

10

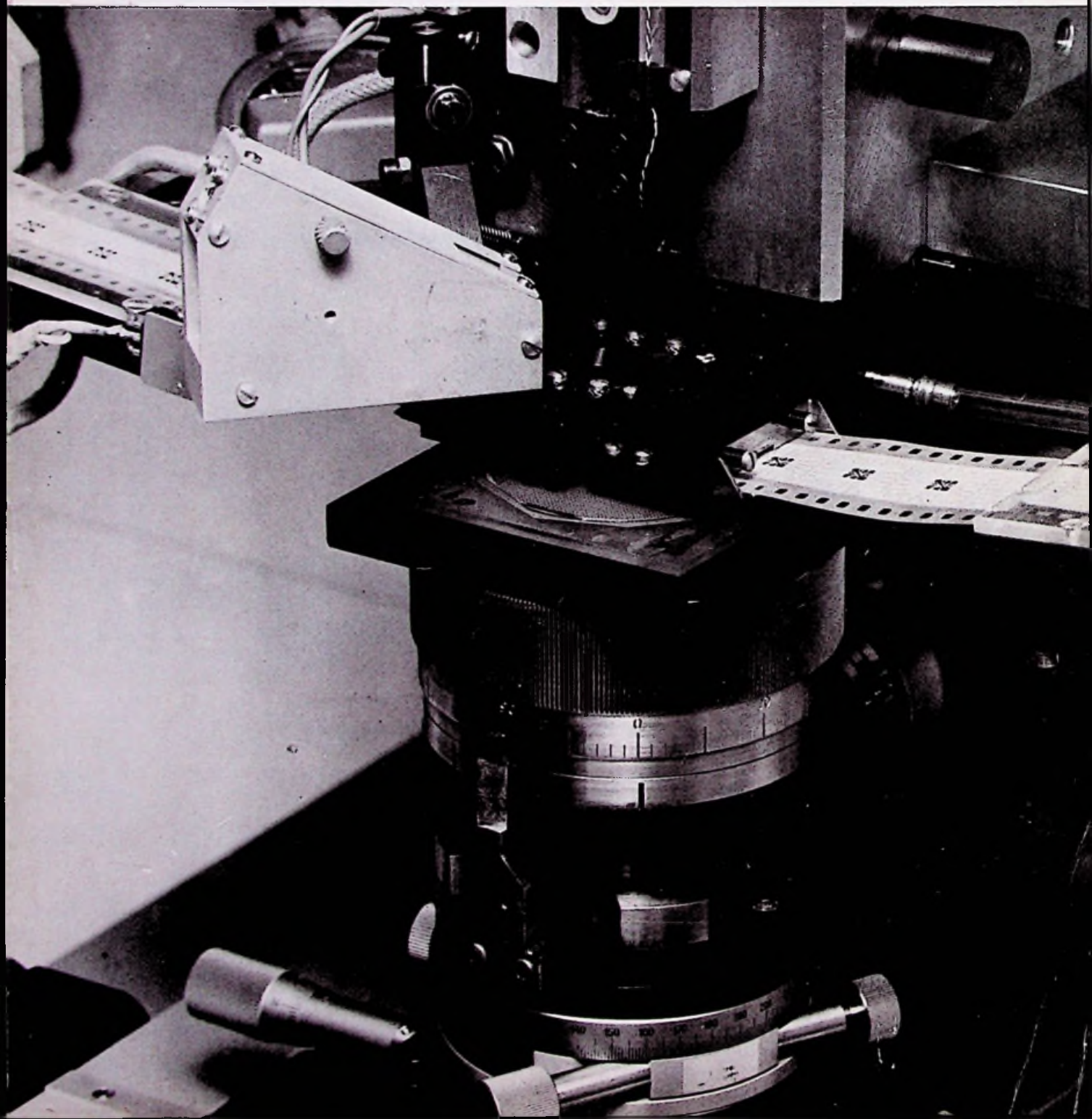
RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISEHE ELEKTRONICA

24e jaargang

16 mei 1976

f 2,90



'n professionele digitale multimeter voor de prijs van...



379,-
excl. B.T.W.

Enkele eigenschappen

1. Alle 24 meetbereiken zijn beveiligd
2. Basisnauwkeurigheid 0,5%
3. Werkt op batterijen
4. Garantie 1 jaar
5. Ingangsweerstand 10 M Ohm

SIMAC Electronics

Eindhovenseweg 58, Steensel. Tel. 04970-2011

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	Th. R. J. Koehoorn
R. Bakker	H. Leydens
W. De Boeck	ing. Th. C. Lof (L&S IP)
ir. W. v. Bokhoven	M. L. van Overeem
R. W. Budding	W. Olthoff
C. L. Doesburg	drs. C. F. Ruyter
E. J. R. Engelen	H. Saeys
J. H. M. Goddijn	drs. F. M. Schimmel
R. van Hest	D. H. Schravendeel
J. H. Jansen	F. A. S. Sterrenburg
ir. F. H. J. F. Janssen	P. Vijzelaar
drs. W. D. M. Janssen	D. Winia

jaarabonnement (incl. 4% O.B.) f 36,92
losse nummers (incl. 4% O.B.) f 2,90
gecombineerd juli nummer,
gecombineerd augustus nummer . . . (incl. 4% O.B.) f 5,80
buitenland f 68,- per jaar
Luchtposttarieven op aanvraag

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortings-
acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het
abonnementsgeld van deze kaart gebruik te maken.

Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk ge-
schieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalender-
jaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

Voor fouten in telefonisch opgegeven advertenties, alsmede
voor fouten ontstaan door onduidelijk schrift, behoeft Kluwer
Technische Tijdschriften B.V. geen tegemoetkoming te verle-
nen in de vorm van gehele of gedeeltelijke herplaatsing of
reductie.

Kluwer Technische Tijdschriften B.V. aanvaardt geen aanspra-
kelijkheid voor de inhoud van de advertenties en ook niet
voor eventuele schade die voortvloeit uit het niet op het op-
gegeven tijdstip plaatsen of het niet juist weergeven van de
tekst van de advertenties.

Advertentie orders worden afgesloten en uitgevoerd, overeen-
komstig de Regelen voor het Advertentiewezen.

De directie heeft het recht, zonder opgaaf van redenen, ad-
vertenties te weigeren.

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbe-
schrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en
experimenteel gebruik – (octrooiwet)

Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gerepro-
duceerd of vermenigvuldigd zonder voorafgaande toestem-
ming van de uitgever.

© 1976

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



lid NOTU,
Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers

De omslagfoto:
Om elektronische compo-
nenten tot het uiterste te
comprimeren, ontwikkelde
Honeywell Bull een micro-
compressiesysteem. De fo-
to geeft een close-up van
de soldeerkop.
(foto: Honeywell Bull)

16 mei 1976
24e jaargang

In dit nummer:

Voorlichting
Overpeinzingen over de zin van het verzamelen 329
Microcompressie 343

Halfgeleiders
Halfgeleiders uit de kernreactor 330
Betrouwbare programmeermethode voor PROM's 330
Schottky dioden voor klein-sigitaal toepassingen 337

Computertechniek
Microprocessoren van Siemens 333
Bubbelgeheugen vervaardigd met enkel masker
technologie 334

Telecommunicatietechniek
Geostationaire satellieten en de equinox 335
Telepol-radio-informatiesysteem 340
Experimenteel TV-beeld met plat gasontladingspaneel 341
Hoofdfonefoon infrarood verbonden met versterker 347

Bouwontwerpen
Elektronische koekoek als deurbel 345
Nog meer versterkers voor pop-groepen 348

Spitsvondige schakelingen
Toerenteller met LED-uitlezing 344

Basisbegrippen
Piekertermenbaak 330
Geïntegreerde schakelingen en de nederlandse taal 351
Sleutel tot de elektronica (dl. 18) 352

Vaste rubrieken
RE-Journaal 331
Philatronica 331
Nieuws in het kort 332
Astro-Elektronica 332
Industriële producten 354
Informatieverwerking 356
Boekbesprekingen 357/8/9
Brochures 360

W OELKE OW & FLUTTERMETERS

een begrip voor kenners

Onze huidige range omvat:

- | | | |
|---------------|-------------------------------|----------------|
| Type ME 104 C | - flutterbereiken 0,3 tot 3% | Prijs f 1350,- |
| Type ME 102 C | - flutterbereiken 0,1 tot 3% | Prijs f 1750,- |
| Type ME 105 | - flutterbereiken 0,03 tot 3% | Prijs f 3450,- |

NIEUW. Type ME 102 CE voorzien van NAB/JiS meetkarakteristiek.

Alle typen zijn voorzien van:

- diode kabelaanluiting
- aansluiting voor extern filter
- aansluiting voor externe oscilloscoop
- aansluiting voor externe papierschrijver

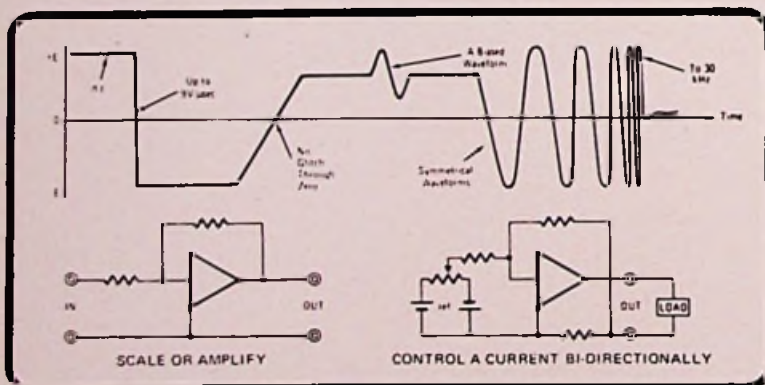


ME 102 CE

wat is 'n bipolaire voeding?

Ietwat moeilijk te omschrijven.

Maar als u deze schema's eens bekijkt, wordt het u wellicht wat duidelijker.



De Kepco Bipolaire Operationele voedingen zijn in de volgende uitvoeringen leverbaar:

- + 15V tot - 15V bij 20A
- + 36V tot - 36V bij 1,5A
- + 36V tot - 36V bij 5A
- + 72V tot - 72V bij 1,5A
- + 72V tot - 72V bij 5A

En twee speciale hoogspanningsuitvoeringen:

- + 500V tot - 500V bij 80mA
- + 1000V tot - 1000V bij 40mA



Afgebeeld ziet u model BOP 36 - 1,5M welke geschikt is voor 19 inch rekmontage. Een modulaire uitvoering is ook mogelijk.

Wilt u meer informatie? Schrijf een briefje of bel even naar de OEM DIVISION van:

C.N. Rood B.V.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH-2100
TELEF. 070-99.6360 - TELEX 31238

P.S. Vraag onze uitvoerige catalogus.



SWITCHES

Dual DPST	HI-1800A	30 Ω :	
		Dual SPST	HI-5048
Quad-SPST- (600 Ω)	HD-4016/4066	Dual DPST	HI-5049
		SPDT	HI-5050
75 Ω :		Dual SPDT	HI-5051
Dual SPST	HI-200	DPDT	HI-5046A
Quad SPST	HI-201	4PST	HI-5047A
	SPST		HI-5040
Dual SPST			HI-5041
	SPDT		HI-5042
Dual SPDT			HI-5043
	DPST		HI-5044
Dual DPST			HI-5045
	DPDT		HI-5046
	4PST		HI-5047

**MULTIPLEXERS:**

Over voltage protected		
16 Chan.		HI-506A
8 x 2 "		HI-507A
8 "		HI-508A
4 x 2 "		HI-509A
Non-protected, low r_{on}		
16 Chan.		HI-506
8 x 2 "		HI-507
8 "		HI-1818A
4 x 2 "		HI-1828A

Analoog schakelen = Harris toepassen

C-MOS analoge multiplexers

C-MOS analoge multiplexers worden volgens het Harris diëlectrisch-isolatieproces vervaardigd. De analoge ingangen zijn op overspanning beveiligd. Door het "brake-before-make" principe kunnen nooit meerdere kanalen gelijktijdig geschakeld worden. C-MOS multiplexers hebben een geringe lekstroom, zijn TTL en C-MOS compatibel, hoog ingangssignaalbereik ($\pm 15V$) en lager "stand-by" verbruik (typical 7,5 mW) dan vergelijkbare typen.

C-MOS analoge schakelaars

De analoge schakelaars van Harris onderscheiden zich door de geringe on-weerstand, snelle schakeltijd. Eveneens TTL en C-MOS compatibel. Leverbaar in vele uitvoeringen.

Naast deze analoge C-MOS producten fabriceert HARRIS ook meer dan 100 digitale C-MOS ic's in de 7400 serie en de 4000 serie. Al deze functies zijn uit voorraad Schiphol leverbaar.



gebouw 106 schiphol oost telex 13427 telefoon 020 45 69 55

TEAC

HELIOS = STUDIO

TEAC
TASCAM SERIES

Alle apparatuur voor (multi-track) opname-studio's en (zieken-)omroepen

A-3300S



Halfspoor, tweekanaals master-recorder met 19 en 38 cm/sec. snelheden, 26,5 cm haspels, voor- en nabandcontrole en afstandsbediening. Uiteraard met drie koppen en drie motoren en een zeer goede bandspanningsregeling. Veel gebruikt door (zieken-)omroepen en als master-recorder tezamen met de Teac A-3340S

f 2560,00

A-3300S 2T

Kwartspoor, tweekanaals master-recorder met 9,5 en 19 cm/sec. snelheden. Geheel gelijk aan de A-3300S 2T-recorder; iets mindere dynamiek en lagere snelheden, maar besparing in band en aanschafprijs

f 1995,00

A-3340S



Kwartspoor, vierkanaals multi-track recorder met 19 en 38 cm/sec. snelheden, 26,5 cm haspels, voor- en nabandcontrole en afstandsbediening. Bandweergave via de speciale weergavekop of via de opnamekop (simul-sync) voor synchronisatie t.o.v. eerder opgenomen sporen. Mengbare lijn- en microfooningangen; voor- en nabandcontrole via vier grote V.U.-meters, de vier uitgangen en de twee stereo koptelefoonuitgangen; onhoorbare overdub. Het hart van de multi-track opnamestudio, maar ook voor quadrofonische opnamen en stereo multiplay met één recorder

f 3795,00

Binnenkort leverbaar: Tascam 80-8 achtkanaals multi-track recorder (1/2 inch tape); bijbehorende Tascam DBX ruisonderdrukker voor acht kanalen; Tascam Model 3 en Model 5 acht inputs, vier outputs mixers.



Uiteraard leveren wij alle apparatuur voor iedere studio, zoals:

- A.K.G. dynamische en condensator microfoons
- Bourbon en Thuringia studio-microfoonstandaards
- D & R mengpaneelen (6 tot 32 inputs, 2 tot 32 outputs)
- D & R compressor-limiter en equalizer
- kabels, connectors, versterkers, monitors, tape, etc.

Binnenkort kunnen wij al deze studio-apparatuur in onze opnamestudio voor u demonstreren. Maak gerust eens een afspraak of vraag nadere gegevens aan.

A-7300 2T



Halfspoor, tweekanaals master-recorder met 19 en 38 cm/sec. snelheden, 26,5 cm haspels, voor- en nabandcontrole en afstandsbediening. De absolute top in tweekanaals master-recorders; servo gestuurde Capstan motor en ± 8% regelbare snelheid!!; ingebouwde 4 inputs, 2 outputs mixer met laag-ohmig symmetrische microfooningangen (Cannon XLR-3!!) met -20 dB verzwakker en vier lijningangen; cue-toets; minuten- en secondenteller; snelstart-mogelijkheid; V.U.-meters +3 of +6 dB aangave; edit-mogelijkheid; meelopende bandgeleiders! De master-recorder voor de Tascam 80-8 achtkanaals multi-track recorder

f 4745,00

HAARLEM ELECTRONICS HELIOS B.V.

Rozenstraat 24
Haarlem
Telefoon: (023) 32 78 58

**BON**

naam: _____

adres: _____

plaats: _____

Zend mij nadere gegevens omtrent alle studio-apparatuur.

Zenden aan: Helios, postbus 6255, Haarlem.

Hewlett-Packard's voortdurende ontwikkeling op het gebied van meetproblemen geeft u sublieme oplossingen in handen:

RF signaal generatoren vol nieuwe mogelijkheden!



8654 B

Draagbaar AM/FM model. Kompakt en goedkoop. Ideaal voor toepassingen als Go/No-Go ontvangerscontrole. Zowel bij werkplaats- als bij servicewerkzaamheden buitenshuis. Als u er nog de nieuwe 8655 A synchronisator/teller bijvoegt, krijgt u een phase-lock met een lock-resolutie van 500 Hz en een frequentiedrift van minder dan 0,1 ppm/hr. Zo kunt u de mogelijkheden van de 8654 B vergroten. En dat betekent: nóg nauwkeuriger test-toepassingen tegen relatief lage kosten.

8640 B

Een generator voor een complete test van praktisch ieder type HF, VHF of UHF. Nú beschikbaar met een optionele, interne frequentieverdubbeling: frequentiebereik tot 1024 MHz! En! Een andere nieuwe optie beschermt tegen uitwendig toegevoerd vermogen tot 25 W. Deze optie is trouwens ook aanwezig bij het draagbare model 8654 B. Moeten er werkzaamheden onder moeilijke condities verricht worden? Kies dan voor het mechanisch versterkt model 8640 M.

8660 C

Synthesizer-signaalgenerator. Combineert de precisie en stabiliteit van een synthesizer met de modulatie en uitgangskontrole mogelijkheden van een signaalgenerator. De 8660 C is volledig programmeerbaar. En daardoor ideaal voor het testen van, op een synthesizer gebaseerde, communicatie-apparatuur. En voor gebruik in automatische testtoepassingen. De nieuwe plug-in mogelijkheid breidt het frequentiebereik uit tot 2600 MHz. En twee andere plug-ins bieden de mogelijkheid van fase-modulatie. Met een modulatiefrequentie tot 10 MHz. en een piekdeviatie van 200°

Wilt u alles over deze RF Signaal Generatoren weten?

Neemt u dan contact met ons op en u ontvangt spoedig alle informatie.

Hewlett-Packard Benelux N.V., Postbus 667, Amstelveen 1134

HEWLETT  PACKARD

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen
Van Heuven Goedhartlaan 121, P.b. 667, Amstelveen Tel. 020 - 472021

VOOR HAAR IS KABEL KABEL



De vrouw aan de montagebank zal het een zorg zijn, welk fabrikaat kabel zij onder handen heeft. Zij zal er ook niet van ondersteboven raken dat HABIA al vanaf 1952 TEFLON* draad en kabel maakt in talrijke uitvoeringen en volgens vele specificaties.

Voor U maakt het wel degelijk wat uit. Want voor U betekent HABIA een konstante kwaliteit, snelle en betrouwbare levering, gunstige leveringsvoorwaarden. Voor U is HABIA een begrip voor technische know-how en volledige service. Stuk voor stuk punten die HABIA meer dan een streepje voor geven.

HABIA

als het verschil wel
degelijk telt

Marksingel 40 b
Breda
Telefoon 076-148950*
Telex 54262

* TEFLON gedeponeerd handelsmerk

MOTOROLA C-MOS milspecs, ceramic DIL

100 up - 10%, 1000 up op aanvraag, prijzen exkl. BTW



afm. 67x17x8,5 mm

20 WATT op 70 cm

Motorola UHF power module MHW 710:
breedbandig 400-440 MHz, Gp 20 dB, Vb 12-15,5 volt, rendement 45%,
spurious 70 dB, 50 in/50 uit, - zonder externe componenten in HF leidingen -
P out volledig regelbaar dmv potmeter, ATV modulatie mogelijk (15 Watt bij
4,5 MHz video).

prijs (exkl. verzendkosten, inkl. documentatie) f 197,50.

nog steeds leverbaar: MHW 602, 30 W op op 2 m f 175,-. potmeters 60 Ohm
2 W f 2,50. verzendkosten f 7,50 remboursement; f 5,- bij vooruitbetaling
op giro 3355144

anytrronics bv

aris v. broekweg 8 zaandam

telefoon (075) 17 68 71 telex 14657 anyto nl

MC 14001 AL	1,93
MC 14011 AL	1,93
MC 14013 AL	2,39
MC 14015 AL	6,80
MC 14016 AL	2,77
MC 14017 AL	6,45
MC 14021 AL	6,80
MC 14028 AL	5,23
MC 14034 AL	31,70
MC 14050 AL	2,77
MC 14507 AL	2,54
MC 14511 AL	10,10
MC 14516 AL	6,80
MC 14529 AL	7,80
MC 14532 AL	6,80
MC 14552 AL	54,80
MC 14572 AL	2,33



klaasing-reuvers b.v.
professionele electronica

heerbaan222 breda tel.076-122555 telex 54598

drievoudige minivoedingen



Voor het voeden van gecombineerde
analoge en digitale schakelingen.

- Input: 220VAC 50-400Hz.
- Analoge output: +15V,
Line regulation: 0,01%
Load regulation: 0,05%
- Digitale output: +5V
Line regulation: 0,01%
Load regulation: 0,1%
- Rimpel en ruis: 1mV RMS
- Temperatuurscoëfficiënt: 0,02%/°C
- Bedrijfstemperatuur: -20°C tot
+70°C (no derating)
- Uit voorraad leverbaar.

Model	Output	Prijs (1-9)
596A	5V-225mA +15V- 40mA	ƒ 178,-
597A	5V-750mA +15V-100mA	ƒ 232,-
598A	5V-300mA +15V-150mA	ƒ 217,-
599A	5V-500mA +15V-100mA	ƒ 217,-

MONOTM
OP-05

vrij van 'popcorn'



... een nieuw bewijs
van vooruitstrevendheid.

**PRECISION
MONOLITHICS**
INCORPORATED

HOGE gain	● > 200 000
HOGE slew-rate	● > 0,25 V/μsec
HOGE CMRR	● > 114 dB
HOGE R _{in} DIFF	● > 20 MΩ
HOGE R _{in} CM	● > 200 gΩ
LAGE ruis	● < 0,6 μV p-p
LAGE drift	● < 0,6 μV/°C
LAGE I _b	● < 3 nA
LAGE V _{os}	● < 0,5 mV

...en
LAGE PRIJS!

bel ons even voor alle
verdere informatie

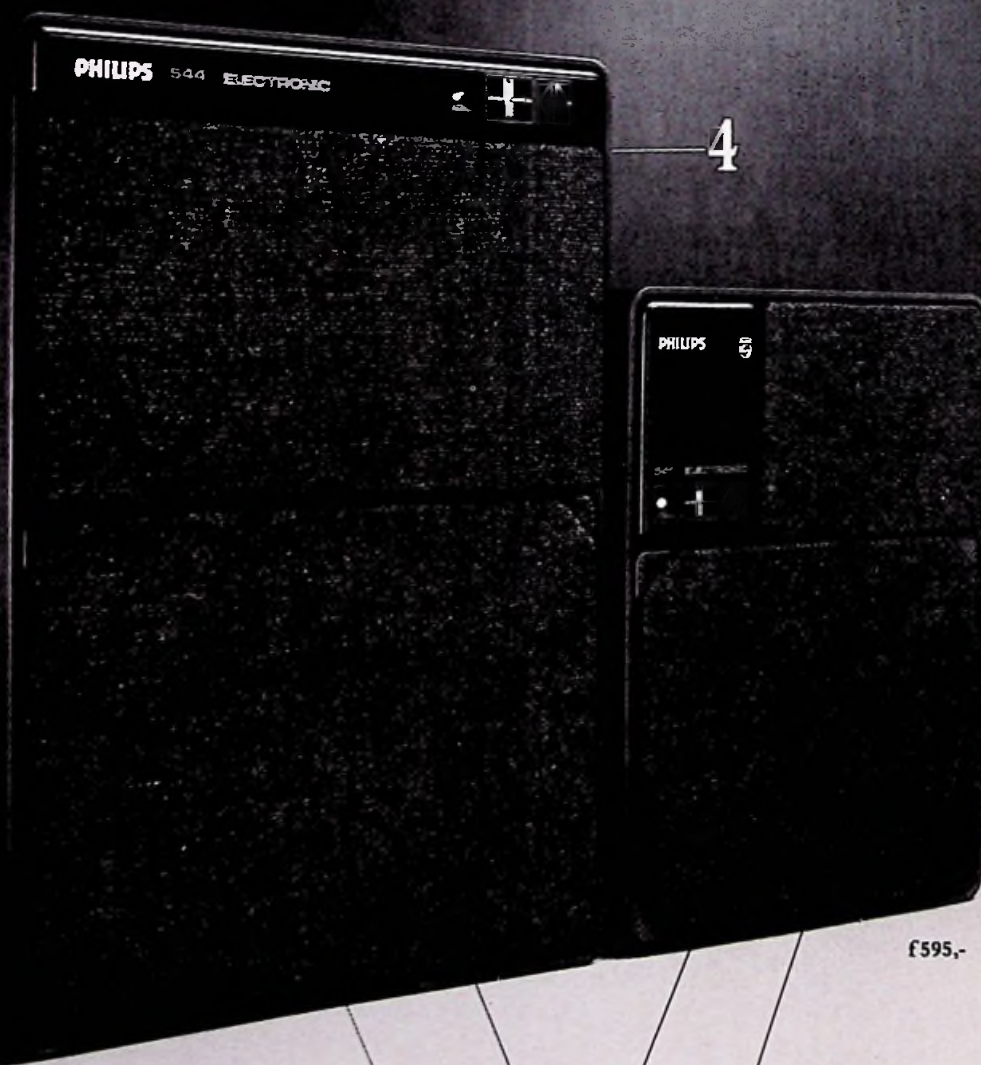


POSTBUS 1126 DEN HAAG TEL.070-889318*

Philips MFB luidsprekerboxen.

hi
fi

NIEUW



£795,-

£595,-

PHILIPS

3

1

2

Kijk, lees en luister waarom...

Kijk naar deze nieuwe weergave-generatie van Philips waarachter een technische revolutie schuilgaat. Lees hier hoe Philips met het Motion Feedback systeem het probleem van geluidsvervalsing in het laagtonengebied definitief wist op te lossen. Luister daarna in de winkel naar de luidspreker die nog kritischer is dan z'n luisteraar, omdat hij zichzelf corrigeert nog voor hij kan falen.

2 De Philips MFB HiFi luidsprekerbox 22 RH 541. Voorzien van een voortreffelijke middentonenluidspreker en zelfcorrigerende laagtonenluidspreker. Een eindversterker met een uitgangsvermogen van 30 watt is ingebouwd. Hoewel deze box een inhoud heeft van maar 8 liter, waarvan slechts 4 liter akoestisch wordt benut, worden lage tonen tot 35 Hz onvervormd, zonder kleuring weergegeven. Tot voor kort werd dit voor zo'n kleine box voor onmogelijk gehouden.



3 De Philips MFB HiFi luidsprekerbox 22 RH 544 is uiteraard eveneens voorzien van een PXE element. Deze box telt in totaal drie luidsprekers en twee eindversterkers. Eén van 40 watt voor de lage tonen en één van 20 watt voor de midden- en hoge tonen. De inhoud bedraagt 15 liter, waarvan 9 liter akoestisch. Ook hier geldt een onvervormde weergave van de hoogste tot de laagste toon.



1 Het hart van de MFB

Dit is de PXE versnellingsopnemer, het hart van het MFB systeem. Elastisch opgehangen in de laagtonenconus, registreert dit zeer gevoelige keramische element de eventuele foute bewegingen van de conus die vervorming zouden kunnen veroorzaken. Deze minieme trillingen worden flitsend snel teruggevoerd naar een vergelijkende eenheid, waar het signaal wordt gecorrigeerd. Dit hele proces voltrekt zich zó snel, dat de correctie al is uitgevoerd nog vóór een foutieve trilling een hoorbaar niveau kan hebben bereikt.

4 Het achterpaneel van de 22 RH 544. Met aansluitmogelijkheden voor stuurversterkers en voor HiFi apparatuur met ingebouwde eindversterkers. Vanaf dit paneel kunt u MFB boxen vrijwel ongelimiteerd doorkoppelen. Dat betekent bijvoorbeeld muziek overal in huis. Continu variabel hoogtonenfilter voor optimale aanpassing van de akoestiek van de luisterruimte. Keuzeschakelaar voor het rechter- en linkerkanaal.

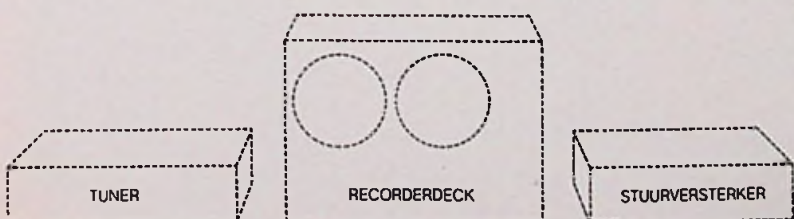


Philips Audio 1976
radio-platenspelers
bandrecorders
cassetterecorders
combinaties
portables-autoradio



Re 220576

Philips MFB luidsprekerboxen.
Glorieuze eindschakel van Philips' HiFi/Stereo-apparatuur.



Philips. Groot in geluid.

Wilt u nog meer weten van de boxen van Philips?

En van de andere geluidsapparatuur zoals radio-versterkers, bandrecorders en platenspelers? Vul de bon in en stuur 'm naar Philips Nederland B.V., afdeling MFB, VB9/35, Eindhoven. U kunt ook een briefkaart sturen.

Naam: _____

Straat: _____

Plaats: _____

Per omgaande krijgt u dan de Audio- en HiFi-folders 1976 thuis gestuurd. U kunt de Audio-folder ook bij uw leverancier halen.



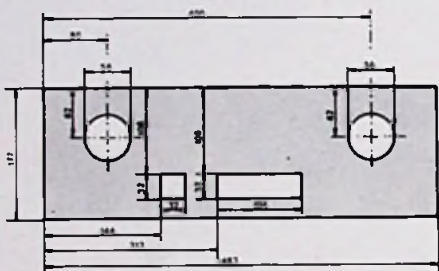
Gaten in alle vormen

Gaten maken is een van onze specialiteiten. Rond of rechthoekig of welke vorm dan ook, we maken ze graag en nauwkeurig.

In onze moderne uitgeruste werkplaats met o.a. coördinaten pons- en knabbelmachines kunnen we panelen konform Uw opgaven bewerken.

De tarieven zullen U alles meevallen omdat wij door rationele produktiemethoden en ruime ervaring korte werktijden kunnen realiseren.

Uw aanvraag voorzien van schets en materiaalopgaaf zullen wij graag behandelen.



VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

„Specialisten in
elektronika-onderdelen”
postbus 5005

Schieweg 73
telefoon 015-569216
telex 32624

**technisch meubilair van
topklasse komt
via L. J. van
TIRO-CLAS**

Tiro-Clas is de Europese specialist op het gebied van functioneel en economisch vervaardigd werkplaats-, laboratorium- en magazijnmeubilair.

Kasten, tafels, stoelen, rekken, schappen, laden, bakken etc.:

Tiro-Clas levert ze via L. J. Nederland uit voorraad of als "maatwerk"!

Referentie o.a.:

- Europees Luchtverkeersleidingcentrum Maastricht - Afd. Techn. Dienst
- Fokker-VFW B.V. Instrumentenafdeling
- Kodak Nederland BV Afd. Camera Service
- K.N.M. Elektronische Afdeling
- Bank Xerox - Centrale Meetkamer

aves-jacoberg Nederland bv
Industriemachines
Uweg 14 Amsterdam tel.: 020-523358 telex: 19089

HEEFT U AL EENS AAN SPANNING/FREQUENTIE-CONVERTERS GEDACHT?

BINNENKORT OOK LEVERBAAR F/V OMZETTERS.

DE GOEDKOPE MET DE BETERE EIGENSCHAPPEN, MODEL 456J/K,
 Input: 1mV-15V; Output: 1Hz-15kHz;
 Drift: +120ppm/°C/80ppm/°C; Niet-lineariteit: +0,03%/0,02%; Prijs: f 88,-/f 92,-(100-up), f 123,-/f 145,-(1-9).

HET NAUWKEURIGE, UNIVERSELE 20kHz TYPE, MODEL 454J/K,
 Stroom- of spanningsinput: bipolar; Output: 1Hz-22kHz;
 Drift: 50/25ppm/°C; Niet-lineariteit: 0,01%/0,005%;
 Prijs(1-9): f 165,-/f 199,-.

HET NAUWKEURIGE, BETAALBARE TYPE, MODEL 450J/K,
 Input: 1mV-15V; Output: 1Hz-15kHz;
 Drift: 50/25ppm/°C; Niet-lineariteit: 0,01%/0,005%; Prijs(1-9): f 157,-/f 191,-.

HET NAUWKEURIGE, BETAALBARE 100kHz-TYPE, MODEL 452J/K/L,
 Input: 1mV-10V; Output: 1Hz-110kHz,
 Drift: 150/100/50ppm/°C; Niet-lineariteit: 0,015%;
 Prijs(1-9): f165,-/f208,-/f250,-.

Uitvoerige applicatie vindt u in Analog Dialogue, Vol.9 Nr.3, 1975, ons huisorgaan, dat gratis verkrijgbaar is.

 **ANALOG DEVICES
BENELUX**

HEERBAAN 222 BREDA
 TEL.: 076 - 14 21 50 TELEX: 54942
 JAN VAN RIJSWIJCKLAAN 278 ANTWERPEN
 TEL.: 031 - 38 27 07 TELEX: 32969

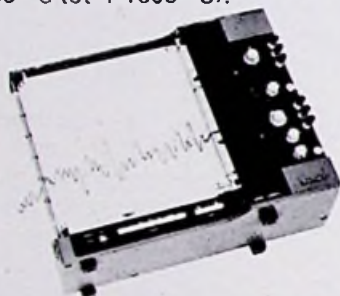
professioneel. meter
hoeft niet duur te zijn

YEW's veelzijdige "flatbed" rekorder

v.a. f. 2.764,- (exkl. btw).

De 3050 serie "flatbed" rekorders van YEW is niet alleen betrouwbaar en robuust van constructie, maar vooral gemakkelijk in gebruik en veelzijdig kwa mogelijkheden. Ze hebben een groot aantal industriële mogelijkheden zoals tijdmartering, grenswaarde instelling (limiters) en omkeerbaar papiertransport. Daardoor zijn ze bijvoorbeeld zeer bruikbaar als schrijvende thermometer. (-200 °C tot + 1600 °C).

YEW



Technische eigenschappen:

- * schrijfbreedte 250 mm
- * gevoeligheid 5µV/cm tot 5V/cm regelbaar
- * nauwkeurigheid ± 0,3%
- * ingangsimpedantie 2 MΩ konstant
- * 7 plug-in units voor AC/DC en offset spanningen
- * nulpuntsinstelling over gehele papierbreedte
- * CMRR 160 dB DC en 140 dB AC
- * pensnelheid 0,6 sek.
- * 3 combinaties regelbare papersnelheden
- * zelfvouwende of -oprollende papierverwerking
- * uitstekend inksysteem ("jewel pen"), 2 kleuren-registratie
- * eenvoudige en snelle manier van papierwisselen
- * papersnelheid en penlift extern stuurbaar
- * overspanningsbeveiliging ingang tot 1500 V/AC



Uit voorraad leverbaar
Prijzen vanaf f 2.764,- exkl. btw.

KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.,

koperwerf 30, den haag, tel: 070-67 83 80*

denkt u dat er geen
35W MOS-FET bestaat?
toch wel,
Siliconix heeft hem!



de **MOSPOWER** -FET **VMP-1**

- N-MOS-FET (enhancement-mode)
- 60V - 2A - 35W
- Zener protected gate
- No secondary breakdown
- CMOS compatible input
- High speed switching (5nsec typ at 1 Amp)
- Low reverse transfer capacitance
- "On"-resistance 2Ω
- Unlimited parallelling possible

Siliconix GmbH Benelux, postbus 1016,
Hilversum
telex 43579 silcx.

datron bv

Dodaarslaan 16 Kortenhoef
Tel. 02150 - 60834/60874 Telex 43943

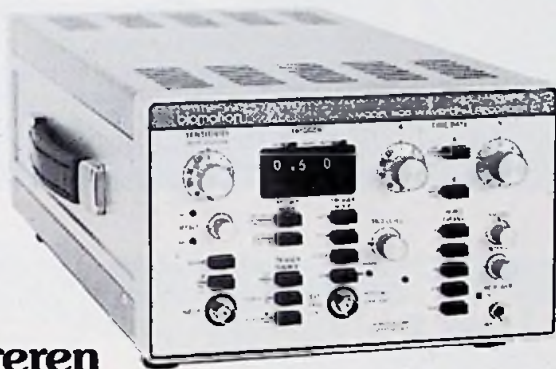
Zend ons geheel vrijblijvend uitgebreide
informatie

Firma
t.a.v.
Straat
Plaats

coupon

last van net-vervuiling?

Rood biedt u apparatuur om te registreren, conditioneren en simuleren.



registreren

doet u met één van de transientrecorders van Biomation. Deze recorders bieden de mogelijkheid tot het vastleggen van éénmalige verschijnselen, zoals b.v. netstoringen. Deze gegevens kunnen naderhand via een schrijver of een scope zichtbaar worden gemaakt. Afgebeeld ziet u model 805.



conditioneren

kunt u met de Elgar AC line conditioners die in diverse uitvoeringen leverbaar zijn. Deze conditioners ontdoen de netspanning van vrijwel alle verontreinigingen zoals b.v. storingen die ontstaan door het gebruik van thyristor-regelingen, inschakelverschijnselen etc. etc. Afgebeeld ziet u model 6000B.



simuleren

kan geschieden met behulp van de Schaffner interference simulators, een plug-in systeem met tal van mogelijkheden dat vrijwel alle voorkomende storingen kan nabootsen. B.v. netonderbrekingen - snelle, energie-rijke stoorimpulsen die vooral digitale circuits verstoren - en statische ontladingen. Afgebeeld ziet u het „main frame” NSG 200C met daarin de NSG 223.

Wilt u meer weten? Schrijf of bel even naar de GEN. INSTRUMENTATION DIV. van:

C.N. Rood B.V.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
POSTBUS 42 — RIJSWIJK ZH-2100
TELEF. 070-99.6360 — TELEX 31238



P.S. Vraag onze uitvoerige catalogus

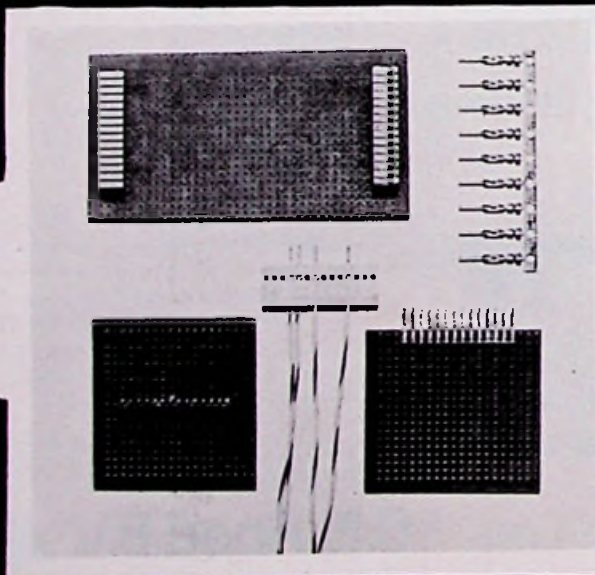
**Nieuw
Super-Spectraal N,
de elementstabiele, perfekt
voorgemonteerde kwaliteitsantenne.**



Hirschmann

Richard Hirschmann
Electronica Nederland B.V.
Pampuslaan 90,
Postbus 92, Weesp
tel. 02940 - 1 36 50 / 1 36 59

avio-diepen bv



Cannon connectors

G09 printed circuit serie

- * print-print verbinding
- * print-kabel aansluiting
- * zowel haaks als parallel
- * 1 tot 45 polig
- * tin- en goudkontakten.

De CONNECTOR voor lage produktiekosten.
Uit VOORRAAD leverbaar.

*wilt u meer weten, een brochure en/of prijslijst
ontvangen, materiaal bestellen?
Bel even toestel 16 of 17.*

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)
tel 070-994540 telex 32030 gv

zeer nauwkeurige en stabiele draadgewonden weerstanden



REFERENCES			Data-sheet	Rated dissip. at	Resistance Range	Tolerances	Temperat. limits	Typical T.C.	DIMENSIONS
SFERNICE	NF CCTU	MIL							

WIREWOUND - HERMETICALLY SEALED



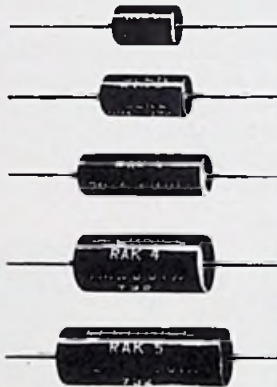
RBK02			95	70°C 0,25	50 Ω 2MΩ	±0,01% ↓ ±1%	-55°C +125°C	±5	Ø 8,3±0,2 H 6,5±0,5 P 2,54
--------------	--	--	----	--------------	----------------	--------------------	---------------------	----	----------------------------------

WIREWOUND - AXIAL LEADS



RAK01			86	70°C 0,125	1 Ω 1,2MΩ	±0,01% ↓ ±1%	-55°C +155°C	±5	Ø 4,8±0,5 L 9,5 -0,8
--------------	--	--	----	---------------	-----------------	--------------------	---------------------	----	----------------------------

WIREWOUND - AXIAL LEADS



RAK1	RK56	RBR56	98	125°C 0,125	5 Ω 2,5MΩ	±0,01% ↓ ±1%	-55°C +155°C	±5	Ø 6,4 ±0,5 L 8,8 ±0,5 -0,8
RAK2	RK55	RBR55		0,15	5 Ω 7,5MΩ				Ø 6,4 ±0,5 L 12,7 ±0,5 -0,8
RAK3	RK54	RBR54		0,25	5 Ω 6MΩ				Ø 6,4 ±0,5 L 19 ±0,5 -0,8
RAK4	RK53	RBR53		0,33	5 Ω 12MΩ	Ø 9,5 ±0,5 L 19 ±0,5 -0,8			
RAK5	RK52	RBR52		0,5	5 Ω 16MΩ	Ø 9,5 ±0,5 L 25,4 ±0,5 -0,8			

WIREWOUND - PARALLEL LEADS



RUK01			89	70°C 0,25	1 Ω 1MΩ	+0,01% ↓ ±1%	-55°C +125°C	±4	Ø 6,35 H 7,62 P 3,81
RUK01A		0,25		1 Ω 1MΩ	Ø 6,35 H 7,62 P 2,54				
RUK02		0,5		1 Ω 2MΩ	Ø 7,62 H 8,89 P 5,08				

WIREWOUND DIL



RDK02			87	70°C 0,125	0,1 Ω ... 500K Ω	±0,01% ↓ ±1%	-55°C +125°C	±5	L 7,62 I 6,35 H 5,6±0,05
--------------	--	--	----	---------------	------------------	--------------------	---------------------	----	--------------------------------

WIREWOUND AND CERMET

RWK02			88	125°C 0,2	100 Ω ... 250K Ω	±0,01% ↓ ±1%	-55°C +155°C	±5	H 10,5 I 8,9 e 3,5 P 5,08
--------------	--	--	----	--------------	------------------	--------------------	---------------------	----	------------------------------------



klaasing-reuvers bv.
professionele electronica

heerbaan222 breda tel.076-122555 telex 54598

Uitvoerige documentatie en prijs-informatie zenden wij op aanvraag gaarne toe.



