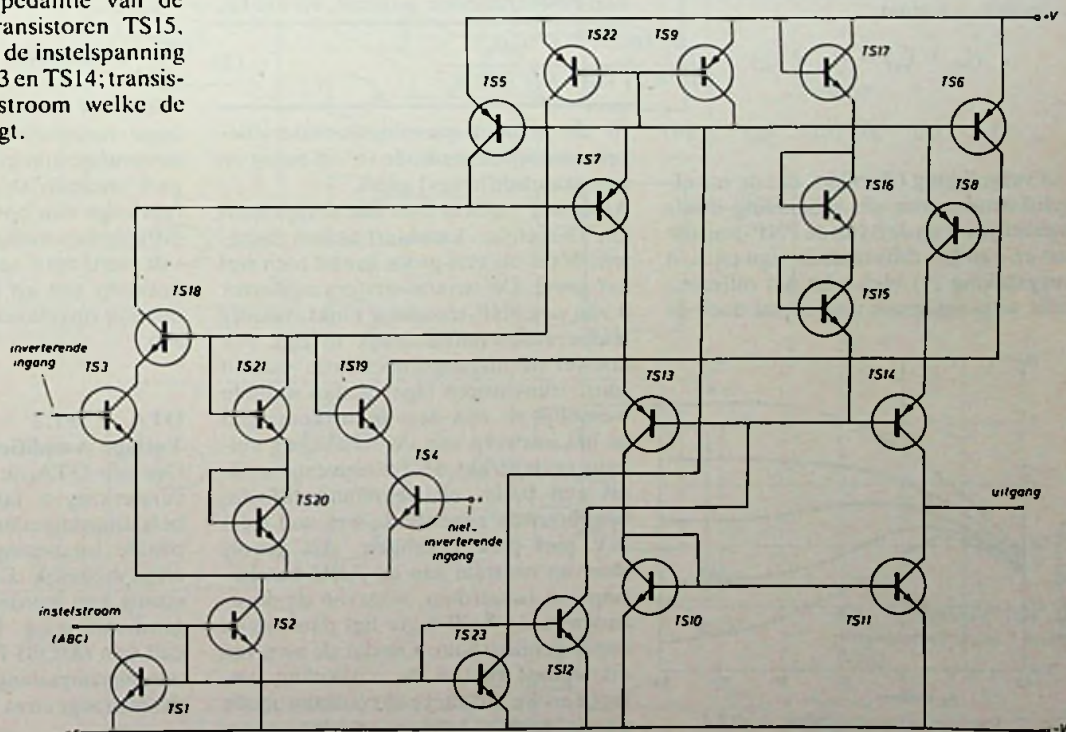


Fig. 5. Uiteindelijke OTA-schakeling.

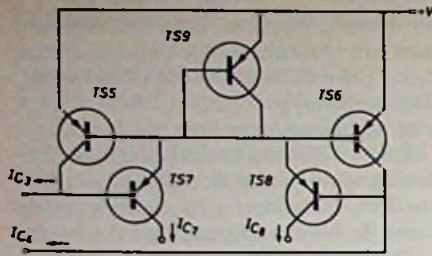


Fig. 6. Wijze van schakelen van de PNP-transistoren in de OTA.

van TS2, TS7, TS8 en TS9. Zo is het oppervlak van transistor TS2 vier maal en dat van de andere drie transistoren drie maal zo groot als het standaard oppervlak van de andere transistoren.

Invloed van β van de PNP-transistoren. In fig. 6 is de schakeling afgebeeld, zoals die door de vijf PNP-transistoren in de schakeling van fig. 1 wordt gevormd. De invloed van de factor β van deze transistoren op de OTA-karakteristieken kan het best worden vastgesteld aan de hand van deze schakeling waarbij van de volgende veronderstellingen wordt uitgegaan:

1. de β van alle PNP-transistoren is gelijk
2. TS5 en TS6 zijn identiek
3. TS9 is equivalent aan n_2 aan TS5 identieke paralleltransistoren
4. alle transistoren hebben dezelfde temperatuur
5. in alle gevallen is de stroomversterkingsfactor onafhankelijk van de collectorspanning.

Een nauwkeurige analyse, welke eenvoudig maar wel erg lang is, levert het volgende resultaat:

$$(i_{c7} + i_{c8}) = (i_{c3} + i_{c4}) \frac{\beta_p (n_2 + 2 + n_2 \beta_p)}{(n_2 + 2)(1 + \beta_p) + 2\beta_p^2} \quad (3)$$

$$(i_{c7} - i_{c8}) = \beta_p (i_{c3} - i_{c4}) \quad (4)$$

Uit vergelijking (3) blijkt, dat de instel-gelijkstroom van de schakeling onafhankelijk is van de β van de PNP-transistor en van het differentiële signaal. Uit vergelijking (4) blijkt dat het differentiële uitgangssignaal uitsluitend door de

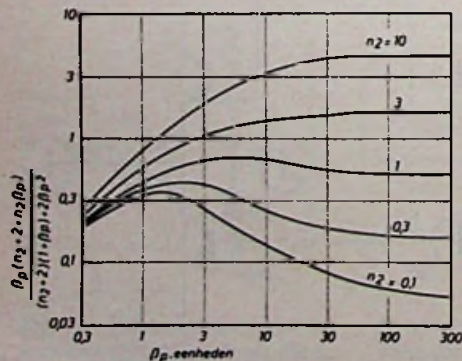


Fig. 7. Stroomverhoudingen in de OTA.

β van de PNP-transistor en door de differentiële ingangstroom wordt bepaald. Als gevolg van een en ander is de common-mode onderdrukking groot. Fig. 7 geeft de verhouding tussen $(i_{c7} + i_{c8})$ en $(i_{c3} + i_{c4})$ voor verschillende waarden van n_2 . Wordt het collectorsignaal van TS7 toegevoerd aan een stroomspiegel welke op haar beurt aan de collector van TS8 ligt, dan is de daarbij optredende differentiële uitgangstroom bij benadering gelijk aan:

$$i_{uit} = 2 (i_{c8} - i_{c7}) \quad (5)$$

De piek-piek-waarde van de uitgangstroom wordt daarmee beperkt tot de volgende waarde:

$$i_{pp} = 2 (i_{c7} + i_{c8}) \quad (6)$$

Uit fig. 7 blijkt, dat de instel-gelijkstromen nagenoeg onafhankelijk zijn van de β van de PNP-transistoren, terwijl uit vergelijking (4) en (5) blijkt, dat de wisselstroomversterking van de totale schakeling direct verband houdt met de β van de PNP. Deze afhankelijkheid komt tot uiting in de stijlheid van de OTA.

Bipolaire karakteristieken.

Uit recente onderzoeken is gebleken, dat bedrijf van transistoren in het sub- μA bereik minder onzeker is dan vroeger werd verondersteld. Van bepaalde, langs conventionele wijze tot stand gebrachte transistoren, zoals die ook in de OTA worden toegepast, werd de stroomversterking als functie van de collectorstroom gemeten. In fig. 8 en 9 is de β van een NPN-transistor en van een PNP-transistor uitgezet, terwijl fig.

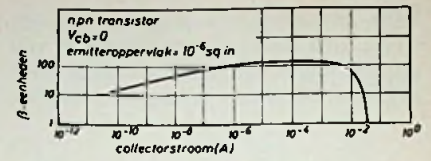


Fig. 8. β -verloop van de NPN transistor.

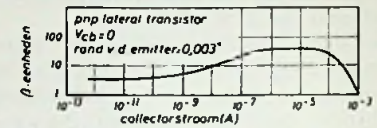


Fig. 9. β -verloop van de PNP transistor.

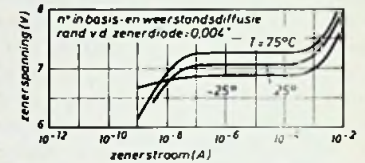
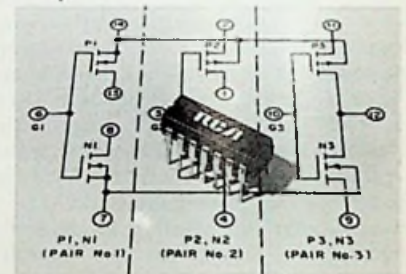


Fig. 10. Spanning-stroom karakteristiek van een zenerdiode.



Afbeelding van de CA 3601 E.

een aanzienlijke extra-onderdrukking op.

Alhoewel een $n^+ - p^+$ zenerdiode een lager ruisniveau zou hebben, zou de stroom/spannings-karakteristiek bij lagere stromen slechter zijn. Tijdens de fabricage zou bovendien een extra p^+ -diffusiestap nodig zijn. Op grond hiervan werd voor het uiteindelijke kristalontwerp een uit basis- en weerstandsdiffusie opgebouwde zenerdiode gekozen.

OTA + FET = OVA (Operational Voltage Amplifier)

Om een OTA de maximale spanningsversterking te laten leveren, moet de belastingsimpedantie hoog zijn. In bepaalde toepassingen is dit echter niet altijd mogelijk. Een lage uitgangsimpedantie kan worden verkregen door (als geschetst in fig. 11) in het uitgangscircuit een (MOS) FET op te nemen. De uitgangsimpedantie van deze combinatie bedraagt circa 220 Ω en de open-lus (Vervolg blz. 425)

Modulatie-frequentie oscillator voor modelbesturing met een PROM

Een aardige schakeling voor het verkrijgen van een aantal frequenties in de band onder de 3 kHz, is te realiseren met een combinatie van een PROM (programmeerbaar uitleesgeheugen) en de 74 161 programmeerbare teller.

De 74 161 is een teller, die afhankelijk van de aangeboden ingangsinformatie wordt volgeteld door klokimpulsen. Deze 4-bit binaire teller kan de telcyclus 0 t/m 15 doorlopen.

Zodra de teller in stand 15 staat, verschijnt er op de overdrachts-uitgang (carry output) een impuls. Bieden we 0000 aan op de data-ingangen en gaan we ervan uit, dat de teller in stand 15 staat, dus een overdrachtsimpuls levert, dan zal na de eerste klokimpuls, bij „0” op de inlees/programmeeringang de aangeboden ingangsinformatie worden doorgegeven aan de data-uitgangen. Na de volgende klokimpuls staan de

data-uitgangen in de stand 0001. Na 15 klokimpulsen staan de data-uitgangen opnieuw in stand 1111 (=15). Hieruit volgt, dat we 16 klokimpulsen nodig hebben om de teller vanuit stand 15, wéér in stand 15 te krijgen. Beide keren levert de teller een overdrachtsimpuls. Beschouwen we deze impulsen als uitgangssignaal, dan werkt de teller blijkbaar als 16-deler. Bieden we bijvoorbeeld 0101 (=5) op de data-ingangen aan, dan zijn er steeds 11 impulsen nodig om van stand 15 wéér 15 te komen. De teller werkt dan als 11-deler, want hij begint namelijk te tellen vanuit de stand, waarin hij wordt geforceerd

door de data-ingangen. Hieruit volgt, dat we afhankelijk van de aangeboden ingangsinformatie (n) een (16-n)-deler kunnen maken.

Als data-invoer voor de teller gebruiken we de uitgangsinformatie van de PROM. In dit voorbeeld is de MM 6331 toegepast. Deze heeft 256 geheugenplaatsen, gerangschikt als 32 woorden van 8 bits. De adresseerinputen bestaan daarom uit 5 bits ($2^5 = 32$).

Theoretische achtergrond

Om een groot genoeg deeltal te kunnen realiseren en daarbij alle uitgangsbits (8) van de PROM volledig te benutten, plaatsen we twee programmeerbare tellers achter elkaar. De overdrachtsimpuls van de eerste teller gebruiken we als klokingangssignaal voor de tweede.

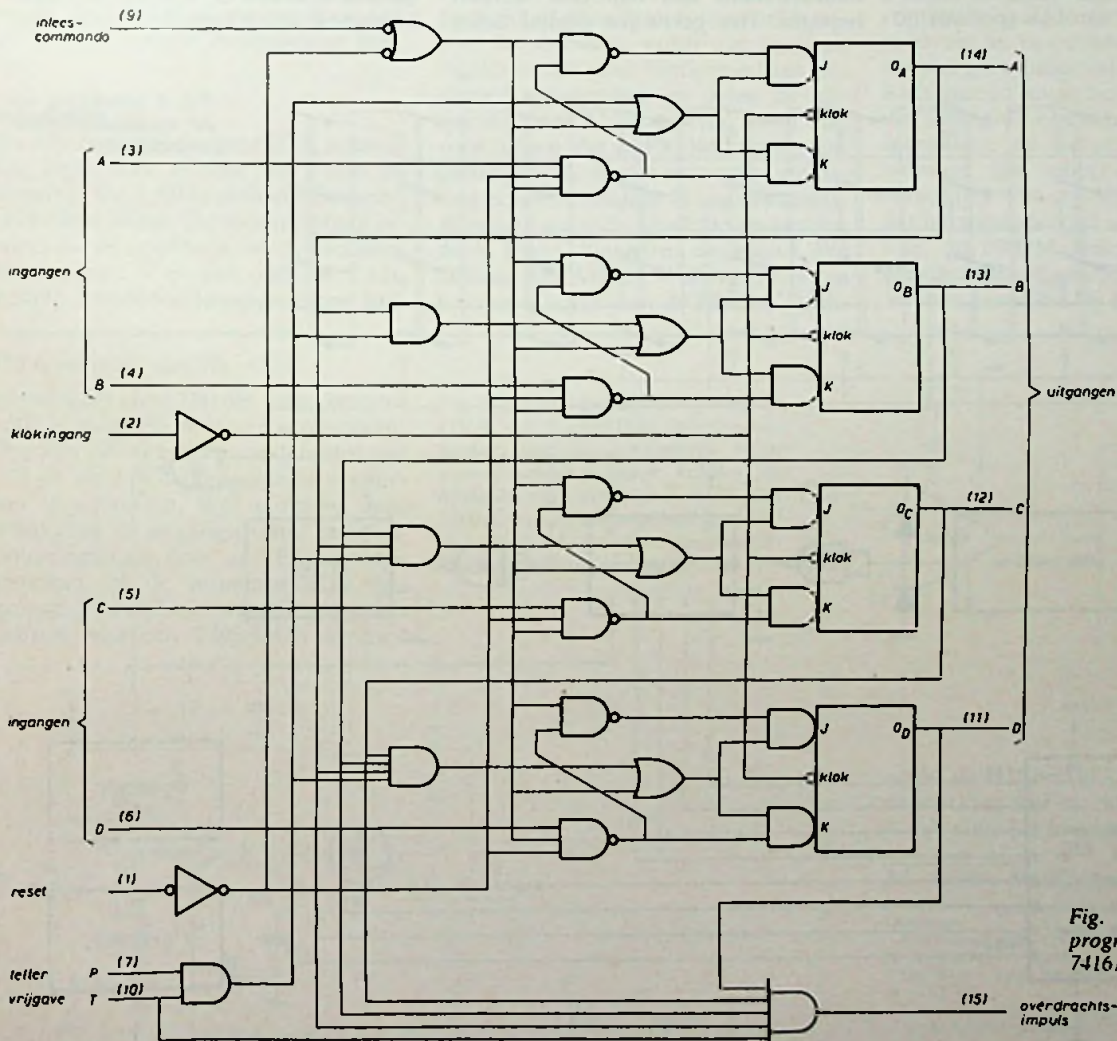


Fig. 1. Opbouw van de programmeerbare teller 74161.

De carry-impuls van de tweede teller is nu de uitgang. Tevens wordt deze impuls gebruikt als inleescommando (load) voor de informatietoever van beide tellers.

Dit betekent, dat we in feite één 8-bit teller hebben en *niet* twee 4-bit tellers achter elkaar. Met twee 4-bit tellers kunnen we de ingangsfrequentie niet door alle getallen (bijv. priemgetallen groter dan 15) delen. Aangezien een digitale deler een absolute nauwkeurigheid heeft, wordt in deze schakeling de nauwkeurigheid en stabiliteit van het uitgangssignaal bepaald door de oscillator, waaruit we de klokimpulsen betrekken. Het ligt dus voor de hand hier een 1 MHz kristaloscillator toe te passen, bijv. de schakeling uit RE 15/16-'73. Als we alle 8 bits van de data-ingangen laag maken, werkt de schakeling als $2^8 = 256$ -deler. De laagste frequentie die we, uitgaande van 1 MHz, met een 256-deler kunnen krijgen, is ca. 3900 Hz. Door hierachter een vaste 4-deler (2 flipflops) te plaatsen, komen we op een laagste frequentie van ca. 975 Hz. Er was al een flipflop nodig, omdat het overdrachtsignaal bestaat uit impulsen met een duur van 1 μ s (periodeltijd

1 MHz). Met die flipflop krijgen we dan een symmetrisch uitgangssignaal. We bepalen nu de bitpatronen (deelcoden), die nodig zijn voor een serie van 8 frequenties in de band onder de 3 kHz met een kanaalafstand van ca. 10%.

Bitcoden

Voor de hoogste frequentie nemen we de waarde, die bij vermeerdering van 10% nog onder de 3 kHz valt. Daarna delen we deze waarde door 1,1 en elke uitkomst weer door 1,1, waardoor we een aantal frequenties krijgen met exact 10% afstand. Delen we nu 1 MHz door al die frequenties, dan krijgen we het deeltal, dat uiteindelijk aan de deelschakeling zou moeten worden aangeboden. Dit deeltal zal echter een gebroken getal zijn. We dienen dan, uitgaande van deze gebroken deeltallen, het dichtstbijzijnde, door 4 deelbare getal, te zoeken i.v.m. de 4 vaste delers en omdat het deeltal voor de tellers altijd „geheel” moet zijn. Met dit dichtstbijzijnde door 4 deelbare getal kunnen we een frequentie bepalen, die we uit de deelschakeling krijgen. De kanaalafstand kan dan ook worden bepaald. Het gevonden deeltal delen

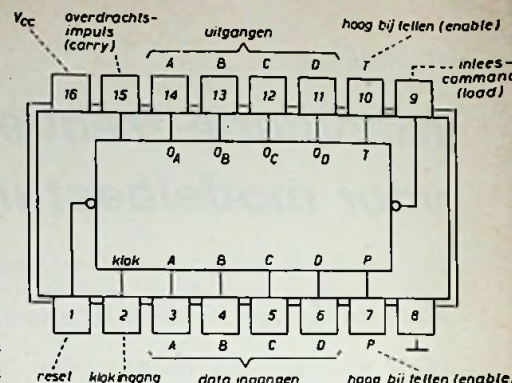


Fig. 2. Aansluitgegevens van de 74161.

we door 4 en de uitkomst trekken we van 256 af. Van de uitkomst bepalen we de binaire code. Dit nu is de deelcode, die in de PROM dient te worden vastgelegd en die aan de programmeerbare deler dient te worden aangeboden. Volgens bovenstaande regels verschijnt dan de hierna weergegeven tabel 1. Als hoogste frequentie kiezen we 2700 Hz, omdat 2700 Hz + 10% als uitkomst 2970 Hz geeft, net onder de 3 kHz. Als uitgangssignaal krijgen we de frequentie in kolom D, waarvan de nauwkeurigheid wordt bepaald door de afre-

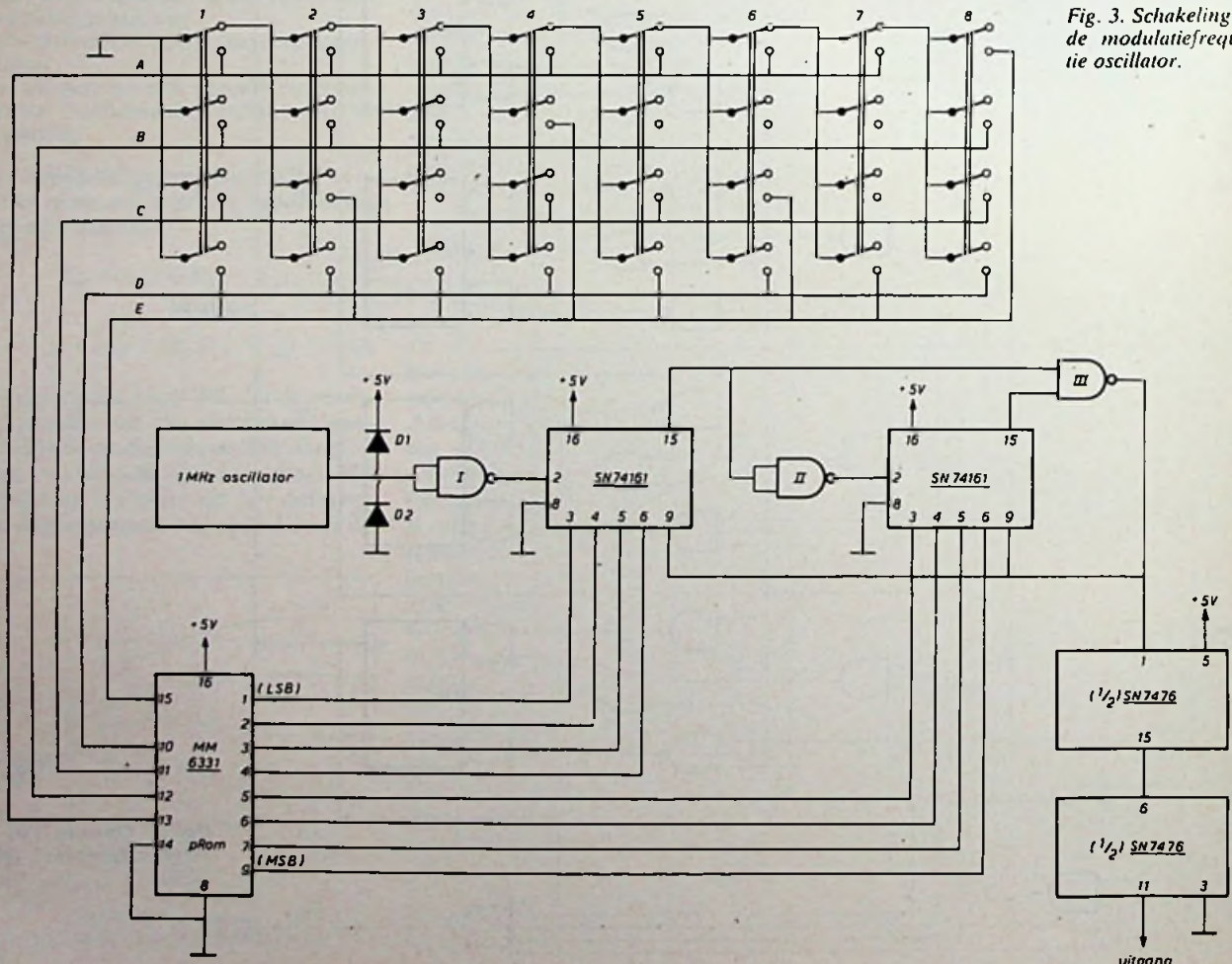


Fig. 3. Schakeling van de modulatiefrequentie oscillator.

freq. nr.	freq. repeterend gedeeld door 1,1	exacte deeltal 1 MHz/A	dichts bijzijnde getal deelbaar door 4	uitgang freq. 1 MHz/C	Kanaal afstand	C/4	deencode = 256-F	binare code van G
1	2700 Hz	370,4	372	2688 Hz	9,7%	93	163	10100011
2	2455 Hz	407,3	408	2451 Hz	9,8%	102	154	10011010
3	2231 Hz	448,2	448	2232 Hz	9,8%	112	144	10010000
4	2029 Hz	492,9	492	2033 Hz	10,6%	123	133	10000101
5	1844 Hz	542,3	544	1838 Hz	9,5%	136	120	01111000
6	1676 Hz	596,7	596	1678 Hz	10,1%	149	107	01101011
7	1524 Hz	656,2	656	1524 Hz	9,7%	164	92	01011100
8	1386 Hz	721,5	720	1389 Hz		180	76	01001100

geling en de stabiliteit van de 1 MHz oscillator. Natuurlijk kunnen ook andere frequenties met de schakeling worden opgewekt. Hierbij moet echter op één ding worden gelet. De aangeboden ingangsinformatie van de 74 161 mag niet gelijk zijn aan 15 (bin. 1111). Op elke klokimpuls zal dit getal weer worden ingelezen, waarbij het overdrachtssignaal continu hoog blijft. We hebben dan geen uitgangssignaal. Dit kan worden verholpen door een extra klokimpuls aan te bieden die de „carry” doet wegvallen. Dit heeft echter invloed op de aan te bieden deencode. Bovendien wordt de schakeling gecompliceerder: dit is verder buiten beschouwing gelaten.

Schakeling

Na het voorgaande spreekt de schakeling bijna voor zichzelf. In 't kort de werking. De 1 MHz oscillator fungeert als klokoscillator. De dioden zorgen ervoor, dat de amplitude van de oscillator niet boven 5 V en niet onder 0 V kan komen (diodedoorlaatspanningen bui-

ten beschouwing gelaten). Daarachter is inverter I geplaatst om de flanksteilheid te verbeteren. Via inverter II is het overdrachtssignaal verbonden met de klokkring van de tweede teller en wel om de volgende reden. De carry is een hoog signaal. De teller reageert op een positief gaande flank. Aangezien de teller moet tellen op het wegvallen van de carry, moeten we de carry inverteren. Zolang de beide carry-uitgangen hoog zijn, is de uitgang van poort III laag. Dit is het signaal dat wordt toegevoerd aan de flipflops.

De „0” van poort III wordt tevens gebruikt als inleesimpuls voor beide tellers. De deencode wordt dan opnieuw ingelezen. De twee flipflops maken het signaal symmetrisch en delen de frequentie door 4. Nu moeten we er nog voor zorgen, dat de PROM kan worden geadresseerd. Een eenvoudige oplossing is een 8-voudige 4x om druktoets. Wanneer we toets 1 indrukken worden de A, B en C lijnen 0 en de D lijn 1. We hebben dan ABCD = 0001. Dit is dan het eerste adres voor de PROM. Druk-

ken we nr. 5 in, dan wordt A = 0, B = 1, C = 0 en D = 1 hetgeen betekent ABCD = 0101. Dit is het vijfde adres. Door een bepaalde schakelaar in te drukken, geven we het overeenkomstige nummer als binair adres op de ingangen van de PROM. Tevens wordt bij het indrukken van elk der schakelaars de E-lijn 0, waardoor de PROM wordt vrijgegeven. Is deze vrijgave lijn (enable) hoog (geen schakelaar ingedrukt dus ook geen frequentie gewenst) dan zijn alle PROM uitgangen hoog. Op beide tellers worden dan allemaal enen aangeboden en de carry-uitgangen zijn continu hoog. Hoe dat komt hebben we reeds eerder besproken. Er is in dat geval dus géén uitgangssignaal.

Kort gezegd komt het er dus op neer, dat zolang we een bepaalde schakelaar indrukken, de frequentie volgens dat nummer (zie tabel) aan de uitgang verschijnt. Tot slot zij er op gewezen, dat belangstellenden voor deze schakeling, de PROM kant en klaar geprogrammeerd volgens bovenstaande tabel kunnen bestellen bij Famatra, Breda.

OTA (vervolg van blz. 422)

versterking circa 100 dB. Fasecompensatie is mogelijk door een serieschakeling van 270 Ω en een condensator van 330 pF over de uitgang van de versterker te schakelen. Wel wordt bij deze schakeling de uitgangsstroom- en spanningsamplitude door de FET-karakteristieken en de bronimpedantie begrensd. Een andere mogelijkheid is het gebruik van een COS/MOS inverter

Fig. 12. Principeschakeling van de OVA met COS/MOS inverter-versterker (open-lus schakeling). Voor grotere uitgangstromen kunnen de beide overige versterkers van de CA 3600 E aan de hier afgebeelde enkele trap parallel worden geschakeld. Open-lus versterking ca. 130 dB.

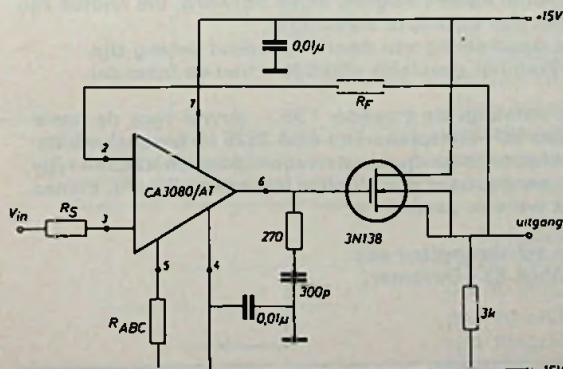
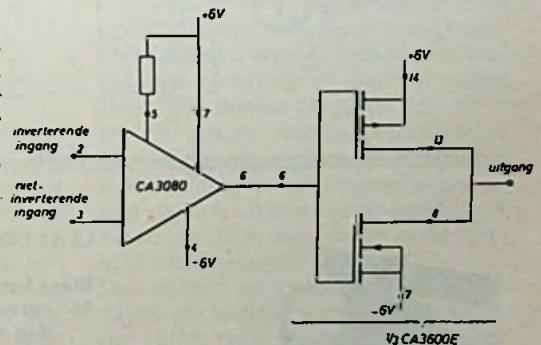


Fig. 11. OTA + FET = OVA.

zoals de CA3600E. Deze heeft een versterking van ca. 30 dB en kan circa 6 mA (fig. 12) leveren of voeren.

(wordt vervolgd)

Inl.: Inelco, Amsterdam.

Literatuur:

- * Applications of the CA 3080 high-performance OTA - H. A. Wittlinger - ICAN 6668.
- * The OTA - a new circuit dimension - C. F. Wheatley, Jr. - ST 4286
- * Recent advances in the design of micropower OpAmps - L. R. Avery - ST 6070.

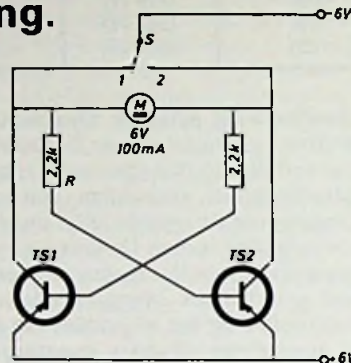


H. Th. Cornelissen
Arnhem

Motor-omkeerschakeling.

Deze schakeling maakt het mogelijk, door verwisseling van één contact, de draairichting van een gelijkstroommotor om te keren.

Wordt de voedingspanning door de schakelaar S met contact 1 verbonden, dan ontvangt transistor TS2 basisstroom en loopt de batterijstroom door de motor via TS2 naar de plusaansluiting. De basis van TS1 is dan door TS2 met +batterij verbonden, zodat TS1



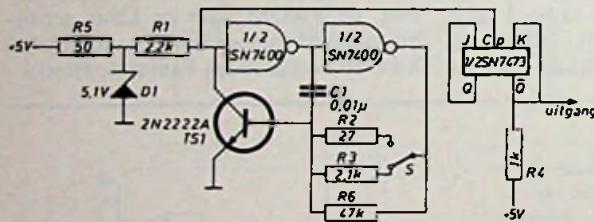
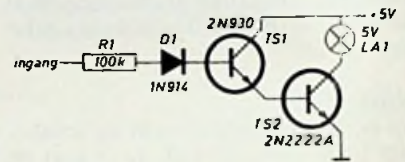
niet in geleiding kan komen. De waarde van de weerstand R1 wordt bepaald door het stroomverbruik van de motor en de batterijspanning. Bij een hogere of lagere batterijspanning, moet de waarde van de weerstand worden aangepast.

J. v.d. Berg
Rhenen

Logische niveautester en signaalinjector.

Logische niveautester

Ingang: hoog/+ 5 V DC – lamp aan
laag/0 V DC – lamp uit
lage frequenties – lamp knippert
hoge frequenties – lamp brandt op halve sterkte
Deze schakeling kan worden ingehouwd in bijv. een huls van een balpen.



Signaalinjector

R2 en R6 parallel, de frequentie aan de uitgang is 25 kHz.
R3 en R6 parallel, de frequentie aan de uitgang is 1 kHz.
R6 alleen, de frequentie aan de uitgang is 250 Hz.
Ook deze schakeling laat zich in de huls van een balpen onderbrengen.

LAAT OOK ANDEREN PROFITEREN VAN UW ERVARINGEN!

Waar het om gaat:

- 1e. verwacht worden schakelingen of ideeën volgens eigen ontwerp, die anders zijn dan de klassieke, voorzien van een beknopte toelichting.
- 2e. de uitvoerbaarheid zal bij de beoordeling van doorslaggevend belang zijn.
- 3e. ingezonden schakelingen blijven het geestelijk eigendom van de inzender.

Voor een geplaatste schakeling ontvangt de inzender f 35,- terwijl voor de beste schakeling van dit jaar twee Philips HiFi-luidsprekerkits ADK 2525 (driewegcombinaties) 25 W (40 W muziek) met bijbehorende houtpakketten voor luidsprekerboxen type NL 25 K, ter waarde van f 474,-, aangeboden door Philips Nederland BV afd. Elonco te Eindhoven, in het vooruitzicht worden gesteld.

Stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:
Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer.



Heart rhythm counter

(deel 1)

Na de Elektrocardiograaf van onze zuiderburen nu een ontwerp van eigen bodem voor de registratie van het aantal hartimpulsen. Zoals de foto laat zien, is dit apparaat professioneel van opzet.

ONTWERPCRITERIA:

- het ingangssignaal is het ECG.
 - de presentatie van het meetresultaat moet digitaal zijn, bestaande uit twee cijferposities voor en twee cijferposities achter de komma.
 - de uitleesnelheid moet ca. 10 maal per minuut bedragen.
 - het instrument moet een interne voeding bezitten, 220 V-50...60 Hz.
 - de ingangsimpedantie moet minimaal 10 MΩ bedragen.
 - de meting van het ECG vindt volgens de Einthoven configuratie plaats.
 - als gevolg van deze configuratie moet in het instrument een afleidingskeuze- en polariteitschakeling worden aangebracht.
 - de ingangsversterker moet kunnen worden ingesteld op $1 \times$, $10 \times$, $100 \times$ en $1000 \times$ versterken.
 - de mogelijkheid om ook boven de 100 slagen per minuut te kunnen meten is wenselijk.
 - een uitgang op het frontpaneel, waarop omschakelbaar het ECG en een van het ECG gemaakte impuls staat, dient aanwezig te zijn.
- Later bleek dat met eenvoudige middelen een patiënt-bewakingschakeling was te realiseren.

Achtereenvolgens worden onderstaande punten besproken:

- veiligheid van de mens
- het verkrijgen van het elektrische signaal uit het ECG | A/D omzetter
- verwerking van het ECG-signaal
- omwerking van het signaal in vier cijferposities-rekenorgaan
- resultaat presentatie -uitlezing
- voeding
- patiëntbewaking
- nauwkeurigheid

De grondgedachte is samengevat in het blokschema van fig. 1.

1. Veiligheid

Wordt een persoon op een meetinstrument aangesloten, dan kan het elektrocutie gevaar van twee kanten komen.

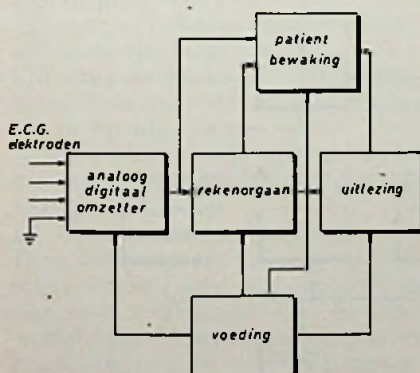


Fig. 1. Blokschema van het instrument.

Vanuit het instrument door de patiënt naar aarde, of vanuit elektrische dekens, kruiken, o.i.d. door de patiënt naar het instrument dat is geaard. In 1971 kwam van Analog Devices echter een speciale medische versterker uit, die een einde maakt aan alle gevaren en onder alle omstandigheden de stroom door de patiënt tot minder dan $20 \mu A$ beperkt. Omdat het te bouwen instrument zo veilig mogelijk moest zijn en omdat ook de andere eigenschappen van een zodanig niveau waren, werd besloten tot de aankoop van deze speciale versterker. Ook bij de rest van het ontwerp, b.v. de trafo, is aan de veiligheid de grootste aandacht geschonken.

2 en 3. Hartimpulsen

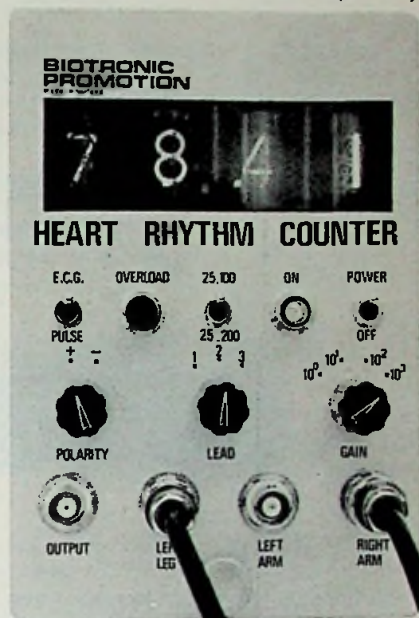
Als we er van uitgaan dat het ECG voorhanden is, dan is het zaak hiervan een met het hartritme synchrone (digitale) impulstrein te maken. Het ligt voor de hand, dat de R-top uit het ECG hiervoor het beste als referentie kan dienen omdat deze wat betreft amplitude ver boven de andere signaal componenten uitsteekt. (fig. 2). De detectie van de R-top kan op twee manieren geschieden:

- schmitt-trigger
- comparator (niveau detector).

Na het bestuderen van een aantal schmitt-triggerschakelingen blijkt, dat over het algemeen het trigger-niveau moeilijk instelbaar is en de hysteresis groot is. Een vergelijkend circuit heeft deze nadelen niet en is verkiesbaar boven de schmitt-trigger. Omdat een met een OpAmp uitgeruste vergelijkend nog een spanningsbegrenzing vereist voor TTL-compatibiliteit, is een geïntegreerde snelle TTL-compatible vergelijkend gekozen. Slotte wordt achter deze vergelijkend een TTL one-shot geplaatst voor het verkrijgen van een Q en \bar{Q} hartimpuls.

4. Rekenorgaan

In de probleemstelling wordt gesteld, dat de meting van het aantal hartslagen per minuut een interval meting moet zijn tengevolge van de gestelde eisen. Voor de hand ligt, dat het tijdsinterval



Afb. 1. Frontpaneel van de elektrocardiograaf.

tussen twee hartslagen een maat is voor het aantal slagen per minuut volgens:

$$n = \frac{60}{t_i} \quad \text{ofwel} \quad t_i = \frac{60}{n}$$

waarin: n = het aantal slagen per minuut. t_i = tijdsinterval tussen twee opeenvolgende hartslagen in seconden. Hieruit blijkt, dat het tijdsinterval omgekeerd evenredig is met het aantal slagen per minuut (gegeven 1).

De eis, dat de resultaatpresentatie in vier cijferposities plaats moet hebben, is de inleiding tot een volgend gegeven. Een digitale uitleeseenheid geeft het n aantal impulsen aan, dat er in die eenheid wordt geteld.

Stelt de hiervoor genoemde n het aantal slagen per minuut voor, bestaande uit vier cijfers en de decimale punt in het midden (75,75), dan zijn voor de uitlezing $n \times 10^2$ impulsen nodig (gegeven 2).

Omdat de uitlezing digitale impulsen vereist is het zinvol ook het interval tussen twee hartslagen uit te drukken in een aantal impulsen. Deze worden verkregen uit het produkt van intervaltijd en een constante frequentie volgens:

$$t_i \times f$$

waarin: f = frequentie in Hz.

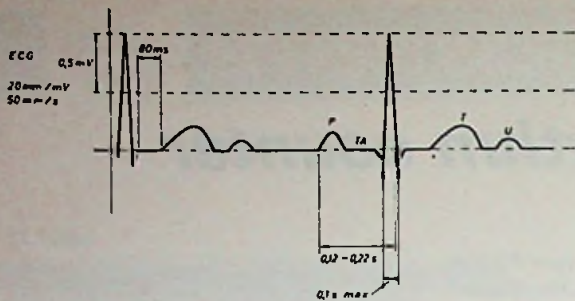


Fig. 2. Ideaal voorgestelde hartimpuls, waarbij de R-top de grootste amplitude heeft.

Aangezien $t_i = \frac{60}{n}$ wordt het produkt:

$$\frac{60}{n} \times f$$

De formule wordt nu met alles in minuten:

$$n \times 10^2 = \frac{60}{\frac{60}{n} \times f} \times 10^2$$

of: $n \times 10^2 = \frac{10^2}{\frac{1}{n} \times f}$ met $f = 1 \text{ Hz}$

Neemt men voor het interval seconden, dan gaat de formule over in:

$$n \times 10^2 = \frac{10^2}{\frac{60}{n} \times \frac{f}{60}} \text{ met } f = 1 \text{ Hz}$$

Deze formule is dus het resultaat van gegeven 1 en 2 en stelt rekenkundig een deling voor en staat computer-rekenkundig in de gunstige vorm:

$$E = \frac{D}{A}$$

waarin: E = een getal
 D = een constante
 A = een variabele

Voor de berekening van deze formule moet een automatisch digitaal rekenorgaan worden ontwikkeld. Nu is delen computertechisch gezien herhaald aftrekken. De variabele A, die overigens bij een bepaalde rekenprocedure constant moet zijn, wordt zo vaak van de constante D afgetrokken, totdat deze nul wordt, of dat er een rest overblijft die kleiner is dan het getal A. Getal E is dan het aantal malen dat A van D is afgetrokken of het aantal malen, dat A op D is gedeeld. Onafhankelijk van de methode van berekenen (digitaal bezien) stellen E, D en A inhoud van registers voor, waarbij D het constante register voorstelt en een decimale inhoud moet hebben. Register A heeft een inhoud, die rechtevenredig is met de intervaltijd. Register E maakt deel uit van de uitlezing.

Nu zijn er veel bekende schema's van digitale rekensystemen, die bovenstaande bewerking kunnen uitvoeren. De belangrijkste verschillen zijn de rekensnelheid en het aantal componen-

ten (benodigde montage ruimte). Gekozen werd, voor het systeem waarbij gebruik wordt gemaakt van een hulp-oscillator, een hulp-register en een vergelijk (comparator) circuit, terwijl alle registers worden ingelezen met serie-informatie. De werkwijze is als volgt (fig. 3).

Register A wordt met een bepaalde frequentie ($10^4/6$) ingelezen totdat er een binaire inhoud is bereikt, die overeenkomt met het gemeten interval. Nu worden register D (constante) en het hulpregister B, dat de zelfde totaalinhoud heeft als register A en hieraan volkomen gelijk is, gelijktijdig door de hulp-oscillator (rekenoscillator) ingelezen. Dit inlezen gaat zolang door, totdat de inhoud van register B exact gelijk is aan de inhoud van het register A. Bij het gelijk worden van register B en

register A geeft het vergelijkingscircuit (C) een impuls af aan register E. Nu wordt register B leeggemaakt (gereset) en meteen weer ingelezen tot een inhoud gelijk aan die van register A. Hierna wordt weer een gelijkheidsimpuls afgegeven aan register E. Bij het resetten van register B wordt register D niet gereset. Tot nu toe is dus tweemaal een inhoud, gelijk aan die van register A, in register D geschoven. Dit gaat net zo lang door, totdat register D vol is. Nu wordt de rekenoscillator gestopt, register E wordt uitgelezen (display) en de registers A, B, D en E worden gereset; kortom het gehele systeem wordt in een toestand gebracht waarbij een nieuwe meting mogelijk is.

