

RADIO electronica

6

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

24e jaargang

16 maart 1976

12,40



'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

Re
waar
EI
Uitga
Reda
Al
ir. E. A
R. Bak
W. De
ir. W.
R. W.
C. L. D
E. J. P
J. H. M
R. van
J. H. J
ir. F. H
jaarab
losse
gecorr
gecorr
buiten
Nieuw
acce
Opze
schie
jaar;
Voor
voor
Tech
nen
Kluw-
kel
voos
gege
Adve
De
De
sch
Niet
duc
RA

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

jaarabonnement (incl. 4% O.B.) f 36,92
losse nummers (incl. 4% O.B.) f 2,40
gecombineerd juli nummer,
gecombineerd augustus nummer (incl. 4% O.B.) f 4,80
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:
De telefoon werd 100 jaar.
Het apparaat, dat de dame op
de foto in haar linkerhand
houdt is de telefoon van Bell
welke zowel voor spreken als
luisteren dienst deed.
(foto: Siemens)

16 maart 1976
24e jaargang

In dit nummer:

Voorlichting

Wat heeft Graham Bell uitgevonden 191
Geïntegreerde RALU's en CROM's maken pace... 200

Halfgeleiders

Geïntegreerde kanalenkiezer voor VHF/UHF 192
V-FET, een eindbuis zonder vacuüm 201

Historie

Honderd jaar telefoon (1876...1976) 195

Computertechniek

Minicomputersystemen 200
Microprocessor in I²L 209

Bouwontwerpen

Constructie van een maximum-minimum thermometer 203
Kalendergetrouwe datumteller met schrikkeljaar 206
RE-printjes 215

Basisbegrippen

Piekertermenbaak 192
Sleutel tot de elektronica 214

Rekenapparaten

ESR 1010 SN-Hanimex 210

Spitsvondige schakelingen

Niveau indicator 205
Controle voor alarminstallatie 205

Vaste rubrieken

RE-Journaal 193
Nieuws in het kort 194
Astro elektronica 194
Informatieverwerking 216
Industriële produkten 217
Boekbespreking 220
Brochures 221
Marktberichten 222



digitale
multimeter,
meet AC
(V,A)

true
r m s

	Resolutie	Max. ingangsspanning/stroom
5 functies: - V DC	100 μ V - 1 V	\pm 1000 V
- V AC	100 μ V - 1 V	500 V RMS
- DC current	100 nA - 1 mA	2 A circuit breaker
- AC current	100 nA - 1 mA	2 A circuit breaker
- kOhm	0,1 Ohm - 10 kOhm	250 V RMS

Belt u even voor een datasheet en/of demonstratie?

KWALITEIT- EN KOSTENBEWUST

Met onze LABPAC B603 D voedingen bespaart u waardevolle tijd. De voedingsspanning van elk van de drie bereiken verschijnt op een aparte, unieke digitale indicator. Dus, u kunt zich optimaal concentreren op belangrijker facetten van uw werk.



POWER ELECTRONICS BV,
Euroweg 15, Leek, Gr. Holland,
Tel. 05945/2700 of 2784



SWITCHES

Dual DPST	HI-1800A
Quad-SPST- (600 Ω)	HD-4016/4066
75 Ω :	
Dual SPST	HI-200
Quad SPST	HI-201
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

30 Ω :	
Dual SPST	HI-5048
Dual DPST	HI-5049
SPDT	HI-5050
Dual SPDT	HI-5051
DPDT	HI-5046A
4PST	HI-5047A

**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

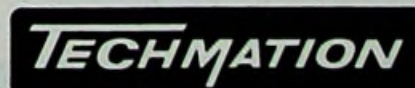
C-MOS analoge multiplexers

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



Low cost gelijkrichter dioden in compact uitvoering.

Semikron levert uitgekende series low-power dioden, brugschakelingen voor gedrukte bedrading, en met schroef- en Amp-aansluiting, voor spanningen tot 1600 V. Vele typen ook verkrijgbaar in avalanche uitvoering.

Uit voorraad leverbaar, hoog van kwaliteit en interessant in prijs.

UITVOERIGE DOKUMENTATIE BESCHIKBAAR.....
BEL 075-83258

Fabriek van Gelijkrichterelementen B.V.
Industrieweg 17; Postbus 76 WORMERVEER

SEMIKRON

Tel.: (075) 8 32 58, Telex: 13095



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.

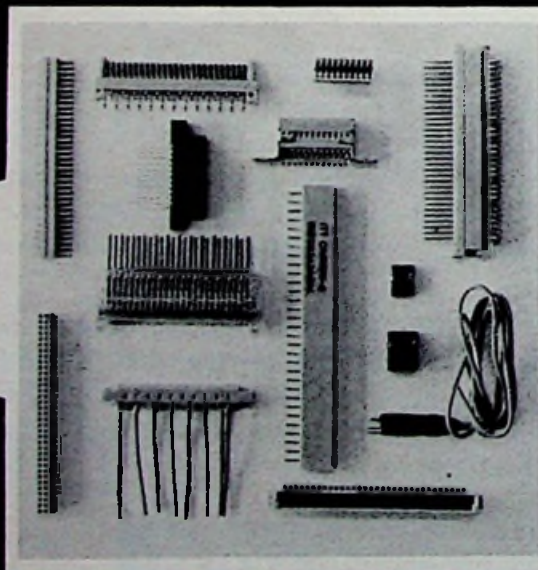
MONSTERS WORDEN OP AANVRAAG TOEGEZONDEN.

Fabriek van Gelijkrichterelementen B.V.
Industrieweg 17; Postbus 76 WORMERVEER

SEMIKRON

Tel.: (075) 283258, Telex: 13095

avio-diepen bv



Printed Circuit connectors van CANNON

- in vele uitvoeringen
- van 2 tot 200 contacten
- afstanden 0,1" 0,15" 0,156" 0,2" 0,3" etc.
- direkte en indirecte uitvoeringen
- geschikt voor solderen, dipsolder of wire-wrap
- volgens VG, DIN, CAMAC, I.E.C., DBP, NEPR
- courante types uit voorraad

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

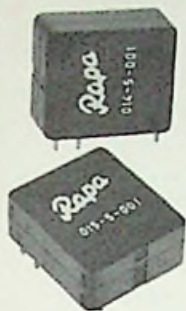


klaasing-reuvers b.v.
professionele electronica

hoerbaan222 breda tel.076-122555 telex 54598

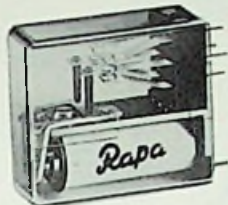
PRINT-RELAIS

Direkte printmontage



1 wisselkontakt 8 Amp.
 220 V.
 spoelspanning: 6, 12, 24,
 48, 60 VDC.

Voor directe printmontage of met relaisvoet.



1, 2, 3x wisselkontakt
 2 tot 6 Amp.
 spoelspanning: 4, 6, 12
 24, 48, 60 VDC en
 4 t/m 220 VAC.

PRINT-TRANSFORMATOREN
 ingegoten of open uitvoering.



standaardspanning:
 prim: 220 V
 sek: 12, 24, 18-0-18 V.
 vermogen: 1 t/m 35 VA.
 andere spanningen zijn
 op verzoek leverbaar.

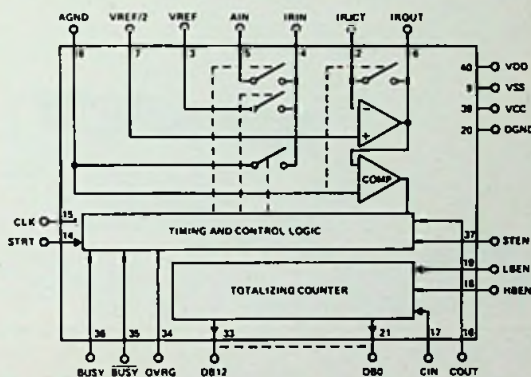
speciale vlaktransformatoren
 type TRICOLL
 prim: 2 x 110 V.
 sek: 6, 12, 24, 2 x 12,
 2 x 20, 2 x 24 V.
 vermogen: 3, 5 t/m 20
 VA.

PRINT ASSEMBLAGES

het adres voor uw prints
 en complete elektronische
 assemblages.

MODEL AD7550 BD 13 BITS CMOS MONOLITHISCHE A/D CONVERTER

FUNCTIONAL DIAGRAM



Interne comparator, integratieversterker en automatische nulpuntcorrectie.

Geheel nieuwe "Quad Slope" conversietechniek biedt de volgende eigenschappen:

- Nauwkeurigheid: $\pm \frac{1}{2}$ LSB
- Offset drift: 1 ppm/°C
- Gain drift: 1 ppm/°C
- Opgenomen vermogen: 9mW typ.

verder

Microprocessor compatible "three state" output.

Ratiometric operation,
 Direct TTL of CMOS compatible.
 Bipolaire werking.

Prijs: 100-up f 99,-/Bfr. 1485.

varel

Keulsebaan-Delfstoffenweg 2
 Postbus 338 Roermond
 Tel. 04750-21544 Telex 58271

voor België: Weyerstraat 1 Residentie Gemini
 Hasselt-België. Tel. 011-22080

professioneel meten

hoeft niet duur te zijn

"true rms" meters van YEW

voor effectieve stroom, spanning en vermogen

YEW heeft zich diepgaand gespecialiseerd in het meten van effectieve stroom, spanning en vermogen. Door een tweetal unieke, gepatenteerde schakelingen kan de vermogensinhoud van vervormde, pulserende en sinusvormige signaalpatronen digitaal worden gemeten met een nauwkeurigheid van 0,1 % tot 0,02 %



YEW

Technische specificaties model 2503

- * meetbereiken V_{eff} 3 - 600 V
- * meetbereiken I_{eff} 100 mA - 30 A
- * meetbereiken W_{eff} 300 mW - 18 kW (1 fase)
600 mW - 36 kW (3 fasen)
- * nauwkeurigheid 0,1%
- * resolutie 1 mV, 10 μ A, 0,1 mW per digit
- * display 11900 f.s. LED
- * lage verliesfactor
- * perfect geïsoleerde in- en uitgang d.m.v. optisch gekoppelde isolators
- * volledige overspanningsbeveiliging
- * BCD uitgang en remote control

Technische specificaties model 2504

- * meetbereiken V_{eff} 30 - 300 V
- * meetbereiken I_{eff} 0,5 - 10A
- * meetbereiken W_{eff} 15 W - 3 kW (1 fase)
- * nauwkeurigheid 0,25 %
- * display 11900 f.s. LED



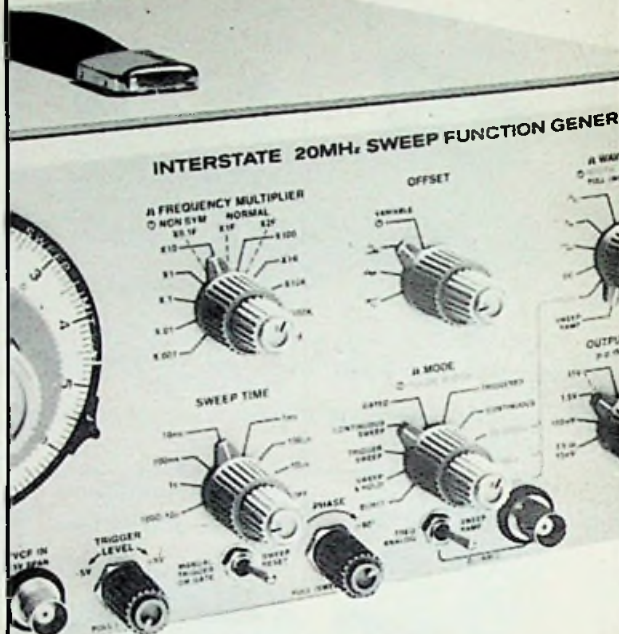
Uit voorraad leverbaar
Prijzen vanaf f. 4.450.- exkl. btw.

KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.,

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

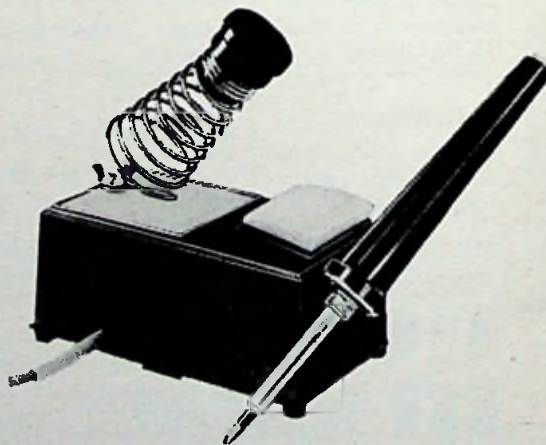
Deze **FUNKTIE/GENERATOR** is van zo een **GROTE KLASSE...**



dat wij U binnen dit kader 'niet' de gehele **GENERATOR** kunnen tonen. Wilt U het apparaat **HELEMAAL** zien en uitproberen, bel dan 020-928766.

Weller

Professioneel solderen met automatische temperatuurregeling



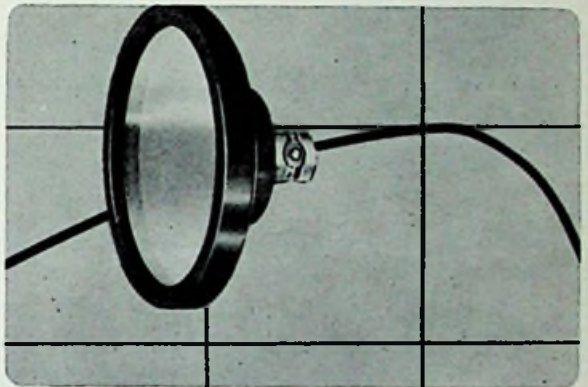
„WELLER“-soldeerbouten met automatische temperatuurregeling zijn leverbaar voor 12 V, 24 V, 42 V, 110 V en 220 V



TECHNICAL TOOLS B.V.

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

80X optometer. Een complete draagbare lichtmeter



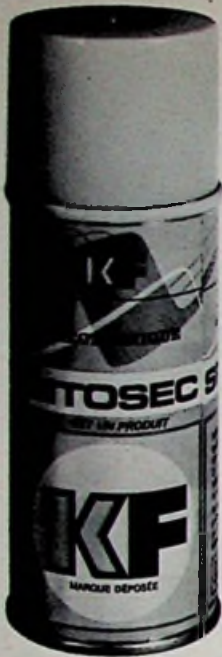
Een complete, draagbare lichtmeter, geschikt om photometrische en radiometrische metingen te verrichten. De 80X werkt zowel op zijn eigen, interne, oplaadbare nikkelcadmium batterij (batterijlader ook intern), alsmede op 115/220V—50/60 Hz gevoeligheid is 10^{-10} W of 10^{-4} footcandle over een dynamisch bereik van 8 decaden met 1 o/o lineariteit.

Nauwkeurigheid 2 o/o F.S., ± 5 o/o calibratie nauwkeurigheid. De bijgeleverde detector is een Silicium PIN-fotodiode met een gevoelig oppervlak van 1.0 cm^2 met een vlakke response van ± 7 o/o tussen 350 — 1100 nm. Opties mogelijk om UV-licht te meten. Uitgebreide gegevens van deze en andere U.D.T. meetinstrumenten en componenten (o.a. Shottky Diodes) zijn op aanvraag verkrijgbaar.



TECHMATION

gebouw 106 schiphol oost telex 13427 telefoon 020 45 69 55



KF spuitbussen

ideale hulpmiddelen voor elektronika en elektrotechniek

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

Niet brandbare drijfgas – niet agressief 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“

LEADER TEST INSTRUMENTS



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

Catalogi zenden wij op aanvraag.

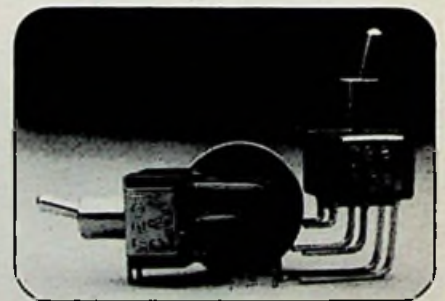
b.v. **I.H.K.**

Pr. Hendrikplein 3 Postbus 1675

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

schakel nu over op C&K Benelux

de 'schakelvestiging' van C&K Components in Driebergen



vraag gratis monster
en overzichtelijke
catalogus
met prijslijst

- toggle switches
- printed circuit mounted switches
- rocker and lever handle switches
- snap acting pushbutton switches
- subminiature pushbutton switches
- microminiature pushbutton switches
- thumbwheel switches
- illuminated rocker switches
and indicator lights



C&K BENELUX

Amsterdam: MUCO Amsterdam B.V. Leuwarden: Silltronics B.V.
Beineort Electronics Mijnsbergen: HANAT Electronics
Valkenberg Rotterdam: B.V. Techn. Handel
Rilvezaam: Post Electronics Van Dam Elektroika

Nederland, Arnhemsebovenweg 40, Driebergen, tel (03438) 2332, telex 40519
Belgie, Schuttersvest 44, Mechelen, tel (015) 419868

LOC MOS 4000

De enige "locally-oxidised" CMOS reeks Belangrijke stap vooruit in digitale I.C.'s

De LOC MOS 4000-reeks is een 2e generatie CMOS-familie.

Voor de zelfde prijs als conventionele CMOS-typen biedt de nieuwe reeks de volgende extra's:

- hogere snelheden
- geringer opgenomen vermogen
- extreme storingsongevoeligheid

- gebufferde, gestandaardiseerde uitgangen
- ideale transfer karakteristieken
- „pin-for-pin compatible" met alle 4000 CMOS-reeksen
- door gering benodigd chipoppervlak per functie, reële mogelijkheden voor LSI in onderstaand overzicht zijn de nu reeds leverbare typen in wit

aangegeven. De reeks wordt nog verder uitgebreid. Gedetailleerde informatie wordt u op verzoek gaarne toegezonden door Philips Nederland B.V., afd. Elonco, VB 11-17, Eindhoven tel. 040 - 782754 (doorkiesnr). Voor België: M.B.L.E., 80 Tweestationsstraat, 1070 Brussel telefoon 02 - 5 23 00 00

HEF4001P	Quad two-input NOR gate	HEF4023P	Eight-bit latch	HEF4104P	Quad low-voltage-to-high-voltage translator with tri-state output
HEF4002P	Dual four-input NOR gate	HEF4031P	Quad R/S latch with three-state outputs	HEF4514P	One-of-sixteen decoder/demultiplexer with input latch (HIGH)
HEF4003P	Quad two-input NAND gate	HEF4044P	Quad R/S latch with three-state outputs	HEF4515P	One-of-sixteen decoder/demultiplexer with input latch (LOW)
HEF4004P	Dual four-input NAND gate	HEF4046P	Micro-power phase locked loop	HEF4518P	Dual BCD up-counter
HEF4013P	Dual D flip-flop	HEF4050P	Hex non-inverting buffer	HEF4519P	Quad two-input multiplexer
HEF4014P	Eight-bit shift register	HEF4051P	Eight-channel analog multiplexer-demultiplexer	HEF4520P	Dual binary up-counter
HEF4015P	Dual four-bit shift register	HEF4052P	Dual four-channel analog multiplexer-demultiplexer	HEF4539P	Dual four-input multiplexer
HEF4016P	Quad bilateral switch	HEF4053P	Triple two-channel analog multiplexer-demultiplexer	HEF4555P	Dual one-of-four decoder with active HIGH outputs
HEF4017P	Five-stage Johnson counter	HEF4066P	Quad bilateral switch	HEF4556P	Dual one-of-four decoder with active LOW outputs
HEF4018P	Presetable divide-by-n counter	HEF4068P	Eight-input NAND gate	HEF4720P	256 - bits, 1 bit/word RAM
HEF4019P	Quad two-input multiplexer	HEF4070P	Quad exclusive-OR gate	HEF4721P	1024 - bits, 4 bit/word RAM
HEF4020P	14-stage binary counter	HEF4071P	Quad two-input OR gate	HEF40097P	Tri-state hex non-inverting buffer
HEF4021P	Eight-bit shift register	HEF4072P	Dual four-input OR gate	HEF40098P	Tri-state hex inverting buffer
HEF4022P	Four-stage divide-by-eight Johnson counter	HEF4078P	Eight-input NOR gate	HEF40174P	Hex D flip-flop
HEF4023P	Triple three-input NAND gate	HEF4081P	Quad two-input AND gate	HEF40175P	Quad D flip-flop
HEF4024P	Seven-stage binary counter	HEF4082P	Dual four-input AND gate	HEF40192P	Four-bit up-down synchronous decade counter
HEF4025P	Triple three-input NOR gate	HEF4085P	Dual two-wide two-input AND-OR-invert gate	HEF40193P	Four-bit up-down synchronous binary counter
HEF4027P	Dual J-K flip-flop	HEF4086P	Four-wide two-input AND-OR-invert gate	HEF40194P	Four-bit bidirectional universal shift register
HEF4028P	One-of-eight decoder	HEF4099P	Eight-bit addressable latch	HEF40195P	Four-bit universal shift register
HEF4029P	Synchronous up/down, binary/decade counter				
HEF4030P	Quad exclusive-OR gate				
HEF4031P	84-bit shift register				
HEF4035P	Four-bit universal shift register				
HEF4040P	12-stage binary counter				



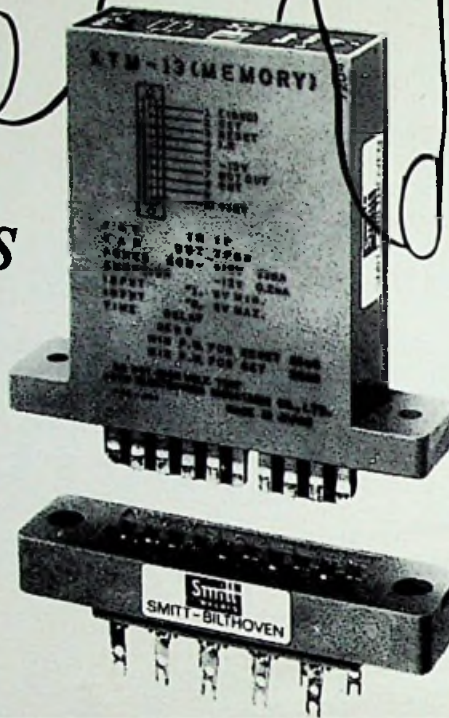
NU LEVERBAAR

PHILIPS

Koyo- O-MATIC

kontaktloos schakelrelais

Geen tijdrovende printontwerpen en montageproblemen. In industriële behuizing slechts 16 mm breed volledig ingegoten, schokbestendig. Simpele montage en bedrading. Groot aantal kant en klare functies in identieke blokjes met schema en testpunten op front. Direct te sturen door naderingsschakelaars, fotocelrelais e.d. Geen last van prellen en contactvervuiling door toepassing van ingangsfiler en 100V schakelspanning. Voeding 2 x 12V=, stroombegrensd, met auto-reset.

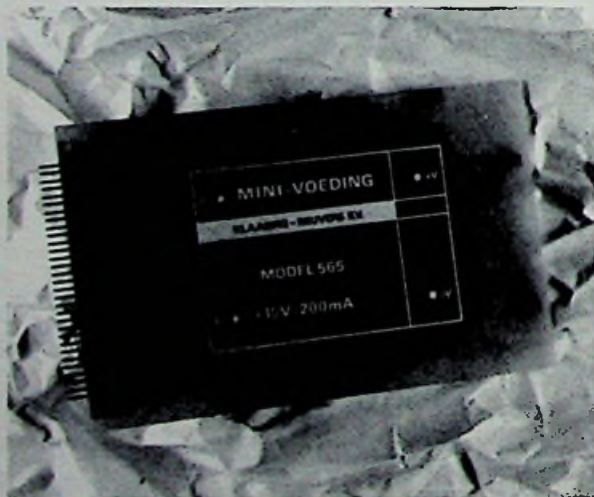


Functies:
(N) AND en (N) OR poorten.
Tijdfuncties en impulsgever
geheugens; (ook remanentie);
S-trigger, filter/spannings-
omzetter. Uitgangsverster-
kers. Voedingen. Naderings-
schakelaars. Fotocelrelais.
Storingsmelders.

Smitt
RELAIS

Instrumentenfabriek
H.M. Smitt B.V.
Middellaan 3-5 Bilthoven
Postbus 140
Telefoon (030) 78 08 13
Telex 47600

MINI VOEDINGEN NU OOK OP EUROKAART (10 x 16 CM)



INGANGSSPANNING: 220V- 50HZ OF
8V- 50HZ VOOR DE 5V MODELLEN EN
2x19V- 50HZ VOOR DE ±15V MODELLEN

prijzen

model 538e fl. 106,- (1-9) ±15V- 25 mA
model 553e fl. 135,- (1-9) ±15V- 60 mA
model 505e fl. 152,- (1-9) ±15V- 100mA
model 565e fl. 184,- (1-9) ±15V- 200mA
model 534e fl. 152,- (1-9) 5V- 500mA
model 542e fl. 184,- (1-9) 5V- 1A
model 546e fl. 289,- (1-9) 5V- 2A



klaasing-reuvers b.v.
professionele electronica

hoerbaan222 breda tel.078-122555 telex54588

pretrigger recording

één van de opvallendste eigenschappen van de Biomation 805 transient recorder

De 805 is uitermate geschikt voor het vastleggen van éénmalige signalen en daarom min of meer te vergelijken met een memoscope. Bij de 805 echter, worden de signalen digitaal opgeslagen en kunnen vervolgens à la minute zowel analoog als digitaal worden uitgelezen.

Op velerlei gebied hebben de Biomation transient recorders hun nut al bewezen, met name op het gebied van de electronica, electrotechniek, chemie, fysica en in de medische wereld. Wellicht is de Biomation 805 ook het afdoende antwoord op uw specifieke probleem.

RB-13762



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. 070-996360 — TELEX 31238



TTT BRITISH TELEVISION TRAINING CENTRE

T.V. DIRECTION/PRODUCTION

Government Grants are available from Institutes/Foundations/Governments in your own country. Enquiries must be accompanied by two written character references and photo-stat copies of all educational qualifications.

Courses commence every two months, where students join a production unit. Full time courses are available at the centre for one or two years.

41-43 Fouberts Place, Carnaby Street, London W1. Tel. 01-439 2517



DIT IS „UW” BUDGET FILTER!!!

- . 24 dB/octaaf
- . afsnijfrequentie nauwkeurigheid 5%
- . butterworth en lineaire fase
- . karakteristieken laag en hoog doorlaat, bandsper- en banddoorlaatfilter
- . dynamisch bereik 80 dB
- . laag ruis niveau
- . lage prijs !!!

KRUISLAAN 235.

TEKELEC TA AIRTRONIC

AMSTERDAM-O



AMSTERDAM KINKERSTRAAT 55 TEL. 020 - 125759
 DEN DOLDER MARGERLAAN 10 TEL. 030 - 782439
 EMMEN KAPT. NEMOSTRAAT 7 TEL. 05910 - 16810
 AMSTERDAM/DEN DOLDER GEOPEND: DI T/M

EMMEN

VR VAN 9.00-18.00 UUR
 ZA VAN 9.00-17.00 UUR
 VR VAN 8.30-17.30 UUR
 ZA VAN 9.00-17.00 UUR

RADIO ROTOR IS NU, DOOR NAUWE SAMENWERKING MET DE DUITSE FIRMA DAHMS, DE GROOTSTE EN VOORDELIGSTE HALFGELEIDERLEVERANCIER VAN HEEL NEDERLAND. ZIE HIER SLECHTS EEN KLEINE GREEP UIT HET GEHELE LEVERINGSPROGRAM. VOOR NIET GENOEMDE TYPENUMMERS DOEN WIJ U GRAAG EEN PRIJSOPGAVE TOEKOMEN. ALLE PRIJZEN ZIJN BRUTO, INCLUSIEF 16% BTW. DE ARTIKELEN ZIJN GEGARANDEERD 1E KEUS, ORIGINEEL EN NIET OVERGESTEMPELD.

TRANSISTOREN. FL.

AC 117K	1,75
AC 151-6R	1,40
AC 187/188K	2,75
AD 130	5,70
AD 133-3	5,25
AD 149	4,80
AD 161/162	
AF 106	1,95
AF 109R	3,00
AF 139	1,55
AF 239	2,70
AF 239S	2,85
AFY 14	1,85
BC 107	0,80
BC 108	0,80
BC 109	0,90
BC 140	1,65
BC 141	1,75
BC 147	0,75
BC 147A	0,80
BC 147B	0,90
BC 148	0,75
BC 148A	0,80
BC 148B	0,90
BC 148C	0,95
BC 149	0,80
BC 149B	0,95
BC 149C	1,00
BC 157	0,75
BC 158	0,65
BC 159	0,75
BC 160	1,75
BC 161	1,85
BC 167	0,70
BC 168	0,75
BC 169	0,70
BC 177B	0,95
BC 178	0,80
BC 178C	1,05
BC 179	0,70
BC 179C	0,90
BC 181	1,00
BC 182	0,70
BC 183	0,70
BC 184	0,95
BC 212	0,95
BC 237	0,50
BC 238	0,55
BC 238C	0,65
BC 239	0,55
BC 239C	0,70
BC 341-6	1,50
BC 360	1,60
BC 361-6	1,75
BC 413C	1,05
BC 414C	1,00
BC 415C	1,05
BC 416B	1,05
BC 516	1,50
BC 517	1,40
BC 546	0,70
BC 546A	0,75
BC 546B	0,80
BC 547	0,65
BC 547A	0,70
BC 547B	0,75
BC 548A	0,60
BC 548B	0,70
BC 548C	0,75
BC 549B	0,75
BC 549C	0,80
BC 557	0,70
BC 557A	0,75
BC 557B	0,80
BC 558A	0,70
BC 558B	0,75
BC 559	0,75
BC 559A	0,80
BC 559B	0,90
BC 559C	0,95
BD 130=2N3055	2,75
2-BD 130P	6,85
BD 132	4,80
BD 135	1,60

BD 136	1,60
BD 137	1,75
BD 138	1,90
BD 139	1,90
BD 140	1,95
BD 239	2,65
BD 240	2,75
BD 241	2,75
BD 242	3,20
BDX 18	8,70
BF 167	1,25
BF 173	1,55
Sr 194=494	0,80
BF 139	0,95
BF 244	1,85
BF 245	1,65
BF 246	2,65
BF 247	3,00
BF 256	1,75
BF 257	1,50
BF 258	1,60
BF 259	1,75
BF 457	1,60
BF 258	1,85
BF 459	1,90
BFS 21A	13,45
BFW 10	3,65
BFW 11	3,65
BFW 12	3,65
BSY 51	2,05
BSY 52	2,05
BSY 53	2,05
BSY 54	2,15
BU 111	7,55
BU 208	6,85
BU 310	7,55
DU 311	8,35
E 300	2,00
E 310	2,30
E 420	7,65
E 430	5,50
MJ 900	7,10
MJ 1000	6,65
MJ 2500	7,10
MJ 2501	8,00
MJ 2955	5,05
MJ 3000	6,20
MJ 3001	6,85
MJ 3055	10,95
MJE 2955	5,15
MJE 3055	4,60
2N 708	1,15
2N 2222	1,05
2N 2646	2,65
2N 2647	6,40
2N 2904	1,25
2N 2905	1,40
2N 2906	1,25
2N 2907	1,25
2N 3053	1,75
2N 3054	2,85
2N 3054 RCA	3,55
2N 3055Y	2,05
2N 3055	2,75
2-2N 3055P	6,85
2N 3055 RCA	3,65
2N 3553	5,85
2N 3632	62,70
2N 3819	1,75
2N 3820	3,20
2N 3866	3,65
2N 9303	3,45
2N 4547	6,65
2N 5036	7,75
40408	4,10
40409	4,10
40410	4,30
40411	18,9
41008	18,2

DIODES. FL.

AA 113	0,35
AA 119	0,35
AA 133	0,50
AYY 10	0,60
BA 100	0,70
BA 127	0,70
BA 379	1,25
BB 104 B1	2,55
3-BB 105A TERZ	4,10
3-BB 105B TERZ	4,80
BB 109B/G	1,15
BB 113	11,20
BB 204	1,50
BY 100	0,80
BY 103	0,95
BY 133	0,70
BY 142	0,95
BY 147	13,70
1N 914	0,30
1N 4001	0,30
1N 4002	0,35
1N 4003	0,35
1N 4004	0,35
1N 4005	0,40
1N 4006	0,40
1N 4007	0,50
1N 4009	0,50
1N 4148	0,25
1N 4150	0,35
1N 5400	0,75
1N 5401	0,80
1N 5402	0,95
GRUGGELIJKRICHTERS.	
B250C300	2,05
B 40C1000	1,85
B 40C1500	1,95
B 80C1500	2,05
B 40C3200	3,35
B 80C3200	4,10
B 40C5000	4,80
B 80C5000	5,05
B 50C6000 QUAD	3,45
B100C6000 QUAD	4,00
B 40C7000	7,45
B 80C7000	8,80
SCHOTKY-DIODE.	
HP 5082/2835	5,50
TRIGGER-DIODES.	
ER 900	1,15
GT 32	1,15
1N 5761	1,60
45412	1,15
ZENER-DIODES.	
1/2 WATT:	
0,7 - 220 V	0,40
0,4 WATT:	
0,8 - 22 V	0,50
24 - 200 V	0,60
1 WATT:	
0,7 - 22 V	0,80
24 - 200 V	0,95
10 WATT:	
1 - 22 V	2,05
24 - 200 V	2,40
THYRISTORS.	
0,8A - 400 V	2,20
1,6A - 400 V	2,55
5A-400V 2N3525	7,75
5A-750V 40888	14,85
5A-750V 40889	17,10
6A-400V	4,80
7A-400V 40655	8,00

FL.

BA-400V 2N4443	7,55
10A-400V	6,30
15A-400V	6,85
TRIACS.	
1,6A-400V TOS	1,85
2,5A-400V 40530	9,25
3A-400V THERMOT	3,45
3A-400V "M.DIAC	4,10
4A-400V THERMOT	3,90
4A-400V "M.DIAC	4,10
6A-400V SWEDGE	3,45
6A-400V "M.DIAC	3,90
6A-400V 41015	7,65
8A-400V THERMOT	5,70
10A-400V PRESS	3,65
15A-400V M.SCHR.	8,00
15A-400V SWEDGE	7,10
15A-400V THERMOT	8,55
OPTO-ELEMENTEN.	
LDR 03	2,85
LDR 05	2,85
LDR 07	2,20
GT 204	15,05
25T 203	35,95
OPTO-KOPPELING.	
LL 74	4,10
MCA 255	10,30
MCT 26	7,25
LUMINESENS-DIODES.	
STANDARD-LED'S, MINI.	
SMR (ROOD)	0,60
SMG (GROEN)	0,70
SMY (GEEL)	0,70
3 MM:	
R 03 (ROOD)	0,60
G 03 (GROEN)	0,70
Y 03 (GEEL)	0,70
5 MM	
R 05 (ROOD)	0,60
G 05 (GROEN)	0,70
Y 05 (GEEL)	0,70
HOUDERS HIERVOOR:	
3 MM	0,20
5 MM	0,20
LD 241 INFRAROED	5,70
LD 464	3,65
LD 465	4,60
LD 466	5,50
LD 468	7,30
CIJFER-LED'S.	
5LT01 (4-VOUDIG)	22,50
AN 4	3,45
CO 66A	8,45
DL 33	17,10
DL 704	5,50
DL 707 (HSH 71)	5,50
DL 747 (HSH 61)	7,25
DL 750 (HSH 64)	8,95
HP 5082/7730	7,45
HP 5082/7731	12,35
HP 5082/7750	9,35
LD 8007	8,25
MINITRON 3015F	8,75
SP 352	13,70
TIL 305	38,30
TIL 306	51,30
ZM 1000	13,45
ELECTRONENSTRAAL-BUIS.	
DG 7-32	158,50

RADIO ROTOR EMMEN B.V.