Vekano's 10 tegen 1

Industrieel distributeur Vekano houdt de componenten van 10 grote concerns in voorraad voor u. Wat betekent dat wij 10 tegen 1 uw voorraadbehoefte ogenblikkelijk kunnen aanvullen.

Vekano's Upper-10

**PHILIPS-SIEMENS-GENERAL ELECTRIC
TEXAS INSTRUMENTS-S.T.C.-SPRAGUE
GÖHRE-FINDER-BURNDY-STEGMANN**

*Behuizingen, Schakelaars, Kabelschoenen, Relais,
Connectors, Weerstand, Condensatoren,
Halfgeleiders, Integrated Circuits, Opto Electronica.*

VEKANO B.V.
DAALAKKERSWEG 2
EINDHOVEN
TELEFOON 040-810975*
TELEX 51168 (NOLTE)



Overpeinzingen over de zin van het verzamelen

Hebben overpeinzingen nog zin? Bij de stormachtige ontwikkelingen op het gebied van de elektronica en aanverwante technieken die wij de laatste jaren meemaken, zal men deze vraag meestal ontkenkend horen beantwoorden. Dit is niets nieuws: ook bij vroegere fasen in de technische ontwikkeling, die in verstrekkende gevolgen niet onderdeden voor wat wij thans meemaken, heeft men voor de voorgaande perioden dikwijls slechts een meewarig schouderophalen over gehad, in de overtuiging dat de ware weg „nu" was gevonden. Toch is de geschiedenis en vooral die van de technische wetenschappen vol van feiten die aantonen, dat uit vroegere ervaringen, successen en mislukkingen, voor heden en toekomst veel te leren valt.

De proeven van *Hertz* vonden plaats met metergolven en dipool-antennes. Zestig jaren later moesten die opnieuw worden ontdekt. Ook de *Braun*'sche buis deelde dit lot. De magnetische detector van *Marconi*, zij het in gewijzigde en verder ontwikkelde vorm, staat nu in vele huiskamers als audio- en straks als video-recorder, waarbij met HF wordt geschreven en gewist, naast de verbeterde grammofoon van *Edison* met platen volgens *Berliner* met herontdekte saffier-styli.

De kristal-detector uit de periode 1906...1924 bleek geen weemoedige herinnering te zijn, maar een tijdbom, die de wereld van de elektronica in de jaren vijftig, met de uitvinding van de transistor en aanverwante technieken, op haar grondvesten zou doen schudden.

Het meest verbazingwekkende is echter wel de totale blindheid van wetenschap en techniek, tot de veertiger jaren, voor de mogelijkheid van rekenkundige bewerkingen met elektrische schakelingen, zelfs met de allereenvoudigste. Toen in de twintiger jaren de relaxatietrillingen werden „ontdekt", wist men er nog niet veel mee te beginnen. Digitale schakelingen begonnen pas in de dertiger jaren op te komen.

Terugblikkend kan men constateren dat, ruw geschat, een periode van 50...60 jaren verstrijkt, voor een belangrijke uitvinding tot algemene toepassing komt. Waarvoor zijn wij thans blind? De eerste en tweede generatie computers behoren thans reeds in een museum thuis. Wanneer zullen de wentelende magneetband-geheugens daarheen verhuizen? Welke kansen, die wellicht verscholen liggen in oudere technieken en apparatuur, zijn wij thans bezig te missen? Of bestaat er misschien een geheimzinnig mechanisme dat er voor zorgt dat „alles op zijn tijd" komt en niet eerder? Slechts de toekomst zal op deze vragen een antwoord kunnen geven.

Zo gezien heeft het verzamelen wel degelijk zin, vooral indien men de oudere technieken aandachtig bestudeert en analyseert.

De verzameling oude radio- en grammofoonapparaten in korte tijd bijeengebracht door de initiatief-nemers, J. P. H. van de Beek en C. H. G. Verkoelen, in een nevengebouw van het kasteel Aldenghooor te Haelen (L.) moet thans reeds als belangrijk worden beschouwd. Apparaten, buizen, onderdelen en afspeelmachines uit alle perioden zijn aanwezig en bijzonder overzichtelijk opgesteld. Het ligt in de bedoeling de verzameling verder uit te breiden en te completeren, hopelijk met de medewerking van bezitters van oude toestellen en onderdelen. De opening geschiedde op 11 april j.l. door de burgemeester van Haelen, de heer A. Kessels. Namens de hoofdredactie van *RE* werd een uit de nalatenschap van wijlen ir. J. G. R. van Dijk te Borgerhout, een nog geheel nieuwe bouwdoos van een TKD-televisie ontvanger met Nipkow-schijf aan het museum aangeboden en met grote dank aanvaard.

Het museum is voorlopig uitsluitend tijdens de weekeinden geopend. Telefonische afspraak wordt aanbevolen. Nummers: 04759-2172 en 04750-16333.

M.L.



Kasteel Aldenghooor, waarin het museum is ondergebracht

piekertermenbaak

vierkantsweerstand

(v. e. weerstand- of een halfgeleiderlaag): karakteristieke grootheid die de waarde aangeeft van de elektrische weerstand tussen twee overliggende zijden van een [denkbeeldig] vierkant van willekeurige grootte in de laag; voorwaarden zijn een gelijkmatige laagdikte en materiaalsamenstelling. Is gelijk aan het quotiënt van soortelijke weerstand en laagdikte en wordt uitgedrukt in ohm. Men spreekt ook wel van laagweerstand, met de toevoeging „per vierkant“ achter de eenheid „ohm“ om aan te geven om welke grootheid „weerstand“ het gaat.

Opm.: merk op, dat het hier uitsluitend de elektrische weerstand betreft in een richting evenwijdig aan het laagoppervlak. (Ned. ook: vlakweerstand). (Eng.: sheet resistance, in ohm [per square]; sheet resistivity).

EAROM

(Eng.; afk.: electrically alterable read-only memory) – elektrisch te wijzigen of herschrijfbaar star geheugen of leesgeheugen: star [halfgeleider] geheugen – doorgaans in de vorm van een microbouwsteen – waarvan de informatie-inhoud een praktisch onbeperkt aantal keren door de gebruiker langs elektrische weg kan worden gewijzigd – terwijl de geheugeneenheid in beginsel op zijn plaats in de schakeling blijft. Het vastleggen van informatie berust op ladingopslag, d.m.v. elektrische pulsen, in halfgeleider-geheugenelementen; deze zijn doorgaans uitgevoerd in → MNOS-techniek. Schrijftijd en dus ook schrijfpuls, zijn enige orden van grootte langer dan leestijd resp. lees-puls. Wissen van informatie gebeurt ook d.m.v. elektrische pulsen – naar gelang de organisatie van het geheugen – per woord, dan wel hetzij per blok hetzij in zijn geheel; wistijd en wis-puls zijn weer een orde van grootte langer dan schrijftijd resp. schrijfpuls.

MNOS

(Eng.; afk.: metal-nitride-oxyde-silicon) (halfgel. techn.; halfgel. geheugens) – metaal-nitride-oxyde-silicium (MNOS): aanduiding van de lagenopbouw, langs een dwarsdoorsnede vanuit de stuur-elektrode, in bepaalde unipolaire halfgeleider-elementen; deze zijn in staat om gedurende zeer lange tijd (tot meer dan 10 jaar) lading op te slaan in een isolerende siliciumnitride-laag tussen metalen stuur-elektrode en een uitzonderlijk dun siliciumdioxide-laagje. Bij een stuurspanning van enkele tientallen volts kunnen ladingdragers vanuit de silicium-halfgeleiderlaag door het oxydelaaigje naar de nitridelaag tunnels. De in de nitridelaag, waar deze raakt aan het oxydelaaigje, gevangen lading veroorzaakt een verandering in de drempelspanning van het halfgeleider-element. En iets grotere stuurspanning van tegengestelde polariteit brengt een drempelspanningsverandering in omgekeerde zin teweeg en herstelt de oorspronkelijke toestand. Er bestaat ook een variant, waarbij de silicium-halfgeleiderlaag niet tevens als onderlaag fungeert, maar in de vorm van een epitaxiale laag op een isolerende onderlaag wordt aangebracht.

Halfgeleiders uit de kernreactor

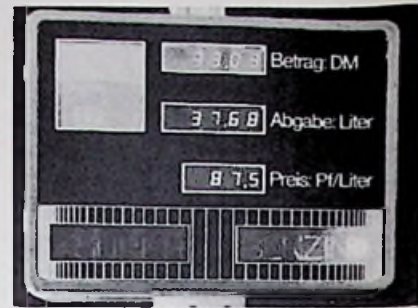
Kernreacties in silicium kunnen meehelpen bij het oplossen van toekomstige energieproblemen. Zoals ir. Gerhard Heyner van AEG-Telefunken in Heilbronn bekend maakte, heeft de firma een nieuwe werkwijze ontwikkeld voor fabricage van halfgeleider-stroomomvormers voor de energietechniek. Volgens deze werkwijze wordt zeer zuiver silicium bestraald met neutronen uit een kernreactor. Waar de neutronen de silicium-atoomkernen treffen ontstaan door invangen en daarop volgende splitsing fosfor-atoomkernen. De verdeling van deze kunstmatig vervaardigde atoomsoort in het bestraalde silicium is bijzonder gelijkmatig. Het fosforpercentage, dat bepalend is voor de elektrische eigenschappen van de halfgeleider, kan door middel van de bestralingsduur zeer nauwkeurig worden geregeld.

Uit het op deze wijze gedoteerde silicium kunnen goedkoop bestuurbare stroomomvormers worden vervaardigd, waarmee wisselstroom in gelijkstroom of gelijkstroom in wisselstroom wordt omgezet. Bij zes centimeter doorsnede blokken de cellen uit dit nieuwe „NDS-silicium“ spanningen tot boven 3200 volt. Dergelijke stroomventielen (thyristoren) zijn in de praktijk belangrijk, omdat het transport van elektrische energie in hoogspanningsleidingen bij afstanden boven ongeveer 1000 km goedkoper plaatsvindt met gelijkstroom als met wisselstroom. Zonnekrachtstations in Sicilië of in de Sahara zouden met gelijkstroomtransport naar midden Europa een te realiseren mogelijkheid worden. Voor ondergrondse kabels ligt de rentabiliteitsdrempel voor gelijkstroomtransport bij 80...100 km en voor onderzeese kabels tussen 30 en 40 km. Daarom is bijvoorbeeld het Britse hoogspanningsnet via een gelijkstroomverbinding gekoppeld met het Franse.

Gelijkstroomtransport zal in de toekomst een bijzondere betekenis krijgen voor de verzorging van bevolkingsconcentraties, omdat daar voor bovengrondse leidingen geen plaats meer beschikbaar is en het verbruik van elektrische energie per vierkante kilometer wel steeds toeneemt. Daarvoor zijn ondergrondse hoogspanningskabels nodig, waarvoor gelijkstroom bijzonder economisch lijkt te zijn. De beschikbaarheid van goedkope en betrouwbare stroomomvormers is dan echter een belangrijke voorwaarde. Wb

Betrouwbaardere programmeermethode voor PROM's

Alleen-leesbare geheugens (ROM's) die bij de klant kunnen worden geprogrammeerd bevatten metalen brugjes – veelal van nikkel – die ieder geheugenelement aanvankelijk kortsluiten. Bij het programmeren worden de respectieve brugjes elektrisch al dan niet „opgeblazen“, naar gelang het programma. Het is gebleken, dat tijdens het gebruik daarna, de gekomen metaaldeeltjes nog wel eens de nei-



Een benzinepompzuil met vloeibaar-kristal-indicatoren is een ontwikkeling van Siemens. Het regelmatig opnieuw instellen van de literprijs (meer regel dan uitzondering) is nu een peuleschil geworden. De cijferhoogte bedraagt 13 mm en het beeldveld is totaal 30 mm hoog. De indicatoren zijn leverbaar in veldeffectuitvoering voor 8 V voeding, maar ook in dynamische strooiuitvoering met achtergrondverlichting, waarbij bij een voedingsspanning van 25 V een bijzonder goed contrast wordt verkregen.

ging hebben om zich te verplaatsen en opnieuw „aaneen te groeien“. Zowel het programmeren als het opnieuw aaneengroeien zijn onomkeerbaar, zodat de betrouwbaarheid van een geheugen ernstig wordt aangetast zodra het geschetste proces is ingezet.

Om aan dit probleem het hoofd te bieden heeft men bij Intersil een techniek uitgedacht, waarbij het programmeren volledig onder de oppervlakte van het geheugen plaatsvindt. Volgens een zeggeman van de verkooporganisatie in Groot-Brittannië is het belang van de nieuwe ontwikkeling te vergelijken met dat van de planar-techniek als opvolger van het MESA-procédé. Bij de zgn. Avalanche-Induced Migration (AIM)-techniek komen geen metaaldeeltjes los en wordt evenmin enige verandering teweeggebracht in het uiterlijk van de oppervlakte van de geheugenschakeling.

Het programmeren gaat nu als volgt in zijn werk, er wordt een constante-stroom impuls toegevoerd aan twee rug-aan-rug geschakelde dioden. De diode die in tegenrichting staat komt t.g.v. de impuls terecht in zijn lawinegebied. Daarbij gaat de diode over in een kortsluiting (daaruit is de benaming Avalanche-Induced Migration ontstaan die „door een elektronenlawine ingezette deeltjes verplaatsing“ betekent), zodat er een enkele, doorlatend ingestelde diode overblijft. Aan de hand van een toetsimpuls wordt vervolgens de ohmse weerstand van de ontstane kortsluitbrug bepaald. Ligt deze niet binnen de richtwaarden, dan wordt de programmeerimpuls herhaald totdat dit wel het geval is. Op deze manier ontstaan kortsluitingen met gegarandeerde, constante en gecontroleerde hoedanigheden; dit in tegenstelling tot de gebruikelijke wijze van programmeren, waarbij het onmogelijk is de kwaliteit van doorgesmolten kortsluitbrugjes door meting te bepalen om zeker te zijn van de betrouwbaarheid ervan. Daarbij komt nog een voordeel, nl. dat de nieuwe programmeertechniek kortsluitbrugjes oplevert die ongevoelig zijn voor invloeden van buitenaf. In dit opzicht komt de techniek overeen met het planar-proces.

standaard en dynamische geheugens

Siemens introduceerde onlangs twee halfgeleider random-access geheugens, ondergebracht op insteekbebedringskaarten. Het ene is een statisch geheugen met een capaciteit van 4000 4-bit-woorden en is opgebouwd uit 16 statische RAM's van 1 Kbit. Het andere is een dynamisch systeem met een capaciteit van 8000 woorden van 8 bit en bestaat uit zestien 4 Kbit dynamische RAM's.

Het statische systeem (dat per bit 1,14 dollarcent kost) heeft een cyclustijd van 1,1 μ s en een toegangstijd van 1,05 μ s. Het grotere dynamische systeem, dat 0,65 dollarcent per bit kost, heeft een cyclustijd van 650 ns en een toegangstijd van 450 ns. De geheugens zijn bedoeld voor afreken terminals, data-beeldschermtoestellen, voor meet- en regeltoepassingen en voor allerlei soort microprocessors.

's werelds grootste onderzeese kabel

In het najaar van 1977 zal tussen Spanje en de Canarische Eilanden een onderzeese telefoonkabel worden gelegd, die 5520 spraakringen kan verwerken. In de kabel, die wordt geleverd door Standard Telephone and Cables, zijn 270 versterkers opgenomen, geschikt voor een bandbreedte van 45 MHz. De walapparatuur zal worden geleverd door de Submarine Systems divisie van STC.

16 Kbit RAM's van Intel en TI

De twee leiders op de 4 Kbit markt, namelijk Texas Instruments Inc. en Intel Corp. hebben de strijd aangebonden op de 16 Kbit RAMmarkt. Intel verwacht al in het tweede kwartaal van dit jaar te kunnen produceren, terwijl in het tweede halfjaar de productie volledig op peil zal zijn. De planning was om in april de nieuwe RAM te introduceren en de distributeurs te bevoorraden.

TI doet daarvoor niet onder. Ook daar verwacht men in het eerste halfjaar '76 te kunnen gaan produceren, waarbij men toelichte zowel 22 pens-als 16-pens RAM's te kunnen vervaardigen.

CMOS-geheugens

Philips introduceerde op de Amerikaanse markt een aantal 1 Kbit statische random-access geheugens, die vervaardigd zijn volgens de LOCMOS (local oxidation of C-MOS) techniek. Volgens Philips zijn deze CMOS statische RAM's beter dan vergelijkbare Amerikaanse componenten, zeker waar het een groter voedingsspanningsbereik, kleinere chipafmetingen en een snellere toegangstijden betreft.

Eén van de componenten is de HEF4721 met een organisatie van 256 x 4 bit, deze zou nu in monsterhoeveelheden beschikbaar zijn, terwijl de HEF4736 (1024 x 1 bit) omstreeks deze tijd beschikbaar zal zijn. Een kleinere LOCMOS RAM, de HEF4720 van 256 x 1 bit werd in januari op de markt gebracht. Zowel de HEF4721 als de HEF4736 kunnen volstaan met een voedingspanning van 3 tot 15 V. De toegangstijd bedraagt 400 ns bij 5 V en 100 ns bij 15 V. Het chipoppervlak van de HEF4721 bedraagt slechts 16,6 mm²; dat van de HEF4736 slechts 15,9 mm².

8 bit processor

Intel Corp.'s nieuwste 8 bit microprocessor zal gericht zijn op het staartje van de informatieverwerkende „muis". Deze 8048 is een enkelchips microcomputer met voldoende geheugen-

capaciteit, invoer/uitvoer mogelijkheden en rekenvermogen om een minimaal systeem te kunnen bouwen. Feitelijk is de 8048 afgeleid van de 8080 door de meeste registers en randschakelingen weg te nemen en door de geheugen capaciteit uit te breiden met een 8 Kbit wissbare PROM en een 512 bit RAM. De chip bevat verder 27 in/uitvoer poortschakelingen en een interval tijdschakeling. Als externe componenten zijn een kristal en een enkele 5 V-voeding nodig om het systeem in werking te kunnen stellen. De 8048, waarvan deze zomer de eerste monsters kunnen worden verwacht, is programmatuur-compatibel met de 8080.

multimeter met μ P's

John Fluke Mfg. Co. zal z'n ervaringen met microprocessors, opgedaan in diverse produktseries, ook introduceren bij de meettechniek. Fluke werkt aan een digitale multimeter waarbij de processor zowel het rekenwerk als de besturing verzorgt; in tekenbord-stadium is een teller met microprocessor. Overigens willen we er even aan herinneren, dat Fluke kort geleden een frequentie-synthesizer met microprocessor voor in/uitvoer interface en besturing introduceerde.

quad-slope 13 bits enkelchip A/D-omzetter

Analog Devices Inc. heeft op een enkele CMOS-chip een 13 bit analoog/digitaal omzetter opgebouwd. In dit component is een nieuwe conversietechniek toegepast, waarop octrooi is verkregen. Bij de zogenaamde quad-slope techniek wordt behalve het gebruikelijke integratieproces een extra handeling verricht waardoor conversiefouten worden voorkomen. Deze handeling bestaat uit twee integratiestappen meer, waarbij digitaal een automatische nulcyclus wordt uitgevoerd. Het resultaat is een

verminderde drift van nulpunt en versterking; die drift bedraagt nu ongeveer 1.10- ϵ /K.

zakrekenapparaten voor minder dan zes dollar?

Op de Consumer Electronics Show trok Rockwell bijzonder veel aandacht met de verklaring, dat zij zich zou terugtrekken uit de calculatorbranche. Zakrekenapparaten voor de consumentenmarkt zullen met Rockwell componenten in het Verre Oosten worden samengebouwd en onder de naam Rockwell op de markt worden gebracht, aldus Robert E. Hickey, vice president en algemeen directeur van de divisie Microelectronic Products.

De prijzen voor zakrekenapparaten met een capaciteit van 6 cijfers en 4 functies liggen nu al onder de zes dollar, waarbij moet worden opgemerkt dat deze apparaten in de VS worden samengebouwd door Fantasia Calculator Corp. Fantasia gebruik een chip van National Semiconductor.

National trouwens heeft ten gunste van z'n eigen naam de merknaam Novus laten vallen voor de hoogwaardige programmeerbare calculators. Nieuw is een 54-functie wetenschappelijke chip voor minder dan 90 US-dollar, waarbij wij willen verwijzen naar de prijs van ca. 195 US-dollar voor een HP-45.

audio-waarschuingsmodulen voor 24 V

Roxburgh Electronics Ltd. introduceerde een reeks elektronische zoemers, die op een afstand van 20 cm een 90 dB sterk audiosignaal geven. De zoemers zijn compatibel met geïntegreerde schakelingen. De serie SMB (1,5 V = voeding) en de serie MB (voeding 3 V =, 6 V = of 12 V =) geven een ononderbroken alarmsignaal. De serie MBF (6 of 12 V = voeding) geeft een onderbroken geluid.

Philatronica

Informatieverwerking voor blinden

Het inzetten van visueel gehandicapten voor werkzaamheden in de sfeer van informatieverwerking zal even eenvoudig als moeilijk zijn. Eenvoudigweg omdat er in principe overeenkomsten bestaan tussen het brailleschrift en het binaire systeem, namelijk de aan- of afwezigheid van bobbeltjes die zijn te vergelijken met een 1 resp. een 0. De hulpmiddelen die bij programmeren worden gebruikt kunnen simpel worden aangepast aan een brailleschrijfapparaat, dat bestaat uit zes toetsen voor het maken van de bobbeltjes en een zevende toets voor de spatiering. Zou aan deze machine een bandponser worden aangesloten, dan kunnen door middel van conversie ponskaarten met bijvoorbeeld COBOL programmaroutines worden samengesteld.

Het probleem ligt echter op het niveau van systeem-analyse, waarbij de blinde een bandrecorder zal moeten gebruiken. Ook het uitdraaien en testen zal moeizaam verlopen omdat bijvoorbeeld een speciale braille-converter en braille-printer nodig zijn. De vertaling in brailleschrift vergt een krachtige computer met een vertaalprogramma, die de regels van het verkorte brailleschrift kent. Het resultaat wordt dan verkgren met een printer, die is voorzien van een ketting met de braille-tekens en die 60 regels per seconde kan drukken. Zo'n machine geeft de blinde programmeur dan het gevoel zelfstandig te kunnen werken.

Er zal nog heel wat moeten gebeuren voordat blinden onbevangen hun intrede zullen doen in de wereld van de informatieverwerking. De vinding van Louis Braille, die van 1809 tot 1852 leefde, werd geëerd door een aantal landen, waaronder België, die op 22 september 1962 er een zegel aan wijdde.



M. Landrieu, Honeywell Bull-Frankrijk.

- Sescosem zal dit jaar een bipolaire 4 bit microprocessorfamilie met een cyclustijd van 100 ns onder type-aanduiding SFC 2900 op de markt brengen.

- Voor simpele zakrekenapparaten met vier functies biedt National Semiconductor een goedkope geïntegreerde schakeling (MM5777); aan.

- De zonne-energiegeneratoren die AEG-Telefunken vervaardigt voor de experimentele Canadese communicatiesatelliet CTS leveren een vermogen van meer dan 1,3 kW. De generatoren bevatten meer dan 25 000 afzonderlijke cellen.

- Siemens levert voor het LF-bereik van 275 tot 3025 Hz een 5-banden kryptologisch werkend systeem voor spraakversluiting ter beveiliging van telefoonlijnen tegen af luisteren.

- Met het RCA-component TA 6342 is het mogelijk de indicatiehelderheid van horloges met datumaanduiding te regelen.

- De netwerkanalysator 8505 van Hewlett Packard voor de frequentieband van 0,5 tot 1300 MHz heeft drie ingangskanalen met een dynamiekbereik van 100 dB en een looptijdvertraging van 0,1 ns.



nieuws in het kort

- De ITU zal van 10 januari tot 12 februari 1977 de frequentieband van 11,7 tot 12,5 GHz verdeelen.

- De nieuwe lichtgevende dioden van Hewlett Packard zijn ondergebracht in een hermetisch dichte omhulling. De 5082-4520 (geel) en de 5082-4620 (rood) geven bij 20 mA elk 2,5 mcd en de 5082-4920 (groen) bij 25 mA 1,6 mcd.

- Het door de Amerikaanse Siemens-onderneming voor de wereldmarkt ontwikkelde systeem 203 voor het testen van halfgeleidergeheugens werkt met 16 meerkanaal impulsgevers en een tijd-oplossend vermogen van 1 ns en een maximale klokfrequentie van 300 MHz.

- De LM 3911 van National Semiconductor is een geïntegreerde temperatuurregelaar, die tussen -25 en $+85$ °C de temperatuur op 0,1 °C nauwkeurig kan houden.

- De verticale MOSFET VMP-1 van Siliconix heeft een maximum dissipatie op een uiterst klein oppervlak namelijk $0,9 \times 1,6$ mm², terwijl voor een overeenkomstige bipolaire transistor een oppervlak van $3,5 \times 3,5$ mm² nodig zou zijn.

- Op de tentoonstelling Communications 76 (van 8 tot 11 juni in Brighton) zullen 130 ondernemingen zijn vertegenwoordigd.

- In september laat het IEE drie nieuwe tijdschriften het licht zien: „Microwaves, Optics & Systems“, Electronic Circuits & Systems en „Solid State & Electron Devices“.

- Marconi komt uit met een serie digitale frequentiemeters met een bereik van resp. 10 Hz...80 MHz, 10 Hz...200 MHz en 10 Hz...560 MHz, de typenrs. zijn resp. TF 2430, -31 en -32, met als „hart“ een speciale MOS-LSI chip.



ASTRO

elektronica



Eerste grondstations in Algerije operationeel

De eerste drie in de serie van veertien grondstations, welke momenteel worden gebouwd als onderdeel van het Algerijnse nationale communicatienetwerk via de satelliet, zijn onlangs in bedrijf gesteld door GTE International Inc. Dit systeem is de eerste in zijn soort dat op het Afrikaanse vasteland wordt opgericht.

Met enige ceremonie werd te Lakharia, gelegen op ongeveer 80 km zuidoost van de hoofdstad Algiers, de eerste fase van het systeem ingewijd. Hierbij werden de grondstations van de woestijnsteden Bechar en Ouargla gekoppeld via de satelliet met het hoofdstation van Lakharia. In het verleden waren verbindingen van dit type afhankelijk van HF-radiocommunicatie, welke vaak werden onderbroken als gevolg van onverwachte atmosferische storingen.

Dit nationale netwerk, dat ook verafgelegene bevolkingscentra in de Sahara zal voorzien van telefoon- en TV-faciliteiten met hoge kwaliteit, is een van 's werelds eerste binnenlandse satellietssystemen. De satelliet zelf is eigendom van Intelsat. Conventionele binnenlandse systemen in Canada, de VS en de USSR maken gebruik van satellieten die worden beheerd en bediend door het land zelf.

Het Algerijnse systeem is ontworpen voor verbindingen via elk van de Intelsat-satellieten die zich boven de Atlantische en de Indische Oceaan bevinden. Als het gehele project zal zijn voltooid, zullen alle 14 stations telefoon- en telex-informatie via een Intelsat-satelliet kunnen uitwisselen. TV-programma's en telefoongesprekken zullen door Algiers worden uitge-

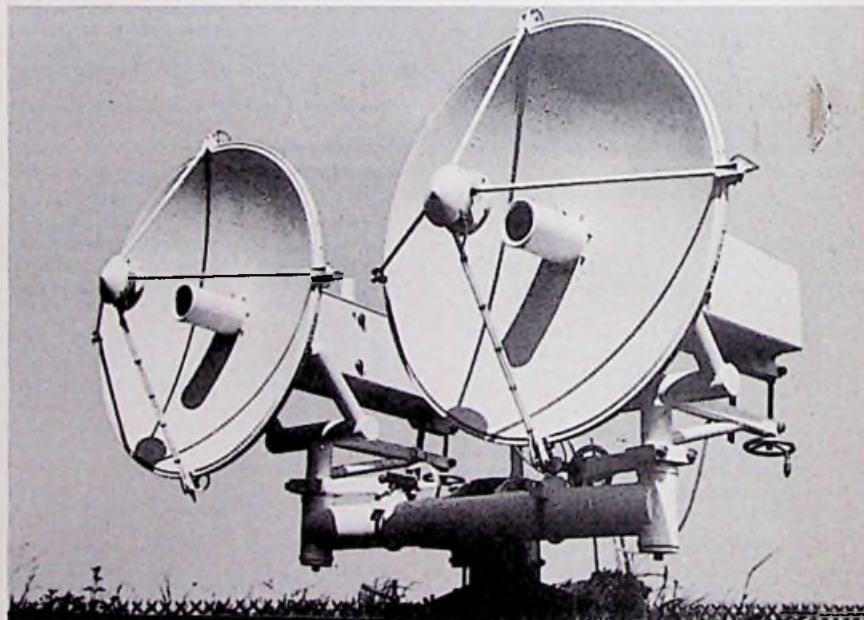
straald via een straalstelsel naar het hoofdstation van Lakharia, vanwaar zij zullen worden gelayeerd naar de 13 andere stations in het zuidelijk deel van dit grote land. De systeemcapaciteit is gebaseerd op 1 televisiekanaal en een maximum van 65 simultane geluidskanalen.

RCA levert satellieten aan Canada en aan NASA

De RCA heeft met Telesat Canada een contract van 19 miljoen US-dollar afgesloten voor het leveren van negen satellieten voor de binnenlandse communicatie. De eerste satelliet zal per 1 februari 1978 worden afgeleverd om het ANIK-systeem in Canada te ondersteunen en uit te breiden.

De satellieten worden ontwikkeld en gebouwd door RCA-Astro-Electronics Div. in Princeton/NJ., terwijl RCA-Canada Ltd. de transporters en de antennesystemen ter waarde van 5,6 miljoen dollars als subcontractant verzorgt. De nieuwe satelliet zal 12 kanalen in de 6 en 4 GHz-band alsook extra overdrachtsfaciliteiten in de 14 en 12 GHz-banden bieden.

Voorts verkreeg RCA van de NASA opdracht om acht weersatellieten van de 3e generatie te ontwikkelen en te bouwen. Deze familie van „TIROS-N“-satellieten zal vanaf 1978 bijzonder exacte weersinformaties leveren, zodat het zich laat aanzien dat men dan weersvoorspellingen voor twee dagen kan geven, overigens met de precisie van de huidige 1 dagsvoorspelling. Tiros-N gaat 650 kg wegen, waardoor de nuttige belasting viermaal zo groot kan zijn, vergeleken met de huidige weersatellieten.



Om het constant groeiende verkeer via telecommunicatiesatellieten te kunnen verwerken, moeten in de toekomst hogere frequentiebanden voor de transmissie worden gebruikt. Naast de nu gebruikelijke 4 en 6 GHz-banden, zullen dan ook de 11 en 14 GHz-banden worden ingezet. Voor het verkrijgen van voortplantingsgegevens van de elektrische golven in deze frequentiebanden worden experimentele systemen gebruikt, waarmee de transmissie-eigenschappen kunnen worden bestudeerd. De European Space Agency zal daartoe de testsatelliet OTS lanceren, waaraan AEG-Telefunken een wezenlijke bijdrage levert door vervaardiging van de communicatietechnische apparatuur. Deze satelliet moet in verbinding met een uitgestrekt net van grondstations gegevens voor de ontwikkeling van het geplande Europese satellietstelsel leveren. Voor de vóóronderzoeken met een experimentele OTS-transponder tussen de Jungfrau-Joch en Interlaken leverde AEG-Telefunken de zend- en ontvanginstallaties. Op de foto zijn de antennes afgebeeld.

Microprocessors van Siemens!

Vier microcomputer-families

Na diepgaande voorbereidingen introduceerde Siemens onlangs een breed scala van microprocessors. Er worden momenteel vier bouwsteenfamilies op de markt gebracht, die samen met geheugens en in-/uitvoerbouwenstenen tot complete microcomputers kunnen worden samengevoegd.

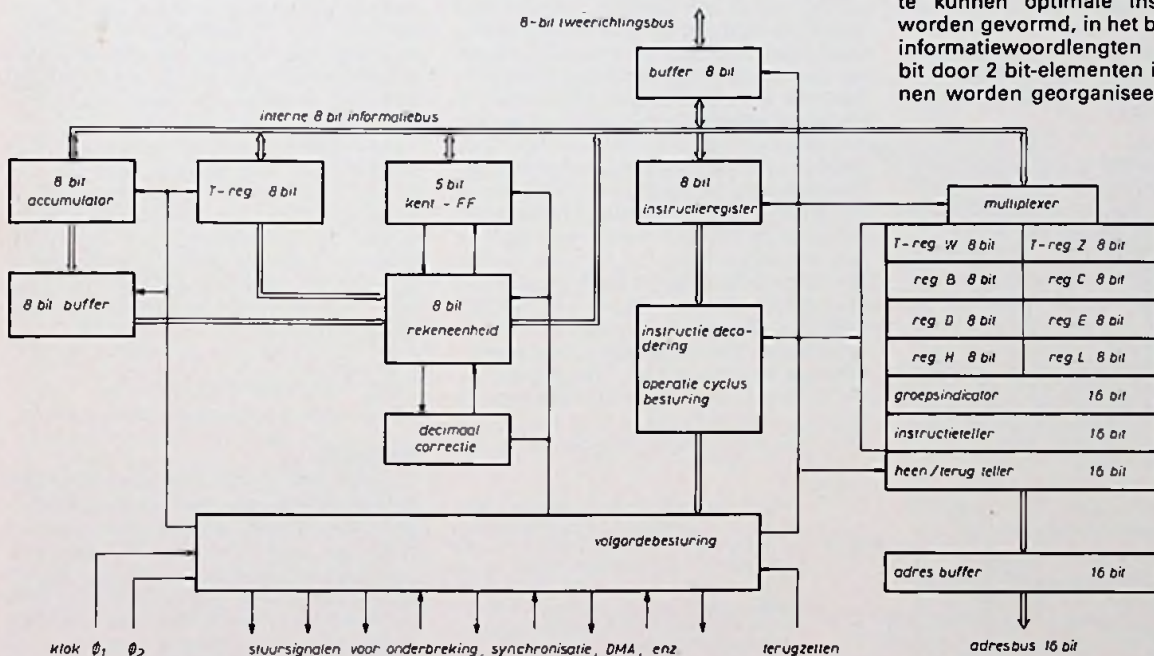
Het laatste nieuwtje is het systeem SAB 4080, dat Siemens samen met de gelijknamige 4 bit microprocessor voor universele toepassingen in N-kanaal-technologie en met een cyclustijd van $1,5 \mu\text{s}$ zelf heeft ontwikkeld en waarvan de eerste exemplaren al beschikbaar zijn. Van de drie andere series treedt vooral het 8 bit systeem SAB 8080 (N-kanaal, $2,0 \mu\text{s}$ cyclustijd) op de voorgrond, waarvan het typenummer overeenkomt met een intussen algemeen bekende microprocessor. Het is dan ook een feit, dat Siemens en Intel onlangs overeenkomsten hebben gesloten voor verdere samenwerking. Op grond van deze coöperatie levert Siemens ook de beide andere processorfamilies uit het geïntroduceerde programma, waarvan de P-kanaal dubbelserie SAB 4004/4040 met ofwel $10,8 \mu\text{s}$ en 46 instructies ofwel $12,5 \mu\text{s}$ en 60 instructies economisch gezien bijzonder interessant is. De snelste microcomputerfamilie vormt het systeem SAB 3002 (schottky-bipolair), dat is bedoeld voor veeleisende toepassingen in de apparaten- en systeembouw.

Het nieuwe systeem SAB 4080 bestaat uit een aantal N-kanaal silicium-gate bouwstenen. De 4 bit microprocessor (met dezelfde benaming) bevat o.a. een repertoire van 120 instructies, een 8×4 bit algemeen register, vier interne instructieregisters van ieder 16 bit, een 16 bit reken-eenheid en een 4×12 bit basisadresregister. De bouwsteen kan een 64 kbyte geheugen adresseren, eventueel nog uit te breiden met 32 kbyte. De instructiecyclus-tijd bedraagt ongeveer $1,5 \mu\text{s}$. Het systeem is bijzonder geschikt voor industriële besturingen, kasregisters en invoerterminals, alsook voor het cyclisch afvragen van meet- en schakelposten. De samenwerking met Intel heeft geleid tot de SAB 8080 reeks, die is ontwikkeld voor intelligente terminals, werktuigmachines, automatische schrijfmachines voor tekstverwerking, verbindingssystemen en liftbesturingen. De microprocessor van dit systeem (N-kanaal silicium-gate, 4500 transistoren op 22 mm^2) bevat een 8 bit accumulator, een 6×8 bit algemeen register en een 8 bit reken-eenheid voor logische en rekenkundige verwerking. Via een 16 bit adresbus kunnen een 64 kbit geheugen en 256 in- en uitvoerelementen worden bestuurd. Instructietellers en groepindicatoren met ieder 16 bit maken een flexibel hulp-programmabeheer en een meerstappen programmaonderbreking mogelijk. De interne besturingslogica kan 72 verschillende instructies herkennen en uitvoeren.



Al de veelsoortige problemen, die optreden bij tafelrekenmachines, meetinstrumenten, creditkaartterminals en speelautomaten kunnen met de vier-bit microprocessors SAB 4004 en SAB 4040 worden opgelost. De cyclustijden en aantallen instructies van de P-kanaal silicium-gate processoren kunnen worden gekozen als ofwel $10,8 \mu\text{s}$ en 46 instructies ofwel $12,5 \mu\text{s}$ en 60 instructies. Naast de centrale bouwstenen behoren ook nog in- en uitvoerbouwenstenen en nog 15 geheugens, zoals een 256×4 bit ROM, RAM's met 320 bit of 1 k (statisch) en een elektronisch te programmeren en te wissen PROM tot deze dubbelserie SAB 4004/4040. Deze microcomputer kan vanwege zijn conceptie economisch bijzonder interessant zijn.

De bipolaire schottky-serie SAB 3002 is met de korte cyclustijd van 120 ns bedoeld voor snelle toepassingen in signaalgeneratoren, radarapparaten, mini-computers en kanaalbesturingen van grote computerinstallaties. Naar behoefte kunnen optimale instructiegroepen worden gevormd, in het bijzonder omdat informatiewoordlengten groter dan 32 bit door 2 bit-elementen in cascade kunnen worden georganiseerd. Er moet re-



Microcomputersystemen van Siemens

stelsel	woordlengte	cyclustijd	aantal instructies	technologie
SAB 4004/4040	4-bit	$10,8/12,5 \mu\text{s}$	46/60	P-kanaal-MOS
SAB 4080	4-bit	$1,5 \mu\text{s}$	120	N-kanaal-MOS
SAB 8080	8-bit	$2,0 \mu\text{s}$	72	N-kanaal-MOS
SAB 3002	2-bit element	120 ns	variabel	TTL-schottky

kening mee worden gehouden, dat deze serie rond driekwart van de tegenwoordig nog benodigde conventionele TTL-logica kan vervangen. Naast ROM's en PROM's met 1 k en 4 k en de principiële processelementen bestaan er voor de microcomputers uit de SAB-3002 serie ook RAM's met 256 bit.

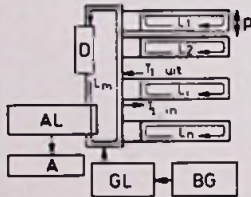
Bubbelgeheugen vervaardigd met enkelmaskertechnologie

Bij bekende magnetische bubbelgeheugen, die worden bestuurd door een combinatie van stroompulsen en een roterend magnetisch stuurveld, heeft men drie of meer maskers nodig voor elke chip om daarop het metaliseringspatroon aan te brengen. Op het Philips Nat. Lab. heeft men een experimenteel bubbelgeheugen ontworpen, waarbij slechts één masker per chip is vereist. Schrijven, lezen en wissen geschieden door de draaizin van het stuurveld, volgens een bepaald programma telkens te wijzigen. Bij het vervaardigen van geïntegreerde bubbeldevices is het aantrekkelijk over een enkel-maskertechnologie te beschikken, omdat dan in de fabricage het uitvalpercentage lager kan zijn. In het nieuwe ontwerp worden voor de bubbelpropagatie permalloy „T-bar“-structuren gebruikt, terwijl met speciale, eveneens op de chip aangebrachte, transfer-schakelaars de functies van lezen, schrijven en overdracht tussen de hoofdflus en de hulplussen kunnen worden uitgevoerd.

De opbouw van het nieuwe experimentele geheugen, dat werd ontworpen en uitgevoerd door een team waarvan W. F. Duyvesteyn, A. W. M. van den Enden, F. A. Kuijpers, E. de Niet en A. G. H. Verhulst deel uitmaakten, is schetsmatig weergegeven in fig. 1, terwijl afb. 2 de lay-out toont.

Een bubbel afkomstig van de generator BG kan, via het generator-slot GL, selectief naar de hoofdflus L_m worden geleid.

Fig. 1. Opbouw van het enkelmasker-bubbelgeheugen. BG = bubbelgenerator; GL = generator-slot (zie ook fig. 3); A = annihilator; AL = annihilator-slot; D = detector; L_m = hoofdflus; L_1, \dots, L_n = hulplussen; $T_{1,in}$ = ingangsschakelaar voor de hulplussen; $T_{1,uit}$ = uitgangsschakelaar voor de hulplussen; p = bit-afstand binnen de woorden die in het stelsel van hulplussen kunnen worden opgeslagen.



De bits (b_1, \dots, b_n) van een woord, die een onderlinge bit-afstand p hebben, circuleren in L_m in de vorm van een bit-reeks. Door op het juiste moment de ingangsschakelaars $T_{1,in}, \dots, T_{n,in}$ te activeren kunnen ze, op parallele wijze worden opgeslagen in de hulplussen L_1, \dots, L_n ; (de afstand tussen overeenkomstige posities in twee naburige hulplussen is gelijk aan de bit-afstand p). Voor het lezen worden de bits weer in de hoofdflus gebracht via de uitgangsschakelaars $T_{1,uit}, \dots, T_{n,uit}$. Informatie kan selectief worden gewist door de desbetreffende bubbels via het annihilator-slot AL uit de hoofdflus over te brengen naar de annihilator A.

Figuur 3 toont het schema van een generator-slot. Het dient om een bubbel van de generator selectief naar het permalloy uitgangsspoor te leiden, vanwaar hij verder naar de hoofdflus kan worden getransporteerd. Elk van de drie parallele banen a, b en c leidt naar een annihilator. Deze banen en de uitgangsbanaan d kunnen worden geselecteerd door activering van de overeenkomstige transferschakelaars $T_a \rightarrow T_{b1}, T_{b2} \rightarrow T_{c1}$ en $T_{c2} \rightarrow T_d$, die ieder een lengte hebben overeenkomend met l perioden van het stuurveld (in fig. 3 is $l = 7/4$).