In de formule:

$$n \times 10^2 = \frac{10^2}{\frac{60}{n} \times \frac{f}{60}}$$

is $f = 1 \text{ Hz}$ gesteld. Het is echter door het herhaald gebruik van de register A inhoud wenselijk deze frequentie zo hoog mogelijk te maken. Hoe hoger de frequentie is, des te nauwkeuriger is het interval bepaald. De grensfrequentie wordt bepaald door de rekenoscillator en de rekentijd. De frequentie van de rekenoscillator is 1,25 MHz. Als er nu van uit wordt gegaan, dat de rekentijd (Vervolg blz. 432)

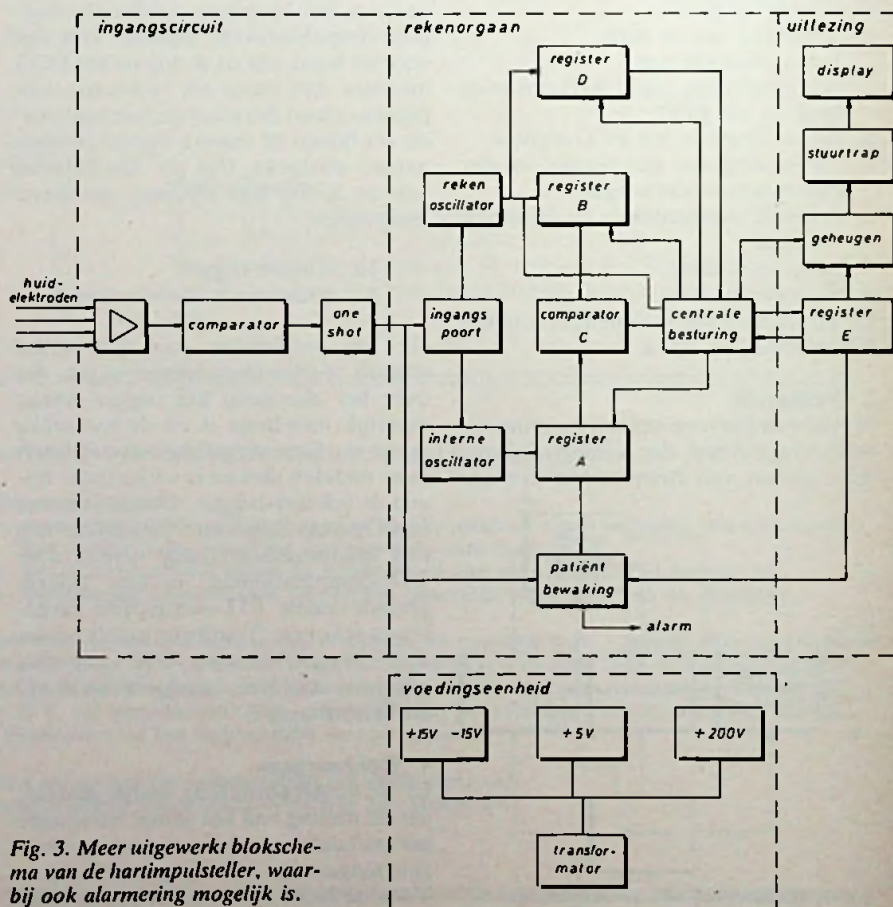
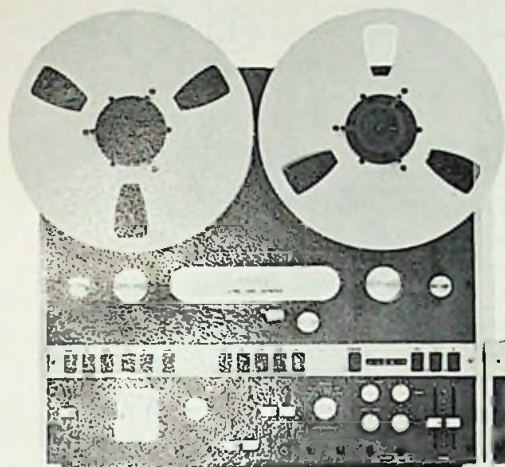


Fig. 3. Meer uitgewerkt blokschema van de hartimpulsteller, waarbij ook alarmering mogelijk is.

Stereobandapparaat A700



Revox heeft een geheel nieuwe lijn elektronische produkten ontwikkeld, die zo interessant is, dat we e.e.a. wat nader zullen bekijken. Systeem 700 omvat een HiFi-stereo/quadro installatie, waarbij gebruik is gemaakt van de meest recente componenten en technieken en bestaat uit:

- stereo bandapparaat A700
- digitale FM-afstemmer voorversterker A720
- stereo eindtrap A 722 of
- quadro eindtrap A 724.



Bandapparaat A 700

Bij de ontwikkeling van de A 700 stond reeds bij voorbaat vast, dat het apparaat – zowel qua uitvoering als techniek – tot de topklasse zou moeten gaan behoren. Het apparaat is in geen geval een „verbeterde uitvoering” van de A 77 (die normaal in productie blijft), maar moet meer worden gezien als een „grote broer”, die de kloof tussen amateur- en professionele machine kan overbruggen. Deels zijn er technieken toegepast, die nog nooit in studio-apparaatuur zijn verwerkt en het geheel maakt de indruk – hoewel de perfectionisten in „Huize Studer” dat niet graag horen – van een studio-apparaat!

In het apparaat is overwegend gebruik gemaakt van IC's; vier daarvan zijn speciaal voor dit doel ontwikkelde exemplaren. In de verschillende fabrieksschema's zijn deze aangeduid als „Studer IC”, resp. „Studer LSI”. Toegepast zijn:

- LSI voor de volledig elektronische regeling van het loopwerk
- LSI frequentiedeler en fasevergelijkingsschakeling voor de kristalsturing van de hoofdmotor
- IC voor elektronische sturing van de drie motoren; sinus sturing met een analoge multiplexer
- LF-Op Amp, zeer ruisarm.

Door het toepassen van geïntegreerde schakelingen, werd het mogelijk de complete elektronica voor de loopwerksturing met de druktoetsen op een relatief kleine print – met steekaansluitingen – onder te brengen. De elektro-

nische- en mechanische voordelen behoeven geen nadere toelichting.

Kristalsturing van de hoofdmotor

De hoofdmotor wordt elektronisch geregeld. Bij de ontwikkeling van de A 77 – in 1967 – werd een dergelijke rege-

ling door frequentievergelijking met behulp van een zeer constante LC-kring verkregen. Bij de A700 is echter gebruik gemaakt van een kristaloscillator, die als „referentie-oscillator” dienst doet. Bij een frequentievergelijking komen echter nog – geringe – regelaf-

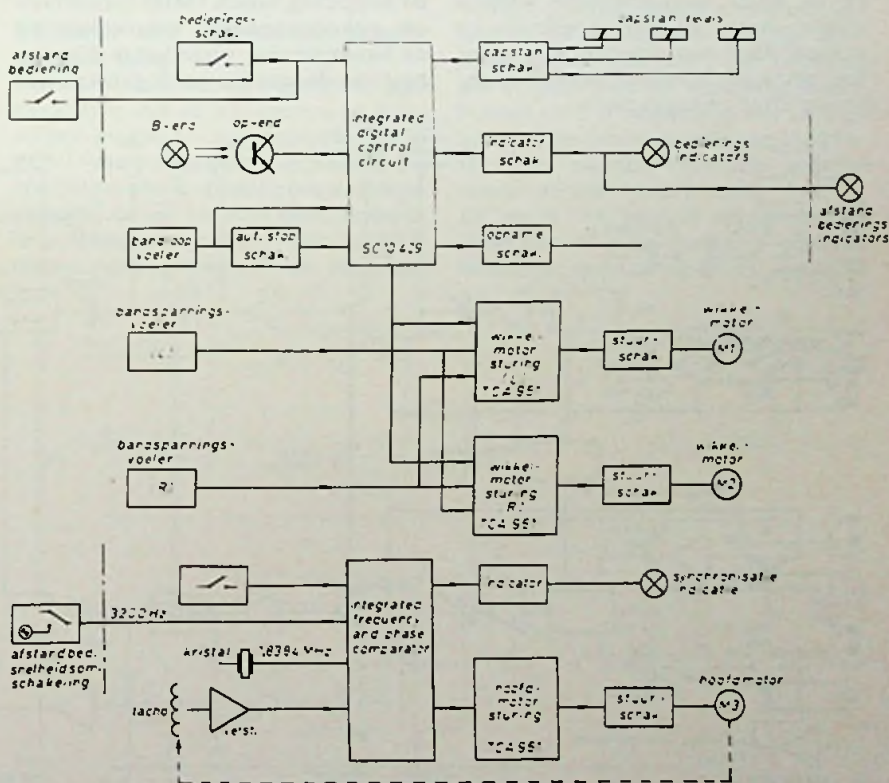


Fig. 1. Loopwerk sturing.

Fig. 2. Bandspanningsregeling.

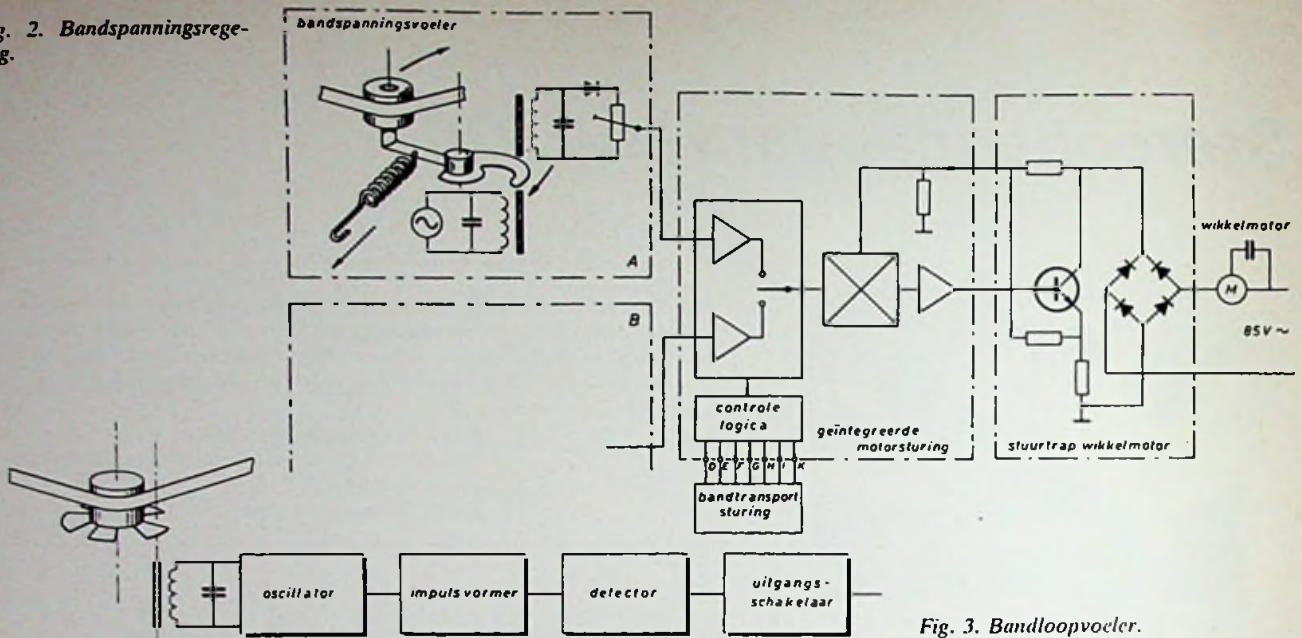


Fig. 3. Bandloopvoeler.

wijkingen voor: deze kleine afwijkingen worden echter gecorrigeerd door een „fijnsynchronisatie” m.b.v. fasevergelijking. Het is bij de talloze proefnemingen gebleken, dat dit systeem een buitengewoon betrouwbare motorregeling vormt. Door de huidige stand van de techniek was het verder mogelijk een „synchronisatie-aanwijzer” (indicator) aan te brengen, die het synchroon lopen met de kristalreferentie – op de drie snelheden – aangeeft. De hoofdmotor en de beide wikkelmotoren werken zonder snaren of slipkoppelingen en worden door een sinusvormige spanning gestuurd. Hierdoor worden ongewenste effecten voorkomen.

Loopwerk met geïntegreerde stuurlogica en bandspanningsregeling

De sturing van het loopwerk vindt plaats m.b.v. een LSI-IC. De conventionele relais zijn geheel vervallen. Bij de stuurschakeling – door een speciale lagering van de motoren hebben deze een zeer laag lawaainiveau (30 foon) – behoort ook de bandspanningsregeling, die geheel elektronisch werkt. De bandspanningsregeling, die dubbel is uitgevoerd, bevat voelers die de koppeling tussen 1MHz oscillatoren en uitkoppelspoelen overeenkomstig de bandspanning veranderen. Het signaal van de spoelen wordt gelijkgericht

en dient dan als ingangssignaal voor de wikkelmotorsturing. Op deze wijze is over de gehele bandlengte een absoluut constante bandspanning te realiseren. Om een té plotselinge regeling te voorkomen, zijn de voelers gedempt door schokdempers met „siliconen”; deze zijn ongevoelig voor temperatuurwisselingen.

Het loopwerk is verder uitgerust met een z.g. bandbewegingsvoeler, die een variabele 1MHz oscillator stuurt (fig. 3). Deze levert aan de bandloopelektronica het signaal „band loopt” of „band staat stil”. Bij storingen in het bandtransport, gedurende opnemen of

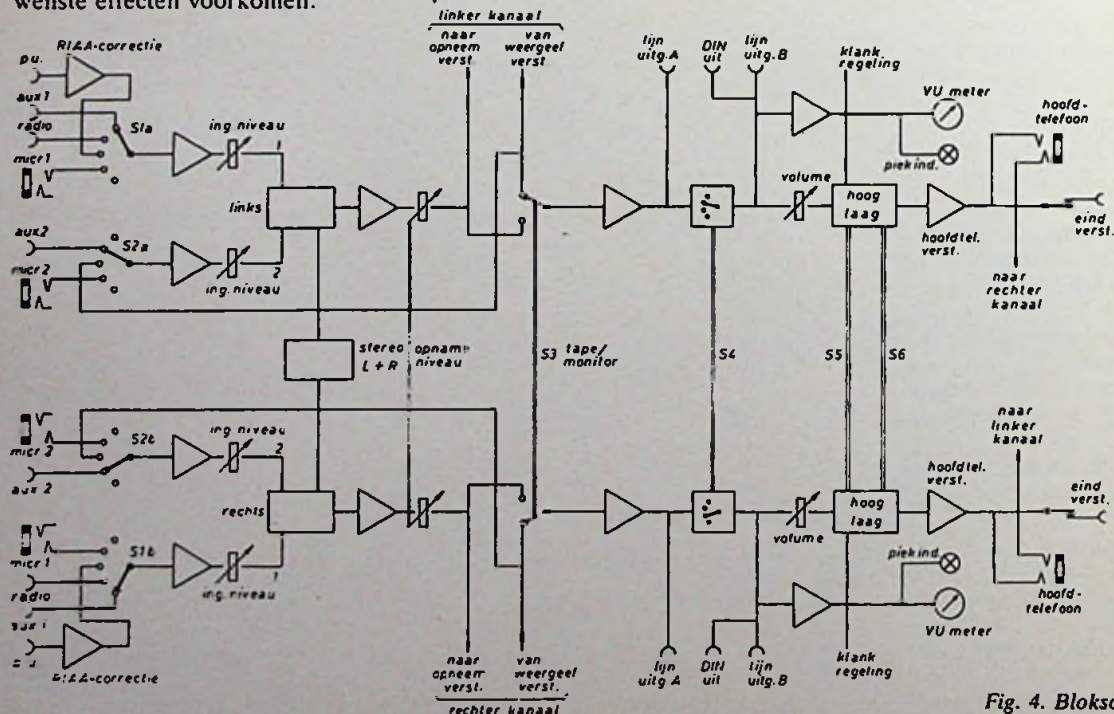


Fig. 4. Blokschema mengversterker.

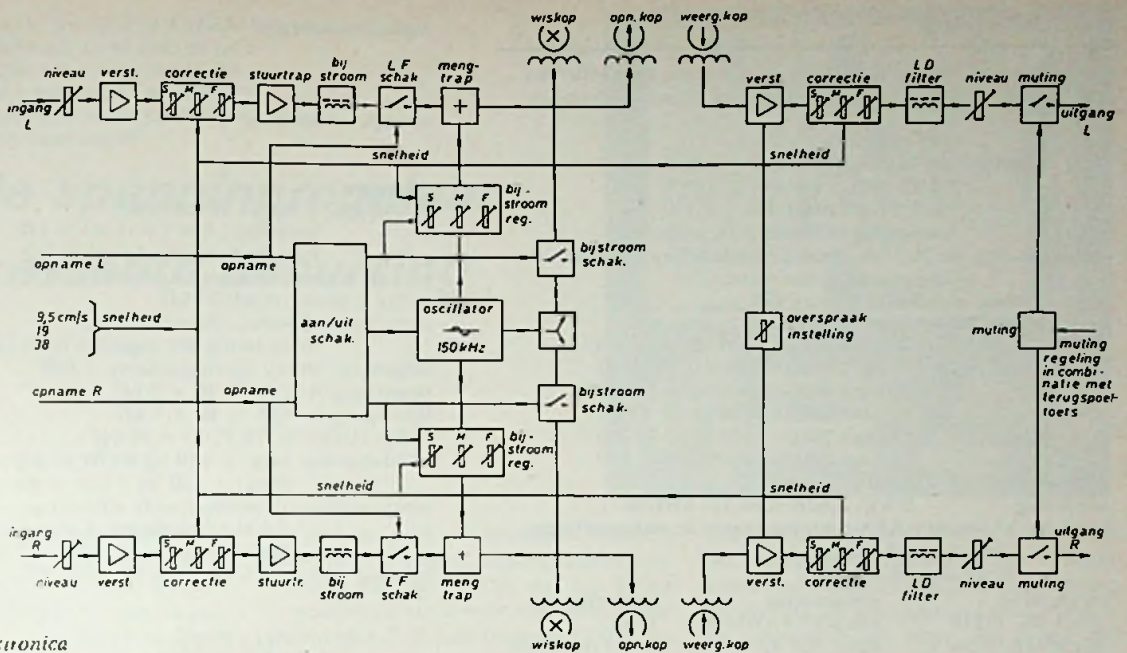


Fig. 5. Koppenelektronica

weergeven, schakelt het apparaat hierdoor na 2 seconden op „stop“. Om het bandtelwerk aan te drijven, bevindt zich in de A700 één snaar; de aandrijving geschiedt proportioneel, waardoor het mogelijk is een aanwijzing in minuten en seconden te geven (e.e.a. bij de middelste bandsnelheid van 19 cm/s.). Bij een lagere bandsnelheid moet de aangegeven waarde worden verdubbeld; bij hogere bandsnelheid worden gehalveerd.

Versterkerdeel met OpAmp's en mengmogelijkheden

Ook de versterkerelektronica biedt enkele interessante details: Door de nieuwe – speciaal ontwikkelde – OpAmp is de signaal-ruisafstand buitengewoon laag (bij 19 cm/s beter dan 66 dB)! Er zijn door Studer zoveel mogelijk IC's toegepast – speciaal bij complexe schakelingen – om de kans op storingen, door onnodige verbindingen, schakelaars en soldeerplaatsen, tot een minimum te beperken.

De mengversterker (fig. 4) biedt een mengmogelijkheid voor 4 ingangskanalen (ook 4 microfoons); deze microfoon-ingangen zijn symmetrisch (los van massa) uitgevoerd. Hierdoor kan o.m. van lange microfoonkabels gebruik worden gemaakt. Zoals in fig. 4 is te zien, is eveneens een voorversterker voor magneto-dynamische pickup aangebracht (RIAA-correctie). Dit geeft de mogelijkheid direct een platenspeler aan te sluiten en het bandapparaat zo als stuurversterker te gebruiken. Het loopwerk kan desgewenst worden uitgeschakeld. Om de mengversterker zo

universeel mogelijk te maken, is ook een compleet klankregelnetwerk (voor hoge- en lage frequenties) ingebouwd. De uitgangsimpedantie is laag gehouden, zodat direct een stereo-eindtrap kan worden aangesloten. Wanneer de Revox A 722 eindversterker wordt gebruikt, wordt deze ingeschakeld bij het inschakelen van het bandapparaat.

VU-meter met elektronische impulspeekaanwijzing

Om het nadeel van de trage en te lage aanwijzing van de VU-meters bij plotselinge pieken te compenseren, zijn in de VU-meters lampjes ingebouwd, die een betrouwbare en snelle oversteringsindicatie (zoals bij zeer dure lichtwizerindicatoren) leveren. Van de VU-meters valt nog te vermelden, dat ze zo-

wel op vóór als naband kunnen worden geschakeld, zodat het signaal dat men hoort tegelijk op de meters zichtbaar is.

Koppenelektronica

De verschillende schakelfuncties v.w.b de kopen (bijv. correctie-omschakeling, kanaalschakeling) geschieden volledig elektronisch – en dus storingsvrij – (fig. 5). Schakelklikken, inschakelgeluiden van de oscillator e.d. zijn hierdoor geheel afwezig. De oscillator die de bijstroom en wisstroom levert, bestaat uit een balansoscillator en is afgestemd op een frequentie van 150 kHz. Hierdoor worden eventuele interferenties absoluut voorkomen. Bij de A 700 bestaat verder nog de mogelijkheid echo-opnamen in stereo te maken; speciaal bij 38 cm/s geeft dit

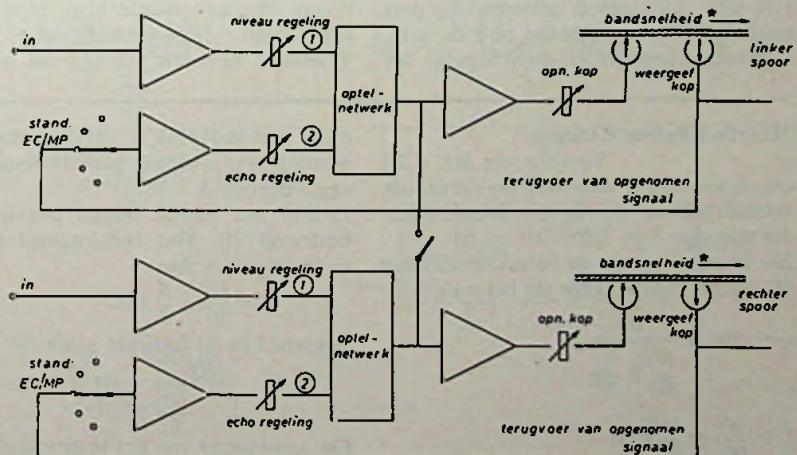


Fig. 6. Stereo-echoschakeling.

Technische gegevens

Bandsnelheden: 38 cm/s, 19 cm/s en 9,5 cm/s, tolerantie van deze snelheden $\pm 0,1\%$ (bij banddikte van 35 μm - langspeelband)

slip: niet groter dan 0,1%

Wow en flutter: bij 38 cm/s beter dan $\pm 0,06\%$
bij 19 cm/s beter dan $\pm 0,08\%$
bij 9,5 cm/s beter dan $\pm 0,1\%$

teller: aanwijzing in minuten en seconden

spoeldiameter: tot 26,5 cm, zonder omschakeling tot minimum kerndiameter van 4 cm.

bandspanning: elektronisch geregeld

freq. karakteristiek: „over-all“ bij
38 cm/s 30Hz...22000Hz + 2/-3dB
50Hz...18000Hz $\pm 1,5\text{dB}$
19 cm/s 30Hz...20000Hz +2/-3dB
50Hz...15000Hz $\pm 1,5\text{dB}$
9,5 cm/s 30Hz...16000Hz +2/-3dB
50Hz...10000Hz $\pm 1,5\text{dB}$

correctie: NAB

uitsturing: 0 VU + 6dB voor 514 nWb/m

indicatie: VU-meter (ASA-norm) met optische piekaanwijzing
aansprektijd: 10ms
teruglooptijd: ca. 0,2 s

vervorming: voluitsturing
„over-all“ 1kHz: +6dB (514 nWb/m)
38 cm/s en 19 cm/s: beter dan 2%
9,5 cm/s: beter dan 3%

uitsturing
0 VU
beter dan 0,6%
beter dan 1%

signaal-ruisafstand: ASA-A (+6dB) en „over-all“
bij 38 cm/s beter dan 65dB
bij 19 cm/s beter dan 66dB
bij 9,5 cm/s beter dan 63dB
overspreekdemping: (1000Hz) mono beter dan 60dB
stereo beter dan 45dB.

Ingangen

microfoon: 2 stereo, symmetrisch
instelling „low“: 0,15 mV/6 k Ω
instelling „high“: 1,8 mV/6 k Ω

pickup: 1 stereo magneto-dynamisch (RIAA), 2,5 mV/50 k Ω
radio: 1 stereo, 3 mV/33 k Ω
extra (aux): 2 stereo, 40 mV/100 k Ω
oversturing alle ingangen beter dan 40 dB (1:100)

uitgangen: niveau bij voluitsturing + 6dB

lijnuitgang A: 1,55 V, Ri = 5 k Ω

lijnuitgang B: 1,55 V, Ri = 5 k Ω

radio: (DIN): 0,775 V, Ri = 10 k Ω

klankregeling: laag, $\pm 8\text{dB}$ bij 80 Hz in stappen van 2dB
hoog, $\pm 8\text{dB}$ bij 8 kHz in stappen van 2dB

componenten: 19 geïntegreerde schakelingen (IC)
2 LSI-schakelingen (Large Scale Integration)
93 transistoren, 92 dioden, 7 bruggelijkrichters.

voeding: 110 tot 220 V, 50/60 Hz, (130 W)

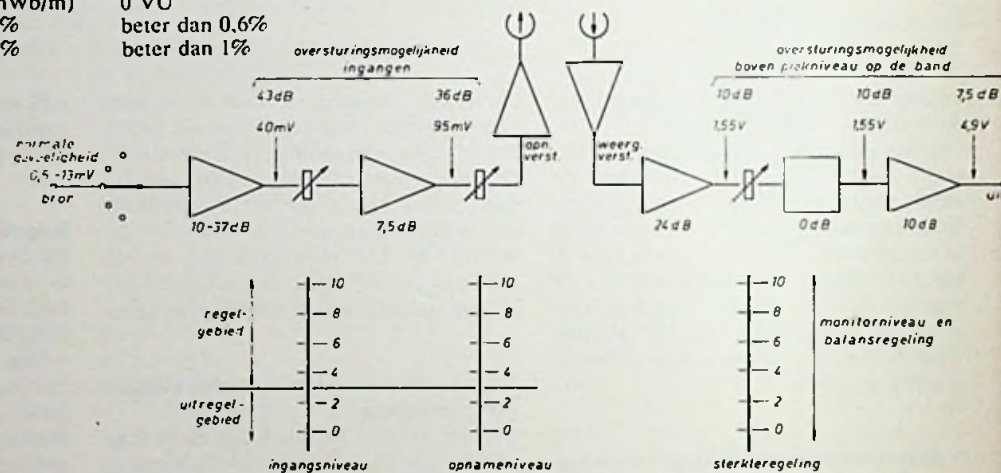


Fig. 7. Niveau diagram

een heel bruikbaar echo-effect (fig. 6). Multiplay is eveneens mogelijk en wel zonder aparte apparaten en kabelverbindingen.

Mechanische constructie

Het hele apparaat is gebouwd op een gegoten loopwerkchassis; ook de achterwand is gegoten en dient tegelijk als

koelvlak voor de vermogenstransistoren van de drie motoren. De koppendrager en het aandrukrolsysteem konden daardoor zeer stabiel worden opgesteld. De koppendrager biedt nog plaats aan een vierde kop, bijv. voor diasturing, filmsynchronisatie enz. Tenslotte noemen we van dit nieuwe

apparaat nog de foto-elektrische band-einde-schakelaar, die tevens de automatiek voor het automatisch herhalen van een band activeert.

Met een repeteertoets zijn nog korte herhalingen mogelijk; in dat geval blijft de „bandloopvoeler“ de „play-functie“ activeren. (Wordt vervolgd)

Hearth Rhythm Counter

Vervolg van blz. 428)

ca. 8 s is (eis), dan mag de constante (totaalinhoud van register D) niet groter zijn dan $8 \times 1,25 \cdot 10^6 = 10^7$. De frequentie van de intervaloscillator (f_i) wordt dan volgens de formule:

$$n \times 10^2 = \frac{10^7}{\frac{60}{n} \times \frac{f_i}{60}}$$

$$f_i = \frac{10^5}{60} = \frac{10^4}{6} \text{ Hz.}$$

Omdat een exact bewijs van deze for-

mule niet mogelijk is, zal de geldigheid worden aangetoond aan de hand van een voorbeeld.

1) Stel het aantal slagen per minuut bedraagt 70. Het tijdsinterval tussen twee slagen is dan:

$$t_i = \frac{60}{70} = \frac{6}{7} \text{ sec.}$$

Ingevuld in de formule geeft dit:

$$\frac{10^7}{\frac{6}{7} \times \frac{10^4}{6}} = 70 \times 10^2 \text{ of } 70.00$$

De aanwijzing van het instrument is nu 70,00 slagen per minuut.

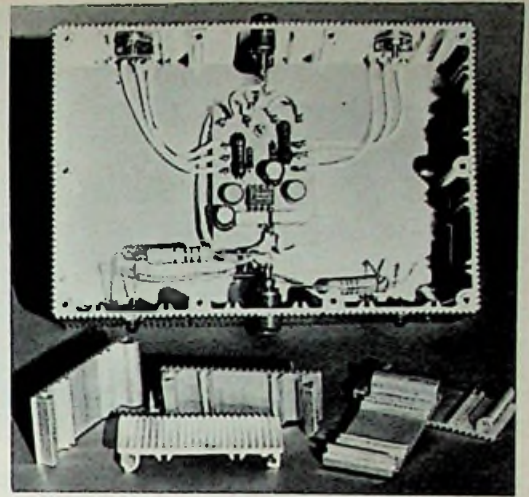
(Wordt vervolgd)

Meetapparatuur voor het onderwijs

ITT Metrix heeft voor het gebruik in scholen en laboratoria twee nieuwe meetapparaten ontwikkeld nl. de voltmeter „MX 030 A“ en de ampèremeter „MX 031 A“. De voltmeter is geschikt voor gelijkspanningen van 1 tot 300 V, terwijl voor wisselspanningen het bereik tussen de 3 en 300 V ligt. De procentuele fout bedraagt voor gelijkspanningen 1,5 en voor wisselspanningen 2. De inwendige weerstand is 20 000 ohm/V. Met de „MX 031 A“ kunnen gelijk- en wisselstromen van 10 mA tot 3 A gemeten worden bij een procentuele fout van 1,5 voor gelijk- en 2 voor wisselstroom.

Inl.: Gerlach, Rijswijk Zh.

Dubbele spanningregelaar in interessante behuizing



Deze regelaar van Raytheon, die type-nummer 4195 heeft meegekregen, is speciaal ontwikkeld voor het voeden van OpAmp-schakelingen: voor de piekeraars is in fig. 1 het prinseschema gegeven. De simpelste, praktische uitvoering in de bekende halve DIL-behuizing, kan zo op de printplaat, samen met de OpAmps, worden samengebouwd, waarbij de afgenomen stroom 100mA per voedingsspanning mag bedragen, (fig. 2). De enige, extern aan te brengen componenten, bestaan uit twee elco's van 10 μ F aan de uitgangen. Bij kortsluiting van de voeding kan de junctie-temperatuur oplopen tot 175 $^{\circ}$ C, waarna de ingebouwde thermische beveiliging in werking treedt, die de regelaar afschakelt; opblazen is dus welhaast onmogelijk.

Hiermee zijn de mogelijkheden nog niet uitgeput: Enkelvoudige, hogere positieve uitgangsspanningen kunnen worden verwezenlijkt, door de balanceeringang door te verbinden met de negatieve uitgangsklem, (fig. 3). Door een spanningsdeler vanaf de positieve voedingspanning kan de max. (vaste) uitgangsspanning worden ingesteld. Hierbij wordt het aardpunt van het IC aan de weerstandaftakking gelegd. Voor grotere uitgangstromen kan men eerst een andere behuizing kiezen, waarbij de TO-66 uitvoering 2.4 W kan dissiperen bij 25 $^{\circ}$ C.

Wanneer dit niet toereikend is, kan een extra uitgangstransistor worden toegepast. Ook is een stroombegrenzing aan te brengen, dit kost nog eens een transistor per uitgangsspanning. Uiteindelijk ontstaat dan de schakeling van fig. 4. De waarde van R_s dient men aan te pas-

sen aan de max. af te nemen stroom. Deze schakeling is uitgeprobeerd aan de hand van het printje van fig. 5a en b, waarbij de stroomafname voor beide spanningen 1 A kan bedragen bij $R_s = 0,68 \Omega$.

De kortsluitvastheid is uitvoerig getest bij ingangsspanningen van 20 V, ontstaan door enkelvoudige gelijkrichting en 10 000 μ F afvlakking. Eerst werden de uitgangen één voor één tegen het

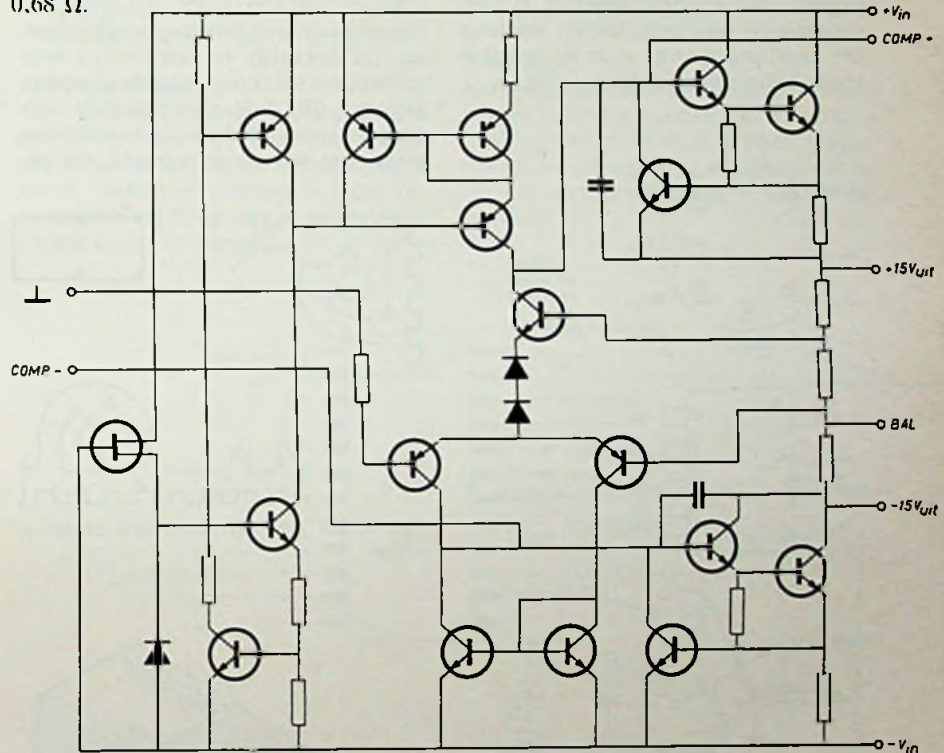


Fig. 1. Opbouw van de dubbele spanningregelaar.

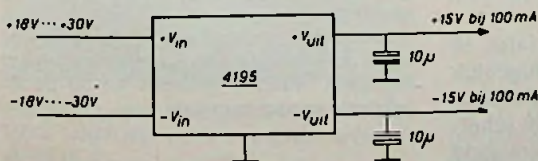


Fig. 2. Gebalanceerde uitgangsspanningen.

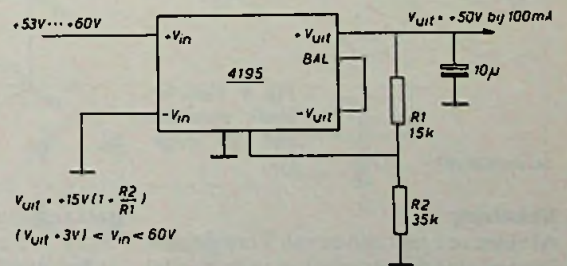


Fig. 3. Positieve, enkelvoudige voeding voor hoge uitgangsspanning, waarbij $15 V < V_{uit} < -50 V$.

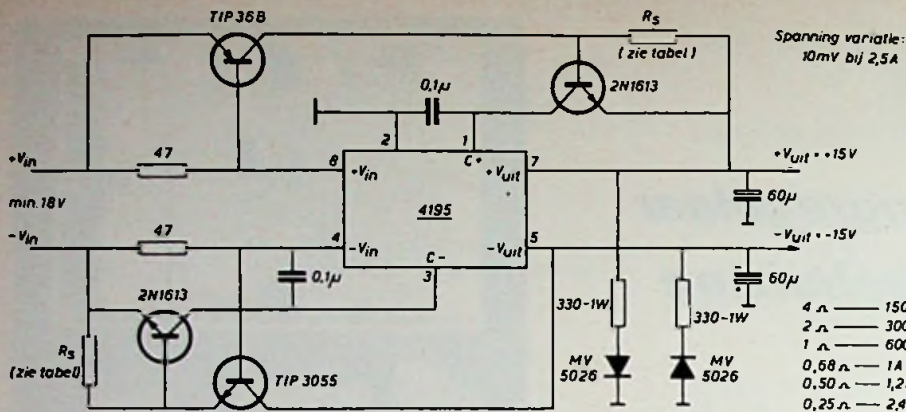
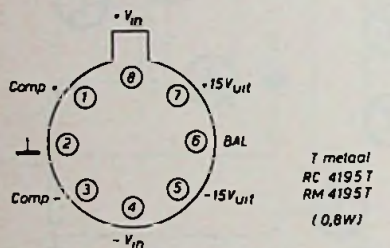
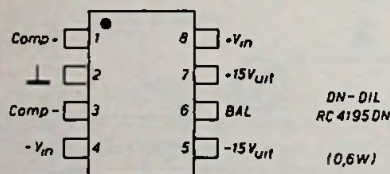


Fig. 4. Dubbele voeding met kortsluitvaste stroombegrenzing.

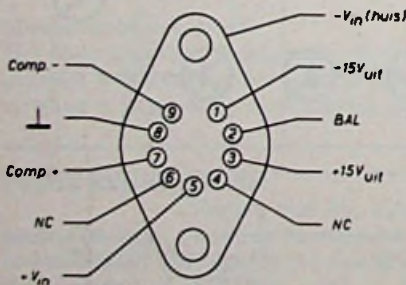
chassis voor een half uurtje kortgesloten. Dit had geen ongunstig resultaat. Vervolgens werden de pos. en neg. voeding gedurende een halve dag kortgesloten, zodat de vermogentransistoren het maximale vermogen moesten dissiperen. Ook nu geen problemen – logisch, dat we deze regelaar kunnen aanbevelen voor industrie en amateur. De aansluitgegevens voor de verschillende behuizingen volgen uit fig. 6.



7 metaal
RC 4195T
RM 4195T
(0,8W)



DN-DIL
RC 4195DN
(0,6W)



TK(170-66)
RC 4195TK
RM 4195TK
Dissipatie bij 25°C: (2,4W)

Fig. 6. Verschillende behuizingen zijn mogelijk.

Behuizing

Al ruim een jaar zijn er van Vero geandiseerd aluminium schotjes in de handel met merkwaardig gevormde uiteinden, waarmee op eenvoudige manier kastjes

van allerlei afmetingen zijn samen te stellen, fig. 7 en 8. Deze schotjes hebben een standaardbreedte van 5,5 cm met variabele hoogte.

Tevens zijn er printgeleiders aangebracht, zodat deze serie werkelijk universeel van opzet is te noemen. De schotjes vallen in elkaar en worden met dunne aluminium boven- en onderplaatjes (gemakkelijk te bewerken!) door zelftappers tot een stevig geheel samengevoegd. Bij deze experimentele voeding is vooral tijdens de kortsluittest nogal wat warmte ontwikkeld, die uit-

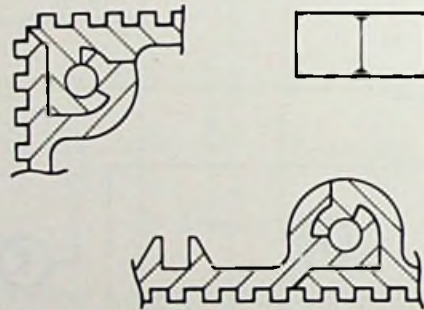


Fig. 7. Zo past het aluminium profiel in elkaar.

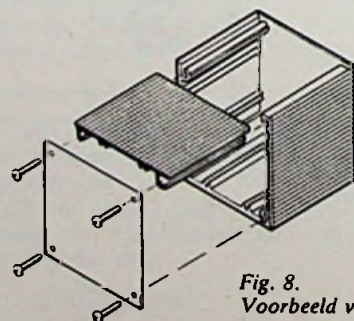


Fig. 8. Voorbeeld van een Vero-box.

stekend over het gehele kastje (afm. 16 × 11 × 5 cm) werd verdeeld. Eigenlijk is het kastje één en al koelprofiel door de geribbelde uitvoering van de schotjes. Ook dit produkt zal ongetwijfeld

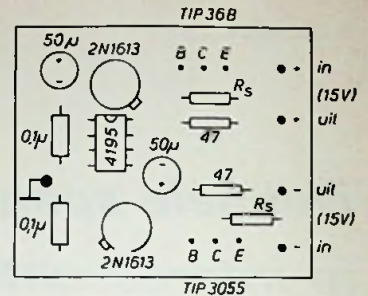
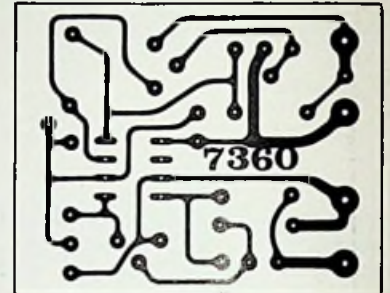


Fig. 5a en b (rechts).
Printuitvoering van fig. 4.



Printvermelding:

Bestelnr: BF 45

Bf 50

Nederland: postrek. nr. 2.307.553

België: postrek. nr. 10831.28

t.n.v. Fa. H. Tergau, postbus 78, Huizen (NH)

z'n weg naar de amateur weten te vinden!

Raytheon 4195: Auditrade, Amsterdam.
Vero-Box: Mulder - Hardenberg, Haarlem.
MV 5026: Techmation, Schiphol.
TIP 3055 en 36 B: Texas Instruments, Schiphol.

Applications '74: geslaagd?

Op 17 mei j.l. organiseerde Texas Instruments een seminar, waarbij toepassingen van vrij recent ontwikkelde produkten werden besproken – dit aan de hand van een diaserie en een videosysteem. Voor deze gelegenheid waren technici van de Franse vestiging overgekomen, die een onnoemelijk aantal applicaties over de gebieden: geheugens, digitale IC's, interface circuits, opto-elektronica en vermogentransistoren in een snel tempo ten beste gaven in een voor hen moeilijk uitspreekbare, Engelse taal...

Gelukkig kon men voor het luttele bedrag van f 45,- een 200 blz. tellend cursusboek aanschaffen, waarin (n.b. op kunstdrukpapier!) de applicaties, voorzien van de tijdens het seminar vaak letterlijk opgelezen Engelse tekst, overzichtelijk zijn gerangschikt. Wanneer u verder bedenkt, dat het entreegeld voor het mogen bijwonen van dit seminar slechts f 110,- (excl. B.T.W.) bedroeg, waarbij een eenvoudige, doch voedzame lunch was inbegrepen, zult u zonder meer begrijpen, waarom iedereen tot op de allerlaatste minuut aanwezig was...