LEVERINGSCONDITIES:

1. OPDRACHTEN VAN MINDER DAN f 30,- KUNNEN I.V.M. DE HOGE KOSTEN HELAAS NIET WORDEN UITGEVOERD.
2. LEVERING UITSLUITEND ONDER REMBOURS OF NA VOORUITBETALING OP GIRO 2779042 T.N.V. ROTOR EMMEN.
3. TEN EINDE MISVERSTANDEN TE VOORKOMEN KUNNEN ALLEEN SCHRIFTELIJKE OPDRACHTEN WORDEN UITGEVOERD.
4. DAAR HET ONDOENLIJK IS DIT ENORME LEVERINGS-PROGRAM IN AL ONZE ROTORZAKEN IN VOORRAAD TE HOUDEN, VINDT LEVERING UITSLUITEND PLAATS

VANUIT ONS CENTRAAL MAGAZIJN TE EMMEN. VERZENDING GESCHIEDT STEEDS IN DE LAATSTE WEEK VAN ELKE MAAND.

5. VERZENDKOSTEN WORDEN DOORBELAST. VERMELDE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF 16% BTW.

KORTINGSREGELING (OOK GESORTEERD) BIJ AFNAME VAN:

1. 25 STUKS 5% (KOMT OVEREEN MET 18% EXCL. BTW)
2. 50 STUKS 10% (KOMT OVEREEN MET 22% EXCL. BTW)
3. 100 STUKS 15% (KOMT OVEREEN MET 27% EXCL. BTW)
4. 500 STUKS 20% (KOMT OVEREEN MET 31% EXCL. BTW)
5. 1000 STUKS 23½% (KOMT OVEREEN MET 34% EXCL. BTW)

IC's	FL.	FL.	FL.	FL.	FL.
AY 1-0212	44,50	LM 715 DIL	25,55	NE 556 A	7,25
AY 5-1224	21,45	LM 716 TO	28,50	NE 561 B	38,65
AY 5-3500	53,25	LM 723 TO	3,20	NE 565 A	18,15
C 1602 A	132,25	LM 725 DIP	15,40	NE 566 V	15,05
C 1702 A	132,25	LM 733 TO	7,45	NE 567 T	19,50
C 2107 A/B	27,25	LM 734 OIL	19,05	NE 567 V	17,60
CA 3020	10,75	LM 739 OIL	5,70	P 2102 A-6	16,45
CA 3045	12,90	LM 740 TO	21,10	RA 3-4256	61,80
CA 3046	5,30	LM 741	1,95	RC 4194 D	24,30
CA 3048	13,00	LM 747	5,65	RC 4194 TK	33,65
CA 3052	9,75	LM 748 TO	3,20	SO 41 P	5,25
CA 3080	3,90	LM 748 DIL	2,85	SO 42 P	6,20
CA 3085	3,90	LM 748 DIP	2,85	S 1685	15,75
CA 3086	3,25	LM 776 TO	13,70	SAH 190	47,65
CA 3089 E	19,95	LM 1458 DIP	5,25	SAJ 110	8,35
CA 3090 AQ	21,70	LM 3900 DIL	5,00	SAJ 180	11,30
CA 3094 T=5	4,40	LM 3909 DIP	4,10	SAS 560	7,60
CA 3094 AT=AS	6,50	M 252	71,25	SAS 560 S	8,20
CA 3094 BT=BS	8,30	M 253	71,25	SAS 570	7,60
CA 3130 T	5,00	M 1404 A	30,25	SAS 570 S	8,20
CD 4-392	30,80	MC 1303 L	11,65	SAS 580	9,35
C - MOS		MC 1306 P	5,05	SAS 590	9,35
CM 4000 AE	0,95	MC 1310 P =		SG 3501 A TO	25,75
CM 4001 AE	0,95	XR 1310 P	7,90	SG 3501 DIL	23,95
CM 4002 AE	0,95	MC 1312 P	11,40	SN 16880 N	5,80
CM 4007	0,95	MC 1314 P	22,25	SN 16889 P	7,90
CM 4011	0,95	MC 1315 P	25,10	SN 4930	1,60
CM 4012	0,95	MC 1495 L	26,70	SN 4935	2,30
CM 4013	2,30	MC 1648 P	13,60	SN 49700	4,20
CM 4017	5,25	MC 4024 P	11,15	SN 49714	4,75
CM 4023	0,95	MC 4044 P	11,15	SN 7400	0,80
CM 4025	0,95	MC 7812 CP	10,05	SN 7401	0,85
CM 4027 AE	2,55	MC 7815 CP	10,05	SN 7402	0,85
CM 4028	4,25	MC 7818 CP	10,10	SN 7403	0,85
CM 4031	12,55	MC 7824 C	10,10	SN 7404	1,00
CM 4040	5,95	MC 9818 P	6,95	SN 7405	1,00
CM 4512	8,65	MC 10116 P	4,90	SN 7406	1,90
CM 4556	5,05	MC 10131 L	13,45	SN 7407	1,70
COM 2017 UART	75,25	MC 10131 P	8,25	SN 7408	0,90
CT 7001	39,90	MFC 4000 B	6,65	SN 7410	0,85
CT 7004	39,90	MFC 4010 A	4,30	SN 7413	1,60
E 1109	33,30	MFC 4060 A	5,80	SN 7414	3,65
ESH 231	22,35	MFC 6030 A	5,80	SN 7416	1,50
FEJ 271 B	56,20	MFC 6040	6,05	SN 7417	1,50
FEY 101 B	45,00	MK 50242 P	55,90	SN 7420	0,85
HA-1-2405/5	63,65	MK 50250 N	25,10	SN 7428	1,45
ICL 8007 C	25,75	MK 50395 N	96,90	SN 7430	0,85
ICL 8038 CC	15,75	MM 5220 BLN	50,30	SN 7438	1,50
ICM 7038 A	18,25	MM 5313	28,05	SN 7440	0,85
ICM 7045	165,30	MM 5314	15,30	SN 7442	2,85
L 129-TDA1405	6,05	MM 5316	22,70	SN 7446	5,45
L 130-TDA1412	6,05	MM 5371	59,30	SN 7447	4,00
L 131-TDA1415	6,05	MM 5780	37,40	SN 7448	5,95
LD 110 Cj +				SN 7450	0,85
LD 111 Cj	111,75			SN 7451	0,90
LH 0070-1 H	18,70			SN 7452	1,50
LM 109 K TO 3	9,35			SN 7453	0,90
LM 302 TO	13,25			SN 7454	0,90
LM 307 DIP	4,50			SN 7460	0,90
LM 308 TO	9,45			SN 7470	2,05
LM 309 K TO 3	7,10			SN 7472	1,40
LM 310 TO	15,75			SN 7473	1,50
LM 311 DIP	7,20			SN 7474	1,60
LM 311 DIL	7,20			SN 7475	2,05
LM 311 TO	7,75			SN 7476	1,70
LM 325 TO	13,70			SN 7481	-35
LM 326 TO	13,60			SN 7483	4,90
LM 327 TO	17,10			SN 7484	-60
LM 380 DIL	7,65			SN 7486	1,70
LM 381 DIL	11,25			SN 7489	10,50
LM 395 K TO 3	25,00			SN 7490	2,35
LM 702 C TO	5,25			SN 7491	2,95
LM 703 C TO 99	4,50			SN 7492	2,20
LM 706 DIL	8,55			SN 7493	2,20
LM 709	2,15			SN 7495	3,32
LM 710	2,85			SN 7496	3,55
				SN 7497	13,90
				SN 74100	5,95
				SN 74107	1,50
				SN 74116	7,10
				SN 74120	4,30
				SN 74121	1,95
				SN 74122	2,20
				SN 74123	4,35
				SN 74124	4,80
				SN 74141	3,90
				SN 74142	12,10
				SN 74143	13,10
				SN 74144	13,15
				SN 74145	4,90
				SN 74148	6,05
				SN 74151	3,20
				SN 74152	13,45
				SN 74153	3,10
				SN 74154	6,60
				SN 74161	4,90
				SN 74162	4,90
				SN 74163	4,90
				SN 74164	5,95
				SN 74165	5,95
				SN 74175	4,45
				SN 74180	4,35
				SN 74181	13,00
				SN 74184	7,30
				SN 74191	7,10
				SN 74192	5,50
				SN 74193	5,50
				SN 74197	4,45
				SN 74198	9,60
				SN 74199	9,60
				SN 74221	4,60
				SN 74273	7,90
				SN 74290	2,65
				SN 74293	2,65
				SN 74 H 00	2,40
				SN 74 H 04	2,75
				SN 74 H 30	2,40
				SN 74 H 73	5,25
				SN 74 L 00	2,25
				SN 74 L 04	2,50
				SN 74 L 20	2,25
				SN 74 L 73	3,85
				SN 74 L 95	8,75
				SN 74 LS 00	1,60
				SN 74 LS 01	1,65
				SN 74 LS 02	1,65
				SN 74 LS 04	1,85
				SN 74 LS 05	1,85
				SN 74 LS 10	1,65
				SN 74 LS 13	3,00
				SN 74 LS 14	6,65
				SN 74 LS 20	1,65
				SN 74 LS 30	1,65
				SN 74 LS 40	1,65
				SN 74 LS 42	5,80
				SN 74 LS 47	8,05
				SN 74 LS 48	9,80
				SN 74 LS 73	2,80
				SN 74 LS 74	2,80
				SN 74 LS 75	4,30
				SN 74 LS 76	3,00
				SN 74 LS 83	8,25
				SN 74 LS 85	9,70
				SN 74 LS 86	2,85
				SN 74 LS 90	4,30
				SN 74 LS 91	7,85
				SN 74 LS 92	4,30
				SN 74 LS 93	4,30
				SN 74 LS 95	6,40
				SN 74 LS 96	7,75
				SN 74 LS 122	3,65
				SN 74 LS 123	7,30
				SN 74 LS 124	6,65
				SN 74 LS 151	5,95
				SN 74 LS 181	22,95
				SN 74 LS 191	11,55
				SN 74 LS 192	9,80
				SN 74 S 112	4,50
				SN 74 S 124	10,05
				SN 74 S 91	7,45
				SN 74 S 92	2,45
				SN 76003	6,50
				SN 76115	8,45
				SN 76131	4,70
				STK 020	14,75
				STK 025	20,55
				STK 036	38,80
				TAA 131	3,20
				TAA 521 A DIL	3,45
				TAA 550=ZTK 33	0,80
				TAA 560	7,10
				TAA 580	6,20
				TAA 611 A 12	5,25
				TAA 621 A 11	11,40
				TAA 630 S	8,25
				TAA 761 (TO)	4,25
				TAA 765 (TO)	5,25
				TAA 775 G	4,45
				TAA 861 (TO)	3,55
				TAA 865 (TO)	4,35
				TBA 120	3,55
				TBA 120 S	3,55
				TBA 221 (TO)	4,10
				TBA 325 A	9,80
				TBA 325 B	9,80
				TBA 325 C	9,80
				TBA 400 (TO)	7,55
				TBA 440 C(DIL)	10,50
				TBA 625 A	4,60
				TBA 625 B	4,60
				TBA 625 C	4,60
				TBA 641 A 12	5,50
				TBA 800	5,40
				TBA 810	6,75
				TBA 810 S	8,25
				TCA 105 B	7,90
				TCA 160 B	7,65

ER ZIJN FILTERS



die pruttelen

EN ER ZIJN FILTERS



die dit juist tegengaan.

Roxburgh filters bijvoorbeeld, onderdrukken hoogfrequent gepruttel zéér effectief. Er zijn kleine filters, voor stroomsterktes van 1 A, maar ook grotere soorten tot maximum 25 A. Leverbaar in AC en in AC/DC uitvoering. Alle typen zijn geschikt voor 250 volt werkspanning.

De montage is eenvoudig.



de buizerd electronica bv

den haag - 2211 leen coppius van zattenburgh 78 - 78 postbus 1702 telefoon (070) 48 95 89

professioneel meten
hoeft niet duur te zijn

de programmeerbare systeem-multimeter

voor f. 2.995.- exkl. btw.

Data Precision's nieuwe, volledig programmeerbare 4 1/2 digit multimeter, model 3400, is ideaal voor laboratorium- en systeemtoepassingen.

AC/DC bereik	0,1V - 1000V
weerstandsbereik	0,1Ω - 10MΩ volle schaal
funktiebereiken	naast standaardbereiken ook DC/DC-ratio en AC/DC-ratio
snelheid	12 metingen/sek.
nauwkeurigheid	±0,007%
resolutie	10 μV AC/DC, 10 mΩ
CMRR	160 dB DC/120 dB AC
standaard	BCD uitgang

De standaard BCD-uitgang is volledig printer-kompatible en voor woordformaat, informatie-opslag en printstrobing.

data precision 3400



Een volledig testrapport wordt als garantiebewijs meegeleverd.

Uit voorraad leverbaar.



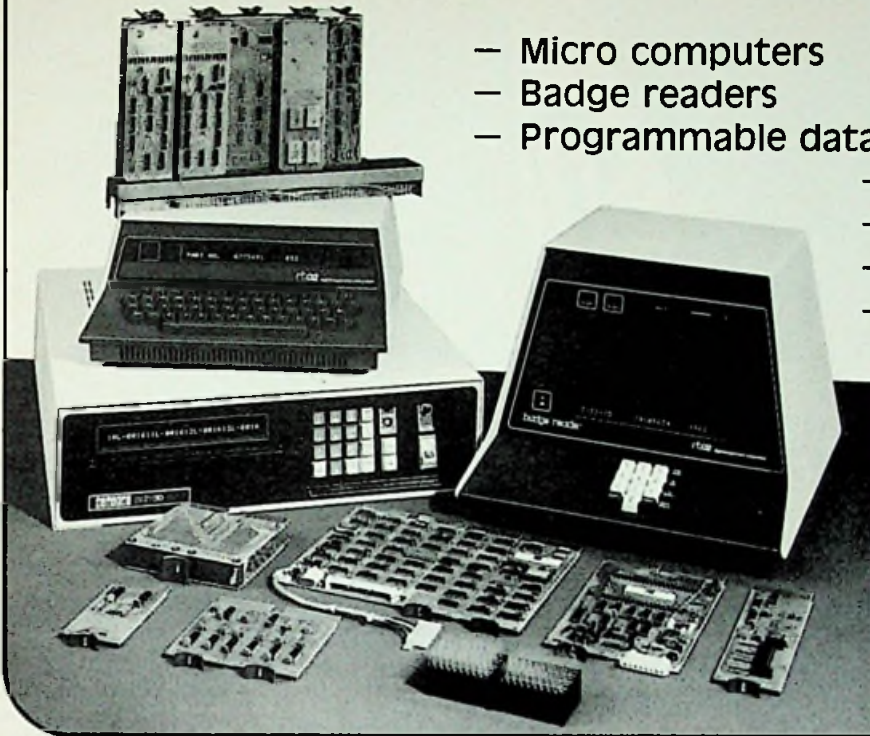
KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.,

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

professioneel meten
hoeft niet duur te zijn

Naast computers leveren wij ook: Logic Products.



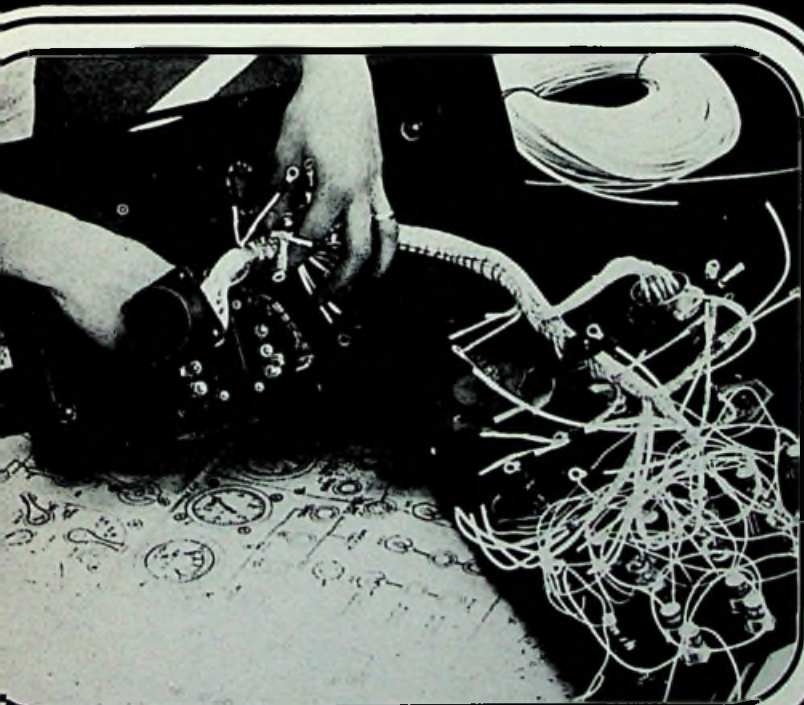
- Micro computers
- Badge readers
- Programmable data mover
- Low cost terminals
- Interface kits
- Modules
- Mounting hardware

Samen gaat beter.

digital

Digital Equipment B.V.
Postbus 9064
Utrecht
Telephone (030) 63 12 22

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.

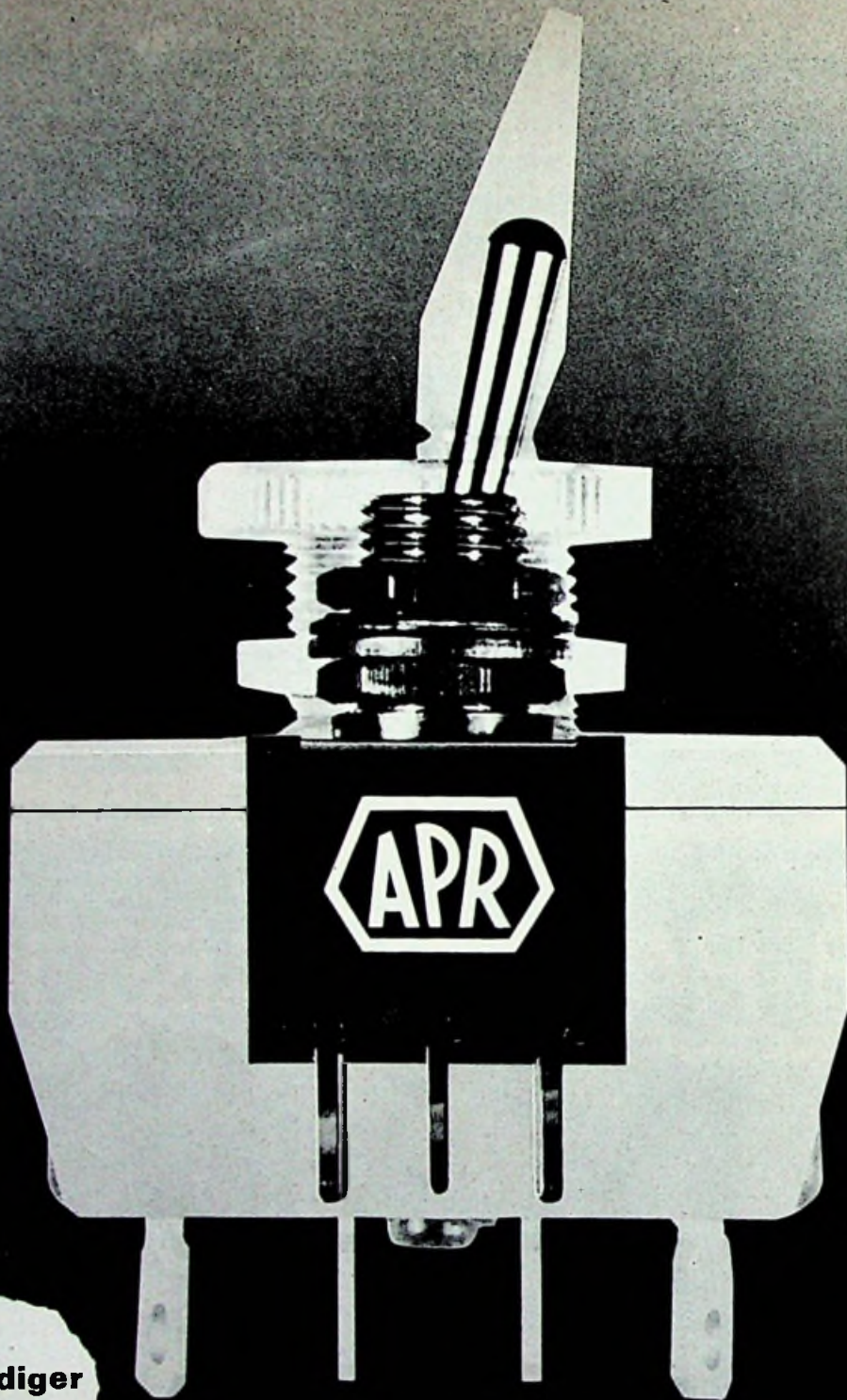
Voor U maakt het wel degelijk wat uit. Want voor U betekent HABIA een konstante kwaliteit, snelle en betrouwbare levering, gunstige leveringsvoorwaarden. Voor U is HABIA een begrip voor technische know-how en volledige service. Stuk voor stuk punten die HABIA meer dan een streepje voor geven.

HABIA

**als het verschil wel
degelijk telt**

Marksingel 40 b
Breda
Telefoon 076-148950*
Telex 54262

* TEFLON gedeponoerd handelsmerk



**exclusief
vertegenwoordiger
voor Nederland**



MUIDEN

Het APR schakelaarprogramma omvat miniatuur- en standaardtypen. De MINIATUURSCHAKELAARS-APR/APEM groep bevat laaggeprijsde tuimelschakelaars o.a. voor printed-circuit, wire-wrap en met blokkeerbare schakelstanden; paddel- en wip-toetschakelaars voor zelfklemmende- en tweeschroefs montage. Verder professionele tuimelschakelaars volgens CCTU 0804, NF 93412, IEC 131, MIL 3950 specificaties, G.A.M. en FTL standaards en onder periodieke SNQ controle. Tuimel- en schuifschakelaars voor gedrukte bedrading en miniatuur en subminiatuur druktoetsmodellen. In de STANDAARD-INDUSTRIELE-SCHAKELAARS-APR groep komen vele typen voor met geïsoleerde hefboomen of drukknoppen die voldoen aan de USE eisen volgens NFC 61120, VDE 060 30, SEV 1005, IEC 65 en CEE 24. Meerdere APR modellen worden in NATO lijsten aanbevolen. De 500 en 600 series komen voor in de militaire GAMT 1 standaardlijst. Er zijn enkele en dubbelpolige tuimelschakelaars voor 1; 2; 3 en 4 schakelstanden. Ook 6A-10A-20A "slow make" en "slow break" tuimelmodellen. Verder dubbelpolige en 3-standen-enkelpolige wip-toetschakelaars. Modellen voor luchtvaarttoepassingen volgens Standard Jan S23 en AIR 6531 aanbevelingen. Verbreek- en maak-drukknopschakelaars met houdstand of momentwerking. Een zeer groot deel is direct uit voorraad leverbaar. Uitvoerige documentatie voor industriële afnemers op aanvraag. AMROH-Muiden, tel. (02942) 19 51*. Telex 15171.

Wat heeft Graham Bell uitgevonden?

Onzekerheden bij het jubileum van de telefonie. Meerdere uitvinders voor één uitvinding.

De informatietechniek viert een jubileum, dat er eigenlijk niet is: de uitvinding van de telefoon of de telefonie honderd jaar geleden. Juister gezegd gaat het om de indiening van een octrooiaanvraag, die van het begin af aan dubieus was.

Uitgangspunt is de 14e februari 1876. Elisha Gray vroeg toen onder de titel „overdracht van spraaksignalen langs telegrafische weg” in Washington octrooi aan. Dit werd afgewezen. De octrooibeschermer werd wel verleend aan Alexander Graham Bell, die twee uur voor Gray een octrooiaanvraag met de titel „verbeteringen op het gebied der telegrafie” had ingediend. De informatietechnici herdenken nu de aanvraag van Bell.

Het octrooinummer 174 465, dat op 7 maart 1876 aan Bell werd verleend, is wellicht te danken aan het geknoei van een beambte. De Amerikaanse octrooiraad had al op 18 december 1871 een voorlopige aanvraag ontvangen van de niet ver van New York wonende italiaan Antonio Meucci. Deze Meucci had een aantal telefoonmodellen gemaakt die zijn vrouw verkocht toen hij in 1872 zwaar werd gewond en in geldnood geraakte. Deze modellen zijn op dit moment spoorloos verdwenen. Volgens eigen zeggen had Meucci zich al sinds 1835 bezig gehouden met de ontwikkeling van een telefoon.

De octrooiraad had bovendien in 1868 een octrooi verleend voor de uitvinding van een zekere Royal E. House, die daarmee het elektromagnetische principe van de telefoon bekend maakte, waarmee spraaksignalen veel beter en duidelijker werden overgedragen dan met het toestel van Bell. Ter verontschuldiging moet echter worden opgemerkt, dat deze uitvinder, die het ging om verbeteringen in de telegrafie, zelf nog niet had gemerkt, dat met zijn constructie ook spraaksignalen konden worden overgezon-

den.

Dan was er ook nog de italiaan Innocenzo Manzetti. De Italiaanse en Franse kranten berichtten reeds in 1856 over zijn demonstraties van een „kunstmond”. Twee jaar eerder

kon men in Frankfurt am Main al een telefoon kopen. Deze werden gefabriceerd en verhandeld door de technicus J. Wilhelm Albert, die ze afhankelijk van de uitvoering verkocht voor prijzen tussen de 14 en 21 gulden. Uitvinder daarvan was de onderwijzer Johann Philipp Reis, die zijn constructie op 26 oktober 1861 had gedemonstreerd voor de Natuurkundige Vereniging in Frankfurt. Met de woorden „... en ik noem mijn instrument een telefoon” introduceerde hij de nog steeds algemeen gebruikte benaming.

De Stichting „Het Nederlandse Postmuseum” zal in het gebouw Zeestraat 82 te 's-Gravenhage een tentoonstelling houden onder de naam:

„Honderd Jaar Telefoon, van 1876 tot 1976”.

De openingsdatum is gepland op woensdag 14 april 1976. Op deze tentoonstelling zullen modellen van verschillende uitvinders worden getoond; tevens zal hiermede worden gedemonstreerd. Daarnaast zal met een klankbeeld de gehele ontwikkelingsgang van de telefoon worden uitgebeeld.

Bell beschikte bij de octrooiverlening nog niet eens over een functionerend model, dit in tegenstelling tot Gray, die al in 1874 muziek uitzond. Als experiment moet het hem in dat jaar al zijn gelukt om muzieksignalen over te dragen van Chicago naar Detroit, een afstand van 457 km. Zijn inrichting werd ook toegepast op de telegraaflijn New York... Philadelphia. Hierbij werd het echter gebruikt voor overdracht van morse-tekens op verschillende toonhoogte. Zodoende konden over een enkele lijn acht telegrammen tegelijkertijd worden verzonden. Pas drie dagen na de octrooiverlening, op 10 maart 1876, gelukte het Bell om aan zijn apparaat verstaanbare klanken te ontlokken. In het octrooi werd de overdracht van spraaksignalen ook slechts terloops opgemerkt.

Het is derhalve geen wonder dat het octrooi van Bell in meer dan honderd processen werd bestreden. Op initiatief van de regering begon op 23 maart 1886 in Columbus/Ohio een proces tegen Bell ten gunste van Gray, dat zelfs invloed had op de binnenlandse politiek van de Verenigde Staten. De octrooirechten van Bell waren niet te handhaven. Alleen de vraag, wie nu de werkelijke uitvinder was, bleef onbeantwoord.

Het valt niet te ontkennen, dat Bell de meest succesrijke was van alle telefoon-uitvinders. Ook wij hebben aan hem en niet aan Reis, onze telefoon te danken.

Wb

Raymond Bakker

piekertermenbaak

MESFET

(Eng.; afk.: metal-semiconductor field-effect transistor) – *metaal-halfgeleider veld-effecttransistor, Me-Ha VET*: spierlaag-veld-effecttransistor waarin de sturing berust op de werking van een metaal-halfgeleider overgang die een spierlaag vertoont door de aanwezigheid van een →schottky-barrière; daardoor bruikbaar tot (aanzienlijk) hogere frequenties (10 GHz) dan vrijwel alle andere veld-effecttransistoren en vele bipolaire transistoren. Hetzelfde als (Eng.!) Schottky-FET. Vgl.: →MISFET; →MOSFET; →MASFET.

MASFET

(Eng.; afk.: metal-alumina-semiconductor field-effect transistor) – *metaal-aluminium-oxide-halfgeleider veld-effecttransistor, MAIOxVET*: metaal-oxide-halfgeleider veld-effecttransistor (MOxVET, →MOSFET) met een zeer dun oxydelagje van aluminiumsuperoxyde (Al₂O₃). Vertoont een grotere steilheid dan een vergelijkbare MOxVET met een oxydelagje van siliciumdioxide (SiO₂), omdat aluminiumsuperoxyde een grotere dielektrische constante heeft dan siliciumdioxide; daardoor kan, andersom, een MASFET met gegeven steilheid kleiner worden uitgevoerd dan een vergelijkbare MOxVET. Vgl.: →MESFET; →MISFET; →MOSFET.

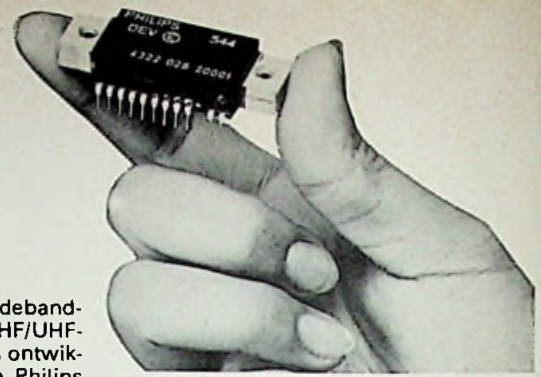
MISFET

(Eng.; afk.: metal-insulator-semiconductor field-effect transistor) – *metaal-isolator-halfgeleider veld-effecttransistor, MIsVET*: categorie isolatielaag-veld-effecttransistoren waarbij een dwarsdoorsnede vanuit de stuur-elektrode de lagenopbouw metaal-isolator-halfgeleider vertoont; d.w.z. de metalen stuur-elektrode is door een (zeer dun) niet-geleidend laagje gescheiden van het eigenlijke halfgeleider-element. Belangrijkste vertegenwoordiger is de *metaal-oxide-halfgeleider veld-effecttransistor* of MOxET (Eng.: MOSFET, zie aldaar). Vgl.: →MESFET; →MOSFET; →MASFET.

MOSFET

(Eng.; afk.; doorgaans: metal-oxide-semiconductor field-effect transistor) – *metaal-oxide-halfgeleider veld-effecttransistor, MOxVET*: metaal-isolator-halfgeleider veld-effecttransistor (→MISFET) waarin de isolator bestaat uit een zeer dun laagje van een oxydeverbinding, doorgaans siliciumdioxide (SiO₂). Naar gelang de wijze van beïnvloeden van het geleidingsvermogen in het halfgeleidergebied tussen toevoerelektrode en afvoerelektrode, spreekt men van een *verarmings-* of een *verrijkings-* [MOx]VET (Eng. resp.: *depletion [mode/type] MOSFET, enhancement [mode/type] MOSFET*); verder onderscheidt men nog bij beide soorten een P-kanaal – en een N-kanaal-type (Eng. resp.: *P-channel, N-channel*) II (soms: metal-oxide-silicon field-effect transistor) – *metaal-oxide-silicium veld-effecttransistor, MOxSiVET, MOSVET*: metaal-oxide-halfgeleider veld-effecttransistor (zie hiervoor) waarin als halfgeleider silicium is toegepast II (volgens sommigen: metal oxide surface field-effect transistor) – *oppervlakte-veld-effecttransistor van het MOx-type*: andere benaming voor metaal-oxide-halfgeleider veld-effecttransistor (zie hiervoor) waarin wordt benadrukt, dat de sturing berust op oppervlakte-effecten. Vgl.: →MESFET; →MISFET; →MASFET.

Geïntegreerde kanalenkiezer voor VHF/UHF



Deze kleine kanalenkiezer bestrijkt, zonder omschakelen, de gehele TV-band in het VHF/UHF gebied van 40...950 MHz.

Een volledig geïntegreerde breedband-kanalenkiezer die het gehele VHF/UHF-gebied bestrijkt (40...950 MHz) is ontwikkeld door medewerkers van de Philips research- en ontwikkelingslaboratoria. Ten behoeve hiervan werd een nieuwe reeks silicium-ICs ontworpen, waarmee de problemen, die optreden in geïntegreerde schakelingen voor deze zeer hoge frequenties, met succes konden worden opgelost. De vergaande integratie van de kanalenkiezer heeft geleid tot een grote compactheid (afb. 1) en tot een sterke vereenvoudiging van de constructie. Ook in elektronisch opzicht biedt deze „tuner“ enkele opmerkelijke voordelen. Terwijl vroeger voor de hele TV-band twee tuners nodig waren, bestrijkt deze geïntegreerde kanalenkiezer in z'n eentje, zonder omschakelen, het VHF- en het UHF-gebied tot 950 MHz. Doordat het systeem breedbandig is gehouden, is het zeer universeel toe te passen en geschikt voor de nieuwste concepties op het gebied van kabel-televisie (CATV), zoals het gebruik van S-kanalen, afwijkende frequentiegebieden, enz. Uitmuntende signaalverwerkings- en signaal/ruis-eigenschappen maken het mogelijk de nieuwe tuner ook in die situaties te gebruiken waar, tengevolge van een abnormale sterkte of zwakte der te ontvangen signalen, tot dusver speciale tuners werden vereist. De nieuwe reeks ICs, speciaal voor deze tuner ontwikkeld, omvat onder meer:

- een breedband-versterker gebaseerd op een viertal UHF-transistoren en een aantal weerstanden (afb. 2);
- verzwakker, bestaande uit zeven PIN-dioden en zeven weerstanden;
- twee dubbelgebalanceerde mengtrappen, de ene bestaande uit vier, de andere uit acht schottky-dioden;
- afstemingsschakeling bestaande uit twee varicapdioden.

De volgende technologische aspecten liggen ten grondslag aan het nieuwe

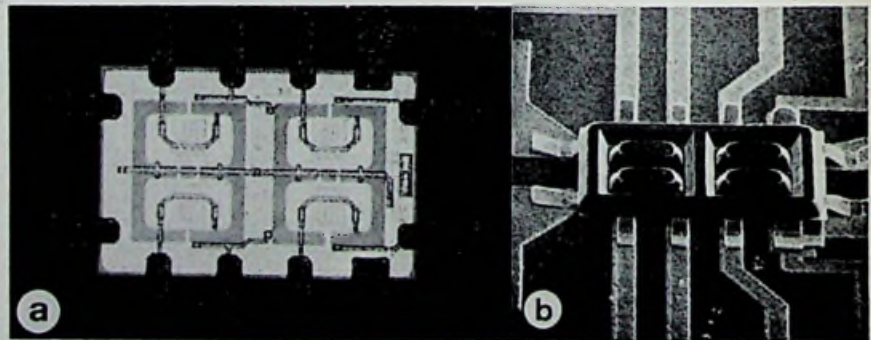
ontwerp. De geïntegreerde UHF-dioden en -transistoren zijn vervaardigd met diffusietechnieken, ontleend aan de vervaardiging van de discrete UHF-devices, maar nu aangepast aan de geïntegreerde uitvoering en aan de verdere processtappen, die voor de bouw van de kanalenkiezer nodig zijn.