Essentiële onderdelen in de transferschakelaars zijn de asymmetrische Y's van permalloy. In een linksom roterend veld bewegen bubbels op baan a van rechts naar links. Als men de draaizin omkeert op het moment dat de bubbel zich in T_a bevindt, wordt de bubbel gedwongen in de figuur naar boven te bewegen, omdat het been van de Y ter plaatse van T_a de sterkst aantrekkende pool vormt. Na l perioden is de bubbel bij T_{b1} aangeland. Wissel het veld op dat moment weer van draairichting (naar linksom) dan slaat de bubbel linksaf (baan b). Op deze manier wordt de bubbel vanaf baan a naar baan d geloodst door uitvoering van het programma (uitgedrukt in perioden van het stuurveld): l (rechtsom), l_b (linksom), l (rechtsom), l_c (linksom), l (rechtsom). In de hoofdflus krijgen de bubbels de juiste bit-afstand door er zorg voor te dragen, dat het verschil tussen het totale

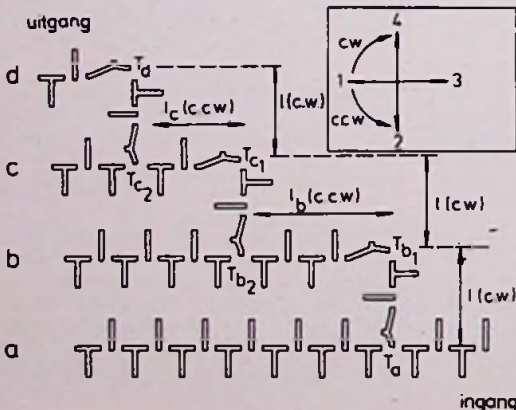
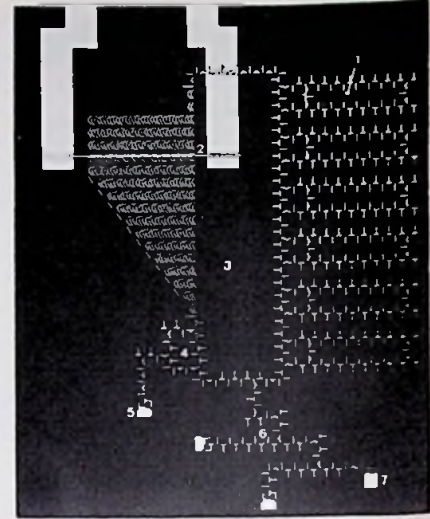


Fig. 3. Schema van een generator-slot. a, b en c: parallele permalloy-sporen die naar een annihilator leiden; d: uitgangsbanaan. De sporen tussen T_a en T_{b1} , enz. dienen als een transferschakelaar van a naar b, enz. Hun lengte l is equivalent aan $7/4$ perioden van het rechtsom draaiende stuurveld. De equivalente lengten van de sporen tussen T_{b1} en T_{b2} voor een linksom draaiend veld zijn resp. aangeduid door l_b (c.c.w.) en l_c (c.c.w.).

In de inzet: vier oriëntaties 1, ... 4 van het roterende magnetische stuurveld; draaiing rechtsom is aangeduid met c.w. („clockwise“); linksom met c.c.w. („counter-clockwise“).



Afb. 2. Experimenteel enkelmasker-bubbelgeheugen
1. Hulplus; 2. magneto-resistive detector; 3. hoofdflus; 4. annihilator-slot; 5. annihilator; 6. generator-slot; 7. generator.

aantal perioden linksom en het totale aantal perioden rechtsom gelijk is aan p . Het annihilator-slot werkt analoog. Voor verschillende chips heeft men verschillende sloten nodig. Zij worden verkregen door de afstanden l_b en l_c te variëren. Verder geeft men de overeenkomstige transfer-schakelaars een verschillende oriëntatie, zodat zij beginnen te werken bij verschillende oriëntaties van het stuurveld als dit van „linksom“ wordt omgeschakeld op „rechtsom“. Zo doende kunnen de functies van generatie, enz. op verschillende chips onafhankelijk van elkaar plaatsvinden. Een dikke chevron expander D, die de bubbel een sterk gerekte vorm geeft, wordt voor magneto-resistieve detectie gebruikt. Vergeleken met een conventioneel bubbelgeheugen met sturing door stroompulsen heeft dit prototype iets langere toegangstijden voor schrijven en wissen, terwijl de bit-dichtheid iets kleiner is. Maar het heeft het voordeel van een eenvoudige technologie, wat van belang is voor toekomstige ontwikkelingen met kleinere bubbels.

* Annihileren = wegwerken.

MiniMOS

General Instrument heeft de exclusieve patentrechten verworven voor de fabricage van microcircuits maskers met behulp van „zachte“ X-stralen. Deze techniek kan de afmetingen van de huidige MOS-microcircuit transistoren met 90% verkleinen en verdubbelt de algehele dichtheid van de circuits. Tot dusverre konden „slechts“ 20 000 transistoren op een chip van 0,2 inch² worden gebracht omdat de golflengte van het licht grenzen stelde aan de dichtheid bij de maskfabricage. De „zachte“ X-stralen techniek verbetert dit met een factor 100. GI ontwikkelt nu dit „MiniMOS“ proces verder tot een standaard in de fabricage van microcircuits.

geostationaire satellieten en de equinox

1. Inleiding

Zoals de maan één maal per maand wordt verduisterd, omdat dan de aarde tussen zon en maan staat en om de zoveel jaar vanaf de aarde gezien de zon wordt verduisterd omdat gedurende korte tijd de maan zich tussen aarde en zon bevindt, zo kennen we ook korte verduisteringen van een satelliet, die zich in een synchrone omloopbaan om de aarde bevindt. Dat geldt dus voor de huidige series Intelsat-IV, de Symphonie, de ATS-3 en -6, de ANIK en de vele militaire satellieten zoals NATO en SKYNET, maar ook voor de satellieten van de naaste toekomst, de OTS, de ECS en de omroepsatellieten van na 1980, welke van Europese origine zullen zijn.

Voor het leveren van de elektrische energie voor de elektronische communicatie-apparatuur aan boord van de satelliet wordt in vrijwel alle gevallen gebruik gemaakt van zonnecellen, hetzij in de vorm van uitgevouwen wiekpanelen, hetzij door het volledige satellietlichaam aan de buitenzijde met deze cellen te bezetten. Door de satelliet vervolgens te laten draaien om zijn eigen as in een tempo dat kan variëren van 90...160 t/m, bereikt men o.a. dat afwisselend elke cel door de zon wordt belicht, zodat constant voedend vermogen aanwezig is.

Komt echter de satelliet voor kortere of langere tijd in de schaduw van Moeder Aarde, dan valt die celbelichting weg en zou de apparatuur tijdelijk zijn werking moeten staken, hetgeen voor belangrijke diensten als militaire en publieke communicatie vanzelfsprekend ontoelaatbaar is. Om deze periode op te vangen, wordt de satelliet dan ook meestal uitgerust met zg. bufferbatterijen, die tijdens de schaduwperiode de vereiste energie leveren, zij het dat minder vitale circuits dan toch worden afgeschakeld. Een bezwaar van deze buffermethode is de aanwezigheid van de accubatterijen zelf. Immers: deze nemen volume in dat beter door andere, eventueel grotere elektronische apparatuur zou kunnen worden ingenomen, waardoor de faciliteiten of capaciteiten inzake het verkeer worden vergroot, maar ook het extra gewicht van de batterijen speelt een ongunstige rol in het totale project, zelfs tot aan de keuze van de lanceerraket, die immers moet zorgen dat het geheel van de kunstmaan in zijn orbitale positie kan komen.

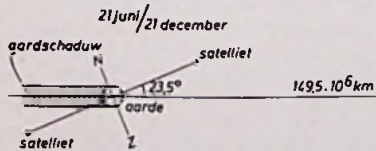


Fig. 1. Equinoxiaal vlak door aarde en zon. Door de hoek van 23,5° die de aardas met dit vlak maakt, zijn er twee equinoxen per jaar (21 maart en 21 september).

Moge dus al om fysieke redenen aan genoemde verduisteringen niet te ontkomen zijn, interessant zou het zijn om na te gaan of de bufferbatterijen zouden kunnen worden gemist, terwijl toch een continu bedrijf van de satelliet blijft gewaarborgd. In het volgende zal allereerst worden nagegaan, hoeveel maal per jaar een stationaire satelliet een schaduwperiode ondergaat, waar de maxima van deze perioden ongeveer liggen, hoe lang zo'n periode duurt en hoe lang per etmaal de satelliet wordt verduisterd. Tenslotte wordt een methode aangegeven om, althans voor een gedeelte van een etmaal dat voor de gebruikers op aarde van belang is, toch de satelliet te laten werken binnen de periode van duisternis, doch zonder bufferbatterijen.

2. Equinox-perioden

Sinds Galilei weten wij, dat de zon als het middelpunt van ons stelsel moet worden beschouwd en dat de aarde op een afstand van ca. 149,5 mln. km in rond 365 dagen om de zon draait. Door het middelpunt van zon en aarde is een vlak denkbaar, dat wij equinoxiaal vlak zullen noemen. Verder is bekend, dat de as van de aarde niet loodrecht op dit vlak staat, doch hiermee een hoek van 23,5 graad maakt (hier komen de Kreeft- en de Steenbokskeerkringen vandaan). Een en ander is in fig. 1 afgebeeld, waarbij de stationaire satelliet zich bevindt in een omloopbaan in het vlak van de aardevenaar en wel op ca. 36 000 km boven het aardoppervlak. Gemakkelijk valt in te zien, dat de schaduwbundel van de aarde in de getekende situatie onmogelijk enig deel van de satelliet-omloopbaan kan treffen (hij valt er als het ware „doorheen“).

Zou de aarde zich een half jaar later 180 graden in zijn baan om de zon hebben verplaatst, dan zou hij rechts in de tekening staan, waarbij precies dezelfde situatie ontstaat. Ook dan wordt de satellietbaan niet gestoord door de schaduw-

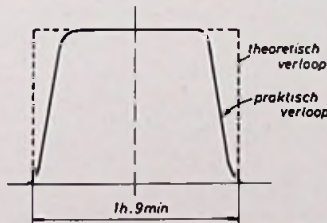


Fig. 2. Verloop van de verduistering van een geostationaire satelliet binnen een etmaal.

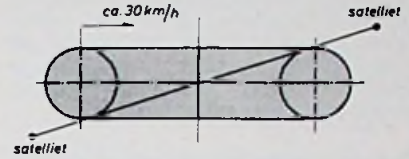


Fig. 4. Passage van de schaduwbundel over de omloopbaan van de satelliet.

bundel van de aarde en in beide gevallen is er dus sprake van een continu communicatiebedrijf.

Hoe is het echter gesteld, als de aarde, gerekend vanuit het getekende punt, drie maanden verder is (of drie maanden terug, zo u wilt)? De situatie in tekening heeft zich dan 90 graden gewijzigd en de satelliet bevindt zich dan precies boven (of onder de zon in het vlak, loodrecht op het blad van tekening. Dat houdt in, dat de schaduw van de aarde nu wel op de satellietbaan valt, zodat op dat moment de apparatuur aan boord van de satelliet niet meer kan functioneren. Zolang de satelliet zich in die schaduwbundel bevindt, is dat het geval.

Eén gegeven weten we nu alvast: twee maal per jaar zal de geostationaire satelliet zich in een aardenschaduw bevinden en in zo'n periode zal de satelliet door die bundel één maal per etmaal worden verduisterd. Die twee perioden per jaar noemen we de equinoxale perioden of equinoxen en het valt licht in te zien dat de maxima daarvan zich op of omstreeks 21 maart en 21 september zullen voordoen.

3. Hoe lang is het tijdsdeel, dat de satelliet per etmaal wordt verduisterd?

Hier toe passen wij eerst een aantal verwaarlozingen toe. Zo gaan we er van uit, dat de aarde exact rond is met een diameter van precies 12 800 km. Verder veronderstellen we dat de schaduwbundel zeer scherp is afgebakend, terwijl de realiteit een behoorlijke hoeveelheid diffusiteit inhoudt. Met deze vooronderstellingen gewapend, zal de diameter van de schaduwbundel ter plekke van de omloopbaan van de satelliet dan ook 12 800 km zijn (en geleet op de extreem grote afstand van de zon tot de aarde nauwelijks zijn toegenomen). Veronderstellen wij verder, dat een etmaal exact 24 uren zou zijn en berekenen we de werkelijke radius van de satellietomloopbaan op $36\ 000 + 6400 = 42\ 400$ km. De omtrek van die baan wordt dan $2\pi \cdot 42\ 400 = 266\ 407$ km. Het schaduwtraject op de satellietbaan be-

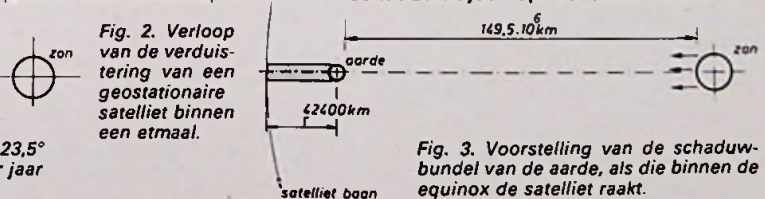


Fig. 3. Voorstelling van de schaduwbundel van de aarde, als die binnen de equinox de satelliet raakt.

draagt 12 800 km. Door dit op elkaar te delen, vinden wij de tijd dat de satelliet per etmaal in de aardschaduw is tijdens de equinoxen:
 $12\ 800/266\ 407 \times 24$ (uur) = 1,15 uur

(Men zou ook eerst de constante snelheid van de satelliet in zijn omloopbaan rond de aarde kunnen berekenen, welke 11 100,3 km/uur of 185 km/minuut bedraagt. Deling van deze snelheid op het schaduwtraject van 12 800 km levert uiteraard ook 1,15 uur of 69,2 min op).

De elektronische functies van de satelliet worden derhalve gedurende 1 uur en 9 minuten gestoord binnen de equinox-periode. Deze tijdswaarde is echter een maximum en komt voor op of omstreeks 21 maart en 21 september. Vóór en na deze data is gedurende enige tijd ook wel sprake van verduistering, doch deze is niet volledig, zodat de totale tijd van storing minder is dan die 1,15 uur. In feite zal de aardschaduw op een zeker moment de satellietbaan gaan raken, in het volgende etmaal iets meer en zo verder, tot het maximum wordt bereikt, waarna in de volgende etmalen de verduistering weer afneemt en na een aantal dagen valt de schaduw buiten de satellietbaan, waardoor de satelliet weer continu functioneert.

Iets anders is, dat in welk etmaal gedurende de equinox dan ook, de storing niet abrupt zal zijn als gevolg van diffusiteit van de schaduwbandel. Dit kost even tijd, zodat de verduisteringskromme er ongeveer zal uitzien zoals in fig. 2 is getekend.

4. Lengte van een equinox-periode

Dat de maxima van de equinoxen liggen bij 21 maart en 21 september weten we nu al, maar gedurende hoeveel dagen, gegroepeerd rondom deze data, zal de verduistering geheel of gedeeltelijk plaats vinden? Om dat te bepalen, moeten we het volgende weten:

- de snelheid waarmee de aarde in zijn jaarbaan om de zon draait;

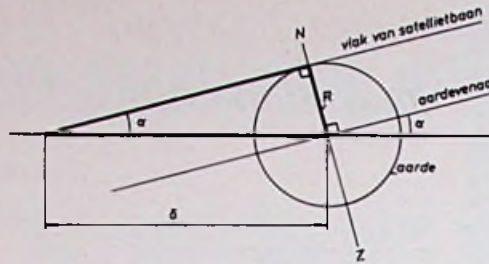


Fig. 5. Berekening van de verduisteringsafstand van de satelliet tijdens een equinox.

- de snelheid waarmee de schaduwbandel van de aarde, binnen de equinox, over de satellietbaan strijkt;
- het traject dat de schaduwbandel moet afleggen, om geheel of gedeeltelijk de satellietbaan te kunnen „raken“.

Snelheid van de aarde in zijn baan om de zon.

De satelliet draait in zijn baan op 36 000 km hoogte rond de aarde en vormt daarmee een „stelsel“. Dit hele stelsel draait dan weer in een jaar om de zon. We weten, dat de afstand van de aarde tot de zon 149,5 miljoen km bedraagt, zodat de snelheid, waarmee de combinatie aarde/satelliet om de zon draait, als volgt kan worden berekend:

$$v = \frac{2 \pi \cdot 149,5 \cdot 10^6}{365} \text{ km/etmaal} \\ = 2,5735 \cdot 10^6 \text{ km/etmaal,} \\ \text{resp. } 107\ 230,16 \text{ km/uur.}$$

Snelheid van de schaduwbandel over de satellietbaan.

Hiertoe raadplegen wij fig. 3. De zon staat op 149,5 miljoen km van de aarde en de satelliet draait in zijn baan op 42 400 km van het middelpunt van de aarde. De snelheid waarmee de schaduwbandel van de aarde over de satellietbaan strijkt, wordt bepaald door de hiervoor berekende snelheid van het stelsel aarde/satelliet rond de zon en door de verhouding van de twee hiervoor genoemde afstanden.

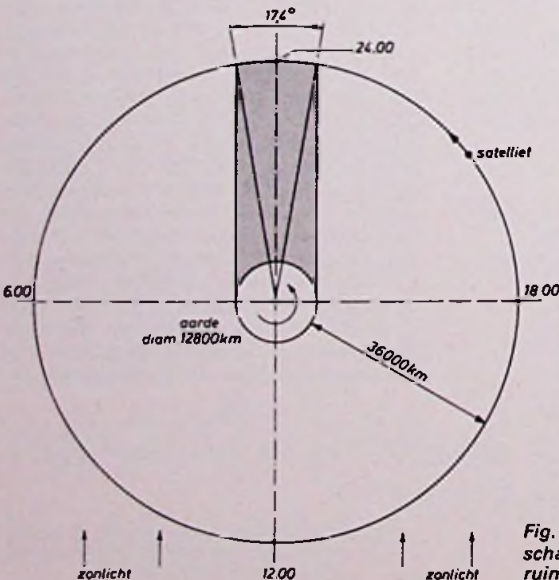


Fig. 7. Satelliet-omloopbaan en aardschaduw, gezien van boven uit de ruimte.

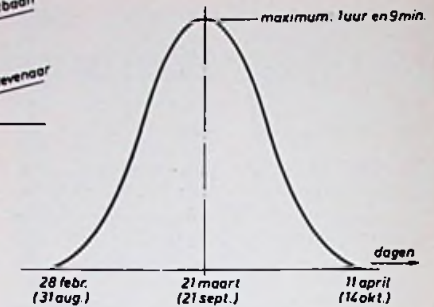


Fig. 6. Verloop van de verduistering van een geo-stationaire satelliet in een equinox-periode.

De extreem hoge snelheid van 107 230 km/uur wordt zodoende gereduceerd door de verhouding van die twee afstanden (hetzelfde verschijnsel zien we bij een grammofonplaat: ook daar is de omloopsnelheid van de buitenste groef veel hoger dan die van de binnenste groef. Vergelijking van de snelheden van velg en naaf van een fietswiel is een ander voorbeeld). Zodoende wordt de snelheid waarmee de schaduwbandel van de aarde over de satellietbaan strijkt, als volgt berekend:

$$107\ 230,16 \cdot \frac{42\ 400}{149,5 \cdot 10^6} \text{ km/uur} \\ = 30,41176 \text{ km/uur.}$$

Traject van de schaduwbandel, nodig om de satellietbaan te raken.

In fig. 4 is weergegeven, hoe de bandel van de aardschaduw zich met ruim 30 km/uur over de satelliet-omloopbaan verplaatst. Wegens de schuine ligging van de satellietbaan (23,5 graad) ten opzichte van de bewegingslijn van de schaduwbandel zal die bandel méér dan de aarddiameter moeten afleggen, gerekend van het in- tot het uitreden uit de schaduw. In fig. 5 is de situatie nog eens nader uitgewerkt. Daaruit blijkt, dat de schaduwbandel een afstand δ moet hebben afgelegd, gerekend vanuit het snijpunt van de satellietbaan met het equinoxale vlak, voordat de schaduwbandel de satellietbaan niet meer beïnvloedt. Hetzelfde geldt uiteraard voor de intrede. We dienen derhalve de afstand 2δ te bepalen. We weten dat: $\beta = 23,5^\circ$

$$\text{Aardradius} = 6400 \text{ km en } \sin \beta = \frac{R}{\delta}$$

$$\text{zodat } \delta = \frac{R}{\sin \beta} = \frac{6400}{0,3987} = 16\ 051 \text{ km}$$

De totale afstand waarop de satelliet enigerlei last kan hebben van de schaduw in de equinoxperiode, bedraagt dus $2\delta = 32\ 102$ km, af te leggen door de schaduwbandel!

Tijdsduur van de equinox.

Nu we weten met welke snelheid de schaduwbandel over de satellietbaan strijkt en hoe lang het traject is dat die bandel moet afleggen, kan het aantal dagen van de equinoxperiode worden bepaald, nl. als volgt:

$$\text{Tijdsduur equinox} = \frac{32\ 102}{30,41176} =$$

1055,526 uur of bijna 44 dagen.
 (Vervolg blz. 339)

Schottky dioden voor klein-sigitaal toepassingen

Halfgeleider-metaal-dioden zijn niet nieuw en vinden al geruime tijd toepassing in microgolf schakelingen en bij hoogfrequent signaaldetectie. De SBD of schottky barriër diode, zoals deze diode voluit heet, is de praktische realisatie van een in 1939 door Schottky opgestelde theorie waarin hij ook voorspelde, dat er in halfgeleider-metaal overgangen een uitputtingslaag zou ontstaan.

Een eerste vluchtige blik op de schottky-diode wekt de indruk, dat dit type diode identiek is aan andere dioden van ongeveer dezelfde stroomwaarde. Een nader onderzoek leert echter dat er tussen schottky-dioden en conventionele PN-sperlaag dioden (fig. 1), verschillen in interne constructie en processtechniek bestaan. Het principe dat aan de schottky-diode ten grondslag ligt is totaal verschillend aan dat van de gebruikelijke PN-junctie en verschafte deze diode in vergelijking met een PN-junctie van overeenkomstig oppervlak, enkele unieke eigenschappen zoals extreem korte schakeltijden en geringe voorwaarts spanningsval bij lage stroomsterkten. Schottky-gelijkrichting vindt plaats aan de halfgeleider-metaal-grenslaag. Hierbij zijn geen minderheids ladingdragers betrokken, maar alleen de in de geleidingsbanden van de materialen aanwezige elektronen. De stroomdoorgang wordt derhalve gekenmerkt door meerderheids ladingdragers.

Het mechanisme van de elektronenstroom over de junctie laat zich verklaren uit de kinetische energie die de elektronen in een aangelegd elektrisch veld verwerven en is vergelijkbaar met de emissie van een hete kathode van een elektronenbuis. In dit geval fungeert de halfgeleider als kathode en het metaal als vacuum. De bij schottky-dioden gebezigde uitdrukking „hete ladingdragers” wordt derhalve gebruikt om het in dit diode type optredende geleidingsmechanisme te omschrijven.

Zonder minderheids ladingdragers werken betekent ook dat de problemen die gepaard gaan met de recombinatie van gaten en elektronen tijdens de tegenwaarts herstelperiode komen te vervallen, wat tot de uitstekende schakeleigenschappen van de schottky-diode bijdraagt.

Schottky principe

Het principe, dat aan de metaal-halfgeleider gelijkrichting ten grondslag ligt, laat zich het best verklaren aan de hand van de in fig. 2 geschetste energieniveaus of banddiagrammen. De streeplijn geeft het

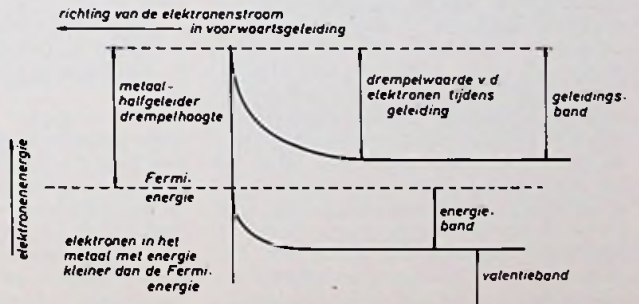
fermi energieniveau in de betreffende materialen aan en stelt de gemiddelde energie van de beschikbare elektronen voor. Wordt tussen metaal en halfgeleider voor de eerste maal contact gemaakt, dan vloeien er elektronen van de halfgeleider naar het metaal. Dit resulteert in een uitputtingslaag in de halfgeleider die uit positief geladen ionen bestaat. Als gevolg van de hoge soortelijke weerstand van de epitaxiale laag blijft deze uitputtingslaag beperkt tot een uitzonderlijk ondiepe laag van 10^{-3} tot 10^{-4} mm dik. Door op de halfgeleider een negatieve spanning aan te leggen wordt de energie van de elektronen opgevoerd en stromen ze over naar het metaal en dragen aldus bij tot de voorwaarts geleiding (fig. 3). Keren we even terug naar onze analogie met de elektronenbuis, dan fungeert nu het metaal als „anode” en het halfgeleidermateriaal als „kathode”. De elektronen hebben in vergelijking met elektronen in de evenwichtstoestand in het metaal een grote kinetische energie of temperatuur, wat de naam „hete ladingdragers” verklaart. De energie wordt omgezet in warmte en is verantwoordelijk voor een deel van het energieverlies in de voorwaartsrichting van de diode. De energiedrempel is laag wat betekent dat de schottky-diode in de voorwaartsrichting

een spanningsverlies heeft dat ongeveer de helft bedraagt van een PN-junctie diode. Wordt de voorwaartsspanning nog iets verder opgevoerd dan geschetst, dan verdwijnt de drempel geheel en wordt de stroomdoorgang door de diode alleen nog bepaald door de weerstand van de materialen.

De sperlaag tussen metaal en silicium is, doordat de impedantie in voorwaartsrichting laag is, vergelijkbaar met die van een PN-junctie. Onder tegenspanning vloeien er tot het moment waarop de tegenwaarts doorslagspanning wordt bereikt, slechts zeer kleine stromen. De lekstromen van een schottky-diode zijn doorgaans hoger (ca. 50 nA) dan van een conventionele PN-junctie diode (ca. 1 nA).

Bij een PN-junctie in voorwaartsrichting (fig. 4) worden minderheidsladingdragers (positieve gaten) vanuit het sterk gedoteerde P-gebied over de sperlaag in het zwak gedoteerde N-gebied geïnjecteerd. Om een elektrisch neutrale lading te bereiken wordt een gelijk aantal elektronen naar dat gebied toetrokken waardoor de ohmse weerstand van dat gebied afneemt. Dit verschijnsel is bekend als geleidbaarheidsmodulatie. Bij de schottky-diode treedt dit verschijnsel niet op. In voorwaartsrichting vindt de geleiding plaats door elektronen in plaats van door gaten die vanuit het metaal in het N-gebied worden geïnjecteerd. Dit resulteert in een basisgebied dat bij voorwaartsinstelling een betrekkelijk grote serieweerstand behoudt en de helling

Fig. 2. Energieniveaus van een metaal-halfgeleider overgang.



richting van de elektronenstroom

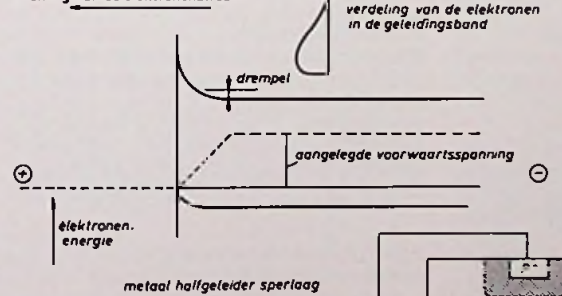


Fig. 3. Metaal-halfgeleider sperlaag in geleiding.

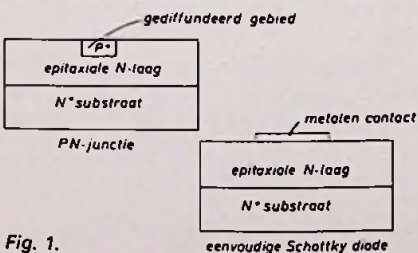
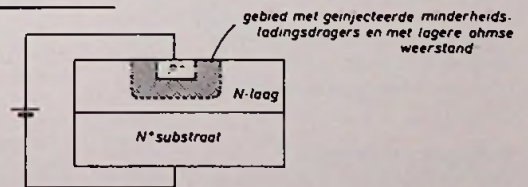


Fig. 1.

Fig. 4. PN-junctie onder voorwaartsspanning.



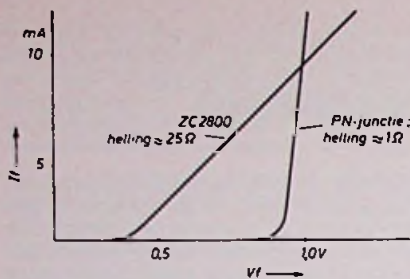


Fig. 5. Voorwaartsstroom/spannings-karakteristieken van een PN-diode en een schottky diode.

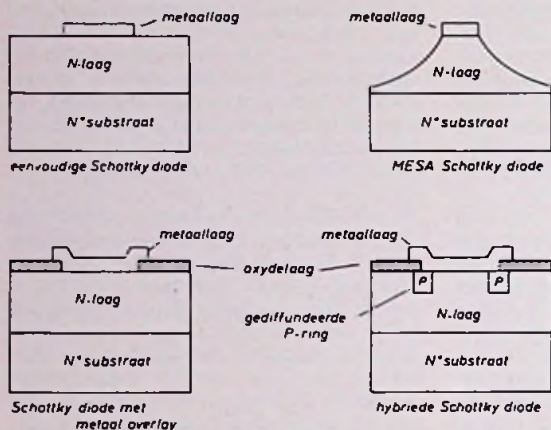


Fig. 7. Verschillende constructiemogelijkheden voor een schottky diode.

van de voorwaartsweerstand van de diode beïnvloedt.

In fig. 5 zijn ter vergelijking de lijnen van de voorwaarts weerstanden van een schottky-diode en een PN-junctie van gelijke afmetingen uitgezet.

Het ontbreken van geïnjecteerde minderheidsladingsdragers draagt bij tot de belangrijkste eigenschap van de schottky-diode: de zeer korte afschakeltijden. Wordt een PN-junctie van voorwaartsnaar tegenwaartsrichting geschakeld, dan blijft er een grote stroom geïnjecteerde minderheidsladingsdragers lopen tot het hele basisgebied vrij van deze ladingsdragers is geworden. Dan pas wordt de stroomdoorgang door de diode beëindigd, afgezien van een kleine lekstroom. De tijd die verloopt tussen het omschakelen naar de tegenwaartsrichting en het werkelijke afschakelen van de diode ligt gewoonlijk in de orde van grootte van 1 tot 100 ns (fig. 6). De schottky-diode daarentegen schakelt doordat geen minderheidsladingsdragers behoeven te worden afgevoerd, veel sneller af (in minder dan 100 ps). Schottky-dioden komen bij een veel lagere voorwaartsspanning in geleiding dan een PN-diode; 0,4 V in vergelijking met ca. 0,8 V voor een vergelijkbare PN-diode. De werkelijke waarde van deze inschakelspanning hangt af van het gebruikte metaal waaruit de sperlaag is opgebouwd.

Ontwerp parameters

De fysische parameters van een diode die

voor een wijziging in aanmerking komen zijn het oppervlak, de breedte van het basisgebied, de soortelijke weerstand van het basisgebied en het voor de sperlaag gebruikte metaal (ongelijksoortige metalen hebben verschillende drempelwaarden). Dit soort wijzigingen brengen veranderingen teweeg in tegenwaarts doorslagspanning, junctie capaciteit en de helling van de voorwaartsweerstand, met een compromis tussen doorslagspanning, capaciteit en voorwaartsweerstand.

Soortgelijke beschouwingen zijn ook van toepassing als doorslagspanningen van meer dan 1 V worden gevraagd. De grote

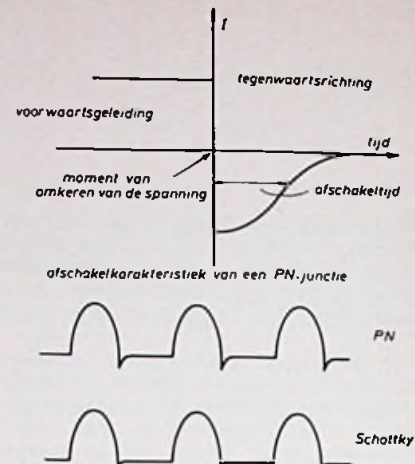


Fig. 6. verschillen in gelijkrichting door een PN-junctie en een Schottky diode

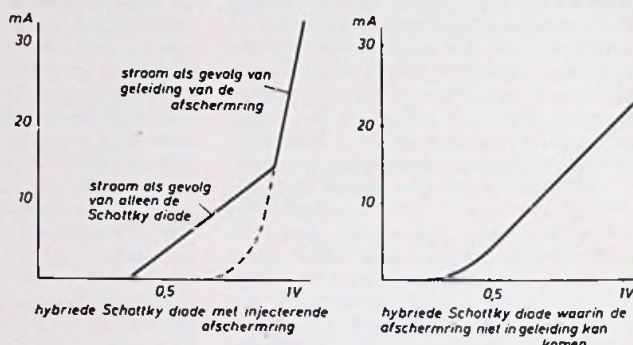


Fig. 8. Stroom als gevolg van geleiding van de beschermingsring.

elektrische veldsterkte aan de rand van een eenvoudige schottky-diode in tegenwaartsrichting (fig. 7) leidt tot vroegtijdige tegenwaartsdoorslag. Er zijn drie mogelijkheden om de rand tegen deze vroegtijdige doorslag te beschermen. Dat zijn:

1. het MESA-proces
2. overlay-metallisatie
3. een hybride structuur

1. MESA-proces

Deze techniek bleek niet compatibel met het door Ferranti bij de fabricage van schottky-dioden gevolgde proces. Voor de capaciteitsarme diode met klein oppervlak uit het Ferranti-assortiment zou een MESA-structuur nodig zijn van circa 0,05 mm diameter wat voor de gebezigde gouddraad hechtingstechniek ongeschikt is.*

2. Overlay proces

Bij het overlay-proces wordt over het oxyde een metaallaag aangebracht die als veldplaat fungeert. De hoge veldsterkten die onder tegenspanning aan de rand optreden worden vermeden. Het nadeel van deze techniek is dat de metaal-silicium-oxyde overgang ook lekproblemen op-

levert, alhoewel niet zo ernstig als bij onbeschermd dioden.

Deze methode is bruikbaar voor doorslagspanningen van kleiner dan 10 V of voor dioden met groot oppervlak waarbij de lekstroom van het hele junctie oppervlak groter is dan die van de rand.

3. Hybride structuur

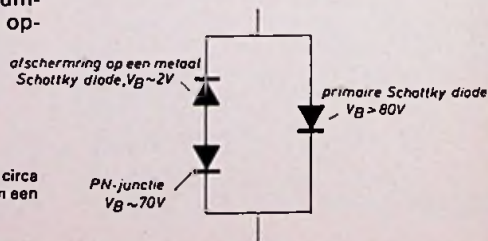
Dit is het proces dat voor dioden met klein oppervlak en betrekkelijk hoge spanningen uit het Ferranti-assortiment wordt gebruikt. In de basis wordt langs de rand van de diode een ringvormig P-gebied gediffundeerd. Onder tegenspanning worden de grote veldsterkten teniet gedaan door dit gebied.

Het bezwaar is echter dat onder voorwaartsspanning het schottky-deel van de diode bij circa 0,4 V in geleiding zal komen. Wordt echter de voorwaartsspanning verhoogd tot 0,8 V, dan komt de PN-junctie in geleiding met een daarmee gepaard gaande injectie van minderheidsladingsdragers waardoor alles weer teniet wordt gedaan (fig. 8).

Dit kan echter worden voorkomen door een en ander zo te regelen dat deze grens-

Fig. 9. Elektrisch equivalent van een hybride schottky diode.

* Schottky vermogensdioden met kristallen van circa 2,5 mm in het vierkant zouden wel met behulp van een MESA-proces kunnen worden vervaardigd.



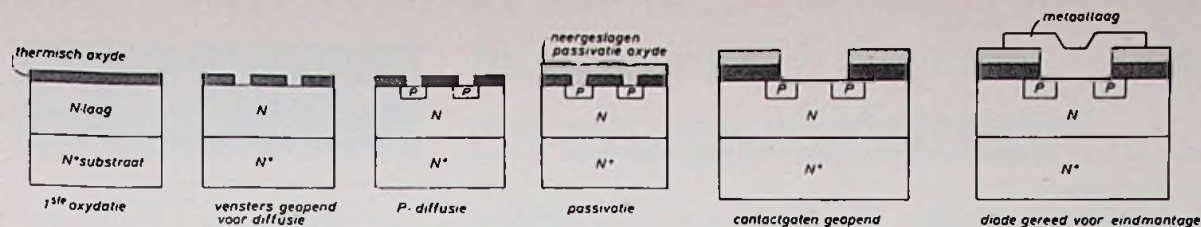


Fig. 10. Processtappen van een klein-sigitaal schottky diode.

laag ook een schottky-diode vormt; in feite dus een metaal/P-silicium schottky-diode. De polariteit daarvan is tegengesteld gericht aan die van de hoofdmetaal/N-silicium sperlaag zodat wanneer deze sperlaag in voorwaartsrichting, de tweede sperlaag onder tegenspanning staat. Aldus wordt voorkomen dat de protectiering in geleiding komt. In fig. 9 is de constructie van de diode schematisch voorgesteld. Uit een wiskundige analyse blijkt, dat het metaal op een schottky-diode van het P-type zich bij het omkeren van de polariteit op exact

dezelfde wijze gedraagt. De tweede schottky-diode is een laagspanningsdiode, maar omdat deze de protectiering alleen maar in voorwaartsrichting houdt kan met een doorslagspanning van 1 tot 2 V worden volstaan.

Fabricageproces

De in fig. 10 geschetste processtappen zijn: oxyderen, P-type verglazen en diffunderen, passiveren en openen van de contactgaten.

Na het passiveren en nadat de contactgaten zijn geopend, zijn de dioden gereed

om te worden gereinigd en er het sperlaag metaal op aan te brengen. Dit is een kritische fase in het proces. Het metaal wordt aangebracht door opdampen met een elektronenstraal in plaats van het meer gebruikelijke gloeidraad-opdampen omdat op deze wijze een „schonere“ metaallaag wordt verkregen wat voor een goede schottky-diode van essentieel belang is. Het gebruikte metaal is molybdeen met daar bovenop een laagje goud voor de contactering.

Ini: Teleson, Utrecht.

Geostationaire satellieten

(Vervolg van blz. 336)

Deze periode ligt vrijwel symmetrisch rond de data van de maxima. De conclusie is derhalve, dat de lente-equinox begint op 28 februari met een maximum van 1 uur en 9 min op 21 maart, terwijl die equinox eindigt op 11 april. Voor de herfst-equinox zijn de data resp. 31 augustus, 21 september en 14 oktober. In fig. 6 is een en ander in beeld gebracht. Telk men alle verduisteringstijden bij elkaar, die per jaar voorkomen, dan zal de satelliet ca. 2 etmalen jaarlijks buiten bedrijf zijn.

5. Welke consequenties heeft dit verschijnsel voor een omroepsatelliet?

Zeker in de toekomst, zal een omroepbedrijf zich richten naar een zo volledig mogelijk en continu uitzendschema, „rond de klok“. Elke onderbreking, ook die door natuurkundige oorzaken, zal men over tien jaar stellig afwijzen, dan wel tot het uiterste trachten te beperken, dan wel die intervallen trachten te leggen op tijdstippen waarvan men in alle redelijkheid moet aannemen dat er in het betreffende land niet zal worden uitgezonden. *Het werd reeds eerder gezegd:* de equinox-intervallen kunnen door bufferbatterijen aan boord van de satelliet worden opgevangen, waardoor een „rond de klok“-bedrijf is gegarandeerd, maar die batterijen hebben satelliet-constructief zo hun nadelen. Hoe hieraan te ontkomen, zult u vragen. Laten we de resultaten van onze berekeningen nog eens op een rijtje zetten.

- twee maal per jaar zal de satelliet in een equinox komen
- die equinoxen liggen rond 21 maart en 21 september
- de duur van een verduistering bedraagt ten hoogste 1 uur en 9 min.
- die verduistering komt binnen de equinoxen éénmaal per etmaal voor.

Hieraan kunnen we toevoegen, dat de aarde nu eenmaal links om zijn as draait, tegen de klok in, zodat de zon in een willekeurig land altijd in het oosten opkomt en in het westen ondergaat. Nu is de optimale positie van de satelliet in zijn 36 000 km hoge omloopbaan gelijk aan het gemiddelde aantal graden wester- of oosterlengte van het land, waarvoor die satellietuitzendingen zijn bedoeld (longitude). Voor Nederland, dat gemiddeld op 52° noorderbreedte en 5° oosterlengte ligt, zal die optimale positie dan ook 5 graden oosterlengte zijn, waarbij wij „onze“ satelliet kunnen peilen op een hoogte (elevatie) van 30,5° boven de horizon in vrijwel zuidelijke richting. De satelliet staat dan in zijn baan in een vlak door de evenaar en ligt op de lijn, die kan worden getrokken door het midden van Nederland en de aardas. Afwijking in longitude van die optimale satellietpositie betekent altijd, dat wij de satelliet lager aan de hemel zullen zien staan.

Voorbeeld: een afwijking van 10 graden in de baan reduceert de elevatie tot ca. 27 graden, doch met het oog op goede ontvangst is deze afwijking zeker nog toelaatbaar te achten.

Stellen we nu de categorische vraag: „Is die programma-onderbreking van ruim een uur in de avonden, twee maal per jaar na zonsondergang zo rond 23.00 uur dusdanig van belang, dat wij de satelliet met bufferbatterijen moeten uitrusten, of is er wellicht een andere oplossing en wat zijn daarvan de consequenties?“

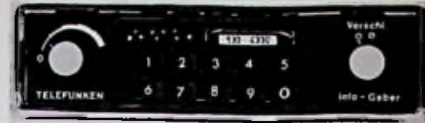
Welnu, het lijkt verstandig om uit te gaan van de reeds eerder genoemde eis van continu verzorging, zeker in de avonden met de mogelijkheid om tot ca. 01.00 's nachts met het TV-programma te kunnen doorgaan. Met die tijdslijmiet voor ogen, zouden de vermaledijde bufferbatterijen kunnen vervallen, door ... de satellietpositie *niet optimaal* ten opzichte van het te verzorgen gebied te kiezen, doch hem ongeveer 10 graden *meer westelijk* te plaatsen, hetgeen nog binnen de tele-

ranties qua elevatie ligt. Fig. 7 maakt dit duidelijk. Het land waar het om gaat, bevindt zich na 18.00 uur in de schaduwzone van de aarde, doch zijn verzorgende satelliet nog lang niet. Vanuit het middelpunt van de aarde is de opening van de schaduwbundel ca. 17,4 graden, zodat de satelliet 8,66 graden in die schaduw moet afleggen om op het punt te komen dat de klok in het te verzorgen land 24.00 uur slaat.* *Met andere woorden:* plaats de satelliet 10 graden of iets meer westelijk in zijn baan, zodat het land tot 01.00 of 01.30 uur zonder de hinderlijke onderbreking van 18 minuten kan worden verzorgd. Voor 24 uurs-radio-uitzendingen zal men ook dan echter zo rond 01.30 uur een pauze van een dik kwartier op de koop toe moeten nemen, doch nogmaals: alleen op 21 maart en 21 september!