J. G. S.

Eenvoudig elektronisch klokje

Nadat in RE 24/73, blz. 908 een universeel inzetbaar multiplex display is besproken, ditmaal een toepassing hiervan in een bureaunklokje. Naast de twee gesuggereerde toepassingen voor positieve en negatieve voedingsspanningen blijkt er nog een mogelijkheid te bestaan, nl. het gebruik van PNP- en NPN-transistoren in één ontwerpje. Deze klok geeft hiervan een voorbeeld.

Klokschakeling

Dat het realiseren van een klokje steeds simpeler wordt, mag blijken uit fig. 1: om de klokchip „aan de praat” te krijgen, is één voedingspanning toereikend, verder dient 50 Hz te worden toegevoerd en een RC-netwerkje te worden aangebracht om de multiplex oscillator te activeren. Aan de hand van de aansluitgegevens worden de verschillende mogelijkheden besproken.

Onderdrukking uitlezing

Door deze ingang, pen 1, te aarden, wordt de uitlezing onderdrukt („blanking”). Dit geeft de mogelijkheid om de segmentuitgangen van meerdere klokken parallel te schakelen, waarbij in principe alle „strobe” ingangen van de klokken zijn geaard. Wanneer nu (van één klok tegelijk) pen 1 hoog wordt, zal de tijd van de betreffende klok op de uitlezing zichtbaar zijn. Een ander idee is, om bij afwezigheid alleen het display uit te schakelen, waarbij de klok gewoon doorloopt; dit verhoogt de levensduur van de LED-uitlezing.

Tijdinformatie

Deze verschijnt aan de uitgangen 3 t/m 9 in de vorm van 7-segment signalen. Omdat we spreken over multiplex signalen zullen, afhankelijk van de aftastfrequentie, achtereenvolgens de seconden, minuten en urenstanden hierop aanwezig zijn. Deze signalen zijn betrouwbaar („true”), als ze hoog zijn.

12/24 uur selectie

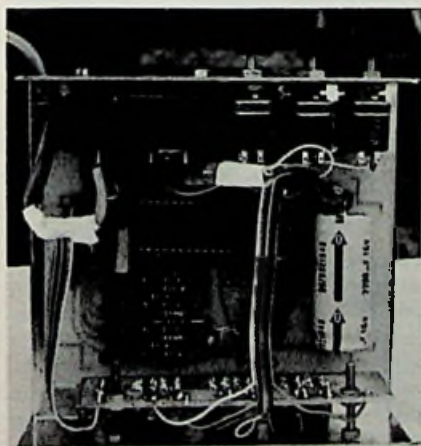
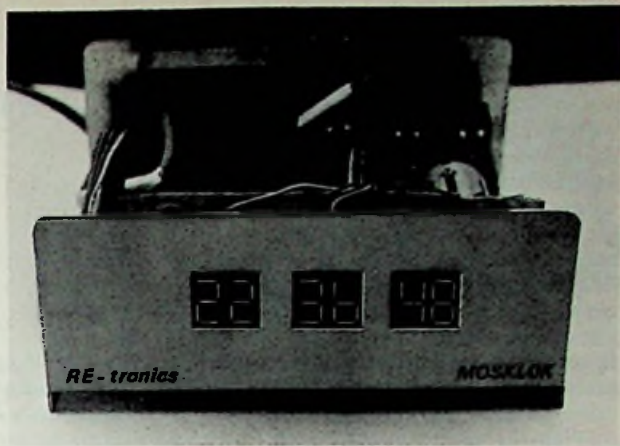
Naar keus is 12- of 24-uurs bedrijf mogelijk, waarbij in het eerste geval beneden 10 uur de nul van de tientallen uren wordt onderdrukt. Wanneer deze ingang (pen 10) hoog is, zal de klok een 24-uur cyclus doorlopen.

50/60 Hz keuze

Het is verstandig, om pen 11 hoog te houden, aangezien we in Nederland met 50 Hz lichtnetfrequentie werken. Mocht u het klokje meenemen op uw vakantietrip naar de VS, waar de chips worden gefabriceerd... even overschakelen op 60 Hz bedrijf.

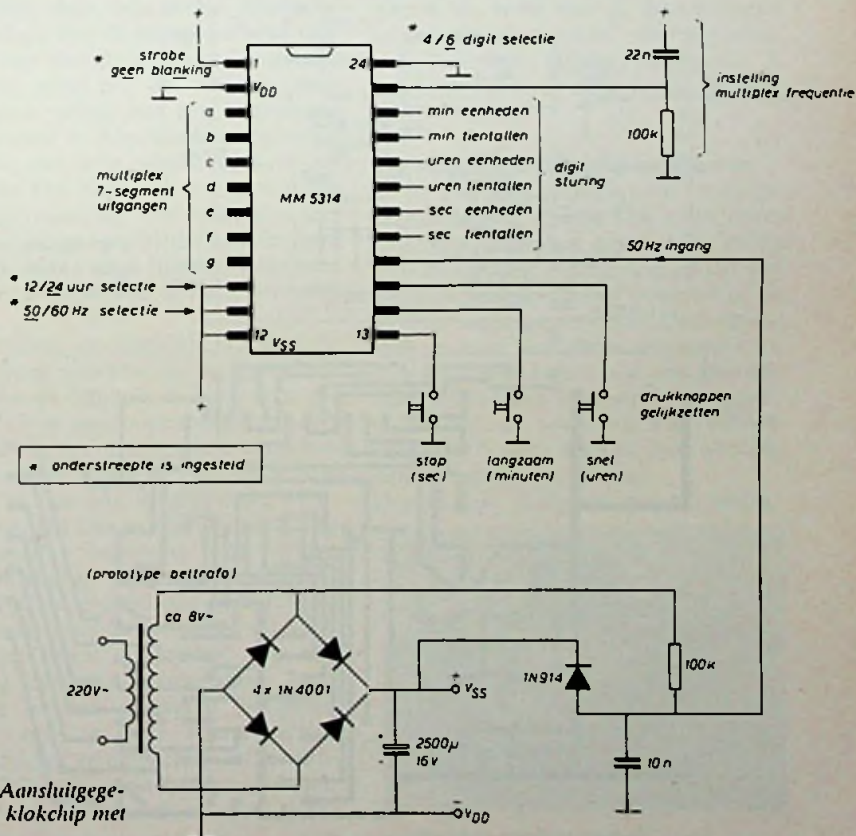
Voeding

Een ongestabiliseerde voedingspanning tussen 7 en 17 V mag tussen de pennen 2 (V_{DD}) en 12 (V_{SS}) worden toegevoerd, waarbij pen 12 positief dient te zijn; de andere komt aan de min van de voeding.



Het prototype is ondergebracht in een Teko CH2 behuizing met een beltrafo tegen de achterkant.

Fig. 1. Aansluitgegevens van klokchip met voeding.



Gelijkzetten

De pennen 13 t/m 15 krijgen elk een drukknop naar V_{DD} . Voor het gelijkzetten van de uren wordt snel geteld, waarbij elke seconde de urenteller via de minutenteller wordt „opgehoogd”. Met de tweede drukknop (langzaam) worden de minuten via de secondenteller op tijd gezet- nu wordt gedurende elke seconde een minuut „doorlopen”. Wanneer ook de minuten op tijd staan, wordt de stop-knop ingedrukt, waarop alles stopt. Het is de kunst, om er voor te zorgen, dat tijdens het gelijkzetten de secondenteller iets verder is dan de

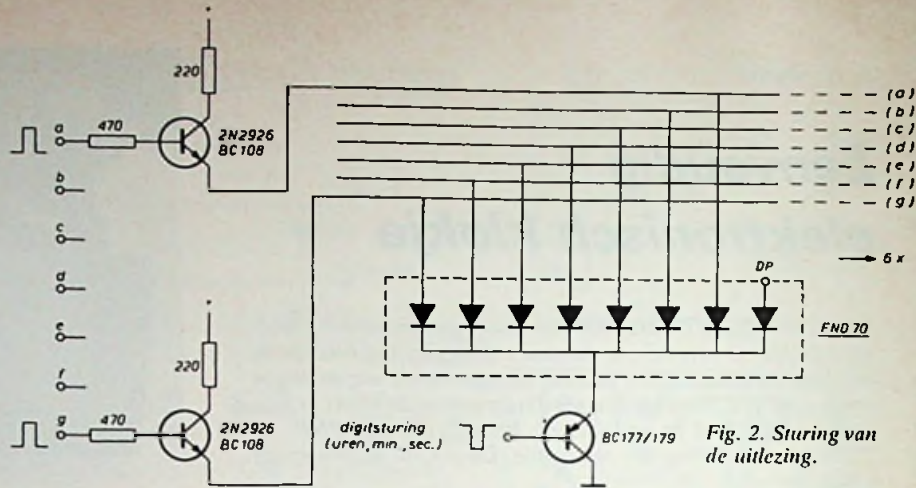


Fig. 2. Sturing van de uitlezing.

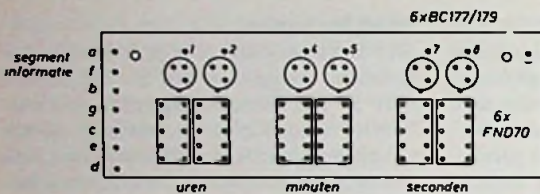
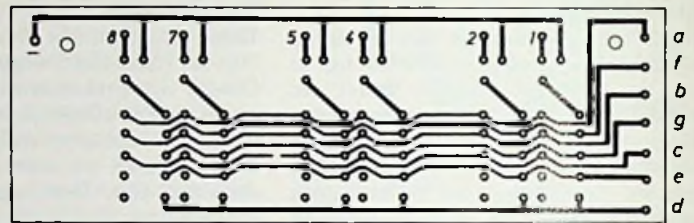


Fig. 3a en b. Printje voor de uitlezing.



„echte” tijd. Door op het juiste moment de stop-knop los te laten, kan op de seconde nauwkeurig worden gelijkgezset.

Ingangsimpuls

Aan pen 16 wordt de 50 Hz toegevoerd.

Dit signaal komt van de trafo, waarbij de „klok” ingang is beveiligd voor te hoge spanningpieken- de diode kapt ze af tot de positieve voedingspanning. De condensator sluit snelle storingsimpulsen kort. De 50 Hz wisselspanning wordt toegevoerd aan een „inwendige”

schmitt trigger, waarna het blokvormig signaal verder wordt verwerkt.

Digitsturing

Om de tijdsignalen van de segmentlijnen op de juiste plaats te krijgen, wordt met de pennen 17 t/m 22 steeds de juiste cijferindicator („digit”) gekozen. Omdat het „klaarzetten” van de tijd en het selecteren zeer snel gaat (ca. 60 kHz) ziet ons oog een helder, stilstaand beeld. Deze signalen zijn actief („true”) als ze laag zijn; dit in tegenstelling met de 7-segment uitgangen van de chip. Hieruit volgt, dat voor de displaysturing dus zowel PNP als NPN transistoren nodig zijn (fig. 2).

Multiplex frequentie

Alhoewel de klok is voorzien van een ingebouwde oscillator, moet het frequentiebepalende netwerk uitwendig worden aangebracht aan pen 23. Een „scan”-frequentie van ca 180 Hz is al voldoende, maar we kiezen deze hoger om kleinere componenten te kunnen toepassen: een condensator van 22...27 nF en een weerstand van 100 kΩ zullen hier voldoen.

Hoeveel indicatoren?

Afhankelijk van de ingangsconditie van pen 24 kan men 4 of 6 cijfers uitlezen- in het eerste geval worden de seconden onderdrukt en kan men 2 cijferindicatoren besparen. Bij het laag maken van deze ingang zal de tijd ook in seconden zichtbaar zijn- voor elk wat wils!

MM 5314: Koning en Hartman, Den Haag.
FND 70: Rodelco, Rijswijk.

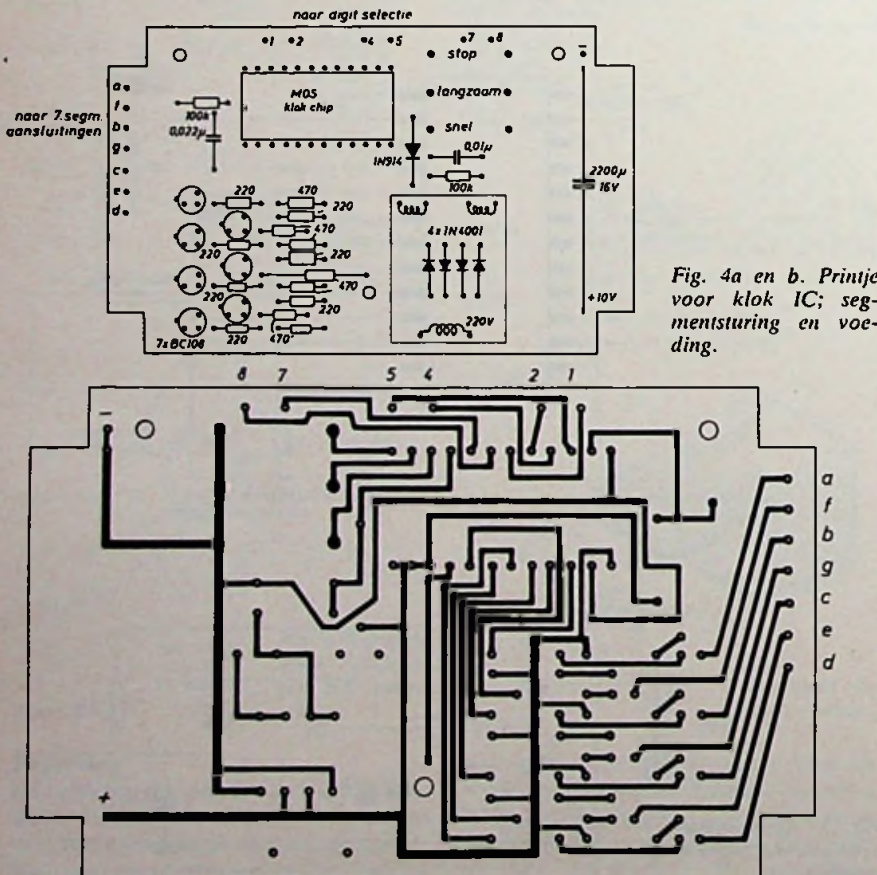


Fig. 4a en b. Printje voor klok IC; segmentsturing en voeding.

PM 3260

Kleine oscilloscoop van grote klasse

Op de internationale IEEE-tentoonstelling, die onlangs in New York werd gehouden, heeft Philips de draagbare oscilloscoop PM 3260 geïntroduceerd. Ook de Parijse „Salon des Composants” en de Hannover Messe mochten zich verheugen in de aanwezigheid van dit opmerkelijke instrument dat, dank zij het gebruik van geavanceerde hybride en geïntegreerde schakelingen, een nieuw type kathodestraalbuis, een geheel nieuw type voeding en nog een handvol andere interessante noviteiten, bijzonder gunstige prestaties levert en buitengewoon bedrijfszeker is. Enkele eigenschappen: bandbreedte 120 MHz bij een gevoeligheid van 5 mV, twee gescheiden verticale kanalen, vertraagde en onvertraagde tijdbases, uitgebreide X-Y- en X-Y/Y-mogelijkheden, scherm met een raster van 8×10 cm en met een grote helderheid, zelfs bij snelle signalen met een lage herhalingsfrequentie. Kortom: een comfortabele oscilloscoop, waarmee men snel en nauwkeurig kan werken.

Geknipt voor laboratorium- en veldwerk

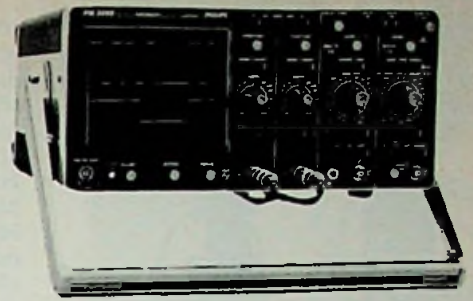
De eigenschappen van de PM 3260 maken deze oscilloscoop niet alleen geschikt voor het algemene laboratoriumwerk, maar er is ook speciale aandacht geschonken aan de specifieke eisen die ontwikkelingswerk, productiecontrole en fieldservice op het gebied van telecommunicatie en dataverwerking stellen. De hoge schrijfsnelheid van de kathodestraalbuis is een belangrijk pluspunt, maar ook de gevoelige en betrouwbare triggering bij signaalfrequenties tot meer dan 200 MHz, het

grote aantal triggermogelijkheden voor de vertraagde en de onvertraagde tijdbasis en de omvangrijke X-Y-mogelijkheden mogen niet ongenoemd blijven.

Draagbaarheid is een deugd

Omdat bij de ontwerpers van de PM 3260 toepassingsmogelijkheden voor ogen stonden, die ver van het dichtstbijzijnde laboratorium verwijderd kunnen zijn, heeft men bijzondere aandacht geschonken aan de draagbaarheid van deze scoop. En niet alleen aan de draagbaarheid, want per slot van rekening heeft men weinig aan een instrument dat men mee de Alpen in kan nemen als het daar niet is te gebruiken. Kort gezegd: de PM 3260 kan overal worden gebruikt waar hij mee naar toe kan worden genomen. En dat is inderdaad overal, zelfs in enge ruimten waar men onder een hoek naar het scherm moet kijken.

Door tijdens de ontwikkeling van de oscilloscoop voortdurend het gewicht in de gaten te houden, is men erin geslaagd, bij de gegeven bandbreedte, het gewicht van het instrument te beperken tot iets meer dan 9 kg, wat circa 15% minder is dan van vergelijkbare oscilloscopen. Dit kon worden bereikt door consequente toepassing van nieuwe mechanische en elektronische technieken. Wat het elektronica-deel betreft, werd een enorme gewichtsbesparing verkregen door toepassing van een voeding met een aanmerkelijk lager gewicht en een geringere dissipatie. Verder zijn op grote schaal nieuwe monolitische geïntegreerde schakelingen en hybride dunnefilmschakelingen gebruikt en speciale miniatuurtransistoren.



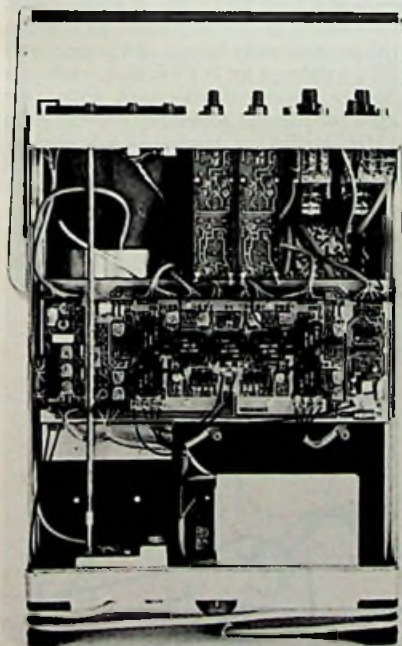
Veel van de opmerkelijke eigenschappen van de PM 3260 zijn terug te voeren tot de nieuwe Philips kathodestraalbuis. Deze KSB heeft een versnellingsspanning van 20 kV, een groot scherm en een hoge schrijfsnelheid, maar is daarentegen buitengewoon kort.

Eén knop per functie

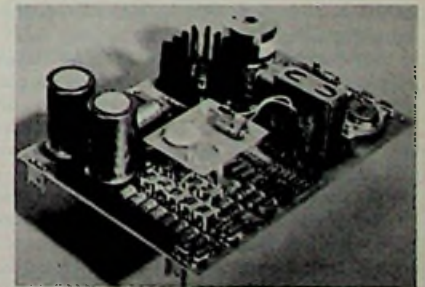
Bij de PM 3260 is, evenals bij de oudere Philips scopen met twee tijdbases, uitgegaan van het principe, dat elke tijdbasis zijn eigen knoppen dient te hebben. Diepgaande onderzoeken in het Instituut voor Perceptieonderzoek te Eindhoven hebben namelijk aangetoond, dat metingen, waarbij de tweede tijdbasis wordt gebruikt, aanzienlijk sneller en met minder fouten konden worden verricht als de tijdbasisknoppen gescheiden waren. Hetzelfde geldt voor de drukschakelaars, die alle maar voor één functie worden gebruikt. Bovendien is de vorm van de drukknoppen verbeterd; de hoeken zijn afgerond, waardoor het vrijwel onmogelijk is tegelijkertijd twee knoppen in te drukken.

De vergeten voedingstransformator

In de PM 3260 zal men geen voedings-transformator vinden. Die is met opzet vergeten. Daarvoor in de plaats kwam een elektronisch schakelcircuit dat zijn betrouwbaarheid heeft bewezen in de Philips voedingseenheden. Deze oplossing spaarde niet alleen een hoop ijzer uit, maar betekende ook een kleinere dissipatie en een lager stroomverbruik, zodat ook de ventilator kon worden vergeten. Verder is bij dit type voeding een afvlakfilter overbodig. Doordat de dissipatie van het instru-



Het inwendige van de PM 3260.



Schakelende voedingseenheid.



De kathodestraalbuis van de PM 3260 (rechts) is korter dan een vergelijkbare buis van een ouder type.

ment laag is, kon een geheel gesloten kast worden gebruikt, die het voordeel heeft stof en vuil buiten te sluiten. Deze geslotenheid houdt ook de hersteltijd opmerkelijk kort, waardoor men het instrument bij voorbeeld uit de koude kofferruimte van een auto kan halen en het even later kan gebruiken in een ruimte waar de temperatuur en de

vochtigheid veel hoger zijn. De meeste oscilloscopen hebben onder die omstandigheden bijna een uur nodig om te acclimatiseren, maar de PM 3260 is gegarandeerd binnen het kwartier bedrijfsklaar.

Het lage energieverbruik van de PM 3260, om precies te zijn: 45 watt, is ook een belangrijk voordeel als het instrument uit batterijen moet worden gevoed. Zelfs bij deze hoge bandbreedte van 120 MHz kunnen de batterijen geruime tijd mee. Een derde voordeel van de nieuwe voedingseenheid is de hoge ingangsflexibiliteit. Elke netspanning tussen 90 en 250 volt en elke frequentie tussen 46 en 440 Hz is goed, zonder dat er iets moet worden bijgesteld.

Elektronisch schakelen

Alle schakelaars in de PM 3260 zijn elektronisch uitgevoerd, waardoor geen rekening behoefde te worden gehouden met de plaats en de aard van de elektronische schakelingen die door die schakelaars en knoppen worden bediend. De meeste functies zijn zodanig uitgevoerd dat de schakelaars en druk-

toetsen, en eventueel de bijbehorende printplaat met de elektronische schakeling, onafhankelijk kunnen worden gecontroleerd. Het gebruik van halfgeleiderschakelaars betekent ook, dat bij het kiezen van de bedieningsorganen alleen hoefde te worden gelet op mechanische en elektrische bedrijfszekerheid en dat de interne bedrading van de oscilloscoop aanmerkelijk kon worden vereenvoudigd.

Alle eenheden zijn gemakkelijk bereikbaar en kunnen in enkele seconden worden verwijderd; alle onderdelen bevinden zich op de bereikbare kant van de printplaatjes.

In vergelijking met schakelingen, die uit discrete onderdelen zijn opgebouwd, hebben hybridische dunnefilmschakelingen het voordeel van een geringer aantal instelpunten. Een verticale versterker heeft in het algemeen circa dertig instelpunten. Bij de PM 3260 is dit aantal teruggebracht tot tweederde, waardoor herijking snel kan gebeuren. Bovendien zijn de schakelingen zo stabiel, dat de tijd tussen twee ijkingen best kan worden verdubbeld.

Astro elektronica

Experimenten met de ATS-F

Op 30 mei jl. is de ATS-F, de zesde en laatste satelliet van de ATS-serie (Applied Technology Satellite) gelanceerd. Dit experimentele ruimtevaartuig bevat zeer moderne elektronische apparatuur voor het onderzoeken en testen van lange afstand communicatietechnieken op internationale schaal, ten dienste van onderwijs, plaatsbepaling en navigatie van schepen en vliegtuigen en overdracht van informatie tussen aardse stations en andere ruimtevaartuigen. Tevens zullen experimenten worden uitgevoerd op het gebied van de voortplanting van hoogfrequente radiogolven, teneinde wellicht nieuwe frequentiegebieden te ontsluiten. De ATS-F is voorzien van de volgende experimenten:

- *Televisie-experimenten* ten dienste van onderwijs en medische voorlichting. De ATS-F bevat twee hoogvermogen zenders, werkend in het 2,5 GHz-gebied, welke met behulp van een parabolische reflector gerichte bundels opwekken, waarmee een gebied van ongeveer 500 bij 1500 km wordt bestreken. De televisieprogramma's kunnen tegelijkertijd in vier talen worden uitgezonden, bepaald door lokale microgolf- of kabelsystemen en worden doorgezonden naar individuele ontvangstations. Op deze wijze kunnen afgelegen gebieden in de Rocky Mountains, in Alaska en in Apalachia worden bereikt.

- *Experimenten voor plaatsbepaling en vliegtuigcommunicatie.* Met behulp van deze experimenten, die worden uitgevoerd in de C-band, wordt gezocht naar meer economische en meer efficiënte communicatie- en navigatiestelsels, door het verschaffen van continue communicatiemogelijkheden en navigatie-informatie aan schepen, vliegtuigen en grondstations.

- *Experimenten met betrekking tot het volgen van satellieten en het relayeren van informatie.* Teneinde de mogelijkheden te onderzoeken om informatie over te dragen van een „uit zicht“ zijnde satelliet via een andere satelliet naar een grondstation, zal de ATS-F worden betrokken bij het doorsturen van weerinformatie van de weersatelliet Nimbus-F naar grondstations, gedurende de tijd dat die weersatelliet uit het zicht van deze grondstations is.

- *Experimenten op het gebied van de frequentieinterferentie.* Deze experimenten zijn bedoeld als onderzoek naar de wederzijdse interferentie tussen satellietstelsels en aardse communicatiesystemen. Het resultaat hiervan is belangrijk voor het ontwerpen van toekomstige stelsels.

- *Experimenten betreffende de propagatie van millimetergolven en daarvoor benodigde radiobakens.* Met behulp van deze proeven kan worden bepaald op welke wijze de propagatie van millimetergolven vanuit de ruimte naar de aarde plaatsvindt. Bepaald kan worden hoe de radiogolven in bepaalde frequentie banden worden beïnvloed door regen en klimatologische omstandigheden en tevens kan het effect van ionosferische deeltjes op de radiopropagatie worden bepaald en de reflectie tegen de verschillende lagen van de atmosfeer.

De satelliet zal zijn experimenten verrichten vanuit een geostationaire positie op ongeveer 36 km hoogte. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een parabolische antenne met een diameter van 10 meter, van zonnecelpanelen voor het opwekken van de benodigde voedingsenergie, van een digitale computer voor het hoogtesturingssysteem en nog van een aantal andere zeer moderne technieken. Nadat de satelliet in de geostationaire baan in zijn juiste positie zal zijn gebracht, wordt hij ongedoopt tot ATS-6. Het eerste jaar zal hij, zoals boven omschreven, boven Amerika staan, doch in het tweede jaar wordt hij uitgeleend aan het gouvernement van India en op 35° O.L. geplaatst. De satelliet zal dan trachten de enorme bevolking van India te voorzien van educatieve informatie, terwijl ook programma's op het gebied van voorlichting en „family-planning“ worden verstrekt aan ca 5000 grondposten, die in kleine stadjes, dorpen en andere agglomeraties worden opgesteld, uitgerust met antennes van 2,4 - 3 m diameter.



Slimme Slimpac voedingen

Oltronix, Zweden, ontwikkelt allerlei soorten voedingen voor laboratorium en industrie, hetgeen ongetwijfeld bekend is, als u naast de redactionele artikelen ook het „nieuws voor de handel” doorneemt. Oltronix nu heeft ons in de gelegenheid gesteld om enkele industriële typen uit de zgn. Slimpac serie zelf te bekijken. Deze serie valt op door het platte uiterlijk: de hoogte is slechts 4 cm, zowel voor de kleine als ook voor de grote vermogens. In de eerste plaats is dit te danken aan het transformator-concept: deze kan nl. klein blijven door de toegepaste C-kern. Ook grote „knotsen” voedingselco's zijn vermeden: waar grote capaciteiten zijn vereist, worden meerdere elco's parallel geschakeld. Het koelprobleem van de serieregeltransistor is opgelost door toepassing van de zgn. Coolpack behuizing. Dit houdt in, dat de boven- en eventuele onderplaat voor een deel is geperforeerd om luchtdoorstroming mogelijk te maken. In de tweede plaats zijn de op de bovenplaat gelijkde schotjes ver-

vaardigd uit koelprofiel. Bij de voedingen met kleiner vermogen zijn de regeltransistor en de brugcel aan de binnenzijde tegen het koelprofiel geplaatst. Na het monteren van de voedingstrafo is de omliggende ruimte volgegoten, zodat een uiterst stabiel geheel is ontstaan. Bij de zwaardere voedingen zijn de vermogensdioden en -transistoren op de gebruikelijke manier bevestigd. Door de uitgekende trafospansingen zal het vermogenverlies in de regeltransistoren minimaal zijn, zodat bij maximale belasting in continu bedrijf de voedingen slechts „handwarm” worden. Bij industriële toepassingen worden vaak meerdere voedingen in één rek opgeborgen. Om dan goed te kunnen koelen zijn ventilator eenheden toe te passen, waarbij de lucht, dankzij de geperforeerde behuizing, aan alle kanten om de verwarmde delen speelt. Verder kan spanningverlies in de bedrading tussen voeding en object worden gecompenseerd, omdat is voorzien in zgn. „sense” aansluitingen. Verder zijn de voedingen op afstand te



Enige testattributen bij de Slimpac 60: variac, belastingsweerstand en universele meter (50 kΩ/V).

programmeren. Hiertoe wordt de „+ sense”-verbinding met de positieve voedingsklem losgenomen. De programmeerweerstand kan nu, bijv. met een reedcontact, tussen de klem „progr.” en de positieve voedingsklem worden geschakeld. Zoals uit fig. 1 blijkt, bestaat het hart van de voeding uit de welbekende $\mu A 723$ spanningregelaar. De uitgang, punt 6, stuurt een darlington, zodat slechts een kleine stroom wordt afgenomen. R60 dient ter beveiliging van het IC bij doorslag van TS70. In de emitterleiding

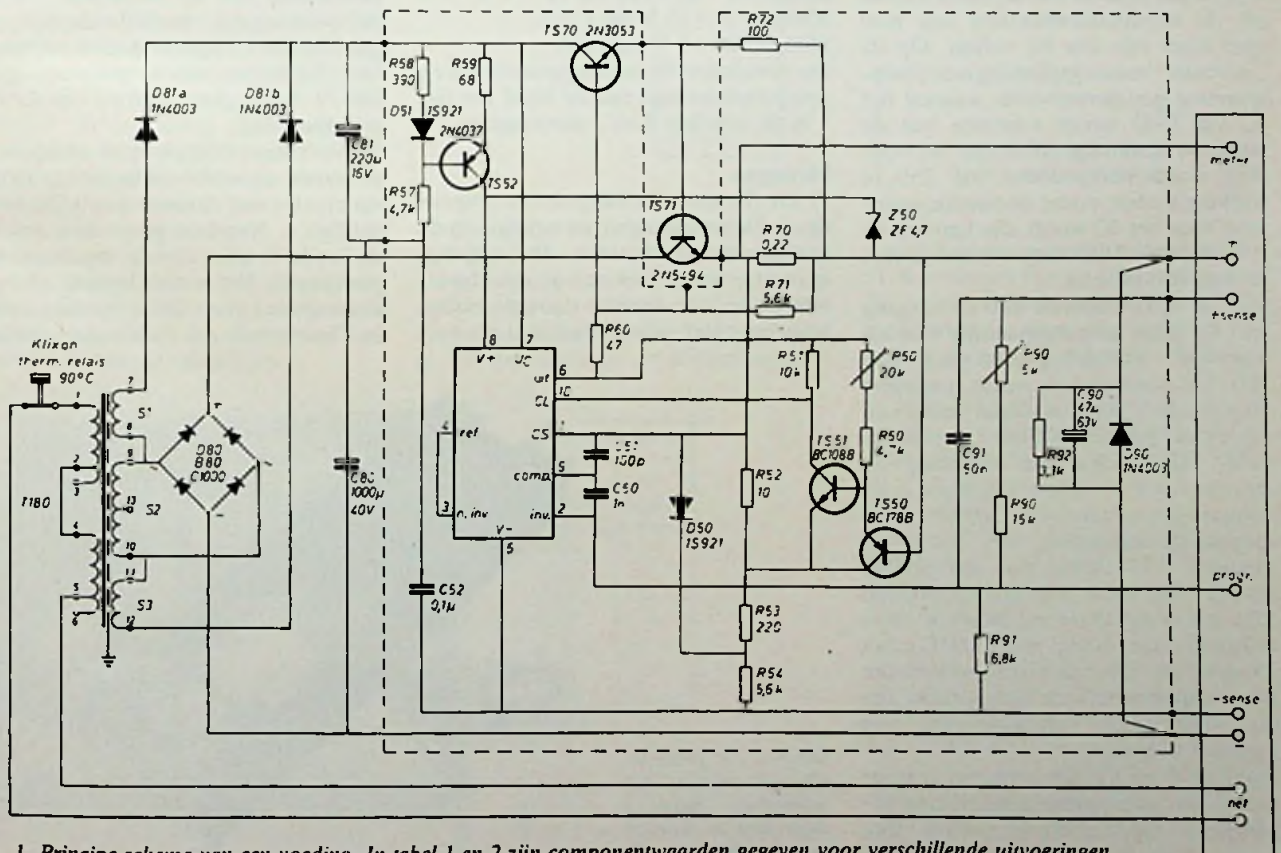
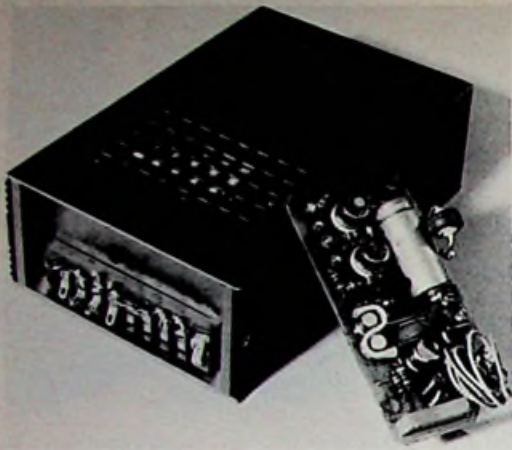


Fig. 1. Principe schema van een voeding. In tabel 1 en 2 zijn componentwaarden gegeven voor verschillende uitvoeringen.



Slimpac 8 met regelprintje Slim 3. TS 50 en 51 zijn thermisch gekoppeld met de S-vormige strip.

van regeltransistor TS71 is een weerstandje opgenomen, dat op een bepaald moment de stroombegrenzing in werking stelt – bij zwaarder belasten dan is toegestaan zal de voeding als een constante stroombron gaan werken. Doordat TS50 en 51 zijn aangebracht, zal bij dalende spanning door te zware belasting echter ook de stroom afnemen; de minimale stroom die bij volledige kortsluiting kan lopen wordt ingesteld met P50.

Deze zgn. „foldback” mogelijkheid is vooral van betekenis voor de dissipatie van de regeltransistor TS71: Bij kortsluiten van de uitgang staat over deze transistor de maximale voedingspanning, maar door de veel kleinere stroom zal de warmteontwikkeling een heel eind lager zijn dan bij vollast. Op de „normale” voedingspanning is een hulpspanning gesuperponeerd, waaruit het IC via TS52 wordt voorzien van de positieve spanning. Wanneer de voeding wordt kortgesloten, zal Z50 in werking treden, zodat de voedingspanning voor het IC wordt afgekapt op ca 5 V, waarbij TS52 mag worden gezien als een stroombron.

Met de spanningdeler aan de uitgang kan de juiste uitgangspanning worden ingesteld – naregeling heeft plaats met P90. Dit basisschema wordt toegepast voor de hele Slimpac serie, zodat een universeel printje, de Slim 3, is ontwikkeld. Afhankelijk van spanning en stroom zijn er enkele wijzigingen in de componenten, terwijl bij grotere vermogens de darlington „fors” wordt uitgevoerd. TS70 komt dan ook op het chassis. De trafo is primair beveiligd met een onzichtbaar ingebouwde thermoschakelaar, die bij ruim 100 °C moet aanspreken. Over de uitgangsklemmen is een suppressordiode aangebracht, die de „opgedrukte” tegenspanning van buitenaf begrenst.

Voor de 5 en 6V uitvoeringen is standaard een overspanningsbeveiliging ingebouwd. Fig. 2 geeft de „zware” uitvoering voor de Slimpac 60. Door deze

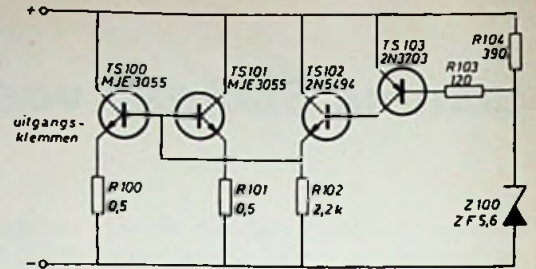


Fig. 2. Overspanningsbeveiliging.

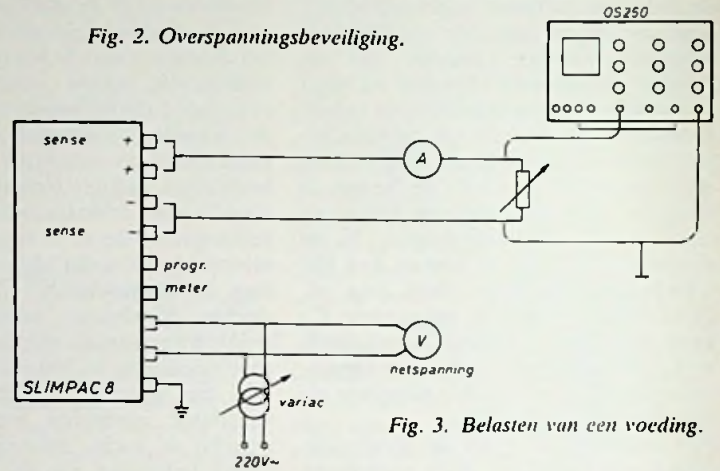


Fig. 3. Belasten van een voeding.

beveiliging kan de uitgangspanning nooit groter worden dan 7 V. Het circuit werkt automatisch.

Uit deze serie bekeken we drie voedingen:

Slimpac 8 - 24 V bij 0,3 A

Slimpac 25 - 15 V bij 1,5 A

Slimpac 60 - 5 V bij 10 A

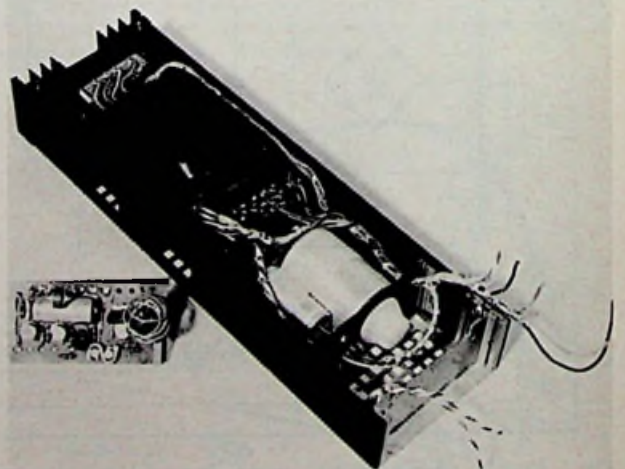
De verschillen in voedingspanningen en componenten zijn aan de hand van fig. 1 in de tabellen 1 en 2 samengevat.

Metingen

1) De Slimpac 8 is aangesloten volgens fig. 3. De sense-ingangen worden op de voeding doorverbonden. De uitgangspanning wordt met een scoop afgelezen, terwijl de stroom door de belastingweerstand wordt ingesteld op ver-

schillende waarden. Met de variac wordt de netspanning zodanig ingesteld, dat er juist geen rimpelspanning ontstaat bij de verschillende stroomsterkten. Op deze manier verkrijgt men een beeld van de minimaal vereiste netspanning bij verschillende belastingen. In tabel 3 zijn de uitkomsten gegeven. Verhogen van de netspanning tot 260 V heeft geen invloed op de uitgangspanning.

2) Vervolgens zijn de sense-draden losgenomen en wordt de belasting aangesloten via twee draden van elk 2 m lengte, fig. 4. Normaal gesproken worden de sense-draden om de voedingsaders gewikkeld. Dit is hier bewust niet gedaan om te kijken, of de voeding stabiel is. Theoretisch zou de klauwen voeding-



Slimpac 25, gedeeltelijk gemonteerd: het regelprintje Slim 3 dient nog te worden aangebracht.

SUmpac type	C80	C81	ongestab.		C51	C50	R70	R90	R91	R92	C90
			voed.sp	hulp.sp							
60	4x 10 000 μ F	2200 μ F	10 V	6 V	10 n	1,5 n	—	3,3 k	1,5 k	1 k	470 μ F
25	4700 μ F	2200 μ F	27 V	6 V	—	10 n	50 m Ω	15 k	6,8 k	4,7 k	150 μ F
8	1000 μ F	220 μ F	40 V	2,6 V	100 p	1 n	0,22 Ω	15 k	6,8 k	3,3 k	47 μ F

Tabel 1

halfgeleiders slimpac	D80	TS70	TS71	D90	IC: MC1723CG
60	2 x 40 HF20	2N5494	2N3771	40HF20	tussen 3 en 4 R55 = 5,6 k Ω
25	B80/C1000	2N3053	2N5494	MR751	tussen 3 en R56 = 1,5 k
8	B80/C1000	2N3053	2N5494	1N4003	Pennen 3 en 4 door verbonden

Tabel 2

I (mA)	Netsp min (V)
100	170
150	180
200	180
250	185
300	190

Tabel 3

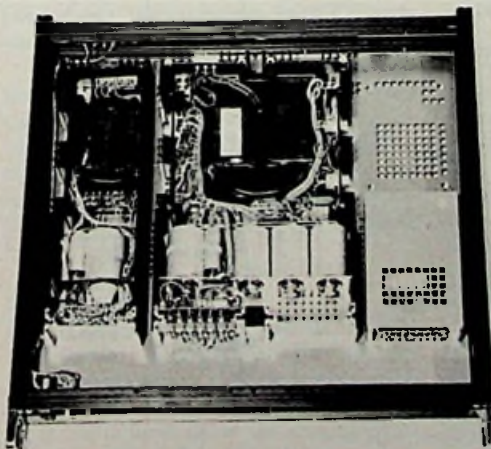
I (mA)	netsp min (V)
50	165
100	170
150	175
200	180
250	185
300	190

Tabel 4

en sensedraden wellicht aanleiding geven tot oscilleren; dit is echter bij geen van de voedingen het geval. Ook nu is weer gekeken naar de netspannings-onafhankelijkheid volgens punt 1. De resultaten zijn weergegeven in tabel 4 – de verschillen zijn minimaal.

3) De voeding wordt belast totdat de max. stroom wordt afgenomen. Bij zwaarder belasten moeten theoretisch zowel spanning als stroom teruglopen – dit is hier niet het geval zoals uit tabel 5 blijkt: de spanning daalt wel, de stroom van de Slimpac 8 neemt toe tot 350 mA. Vanuit de voeding gezien is dit geen bezwaar, omdat het totaal opgenomen vermogen kleiner is dan tijdens de normale belasting. Wel valt er over de serieregeltransistor een grotere spanning, ook loopt er een grotere stroom, waardoor de dissipatie toeneemt. Dit brengt ons bij punt

4) Duurproef met de max. stroom volgens fig. 5. Door de uitstekende koeling loopt de temperatuur slechts langzaam op, waarbij de voeding na 12 uur continu belasten flink handwarm wordt; dit is het uiteindelijke „stabilisatiepunt”.



overbelasten	
I (mA)	uitg sp (V)
300	24
350	20
325	16
310	14
200	6
150	2
110	0

Tabel 5

Voedingen in de Coolpack behuizing. Voor de foto zijn de Slimpac 60 en 25 met de onderzijde naar boven geplaatst.