Bij integratie volgens gangbare planaire siliciumtechnieken zou bij de hier gewenste zeer hoge frequenties geen goede werking van de devices mogelijk zijn. Daarom werd gekozen voor een technologie met luchtisolatie. Deze heeft het voordeel opgeleverd dat de parasitaire koppelingseffecten tussen de componenten van de schakeling onderling sterk zijn verminderd. Voorts werd de parasitaire capaciteit van de bedradingen op de ICs sterk verminderd door toepassing van een meer-niveaubedrading.

De schakelingen zijn, te samen met de overige benodigde onderdelen, zoals de oscillatoren, gemonteerd op een substraat van aluminiumoxyde, dat is voorzien van een patroon van stripgeleiders. Doordat de chips zijn uitgevoerd met „beam-leads“ van goud, is reproduceerbare montage met hoge opbrengst mogelijk.

Geen HiFi-tentoonstellingen in '76

De vereniging FIAR maakt bekend dat er dit jaar géén regionale HiFi-tentoonstellingen zullen worden gehouden, zulks in verband met het plaatsvinden van de FIRATO, van 27 augustus tot en met 5 september 1976, met donderdag 26 augustus 1976 als handeldag.



Microscopfoto's van de breedbandversterker. a: breedband-versterker met luchtisolatie en „beam-leads“; b: versterker gemonteerd (ondersteboven) op een keramisch substraat.

computerbestuurde centrales

Het aantal computerbestuurde telefooncentrales in Nederland werd in 1975 met 18 uitgebreid. De numerccapaciteit van deze centrales nam hierdoor toe tot 84 480 nummers. Dit jaar zullen nog eens 20 computerbestuurde telefooncentrales in dienst worden gesteld en een aantal uitgebreid. In totaal zal de capaciteit van deze centrales hierdoor toenemen tot 153 000 nummers.

In 1976 zal te Rotterdam een computerbestuurde abonnee-telegraafcentrale in dienst worden gesteld. Tegen het eind van dit jaar komt een nieuwe internationale telexhandcentrale in dienst waardoor de afwikkeling van het handverkeer zal worden verbeterd.

schooltelevisie

Enkele miljoenen leerlingen van het lager onderwijs zullen in de komende weken en maanden drie televisie-uitzendingen zien over „Het vervoer in Europa” die zijn vervaardigd door het Europese comité voor schooltelevisie. Het Europese comité voor schooltelevisie dat in 1967 op initiatief van de Europese Commissie is opgericht, bestaat uit de organisatoren van de schooltelevisie van negen zenders in vijf landen van de Gemeenschap, die zich tot taak hebben gesteld gemeenschappelijke programma's te maken over de Europese integratie, die tot dusverre waren afgestemd op leerlingen van het middelbaar onderwijs.

computer in dienst van de vertaler

Bij de diensten van de Europese Commissie is een onderzoek gaande naar de mogelijkheden van automatische vertaling van wetenschappelijke teksten. Er bestaan twee systemen, waarvan de praktische mogelijkheden worden onderzocht; bij het ene procédé, dat in Frankrijk is ontwikkeld, moeten de teksten volgens een bepaalde syntaxis worden geredigeerd, waardoor gelijktijdige vertaling in verschillende talen mogelijk wordt; bij het andere, in Amerika ontwikkelde procédé kunnen teksten worden vertaald uit één brontaal naar één doeltaal.

sr52 van texas instruments

De SR52 is een programmeerbaar apparaat met 224 plaatsen voor het opbergen van toetsopdrachten. Na de HP65 van Hewlett-Packard is de SR52 het tweede zakrekenapparaat dat eenmaal samengestelde programma's op een magneetkaartje kan opnemen en bewaren voor een volgende keer. Ook kan men een aantal voorgeprogrammeerde kaartjes op verschillende vakgebieden van Texas betrekken. De prijs bedraagt in Amerika \$ 395,-. In Nederland zal de prijs vermoedelijk rond f 1350,- komen te liggen.

Dit apparaat hopen wij t.z.t. aan een nader onderzoek te onderwerpen in onze serie „Wetenschappelijke zakrekenapparaten”.

taalkundige informatieverwerking

Het Instituut voor de Duitse Taal (IDS) in Mannheim houdt zich bezig met theoretisch en toegepast onderzoek naar het nu gangbare Duits. Speciale aandachtsgebieden zijn ondermeer de tekstvervaardiging, machinale tekstverwerking, het grammatica-onderzoek, de taalvergelijking Oost-West, alsmede de basisstructuren van de Duitse taal. Het Instituut heeft nu in verband met uitbreiding van de onderzoekwerkzaamheden een Siemens-computer 4004/151 aangeschaft. Het begin van taalkundige informatieverwerking aan het IDS gaat terug tot 1965. In 1969 kon met een Siemensinstalla-

tie 4004/35 het eerste rekensysteem van het instituut in bedrijf worden genomen.

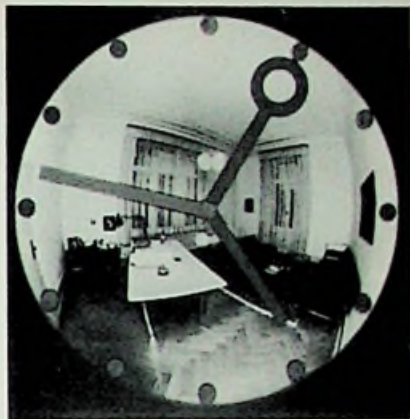
In het kader van het door het ministerie voor Wetenschap en Technologie gestimuleerde project wordt de installatie vooral voor „Taalkundige informatieverwerking II” gebruikt, dat de ontwikkeling van een experimenteel informatiesysteem tot doel heeft. Dit systeem is in staat om natuurlijk gesproken vragen te beantwoorden in natuurlijke taal, zelfs als het antwoord niet direct in het geheugen voorhanden is. Dit kan als een aanzet worden gezien van onderzoek naar het bijzonder ingewikkelde probleem van „kunstmatige” intelligentie.

tv-verkopen in Engeland

In de eerste negen maanden van 1975 leverde de Engelse industrie aan detaillisten en verhuurfirma's slechts nog 1,163 miljoen kleuren-televisie-ontvangers (in 1974 waren 1,638 miljoen). Daarentegen ging de afzet van Z/W-TV-toestellen in genoemd tijdsbestek omhoog van ca. 69 000 tot 679 000 stuks. In deze negen maanden van 1975 werden rond 172 000 (348 000) kleur- en 284 000 (188 000) Z/W-TV-toestellen in Engeland geïmporteerd.

zoeken van medewerkers

is in elke onderneming een alledaagse en meestal ergelijke, tijdrovende bezigheid. Met een personenzoekinstallatie wordt de moeilijke te overkomen onproductieve kostenfactor „personenzoeken” gereduceerd. Men onderscheidt optische, elektroakoestische en draadloze personenzoekinstallaties. Een speciale uitvoering van de optische installatie is de zoekklok. Bij dit systeem worden de nevenklokken van TN-nevenklokkeninstallaties met een extra rode wijzer uitgerust. Deze wordt door een gepolariseerd mechanisme aangedreven en wel



op hele en halve uurstanden, zodat er in het totaal 23 zoekposities zijn (de 12 uurstand geldt als uitgangsstand).

Dit systeem wordt in aanschaf beschouwd als de meest economische. Een zekere beperking is de zoekcapaciteit van 23 personen, maar kan door het toevoegen van signaallampen tot 46 respectievelijk 69 personen worden verhoogd. Toepassing is bijzonder zinvol, als bij een bestaande nevenklokinstallatie, achteraf een zoekinstallatie wordt ingebouwd door gebruik te maken van voorhanden zijnde communicatieleidingen of als de eis wordt gesteld, om met geringe leidingbehoefte een installatie te kunnen sturen. De zoekklokken zijn alle parallel geschakeld op een ringleiding en zijn met slechts twee aders te besturen.

(foto: Telefonbau und Normalzeit)



In opdracht van de PTT heeft Siemens Nederland een straalverbinding gebouwd van het „vaste land” op Texel naar een gasproductie-eiland in de Noordzee. Dit eiland is het eerste gasproductie-platform op het Nederlandse deel van het continentale plat en ligt op een afstand van 56 km uit de Texelse kust. De nieuwe verbinding is een eerste stap naar een straalverbindingsnet, dat tenslotte alle op de Noordzee te situeren productie- en boorplatforms de benodigde communicatie met de vaste wal zal kunnen bezorgen.

(Siemens persfoto)

• Uit de Verenigde Staten bereikten ons berichten over nieuwe elektronische TV-spelletjes van Novus.

• De nieuwe 11 mm hoge LED-indicatoren met gemeenschappelijk kathode van Hewlett Packard kunnen direct door een MOS-schakeling worden gestuurd.

• Philips zal een prijs uitloven van rond f 100 000,- voor ontwerpers in ontwikkelingslanden, in de komende vier jaren, zoals op een bijeenkomst van de Raad voor Industrieel Ontwerpen (ICSID) in Moskou werd bekend gemaakt. Dit bedrag zal in vier gedeelten worden toegekend, telkens f 25 000,- voor bijzondere ontwerpen uit ontwikkelingslanden. De ICSID die ongeveer 30 000 industriële ontwerpers vertegenwoordigt, zal de jury aanstellen.

• Het aantal bij de Dienst Omroepbijdragen geregistreerde TV-toestellen nam in 1975 toe met 100 000 en bedraagt nu 3 645 000.

• Het aantal geregistreerden, dat alleen over een radiotoestel beschikt, nam af met 38 000 tot 263 000.

• In totaal werden 46 000 „zwartkijkers“ opgespoord en 6300 niet geregistreerde bezitters van radiotoestellen.



nieuws in het kort

• In 1976 zal een beslissing moeten worden genomen over deelname van Nederland aan een toekomstig Europees satellietstelsel voor telecommunicatiedoelstellingen. De belangrijkste toepassing van dit systeem ligt op het gebied van het intereuropese telefoon- en telegraafverkeer voor afstanden van meer dan 800 km, terwijl tevens mogelijkheden voor televisietransport t.b.v. Eurovisie aanwezig zijn.

• Het aantal klachten in 1975 over storingen in geluid- en beeldomroep beliep 7400 (7750). Voorts werden 4000 klachten ontvangen van storingen veroorzaakt door clandestiene zenders (3600). Het aantal in beslag genomen clandestiene zenders bedroeg 650.

• Het aantal machtiginghouders voor een zendinstallatie nam toe tot 17 300 (14 300).

• Met België zijn besprekingen gaande over een nauwere samenwerking op het gebied van satellietcommunicatie. Hierbij wordt beoogd door gezamenlijk gebruik van elkaars grondstation en andere technische voorzieningen de totale kosten zo laag mogelijk te houden. De uitbreiding van het Nederlandse grondstation te Burum met een tweede antenne is in studie.

• Op instigatie van de Europese Gemeenschap zijn in 1975 met andere Westeuropese PTT-administraties afspraken gemaakt over de totstandkoming van een geschakeld datanet ten behoeve van wetenschappelijke toepassingen (Euronet). De via dit net beschikbaar komende informatie zal zeer veelzijdig zijn. Afnemers in Nederland zijn te verwachten in de universitaire wereld en bij velerlei research-instellingen.

• In 1974 heeft de PTT ten behoeve van de gas/olie winning op het Nederlandse deel van het continentale plat een telecommunicatiedienst ontwikkeld. Deze levert in het genoemde gebied dezelfde telecommunicatiefaciliteiten als op het vasteland. In april vorig jaar werd het eerste productieplatform op dit systeem aangesloten.



ASTRO

elektronica



Vele satellietprojecten op Telecom 1975

Op de Telecom-tentoonstelling die in oktober 1975 te Genève werd gehouden, kon de bezoeker onder meer de grote betekenis van satellietstelsels voor de wereldwijde overdracht van berichten in de ruimste zin des woords worden getoond. AEG-Telefunken is reeds als enige Duitse firma bij de wereldomspannende satellietstelsels Intelsat-IV en IV-A betrokken. Intussen zijn de voorbereidingen voor de Intelsat-V van start gegaan. De technische vooruitgang zal voor de Intelsat-V leiden tot belangrijke noviteiten; o.a. zullen nu voor het eerst frequenties van 11...14 GHz voor wereldcommunicatie worden gebruikt. AEG-Telefunken liet in Genève speciale bouwgroepen van de transponders en een schaalmodel van de satelliet zien, zoals deze door een Amerikaanse partner in dit project (TRW) wordt ontworpen.

Andere transponder-bouwgroepen die in Genève werden tentoongesteld, behoren tot de „Orbital Test Satellite“ (OTS), die in opdracht van de Europese Ruimtevaartorganisatie ESA wordt gebouwd als eerste trap in de realisatie van een Europees communicatiesatellietstelsel. Op de stand van AEG-Telefunken zag men de volgende transponderonderdelen: middenfrequent-filter, middenfrequent-versterker en eindversterker voor lopende golfbuis.

Wat de aardse kant van het OTS-programma betreft, neemt AEG-Telefunken deel als hoofdcontractant voor het controle- en teststation in Fucino bij Rome. Een model van de antenne voor dit station was eveneens in Genève aanwezig.

Afbeeldingen en technische gegevens van alle tot nu toe gebouwde grondstations compleetelden het overzicht van hetgeen AEG-Telefunken tot op heden afleverde. Behalve systeemplanning en projectleiding voor transponders en grondstations werden ontvangsten demodulatie-apparatuur voor internationale 19-inch-bouwworm ontworpen en geleverd aan de Duitse PTT.

Genève liet ook een duplo-reflectorantenne van 3 m zien, die typerend is voor kleine grondstations in het 11...14 GHz-gebied. Deze antenne wordt meer en meer voor communicatiesatellieten gebruikt, omdat de transmissiecapaciteit van de frequenties onder 10 GHz binnenkort niet meer toereikend zal zijn.

Helios-2, de tweede zonnesonde van het Duits/Amerikaanse wetenschappelijke project, is op 15 januari van dit jaar vanaf Cape Canaveral aan zijn reis om het centrum van ons planetensysteem begonnen.

Ten opzichte van Helios-1, welke in december 1974 werd gestart, zal deze sonde worden geconfronteerd met een grotere activiteit van zonnevlekken (zie fotomontage) en bovendien moeten functioneren op kleinere afstand van de zonnegloed.

De zonnecelgenerator, welke werd geleverd door AEG-Telefunken en de elektrische boordenergie moet leveren, wordt hierbij dan weer onderworpen aan zware beproevingen. Dat geldt eveneens voor de communicatie-apparatuur, die onder andere de wetenschappelijke gegevens over afstanden tot 300 miljoen km zal moeten kunnen overdragen. Daar echter Helios-A nog steeds zonder onderbrekingen functioneert, is er alle aanleiding tot optimisme.

Met het oog op het satellietstelsel Arcomsat, dat voor de Arabische landen is geïmplementeerd, toonde AEG-Telefunken op de stand van MBB een 3 m-paraboolantenne, die kan worden toegepast in S-band-grondstations om TV-programma's, telefonie of data over te dragen. Een door AEG-Telefunken vervaardigde transportabele grondpost was tijdens de Telecom op de stand van Eurosat S.A. in bedrijf. Via de Europese experimentele satelliet Symphonie werd een telefoon- en telexverbinding met het station te Raisting/Obb. gemaakt.

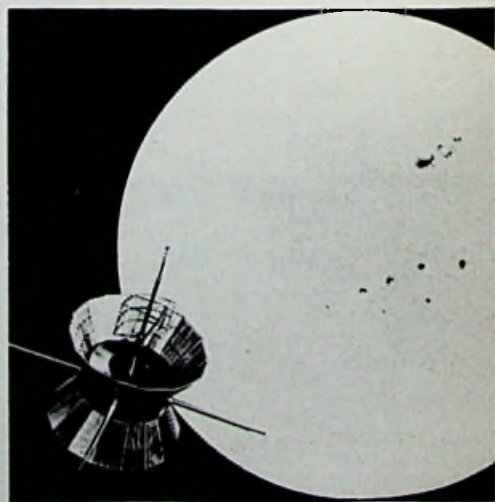
Nieuwe generatie weersatellieten

Bij RCA is men begonnen met de ontwikkeling van de Tiros-N, de derde generatie van operationele weersatellieten, waartoe met de NASA een contract van \$ 16,6 miljoen werd afgesloten.

Tiros-N zal gegevens leveren voor de prognose van het weer, voor oceanografie en hydrologische diensten, terwijl tevens algemene waarnemingen worden verricht. De eerste satelliet van dit type polaire satelliet is gepland voor lancering in 1978.

RCA zal onderdelen en subsystemen leveren binnen een jaar tijd. Dit houdt in: meeteenheden, aardssensoren, ontvangers en demodulatoren, alles in „solid state“-uitvoering. Tiros-N zal zijn uitgerust met diverse nieuwe sensoren conform de modernste fabricage technieken, waarmede hoogwaardige metingen op het gebied van atmosferische temperaturen en waterverdamping kunnen worden verricht, alsook wolkenbeelden bij dag en nacht worden gefotografeerd en radiometrische informatie wordt verstrekt over de temperatuur van het zeewateroppervlak. Tevens wordt de mogelijkheid geschapen om overgeseinde gegevens van ballons en oceanoboeien te ontvangen en te verzamelen.

De nieuwe satelliet zal de laatste zijn in de Tiros-familie, welke dateert vanaf 1960. In dit tijdstip van 15 jaar werden 24 satellieten met succes gelanceerd om het weer vanuit de ruimte te observeren. De satellieten leverden meer dan 2,5 miljoen weerfoto's en legden meer dan 7,5 miljard mijlen in de ruimte af. Sinds 1966, toen de weerwaarnemingen operationeel van start gingen, werd elke voorkomende storm tijdig door de satelliet aangekondigd, zodat men ruimschoots op tijd de vereiste maatregelen voor mens en dier kon treffen.



(foto: AEG-Telefunken).

Honderd jaar telefoon (1876... 1976)

Vele onderzoekers hebben bijgedragen om de thans bereikte, haast volmaakte wijze van geluidsoverdracht te realiseren. Al vroeg was het duidelijk, dat voldoende kennis der elektriciteit een vereiste was en ook, dat (elektro)-magnetisme hierbij een rol zou spelen.

Het eeuwfeest van Bell's succes uit 1876 schenkt ons de gelegenheid om niet alleen deze te eren als de uitvinder van de telefoon, maar tevens om van andere (deels vrijwel onbekende) onderzoekers iets over hun bijdrage naar voren te brengen. Dan blijkt, dat de onderzoekers als het ware een keten vormden van vorsers die niet rustten voordat de telefoon bruikbaar was in de vorm zoals wij die thans kennen.

Het ontwikkelingsproces van het vraagstuk van geluidsoverbrenging door middel van elektriciteit ving aan toen de Amerikaanse natuurkundige dr. Page in 1837 de „galvanische muziek“ ontdekte. Hij plaatste tussen de polen van een hoefmagneet een lange spoel van geïsoleerd koperdraad waardoor een elektrische stroom werd geleid. Bij het openen en sluiten van de stroom nam hij waar, dat de magneet geluid gaf. De toon, die bij het sluiten van de stroom werd waargenomen was zeer zwak. Daarentegen was die bij het verbreken zelfs op enige afstand duidelijk te horen. Deze ontdekking had talloze proefnemingen tot gevolg, die alle meer het doel hadden het ontstaan en het wezen van de galvanische muziek te doorgronden dan wel praktische toepassingen er van te vinden.¹

De Duitse natuurkundige Wertheim² kwam in 1848 na een nauwkeurig onderzoek tot de slotsom dat een ijzeren staaf, die in het midden is vastgeklemd, door magnetiseren binnen zekere grenzen wordt verlengd, dat na beëindigen van de magnetisatie de oude evenwichtstoestand terugkeert en dat de opgewekte toon het gevolg is van deze kleine verlenging. (fig. 2). Vier jaren na de proefnemingen van Wertheim schreef de Franse sous-inspecteur van de Telegrafien Bourseul:

„Stel, dat men voor een beweeglijk plaatje spreekt, dat buigzaam genoeg is om geen enkele trilling der stem verloren te doen gaan en dat dit plaatje beurtelings een galvanische stroom opent en sluit, dan kan men op grote afstand een ander plaatje hebben, dat in dezelfde tijd dezelfde trillingen volbrengt“.³

Bourseul gaf geen aanwijzingen hoe een en ander precies te verwezenlijken. De Duitse onderwijzer Johann Philipp Reis, die reeds in 1852, op 18-jarige leeftijd, veel belangstelling had gehad voor het overbrengen van tonen met behulp van galvanische stromen, pakte dit vraagstuk in 1860 opnieuw aan, daartoe aangezet door zijn natuurkundige studies, waarbij hij zich verdiepte in de werking van de menselijke gehoororganen,

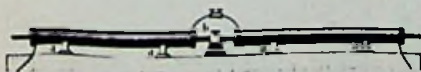
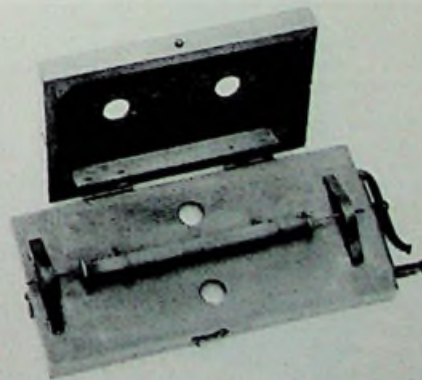
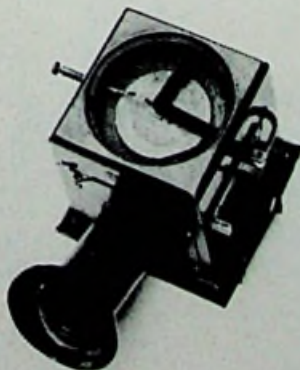


Fig. 2. Onderzoekingen van Wertheim (1848) betreffende mechanische muziek.

(afb. 3). Hij stelde zich de vraag: „Hoe neemt ons gehoor de gezamenlijke trillingen van tegelijk sprekende stemorganen waar?“.

Uit „Philipp Reis, the inventor of the Telephon“ van S. P. Thompson, 1883, valt op te maken, dat Reis voldoende kennis had van het wezen van het geluid, om in te zien dat voortplanting hiervan geschiedde door de lucht en dat de menselijke stembanden, in samenwerking met mond- en keelholten, bepalend zijn voor de voortgebrachte toonhoogten. Zijn gedachten gingen uit naar het construeren van een „gever“ (later microfoon genoemd) en een ontvanger. Bij het ontwerpen van zijn eerste geveer sneed Reis in 1860 een oorschelp uit eikehout. De gehoorgang sloot hij af met een elastisch membraan. De gehoorbeentjes werden door stroomgeleidend materiaal nagebootst en verend tegen elkaar gelegd. De „hamer“ draait om een as; het onderste eind van de hamer ligt tegen het trommelvlies, het andere eind (de hamerkop) leunt door zijn gewicht tegen een platina stukje, het aambeeld voorstellend. Het aambeeld ligt tegen een lange bladveer; de druk van deze bladveer is door een stelschroef te regelen. Reis meende dat dit kunstoor (bij de hamerkop) in staat zou zijn een batterijstroom afwisselend te onderbreken en te sluiten. Deze stroomonderbreker was het wezenlijke deel van zijn uitvinding; de opgevangen luchttrillingen bewogen het elastisch membraan en hierdoor het contact van de bladveer op het aambeeld.



Afb. 4. Links de geveer en rechts de ontvanger van Reis uit 1862.

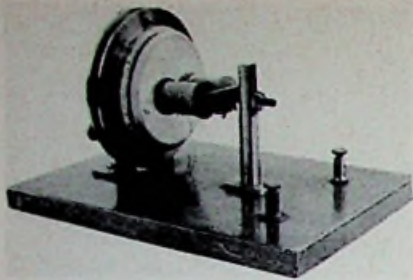


Afb. 1. Alexander Graham Bell (1847... 1922) op 29-jarige leeftijd.

Reis dacht vanaf het begin aan stroomonderbreking; in de geraadpleegde literatuur wordt nergens de vraag opgeworpen of wellicht ook contactmaken de oplossing zou kunnen zijn. Het is niet ondenkbaar, dat dit verband hield met de onderzoekingen van Page in 1837, die opmerkte dat bij verbreking van de stroom de opgewekte toon het krachtigst was (dit is een veronderstelling van de schrijver). Terugkomend op de proefnemingen van Reis kan worden opgemerkt, dat hij al spoedig inzag dat voor de „geveer“ een nabootsing van het oor weinig zinvol was. Het type geveer waarmee hij inderdaad enig succes bereikte is te zien in afb. 4. De geveer bestaat uit een uitgehold hou-



Afb. 3. Johann Philipp Reis (1834... 1874)

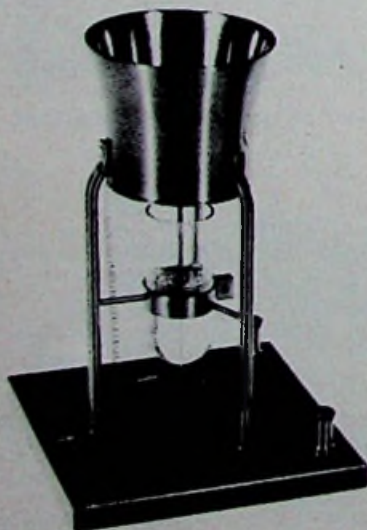


Afb. 5. Model van de telefoon van Bell in 1876 (collectie Postmuseum).

ten blok, met aan de voorzijde een spreekrechter. Over de ronde opening aan de bovenzijde is een vlies (varkensblaas) gespannen waarop een plaatje platina ligt dat door een reepje koper met een klamschroef is verbonden. Op het platina plaatje rust een platina stiftje van een hoekvormige hefboom. De ene arm hiervan rust op een stiftje en de andere in een met een druppel kwik gevulde komvormige steunpen. Door trillingen, die via de spreekrechter de onderzijde van het membraan bereiken kan het contact tussen het plaatje en de stiftpen worden verbroken.

De ontvanger van Reis uit afb. 4 lijkt veel op het door Wertheim in 1842 geconstrueerde apparaat, met dit verschil dat Reis de beide uiteinden van de staaf aan een dun plaatje hout vastklemde in plaats van in het midden. Reis had opgemerkt dat dit een krachtiger geluid veroorzaakte. De weerstand van de koperdraadwindingen bedraagt 4 Ω .

Van de modellen uit afb. 4 heeft Reis door de mechanicus Albrecht te Frankfurt (Main) er vele laten vervaardigen; Reis heeft zelfs een prospectus uitgegeven met de mededeling dat men de apparaten bij hem kon bestellen voor de prijs van 12 thalers.⁴ Ook het Postmuseum is in het bezit van deze toestellen; de verleiding was uiteraard groot om de werking te onderzoeken.



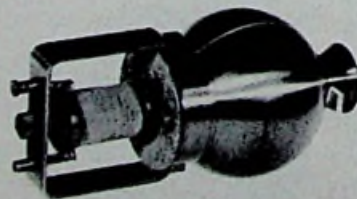
In 1961, bij de 100-jarige herdenking van Reis' proefnemingen, zijn met de gever uit afb. 4 opnamen gemaakt, die op magnetofonband zijn vastgelegd. Bij het beluisteren hiervan moet uiteraard worden bedacht, dat de sterkte van dit geluid vele malen krachtiger kan worden ingesteld dan met de oorspronkelijke ontvanger van Reis mogelijk was: een luidspreker in plaats van de dunne staaf! Dan overheerst de mening dat bijna alle woorden zijn te ontcijferen. Maar wat blijft er over bij het beluisteren via een echte Reis ontvanger? Dat is ronduit onvoldoende, men moet het oor op de klankdoos leggen om iets waar te nemen; hiervoor is dan ongeveer 900 milli-watt wisselstroomenergie nodig. De geringe geluidsterkte kan m.i. worden verklaard door de beperkte hoeveelheid lucht die door de kleine klankbodem wordt aangestoten.

Toch was het een grote verdienste van Reis dat hij heeft aangetoond, dat een ijzerdraad die door een spoel is omgeven waardoor een elektrische stroom wordt gevoerd, niet alleen zijn longitudinale toon, maar elke toon kan voortbrengen. Wertheim heeft dit bij zijn proeven in 1842 niet onderkend.

Ofschoon de toestellen van Reis in het begin veel opzien baarden, geraakten zij toch spoedig in vergetelheid en hadden zij slechts als laboratoriuminstrumenten nog betekenis voor het demonstrenen van een natuurkundig beginsel. Wij dienen Johann Philipp Reis te gedenken als de natuurkundige, aan wie het als eerste is gelukt enkele gesproken woorden – zij het gebrekkig – door middel van elektriciteit op afstand over te brengen. Reis zelf heeft het zeer juist omschreven, toen hij zich, kort voor zijn dood, vol begrip aldus uitdrukte: „dat hij de wereld de weg tot een grote uitvinding had gewezen, het slechts aan anderen overlatend deze weg te vervolgen”.⁵ Hij overleed op 14 januari 1874.

Onderzoekingen van Alexander Graham Bell

De wetenschappelijke arbeid van de Amerikaan Bell,⁶ aan wie de apparaten van Reis niet onbekend waren, was oorspronkelijk gericht op het ontwerpen van een systeem voor overdracht van meerdere telegrammen (met morsetekens) over één elektrische geleiding. Sedert 1872 werkte hij aan een principe om dit



Afb. 7. Gever van Elisha Gray (links) en zijn ontvanger (rechts) uit 1876 (collectie Postmuseum).

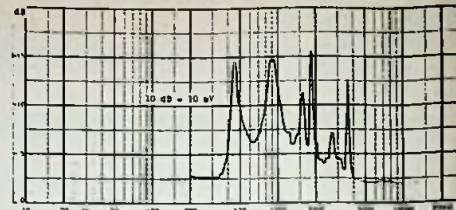


Fig. 6. Lineariteitskromme van de gever van Bell. De gever was hierbij afgesloten met zijn eigen impedantie.

te bereiken door middel van verschillende frequenties, echter zonder praktisch resultaat. Tevens trachtte hij een apparaat te construeren waarmee hij luchttrillingen zichtbaar zou kunnen maken om aan zijn leerlingen (hij was toen leraar aan een doofstommeninstituut) geluidstrillingen te demonstrenen. Hierbij gebruikte hij de belangrijke onderzoekingen van Helmholtz over de klankleer, in het bijzonder over de uitspraak van klinkers.

Op 2 juni 1875 gelukte het Bell zijn eerste elektrisch geluid op te vangen.

Omdat de hoogte van een toon afhangt van het trillingsgetal, de sterkte van de momentele amplitude en de klankkleur van de sterkte en het aantal boventonen (harmonischen), kwam Bell op de gedachte, dat verschillende klanken met behulp van een elektrische stroom konden worden weergegeven wanneer de stroomsterkte gelijktijdig het aantal trillingen en tevens alle veranderingen tussen de laagste en de hoogste amplituden zou kunnen omvatten. Dat het verloop van de batterijstromen, wanneer zij afwisselend worden verbroken en gesloten (systeem Reis dus) deze benodigde eigenschappen niet bezaten, zag Bell al spoedig in. Stromen, die zonder onderbreking in sterkte veranderden, noemde hij „ondulerende”. Stromen systeem Reis noemde hij „intermitterende of pulserende” stromen. Op 10 maart 1876 deed Bell aan zijn medewerker een telefonisch verzoek: „mr. Watson, come here, I want you”. Dat dit verzoek aanstonds werd opgevolgd, betekende dat zijn experimenten in een nieuw stadium waren gekomen. Bell noemde zijn instrument „articulating telephone”.

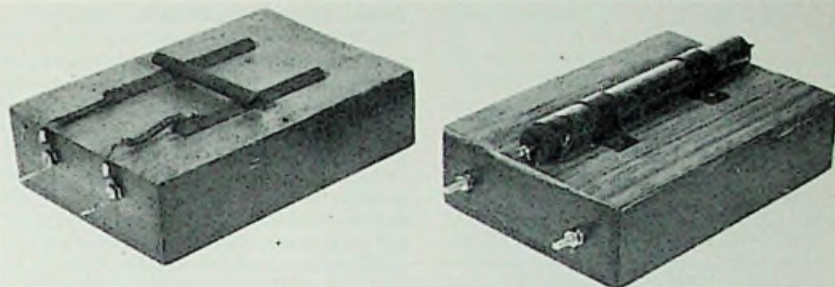
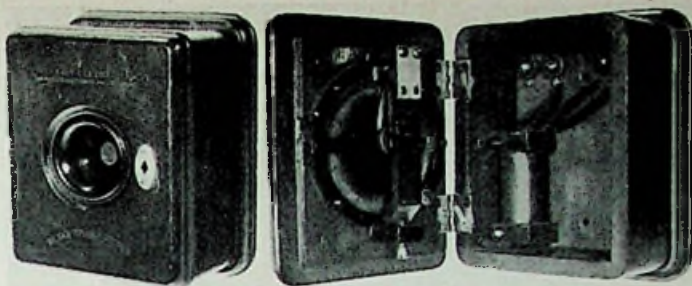
Na vele onderzoekingen kregen zijn apparaten de vorm van afb. 5. Zij bestonden uit een trechter die met een membraan van bladgoud was afgesloten. In het midden van het membraan was een langwerpig stukje weekstaal (1 mm dik) bevestigd. Hier tegenover bevonden zich de twee spoelen van een elektromagneet; de weekstalen kernen hiervan en het stukje weekstaal op het membraan waren op een kleine afstand van elkaar opgesteld. Beide elektromagneten van gever en ontvanger waren in serie met de batterij geschakeld. Werd in een van de trechters gesproken, dan kwam het plaatje weekstaal op het membraan in trilling en door de veranderde magnetische weerstand ontstond in de wikkeling van de elektromagneet een inductiestroom, waardoor de stroom in de geleiding telkens werd versterkt of verzwakt.

Op 14 februari 1876 deponeerde Bell de beschrijvingen en tekeningen van zijn „articulating telephone” bij het Amerikaanse patentbureau. Op dat tijdstip was zijn instrument echter nog niet bedrijfsklaar; op zijn vroegst kan dit 10 maart 1876 zijn geweest bij het reeds beschreven verzoek aan zijn medewerker Watson. Over de nauwkeurige datum van de 100-jarige herdenking kan dus genuanceerd worden gedacht. Bell demonstreerde zijn vinding voor het eerst in het openbaar op de Wereldtentoonstelling te Philadelphia, later in 1876; van die tijd af verkreeg zijn vinding grote bekendheid. Tussen de omschrijving van Philipp Reis (in 1873) dat hij „de wereld de weg tot een grote uitvinding had gewezen, het slechts aan anderen overlatend deze weg te vervolgen” en de hierop volgende belangrijke stap van Bell in 1876 lagen dus slechts drie jaren.

Waren met de uitvinding van Bell nu alle problemen opgelost? Kon er over grote afstanden goed verstaanbaar worden geïnterviewd? Het antwoord hierop is een duidelijk „neen”. Als *ontvanger* was de constructie van Bell uitstekend bruikbaar en, afgezien van ondergeschikte technische verbeteringen, is deze na honderd jaren nog in principe ongewijzigd in gebruik. Als „gever” echter kleefden er grote bezwaren aan: fig. 6 laat dit zien. Bij spreken op enkele centimeters afstand bedraagt de spanningsafgifte van de gever van Bell 10 mV. Dit is alleen voldoende voor luisteren in een stille ruimte; omgevingslawaai maakt de verstaanbaarheid onmogelijk. Verder is het frequentiegebied zodanig dat de stem dof overkomt (400...1800 Hz). Voor goede verstaanbaarheid geldt algemeen een band van 300...3400 Hz. Genoemde bezwaren werden door verschillende onderzoekers al snel onderkend en aan de oplossing hiervan zijn meerdere namen verbonden.