Conclusie: ook dit hypermoderne systeem van programma-overdracht heeft zijn beperkingen, al is het maar twee etmalen per jaar.

* Geen rekening werd hier gehouden met eventueel geldende zomertijden, doch met normale UT.





Het beperkte aantal voor politie-instansities ter beschikking staande frequenties heeft tot gevolg, dat door de grote hoeveelheid informatie-uitwisseling de kanalen dikwijls overbelast raken. Atmosferische storingen, storingen door andere verder afgelegde korpsen, het grote aantal verschillende diensten en centrales, waarin alle meldingen samen moeten komen, maken het probleem steeds nijpend.

Uit statistische onderzoeken is vastgesteld dat 50 tot 70% van het berichtenverkeer op de radiokanalen bestaat uit routine-berichten. Het Telepol radio informatiesysteem van AEG-Telefunken biedt de mogelijkheid deze tijd voor routinemeldingen aanzienlijk te verkorten, waardoor meer ruimte ontstaat op de radiokanalen. Het Telepol systeem kan voor het overbrengen van deze meldingen bijna op elk type mobilfoon worden aangesloten. De elektronica, benodigd voor het meldsignaal, is ingebouwd in een zgn. infogever. Deze is als bedieningskastje uitgevoerd, zodat tevens de noodzakelijke functies, zoals het in/uitschakelen, sterkteregeling, kanaalschakelen en eventuele spraakversluiting vanaf dit toestel kunnen worden bediend. Met de infogever, type 1272, kunnen 10 verschillende routinemeldingen worden overgebracht. Dit overbrengen gebeurt in de vorm van een digitaal telegram. Voor het overbrengen is $\frac{1}{20}$ seconde voldoende. In deze korte tijd wordt de voertuigidentificatie en de melding overgebracht. Het invoeren van het gewenste bericht vindt plaats door het indrukken van een van de 10 aanwezige toetsen. Daarnaast wordt, indien men geen toets indrukt, bij het gebruik van de spreek/luisterschakelaar in ieder geval de zgn. voertuigidentificatie overgebracht. Bij normaal radioverkeer hoeft de centrale post dan ook niet te vragen wie geroepen heeft, waardoor ook hier een tijdsbesparing optreedt. Het datatelegram is zo kort (50 ms) dat het akoestisch te vergelijken is met het schakelen van de squelch. Door de extreem korte duur is het mogelijk een dergelijk telegram tussen een normaal lopend gesprek uit te zenden, zonder dat het gesprek hierdoor nadelig wordt beïnvloed.

Het datatelegram is opgebouwd uit 9 posities. Het voertuigadres bestaat uit 7 posities, die bijvoorbeeld kunnen worden gebruikt om aan te geven uit welk district het voertuig komt, welk soort voertuig het is en welk nummer het voertuig hierin heeft. Verder 1 positie voor de gewenste melding en 1 extra positie, die ervoor zorgdraagt dat het datatelegram betrouwbaar wordt overgebracht. De eerste 7 posities worden door een codesteker bepaald. Deze steker wordt in het bedieningsstoel gestoken, waardoor te-

vens de zendtoets wordt vrijgegeven. Zonder codesteker kan de installatie alleen ontvangen. De modulatievorm voor het overbrengen van de gegevens is het zgn. DPSK (Difference Phase Shift Keying). De snelheid bedraagt 1200 bit/s. Het ontvangen van een routinemelding op de centrale post wordt steeds gequitteerd met een toonimpuls van 150 ms, welke in het voertuig hoorbaar is. De in het telegram opgenomen redundantie-bit en de gekozen Hamming-afstand van 4, zorgen ervoor dat de restfoutwaarschijnlijkheid kleiner is dan 10^{-7} bij een bitfoutwaarschijnlijkheid van 10^{-3} . In veldsterktegebieden, welke een stoorafstand van 20 dB hebben, is de oproepwaarschijnlijkheid groter dan 98%. Uiteraard functioneert het systeem ook bij slechtere stoorafstanden; hier is de oproepwaarschijnlijkheid vanzelfsprekend minder.

De centrale post kan in zijn huidige vorm blijven bestaan; hij wordt evenwel uitgebreid met een 19" magazijn, waarin de decodeerunit is ondergebracht. Tevens bevat dit magazijn een geheugeneenheid en een zgn. interface voor een processor (V 24): de voeding is eveneens in dit rek opgenomen. Aan dit magazijn kan per bedieningsplaats een display worden aangesloten, die de overgebrachte informatie op zgn. LED's zichtbaar maakt. Een ontvangen melding blijft minimaal 200 ms. zichtbaar; daarna kan deze door een volgende melding worden gewist. Als er geen melding komt, wordt na 27 s automatisch gewist. In het geval er een zgn. noodoproep binnenkomt kan deze slechts d.m.v. een drukknop op het bedieningsplatform ongedaan worden gemaakt. Een zeer belangrijk aspect voor de centrale post is, dat via de aanwezige interface (asynchroon V 24) een computer direct kan worden aangesloten. Hiervoor staat het binnenkomende telegram in de 8 bit ASC II code met pariteit, start- en stopbit alsmede het voorafgaande STX en het nakomende ETX met 1200 bit per seconde ter beschikking. De computer op de centrale post dient om de werkzaamheden van de centralisten te verlichten en efficiëntere werkwijzen mogelijk te maken. De binnenkomende meldingen kunnen automatisch worden gesorteerd en op volgorde geplaatst en naar behoefte aan de centralist worden aangeboden via een zgn. beeldbuisstation. Door toevoeging van bijvoorbeeld een datumtijd-groep kunnen de binnenkomende meldingen in een geheugen worden opgeslagen en op een later tijdstip statistisch worden verwerkt. Voertuigplanning kan nu veel eenvoudiger plaatsvinden, waarbij tevens een grotere differentiatie kan worden gehanteerd als met de huidige systemen. Het systeem kan verder worden uitgebreid, waarbij quattering d.m.v. een toon-

impuls wordt vervangen door een selectieve ontvangstbevestiging met behulp van een datatelegram. Hierdoor is het dan tevens mogelijk de voertuigen op selectieve wijze via dit telegram routine-opdrachten op te geven. Zodra men over een dergelijke installatie beschikt, ligt de stap naar het overbrengen van de informatie omtrent de juiste locatie van het voertuig voor de hand.

Momenteel zijn onderzoeken gaande hoe men deze plaatsbepaling het best kan uitvoeren. Theoretisch kan dit zeer goed geschieden door b.v. radiopeilingen, hetgeen in de praktijk vooral door de gebruikte frequentiebanden (80 of 450 MHz) echter niet zo simpel is gebleken. Een andere oplossing vormt het systeem, waarbij gebruik wordt gemaakt van zgn. meldpunten die bij het passeren automatisch reageren en het voertuig opdracht geven zijn positie te melden. Ingeval geen vaste routes worden afgelegd, dient dit systeem nog te worden uitgebreid met een systeem waarbij het voertuig zelf registreert in welke richting hij rijdt en hoeveel meter hij heeft afgelegd. Hiermede is een, zij het iets onnauwkeuriger, positie-opgave mogelijk. Bij het passeren van een meldpunt wordt automatisch de eventueel aanwezige fout weer gecorrigeerd. Het is technisch niet zo moeilijk hier een oplossing voor te vinden. Het op een economisch verantwoorde wijze realiseren van een dergelijk systeem zal meer problemen opleveren.

Het Telepol-systeem is dusdanig opgebouwd, dat vergroting van de hoeveelheid over te brengen informatie in een later stadium altijd mogelijk is. De versie, waarbij 10 routineberichten naar de centrale post kunnen worden overgebracht is sinds enkele maanden in gebruik bij de politie in Bonn. Zodra men hier voldoende ervaringen heeft opgedaan, zal de 2e fase (het geven van routine-opdrachten) aan dit systeem worden toegevoegd. Telepol maakt het mogelijk in zeer korte tijd informatie over te brengen, zodat de radiokanalen korter in gebruik zijn en de broodnodige extra ruimte ter beschikking komt zonder dat nieuwe frequenties noodzakelijk zijn. Daarnaast kan de informatie sneller en efficiënter op de centrale posten worden verwerkt. Hetgeen, zoals reeds in de aanvang werd genoemd, de 2 hoofdproblemen van de problematiek bij het huidige mobilfoonverkeer helpen oplossen.

AEG-Amsterdam, Public Relations, (020)-5 11 63 33, t.st. 245.

IC-Colloquium

plaats: TH, gebouw Mekelweg 4, Delft, collegezaal C

datum: dinsdag 1 juni 1976, aanvang 14.00 uur
spreker: dr. J. Middelhoek (TH Twente)
onderwerp: Ontwerpen van IC's met PSD MOS transistoren

Experimenteel TV beeld met plat gasontladingspaneel

In een experimentele opstelling werd op een plat beeldscherm een monochroom beeld weergegeven, dat uit een NTSC TV-signaal werd verkregen. In de opstelling werd gebruik gemaakt van een gasontladingspaneel met een matrix van 77×222 beeldpunten dat door Burroughs Corporation werd ontwikkeld en van een aantal analoge geheugens en bijbehorende circuits op basis van MOS-LSI-techniek. De experimentele opstelling levert TV-beelden die circa 24% van de horizontale en circa 90% van de verticale afbuiging benutten. Met deze opstelling werden een helderheid van 15 ftL, een contrastverhouding van 25 : 1 en een helderheidsvariatie van 2% bereikt.

Het beeld van een conventionele TV-ontvanger met kathodestraalbuis kan niet onbeperkt worden vergroot. Hoe groter men het beeldscherm maakt, hoe groter de afmetingen en het gewicht zullen worden van de kathodestraalbuis. Bij een TV-ontvanger met een plat beeldscherm kan, bij een gelijkblijvend groot beeldschermoppervlak, de kast minder diep worden gemaakt. Omdat de dikte van een plat beeldscherm gewoonlijk niet meer dan enkele centimeters bedraagt moet het mogelijk worden geacht een TV-ontvanger te construeren met een beeldoppervlak groter dan dat van een conventionele KSB.

Voorbeelden van de uitvoerbaarheid van deze gedachte zijn de TV-ontvanger met plat beeldscherm zoals die reeds door Philips¹⁾ en de Mitsubishi Electric Corp.²⁾ werden gedemonstreerd. In deze TV-ontvangers zal, naar wordt verwacht, het gasontladingspaneel betere mogelijkheden bieden dan beeldschermen op basis van vloeibare kristallen of elektrolyuminescentie.

Helderheidsmodulatie waarbij de tijdsduur, gedurende welke de ontladingsstroom door een gasontladingcel in het paneel vloeit, wordt geregeld, werd toegepast in het door Th. J. de Boer van Philips¹⁾ gedemonstreerde gasontladingspaneel. Het gasontladingspaneel van Burroughs is uitgerust met aftast- en beeldcellen die via een gaatje in de kathodeplaat met elkaar in verbinding staan. Bij het Burroughs beeldscherm kan helderheidsmodulatie worden toegepast door de celstroom te regelen. Het voordeel van amplitudehelderheidsmodulatie boven impulsbreedtemodulatie schuilt in de eenvoudiger aard van de in de videotrappen gebruikte elektronische schakelingen.

In dit artikel wordt een experimentele

TV-ontvanger met plat beeldscherm, met daarin een Burroughs gasontladingspaneel beschreven, zoals dat enkele jaren geleden werd getoond op een expositie van Technical Research Laboratories of the Japan Broadcasting Corp.

Keuze van het paneel

Het in de experimentele versie toegepaste beeldpaneel werd uit de in de handel verkrijgbare typen gekozen. Bij het Burroughs-paneel kunnen gemakkelijk grijs-tinten worden verkregen door de anodestroom te regelen. Op grond hiervan werd het voornoemd paneel als een geschikt beeldpaneel voor het weergeven van TV-beelden beschouwd. Als voordelen van het SSPD (R)-paneel moeten worden genoemd:

- In het SSPD-paneel wordt gebruik gemaakt van overbrenging van de gasontlading in de aftastcel naar de bijbehorende beeldcel. Hierbij wordt de gasontlading van de voorionisatie zoals die achter een kleine opening in een aftastcel aanwezig is, door deze opening naar de beeldcel getrokken als op de beeldanode een voldoende grote positieve spanning wordt aangelegd. Dit betekent dat de condities voor de aftasting en de helderheidsmodulatie onafhankelijk van elkaar worden gekozen.

Fig. 2. Principe van de bemonsteringsschakelingen voor de horizontale „één regel tegelijk” adressering.

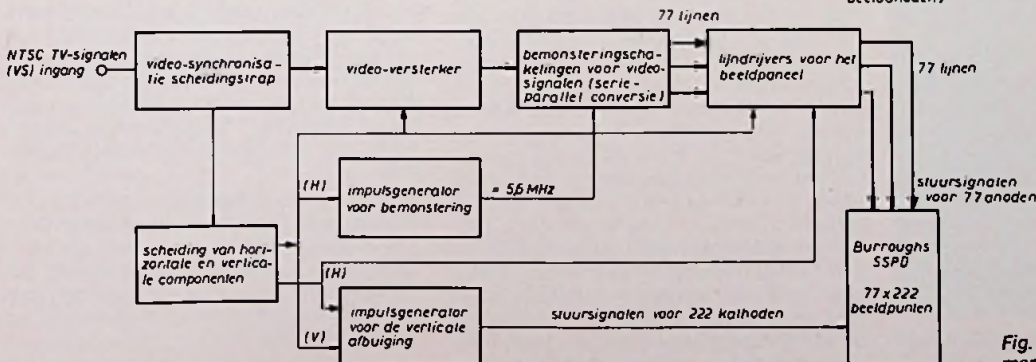
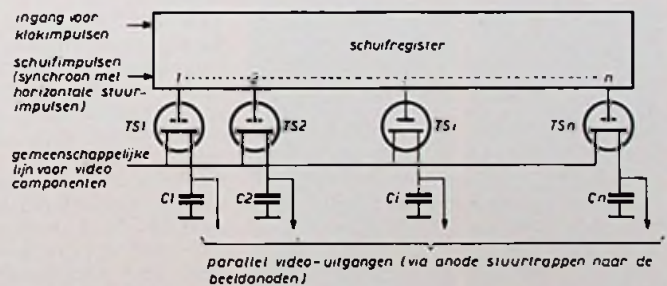


Fig. 1. Blokschema van het experimentele TV-systeem.

- Een willekeurige helderheid wordt gemakkelijk verkregen door de stroom te variëren die door elk van de beeldanoden vloeit. Overigens kan dit ook worden bereikt door de impulsfrequentie van de stroom die door de cellen vloeit te variëren.

c) Interkathode aftasting waarbij de plaats op de kathode waarop een gasontlading optreedt, van de ene kathode naar de andere wordt verschoven berust op het principe van diffusie van de voorionisatie van de ene kathode naar een aangrenzende kathode. Deze methode van aftasting wordt, met een lagere frequentie, in de verticale afbuiging van het TV-beeld gebruikt.

Enkele tekortkomingen van het Burroughs-paneel voor het weergeven van TV-beelden zijn:

- de golflengte van het uitgezonden licht wordt bepaald door de energieniveaus van neon-moleculen. De beelden kenmerken zich derhalve door rood/zwart-tinten.
- de hartafstand van de beeldpunten bedraagt 1 mm, de diameter van een beeldpunt in het gebruikte paneel bedraagt circa 0,6 mm. Het puntraster van het beeld zal derhalve zichtbaar worden als het paneel op een afstand van minder dan 2 m wordt bekeken.

Opbouw van het beeldweergeefstelsel
In het onderstaande worden de specificaties gegeven voor een experimenteel TV-beeldweergeefstelsel waarmee uit het NTSC-signaal opgewekte TV-beelden worden weergegeven.

a) Signalen

Het systeem moet kunnen worden gestuurd met NTSC TV-signalen.

b) Horizontale afbuiging

De voor horizontale afbuiging benodigde schakelingen kunnen komen te vervallen doordat een „lijn-voor-lijn” principe wordt gebruikt. De stromen die door de beeldanoden met 77 lijnen vloeien, worden in deze experimentele opstelling tegelijk toegevoerd. In de praktijk wordt de horizontale afbuiging dan ook verzorgd door in MOS-LSI-techniek uitgevoerde sample-hold schakelingen.

c) Verticale afbuiging

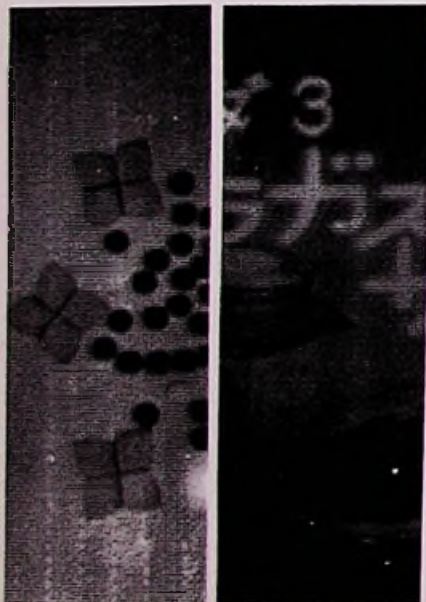
Voor de verticale afbuiging kan met een lagere aftastnelheid worden volstaan doordat van de voorionisatie van het paneel wordt gebruik gemaakt.

d) Grijsschaal

Grijstinten worden verkregen door de stroom door de beeldanoden van het paneel te moduleren.

Aan bovenstaande eisen kon worden voldaan met de experimentele opstelling als geschetst in fig. 1. Het videosignaal (VS: NTSC TV-signaal met synchronisatie impulsen) wordt gesplitst in video- en synchronisatie componenten. Het videosignaal wordt via een bufferversterker aan de sample-hold schakelingen toegevoerd. Het video-signaal wordt in de sample-hold schakelingen verdeeld in segmenten die elk met een beeldelement overeenkomen. Een signaalspanning die uit elk van deze beeldelementen is opgebouwd wordt in een bijbehorende geheugencondensator opgeslagen. De signalen over de geheugencondensatoren worden tegelijk op de beeldanoden van het paneel aangelegd.

De sample-hold schakelingen zijn geschetst in fig. 2. Een dergelijke sample-hold IC bestaat uit een 20-bits MOS schuifregister en 20 sample-poortschakelingen. Beide typen elektronische schakelingen zijn met MOS-LSI uitgevoerd. Het schuifregister waarop de sample-hold schakelingen zijn aangesloten is



Afb. 5. Enkele beelden, zoals die werden verkregen op een plat beeldscherm (fotokopie).

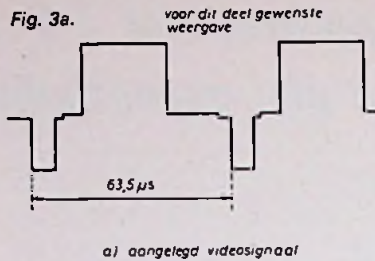


Fig. 3. Rechthoekig signaal aangelegd op de horizontale afbuiging.

Fig. 3a. Aangelegd videosignaal.
Fig. 3b. Overdracht karakteristiek.

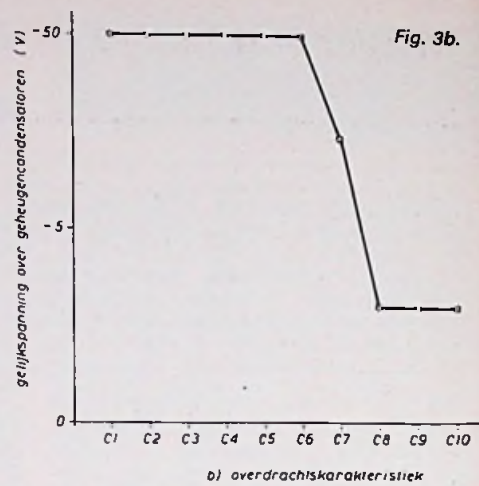
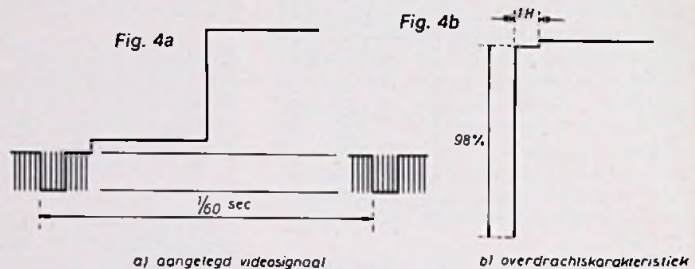


Fig. 4. Rechthoekig signaal, aangelegd op de verticale afbuiging.

Fig. 4a. Aangelegd video-signaal.
Fig. 4b. Overdracht karakteristiek.



analoog aan een conventionele horizontale afbuigschakeling.

Wordt in fig. 2 de 1^{de}-bit van het schuifregister geadresseerd, dan komt MOS-transistor TSi in geleiding en wordt condensator C_i tot de op het tijdstip van adressering op de gemeenschappelijke lijn heersende spanning opgeladen. De condensatoren C₁, C₂, C₃...C_n worden opgeladen tot de op de tijdstippen 1, 2, 3...i en n aanwezige spanningen. De in de condensatoren opgeslagen spanningen worden via FET-buffers en bipolaire lijndrijvers aan de beeldanoden toegevoerd.

Alhoewel 77 lijnen als beeldanoden aanwezig zijn, is fluctuatie in helderheid bij een videosignaal met constante amplitude gedurende één raster zo laag, dat geen voorzieningen voor het met de hand nastellen behoeften te worden aangebracht.

De adrespunten op het Burroughs SSPD-paneel met behulp van het „één regel tegelijk” adres worden bij het optreden van elke horizontale synchronisatie impuls, punt voor punt van de bovenste naar de onderste kolom geschoven. De verticale synchronisatie impulsen worden gebruikt om het eind van de verticale aftastpunten aan te geven en om het begin van de verticale aftastpunten aan te geven. De verticale aftasting van het paneel wordt op deze wijze uitgevoerd. Om de verticale aftasting van een enkel beeld te verzorgen zijn dus 241 tot 242 kathoden nodig. Uitgaande van een beeldverhouding van 4 : 3 zijn er 321 anoden nodig. Omdat de Burroughs SSPD voor grafische doeleinden werd ontwikkeld werd slechts voorzien in 77 anoden en 222 kathoden en worden op het paneel slechts beelden weergegeven die circa

een vierde deel van de horizontale afbuiging en circa 90% van de verticale afbuiging gebruiken.

Experimentele opstelling

De met de experimentele opstelling verkregen resultaten kunnen als volgt worden samengevat:

- gebruik van het weergegeven beeld Langs de horizontale as: circa 24% van de effectieve afbuiging (circa 1/4 H). Langs de verticale as: circa 90% van de effectieve afbuiging (circa 0,9 V).
- Maximale helderheid: 15 fL.
- Contrastverhouding: 25 : 1 (max.)
- Helderheidsvariatie: 2% voor de maximale luminantie
- Rechthoekig signaal op de horizontale as.

Wordt op de ingang van het systeem een rechthoekig videosignaal met een synchronisatie component als geschetst in fig. 3(a) aangelegd, dan verschijnt aan de uitgangen van de serie/parallel-converter MOS-LSI's een spanning als geschetst in fig. 3(b). Spanningen van -10 en -3 V corresponderen met respectievelijk hoge en lage niveaus van het videosignaal. Het tijdsinterval tussen C₆ en C₈ is gelijk aan 360 ns van het videosignaal en wordt bepaald door de karakteristieke eigenschappen van de experimentele opstelling.

f) Rechthoekig signaal op de verticale as. Wordt op de ingang van het systeem een rechthoekig videosignaal met een synchronisatie component als geschetst in fig. 4(a) aangelegd, dan ontstaat over een geheugencondensator een spanning als geschetst in fig. 4(b).

(Vervolg blz. 393)

Microcompressie

In het researchcentrum van Honeywell Bull te Saint-Ouen bij Parijs, is een systeem (microcompressie) ontwikkeld om elektronische componenten tot het uiterste te comprimeren. Dit systeem zal binnen enkele jaren in industriële zin worden toegepast. Hoewel de technieken werden ontwikkeld voor de computersector, kunnen zij even goed in andere sectoren worden toegepast.

Het assembleren en onderling verbinden van elektronische componenten is een van de belangrijkste onderdelen van de computertechniek. Deze factor bepaalt namelijk niet alleen in sterke mate de afmetingen, maar ook de werking, de prijs en de betrouwbaarheid van de eindprodukten. Het begrip „microcompressie“ berust op het gebruik van IC's buiten hun normale omhulsel, d.w.z. als „chips“ (schijfjes) van enkele vierkante millimeters. Direct nadat deze chips zijn gemaakt, worden zij aangebracht op een band die veel weg heeft van een 35-mm film. Zodoende kunnen zij automatisch, zonder risico voor beschadiging en met grote precisie, verder worden verwerkt, tevens bereikt men zo meer bedrijfszekere elektrische verbindingen dan met de gebruikelijke procédés.

In de afgelopen vier jaar heeft Honeywell Bull een serie automatische machines geconstrueerd die een eerste aanzet betekenen tot de „fabriek-van-de-toekomst“. Verscheidene van deze machines zijn reeds naar de VS geëxporteerd. Een van hen brengt de chips automatisch op de band aan met een snelheid van, momenteel, meer dan 1000 chips per uur. Een tweede machine test met grote snelheid de gemonteerde geïntegreerde schakelingen. De laatste – en ook de meest gecompliceerde – brengt grote aantallen geïntegreerde schakelingen op een geleidelaaig, die op zijn beurt weer uit diverse lagen is opgebouwd. De geleidelaaig op zich is te vergelijken met een gedrukte bedrading, met dien verstande dat hij een veel grotere dichtheid dan de conventionele, gedrukte bedrading bezit en ontstaat uit achtereenvolgende bedrukkingen op één klein keramisch plaatje. De snelheid en nauwkeurigheid waarmee dit gebeurt, leidt tot een aanmerkelijke besparing op de produktiekosten van hybride plaatjes die zowel in centrale als perifere geheugens toepassing vinden (besparing van handarbeid; uitsparen van gedrukte bedradingen, leidingen en constructiemateriaal; ruimtewinst enz.).

Een opvallende kostenbesparing is niet het enige voordeel. De nieuwe hybride geleidelagen maken bovendien snellere schakelingen mogelijk dankzij de kortere verbindingen tussen de afzonderlijke componenten. Tenslotte is de betrouwbaarheidsgraad hoger door het ontbreken van micro-draadverbindingen die de voornaamste bron van storingen vormen in de gewone geïntegreerde schakelingen, alsmede door het afrekenen met ieder handwerk.

Flexibele drukband

Het drukprocédé vormt een van de mid-

delen waardoor een computer kan communiceren met zijn meester: de mens. Hieraan ligt een zeer oud principe ten grondslag: een hamertje met een schriftteken brengt dit laatste via een mechanische voorbe-inking op papier. Om dit met de vereiste snelheid te kunnen doen, is er voor elke positie op de regel een afzonderlijke hamer nodig. De tekens bewegen voortdurend vóór de hamers langs en door een aanslag worden papier, inktlijn en schriftteken tegen elkaar gedrukt. Totdat de flexibele drukband zijn intrede deed, werd een afdruck gemaakt met schrifttekens die waren bevestigd op een staaf, welke met grote snelheid vóór de hamers langs bewoog. Daardoor bewogen de schrifttekens ook tijdens de aanslag. In hoofdzaak waren er twee afdrucksystemen:

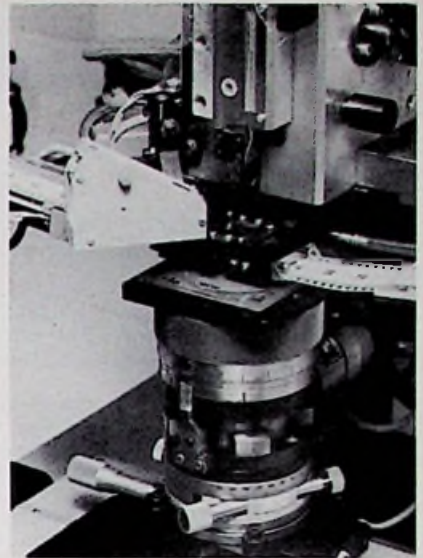
- de walsdrukker, waarbij de schrifttekens op een grote, ronddraaiende schijf zitten en verticaal langs de regel bewegen; het nadeel hiervan was, dat de afdrucken door verticale verschuiving onscherp waren en dat het regelverloop onregelmatig was
- de kettingdrukker, waarbij de schrifttekens zijn aangebracht op een transportketting die onafgebroken horizontaal langs de regel beweegt; hiervan was het nadeel, dat de afdrucken onscherp waren als gevolg van horizontale verschuiving.

Honeywell Bull's huidige „high speed“-afdrukeenheden maken gebruik van schrifttekens die flexibel op hun dragers zijn bevestigd. De drager is een dunne, ononderbroken metalen band waaruit buigzame „vingers“ zijn geponst, waarop de schrifttekens zijn aangebracht. Op de band is over de gehele lengte een visco-elastische laag bevestigd. De vingers buigen tijdens de aanslag van de hamer mee, zodat de schrifttekens op hun plaats kunnen blijven terwijl de band met grote snelheid voortbeweegt. Dit in wezen uiterst eenvoudige idee vergde de toepassing van zeer moderne methodieken, zoals bijvoorbeeld:

- het gebruik van materiaal, dat niet onderhevig is aan materiaalmoeheid en in hoge mate stoot- en slijtvast is (d.w.z. materiaal dat voldoet aan ruimtevaartspecificaties)
- snelle en nauwkeurige visco-elastische afremming van de vingers, zodat zij tussen de hamerslagen volkomen stil liggen

Het vergde een aantal geavanceerde technieken om tot de vereiste eigenschappen qua afmetingen en werking te komen:

- materiaalbewerking in een warmtebehandelingsoven met een afstelling tot op 1 °C nauwkeurig
- koud smeden van bandstaal
- chemisch modelleren van beide zijden van de band in één enkele bewerking
- lassen met een elektronenbundel.



Microcompressie: close-up van de soldeerkop

De gebruiker biedt deze technologie talrijke, duidelijke voorbeelden, zoals uitstekend afdruckwerk met een hoge snelheid, lange levensduur, verwisselbare schrifttekens, geen onderhoud en gemakkelijke bediening.

Deze technologie werd geheel geconcipeerd en ontwikkeld in de Honeywell Bull-fabriek te Belfort. Zij wordt reeds toegepast in de dagelijkse productie: de afdrukeenheden van alle computertypen van de Serie 60 worden uitsluitend uitgerust met de hiervoor beschreven flexibele drukband.

Experimenteel TV-beeld

(Vervolg van blz. 342)

g) Gedissipeerd vermogen: 30 tot 50 W (waarvan 10 tot 25 W in het paneel wordt gedissipeerd).

h) Beelden.

Afb. 5(a) en (b) tonen enkele beelden zoals die met de experimentele opstelling werden verkregen. De beelden kwamen tot stand met het signaal van een conventionele TV-tuner.

Conclusie

Uit het in dit artikel beschreven experiment kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

a) gebruik van voorionisatie maakt weergave van beelden met grijstinten mogelijk.

b) capacitieve geheugens op basis van MOS-LSI bleken goed bruikbaar om sequentiële TV-signalen in overeenkomstige parallelsignalen om te zetten.

c) fluctuaties in gevoeligheid tussen signaallijnen voor het sturen van de beeldanoden van het paneel beïnvloedden de kwaliteit van de uit TV-signalen opgewekte beelden nadelig.

Literatuur

1. T. J. de Boer, „An Experimental 4000 Picture-Element Gas-Discharge TV Display Panel,“ SID, pp. 193, 1968.
2. S. Ibuki, K. Kurahashi, H. Arai, S. Ikebata and K. Awazu, „Electric Luminescent Panel TV,“ Mitsubishi Denki Giho, Vol. 44, pp. 1534-1539, Nov. 1970.
3. Private information from the Burroughs Corp.



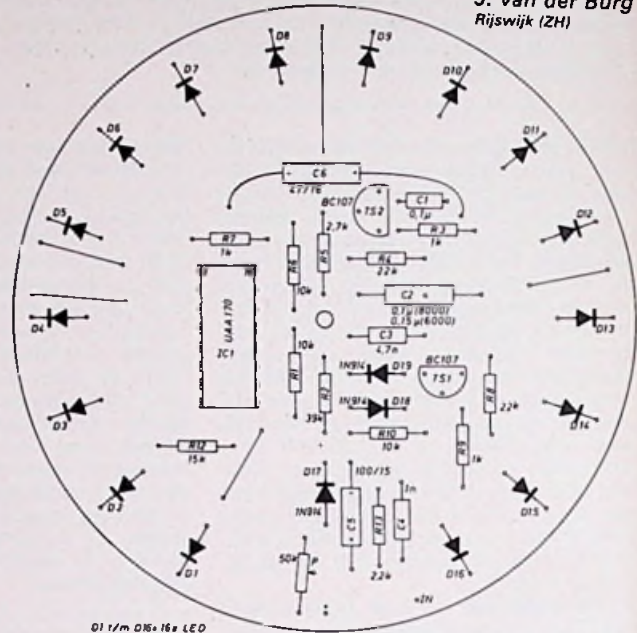
J. van der Burg
Rijswijk (ZH)

Toerenteller LED-uitzending

De schakeling bestaat achtereenvolgens uit: ingangspulshaper; monostabiele multivib; integrator; LEDsturing en display.

De ingangspulshaper vormt de impulsen van de onderbreker om tot een bruikbare puls om de multivib te starten, welke dan een puls met vaste pulsbreedte afgeeft. De multivib is conventioneel opgebouwd met twee transistoren.

De condensatorwaarde C2 is afhankelijk van het maximale toerental, en bedraagt 0.1 μ F bij een maximum van 8000 omw/min. of 0.15 μ F bij 6000 omw/min. De nu verkregen impuls wordt door R en C geïntegreerd, zodat een gelijkspanning ontstaat die afhankelijk is van het aantal omw/min. Hiermee wordt de UAA170 gestuurd, die zo staat ingesteld, dat er een verspringende lichtstip ontstaat. Hierbij is R1 = 10 k Ω en R2 = 39 k Ω .

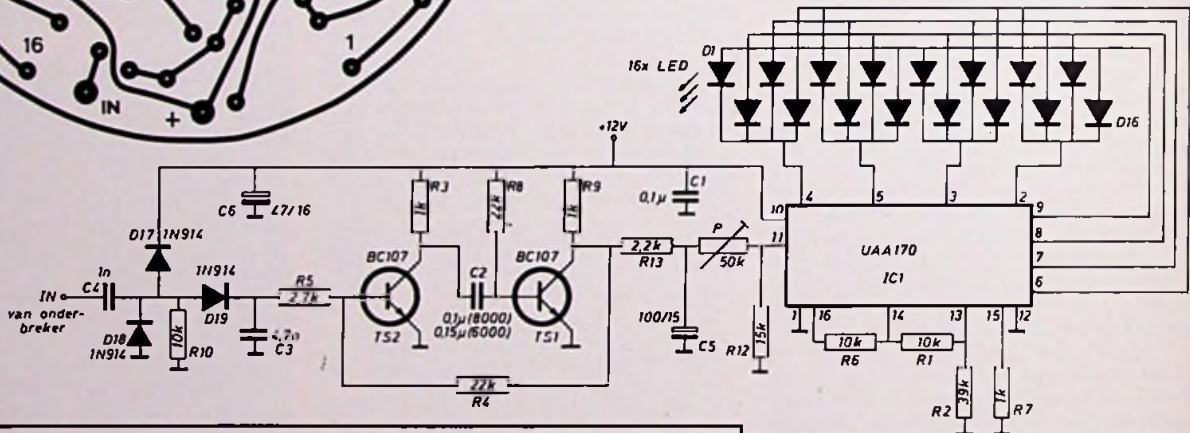


D1 1/m D16 = 16x LED

Een verschuivende lichtstip is mogelijk door voor R1 = 33 k Ω en R2 = 12 k Ω te nemen.

De print is rond uitgevoerd en alle componenten kunnen hierop worden geplaatst. Soms kan het nodig zijn de voeding extra te ontkoppelen met een elco van \pm 50 μ F.

Afregelen: Sluit een pulsgenerator aan op de ingang met een frequentie van 200 Hz. (voor 6000 omw/min. bij 4 cyl. 4takt, en regel met P de schakeling zo af dat D16 brandt.

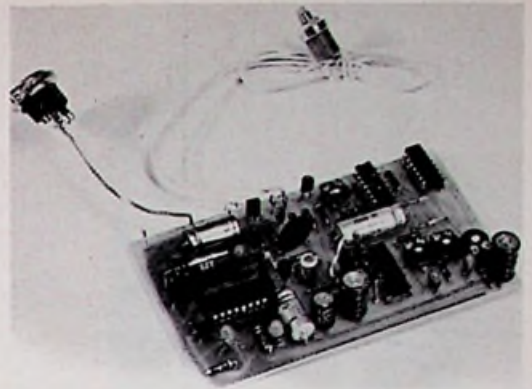


Epoxy print 760108 te bestellen bij vooruitbetaling van f 8,- (ongeboord) of f 9,- (geboord) op bankrekening 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede t.n.v. Ceron, Nijbroek. Postrek. bank 1196100. Deze print wordt vierkant geleverd.

De schakelingen in deze rubriek zijn door de lezers zelf ingezonden. Het zijn bijdragen waarin op inventieve wijze gebruik is gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen, dan wel eenvoudige schema's zijn ontstaan.

Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen en stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:
Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer

Elektronische koekoek als deurbel



In RE 20-'75, blz. 703 is een generator voorgesteld voor het benaderen van de koekoekroep. Deze uitbreiding maakt de schakeling geschikt als deurbel, waarbij de koekoekroep een-, twee- of driemaal klinkt, afhankelijk van een doorverbinding op de print. Er is een schakeling toegevoegd om de generator in rust spanningloos te schakelen, hetgeen stroom spaart en tevens is een geïntegreerde versterker toegevoegd. Het enige, wat dan nog is te doen, is het aansluiten van de voedingspanning (beltrafo 8 V-0,5 A) met brugcel en 500 μ F elco, een luidspreker (ca. 2 W, 4...8 Ω) en de beldrukknop.

Voedingschakelaar

Voor het inschakelen van de voedingspanning voor de generator dient volgens fig. 1 de schakeling rond de beldrukknop. Door het indrukken hiervan wordt de emitter/collector van TS1 kortstondig overbrugd door condensator C1. Doordat via 100 Ω een elco van 47 μ F naar aarde is geschakeld, betekent dit een negatieve puls op de collector van TS1 tijdens het

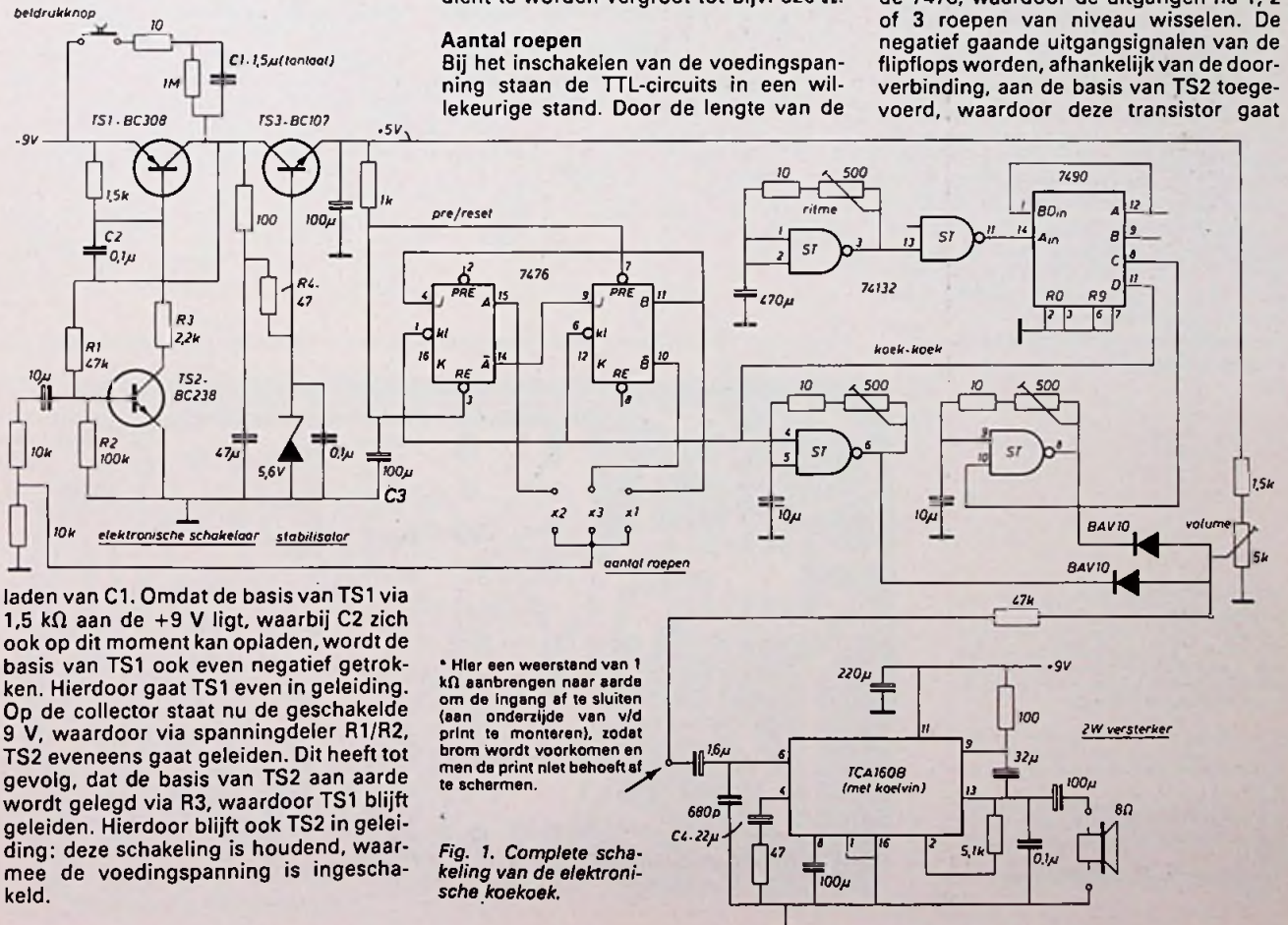
Voeding

Met TS3 wordt de ingangspanning gestabiliseerd op 5 V voor de achtergeschakelde TTL circuits. De zenerdiode kan 0,25 W zijn, hij wordt nl. niet warm bij normaal gebruik. Wanneer de koekoek echter continu (langer dan 5 minuten) in staat, zal de combinatie van 47 Ω en 100 Ω de stroom niet voldoende begrenzen, zodat nu of een zwaardere zener, of R4 dient te worden vergroot tot bijv. 820 Ω .