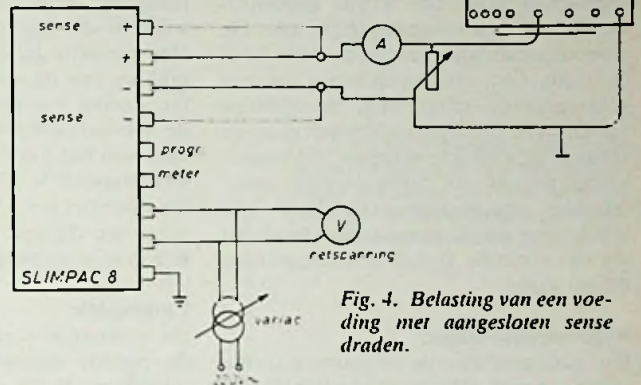


Fig. 4. Belasting van een voeding met aangesloten sense draden.

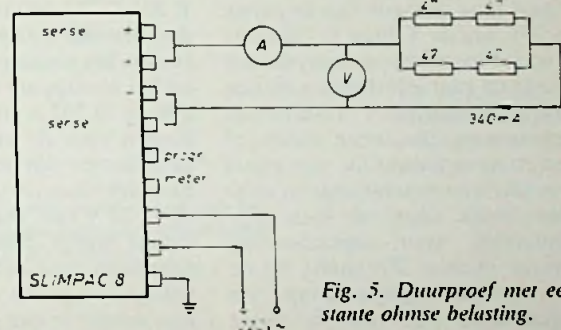


Fig. 5. Duurproef met een constante ohmse belasting.

waarbij niets verontrustends optreedt. 5) Kortsluiten van de voeding en periodiek vol belasten levert ook al geen problemen op: deze voedingsserie is niet stuk te krijgen bij „normale” behandeling. 6) Bij vollast (1,5 A) heeft de Slimpac 25 bij een netspanning van 190 V een uitgangsrimpelspanning van 0,8 V_u.

Opmerking

De minieme uitgangsspanningschommelingen die zich voordoen bij belastingvariaties van nul- tot vollast (volgens de fabrieksgegevens 15 mV) zijn niet gemeten door gebrek aan geschikte apparatuur. De importeur kan u hierover volledig inlichten, omdat de voedingen gedeeltelijk gemonteerd binnenkomen. De regelprintjes worden in Nederland geassembleerd, zodat elke voeding uitvoerig wordt getest en afgeregeld, alvorens deze wordt afgeleverd. Inl: Oltronix, Leek (Gr).

Ongewone toepassingen in KTV-ontvangers

De Toshiba 41 cm-solid state KTV-ontvangers passen R.G.B.-schaduwmasker-sturing toe en bevatten verscheidene interessante technische eigenschappen. Zo wordt bijvoorbeeld: de hoogspanning (EHT) van 27,5 kV gestabiliseerd door een vernuftige transistorregelschakeling, die wordt gecontroleerd door een terugslagamplitude. De videodemodulatie geschiedt door middel van een produktdetector in een geïntegreerde schakeling, de opbouw van de sync-impulsen geschiedt met een schakeling van drie trappen, deze schakeling omvat een ruisbegrenzer, syncscheider, een impulsversterker; en een schakeling die de straalstroom begrenst als de normale straalstroombegrenzer defect raakt.

Videosignaal-traject

Het gedemoduleerde en voorversterkte video-signaal, afkomstig van het IC MC 1330 P gaat naar de basis van de eerste trap TS 201, via de T-brug L 104 in de 2e MF, waardoor men voorkomt dat het 6 MHz-sigitaal gaat interfereren met de hulpdraaggolffrequentie's resulterend in stoorpatronen. De eerste video- of luminantietrap is natuurlijk van vitaal belang in alle kleurenontvangers, daar deze gewoonlijk dient als een lage impedantiebron voor signaalsturing naar diverse punten. Zo stuurt hij de daarop volgende luminantietrap, via een hoogdoorlaat filter naar de eerste chrominantietrap, naar de syncscheider AGC-detector en versterker en

meestal zorgt hij voor een geschikt aftakpunt voor de hulp-draag golf van het geluidssignaal. Deze eerste videotrap is hier echter bijzonder ongebruikelijk. Ofschoon de luminantie uitgang over een 270Ω wecrstand in de emitterleiding staat, wordt het chrominantiesignaal in het collector circuit ontwikkeld, dat naar de ingangspen van het chrominantie IC gaat via de middenaftakking van de aftakspoel L 501.

De sturing van het AGC-gedeelte van de MF-versterker-IC kan eveneens komen van het knooppunt van zijn basisweerstanden R 120/R 117, hoofdzakelijk door het feit, dat de ingang naar deze eerste discrete videotrap afkomstig is van een voorversterker in het IC.

Luminantie

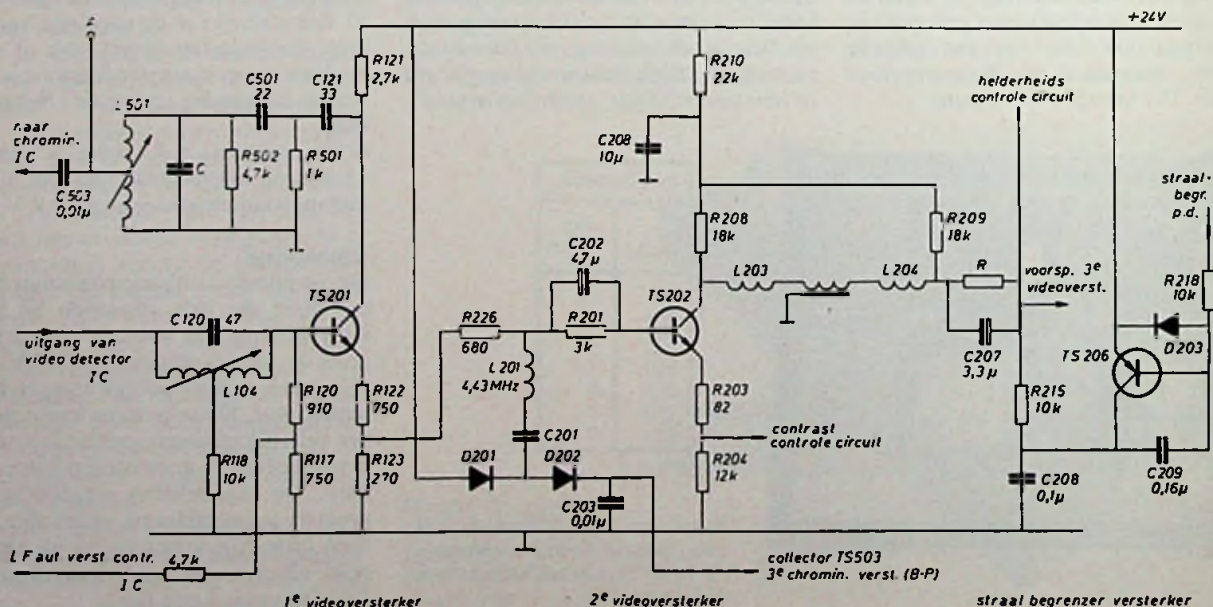
De luminantie-sturing naar de basis van de tweede discrete trap TS 202, geschiedt via R 226 en de parallel staande R 201/C 202. Maar opgemerkt kan worden, dat een 4,43 MHz-trap L 201/C 201 tussen het knooppunt van R 226/R 201 en het knooppunt van de seriedioden D 201 en D 202 is geplaatst. Deze dioden zorgen voor de voedingspanning voor de collector van de derde chrominantie banddoorlaat-versterker TS 503 vanaf de + 24 V rail, maar bij zwart/wit-ontvangst wordt deze transistor gesperd gehouden door ontbreken van de schakelspanning van de kleurspervsterker, omdat er dan geen stroom door de dioden vloeit, is de vaste afstemcondensator C 201 niet verbonden met een

aardpunt en de trap is niet actief. Als TS 503 echter geleidend wordt tijdens kleurenontvangst, dan zal D 202 de blokkeerschakeling via C 203 aan massa leggen, zodoende wordt dus verhinderd dat zich stoorstippen vormen die duidelijk zijn in beelddetails met hoge verzadiging. De uitgang van de collector van de tweede videotrap is gelijkspanningsgekoppeld via de vertragingslijn en andere onderdelen met de basis van de derde eindvideotrap TS 204. De uitgang van deze transistor wordt samen met de (B-Y) en (R-Y)-informatie die worden opgebouwd over de chrominantie-vertragingslijn-transformator, toegevoerd aan het IC-7141P, dat de kleurverschilsignalen demoduleert, het (G-Y)signaal ontwikkelt, ze daarna elk afzonderlijk matrixt met de luminantie-informatie om pure R, G en B-signalen te vormen voor de video-eindtransistoren. Door toepassing van gelijkspanningskoppeling, die door de gehele schakeling gehandhaafd blijft tot aan de schaduwmasker-kathoden, is zwart niveau-clamping bij de eindtrappen niet nodig en daarom is het raadzaam om helderheids- en contrastcontrole toe te passen, gelijktijdig met straalstroombegrenzing in het koppelcircuit tussen de tweede en derde video-versterker.

Contrast

Het contrast wordt ingesteld door variatie van de mate van negatieve terug-

(Vervolg blz. 443)



Versterkerschakelingen met opto- elektronische poorten

OPTO - gevarieerd

In veel gevallen wordt de opto-isolerende transistor gebruikt met zwevende basisaansluiting, zodat dit component als een enkelvoudige ingangseenheid moet worden beschouwd. Is echter die basisaansluiting wel beschikbaar, dan kan die als extra ingang worden benut, bijvoorbeeld voor een tweede signaal of een ander terugkoppelsignaal. Een aantal van dergelijke schakelingen (Monsanto) is hieronder weergegeven. Inl.: Techmation, Schiphol.

Fig. 1. Standaardinstelling van een transistor als versterker. De stroom I , die door de basis-emitterfunctie vloeit, bepaalt het werkpunt.

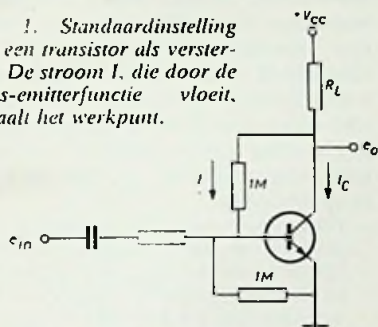
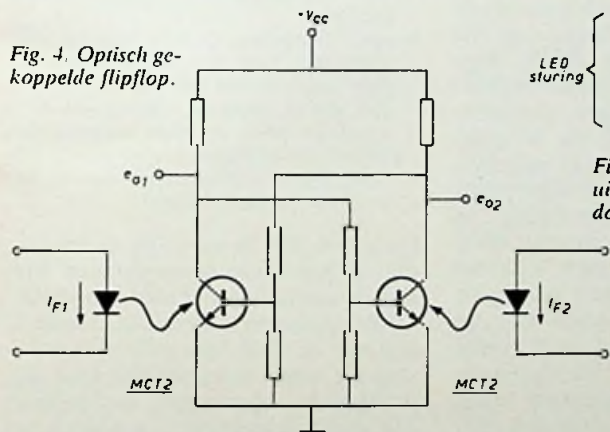


Fig. 4. Optisch gekoppelde flipflop.



Ongewone toepassingen in KTV-ontvangers

(Vervolg van blz. 442)

koppeling, die wordt aangebracht in het emitter-circuit van TS 202, en een bereik van ± 10 dB geeft, door het circuit met de tweede chrominantieversterker te koppelen om optimale contrast/verzadiging over het gehele operationele bereik te garanderen.

Helderheid

De helderheid wordt ingesteld door hoofd- en hulppotmeters die het gelijkspanningsniveau aan de basis van TS 203 beïnvloeden. Maar dit niveau wordt weer beïnvloed door de staalbegrenzingstransistor TS 206 als de straal-

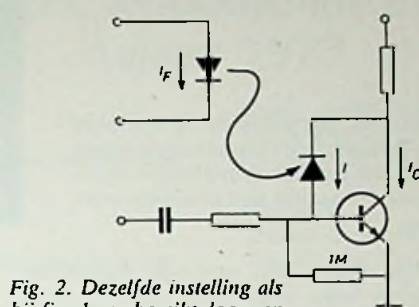


Fig. 2. Dezelfde instelling als bij fig. 1, nu bereikt door een fotodiode, die hier werkt als constante stroombron, grotendeels onafhankelijk van de collectorspanning.

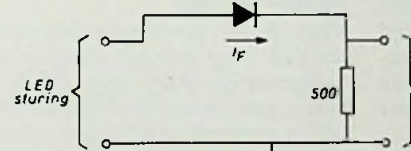
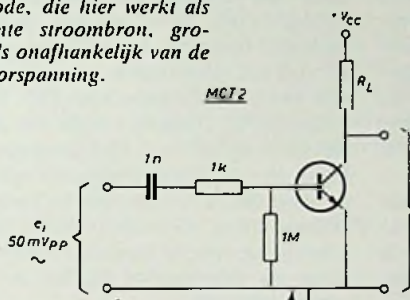


Fig. 5. Evenals in fig. 3 kan hier het uitgangssignaal worden geblokkeerd door de LED te sturen.

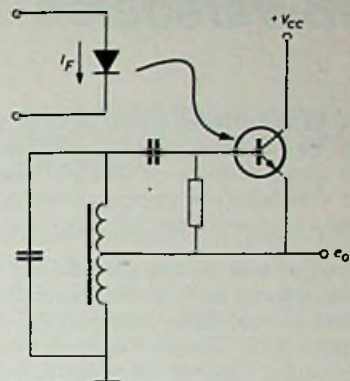
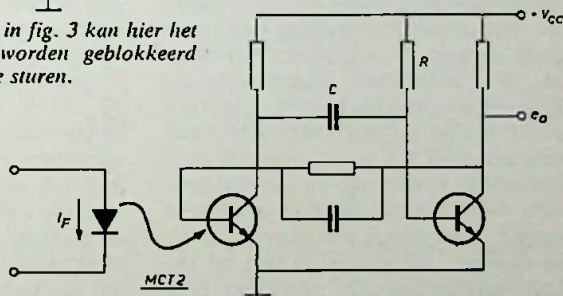


Fig. 3. De MCT2 bestaat uit een LED en een fototransistor in gemeenschappelijke behuizing, zodat in dit voorbeeld het oscillatorsignaal periodiek kan worden onderdrukt.

Fig. 6. Met dit circuit kan men een snelle lichtimpuls omzetten in een lagere impulsbreedte.



stroom stijgt tot een aanzienlijke waarde. De „sensor“ is hierbij een diode/VDR-combinatie in serie met het koude einde van een wikkeling op de lijnuitgangstransformator, die de EHT-verdrievoudiger voedt. De emitter van de PNP-straalstroombegrenzings- en versterkingstransistor TS 206 wordt rechtstreeks gevoed met + 24 V, waardoor hij niet in geleiding komt voordat de basispanning beneden $\pm 23,3$ V komt.

Zolang de straalstroom een normale waarde heeft, blijft de basispanning van de straalstroom begrenzingstransistor boven deze spanning, zodat het geen effect heeft op het gelijkspanningsniveau op de basis van de derde

videotrap. Zodra hij echter beneden deze waarde komt, komt de transistor in geleiding en de resulterende collectorstroom die door R 215 vloeit, doet de basispanning van de derde videotrap stijgen. Dit verlaagt zijn collectorspanning en reduceert aldus het algemene helderheidsniveau via de gelijkspanningsgekoppelde schakeling naar de video eindtransistor. D 203 beschermt de basis/emitter junctie van TS 206 voor mogelijk optredende tegengestelde spanningen, voornamelijk als de straalstroom laag is, terwijl C 209 een abnormale gedrag van de straalstroom begrenzingsschakeling verhindert als de helderheidsinstelling plotseling wordt veranderd.

Printjes zelf maken en veredelen

Enige tijd geleden waren we in de gelegenheid een demonstratie bij te wonen bij Mutron Internationaal, een firma die een compleet assortiment apparatuur en chemicaliën in de handel brengt voor het fotografisch ontwikkelen, etsen en veredelen van printjes, zowel geschikt voor het maken van prototypen als voor seriewerk voor laboratoria en industrie.

Printjes maken, hoe gaat dat nu?

Wat u nodig hebt, is een sporenplan op ware grootte. Hier overheen legt u een plastic folie, waarna hierop de soldeer-eilandjes, sporen en eventuele connector-aansluitingen worden aangebracht met aflak-rondjes, -IC voetjes en dito tape. Op deze manier verkrijgt men een positief: de sporen zijn zwart, de film is transparant.

Nu wil het geval, dat bovengenoemde firma werkt met een negatief, fotografisch printprocédé. Op de koperzijde van de printplaat is een fotografisch-gevoelige laag aangebracht. Wanneer deze print in een etsmiddel wordt gehangen, zal al het koper verdwijnen! Wordt een deel van deze print echter enige tijd ultra-violet belicht, dan zal de foto-gevoelige laag „uitharden“, waarna de etsvloeistof geen vat meer heeft op het belichte gedeelte.

Terug naar onze plaktekening: wanneer we deze op de foto-gevoelige laag van de print leggen en vervolgens belichten, zal de gehele plaat, uitgezonderd het sporenplan, worden belicht. Dit impliceert, dat bij het etsen alles blijft staan, uitgezonderd het sporenplan: dit is nu net niét de bedoeling! Van de plaktekening moet dus een negatief worden gemaakt. Hiervoor is een speciale, oranje-kleurige, foto-gevoelige film bij Mutron verkrijgbaar. De procedure is als volgt: de plaktekening wordt op de oranje folie gelegd en het geheel daarna ultra-violet belicht. Nu gebeurt hetzelfde, als bij de hierboven beschreven procedure. Het ultra-violet licht dringt door de plastic folie en „valt“ op de oranje film, die hierdoor wordt „gehard“. Waar de sporen liggen, zal geen licht doordringen. Met een ontwikkelaar, type N, wordt de oranje folie voorzichtig besprenkeld en na een halve minuut ontstaat reeds het begin van een sporenpatroon, de film wordt hier doorzichtig. Met een tampon (wegwerpzakdoekje) wordt de ontwikkelaar zorgvuldig verdeeld door licht drukken/wrijven, totdat het totale sporenplan doorzichtig doorkomt. Nu is het negatief klaar en kan de belichting/ets-procedure worden gevolgd.

De oranje folie heeft de eigenschap, geen ultra-violet licht door te laten, zodat het resultaat bij belichten van de foto-gevoelige print nu het gewenste resultaat oplevert: het belichte gedeelte, dus het sporenplan, „hardt uit“, de rest van het printoppervlak niet. Bij het etsen (ferro-chloride) blijft dus alleen het sporenplan over. Het grappige hierbij is, dat de blauw/paarse foto-gevoelige laag, die de sporen bedekt, rustig kan blijven zitten: deze doet dienst als bescherming van de sporen, terwijl ze tevens als vloeimiddel bij het solderen wordt gebruikt.

Positief procédé

Voor het foto-gevoelig maken van printjes kan men gebruik maken van een foto-gevoelige spray, type 500. De „normale“ print wordt eerst zorgvuldig ontvet en verticaal opgehangen, waarna op een afstand van 20...30 cm de spray wordt opgespoten, natuurlijk zo gelijkmatig mogelijk. Hierna wordt het printje gedroogd bij een temperatuur van 30...50 °C, bijv. op de gaskachel of op de centrale verwarming thuis. Voor het verkrijgen van een uiterst homogene laag kan men het best zorgen voor een stofvrije ruimte. De spray heeft verder de prettige eigenschap, zich regelmatig te verdelen over de gehele print, zodat het aanbrengen van de spray ook weer niet zo nauwkeurig hoeft. Na een half uur verwarmen zal de print droog zijn. Hierna wordt aanbevolen, de print een dag weg te leggen om de foto-gevoelige laag te laten harden. Dit kan gewoon bij daglicht. Omdat de verkregen foto-gevoelige laag positief is, kan met het originele sporenplan op plasticfolie worden belicht (ultra-violet) waarna het etsbad de rest doet.

Veredelen van printjes

Behalve chemisch vertinnen (tin 60/40) bestaat de mogelijkheid tot het chemisch verzilveren of vergulden van print- of contactsporen. Opmerkelijk is, dat dit plaatsvindt bij een temperatuur van 18...40 °C, dus bij kamertemperatuur. Natuurlijk is het een eerste vereiste, dat

LEYDS* PRINTAPPARatuur EN
CHEMISCHE VEREDELINGSBADEN



MUTRON INTERNATIONAAL B.V.
BUSSUM N.H. TEL. 02159 - 18414

het te behandelen oppervlak extreem glad en schoon is. Eerst wordt met aceton de afdeklak of het fotoresidu verwijderd. Hierna wordt het koper met water en zeer fijne staalwol, vim of een speciaal hiervoor ontwikkeld schuurblok van zeer fijnkorrelig schuurrubber verwijderd. Het oppervlak dient voor de veredelingsbehandeling vochtig te worden gehouden: voorkom vingervlekken. Er zijn nu twee mogelijkheden:

- behandelen met een tampon. Enkele druppels tin-, zilver- of goudoplossing op het te bewerken oppervlak aanbrengen en daarna onmiddellijk de vloeistof inwrijven onder gelijkmatige en zeer lichte druk: in enkele minuten is deze procedure gepiept.
- onderdempelen, speciaal bedoeld voor seriewerk. Voor het bad kan men een diep bakje nemen van plastic, pyrex of glas, dat de vorm en omvang van de te veredelen print zo dicht mogelijk benadert. De vochtige, schone print wordt er ingelegd met de koperzijde naar boven, even schommelen... klaar!

Conclusie: Het is werkelijk zo eenvoudig, als hierboven is omschreven. Met een minimum aan vloeistof zijn verrassende resultaten te bereiken. Mocht u, ondanks de duidelijke gebruiksaanwijzing die wordt meegeleverd, toch nog problemen ondervinden, dan behoort een gratis demonstratie natuurlijk tot de mogelijkheden.

Radio in en uit de kinderschoenen

De zomertentoonstelling van het Universiteitsmuseum, Trans 8 te Utrecht belicht tot en met 17 augustus, nu het honderd jaar is geleden dat de grondlegger van de radio - Guglielmo Marconi - werd geboren, de begintijd van de draadloze communicatie.

Geopend: alle werkdagen van 10 tot 5 uur.
Zaterdag van 2 tot 5 uur.

Examen EERSTE DEEL Middelbaar Elektronicatechnicus najaar 1973

WISKUNDE EN NATUURKUNDE

tijd 1 1/2 uur

1 In fig. 1 is de kromme a de grafische voorstelling van een formule van de vorm

$$y = p \cdot q^x.$$

a. Bepaal de waarden p en q.

De krommen b, c en d kunnen worden afgeleid uit de kromme a.

b. Welke formules worden voorgesteld door deze krommen?

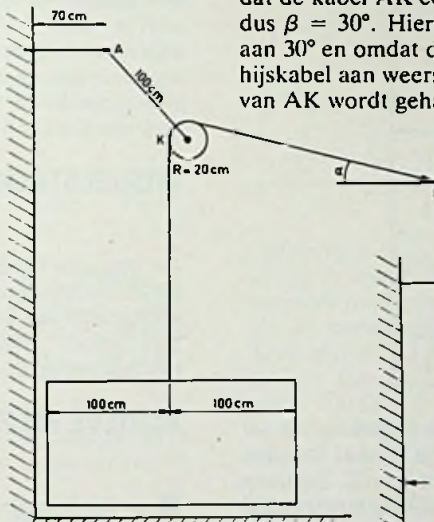
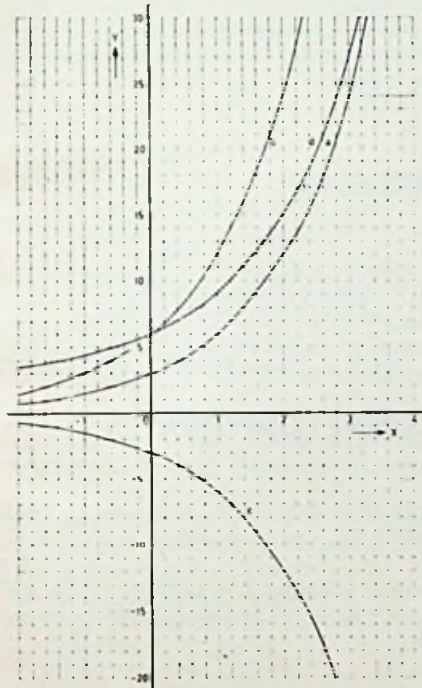


Fig. 2.

Fig. 1.

Oplossing

a. Voor $x = 0$ is $y = p \cdot q^0 = p$. Uit de kromme a blijkt nu: $p = 3$. We kiezen nu voor x een andere waarde, b.v. $x = 1$; dan is dus $y = p \cdot q$. Uit de kromme lezen we nu af: $y = 6$. We vinden dus $q = 2$. De formule voor kromme a is dus $y = 3 \cdot 2^x$.

b. Voor de kromme b is y steeds twee maal groter dan voor de kromme a. De formule voor de kromme b is dus $y = 6 \cdot 2^x$. Voor de kromme c is y steeds tegengesteld aan de overeenkomstige waarde van de kromme a. De formule voor c luidt dus $y = -3 \cdot 2^x$.

Voor de kromme d is y steeds een constant bedrag, n.l. 3, groter dan voor de kromme a. De formule voor d is dus $y = 3 \cdot 2^x + 3$.

2 Een katrol K (straal $R = 20$ cm) is met behulp van een kabel (lengte 1 m) scharnierend verbonden met het punt A van een horizontale starre arm (lengte 0,7 m) die uit een verticale muur steekt (zie fig. 2). Een krat met massa $m = 75$ kg wordt met behulp van deze inrichting opgetild. De massa's van katrol en kabels, alsmede de wrijving van de katrol, mogen worden verwaarloosd.
Stel $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Onder welke hoek α en met welke kracht F moet aan de kabel worden getrokken, opdat de krat vrij van de grond en juist vrij van de muur blijft hangen?

Oplossing

Omdat de wrijving mag worden verwaarloosd, is de kracht F gelijk aan het gewicht van de krat: $F = m \times g = 75 \times 10 = 750$ N. Als de krat juist vrij van de muur is, bevindt het midden K van de katrol zich op een afstand van 120 cm van de muur (zie fig. 3). De afstand BK is dan 50 cm en omdat de kabel AK een lengte van 100 cm heeft, is $\sin \beta = 1/2$, dus $\beta = 30^\circ$. Hieruit zien wij, dat ook de hoek γ gelijk is aan 30° en omdat de hoek tussen de beide gedeelten van de hijskabel aan weerszijden van de katrol door het verlengde van AK wordt gehalveerd, is ook $\delta = 30^\circ$. We zien dus dat $\gamma + \delta = 60^\circ$, waaruit volgt $\alpha = 30^\circ$.

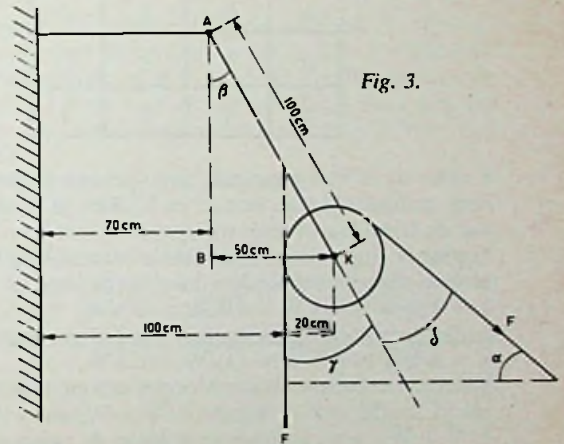


Fig. 3.

3 Een kathode emitteert elektronen, waarvan de snelheid aan het kathode-oppervlak mag worden verwaarloosd. Met welke snelheid bereiken deze elektronen een anode waarvan de spanning t.o.v. de kathode 2000 V is? Neem voor de lading van het elektron $q = 1,6 \times 10^{-19}$ C en voor de massa $m = 9,10 \cdot 10^{-31}$ kg.

Oplossing

Als een lichaam met een lading van q coulomb in een elektrisch veld wordt verplaatst van een bepaald punt naar een punt met een potentiaal die V volt hoger is, neemt zijn potentiële energie $q \times V$ joule toe. Is de lading negatief, zoals bij een elektron, dan neemt de potentiële energie met dit bedrag af. Hieruit ontstaat dan kinetische energie (arbeidsvermogen van beweging). Door gelijkstelling van deze bedragen vinden wij:

$$\begin{aligned} qV &= \frac{1}{2} mv^2 \\ v &= \sqrt{(2qV/m)} = \\ &= \sqrt{(2 \times 1,6 \times 10^{-19} \times 2000 / 9 \times 10^{-31})} = \\ &= 8 \times 10^7 / 3 = 2,67 \times 10^7 \text{ m/s.} \end{aligned}$$

③ Een paneel bevat 3 drukknoppen U, V en W en een lamp L. De lamp brandt of als slechts één der 3 drukknoppen is ingedrukt, of als de drukknoppen alle drie tegelijk zijn ingedrukt.

- Stel de waarheidstabel op voor de werking van deze drukknoppen.
- Stel de Boole-uitdrukking L op voor het geval dat de lamp brandt.
- Geef ook de inverse Boole-uitdrukking \bar{L} . Vereenvoudig deze zover mogelijk.

Oplossing.

a. Het al of niet ingedrukt zijn van een drukknop en het al of niet branden van de lamp wordt resp. aangeduid met 1 en 0. De waarheidstabel wordt dan als volgt:

U	V	W	L
0	0	0	0
1	0	0	1
0	1	0	1
1	1	0	0
0	0	1	1
1	0	1	0
0	1	1	0
1	1	1	1

b. Het al of niet ingedrukt zijn van een drukknop wordt resp. aangeduid b.v. met \bar{U} en U. Het al of niet branden van de lamp wordt resp. weergegeven met L en \bar{L} . De lamp brandt in 4 gevallen en de Boole-uitdrukking bevat dus 4 termen die zijn verbonden door het teken „of“ (+):
 $L = UVW + \bar{U}VW + U\bar{V}W + UV\bar{W}$.

c. De inverse uitdrukking kan worden geschreven:

$$\bar{L} = \bar{U}\bar{V}\bar{W} + U\bar{V}\bar{W} + \bar{U}V\bar{W} + UV\bar{W}$$

Volgens het theorema van Morgan kan men hiervoor schrijven: $\bar{L} = (\bar{U} + \bar{V} + \bar{W})(U + \bar{V} + \bar{W})(\bar{U} + V + \bar{W})(U + \bar{V} + W)$, wat, uitgewerkt volgens de rekenregels uit de Boole-algebra, geeft:

$$\bar{L} = \bar{U}\bar{V}\bar{W} + U\bar{V}\bar{W} + \bar{U}V\bar{W} + UV\bar{W}$$

Men had deze uitdrukking ook direct kunnen vinden uit de overweging, dat L het uit zijn van de lamp aangeeft. Uit de waarheidstabel volgen dan de bovenvermelde vier termen.

④ Een generator met een frequentie van 100 kHz is aangesloten op een verliesvrije lange leiding, die is afgesloten met zijn golfweerstand R_0 (fig. 4a). Langs de leiding beweegt zich een lopende golf, waarvan de momentane waarde op het ogenblik $t = 0$ als functie van de plaats in fig. 4b is weergegeven. Deze golf is sinusvormig.

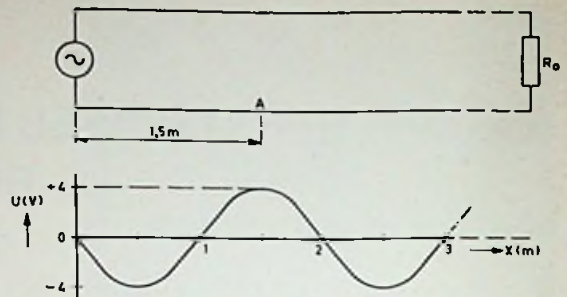
- Geef de formule voor deze lopende golf als functie van tijd en plaats.
- Hoe groot is de voortplantingssnelheid?
- Geef de formule voor de momentane waarde van de spanning ter plaatse A (fig. 4a).

Oplossing

a. Zoals is vermeld op het bij het examen verstrekte formuleblad, is de formule voor een lopende spanningsgolf als functie van tijd en plaats:

$$u = \hat{u} \sin(2\pi t/T - 2\pi x/\lambda)$$

Fig. 4



Hierin is \hat{u} de topspanning (4 V) en T de trillingstijd, die bij de gegeven frequentie 10^{-5} s bedraagt. Verder is λ de golflengte, waarvoor we uit fig. 4b aflezen $\lambda = 2$ m. Met deze waarden wordt de formule

$$u = 4 \sin(2\pi t \times 10^5 - \pi x)$$

b. De voortplantingssnelheid is

$$v = \lambda \times f = 2 \times 10^5 \text{ m/s.}$$

c. Ter plaatse A heeft de spanning op het ogenblik $t = 0$ zijn maximum positieve waarde. De momentane waarde is dus daar een cosinusfunctie:

$$u = \hat{u} \cos 2\pi t/T = 4 \cos(2\pi t \times 10^5)$$

WISSELSTROOMTHEORIE

tijd 1 1/2 uur

De opgaven bij dit gedeelte van het examen „Middelbaar elektronicatechnicus“ waren gelijk aan die welke werden voorgelegd aan de kandidaten voor het examen „Elektronicatechnicus“. Wij verwijzen daarom naar de uitwerking van het laatstgenoemde examen in RE 9/74 blz. 304.

ACTIEVE EN PASSIEVE COMPONENTEN

tijd 2 uur

① In fig. 5 is een spanningsafhankelijke weerstand (VDR) opgenomen, waarvan in fig. 6 de spanning-stroomkarakteristiek is gegeven.

Bepaal de waarde van de spanning U waarbij de in elk van de drie weerstanden R_1 , R_2 en VDR gedissipeerde vermogens even groot zijn.

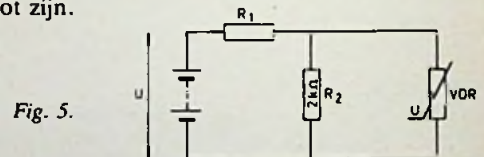


Fig. 5.

Oplossing

Als in R_2 en VDR een zelfde vermogen wordt gedissipeerd moeten deze weerstanden even groot zijn, dus $VDR = 2 \text{ k}\Omega$. De lijn die het stroom-spanningsverband voor $2 \text{ k}\Omega$ aangeeft, snijdt de VDR-karakteristiek bij een spanning van 200 V (fig. 7). In beide weerstanden vloeit dan een stroom van 100 mA. In R_1 is de stroom twee maal zo groot. Wil hierin een even groot vermogen worden gedissipeerd als in R_2 en VDR, dan moet de spanning op R_1 gelijk zijn aan 100 V. Wij vinden dus:
 $U = 200 + 100 = 300 \text{ V.}$

② In fig. 8 is D een diode waarvan de karakteristiek wordt benaderd in fig. 9. De gelijkspanning $U_b = 3 \text{ V}$. De amplitude \hat{u} van de wisselspanning is 1 V.

Bepaal:

- de gelijkspanning op R en die op D;
- de gelijkstroom I en de amplitude i van de wisselstroom;
- het vermogen in R;
- het vermogen in D.

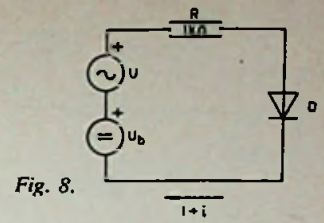
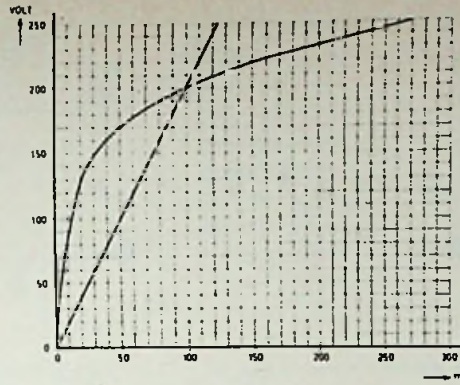
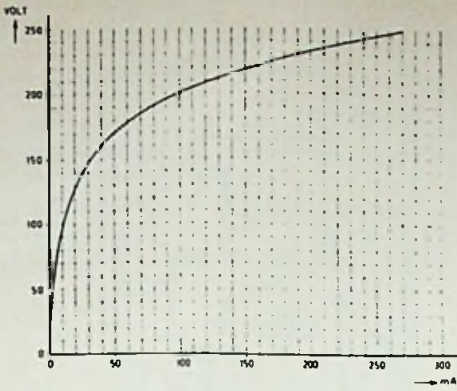


Fig. 8.

Links: fig. 6; midden: fig. 7
Onder: fig. 9 en 10.

Oplossing

- We trekken de belastingslijn corresponderend met een weerstand van $1\text{ k}\Omega$ en een voedingsspanning van 3 V (fig. 10). Uit het snijpunt van deze lijn met de karakteristiek zien wij dat de gelijkspanningen op R en D resp. 2 V en 1 V zijn.
- Uit het bovengenoemde snijpunt zien wij tevens, dat de gelijkstroom I gelijk is aan 2 mA . De wisselstroomweerstand van de diode is gelijk aan het omgekeerde van de helling van de karakteristiek: $1\text{ V}/4\text{ mA} = 1/4\text{ k}\Omega$. De amplitude van de wisselstroom is dus $\hat{i} = \hat{u}/(1000 + 250) = 1/1250\text{ A} = 0,8\text{ mA}$.
- Het gelijkstroomvermogen in R is $2\text{ V} \times 2\text{ mA} = 4\text{ mW}$. Het wisselstroomvermogen in R is $1/2 \times 2^2 \times 1 = 1/2 \times 0,8^2 \times 1 = 0,32\text{ mW}$. Het totale vermogen in R is dus $4 + 0,32 = 4,32\text{ mW}$.
- Het gelijkstroomvermogen in D is $1\text{ V} \times 2\text{ mA} = 2\text{ mW}$. Het wisselstroomvermogen in D is $1/2 \times 0,8^2 \times 1/4 = 0,08\text{ mW}$. Het totale vermogen in D is dus $2 + 0,08 = 2,08\text{ mW}$.

3 Van de diode in fig. 11 zijn bij twee waarden van de sperlaagtemperatuur T_j de karakteristieken weergegeven in fig. 12. De sperlaag mag maximaal een temperatuur van 55°C bereiken.

De omgevingstemperatuur is 15°C . De warmteverstand van de sperlaag naar de omgeving is $2^\circ\text{C}/\text{mW}$. De diode is nog juist niet overbelast.

- Bepaal de waarde van R .
- Hoe groot is de warmtestroom van de sperlaag naar de omgeving?

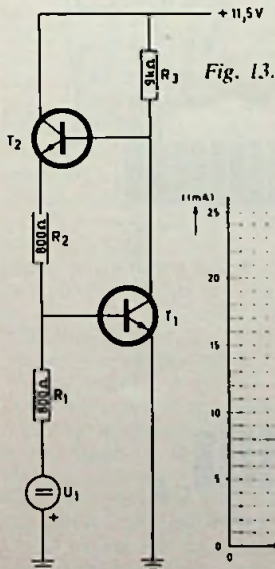


Fig. 13.

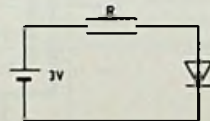


Fig. 11.

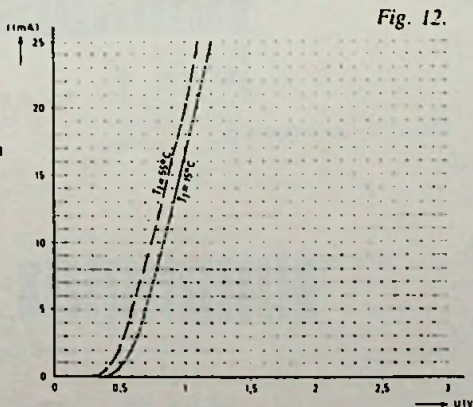
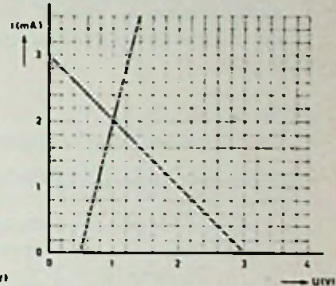
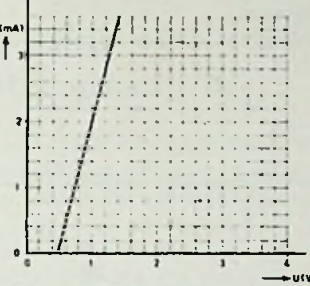


Fig. 12.



Oplossing

- Bij de maximale sperlaagtemperatuur van 55°C is de warmtestroom naar de omgeving $(55 - 15) / 2 = 20\text{ mW}$. Uit de karakteristiek voor $T_j = 55^\circ\text{C}$ zien wij dat dan de diodespanning 1 V en de diodestroom 20 mA moet zijn. Op R staat dus 2 V en wij vinden zodoende $R = 2/20 = 1/10\text{ k}\Omega = 100\ \Omega$.
- De warmtestroom naar de omgeving is $20\text{ mW} = 0,02\text{ J/s} = 0,02 \times 0,24 = 0,0048\text{ cal/s}$.

4 In fig. 13 worden twee identieke transistoren toegepast, waarvan men mag aannemen dat de collectorstroom niet wordt beïnvloed door de collector-emitterspanning. Verder mag men voor beide transistoren de basis-emitterspanning gelijk aan $0,5\text{ V}$ en de stroomversterkingsfactor α_E gelijk aan 20 stellen. Bij een bepaalde waarde van U_1 zijn de collectorstromen in de transistoren even groot.

- Hoe groot zijn deze stromen?
- Bereken de waarde van U_1 die hiervoor nodig is.

Oplossing.

Als de collectorstromen van de transistoren even groot zijn, is dit ook het geval met de basisstromen. In R_3 vloeit nu een stroom $I_c + I_B$. In R_2 vloeit de emitterstroom van T_2 , die eveneens gelijk is aan $I_c + I_B$. Omdat de beide basisspanningen op $0,5\text{ V}$ mogen worden gesteld, is de som van de spanningen op R_2 en R_3 gelijk aan $11,5 - 1 = 10,5\text{ V}$:

$$\begin{aligned} (I_c + I_B) \times (R_2 + R_3) &= 10,5 \\ I_c (1 + 1/\alpha_E) \times (R_2 + R_3) &= 10,5 \\ I_c (1 + 1/20) \times 9,8 &= 10,5 \\ I_c &= 1,02\text{ mA}. \end{aligned}$$

b. De stroom in R_1 is gelijk aan de stroom in R_2 , verminderd met I_B ; dit is dus I_c . Het verschil van de spanning op R_1 en U_1 is gelijk aan de basis-emitterspanning van T_2 :

$$\begin{aligned} I_c R_1 - U_1 &= 0,5 \\ U_1 &= I_c R_1 - 0,5 = 1,02 \times 0,8 - 0,5 = 0,316\text{ V}. \end{aligned}$$

5 In fig. 14 is een schakeling weergegeven met een NAND- en een OR-poort.

- Vul de waarheidstabel van fig. 15 in.