Onderzoekingen naar krachtiger gevers
Als uitgangspunt hierbij werd door de onderzoekers teruggesproken op het systeem van Reis. Ook Bell gebruikte (afb. 5) een stroombron; al spoedig kwam hij

Afb. 8. Gever van Blake (1877). Links gesloten, rechts geopend. Trillingen van het membraan bewegen een kool/platina contact; hierdoor ontstaan stroomvariaties (collectie Postmuseum).



Afb. 9. Eerste en tweede gever van Hughes (collectie Postmuseum).

echter tot de conclusie, dat de stroom die door de spoelwindingen werd gevoerd geen andere dienst bewees dan om de elektromagneet magnetisch te maken. Bell vernam dit van de natuurkundige prof. A. E. Dolbear (Tufts College, V.S.).⁷ Hij verving daarom al spoedig de elektromagneet door een permanente magneet. Van de onderzoekers die een krachtiger gever dan het type Bell trachtten te construeren dient in eerste plaats Elisha Gray te worden genoemd. Deze deponeerde (wonderlijk toeval) op dezelfde dag als Graham Bell, namelijk op 14 februari 1876, echter twee uren later, zijn beschrijvingen en tekeningen bij het Amerikaanse patentbureau. In afb. 7 zijn links zijn gever en rechts zijn ontvanger afgebeeld. Uit de perfecte beschrijving van Gray citeren wij enkele gedeelten:⁸ „Tegenover allen, die dit raakt, wens ik hierbij buiten twijfel te stellen, dat ik, Elisha Gray van Chicago, een nieuwe manier heb gevonden om langs telegrafische weg het geluid om

te brengen. Zie hier de beschrijving:

Het doel mijner uitvinding is, om het geluid van de menselijke stem met een telegraafdraad over te brengen en het weer te doen optreden aan het andere uiteinde van die draad, zodanig dat twee personen, zeer ver van elkaar verwijderd, met elkaar kunnen spreken. Om het door mij voorgestelde doel te bereiken, heb ik een toestel bedacht, dat trillingen kan voortbrengen, die volkomen overeenstemmen met die der menselijke stem en waardoor die trillingen kunnen worden waargenomen. Ik ben op het ogenblik van mening, dat de beste wijze om een toestel te verkrijgen, dat de verschillende geluiden der menselijke stem voortbrengt deze is, dat men een vlies spant over een doos die een toestel bevat, dat schommelingen teweeg brengt in de elektrische stroom.

Op mijn tekening kan men zien, dat de persoon die de geluiden voortbrengt, in de doos spreekt waarbij over het andere uiteinde een perkamenten vlies of een goudvlies is gespannen. Aan dat vlies is een klein metalen staafje verbonden (dat de stroom van een batterij geleidt); dat staafje daalt af in een buis die van anderen is afgesloten door een metalen stop waardoor een tweede staafje loopt; hieraan is de tweede draad van de batterij bevestigd. De buis is met een vloeistof, bijv. water gevuld en omdat het eerste staafje het tweede niet volkomen aanraakt, moet de stroom een dunne laag vloeistof doorlopen. De trillingen van de stem bewegen het vlies der doos en doen het eerste staafje rijzen en dalen en veranderen dus de dikte der vloeistoflaag, die door de stroom wordt doorlopen. De trillingen worden naar het ontvangstation overgebracht. Daar bevindt zich een elektromagneet die op een vlies werkt, waaraan een stukje weekstaal is bevestigd. Dat vlies is gespannen over een doos, die ongeveer gelijk is aan de doos op het eerste station. Het vlies der tweede doos ontvangt dan trillingen, die overeenkomen met die van het eerste vlies en zo worden dus dezelfde geluiden of woorden gehoord”.

Gray zegt, dat hij „een toestel heeft bedacht” en niet dat hij iets heeft geconstrueerd. Het toestel in afb. 7 (links) is dan ook een nagebouwd exemplaar volgens zijn tekeningen; er zijn geen bewijzen dat Gray verder is gekomen dan een theoretische gedachte. Uit proefnemingen blijkt namelijk dat het niet mogelijk is op deze wijze snelle stroomvariaties te verkrijgen.

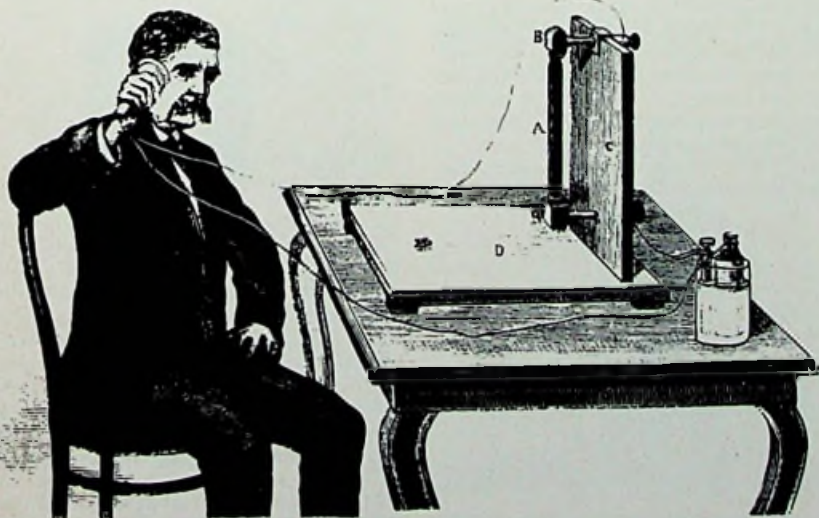
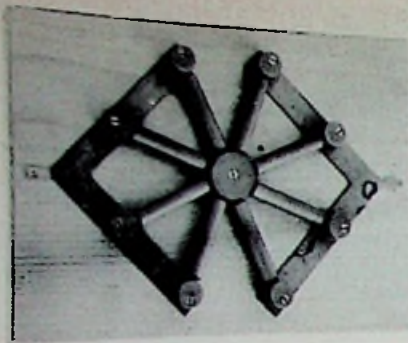


Fig. 10. Hughes en zijn „mikrofoon”. Deze benaming is nog steeds in zwang.



Afb. 11. Geveer van Gower, afgeleid van het derde type van Hughes (collectie Postmuseum).

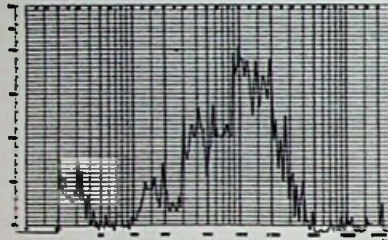
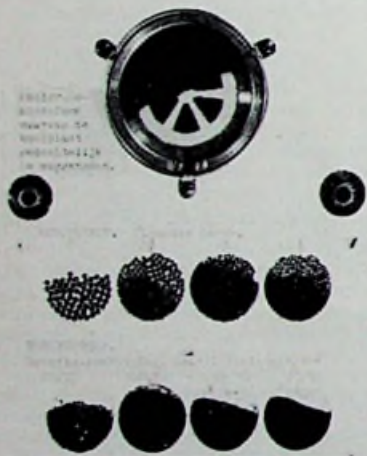


Fig. 12. Lineariteitskromme van de geveer van Gower uit afb. 11. Er treden veel angewenste resonanties op.



Afb. 13. Koolmicrofoon fabriek Ericsson (Zweden), voor het eerst toegepast in 1895.

De vloeistof, die het bovenste metalen staafje, dat aan de trilplaat is verbonden, omgeeft, blijft aan het staafje kleven. Alleen langzame op- en neergaande bewegingen veroorzaken weerstandsvariaties; 50 trillingen per seconde en hoger veroorzaken geen veranderingen. De ontvanger van Gray in afb. 7 is qua beginsel volkomen gelijk aan de ontvanger van Bell.

Er ontstond een patentstrijd tussen beiden, die later werd beëindigd door een vergelijk; de octrooien van beide uitvinders gingen op in het bezit van één en dezelfde onderneming. Nog afgezien van de vraag of de vloeistofmicrofoon van Gray in een constructief bruikbare vorm vervaardigd had kunnen worden moet worden geconstateerd dat zijn studies geen bijdragen van betekenis hebben opgeleverd.

In de jaren 1877 en 1878 werd (onafhankelijk van elkaar) door o.a. Edison, Berliner, Blake en Hughes naarstig gezocht naar een geveer die krachtiger stroomvariaties kon leveren dan die van Bell. Dit waren alle personen met een grote creativiteit: Edison construeerde in 1877 zijn phonograaf en een jaar later een bruikbare elektrische vacuümgloeilamp. Berliner vond in 1888 de grammofoonplaat uit en Hughes in 1855 een telegraaf-toestel met leesbaar schrift.

Ontdekking van de koolmicrofoon

Het is niet met zekerheid bekend, wie als eerste op de gedachte is gekomen kool te gebruiken als medium tot verkrijgen van weerstandsvariaties. Edison heeft een geveer ontworpen waarin een op bijzondere wijze bereid rond plaatje koolstof, aan beide zijden afgedekt met evengrote plaatjes platina, het kenmerkende gedeelte vormde. Drukveranderingen op het plaatje kool zouden dan weerstandsvariaties ten gevolge hebben. Van dit type zijn geen modellen bekend. De Amerikaanse natuurkundige Francis Blake construeerde in 1877 een geveer als in afb. 5 getoond. Hierbij ligt een stukje kool enigszins los tegen een platina contact, dat is bevestigd aan een weekstalen trilplaat. Omdat de geveer van Blake in serie vervaardigd en in de handel is gebracht, hebben wij hiervan de eigenschappen kunnen onderzoeken. Bij metingen vonden wij het volgende: gelijkstroomweerstand = 7Ω ; in serie hiermede staat een transformatorwikkeling van 5Ω . De scheidingstransformator dient om de batterijstroom door de microfoon te beperken tot het toestelcircuit; alleen de opgewekte trillingen gaan naar het corresponderende toestel. Bij een aangelegde gelijkspanning van 4 V vloeiende er een stroom van 330 mA . Bij spreken in de geveer (door Blake „transmitter” genoemd) werd een wisselspanning gemeten van 100 mV over 600Ω . Dit is in vergelijking met de spanningsafgifte van een Bell geveer (10 mV) beduidend hoger. Het ontwerp „Blake” heeft als nadeel, dat voor goede werking een verticale stand is vereist; het platina contact tegen het koolplaatje heeft de neiging achterover te vallen. Dit houdt in, dat het Blake-type uitsluitend in vaste opstelling kon worden gebruikt. Later zou bovendien blijken dat om transmissie-technische redenen een weerstandswaarde van ongeveer 100Ω beter bruikbaar is dan 7Ω .

De in 1831 in Londen geboren natuurkundige en muzikleraar David Edward Hug-

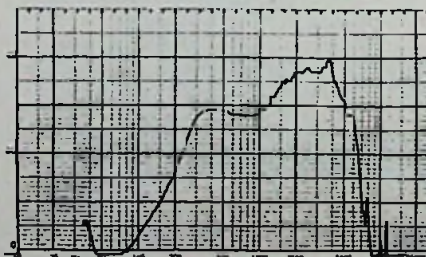
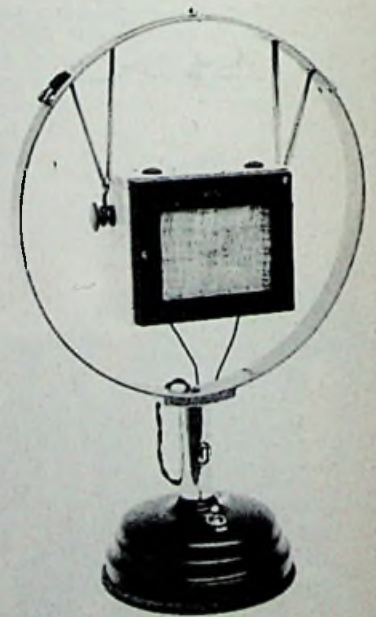


Fig. 14. Lineariteitskromme van modern microfoonkapsel.

hes had met de toestellen van Reis proeven genomen voordat in 1877 de uitvinding van Bell Engeland bereikte. Hij interesseerde zich hiervoor zodanig dat hij de mogelijkheden ging onderzoeken. Zijn bevinding was dat dit nieuwe instrument als ontvanger uitstekend werkte, maar als geveer nogal gebrekkig was omdat de opgewekte stromen te zwak waren om grote afstanden te overbruggen.³ Dit leidde hem er toe op het toestel van Reis terug te grijpen, waarin immers een door de beweging van de trilplaat beïnvloede batterijstroom werd toegepast. Het systeem van Reis was voor hem de grondslag voor talrijke onderzoeken die spoedig tot een geveer van nieuwe constructie voerden. Wegens zijn grote gevoeligheid noemde Hughes zijn geveer „Mikrofoon”.

Over zijn geslaagde arbeid berichtte hij zelf op 9 mei 1878 aan de Royal Society te Londen, waarbij hij drie uitvoeringen beschreef:

1. twee koolstaafjes, met dwars hierop een derde staafje
 2. een glazen buisje gevuld met kleine stukjes kool, aan beide uiteinden afgesloten met cilindervormige stukjes kool waarin een stevige koperdraad van enkele centimeters is gestoken
 3. een houten klankbordje, met vertikaal hierop een tweede plankje. Op dit verticale plankje plaatste hij een staafje kool, gelagerd in twee blokjes kool.
- De uitvoeringen 1. en 2. zijn te zien in afb. 9. Bij metingen bleek, dat deze uitvoeringen 60 mV wisselspanning (in 600Ω) kunnen leveren. Hughes was zelf nog niet tevreden, hoewel deze resultaten zeer gunstig afstaken bij de mogelijkheden van de Bell-geveer. Van belang was, dat zijn geveer 2 in alle standen kon worden gebruikt. Dit type, het glazen buisje gevuld met kleine stukjes kool, is bevestigd op een dun hou-



Afb. 15. Marmerblokkmicrofoon (1925) voor radio-omroep doeleinden. Fabrikaat Telefunken (collectie Postmuseum).



Fig. 16. Lineariteitskromme van de marmer-blokmicrofoon.

ten trilplaatje. De spreektrillingen deden het buisje een weinig schudden, waardoor de weerstand van het geheel veranderde. De gedachte om de koolstaaf in kleine brokjes op te delen werd later toegepast in de definitieve vorm die wij thans kennen; bij de toelichting van afb. 13 kom ik hierop terug.

De derde uitvoering van Hughes werd voor de uitvinder het grote succes; in afb. 10 zien wij hem, sprekend in zijn „Mikrofoon“ en luisterend met een Bell-ontvanger. Uit een beschrijving, uit 1895¹⁰ citeren wij:

„Een stukje kool A, aan beide uiteinden scherp toeloopende, rust met die uiteinden in twee holten, in blokjes kool BB geboord en die aan een plankje C zijn bevestigd. Dat plankje is loodrecht bevestigd op een tweede plankje D, dat met stukjes caout-chouk op een tafel geplaatst is. Plaatsen wij deze mikrofoon in den primairen draad van de klos, dan hoort men in den ontvanger, die in den secundairen draad is geplaatst, alle geluiden, die de mikrofoon bereiken. De geluidsgolven wijzigen de aanraking van het koolstaafje en de koolblokjes en wekken daardoor magnetische trillingen op, die de geluidsgolven overbrengen naar den ontvanger.

Indien eene vlieg over het plankje van de mikrofoon loopt, dan is het, alsof men in den telefoon het getrappel van een paard hoort. Vandaar de naam Mikrofoon, dat is zwakke stem“.

Deze derde geveer van Hughes geeft (bij normaal inspreken) een wisselspanning van 300 mV (in 600 Ω). Ook dit ontwerp werd enige tijd later weer verbeterd; de onderzoeker Gower paste een parallel-schakeling toe van acht koolstaafjes, (afb. 11). Van het type „Gower“ is een lineariteitskromme opgenomen, waaruit blijkt dat er nogal veel resonanties optraden; dit is niet verwonderlijk als wij bedenken dat de staafjes enigszins los in hun lagerpunten liggen. Er verschenen nu uitvoeringen van gevers met meerdere parallel geschakelde koolstaafjes, die door een stukje vilt werden aangedrukt.

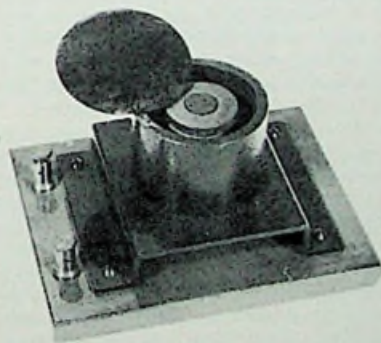
De technologische ontwikkelingen gingen hierna erg snel. Bekend is de oplossing die de Zweedse fabriek Ericsson omstreeks 1895 koos: een uitgeponst stukje vilt met zes openingen, gevuld met koolgruis of koolkorrels. Aan de spreekzijde werd alles afgedekt met een trilplaat van kool. Deze constructie wordt hierbij gegeven volgens afbeelding 13. Omstreeks 1900 waren er uitsluitend microfoons van het koolgruis- of koolkorreltype in gebruik, afgeleid van de tweede geveer van Hughes uit afb. 9. De weerstand van de huidige koolmicrofoons is genormaliseerd op waarden tussen 70 en 150 Ω. Het tweede ontwerp van Hughes

heeft een weerstand van 250 Ω; de eerder besproken koolstaaftypen ten hoogste enkele tientallen ohms.

Er kan niet worden gesteld, dat het principe van de tweede geveer van Hughes geheel gelijk is aan dat van de huidige koolmicrofoon. Deze berust op weerstandsveranderingen door drukverschillen, afkomstig van de besproken trilplaat van kool. De glazen buis van Hughes, gevuld met deeltjes kool, verkreeg weerstandsvariaties door schudden van het dunne houten grondplaatje. Maar de gedachte van Hughes om te proberen met wees de weg naar de uiteindelijke oplossing.

Moderne koolmicrofoons zijn alle van het „kapsel“ type. Ook hiervan is een lineariteitskromme gemaakt, (fig. 14). Opvallend is hoe vloeiend hierbij de lijn verloopt van ongeveer 300...3400 Hz, zonder sterke schommelingen. Bij de moderne koolmicrofoons vragen de specificaties een energie-afgifte van ongeveer 0,775 V in 600 Ω (1 mW). Dit is voor goede verstaanbaarheid ruimschoots voldoende. De vinding van Hughes heeft ten opzichte van de geveer van Bell een verbetering gebracht van 10 naar 300 mV spanningsafgifte; latere verbeteringen verdubbelden dit zelfs ruimschoots.

Omstreeks 1925, toen de radio-omroep goed van de grond kwam, werden er kwaliteitsmicrofoons vervaardigd van een type als in afb. 15 weergegeven: de



Afb. 17. Doostelefoon met geopend deksel, van Bell met elektromagneet (1876) (collectie Postmuseum).



Afb. 18. Telefoon voor lijnspzichers (1898) (collectie Postmuseum).

„marmerblokmicrofoon“. Door de zwaarere constructie was deze nagenoeg trillingsvrij. Voor het membraan werd als materiaal mica gebruikt. In fig. 16 is de lineariteitskromme van de marmerblokmicrofoon te zien. De energie-afgifte was geringer dan bij de toenmalige PTT-typen. Maar de versterkertechniek was toen al voldoende ontwikkeld om dit probleem te ondervangen. Later werden voor omroepdoeleinden dynamische en condensator-microfoons ontwikkeld.

Ook de ontvanger van Bell uit 1876 heeft uiteraard een ontwikkeling doorgemaakt. De uitvinder zelf heeft een sterk verkleind type bedacht, waarin nog een elektromagneet werd toegepast; zijn constructie lijkt al op de huidige doostelefoon met permanente magneet (afb. 17). De weerstand van de spoel is 5 Ω; met een batterijtje van 1,5 V ontstaat voldoende bekrachtiging. De fabriek Siemens en Halske vervaardigde het nogal forse type, (afb. 18); deze werden gebruikt voor controle van telegraaflijnen. Het toestel werd aan de te inspecteren telegraaflijnen gekoppeld. Door op een fluitje te blazen trilt een metalen kogeltje op de trilplaat en wekt hiermede een (naar verhouding) krachtig signaal op. In het dichtstbijzijnde telegraafkantoor kon het signaal worden waargenomen.

De door Bell bedachte constructie werd voor radio-omroepdoeleinden (1923) van een hoorn voorzien: de luidspreker die in de huiskamer door alle huisgenoten kon worden beluisterd, werd een bekend verschijnsel. Als voorloper hiervan werd reeds omstreeks 1910 een „luidsprekende telefoon“ in de handel gebracht. Omstreeks 1930 werd de elektromagnetische luidspreker (systeem Bell) opgevolgd door de elektrodynamische luidspreker; vooral de lagere frequenties werden hierbij beter weergegeven.

Uit het voorgaande blijkt, dat de telefoon geen spectaculaire vinding is geweest van één man. Een groot aantal personen heeft ideeën naar voren gebracht. Reis heeft een telefoon geconstrueerd die echter nooit in het stadium van een praktisch gebruiksvoorwerp is gekomen. Bell en Hughes hebben Reis' ontwerp uit de sfeer van het natuurwetenschappelijk onderzoek gebracht in die van het maatschappelijk leven. En als wij thans de telefoon in zijn toepassing aanschouwen, dan eren wij Bell als de vader van dit alles.

Geraadpleegde literatuur

1. Th. Karrass, „Geschichte der Telegraphie“, Braunschweig, 1909. Blz. 450
2. Th. Karrass, „Geschichte der Telegraphie“, Braunschweig, 1909. Blz. 451
3. L'illustration, 26 augustus 1854
4. Thompson, S. P., „Philipp Reis, Inventor of the Telephone“, Londen, 1883. Blz. 89
5. Th. Karrass, „Geschichte der Telegraphie“, Braunschweig, 1909. Blz. 468
6. Th. Karrass, „Geschichte der Telegraphie“, Braunschweig, 1909. Blz. 460
7. George Prescott, „The Speaking Telephone“, 1878. Blz. 259
8. Th. Karrass, „Geschichte der Telegraphie“, Braunschweig, 1909. Blz. 464
9. Th. Karrass, „Geschichte der Telegraphie“, Braunschweig, 1909. Blz. 487
10. De Natuurkunde in Onzen Tijd, Zutphen, 1895. Blz. 111
11. P. A. de Boer, „Honderd Jaar Telefoon (1876-1976)“, Studieblad PTT, febr. 1976; waaraan o.m. het hier beschreven artikel werd ontleend.

Geïntegreerde RALU's en CROM's maken PACE

Op 16 oktober jl. organiseerde Rodelco een 1-daags microprocessor seminar, waarbij microcomputersystemen van National Semiconductor werden voorgesteld. NS biedt een breed programma microprocessors van 4...16 bit. Tijdens dit seminar werd echter hoofdzakelijk de interessante „one chip“ 16-bit PACE besproken en de onlangs gelanceerde SC/MP, een laag geprijsde 8 bit microprocessor.

Alhoewel PACE is afgeleid van „processing and control element“ geeft het woordenboek ook een aardige benadering: het zich stapsgewijs voortbewegen, in dit geval dus met programmastappen. Zoals bij alle computers heeft ook dit systeem een centrale verwerkingseenheid (cpu). Deze is ondergebracht in een 40-pens keramische DIL behuizing en beschikt over één unibus van 16-bit breedte. Hierover gaan de instructies van 16-bit breed en ook de data; deze kan naar keuze uit woorden van 8 of 16-bit bestaan. Om in- en uitvoer en interne gegevensverwerking op het juiste moment te doen plaatsvinden, wordt de klokfrequentie opgedeeld in 8 stappen, elk van 0,5 μ s, waardoor het uitvoeren van micro-instructies ca. 10 μ s in beslag neemt. De processor heeft een viertal 16-bit kladblokgeheugens (werkregisters) en een 10 posities diep, 16-bit geheugen, een zgn. stack. De werking van de stack geschiedt volgens het LIFO principe (last in first out). Met behulp van deze stack is het mogelijk om direct 10 subroutines in een subroutine te maken, echter indirect is dit aantal vrijwel onbeperkt, men heeft nl. de beschikking over een „stack full interrupt“ en een „stack empty interrupt“. Met behulp van deze signalen kan men de gehele stackinhoud (10 woorden van 16-bit) in het externe geheugen plaatsen of terugvragen. Tevens is de stack uitstekend geschikt om de eigen informatie op te slaan: bijvoorbeeld bij eigen diagnose is het mogelijk alle registerinhouden te bewaren in de stack.

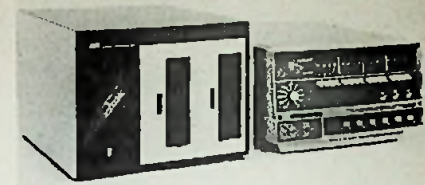
Voor het onderbreken van het hoofdprogramma door randapparatuur, die

een hoge prioriteit heeft, is er een uitgebreide „interrupt“ mogelijkheid ingebouwd, die van een zestal randapparaten kan bepalen, wie er het eerst aan de beurt is als ze toevallig allemaal tegelijk staan te dringen (prioriteitsbepaling). Met behulp van een intern 16-bit statusregister heeft men de verschillende toestanden, interrupts, flags enz. onder controle; elk gewenst moment kan men dit register programmatisch aanroepen, om zo de „status“ van de processor te bepalen en de conclusies hieruit programmatisch verwerken. De programmeur beschikt over 45 verschillende soorten van instructies.

Zoals de titel al weergeeft, is deze cpu een ver doorgevoerde integratie van een tweetal eerder ontwikkelde en ingewikkelde chips: de RALU (Register and Arithmetic Logic Unit) en de CROM (Control and Read Only Memory), met veel extra besturing.

Een RALU is een circuit, dat is gebaseerd op 4-bit verwerking dat de volgende eenheden bevat: 7 algemene registers (kladblok) nl. 4 accumulatoren elk 4 bit breed, 1 programmateller, 1 memory data register, 1 memory address register; statusregister; rekenkundige eenheid (ALU); invoer/uitvoer multiplexer en een LIFO stack van 16 woorden. Voor PACE zijn bepaalde delen weggelaten of ingekort.

De interpretatie en opslag van de gegevens vindt plaats door en onder besturing van de CROM. Hierin bevindt zich ook het micro-programma voor de assemblertaal, die de programmeur uiteindelijk gebruikt. De CROM's vertalen de binaire instructies in operationele commando's die de RALU snapt. Het is zelfs zo, dat één instructie die aan een CROM wordt aangeboden, veelal wordt omgezet in een serie commando's (routine), die intern door de RALU worden verwerkt. De standaard CROM werkt met woorden van 16-bit en kent 43 standaard instructies. Met een andere CROM kan men nog eens 17 extra instructies toevoegen. Ook bestaat er een CROM die speciale invoer/uitvoer trans-



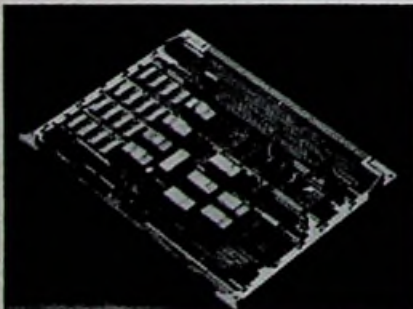
Het Imp 16P microcomputersysteem met flexibele schijfgeheugen eenheid

portfuncties bevat en tevens een wetenschappelijke CROM, gebaseerd op wetenschappelijk/wiskundige functies. De PACE processor bestaat dus uit het in meer of mindere mate integreren van een vijftal van de bovengenoemde chips met als toevoeging de tweerichting TTL databus aanpassing, die uit een ander op zichzelf staand circuit is overgenomen, om het simpel te houden.

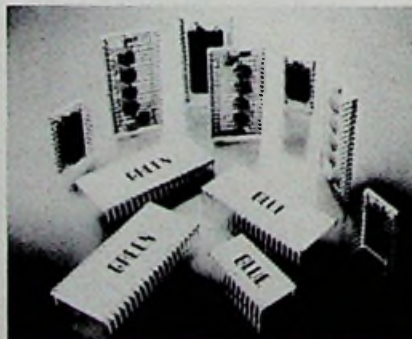
Om een, wat men tegenwoordig vaak hoort, „krachtig“ systeem op te zetten, zijn in het geheel met PACE als processor een tiental IC's nodig, want voor echte gegevensverwerking zal men meer geheugenruimte nodig hebben (RAM) en ook is het handig om vanuit het hoofdprogramma een ander programma aan te roepen, dat in een uitleesgeheugen (ROM of PROM) vast is opgeslagen. Dit brengt ons bij een ander begrip: Firmware. De fabrikant heeft al wat handige hulpprogramma's, in ROM geprogrammeerd, beschikbaar en het is lastig om dit te omschrijven als: met door de firm(a) „hardgemaakte“ (soft)-ware. Vandaar dus het simpeler Firmware: het woord rolt er a.h.w. al uit. Zo'n hulpprogramma kan de programmeur dus met één bepaalde kreet zo vaak aanroepen als dit te pas komt. Dit is uiteraard een besparing in tijd voor systeemontwikkeling.

Resumerend kunnen we stellen, dat een National Semiconductor microcomputer bestaat uit een standaard behuizing met voeding, waarin afhankelijk van de behoefte, een systeem is opgebouwd uit één of meer losse RALU's en CROM's, de Imp-typen, of uit de PACE als microprocessor, aangevuld met geheugens, die men kan in- en uitlezen (RAM's) en geheugens met vaste informatie, die men alleen kan oproepen zonder de inhoud te kunnen wijzigen (ROM's).

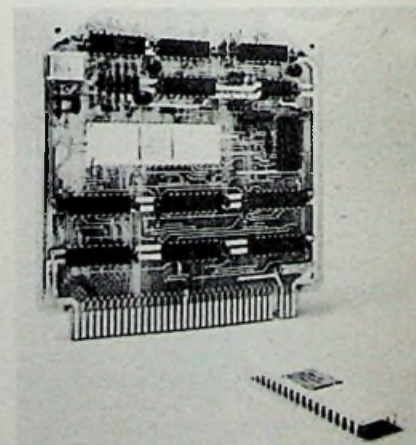
(vervolg pag. 202.)



De Imp-16C/300 processor.



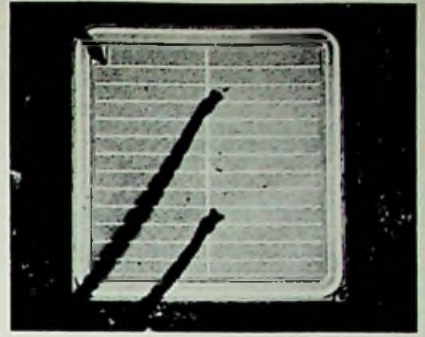
RALU'S, CROM's en „rode“ chips.



...met als resultaat PACE.

V-FET, een eindbuis zonder vacuüm

Veel HiFi liefhebbers geven in ons getransistoriseerde decennium nog altijd de voorkeur aan een buizenversterker, of liever gezegd een eindtrap met buizen. Want juist hier zijn er enkele zeer karakteristieke verschillen tussen beide soorten componenten. Voor de mensen die deze verschillen kunnen horen is er goed nieuws uit Japan: de Sony TA-4650. Een versterker met trioden in siliciumkristal: de V-FET.



Vergroting van de vermogen FET. Wat opvalt in de geometrische structuur.

De FET (field effect transistor) is lange tijd een stiefkindje geweest in de elektronica-industrie. Want hoewel het principe al zeer oud is (van ongeveer 1930), waren het de bipolaire transistoren, die het eerst op grote schaal werden gemaakt. Pas de laatste tiental jaren beginnen FET's wat meer in de belangstelling te komen.

De werking van een FET berust op een stroompad, dat door een ladingsgebied wordt ingesnoerd, precies zoals een buis, maar dan in een siliciumkristal (fig. 1). Zo'n FET gedraagt zich ongeveer als een penthode, hetgeen betekent, dat er bij een bepaalde drain-source-spanning stroomverzadiging optreedt. Dit is te wijten aan het lange en smalle stroompad. Omdat bovendien de max. dissipatie klein is, zijn enkele Japanse fabrikanten rond 1970 aan het werk gegaan, om dit vermogen te vergroten. De beste methode bleek om het lange en smalle, horizontale, stroompad van de normale FET te vervangen door een verticaal, dat veel breder en korter was (fig. 2). De gate is gemaakt van een maasvormig P-materiaal (bij een N-channel FET) en zit als een soort „rooster" tussen drain en source, welke laatste bij de Sony V-FET (fig. 3) bestaat uit een groot aantal geïsoleerd opgestelde blokjes van een N-type halfgeleider. Door de veel kleinere verhouding lengte: breedte van het stroompad, lijkt het gedrag van deze halfgeleiders veel op dat van triodebuizen, die altijd zeer goed als eindbuizen voldeden. In fig. 4 ziet u de karakteristieken van de twee verschillende FET's naast elkaar. De in de linkerfiguur duidelijk zichtbare stroomverzadiging ontbreekt in de rechter.

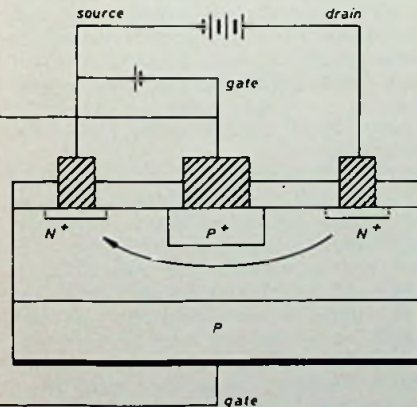


Fig. 1. Opbouw van een conventionele FET (laterale constructie).

Triode in eindtrappen (klasse B of AB)

Twee trioden worden ieder op een primaire van de uitgangstrafo aangesloten en de roosters worden gevoed vanuit de fase-draaier. Deze configuratie is om twee redenen nodig: complementaire buizen bestaan niet en zullen ook wel nooit worden uitgevonden en ten tweede is de uitgangsimpedantie van een buis te hoog (hoge spanning - lage stroom), hoewel er ook versterkers zijn ontwikkeld met speciale luidsprekers (800 Ω), met name door Philips.

Veel hangt dus bij dergelijke eindtrappen af van de fase-draaier en de uitgangstrafo. Het voordeel van de triode is, dat er geen stroomverzadiging optreedt, hetgeen een heilzame invloed op de geluidskwaliteit heeft. Verder kan er in het rooster geen ladingsopslag optreden, zodat het gedrag bij steile flanken (alweer) van de trafo afhangt. Een klein nadeel van een buis is de afmeting, maar het levensgrote nadeel is de gloeidraad, die dissipatie en slijtage veroorzaakt.

Transistoreindtrappen

Een zeer groot voordeel van een transistor is het ontbreken van de gloeidraad; daardoor is de levensduur groot en zijn de afmetingen klein. Een verder groot voordeel is, dat er complementaire transistoren bestaan, zodat de fase-draaier kan vervallen. Bovendien is de impedantie laag (lage spanning - hoge stroom), zodat ook de uitgangstrafo kan vervallen; twee niet geringe voordelen.

Maar nu begint de ellende pas: transistoren werken met minderheidsladingdragers (bij een PNP-transistor de gaten in het N-materiaal en bij een NPN type de elektronen in het P-materiaal). Bij een hogere temperatuur krijgt het gebruikte (verontreinigde of extrinsieke) materiaal meer intrinsiek karakter, hetgeen inhoudt, dat de concentratie van minderheidsladingdragers en daarmee dus de stroom, toeneemt. Er zullen dus maatregelen moeten worden genomen om de stroom bij toenemende temperatuur te begrenzen: temperatuurcompensatie.

Een tweede nadeel is, dat de basis zich ten opzichte van de andere twee aansluitingen (collector en emitter) gedraagt als een condensator. Op zich is dat nog niet zo erg, maar deze condensator is niet zo vlug te laden en te ontladen, als men wil. Daardoor ontstaat er een vertraging in schakelflanken en dus fase-verschuivingen, met name bij hogere frequenties,

hetgeen weer moeilijkheden oplevert met de tegenkoppeling. Tevens kan stroomverzadiging optreden.