Aantal roepen

Bij het inschakelen van de voedingspanning staan de TTL-circuits in een willekeurige stand. Door de lengte van de

koekoekroep niet al te kort te nemen, zal resetten van de tienteller in de praktijk niet nodig zijn. Dit ligt anders voor de 7476, omdat deze bepaalt, na welke roep de voedingspanning dient te worden afgeschakeld. Met een RC-netwerkje kan echter heel eenvoudig een pre/reset signaal worden opgewekt. Normaal dienen deze ingangen hoog te zijn, maar bij het inschakelen van de voedingspanning zijn ze laag, omdat eerst C3 moet worden opgeladen. Doordat de capaciteit relatief groot is, is de voedingspanning allang stabiel vóórdat C3 is geladen, hetgeen voor een voldoende lange tijd een pre/resetsignaal oplevert. Aangezien de frequentiedeler wordt gestuurd door de D-uitgang van de tienteller, wordt na elke koekoekcyclus een puls toegevoerd aan de 7476, waardoor de uitgangen na 1, 2 of 3 roepen van niveau wisselen. De negatief gaande uitgangsignalen van de flipflops worden, afhankelijk van de doorverbinding, aan de basis van TS2 toegevoerd, waardoor deze transistor gaat



* Hier een weerstand van 1 k Ω aanbrengen naar aarde om de ingang af te sluiten (aan onderzijde van v/d print te monteren), zodat brom wordt voorkomen en men de print niet behoeft af te schermen.

Fig. 1. Complete schakeling van de elektronische koekoek.

sperrin. Hierop gaat ook TS1 sperren en wordt de voeding afgeschakeld en de koekoekgenerator spanningloos als de elco's zijn ontladen. De werking van de koekoekgenerator is al in bovengenoemde RE beschreven, zodat hierop niet verder wordt ingegaan.

Versterker

Omdat het hier om een deurbel gaat, is afgezien van een externe volumeregeelaar; met een instelpotmeter op de print kan dit worden ingesteld bij de ingebruikname. De geïntegreerde versterker trekt in rust een stroom van ca. 10 mA – dit lijkt mij klein genoeg om deze niet steeds in en uit te schakelen. Bij batterijvoeding kan men ook de versterker voeden vanuit de collector van TS1 en deze zodoende meeschakelen. Wel dient TS1 dan te worden vervangen door een zwaardere PNP-transistor, liefst gekoeld, want de totaal opgenomen stroom bedraagt tijdens de roep ca. 400 mA bij 9 V. De monolithische versterker levert ca. 1,2 W bij 9 V en ca. 2 W bij 12 V, de luidsprekerimpedantie is dan 8 Ω. Dit geldt voor de TCA 160 B. Verder is er nog een TCA 160 C, die een hogere nominale bedrijfsspanning heeft van 14 V en wordt geleverd met een aangebouwde koelvin – deze levert een vermogen van 2,6 W bij 8 Ω. Hier is de B-uitvoering toegepast, voorzien van een koelvin. In rust is een absolute maximumspanning voor beide uitvoeringen van 18 V toelaatbaar. Om ruimte te sparen op de print is de luidspreker koppel-elco verkleind tot 100 μF, omdat geen lage frequenties behoeven te worden weergegeven. In principe loopt het frequentiebereik van de versterker van 145 Hz...110 kHz, maar door het aanbrengen van 680 pF, eventueel te vergroten tot 4,7 nF aan de ingang, worden de hoogste frequenties begrensd. Om het lage frequentiebereik in andere toepassingen op te halen, kan C4 worden vergroot tot 47 μF en de koppelcondensator tot minimaal 680 μF; nu is weergave vanaf 60 Hz mogelijk. Voor hen, die willen weten hoe de versterker is opgebouwd, geeft fig. 2 het inwendige schema.

De printuitvoering van de schakeling is weergegeven in fig. 3a en b.

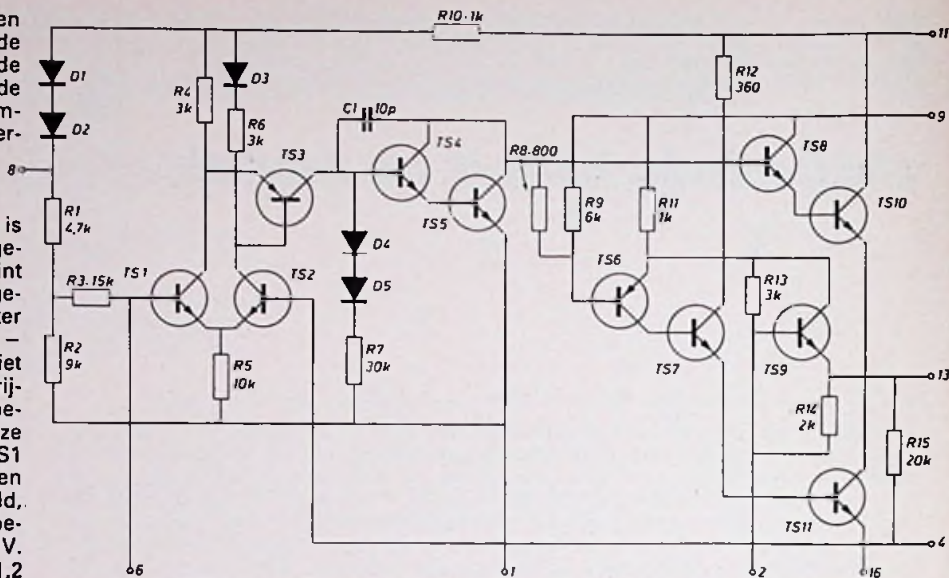


Fig. 2. Interne opbouw van de geïntegreerde versterker TCA160

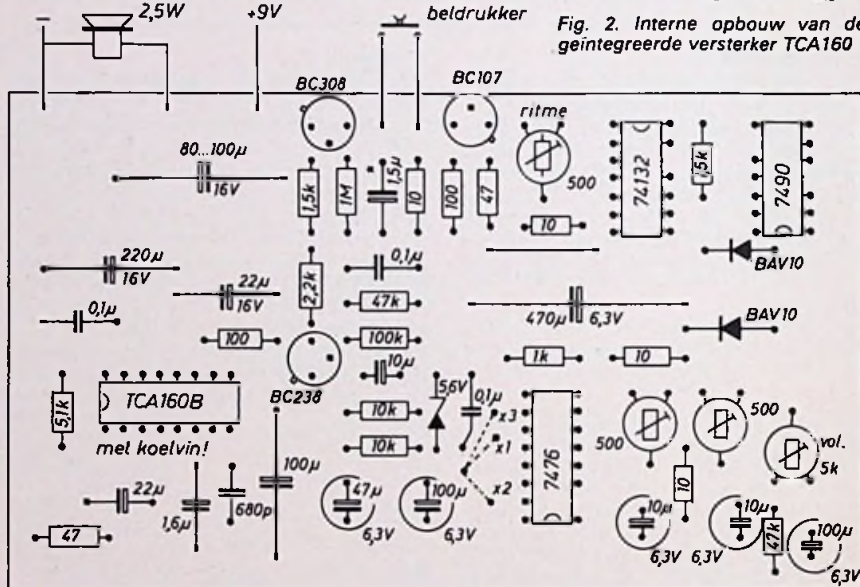
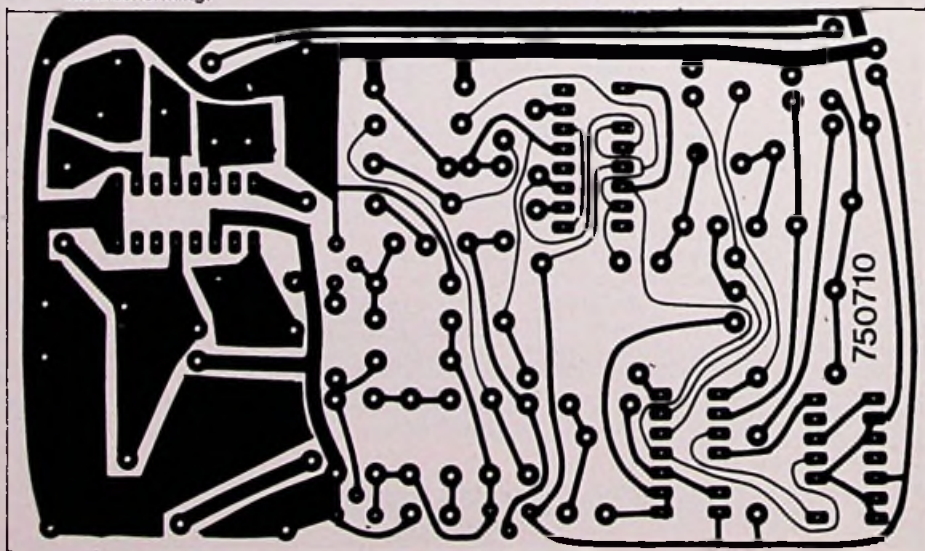


Fig. 3a en b. Printuitvoering. De extra weerstand van 1 kΩ komt aan het afgeschermd spoor en de afscherming. * tartaal

Het geheel is in te bouwen in een goedkoop luidsprekerboxje. Epoxyprint 750710 te bestellen bij vooruitbetaling van f 8,- (ongeboord) of f 10,- (geboord) op bankrekening 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede, t.n.v. Cetron, Nijbroek. Postrek. bank 1196100.

IC's: National Semiconductor (Rodelco, Rijswijk) en Texas Instruments, Schiphol. Instelpotmeters PT 10 V (Piher): Ritro, Barneveld. Molex zelfbouw IC voetjes: Elspec, Overveen. TCA 160 B: Philips Elonco, Eindhoven. Koelvin WA 343 (Schaffner): Rodelco, Rijswijk. Printpennen IP6, IP2 en BB11: Gully, Loosdrecht.



Hoofdtelefoon infrarood verbonden met versterker

In RE nr. 7 vorige jaar publiceerden wij op blz. 238 een artikeltje over een snoerloze hoofdtelefoon die d.m.v. infraroodstraling is verbonden met de versterker. Onlangs kwamen ons de schakelingen van infraroodzender en -ontvanger onder ogen, reden waarom we hier nogmaals op het onderwerp terugkomen.



Kort samengevat houdt het infrarood-systeem het volgende in: op de (hoofdtelefoon)uitgang van de versterker wordt een elektro-optische infrarood zender aangesloten. De elektronische schakeling wekt een draaggolfsignaal op waarvan de frequentie in het bovengeluidsgebied valt en dat met het laagfrequentie signaal in frequentie wordt gemoduleerd. Het verkregen FM-signaal wordt via een stuurversterker toegevoerd aan een reeks in serie opgenomen lichtgevende dioden. Deze zetten het elektrische FM-signaal om in onzichtbare infrarood-straling die zich nagenoeg ongehinderd door de „luisterruimte” verspreidt. In de hoofdtelefoon zijn – in de hier besproken schakeling twee – lichtopneemdiodes met extra groot werkzaam oppervlak (9 mm² per diode) ingebouwd. De daarmee opgevangen infrarood-straling wordt weer omgezet in een elektrisch FM-signaal dat in een eenvoudige ontvangschakeling op de gebruikelijke manier wordt verwerkt. Tenslotte komt hieruit het laagfrequentie signaal dat dan aan de eigenlijke weergeefelementen in de hoofdtelefoon wordt toegevoerd.

Nu de beide schakelingen

In de zenderschakeling (fig. 1) fungeren TS3 en TS4 als stroomgeregelde multivibrator. De kruislingse koppeling, verantwoordelijk voor het oscilleren komt tot stand via de beide condensatoren van 470 pF. TS1 en TS2 vervullen, in serie met hun respectieve emitterweerstand, de

rol van elektrisch-variabele basisweerstand voor TS3 en TS4. Eerstgenoemde transistoren bepalen, tezamen met de genoemde koppelcondensatoren, de oscillatiefrequentie. Het laagfrequentie signaal belandt via een koppelnetwerkje op de basis van TS1 en TS2. De basisspanningsvariaties resulteren in collectorstroomvariaties die op hun beurt de basisstromen van TS3 en TS4 in hetzelfde ritme laten meeschommelen; (de basisspanning van de multivibratortransistoren blijft nagenoeg constant door de aanwezigheid van de beide dioden in de emitterleidingen). Zo wordt het draaggolfsignaal dat de multivibrator opwekt in frequentie gemoduleerd met het LF-signaal. D1 compenseert schommelingen in de basisspanning van de beide modulatiestromen bij tempera-

tuurvariaties. Met de potentiometer van 5 kΩ in de basisspanningsdeler wordt de middelfrequentie van het FM-signaal ingesteld. De draaggolffrequentie ligt tussen de 100 en 150 kHz. Het FM-signaal bereikt via een tweetraps-stuurversterker met TS5 en TS6 het lichtgevende-dioden achtal LD1...8. De ruststroom voor de „zendtrap” wordt ingesteld met de 5 kΩ-potentiometer in de basisleiding van TS6. De twee parallelgeschakelde lichtopneemdiodes BPW 34 hebben samen een nuttig oppervlak van 18 mm²; genoeg om in een niet te grote zaal – deze schakelingen zijn gebruikt voor een tentoonstellingsmodel waarmee demonstraties werden gegeven – voldoende IR-straling op te vangen voor ongestoord luisteren. (Vervolg blz. 350)

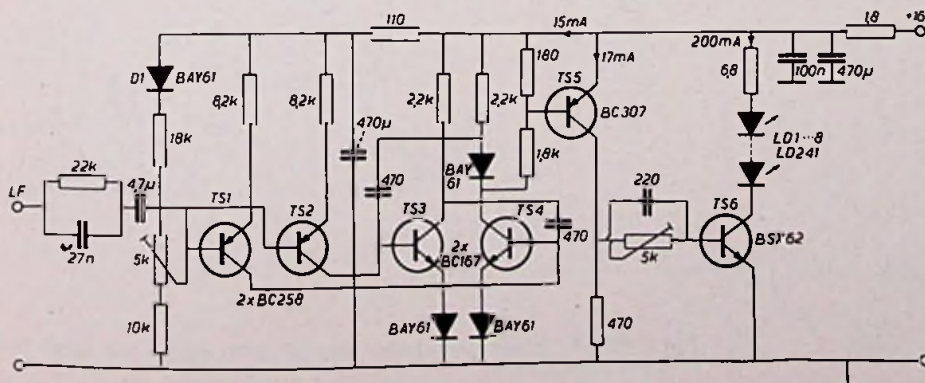


Fig. 2. Opto-elektronische IR-ontvanger, in te bouwen in een hoofdtelefoon.

Fig. 1. Elektro-optische infrarood zender.

Nog meer versterkers voor popgroepen



Velen zullen al wel hebben geprobeerd een goede gitaarversterker te bouwen en zijn dan op enkele grote problemen gestuit; wil men een buizenversterker bouwen, dan blijken dat de trafo's duur en moeilijk zijn te krijgen en als men dan tot een transistorversterker besluit, zal een goed schema een probleem blijken. Wanneer men zich echter de moeite getroost, zo'n schema voor buizen om te werken voor transistoren, is het mogelijk toch een goede voorversterker te bouwen; eindversterkers zijn er in RE reeds genoeg gepubliceerd, zodat ik volsta met genoemde voorversterker. Tevens blijkt een aanvulling op RE 7 '75 blz. 263 nuttig.

Van buizen naar transistoren

Dat is niet zo'n grote stap als men zijn toevlucht neemt tot FET's, die tegenwoordig nauwelijks meer kosten dan gewone transistoren. De meeste schema's, ook het hier als richtlijn gebruikte, bevatten trioden en de FET lijkt nu eenmaal meer op een penthode. Bovendien is de versterking voor deze toepassingen wat aaf de lage kant. Daarom nemen we onze

toevlucht tot een soort darlington-schakeling van een FET en een transistor, hetgeen prima voldoet. In de meeste gevallen zal R_E nog moeten worden ontkoppeld met een elco van $47 \mu F$ en een weerstand van $100...220 \Omega$ om de versterking ongeveer gelijk te krijgen aan een triode ECC 83 met niet ontkoppelde kathodeweerstand. Het uiteindelijke schema bevat vier van dergelijke schakelingen hetgeen gelijk is aan (en nauwelijks meer kost dan) twee stuks ECC 83.

Schema

Tot en met de sterkteregelaar is het originele schema nagenoeg gehandhaafd, met name de klankregeling. Wel zijn er enkele ontkoppelingsweerstand en condensatoren van waarde veranderd met het oog op de gewijzigde weerstandwaarden ten opzichte van de originele schakeling. Erg ingewikkeld is de schakeling overigens niet. De voedingspanning wordt via een weerstand betrokken van de eindversterker. Een zenerdiode en een

elco zorgen voor stabilisatie en afvlakking. De opgenomen stroom ligt tussen 7 en 15 mA, hetgeen iedere eindtrap nog wel kan leveren. Geeft de eindtrap meer dan 40 volt, dan moet R30 zoveel worden vergroot, dat de stroomopname tussen 10 en 15 mA ligt. De schakeling zelf gebruikt ca. 4 mA, de rest is voor de zenerdiode. Is een gestabiliseerde en bromvrije spanning van 20 V beschikbaar, dan wordt deze rechtstreeks gebruikt; C14 en D1 vervallen dan en R30 wordt een doorverbinding. Overigens is de spanning niet kritisch; tussen 18 en 25 volt voldoet prima.

Het circuit bevat in het geheel 7 regelaars: drie voor geluidsterkten en vier voor klank. Er zijn twee ingangen: één lineaire en een tweede (briljant), waarbij een basfilter en hoog-op correctie wordt toegepast. Beide ingangen worden gemengd en toegevoerd aan een versterkertrap. Hierna volgt de klankregeling en de totaalsterkteregelaar. De hierop volgende trap bevat nog de briljant-regelaar, waarmee de allerhoogste tonen worden geregeld; deze regelaar kan men eventueel ook wel vervangen door een tweefoer driestandenschakelaar; meestal staat deze regelaar of in het midden of op maximum. Om een mooie regeling te krijgen moet men voor R28 een antilogpotmeter gebruiken. Men kan ook een

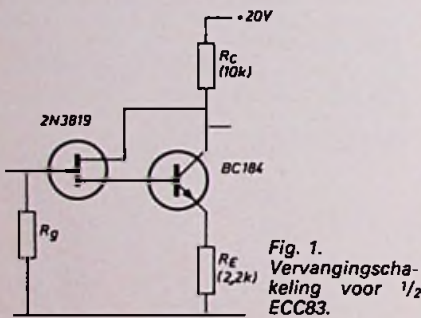


Fig. 1. Vervangingschakeling voor 1/2 ECC83.

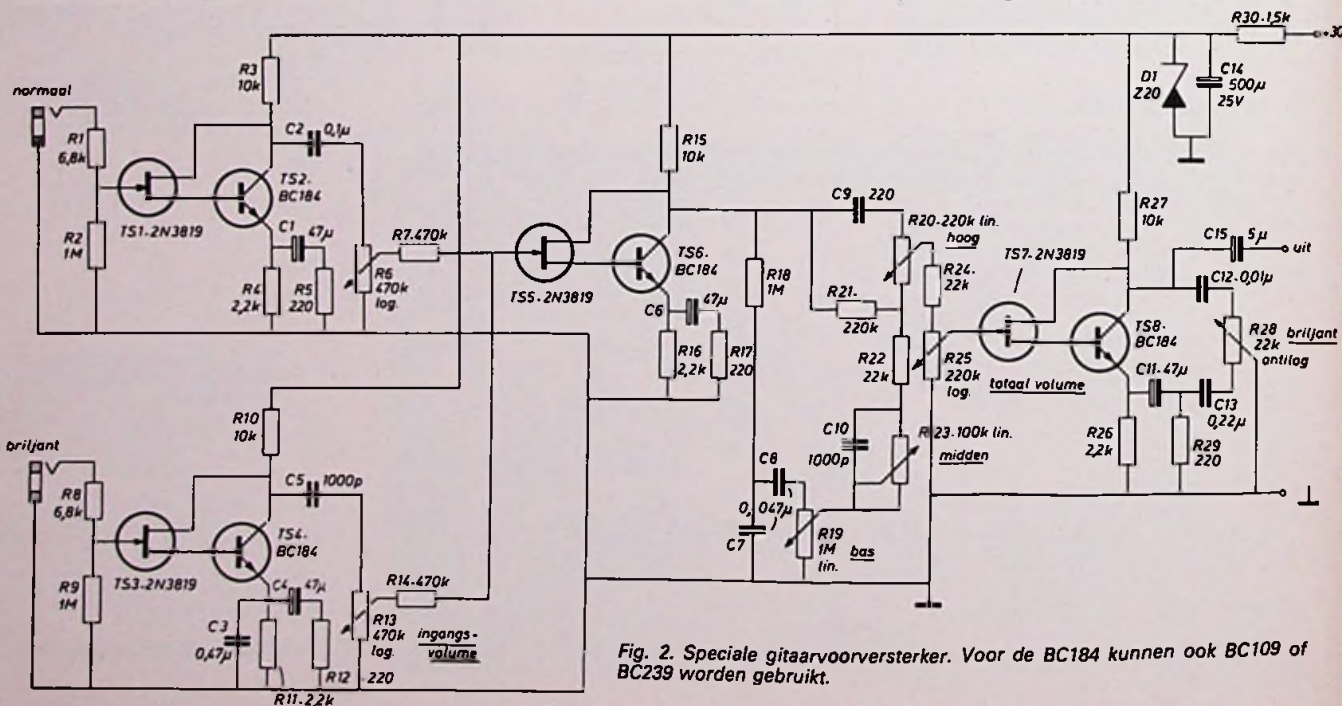
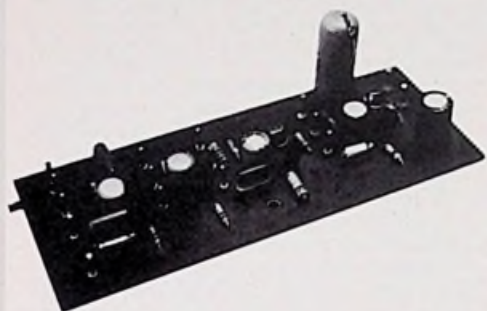
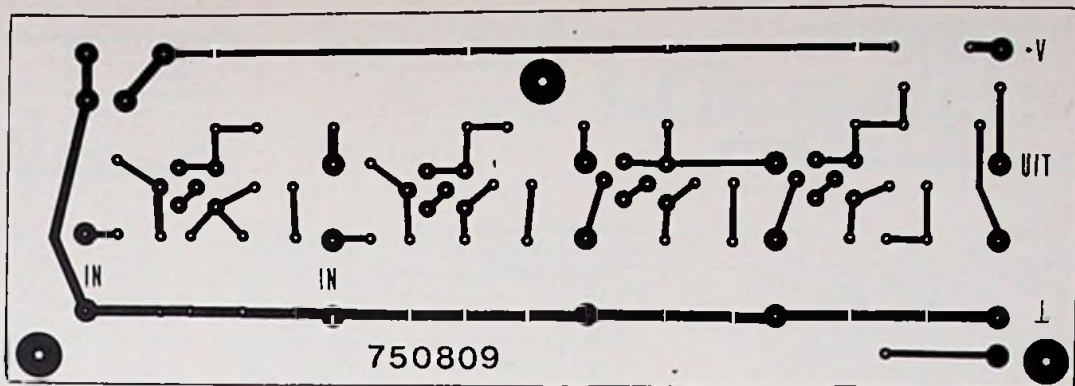
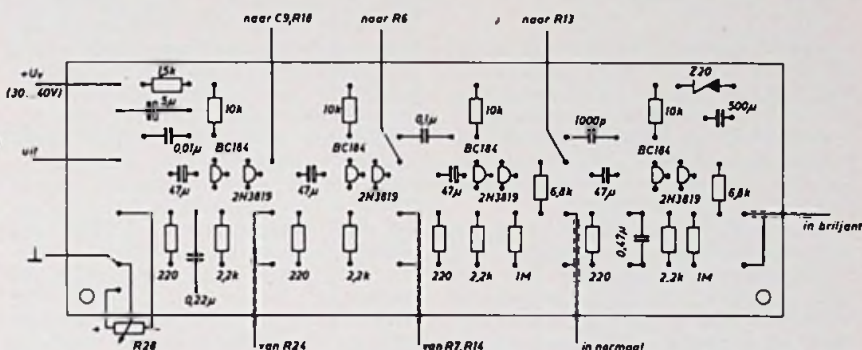


Fig. 2. Speciale gitaarvoorversterker. Voor de BC184 kunnen ook BC109 of BC239 worden gebruikt.

Fig. 3. Printuitvoering van de aangepaste gitaarvoorversterker.



log-potmeter „verkeerd om” gebruiken (anders een lineaire potmeter nemen). Achter C15 staat het uitgangssignaal beschikbaar. Iedere eindtrap met gevoeligheid 0,5...1 V is bruikbaar, mits de ingangswaerstand niet te laag is (min 25 Ω); zie bijv. RE 4 blz. 140, RE 7 blz. 263. Een printje vindt men in fig. 3. De pot-

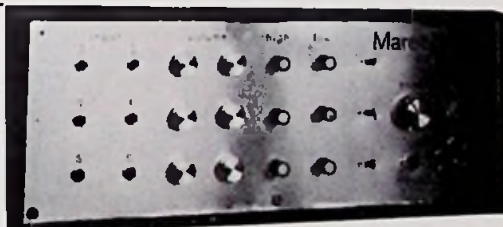


meters en enkele bijbehorende onderdelen (R7, 14, 18, 21, 22, 24 en C7...10) bevinden zich op een apart printje. De onderdelen kan men ook rechtstreeks op de potmeters monteren.

Epoxyprintje 750809 is te bestellen bij vooruitbetaling van f 7,- (ongeboord) of f 9,- (geboord) op bankrek. 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede, t.n.v. Cetron, Nijbroek. Postrek. bank 1196100.

Aanvullingen

Voor degenen, die zich hebben beziggehouden met de versterkers uit RE 7-'75 nog enkele aanvullingen en wel een voorversterker met ingebouwde vervormer en een midden-superhoog-toonregeling. Ook zijn er enkele wijzigingen aan de baxandall-toonregeling aangebracht om hem aan te passen aan de aanvullingen.

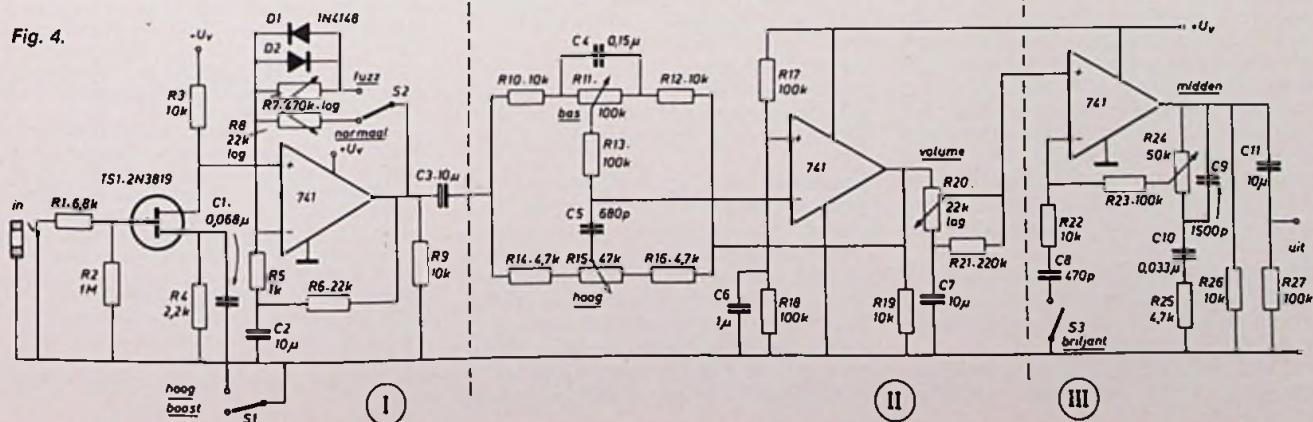


Op de print komt dit neer op het volgende: C13 wordt vervangen door een draadbrug. Alle andere wijzigingen betreffen de onderdelen, die op de potmeters worden gemonteerd (let op: de nummering is wel anders). De ingangstrap werkt met een FET en een OpAmp. De hoge

ingansimpedantie blijkt bij sommige gitaren betere resultaten te geven. Ze bedraagt hier 1 MΩ. De FET versterkt ongeveer 4,5 x. In de source zit een schakelaar met een condensator en wel hierom: met deze C ingeschakeld vindt er een aanzienlijke hoog-versterking plaats. De achter-

geschakelde vervormer kan men nu zo instellen, dat het hoog wel vervormt en de lage tonen niet, hetgeen een staalharde klank geeft, die sommige mensen aantrekt. De versterking van de OpAmp kan in de stand „normaal” worden ingesteld van 1...23 x; met de FET geeft dit

Fig. 4.



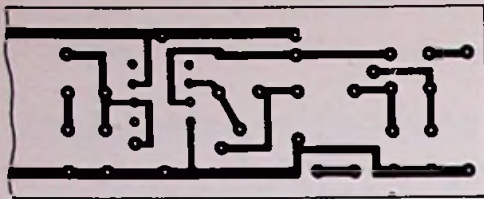
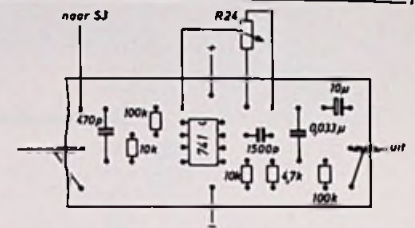
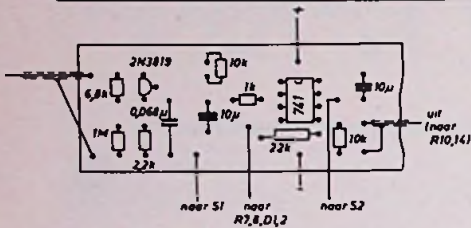
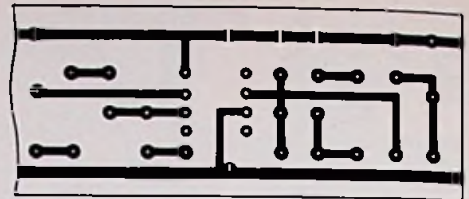


Fig. 5. Printjes voor voorversterker met vervormer (links) en toonregelcircuit (rechts)



een gevoeligheid van zo'n 5 mV (afhankelijk van de eindtrap). In de stand „Fuzz” bedraagt het regelbereik 1...470 x; nu worden echter de toppen begrensd op 0,7 V door D1 en D2. Gebruikt men een gevoelige eindversterker (250 mV of minder), dan kan men beter germaniumdioden (bv. AA 119) gebruiken.

De klankregeling vindt u in RE 7, alleen de onderdelenwaarden zijn gewijzigd, C13 zit aan de „andere kant” van R28 (hier resp. C7 en R20) en R21 is toegevoegd om kraakproblemen te vermijden. Het verdient aanbeveling, even de spanning over C3 te meten; deze mag niet groter zijn dan 1 V en moet vooral de goede polariteit bezitten; door eigenschappen in de FET wil dit wel eens iets verschillen. Is die spanning meer dan 1 V, dan moet R4 worden gewijzigd; is alleen de polari-

teit verkeerd, dan volstaat omdraaien van C3. De laatste trap wordt – wat DC betreft – direct gekoppeld met de voorlaatste; dit spaart een spanningsdeler en een koppelco uit en het werkt prima.

R24 regelt de middentonen (voor hoog is C9 een kortsluiting, zodat hiervoor de stand niet uitmaakt en voor laag is C10 geen doorverbinding, zodat ook dit onbeïnvloed blijft). Voor R24 werkt een antilog-potmeter het best; ook kan men een log-potmeter „verkeerd om” gebruiken (anders een lin-potmeter gebruiken). De onderdelen R22, 23 en C8 geven een hoog-op correctie als S3 is ingeschakeld, hetgeen – met name bij basgitaar – soms wel prettig is. Mensen die het nog mooier willen doen kunnen S3 overbruggen; R22 vervangen door 4,7 kΩ en voor R23 een potmeter nemen (100 kΩ antilog of ev. lin). De min-ingang van het IC wordt losgemaakt van het knooppunt R22-R23 en verbonden met de loper van R23; men heeft dan een briljant-regelaar. Door C8 te wijzigen kan men de frequentie aan de eigen smaak aanpassen.

Opbouw

De voorversterker wordt opgevat als drie afzonderlijke gedeelten en wel de in-

gangstrap, de klankregeling en de middenbriljant-regelaar. Ieder gedeelte krijgt weer een eigen printje, dat aan die uit RE 7 past. Men kan bv. een al gebouwde versterker met alleen het laatste gedeelte uitbreiden. Het printje van de klankregeling is al eens afgedrukt, de andere twee vindt u in fig. 5. Degene, die de printen zelf maakt, kan ze als één geheel etsen; bestelt u ze, dan kunt u de + en – sporen met stevig koperdraad aan elkaar solderen, zodat ook als het ware één grotere print ontstaat. De onderdelen, waarvoor op de print geen plaats is gereserveerd, komen op de potmeters te zitten. Om schakelklikken te voorkomen kan men over S1 en S3 een grote weerstand aanbrengen (1 MΩ) om C1 en C8 geladen te houden.

Infrarood hoofdtelefoon

(Vervolg van fig. 347)

De stroom door de lichtopneemdiodes varieert o.i.v. de IR-straling en wordt door de FET laagohmig doorgegeven aan de FM-bouwsteen SO41P. Afstemmen van de ontvanger geschiedt met de instelcondensator van 4...20 pF. De FET zorgt voor een minimale belasting van de ingangskring. De SO41P heeft tot taak het FM-sigitaal te versterken, te demoduleren en te begrenzen. Tenslotte wordt het teruggewonnen LF-sigitaal via een sterkteregelaar toegevoerd aan een simpel ééntraps-versterkertje, waarbij de hoofdtelefoon in de collectorleiding is opgenomen.

Aan voorgaande schemabeschrijving willen we nog de volgende opmerkingen toevoegen; de gegeven schakelingen zijn door hun eenvoud zeker aantrekkelijk te noemen; ze bieden echter niets meer dan *mono* en zijn geluidswaergetechnisch dus te beschouwen als een stap terug. Nog afgezien van de vraag wat er bij de diverse signaalbewerkingen in zo'n simpele schakeling aan kwaliteit verloren gaat!

Uit andere bron bereikte ons het bericht, dat de bekende firma van microfoons en hoofdtelefoons Sennheiser, een stereosysteem heeft ontwikkeld.

Tot slot nog een tip voor aspirant-nabouwers. De hier besproken schakelin-



gen, zijn, zoals gezegd, ontworpen voor gebruik in een zaal. Men kan voor huiskamertoepassingen uitstekend volstaan met bijv. 4 i.p.v. 8 lichtgevende diodes en met één lichtopneemdiode BPW 34. Deze laatste kost nl. zo'n vijftiengulden. Verder dient voor zowel lichtgevende als lichtopneemdiodes rekening te worden gehouden met levertijden die mogelijk enkele weken tot maanden bedragen.

Naschrift: Grundig, Nord Mende, Siemens e.a. hebben onlangs op de Funkausstellung als nieuwtje een infrarood-luisteruitrusting gelanceerd, bestaande uit een IR-zend- en een IR-ontvangeenheid. De zendenheid is aan te sluiten op ieder televisie- of radiotoestel en bandapparaat met hoofdtelefoonaansluiting volgens DIN 45 318. De ontvangeenheid is ondergebracht in een kastje ter grootte

van een pakje sigaretten en kan aan een koordje om de hals worden gedragen dan wel in borst- of binnenzak of ook aan een revers worden geklemd. Het ontvangtoestelletje wordt geleverd met een vederlichte oortelefoon, maar is daarnaast tevens geschikt voor aansluiting van een „stethofoon” of hoofdtelefoon.

Technische modelbouw

Deze naam is gegeven aan een tentoonstelling, die is tot stand gebracht in samenwerking met de Nederlandse Vereniging van Modelbouwers, en die de resultaten toont van vrijetijdsbesteding van TH-medewerkers en anderen. Deze tentoonstelling is van 1 mei t/m 31 augustus 1976 te zien in het Technisch Tentoonstellingscentrum, TTC, van de Technische Hogeschool, Kanaalweg 4 te Delft en is behalve op zon- en feestdagen dagelijks geopend van 10-17 uur. De toegang is vrij.

Een bezoek aan de tentoonstelling „Technische Modelbouw”, waar ondermeer modellen zijn te zien op het gebied van spoor- en tramwegen, scheepvaart, lucht- en ruimtevaart en stoommachines, kan tot 5 juni 1976 worden gecombineerd met een bezichtiging van de in hetzelfde gebouw lopende tentoonstelling „Wegen, Water”, die wordt gevormd door een selectie uit de expositie „100 jaar Waterstaat”.

Degenen, die in groepsverband een bezoek aan de tentoonstellingen willen brengen, wordt aangeraden vooral contact op te nemen met het TTC, telefoon 015-133222, toestel 3038 of 143.

Geïntegreerde schakelingen en de Nederlandse taal

De ontwikkeling van de geïntegreerde schakelingen is met zo'n sneltempo verlopen en heeft zulke krachtige stimulansen uit de VS gekregen, dat de ontwikkeling van het nederlands daarmee geen gelijke tred heeft kunnen houden. Daarom komen in verhalen over geïntegreerde schakelingen tamelijk veel onvertaalde, en dikwijls onvertaalbare engelse termen voor. Maar dat niet alleen; in de angelsaksische landen heeft men een voorkeur voor afkortingen die doorgaans de tekst overzichtelijker maken. Ter wille van de kortheid worden dikwijls een aantal van deze afkortingen gehanteerd, ook wanneer er wel een goede vertaling mogelijk is (bijvoorbeeld IC in plaats van de lange omschrijving „geïntegreerde schakeling”, waarvoor geen nederlandse afkorting gebruikelijk is). Hieronder volgt een overzicht van een aantal afkortingen en hun betekenis.

afkorting	volledige benaming	omschrijving
ADC	Analog Digital Converter	analoog-digitaal omzetter
ALU	Arithmetic-Logic Unit	reken- en beslisorgaan; rekenorgan
CAM	Content Adressable Memory	geheugen met adressering d.m.v. data-inhoud, associatief geheugen, zoekgeheugen
CML C-MOS*, CMOS*, CP, CPU	Current Mode Logic Complementary Metal Oxide Silicon Central Processor, Central Processing Unit	verzamelnaam voor o.a. ECL, E ² CL MOS-techniek met complementaire transistoren centrale verwerkingseenheid (van een computer of een programmeerbare bestuureenheid)
DAC	Digital Analog Converter	digitaal-analoog omzetter
DCTL	Direct Coupled Transistor Logic	direct-gekoppelde transistorlogica
DIL, DIP	Dual In Line (Packaging)	doosvormige omhulling met aan beide lange zijden onder 90° gebogen pennen
D-MOS*, DMOS*	Double-diffused Metal Oxide Silicon	techniek, waarbij door één maskeropening achtereenvolgens tweemaal diffusie plaatsvindt
D-MOSFET*	Double-diffused MOS-FET	veldeffect transistor, vervaardigd volgens de DMOS-techniek
DTL	Diode Transistor Logic	diode transistor logica
DYCMOS*	Dynamic Complementary MOS	CMOS-variant van Philips die m.n. voor meer complexe logische functies een aanzienlijk grotere elementendichtheid biedt; i.p.v. de gebruikelijke paarsgewijs complementaire configuratie, wordt de gehele schakeling in NMOS-techniek uitgevoerd, met één complementair paar per trap. De verkregen schakeling functioneert dynamisch. Door een uitgaande plaatsing van de MOS-elementen bereikt men verder een vermindering van het verbindingsspoenoppervlak (zie RE 1974, no. 22, blz. 732).
ECL	Emitter Coupled Logic	emittergekoppelde logica: categorie bipolaire logicaschakelingen met meervoudige emittergekoppelde verschilversterker aan de ingangen en emittervolgers aan de beide, in tegenfase werkende uitgangen; verzadigingsvrij en daardoor zeer snel (zie ook CML)
E ² CL, EECL	Emitter-Emitter Coupled Logic	emitter-emittergekoppelde logica: categorie bipolaire logicaschakelingen met emittergekoppelde emittervolgers aan de ingangen en een emittergekoppelde verschilversterker aan de beide uitgangen; verzadigingsvrij en daardoor zeer snel (zie ook CML)
FET	Field Effect Transistor	veldeffect transistor, unipolaire transistor
FPLA	Field Programmable Logic Array	door gebruiker te programmeren logica-complex: combinatorische logica-schakeling die na de fabricage eenmalig kan worden geprogrammeerd en doorgaans bestaande uit twee ROM's (zie aldaar)
HNIL	High Noise Immunity Logic	sterk storingsongevoelige logica voor de industrie (processtechniek)

afkorting	volledige benaming	omschrijving
IC	Integrated Circuit	geïntegreerde schakeling, microschakeling
IL, IIL	Integrated Injection Logic	integreerbare injectielogica: categorie bipolaire, geïntegreerde logicaschakelingen, waarbij de stroomtoevoer naar de afzonderlijke transistoren in tegenstelling tot de gebruikelijke transistor-logica technieken, niet via weerstanden plaatsvindt, maar via stroombegrenzende PN-overgangen: het resultaat is een aanzienlijke ruimte- en energiebesparing
LCD	Liquid Crystal Display	presentatie-eenheid op basis van vloeibare kristallen
LED	Light Emitting Diode	Lichtgevende, licht-emitterende (halfgeleider) diode
LOC MOS*	Locally Oxidized Complementary Metal Oxide Silicon	categorie CMOS-schakelingen van Philips met betere eigenschappen door toepassing van het LOCOS-procédé
LOCOS	LOCAL Oxidation of Silicon	elektrisch-isolatieprocédé voor CMOS-schakelingen, waarbij de silicium halfgeleiderlaag plaatselijk wordt geoxydeerd door de openingen in een silicium nitride-maskeerlaag
LPS, LSTTL	Low Power Schottky, Lowpower Schottky Transistor Transistor Logic	Schottky-TTL-schakeling met een geringe dissipatie per functie
LSI	Large Scale Integration (in samenst.: Integrated)	zeer complex(e) integratie (geïntegreerd); klasse-indeling naar complexiteit voor geïntegreerde schakelingen; tenminste 100 poortschakelingen of daaraan gelijkwaardige schakelingen op één halfgeleiderplaatje (IEC)
MNOS	Metal Nitride Oxide Silicon	metaal-nitride-oxyde-silicium: aanduiding van de lagenopbouw in (c.q. de fabricagetechniek van) bepaalde halfgeleider-elementen die ladingopslag gedurende zeer lange tijd (10 jaar en meer) mogelijk maken in een siliciumnitride-laag tussen metalen stuur-elektrode en siliciumdioxide-laag; toegepast in niet-vluchtige geheugens
MOS*	Metal Oxide Semiconductor (Silicon); zie*	metaal-oxyde-halfgeleider: aanduiding van de lagenopbouw in (c.q. de fabricagetechniek van) veldeffect-halfgeleider-elementen, waarbij het geleidingskanaal van de metalen stuur-elektrode is gescheiden door een dun siliciumdioxide-laagje
MOSFET*	Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor	veldeffect transistor, gefabriceerd volgens de MOS-techniek (zie MOS)
MSI	Medium Scale Integration (in samenst.: Integrated)	matig complex(e) integratie (geïntegreerd); klasse-indeling naar complexiteit voor geïntegreerde schakelingen; tenminste 12 poortschakelingen of daaraan gelijkwaardige schakelingen op één halfgeleiderplaatje (IEC)
MPU, μ P	MicroProcessing Unit, Microprocessor	centrale verwerkingseenheid voor een microcomputer in de vorm van één of enkele IC's
N-MOS*, NMOS*		MOS-schakeling, waarin het ladingtransport verloopt via negatieve ladingdragers, nl. elektronen
Op-Amp, OpAmp	Operational Amplifier	operationele versterker: versterker - doorgaans directgekoppeld en in bouwsteenvorm - met zeer grote eigen versterking en stabiliteit en waarvan de eigenschappen in belangrijke mate worden bepaald door de instelling en het uitwendig aan te brengen tegenkoppelnetwerk
PLL	Phase Locked Loop	fasevergrende ketsen, fase-meetketen: gesloten regelketen, waarvan het uitgangssignaal een referentiesignaal in fase volgt
P-MOS*, PMOS*		MOS-schakeling waarin het ladingtransport verloopt via positieve ladingdragers, nl. elektrongaten

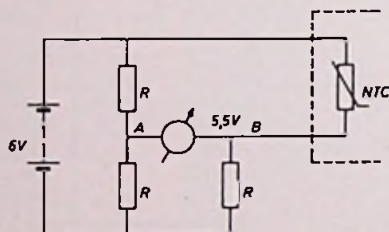
(Vervolg blz. 353)



Deze brugschakeling vormt de basis voor nauwkeurige weerstandsmetingen. Dergelijke meetbruggen bestaan uit drie brugtakken met nauwkeurig gecalibreerde (geijkte) en instelbare weerstandswaarden. De te meten onbekende weerstand wordt in de vierde brugtak aangebracht en de brug wordt door het veranderen van de instelbare weerstanden op nul afgeregeld. Deze instelweerstand is zodanig bemeten, dat de gezochte weerstandswaarde direct uit de instellingen daarvan kan worden afgelezen. Omdat tijdens het afregelen ofwel het punt A of het punt B de hoogste spanning kan hebben moet het indicatie-instrument de nulstand in het midden hebben en naar beide zijden kunnen uitslaan.