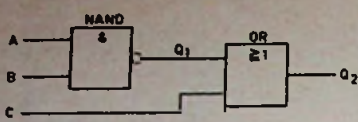
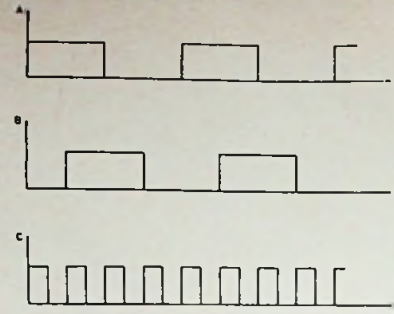


Fig. 14.

A	B	C	Q_1	Q_2

Fig. 15.



A	B	C	Q_1	Q_2
0	0	0	1	1
0	0	1	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	1
1	0	0	1	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	1	0	0

Fig. 17.

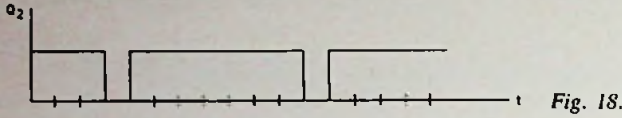


Fig. 18.

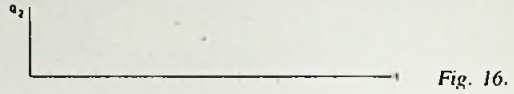


Fig. 16.

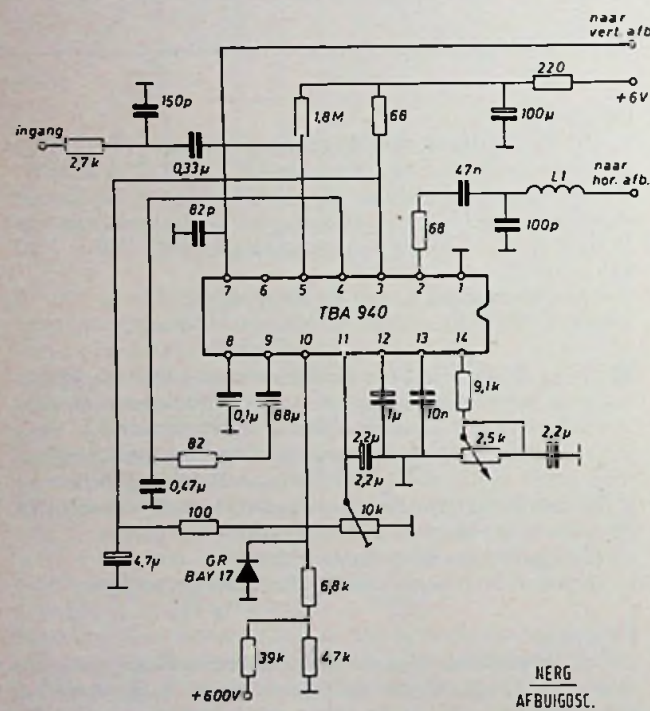
b. In fig. 16 zijn de tijdvolgorde-diagrammen van de ingangsignalen A, B en C gegeven. Teken hierin het tijdvolgorde-diagram van het uitgangssignaal Q_2 .

Q_1 is alleen dan 0 als A en B gelijk aan 1 zijn. Q_2 is alleen dan 0 als C en Q_1 beide 0 zijn.

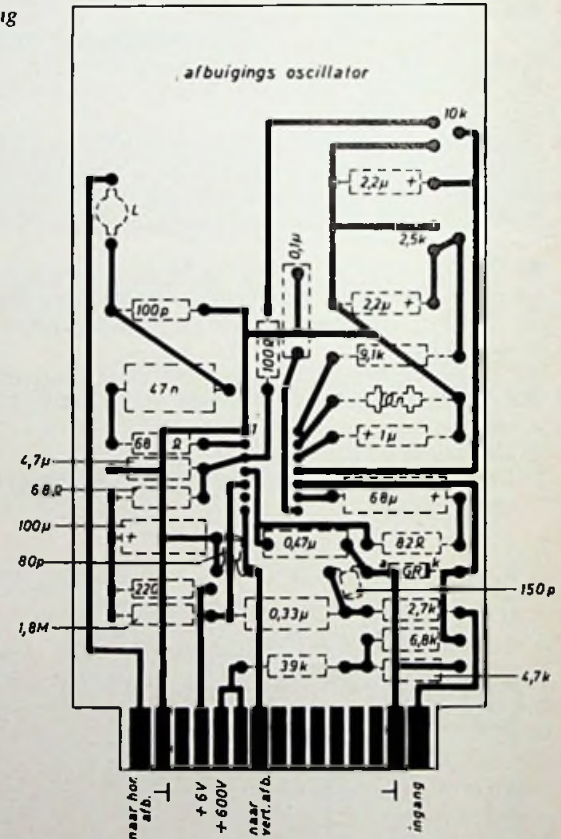
Oplossing

a. De ingevulde waarheidstabel is weergegeven in fig. 17.

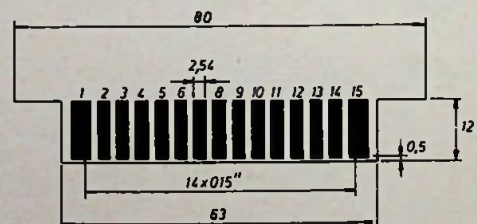
b. Wij zien uit de waarheidstabel dat $Q_2 = 0$ is als $A = 1$, $B = 1$ en $C = 0$. In alle andere gevallen is $Q_2 = 1$. Met behulp van de tijdvolgorde-diagrammen van A, B en C kunnen we nu het diagram van Q_2 tekenen (zie fig. 18).



Oplossing



Detail van de printstekker



Praktijkopdracht 2A

tijd: 2 uur

Ontwerp:

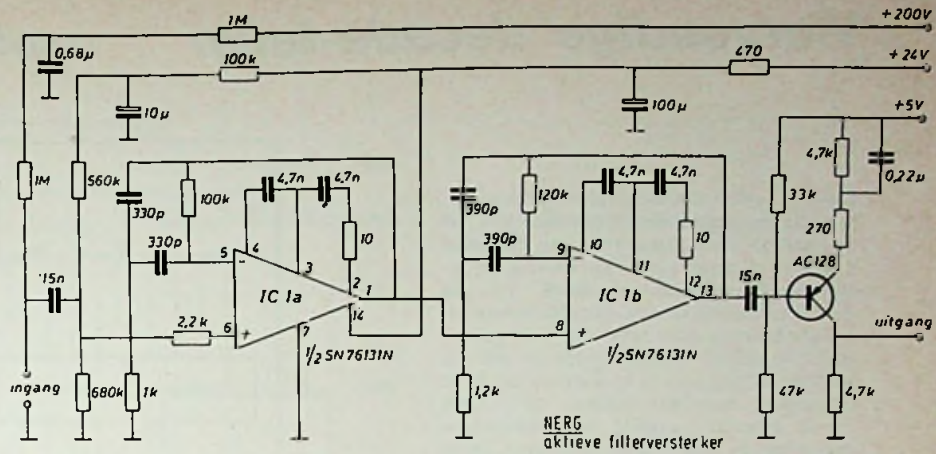
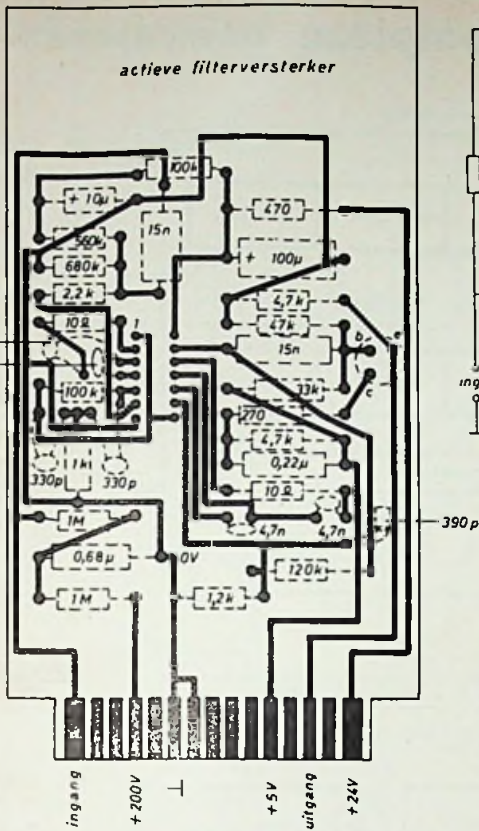
Een enkelzijdige printbedrading voor de in bovenstaande principe schema aangegeven schakeling van een abtuingoscillator.

Deze bedrading gezien vanaf de koperzijde, bedrading met getrokken lijnen, componenten met streeplijnen.

De printkaart dient een uitwendige maat te bezitten van 135 x 80 mm.

Aan de zijde van 80 mm dient een 15 pens printstekker te worden getekend, waarop alle punten worden afgewerkt welke in het schema zijn aangegeven.

Hartafstand van de contacten op de printstekker bedraagt 0.15". (zie detail tekening)



Praktijk opdracht 1A

tijd: 2 uur

Ontwerp:

Een enkelzijdige printbedrading voor de in bovenstaande principe schema aangegeven schakeling van een actieve filterversterker. Deze bedrading gezien vanaf de koperzijde, bedrading met getrokken lijnen, componenten met streeplijn. De printkaart dient een uitwendige maat te bezitten van 135 x 80 mm. Aan de zijde van 80 mm dient een 15 pins printsteker te worden getekend, waarop alle punten worden afgewerkt welke in het schema zijn aangegeven. Hartafstand van de contacten op de printsteker bedraagt 0,15". (zie detail tekening)

Colour - Spot - Fotometer

Om te voorzien in de behoefte van een handig kleurenmeetapparaat voor gebruik in en om de kleurentelevisiestudio's, heeft de Duitse firma Albrecht uit Schwabach een Colour Spot Fotometer op de markt gebracht. Dit apparaat is in feite samengesteld uit een normale camerakleurenspliser en fotodioden i.p.v. Plumbiconopneembuizen. De spectrale gevoeligheidskrommen van het geheel komen overeen met die van een normale kleurencamera. Het apparaat maakt het derhalve mogelijk om gelijktijdig de R-G-B-bijdragen van een bepaalde kleur te meten en het vormt bovendien door matrixing uit deze drie primaire kleursignalen een luminantiesignaal

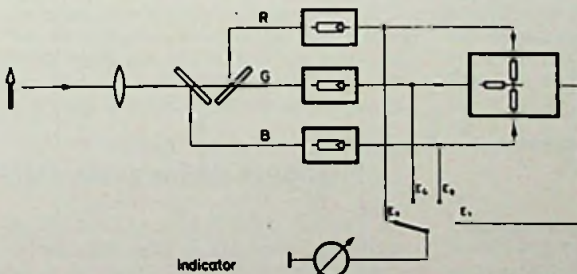
$$Y = 0,3 R + 0,59 G + 0,11 B$$

Deze vier gemeten grootheden kunnen dan d.m.v. de keuzeschakelaar afzonderlijk worden aangegeven door een meetinstrument. De gevoeligheid is zodanig dat er in het onderste bereik nog een volledige meteruitslag wordt verkregen voor 60 asb. Op de zijkant van het apparaat bevindt zich een rekenschijf, die het berekenen mogelijk

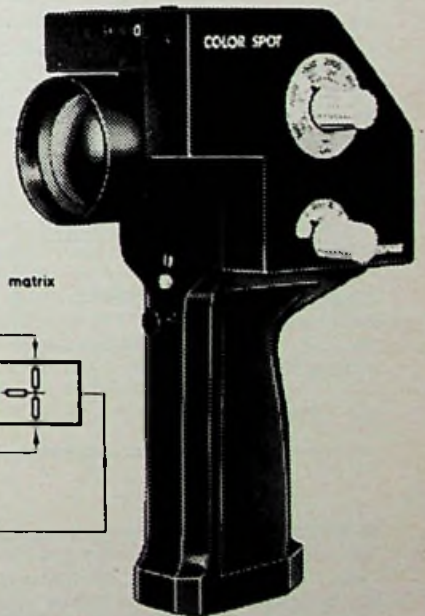
maakt van de kleurcoördinaten van de gemeten kleur in een x-y-diagram, nl.

$$\bar{R} = \frac{R}{Y} \text{ en } \bar{B} = \frac{B}{Y}$$

Met behulp van dit apparaat kan men derhalve nauwkeurig en snel overeenstemmende kleuren opzoeken, zoals bijv. decorverf, kostuums, of ook het verkleuren opmeten bij variërende gezichtshoeken, het gelijkmaken



van make-ups, het instellen of reproduceren van gekleurde belichtingen, het meten van overstraling door grote decoroppervlakken, het bepalen van kleurtemperaturen, enz. Verder kan de Spot Colour Meter nog worden gebruikt om verlichtingssterkten te meten van 300 tot 3000 lux bij volle uitslag,



waarbij de bovenste grens naar willekeur kan worden verlegd door tussenschakeling van voorzetfilters. De meting van de verlichtingssterkte gebeurt met een spectrale gevoeligheidskromme die overeenstemt met de internationaal vastgelegde ooggevoeligheidskromme $V(\lambda)$.

De AY-5-4057 van General Instrument bevat vier complete statische decadetellers, die in staat zijn een telfrequentie van maximaal 500 kHz te verwerken. Fig. 1 toont het inwendige blokschema van dit IC. De vier decadetellers zijn in serie met elkaar verbonden en bezitten ieder apart een 4-bit geheugen. De tellers worden bedreven met de negatieve flank van de klokimpuls en als de laadingang naar het logische „0"-niveau wordt gebracht, worden de tellerstanden overgebracht naar de 4-bit geheugens. De in de vier geheugens opgenomen tellerstanden worden met behulp van het uitleessignaal achtereenvolgens per decade via de multiplexer naar de uitgangen gevoerd. Het uitleessignaal zorgt voor het voortstappen van de multiplexerteller, waardoor de vier geheugens achtereenvolgens met de vier uitgangen worden verbonden. De signalen aan uitgangen A, B, C en D kunnen worden gebruikt voor het besturen van een decoder/driver. De uitleesingang reageert op een

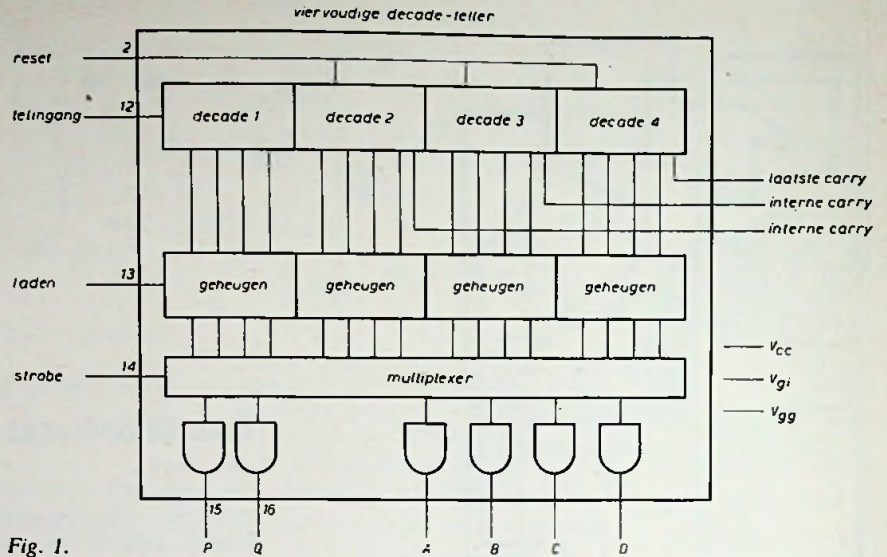
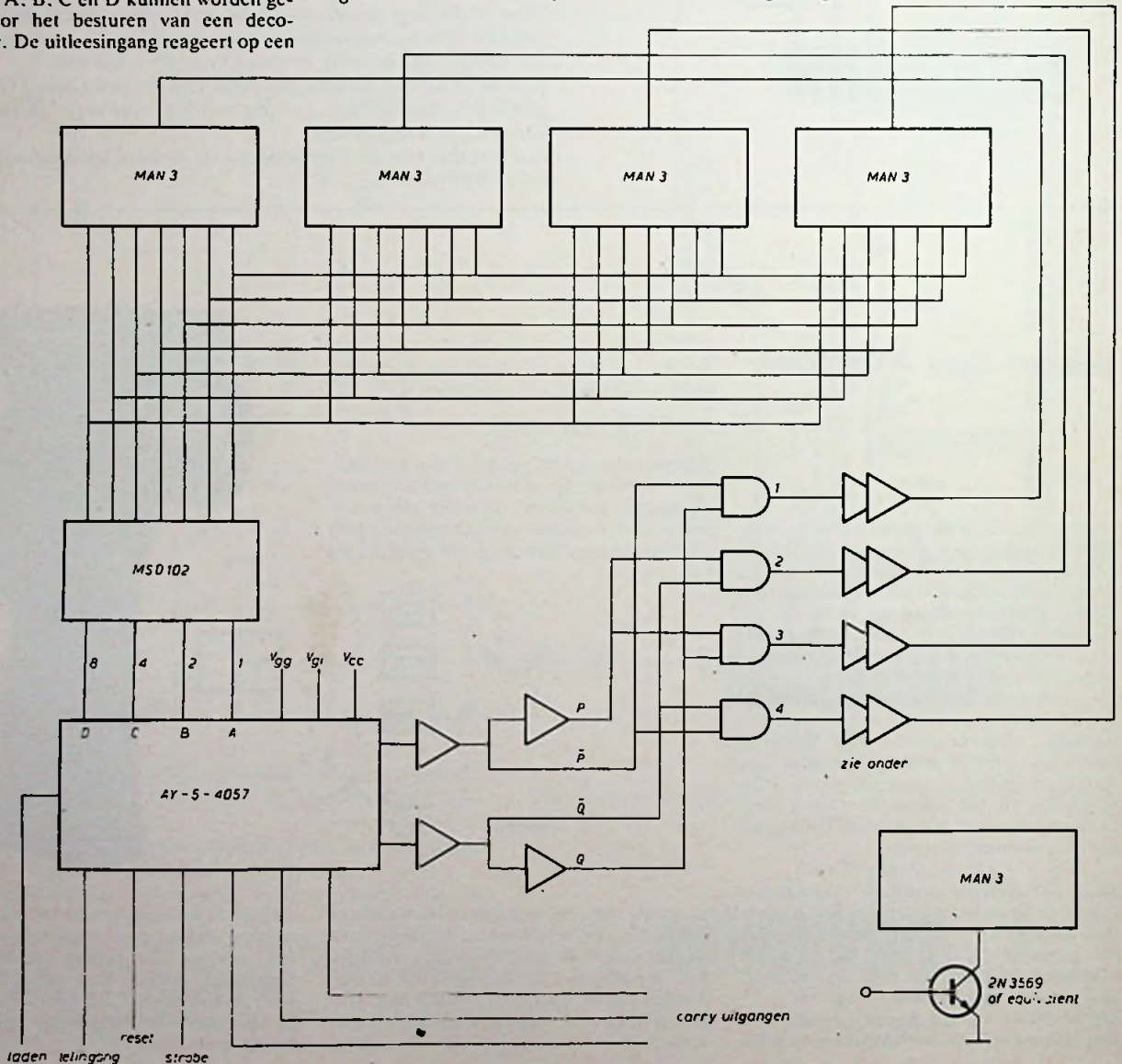


Fig. 1.

Fig. 2.



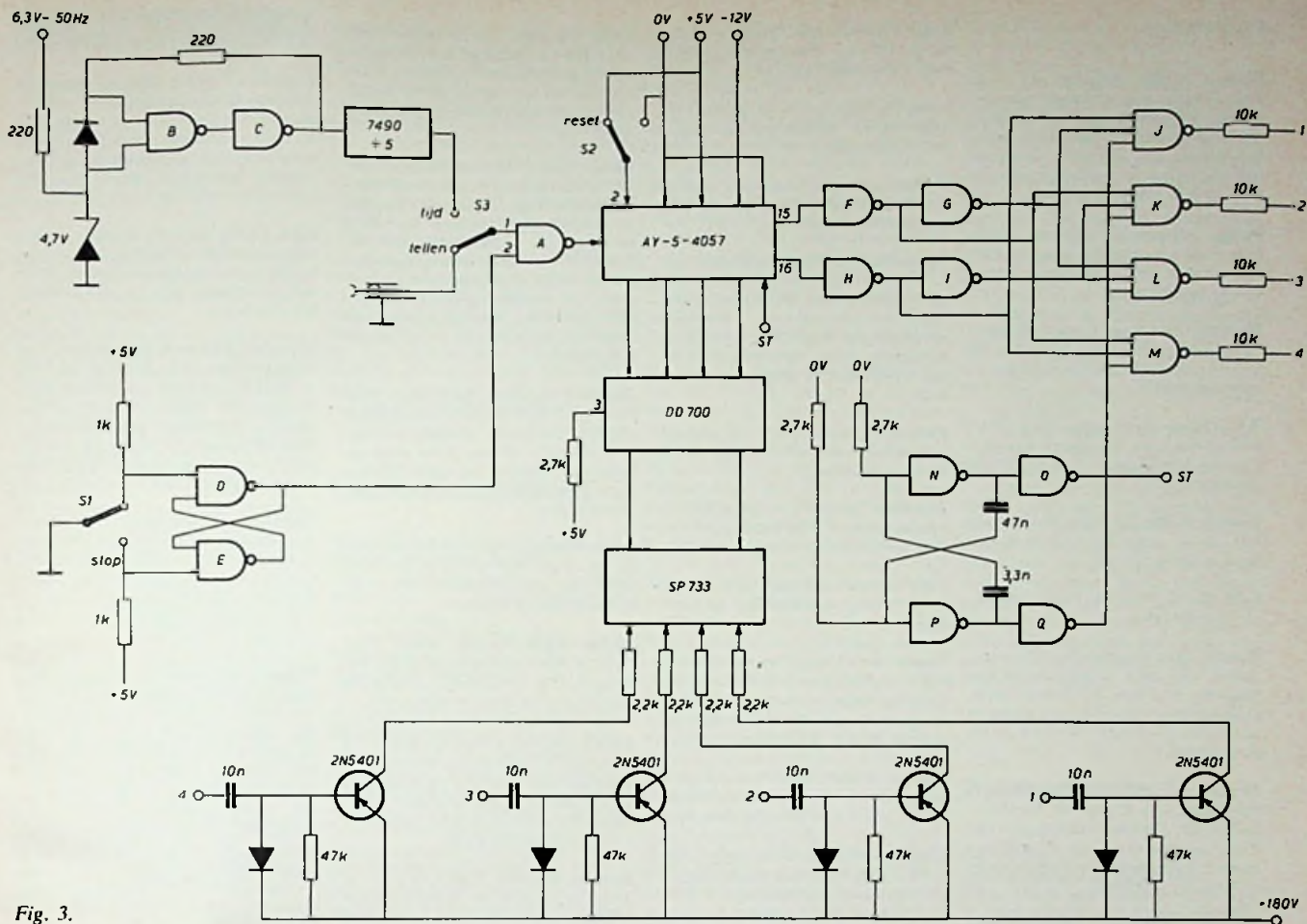


Fig. 3.

positieve flank (van 0 naar 1). De multiplexeruitgangen P en Q geven in binaire vorm aan, welke decade wordt uitgevoerd. Deze P en Q uitgangen kunnen worden gebruikt voor het besturen van de indicatoren. Het IC is tevens voorzien van drie uitgangen, waarover de carry-signalen van de 2e, 3e en 4e decade beschikbaar zijn. Via de reset-ingang worden alle decaden in de „0“-toestand geplaatst. Doordat de uitgangen via een multiplexer beschikbaar zijn, waardoor een aanmerkelijke besparing op het aantal uitgangen wordt verkregen, is het mogelijk om de gehele schakeling onder te brengen in een 16-pens DIL-behuizing. De in- en uitgangen kunnen bovendien direct worden aangesloten op andere TTL en DTL schakelingen. Fig. 2 geeft aan op welke wijze de schakeling kan worden verbonden met bv. MAN 3-indicatoren.

De AY-5-4057 kan vanwege zijn veelzijdigheid overal worden gebruikt waar een teller wordt vereist. Vanwege de statische werking en de volledige uitwisselbaarheid met andere TTL-schakelingen kan dit veelzijdige IC gemakkelijk worden toegepast bij frequentietellers, tijd klokken, digitale voltmeters, start-stop-tellers enz. In fig. 3 wordt dit circuit naast de SP733 indicator van Sperry en de DD-700 decoder/driver toegepast in een universele teller. Afhankelijk van de eraan toegevoerde impulsen worden impulsen geteld of wordt een tijdsduur gemeten. Als universele teller kan worden geteld tot een maximum van 9999, waarbij de maxima-

le ingangsfrequentie gelijk is aan 500 kHz. Met S3 in de telstand kunnen ingangsimpulsen op TTL-niveau worden toegevoerd. Met S3 in de tijdstand krijgt poort A iedere 100 ms een impuls toegevoerd. Deze 100 ms impulsen worden verkregen met behulp van de poorten B en C, die een Schmitt-trigger vormen, waarvan de signalen vervolgens door de 7490 door 5 worden gedeeld. Schakelaar S1, zorgt samen met de poorten D en E voor het starten en stoppen van de teller, terwijl met behulp van S2 de vier decaden van de AY-5-4057 kunnen worden gereset (de geheugens worden niet gereset). Het uitleessignaal voor de multiplexerteller wordt opgewekt met behulp van een oscillator, die gevormd wordt door de poorten N, O, P en Q. Achtereenvolgens verschijnen nu

de BCD uitgangssignalen van de vier decaden aan de multiplexeruitgangen en met de DD-700 decoder/driver worden deze signalen omgezet in 7-segment signalen voor het aandrijven van de kathodegroepen in de SP733 indicator. De anoden worden gestuurd via de transistoren 2N5401, welke achtereenvolgens worden gekozen door de poorten J, K, L en M. Deze laatste poorten decoderen als het ware de Pen Q multiplexeruitgangen van het tellercircuit. De SP733 indicator van Sperry vereist tenminste 125 ms tijdsduur tussen iedere d.g.it. Dit wordt bereikt door het neergaande uitgangssignaal van de poort Q naar de poorten J, K, L en M te voeren, zodat deze worden geblokkeerd als de teller wordt uitgelezen. Inl.: Curijs Hasselaar, Geldermalsen.

Opto-elektronisch seminar

Op 29 mei j.l. hield Hewlett Packard een seminar over opto-elektronische toepassingen in de Engelse taal. Voor deze gelegenheid had men een cursusboek van ruim 230 pag. samengesteld, waar in een vijftal secties achtereenvolgens theorie en praktijk van zichtbare LED's en foto-detectors, optische isolatoren, displays (grote, eenvoudige, naast kleine, multidigit en alfa-numerieke uitvoeringen), fotometrie en toepassingsvoorbeelden van kleurenfilters voor een verhoogde contrastwerking, Hi-Rel producten. Naast dit uitstekende boekwerk, dat nog

lang als naslagwerk kan dienen, heeft HP de ca. 100 pag. tellende „solid state display and opto-electronics designer's catalog“ uitgebracht, waarin de meeste aansluitgegevens en specificaties van het bovenstaande programma zijn opgenomen. Ook recente uitbreidingen, zoals gele en groene LED's, grotere 7-segment displays en nieuwe toepassingen van optische koppelingen zijn die dag niet vergeten. Belangstellenden kunnen inlichtingen inwinnen bij HP, Amsterdam en/of de distributor, Diode, Utrecht.

AMPEX toonde audio produkten op de AES in Kopenhagen

Voor het eerst in Europa, de AG40-C professionele audiorecorder met belangrijke verbeteringen voor de vervende gebruiker. De AG40-C kan worden geleverd in heelspoor, 1/2-spoor, twee sporen en 1/4-spooren uitvoering voor 1/4-inch tape en een 4-spooren configuratie voor 1/2-inch tape. Draagbare, console modellen en machines voor rack-installaties zijn mogelijk.

Ook een primeur is het Time Code Systeem voor audio/video toepassingen met absolute frame-by-frame synchronisatie. Geschikt voor het ontwerpen van speciale systemen voor uiteenlopende toepassingen door eenvoudig te wijzigen componenten.

Met het Time Code Systeem werd de videorecorder type VPR7903 gedemonstreerd (PAL met time base corrector). Een professionele helical scan recorder, ontworpen voor de hoge eisen van televisie studio's en CCTV gebruikers bij het onderwijs, bedrijven en industrie. De VPR7903 heeft ver-



beterde time base stabiliteit, highband PAL of SECAM kleur, of zwart/wit, opnemen en weergeven.

Nog een hoogtepunt was de multi-channel MM1100 audiorecorder voor professionele toepassingen. Beschikbaar in 8, 16 en 24-spooren uitvoeringen.

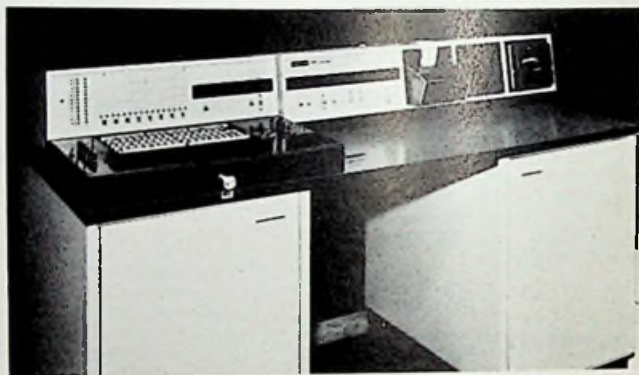
Ter completering zijn er de Ampex magneetbanden voor de verschillende toepassingen. Inl.: Ampex, Utrecht.

Driepunts stappenregelaar

De driepunts stappenregelaar Motric M van Hartmann & Braun is thans voorzien van een extra signaalpunt. Hierdoor kan de Motric M behalve als driepunts stappenregelaar voor de bekrachtiging van verstelorganen ook worden gebruikt voor een onafhankelijke grenswaardesignalering, bijvoorbeeld van een te hoge temperatuur, breuk van opnemers en voor beveiligingsuitschakeling. Het signaalschakelpunt is gekoppeld met de ingestelde waarde en tot maximaal $\pm 20\%$ van het meetbereik ten opzichte hiervan verstelbaar. Bij de signaalfunctie kan worden gekozen tussen werk- en ruststroom. Door de mogelijkheid van de grenswaardesignalering wordt het toepassingsgebied van de Motric M uitgebreid met bijvoorbeeld de temperatuurregeling van eenvoudige gasgestookte ovens, stoomverwarmde aggregaten, kleine ketels of vloeistofgekoelde klimaatkamers. Hierbij is een directe aansluiting aan thermo-elementen, weerstandsthermometers, meetvormers en dergelijke mogelijk. Behalve als temperatuurregelaar kan de Motric M ook als doorstromings- of als mengregelaar worden toegepast. Inl.: Hartmann & Braun, Den Haag.

Titan checkmate automatisch teststelsysteem

Honeywell b.v. introduceert een veelzijdig, automatisch teststelsysteem onder de naam TITAN Checkmate, voor het testen van zowel individuele als complete elektrische/elektronische produkten. Het systeem is modulair en kan verder worden uitgebreid om tegemoet te komen aan analoge en digitale testbehoefden. De basis eenheid kan worden gebruikt voor een groot aantal metingen, zoals: wissel- en gelijkspanning, weerstand, frequentie en tijdsinterval. De TITAN Checkmate heeft een ingebouwde stimulus schakelmatrix. Een kenmerk van deze tester is het flexibele invoersysteem. Op tape gezette programma's kunnen in het geheugen worden opgenomen en vervolgens worden gebruikt om het teststelsysteem te sturen. Het MOS-geheugen van 8 K (basisuitvoering) kan worden uitgebreid tot 64 K. Met behulp van een „floppy disc“ (flexibele schijf) kan de opslagcapaciteit worden verhoogd. Door de hoge snelheid en de afstammogelijkheid in twee richtingen, functioneert de Checkmate als een computer ge-



stuurd systeem, geschikt voor diagnose-testen en testen in het algemeen. De programmering is eenvoudig en kan door de test-engineer zelf worden uitgevoerd.

Veel aandacht werd besteed aan de aanpassing van de tester aan het te testen product. De techniek die Honeywell toepaste noemde men FIT (Flexible Interface Technique). Hierdoor kunnen aansluitingen worden gerealiseerd voor uiteenlopende objecten,

zoals: kabels, rand-aansluitklemmen (edge-connectors), en testpenen, die via een vacuümsysteem op het printed-circuit-board worden gedrukt. Dit betekent dat de manuele handelingen tot een minimum beperkt blijven en dat wijzigingen uiterst snel kunnen plaatsvinden.

Honeywell b.v., Afd. Proces en Lab. Instr., Amsterdam

Magnetische beveiligingscontacten

De magneetcontacten van Zettler te München kunnen worden gebruikt voor de bewaking van vrijstaande of vrij hangende objecten, zoals platen en schilderijen, maar ook ter beveiliging van ramen en deuren tegen indringen door onbevoegden. Het actieve gedeelte met hermetisch ingekapseld contact wordt op de sokkel (plastic), op de wand (schilderij) of aan het deur- of raamkozijn aangebracht. Hier tegenover wordt het passieve gedeelte met de permanente magneet gemonteerd. In de rusttoestand houdt de magneet het contact gesloten. Indien iemand het kunstvoorwerp wil verwijderen of de deur of het raam openen, dan wijzigt het magnetisch veld en het contact wordt geopend. De stroomkring wordt onderbroken, waardoor in de centrale alarm wordt geslagen. Het systeem werkt dus volgens het

ruststroomprincipe, waardoor storingen of manipulaties automatisch worden gemeld. Als voordeel van het beveiligingscontact noemt men, dat montage achteraf zonder al te veel werk of kosten mogelijk is. Het contact kan zowel worden op- als ingebouwd. Vochtigheid heeft op de werking geen invloed. Met een lijke verf kan het contact wat de kleur betreft aan de omgeving worden aangepast. Inl.: Zettler Nederland, Den Haag.

Test- en reinigingsapparatuur voor uurwerken

Bandelin Electronic in Berlijn is fabrikante van test- en reinigingsapparatuur voor klokken- en horlogemakers. De Tickoprint-perfect is een tijdbalans met elektronische loop 1:5 voor het vaststellen van fouten, testen en

instellen van uurwerken. Met behulp van 2 papiersnelheden is de afleesnauwkeurigheid op 0,1 s/dag gebracht. Er is ook een digitale uitvoering, de Tickoquartz 1000 met een afleesnauwkeurigheid van 0,01 s/dag. Dit instrument wordt toegepast voor het testen van kwartsgestuurde uurwerken.

Andere instrumenten op dit gebied zijn het amplitudemetaarapparaat Amplicron, een werkstukhouder, een batterijtester en een klokkenoscilloscoop. Voor de reiniging van uurwerken, gouden en zilveren sieraden en optische delen worden ultrasone apparaten geleverd. Behalve deze Sonorex apparaten levert Bandelin ook de bijbehorende reinigings- en spoelvloeistoffen. Met behulp van de spoelvloeistoffen worden de uurwerken niet alleen nagespoeld, maar ook gesmeerd.

Inl.: Bandelin Electronic KG, Berlijn 45 Heinrichstr. 3-4.

Aansluitklemmen

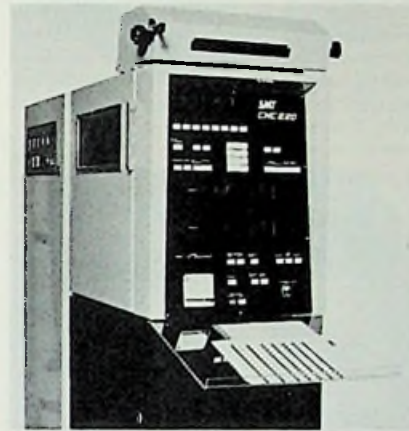
Vero Electronics introduceerde een aansluitklem in twee afmetingen, geschikt voor het monteren en aansluiten van componenten op gedrukte bedradingskaarten. De klem is voorzien van een keramische isolatie tussen component en kaart en heeft aan de bovenzijde een oog, met behulp waarvan men de componenten op eenvoudige wijze kan vastzetten en vervangen. De onderzijde van de klem kan in doorgeplaatste gaten in de kaart worden gestoken, zonder dat deze worden beschadigd. Bij het omkeren van de kaart voor het solderen blijft de aansluitklem op haar plaats. De klemmen zijn geschikt voor gaten met een diameter van 1,3



of 1 mm. Het materiaal van de klemmen is vertind fosforbrons.
Inl.: Mulder-Hardenberg, Haarlem.
Miravox, Brussel.

Numeriek besturingssysteem

Het numerieke besturingssysteem CNC-220 van SMT te Västerås (Zweden) is gebaseerd op eenvoud en flexibiliteit, terwijl het gehele detailprogramma in het computerprogramma is opgeslagen. De invoer van het detailprogramma kan met de hand plaats vinden bij de eerste keer zonder gebruik te maken van band. De eerstvolgende keer, dat hetzelfde detail moet worden bewerkt zal waarschijnlijk gebruik worden gemaakt van de band, die door het besturingssysteem werd vervaardigd. Hierbij wordt de band echter slechts éénmaal gebruikt en wel voor invoeren in het geheugen. Volgens de fabrikant is dit een groot voordeel, daar de band en de bandlezer het zwakste deel van het systeem vormen. CNC-220 is een besturingssysteem met lineaire en circulaire interpolatie in twee assen, alsmede draadsnijden, voor draaibanken. De apparatuur is opgezet rondom een minicomputer met een geheugencapaciteit van 8k woorden van 12 bits. De computer heeft een kerngeheugen, dat detailprogramma's kan bevatten tot een maximum van 300 orderblokken. De oplosbaarheid van het systeem is 2,5 µm en het minimale ingangssignaal is 10 µm. Het aantal gereedschapscompensaties is 2 × 32. Men kan compense-



ren in stappen van 2,5 µm en maximaal ± 2000 mm. De aanwezige voedingsnelheden zijn 1...2000 mm/min in stappen van 1 mm. De programmeerbare draadsnelheid is 0...99.999 mm/omwenteling. Het maximale produkt van spindelsnelheid en spoed per omwenteling is 2000 mm/min.
Inl.: SMT Machine Company AB, Björnövågen 20, 72 348 Västerås, Sweden.

Akoestische signaalgever

De Varioton van Funke + Huster in Essen bestaat uit een elektronische toonfrequentgenerator en een luidspreker. De eenheid wordt toegepast voor waarschuwen, roepen, melden, enzovoort en kan zes verschillende signalen geven. De luidspreker is draai- en zwenkbaar. De geluidsterkte bedraagt op 1m afstand 116dB. Voor de voeding kan men gelijk- of wisselspanning gebruiken; de signaalgever kan zowel binnen als buiten wor-

den gebruikt. De aluminiumkast bevat de toonfrequentgenerator, bestaande uit net-deel, eindversterker, klemmenlijst en een stekker voor de toonmodule. De drukkamerluidspreker is voorzien van een aluminium trechter. De zes leverbare toonmodules geven bijvoorbeeld een continue toon, instelbaar tussen 330 en 1000 Hz, een tussen 500 en 800 Hz langzaam stijgende en snel terugvallende toon of een tussen 270 en 550 Hz instelbare sirenetoon.
Inl.: Isolectra, Rotterdam.

DIL-warmtegeleidingspijpen

Smalle, platte warmtegeleidingspijpen voor koeling van IC's in flat pack en DIL; dit zijn nieuwe ontwikkelingen van Jermyn. Iedere pijp is 2,54 mm dik en 6,35 mm breed en past gemakkelijk onder ieder dual-in-line circuit. Het platte oppervlak van zo'n IC maakt het eenvoudig om warmte toe te voegen of af te voeren en dankzij de uitstekende isothermische karakteristieken van deze warmtegeleidingspijpen worden alle circuits op eenzelfde temperatuur gehouden.

DIL-warmtegeleidingspijpen kunnen wor-

den gefabriceerd in matrixconfiguratie, waarbij de uiteinden van de pijpen in een „koelmuur“ zijn gevat. Op een 102 × 178 mm matrix kunnen meer dan 80 IC's worden gemonteerd, waarbij het onderlinge temperatuurverschil niet meer dan 1 °C bedraagt. De normale werkingstemperatuur is 20 °C tot 150 °C en een 152 mm lange warmtegeleidingspijp kan 18 W bij 100 °C verwerken. Door het geringe gewicht van slechts 10 gram kunnen deze componenten uitstekend in lucht- en ruimtevaart-elektronika worden toegepast.

Inl.: Rodelco, Rijswijk-Lemaire, Brussel.

Differentiaal-zender/ontvanger

De differentiaal-zender/ontvanger SN55/75 116 is ontworpen voor party-lijn-datacommunicatie via differentiaaltransmissielijnen. Deze zender/ontvanger combineert een differentiaal-lijnstuur- en een dito ontvanger eenheid in één behuizing. Beide eenheden werken op een gemeenschappelijke 5 V-voeding. De drietraps differentiaalstuureenheid verzorgt de dubbele ingangsfuncties. De ingangen zijn TTL/DTL compatibel. Het ontwerp van de differentiaalontvanger voorziet in een 130 Ω afsluitweerstand een TTL/DTL compatibele ingang en een stuuringang voor de frequentieresponsie. De volledig TTL/DTL compatibele uitgang biedt meerdere configuratiemogelijkheden. Met uitzondering van de aansluitingen voor de voeding en massa zijn de stuur- en ontvangschakelingen geheel onafhankelijk van elkaar. De SN55 116 is geschikt voor het (militaire) temperatuurbereik van -55...+125 °C en de SN75 116 voor het industriële bereik van 0...70 °C. De eenheden zijn zowel in een kunststof als in een keramische DIL behuizing met 16 aansluitpennen verkrijgbaar.
Inl.: Texas Instruments, Schiphol.
Techmation, Brussel.

Verschillende uitvoeringen van 4-decade teller.

Fabrikanten van instrumenten en systemen kunnen nu kiezen uit drie verschillende uitvoeringen, of zelfs een uitvoering kiezen volgens eigen gegevens van de 4-decade teller met uitleessturing, geïntroduceerd door General Instrument.

De hieruit resulterende kostenbesparing op de behuizing plus de onlangs aangekondigde prijsverlaging zullen de 4007-serie beduidend aantrekkelijker maken voor toepassingen, waarin een digitale impulstrein wordt gesommeerd en uitgelezen. Het 4007 microcircuit bevat in een behuizing de teller, het register en de decodeersystemen om een 4 cijferige 7-segments uitlezing met LED's te sturen. De reeks van behuizings- en penconfiguraties mogelijkheden stelt ontwerpers in staat dit MOS subsysteem precies aan hun eisen aan te passen.

Bij de originele (AY-5-4007A) versie is het IC in een (dure) 40 pens behuizing gemonteerd. Hierbij heeft men naast de 7-segment uitgang de beschikking over zowel de serie als parallel uitgang van de BCD teller. Bij de AY-5-4007D versie is er naast de 7-segments alleen de serie-BCD-uitgang, zodat dit IC in de (goedkope) 24 pens behuizing kan worden gemonteerd. De derde versie, de AY-5-4007 heeft in plaats van de serie, de parallel-BCD-uitgang en zo ook de 24 pens behuizing. Als geen van deze uitvoeringen aan de eisen van de cliënt voldoet dan kan G.I. voor hoeveelheden van minimaal 500 stuks deze teller „op maat“ produceren.