Tenslotte zijn veel transistorversterkers behept met cross-oververvorming. De vervorming in zo'n versterker is anders van karakter dan die in een buizenversterker (fig. 5). Dit is waarschijnlijk de reden van het verschil, dat sommige mensen horen tussen transistor- en buizenversterkers.

Eindtrap met FET's

Na het voorgaande kunnen we hier kort zijn: de V-FET bezit alle voordelen, ge-

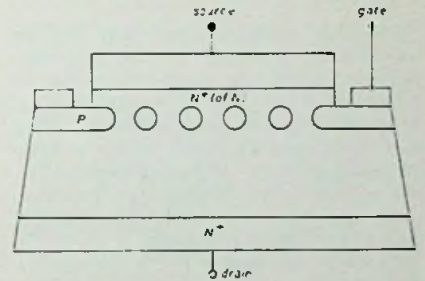


Fig. 2a. Verticale FET, mesa constructie.

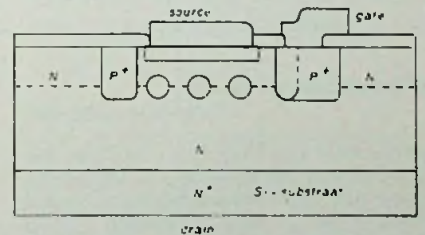


Fig. 2b. Verticale FET, planaire constructie.

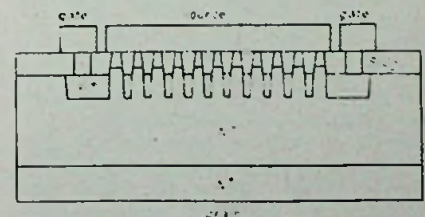


Fig. 3. Doorsnede van een N-kanaal V-FET.

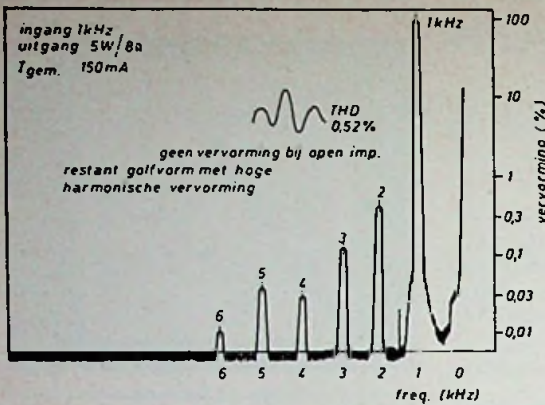


Fig. 5a. (links): karakteristieken van hogere harmonischen van een V-FET versterker. Fig. 5b geeft onder dezelfde condities het gedrag van een versterker met bipolaire transistoren.

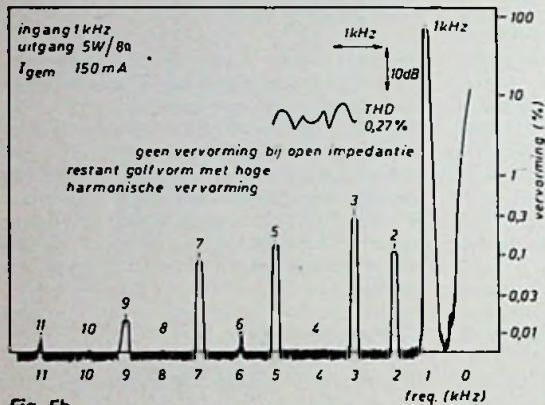


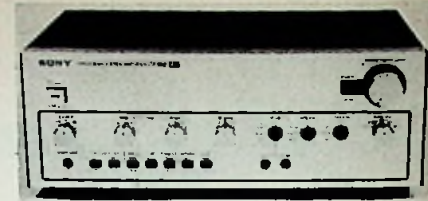
Fig. 5b

noemd bij de transistor, maar niet de nadelen. Omdat een FET met meerderheidsladingdragers werkt (elektronen in N-materiaal en gaten in P-materiaal) zal er geen temperatuurcompensatie nodig zijn. In de gate kan geen lading worden opgeslagen, zodat de pulsverwerking prima is. Wel is de ingangscapaciteit veel groter dan een normale FET (zo'n 200 pF), wat echter niet zo'n bezwaar is. De afsnijfrequentie van deze V-FET's ligt op zo'n 20 MHz. Zoals ook bij de triodebuis kan er geen stroomverzadiging optreden en zijn er ook geen second-breakdown problemen.

Kortom: de V-FET is zo ongeveer een ideaal onderdeel in een vermogen-versterker. Het belangrijkste nadeel is voorlopig nog de prijs, die echter beslist nog wel gaat dalen.

V-FET in een versterker

Omdat het een Japanse ontwikkeling is, kan men hier dus ook de eerste V-FET-versterkers vinden. In het voorjaar van 1974 bracht Sony het eerste type op de Japanse markt. Nu is onlangs de eerste ook in Nederland te verkrijgen; voor zo'n duizend gulden kunt u hem kopen, de Sony TS 4650.



In de TA 4650/5650 versterkers van Sony zijn V-FET's toegepast.

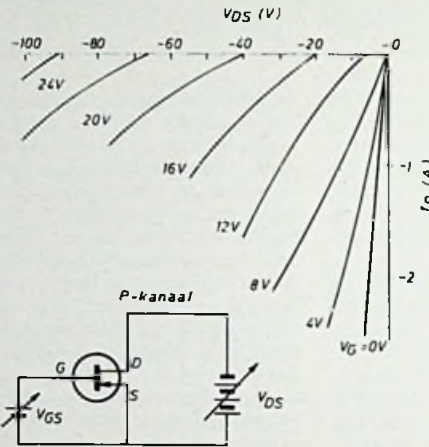


Fig. 4a.

Fig. 4a en b. Karakteristieken van een P- en N-kanaal V-FET naast elkaar.

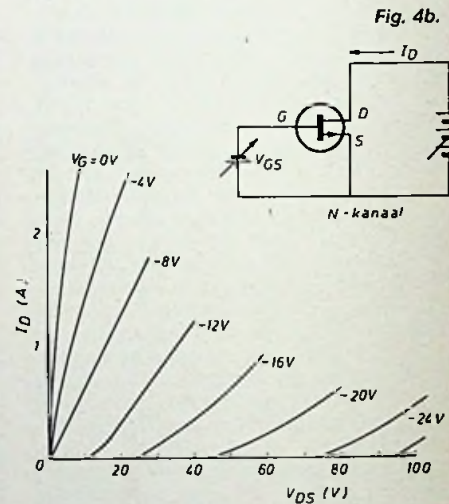


Fig. 4b.

Inl.: Brandsteder Electronics, Badhoevedorp.

Microprocessor seminar.

(Vervolg van blz. 200)

Al roerend kan men dan nog chips toevoegen voor aanpassing aan de randapparatuur en programmatuur, zoals: schuivende komma firmware, macro expander, snel invoer/uitvoer circuit, universele asynchrone zender/ontvanger. Er is ook aangepaste randapparatuur ontwikkeld, zoals een massageheugen op flexibele schijven en een compacte regeldrukker. Om „er in“ te komen, bestaan het „microprogram development system“ (MDS) en de zgn. microprocessor application card, eveneens een eenvoudig op zichzelf staand systeem. Tijdens dit seminar heeft men de aandacht gevestigd op de aanwezigheid van onafhankelijke bureaus, die specialisten opleiden en applicatie ondersteuning verlenen voor microcomputergebruikers

in het algemeen (geen systeemvoorkeur). Eén daarvan is DAI (Data Applications International) met kantoren in België, Duitsland, Engeland en Frankrijk. Door Rodelco worden op het ogenblik 3-daagse workshops georganiseerd waar technici zich kunnen bekwalen op het werken met de PACE microcomputer. De gebruiker met kleinere wensen kan binnenkort uitzien naar het SC/MP systeem, afgeleid van Simple Cost-effective Applications Microprocessor, eveneens van National Semiconductor. Deze 8-bit PMOS processor heeft een cyclustijd van 2 μ s, genereert zijn eigen timingsignalen en werkt met één voedingspanning van 12 V; \pm 2 V. Men kan meerdere processoren op één gemeenschappelijke databus aansluiten, er een extern geheugen van 4 kB aanknopen. Wil men later toch uitbreiden, dan kan men met de SC/MP, een tweetal tweerichting (bidirectional)

zend/ontvangers en wat buffers, tot 65 kB geheugen gaan. De processor, die bij grote aantallen ca. f 45,- gaat kosten, kan men toepassen voor monitorsystemen in ziekenhuizen, brandstofinjection voor auto's, verkeerslichtencontrôle, woordprocessing randapparatuur, elektronisch speelgoed en diverse kleine industriële systemen.

National Semiconductor heeft ter ondersteuning van zijn microprocessor familie een groot assortiment interface circuits, geheugen- en logica circuits. Samen met het leveringsprogramma van Rodelco biedt dit de microprocessor gebruiker een ruime keuzemogelijkheid uit één hand. Na het seminar maakten velen gebruik om met de specialisten van gedachten te wisselen. Dit seminar werd bijgewoond door ruim 140 deelnemers.

Inl.: Rodelco, postbus 296, Rijswijk (070) 99 57 50.

Constructie van een maximum-minimum-thermometer

In dit artikel wordt een in analoge techniek uitgevoerde thermometer beschreven, waarbij de maximale en de minimale waarde van de temperatuur in de laatste 24 uur wordt opgeborgen en via een schakelaar kan worden afgevraagd. Het gebied loopt van -30 °C tot +40 °C. Een diode doet dienst als temperatuurvoeler.

Thermometer

Omdat het gebied van -30 °C tot +40 °C terwille van een goede afleesnauwkeurigheid lineair moet zijn (waarbij een temperatuurverschil van 1 °C nog is af te lezen), is geen NTC-weerstand gebruikt als temperatuurvoeler, maar een gewone siliciumdiode. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het effect, dat de doorlaatspanning bij constante stroom in eerste benadering lineair afhangt van de temperatuur en wel zo, dat ze bij toenemende temperatuur afneemt. De empirisch gevonden relatie luidt:

$$\frac{\Delta U_D}{\Delta T} = \frac{2 \text{ mV}}{^\circ\text{K}} + \frac{0,3 \text{ mV}}{^\circ\text{K}} \lg \frac{I_D}{100 \mu\text{A}}$$

U_D = doorlaatspanning
 I_D = doorlaatstroom
 T = temperatuur.

Tengevolge van dit effect ontstaat een spanningsverschil in de grootte-orde van 2,5 mV/°C.

De schakeling, die de diodetemperatuur omvormt tot een spanning, is in figuur 1 weergegeven. Met behulp van een 56 kΩ weerstand wordt de diode quasistroomgestuurd. Over de diode valt dan een spanning van ongeveer 0,6 V. Deze wordt toegevoerd aan de niet-inverterende ingang van IC1. Deze IC1 heeft een spanningsversterking 1. De inverterende ingang van IC1 krijgt met behulp van P1 een variërende spanning opgedrukt. Met P1 kan de uitgangsspanning van IC1 worden verschoven. Terwille van een eenvoudige ijking behoort een spanning van 0 V bij een temperatuur van +40 °C (een temperatuur van -30 °C zal in de regel wel niet ter beschikking staan).

In de daarop volgende versterker kan met P2 de stijfheid $\Delta U/\Delta T$ van de thermometer worden ingesteld. De versterking is dusdanig bemeten, dat het temperatuurbereik ΔT van 70 °C overeenkomt met een verschilspanning van ongeveer 7 V.

De elektrolytische condensator C_E verhindert enerzijds, dat door storingen uit het net de opgeborgen waarden worden beïnvloed en anderzijds dat bij het uitvallen van de netvoeding het geheugen voor de minimumtemperatuur op maximum wordt ingesteld (dat ligt aan het feit, dat aan de niet-inverterende ingang van IC1 door de niet-lineairiteit van de diode de spanning sneller afneemt dan aan de inverterende ingang). Bij het ijken moet C_E aan een kant worden losgesoldeerd (de grote tijdconstante stoort bij het instellen).

Instrumentversterker

De uitgang van de thermometerschakeling levert een spanning U_M van 0 V bij 40 °C en een positieve spanning U_{-30} van ongeveer 7 V bij -30 °C. Als aanwijsinstrument dient een mA-meter. Er moet op worden gelet, dat +40 °C behoort bij de grootste wijzeruitslag. Daarom kan de spanning U_M niet direct worden omgevormd tot een evenredige stroom, maar moet allereerst het verschil $U_{-30} - U_M = U_T$ worden gevormd. De IC3 in figuur 1 is geschakeld als verschilversterker. Voor de uitgangsspanning U_T geldt

$$U_T = 2 \cdot \frac{U_{B+} \cdot R^*}{R^* + R^{**}} - U_M$$

U_{B+} = positieve voedingsspanning
 De weerstanden R^* , R^{**} zijn zodanig gekozen, dat de spanning $2 \frac{U_{B+} \cdot R^*}{R^* + R^{**}}$

ongeveer 7,6 V bedraagt. Deze spanning wordt beschouwd als de spanning U_{-30} , ze geeft de minimale temperatuur weer, die het instrument nog moet aangeven. Tegelijkertijd wordt door de R_E de stroom I_T bepaald; er geldt immers

$$I_T = \frac{U_T}{R_E}$$

De weerstandswaarde van R_E wordt bepaald uit de maximale stroom I_{max} door

het instrument en kan worden berekend uit

$$R_E = \frac{2 \cdot U_{B+} \cdot R^*}{I_{max} \cdot (R^* + R^{**})}$$

component waarden van:	einduitslag van de mA-meter		
	1 mA	10 mA	50 mA
R_E	7,6 kΩ	760 Ω	150 Ω
R	4,7 kΩ	470 Ω	120 Ω
$P3$	5 Ω	500 Ω	50 Ω

De mA-schaal van het instrument vervangt men door een lineaire °C-schaal (fig. 2).

De instelling van $P3$ wordt op de volgende wijze uitgevoerd: de 10 kΩ-weerstand aan de niet-inverterende ingang van IC3 maakt men los van schakelaar S1 en verbindt deze vervolgens met massa. Met $P3$ kan nu de wijzer van het instrument worden ingesteld op +40 °C. Daarna wordt de kortsluiting weer opgeheven.

Ijken

Voor het ijken worden twee temperatuurpunten gebruikt, de temperatuur van smeltend ijs van 0 °C, alsook 40 °C. Men gebruikt daarvoor het beste twee emmertjes, waarvan de een wordt gevuld met ijsblokjes, aangevuld met water, terwijl men de andere vult met warm water van 40 °C.

Allereerst wordt de temperatuurvoeler ondergedompeld in het warme water. Door het afregelen van $P1$ kan de uitgangsspanning van IC1 (en dus ook die van IC2) op 0 V worden gebracht. De wijzer van het instrument moet nu 40 °C aangeven, wanneer tenminste de afregeling uit de laatste paragraaf op de juiste wijze is uitgevoerd. Vervolgens dompelt men de temperatuurvoeler in het ijswater. Door het verstellen van de stijfheid met $P2$ wordt de wijzer op 0 °C ingesteld. Daarmee is de ijking voltooid. Door vergelijking met een thermometer blijkt, dat de lineariteitsafwijking in het gebied 0 °C tot 40 °C kleiner is dan 1 °C.

Analoog geheugen

voor de minimale temperatuurwaarde
 De IC4 en IC5 (fig. 3) vormen een inverterende versterker met een spanningsversterking -1, zolang het diodetraject van TS1 geleidt. De condensator C wordt daarbij opgeladen tot de spanning, die op dat moment overeenkomt met de gemeten temperatuur T. Daalt de ingangsspanning weer, hetgeen overeenkomt met een toenemende temperatuur, dan wordt de diode TS1 geblokkeerd. Tegelijkertijd geleidt de diode D, omdat de uitgangsspanning van IC4 positief wordt. De condensator kan zich alleen nog via de sperstroom door het gatesource-diodetraject van TS1 en via de gate-ruststroom van TS2 ontladen (TS2

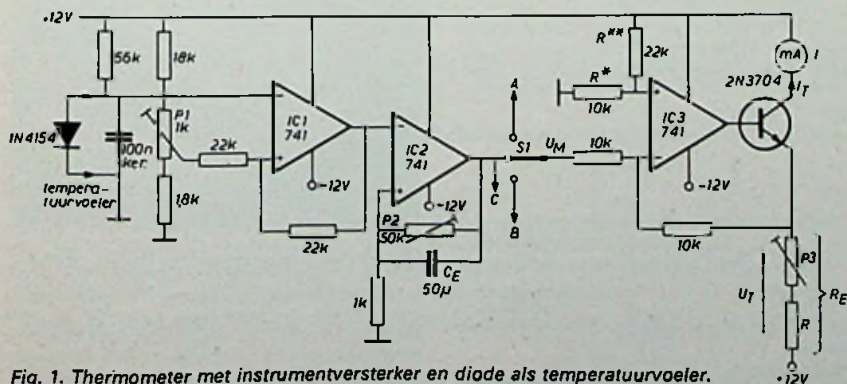


Fig. 1. Thermometer met instrumentversterker en diode als temperatuurvoeler.

*) Funkschau 1975, Heft 1.



Fig. 2. Thermometer-schaal.

vormt een source-folger). Een gewone diode is in de plaats van TS2 niet geschikt, omdat de sperstroom niet voldoende klein is om de gewenste geheugentijd te bereiken. Aan de uitgang van IC5 ligt dus de geïnverteerde maximale ingangsspanning, welke overeenkomt met het temperatuurminimum. Omdat de instrumentversterker een positieve spanning nodig heeft, moet nog een inverterende trap volgen. Daartoe dient IC6. De uitgang van IC6 wordt verbonden met de schakelaar S1.

S2 is een kortsluitschakelaar, die ervoor zorgt, dat de condensator C kan worden ontladen, nadat de minimale temperatuur van de laatste 24 uur is afgelezen en men het nieuwe minimum wil weten. Er wordt opgemerkt, dat de tijdconstante van de condensatorontlading ook afhangt van de luchtvochtigheid. De aangegeven waarden gelden voor droge ruimten. Ook moet worden gelet op een zeer goede isolatie.

Om de correcte temperatuurwaarde te verkrijgen, moet de totale versterking van de schakeling volgens fig. 3 exact gelijk zijn aan 1, dat wil zeggen, de weerstanden R1, R2, R3 en R4, die de versterkingsfactor bepalen, moeten een nauwkeurigheid van 0,5% hebben. De volgende methode is echter eenvoudiger: men sluit S2. Op dat moment moet de aanwijzing omtrent de minimumwaarde nauwkeurig overeenstemmen met de aangegeven werkelijke waarde op de temperatuurschaal. Indien geen overeenstemming bestaat, dan corrigeert men een van deze vier weerstanden zodanig, dat de overeenstemming wordt bereikt.

Analoog geheugen

voor de maximale temperatuurwaarde

Om de maximale waarde van de temperatuur te vinden, moet de minimale spanning worden gevonden. Daartoe moet het gebied rond de maximale waarde, die de spanning kan aannemen (aangegeven met U_{-30°) worden verschoven. Noemen we de spanning tengevolge van de momentane temperatuur U_M en vormen we $(U_{-30^\circ} - U_M)$, dan komt de maximale waarde van dit verschil over-

een met het temperatuurmaximum. De maximale spanning vinden we met behulp van het analoge geheugen, dat reeds is beschreven in verband met het analoge geheugen voor de minimale temperatuurwaarde. Het analoge geheugen levert het geïnverteerde maximum van de ingangsspanning, hier dus $(U_M - U_{-30^\circ})$. Om weer de meetwaarde U_M te verkrijgen, die moet worden toegevoerd aan de instrumentsversterker, moet $(U_M - U_{-30^\circ}) + U_{-30^\circ} = U_M$ worden gevormd. Een en ander is gerealiseerd met behulp van de schakeling volgens fig. 4. Met IC7 wordt $(U_{-30^\circ} - U_M)$ gevormd. Daarvan bergt men het maximum op. IC8

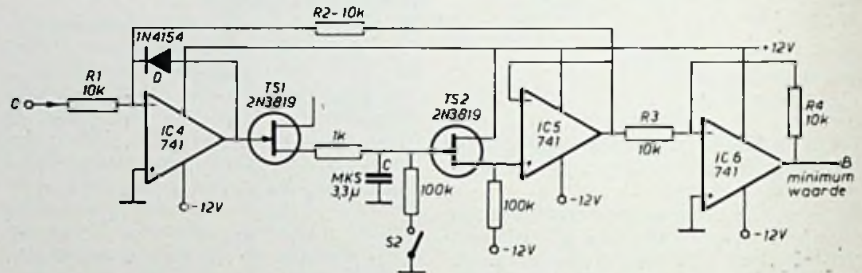


Fig. 3. Analoog geheugen voor de minimale temperatuurwaarde.

vormt dan $-(U_M - U_{-30^\circ}) + U_{-30^\circ} = -U_M$. IC9 invertteert de spanning nogmaals. De uitgang van IC9 is verbonden met S1.

De instelling van P4 en P5 moet op de volgende wijze worden uitgevoerd: Allereerst wordt punt C los genomen van de uitgang IS2 en kortgesloten met aarde. De uitgang van IC7 stelt men met P4 in op ongeveer +7 V. De bij het analoge geheugen behorende kortsluittoets S2 wordt ingedrukt en met P5 wordt op het aanwijsinstrument +40 °C ingesteld.

Voedingsspanning en verdere opmerkingen

De schakeling heeft twee spanningen +12 V en -12 V nodig. Zoals blijkt, dient de positieve voedingsspanning tevens als referentiespanning en deze moet daarom voldoende gestabiliseerd zijn. Er wordt daarom voorgesteld om de posi-

Tabel:

Technische specificaties
Oplossend vermogen afhankelijk van de gebruikte schaal: tot 0,5 °C
Lineairiteit: in het gebied van -10° tot +40 °C afwijking minder dan 1 °C.
Afwijking tijdens de geheugentijd: bereikbaar is 1 °C tijdens 24 uur.
Voedingsspanningen:
$U_{B+} = +12 V \pm 0,25 V$
$U_{B-} = -12 V \pm 1 V$

tieve voedingsspanning op te wekken met behulp van een geïntegreerde spanningsregelaar (bijv. SG 723). De negatieve voedingsspanning is niet kritisch.

De temperatuurvoeler kan met behulp van een lange kabel met de rest van de elektronica worden verbonden. De diode zelf wordt in een dun plastic of glazen buisje geschoven, dat aan de einden met twee-componentenlijm wordt afgedicht. Om de juiste temperatuur te vinden moet men erop letten, dat de temperatuurvoeler niet in de zon mag worden gehouden en ook niet nat mag worden. Het apparaat zelf zal in de regel onderge-

bracht zijn in een ruimte, waarin geen grote temperatuurvariaties optreden ($\pm 3^\circ C$). Bij sterkere temperatuurvariaties is de aanwijzing niet juist, omdat de weerstanden met de temperatuur veranderen. Wordt een betere constantheid over het hele temperatuurgebied gewenst, dan moeten de kritische weerstanden resp. de koollaagpotmeters worden vervangen door metaallaag-weerstanden resp. draadgewonden potmeters. Bovenstaande tabel geeft de technische specificaties van dit instrument.



Telefonbau und Normalzeit toonde onlangs een serie nieuwe telefoontoestellen. Het tafeloestel is een standaardmodel dan naar keuze kan worden voorzien van kiesschijf of van kiestoetsen. Voor de liefhebbers van kleuren: leverbaar zijn een zandbeige en een mosgroene uitvoering.

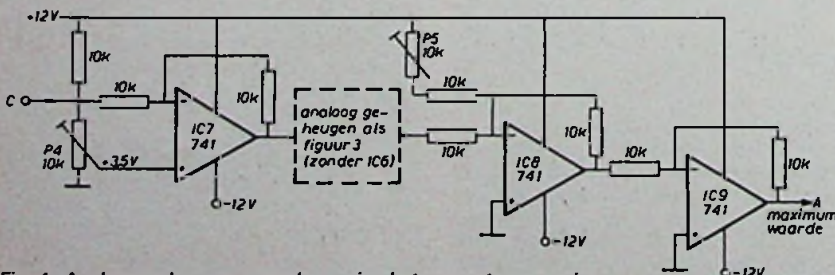
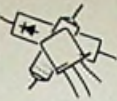


Fig. 4. Analoog geheugen voor de maximale temperatuurwaarde.



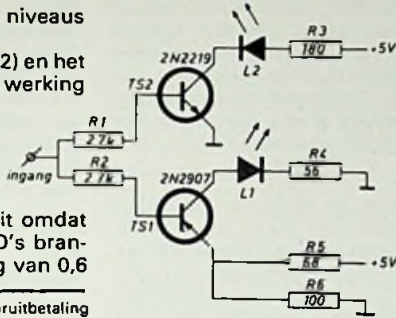
Niveau indicator voor TTL

W. Thewessen
Leidschendam

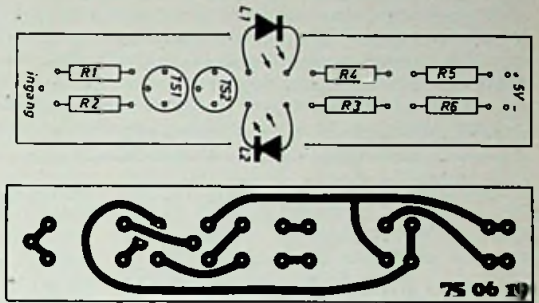
Met deze indicator kan men drie niveaus onderscheiden, nl.:

logisch 0 (LED 1), logisch 1 (LED 2) en het niveau hiertussen (L1 + L2). De werking is als volgt:

Indien de spanning aan de ingang hoger wordt dan 2,35 V gaat LED 1 uit omdat TS1 gaat sperren. Daalt de spanning beneden 0,6 V, dan gaat LED 2 uit omdat TS2 gaat sperren. De beide LED's branden tussen een ingangspanning van 0,6



V en 2,35 V. Met deze eenvoudige schakeling krijgt men een nauwkeurige indicatie



van het aan de ingang aangeboden niveau.

De epoxyprint 750619 is te bestellen bij vooruitbetaling van f 5,- (ongeboord) of f 6,- (geboord) op bankrek. 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede t.n.v. Cetron, Nijbroek, postrek. bank 1196100.

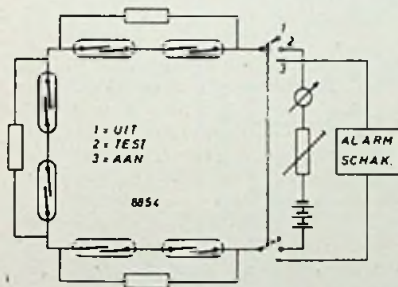
Controle voor alarminstallatie

Ing. J. Pelle
Bussum

Bekend zijn de inbraakalarmschakelingen, die berusten op het gebruik van reedschakelaars. In deurposten en raamkozijnen worden reedschakelaars ingebouwd en in de betreffende deuren en ramen magneetjes. Alle „reeds“ staan in serie en zijn, als alle ramen en deuren dicht zijn, gesloten. Zodra er een raam of deur wordt geopend, is de keten onderbroken, waardoor het alarm in werking

komt. Vanzelfsprekend is zo'n alarm tijdens werken buiten bedrijf. Voordat men de installatie aanzet, zal men zich ervan moeten overtuigen, dat alles dicht is, anders komt er meteen (vals) alarm. De hier beschreven schakeling maakt het mogelijk snel te controleren, of alle beveiligde ramen en deuren dicht zijn en zo dat niet het geval is, welke er open staat. Hiertoe worden alle „reeds“ overbrugd met weerstanden. Deze weerstanden moeten zo groot zijn, dat het alarm nog betrouwbaar aanspreekt, maar ze moeten klein zijn t.o.v. de isolatieweerstand van de installatie.

Door alle overbruggingsweerstand verschillende waarden te geven, kan men op de meter aflezen, welk raam of welke deur nog open staat. Om een duidelijke aflezing te krijgen, zal men niet meer dan zeg tien verschillende weerstanden kunnen gebruiken. Dit is geen bezwaar, want de ramen en deuren in één ruimte kunnen een gemeenschappelijke weerstand krijgen. Om overbodig geloop te vermijden, is het voldoende te weten, in welke ruimte er iets loos is. Een speciaal aangepaste meterschaal, die b.v. rechtstreeks kamer-nummers aangeeft, maakt de interpretatie wel zeer eenvoudig.



De installatie kan men controleren met een eenvoudige ohmmeterschakeling, voordat men deze inschakelt. Een zeer lage weerstand (meter volle uitslag) geeft aan, dat alles in orde is. Geen uitslag duidt op een onderbreking in de bedrading. Een meteraanwijzing tussen nul en volle uitslag betekent, dat er een raam of deur open staat.

De schakeling is in de figuur aangegeven. De aan-uit-schakelaar van de installatie krijgt drie standen, nl. aan - uit - test en wordt uitgebreid met twee extra secties. Hierdoor zijn het alarmcircuit en het controlecircuit volledig van elkaar gescheiden. Is dit niet nodig, dan kan men met één extra sectie volstaan.

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.

Voor een geplaatste schakeling ontvangt de inzender f 35,-.

De beste spitsvondige schakeling van dit jaar ontvangt als extra prijs een hp-digitale multimeter met 3 1/2 digituitlezing, vijf meetfuncties en automatische bereikinstelling ter waarde van f 750,-.

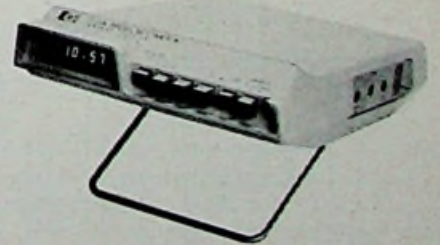
Dit instrument type 3476A is ons ter beschikking gesteld door Hewlett-Packard Benelux NV te Amsterdam

WAAR HET OM GAAT:

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

Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen en stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer



Kalendergetrouwe datumteller met schrikkeljaar

Uit de vele publicaties in tijdschriften als dit blijkt, dat er ruime belangstelling is voor het maken van digitale klokken met behulp van digitale IC's. De hier beschreven datumteller zal voor veel hobbyisten een welkome uitbreiding van hun klok kunnen betekenen. Het kan een uitbreiding zijn zonder veel kosten, omdat directe aansluiting mogelijk is zowel op een 12- als 24 uren klok. Wanneer gebruik wordt gemaakt van een multiplex schakeling zal zelfs geen extra display nodig zijn. Het is zeer goed mogelijk een mechanisch uurwerk uit te breiden met deze datumteller indien met een kleine ingreep een 24- of 12 uur puls wordt afgenomen van zo'n mechanische klok.

Datumteller met schrikkeljaar

Het schema is getekend in fig. 1 en bestaat uit een dagenteller met een 7490 voor de eenheden (D_e) en een 7490 of 7493 voor de tientallen (D_t); verder een maandenteller bestaande uit een 7490 voor de eenheden (M_e) en 7490 of 7493 voor de tientallen (M_t).

Door een geschikte keuze van de reset in deze teller kan het 2^o deel van de M_t worden gebruikt als 4-deler voor het tellen van de jaren nodig voor codering van het schrikkeljaar.

De uitlezing van de jaren gaat met LED's die zo weinig stroom nodig hebben, dat ze gemakkelijk direct uit een TTL NAND kunnen worden gevoed. Om de mogelijkheid te hebben met 12 of 24 uur pulsen binnen te komen is de tweedeler van D_t

bestemd voor het geval dat 12 uur pulsen worden aangeboden. Na 2-delung komt dan aan de ingang van D_e een 24-uur puls. Bij 12 uur ingang moet een indicatie aanwezig zijn voor de stand waarin de teller zich bevindt, n.l. voormiddag (AM) of namiddag (PM) – dit om te voorkomen, dat de datum 's middags om 12 uur zou omspringen. Voor deze indicatie worden weer 2 LED's gebruikt die direct worden gevoed uit de uitgang 12 van D_t en inverter 9.

Op de print (fig. 2) zijn de aansluitingen aanwezig voor de 24- en 12 uurs ingang. In het volgende zal de schakeling stap voor stap worden besproken. In het schema van fig. 1 zijn alle NAND's en inverters genummerd. De uitgang van de n^{de} NAND of inverter noemen we: U_n .

Reset naar 1

Zowel de dagen- als de maandenteller moeten beginnen bij 1. Gebruiken we de 7490 als teller, dan gaat deze bij reset naar 0. De typische opbouw van de 7490 n.l. een gescheiden 2-deler en 5-deler met gemeenschappelijke reset ingangen laat reset naar 1 op de uitlezing toe volgens fig. 1. De uitgang van de 2-deler wordt niet rechtstreeks maar via een inverter aan de ingang van de 5-deler gelegd en naar de A-ingang van de decoder. Van de ingang, gezien naar de geïnverteerde uitgang van de 2-deler, is dit nog steeds een gewone 2-deler, zodat het totaal een gewone 10-deler blijft.

Maandenteller

De maandenteller, opgebouwd uit 2 x 7490 (M_e en M_t), moet tellen van 1 t/m 12 en bij 13 worden teruggezet, dus voor $A_3 = 1$, $B_3 = 1$ en $A_4 = 1$. A_3 is direct aan reset ingang 2 gelegd, B_3 en A_4 samen op NAND 20 en via inverter 5 aan reset ingang 3.

De uitgang van NAND 20 (U_{20}) is hoog zolang M_e telt in het gebied tussen 1 en 12. Dit betekent, dat de telpuls van D_3 via

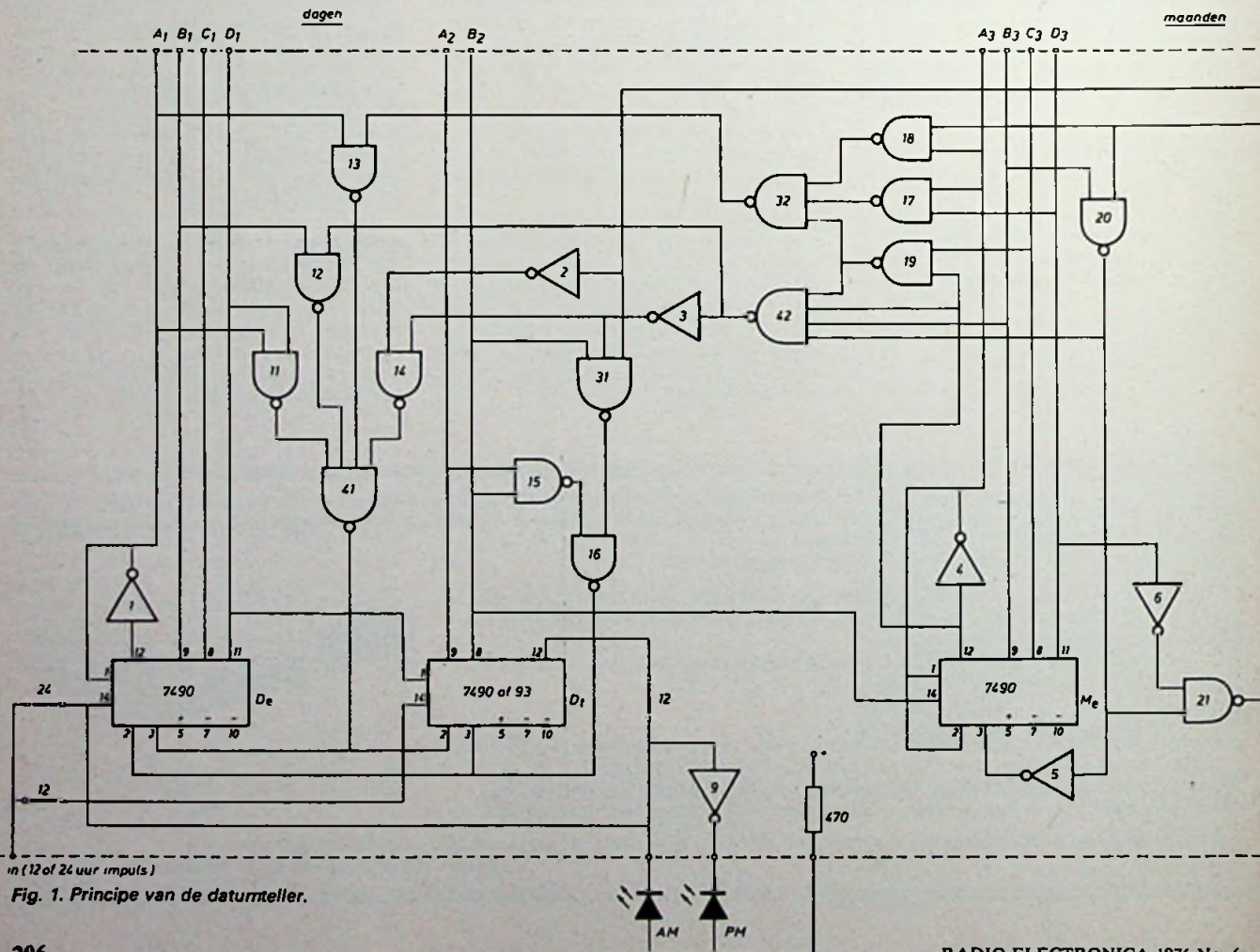


Fig. 1. Principe van de datumteller.

inverter 6 door NAND 21 wordt doorgegeven aan ingang 14 van M_1 . Bij telstand 12 wordt U20 laag en omdat U6 hoog is wordt U21 hoog. Bij telstand 13 wordt M_0 teruggezet op 1, U20 wordt hoog, U21 wordt laag en A_4 wordt laag. Op deze manier hebben we zowel de eenheden als tientallen teruggezet zonder de reset ingangen van M_1 te gebruiken en blijft de 5-deler met reset vrij voor gebruik als jarenteller.