In de elektronica techniek wordt de brugschakeling meestal in een afgeleide vorm toegepast, namelijk in de vorm van een indicatiebrug. Men regelt deze brug (figuur 69) niet op nul af, maar geeft de grootte van de optredende verstemming aan met de wijzeruitslag van het instrument, wanneer de ohmsche waarde van een der brugtakken door uitwendige invloeden verandert. In figuur 69 wordt daarvoor een NTC-weerstand toegepast, waarvan de waarde verandert afhankelijk van de temperatuur. Wordt deze weerstand warmer, dan daalt de weerstandswaarde. De deelspanning erover wordt dan kleiner en de spanning op het punt B verschuift in de richting van de voedingsspanning van 6 V. De brug is op het punt B bijvoorbeeld verstemd naar 5,5 V. Over de diagonaal staat dan de verschilspanning $5,5\text{ V} - 3\text{ V} = 2,5\text{ V}$. Een aangesloten voltmeter slaat uit en kan worden geijkt in graden celsius: elektronische temperatuurmetering!

Fig. 69. Volgens het meetprincipe werken de weerstandsbrug.



Een voltmeter, hoe gevoelig of hoogohmig ook, vormt meestal een ongewenste belasting van de brugdiagonaal. Bovendien zijn elektrisch gevoelige instrumenten meestal ook mechanisch gevoelig en bovendien duur. Het is daarom beter om volgens figuur 70 een meetversterker met zeer hoogohmige

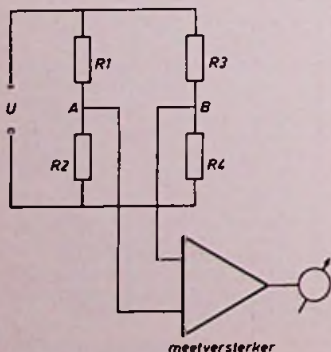


Fig. 70. Versterking van het spanningsverschil over de brugdiagonaal.

ingang te gebruiken en daarop het indicatie-instrument aan te sluiten. Dit kan aanzienlijk robuuster en ook goedkoper worden gekozen. Deze meetversterkers worden tegenwoordig als compacte elektronische bouwstenen, in de vorm van geïntegreerde schakelingen geleverd. Ze versterken dus de verschilspanning in de brugdiagonaal en worden daarom ook vaak „verschilversterkers” genoemd. Andere termen zijn operationele versterkers of rekenversterkers.

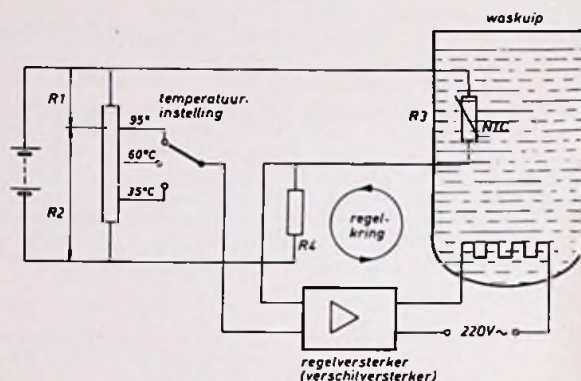


Fig. 71. Temperatuurregelaar van een wasmachine, welke gebruik maakt van een brugschakeling.

Meetbruggen met verschilversterkers vormen de basis van veel automatische, elektronische schakelingen of regelschakelingen. In figuur 71 wordt het spanningsverschil ΔU over een weerstandsbrug toegevoerd aan een dergelijke verschilversterker. Deze werkt als stuur- of regelversterker, die bij het optreden van een verschilspanning aan de ingang alleen een elektronisch schakelcontact aan de uitgang sluit. Dit schakelcontact verbindt de verwarmingsweerstand in een wasmachine met de netspanning, zodat het waswater wordt verwarmd, als de brug is verstemd. Als temperatuurvoeler in de wasmachine wordt de, reeds in figuur 69 genoemde NTC-weerstand gebruikt. De brugspanningen veranderen afhankelijk van de temperatuur van de NTC-weerstand. De beide andere brugtakken zijn zodanig gedimensioneerd, dat men daarmee naar keuze de temperaturen 35 °C, 60 °C of 95 °C „vooraf kan kiezen”. Is de gekozen temperatuur van het waswater bereikt, dan staat de brug op nul en schakelt de regelversterker de verwarmingsspiraal uit. Daalt de temperatuur tot onder een bepaalde grenswaarde dan treedt de verwarming opnieuw in werking. Op deze wijze wordt de benodigde temperatuur in de wasmachine tamelijk nauwkeurig geregeld.

Technische weerstanden

Het voorafgaande hoofdstuk over spanningsdelers en weerstandsbruggen heeft duidelijk gemaakt, dat weerstanden zeer belangrijke onderdelen vormen voor de elektronica schakeltechniek. Men maakt onderscheid tussen drie uitvoeringsvormen van vaste ohmsche weerstanden:

- draadgewonden weerstanden
- koolweerstand
- metaalfilmweerstand.

Draadgewonden weerstanden bestaan uit geïsoleerd draad van een weerstandslegering (chromiumnikkel, constantaan, mangaan). Als isolatie wordt een chemisch of galvanisch op het draadoppervlak aangebrachte oxydelaag toegepast. Deze draden worden met de vereiste lengte op isolatielichamen of spoelvormen gewikkeld. Het is daarbij onvermijdelijk, dat deze wikkeling ook nog als spoel werkt en dat de windingen onderling een capaciteit vertonen parallel aan de ohmsche weerstand. Deze zogenaamde strooi-inductie en strooicapaciteiten kunnen bij wisselspanningen van gemiddelde en hogere frequentie een storende invloed hebben. Bovendien zijn alle gewikkelde onderdelen qua fabricage erg duur. Draadgewonden weerstanden worden daarom in de elektronica techniek maar zelden gebruikt.

Koolweerstanden worden vervaardigd doordat men in vacuüm bij hoge temperatuur op cilindrische keramiekstaafjes een dunne laag kristallijn koolstof neerslaat. De laagdikte bedraagt afhankelijk van de gewenste weerstandswaarde tussen 10 μm en 0,001 μm (een miljoenste millimeter). Bij lage ohmsche waarden doet de gehele cilindervormige laag dienst als weerstand. Hoge waarden verkrijgt men door het inslijpen van een spiraalvormige groef. De laag wordt daardoor veranderd in een smal schroefvormig bandje. Aan de uiteinden van de weerstandslaag respectievelijk het keramiekstaafje zijn aansluitingen aangebracht in de vorm van soldeerlippen of kappen. Het oppervlak van de weerstand wordt door middel van een laklaag of een kunststof omhulling beschermd tegen vocht en beschadigingen.

Metaalfilmweerstanden bezitten een soortgelijke opbouw als koolweerstanden. Bij de fabricage wordt een uiterst dunne metaalfilm van speciale metaallegeringen opgedampt op het keramieklichaam. Deze werkwijze is duur, maar de eigenschappen van metaalfilmweerstanden zijn beter dan die van koolweerstanden. Metaalfilmweerstanden worden overwegend toegepast, wanneer van de weerstandswaarde een hoge nauwkeurigheid en constantheid wordt geëist, bijvoorbeeld in meetapparatuur.

Belangrijkste eigenschappen van ohmsche weerstanden.

Kwaliteitsklassen.

Koolweerstanden worden volgens de Duitse DIN 41 400 norm geleverd in drie kwaliteitsklassen 0,5 - 2 - 5. De klasse-aanduiding geeft de maximaal toelaatbare weerstandsverandering in procenten aan bij continue bedrijf onder extreme omstandigheden. Een weerstand van de klasse 2 mag dus onder belasting, bij duur- en stootbeproeving en in vochtige omgeving geen weerstandswaardeverandering groter dan $\pm 2\%$ laten zien.

Tolerantie

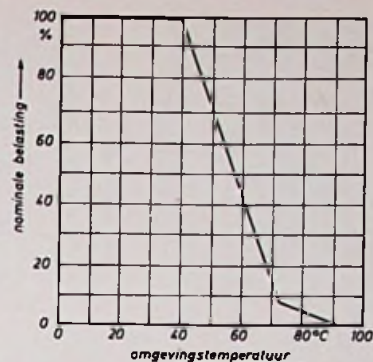
De tolerantie geeft aan hoeveel de weerstandswaarde op het moment van levering mag afwijken van de nominale waarde. De tolerantie wordt door de fabrikant opgegeven en ligt in het algemeen tussen $\pm 1\%$ en $\pm 10\%$. Er bestaan speciale uitvoeringen met kleinere tolerantie's.

Belastbaarheid

Deze hangt af van het oppervlak van de weerstandslaag. Hoe groter het oppervlak, hoe groter het totale weerstandslichaam is en hoe groter het vermogen is, dat de weerstand kan verwerken en in de vorm van warmte aan de buitenlucht kan afgeven. Omdat in de elektronica dikwijls maar zeer geringe vermogens nodig zijn en verder de schakelingen weinig plaats mogen innemen, begint het weerstandsassortiment bij hele kleine korte staafjes met de dikte van een potloodstift en een belastbaarheid van slechts 0,075 W. Voor normale doeleinden komt de nominale belasting van koolweerstanden nauwelijks boven de 2 à 3 W. De staafjes zijn dan ongeveer zo dik als een sigaret en ongeveer 50 mm lang.

Het nominale vermogen is dat vermogen, waarmee de weerstand onder de gunstigste omstandigheden mag worden belast. Zijn de weerstanden ingebouwd in kleine apparaten met hoge warmte-ontwikkeling, dan mogen ze elektrisch veel minder worden belast. Figuur 72 toont een kromme hiervoor. Er

Fig. 72. Bij hogere omgevingstemperaturen moet de belasting van koolweerstanden worden vermindert.



moet altijd een voldoende veiligheidsmarge worden aangehouden. Veel kostbare reparatie's onder garantie en veel geannuleerde contracten zouden het gevolg zijn, wanneer bij elektronische apparaten geen rekening werd gehouden met deze veiligheidsmarge's en de apparaten dan bij zomerse temperaturen of in warme landen kapot gingen.

(Wordt vervolgd)

Geïntegreerde schakelingen en de nederlandse taal

(Vervolg van blz. 351)

afkorting	volledige benaming	omschrijving
PRAM	PRogrammable AMplifier	programmeerbare versterker (niet te verwarren met PROM): versterker waarvan één of meer eigenschappen uitwendig kunnen worden ingesteld, soms digitaal.
PROM	Programmable Read-Only Memory	star- of uitleesgeheugen: halfgeleidergeheugen in IC-vorm, dat na de fabricage eenmalig definitief kan worden geprogrammeerd
PUT	Programmable Uni-junction Transistor	vierlagen-halfgeleiderelement met één stuur-elektrode, waarbij de gewenste elektrische karakteristieken - van een „uni-junction-transistor“ - kunnen worden ingesteld (geprogrammeerd) door juiste keuze van de uitwendig aan te brengen weerstanden
RAM	Random Access Memory	geheugen, dat informatie kan opnemen en afstaan, waarbij de adressen direct en willekeurig toegankelijk zijn
ROM	Read Only Memory	star geheugen, uitleesgeheugen: geheugen met vaste, éénmalig te programmeren inhoud, die alleen kan worden uitgelezen
RTL	Resistor Transistor Logic	weerstand-transistor logica
SAM	Simultaneous Access Memory	parallel geheugen: geheugen waarvan twee of meer adressen gelijktijdig kunnen worden beschreven of uitgelezen
SSI	Small Scale Integration (in samenst.: Integrated)	relatief weinig complex(e) integratie (geïntegreerd): klasse-indeling naar complexiteit voor geïntegreerde schakelingen: minder dan 12 poort-schakelingen of daaraan gelijkwaardige schakelingen op één halfgeleiderplaatje (IEC)
TSL	Three State Logic, Tri-State Logic	categorie logicaschakelingen, waarbij aan de uitgang drie toestanden kunnen heersen: HOOG, LAAG en een neutrale toestand waarbij de impedantie hoog is; zijn daardoor rechtstreeks aan te sluiten op infostamlijn (databus)
TTL	Transistor Transistor Logic	transistor-transistor logica
TTY	Tele TYPe	teleschrijfmachine
V-MOS*		MOS-schakeling, waarvan de stuur-elektroden V-vormig zijn (vergelijkbaar met DMOS)
WWR	Write While Read memory	geheugen, dat tegelijkertijd informatie kan opnemen en afstaan

* De afkorting „MOS“ staat i.h.a. voor „Metal-Oxide-Semiconductor“. Dat halfgeleidermateriaal is veelal silicium, in welk geval men voor de „S“ in „MOS“ kan lezen: „Silicon“ (een belangrijk voordeel is, dat de afkorting „MOS“ dan in vele talen zonder meer kan worden overgenomen); dit geldt m.n. voor benamingen van integratietechnieken. In benamingen van afzonderlijke halfgeleiders echter dient de betekenis „Semiconductor“ te worden gehandhaafd omdat dit woord hier behalve „silicium“ ook namen insluit van andere halfgeleidermaterialen, zoals „galliumarsenide“. Bedoeld onderscheid is in deze lijst consequent aangehouden.



INDUSTRIËLE PRODUCTEN

Verschuiving met magnetische veldsterkte

De adapter, model ID 75, vergroot de meetmogelijkheden van de analoge Gaussmeter type 750-A en de digitale Gaussmeter type 750-D, welke ontlangs worden uitgebracht. Door middel van de adapter kunnen verschuivingen in incrementale metingen worden gedaan in zowel gelijkstroom- als permanentmagneetvelden. Het instrument is verkrijgbaar in een afzonderlijke kast of geïntegreerd met de Gaussmeter in rek-uitvoering. Voeding van de eenheid vindt plaats vanuit de Gaussmeter waarmee hij is verbonden. Alle bedieningsknoppen voor normaal bedrijf bevinden zich op het frontpaneel. Voor verschuivingen met twee op elkaar afgestemde meetbuisbarende houder om hun onderlinge afstand gedurende de meting constant te houden. Metingen met vergrote schaal worden gedaan met behulp van een meetsonde, waarvan het uitgangssignaal wordt onderdrukt met een regelbare spanning, zodat kleine veranderingen in absolute waarde van de meetsonde statisch veel kunnen worden gemeten op een gevoeligere bereik van de Gaussmeter.



Inf.: Geveke, postbus 652, Amsterdam (020) 802 802.

Digitale meetinstrumenten

Norma Meetstechniek heeft haar programma digitale meetinstrumenten met twee stuks uitgebreid. Beide instrumenten worden geleverd in hermetiseerde huis als de multimeter Normatest Digital. Zij kunnen zowel uit het net als uit oplaadbare batterijen worden gevoed. De Normapoint digital is een digitaal RC-meetpunt instrument. De meetbereiken zijn:

- 7 weerstands bereiken van 20 (oplossing 10 m Ω)...20 M Ω (oplossing 10 k Ω). Nauwkeurigheidsbereik: 0,5%, afhankelijk van het meetbereik;
- 5 capaciteitsmeetbereiken en wel van 2 nF (oplossing 1 pF)...20 μ F

Diodeprogramma

Een blik op het diodeprogramma van Philips leert, dat er een groot aantal zeer uiteenlopende halfgeleidercomponenten zijn, die met de naam diode worden aangeduid op bij vele typen speelt de oorspronkelijke geïllustreerde ventielwerking van de diode nauwelijks nog een rol. Dat geldt met name voor de zenerdiodes, in grote lijnen zijn er vormoegens-gelijkrichtdiodes, kleine signaaldiodes, zenerdiodes, spanningsterkerdiodes, stabilisatoren, diodes voor het onderdrukken van spanningsspielen (suppressors), afstemdiodes, microgolfdiodes en schakeldiodes. Al deze soorten zijn te verdelen in een groot aantal verschillende typen met uiteenlopende eigenschappen. Uit het totale programma volgt hier een beknopt overzicht van een drietal soorten diodes.

Signaal- en schakeldiodes: voor elke toepassing is er een passende professionele siliciumdiode te vinden. Alle typen hebben een lage lekstroom, zijn zowel mechanisch als elektrisch bijzonder degelijk en zijn ondergebracht in een hermetische gestroomde omhulling, waarmee ze ruimschoots voldoen aan de norm MIL-S-19500. Speciale aandacht verdienen de avalanchediode BAX 12, die is ontwikkeld voor contactbescherming, en de BAV 45, een diode met een extreem kleine lekstroom.

Zenerdiodes: deze bestrijken het vermogensgebied van 200 mW, 75 W en het spanningsgebied van 1,4...75 V. Kenmerkend zijn de lage lekstroom, de scherpe knie, de kleine differentiaalweerstand, de geringe eigen capaciteit en de degelijke constructie. In het programma zijn ook alle gangbare typen van de aan de zenerdiode verwante spanningsreferentiële diodes, suppressors en stabilisatoren opgenomen.

Kleine gelijkrichtdiodes in kunststofomhulling: tot deze categorie beho-



is elerlijk afgewerkt, de achterkant gestroomlijnd. Daardoor is er maar weinig luchtweerstand in rijtoestand van de caravans. De atm. zijn 55 cm lang, 13 cm breed en 9 cm hoog. De uitsluitinghoogte is 1,30 m boven het dak van de caravan. Ingangschroeven is de hoogte slechts 18 cm.



Inf.: Hilbrant, Wilhelminalaan 5, Maasbracht (04746) 1413.

Statistische geheugens

AMD heeft een aantal statische, direct toegankelijke geheugens (RAM's) aan het leveringsprogramma toegevoegd. De belangrijkste gegevens zijn: Voedingsspanning +5 V, toegangstijd van 500, 400, 300 en 200 ns, georganiseerd als 1024 of 4096 woorden van 1 bit (type AM 9140) in een DIL behuizing met 22 pinnen. Het temp. gebied loopt van 0...70 °C of van -55...+125 °C. Daar deze geheugens volledig statisch zijn, zijn ze uitermate geschikt als werk- en opslaggeheugens. De prijs voor deze geheugens bedraagt, afhankelijk van een snelheid en aantal 1,5...6 cent per bit.

Inf.: Arcobel, postbus 344, Oss (04120)-24200.

Brugversterker

Door Honeywell is een signaalconditionerings-module, die elektronisch en automatisch een brug in minder dan twee s. balansceert door slechts een knop in te drukken, geïntroduceerd. Het balanceren met de Audata 218 is een rektrookbruggeleid met ingebouwde voeding, regeling en versterking, heeft een geïntegreerde ingangsonderdrukking - instelbaar van 1...100 mV - en drie onafhankelijke, elkaar niet beïnvloedende uitgangen voor galvanometers (5 V), bandrecorders (1,4 V) en andere schrijfwijzen of aanwijzers (instrumentatie 10 V). Een "tape playback" keuzeschakelaar maakt een directe overgang van opname naar weergave mogelijk, zonder de tot dusver gebruikelijke manier van hercalibratie van systeemgevoeligheid.

De brugversterker heeft een gevoeligheidsbereik van 1...100 mV bij volledige schaal. De gevoeligheid is continu instelbaar en afleesbaar op het voorpaneel door gealigneerde

Cassette duplicator

De Wollensak high speed cassette desk top duplicator is in staat met hoge snelheid compact cassettes te dupliceren. Het apparaat, waarin 1 "master" en 2 "slaves" kunnen worden geplaatst, is in staat binnen één uur 35 copien te maken van een C-60 cassette. Zowel 1 een gekozen spoor of beide sporen kunnen simultaan worden gedupliceerd. Door



Inf.: Coimax, Veldweg 11, Hartem (05206) 1214.

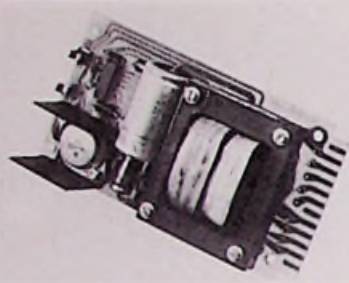
Netspanningsregulatie
-0,05% voor 10% netspanningsvariatie

Belastingregulatie
<0,1% voor 100% belastingvariatie

Temperatuurcoëfficiënt <0,01%/°C

Rimpel en ruis
Overspanningsbeveiliging

standaard in 5 V., optioneel in 12 en 24 V eenheden



Inf.: Air-Parts, postbus 1094, 2100-Rijswijk (070) 594740.

Druktoetschakelaars

OAK Holland brengt sinds kort druktoetschakelaars op de elektronica-markt onder de aanduiding "series 650", met een verbeterd schakelconcept. Door middel van een kantelende veer (buckling coil spring) wordt contact gemaakt of verbroken, wat een zeer betrouwbare werking tot gevolg heeft, met gunstige elektrische specificaties. De inbouwdiepte is 27 mm, de voorkant meet 17 x 17 mm. De moderne vormgeving maakt dit product interessant voor toepassing in elektronische apparatuur. De prijs, incl. lamp, bedraagt bij quantumafname ca. f.4.

Indicatoren in dezelfde behuizing ca. f.3.

Inf.: OAK Holland, postbus 58, Eindhoven, (05910) 16 820.

Desoldeerapparaat voor vacuümleidingen

De Weiler VAC-102 van de Cooper Group is ontwikkeld voor productielijnen in fabrieken en geschikt voor directe aansluiting aan een vacuümleiding en uitsluitend daarom geen hulpapparaat voor het vacuüm van de desoldeerbewerking. Het voor het lossen benodigde vacuüm wordt verkregen door een zeer licht werkende trekker op de greep van de desoldeerbout over te halen. Het vloeibaar geworden solder wordt in een doorzichtige verzamelaar geïnstalleerd, dat gemak-

stens 85%. Als contactvlak dient een schuifstift kussen in het dekseel van een exact bepaalde verknoping van de vezelmolculen. Dit material is zwart materiaal vertoont geen vermoeidheidsverschillen en is uiterst vormvast. Voor de traploos instelbare belichtingsdruk is een elektromotor ingebouwd, die een max belichting van vier minuten mogelijk maakt.

Inf.: Bungard Elektronik, postfach 1107, 5227 Rostbach/Sieg.

Zakrekenapparaat

De TI 2550-II combineert de vier basis rekenfuncties met de wiskundige functies wortelrekken, kwadrateren en reciproke waarde. Met de x met M manipulatie-toets en de constante factor op alle vier rekenkundige bewerkingen kan menig probleem worden opgelost.

Het afleespaneel werkt met grote groene fluorescentiecijfers, en is naar keuze af te lezen met schuifvenster of vaste komma met twee cijfers achter de komma. Het apparaat wordt compleet met ingebouwde accu's, een laadapparaat, een tasje en gebruiksaanwijzing geleverd.



Inf.: Texas Instruments, postbus 7603, Schiphol-C (020) 159293.

Spanning-naar-frequentie omzetter

Het type 452 is een spanning-naar-frequentie omzetter met een uitgangsfrequentie van max 100 kHz, met eigenschappen die hem uitstekend geschikt maken voor analoge naar-digitale toepassingen. Het ontwerp biedt een resolutie van meer dan 16 bits met een lage lineariteitsfout van 0,015% max, waardoor een algemene nauwkeurigheid van meer dan 12 bits wordt verkregen. Naast een directe aanpassing aan de meest voorkomende digitale schakelingen biedt dit type ook een zeer

oplossing 20 nF). Nauwkeurigheids ca. 0,5%, afhankelijk van het meetbereik;

- tevens is het instrument voorzien van 1 spanningsmeetelektrode DC (oplossing 100 mV). Nauwkeurigheid $\pm 0,3\%$.

De instelling bedraagt ca. 1 s (20 MQ-bereik < 5 s). Eén van de voordelen is, dat ook aan elektrolytische condensatoren kan worden gemeten. Alle berekeningen mogen bij gebruik deerde nauwkeurigheid met 50% worden overbelast. Dit wordt aangegeven door het knipperen van het display. Om componenten snel te kunnen aansluiten wordt een speciale kleminthaling aangeboden. De Normtemp digital is een digitaal temperatuureeinstrument met een bereik van -200...+568 °C. Als opmerker worden Pt-100 weerstandthermometers in vierleiderschakeling gebruikt. De nauwkeurigheid wordt met instrument exclusief Pt-100 bedraagt in het bereik -200...+100 °C: $\pm 2,5\%$, -100...0 °C: $\pm 0,5\%$, 0...+300 °C: $\pm 0,1\%$, +300...+568 °C: $\pm 0,2\%$ van de meetwaarde ± 1 digit.

Instelling ca. 2 s excl. opmerker.

Inl.: Lindeteves-Jacoberg, Joan Muisenweg 14, Amsterdam-O (020) 92 89 55.

Snelle HV pulsgenerator
De kenmerken van model 1211 HV pulsgenerator (-500...-1500 V) van PAR zijn: Stijf- en daaltijden minder dan 40 ns, zeer lage pulsruis, pulsbreedte en pulsvertraging zijn digitaal (ook m.b.v. computer) in te stellen. Variabele triggerniveau voor zowel oplopende als neergaande flank gecombineerd met trigger-indicatielampje, zorgen voor het bedieningsgemak. Lichtgewicht (11 kg) en compacte maat (43x33x14 cm) maken mogelijk het instrument dicht bij het experiment te plaatsen om op die manier pulsverslechtering door lange kabels te voorkomen.

Inl.: PAR Holland, postbus 86, Nieuwegein (03402) 5112.

ren normale en snelle gelijkrichtdiodes, typen waarvan anode- en katode-aansluitingen zijn verwisseld en brugschakelingen voor stromen van 0,36...10 A en spanningen van 42...1600 V. Het programma vermogendioden en thyristoren omvat typen voor stromen tot 150 A en spanningen tot 1600 V. Verder zijn er nog speciale dioden voor zeer hoge spanningen.

Inl.: Philips Elanco, Eindhoven (040) 78 37 49.

Foto-elektrische afzaster

Door Skan-a-matic is een foto-elektrische scanner op de markt gebracht die, zonder gebruik te maken van pulserende sturing, een wit vlak op een afstand van 25 cm feilloos kan detecteren. Hiermee kan ondermeer over een afstand van 25 meter worden gewerkt met een 25 mm diameter retroreflectieschijf. De eenheid is opgebouwd uit een speciaal geselecteerde LED en een daarop aangepaste silicium fototransistor. De IR-energie van de LED wordt via een lenzensysteem in een smalle bundel gekaatste IR-energie wordt op de fototransistor opgevangen via een bundelende lens en een optisch filter. Dit filter blokkeert het zichtbare licht. De scanner is gevat in een aluminium behuizing. De levensduur is groot en de eenheid kan worden onderworpen aan trillingen en schokken.



Inl.: Chronomat, postbus 377, Eerschede (053) 32 67 67.

Bipolaire voedingen

Deze voedingen van Kepco zijn een combinatie van een snel programmeerbare voeding zoals b.v. de OPS met een voeding met een symmetrische uitgang, die zowel stroom afgeeft als stroom opneemt. De BOP is in feite een groot vermogen DC gekoppeld inverterende versterker. Deze apparaten zijn gelijkzijdig DC en AC versterkers. Het frequentiebereik bij kleine signalen is 300 kHz (op twee in serie geschakelde 6 V nalen bedraagt het frequentiebereik 30 kHz). De volbelaste uitgang vertoont hierbij den 3% harmonische vervorming. De stijfheid van de versterker is 2 V/1s bij een uitgang-

uitbreiding met max. 3 te koppelen eenheden kunnen bijna 200 kopiëren van een C-60 cassette binnen één uur worden gemaakt. De mogelijkheden zijn:

- kopiëren van één of beide sporen tegelijk
- waarschuwingslampjes ter controle van de diverse functies
- beveiliging tegen over- en ondermodulatie
- mogelijkheid van automatisch terugspelen (in minder dan één minuut voor een C-60 cassette), hezigt aan het eind van het programma, hezigt aan het einde van de band
- biasinstelling voor de verschillende soorten cassettes, inclusief chromdioxide, is mogelijk
- aansluiting voor externe luidspreker of hoofdtelefoon.

Belangrijke voordelen zijn: onderwijs (vooral onderwijs in de moderne talen), evangelisatie (instellingen in massa distributie van toetspraken) en overal waar snel kopiëren van cassettes met hoge kwaliteit worden vereist.



Inl.: 3 M Nederland, Rooseveltstraat 55, Leiden (071) 769330.

Antenne voor caravan/boot

De DX-antenne is een supercompacte, hoogvoelende TV antenne en als zodanig ideaal voor gebruik op caravan, caravan, jacht of boot. Anders gezegd, ideaal voor gebruik op plaatsen die signaalzwak zijn en waar een gewone antenne ontoereikend is of hoogstens slechts een uitgerust met een versterker. Alle op VHF en UHF werkende TV-programma's worden ontvangen evenals radio FM programma's van 88...108 MHz. De antenne kan zowel horizontaal als verticaal worden gemonteerd. (In Nederland worden horizontale, in enkele andere landen ook verticale gepolariseerde systemen toegepast). De DX-antenne is gemakkelijk te monteren en kan van binnen of buiten worden bediend. Overblijfselen van deze antenne ook bruikbaar als kamorantenne. Bij een vaste montage in huis kan een notadaptor worden gebruikt. De versterker werkt op de 12 V auto- of bootaccu of op twee in serie geschakelde 6 V batterijen. De DX-antenne heeft een corrosiebestendig polyestere huls en is voorzien van een compacte waterdichte kabelaanluiting. De voorkant

schaaal- en vermenigvuldigerschakelaars. Dit maakt directe calibratie van het systeem in technische eenheden mogelijk, waardoor in de meeste gevallen de noodzaak vervalt tot het berekenen en selecteren van shuntcalibratieweerstanden. Andere kenmerken zijn de instellingen voor galvanometer-positionering, een zes-standen actiefilter, dat kan worden doorgeschakeld met elk van de drie of alle drie uitgangen en een schakelaarstand die alle ingangen uitschakelt en alle uitgangen op volle schaal uitsluit voor calibratie van de aangesloten schrijfmateriaal. De brugversterker is geschikt voor vrijwel alle rektrooktoepassingen. Inl.: Honeywell, postbus 9183, Amsterdam (020) 15 93 43 (142).

Inpluigbare printkaartvoedingen

De SU-serie printkaartvoedingen van Coutant Electronics Ltd. is ontworpen voor gebruik in systemen en instrumenten, waar een economische en compacte geregelde voeding nodig is. De eenheden zijn leverbaar in 5...6 V, 12...15 V en 24...28 V uitvoeringen en uitgerust met een stroombeperkingcircuit. De afmetingen (h x b x d) van deze printvoedingen zijn 40 x 180 x 140 voor de 8W versie resp. 55 x 100 x 160 voor de 16W versie.

kelijk te reinigen of te vervangen is. Er zijn zes soorten desoldeerstritten verkrijgbaar, waardoor de gebruiker een grote verscheidenheid van verbindingen kan lossoldeeren. Voeding 24 V, via laagspanningsleiding ofwel De VAC-102 desoldeereenheid heeft een temperatuurregeling volgens het Weller Magnastat principe, om schade aan kwetsbare elektronische onderdelen te voorkomen. Het apparaat werkt daarom alleen op een solderbrouhouder, type KH-8, worden geplaatst.



Inl.: The Cooper Group, postbus 600, s-Herengobosch (073) 21 90 01.

Belichtings- en kopieertoestel

Bungard Elektrik heeft een toestel ontwikkeld, waarmee enkel- en dubbelzijdige fotogetroefde bedrukskaarten, laminaten (zoals Rislo en Dynaschem) en „Color-Key“-folie kunnen worden belicht. Color-Key wordt bij grafische ontwerpbureau's gebruikt, terwij het ook met succes kan worden toegepast voor het kopiëren van geleekende of geplakte geleidersporen. Het toestel is uitgerust met zes UV-fluorescentiebuizen van elk 20 W. Onder de lichtbron is een reflector van gelixoeerd aluminium geplaatst; deze reflector heeft goede stroom-eigenschappen. Het kopieeroppervlak van 290 x 550 mm is gemaakt van een schijf speciaal glas. De doorlatendheid voor ultraviolette straling bedraagt min-



Inl.: Edu International, Stephensonstraat 45-47, Haarlem (023) 24 46 41.

hoge ruisonderdrukking, een monotoon gedrag en geen gemiste codes over het temperatuurbereik van 0...70 °C. Het type 452 biedt een keuzebereik van 100 μ V, 11 V of 5 nA...550 μ A is gegarandeerd minder dan 0,015% van de volle schaal. Men heeft de keuze tussen 3 selecties op het gebied van de ingangsofsets spanning. De prijzen voor aantallen tussen 1 en 9 stuks zijn als volgt: 452J: f 166,-/Bfr. 2486, Type 452K: f 208,-/Bfr. 3124 en uitvoering 452L: f 250,-/Bfr. 3750. De AC1047 voet kost f 14,-/Bfr. 207.

Inl.: Klaasing-Reuvers, Heerbaan 221, Breda (076) 12 25 55.

Elektronische relais

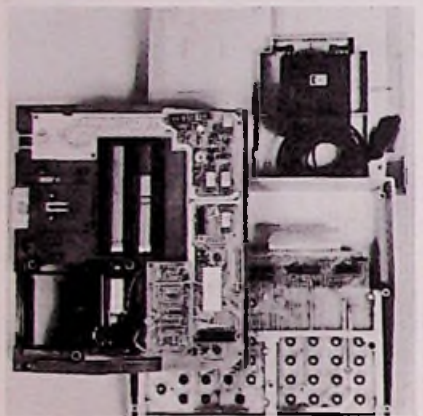
Selectron Lyss A.G. heeft enkele elektronische relais aan het programma toegevoegd, zoals het 3-fasen (+ nul) netbezuimrelais, type GDU 20 H, met keuzemogelijkheid „wel of geen“ tijdvertraging bij stijgende of dalende spanning. Verder zijn er elektronische tijdelijrelais in de z.g. DIN-behuizingen. Een bijzonderheid is het type NZP, waar d.m.v. een stift de functie (opkom- of afkwalvertraagd) kan worden gekozen.



Inl.: Edu International, Stephensonstraat 45-47, Haarlem (023) 24 46 41.

Wetenschappelijke calculator met printer

Hewlett-Packard heeft een kleine, draagbare calculator met een printer geïntroduceerd. Model HP-91 staat voor een vooruitstrevende, wetenschappelijke calculator met een door hp ontwikkelde ingebouwde thermische printer en verder kenmerken als een groot helder display (iets gekanteld voor betere uitlezing) en een toetsenbord met buffer, voor snel achter elkaar intypen van gegevens. Naast de uitgebreide serie wetenschappelijke functies zijn ook enkele zakelijke functies zoals gemiddelden en sommatie in de calculator aanwezig. Deze calculator is een uitgebreide versie van de HP-45 en heeft zestien adresseerbare geheugenregisters in plaats van negen, technische notatie, de



mogelijkheid tot het berekenen van lineaire regressie en inter- en extra-poleren, drie percentage functies in plaats van twee en een toetsenbord dat tot zeven handelingen kan vasthouden.

De ingebouwde thermische printer heeft drie werkmogelijkheden. In de stand „manual” werkt de printer alleen wanneer de toets „print X” wordt ingedrukt of als een list functie wordt gebruikt. De „normal” stand van de printer betekent, dat alle invoeringen en functies worden afgedrukt, in de „all” stand worden alle invoeringen van getallen, functies en resultaten afgedrukt. De calculator drukt en geeft weer in vooraf ingestelde decimalen, wetenschappelijke en technische notatie (waarden met exponenten die een meervoud van drie zijn). Extra is een „last X” register voor het herstellen van fouten of meervoudige bewerkingen en verder een automatische geheugenopslag met vier registers wat is gekoppeld aan het logische RPN systeem van hp voor een meer efficiënte gegevensbehandeling. De vier selectieve wiskundemogelijkheden en drie selecteerbare printerstanden maken het werken met de HP-91 tot een eenvoudige zaak. De calculator is ontworpen met aparte secties voor numerieke- en functietoetsen. Deze opzet, inclusief buffer van zeven karakters, staan de geroutineerde gebruiker toe de calculator te bedienen, zonder dat de werksnelheid wordt beïnvloed.

De 1130 gram wegende calculator met afmetingen van 20,3 x 22,9 x 5,1 cm is klein genoeg om in een normale koffer of bureaulade op te bergen. Hij werkt op oplaadbare batterijen en op de netspanning. Bij de calculator wordt een 220 pagina's tellend handboek geleverd, waarin gebruikersinstructies en verschillende applicaties zijn opgenomen. Dit boekwerkje geeft



de meest efficiënte intyp volgorden voor het oplossen van een aantal problemen op het gebied van de wiskunde, statistiek, financiën, navigatie en landmeetkunde. Bij de HP-91 worden standaard ook een voedings/oplaadapparaat en een draagtas geleverd. De prijs van de calculator bedraagt f 1925,- (incl. BTW).
Inl.: Hewlett-Packard, postbus 667, 1134-Amstelveen. (020) 47 20 21.

Mini printer

Type DMTP-3 van Practical Automation heeft 18 kolommen, een ASCII sub-set van 63 karakters, een afdruksnelheid van 2 1/2 lijn per s bij paneelafmetingen van 3" x 3 1/2". Hij drukt op gewoon papier, eventueel met copie. De inktpatroon, die 100 000 regels meegaat, is in enkele seconden te verwisselen. De karakters worden in een 5 x 7 punts matrix afgedrukt. Doordat de karakters in een ROM worden gevormd, kan bijvoorbeeld voor exportdoeleinden door het verwisselen van een IC een andere karakter-set worden ingebracht. Er zijn verschillende opties en uitvoeringen verkrijgbaar, zoals een paneel- en tafelformaat, een kaartjesdrukker en diverse interfaces. Dit printertje sluit dan ook aan bij de trend naar compacte gegevensverwerkende apparatuur, die o.a. door de toepassing van microprocessors is ingezet.



Inl.: Diode, Hollantlaan 22, Utrecht (030) 88 42 14.

Programmeerbaar besturingssysteem

Texas Instruments introduceert op de Nederlandse markt een te programmeren besturingssysteem voor industriële toepassingen voor f 5000, incl. de programmeereenheid voor het basissysteem. Dit basissysteem beschikt over een 64 woorden RAM of PROM geheugen, hetgeen overeenkomt met een conventionele besturingseenheid, samengesteld met 20 relais. De prijs van de programmeereenheid bedraagt f 1680. Deze behoeft slechts eenmalig te worden aangeschaft, zodat de prijs van additionele systemen f 3200 zal gaan bedragen.

Het 5TI systeem verricht identieke functies als met relais-, statisch- of met ponsband bestuurd machines. De invoersignalen kunnen afkomstig zijn van drukknoppen, begrenzungschakelaars, licht- en bewegingdetectoren. De samengestelde uitgangsignalen worden gevormd door een combinatie van het ingebrachte programma en de conditie van de invoersignalen en kunnen worden gebruikt voor het sturen van motoren, contacten, spoelen en signaallampen. De 5TI benadert de microcomputer, zonder dat uitgebreide kennis van procesbesturings-computer hardware en software is vereist. Het maakt gebruik van ladderdiagrammen of van Booleaanse algebraïsche vergelijkingen. Zelfs het basissysteem beschikt over aanzienlijk meer mogelijkheden dan een conventioneel besturingssysteem. Tijdmetingen, vertragingen, tellers, houdschakelingen, „master relais control” en schuifregisters voor het bijhouden van bepaalde informatie tijdens een fabricageproces zijn standaard functies. Rekenkundige bewerkingen en analoog naar digitaal omzetting behoren niet tot de mogelijkheden. Het systeem is ontworpen voor besturingstoepassingen die tot nu toe beter met conventionele apparatuur, bestaande uit 15...200 relais, kunnen worden uitgevoerd. Typische automatiserings-toepassingen zijn te vinden in

de film-, textiel-, papier- en voedselindustrie op het gebied van vervaardiging, vervoer en verpakking.

Het 5TI systeem is aan te sluiten op iedere computer, die is voorzien van een RS 232 C interface. Procesbesturingscomputers worden op deze manier ontlast van een deel van hun totale besturingstaak en behoeven slechts in te grijpen wanneer de 5TI een interruptie van het normale besturingsprogramma doorgeeft (Distributed Processing). De gehele inhoud van het geheugen en de status van de I/O kanalen van de sequencer kunnen direct of via een modem/telefoonlijn-verbinding naar de computer worden gezonden.



Inl.: Texas Instruments, postbus 283, Amstelveen (020) 45 62 56.

Boekbespreking

ELEKTRONICA-HOBBY.

Klaas Reichardt.
Versterkers van 1 tot 90 watt.
Uitg.: De Muiderkring, Bussum, 1975.
94 p. (14 x 21 cm), geïllustreerd.
Prijs: f 11,50.

Dit boekje is bedoeld voor een beginnende elektronica-hobbyist die de moeilijke theorie eens in praktijk wil omzetten.

De heer Reichardt, die naast onderdelenhandelaar ook een enthousiast hobbyist is gebleven, heeft precies begrepen waarvoor, vooral de jongeren, de grootste belangstelling hebben. Trouwens een gemotiveerd elektronica-liefhebber is er twee waard. Op haast speelse wijze, met weinig theorie maar des te meer op de praktijk gerichte praktische tips wordt jong of oud, stap voor stap in de fascinerende elektronica-wereld binnengeleid. Hierbij maakt de auteur gebruik van een opbouw-systeem waarbij reeds eerder gebouwde schakelingen later met elkaar een volwaardig apparaat vormen. Omdat alle ontwerpen zijn getest en opgebouwd uit overal te verkrijgen componenten, zal de „stijpe zelfbouwer“ niet worden teleurgesteld. Van af het begin wordt de hobbyist vertrouwd gemaakt met moderne technieken zoals printplaten en IC's. Het is juist door deze laatste component dat zelfbouw zowel technisch als financieel opnieuw verantwoord is.