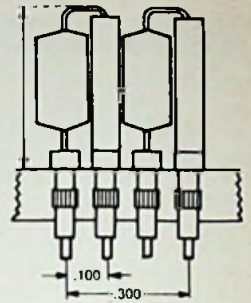
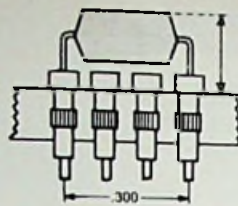
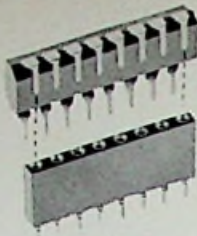
Circuits van de 4007 serie vervangen een dozijn bipolaire MSI circuits, beslaan een tiende van het oppervlak en reduceren de componenten- en assemblagekosten aanzienlijk. G.I. is er van overtuigd dat deze nieuwe serie een enorme invloed zal krijgen bij het ontwerpen van: frequentietellers, digitale voltmeters, enz.

Inl.: Curijn Hasselaar, Geldermalsen.

Monteer uw IC's rechtop met TIP-DIP

Bouwstenen met een rij contacten ter weerszijden worden gewoonlijk liggend gemonteerd. Evenals bij schakelingen met afzonderlijke componenten, bereikt men echter de grootste onderdelendichtheid door de IC's rechtop te monteren. Dit levert overigens nogal wat problemen, o.m. doordat de „pootjes“ die aan de bovenkant komen hiervoor op zich te kort zijn; bovendien moeten alle aansluitlippen worden verbogen, een tijdrovend en zenuwslopend karweitje, tenzij... men gebruik maakt van de pasklare oplossing welke EMC met haar TIP-DIP systeem biedt.

Iedere TIP-DIP montagekaart is verdeeld in een aantal contactenvelden. Een contactenveld bevat 4×9 steekcontacten met corresponderende wire-wrap stiften aan de andere zijde van de montagekaart. Bij liggende montage neemt iedere bouwsteen een heel veld in beslag (linker tekening). Door nu de aansluitlippen te verhogen zoals aan-



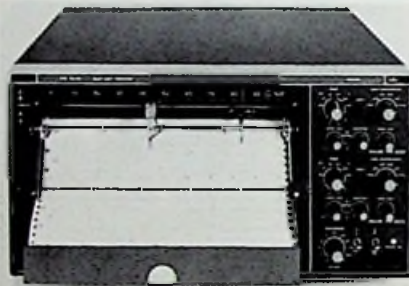
gegeven op de foto en gebruik te maken van passende verlengstukken kan men op hetzelfde contactenveld 2 IC's kwijt (rechter tekening). Dit betekent, dat op een gegeven kaart met het TIP-DIP systeem tweemaal zoveel bouwstenen kunnen worden gemonteerd. De daaruit voortvloeiende kortere en strakkere bedrading vormt met name een pluspunt als het snel schakelende componenten betreft. De steekcontacten geven in combinatie met de wire-wrap aansluitingen de ontwerper een zeer grote mate van vrijheid bij het opzetten, maar vooral ook bij het wijzigen van een schakeling; dit naast de alom bekende bedrijfszekerheid die wire-

wrap verbindingen bieden. Als onderdeel van het systeem is een buigpers leverbaar. Dit instelbare en handbediende hulpapparaat verbuigt de aansluitstiften van de meest gangbare typen IC's zodanig, dat ze exact passen in de steekcontacten van montagekaart en verlengstuk. De montagekaarten zijn met verschillende contactenveldpatronen te krijgen. De contactbussen op de verlengstukken zijn van berylliumkoper, bedekt met goud over nikkel; de stiften zijn naar keuze vertind dan wel verguld over nikkel. Inl.: Ad Auriema, Ouderkerk a/d Amstel

Twee veelzijdige kaartrecorders

Philips introduceert twee universele kaartrecorders nl. de eenlijnsrecorder PM 8240 en de tweelijnsrecorder PM 8245, waarvan de prototypen op het Instrument te zien waren. Een van de belangrijkste eigenschappen van deze recorders is de ingangsflexibiliteit, die is verkregen door gebruik te maken van verwisselbare ingangsmodule. Hiervan bestaan drie typen: voor een enkel bereik, voor zes bereiken en een universele module. De eerste twee kunnen door het aanbrengen van de juiste insteekkaarten worden aangepast aan de toepassing en het gewenste meetgebied.

Beide recorders bieden een onnauwkeurig-



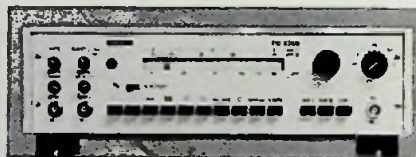
heid van slechts 0,25% en een reproduceerbaarheid van 0,1%. Volle schaaluitslag wordt in 0,3 s bereikt. De ingangen zweven en zijn beveiligd. De kaart wordt aangedreven door een uiterst nauwkeurige stappenmotor. De

papiersnelheid is in beide richtingen (vooruit en achteruit) in elf stappen instelbaar tussen 3 cm/uur en 6 000 cm/uur. De stappen hebben een verhouding van 1 : 2,5. Door het indrukken van een schakelaar met een snelheid van 1,5 m/min worden „teruggespoeld“. Afstandsbediening van vooruit/stop/achteruit, papersnelheid en standby van de servomotor is mogelijk. De papierbreedte bedraagt 250 mm en de totale lengte van een vouwboek is 20 meter.

De lijnrecorders schrijven met een glazen punt, die zelfs bij hoge schrijfsnelheden een schone, vlekkeloze lijn produceert. De pen kan elektrisch worden gelicht, zowel plaatselijk als op afstand. Bij de dubbellijnsrecorder kunnen de beide pennen onafhankelijk van elkaar worden gelicht.

Kleurengenerator

Door Nordmende is een kleurengenerator uitgebracht onder de type-aanduiding FG 3360. Het gaat hier om de opvolger van de generator FG 387. In vergelijking hiermee werden de meetmogelijkheden met belangrijke testprogramma's uitgebreid. Als kleurtestsignalen levert de FG 3360 het normkleurbalkentestbeeld, alsmede het vier-vectoren-testbeeld met ingelaste grijsvelden voor de beeldschermafstelling. Voor de kleureenheidstest is een rood vlak aangebracht, dat met een omschakelaar in het inwendige van de kleurengenerator ook op blauw of groen kan worden omgeprogrammeerd. Voor het testen van de kleurafschakelaar (color-killer) en de versterkingsrege-



ling is de burstamplitude instelbaar. Voor de convergentie-instelling dient een roostermodel met 19 verticale en 14 horizontale lijnen. Hiervan afgeleid is een puntraster voor scherptecontrole en instelling. Nieuw is ook het kringtestbeeld met instelbare kringgrootte. Verder staat ook een schakbordmodel ter beschikking. Er is grotendeels met geïntegreerde schakelingen gewerkt, waardoor een stabiele werking is

verkregen. Het HF-gedeelte is instelbaar voor alle belangrijke TV-kanalen in het VHF-bereik, band I en III, alsmede in het UHF-bereik, band IV en V. De HF-uitgangsspanning bedraagt ca. 8 mV in het VHF-bereik resp. 5 mV in de UHF-bereiken en kan door middel van een HF-potmeter continu worden verzwakt. De HF-modulator werkt volgens het omvormerprincipe, waardoor een goede draaggolfstabiliteit en goede modulatie-eigenschappen worden bereikt. Er kan ook een extern video-signaal worden toegevoerd; de kleurengenerator kan als HF-modulator worden toegepast. Ook de geluidsdraaggolf kan extern worden gemoduleerd.

Inl.: Koelrad, Amstelveen

Computercartridge met eigen bandtransport

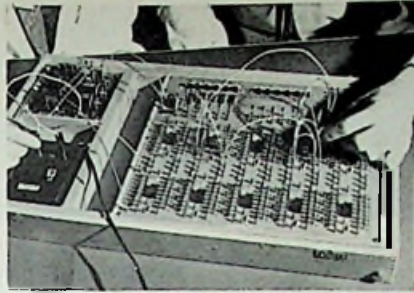
3M introduceert een computercartridge die speciaal is ontworpen voor kwart-inch computertape – de Scotch DC 300 A. 3M verwacht voor deze cartridge, ruime toepassingmogelijkheden in mini-computers, boordregistratieapparatuur van vliegtuigen („black boxes“) en registratie en verwerking van bedrijfsgegevens. Bijzonder kenmerk

van de cartridge is een eigen aandrijfmechanisme voor heen- en terugspoelen met een zeer nauwkeurig afgesteld bandtransport. Het aandrijfmechanisme bestaat uit een aandrijfas, twee spanningsrollen en een door 3M ontworpen en ontwikkelde continu aangedreven snaar. Omdat het bandtransport door de cartridge zelf wordt geregeld en niet door de motor, kan de tape volgens de fabrikant onder geen enkele omstandigheid knikken, rekken of breken. De variaties in bandspanning zijn tijdens start- en stopversnellingen van 2000 inch/s² en opspoel-

snelheden van 180 inch/s te verwaarlozen. De cartridge meet 10,16 × 15,24 × 1,6 cm, weegt slechts 255 gram, bevat 97,5 m Scotch 777GP computertape en kan door een eenvoudig en goedkoop motortje worden aangedreven. De snaaraandrijving maakt de klassieke aandrijfas die in de meeste computercassettes wordt toegepast overbodig, terwijl de nauwkeurige plaatsing van de band binnen de cartridge de uitlijning van band en kop vergemakkelijkt, omdat er buiten de cartridge geen geleiding meer nodig is. Inl.: 3M Nederland, Leiden

Logische experimenteerkit

De afdeling instrumentatie van ITT-Metrix brengt een digitaal experimenteerapparaat op de markt, dat geschikt is voor gebruik bij het onderwijs en in de industrie. Met behulp van dit apparaat kan men logische en numerieke functies simuleren, waardoor ervaringen op het gebied van de digitale geïntegreerde schakelingen kan worden verkregen. Men beschikt over een basisapparaat,



dat is voorzien van registers, drukknoppen en impulsgeneratoren, met aansluitmogelijkheden voor tien geïntegreerde circuits. Op een apart printje is een gestabiliseerde voeding aangebracht. Bij het apparaat worden een stel aansluitkabels en een stel geïntegreerde schakelingen geleverd. Met behulp hiervan kan men ongeveer 50 experimenten uitvoeren. In de bijbehorende gebruiksaanwijzing worden deze experimenten toegelicht.

Inl.: Gerlach, Rijswijk-Heijnen, Hasselt.

Kwartsoscillator

In de serie kwartsoscillatoren van Ebauches is een miniatuurtype B-1336 opgenomen, dat door de geringe hoogte van het doosje montage op printplaten, in rekenmachines, frequentietellers en andere digitale systemen mogelijk maakt.

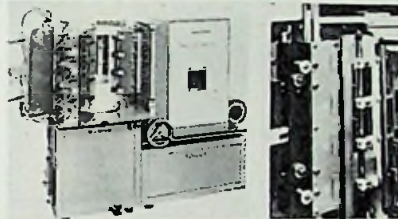
Een speciale uitvoering met frequentiedeler (2 uitgangen) vindt toepassing in PCM telecommunicatie. Kleine aantallen met standaard frequentie 10 MHz of 8,192 MHz worden uit voorraad geleverd.



Inl.: Heynen, Gennepe/Hasselt

Automatische wikkelmachine

Door Rotawinder is een automatische spoelwikkelmachine Mk. V geïntroduceerd. Hierop kan men draad met een diameter van minimaal 0,03 mm wikkelen met een snelheid van 1400 omw/min. Men kan met de machine spoelen wikkelen voor radio- en TV-apparatuur, telefonie en transformatoren. Ondanks de hoge wikkelsnelheid bedraagt het geluidsniveau van de machine slechts 85 dB. Bij deze Rotawinder staat de spoel stil, terwijl de draad hier omheen wordt gewikkeld. De machine heeft vier stations, voor wikkelen, het maken van aftakkingen, laden en lossen van de spoelen. Er kunnen vier spoelen gelijktijdig worden gewikkeld. Reductie van het geluid wordt verkregen, doordat de vier wikkelposities voor het starten van de machine door kapjes worden afgedekt. Bovendien geven de kapjes bescherming voor het bedienend per-



soneel bij draadbreek. Voor het aanbrengen van aftakkingen heeft de machine enkele bijzondere voorzieningen. Alle draadspanners en ogen, waardoor de draad loopt, zijn gemaakt van aluminiumoxyde, een keramisch materiaal dat met diamantpasta is gepolijst. Hierdoor kan onder meer de hoge wikkelsnelheid worden bereikt.

Inl.: Rotawinder Ltd., Whilems Works, Forest road, Hainault, Essex, Engeland.

Proportionele temperatuurregelaars

De proportionele temperatuurregelaars serie 3000 regelen het bereik van 0 ... 2000 °C met een nauwkeurigheid van $\pm 0,5$ °C. De laatste uitbreiding van de serie is model 3003 DM, dat verkrijgbaar is in drie standaard bereiken (50 ... 250 °C; 50 ... 450 °C en 0 ... 600 °C). Het instrument accepteert ingangsignalen van alle standaard thermokoppels,



maar is normaliter uitgevoerd voor ijzerconstantaan of nikkelchrom-nikkel/aluminium. Compensatiekabels kan men leveren voor het verlengen van de aansluitdraden van de thermokoppels en door de koude las compensatie met thermistoren kan men de regelaars bij omgevingstemperaturen tot max. 70 °C gebruiken.

Inl.: Controls and Automation Ltd, Regal House, 55 Bancroft, Hitchin, Hertfordshire, SG5 1LL, Engeland.

Snelle opzoekmogelijkheid voor bandcassettesysteem

Het serie 3000 bandcassettesysteem van Sykes is thans leverbaar met een snelle opzoekmogelijkheid. Hierdoor kan men willekeurig opgeslagen gegevens met een gemiddelde snelheid van 300 cm/s terugzoeken. Dit betekent bij een cassette met een band van 90 m een gemiddelde zoektijd van enkele s. Men kan deze opzoekmogelijkheid in beide richtingen toepassen; er zijn geen voorbewerkte cassettes of adressporen noodzakelijk. Hierdoor wordt voorzien in meer dan 3700 discrete opgeslagen adressen, waarbij het adres van een bepaalde registratie automatisch wordt opgeslagen als een opname van twee tekens. Hierdoor verkrijgt men positieve identificatie van de geregistreerde gegevens. Als toepassing noemt men een beeldschermstation en een communicatieverbinding met een computer. Met deze configuratie kan men het betreffende geregistreerde adres uitlezen, elk willekeurig ander geregistreerd adres terugzoeken of een registratie terugzoeken aan de hand van het adres en de registratie uitzenden. Al deze



werkzaamheden kunnen door het bedienend personeel bij het station worden uitgevoerd of door de verder verwijderde computer zonder tussenkomst van het bedienend personeel.

Inl.: Datacare, Zeist.

Elektronisch filtersysteem

Het modulaire elektronische filtersysteem van Barr & Stroud Ltd., Londen, bestaat uit afzonderlijke eenheden, die in een basisvoedingsgedeelte kunnen worden gestoken. Het systeem is bedoeld voor signaalverwer-

king in de geneeskunde, trillingstudies in de bouwtechniek, in de techniek van servosystemen en in de elektronica. In het algemeen liggen de toepassingen, waar het noodzakelijk is golfvormen te verwerken en te analyseren. Men kan de eenheid gebruiken met oscilloscopen, meetinstrumenten en penschrijvers. De kast, die het voedingsgedeelte bevat, kan worden voorzien van twee insteekfilters, die onafhankelijk van elkaar, in cascade of in andere combinaties kunnen werken. Men kent hierbij diverse filtermogelijkheden, zoals banddoorlaat, bandstop, bandscheiding en bandcombinatie. De thans verkrijgbare filtereenheden zijn hoogdoorlaat- en laagdoorlaateenheden met afsnijfrequenties, die instelbaar zijn tussen 0,01 Hz en 10 kHz. Hierbij is de verzwakking 48 dB/octaaf. De afsnijfrequentie kan door middel van digitale schakelaars worden ingesteld. De ingang- en uitgangsignalen zijn via stekerbussen op het frontpaneel beschikbaar met parallel aansluitingen aan de achterzijde. De voeding kan zowel uit het net als uit batterijen plaatsvinden.

Inl.: Sanders Birnie, Breukelen, Miravox, Brussel.

„Magic Dot” tiptoetsenborden met elke gewenste codering

Maatwerk bij massaproductie, is dat nog mogelijk? In letterlijke zin opgevat natuurlijk niet: de „Magic Dot” tiptoetsenborden worden uitsluitend in bepaalde standaardformaten geleverd. Maar wat dacht u van een codering-naar-keuze van de aangetipte symbolen? De klant kan dan bij zijn bestelling een door hem verlangde code specificeren. Deze wordt op de fabriek „ingebouwd” met gebruikmaking van een speciale codeer-



schakeling op een halfgeleiderplaatje. Ieder toetsenbord kan dus optimaal worden afgestemd op het gebruiksdoel dat de klant beoogt. Daarnaast worden bovendien uitvoeringen aangeboden waarbij men kan kiezen uit verscheidene coderingsschema's.

Het grootste toetsenbord dat Magic Dot thans brengt telt 16 tipvelden. De bijbehorende commando's worden gecodeerd naar 4 binair (of BCD-) lijnen plus 2 langsvraaglijnen waarop kenbaar wordt dat er, en waar, een veld is aangetipt. De vijfde lijn biedt de mogelijkheid om codes t.g.v. twee tegelijkertijd aangetipte velden uit te sluiten. Scheiding van bestuurs- en symboolcodes wordt verwezenlijkt m.b.v. de zesde lijn. De ontwerper kan, onder gebruikmaking van standaard grendel- en decoderschakelingen, een Magic Dot toetsenbord in vrijwel ieder informatieverwerkingsysteem inpassen.

Inl.: Datron, Breda

Mini golfbad-soldeersysteem

Minipak is een golfbad-soldeersysteem voor budgetbewuste fabrikanten met korte productietijden. Het gaat hier om een systeem, voor plaatsing op een werktafel, dat een breedte van minder dan 60 cm heeft. Het systeem is compact, volledig gesloten en geïntegreerd en kan bordjes tot een maximale breedte van 15 cm verwerken. Er zijn stations voor toepassen van een vloeimiddel, voorverwarmen en solderen. De snelheid van het transportmechanisme wordt geregeld via een halfgeleiderschakeling en is



instelbaar tussen 0 en 300 cm/min. Alle bedieningsorganen, indicaties, signaallampen en schakelaars zijn op een centraal schakelpaneel aangebracht. Het bad heeft een maximale temperatuur van 300 °C, geregeld door een aanwijzende regelaar. De capaciteit voor gesmolten soldeer bedraagt ca. 5 kg. De temperatuur van het bad wordt binnen ± 2,5 °C constant gehouden. De buisvormige verwarmingselementen kunnen worden vervangen, zonder dat het bad behoeft af te koelen. Het opgenomen vermogen van de Minipak is 4 kW.

Inl.: Electrovert Man. Co. Ltd., PO box 1200, NDG Montreal 260, Quebec, Canada.

Toongenerator bouwsteen voor de hoge octaven.

Slechts één voedingsspanning die bovendien zeer weinig kritisch is plus een geringe vermogensopname bij een verhoudingsgewijs grote uitgangsstroom vormen de meest in het oog springende kenmerken van de MK 5024 P. Genoemde type-aanduiding staat voor een toongenerator bouwsteen die de hoge octaven voor zijn rekening neemt. Een synchrone frequentiedeler met 12 uitgangsfrequenties maakt het voornaamste bestanddeel uit van de schakeling. De onderlinge frequentieverhoudingen zijn steeds gehele

veelvouden van 12 √2. Iedere uitgang levert derhalve een vol octaaf van een evenredig getempereerde toonladder.

Bij de vervaardiging is gebruik gemaakt van de P-kanaal MOS-techniek met ionenimplantatie. Elementen met lage drempelspanning van het verrijkings- en van het verarmingstype zijn op hetzelfde halfgeleiderplaatje gerealiseerd. Deze combinatie heeft het mogelijk gemaakt, dat de MK 5024 P met slechts één enkele voedingsspanning kan werken die bovendien over een groot gebied mag variëren. De geringe vermogensopname (600 mW) is te danken aan de toepassing van elementen van het verarmingstype. Er zijn uitvoeringen met 12 en met 13 uitgangen beschikbaar, terwijl men verder kan kiezen uit toon-/tussentoon-tijd verhoudingen van 30% resp. 50%

Inl.: Famatra, Breda.

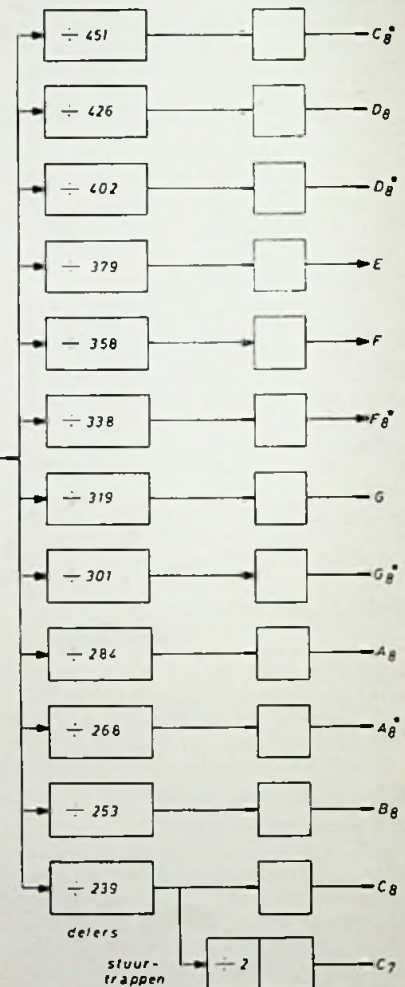
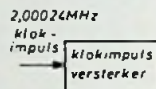


Foto-elektrische besturing voor straatverlichting

Een lichtgevoelige eenheid voor de sturing van straatverlichting is geïntroduceerd door AMF Venner te New Malden, Surrey in Engeland. Volgens de fabrikant geeft deze eenheid een langere levensduur van de lampen door energiebesparing. Door de negatieve differentiaalwerking kan de straatverlichting bij een lager lichtniveau worden uitgeschakeld dan waarbij de inschakeling plaatsvond. Hierdoor wordt de energiebesparing verkregen. Men bereikt dit door gebruik van een dubbele halfgeleider-drempeleschakeling.

Inl.: Eurotechniek, Rotterdam.

Modulair systeem voor fysiologie

Het Neurolog System is een modulair systeem, met behulp waarvan men kan programmeren, tellen, vastleggen of stimuli leveren. Een en ander is afhankelijk van de samenstelling van de toegepaste modulen. Het instrument is ook voor onderwijsdoelcinden bruikbaar. Het systeem omvat onder meer de volgende modulen: wissel- en gelijkspanningsvoorversterkers, µV-voorversterkers, impuls- en periodegeneratoren, breedtegeneratoren, tellers, uitleeseenheden, breedte- en vertragsregelaars; impuls-integratoren, spannings- en constante-stroomstimulatoren.

Inl.: C. N. Rood, Rijswijk - Brussel

Metravo elektroniek

Aan het programma universele meters heeft Metrawatt, naast de bestaande Metravo nu ook een elektronische uitvoering toegevoegd. Het gebruik van een door batterijen gevoede transistorversterker heeft de gevoeligheid voor wissel- en gelijkstroom vergroot tot 200 Ω/V. Door deze hoge inwendige weerstand is het instrument bijzonder geschikt voor toepassing in de elektronica. Doordat het nulpunt elektrisch is te verplaatsen kunnen ook discriminatorkringen in de radiotechniek makkelijk worden afgeregeld.

Inl.: BBC, Rotterdam. Electro-Appareils, Brussel.

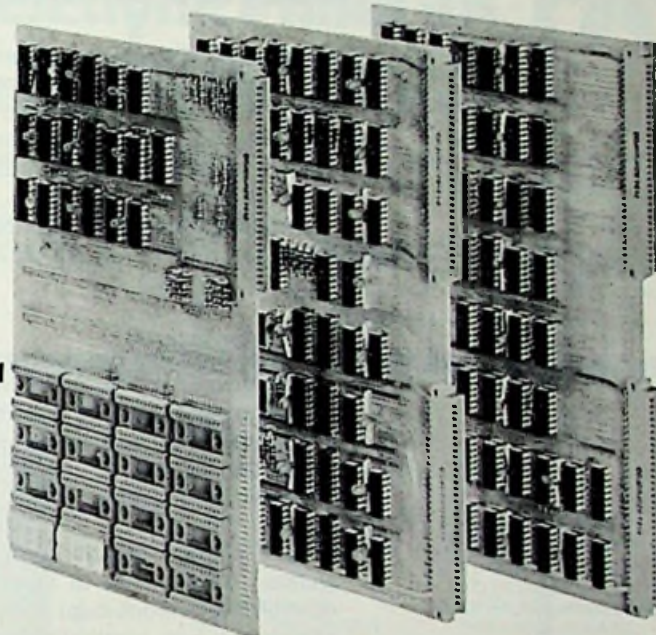
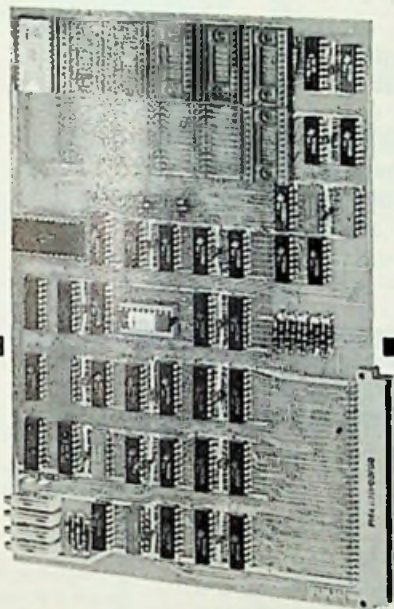
Heeft u wel eens de bus gemist?

Geen nood, de S.K.S.-bus geeft de aansluiting die u wilde hebben.

S.K.S. verzorgt Hardware, Software, Constructies, Ontwikkelingen, Advising en Productie in de Digitaal- en Computertechniek en wij vinden, dat uw microcontroller het niet zonder eigen bussysteem hoeft te stellen. Daarom ontwikkelden wij een 16 bit parallel Bussysteem, gestuurd door een microprogrammeerbare-controller. En omdat wij toch bezig waren, maakten we er de bandlezer, het keyboard, het display, de kassetrecorder,

de magneetkaartlezer en de matrix-printer maar meteen bij. En daarom denken wij, dat u de bus niet meer hoeft te missen.

Vandaag stellen wij u de bestuurders van de Bus voor: Ze heten MC1, MC2, MC3 en MC4 en hun dienstregeling krijgen ze van de microprogrammeerbare (en wisbare) 1701/1702 PROM's. Ze hebben verschillende capaciteiten.



Controller type

Intern microprogramgeheugen

Intern Random geheugen

Extern geheugen mogelijkheid

MC 1	3K-Bytes		16K-Bytes
MC 2	2K-Bytes	1/4K-Bytes	15K-Bytes
MC 3	2K-Bytes	1K-Bytes	15K-Bytes
MC 4	3K-Woorden à 16 bit		64K-Bytes

U ziet, ze verschillen nogal van elkaar, maar ze hebben één ding gemeen; ze besturen allemaal het bussysteem en ze doen het allemaal even goed, zonder dat er iets aan de bus veranderd hoeft te worden, als de één de plaats van de ander inneemt.

LAATSTE NIEUWS:

*Belangrijke prijsverlaging
Er is nu al een microcontroller voor*

f 1535.-

We willen graag meer over de microcontroller vertellen. Belt of schrijft u daarom even.

SKS - BENELUX B.V.

SOPHIALAAN 33 AMSTERDAM

TELEFOON: 020-715909/795911 TELEX: 15386.





katholieke universiteit nijmegen
SINT RADBODZIEKENHUIS

service-technicus (elektr.)

Binnen het Sint Radboudziekenhuis en de Faculteit der Geneeskunde is de **Instrumentele dienst** een dienstverlenende groep, die zich bezig houdt met ontwikkeling, bouw en onderhoud van apparatuur. Ten behoeve van de sectie **Elektronika** zoeken wij op korte termijn een **service - technicus (elektr.)**, die voornamelijk belast zal worden met service, reparatie en onderhoud van zowel digitale als analoge apparatuur.

Wij vragen daarbij:

- een goed inzicht in digitale, analoge en mechanische aspecten
- een ervaring van ca. 4 jaar in een soortgelijke functie
- leeftijd max. 35 jaar.

Voor een goed functioneren dient de nieuwe medewerker in een team te kunnen functioneren en een opleiding op middelbaar technisch niveau (bv. MTS-e aangevuld met applicatiekursus) en de theoretische kennis van digitale en analoge schakelingen te bezitten.

Salaris, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, tot maximaal / 1876,- bruto per maand. De premie AOW komt voor rekening van de werkgever.

Schriftelijke sollicitaties kunt u richten aan het hoofd van de afdeling Personeelszaken, Gerard van Swietenlaan 4, Nijmegen, onder vermelding van de letters CS.



Snelle montage op printkaarten van wip- en drukknopschakelaars met de T 8000 en B 8300 serie mini schakelaars Control Switch Inc.

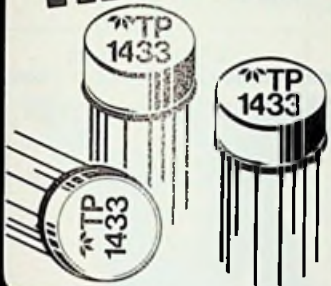
Vraag documentatie aan bij:

Geveke Elektronica en Automatie bv Afdeling Meet- en Regeltechniek

Amsterdam, Kabelweg 25, Postbus 652, Tel. (020) 802 802 tst 2220

74.012

nieuw



van Teledyne Philbrick



Fet operationele versterkers met grote bandbreedte, model 1433 en 1433.01

- Versterkingsbandbreedte : 60 MHz min.
- Slew Rate : 15 V/μsec min.
- Ingangsstroom : 20 pA max.
- Ingangsimpedantie : 10¹² Ohm/5pF
- Temperatuur coëfficiënt 1433 : 75 μV/°C
- 1433.01 : 40 μV/°C
- Behuizing : T099
- Levering : uit voorraad

Prijzen Model 1433 : 1 - 9 stuks f. 65,50 /stuk*
1433.01 : 1 - 9 stuks f. 98,- /stuk*
*excl. BTW

SIMAC Electronics b.v.

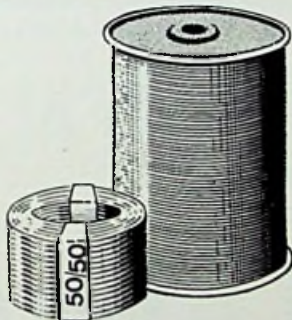
SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION
Steensel, Eindhoveneweg 58 Tel. 04970 - 2011

HARSKERN- SOLDEER.

• • •

Alle legeringen
1-, 3- en 5-aderig
Draaddikte v.a. ø 0,70 mm

• • •



MEGROHA

Rotterdam-3007
Vierhavensstr. 59-61
Telefoon 010-76.85.42

JESSE

ELEKTRO APPARATEN · EN TRANSFORMATOREN · FABRIEK

- AEG SELENIUM
- SILICIUM CELLEN
- AEG-THYRISTOREN
- uit voorraad leverbaar
- GELIJKRICHTERS
- GESTAB VOEDINGEN
- REGEL- EN MEETAPPA-
RATUUR
- KABELPERSAPP.
- ISOLATIE-MEETAPP.
- TRANSFORMATOREN
TOT 300 KVA.
- GEPROGRAMMEERDE
POOLWISSELAARS
VOOR GOUDBADEN

Ververstraat LEIDEN Tel. J 1710-2.03.80

Handelsonderneming HAPROKO

leverancier v.d. handel en industrie van

CRAFT luidsprekers
PEIKER-microfoons

en

PROVA transformatoren

POSTBUS 57 - HALFWEG N.H.
TEL. 02907 - 58 73

Scherpe vergroting - juiste belichting!



DAZOR-werkloupe



in elke gewenste stand
verstelbaar. Beide
handen vrij voor het
werk. Ingebouwde
TL-verlichting. Spaart
de ogen, vooral
bij zeer fijn werk!

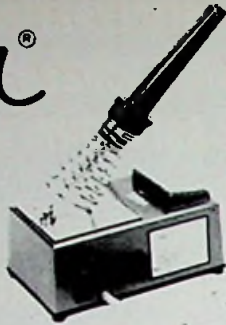
Vraag inlichtingen en folder
aan de alleenimporteur.

VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

PALMGRACHT 71
AMSTERDAM · TEL 020-248094

Weller®

Soldeerbouten in professionele uitvoering met temperatuur controle. Nu ook in de mini uitvoering leverbaar.



Multicore

Tinsoldeer in draadvorm, alle alliages tot 0,23 mm leverbaar. Verder: materialen voor printed circuits. Nieuw: soldeercreme en aluminium-soldeer.

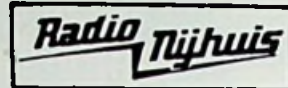


NIERSTRASZ NV

Plantage Middenlaan 60-62 Amsterdam
(020) 24 04 85 Postbus 4141 Telex. 12482

Bekende adressen te:

Enschede



Oldenzaalsestr. 94-96-104
Enschede
Telgen 11
Hengelo

Roosendaal

JONGENELEN

SERVICE CENTER

Raadhuisstraat 55
Tel. 01650 - 3 77 09

MEYSEN

MARKT 55

TEL. 01650-34892

Den Haag

„Radio Gerrése”

Regentesseplein 27-30-31,
Den Haag
Tel. 070 - 32 59 16

Elektronisch centrum voor de radio-amateur. Gespecialiseerd in onderdelen, o.a. de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar; ook goedkope buizen.

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen
Nieuwestad 30
Tel. 05100 - 2 82 14 -
3 38 04

ERA 444



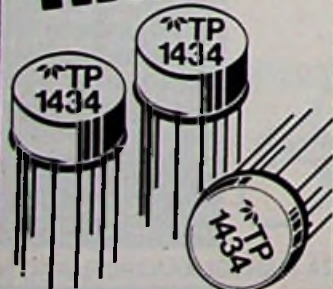
Waar vindt U een professionele draaitafel met zo'n laag rumbleniveau (-73dB DIN) en praktisch wrijvingsloze arm (dankzij het ingenieuze fiktieve draai punt) voor f 380.-?

Voor inlichtingen en testrapport kunt u ook bellen of schrijven naar:

BAKKER & DE HAAN B.V.

Lauriergracht 71-110, Amsterdam.
Tel. (020) 24 66 91 en 6 29 01.

nieuw



van Teledyne Philbrick

Fet operationele versterkers met grote „SLEW RATE”, model 1434 en 1434.01

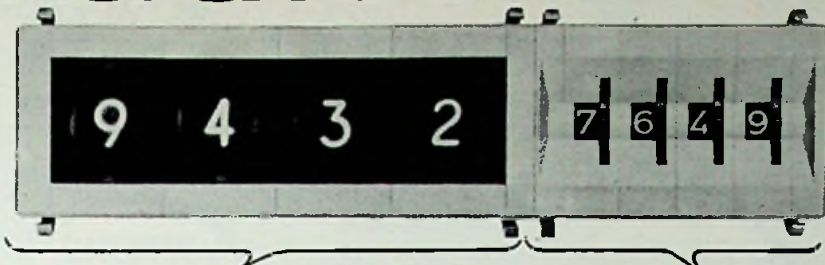
- Slew Rate : 60 V/μsec. min.
- Versterkingsbandbreedte : 20 MHz min.
- Ingangsstroom : 20 pA max.
- Ingangsimpedantie : 10¹² Ohm/5pF
- Temperatuur coëfficiënt 1434 : 80 μV/°C max.
- 1434.01 : 40 μV/°C max.
- Behuizing : T099
- Levering : uit voorraad

Prijzen Model 1434 : 1 - 9 stuks f. 74,- /stuk*
1434.01 : 1 - 9 stuks f. 119,- /stuk*
*excl. BTW

SIMAC Electronics b.v.

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION
Steensel, Eindhoveneweg 58 Tel. 04970 - 2011

Contraves de ontwerper van:



CODICOUNT

Indikatoren en teldekaden in meer dan 50 uitvoeringen als blind, decimale of binaire ingangen of uitgangen - 8 of 16 mm cijferhoogte - voeding uitsluitend 5 V.

Bijbehorende eenheden als comparatoren pulsformers, versterker met relais. Eenvoudige montage te combineren met Multiswitch duimwischakelaar.

MULTISWITCH

heeft nu 12 hoofdgroepen instelschakelaars, waaronder het grootste en kleinste bestaande type - stof- en spatwaterdichte uitvoeringen - vele kodes - opschriften naar wens - gekleurd of verlicht keuzewiel - diverse aansluitmogelijkheden - hoge kwaliteit o.a. gepatenteerd verguld systeem - eenvoudige montage - naar wens gemonteerd met bijv. dioden.



BON voor gratis informatie.

Fa _____

T.a.v. _____

Adres _____

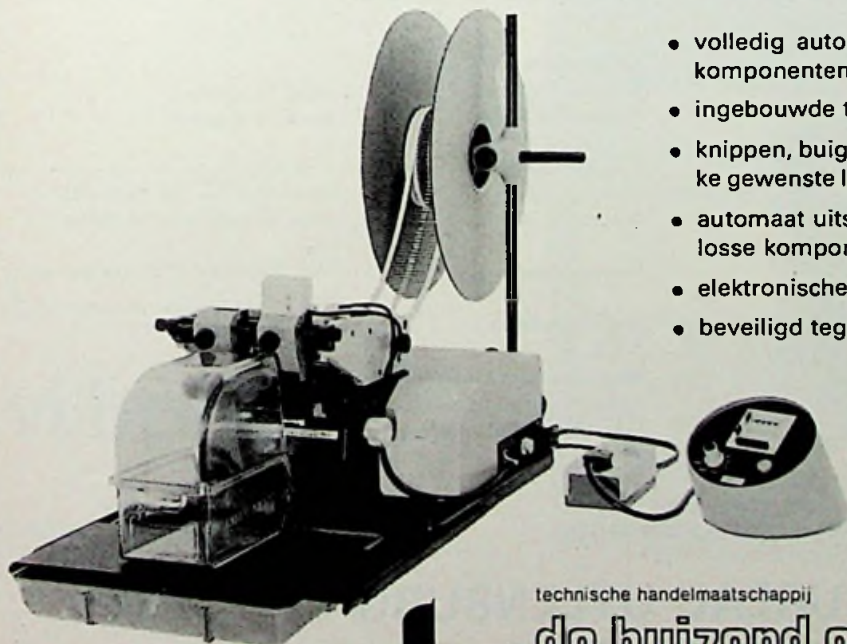
Plaats _____

Zenden in gesloten envelop aan nevenstaand adres.
Plak geen postzegel, die is voor onze rekening.

73041

Daar is ie dan...

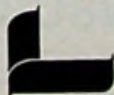
DE VOLAUTOMATISCHE GÜBELIN RCD CUTTER



- volledig automatische bandaanvoer van alle componenten met axiale aansluitingen
- ingebouwde trekcontasting
- knippen, buigen of combinatie van beide op elke gewenste lengte, respectievelijk rastermaat
- automatisch uitschakelbaar voor verwerking van losse componenten
- elektronische, regelbare sturing
- beveiligd tegen overbelasting

- uit voorraad leverbaar
- vrijblijvende demonstratie

technische handelmaatschappij



de buizerd electronica bv

den Haag-2078 - postbus 2325 telefoon 070-831000 telex 31706

VOOR BELGIE



REPMETAL

Mercatorstraat 36
2700 St. Niklaas
Tel. 03 - 762106

indikatieplaten, frontplaten, wijzerschalen en tekstplaten



Epoxy-koper platen met gekleurde Photoresist voor fotofabricage van "Printed Circuits."

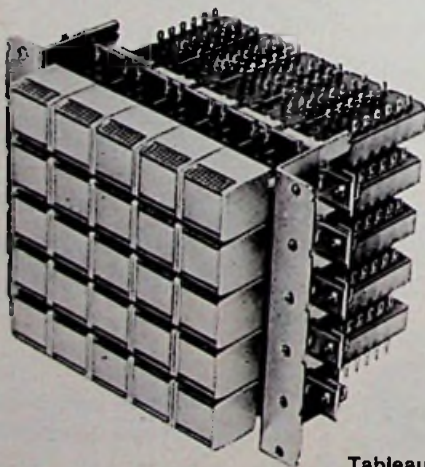
VOOR NEDERLAND



POLYCHROMAL B.V.
KERKHOF LAAN 86 tel: 02907-5698
ZWANENBURG - HOLLAND

RUDOLF SCHADOW K. G.

Professionele druktoetsschakelaars serie C/CL.



Tableauschakelaar
4T 5 x CL 17,5 CRB 4u TGr.

Toetsenstroken:
afstand 17,5 mm
afstand 22,5 mm

max. 15 toetsen
max. 12 toetsen

Toetsentableaux
afstand 17,5 mm
afstand 22,5 mm

max. 10 rijen van 15 toetsen
max. 10 rijen van 12 toetsen.

Kontaktbezetting:

min. 2u; max. 11u + 1a per toets.

Netschakelaars

250 V 6 A. (6 types)

Mechaniken: onderling lossend, druktoetsen, impuls-
toetsen, vergrendeling tegen indrukken van meerdere
toetsen tegelijk, electromagnetische lossing.

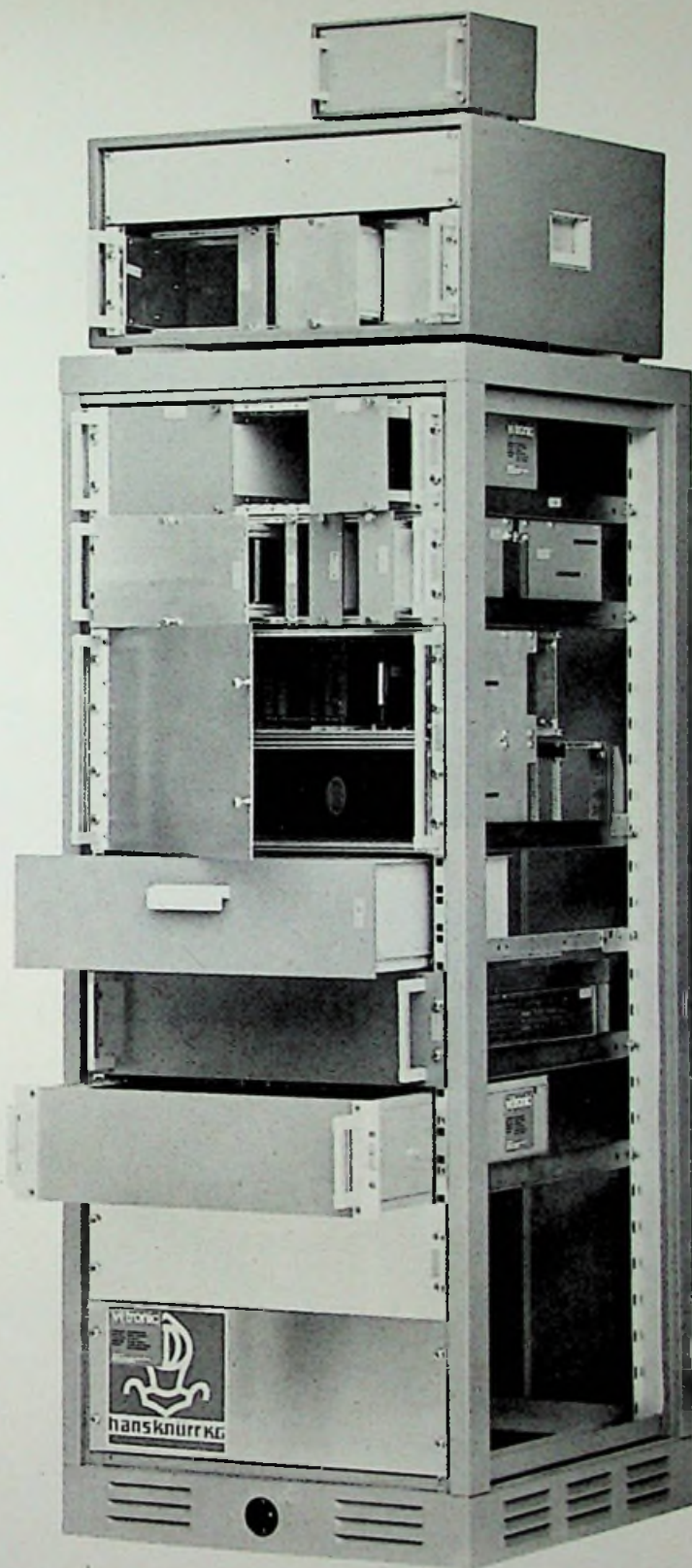
Elektrische gegevens:
Spanning max. 1000 V
Stroom max. 2 A, cos = 1
Belasting max. 100 W ~
max. 50 W -

TECHNISCH BUREAU UYLENBURG B.V.