Jarenteller

De ingang van de 5-deler is aangesloten op A_4 . De uitgangen van M_1 volgen uit tabel 1. De jarenteller reageert alleen wanneer A_4 naar 0 gaat; ook zal reset optreden wanneer A_4 naar 0 gaat. Het resetten van de teller beïnvloedt niet de toestand van A_4 en daarom ook niet de maandteller. Voor de decoding en sturing van de LED's 1 t/m 4 dienen de NAND's 22 t/m 25 en de inverters 7 en 8. Het resultaat van de decoding is in tabel 2 weergegeven. De LED licht op als de betreffende uitgang laag is. LED4 licht op als het schrikkeljaar is, U22 is dan laag, zie tabel 1.

Dagenteller

Willen we een kalender getrouwe dagenteller hebben, dan zullen de reset ingangen van deze teller moeten worden gestuurd door informatie uit de maanden- en jarenteller. Hiervoor moeten we de maanden met 30, 31, 28 en 29 dagen

coderen. Tabel 3 geeft de waarden aan die de uitgangen van M_0 en M_1 in de verschillende telstanden hebben, plus het aantal dagen dat de betreffende maand heeft.

Codering van de maanden met 30 dagen
Voor codering van de maanden met 30 dagen gebruiken we de NAND's 17, 18, 19 en 32.

maand 9 : A_3 en D_3 aangesloten op NAND 17.

maand 11 : A_3 en A_4 aangesloten op NAND 18.

maand 4 en 6: C_3 en \bar{A}_3 aangesloten op NAND 19.

Uit de tabel is te zien, dat alleen voor 4 en 6 de uitgangen C_3 en \bar{A}_3 beiden hoog zijn, dus U19 laag. U17 en U18 zijn laag voor respectievelijk de maanden 9 en 11. Voor alle andere maanden dan 4, 6, 9 en 11 zijn de uitgangen U17, U18 en U19 hoog. Het resultaat is, dat: U32 hoog is voor de maanden met 30 dagen en dat U32 laag is voor de andere maanden.

Codering van de 2^e maand
Hiervoor gebruiken we NAND's 19, 20 en 42

maand 2 : B_3 en \bar{A}_3 aan ingang van NAND 42

uitsluiten van maand 12 : U20 aan ingang van NAND 42

uitsluiten van maand 4 en 6 : U19 aan ingang van NAND 42

De maanden 4, 6 en 12 moeten we uitsluiten, omdat ook hiervoor geldt, dat B_3 en \bar{A}_3 beiden hoog zijn. Deze manier van codering is gekozen, omdat de NAND's U19 en U20 al aanwezig zijn voor resp. codering van de maanden met 30 dagen en reset. Voor de maand 2 zal dus U42 laag zijn, voor alle andere maanden is U42 hoog. Om onderscheid te maken tussen een gewone februari (2) en een schrikkel-februari (2S) met 29 dagen wordt de uitgang van NAND 22 gebruikt. U22 is namelijk laag voor een schrikkel-februari en hoog voor de gewone 28 dagen tellende februari maanden volgens tabel 4. Uit het voorgaande volgt, dat de maanden met 31 dagen nu automatisch zijn gecodeerd. De codewaarden zijn in tabel 4 opgenomen.

Reset-sturing

De teller is opgebouwd met 2×7490 (D_0 en D_1). Het principe van de teller is weergegeven in fig. 3. De teller zal worden teruggezet op 1, als U41 en U16 beiden hoog zijn. Het is nu zaak om op de juiste manier de gegevens van tabel 4 te gebruiken bij de sturing van de NAND's 41 en 16. Als 31-teller moet reset optreden bij stand 32. Dat betekent, dat alleen

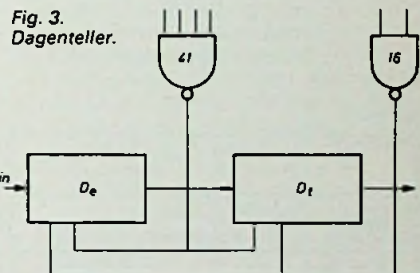
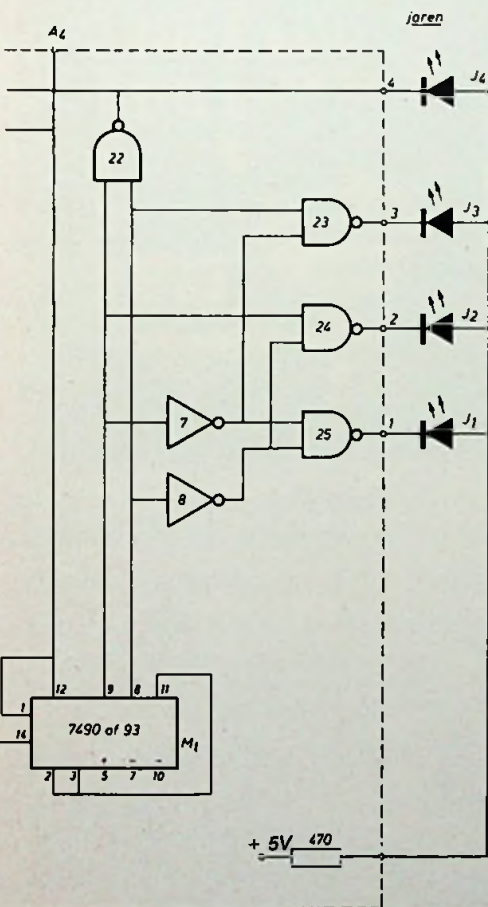


Fig. 3. Dagenteller.



Tabel 1

jaar	uitgangen		
	11	8	9
1	0	0	0
2	0	0	1
3	0	1	0
4	0	1	1
RESET	1	0	0

Tabel 2

jaar	uitgang		U25	U24	U23	U22
	8	9				
1	0	0	0	1	1	1
2	0	1	1	0	1	1
3	1	0	1	1	0	1
4	1	1	1	1	1	0

Tabel 3

maand	A_4	D_3	C_3	B_3	A_3	dagen
1	0	0	0	0	1	31
2	0	0	0	1	0	28 of 29
3	0	0	0	1	1	31
4	0	0	1	0	0	30
5	0	0	1	0	1	31
6	0	0	1	1	0	30
7	0	0	1	1	1	31
8	0	1	0	0	0	31
9	0	1	0	0	1	30
10	1	0	0	0	0	31
11	1	0	0	0	1	30
12	1	0	0	1	0	31

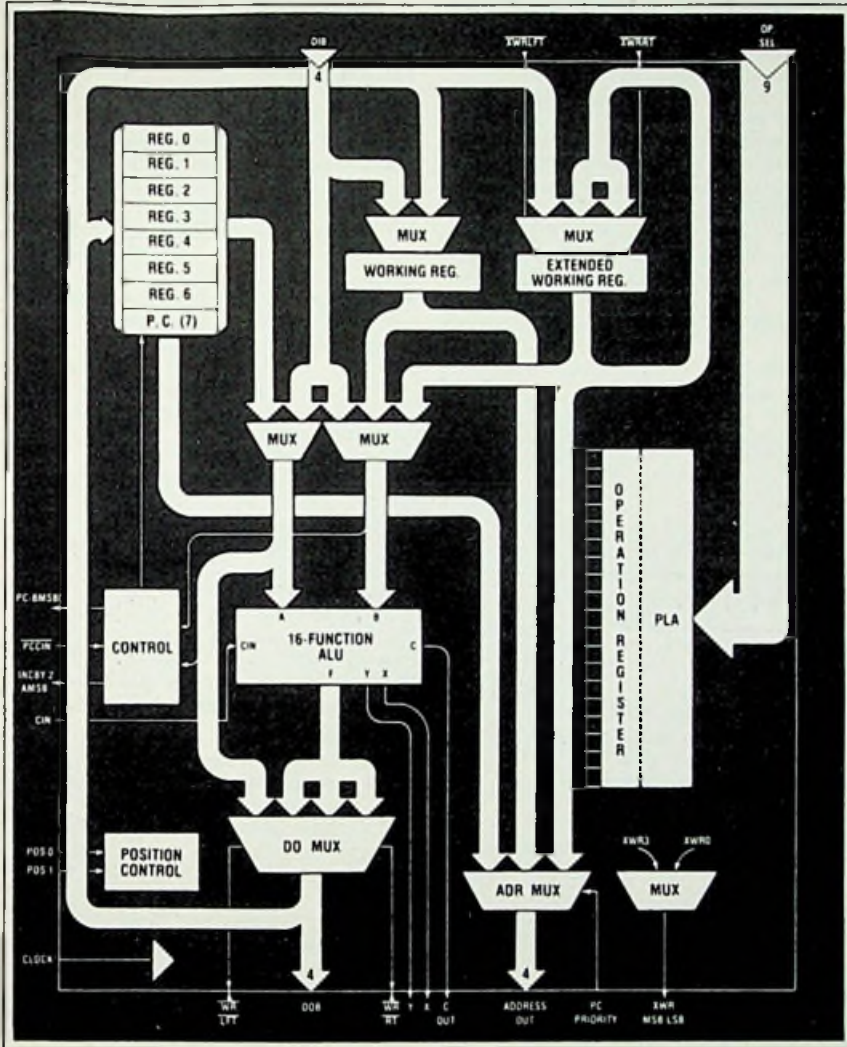
Tabel 4

maand	dagen per mnd.	U32	U42	U22
2	28	0	0	1
2 (S)	29	0	0	0
4, 6, 9, 11	30	1	1	0 of 1
1, 3, 5, 7, 8, 10, 12	31	0	1	0 of 1

Microprocessor in I²L

De SBP0400 is een digitale processorbouwsteen, de eerste, die door Texas Instruments met geïntegreerde injectielogica (I²L) is uitgevoerd. Het betreft hier een 4-bit slice microprogrammeerbaar

microprocessor element. De micro opdrachten zijn reeds door de fabriek vastgelegd, de programmeur heeft hiermee de mogelijkheid om bepaalde instructies uit te voeren, die een bepaalde reeks



micro opdrachten tot gevolg heeft; programmeren geschiedt dus op een hoger niveau dan op de „machinetaal“ georiënteerde processoren. Het grote voordeel van een slice computer is, dat programmatisch a.h.w. meerdere processoren parallel zijn te schakelen voor het verkrijgen van een grotere woordlengte (veelvoud) dan de standaard 4 bits. Een voorbeeld: met één chip heeft men een 4-bit intelligent besturingsysteem, met twee chips een 8-bit processor, vier chips vormen een cpu van een 16-bit „mini“-computer voor algemene doeleinden. Met de SBP0400 kan men één van de 512 voorgeprogrammeerde micro instructies uitvoeren per kloppulsstap. De chip reageert intern statisch, maar naar buiten op de flank van zo'n puls op TTL niveau.

Merkwaardig bij deze techniek is, dat het produkt van snelheid maal vermogen constant is – binnen een bereik van 10⁵! Dit betekent, dat eigenlijk elke DC spanningbron of -stroom kan worden gebruikt (binnen het toelaatbare maximum). De snelheid is een directe functie van de opgenomen chipstroom. Het uitvoeren van een micro instructie in 1 ms „kost“ een totale stroomopname van 100 mA. Is de totale stroomopname begrensd tot 1 µA, dan zal deze micro instructietijd 100 ms duren – elke waarde hiertussen is lineair af te leiden. Tot slot een samenvatting van de belangrijkste eigenschappen:

- microprogrammeerbaar, door het 4-bit slice ontwerp steeds uit te breiden met 4 bits (programmatisch)
- parallele verwerking van testsignalen, data en adresfuncties
- 16-functie rekenkundige eenheid (ALU) met volledige rekenoverdracht en tekenverwerking (full carry look ahead)
- algemeen register van 8 woorden (adresregister subroutines) met onafhankelijke, automatisch ophogende programmateller
- dubbele 4-bit werkregisters (kladblok-registers) met volledige schuifmogelijkheid
- ingebouwd repertoire van 512 micro instructies, door de fabriek vastgelegd in een programmeerbare logische eenheid (PLA).

J. G. Smilde

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

Kalender getrouwe datumteller (Vervolg van blz. 208)

30 teller (reset op 31)

U42 = 1 dus U3 laag dus U14 hoog, onafhankelijk van U22.

U32 = 1 dus U13 is afhankelijk van A₁,
 U42 = 1 dus U12 is afhankelijk van B₁,
 U11 is afhankelijk van A₁ en D₁ } U13 wordt het eerst laag en 13 is dus een reset bepalende NAND.

U42 = 1 dus U31 is hoog via inverter U3. U15 bepaalt mede de reset.

31 teller (reset op 32)

U32 = 0 dus U13 is hoog.

U42 = 1 dus is via inverter 3 U14 hoog, onafhankelijk van U22.

U42 = 1 dus U12 en U11 zijn beiden actief.

U12 zal echter het eerste laag worden en dus reset-bepalend zijn. Zoals bij de 30 teller is ook U15 weer bepalend voor de andere reset ingang.

Aansluiten van de datumteller aan een (digitale) klok

Tenslotte is in fig. 4 een methode aangegeven om de datumteller aan te sluiten op een klok. Ingebouwd is de mogelijkheid, om de teller langzaam en versneld gelijk te zetten. In de getekende stand van S = is U26 hoog en U27 laag, waardoor de 1 Hz en 50 Hz pulsen zijn geblokkeerd. U30 is hoog, dus de 12 of 24 uren pulsen kunnen op de telleringang doordringen. Bij indrukken van S= wordt U26 laag, waardoor U28 hoog gaat. Hiermee is verzekerd, dat NAND 29 open staat voor de 1 Hz en 50 Hz pulsen, die via NAND 30, die open is omdat U27 hoog is, worden aangevoerd. De flipflop, gevormd door de NAND's 26 en 27 maakt de schakeling ongevoelig voor contactdender van S=.

WETENSCHAPPELIJKE

D. Winia

Beschrijving

De ESR1010SN is een wetenschappelijk zakrekenapparaat, dat vanuit Hongkong naar alle delen van de wereld wordt geëxporteerd, gezien het adressenbestand in de handleiding.

De ESR1010 heeft een aantal aantrekkelijke eigenschappen, zoals:

- één (duidelijk aangegeven) functie per toets
- wetenschappelijke notatie
- laag energieverbruik
- relatief grote (groene) cijfers

Wie deze positieve punten weet te waarderen, zal met een aantal andere punten rekening dienen te houden:

- er ontbreken enkele veel gebruikte wiskundige functies, zoals machtsverheffen en briggse logaritme.
- de toetsen moeten met grotere kracht worden ingedrukt, dan noodzakelijk is om de „klik te voelen“.

Evenals bij meerdere apparaten het geval is, is de interne organisatie zodanig, dat bij het uitvoeren van bepaalde functies, de inhoud van het Y-register verloren gaat. Dit soort bewerkingen moeten dus met de nodige voorzorg worden uitgevoerd.

Voor enkelvoudige bewerkingen behoeft de relatief lange rekentijd geen groot bezwaar te zijn. Samengestelde vergelijkingen zijn door het ontbreken van bovengenoemde wiskundige functies en de matige rekennauwkeurigheid niet gemakkelijk uit te voeren. Wanneer men in wetenschappelijke zin voornamelijk goniometrische berekeningen behoeft uit te voeren en men zich een forse intoetsmethode aanwint, kan men van bovengenoemde goede eigenschappen profiteren.

Energievoorziening

- Voeding via - batterijen ●
- oplaadbare accu's ●
 - netvoedingsapparaat ●
 - ingebouwde netvoeding ●

Gebuikstijd volgens standaard gebruiksperiodes van 2 x kwartier/uur/dag

uren	
a	b
20	49
22	59
27	84

- vollast (oplichten max. 8)
- nominaal (oplichten 4 x 8)
- nullast (oplichten 1 x 8)

- a. zink-kool batterijen Philips R6TR
- b. alkaline batterijen, (indicatie, nadere gegevens volgen later)

- Verlengingsfactor 1,29
- Indicatie „batterij leeg“ nee
- Reservetijd na indicatie „batterij leeg“ -

Toelichting

1. Bij lage spanning blijven de cijfers goed leesbaar, doch het rekenen gaat fout. Met name de uitkomsten van goniometrische functies geven zonder indicatie foutieve waarden aan.
2. Dank zij het gebruik van fluorescentiecijfers in het afleespaneel, is weinig onderscheid in het energieverbruik tussen de verschillende condities te vinden. Dit apparaat springt zuinig om met de energievoorraad.
3. Losse accu's met de afmetingen van R6 batterijen zijn mogelijk, doch kunnen niet in het apparaat worden opgeladen.

Bedieningsonderzoek

Stabiliteit

Antislipvoorziening . . . x . . .
Staat met vier plastic nokjes toch redelijk stabiel. Apparaat wiebelt niet.

Batterijhuis

. . . x . . .
Interne constructie voor batterijcontact is goed. Duidelijke polariteitsaanduiding. Deksel is gemakkelijk aan te brengen, doch nokken zijn aan de zwakke kant.

Schakelaars

. . . X . . .
De AAN/UIT schakelaar en de graden-radialen schakelaar zijn in het bedieningspaneel goed gemonteerd. De bediening is wat stug.

Aansluiting netvoedingsapparaat

. . . x . . .

Kastje

. . . x . . .
Het „deksel“ met de toetsen past met plastic „snap“-haken goed op de bodem. Is economisch gezien een aantrekkelijke oplossing, maar het komt de stevigheid van het kastje niet ten goede.

Toetsenbord

Toetstechniek

- kliktoets ●
- slagtoets ●
- slagloze toets ●

De schakelcontacten zijn hermetisch opgesloten tussen printplaat en een plastic folie, waardoor de schakelfunctie betrouwbaar blijft.

Toetsdruk

. . . ● . . .
gemiddelde \bar{x} = 183 gram
standaarddeviatie s = 19 gram. Bij deze druk „klikt“ de schakelaar, doch is het elektrisch contact niet altijd waarborgd.

Ruimte per toets

. . . ● . . .
16 mm x 16 mm = 256 mm²

ESR 1010 SN

Fabrikant
Importeur

Hanimex, Hongkong
ARGO Handelsonderneming B.V. Marius Bauerstraat 399-401 Amsterdam

Verkooporganisatie
Prijs (incl. BTW)
Accessoires

Kantoormachinehandel
f 307,40 (adviesprijs)
Eenvoudig beschermtasje en handleiding worden bijgeleverd.
Netvoedingsapparaat is voor f 23,20 apart verkrijgbaar.

Afmetingen

lang 135 mm; breed 84 mm; hoog 25 mm

Gewicht

inclusief 4 x R6 batterijen 280 gram
beschermtasje 30 gram

Functieaanduiding

. . . x . . .
Elke toets heeft één functie. Voor de cijferstoetsen is de aanduiding op de toets vermeld en voor de overige functies direct boven de toets in zwart op een aluminiumkleurige ondergrond. De functies zijn snel en gemakkelijk te herkennen. De groepsgewijze gekleurde toetsen ondersteunen eveneens het werken zonder vergissingen.

Toelichting

Het functioneel aantrekkelijke toetsenbord met slechts één functie per toets heeft een beperkte ruimte per toets. Om de betrouwbaarheid van het inbrengen van de informatie te verzekeren, zal de toetsdruk groter moeten zijn, dan nodig is om de klikfunctie te voelen. Voor gebruikers, die zich een forse intoetsmethode hebben aangeleerd, zal dit geen problemen opleveren.

Afleespaneel

Techniek fluorescentie
Cijferhoogte 5 mm
Kleur zeegroen

Vorm en duidelijkheid van de cijfers

. . . x . . .
De onderverdeling van de segmenten maakt de meeste cijfers wel duidelijk, doch dit resulteert in een minder fraai cijfer 2. Het onderste horizontale staartje is te kort, waardoor een verwrongen cijferbeeld ontstaat. Dit wordt nog versterkt, wanneer meerdere cijfers oplichten. Dan verzwakt de lichtopbrengst van dit segment van alle cijfers.

Inkijkhoek

. . . ● . . .
vertikaal langs de lengte as: 76°

ZAKREKENAPPARATEN

draaiing t.o.v. de kijkas: 60°

Afleiding bij veel omgevingslicht

Toelichting

Het afleespaneel ligt diep in het apparaat, waardoor deze zachtgroene cijfers toch nog redelijk veel omgevingslicht verdragen. Daartegenover staat de beperkte in-kijkhoek.

Functie onderzoek

In het functieonderzoek worden de omschreven functies door symbolen begeleid, die op het beschreven apparaat niet noodzakelijkerwijze dezelfde zijn.

Heeft het apparaat de beschreven functie, dan wordt dit achter de functie door een stip aangegeven.

Bij de bepaling van het aantal functies, verstaan wij onder een functie een opdracht, waardoor een getal een bewerking ondergaat.

Voorzieningen

Rekenmethode

rekenkundig	RR	.
algebraïsch	AR	•
omgekeerde		
Poolse notatie	RPN	.
Interne Organisatie		
haakjes	HK	.
hierarchisch	HA	.
stapelregisters	SR	.
aantal toetsen	35	—
aantal functietoetsen		
aantal functies		
(-rekenkundig	18	
-omrekeningsconst.	0	
aantal cijfers (mantissexponent)	5-2	
vaste komma		.
indicatie lege batterijen		.
indicatie ontoelaatbare bewerking		•
keuze graden-radialen	D-R	•
l'zje 360°-400°		.

Geheugens

aantal rekenregisters	2	
aantal adresseerbare geheugens	1	
inlezen geheugen	STO	.
teruglezen geheugen	RCL	•
optellen in geheugen	M+	•
afrekken in geheugen	M-	•
vermenigvuldigen in geheugen	Mx	.
delen in geheugen	M:	.
x ² optellen in geheugen	M + x ²	.
op nul stellen van geheugen	CM	•

Manipulatie

op nul stellen van afleespaneel	CD	.
annuleren laatste getal	CE	•
op nul stellen werkregisters	C	•
op nul stellen werkregisters en geheugen	CA	.

verwisselen X en Y register

verwisselen X-register met M-geheugen
 dupliceropdracht in werkregister (RPN)
 verschuiven in werkregister (RPN)
 opschuiven in werkregister (HA)
 terugschuiven in werkregister (HA)
 herstellen X-register

Rekenkundig

tekenverwisseling
 wetenschappelijke notatie (WN)
 overgang van WN naar SK (schuivende komma)
 overgang van SK naar WN
 vaste komma, afronden
 decimaalteken
 optellen x + y
 aftrekken x - y
 vermenigvuldigen x x y
 delen x/y
 resultaattoets bij AR en RR
 constante factor

Wiskundig

reciproke waarde
 kwadrateren
 machtsverheffen
 2° machtswortel
 x° machtswortel
 faculteit
 pi
 natuurlijke logaritme
 antilog grondtal e
 brigge logaritme
 antilog grondtal 10

Goniometrisch

sinus
 cosinus
 tangens
 boogsinus
 boogcosinus
 boogtangens
 sinushyperbolicus
 cosinushyperbolicus
 tangenshyperbolicus
 boogsinushyperbolicus
 boogcosinushyperbolicus
 boogtangenshyperbolicus
 boogtangenshyperbolicus

$x \approx y$	•
$X \approx M$	•
ENTER ↑	.
R ↓	.
(.
)	.
DR	.
+/-	.
EXP	•
SK	•
SCI	•
FIX	.
+	•
-	•
x	•
÷	•
=	•
K	.
1/x	•
x ²	.
x ^y	.
\sqrt{x}	•
$\sqrt[y]{x}$.
x!	.
π	•
ln	•
e ^x	•
log	.
10 ^x	.
sin	•
cos	•
tan	•
sin ⁻¹	•
cos ⁻¹	•
tan ⁻¹	•
sinh	.
cosh	.
tanh	.
sinh ⁻¹	.
cosh ⁻¹	.
tanh ⁻¹	.
tanh ⁻¹	.



Statistisch

geen

Omrekeningsconstanten

geen

Toelichting

1. De toets voor annuleren van het laatste getal is gecombineerd met de toets voor het op nul stellen van de werkregisters. Eénmaal indrukken van deze toets maakt het X-register schoon en tweemaal bovendien het Y-register.

2. De overgang van wetenschappelijke notatie naar de notatie met schuivende komma wordt alleen voor positieve getallen juist weergegeven. Bij negatieve getallen is wel het correcte getal in het werkregister, maar dit wordt niet juist weergegeven. Door consequent de instructie (die overigens niet in de handleiding staat vermeld) te volgen:

- gebruik toets CN voor overgang naar wetenschappelijke notatie en
- gebruik = toets voor overgang naar notatie met schuivende komma, wordt wel altijd de verlangde werking verkregen.

Volgens de handleiding moet in beide gevallen de CN-toets worden gebruikt.

3. Op de ESR1010 is geen tekenverwisselingstoets aanwezig. Een negatief getal kan worden ingebracht door voor het getal de - toets in te drukken.

4. Evenals dit bij veel andere apparaten het geval is, kan de ESR1010 ook met een constante factor werken, hoewel daar geen speciale toets voor is.

5. Door het ontbreken van de toetsen x^y , x^2 en \sqrt{y} is machtsverheffen met de ESR1010 niet direkt mogelijk. Dit moet dan via de \ln en e^x toetsen worden uitgevoerd, wat een bewerkelijke procedure is.

6. Door het ontbreken van de log-toets moet de briggse logaritme met behulp van de vergelijking $\log x = \ln x / \ln 10$ worden berekend.

7. De ESR1010 is één van de weinige apparaten waarmee ook in het geheugen kan worden afgetrokken.

Handleiding

Taal	Engels
Volledigheid	. x . . .
Duidelijkheid	. . x . .
Voorbeelden	. x . . .
Garantie	1 jaar

Toelichting

1. De duidelijke functieaanduiding bij de toetsen op het apparaat behoeft slechts eenvoudige toelichting, waar in deze handleiding aan is voldaan. De handleiding is duidelijk leesbaar gedrukt. Behalve bij de toelichting voor het worteltrekken, staan er geen drukfouten in.

2. Bij de filosofie, welke functies wel en niet in dit apparaat moesten worden opgenomen, heeft men bij Hanimex gekozen voor het concept zoals dat nu voor ligt. Voor enkele veel voorkomende wiskundige bewerkingen is geen toets opgenomen. Men kan dat respecteren, doch een uitleg hoe deze bewerkingen dan wel met de ESR1010 zijn te berekenen, is geen overbodige luxe. Een poging om dit voor machtsverheffen te doen verzandt in onduidelijkheden. Voor het berekenen van de briggse logaritme en het inbrengen van negatieve getallen is geen informatie opgenomen.

3. Bij het berekenen van een aantal functies gaat de inhoud van het Y-register verloren. Hierop wordt in de handleiding niet geattendeerd.

4. In de foutmeldingstabel zijn voor e^x en \tan^{-1} getallen opgenomen die niet juist zijn. De ESR1010 kan grotere getallen verwerken. De beperking ligt in de getallen die op het afleespaneel kunnen worden weergegeven en niet in de rekencapaciteit.

Rekenonderzoek

Nauwkeurigheid

Voor de resultaten van 26 functies, worden de volgende nauwkeurigheden genoteerd:

<i>log en ln</i>	goed tot in het 4e cijfer, waarbij log berekend met de vergelijking: $\log x = \ln x / \ln 10$
<i>e-machten</i>	goed tot in het 4e cijfer
<i>goniometrie</i>	goed tot in het 4e cijfer. Hoeken die groter dan 90° of

REKENONDERZOEK		categorie				
		G	R	V	B	N
1. Som van producten	$(3 \times 4) + (5 \times 6) + (7 \times 8) = 98$	16				
2. Product van optellingen	$(3+4) \times (5+6) \times (7+8) = 1155$	18				
3. Combinatie van 1. en 2.	$\left(\frac{4 \times 6}{8} + \frac{18}{3 \times 2}\right) \times \left(\frac{27}{4+5} + \frac{13+5}{6}\right) = 36$			•		33
4. Goniometrische opgave	$\frac{\pi}{4} + \text{bg. tan } 1$ a. uit te drukken in radialen = 1.57 b. " " " in graden = 90°	10				
		13				
5. Combinatie van functies	$\text{bg. tan} \frac{\log\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right) - e^{1/5}}{\sqrt{3.4 \cdot (12 \times (5 + \log 1000)) \times (\ln 9 - \sqrt{2})}} = -19.9634^\circ$			•	•	62

G = Gewone volgorde (van links naar rechts, teller voor noemer)

R = Reclproke volgorde (noemer voor teller)

N = Tussennotitie op papier noodzakelijk

V = Volgordeverandering

B = Bewerking vooraf

$\pi/2$ radialen zijn, moeten worden herleid tot hoeken die kleiner zijn dan deze waarden. Hetzelfde is van toepassing voor hoeken kleiner dan 0.

hyperbolische functies

goed tot in het 2e cijfer, en berekend via e-machten

Toelichting

Bij een groot aantal toepassingen kan bovengenoemde nauwkeurigheid voldoende zijn. Voor samengestelde berekeningen, waarin meerdere functies zijn opgenomen, kan de onnauwkeurigheid toenemen, zoals bij de hyperbolische functies het geval is.

Rekentijd

De rekestijd bedraagt voor:

- rekenkundige bewerkingen	0,1 s
- goniometrische bewerkingen	5 s
- y^x -functie (via $\ln-e^x$)	2 + 3 s

Toelichting

Gedurende de rekestijd is het apparaat elektronisch geblokkeerd, zodat de onderhanden zijnde berekening correct wordt uitgevoerd. Ondertussen ingebrachte gegevens gaan verloren. Het machtsverheffen wordt als volgt uitgevoerd:

4^3 wordt omgezet als: $e^{3 \cdot \ln 4}$ en ingetoeft als: $4 \ln \times 3 = e^x$.

Voor de \ln -berekening is ongeveer 2 seconden nodig en voor de e^x -functie ongeveer 3 seconden. De tijden die noodzakelijk zijn voor het intoetsen van de andere informatie zijn hier niet aangegeven.

Rekenmethode

Bij berekening van de goniometrische functies, e^x , \ln en $1/x$ is de interne organisatie zodanig opgebouwd, dat hierbij het Y-register nodig is. Een hierin aanwezig

getal gaat verloren. In samengestelde berekeningen moet de volgorde dikwijls worden aangepast.

De berekening $2 + \frac{1}{1,3} = 2,7692307$ geeft

met de aangegeven volgorde als uitkomst: $2 + 1,3 \ 1/x = 0,7692307$.

In een bewerking met volgordeverandering wordt de uitkomst correct: $1,3 \ 1/x + 2 =$.

Uitwerking rekenonderzoek

In vergelijking vijf moeten in principe drie bewerkingen vooraf gebeuren: twee maal voor de log-berekening en een maal voor het feit, dat de bg. tan ($= \tan^{-1}$) niet van negatieve waarden kan worden berekend.

Technisch onderzoek

Voeding

nominale voedingsspanning	6 V
spanning bij „leeg“-indicatie	-
minimale werkspanning	3,2 V
energieverbruik bij VB = 6 V	

gebruiksconditie	oplichten van cijfers	stroomopname (mA)	energieverbruik (mW)
nullast	1 x 8	37	222
nominaal	4 x 8	41	246
vollast	max. 8	42	252

Hoewel de equivalente weerstand onder nominale condities een tamelijk sterk verloop heeft, van $146 \ \Omega$ bij VB = 6 V naar $65 \ \Omega$ bij VB = 3,2 V, springt de ESR1010 zuinig om met de beschikbare energievoorraad. Het hoogste stroomverbruik blijft nog beneden 60 mA.

Componenten

1 x IC - 28 pens DIL	
2 transistoren	10 weerstanden
3 dioden	5 condensatoren
2 schakelaars	1 spoel
1 contrastekker voor netvoedingsapparaat	

Afleespaneel

Het afleespaneel bestaat uit een glazen omhulling, waarin de segmenten voor de cijfers zijn gemonteerd. Het afleespaneel werkt volgens het fluorescentieprincipe. Met behulp van stevige uit het glas komende contactstrippen is deze eenheid aan de printplaat bevestigd.

De relatief heldere cijfers worden te veel afgeschermd door een donker getinte beschermplaat.

Constructie

Het apparaat is opgebouwd met behulp van twee printplaten. Op de bovenste zijn alle toetscontacten in printsporen aangebracht, waarop de contactschoteltjes zijn geplaatst. Deze worden op hun plaats gehouden door een plastic folie, die daarop is gelijmd. De toetscontacten zijn daarvoor hermetisch opgesloten.

Deze printplaat rust voor het grootste gedeelte op het batterijcompartiment en heeft daardoor een stevige ondergrond. Het bovenste gedeelte hangt echter in de lucht. Hierop zijn de beide schakelaars gemonteerd. De enigszins stroef werkende schakelaars hebben wat druk nodig om te worden bediend. Eveneens aan de bovenkant zijn een aantal draadjes gesoldeerd, om de verbinding met het andere paneel te verzorgen. Deze draadjes zijn zonder trektoelasting aan de printsporen bevestigd. Door het bedienen van de schakelaars beweegt de bovenste print iets en zullen de soldeerverbindingen na verloop van tijd los kunnen laten, of de sporen laten van de printplaat los.

Wanneer de verbinding tussen beide printplaten degelijker was uitgevoerd, zou de constructie van de ESR1010 als goed kunnen worden beoordeeld.

Verklaringen

- betekent: weergave van feiten
- x betekent: beoordeling op grond van zoveel mogelijk bijgeschreven argumentatie

- 1) x = zeer goed
 . . . x . = goed
 . . x . . = redelijk
 . x . . . = matig
 x = slecht
- 2) • . . . = toetsdruk
 ————— 201...250 gram
 ————— 151...200 gram
 ————— 101...150 gram
 ————— 51 ...100 gram
 ————— 0...50 gram
- 3) • . . . = toetsruimte
 ————— 401...450 mm²
 ————— 351...400 mm²
 ————— 301...350 mm²
 ————— 251...300 mm²
 ————— 201...250 mm²
- 4) • . . . = inijkhoek (t.o.v. tafelblad)
 ————— > 71
 ————— 61...70 graden
 ————— 51...60 graden
 ————— 41...50 graden
 ————— < 40 graden

Uitwerking rekenonderzoek

1.