Via een eenvoudige radio-ontvanger, telefoon-meeluister-versterker, een stereo-hoofdtelefoon-versterker, versterkers van 10 tot 90 watt, een 1000 Hz-generator, een stereomengpaneel en een LED-VU meter kan men de filosofie van de auteur volgen, die zegt: „De praktijk heb je nodig als basis voor je studie en niet omgekeerd!“ Eenvoudig beginnen dan groei je vanzelf naar het moeilijke toe“. Zodra het laatste ontwerp is afgehandeld, zullen er nochtans wel enkele vragen zijn gerezen die enkel door een meer theoretische studie kunnen worden opgelost.

J. C.

ELEKTRONICA-HOBBY.

Lothar Sabrowsky.
Elektronik-Basteln ganz einfach.
uitg. Franzis Verlag, München, 1976.
328 p. (15 x 21 cm). Geïllustreerd.
Prijs: DM 28,-

Onder de talrijke zelfbouw-boeken voor elektronica lijkt ons het boek van Lothar Sabrowsky een van de meest belangrijke. Het boek omvat twee grote delen, waarbij in het eerste deel (148 p.) de theoretische grondslagen worden behandeld die nodig zijn om de talrijke schakelingen uit het tweede deel (180 p.) met meer inzicht te kunnen bouwen. In slechts 16 p. slaagt de auteur erin om de grondbegrippen over spanning, stroom, vermogen, impulsen en frequenties zo een-

voudig te verklaren dat elke aspirant-hobbyist het kan begrijpen. In hoofdstuk twee worden de componenten zoals weerstand, potentiometer, stuurbare weerstanden (LDR, NTC, PTC), condensatoren en relais vanuit praktisch standpunt beschouwd. Hierna volgen luidspreker, hoofdtelefoon en de draaispoelmeter als V- en als A-meter. Hoofdstuk 3 is volledig gewijd aan de halfgeleiders zoals diode, transistor, fototransistor, UJT, thyristor, LED en FET.

Tenslotte wordt in hoofdstuk 4 het theoretisch deel afgesloten met de fundamentele ketens zoals RC-schakelingen, gelijkrichten en de transistor als versterker en als schakelaar, multivibratoren, o.a. schmitt-trigger.

Het tweede en belangrijkste deel bevat hoofdstuk 5 waarin 38 zelf te maken printen voorkomen, die in hoofdstuk 6 worden gecombineerd om er de meest uiteenlopende apparaten mee samen te stellen.

Iedere bouwsteen wordt op een Veroboard gemonteerd, waarvan we er enkele opnoemen: LF-eindtrap, FET-voorversterker, schakelversterker, darlingtontrap, RS-flip-flop, OF- en EN-poort, impulsgenerator, lichtdetector, enz.

In hoofdstuk 6 worden met die bouwstenen 81 volwaardige elektronische toestellen gebouwd, die de volgende gebieden bestrijken: alarmschakelingen, temperatuur- en lichtgevoelige schakelingen, sirenen, tijdschakelaar, telschakelingen, LF-techniek enz.

De auteur is erin geslaagd om het volledig praktijk-programma voor een volwaardige elektronica-opleiding van middelbaar niveau in een enkel boek vast te leggen. Wanneer verschijnt een nederlandse vertaling?

J. C.

Tabellen

Hübner/Wullschläger
Metric system conversion factors and tables.

Uitg.: Siemens Aktiengesellschaft, Berlin, 1975. 162 p. (14,5 x 21 cm)
Prijs: ? In Nederland verkrijgbaar bij de Gelderse Boekhandel, Koningstraat 31, Arnhem.

Internationale inspanningen van verschillende organisaties en commissies hebben de standaardisatie van fysische grootheden en eenheden mogelijk gemaakt. Het „International System of Units (SI) is thans op wereldvlak aanvaard. Dit verklaart meteen deze zesde volledig herziene en uitgebreide uitgave van een uiterst praktisch omrekenboek dat in een handomdraai de omzetting geeft van angelsaksische eenheden naar metrische meetwaarden, in verschillende deelgebieden ondergebracht zoals lengte, oppervlakte, volume, snelheid, gewicht, kracht en -momenten, volume, druk, energie, vermogen, temperatuur, dichtheid en concentratie, warmte, thermische geleidbaarheid, e.a.

Bijzonder nuttig en betrouwbaar naslagwerk voor handel en industrie die snel en precies de overeenkomende omzetting willen vinden.

Henri Saeys



klaasing-reuvers b.v.
professionele electronica

heerbaan222 breda tel.076-122555 telex 54598

mini-voedingen



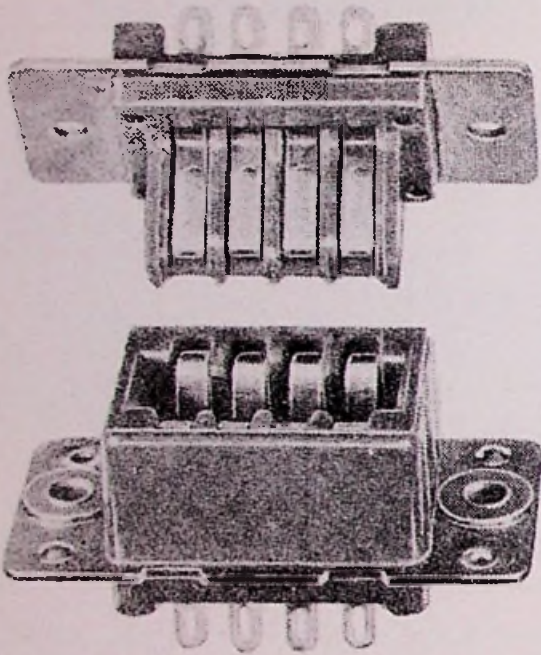
Naast onze populaire minivoedingen leveren wij nu ook twee uitvoering- en met zeer kleine afmetingen tegen een aantrekkelijke prijs.

Model 532:
+5VDC - 200mA f 70,- (1-9)
Model 539:
+15VDC - 50mA f 70,- (1-9)

- Input: 220VAC 50-400Hz.
- Line regulation: 0,25%.
- Load regulation: 0,25% (539),
0,4% (532)
- Rimpel en ruis: 1,0mV.
- Temperatuurscoëfficiënt: 0,02%/°C maximum.
- Bedrijfstemperatuur: -20°C tot +70°C (no derating).
- Afmetingen: 2" x 2" x 0,875".
- Uit voorraad leverbaar.

DE RODE RAKKERS VAN McMURDO

bekennen overduidelijk kleur,
maar passen zich zonder meer aan.



Helaas blijkt dit niet uit deze zwart-wit foto.
U kunt er echter zelf achter komen door ze in huis
te halen.

Ze zijn in voorraad, klaar voor verzending.

McMurdo's rode rakkers bieden:

- sterk nylon basismateriaal.
- 8, 6, 24 of 32 vergulde contacten
- lichte, konstante kontaktdruk.
- zeer lage overgangswaerstand.
- chassis- of kabelmontage.
- geanodiseerde, aluminium beschermkappen voor top- of zij-invoer van de kabel.

de buizerd electronica bv

den haag - 2011 postbus 1702 telefoon (070) 46 95 09

Boekbespreking

Naslagwerk

A. M. Hoebeek
Digital integrated circuits
Uitg.: De Muiderkring B.V., Bussum, 1975.
Deel 1: 138 p. (21 x 29,5 cm) Prijs: f 19,50
Deel 2: 174 p. (21 x 29,5 cm) Prijs: f 24,75

Niveau: voor de technicus, de ontwerper, leraren en studenten.

Voorliggend naslagwerk, dat op een overzichtelijke wijze ons alle nodige gegevens bezorgt over digitaal geïntegreerde bouwstenen, bevat ca. 1167 typen uit de TTL 7400 reeks.

Deel 1 bevat 814 typen, te weten 7400 t/m 74 132

Deel 2 bevat 353 typen, gaande van 74 141 t/m 74 298.

Ieder boek heeft 5 hoofdstukken, die zijn:

1. Type overzicht: hierin staan de IC's opgenomen, geordend per fabrikant (National Semiconductor, Fairchild, Philips, Siemens, Motorola, ITT, Signetics, Sescosem, Texas Instruments, Stewart Warner, SGS-Ates, AEG-Telefunken, Ferranti en Siemens) en naar opklimmend serienummer. Iedere IC staat dus opgenomen volgens de eigen codering van de betrokken fabrikant.

In datzelfde hoofdstuk wordt dan verwezen naar de bladzijde waar de karakteristieken van het betreffende IC kunnen worden gevonden en naar het betrokken boekdeel.

2. Functie overzicht: In dit hoofdstuk worden de IC's ingedeeld naar hun functie en volgt een zeer bondige beschrijving van hun samenstelling (bv. bevat 2 J-K master-slave flipflops). Tevens wordt de bladzijde en volume vermeld waarin de uitgebreide karakteristieken van het gezochte IC staan vermeld.

3. Samenstelling type code: Het typenummer van een IC bestaat uit een letter en een cijfergedeelte, waaruit in bepaalde gevallen zekere informatie kunnen worden getrokken zoals: de fabrikant, het temperatuurgebied, de behuizing, enz.

4. Afkortingen: Hierin staat de betekenis van de afkortingen vermeld zoals deze bij de karakteristieke gegevens zijn opgenomen.

5. Technische gegevens en vervangtypen: Naast de functie van het IC, staan al de mogelijke vervangtypen vermeld.

Verder staan afgedrukt het schakelschema, het bedradingschema, het logisch symbool, de normale instelgegevens, de grensgegevens, de waarheidstabel, een bondige beschrijving van de werking, eventueel verder aangevuld met meetgegevens.

Enkele steekproeven hebben ons van de degelijkheid en de betrouwbaarheid van deze gids overtuigd. Hierbij is ons het gemak opgevalen waarmee een bepaald IC kan worden opgezocht en de overzichtelijke tabel die ons onmiddellijk al-

le mogelijke vervangtypen oplevert.

De uitgever dient te worden gefeliciteerd voor de bijzonder mooi verzorgde uitgave, wat de druk maar vooral de figuren betreft. Een praktisch naslagwerk dat zowel op de werktafel van de technicus als op het bureau van de ontwerper thuisheert.

Henri Saeyes

Hoogfrequent-techniek.

Heinrich Armbruster.
Elektromagnetische Wellen in
hoofrequentiebereich. (Anwendungen).

Uitg.: Siemens Aktiengesellschaft, Berlin und München
1975. 192 p. (15,5 x 21,5 cm). Rijk geïllustreerd. Prijs: In Nederland verkrijgbaar bij: de Gelderse Boekhandel, Koningstraat 31, Arnhem.

Onder hoogfrequent bedoelt de auteur alle spanningen en stromen of eventuele elektromagnetische golven met een frequentie tussen 10 kHz en 300 GHz. Dat er in zo'n groot spectrum de belangrijkste toepassingen van de elektronica voorkomen zal niemand verbazen. Deze toepassingen worden door de auteur overzichtelijk behandeld waarbij hij gebruik maakt van bekende fysische verklaringen, duidelijke tekeningen, talrijke blok-schema's verlicht met sprekende foto's.

Het boek omvat vier hoofdstukken: 1. Overdracht van berichten (92 p.); 2. Meten met HF-golven (73 p.); 3. Energietransport (11 p.); 4. Internationale samenwerking en nationale controle (3 p.).

In het eerste deel worden de multiplextechniek, richtstraalverbindingen via satellieten, radio- en televisieverbindingen, tenslotte breedbandcommunicatie waaronder de gemeenschappelijke antenne en kabeltelevisie, besproken.

Het tweede hoofdstuk is gewijd aan de verschillende radionavigatiesystemen die zo belangrijk zijn voor lucht- en scheepvaart. (LORAN, DECCA, driedimensionaal). Na de verklaring van het grondprincipe van RADAR worden de verschillende toepassingsgebieden in scheep- en luchtvaart en meteorologie onderzocht. Ook de radioastronomie en de hoogfrequentspectroscopie krijgen de aandacht.

In het derde deel wordt echter te weinig aandacht geschonken aan de hoogfrequent verwarming. Ook aan de hoogfrequenttherapie en deeltjesversnellers worden enkele bladzijden besteed.

Tenslotte wordt in de laatste bladzijden de noodzakelijke internationale samenwerking bekropen voor de toewijzing van de verschillende frequentiegebieden. In feite wordt dit boek voorafgegaan door een eerste deel dat nog in voorbereiding is. Hierin worden de natuurkundige wetten over de voortplanting van golven en een overzichtelijke studie van zender, ontvanger en antenne beschreven. Als het eerste deel met evenveel zorg wordt uitgegeven als deel 2, dan kijken we daar met veel belangstelling naar uit.

J. C.

Boekbespreking

Geïntegreerde schakelingen

Tab Books Editorial Staff.
Modern Applications of linear IC's
Uitg.: Tab Books, Blue Ridge Summit, Pa., 1974.
276 p. (14 x 22 cm), 275 fig. Prijs: \$ 12.95

Niveau: technici, ontwerpers en leerlingen MTS en HTS.

Met een verbazingwekkende snelheid volgt de ontwikkeling van het ene IC het andere op. Op zichzelf is dit een verheugend feit, maar dit houdt ook in, dat de technicus de middelen moet krijgen om alle nieuwe produkten met hun specifieke toepassingen te leren kennen. Voorliggend werk vult een behoefte aan; het bevat een groot aantal ontwerp-schakelingen, uitgerust met moderne geïntegreerde schakelingen en voorzien van een volledige beschrijving. Ieder hoofdstuk is samengesteld door een terzake kundig expert, verantwoordelijk voor de juistheid en moderne opvatting van de besproken toepassing.

De lineaire IC's opgenomen in deze uitgave worden gebruikt in versterkers, vermenigvuldigers, vergelijkers, fase-vergrendelingschakelingen, analoge schakelaars, spanningsregelaars en in telecommunicatieschakelingen.

Terecht menen de samenstellers van dit werk, dat het wiel niet steeds opnieuw moet worden ontworpen door onafhankelijk van elkaar werkende ingenieurs. Daarom werden zowat de belangrijkste ideeën van de ontwerpers der voornaamste Amerikaanse IC-fabrikanten samengebracht in dit boek. Het is dan ook een uiterst nuttige uitgave geworden, waarin technici en ontwerpers, maar ook leerlingen en studenten aan de elektronica-afdelingen heel wat praktijk-informatie kunnen putten.
Henri Saeys

Telecommunicatie.

Diefenbach W.
Amateurfunk-Handbuch
Uitg.: Franzis-Verlag, München, 1976.
488 p. (17,5 x 23,5 cm), 702 fig., 35 tabellen. Prijs: DM 58.

Niveau: radioamateurs en technici.

Een „Diefenbach“ voorstellen heeft ternaauwernod zin. Wie nog maar van verre of nabij met elektronica te maken heeft kent deze – ondertussen overleden – auteur uit zijn talrijke werken en geschriften. Het zijn vooral de amateurs, de mensen uit het vak, de technici... die deze man hebben mogen ervaren als een uitmuntend praktijkman, die de kunst verstond om vaak moeilijke problemen op een eenvoudige maar verantwoorde manier voor te stellen. Voorliggend boek behoort naar onze mening tot het beste van wat de auteur ons heeft nagelaten. Het voldoet aan de

drie belangrijke criteria: de nieuweling een degelijk leerboek aan de hand doen, didactisch uitgewerkt met vele duidelijke figuren en overvloedig geïllustreerd; de rot in het vak een naar alle maatstaven gemeten naslagwerk bezorgen dat alle nieuwigheden bevat, de zelfbouwer van radio ontvangers het werk verlichten door een groot aantal ontwerpen voor te stellen waarin de meet- en afregeltechniek terdege wordt besproken en waarin de praktische realisaties aan de hand van talrijke foto's worden verduidelijkt.

Een opsomming geven van de rijke inhoud zou ons te ver voeren. Daarom beperken wij ons met de vermelding dat wordt gesproken over de organisatie en de ontwikkeling van het radio-amateurisme, over de algemene technische grondslagen (buizen + halfgeleiders), over de ontvangers, zenders en modulatie-systemen zowel bij korte-golf als bij VHF en UHF, over de antennes, de meet- en afregel-apparatuur, over het zenden en ontvangen van TV-signalen, over draagbare en verplaatsbare toestellen, over het leren van morsetekens, over het inrichten van een radiostation, over het verkrijgen van zendmachtigingen, enz.

Deze jubileumuitgave, gezien de 10de druk, kan met recht en rede een standaardwerk over radio-amateurisme worden genoemd. Het werd voor de gelegenheid in een nieuw jasje gestoken en aan de nieuwste ontwikkelingen aangepast.

Wij kunnen ons volledig aansluiten bij de auteur, die aan deze uitgave als ondertitel heeft gegeven: Een leerboek voor de „newcomer“, een naslagwerk voor de „oldtimer“.
Henri Saeys

Industriële elektronica

Wahl G.
Miniatuurspinnen - 2.
Uitg.: Kluwer Technische Boeken B.V., Deventer, 1975.
136 p. (21 x 14,5 cm), 162 fig. Prijs: f 15,-

Uit het Duits bewerkt door J. H. M. Goddijn, beantwoordt dit deel 20 uit de serie „transistorschakelingen“ in nog sterkere mate aan de ongezonde sensatiezucht van de mens aan zijn drang om zich op een ongeoorloofde wijze bij anderen binnen te dringen, dan zijn voorganger (deel 1). Onze kritiek op vorige uitgave blijft onveranderd: Wij vinden het een „moreel“ niet verantwoorde uitgave, omdat hier schakelingen voor zelfbouw in worden besproken die zelfs door een leek, een jongere, een amateur ... in elkaar kunnen worden geknutseld en die een regelrechte aanslag zijn op de „privacy“. Het moet de betrokken PTT-instansies trouwens niet zijn ontgaan, dat meerdere ontwerpen „onwettige“ stoorzenders zijn.

De opmerking dat het de lezer gestuurd moet stellen, te weten dat de kennis van deze techniek de beste bescherming is, lijkt ons een „lauw“ argument dat geen geweten kan sussen.

Henri Saeys

Unitrode

halfgeleiders met extra E.S.V.

Unitrode weet wat E.S.V. (Efficiëncy, Snelheid en Vermogen) waard is.

Daarom zit er zoveel extra E.S.V. in de Unitrode gelijkrichtdiodes, vermogensdarlingtontons, SCR's, zeners en powerchips. Kijkt u maar:

Schakelende spanningsregelaars met hoog rendement

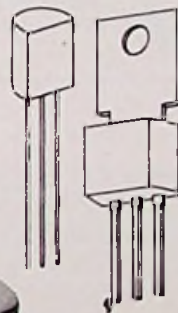
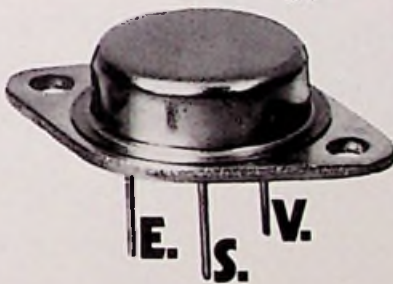
De hybridisch schakelende spanningsregelaars, PIC600-serie, hebben een rendement van 85% en werken met schakelfrekquenties van 50 en 100 kHz.

Ze hebben geen last van herstelspanningen en veroorzaken geen hoogfrequentiestoringen.

Plastic vermogenstransistoren met pijlsnelle schakeltijd

Betaalbare vermogenstransistoren uit de UPT-serie zijn een unieke combinatie van lage-vezadigingsspanning, pijlsnelle schakeltijd en een hoge versterkingsfactor. Afhankelijk van het type in een TO-202 of TO-92 behuizing.

serie	V _{ceo}	I _c
UPT-A	tot 300V	1A
UPT-B	tot 500V	2A
UPT-C	tot 100V	5A
UPT-D	tot 100V	10A
UPT-F	tot 300V	3A



Meer weten?

Een telefoontje is voldoende om binnen een paar dagen complete dokumentatie in huis te hebben. Vraagt u meteen naar een exemplaar van ons componenten-boek: 32 pagina's barstensvol professionele elektronica. Wij hebben een exemplaar voor u gereserveerd.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.

koperwerf 30, den haag, tel: 070-67 83 80*, postbus 8220

LEADER TEST INSTRUMENTS



- OSCILOGRAVEN
- MEETZENDERS
- TOONGENERATOREN
- GRID-DIP-METERS, enz.

Catalogi zenden wij op aanvraag.

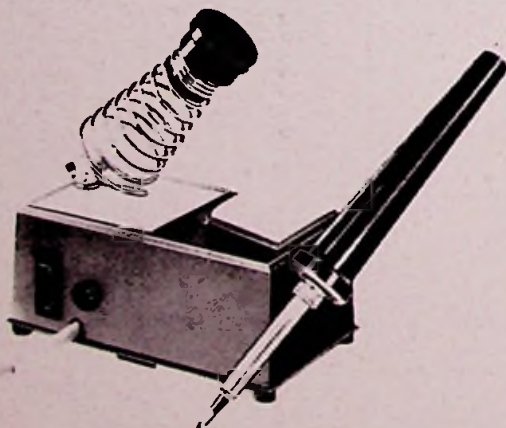
b.v. **I.H.K.**

Pr. Hendrikplein 3 Postbus 1675

DEN HAAG - TEL. 070-64 48 35*
C.C.I. Frankrijklei 115 ANTWERPEN Tel. 327864

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

Brochures

Honeywell Bull, Amsterdam: uw partner in automatisering no. 13, introductie van een zeer kleine computer voor boekhoudmachines, data management system, Interlance uitzendbureau werkt met model 61/60, structuur van CII-Honeywell Bull, automatisering met Bisad.

Siemens, Den Haag: bauteile report 1/76, He-Ne laserbuis in coaxiale glas-techniek, GS connectoren met gemengde contactbezetting, samengestelde gelijkrichters, infrarood voorversterker en demodulator voor de ontvangst van draadloze digitale afstandbediening, relais, thyristoren, zender, LED's, PTC, gelijkrichtdioden, condensatoren, transistoren, precisie draadstripper in 6 uitvoeringen, afbuigtransistor met geïntegreerde diode, geïntegreerde discriminator met hysteresis (TCA 965).

C&K Benelux, Driebergen: brochure 0176 geeft een drietal uitbreidingen van het miniatuur schakelaar programma, te weten drukknopschakelaars, schuifschakelaars en miniatuur schakelaars voor 380 V.

Teleson, Utrecht: inductieve benaderingschakelaars van Honeywell in allerlei uitvoeringen.

Du Pont, Dordrecht: flexibele omvlochten slang Alencoflex heeft Teflon PTFE fluorkoolstof als grondstof.

KSB, Zwanenburg: kalender over vooruitgang in de techniek van vloeistoftransport, waarover een 147 pag. tellende catalogus talloze mogelijkheden geeft.

Texas Instruments, Schiphol: Info bladen, TMS 8080 microprocessor en I/O controller, triacs voor 200 en 400 V bij 8 A, BUY 68 NPN vermogentransistor (15 A, 100 W, 200...400 V), 0,3 inch displays TIL 312/313, vaanschakelaar, 256 bit PROM met open collector uitgangen of drie uitgangstanden in schottky, LED's aan strip (2...10 stuks) in rood en groen, darlington's voor 60...400 V (65 W), 1 k statiche RAM's in 1024 x 1/256 x 4 uitvoering, 64 x 8 bit statiche RAM, 256 bit RAM's met drie standen of open uitgang, multi-mode databuffer, 100 MHz decade teller met voorinstelling, lineaire niveauidicator, vliepvoudige bus lijnzenders/ontvangers, vliepvoudige OpAmp LM 124, vliepvoudige spanningvergelijkers LM 139, vermogen stuurtrappen (30 V - 500 mA) met logische poortingangen (75401 serie).

Philips, Eindhoven: N 2208 mono cassette-reorder met elektretmicrofoon en batterij/voeding; HiFi-stereo recorderdek met 3 motoren, 3 snelheden, 3 long-life koppen, DNL ruisonderdrukking en relaisbediening, type N 4504; HiFi Motional Feedback luidsprekerboxen, type 22 RH 544.

Hewlett Packard, Amstelveen: laser transducer systeem voor zeer nauwkeurig positioneren van gereedschapsmachines, elektronica voor de laser transducer, gebruik van een programmeerbare calculator als een datacommunicatie terminal.

Diode, Utrecht: rimpels, druppeltantiumcondensatoren van Union Carbide, ventilatoren zonder collector van Papst en miniatuurtypen van Micronel.

AEG, Amsterdam: silicium MESA dioden BYW 52...56 (200...1000 V bij 2 A), BYW 82...86 (idem, bij 3 A), BU 406/407/226 vermogentransistoren voor afbuiging in z/w ontvangers; rode/groene/gele LED's van GaAsP en GaP, de TDA 2140 is een PAL hulpdraaggolf referentie oscillator voor KTV, TDA 2150 verzorgt luminantie en chrominantie, TDA 2160 herbergt een synchrone demodulator en RGB matrix

voor KTV. Bouwstenen V 300 P...307 P zijn ontwikkeld voor overdracht van informatie via glasvezels - een voorlopige technische beschrijving van de eigenschappen van deze componenten is beschikbaar.

Inelco, Amsterdam: Nieuwsbrief febr. '76, Intel 8080 systeem-ontwikkelprijs SDK 80, 1 k SOS RAM, trimpotmeters in doorzichtige uitvoering, elco's met grote capaciteit en minimale afmetingen, Fairchild F 8 microprocessor ontwikkelprijs, montage en isolatie van halfgeleiders, infrarood GaAs diode zendt een smalle bundel, 60 A triac.

Philips, Eindhoven: KTV ontvanger 26 C 568 met 66 cm/110° beeldbuis, draadloze afstandbediening, elektronisch geheugen en displaymogelijkheden van instellingen op het beeld d.m.v. groene balken voor geluidsterkte, kleurverzadiging en helderheid.

Siemens, Den Haag: Zeitschrift 1-76, besturing van gereedschapsmachines, procesbesturing, analoge instrumentatierecorder, raster-elektronenmicroscop, testprogramma TEPOS voor de procescomputer 320 en 330, tijdmultiplex-telefoonie PCM 30. Het NS informatieverwerkingcentrum (goederenvervoer en plaatsreservering) te Utrecht gaat met het Siemens systeem 7.750 werken.

AEG, Amsterdam: technische Mitteilungen no. 8, karakteristieken, technische gegevens en toepassingen van kleine seleengelijkrichters. Het Ela-Tel-mos 800 systeem voor geluidstechniek is modulair opgebouwd. Beide brochures zijn aan te vragen bij de public relation afdeling (tst 245).

Amroh, Muiden: testrapporten Kenosonic accuphase audio/afstemmerapparatuur, CEC HiFi-platenspeler van Dahl Electronic.

Heynen, Gennep: nieuws, DMM met werkelijke effectieve waarde, type 7003 van Systron Donner.

Electrotechniek, Amsterdam: overzicht HiFi stereo en quadro programma van Elac.

Brüel & Kjaer, Utrecht: Nederlandstalige brochure over de lawaaidosismeter, model 4424. De periodieke uitgave Monitor (over het meten van geluid en trillingen) wordt nu ook in Denemarken in het Nederlands gedrukt. Introductie fase-meter model 2971.

Inham, Dordrecht: brandbeveiliging van Walter Kidde, Fenwal onderdrukt explosies in industriële processen.

DEC, Utrecht: europa febr. '76, ontwikkelingen en toepassingen van DEC minicomputers, ontwikkeling van computernetwerk door Infonet, Amsterdam.

AEG, Amsterdam: wandplaat voor technische scholen van een opengewerkt model van een hoogspanningsthyristor, voor f 1,- (excl. portol) aan te vragen (020-5116333/245).

Philips, Eindhoven: technisch tijdschrift, 1976/1, trillingspatronen en stralingsgedrag van de luidsprekerconus, gemakkelijk regelbare bron van alkalidamp, waarneming van domeinen in ferro-elektrica en ferro-magnetica met een raster-elektronen microscoop.

BBC, Rotterdam: mededelingen no. 1-jan. '76, elektronische besturingsystemen, elektronische industrie-relais, vermogen halfgeleiders, bedrijfstijdschrijver ook voor bewaking van alarm-installaties, serieproductie van LCD's.

Röntgen Technische Dienst, Rotterdam: eurotest technical bulletin E26 handelt over thermografie.

KAN DE DIGITALE VOLT-METER-MARKTLEIDER NU OOK OP TELLERS OVERSTAPPEN?

Welnu...

Er hebben nogal wat verrassende ontwikkelingen plaatsgevonden. Toen we onze marktpositie voor het laatst bekeken, stonden we op de tweede plaats.* Niet gek voor een bedrijf dat pas in 1973 begon tellers te maken.

Maar we brengen ook wel wat mee. Wij weten hoe 't moet. Wij weten wat erbij komt kijken als je de beste tellers wilt maken.

Geef de man aan de werkbank of de systeembouwer een teller, die topprestaties levert voor relatief weinig geld. Een teller van Fluke-kwaliteit, bijvoorbeeld. Goedkoop is in dit geval een duurzame koop.



Tellers!

tijdsintervallen en doorgelaten impuls-totalen. De basis-eenheid heeft een frequentiebereik van gelijkspanning tot 125 MHz, bij gevoeligheden tot 30 mV. Een LED-indicator met 9 cijfers. Volledig triggerbestuurd, dat ook.

En dan zijn er nog de opties. Voor tijdmeting, meer frequentiebereiken, systeem interfaces. Als u precies wilt weten wat onze teller allemaal kan, verwijzen wij u naar de documentatie, die op verzoek wordt toegezonden.

Vanaf f 3.827 bij Fluke uiteraard.

Maar, als u ons vraagt of we markt-leider op het gebied van tellers willen worden, antwoorden wij gewoon... "Jawel, want we gaan dóór met de productie van die geweldige tellers."

We doen dat tenslotte nog maar drie jaar!

Kristal opties of tijdbasis opties

	TCXO	Ovengestabi- liseerde Oscillator
Frequentie:	10,00 MHz	10,00 MHz
Veroudering: (constante temp.)	$< \pm 3 \cdot 10^{-7} / \text{mnd}$	$< \pm 1 \cdot 10^{-7} / \text{mnd}$
Temperatuur- stabiliteit: 20°C-30°C 0°C-50°C	$\pm 2 \cdot 10^{-7}$ typ. $< \pm 5 \cdot 10^{-7}$	$\pm 3 \cdot 10^{-9}$ typ. $< \pm 1 \cdot 10^{-8}$
Netspanning- variatie: ($\pm 10\%$)	$< \pm 5 \cdot 10^{-8}$	$< \pm 3 \cdot 10^{-9}$

Wij zijn bij de tijd.

Wilt u vandaag nog meer weten?

C.N. Rood B.V.

Cort van der Lindenstraat 13
Postbus 42 - Rijswijk ZH 2100
Tel: 070-996360 - Telex: 31238



*Op verzoek is de bron ter inzage verkrijgbaar.

Opties voor meer frequentiebereiken

520 MHz prescaler

Voor het frequentiebereik 50-520 MHz, met een schaalfactor 4.
Gevoeligheid: 15 mV_{eff} (AVR). Maximaal toelaatbaar ingangssignaal 5 V_{eff} (gezekerd).
Staande golf/spannings-verhouding: minder dan 2:1 bij 50 ohm, voor spanningsniveau's onder de 1 V_{eff}.

1.000 MHz prescaler

Voor het frequentiebereik 50-1.000 MHz, met een schaalfactor 8.
Gevoeligheid 15 mV_{eff}; maximaal toelaatbaar ingangssignaal 5 V_{eff} (gezekerd).
Staande golf/spannings-verhouding: minder dan 2½:1 bij 50 ohm, voor spanningsniveau's onder de 1 V_{eff}.

1.250 MHz prescaler

Voor het frequentiebereik 50-1.250 MHz, met een schaalfactor 8.
Gevoeligheid 20 mV bij 1.000 MHz, afnemend tot 40 mV_{eff} bij 1.250 MHz. Maximaal toelaatbaar ingangssignaal: 5 V_{eff} (gezekerd); staande golf/spannings-verhouding: minder dan 2½:1 voor spanningsniveau's onder 1 V_{eff}.

Wij weten van trillen

Onze, voor werkbank en systeem geschikte, teller van f 3.827 biedt dezelfde programmeermogelijkheden als tellers die f 500 tot f 1.200 of zelfs f 2.400 meer kosten.

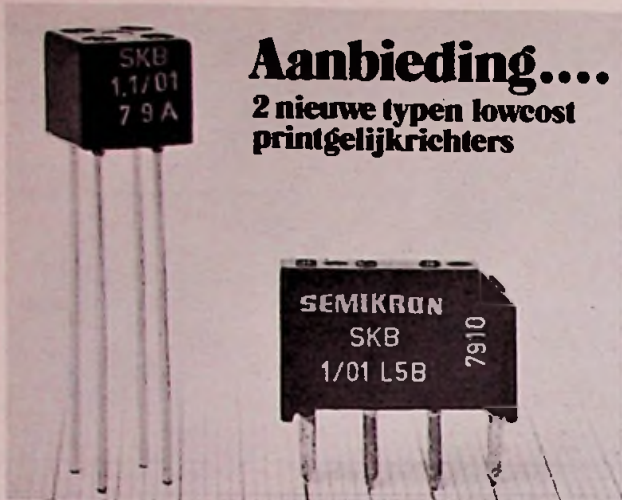
Die prijs van f 3.827 slaat op ons model 1953A Programmable Universal Counter/Timer. En wat krijgt u daarvoor?

Een voorbeeld hoe wij de tellermarkt in beweging kregen. Door de 1953A te ontwerpen voor gebruik op uw werkbank en in systemen. Voor het meten van frequenties, verhoudingen, periode(n),



DE VERRASSENGE NOUVEAUTE. DE TELLER 1953A.





Aanbieding....

2 nieuwe typen lowcost
printgelijkrichters

Semikron doet u nu een interessante aanbieding:

	Id	Vrrm	Stuksprijs
SKB 1/01	1000 mA	120 V	f 0,76
SKB 1/02	1000 mA	200 V	- 0,78
SKB 1/04	1000 mA	400 V	- 0,80
SKB 1,1/01	1100 mA	120 V	- 0,76
SKB 1,1/02	1100 mA	200 V	- 0,78
SKB 1,1/04	1100 mA	400 V	- 0,80

(excl. BTW)

En bij grote kwantums ook nog korting.

MONSTERS WORDEN OP AANVRAAG TOEGEZONDEN.

Fabriek van Gelijkrichterelementen B.V.

SEMIKRON

Industrieweg 17; Postbus 76 WORMERVEER Tel.: (075) 283258, Telex: 13095

Fotogevoelig basismateriaal voor gedrukte bedradingskaarten

Belichtings- en kopieertoestellen

Kopie-oppervlak ca. DIN A3, ook voor speciale toepassingen geschikt. Prijs: vanaf DM 560,-.

Stukserie- en laboratorium-etsmachines

Solide constructie, geheel onderhoudsvrij. Geschikt voor fijn-etswerk. Capaciteit: 3 m²/h. Prijs: vanaf DM 798,-.

Afwikkeling van opdrachten binnen 24 uur!



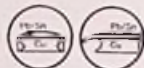
Fabrik für elektronische Bauelemente
Postfach 1107 D-5227 Windeck 1
☎ 02292-5036 Telex 0884 913

gedrukte schakelingen? daar kunnen wij ons druk om maken

Alle printed circuits volgens elke methode kunnen door ons gerealiseerd worden. Mogen we even wat noemen?

- Volgens uw specificatie in kleine en grote series.
- Gedrukte schakelingen, enkel- en dubbelzijdig en doorgemetaliseerd volgens subtractieve en semi-additieve methode.
- Alle galvanische bedekkingen.
- Pons- en stanswerk.
- Assemblages van series en proefprints, bedraden van printcassettes, kasten en apparaten.
- Lichtgevoelig basismateriaal; zowel positief als negatief.
- Experimenteerprints, o.a. eurokaartformaat.
- Tekenkamer, speciaal voor realisatie van ideeën, schema's en lay-outs.

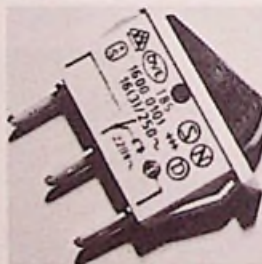
Noviteit van print service
Infrarood navloeiën (reflow)



Wilt u eens een drukproef nemen?
Neem contact op met:

Postbus 34, ECHT
Tel. 04754-2600. Telex 58464.

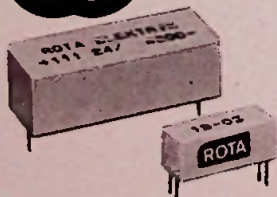
SCHAKELAARS IN VELE UITVOERINGEN



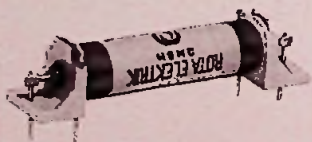
„MARQUARDT“

W. GEUKEN B.V. - DEN HAAG
Surinamestr. 39 - Postbus 1839
Tel. 070 - 46 29 14 en 46 38 39

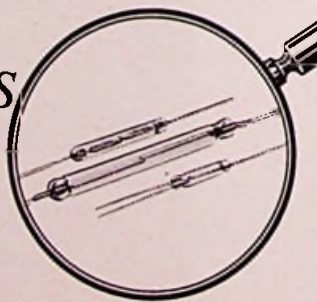
Rota Reed relais



- tot 4 contacten
- lengte 36 mm, hoogte 12 mm
- voor spoelspanningen tot 60 V en schakelvermogens tot 50 VA



- tot 2 contacten
- lengte 65 mm, hoogte 14 mm
- voor spoelspanningen tot 140 V en schakelvermogens tot 220 VA



- losse reedcontacten voor diverse spanningen en stromen.
- ook als naderingsschakelaar in gekapselde uitvoering

Smitt RELAIS

Instrumentenfabriek
H.M. Smitt B.V.
Middellaan 3-5 Bilthoven
Postbus 140
tel (030) 78 52 41*
telex 47600

IN 1970 ZEIDEN WE DAT WE MET ONZE DIGITALE VOLTMETERS MARKTLEIDER ZOULDEN WORDEN.

Dat was toen geen schokkend nieuws. Nee, het gaf eerder enige vrolijkheid onder een aantal concurrenten.

"Techniek omwille der techniek" schreef iedereen in z'n vaandel en dus kochten ze alle digits, oplossende vermogens, nauwkeurigheden en snufjes, zover hun budget strekte.

Wij luisterden alleen en voorspelden wat. Want er zat verandering in de lucht.

Terwijl onze concurrenten steeds grotere kasten aanprezen, met steeds meer digits, ontwikkelden wij een nieuwe DVM voor een veranderende elektronische industrie.

Een poosje later kondigden we de digitale voltmeter Fluke 8000A aan. In 1972 leek dit toestelletje vreselijk klein, in vergelijking met de 'reuzen' van onze geachte concurrentie. Het zag er ook heel anders uit met z'n $3\frac{1}{2}$ digit.

Iedereen stond perplex van de reacties uit het bedrijfsleven. Behalve wij, uiteraard.

Pas nu kun je zeggen dat de Fluke 8000A z'n ware aard toont en laat zien waarvoor we hem ontworpen hebben.

Dat moest ook wel. Dankzij onze vooruitziende blik ontstond er een heel nieuw DVM-marktsegment. Opeens bouwde iedereen een goedkope DVM. Andere fabrikanten vragen u nu om hun produkten met die van ons te vergelijken. En ze weten dan precies wat ze u moeten laten vergelijken. Het probleem is namelijk, dat de prestaties van een doorsnee DVM altijd wel op één toepassingsgebied te kort schieten. Maar de Fluke 8000A niet.

Die is op alle meetbereiken beveiligd tegen overbelasting. Op al z'n 26 volt-, ampere- en ohmbereiken. Een stoorspanningsonderdrukking van 120 dB met een uit-balansweerstand van 1 kohm. Automatische nulstelling. En het nauwkeurigst van alle $3\frac{1}{2}$ -digit DVM's: $0,1\% \pm 1$ digit. Constante prestaties, dag in, dag uit. Wij garanderen alle belangrijke parameters op nauwkeurigheid, een heel jaar lang. En een 'geen-gezeur'-garantie van 'n jaar op het hele apparaat. Als er toch iets mis mocht gaan, zorgt een van onze ruim 30 service-centra ervoor dat uw DVM weer goed gerepareerd snel in uw bezit is.

Terwijl andere DVM's proberen de prestaties van de Fluke 8000A te



Homerisch gelach!

benaderen, hebben wij alweer verbeteringen aangebracht en belangrijke nieuwe opties toegevoegd.

Deze opties breiden de mogelijkheden van de basisuitvoering van de 8000A nog verder uit. Er is nu een laagohmig model met een oplossend vermogen van 1 milliohm; en een model voor hoge stroomsterkten tot maximaal 20 A; en één die millampères-seconden meet. En wie pieken

en dippen wil meten, voor hem hebben wij een model met een analoge meter.

Een hoogspanningsprobe voor 1 tot 40 kV; hoogfrequentprobe voor wisselspanningen tot 500 MHz; een stroomtang voor 2 tot 600 A wisselstroom; een montagekit voor rekopbouw, een kit met meetpennen en -snoeren; stofkappen en draagtassen.

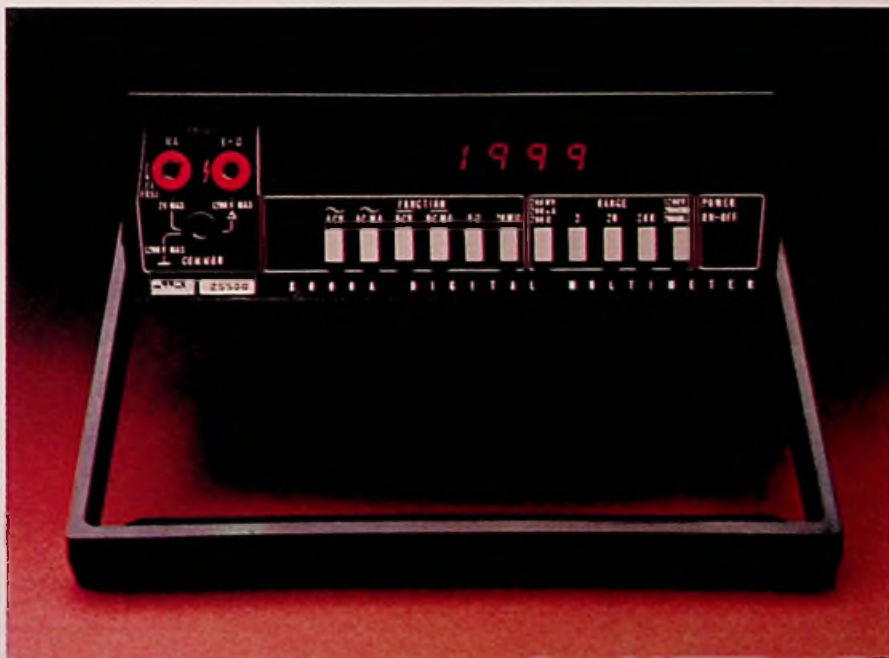
Tel alles eens bij elkaar op: de snufjes, de prestaties, de betrouwbaarheid, de opties, de prijs. Daarom wordt de 8000A zoveel verkocht in de hele wereld.