Haarlem, Postbus 176, Spaarnwouderstraat 26 Tel. 023-315 709.

Dit is een voorbeeld van ons 19" kastenprogramma. Aarzelt niet en zendt ons de antwoordcoupon, u zult sprakeloos zijn van de mogelijkheden van ons

Knürr-kastenprogramma



Zendt mij de gratis Knürr catalogus

Naam: _____

Bedrijf: _____

Afdeling: _____

Adres: _____

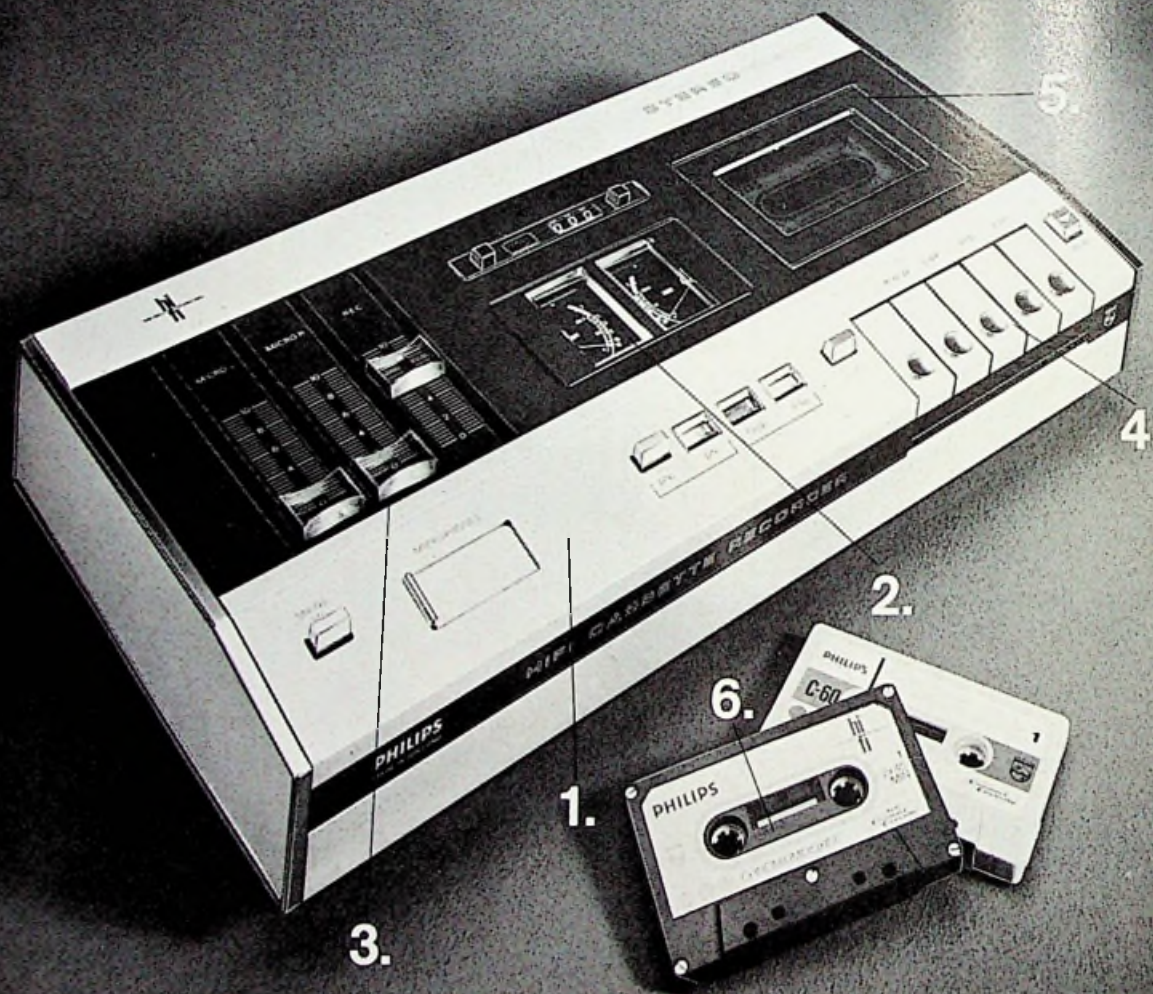
Plaats: _____

Alleenvertegenwoordiger

vitronic

PRINSES MARIANNELAAN 210
VOORBURG. TEL.: 070-994144

Het Philips HiFi/stereo-cassette-deck N 2510.



PHILIPS



Kijk, lees en luister waarom.

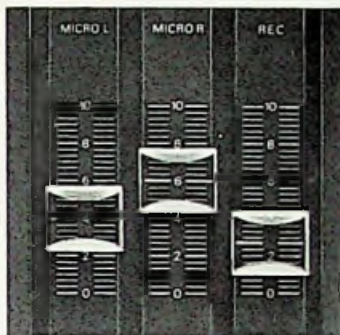
Kijk. Naar de strakke vormgeving van dit HiFi/stereo-cassette-deck naar de doelmatige details. Lees. Waarom die details dit cassette-deck maken tot wat het is: een compacte, complete opname en weergave unit. Kijk en lees op uw gemak. Ga dan naar de winkel. En luister naar Philips. Neem ook daar de tijd voor. De aanschaf van kostbare geluidsapparatuur vraagt al uw aandacht. Net zoals het ontwikkelen ervan alle aandacht van Philips vraagt. En krijgt.



5 De N 2510 heeft een zeer gelijkmatige bandloop door een elektronisch geregelde motor, een extra groot vliegwiel en de uiterst geringe wrijving van de magnetische koppeling, de zgn. hysteresis-frictie. Speciale HiFi-kop voor opnemen en ferrietkop voor wisselen.

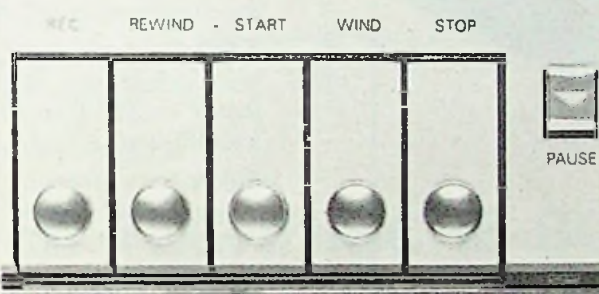
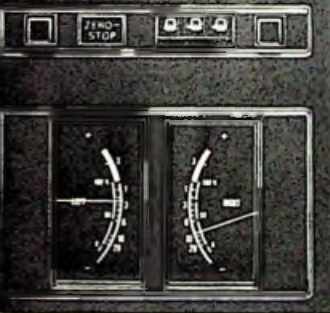


1 De N 2510 is geschikt voor alle typen compactcassettes. Met het inbrengen van een cassette schakelt het apparaat automatisch om en licht de indicator op: Fe₂O₃ voor de normale 'low noise' cassettes en CrO₂ voor de HiFi/chroomdioxide-cassettes. Banden die worden aangedrukt worden met de DNL-druktoets, die DNL-licht dan op. De stereo-microfooningangen zitten op een schuifje afgedekt frontaal op het bedieningspaneel.



3 Mengpaneel met schuifregelaars voor linker en rechter microfoon. Plus extra schuifregelaar voor externe geluidsbron. Mogelijkheid tot voorband-control.

2 Naast elkaar geplaatste, verlichte VU-meters voor stereo-controle bij opnemen en weergeven, of met automatische nulstop en nulstelling voor probleemloos terugvinden van gemaakte opnamen.



4 Druktoetsen voor opnemen, terugspoelen, starten, vooruitspoelen en stoppen. Aparte pauze-druktoets.

Dit is het HiFi/stereo-cassette-deck N 2510 als middelpunt van een van de vele HiFi-combinatiemogelijkheden van Philips.

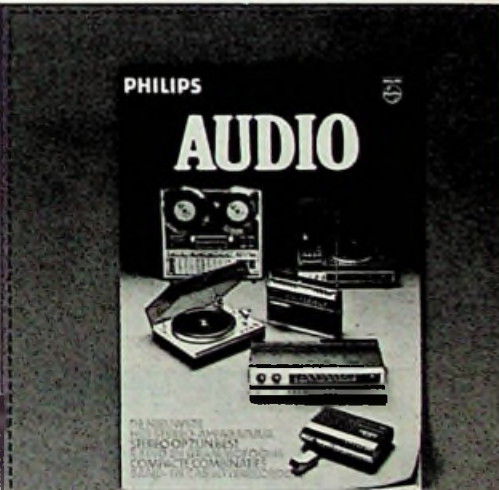


vanaf f 275,- p. st.



6 De Philips chroomdioxide-cassette is speciaal ontwikkeld voor HiFi opname en weergave via hoog-kwalitatieve apparatuur zoals het cassette-deck N 2510. De N 2510 heeft gescheiden voorversterkers voor opname en weergave. Aansluitingen voor externe recorder, tuner of platen-speler.

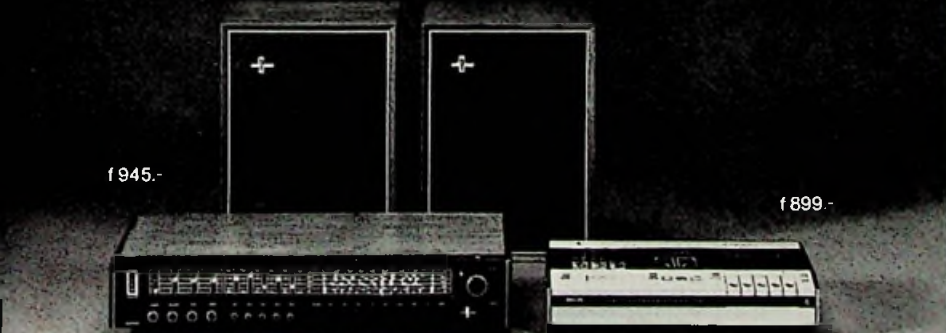
Preselecties: Frequentiebereik (met CrO₂): 254 - 2000 Hz (DIN 45500), 30-16.000 Hz (NAB). Afwijking: < 0,2% (DIN 45500), < 0,14% (NAB). Signaal/ruisverhouding: > 48 dB (DIN 45500). DNL geeft een verbetering van de signaal/ruisverhouding van maximaal 1,1 dB. Afmetingen: 39,6 x 21,8 x 8,5 cm.



Wilt u nog meer weten van de platenspelers van Philips? En van andere geluidsapparatuur zoals bandrecorders, radio-versterkers, boxen? Vul de bon in en stuur 'm naar Philips Nederland B.V., Afdeling 2510, VB 9/35; Eindhoven.

Naam: _____
 Straat: _____

Plaats: _____
 Per omgaande krijgt u dan de Audio-Folder 1974 thuis gestuurd. U kunt deze folder ook bij uw leverancier halen.

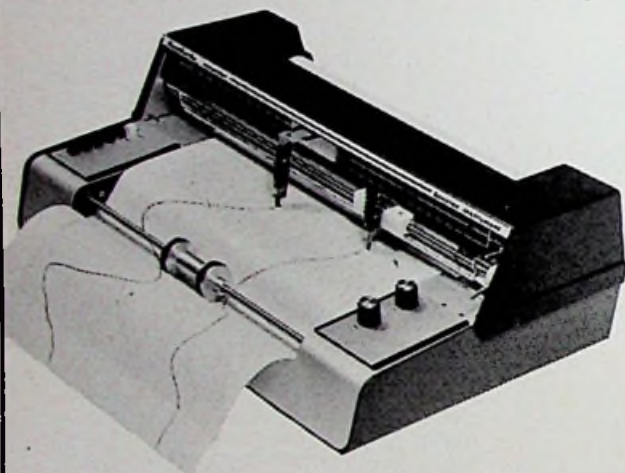


Philips. Groot in geluid.

NIEUW

5000 Serie OmniScribe

**één en twee pens
strip chart recorders
voor Hfl. 1.695,-
Bfrs. 23.730,-**



houston instrument

- Revolutionair ontwerp
- Geen kwetsbare balans potentiometer
- Diverse ingangsgevoeligheden
- Multispeed papier aandrijving
- Tenminste 30% goedkoper dan gelijkwaardige units

G geveke

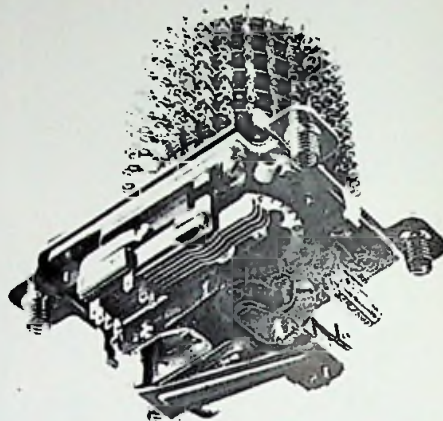
Geveke Elektronica en Automatie bv afd. Meettechniek

Kabelweg 25
Amsterdam
tel. 020 - 802 802

Geveke Elektronica en Automatie België nv afd. Meettechniek

Arduinkaai 37-39
1000-Brussel
tel. 02 - 19 24 31
(tel. na 19-7-'74, 02 - 2 19 24 32)

Stappen- schakelaar



Technische gegevens:

Aantal contactbanken: 1 - 6.

Voedingsspanning: 24, 48, 60 en
110 Volt.

Vereiste vermogen: 11 - 18W.

Mechanische levensduur: 10^6 omwentelingen.

Max. belasting v. d. contacten:
Rotor: ongeschakeld: 1 Amp.
geschakeld: 300 mA.

Electrische levensduur:
Rotor 2×10^7 schakelingen, afhankelijk
van de belasting

Contactweerstand:
Rotor: ca. 2 Ohm afhankelijk van de
belasting

Isolatiweerstand: 1000-300.000 Megohm

Werktemperatuur: -25° C tot $+60^\circ$ C.

Ericsson staat voor telefoon
en voor 99 andere systemen

Firma _____
Naam _____
Functie _____
Adres _____
Plaats _____
Voor uitvoerige documentatie
aan deze coupon
in een ongefrankeerde
envelop worden verzonden aan
Ericsson Telefoonmaatschappij
Antwoordnummer 380 Rijen-NB.
RE 12-74

Ericsson

Ericsson Telefoonmaatschappij bv
Rijksweg 116 Rijen
Telefoon (01612) 3131

P. C. den Heijer en W. den Engelsen

Computers aan het werk

Dit boek verschaft inzicht in de technische realisatie en structuur van computersystemen.

Het voorziet met name in een duidelijke behoefte bij studenten Hoger en Middelbaar Technisch Onderwijs.

Stap voor stap werken de auteurs naar een volledig computersysteem toe, dat eventueel door de lezer zelf kan worden gerealiseerd.

Naast de techniek (hardware) geeft *Computers aan het werk* uitgebreide informatie over het programmeren in autocode (software). Bovendien is aandacht besteed aan het gebruik van het binaire talstelsel en de beginnelen van de schakelalgebra.

Inhoud:

1. Inleiding. 2. Het binaire stelsel. 3. Logische schakelingen. 4. Toepassingen Booleaanse algebra. 5. Toepassingen logica. 6. Geheugens. 7. Codes. 8. Informatiedragers. 9. Periferie. 10. Beschrijving computermodel. 11. In- en uitvoer. 12. Datacommunicatie.

ISBN 9020107119, 298 pag., ing., f 27,50

KLUWER TECHNISCHE BOEKEN B.V.

DEVENTER – POSTBUS 23 – TELEFOON (05700) 7 55 22

Ook verkrijgbaar in de boek- en radio-onderdelenhandel

Bestelformulier

In open enveloppe, ongefrankeerd zenden aan Kluwer, Antwoordnr. 7, Deventer.

ondergetekende wenst te ontvangen van de uitgever/via de boekhandel*

.....

EX.....

EX.....

naam

straat

woonplaats

functie

datum

handtekening

** doorhalen wat niet gelezen moet worden.*

TEKTRONIX

tm500

TM500 serie
modulaire
instrumentatie

economisch in meer dan één opzicht

Niet alleen in termen van prijs per functie is de TEKTRONIX TM500 serie van test- en meetinstrumenten een economisch concept.

Economisch is ook de modulaire opzet die uitgaat van een tweetal power units, resp. voor 1 of 3, als plug-in modules uitgevoerde instrumenten. Met een keus uit zo'n 24 instrumenten kan een grote verscheidenheid van systemen voor zeer uiteenlopende eisen worden samengesteld. De instrumenten kunnen in de 3-module power unit, via een gemeenschappelijk interface board met elkaar worden verbonden, waardoor niet alleen een multifunctioneel systeem ontstaat, maar ook, b.v. bij

montage van twee 3-module systemen, naast elkaar passend in een testrek, integratie met andere instrumenten tot stand kan worden gebracht. Economisch is ook de compactheid. Een 3-module systeem is slechts 15 cm hoog, 22 cm breed en 38 cm diep en weegt niet meer dan zo'n 8 kg. Dat betekent een enorme ruimtebesparing en het maakt een TM500 ook tot een handig draagbaar test- en meetsysteem voor de reizende service-technicus.

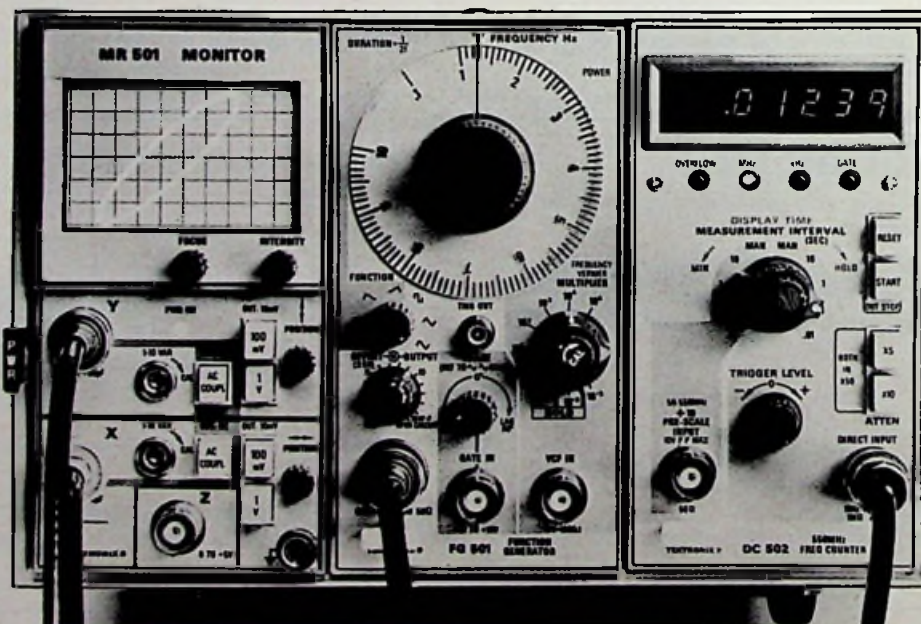
Economisch is ook dat de TM500 bezitter zijn systeem zonder grote kosten, steeds verder kan uitbreiden. Er zijn nu 24 instrumenten; er zijn er meer op komst.

Wees ook economisch, oriënteer U eens op Tektronix TM500. We zullen U graag uitvoerig documenteren.



TEKTRONIX® Leidseweg 16 - VOORSCHOTEN Postbus 39 Tel. 01717 - 6946
Jules Cesarlaan 2 - BRUSSEL 1150 - Tel. 2 - 719848

- TM500 omvat de volgende instrumenten: ● Digitale counters tot 550 MHz ● Digitale multimeter ● Functiegeneratoren tot 11 MHz ● Pulsgeneratoren tot 250 MHz
● Zaagtandgenerator ● RC oscillator tot 500 KHz ● Signaal generatoren
● Tijdmarkeringsgenerator ● Operationele versterker ● Differentiële versterker
● Enkele en dubbele voedingen ● X-Y monitor



ALS JE BLIEFT!



2 1/2 maal zo helder



6 maal zo helder



6 maal zo helder

Hewlett-Packard's nieuwe "gekleurde" LEDs zijn veel helderder

Hewlett-Packard heeft 3 nieuwe LEDs, die vele malen helderder zijn dan onze standaard 3 mm rode mini-LEDs. Ze hebben een gezichtshoek van 180°, een hoge axiale helderheid en een goede aan/uit contrastverhouding.

In onze nieuwe groene LED (5082-4984) gebruiken we Gallium Phosphide met een hoge efficiency, wat resulteert in een typische helderheid van 2 mcd bij 20 mA.

Onze nieuwe gele LEDs zijn écht geel. De 5082-4584 heeft typisch 2.5 mcd bij 10 mA.

De rode LED is maar liefst 6 maal zo helder geworden door gebruik te maken van onverzadigd Gallium Arsenide Phosphide met hoge efficiency. Met een helderheid van 2.5 mcd bij 10 mA staat onze rode LED, 5082-4684, aan de top.

Voor levering of nadere informatie kunt u contact opnemen met onze distributor:
B.V. Diode, Hollantlaan 22, Utrecht, tel.: 030 - 88.42.14 of schrijft u rechtstreeks aan ons:
Hewlett-Packard Benelux NV, Weerdestein 117, Postbus 7825, Amsterdam 1011.

Deze LEDs werken verhelderend in uw producten.

HEWLETT  **PACKARD**

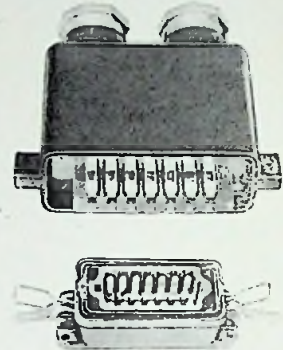
Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen



GOEDE KONTAKTEN

Of U nu onze PERENA meet- en netsnoeren bekijkt, of ons grote assortiment stekerverbindingen, steeds staat contactkwaliteit voorop.

- meetsnoeren met aangespoten stekers, 2 mm ϕ met goudkontakt of 4 mm ϕ verzilverd, met of zonder achterkontaktbus, in vijf kleuren
- coax verbindingssnoeren met aangespoten stekers met speciale kabelontlasting voor intensief gebruik
- aansluitkabels en elektroden voor e.c.g.-apparatuur
- netsnoeren met aangespoten steker met buigontlasting, met aardkontakt, geschikt voor randaarde- en franse kontakt dozen
- diverse soorten stekerverbindingen, in rechthoekige of ronde uitvoeringen, eventueel spatwaterdicht, 2 t/m 213-polig
- banaanstekers, instrumentklemmen enz. enz.



VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

postadres postbus 5005 • showroom en balie Schieweg 73 • telefoon 015-569216 • telex 32642

„specialisten in elektronika-onderdelen”

Vroom & Dreesmann zoekt voor haar Technische Service Afdeling een **technisch-specialist**

Hierbij denken wij aan mensen met een L.T.S.- of M.T.S.-diploma, die bij ons een praktijk-gerichte opleiding krijgen tot K.T.V. technicus voor de buitendienst. De applicatie-cursus elektronica strekt tot aanbeveling. Wij bieden een goed salaris, uitstekende sociale voorzieningen en een

aantrekkelijke korting op aankopen in het warenhuis. Voor nadere informatie of sollicitatie kunt u contact opnemen met Mevr. J. Beishuizen (Afd. Personeelzaken) Vroom & Dreesmann-Amsterdam v.d. Madeweg 41 te Amsterdam. Tel.: 020 - 932828

VROOM & DREESMANN



P. 1502



**Monolithic
Memories**

INCORPORATED



SEMINAR

aan de orde komen:

- application of bipolar ROMs and PROMs,
- microprogramming,
- microcontrollers and emulators,
- bipolar programmable logic arrays (PLAs),
- field programmable bipolar PLAs,
- First In - First Out serial memories (FIFOs),
- bipolar microprocessor,
- Cost and performance trend in bipolar LSI.

inleiders:

- Joe McDowell, manager systems engineering (Monolithic Memories Inc.),
- Dave Wyland, manager of applications (Monolithic Memories Inc.)

organisatie:

Famatra Benelux, Breda NL, (alleenvertegenwoordiger voor MMI in de Benelux) onder auspiciën van Monolithic Memories Inc.

plaats, datum, tijd:

Congrescentrum Het Turfschip, Breda,
9 september 1974,
van 9.30 uur tot 16.30 uur.

inschrijving en informatie:

Inschrijving staat open tot 25 augustus 1974. Bij Famatra Benelux (postbus 721, Breda, desgewenst Antwoordnummer 33 te Breda of telefonisch onder nummer 01600-39100) kan het Programma met de exacte aanvangstijden van de verschillende seminarvoordrachten en de inschrijf-antwoordkaart worden aangevraagd. Brabantse koffietafel en seminar-handboek zijn bij de prijs inbegrepen.

Famatra

Mulder Hardenberg bv

signetics
the IC professionals

Lineaire IC's

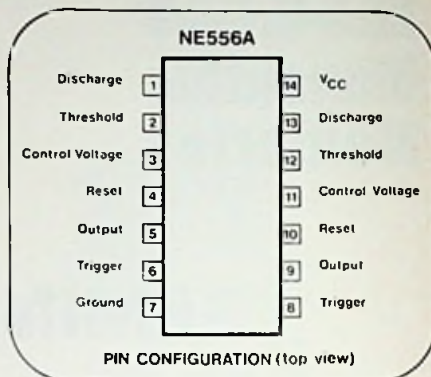
Timer NE555V f 4,50

Timing: van μ sec. tot uren,
voedingsspanning: 5 tot 16 Volt,
Output: 100 mA (sink or source)

Dubbele timer NE556A f 8,40

Twee onafhankelijke timers 555
op één chip

Prijzen gelden voor
1-24 stuks netto excl. BTW.



FET input op-amp NE536T (als vervanger voor μ A740)

Input bias current: 30 pA,
slew rate: 6 V/ μ sec.

f 13,20

High slew rate op-amp NE 531 V

Pin to pin replacement voor μ A709,
 μ A748, LM101.
Slew rate: 35 V/ μ sec.

f 8,40

Phase Locked Loop (PLL)

NE560: high frequency PLL
NE561: high frequency PLL met AM demod.
NE562: high frequency PLL met open VCO
NE565: precision PLL-0,5 Mhz
NE566: functie generator (blokken-driehoeken)
NE567: Tone Decoder

f 32,40

f 32,40

f 32,40

f 15,75

f 10,50

f 14,70

Power driver NE540L

Output 150 mA

f 9,35

Comparators:

LM311H precisie, hoge stroom
NE521A Schottky, zeer snelle 75S107 (12 nsec.) dubbel
NE522A Schottky, zeer snelle 75S108 (12 nsec.) dubbel-open collector
NE527A Schottky, zeer snel (15 nsec.) zeer gevoelig
NE529A Schottky, zeer snel (11 nsec.)
 μ A710CA standaard
 μ A711CA standaard

f 19,95

f 13,55

f 13,55

f 11,35

f 11,35

f 2,95

f 3,70

Voltage Regulators:

μ A723CA: regelbaar van 2-37 Volt
NE550A: continue regelbaar van 2-40 Volt
LM309: fixed 5 Volt regelbaar
fixed regulators leverbaar in 12 Volt-1A
en in 15 Volt-1A

f 4,25

f 4,25

f 8,95

f 8,95

NIEUW!

MICROPAC

Hybride fixed voltage regulators in T0-3 huis.

Van 4A tot 10A uitgangsstroom, uitgangsspanningen van 4 tot 26 Volt.

type 42050-510: 5 Volt-10 Amp.
type 42050-128: 12 Volt - 8 Amp.
type 42050-1558: 15 Volt- 8 Amp.
type 42050-055: 5 Volt- 5 Amp.

f 71,50

f 71,50

f 71,50

f 61,00

Ook negatieve uitvoeringen zijn leverbaar (-4 -36 Volt)
Verdere informatie wordt op aanvraag graag verstrekt.

NIEUW!

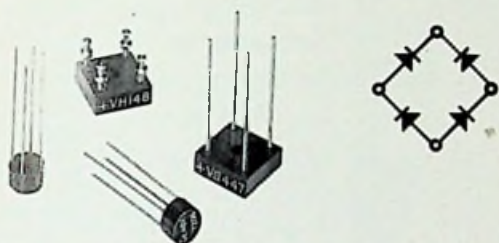


SILICON RECTIFIERS

VARO

Epoxy bruggelijkrichters

- 1A, 2A en 6A (I_0). ● Controlled avalanche serie met 250V, 450V en 650V minimum avalanche spanningen (V_{BR}).
- 200 Nsec (t_{rr}) fast recovery serie leverbaar. ● 2000 V minimum circuit-to-case isolatie (alleen bij 2A en 6A).
- Laag in prijs, klein in afmetingen, grote betrouwbaarheid.



Integrated bruggelijkrichters

- 10A en 25A (I_0) 1 fase, 15A en 36A (I_0) 3 fase. ● Avalanche en fast recovery serie



High voltage diffused silicon rectifiers

- 5mA tot 2A ● 1 kV tot 50 kV (V_{RM}) 250 Nsec (t_{rr}) fast recovery serie. ● Veel standaard en custom made uitvoeringen



NIEUW!

ELEC-TROL, INC.

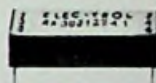
DIP Reed relais

- Zeer uitgebreide reeks maak-, verbreek- en wisselcontacten.
- Spoelspanning 5, 6, 12 en 24 Volt.
- Standaard leverbaar met en zonder diode en afscherming.
- Kan direct gestuurd worden met TTL.
- Max. schakelvermogen tot 10 Watt.



Open Line reed relais

- Zeer uitgebreide reeks maak-, verbreek- en wisselcontacten.
- Veel combinaties standaard leverbaar tot max 6 reed switches in 1 huis, steek maat aansluitpennen 0,1" en 0,15", ook in Mercury wetted uitvoeringen leverbaar.
- Spoelspanningen 5, 6, 12 en 24 Volt.



Econo Line reed relais

- Meest uitgebreide reeks van miniatuur uitvoering tot hoogspanningstypen.
- Ook Mercury wetted standaard leverbaar.
- Spoelspanningen 5, 6, 12 en 24 Volt.
- Ook 48 Volt is bij bepaalde typen mogelijk.



- Alle reed relais liggen zeer gunstig in prijs.
- Voorbeeld: type DIP reed relais, 1 maak contact prijs bij 100 + f 4,75 n.p.st.

Mulder Hardenberg bv

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184
telex 41431, postbus 3059, telegramadres: „HARMU“NL

De ene bon is de andere nog niet



Neem deze cadeaubon nu eens. Wij dachten hiervan een nog betere te kunnen maken, dus andere cadeaux. Daarom misschien interessanter voor u. Mits u natuurlijk een nieuwe abonnee aanbrengt. Eerst de boeken (die nog gelden) nu de reinigingsbanden voor cassette- en bandrecorders (adviesprijs f 8,90, respectievelijk f 5,90) om uw „koppen“ weer brandschoon te kunnen maken. Simpele zaak, u het cadeau wij de nieuwe abonnee. Aarzel niet langer en vul onderstaande bon in, of schrijf de bon over indien u het blad niet wilt beschadigen. Stuur dit dan naar Radio Electronica, Antwoordnummer 7, Deventer (de postzegel is voor onze rekening). U ontvangt per omgaande de gevraagde reinigingsband, nadat het abonnementsgeld voldaan is.

BON

ik geef als nieuwe abonnee op
Radio Electronica

NAAM:
ADRES:
PLAATS:

deze abonnee betaalt het abonnementsgeld na ontvangst van uw acceptgirokaart.

De reinigingsband voor cassette/bandrecorder* stuurt u gratis aan:

NAAM:
ADRES:
PLAATS:

* s.v.p. doorstrepen welke u niet wilt ontvangen.

opberg- mappen voor RADIO electronica



van de jaren 1969 t/m 1974
kunt u bestellen dmv een
briefje of telefoontje bij:

kluwer technische
tijdschriften bv
postbus 23 deventer
tel: 05700 - 75522 tst 430

de kosten per map bedragen f 9,25
incl. o.b. en verzendkosten

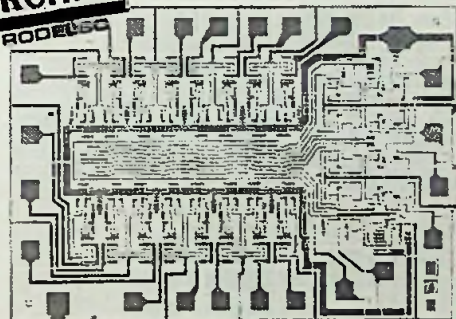
Waar haalt de technicus z'n laaggeprijsde 9300 MSI/TTL vandaan?

Uit de voorraad van Rodelco, da's logisch!

Unieke functies in de FAIRCHILD 9300-serie en
bovendien volledig „compatible” met de 7400-serie.

MULTIPLEXERS	9309 - dual 4-input multiplexer
	9322 - quad 2-input multiplexer
	9312/9318 - quad 8-input multiplexer
DECODERS	9301 - 1-of-10 decoder
	9302 - 1-of-10 decoder
	9311 - 1-of-16 decoder
	9321 - dual 1-of-4 decoder
DISPLAY DRIVERS	9368 - 7 segment common cathode LED display driver
	9370 - 7 segment common anode LED display driver
LATCHES	9308 - dual 4-bit-latch
	9314 - 4-bit latch
	9334 - 8-bit addressable latch
	9324 - 5-bit comparator
COMPARATORS	9344 - 4-by-2-bit binary multiplier
MULTIPLIERS	9340 - arithmetic logic unit
	9342 - carry-look-ahead
REKENUNITS	9300 - 4-bit schuifregister
	9328 - dual 8-bit schuifregister
SCHUIFREGISTERS	9338 - 8-bit multiple port register
	9305 - variable modulo counter
	9310 - decade counter
COUNTERS	9316 - 4-bit binary counter
	9360 - up/down decade counter
	9366 - up/down binary counter
	9366 - up/down binary counter

MADE IN
FAIRCHILD
FOR RODELCO



En nog meer voordelen:

Genormaliseerde pinkonfiguratie (b.v.:
voeding op de hoekpunten). Vele typen eveneens
leverbaar in "low power" en "schottky" uitvoering.

Geen ongebruikte pinaansluitingen.

Niet genoemde typen zijn in de regel zeer
snel leverbaar. Natuurlijk ook tegen gunstige
prijzen. En voor de specificaties en prijzen
kunt U bellen of een briefje schrijven.



rodelco bv.

ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

... met het oog op de toekomst

Verrijn Stuartlaan 29 - Rijswijk ZH 2109 -
giro 1539777 - telex 32506 - tel. 070-995750

Kwarts Kristallen

FREQ-KC



DE MINIMUM-PORTOKOSTEN BEDRAGEN f 4,-

Löwe transformatoren

Type	Vermogen VA	Prim. Volt	Sec. Volt	Kern	
TRTR 1	25	220	220	M 65	f 12,25
TRTR 2	50	220	220	EI 84/32	f 17,15
TRTR 3	70	220	220	EI 84/38	f 19,85
TRTR 4	110	220	220	EI 96/46	f 31,70
TRTR 5	180	220	220	EI 96/61	f 35,50
TRTR 6	220	220	220	EI 120/55	f 55,50
TRTR 7	330	220	220	F 150/35	f 95,40
TRTR 8	500	220	220	F 150/41	f 125,00
TRTR 9	750	220	220	F 150/61	f 151,00
TRTR 10	1000	220	220	F 150/70	f 190,00
TRTR 11	1500	220	220	T 258/61	f 223,00
TRTR 12	2000	220	220	T 258/71	f 282,00

SCHEIDINGSTRANSFORMATOREN

Enkelzijdig pertinax printplaat 22 x 31 cm, dik 1,6 mm	f 2,50
Dubbelzijdig epoxie printplaat 45,9 x 91,9 cm, dik 0,8 mm	f 30,00
63,7 x 87,6 cm, dik 0,8 mm	f 40,00
21,7 x 31,6 cm, dik 0,8 mm	f 5,50
23 x 30,5 cm, dik 0,8 mm	f 5,75
Enkelzijdig epoxie printplaat 63,7 x 87,7 cm, dik 0,8 mm	f 35,00
29,2 x 31,8 cm, dik 0,8 mm	f 6,15
21,7 x 31,6 cm, dik 0,8 mm	f 4,50
29,2 x 15,9 cm, dik 0,8 mm	f 3,10
Inbouw wandcontactdozen, 10 stuks	f 2,50
Inbouw wandcontactdozen met randaarde, 10 stuks	f 5,50
RELAIS, klein formaat, 1 x ei wissel, dubb. verzilverde contacten, 2 A belastbaar, 1500 of 3000 Ohm 24 V.	f 0,25
per stuk	f 1,75
10 stuks	f 15,00
100 stuks	f 135,00
1000 stuks	f 4,50
Relais, 500 Ohm, 24 V, 2 x wissel, 5 A cont.	f 14,00
Trafo, pr. 220-380-500 V, sec. 42 V/1,2 A	f 6,00
Siemens polair relais, 400/340 Ohm, 4 x wissel	f 6,00
PHILIPS PREOMAT	f 6,10
Nieuwe EL 3 van Philips	f 5,00
AEG motortje, 22 V wissel, 0,3 Amp. 57,5 x 46 mm	f 1,95
MOTOR, 110 V, 35 W, links en rechts draaiend, nieuw	f 12,50
INDUCTIE MOTOR 220 V, 60 W, 2800 omw/min.	f 7,50
MOTOR, 6,5 - 9,5 V DC, voor cassette recorder	f 20,00
PAPST motor, 110/220 V	f 7,50
Zwarte TELEFOONHOORN met spiraalsnoer, nieuw	f 2,50
Telefoon spiraalsnoer, 4 ad	f 1,75
SPIRAALSNOER met aangespoten stekker, 220 V. Lengte: 175 cm	f 10,00
Zwarte SCHUIMKABEL 240 Ohm, 100 meter	f 60,00
120 stuks kwarts kristallen van 5675 kHz tot 8650 kHz openpend met 25 kHz	f 2,25
INSTRUMENTKNOP voor 6 mm of 8 mm as, diam. 8 cm	f 1,00
Radio distributie schak. met lijntrafo	f 3,50
Smoorespoel 100 mA, 150 Ohm	f 3,50
Trafo, pr. 110-220 V, sec 6 V-1 A	f 3,00
Elco 1000 μF, 8 V, 10 stuks	f 1,10
VERWARMINGS-element 220 V, 40 W	f 1,50
Idem, doch 2 x 220 V, 50 W	f 9,95
Si-brugcel op koelplaat B 50 C 12000	f 2,00
U.J.T. 9407 C Motorola	

Bandrecorderteller, 3 cijfers met nulinstelling	f 3,50
Rarex spuitbus pos. foto laik	f 4,75
Regelbare thermostat	
12 tot 60 °C, 10 Amp. cont.	f 3,50
SCOTCH prof. band, type 206, 760 meter	f 25,00

Type	Prim. (Volt)	Sec (Volt)	Ampère	
LH 1	110-220	6-8-10-12	1,7	f 13,25
LH 2 A	110-220	6-8-10-12	4	f 17,05
LH 3 A	110-220	12-14-16-18-24	2,2	f 17,05
LH 4	110-220	12-14-16-18	4,5	f 22,10
LH 5	110-220	20-24-30-40-50-60	2,5	f 38,35
LH 6	110-220	7,5-9-15-18	5	f 33,00
LH 7	110-220	7,5-9-15-18	8	f 39,40
LH 8	110-220	8-10-12-15	10	f 39,40
LH 9	220	6,3	0,7	f 5,95
LH 10	220	4-6,3-12,6	2,5-1,6-0,8	f 8,45
LH 11	110-220	4-6,3-12,6	4-3-1,5	f 13,70
LH 12	110-220	2,5-4-5-6,3-12,6	10-10-6-5-3	f 20,30
LH 13	220	4-6-8-10-12-14-16-18-20-24	4	f 26,25
LH 14	220	7	0,1	f 5,65
LH 15	220	9	75 mA	f 5,65
LH 16	220	33	2,5	f 22,20
LH 17	220	40	2	f 22,20
LH 18	220	4-6-9	0,4	f 5,95
LH 19	220	50	4	f 36,70
LH 20	220	60	3	f 36,70
NTR 100 pr.	110-220	0-6. 0-6-18	4 VA	f 8,55
NTR 105 pr.	110-220	0-6. 0-18-36	4 VA	f 8,55
NTR 110 pr.	220	24-0-24	0,1	f 8,25
NTR 115 pr.	110-220	12	0,1	f 7,65
NTR 201	220	12-0-12	1	f 9,55
NTR 202	220	12-0-12	1,7	f 13,90
NTR 203	110-220	6-12-18-24-30	3	f 19,95
NTR 204	110-220	24-0-24	3	f 28,85
NTR 204 A	110-220	33-0-33	2,5	f 29,90
NTR 205	110-220	6-12-18-24-30-36	2	f 22,45
NTR 206 pr.	220	6	0,5	f 4,65
NTR 207 pr.	220	12	0,3	f 5,30
NTR 208 pr.	220	0-6. 0-6.	0,3	f 5,85
NTR 209 pr.	220	0-12. 0-12.	0,15	f 6,55
NTR 210	110-220	6,3	0,5	f 4,65
NTR 211	110-220	14-0-14	2,6	f 20,90
NTR 220	220	0-6. 0-6.	0,8	f 8,40
NTR 221	220	0-12. 0-12.	0,4	f 8,40
Bv. 700	220	45-50	2	f 24,50
Bv. 1116	220	12-24-30	1	f 10,10
Bv. 1858	220	12	10	f 22,50
Bv. 1944	220	6-8-10-12-14-16-18-24	5	f 25,50
Bv. 1985 A	220	6-8-10-12-16-18-24-30	2	f 16,60
Bv. 5150	220	0-24. 0-30.	3	f 32,80
Bv. 6501	220	35-40	1	f 16,20
Bv. 6502	220	35-40	2	f 22,70
Bv. 7357	110-220	0-24. 0-24.	0,3-0,1	-
Bv. 7157	220	9-18-24	0,2	f 5,00
Bv. 7157 A	110-220	0-6. 0-6-18.	0,2	f 5,00
Bv. 10688	110-220	21-0-21	4	f 21,00
Bv. 12441	220	18-0-18	1,1	f 16,25
NTR 300	220	4,5-0-4,5.	170	0,8-0,020 f 8,95
NTR 301 pr.	220	5,5-0-5,5.	170	0,8-0,020 f 9,55
NTR 302 pr.	110-220	5,5-0-5,5.	170	0,8-0,020 f 9,55
NTR 303	220	5,5-0-5,5.	170	0,8-0,020 f 7,75
NTR 304 pr.	220	6-0-6.	170	0,8-0,020 f 9,55
NTR 305 pr.	220	6-0-6.	15-0-15	0,5-0,010 f 11,95
			170	0,020 f 11,95
NTR 306 pr.	220	5,5-0-5,5.	170	2-0,1 f 23,00
NTR 307 pr.	220	5,5-0-5,5.	15-0-15	2-0,25 f 23,15
			170	0,1

RADIO „STER“

HERDERINNESTRAAT 2a

TELEFOON 070-63 01 57

DEN HAAG

Giro 19 97 28 4

EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

TELEFOON MATERIAAL

Telefoon toestel zwart tafelmodel	f 25,00
Telefoon-toestel hangmodel	f 45,00
Telefoon-toestel wit hang model	f 45,00
Telefoon toestel T65 van af.	f 35,00
Serie telefoon-toestel	f 45,00
Telefoon toestel met druktoetsen in plaats van kiesschijf	f 32,50
Druktoets telefoon toestellen kunnen alleen telefonisch besteld worden.	
Telefoon-omschakelaars	f 8,50
Telefoon-omschakelaars automatisch	f 17,50
Extra telefoon bel	f 4,75
Telefoon terrein-claxon 220 volt AC.	f 22,50
wordt echter niet opgestuurd.	
4 polige telefoonplug met stopcontact	f 7,50
Telefoonkostentellers	f 17,50
Telefoonkiesschijven van f 1,50 tot	f 5,50
Telefoonstappenrelais van f 7,50 tot	f 9,50
Telefoonsnoertjes	f 2,75
Telefoonkabel per meter	
5 aderig grijs	f 0,75*
10 aderig grijs	f 1,25
12 aderig blauw	f 1,25
20 aderig grijs	f 2,25
100 aderig	f 5,50
Model bouwers draad 5 x 0,02 mm	f 0,25
3 x 0,75 afgeschermd zwart soepel	f 1,50

DIVERSEN:

PHILIPS instrument ventilator, voor inbouw. 220 volt	f 6,50
PAPST turbine ventilator.	
13 x 13 x 5 cm Luchtverplaatsing 200 m ³ /h	
Gebruikt maar in zeer goede staat.	f 25,00
Reed relais 24 volt. Klein model	f 4,75
Transistor FM zender modul.	f 17,50
Weer ontvangen „CONSTANS" 11 transistor radio. 3 bereiken w.o. Middengolf, FM band 108 - 88 Mc. 108 - 145 Mc Luchtvaartband 145 - 175 Mc Politie, Wegenwacht, Taxi, Havendiensten enz.	
Luxe uitvoering. Voor batterij en lichtnet.	
Voor de prijs van slechts.	f 99,00
FM afstem-eenheid MT 720. Bereik 87,5 - 108 Mc.	
Transistoren 1 / AF 106 1 / AF 135. Inductieve afstemming. Met schema.	f 7,50
FM afstem-eenheid MT 805.	
Met 2 transistoren. Speciaal voor onderzoeker. Voor slechts.	f 5,00
TRANSISTOR STEREOCODER SD. 601	
3 x BC 168 1 x AF 151 7 x AA 119 A.	
Met schema	f 17,50
TELEFUNKEN TRANSISTOR AM-FM. MF. deel.	
9 x 3 x 2,5 cm. Zonder schema.	f 12,50
TELEFUNKEN TRANSISTOR STEREO VOORVERSTERKER.	
Met balans-toon-en volume regelaars.	