3	x	4	=	M+	5	x	6	=	M+	7	x	8	+	MR	=		
---	---	---	---	----	---	---	---	---	----	---	---	---	---	----	---	--	--
2.

3	+	4	=	M+	5	+	6	x	MR	=	M+x	7	+	8	x	MR	=
---	---	---	---	----	---	---	---	---	----	---	-----	---	---	---	---	----	---
3.

4	x	6	÷	8	=	M+x	1	8	÷	3	÷	2	=	M+	4	+	5
÷	2	7	=	1/x	1	3	+	5	÷	6	+	1	x	MR	=		
- 4a.

R	π	÷	4	=	M+	1	tan	M+	MR								
---	---	---	---	---	----	---	-----	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--

 b.

R	π	-	4	=	sin	D	sin	M+	1	tan	M+	MR						
---	---	---	---	---	-----	---	-----	----	---	-----	----	----	--	--	--	--	--	--
5.

D	2	-	3	√	=	ln	M+x	1	0	ln	÷	MR	=	1/x	M+x	5	1/x
e ^x	M-	MR	1	1	0	0	0	ln	M+x	1	0	ln	÷	MR	=	1/x	+
5	x	1	2	+	3	4	=	M+x	9	ln	-	2	√	x	MR		
=	√	÷	1	=	1/x	x	-	1	tan								

Television Training Centre

It is one minute before one o'clock in a busy Television Studio close to London's Oxford Circus, and the Floor Manager has just called „Stand By.“ Last minute preparations for the „One o'clock News“ are being made and, exactly to the second the „Vision On“ sign flashes, and the opening film is relled, followed by reports on International News. This policy of running strictly to time and under professional studio conditions is employed at THE BRITISH TELEVISION TRAINING CENTRE as the most effective way of turning out future Television Directors and other Production staff. Students come from many parts of the world, sponsored by their Governments or Television Companies who have found that by sending their future personnel to England for training they are exposed to the influence and methods of both BBC and ITV programming - recognized as having the highest standard in the world.

The future director will, from the very first day, gain practical experience in the making of every type of programme.

A monthly report on the student's progress and conduct is sent to the sponsoring body, and at the end of each term, a videotape of work done is also sent. Interested parties can thus judge the potential of those they have sent for training and, if special aptitudes show themselves, the student may be directed to concentrate on a particular type of programme.

Many of our ex-students now hold responsible positions in Television stations the world over and our experience over the past three years has enabled us to plan a course and method of teaching which we believe to be unique.

If you would like further details please write to TTC 41, Fouberts Place, Carnaby Street, London W1R 2LU.





5 Gelijktroom en de wet van Ohm

Stroom en stroomdichtheid

Figuur 54 toont in de ware zin van het woord een „oplichten-de“ stroomkring, zoals is te vinden bij zaklantaarns en auto-schijnwerpers. De gloeilamp L_1 is via een schakelaar S verbonden met de batterij met de spanning U . Wordt de schakelaar S gesloten, dan loopt een stroom I en de lamp brandt. Bekijken we allereerst alleen de daarbij in de toevoerdraden lopende stroom I .

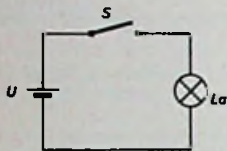


Fig. 54. Eenvoudige stroomkring met gloeilamp.

Als door een metalen geleider een elektrische stroom vloeit dan betekent dit, zoals bij fig. 20 reeds is opgemerkt, dat vrij beweegbare negatieve elektronen naar de positieve pool van de stroombron lopen. De grootte van deze stroom hangt af van het aantal elektronen, dat per seconde door een draaddoorsnede loopt. Als eenheid van een stroom kiest men de ampère, genoemd naar de franse natuurkundige André Maria Ampère, 1775...1836. Voor de ampère bestaat een internationaal, genormaliseerde definitie die berust op een bepaalde elektrochemische werking van de stroom. We stellen ons hier tevreden met een eenvoudiger, niet chemische, maar elektronische aanduiding: bij een stroom van 1 ampère (1A) lopen er ongeveer 6300 miljoen elektronen per seconde door de draadgeleider. De tabel geeft een overzicht omtrent de afgeleide grootheden van de eenheid ampère alsook voorbeelden voor technische stroomwaarden.

Het valt gemakkelijk te zien, dat een zeer dunne draad een grotere weerstand vormt voor een zo groot aantal elektronen als een draad met een veel grotere doorsnede. Door een brede bedding kan ook veel meer water stromen dan door een dunne buis. In de dunne draad beweegt de elektronenstroom zich moeizaam door de openingen tussen de atomen. De wrijving is groot, alsof er veel mensen tegelijkertijd door een smalle gang heen moeten. Door de wrijving ontstaat warmte en

Tabel

Stroomeenheden		
ampère	1 A	
milliampère	1 mA = 1/1000 A	= $1 \cdot 10^{-3}$ A
microampère	1 μ A = 1/1 000 000 A	= $1 \cdot 10^{-6}$ A
nanoampère	1 nA =	= $1 \cdot 10^{-9}$ A
Benaderde technische stroomwaarden		
0,1...50 A	Gloeilampen, elektrische machines	
1...1000 mA	Transistorschakelingen	
1...1000 μ A	Stuurstromen voor transistoren	
1...1000 nA	Stromen in de eerste trappen van geïntegreerde schakelingen; isolatiestromen.	

daarmee verlies. Om dit te vermijden moet men de stroom een voldoende grote leidingsdoorsnee bieden. Om deze relaties in getallen vast te leggen heeft men het begrip *stroomdichtheid* S ingevoerd. Daarmee wordt aangegeven hoeveel ampère er stroomt door een vierkante millimeter leidingsdoorsnee:

$$S = A/mm^2$$

Door een te hoge stroomdichtheid wordt de draad warm, hetgeen nadelig is. Een gewone enkele- of dubbeldraads-leiding koelt, zelfs geïsoleerd, natuurlijk sneller af, dan wanneer de draad winding na winding op een spoel- of transformator kern is gewikkeld. Daarom kan men voor koperen leidingen stroomdichtheden tot 10 A/mm² toelaten, maar voor spoelwindingen echter slechts ongeveer 2,5 A/mm². Voor netleidingen die bijvoorbeeld met 6 A zijn gezekeerd, moet daarom worden gewerkt met een draaddoorsnede van ten tenminste 0,6 mm² zodat

$$S_{max} = \frac{6 A}{0,6 mm^2} = 10 A/mm^2$$

Een doorsnede van 0,6 mm² komt overeen met een draaddiameter van 0,8 mm.

Voor elektronische apparaten gebruikt men in het algemeen geleiders in gedrukte vorm. De stromen lopen hierbij door een dunne koperfolie van bijvoorbeeld 35 μ m = 0,035 mm dikte. Is de geleiderbaan 3 mm breed, dan is de doorsnede dus 0,035·3 = 0,105 mm², dus ongeveer $1/10$ mm². Bij een toelaatbare stroomdichtheid $S = 4$ A/mm² mag men er ook slechts $1/10$ van de stroom, dus slechts 0,4 A doorheen sturen. Dat zijn altijd nog 2500 biljoen elektronen per seconde, maar dit ligt in het algemeen binnen de grenzen waarmee we bij transistor-apparaten rekening moeten houden. Overigens kan de constructeur gemakkelijk voor grotere stromen bredere geleiderbanen ontwerpen.

In geïntegreerde bouwstenen, waarbij slechts stromen optreden in het nano/ampère gebied, kan men de verbindingsledingen vervaardigen uit ragfijne opgedamppte aluminium baantjes.

Genoeg echter over stroomgeleiders. Alleen merken we nog op, dat men in de toegepaste techniek en in het bijzonder bij gelijkspanning en lage frequenties de door de geleider lopende elektronenstroom kan opvatten als drager van elektrische energie, want anders zou het ingeburgerde begrip *stroomdichtheid* geen zin hebben. De ingewikkelde theoretisch-fysische beschouwingen betreffende het magnetische veld rond de stroomvoerende geleider kunnen daarbij achterwege worden gelaten.

Weerstanden in de stroomkring

In figuur 54 is een lampje als „verbruiker“ opgenomen in de stroomkring. De gloeidraad daarvan vormt voor de stroom een hogere weerstand dan de koperen toevoerleidingen. Dit draadje wordt zo sterk verhit, dat het gaat gloeien en licht uitstraalt. Voor algemene beschouwingen vervangt men dit lampje volgens fig. 55 beter door een weerstandssymbool R .

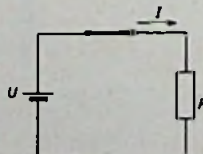


Fig. 55. De basisvorm van de wet van Ohm.

De uitdrukking „weerstand“ in de zin van „hinderlijk“ is in de elektrotechniek en de elektronica niet altijd van toepassing. Gloeilampen en verwarmingsspiralen van een kookplaat bijvoorbeeld zijn over het algemeen niet hinderlijk, maar juist nuttig. Dit zijn eigenlijk omvormers van elektrische energie in licht of warmte. Men kan daarom in dergelijke gevallen beter spreken van verbruiksweerstand of werkweerstand. Ook de term belastingweerstand R_L wordt veel gebruikt. Bij een versterker voor elektronische signalen is de versterkingsgraad in het algemeen des te beter naar mate de uitgangs- of belastingweerstand R_L groter is. Een hoge weerstandswaarde is dus hier niet hinderlijk, maar zelfs gewenst.

In het voedingsgedeelte van elektronische apparaten gebruikt men weerstanden voor het instellen van de benodigde verschillende voedingsspanningen. Hier worden ze dan als echte hindernissen gebruikt teneinde stromen te verkleinen en spanningen te verhinderen. Weerstanden in verbinding met condensatoren noemt men RC-kringen, welke een later nog te behandelen omvangrijk apart hoofdstuk uit de schakeltechniek vormen.

De eenheid van weerstand is de ohm, kortweg aangegeven met de Griekse hoofdletter Ω (omega):

$$1 \Omega = 1000 \text{ milli-ohm (m}\Omega\text{)}$$

$$1000 \Omega = 1 \text{ kilo-ohm (k}\Omega\text{)}$$

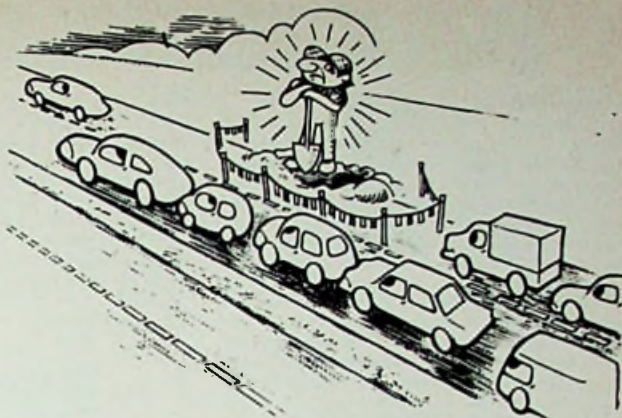
$$1000000 \Omega = 1 \text{ Meg-ohm (M}\Omega\text{)}$$

Hoe kleiner de weerstandswaarde R in een stroomkring volgens figuur 55 is, des te meer elektronen kan de spanningsbron er tegelijkertijd doorheen jagen, en des te groter is dus de stroom. Daarbij bestaat er een zeer duidelijk verband, dat reeds in 1826 door de Duitse natuurkundige Georg Simon Ohm werd ontdekt. Deze wet van Ohm luidt:

$$\text{stroomsterkte} = \frac{\text{spanning}}{\text{weerstand}}$$

$$I = \frac{U}{R} \quad I \text{ in A, } U \text{ in V, } R \text{ in } \Omega$$

De wet van Ohm is echter geen speciale elektrotechnische aangelegenheid, maar komt overeen met algemeen geldige



De regel, dat door een weerstand de stroom vermindert, geldt overal in het leven.

natuurkundige principes. Zo kan men de drijvende spanning U vergelijken met de druk in een waterleiding. De kraan vormt daarbij een instelbare veranderlijke weerstand. Draait men de kraan verder open, dan wordt de weerstandswaarde kleiner en wordt de waterstroom sterker.

In de verkeersstroom op straat betekent een wegversmalling tengevolge van werkzaamheden een hogere weerstand, waardoor de stroom voertuigen wordt vermindert.

In de warmtetechniek komt een hogere temperatuur overeen met een hogere „warmtespanning“. Verhoogt men de watertemperatuur in een verwarmingsinstallatie, dan levert de hogere warmtespanning van de warmtewisselaar een hogere warmtestroom in de kamer. De kamertemperatuur neemt sneller toe tot een hoger maximum. Voor een betere warmteoverdracht van de radiator naar de kamer geeft men de radiator een kleine „warmteverstand“. Men voorziet de radiator van ribben om het oppervlak te vergroten, zodat de afvloeien- de warmtestroom plaats vindt over een groter oppervlak.

(Wordt vervolgd)

RE-printjes: bouw ook mee! meetapparatuur

1	2	3	4	5
7003	Transistor en diode tester	2,50	45,-	70/23
7004	Oscilloscoop met 3 cm scherm	29,00	420,-	70/21
7005	Sinus-vierkantsgolf generator	29,00	420,-	70/05
7006	Universeel netvoedingsdeel	6,00	90,-	70/04
7007	Elektronen schakelaar	21,00	320,-	70/07
7010	Vierkantsgolfgenerator met IC	6,00	90,-	69/24
7011	frontplaat voor 7005	17,00	250,-	70/05
7012	frontplaat voor 7006	17,00	250,-	70/04
7014	frontplaat voor 7010	5,00	80,-	69/24
7021	front/achterplaat voor 7004	18,00	265,-	70/21
7023	frontplaat voor 7003	17,00	250,-	70/23
7025	Frontplaat voor 7007	17,00	250,-	70/07
7028	Y-versterker van 7004	8,00	120,-	70/21
7029	X-versterker van 7004	8,00	120,-	70/21
7030	KSB-voeding van 7004	8,00	120,-	70/21
7031	X/Y-voeding van 7004	8,00	120,-	70/21
7116	Meetversterker voor scoop/BVM	2,50	45,-	71/16
7205	frontplaat voor 7206	12,00	180,-	72/06
7206	Frequentiemeter, LF	8,50	120,-	72/06
7207/1	Enkeltoonoscillator	2,50	45,-	72/07
7207/2	Dubbeltoonoscillator	4,50	70,-	72/07
7214	Harmonische vervormingsmeter	8,00	120,-	72/02
7225	Vierkantsgolfvormer met IC	3,00	50,-	72/08
7230	Getransistoriseerde universele meter	6,00	70,-	72/10
7411	Universeel service-meetapp. met IC's	14,00	215,-	75/03
7412	Signaalvolger van 7411	6,50	100,-	75/03
7413	Multivibrator van 7411	5,50	85,-	75/03
7414	Elektronische foutindicator v. 7411	4,00	65,-	75/03
7510	Vier kanalen adapter v. oscilloscoop	8,00	120,-	75/08

1	2 (audio-vervolg)	3	4	5
7203	Aut. muziekonderdrukker	5,00	80,-	72/01
7208	Stereooversterker - „Ascoltate Stesso“	61,00	830,-	72/06
7209	frontplaat voor 7208	32,00	455,-	72/06
7210	achterplaat voor 7208	20,00	290,-	72/06
7211	frontplaat voor energieverst.	7,00	100,-	72/06
	(per stuk)			
7237	Dynamiek compressor	8,50	125,-	72/17
7238	Dynamische ruisonderdrukker	14,00	215,-	72/18
7257	Energieversterker voor 7208 (per stuk)	13,50	230,-	72/08
7258	Voorverst. + regelverst. voor 7208	30,00	435,-	72/06
7259	Voeding voor 7208	7,00	105,-	72/08
7260	Regelversterker voor 7208	21,00	310,-	72/06
7261	MD-voorversterker voor 7208	9,00	135,-	72/06
7301	Intercom met IC-hoofdtoestel	7,00	105,-	73/08
7302	Intercom-neventoestel	3,00	50,-	73/08
7315	Stereo richtingmengenheid	11,00	165,-	73/20
7406	Meeluisversterker	3,00	45,-	74/24
7407	Quadro-adapt-versterker (4 prints)	29,00	435,-	75/05
7408	Eindversterker van 7407/per stuk	8,00	120,-	75/05
7409	Quadro-matrix van 7407	6,50	100,-	75/05
7410	Voeding van 7407	9,50	145,-	75/05
7416	Vervormingsarme versterker	45,00	675,-	74/24
7504	Eindversterker 80 W	6,50	100,-	75/04
7505	Eindversterker 50 W	6,50	100,-	75/04
7506	HiFi correctieverst. en klankreg.	6,50	100,-	75/08
7507	Voeding voor 7506	2,50	35,-	75/08
7511	Eindversterker (popgroepen) - fig. 2	6,00	90,-	75/07
7512	id. - fig. 5	3,00	45,-	75/07
7513	Eenv. voorverst. id. - fig. 8	2,50	40,-	75/07
7514	Regelversterker id. - fig. 3	2,50	40,-	75/07
7515	Verbeterde VV id. - fig. 10	2,50	40,-	75/07
7516	Voeding 18 V id. - fig. 15	2,50	40,-	75/07
7517	Mengversterker id. - fig. 13	2,50	40,-	75/07
7518	VV-zangverst. id. - fig. 16	4,00	60,-	75/07
7519	Voorversterker id. - fig. 10 + 3	3,50	55,-	75/07
7520	Voorversterker id. - fig. 8 + 3	3,50	55,-	75/07
7521	Zangversterker id. - fig. 3 + 13	3,50	55,-	75/07
7522	Echoversterker id. - fig. 15	2,50	40,-	75/07

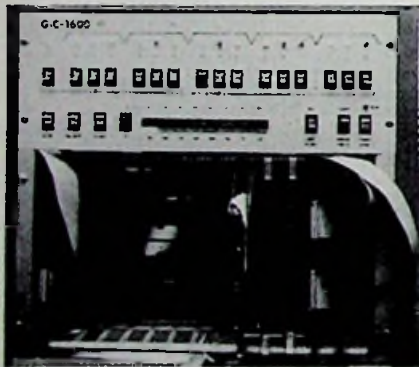
Prijzen inclusief verzendkosten te bestellen bij:
F. A. H. Tergau, postbus 78, Huizen (NH) Nederland: postrek. 2.307.553
België: postrek. 10831.28 (Belgische postzaken).

1. Bestelnummer, uitvoering epoxyglas
2. Ontwerp
3. Prijs in Ned. gulden

4. Prijs in Belgische franken
5. RE-nr. waarin ontwerp is gepubliceerd.

Microcomputer

Om potentiële gebruikers in staat te stellen direct met de CP-1600 16-bit microprocessor te gaan werken brengt General Instrument nu een compleet werkend microcomputer systeem met bijbehorende hardware „operating system” met 8K woorden RAM en 3K woorden ROM geheugen voor de prijs van £ 1379 (ca. f 8300,-). De snelle 400 ns cyclus tijd en uitgebreide 87 instructies set maken hem ideaal voor hoge precisie en hoge kwaliteit microprocessor toepassingen. De verwerkingssnelheid is zo'n 5...10 maal sneller dan van vergelijkbare systemen bij een prijs die beduidend lager is. De microcomputer heeft een volledige software ondersteuning. Bij alle hardware hoort de Assembler, Text Editor, Relocatable Linking Loader en Diagnostic programma's op ponsband. Lijsten voor binaire reken routines, code omzetters enz. worden eveneens bijgeleverd om door de gebruikers in hun eigen programma's te verwerken. Naast de beschikbare G.I. 1601 minicomputer, levert men ook de losse, volledig geteste printkaarten. Dit zijn de invoer/uitvoer kaart en een bedieningspaneel interface kaart, waarop een microgeprogrammeerde operatie routine. Een basis blok van 8K woorden RAM is standaard bij de 1601 en meerdere geheugen kaarten kunnen worden geplaatst tot aan de volle machine capaciteit van 65K woorden. De prijs van de losse microprocessor kaart is £ 213 (ca. f 1300,-). Als de gebruiker zelf een systeem wil opbouwen kan het microprocessor IC CP-1600 los worden verkregen voor de prijs van £ 127 (ca. f 775,-). Een 112 pagina's hardware en 65 pagina's software handboek, die gedetailleerd de werking en programmering van het CP-1600 systeem beschrijven, kunnen samen worden aangeschaft voor f 64,65. Een brochure met globale beschrijving van het gehele systeem is gratis beschikbaar. De CP-1600 familie van MOS microcircuits bestaat uit de CP-1600 microprocessor, de 1630 serie 1024-bit statische RAM's data geheugen en de 1620 serie 4...16K ROM's programma geheugen.



Inl.: Curijn Hasselaar, postbus 37, Geldermalsen (03455) 3150.

Draagbare terminal

De Envoy-620 van ADDS is een volledige draagbare teletype compatible terminal die slechts 12½ kg weegt. Als display wordt een 5 inch monitor gebruikt waarbij de tekens (5 x 7 matrix) op de meest natuurlijke wijze worden weergegeven, nl. zwart op een lichte achtergrond. Middels een EIA-RS 232 interface is de terminal eenvoudig op ieder bestaand computersysteem aan te sluiten. Het toetsenbord is volgens ASCII, met een afzonderlijk blok voor cursorbesturing en speciale bedieningscodes, wat direct uitkloppaar is met alle bedienings- en afstelingsmogelijkheden, zoals beeldscherpte en contrast, onder handbereik. Ook bestaat de

mogelijkheid voor aansluiting van een externe monitor (50 Hz). De overdracht van de gegevens vindt teken voor teken plaats, waarbij de keus kan worden gemaakt tussen half- en fullduplex. Het aantal regels is 24 met 80 tekens per regel, terwijl de transmissiesnelheid instelbaar is van 110...300 baud. Deze terminal is uitermate geschikt voor toepassingen zoals verzekeringsadministratie, voorraadadministratie en orderboeking, journalistiek, software systeem ontwerp, instructies en wetenschappelijk onderzoek.



Inl.: Technitron, postbus 7542, Schiphol-O (020) 458755.

Tafelmodel rekensysteem

Onlangs werd door Tektronix het 4051 Basic Graphic Computing System geïntroduceerd, een combinatie, in één instrument, van een rekensysteem (met Basic als taal) en een grafische terminal die uitkomsten in grafieken, histogrammen enz. op het scherm kan brengen. Het standaard Dartmouth basic is uitgebreid met instructies voor grafische weergave en voor character string, I/O en interrupt handling. Dit alles is in de software ingebouwd en is, met uitzondering van een paar parameters en speciale registers, niet van invloed op de capaciteit van de verwerkingsruimte. De kathedraalbuis is een 20 x 15 cm storage type, een buis waarvoor Tektronix befaamd is en die ook in de reeks van grafische terminals wordt gebruikt. De 4051 kan vijfendertig regels van elk 72 tekens weergeven of de uitkomsten in grafische vorm presenteren. Juist deze combinatie van rekensysteem en grafische terminal maakt de 4051 zo geschikt voor ontwikkelingswerk of statistiek waarbij grote hoeveelheden data snel en eenvoudig in een grafiek of histogram kunnen worden weergegeven. De bus voldoet aan de IEEE standaard 488, ook wel IEC bus genoemd, waardoor tal van instrumenten op de 4051 kunnen worden aangesloten. Tektronix, evenals vele andere internationale bedrijven op instrumentatiegebied, heeft zich op deze standaard vastgelegd; een toekomstige applicatie zou dan ook het sturen van een instrumentatiesysteem kunnen zijn. Standaard is een 3M cassette eenheid ingebouwd, waarin bijna 300k bytes programma, databanken of informatie van het scherm kunnen worden opgeslagen. Deze eenheden zijn ook los verkrijgbaar, waardoor een goedkoop data-opslagsysteem voor de 4051 kan worden opgebouwd. Als processor is de M6800 van Motorola toegepast, zodat een goede betrouwbaarheid en gering stroomverbruik wordt verkregen naast kleine afmetingen. Eén van de meest interessante aspecten van de processor is, dat hij in een directe modus kan werken. Met andere woorden, Basic statements of complexe berekeningen kunnen via het toetsenbord worden ingevoerd; het antwoord verschijnt dan op het scherm zonder dat men een compleet programma hoeft te schrijven, iets dat bij vele andere rekensystemen wel het geval is. Het toetsenbord is gelijk aan dat van een schrijfmachine, waardoor niet-computergebruikers weinig moeite zullen hebben met de 4051. Behalve deze toetsen is er ook nog een extra set numerieke toetsen voor snelle data-invoer of voor berekeningen in de directe modus. Ten-

slotte zijn er dan nog een tiental zgn. user-definable toetsen (20 met gebruik van shift) en toetsen voor sturing van perifere apparatuur (zoals b.v. een hard copy unit) en voor „editing” doeleinden. Het standaard geheugen heeft een capaciteit van 8k, uit te breiden tot 32k in 8k modules. Er is een aantal tapes beschikbaar, waaronder een instructietape, waarop de gebruiker vertrouwd wordt gemaakt met het interactieve systeem en een aantal software pakketten o.a. op het gebied van statistiek en elektronica. Het systeem kan worden uitgebreid met een extra magneetbandeenheid, flexibel schijfgeheugen, grafische printer, regeldrukker, grafische invoer apparatuur, meetinstrumenten en een datacommunicatie pakket waardoor de 4051 kan worden gekoppeld aan een groot computersysteem en daardoor kan worden gezien als een terminal met intelligente en lokale opslagmogelijkheid.



Inl.: Tektronix Holland, Leidseweg 16, Voor- schoten. (01717) 6946

Magnetische kaartlezer

Voor de OEM markt introduceert LIPS een kaartlezer, type TMP 100. Deze lezer biedt een betrouwbare methode om magnetisch gecodeerde kunststof kaartjes (badges) te lezen en kan worden gebruikt voor gegevensverwerkende apparatuur. In tegenstelling tot andere lezers, bevat de TMP 100 geen elektromotor of andere kaarttransportmiddelen. Bediening geschiedt door het simpelweg doorhalen van de kaart. Deze unieke eigenschap wordt mogelijk gemaakt door een speciaal hiervoor ontwikkeld CMOS IC. Behalve een rubber rolletje voor kaartgeleiding, bevat de TMP 100 geen bewegende delen. Als toepassingsgebieden worden aangemerkt o.a.: credietkaartverificatie, uitgifte-automaten voor bankbiljetten, benzine, tickets e.d., computerterminals, vastlegging variabele werktijden, POS terminals en toegangscontrolesystemen. In het algemeen daar, waar vaste gegevens (4...700 bits) snel en nauwkeurig moeten worden gelezen.



Inl.: Lips Chubb Electronics, postbus 59, Dordrecht (078)-48444.

IC-colloquium TH-Delft

Gebouw Mekelweg 4, Delft, collegezaal C Dinsdag 23 maart 1976, aanvang 14.00 uur Spreker: dr. K. U. Stein (Siemens, München) Onderwerp: Trends in high density MOS memories



Elektronische tijdschakelaar

Deze kleine regelbare tijdschakelaar BAS/BHS van Syracuse Electronics France, bevat geen bewegende delen (dus ook geen relais) en kan 700 mA schakelen. Het exclusieve v.d. de halgleider tijdschakelaar is, dat men hem zowel in serie als parallel met de belasting kan schakelen. De mogelijkheden zijn: Vertraagd opkomen, regelbaar; instelbare pulsgever en knipperinstelling mogelijk. Enkele kenmerken zijn: Universele toepasbaarheid diverse tijdsbereiken 0,05s minimaal 600s max. De spanningbereiken zijn 10...50 V AC en DC; 40...260 V AC en DC. DIN-montage, vlakke montage, geen contact slijtage, kostenbesparend t.o.v. conventionele tijdtrelais.

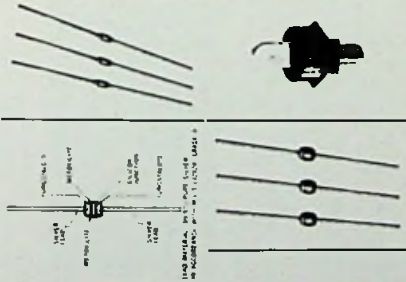


Inl.: Isotron, Postbus 40, Heeswijk-Dinther.

Dioden met zeer korte hersteltijd

Een aantal silicium dioden uit het Semech programma kunnen het betreft hersteltijd wadijveren met Schottky dioden en bezitten zelfs nog een aantal voordelen t.o.v. deze laatste. De herstellid van bedoelde dioden is 30 ns max. en 15 ns typ; het programma omvat typen voor stromen van 1,5...60 A. De PIV bedraagt 50...150 V (bij Schottky dioden is dit max. 25 V). Overbelasting hoge omgevingstemperatuur en continu gebruik bij de max. spanning hebben nagenoeg geen invloed op de specificatie; hierdoor hebben de hersteltijd, de lekstroom en de spanningval een bijzonder goede stabiliteit. Doordat deze dioden zijn opgebouwd volgens de Semech „Metoxifilia“ constructie, is

de lekstroom niet alleen stabiel, maar ook erg laag. Deze gunstige eigenschappen maken deze dioden geschikt voor toepassing in keugelen-stuurtrappen en hoogfrequent omzeters in de commerciële, industriële en militaire sector. De geleverd met IN-registratie en JAN (TX) militaire kwalificatie.



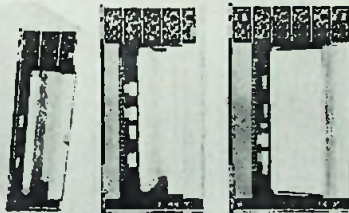
Inl.: Bauris, postbus 1126, Den Haag (070) 899318.

Marifoon

S. P. Radio is uitgekomen met een „Seior“ marifoon in aansluiting op de serie RT141-142-143. Vanwege dit fabrieksa uitvoering van de goedkoopste marifoons. Met de jongste versie heeft men niet gestreefd naar uiterlijke verfraaiingen, maar wel naar een robuuste uitvoering, recht toe recht aan, zonder accessoires en zonder afstandbedieningsmogelijkheden. Deze RT 1440 is uitgerust met een achakelaar om op twee kanalen te kunnen uitsluiten. Er wordt gebruik gemaakt van één enkel kristal om een synthesizer voor het opwekken van de gewenste frequentie. De marifoon heeft 60 kanalen (alle 55 internationale en 8 privé-kanalen) en bezit een onafhankelijk programmeersysteem voor de kanalen aamenstelling. Alle elektronika, de luidspreker en het voedingsgedeelte zijn in één groene stalen kast ondergebracht. De montage vergt weinig tijd door de verwisselbare modulen.

Potentio meterschrijvers

De 300-serie recorders van W+W zijn leverbaar als model 312 met max. 2 kanalen, model 314 met max. 4 kanalen en model 316 met max. 6 kanalen. Niet alleen zijn de bereiken variabel door de als plug-in's uitgevoerde voorversterkers, maar ook de servo-systemen, waardoor de snelheden voor vrijwel elk gebruik kunnen worden aangepast. Belangrijk is, dat deze serie geschikt is voor 19-inch rekmontage, waartoe de bedieningsorganen en de papier-uitvoer aan de voorzijde van het apparaat zijn geïntegreerd. Verder kan zowel papier van de rol als harmonica-gevouwen papier worden gebruikt en zijn zowel elektrische als fiberpen schrijfsystemen beschikbaar.



Inl.: C. N. Roed, postbus 42, 2100 Rijnswijk (070) 996360.

Identograaf

Nog altijd is een foto het beste middel om het uiterlijk van de houder van een legitimatiebewijs weer te geven. Daarbij kan het dan gaan om een betaalpas, een bedrijfspas of iets dergelijks. Hoewel er verschillende methoden zijn om zo'n kaart van een afbeelding te voorzien, is het vooral van belang dat de foto niet kan worden vervalst. De Identograaf van Heil maakt voor het vastleggen van de afbeelding gebruik van een niet-reversibel procedé, namelijk graveren. Het is duidelijk dat elke wijziging van in plastic gegravende afbeeldingen onmiddellijk opvalt. Basis voor een identiteitsbewijs dat met de Identograaf van een foto wordt voorzien is een plastic kaart van b.v. 86 x 54 mm (standaardmaten voor betaalpassen e.d.). Elektronisch wordt de (pasfoto) in een rasterformaat in het plastic gegraveerd. De foto wordt daartoe optisch afgezet, waarbij helderheidsverschillen resulteren in dieper

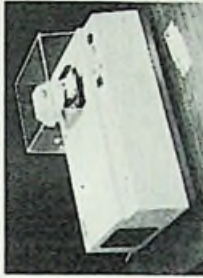
Inl.: Geveke postbus 652, Amsterdam (020) 802802 (2219).



Muziekdistributiecentrale

Als aanvulling op de bestaande grote systemen heeft de Franse fabrikant Bouyer een minicentrale ontwikkeld voor muziekdistributie in hotels, bejaardentehuizen, verpleeghuizen e.d. De centrale is standaard uitgevoerd met 2 radioafstemseenheden met voorkeuzetoetsen voor FM en middengolp. In het deksel kan bandafspeelapparatuur worden geplaatst. Dit kan naar keuze een recorder voor eindloze cassette, 8-sporen of compactcassette zijn. Het systeem is voorzien van 3 ingebouwde versterkers van elk 20 W. De apparatuur is ondergebracht in een compacte behuizing, afmetingen 422 x 297 x 235 mm. De radioafstemseenheden en de volu-meregeling zijn onder het deksel geplaatst. Dit voorkomt ontregeling van het systeem door onbevoegden. Afhankeijk van de gebruiksomstandigheden kan de minicentrale worden toegepast voor muziekdistributie in 20...100 kamers. Voor distributie op de kamers zijn keuzeschakelaars en luidsprekers te leveren, desgewenst samengebouwd in een wandinbouwpaneeltje.

of minder diep snijden door de graveernaald. Omdat de kaart tevoren van een donker oppervlak wordt voorzien op de platen waar de foto moet komen en het basismateriaal wit is, ontstaat er een natuurgetrouwe afbeelding van de foto. De Identograaf K 130 is gemakkelijk te bedienen; het graveren van een foto met formaat 18 x 22 mm duurt slechts 70 s.



Inl.: Siemens, postbus 1068, Den Haag (070) 782782.

Printschuifschakelaars

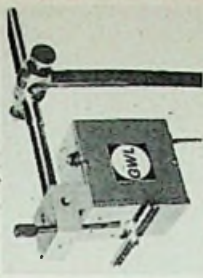
Semech fabriceert enkel- en dubbel- polige print-schuif schakelaars onder de naam Interdi, zowel in standaard als in tropische uitvoering in enkelvoudige tot achttvoudige vorm in een gesloten behuizing. Technische bijzonderheden zijn: Schakelvermogen 12 V 0,5 A, 24 V 0,2 A, capaciteit (tussen open contacten) 1 pF, overgangswaerstand <30 mΩ, temperatuur bereik -40...+85 °C, contacten goud of nikkel, levensduur 3000 maal schakelen. Drie soorten zijn in het standaardprogramma opgenomen, te weten: enkel- en dubbelpolig maakcontact, enkelpolig wisselcontact, doch verschillende functies in éénzelle behuizing behoort eveneens tot de mogelijkheden.

Inl.: Blessing - Erre, Groenendaal 219-221, Rotterdam (010) 113455.