En vraag de stuur-lui-aan-de-wal die u zo goed kunnen adviseren welke DVM aan te schaffen eens, waarom de 8000A van Fluke het meest wordt verkocht. Het lachen is hun vergaan... Voor f925,-

Wilt u vandaag nog meer weten?

C.N. Rood B.V.

Cort van der Lindenstraat 13
Postbus 42 - Rijswijk ZH 210
Tel: 070-996360 - Telex: 31238



NOG STEEDS VOOROP. DVM 8000A. **FLUKE**



K.F. spuitbussen

ideale hulpmiddelen voor elektronika en elektrotechniek

- reiniging van schakelkontakten, 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.
- vochtverdriving o.a. voor auto ontsteking.

Niet brandbare drijfgas – niet aggressief voor de diverse materialen.

Van hetzelfde fabrikaat ook uit voorraad leverbaar:

DESOLDEERLITZE

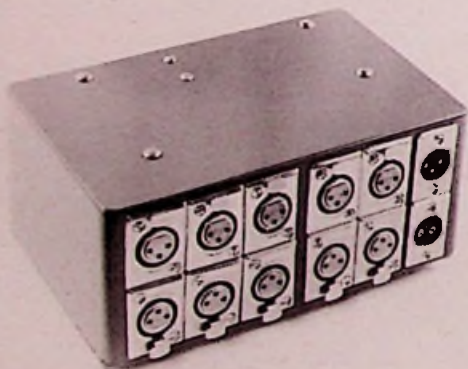
Volledige documentatie in onze algemene catalogus 1976, met meer dan 450 pagina's (voor professionele gebruikers gratis verkrijgbaar).

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

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

„specialisten in elektronika-onderdelen“

SURRY ELECTRONICS DISTRIBUTION AMPLIFIER



* als kit verkrijgbaar, zonder connectors en kast.

de distribution amplifier maakt van 1 ingang - 10 gescheiden symmetrische uitgangen.

overig leveringsprogramma

PPM/VU METERS AUDIO-TRANSFORMATOREN
KABEL LIMITERS
 MICROFOONS

sound techniques



Postbus 206 Alkmaar, tel. 072 - 12944

VOEDINGSAPPARATEN



In spanningen van 0-30 V en stromen van 1-10 A.
Max. variatie v.d. uitgangsspanning $\pm 0,25\%$.
Max. rimpel minder dan 3 mVeff.
Omgevingstemperatuur -25°C tot $+85^{\circ}\text{C}$.

T.V. PING-PONG SPELEN

met ingebouwde voeding vanaf f 198,-.

Verder leveringsprogramma:
Amateurapparaten – div. P.T.T. goedgekeurde portofoons en mobilfoons – prof. antennes in alle frequenties.

Belcom[®]
—EUROPA—B.V.



NIEUWE SLOOT 111-113, ALKMAAR · POSTBUS 2008 · TEL. (072) 24216

WIJ VERBETERDEN DIGITALE VOLTMETERS... EN VERBETEREN NU OOK TELLERS.

Ja, Wakker worden!

Fluke heeft nu een frequentiemeter speciaal voor communicatie-doeleinden ontworpen: de 1920A.

Daarmee zouden we u niet lastig vallen, als we het niet zo belangrijk voor u zouden vinden.

Laten we er niet omheen draaien. We hebben wat nieuws moeten bedenken om vaste voet te krijgen op de tellermarkt.

Als je, net als wij, snel op de markt-leiders inloopt, kun je je niet veroorloven om met een middelmatig apparaat aan te komen. Elke nieuwe teller is weer beter dan de vorige. En de man aan de werkbank vaart er wel bij. Zo zit dat met die 1920A.

Het apparaat ontleent zijn buitengewone specificaties aan geavanceerde MOS/LSI-schakelingen. En het wordt zo ook gemakkelijker om mee te nemen. LED-indicator met 9 cijfers; gevoeligheid tot 15 mV; standaard uitgevoerd met AVR; een frequentiebereik van 5 tot 520 MHz. Als extra verkrijgbare interne prescalers tot 1.000 en 1.250 MHz bestrijkende UHF-televisieband, de 900 MHz telecommunicatieband en de TACAN/DME-band.

Opties voor meer frequentiebereiken

1.000 MHz prescaler

Voor het frequentiebereik 50-1.000 MHz, met een schaalfactor 8. Gevoeligheid 15 mV_{eff}; maximaal ingangssignaal 5 V_{eff} (gezekeerd). Staande golf/spannings-verhouding: minder dan 2 $\frac{1}{2}$:1 bij 50 ohm, voor spanningsniveaus onder de 1 V_{eff}.

1.250 MHz prescaler

Voor het frequentiebereik 50-1.250 MHz, met een schaalfactor 8. Gevoeligheid 20 mV bij 1.250 MHz, afnemend tot 40 mV_{eff} bij 1.250 MHz. Maximaal toelaatbaar ingangssignaal: 5 V_{eff} (gezekeerd); staande golf/spannings-verhouding: minder dan 2 $\frac{1}{2}$:1 voor spanningsniveaus onder 1 V_{eff}.

Een paar extra's zijn nooit weg.

De direkte en prescale ingangen hebben een kleurcodering, die overeenkomt met de bijbehorende functieschakelaars, zodat het bedienen kinderspel is. Uitlezing met volledige onderdrukking van vóórnullen, automatische indicatie van teken en overloop en een zelfcontrole, die alle cijfer-segmenten laat oplichten.



Maar dat wist u natuurlijk al...

En dan zijn er nog een paar snuffjes waar we nogal trots op zijn... en die je niet in een apparaat van f 3.308 zou verwachten. Zoals het vertragingsloos meten. Bij afwezigheid van een ingangssignaal is er een poortvrijmakingssignaal die voor een snelle toegang zorgt. De poort vliegt open zodra een signaal wordt gedetecteerd en sluit nadat de ingestelde poorttijd is verstreken. Een automatische nulstelschakeling zal een nieuwe meting starten, zodra een schakelaar op het frontpaneel wordt geactiveerd.

De eerste meting is meteen goed. Naast de normale frequentiemetingen is er een pulstrein meting mogelijk. Het apparaat meet HF-stoten die langer duren dan de ingestelde poorttijd. Om foutieve aflezing te voorkomen wordt de indicator automatisch op nul gesteld als de pulstrein korter is dan de gekozen poorttijd.

Een optionele oplossings-vermenigvuldiger maakt audiosignalen een factor 1000 groter, waardoor per seconde een oplossend vermogen van 0,001 Hz wordt verkregen.

Nu u er goed over nadentkt is die 1920A niet zo'n verrassend apparaat, of wel soms? Het is eigenlijk precies wat u nodig heeft.

Weer zo'n prachtig apparaat van Fluke.

Voorzover wij 't kunnen beoordelen zijn er twee opmerkelijke feiten.

Ten eerste dat Fluke z'n afnemers belooft volledige aandacht aan tellers te geven. En ten tweede dat we onze geachte concurrentie een hoop kopzorg geven.

Wilt u vandaag nog meer weten?

C.N. Rood B.V.

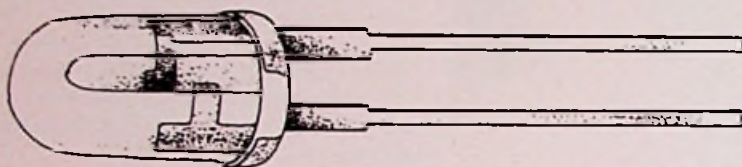
Cort van der Lindenstraat 13
Postbus 42 - Rijswijk ZH 2100
Tel: 070-996360 - Telex 31238



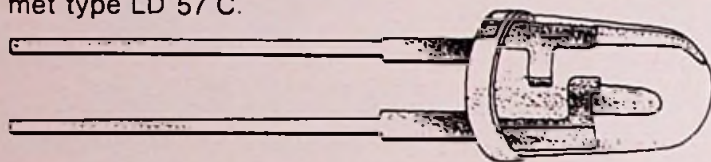
OM TE KUNNEN COMMUNICEREN. TELLER 1920A. **FLUKE**

SIEMENS

Siemens brengt een LED met tot nu toe ongekeerde lichtsterkte



Het programma Light Emitting Diodes (kortweg LED's) van Siemens is onlangs uitgebreid met type LD 57 C.



Deze geelgroene LED met een diameter van 5 mm heeft een extreem hoge lichtsterkte. 30 mcd bij een stroom van 10 mA. (Ter vergelijking: een gewone LED komt in dat geval niet verder dan ongeveer 5 mcd, dus de LD 57 C heeft een zesmaal grotere lichtsterkte!)

Bij nog hogere stromen wordt het licht geel.

De nieuwe LED leent zich dan ook uitstekend voor het indirect verlichten van meet-instrumenten en bedienings-toetsen.

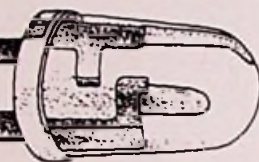
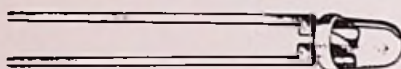
De prijs bedraagt bij een afname van 250 stuks slechts f 1,45 netto, excl. B.T.W.

Breed programma van meer dan 70 types

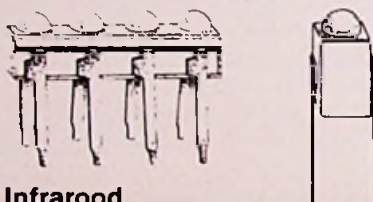
Er zijn LED's in de kleuren rood, groen en geel.

Ronde LED's met diameters van 3 en 5 mm.

Taps toelopende exemplaren \varnothing 5 mm voor een eenvoudiger montage.



Vierkante LED's met een steek van 2,54 mm en LED-rijtjes tot 10 stuks.



Infrarood

Siemens levert ook infrarode LED's. Voor informatie-overdracht zoals bijvoorbeeld het lezen van ponsbanden. En niet te vergeten voor de steeds populairder wordende draadloze hoofdtelefoon.

In voorraad

Of we leveren de LED's direct uit voorraad, of u krijgt ze uit ons Europees Componenten Magazijn in Fürth bij Neurenberg, wat niet langer dan ca. 10 dagen duurt. En wat de prijzen betreft: vraag offerte!

Telefoonnummers voor componenten

070 - 78 2752

ferrietmaterialen/ condensatoren/ elektronenbuizen en displays/ ontstoringcomponenten/

070 - 78 2745

halfgeleiders/ gelijkrichters/ opto-elektronische componenten/ integrated circuits/ sensorcomponenten/ dikke- en dunne filmschakelingen/ overspanningsbeveiligingen

070 - 78 2694

Polaire en neutrale relais w.o. printrelais/kamrelais/reedrelais/ industrierelais/synchro's/schellen/ connectors/elektromech computer-componenten/schakelaars

070 - 78 2748

printed circuits/multilayers/assemblies/ elektronische subunits

Siemens componenten ook te leveren door:

Elektronika 2000 Amsterdam
tel.: 020-369321 - 325277
volledige componenten assortiment;

Ormatu Electric B.V. Amsterdam
tel.: 020-254022
elektronenbuizen en halfgeleiders;

Pasterkamp Electronics B.V. Wormerveer
tel.: 075-281605 - 282462
LSL IC's;

Vekano B.V. Eindhoven tel.: 040-810975
zwakstroomrelais.



Siemens Nederland N.V.
Postbus 1068 - Den Haag
Tel. 070 - 782 782.
Telex 31373

Componenten van Siemens een slagvaardig programma

HOE DE DIGITALE VOLTMETER MARKTLEIDER OP KOP ZAL BLIJVEN.

Een poos geleden sprintten we weg van onze geachte DVM-concurrenten. Onze digitale voltmeters liepen beter dan andere. Tot zover zitten we nog allemaal op de sintelbaan. Met Fluke op kop, omdat we een paar ontdekkingen deden op het gebied van testen en meten.

We staken onderweg wat op over het ontwikkelen van nieuwe DVM's voor een veranderende elektronische industrie.

En bij onze training leerden we al, dat het geen zin heeft om met een nieuwe DVM op de markt te komen, als de gebruiker er niets aan heeft. Da's logisch nietwaar?

Vijf bereiken (wissel-/gelijkspanning tot 1200 V)	alleen bij Fluke
Om het half jaar iken	alleen bij Fluke
10.000 uur garantie op storingsvrije werking	alleen bij Fluke
Gedefiniëerde en gespecificeerde prestaties in de werkomgeving	alleen bij Fluke
Volledige reeks accessoires: hoogspanning tot 40 kV, weerstand tot 500 MHz; stroom tot 600 A	alleen bij Fluke

De concurrentie blijft achter!

Niet zomaar een nieuw snuffje of een goede nieuwe karaktereigenschap, maar een compleet pakket, dat gezien mag worden. Lees de specificaties, want die van ons zijn zeer behoudend.

Daarin staan wij geheel alleen, maar wij zijn van mening dat het apparaat dan ook alles biedt wat wij garanderen. Volgens ons zult u méér uit een Fluke DVM halen, dan u op grond van de specificaties voor mogelijk houdt.

Wat mag u nog meer van een DVM verwachten? Eerst en vooral: een lage aanschafprijs. Maar ook: lage kosten in het gebruik.

Wat nog belangrijker is: de 8600A wordt gegarandeerd voor storingsvrije werking gedurende 10.000 uur. De prestaties in de werkomgeving zijn volledig gespecificeerd en gedefiniëerd. Om het halfjaar moet u 'm laten iken. Dát bespaart u bedrijfskosten... bij een aanschafprijs van f 1.795,-

Zonder afbreuk te doen aan de eigenschappen. Zoals de gegarandeerde nauwkeurigheid in de eerste zes maanden bij 15 tot 35°C en een extreem lage temperatuurcoëfficiënt. Vijf bereiken, gelijk- en



Een sprint is nooit weg.

wisselspanning tot 1.200 V; nauwkeurigheid van 0,02 % (gelijkspanning) en 0,2 % (wisselspanning). Vijf bereiken, gelijk- en wisselstroom tot 2 A; nauwkeurigheid van 0,1% (gelijkstroom) en 0,3 % (wisselstroom).

Zes weerstandsbereiken tot 20 Mohm en een nauwkeurigheid van 0,1%. Een bandbreedte tot 100 kHz.

Automatische instelling in alle bereiken; plus afzonderlijke bereikkeuzen. Continu overbelastbaar in alle bereiken en functies met indicatie. Een snuffje voor doelmatig bedrijf. Gedefiniëerde en gespecificeerde prestaties in de werkomgeving.

Automatische nulstelling. Laag energieverbruik (7 W) geeft betrouwbaarheid. En bovendien een reeks accessoires, zoals een 40 kV hoogspanningsprobe, 500 MHz HF-probe, en een stroomtang voor 600 A wisselstroom. Als optie een ingebouwde, oplaadbare batterijvoeding.

En onthoudt, dat is het zeer conservatieve karakter van de 8600A. Voor f 1.795. Waar voor uw geld: bij Fluke! U begrijpt nu wel dat wij van plan zijn om nog lang op kop te blijven als fabrikant van DVM's. Opdat onze concurrentie in het stof moge bijten.

Wilt u vandaag nog meer weten?

C.N. Rood B.V.

Cort van der Lindenstraat 13
Postbus 42 - Rijswijk ZH 2100
Tel: 070-996360 - Telex: 31238



DE INDUSTRIELE STANDAARD. DVM 8600A.



PAARTJE
BD 137/138 **3.-**

L.E.D.s
5 mm
Rood 0.48
Groen 0.85

KEY SWITCHES
CALCULATOR KEYBOARD SWITCH KITS **1595**

GIANT SALE ON NATIONAL 8-DIGIT CALCULATOR IC **1595**

Bruggellen
B40/600 - 0.95
B60/800 - 0.95
B80/1A - 1.25
B40/1400 - 1.25
B100/2A - 3.60
B100/10A - 7.90

REED RELAYS
Works on 12VDC.
2.95

NEW! NATIONAL VR's
LM-340 T
* 1 Amp *POSITIVE VOLTAGE
Type Volts
LM-340T-05 5 volts
LM-340T-12 15 volts
LM-340T-15 15 volts
LM-340 T-24 24 volts

MOS, 28-pin dip package. Multiplexed, four functions, add, subtract, multiply, divide, full-floating point input and output, true credit balance, chain calculations, overflow indication, leading and trailing zero suppression decimal point memory to 16 digits, seven segment decoder on chip, on chip clock oscillator and driver, key bounce elimination.

TO-5 HEAT SINKS
12 woz
7.50

MOLEX SOCKETS
200 kontakten voor
7.50

INTEL POPULAR 2102 STATIC 1024 BIT RAM **1395**
16-Pin DIP, 1024 word by 1 bit static RAM, N channel. 5 volt supply tri-state output.

MICROPROCESSOR **15995** **intel 8080**

Yes! it is a high price item but compare and see, from what we know we are showing, the lowest economy priced 8080 today! We have had many requests for this „hot“ item. Made by INTEL. Basic info: 2 µs instruction, cycle, powerful problem instruction set, six general-purpose registers and an accumulator, sixteen bit program counter for directly addressing up to 64K Bytes of Memory. Sixteen bit stack pointer and stack manipulator instructions for rapid switch of program environment. Decimal, binary and double precision arithmetic. Ability to provide priority vectored interrupts. 512 directly addressed I/O ports, 40 D PIN DIP.

TRANSISTORS
BC183L
NPN -
1 50
0.45 0.32 1004p
0.25

MM4013
MM4055
MM4056
995

T.T.L. IC's
7400 - 0.85
7401 - 0.85
7402 - 0.85
7404 - 0.85
7406 - 0.85
7410 - 0.85
7413 - 1.50
7420 - 0.85
7423 - 1.50
7430 - 0.85
7440 - 0.85
7442 - 2.80
7443 - 2.80
7444 - 2.80
7445 - 3.75
7446 - 3.75
7447 - 3.75
7448 - 3.75
7450 - 0.85
7451 - 0.85
7453 - 0.85
7454 - 0.85
7460 - 0.85
7472 - 1.10
7473 - 1.50
7474 - 1.50
7475 - 2.50
7476 - 1.50
7480 - 2.50
7481 - 3.75
7482 - 3.15
7484 - 3.15
7486 - 1.50
7489 - 8.50
7490 - 1.90
7491 - 1.90
7493 - 2.25
7494 - 2.95
74104 - 1.50
74105 - 1.50
74111 - 2.50
74121 - 1.60
74141 - 3.75
74145 - 3.75
74161 - 4.-

JUMBO **995**
0.6" LITRONIX
747 READOUT **4 for 32.50**

MOS SHIFT REGISTER
* Dynamic,
* Static,

MM4013
MM4055
MM4056
995

74162 - 4.-
74182 - 3.-
S
74S15 - 0.90
74S65 - 0.90
74S153 - 3.50
74S158 - 3.50
L
74L04 - 0.90
74L10 - 0.90
74L20 - 0.90
74L54 - 0.90
74L55 - 0.90
74L71 - 1.40
74L73 - 1.50
74L74 - 1.50
74L86 - 1.50
74L91 - 1.75
74L98 - 2.50
74L99 - 3.00
74L121 - 2.25
74L122 - 2.25
H
74H04 - 0.90
74H22 - 1.50
74H40 - 0.90
74H50 - 0.90
74H51 - 0.90
74H61 - 0.90
74H62 - 0.90
74H71 - 1.20
74H72 - 1.20
74H73 - 1.50
74H76 - 1.50
74H78 - 1.50
74H87 - 4.90
74H101 - 1.20
74H106 - 1.50
Spec
75451 - 2.00
7521 - 1.75
7526 - 1.75
75107 - 1.75
75154 - 1.75
5510 - 2.25

7-Segment! LOWEST PRICE ANYWHERE! Large character height for distance viewing with a wide view angle. Uses standard SN7447 as driver. Left decimal point. 25 mils per segment. 400 mw. Size of case: 1 x 3/4 x 5/16". 12 pin device;

NATIONAL „MOS“ ROMS!
MM4213 **9.95**

1024 BIT NATIONAL RAM
MM5260 - 1024 bit RAM
MM4261
1495

74162 - 4.-
74182 - 3.-
S
74S15 - 0.90
74S65 - 0.90
74S153 - 3.50
74S158 - 3.50
L
74L04 - 0.90
74L10 - 0.90
74L20 - 0.90
74L54 - 0.90
74L55 - 0.90
74L71 - 1.40
74L73 - 1.50
74L74 - 1.50
74L86 - 1.50
74L91 - 1.75
74L98 - 2.50
74L99 - 3.00
74L121 - 2.25
74L122 - 2.25
H
74H04 - 0.90
74H22 - 1.50
74H40 - 0.90
74H50 - 0.90
74H51 - 0.90
74H61 - 0.90
74H62 - 0.90
74H71 - 1.20
74H72 - 1.20
74H73 - 1.50
74H76 - 1.50
74H78 - 1.50
74H87 - 4.90
74H101 - 1.20
74H106 - 1.50
Spec
75451 - 2.00
7521 - 1.75
7526 - 1.75
75107 - 1.75
75154 - 1.75
5510 - 2.25

1024 BIT NATIONAL MM1103 RAM **11,95**

By National MM1103, fully decoded dynamic 1024 word x 1 bit per word read, write RAM, Monolithic MOS, non-destructive readout memory, cell chip enable. Features main memory applications where large bit storage high performance and low cost are important, fast access time 300 nsmax. Fast cycle time 480 ns read and 580 ns write cycles. 250 mw. 18-pin dip package. With sheets.

TWO 741C **395**
Signetics
NE5558.
Two „SELECTED“
741C op amps in one 8-pin

NE5555
TIMER
2 MSotende
to 1-hour
2.98

SPECTROL
500
1K
100K **2.50**

8008
11250

Usually called „Microprocessor“ - it is a p Channel Si gate MOS 8-bit Parallel Central Processor. A CPU Central Processing Unit on a chip. Features complete instruction decoding and control. Capability to address 16K x 8 bits of memory (RAM, ROM, SR). Build a micro-computer system when interfacing with other chips, such as 1101, 1103, 2102 (RAMS), etc. With spec sheets, 16-pin dip package.

7 SWITCHES ON A DIPI **1250**

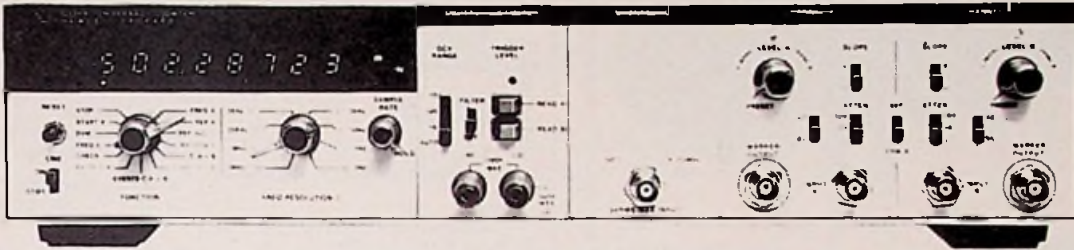
ORBIT ELECTRONIC
Postbus 54 Schaperstraat 2
Grootebroek 1943 Tel. 02285 - 2435 's avonds 02297-2074

MINI COMPUTER ERASEABLE PROM **7995**

National MM5203 at a low, low price. 2048 Bit static ROM, with built-in window to erase your program. Featuring compatibility with MM5213, MM5231 PROM'S, static operation - no clocks required. Common data business output. Quartz lid version erasable with short wave ultra-violet light, i.e., 253.7 nm. 256 x 8 or 512 x 4 operations. Complete spec sheets. □ „Q“ quartz lid erasable with short wave ultra-violet light.

Levering alleen bij vooruit betaling of onder rembours.
Porto kosten f 1.50
Rembours kosten f 4.00 + 1.50
Giro: 3530910. T.N.V. ORBIT.
RABO BANK: 1176.97.397.

HP 5328 A.



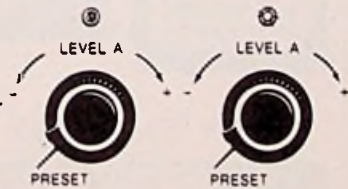
De counter waarbij aan alles is gedacht.

Deze counter is zó universeel, dat de mogelijkheden vrijwel onbeperkt zijn. Hij koppelt grote nauwkeurigheid en opmerkelijk bedieningsgemak aan een onverwacht lage prijs.

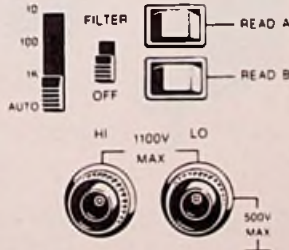
Door de modulaire opbouw kunt u uitbreiden tot alle gewenste mogelijkheden die u verlangt. De 8-digit basisuitvoering met 100 MHz frequentiebereik en een resolutie van 100 nsec op het tijdsintervalbereik is een goed begin.

Verder krijgt u periode, 10 ps tijdsinterval averaging, verhouding en totalisering. Wilt u meer capaciteit? Uitbreiding tot 512 MHz met 9 digits en 15 mV gevoeligheid? Geen punt: de 5328 A is er volledig op berekend. En tel op wat daar allemaal nog bijkomt, een hele serie standaard-voorzieningen en aanvullende extra's.

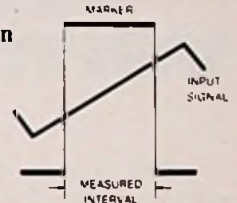
Standaard: unieke trigger-lampjes die u precies vertellen wat er gebeurt. Als ze branden is het ingangssignaal groter dan het trigger-niveau, en omgekeerd. Bij flikkeren triggert het ingangskanaal van 0 tot 100 MHz.



Optioneel: een digitale voltmeter, met automatische bereikinstelling, voor directe duidelijke uitlezing van de trigger-niveaus, of voor meting van uitwendige spanningen van 10 μ V tot 1100 V.



Standaard: snelle markerpulsen tonen u wat de teller met de ingangsgolfvorm doet. Bij gebruik van deze markers op het tweede kanaal van uw oscilloscoop ziet u waar de counter triggert.



Optioneel: gemakkelijke koppeling aan de welbekende HP Interface Bus (volgens de IEEE 488-1975 NORM), voor probleemloze integratie van de counter in een compleet systeem.



Standaard: Ge"armde" metingen waarbij de counter pas na een extern commando een meting verricht. Deze mogelijkheid is ideaal voor burst- en lineariteitsmetingen.



En dit is nog maar een greep uit de vele mogelijkheden van deze briljante, bescheiden geprijsde counter. De 5328 A biedt alles wat u maar nodig kunt hebben, nu en in de toekomst.

Een informatieve brochure ligt voor u klaar. Waarom zou u deze documentatie voor de zekerheid niet even aanvragen?

HEWLETT  PACKARD

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen
Van Heuven Goedhartlaan 121 Pb 667 Amstelveen Tei 020-472021

DUIZEND POOT..



met aanpassings vermogen

Dat zijn de 14-16 Pin dip resistor networks van Pyrofilm.

Voor toepassingen zoals:

- Power Gate Pull-up
- Line Terminations
- LED Current Limiting
- ECL Output Pull-down
- TTL input Pull-down
- Open Collector Pull-up
- MOS/Rom Pull-up/Pull-down
- Power Driver Pull-up
- Wired OR Pull-up

Custom dip networks

- Interface Network
- TTL Terminators
- TTL tot ECL Translator

Pyrofilm levert ook:

Dikke film weerstanden

High voltage - 10 sizes, up to 17.5 KV, up to 1000M, as low as 100 PPM/°C.

Flatso - 4 sizes up to 20 KV, up to 300M, 1/2, 1/4, 1 and 2W.

Tolerances, 1, 2, 5 and 10%

Networks - Discrete resistors matched in Temperature Coefficient, Tolerance and/or Ratio.

Chips - 7 sizes with values ranging from 10 ohms to 2M.

datron bv

Dodaarslaan 16 Kortenhoef
Tel. 02150 - 60834/60874 Telex 43943

Zend ons geheel vrijblijvend uitgebreide informatie

Firma
t.a.v.
Straat
Plaats

coupon

ONS STANDAARD LEVERINGSPROGRAMMA

KRISTALL-VERARBEITUNG NECKARBISCHOFSGHEIN GmbH

Kwarts-kristallen voor toepassing op tal van gebieden.
Kwarts-diskriminatoren.
Kwarts-filters.

TELEGÄRTNER Kontaktmaterialen

KATHREIN
Professionele antennes voor VHF en UHF.

FREI
Transformatoren. Ingegoten print-trafo's en trafo's in vele uitvoeringen.

HESSING

Gestabiliseerde netvoedingen van 220/110 Volt naar 12 of 24 Volt, 5 en 10 Amp.

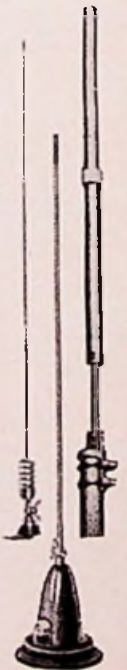
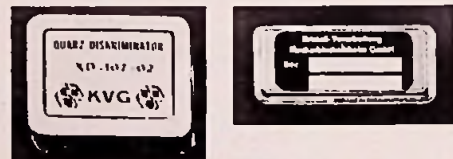
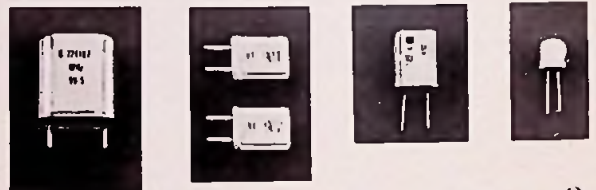
Decoder DT 1.000 en
Decoder printer DT 2.000
Digitale 5-toonscode uitleeseenheden.

Digitale klokken
die de tijd uitzenden in codes, opgenomen door een bandrecorder.

Alarmeringsapparatuur
geschikt voor draadloze overdracht en via de telefoonkabel.

Spraak-kommunikatie apparatuur
zoals Teletron mobilofoons, Thomson CSF portofoons, Bell ITT alarmonvangers, meldtablets etc.

Topkwaliteit telecommunicatie apparatuur, de technische kennis en ervaring, die ook uw individuele problemen op de meest doeltreffende wijze oplost.



**HESSING
TELECOMMUNICATIE
BV**



Groen van Prinstererweg 15-17
DE BILT
Tel.: (030) 763521 Telex 47617

In verband met de snelle groei van ons bedrijf zoeken wij voor directe indiensttreding

SERVICE TECHNICI

voor de service en reparatie van medisch-elektronische apparatuur in ziekenhuizen en instellingen. Ervaring op dit gebied is beslist noodzakelijk.

Voor deze functie is een MTS-elektronika opleiding gewenst, terwijl een redelijke kennis van de Engelse en Duitse taal noodzakelijk is.

Sollicitanten dienen tevens in het bezit te zijn van rijbewijs B-E.

Belangstellenden worden verzocht hun schriftelijke sollicitaties te richten aan de directie van ons bedrijf.

medicare bv

's heer boeijenstraat 4 / dordrecht 3400 / telefoon 078-42155

Van Reijzen Elektronika B.V.

Door uitbreiding van ons componentenprogramma zoeken wij een

kommercieel technisch medewerker

Wij denken aan iemand met:

- behoorlijke kennis van elektronika
- enige verkoopervaring
- kennis van de engelse taal
- leeftijd tot 30 jaar
- belangstelling voor de reclame voor de verkoop van componenten

Geïnteresseerden kunnen een afspraak maken tel. 015 - 569216 toestel 24.

VAN REIJSEN ELEKTRONICKA B.V.
Schieweg 73 DELFT

NIEAF

SYSTEMS

In verband met een sterke uitbreiding van onze activiteiten op het gebied van dataverwerkende apparatuur zoeken wij op korte termijn een

service-technicus

In de service- en testgroep zal hij na een inwerkperiode worden belast met het installeren en testen van onze apparatuur, het verrichten van servicewerkzaamheden alsmede het ontwikkelen van testapparatuur en verzorgen van servicedocumentatie.

Gedacht wordt aan een electronicus op M.T.S.-niveau met enige jaren ervaring in digitale technieken waarbij een verdere studie op prijs wordt gesteld.

Goede kontaktuele eigenschappen.

Rijbewijs B.E. is vereist.

Voor nadere inlichtingen, afdeling personeelszaken tel. 030-881311.

Sollicitaties te richten aan
N.V. NIEAF, Jutfaseweg 205, Utrecht.



Bij de **Gemeentepolitie te Amsterdam** is plaats voor een

chef van de afdeling electronica

van het Bureau Verbindingsmiddelen.

Deze functionaris zal worden belast met de verzorging, de uitbreiding en de vervanging van elektronische communicatiemiddelen (mobilofoon-, portofoon-, radar-, televisie-, geluidsapparatuur, enz.). Hij zal leiding moeten geven aan de 13 personeelsleden van zijn afdeling. Tevens zal hij veelvuldig contacten dienen te onderhouden met overheidsdiensten en bedrijfsleven, alsmede de ontwikkelingen op verbindingstechnisch gebied nauwkeurig moeten volgen. Bij afwezigheid van de Chef Bureau Verbindingsmiddelen zal hij als diens plaatsvervanger optreden.

Voor deze functie wordt vereist:

Het diploma H.T.S. Elektrotechniek met studierichting informatietechniek of gelijkwaardige opleiding.

Ervaring in een vergelijkbare werkkring is gewenst.

Bezit van een rijbewijs B-E is noodzakelijk.

Een psychologisch- en medisch onderzoek vormt een onderdeel van de selectie-procedure.

Het salaris (afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring) bedraagt f 2594,- bruto per maand (minimaal) tot f 3824,- bruto per maand (maximaal), eventueel verhoogd met kindertoelage en kinderbijslag.

Vakantietoelage 7,8%.

Eigenhandig geschreven sollicitaties kunnen onder antwoordnummer 2715 ongefrankeerd worden toegezonden aan de Hoofdcommissaris van Politie te Amsterdam.

BOURNS (NEDERLAND) B.V.

Wij zijn een dochteronderneming van Bourns, Inc. te California/USA, een vooraanstaand fabrikant van professionele actieve en passieve elektronische componenten.

De *Verkoop-Binnendienst* in ons kantoor in Den Haag verzorgt de begeleiding van de verkoop in de Benelux. Ter versterking van deze binnendienst zoeken wij op korte termijn een

INSIDE SALES ENGINEER

Het is de bedoeling dat hij, bij de uitvoering van de gebruikelijke binnendienst werkzaamheden, zoals het behandelen van schriftelijke en telefonische aanvragen, het uitwerken van offertes e.d., zich in het bijzonder zal toeleggen op de sektor actieve componenten (SEMTECH diodes en bruggen, PMI D/A converters, op-amps en andere I.C.'s.)

Naast een behoorlijke commerciële instelling, dient hij dan ook een goede technische opleiding en ervaring op dit gebied te hebben, teneinde de afnemers te kunnen adviseren inzake toepassing van onze produkten en voorkomende problemen met specialisten van de fabriek te kunnen uitwerken.

Wij verwachten van hem:

- middelbaar-technische opleiding in de electronica (NERG of gelijkwaardig);
- enige ervaring, zo mogelijk op technisch-kommercieel terrein;
- goede beheersing van de Engelse taal;
- leeftijd ca. 25 jaar.

Wij bieden hem:

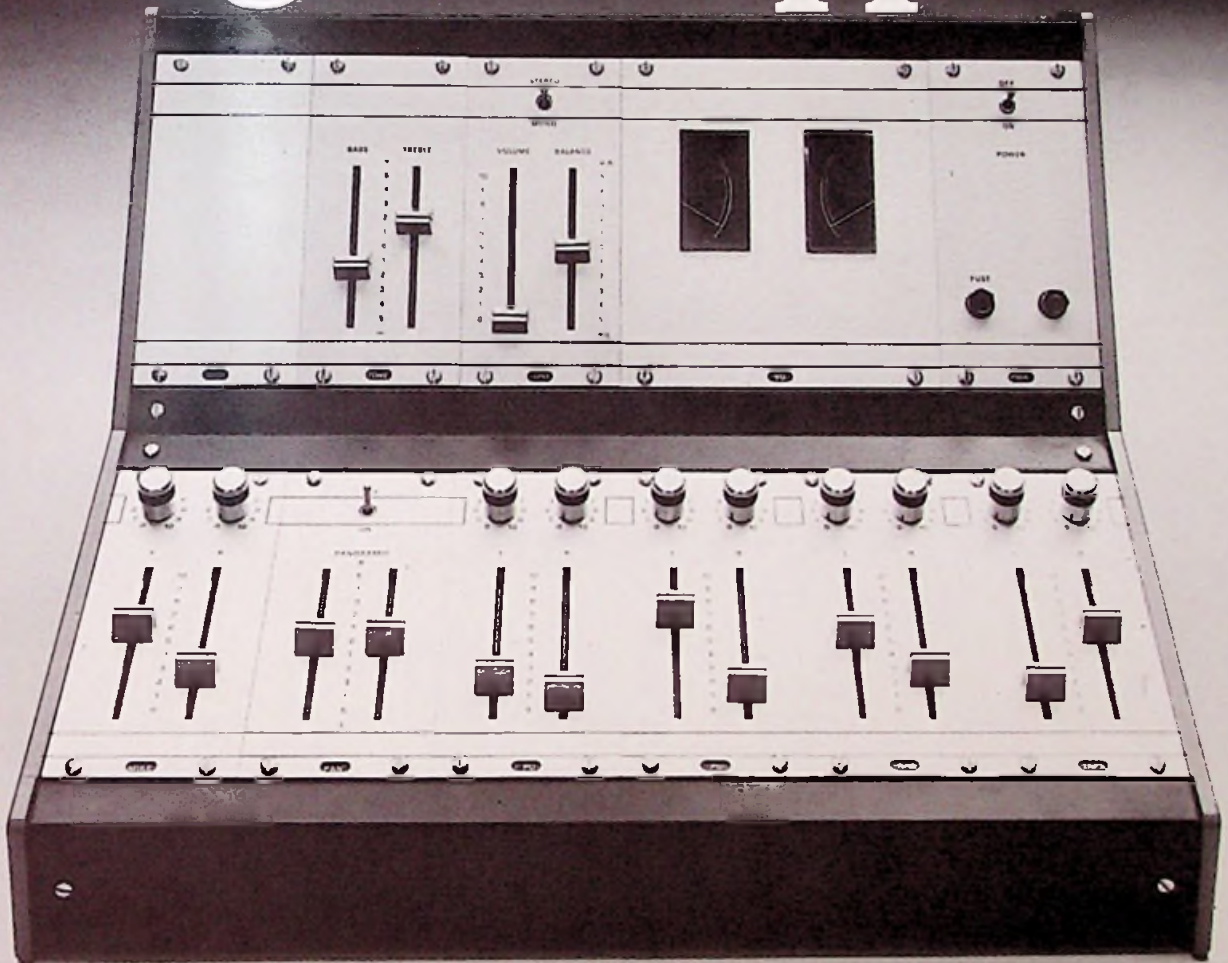
- een goed salaris en goede secundaire voorwaarden;
- een prettige job in een klein team.

Degene die aan deze eisen voldoet, en misschien toevallig ook nog zoveel creativiteit heeft dat hij een bijdrage kan leveren aan de publiciteit, advertising en sales promotion, vragen wij een kort briefje met gegevens te sturen aan:

BOURNS

Goudriaankade 1/Postbus 1126 Den Haag. Tel.: 070-88.93.18

'n mengversterker met professionele eigenschappen



Philips mengversterkers voor zelfbouw:

- Keuze uit 11 zelfbouweenheden, compleet met alle elektronische en mechanische onderdelen.
 - Tal van combinaties mogelijk. U bouwt precies die mengversterker die u wilt hebben.
 - Zeer lage vervormingscijfers. Gemiddeld 0,05% bij nominale uitgangsspanning.
 - Hoge signaal-ruisverhoudingen. Bijvoorbeeld -59 dB voor de microfoon-voorversterker.
 - Oversturing mogelijk tot ver boven de opgegeven maximum-waarden.
 - Stevige kast met toebehoren leverbaar, geschikt voor maximaal 12 eenheden.
- Een brochure met gedetailleerde informatie is verkrijgbaar bij uw onderdelenhandelaar of kunt u aanvragen bij Philips Nederland B.V., Afd. Elonco Publiciteit VB 9-35, Eindhoven.

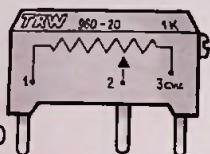
PHILIPS



Inelco let ook op de kleintjes.

Ze zijn uit voorraad leverbaar.

TRW TRIMMERS



TRW 960-20

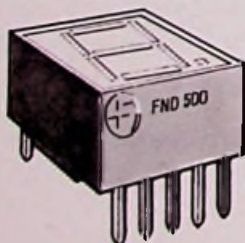
20 slags precisie instel-potentiometer. Bij afname van 100 stuks f 2,75 per stuk.



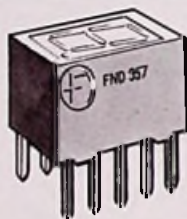
TRW 76-10

Low cost professionele eenslags cermet trimmer. Honderd stuks bestellen? Dan is de prijs f 1,70 per stuk.

FAIRCHILD DISPLAYS

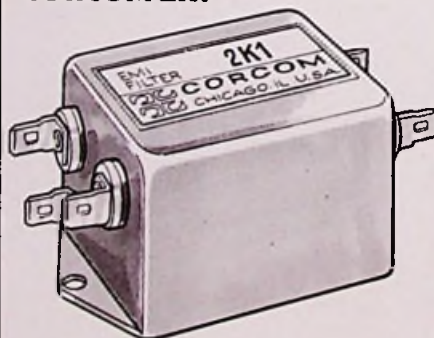


FND 500 7-segment led display. Prijs f 3,50 per stuk bij afname van 100 stuks.



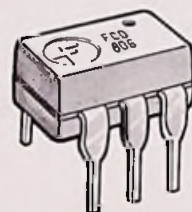
FND 500 1/2" (common cathode)
FND 507 1/2" (common anode)
7-segment led display. Honderd stuks f 4,45 per stuk.

CORCOM 2K1



2 A netoetstoringsfilter voor belastingen met hoge impedantie. Prijs f 17,70 per stuk bij afname van 25 stuks. Bij Inelco vindt u trouwens een groot assortiment netfilters op de plank.

FAIRCHILD OPTO COUPLERS



100 stuks prijs

FCD 810 f 3,50 p. st.
FCD 820 f 3,90 p. st.
FCD 806 f 2,85 p. st.

Bel. Bestel. Bij:

- Inelco Nederland bv, Afd. Electronica, Postbus 7970, Joan Muyskenweg 22, Amsterdam-1011. Tel. 020 - 93.48.24. Telex 14622
- Elektronika 2000, Gentiaanplein 21/23, Amsterdam. Tel. 020 - 27.52.77. Telex 15271 E
- Van Dam Elektronica, Spoorsingel 49, Rotterdam. Tel. 010 - 67.00.22. Telex 25336
- Texim, Lipperkerkstraat 26, Enschede. Tel. 053 - 32.59.37. Telex 44808