6 transistoren. Echter zonder schema.	f 17,50
PREOMAT R 6 A.	
5 kanaals druktoets afstem-eenheid, voor varicap tuners enz.	
Met AFC schakelaar	f 12,50
Zonder AFC schakelaar.	f 9,75
TELEFUNKEN afstemunit voor varicap-tuners.	
5 pot. meters 100 kohm.	
Druktoets-schakelaar 5 toetsen	
1 meter 88 - 108 Mc met verlichting.	
Dit alles voor slechts	f 15,00
Nuvistor 7586 Philips (6CW4) compl. met voetje	f 4,50
Verhuis-trafo in metalen kastje. 110 - 125 - 220 Volt 75 watt	f 17,50
Wasmachine programmeerunit 220 volt Met zeer veel schakelmogelijkheden. Per stuk	f 9,75
Per 10 stuks	f 75,00
Weer ontvangen:	
Enige schrijfmachines w.o. OLIVETTI „EDITOR 5" IBM model 71.	
Deze machines verkeren in zeer goede staat.	
27 Mc Kristallen.	
Diverse kanalen. Per stel	f 10,50
Per stuk	f 6,00
Roband Electronics LTD. Transistor voeding. TYPE R 2116.	
Instelbaar van 8 - 25 volt bij 5 Ampere. Kortsluit vast	f 95,00
Trafo prim. 220 volt sec 10 volt 4 ampere.	f 15,00
Transistor voedings trafo. prim. 0-110 - 125 - 220 volt Sec 24 volt 2 Ampere.	f 15,00
Trafo voor transistorvoeding 2 / 12 volt 1 Amp. Prim. 220 volt	f 10,75
1 2 / 12 volt 0,5 A Prim. 220 volt	f 7,75
2 / 6 volt. 1 Amp. Prim. 220 volt	f 10,25
Transistornetvoeding. 6 - 9 - 12 volt 400 mAmp.	f 21,75
Auto voeding voor transistor app. Ing. spanning 12 volt. Uitgangsspann. 6 - 7,5 - 9 volt omschakelbaar.	f 17,50
300 mAmpere	
Licht-orgel modul L19. 1 Kanaals 1000 watt 220 volt	f 19,50
Lichtdimmer Max 400 watt	f 28,50
Lichtregelaar.	
Ontstoort 220 volt 600 watt	f 42,50
Nagalmunit R21, klein model. Ingang 8 ohm. Nagalmtijd 1,4 sec. Vert. per 15 m sec., uitgang 30 kohm	f 12,75
Nagalmunit R4 Groot model. Ingang 8 ohm. Nagalmtijd 2,5 sec. Vert. per 25-30 m sec., uitgang 30 kohm	f 21,75
2 Nagalm unit RE 6 Ingang 5 - 15 ohm nagalmtijd 2 sec. Vertr. per. 30 msec uitgang 10 k ohm.	f 16,00
Siemens E kern. 40 / 45 / 15 mm zonder luchtspleet. Compleet met wikkellichaam	f 4,75
Philips potkern. Geheel compl. 25 mm () hoog 15 mm	f 2,50
Zelftappende kruiskopschroeven. () 2 mm lang 10 mm. Per 100 stuks	f 0,75
Mu-metalen kastjes, zeer goede kwaliteit, afm. 95 / 70 x 80 mm	f 22,50

MOTOREN:

Motortje 12-24 volt met vertraging	
1 : 7 met Cluts-Clats koppeling.	
Nieuw in doos	f 15,00
SIEMENS Motor TDM 36 a 3 volt dc.	
1 : 15	f 15,00

DISLER modelbouwmotoren 1,5 - 4 volt	f 2,25
Weer ontvangen A.E.G. veldplaten batterij motor.	
Compleet met regelversterker	f 22,50

PROF. MEETSCHAKELAARS

24 / 4 standen	f 12,50
24 / 6 standen	f 7,50
16 / 4 standen	f 9,00
3 x 13 standen	f 4,75
4 x 13 standen met vergulde contacten.	f 12,50
Codeer schakelaars. (duim wielschakelaars) 1 x 10 standen	f 2,50
U.S.A. F.M. Meetzender TYPE T 208. Freq. bereik 1,9 - 4,5 Mc en 19 - 45 Mc. Met ingebouwde calibrator en ijk-kristal. Met filmschaal.	
Voeding 110 volt. Een zeer mooie set voor slechts	f 75,00
Wordt niet opgestuurd.	
Voor transistor radio's enz.	
Uitschuifbare antenne.	
ingeschoven lengte 20 cm	
uitgeschoven lengte 100 cm	f 3,75
TUCHEL pluggen 30 polig. Compleet in kastje	f 3,75
FM. Draai condensatoren.	
4 x 16 pf. 9 x 2,5 x 3 cm	f 3,25
2 x 16 pf.	f 2,00

HET HOBBY HOEKJE

Vlak kabel 9 aderig. Diverse kleuren, lengte 59 cm.	
per stuk	f 0,50
per 10 stuks	f 4,00
Afstem potentiometer 100 k ohm. Speciaal voor varicap tuners.	
per stuk	f 1,25
per 10 stuks	f 7,50
FM Tuner UKW 1 met de buis ECC 85	f 4,25
Transistor FM Tuner UKW 3	f 2,50
AM - FM detector-unit 10,7 Mc en 455 khz.	
met ingebouwde transistor.	f 4,75

DIVERSE INDICATIE METERTJES.

EW 1013 350 µA 600 ohm. Afstem meter schaalengte 40 x 10 mm.	
Totale grootte 42 x 40 x 24 mm. schaalaauiding 1-6. Met verlichting 6-7 volt.	f 4,75

EW 1014 350 aU 600 ohm. Afstemmeter schaalengte 30 x 8 mm.	
Totale grootte 38 x 17 x 32 mm schaalaauiding 1-6. Met verlichting 6-7 volt.	f 6,95

Dezelfde uitvoering als EW 1014 doch echter zonder verlichting.	f 6,25
EW 1015 50-50 µA 5000 ohm. Voor balans of veldsterkte meter. Schaalaauiding 3-0-3 Schaalengte 30 x 8 mm. Totale grootte 38 x 17 x 32 mm. Met verlichting 6-7 volt.	f 5,50
EW 1009 500 µA 800 ohm. Batterij indicatie metertje. Totale grootte 2 x 2 x 1,5 cm. Schaalaauiding rood groen.	f 2,90

EW 1016 UHER DB. meter. 850 µA 560 ohm (bij 0 DB. = 500 µA) schaalengte 4,5 x 2 cm. Totale grootte 4,5 x 2 x 4,5 cm.	
Met verlichting 18 volt	f 7,75
Zonder verlichting	f 7,25


Diverse soorten draadgewonden pot. meters vanaf	f 1,75
„Helitrim" 10 slagen trimpotentiometer met schroefinstelling 2 kohm	f 1,75

WIJ ZIJN GEOPEND VAN 10 - 2 UUR en VAN 3 - 5,30 UUR. ZATERDAGS VAN 10 - 5 UUR. 's MAANDAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN POST-ORDERS ONDER REBOURS, UITSLUITEND BOVEN DE f 25,00 TUSSENTIJDSE PRIJSWIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN.

RADIO-SERVICE


Stille Veerkade 11-13

bereikbaar met de Bus lijnen 19-5-25-18
en ± 10 minuten lopen van Holl. en Staatsspoor.

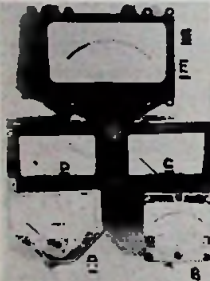
Philips Motor 

110 V 50 Hz 2 W. 8 omw/m f 5,95
eenvoudig geschikt te maken voor 220 V
door middel van een weerstand van 3K3 5
W. Bovenstaande prijzen zijn incl. weer-
stand.


 SEL Motor EM 300
220 V 50 Hz.
f 5,50

P.U. Motor 


110-220 V 50 Hz.
f 4,95

 PANELEMETERS
A 1 Ma
afm. 90 x 110
f 19,50
B 25 + 25 µA
afm. 85 x 85
met spiegel
schaal f 25,00
C 100 Ua meter
afm. 120 x 120
f 32,50

D V.U. meter afm. 120 x 120 f 47,50
E Meetsystemen voor 6 V buisvoet
meter ca. 130 Ua afm. 175 x 140
met spiegel schaal f 27,50

Papst Motor 

100-110 V
50 Hz. Sec. 2 6 V
Asdikte 4 mm
lengte 10 mm
f 13,50

Elnor Motor 220 V 50 Hz.
90 Watt. 1350 RPM incl.
aanloop condensator
f 27,50 

 Inductie Motor
110-220 V 50 Hz.
160 Watt 2800 toeren f 19,50
Idem 110 V 60 Hz
met aansluitgegevens. f 4,75

**„Ekstra speciale
aanbiedingen”**

1e Vin plastiek Diam. + 30 cm . . . f 2,95
2e Printteken pen „Sanfords” . . . f 5,50
3e Siemens Relais 12 V spoel 220
ohm 1 x maak + 1 x wissel 5
amp. f 3,50
5e Verhuistrafo prim. 115-125 V
sec. 220 V 5000 Watt f 350,00
6e Adopter: voor het geluid van
de engelse T.V. zenders f 42,50
Voor de auto:
elektrische auto antenne f 52,50

VARIAC „nieuw in doos”
127-150 V 9A f 87,50

**DUIMWIEL-
SCHAKELAAR** 

Verbreek
voormaak
1x10 standen
f 3,95

BANAANSTEKERS
Geel en zwart à f 0,20

ANTENNE ROTOREN
STOLLE
Volautomaat f 159,50
NIUW
STOLLE ant. versterker type
TRA3146 3 transistoren. Kanaal
21-62. Versterking 24 dB. Incl.
voeding 24 V f 119,00
Idem met sper. kan. 27 f 124,00
STOLLE PRIMUS 1 ingang K 2-65
of 2 ingangen K 2-12 + 21-65.
Versterking 14 dB incl. voeding
14 V f 90,90
SCHRADER ant. versterker type
RB 45 Elektronisch afstembaar.
Versterking 30 dB. Incl. voeding f 195,00

Alle types van Schrader leverbaar

Aluminium Raster
30 x 11 cm f 1,95

 **Zilverzink Akku**
Ontlaadtijden: 25 Amp. 12 min., 18 Amp. 20
min., 10 Amp. 36 min., 5 Amp. 72 min.
Afm. 53 x 64 x 20 mm., 1,4 Volt f 15,00

Materiaal voor CAS

Universeelplug f 1,50
Plug passend op Siemens f 1,50
Toestelfilter VHF f 5,00

**Dit komt nooit meer
„Twenthe”
aanbieding
Telrelais 6 volt
4 cijfers à 1,25
10 stuks voor f 10,-**



TEL RELAIS

Koelelementen

1 Zwart geïsoleerd Koelele-
ment voor 2x T.O.P 66 + 4x
S.I.T.32 f 4,95
2 A 18x100x30 mm f 1,25
B 37x100x30 mm f 1,75
Idem zwart geboord TO 3 f 2,25
C 50x100x30 mm f 2,00
D 75x100x30 mm f 2,25
E 100x100x30 mm f 2,50
3 A 18x25x13 mm f 2,25
B 30x25x13 mm f 1,10
4 Aluminium Koelvin TO 5 f 0,30
5 Zwart Geëloxeerd f 0,25
A TO 18 f 0,25
B TO 5 f 0,30
Idem groter koeloppervlak f 1,15
I.C. Voeten 14 of 16 pens f 0,75
Tor voeten TO 18 f 0,25
Mica Isolatie plaatjes + tulesx
TO 66 of TO 3 f 0,25
Plastik Isolatie kapjes TO 3 f 0,25
Loodplaatjes TO 3 f 0,50
Koelvinger TO 3 f 2,25

**70 graden afbuigspoel met
magneet focusering voor
slow Scan T.V. f 9,50**

SPRIET ANTENNES

A 70 cm f 3,95
B 170 cm f 7,50

van 22 juni t/m 15 juli wegens vakantie gesloten

Stille Veerkade 11-13

bereikbaar met de Bus lijnen 19-5-25-18
en ± 10 minuten lopen van Holl. en Staatsspoor.

<p>INSTR. KASTJES A 73×106×45 mm B 75×150×47 mm C 123×183×65 mm</p> <p>Plastik huis en deksel</p> <p>f 2,95 f 3,95 f 6,50</p> 	<p>METALEN INSTR. KAST</p>  <p>Lengte×Breedte×Hoogte</p> <p>1 - CH 1 110×60×45 f 3,90 2 - CH 2 110×120×45 mm f 5,90 c - CH 3 110×160×45 mm f 6,90 b - CH 4 110×220×45 mm f 8,50</p>	<p>POTMETER hiervoor f 3,95</p> <p>SHADOW schakelaar 4 × OM met centraal bevestiging f 2,50</p> <p>Netvoedingen A: Prim.: 120/220 Volt Sec 6 Volt A.C. f 4,95 B: Prim.: 127/220 Volt Sec 7,5 Volt 350 mA D.C. f 19,50 C: Prim. 220 Volt Sec 5 Volt 300 mA D.C. f 12,50</p>
<p>LUIDSPREKER BOX 10 Watt 5 ohm Afm. 31×18×10 cm Kleur notenmat</p> <p>p.st. f 35,- 2. st. f 65,-</p>	<p>Opbouw toerenteller</p> <p>6000 toeren 6 en 12 volt. f 39,50</p> 	<p>AUTO RADIO'S „SHOKAI“ MIN AAN MASSA A-202 M.G. incl. Toonregeling 12 Volt 3,5 Watt incl. L.S. f 85,- A-350 M.G. + 5 voorkeursoetsen incl. toonregeling 12 Volt 3,5 Watt incl. L.S. f 117,50 A-701 M.G. + F.M. + 5 Voorkeursoetsen incl. Toonregeling 12 Volt 5 Watt zonder L.S. f 169,- A-753 L M.G.-F.M.-L.G. + 5 Voorkeursoetsen incl. toonregeling 12 Volt 5 Watt f 217,50</p>
<p>INSTR. KAST PLASTIEK HUIS met alum. deksel</p> <p>No 4 afm. 100×55×40 mm f 2,75 No 6 afm. 155×90×60 mm f 4,95</p> 	<p>Ekstra speciale „Twenthe“ aanbieding Luidsprekerkit bestaande uit: 1 × AD8065 W8 1 × 0160T8 20 watt</p> <p>Tevens houtpakket (noten) inclusief lijm-luidsprekerdoek - geluiddempend materiaal enz. Afm. 31×50×22 cm. Prijs f 225,- per twee stuks</p>	<p>AUTO „ANTENNES“ Elektrische auto-ant. 12 Volt min. aan massa. f 52,50 Idem, Automatic, met eindstop f 74,50</p>
<p>METALEN INSTR. KAST</p>  <p>met alum. front en handgrepen. Afm. 32×10×18 f 25,00 32×12×18 f 35,00 32×18×18 f 45,00</p>	<p>Luidsprekerbox Met inbouwmogelijkheid v. 2 luidsprekers. Respectievelijk 145 mm en 60 mm. Afm. 46×25×21 cm. Kleur notenmat met grijs Luidsprekerdoek. f 39,50</p> 	<p>Speciale aanbieding Nijlon L.S. doek. grijs met zilver A. 50×25 cm. 1,95 B. 100×65 grijs/wit 14,95 c. 100×65 cm Blauw/grijs-zilver 14,95</p>
<p>TOURING BOX Ingebouwde L.S. L.P.F. 1318 Afm. breed 53,7 cm hoog 15,3 cm diep 25 cm</p> <p>Naar keuze 1e notenmat 2e Eiken</p> <p>f 19,50</p>	<p>Roselson Autoluidspreker. 4 ohm, 4 watt f 14,95</p> 	<p>STETTNER miniatuur. Ker. Doorvoer-kondensatoren. 4,7 PF 33 15 36 18 39 22 68 24 82 27 1000 PF 30</p>
<p>Wisselspanningszoemer 12 volt. 1500 ohm f 1,25</p>	<p>Voor de „Doe het Zelf“ K.T.V. „Printen“, niet getest. A: 1: 1: TBA720A + TBA240B + Div. Torren en min. C.S. f 7,50 2: TBA540 + min Cond + Div. + TOR f 5,00 B: 1 × TAA550 + BRY39 + BR101 + 1 × BS × 20 + Div. Tor. C.S. f 5,00</p>	<p>STETTNER miniatuur. Ker. Doorvoer-kondensatoren. 4,7 PF 33 15 36 18 39 22 68 24 82 27 1000 PF 30</p>
<p>Ekstra speciale aanbieding</p> <p>9710 m, 7 ohm, 10 watt f 47,50</p> 	<p>INSTRUMENTENKASTEN A: 220×70×160 mm. opening voor paneel 150×30 mm f 36,50 B: F1 126×64×122 mm f 15,20 F2 170×64×122 mm f 17,45 F3 220×64×122 mm f 19,60 F4 292×64×122 mm f 22,00</p> <p>Model A: groen met aluminium voor Model A: groen met aluminium voorfront Model B: groen met beige vinyl bekleed voorfront.</p>	<p>UNIMETERS AF 105 - f 92,50</p> <p>SIMPROP SERVO'S f 9,75</p> 

van 22 juni t/m 15 juli wegens vakantie gesloten

GROTE OPRUIMING

vanaf 16 juli t/m 17 augustus
meer dan 1000 artikelen moeten plaats maken
voor nieuwe

RADIKALE OPRUIMING MET KORTINGEN VAN 25 T/M 90 PROCENT

O.A. veel monsteraankopen tegen hoge kortingen bijvoorbeeld lichtorgels strobflasher, mengpanelen en Hi-Fi luidsprekers-Armstrong-versterker type 521 (zie consumentengids), Lege luidsprekerboxen diverse formaten 30% korting--10-25-30 en 40 Watt luidsprekercombinaties in box 25% korting Schuifmengpaneel 4 microfoons + grammofoon van 169,- voor 139,-; Schuifmengpaneel 1 microfoon 2 grammofoons en recorder van 199,- voor 149,- Wharfedale Unit 3 en 4 25% korting -- 28 verschillende typen luidsprekers van 8-3 tot en met 100 Watt voor de halveprijs -- Oscilloscoop G 45 van f 1444,20 voor 875,- en G 16 van f 1096,20 voor 795,-; diverse VU meters van 12,50 voor 6,95 en dubbele VU meters van f 17,95 voor 13,45; Balansmeters van 12,50 voor 6,95; Lenco L75 pick-up met 30% korting; Kunstlederen en lederen tassen voor universeelmeters voor de halve prijs: 10 Watt Bas luidspreker van 29,50 voor 16,95; Antennes voor de halve prijs. Diverse elco's bijvoorbeeld 2500 μ F 25/30 Volt in bekeruitvoering f 1,95 en 4700 μ F 25/30 eveneens in bekeruitvoering f 2,95; Schuifpotmeters 5 kohm lineair voor f 1,95; Opbergkasten met 9 laden van 14,95 voor 9,95 en luidsprekerkast bevestigingsbeugels zowel voor op de vlakke muur als voor montage in de hoek 25% korting; Diverse interessante relisaanbiedingen Professionele schakelaars 1 MC -- 12 st van 14,95 voor 9,95 en de bekende K3 koelblokken van f 10,80 voor 4,95 Proff. meetinstrumenten met 180° schaaluitslag in diverse maten gaan weg met 25% korting: Microfoons Roelofs met 25 tot 50% korting: Diverse elektuur en RB printen voor de halve prijs Opbergboxen voor Tapes Basf tapes en lege haspels 30% Transformatoren 380/42 V 1 KVA-2 KVA-3 KVA f 75,- per KVA en elk 3e KVA gratis: Duizenden printplaten van diverse afmetingen en bij aankoop van een DALO 33 Printpen ontvangt U gratis een pakje printplaten Connoisseur draaitafel (zie consumentengids) type MBD 105 f 335,- compleet met element min 25% Meetinstrumenten TMK TW 20 CB van 129,- voor 99,50 (Met beveiliging) TMK Spanbandmeter (100 kohm/volt) van 299,- voor 229,- en de bekende AF 105 van 89,50 voor 69,50 verschillende HANSEN laboratoriummeters gaan de deur uit met 50% korting Div. drukttoetsschakelaars: relais 6 VITT 0,35 Scheidingsfilters, 2 en 3 luidsprekersysteem-boxen, verlooppluggen, draadgewonden weerstanden: Hoogspanningsgelijkrichters: Power diodes: Zenerdioden 15 Volt 10 Watt ITT van 5,95 voor 0,95 en de TBA 120S van 5,50 voor 2,95 100 Watt baskast van 895,- voor 495,- en 100 Watt zangzuil van 795,- voor 395,-: rekenmachine-keyboard van 55,- voor 19,50 enz. enz. enz. enz. enz.

EXTRA AANBIEDING

Bij aankoop van f 25,- uit verkoop artikelen in de periode van 16 juli t/m 17 aug. TTL experimenteer-pakket bestaande uit de nevenstaande TTL-IC's die zoals al onze materialen natuurlijk 1e keus-gerenomeerde fabriekten gestempeld en getest zijn

VOOR F 25,-

(wordt niet verzonden)

5x7400
2x7402
3x7410
1x7413
1x7420
2x7430
1x7441
5x7454
1x7474
1x7475
1x7476
1x7490

NIUWS

Nieuws van afdeling modelbouw
EIND JULI LEVERBAAR de volgende bouwpakketten:
8 kanalen zender
8 kanalen ontvanger
Servomechaniek met elektronika
Elektromotorregelaar
Alles nieuw ontworpen met uitgebreide handleidingen doorlopende demonstratie in onze winkel.

LEVERINGSVOORWAARDEN

Verzending onder rembours Orders boven f 50,- geen verzendkosten Bij orders beneden f 50,- wordt f 5,- extra administratiekosten oerekend
Gelieve bij vooruitbetaling rekening te houden met m:n f 3.50 porto en aantekeningkosten

MAANDAG DE GEHELE DAG GESLOTEN
ELEKTRONIKA 2000, Gentiaanplein 21-23, AMSTERDAM-NOORD
Telefoon alléén voor handel en industrie 020 - 275277
Telefoon alé winkel, kantoor en postorder 020 - 369321
Telex 15271 ENL
giro 1561089

ELEKTRONIKA 2000

computerbouwers opgelet tijdelijke aanbieding

de mos ram zonder problemen

- * Geen extra voeding (alleen + 5 V)
- * Geen kloksignaal
- * Geen refresh logica
- * Geen decodeerlogica
- * Geen drivers
- * Geen level shifters
- * Geen pull-up weerstanden
- * Geen TTL interface logica

**N-channel 1024 bit RAM
(statisch) 2102 F 79,50**

prijzverlaging TTL IC's uit voorraad

	1-24	25-99 mix	1004p mix
SN 7400 N	1,50	1,15	0,95
SN 7401 N	1,50	1,15	0,95
SN 7402 N	1,50	1,15	0,95
SN 7403 N	1,50	1,15	0,95
SN 7404 N	1,75	1,35	1,10
SN 7405 N	1,75	1,35	1,10
SN 7406 N	2,30	1,70	1,40
SN 7407 N	2,30	1,70	1,40
SN 7408 N	1,85	1,40	1,15
SN 7409 N	1,85	1,40	1,15
SN 7410 N	1,50	1,15	0,95
SN 7412 N	1,50	1,15	0,95
SN 7413 N	2,85	2,10	1,75
SN 7414 N	7,50	6,10	5,00
SN 7416 N	1,85	1,40	1,15
SN 7417 N	1,85	1,40	1,15
SN 7420 N	1,50	1,15	0,95
SN 7422 N	1,85	1,40	1,15
SN 7423 N	1,85	1,40	1,15
SN 7425 N	1,95	1,45	1,25
SN 7426 N	1,95	1,45	1,25
SN 7427 N	1,95	1,45	1,25
SN 7428 N	1,95	1,45	1,25
SN 7430 N	1,50	1,15	0,95
SN 7432 N	1,95	1,45	1,25
SN 7433 N	2,25	1,80	1,50
SN 7437 N	2,25	1,80	1,50
SN 7438 N	2,25	1,80	1,50
SN 7440 N	1,50	1,15	0,95
SN 7441 N	5,20	4,15	3,50
SN 7442 N	5,80	4,15	3,50
SN 7443 N	7,20	6,30	5,80
SN 7444 N	7,20	6,30	5,80
SN 7445 N	7,80	6,95	6,20
SN 7446 AN	7,50	6,70	6,10
SN 7447 AN	6,85	6,20	5,60
SN 7448 N	8,30	7,55	6,95
SN 7450 N	1,50	1,15	0,95
SN 7451 N	1,50	1,15	0,95
SN 7453 N	1,50	1,15	0,95
SN 7454 N	1,50	1,15	0,95
SN 7460 N	1,50	1,15	0,95
SN 7470 N	3,15	2,50	1,80
SN 7472 N	2,40	1,95	1,50
SN 7473 N	2,95	2,35	1,75
SN 7474 N	2,95	2,35	1,75
SN 7475 N	4,05	3,25	2,70
SN 7476 N	3,50	2,65	2,00
SN 7480 N	4,35	3,45	2,70
SN 7481 N	6,75	5,40	4,50
SN 7482 N	6,25	5,00	4,15
SN 7483 N	6,95	5,55	4,60
SN 7484 N	7,45	5,95	4,95
SN 7485 N	8,65	6,95	5,75
SN 7486 N	2,80	2,25	1,85
SN 7489 N	22,00	18,60	13,85
SN 7490 N	4,20	3,40	2,65
SN 7491 N	6,25	5,00	4,20
SN 7492 N	4,70	3,75	3,15

	1-24	25-99 mix	100 up mix
SN 7493 N	4,20	3,40	2,65
SN 7494 N	5,60	4,35	3,65
SN 7495 N	5,20	4,15	3,45
SN 7496 N	6,25	5,00	4,20
SN 7497 N	20,60	16,50	13,75
SN 74100 N	8,35	7,60	6,95
SN 74104 N	3,80	2,90	2,40
SN 74105 N	3,80	2,90	2,40
SN 74107 N	2,95	2,35	1,75
SN 74109 N	4,20	3,40	2,65
SN 74110 N	3,65	2,95	2,30
SN 74111 N	4,90	4,50	3,25
SN 74116 N	9,50	8,60	7,15
SN 74120 N	6,95	5,75	4,60
SN 74121 N	3,25	2,50	2,10
SN 74122 N	3,65	2,80	2,30
SN 74123 N	6,75	5,40	4,50
SN 74125 N	3,15	2,50	2,20
SN 74126 N	3,15	2,50	2,20
SN 74128 N	3,30	2,65	2,30
SN 74132 N	5,20	4,15	3,45
SN 74136 N	3,15	2,50	2,10
SN 74141 N	5,20	4,15	3,50
SN 74142 N	18,00	15,20	12,10
SN 74143 N	12,45	9,25	7,65
SN 74144 N	12,45	9,15	7,65
SN 74145 N	7,00	6,20	5,75
SN 74147 N	8,80	7,00	5,85
SN 74148 N	8,00	6,80	5,40
SN 74150 N	8,30	7,55	6,90
SN 74151 N	5,70	4,60	3,80
SN 74153 N	5,70	4,60	3,80
SN 74154 N	9,90	8,70	7,25
SN 74155 N	6,25	5,00	4,15
SN 74156 N	6,25	5,00	4,15
SN 74157 N	6,50	5,30	4,25
SN 74159 N	9,90	8,70	7,25
SN 74160 N	7,45	5,95	4,95
SN 74161 N	7,45	5,95	4,95
SN 74162 N	7,45	5,95	4,95
SN 74163 N	7,45	5,95	4,95
SN 74164 N	8,80	7,00	5,90
SN 74165 N	8,80	7,00	5,90
SN 74166 N	11,25	9,00	7,50
SN 74167 N	15,60	12,45	10,40
SN 74170 N	13,30	10,65	8,90
SN 74172 N	43,00	34,80	28,60
SN 74173 N	9,95	8,30	6,90
SN 74174 N	8,65	6,90	5,75
SN 74175 N	6,10	4,85	4,05
SN 74176 N	6,40	5,15	4,25
SN 74177 N	6,40	5,15	4,25
SN 74178 N	6,40	5,15	4,25
SN 74179 N	6,40	5,15	4,25
SN 74180 N	6,25	5,00	4,15
SN 74181 N	14,75	11,80	9,80
SN 74182 N	7,45	5,95	4,95
SN 74184 N	9,95	8,30	6,85
SN 74185 N	9,95	8,30	6,85
SN 74190 N	9,95	8,20	6,65
SN 74191 N	9,95	8,20	6,65
SN 74192 N	9,00	7,20	6,00
SN 74193 N	9,00	7,20	6,00
SN 74194 N	7,80	6,25	5,20
SN 74195 N	6,90	5,55	4,60
SN 74196 N	6,40	4,65	4,25
SN 74197 N	6,40	4,65	4,25
SN 74198 N	13,20	10,40	8,65
SN 74199 N	13,20	10,40	8,65
SN 74278 N	9,95	8,30	6,90
SN 74279 N	4,70	3,75	2,90
SN 74283 N	6,95	5,55	4,60
SN 74284 N	24,25	19,40	16,20
SN 74285 N	24,25	19,40	16,20
SN 74290 N	4,30	3,40	2,85
SN 74293 N	4,30	3,40	2,85
SN 74298 N	10,75	8,60	7,15

Diverse speciale TTL circuits (geen mix)

SN 74H10	3,20	2,65	2,20
SN 74S22	2,95	2,35	1,80

ELEKTRONIKA 2000

voor een:

technisch commercieel medewerker

met een uitstekende kennis van de moderne electronica ligt een interessante job klaar.

Zijn taak bestaat uit het geven van voorlichting en instructie over apparatuur aan onze relaties in het onderwijs, laboratoria en industrie. Wij zijn een jonge dynamische, niet zo'n grote, verkooporganisatie, met twee dochterondernemingen in resp. België en Duitsland.

Als u een enthousiaste electronicus bent met commerciële feeling en het leuk vindt mee te bouwen aan onze organisatie, stuur dan uw sollicitaties naar:



TECHNOWA

TECHNISCHE VERKOOPORGANISATIE B.V.
Henri Dunantstraat 54, Krommenie
tel. 075-285767/285537 na 18 uur
075-285296

TNO

Op het Fysisch Laboratorium TNO bestaat de mogelijkheid tot plaatsing van een

natuurkundig assistent

voor een periode van 2 jaar.

Gedacht wordt aan een handvaardige medewerker, in het bezit van het diploma natuurkundige A of elektronica technicus of een gelijkwaardige opleiding. Ook diegenen, die deze opleidingen volgen, kunnen in aanmerking komen.

Sollicitatiebrieven met persoonlijke gegevens en met inlichtingen over ervaring en vooropleiding te richten aan de Directeur van het Fysisch Laboratorium TNO, Postbus 2864 den Haag.

Weller® soldeerbouten

Wij leveren deze in de professionele uitvoering, met temperatuurcontrole (magnastat).

Nieuw is de Weller minisoldeereenheid. Temperatuurregeling voor 290-340 en 400° C.

Speciaal geschikt voor zeer fijn werk. Stifafmeting vanaf 0,25 mm.



NIERSTRASZ NV

Plantage Middenlaan 60-62 Amsterdam
(020) 24 04 85 Postbus 4141 Telex. 12482

Voor onze testafdeling zoeken wij een

Service Engineer

met MTS elektronicaopleiding en ervaring met de reparatie van Hi-Fi apparatuur. Zijn taak zal verder bestaan uit het bijhouden van ons onderdelen magazijn en de calibratie en reparatie van onze meetinstrumenten.

Sollicitaties schriftelijk of mondeling na uw telefoontje met de heer P. Philips.

HARMAN KARDON,
KABELWEG 45-47, AMSTERDAM. Tel. 020-82 16 56.

SPRAGUE BENELUX

zoekt voor uitbreiding van de verkoopstaf in Nederland
kontakt met een

SALES ENGINEER

Gedacht wordt aan een persoon met bij voorkeur 2-3 jaar ervaring in de verkoop van actieve en passieve elektronische componenten.

Leeftijd 25-35 jaar.

Vereisten:

- Middelbare opleiding.
- Basiskennis elektronica.
- Goede beheersing van het engels.
- Rijbewijs B.

Belangstellenden worden verzocht hun schriftelijke sollicitaties te richten aan de manager van Sprague Benelux N.V., Postbus 104 te 9600 RONSE/België.

ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnees éénmaal per jaar
de eerste 3 regels gratis
Administratiekosten f 0,60

Gevraagd

Wie helpt mij aan de servicedokumentatie van de Aristona ZW-TV ontvanger 48 TO14A? Uiteraard vergoeding van alle kosten.

A. Pekaar, Langeville, 66, Yerseke 3622.

Aangeboden

Diathermie app. f 100; Creed bandponser 25 Mk4 f 75; AGA Geodimeter f 950; Metrohm-treeraut. E 326 f 250; diverse nieuwe microscopen; Leitz projectie micr. Xlc; Spectrograafmonsternemer v. vloeibaar metaal f 250; watermonsternemer f 100; Hellige colorimeter f 300; AEG drievoudige schrijvende meter A-V-W f 500; Zeiss booglamp voor proj. micr. f 250; trafo 4000 V-1 A f 50; Telefoonweg 58 Ede, tel. 08380-16977.

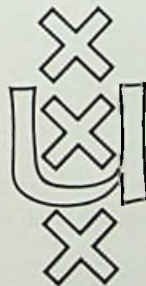
Universiteit van Amsterdam

Op de Instrumentatie-afdeling van de Subfakulteit Psychologie is plaats voor een

elektronikus

Zijn taak zal o.a. bestaan uit:

- het ontwerpen en bouwen van elektronische apparatuur ten behoeve van onderzoek en onderwijs;
- het verzorgen van technische dokumentatie van de vervaardigde apparatuur;
- het technisch begeleiden van projecten in het laboratorium



Vereist is een opleiding op HTS-niveau en enige jaren ervaring op elektronisch gebied.

Salaris, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring max. f 1837.– bruto per maand.

Nadere inlichtingen kunnen worden ingewonnen bij de heer K. Kampman, tel.: 5253730 of Dr. D. J. Bierman, tel.: 5253728.

Sollicitaties te richten aan: Dr. L. J. Bierman, Psychologisch Laboratorium, Weesperplein 8, Amsterdam.

SERVICE TECHNIKUS

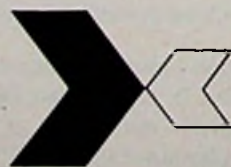
Wij draaien nu bijna twee jaar, en zijn in die twee jaar behoorlijk uit de kluiten gewassen. Met z'n twaalven kunnen we 't nog net „houden” in ons kantoor aan de Lindenlaan 10d in Zeist. Binnenkort gaan we verhuizen. We blijven wel in Zeist. Zijn we toch wel een beetje van gaan houden. We beschikken over een kleine, doch uitstekend geoutilleerde technische afdeling, waar we nog best iemand kunnen gebruiken. We installeren namelijk nogal wat terminals voor computers. Snelheden van 10, 15, 20, 30, 60 en 120 karakters per seconde zijn hier heel gewoon. In onze advertenties zeggen we dat we snel de terminal leveren die de klant nodig heeft. Daar houden we ons aan.

Nu willen we graag snel in contact treden met een service technicus, wiens voornaamste taak het zal zijn terminals te installeren en er onderhoud aan te plegen. Weet u wat, we laten u meteen even zo'n terminal zien. Weten we ten-

minste waar we over praten. Deze terminals zijn geïnstalleerd bij banken, verzekeringsmaatschappijen, vliegmaatschappijen, grote ondernemingen, enz. enz., die alle werken op een externe computer. Ziezo, u weet alvast waar u straks binnenwandelt, of liever gezegd: waar u straks binnenrijdt. Een auto hoort vanzelfsprekend tot uw outfit. En over privé-gebruik van deze auto doen we trouwens ook niet kinderachtig.

Wij vragen van u een radio-monteur NERG-niveau. Een uitgebreide inspeelperiode op de terminal zal u in staat stellen elk voorkomend probleem terug te brengen naar een probleempje,

en daar vandaan naar de oplossing. Als u er wat voor voelt te komen werken in een hecht team, met een prima salaris, 20 dagen vakantie per jaar, uitstekende sociale voorzieningen, en met plezier, dan moet u ons bellen. 03404-21344. Vraagt u naar Fenneke Santhuisen, zij maakt dan 'n afspraak met u voor de heer W. H. de Vries.



datacare b.v.

Lindenlaan 10d Zeist Tel. 03404-21344

revolutionair in specs/prijs: de nieuwe marconi standaardsignaal- generator tf 2015

voor de V.H.F. en U.H.F. technicus die stabiliteit als stokpaard heeft



- ★ frekventiebereik: 10-520 MHz in 11 bereiken
- ★ lange schaal voor elke band met een kalibratienauwkeurigheid van $\pm 1,5\%$
- ★ zuivere 1 μV output over het hele frekventiebereik met een afleesbare verzwakker tot 0,25 dB
- ★ super-fijne afstemming. Zelfs op U.H.F. voldoende diskriminatie en stabiliteit naar een ontvanger met 6 kHz bandbreedte
- ★ stralingslek is laag genoeg om metingen op 0,1 μV -niveau mogelijk te maken
- ★ spannings-afgestemde oscillators met stabiliteit van 2 op 10^5 over 5 minuten

KONING EN HARTMAN
elektrotechniek b.v.

koperwerf 30 den haag
tel. (070) 67 83 80* telex 31528



Met de nieuwe clip-
on synchroniser
TF 2171

- ★ stabiliteitsverbetering tot 2 op 10^7
- ★ digitale instelling in stappen van 100 Hz
- ★ directe gekalibreerde A.M. en F.M. modulatiemogelijkheden



De prijzen zijn bijzonder laag te noemen:
TF 2015 f 5.985, TF 2171 f 5.545.
exkl. btw

Als U VHF/UHF technicus bent, heeft het veel zin ons documentatie te vragen om de volledige specificaties te bestuderen. Nóg beter is een demonstratie. Het is Uw tijd meer dan waard. Een briefkaart of telefoontje is voldoende.



Norman James is ontwerper van computer randapparatuur, die op afstand kan worden bediend. Hij had operationele versterkers nodig met een regelbare versterking en een minimaal rustvermogen.

Vandaag waren wij bij hem.

Nu kan hij zich ontspannen, net als iedere andere gebruiker van RCA componenten, omdat zijn probleem is opgelost.

Wij wezen hem op de uitgebreide reeks microvermogen operationele versterkers van RCA. Daarin vond hij precies wat hij nodig had.

Met de kwaliteit en betrouwbaarheid die alle lineaire IC's van RCA eigen zijn.

Het RCA-programma omvat een volledige serie industriële standaardtypen en speciale typen voor toepassing op civiel, industrieel en militair gebied.

Welke operationele versterker U ook nodig hebt, U kunt er zeker van zijn dat U hem bij ons kunt vinden - microvermogen, hoge stroom, grote versterking, lage ruis, programmeerbaar - allemaal ontworpen naar de zwaarste normen van de industrie.

Onze IC arrays zijn eveneens snel op weg om discrete componenten te vervangen bij toekomstige projecten. De grotere betrouwbaarheid en de mogelijkheid tot aanpassing aan thermische en elektrische omstandigheden, creëren een totaal eigen toepassingsgebied. Ook spanningsregelaars, vermogensschakelaars, TV schakelingen, FM en AM radio schakelingen, vergelijkers en vermenigvuldigers en nu ook lineaire COS/MOS typen maken deel uit van ons lineaire IC programma.

Met de regelmaat van de klok worden nieuwe typen geïntroduceerd. Zorg er daarom voor dat U op de hoogte blijft. Schrijf of bel ons om nadere informatie.



RCA Solid State

INELCO

Afd. Elektronika

Inelco Nederland bv

Amsterdam 1011, Postbus 7970, tel. (020) 93 48 24

Inelco Belgium sa

1160 Brussel, Hertoginnedal 3, tel. 02 - 60 00 12