Isotonische hefvormer

George Washington Ltd. introduceert de T1 isotonische hefvormer voor gebruik in fysiologie, farmacologie, biologie en zoölogie. Dit instrument werkt volgens een optisch principe, hetgeen een grotere gevoeligheid en een groter uitgangsvermogen inhoudt dan de vergelijkbare omvormers. De omvormer is ontworpen voor een externe gelijkspanningsvoeding van 12-0-12 V en is toepasbaar met de plug-in koppelingen FC-100 of FC-117, welke de 400 MD1, MD2 of MD2 R schrijvers aandrijven, die zijn voorzien van een DC-uitgang. Door zijn geringe afmetingen, slechts 65 x 70 x 35 mm en de instelbaarheid in 5 standen, kan de T1 worden gebruikt onder bijna iedere hoek, zodat een onmiddellijk gebruik mogelijk is. Hij is met een instelbare hofloop

uigerust om de opstelling te vereenvoudigen, hoewel hij eveneens kan worden toegepast voor een continu draaiend gebruik. De toevoering van de T1 omvormer completereert de bestaande D-serie isometrische omvormers.



Inl.: Lindtevens-Jacobsberg, postbus 7368, Amsterdam (020) 92 89 55.

Schakel-vermogenstransistoren voor hoge spanningen

De Philips silicium-diffusietransistoren BUX 80, BUX 82, BUX 84 en BUX 85 zijn in het bijzonder ontwikkeld voor het schakelen van hoge spanningen bij stroomsterkten tot circa 15 A, zoals in converters, inverters, schakelende regulatoren en motorbesturingsystemen. Deze transistoren zijn van het NPN-type en ze kunnen een collector-emitter-voerspanning tot 800 V schakelen. De maximale collectorstroom bedraagt 10 A voor de BUX 80, 5 A voor de BUX 82, 2 A voor de BUX 84 en 0,5 A voor de BUX 86, zodat steeds een passend type voorhanden is. De toelaatbare piekstromen bedragen resp. 15, 8, 3 en 1 A en de totale dissipaties 100, 60, 40 en 20 W. De BUX 80 en de BUX 82 hebben een TO 3-omhulling, de BUX 84 en de BUX 86 een TO 220-omhulling. Vergelijken met vroegere typen schakeltransistoren kan de schakelid met circa 50% worden verbeterd, wat een vermindering van de schakelverliezen tot gevolg heeft. De stabiliteit op lange termijn kan worden verbeterd door toepassing van de zogenaamde „glas-passivatie“-methode die de toelaatbare grensjaagtemperatuur met 20% deed stijgen.



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

INDUSTRIËLE PRODUCTEN



Synthesizer/functie generator

Model 171, een 0,1 Hz...2 MHz generator van waaik heeft een grote frequentie-nauwkeurigheid, stabiliteit en spectrale zuiverheid van een synthesizer met de mogelijkheden van een functiegenerator. In de stand synthesizer heeft de generator een frequentienauwkeurigheid van 0,005% met een frequentie stabiliteit van 0,0001% in het frequentiegebied van 1 Hz...1,999 MHz. De synthesizer heeft een 4 1/2 digit resolutie in 6 frequentiegebieden, met een resolutie die varieert van 1 mHz in het lage frequentiegebied tot 100 Hz in het hoogste frequentiegebied. In de functiegeneratorstand bestaat de mogelijkheid te zwaaiven m.b.v. de schaal op het frontpaneel of door een externe zaagtoefunctie. Er zijn twee gelijkzijdige uitgangen met sinus, driehoek en blokfuncties met een max. amplitude van 10 V_{pp}. Verzwakking van 50 en 600 dB. Verzwakking van het uitgangssignaal is mogelijk in stappen van 20 dB tot een max. verzwakking van 60 dB met een extra variabele verzwakking van 20 dB. Bovendien is er ook nog een speciale uitgang voor TTL pulsen met zeer korte stijf- en daaltijden.



Int.: Air-Parts, postbus 1094, 2100-Rijswijk (070) 984740.

Scoop calibratie pakket

Het TM500 oscilloscoop calibratie pakket van Tektronix bestaat momenteel uit de FG506 puls calibratie generator, SG503 constante amplitude signaal generator, TG501 tijdmarkeringsgenerator en de DM501 digitale universele frequentie meter, al-D502 550MHz frequentie meter, al-D503 550MHz frequentie meter, al-D504 (zie afb.) die een sinus levert over een gebied van 245 MHz...1050 MHz met een constante amplitude, past eveneens in een TM500 voedingseenheid. De TM500 voedingen zijn verkrijgbaar in diverse afmetingen en kunnen 1, 3, 4, 5 en 6 instrumenten bevatten. Het fra-

Trimpotentiometers

Allen-Bradley Ltd. (Morganite) heeft kennis gemaakt om een reeds enige tijd op de markt zijnde trimmer, technisch te verbeteren. Het betreft hier het type 90, waarvan de verbeteringen de volgende zijn:

- Door een andere bevestigings-techniek maken de penmen van de trimmer beter contact met de weerstandsbare, waardoor een uitzonderlijk goede mechanische en elektrische verbinding is verkregen.
- Men heeft tevens een verbeterd cermetweerstandmateriaal in samenwerking met Allen-Bradley (VS) ontworpen, waardoor de elektrische eigenschappen van de weerstandsbare, zoals temperatuurcoëfficiënt en levensduur, aan de strengste eisen voldoen.
- Ook heeft men van de gelegenheid gebruik gemaakt om de ohmse waarde van de trimmer aan de voorzijde aan te brengen, zodanig, dat na montage op de print deze zichtbaar blijft, ook bij het gebruik van een stolkop.

In de opnamestudio's wint de meerkanalensteeds meer terrein. Bij deze techniek is een meetnaadbreedte van 2 inch geen zelfdammaat meer. Deze breedte wordt b.v. gebruikt wanneer men op 16 of 24 sporen parallel verschillend van instrumentale groepen of solostemmen wil opnemen, om dan bij de definitieve „mixage" het gewenste eindresultaat te componeren. Voor het afregelen van deze 2 inch-apparatuur heeft Agfa-Gevaert stans testbanden ontwikkeld. Deze staan ter beschikking volgens DIN of NAB norm en voor bandsnelheid 19 of 38 cm/s. De korte testbanden worden vervaardigd volgens NAB of DIN-norm voor bandsnelheid 38 cm/s. Over de gehele breedte van de testband zijn frequenties geregistreerd voor de regeling van referentieniveau, koppelinginstelling en frequentie karakteristiek. Bovendien

moet u wel eens over een snoer gestruikeld? Ook als dat niet zo is, weet u dat de aansluitpunten voor elektriciteit, vooral in bedrijfsruimten, een onvermoed probleem vormen. Te stand tussen wandcontactdoos en apparaat (of bureau) door de elektrische bekabeling langs de wand (in zgn. wandgoten), via het plafond (in kabelgoten) of over de vloer (in vloergoten) te leggen. Elk van deze systemen heeft voor- en nadelen. In de zgn. multi-kuit van Geel Systems passen alle wandcontactdozen, vloer- of steekrooschakelaars, zekeringen en natuurlijk de complete bekabeling. De slanke, aluminium multi-kuit kan in elk utiliteitsgebouw pal naast ieder willekeurig bureau worden „neergezet". De verbinding met de hoofd-elektricitetsvoeder loopt namelijk via het (gebruikelijke) zwenkende plafond. Bovendien is de kuit in zeer korte tijd te verplaatsen.



Int.: De Buiszender Electronics, postbus 1702, Den Haag (070) 46 95 09.

Testbanden voor de studio

In de opnamestudio's wint de meerkanalensteeds meer terrein. Bij deze techniek is een meetnaadbreedte van 2 inch geen zelfdammaat meer. Deze breedte wordt b.v. gebruikt wanneer men op 16 of 24 sporen parallel verschillend van instrumentale groepen of solostemmen wil opnemen, om dan bij de definitieve „mixage" het gewenste eindresultaat te componeren. Voor het afregelen van deze 2 inch-apparatuur heeft Agfa-Gevaert stans testbanden ontwikkeld. Deze staan ter beschikking volgens DIN of NAB norm en voor bandsnelheid 19 of 38 cm/s. De korte testbanden worden vervaardigd volgens NAB of DIN-norm voor bandsnelheid 38 cm/s. Over de gehele breedte van de testband zijn frequenties geregistreerd voor de regeling van referentieniveau, koppelinginstelling en frequentie karakteristiek. Bovendien

moter slaat, altijd naar de goede kant uit, ongeacht de polariteit. Deze motor is uitgerust met een zeer royale spanband-draaipoelmotor, die daardoor uitstekende lineairiteit geeft van 1 à 2% op alle bereiken. Zes R14-batterijen van 1,5 V kunnen de multimeter duizend uur voeden; dat is een half jaar als men de meter elke werkdag de hele dag houdt ingeschakeld. Niettemin is ook voeding uit een 9 V notadaptor mogelijk, bijv. als de meter uitsluitend op de werktafel wordt gebruikt. De prijs van de PM 2504 bedraagt f 1095,- (excl. BTW).

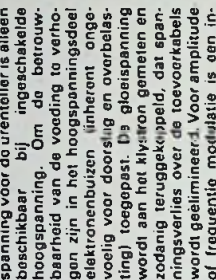


Int.: Philips, Eindhoven (040) 78 28 46

Resonantieholte voor het „Marsat"-programma

Ter vervanging van de sinds lang via de korte golf tot stand gebrachte communicatieverbindingen voor schepen in volle zee met het vasteland introduceerde Siemens de resonantieholte (cavity) TK 4500, die samen met de triode YD 1381 een in hoge mate voor storingen ongevoelige communicatie in het gebied van 1,6 GHz — nu via een satelliet — mogelijk moet maken (Marsat-programma). Met deze triode werkt ook de resonantieholte TK 4500, wanneer het gaat om het overbrengen van televisie-uitzendingen in de L-band met straalzendertrajecten van 100 W continu vermogen. De schrijftroden voor continue inschakeling YD 1380 en YD 1381 (resp. met luchtcontactkoeling) leveren beide een vermogen van 100 W bij 2,3 GHz en hebben een levensduur van 10.000 uur. Tot nu toe waren zij met name in apparaten voor de luchtvaart te vinden. Met de resonantieholte TK 4500 (1,16...1,65 GHz) vormt de YD 1381 een bijdrage aan het „Marsat"-programma, dat tegen 1980 de aansluiting van 100 schepen op een land-zeeverbinding via een satelliet moet geven, in vergelijking met de huidige voor storing gevoelige korte-golf-verbindingen. blinkt het concept uit door betrouwbaarheid en overdrachtskwaliteit. Bij 125 W continu vermogen is de resonantieholte ook voor telemeertritoepassingen geschikt. Hetzelfde

Klystronvoeding
Door Brandenburg Ltd. fabrikant van hoogspanningsvoedingen in module of tafeltype uitvoering, is een klystronvoeding geïntroduceerd. Bij deze voeding is uiterste zorg besteed aan de stabiliteit en het bedieningscomfort. De max. resonantiespanning is 100 kV met een stroom van 3 kV bij 40 mA. Alle uitgangen zijn voorzien van een automatische stroombegrenzer, waarbij de resonator een variabele instelling heeft. Op de voeding zijn de benodigde aansluitingen voor een ventilator en een urenteller van het klystron. De spanning voor de urenteller is alleen beschikbaar bij ingeschakelde hoogspanning. Om de betrouwbaarheid van de voeding te verbeteren zijn in het hoogspanningsdeel elektronenbuizen inherent ongevoelig voor dooring en overbelasting) toegepast. Dit gloeispanning wordt aan het klystron gemeten en zodanig teruggekegeld, dat spanningen over de toevoerkabels wordt gelimiteerd. Voor amplitude of frequentie modulatie is een ingang op het frontpaneel beschikbaar. De voeding is direct geschikt voor inbouw in een 19 inch rek.



Int.: Projecto Instrument Company, Prinsengracht 530, Amsterdam (020) 23 43 42.



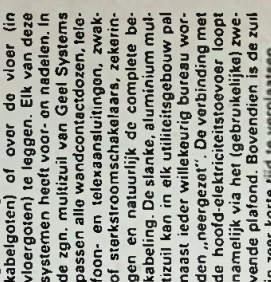
Int.: Projecto Instrument Company, Prinsengracht 530, Amsterdam (020) 23 43 42.

520 MHz teller

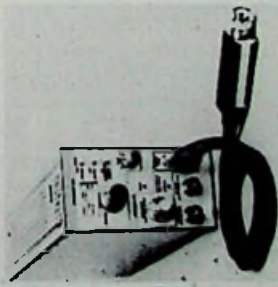
Een robuuste constructie en compacte uitvoering evenals nauwkeurige metingen, maken deze frequentieteller van Hewlett-Packard uitstekend geschikt voor servicerij, testen tijdens productie, calibratie, testen tijdens productie, onderzoek en ontwikkeling. Model 5353A geeft de gebruiker de mogelijkheid sneller te meten met een betere resolutie dan met prescaling tellers. Met een looptijd van één scan MHz tot in hetzooen op zijn 5-digit uitsluitend aangeven (bijv. 520 592 133 Hz). De nauwkeurigheid van het instrument is meer dan voldoende voor frequentiemetingen volgens de FCC-specificaties van zowel mobiele als vaste radio-stations. Over het bereik van 10 Hz...520 MHz is de nauwkeurigheid ± 1 telling ± de

Subminiatur trimmer
Beckman heeft een meerslagen trimmer geïntroduceerd, welke door zijn geringe afmetingen, een mini-mium een ruimte op het PC-board inneemt. Deze trimmer, type 68, is ondergebracht in een 1/8-inch vierkante behuizing en wordt geleverd met een top- of zijafstelling. De trimmer heeft 18-slagen en heeft een combinatie met het gecombineerde element, hoog oplosbaar vermogen voor weerstandswaarden tussen de 10 Ω en 2 MΩ.
Int.: Diode, Hoolantlaan 22, Utrecht (030) 86 42 14.

Wandcontactdozen dichtbij
Bent u wel eens over een snoer gestruikeld? Ook als dat niet zo is, weet u dat de aansluitpunten voor elektriciteit, vooral in bedrijfsruimten, een onvermoed probleem vormen. Te stand tussen wandcontactdoos en apparaat (of bureau) door de elektrische bekabeling langs de wand (in zgn. wandgoten), via het plafond (in kabelgoten) of over de vloer (in vloergoten) te leggen. Elk van deze systemen heeft voor- en nadelen. In de zgn. multi-kuit van Geel Systems passen alle wandcontactdozen, vloer- of steekrooschakelaars, zekeringen en natuurlijk de complete bekabeling. De slanke, aluminium multi-kuit kan in elk utiliteitsgebouw pal naast ieder willekeurig bureau worden „neergezet". De verbinding met de hoofd-elektricitetsvoeder loopt namelijk via het (gebruikelijke) zwenkende plafond. Bovendien is de kuit in zeer korte tijd te verplaatsen.



quantiteitsgebied van de SG504, dat hoger ligt dan van enig andere oscillatorloop (sampling uitgezonderd), vult aan op het 250 kHz...250 MHz gebied van de SG503. De SG504 geeft de ingesnelde frequentie aan op een schaalverdeling die door middel van een band is verdeeld over een lengte van 70 cm voor elk van de twee bereiken. Tevens levert de SG504 twee amplitude referentie signalen om breedte-metingen te verrichten, te weten een 6 MHz signaal voor sampling oscilloscopen en een 50 kHz signaal voor uitsampling oscilloscopen. De uitgangsspanning, instelbaar met een nauwkeurig geïcalibreerde vijf-afas afstemming, is te variëren van 0,5 V tot tenminste 4 V top-top in 501. Op het frontpaneel bevinden zich nog twee BNC connectoren; één levert eveneens de ingesnelde frequentie en kan als monitor dienen. De andere is een FM-ingang waarmee het mogelijk is het uitgangssignaal te moduleren. Een waarschuwingsschicht op het frontpaneel meldt onmiddellijk, indien de amplitude door overbelasting niet juist is. Het resultaat van zo'n TMS506 combinatie is een klein, draagbaar kalibratiepakket. Nu is het mogelijk oscilloscopen ter plaatse te controleren en - indien nodig - te calibreren zonder ze eerst naar een centraal werkplaats te vervoeren. Indien de mogelijkheid van draagbare metingen toch van groot gemak op elke werktafel, in plaats van vier of vijf losse instrumenten, staat er nu één TM500 mainframe op tafel.

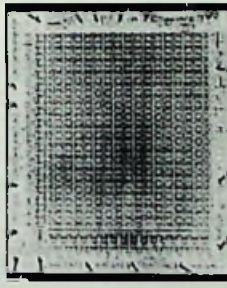


Inl.: Tektronix, postbus 39, Voor-schoten (01717) 6946.

Monolitische spanningsreferentiebron

Analog Devices introduceerde een monolitische temperatuur gecompenseerde spanningsreferentie met een temperatuurcoëfficiënt tot 10 ppm/°C en een 25 µV/maand stabielheid. Deze referentie levert een vaste (± 1%) uitgangsspanning van 2,5 V voor ingangsspanningen van 4,5-30 V zonder externe componenten. Het

tiebehoud is voor deze RAM's gegarandeerd tot 3 V voedingsspanning. De industriële geheugens hebben een adres toegankelijk van max. 425 bits bij een lekstroom van 100 µA. Een productversie „B“ met een lekstroom van 10 µA is eveneens leverbaar. De ingangen zijn zangepast aan TTL en de uitgang kan worden belast met 2 TTL (1,6 mA) belastingen. De HM-6508 is een 16 pins keramische DIL uitvoering, terwijl de HM-6518 een 18 pins uitvoering is, speciaal voor toepassing met geheugens worden aanbevolen voor iedere toepassing, waar laag vermogen een eerste vereiste is; er zijn ook flat-pack en chip uitvoeringen verkrijgbaar. De snelheid en vermogenselgeschappen maken de HM-6508 uitermate geschikt voor telecommunicatie toepassingen. De HM-6518 voldoet aan de „bus“ eisen van de huidige micro processoren.



Inl.: Technation, gebouw 106, Schiphol-020 45 69 55.

Nentree

Corcom heeft een werkelijk universele nentree op de markt gebracht met zekering en filter in gemeenschappelijke behuizing. Vier netspanningen zijn eenvoudig instelbaar, 100-120-220-240 V, 50-400 Hz. Montage is uiterst simpel, slechts een rechthoekige uitansjiding in het chassis en de eenheid wordt met een klik op 'n plaats gedrukt. De connector heeft een ingebouwde smeltveiligheid, welke samen met de spanningsselector achter een transparant venstertje liggen, dat slechts opzij kan worden geschoven, nadat de stekker uit het apparaat is losgenomen. Er is een uitvoering met en zonder filter leverbaar.

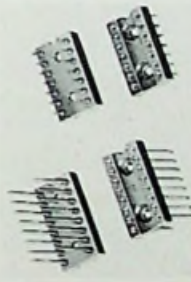


Inl.: Inelco, postbus 7970, Amsterdam (020) 934824.

is er een ruisregistratie voor de kopsteeltinstelling evenals een „leeg“ gedeelte voor het instellen van de opnameversterker-frequentiearakteristiek. De korte testbanen bezitten uitsluitend een referentieniveau registratie en een frequentie voor instelling van de kopspieël. Met deze twee verschuivende frequenties is het eveneens mogelijk de instelling van de frequentie karakteristiek te controleren. Inl.: Agfa-Gevaert, Polakweg 10, Rijswijk (070) 90 66 80.

Laag profiel voetjes

Fischer fabriceert zeer lage IC-voeten met precisiecontacten. De voeties hebben 14 en 16 pennen, zowel in wire-wrap uitvoering als voor gedrukte schakelingen. De oppervlakte van de busjes is verguld. De pennen zijn zowel in vergulde als vertinde uitvoering verkrijgbaar. Ze hebben een geringe hoogte en komen 3,85 mm en verwijderd van de IC's gaat gemakkelijk door de tape busjes. Het temperatuurbereik loopt van -65...+150 °C. De contactweerstand ligt onder 7 mΩ na ongeveer 1000 maal in- en uitsteken.



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

Draagbare multimeter

De PM 2504 van Philips is een universele analoge multimeter voor alle versle analoge spanningen van 10 mV-1 kV, wissel- en gelijkstromen van 10 Ω-100 MΩ. Totaal zijn slechts drie schalen aangebracht nl. 0-30, 0-100 en dB voor versterkings- en verzwakingsmetingen. Een speciale schakelstand maakt het mogelijk om dioden te controleren. Het instrument is op alle denkbare manieren beveiligd tegen overbelasting. Op alle spanningsbereiken is het bestand tegen spanningen tot 1,5 kV en op de weerstandsbereiken kan het zonder bezwaar do netspanning verdragen. Smeltveiligheden en vermogendioden beschermen de PM 2504 op de stroombereiken tot 250 V. De polariteit bij gelijkstroom en -spanning wordt een automatisch draaispoelmeterij. De wijzer van de

geldt voor de resonantiehoëTK 4500. Ook deze resonator werkt in combinatie met de YD 1381 (100 W bij 2,15-2,16 GHz), maar is meer afgestemd op de overdracht van televisie-programma's via straatlender in de L-band.



Inl.: Siemens, postbus 1068, Den Haag (070) 78 22 43.

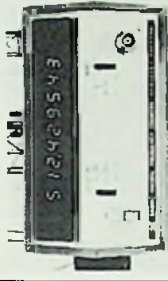
Professionele recorders

VEW produceert een serie uiterst professionele recorders, zoals model 3050, een veelzijdige „flatbed recorder“. Naast een gevoeligheid van 5 µV/cm, een nauwkeurigheid van 0,3% biedt de 3050-serie een ruime keuze aan insteekmodulen, standaardpapieren, enheden, en gevoeligheden plus een groot aantal industriële mogelijkheden zoals tijdmarkering, grensbaar papier, transport enz. (f 2460 excl. BTW). Model 3083 is een X-Y schrijver die qua uitvoering, gevoeligheid en mogelijkheden identiek is aan de 3050 serie „flatbed recorders“ (f 3335 excl. BTW). De 3070 serie gelijkspanningsgestuurde zelfbalancerende servorecorders worden in één of twee kanalen uitvoering geleverd. Door de volledige zwevende, gearunde en afgeschermd ingang, hebben de opgenomen signalen een hoge storrienvaas van 300 V AC/DC geen invloed op de aanwijzing. De eënkanaalsuitvoering kost f 5058 (excl. BTW) de tweekanaals uitvoering kost f 6948 (excl. BTW). De industriële lijfschrijvers van de serie 3046/47 hebben een gevoeligheid van 500 µV/200 mm. Een geaarde, volledig afgestuurde zwevende ingang maakt het mogelijk deze schrijvers voor vrijwel elke industriële meetwaarde te gebruiken. Er is een ruime keuze industriële meetwaarde omvormers. De eënkanaalsversie kost f 2630 (excl. BTW), de tweekanaals uitvoering f 4195 (excl. BTW)



Inl.: Koning & Hartman, postbus 8220, Den Haag (070) 67 83 80.

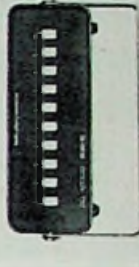
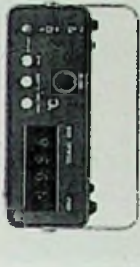
tijdbasisfout. De standaard tijdbasisverandering is minder dan ± 0,3 ppm per maand. Een temperatuurgecompenseerde kristal oscillator, optioneel verkrijgbaar, met een verandering van minder dan ± 0,1 ppm per maand en een temperatuurofrit van minder dan ± 1 ppm van 0...40 °C, geeft het instrument een nauwkeurigheid beter dan de FCC-normen. De poort-tijden, op het voorpaneel instelbaar, zijn 0,1 en 10 s. Om de ingangsschakelingen tegen overbelasting te beschermen is de 50 Ω ingang beveiligd, deze beveiliging is werkzaam over het gehele 520 MHz bereik. Op het voorpaneel is ook een 1 MΩ ingang aanwezig. Toepassingsmogelijkheden liggen o.a. op het gebied van telemetrie, ILS glidescope apparatuur en satelliet- en radarsystemen.



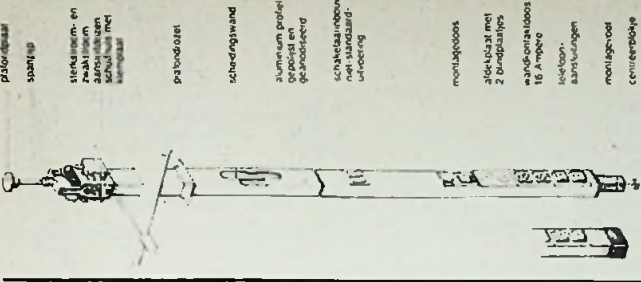
Inl.: Hewlett-Packard, postbus 667, Amstelveen (020) 47 20 21.

Digitale temperatuurmeter

Voor het op eenvoudige wijze meten van 10- of 20-meetpunten heeft de Duitse firma A. M. R. haar digitale temperatuurmeters uit de 3200 serie voorzien van een losse meetpunt-omschakelaar. Met deze meetpunt-gangsignalen van thermokoppels als NTC voelers met het meetinstrument worden verbonden, zonder dat dit de nauwkeurigheid van het meetresultaat beïnvloedt (± 0,1 °C ± 1 digit). Compensatie van omgevings-temperatuur geschiedt automatisch in het digitale meetinstrument.



Inl.: Chronomat, postbus 377, Enschede (053) 26767.



Inl.: Geel Systems, Boxtel.

He-Ne laser

Een universele, laagvermogen He-Ne laser wordt gefabriceerd door Coherent Radiation. Type CRT136/138 is klein, gemakkelijk hanterbaar (slechts 28 cm lang, 3,5 cm diameter). De levensduur is gemiddeld 20 000 uur, instelbaar uitgangsvermogen tot 2 mW. De laser is onder veel omstandigheden te gebruiken (werktemp. -20...+55 °C, relatieve vochtigheid tot 100%, schokebestendigheid 25 g...25 m/sec, hoogte 4 km). Er zijn verschillende uitvoeringen mogelijk, zoals gepolariseerd licht en een uitgelijnde laserkop.

Inl.: RMP, Rosenstraat 82b, Hilversum (021560) 12159.

nieuwe National skoop

voor
beter
beeldwerk



De nieuwe 20 MHz 2-kanaals oscilloscoop model 5620A van National is een uiterst betrouwbare, functionele oscilloscoop, die gemakkelijk te bedienen is.

belangrijke eigenschappen:

- frekwentiebereik: DC tot 20 MHz
- gevoeligheid: 10 mV
- vertraagde tijdbasis
- unieke "sweep stop" voor het meten van pulsvormige signalen met een lage herhalingsfrequentie en onregelmatige tijdsintervallen
- "hold-off" sweep-functie voor triggering van pulstreinen met complexe herhalingsfrequenties
- automatische focusering en intensiteitsregeling
- automatische triggering, onafhankelijk van amplitude, frequentie, stijgtijd etc.
- stroomloze schakelaars van alle functies, waardoor hoge MTBF
- X/Y kanalen volkomen identiek



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.,

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

Boekbespreking

„Satellite Communication systems technology”, IEE-Conference Publication nr. 126, International Conference, 7...10 april 1975, Londen.

Uitg.: IEE, Savoy Place, London WC2.

ISBN-nr.: 0.85296140.5

Prijs: £ 11.30

Formaat: A4, 314 bladzijden met vele tekeningen. Deze voordrachtsenserie, welke vier dagen in beslag heeft genomen, is in dit goed verzorgde boekwerk vastgelegd. Vrijwel alle elektronische aspecten van de satellieten-techniek zijn hierbij aan de orde gekomen.

De 43 voordrachten waren van uitstekend gehalte, zowel qua inhoud als presentatie. Van Nederlandse zijde werden twee bijdragen ingebracht. Opvallend is hoeveel aandacht, nu ook reeds in internationale voordrachten welke voor iedereen toegankelijk zijn, er wordt gegeven aan de satelliet-transmissie in frequentiegebieden boven 10 GHz. Met name zij hier genoemd de voordrachten inzake de antenne-technieken, de OTS en de omroep-satelliet van de 80er jaren.

Het zou te ver voeren om op deze plaats alle lezingen te bespreken, zodat wordt volstaan met het vermelden van de titels. Een gemakkelijk leesbaar werk, dat voor geïnteresseerden een uitstekend overzicht geeft van de huidige en toekomstige satelliet-faciliteiten!

vijz.

Synchronisation and acquisition problems for SDMA/SS-TDMA: results of hardware studies

Antenna measurement techniques at 11 GHz

Earth-to-space links for broadcasting satellites

A fast acquisition coherent PSK demodulator incorporating passive narrowband filters operable in a quenching mode

Adaptive cancellation in orthogonal polarization frequency re-use satellite communication systems

The increasing demand on radio frequency spectrum for satellite communication systems

Digital control of a geostationary satellite using a double gimbaled momentum wheel

Results and analysis of the speech predictive encoding communications system field trial

The attitude and orbit control system of the Orbital Test Satellite

Probability of error for coherent PSK in the presence of thermal noise and inter-symbol, inter-channel and co-channel interferences

Some aspects of ship terminal design for pre-operational maritime satellite systems

An integrated random access channel for telex and channel assignment in a maritime satellite system

Improvements in on-board TWTA performance using amplitude and phase predistortion

A simple multimode tracking system for microwave aerials

A review of some problems of in-orbit testing of a communication satellite

The influence of interference on the siting of earth stations

The characteristics of an earth station antenna for experimental satellites operating at frequencies above 10 GHz

Frequency re-use in the INTELSAT system

Statistical evaluation of rain fades and fade durations at 11 GHz in the European region

Cross-polarization effects of paraboloidal reflector antennas surface errors

Technical and economic aspects of satellite communication to oil production platforms

Results of site-diversity tests applicable to 12 GHz satellite communications

Evaluation of rain attenuation from rainfall data

Design of communications satellites in relation to their ground control requirements

The planning of satellite systems for efficient use of the geostationary satellite orbit

SDMA on-board switching system using rearrangeable multi-stage network

Costs of re-equipping earth stations for new transmission techniques

A frequency modulation companded single channel per carrier communication satellite system

Multidifferential PSK-demodulation for TDMA transmission

Adaptive control of satellite access powers

The MAROTS communications payload

Digital transmission experiments over OTS repeaters

AFROSAT:—proposals for an African domestic satellite communication system

Problems of overall satellite system design at frequencies above 10 GHz

The purchaser's view of some developments in earth station technology

Analysis of pulse code modulation with error correcting codes for TDMA satellite communication systems

The need for and application of fault tolerant programmable digital processors to spacecraft attitude control systems

Comparison of modulation techniques for frequency re-use in satellite communication systems

The impact of satellite multiple spot beams if introduced into a later phase of a world-wide maritime mobile satellite service.

The Magnola 11.6 GHz depolarization experiment

Some limitations on digital transmission through turbulent atmosphere in the millimetre band with application to satellite links

Dual polarization frequency re-use in satellite communications systems at 11 GHz

The application of interference cancellation to an earth station

Brochures

AEG, Amsterdam: het radio-informatie-systeem Teledate van *Telefunken* maakt gebruik van draagbare terminals. De inhoudgegevens van bijv. containers, kunnen draadloos worden overgebracht naar een computer, evenals verdere gegevens van voertuigen en ladingen.

CN Rood, Rijswijk: neus van *Rohde & Schwarz*, no. 71, VHF peilstation NP7 voor scheepvaartbewaking, meetinstrument voor de vluchtinavigatie-ontvanger, antennes voor HF overdracht en precisie interferentiemetingen bij satellietverkeer, op afstand te bedienen VLF-HF ontvanger met quasi-continue afstemming, het repertorium behandelt meetwaarde-gelijkrichting, Europa's hoogst gelegen zendstation, vervormingscorrectie instrument voor video signalen, vermogenmeter van 50 mW...100 W voor het frequentiebereik van 25...525 MHz, programmeerbare ijkleiding voor 0...1 GHz, universele breedband voorversterker voor 3...1400 MHz, geluidsniveaumeter.

3M, Leiden: nieuws, dec. '75, retroreflecterende kentekenplaat, Scotch-brite borstels, droogcopieersystemen, professionele huisstudio, lettertang, lettertape met magnetische kleefkracht, Scotchflex connectorsysteem, zelfklevende stookkoppen, high-energy musicassette bandjes, Velostaat producten elimineren statische elektriciteit.

Saris Musical Instruments, Rotterdam: muziekinstrumenten, zanginstallaties en PA-apparatuur, orgels, piano's, lesiebboxes, JBL luidsprekers.

Heynen, Gennep: EMT Kurier no. 25, dec. '75, nagalmfolie EMT 240.

NOS, Hilversum: overzicht zenderschema's '76.

Tekelec Airtronic, Amsterdam: PHI brengt een uitgebreid programma VHF/UHF microgolfvermogen transistoren voor 28 V. De breedband typen gaan van 225...400 MHz, 600...1000 MHz, 1,1...1,4 GHz, 1,7...2,4 GHz. Er is een speciaal type voor oscillatoren van 100 MHz...3,4 GHz beschikbaar. *Power Monolithics* fabriceert vermogen darlington's voor 40, 60 en 80 V, voor continu stromen van 8...12 A in PNP als NPN uitvoering. Hiernaast fabriceert men een uitgebreid reeks spanningregelaars met vaste uitgangspanningen van 5...28 V, pos. en neg., drie of meer pennen, TO3 of speciale behuizing, stroomstortkuren 1,5 en 3 A voor TO3, 5...25 A voor de hybride regelaars. *Hybrid Systems* heeft het programma functionele modulen dat bestaat uit S/H, A/D en D/A omzeters, vermenigvuldigers, piekdetector, tekentijl versterker en instrumentatieversterkers uitgebreid met modulaire voedingen en dunne film weerstandnetwerken in DIL behuizing. *MSI* fabriceert abrupte en hyperabrupte UHF, VHF, microgolf varactor dioden voor afstemtoepassingen, frequentie synthesizers, modulatoren enz. *Hybrid Systems* heeft het Deltaverts digitaal werkende transmissiesysteem voor analoge signalen uitgebracht. Ook het *Exar* programma is uitgebreid, o.a. met een monolithische compandor (compressor/expander voor spraak of andere analoge signalen) voor telecommunicatie systemen, BCD programmeerbare timer/teller, proportioneel servo IC systeem met speciale servo stuurtransistor (de laatste, afhankelijk van het type, al of niet geïntegreerd), vermogenregeling met nuldoorgangschakelaar, vierzijdige OpAmp 741.

Brandsteder, Badhoevedorp: Sony cassettedeks TC 117, 135 SD, 153 SD, met 3-standen bandsoortschakelaar, DC servomotor, de laatste twee met dolby on F&F koppen. De draaitafel PS-6750 heeft directe servo-aandrijving van het plateau. Ook zijn een tweetal afstemmer/versterkers STR-7015 en 7025 L toe-

gevoegd - de eerste heeft een 2 x 18 W, de tweede een 2 x 24/2 x 28 W (7035 L) versterker.

Texas Instruments, Schiphol: PL microprocessor SBP 0400 datablad, de 75401 is een vermogen stuur-IC voor 30 V/0,5 A - bij parallelschakeling van de beide uitgangen tot 1A; verder een 1024 bit TTL laagvermogen schottky RAM met bus-of open collectoruitgang, typen 74LS214 en LS314; de SN16889P is een lineaire niveauidicator, waarvoor de LED's in strip, type TIL 271...280 zijn ontwikkeld, resp. 1...10 LED's per strip; een servo stuurtrap voor modelbesturing, type SN28654N heeft een uitgangstroom van 400 mA zonder externe transistoren.

OAK Holland, Emmen: introductie van een nieuw periodiek, getiteld OAK contact, dat viermaal per jaar gaat verschijnen, in de Engelse taal, waarin nieuwe producten en technische achtergrondinformatie is opgenomen.

Kodak, Odijk: business-systems bulletin, 2/75, codeer- en terugzoeksysteem voor microjackets, microfilm/fiche toepassingen.

Du Pont, Dordrecht: een Britse fabrikant heeft drukschakelaars ingegoten in de kunststof Hytrel/polyester elastomeer voor gebruik in agressieve omgevingen

Brinkman & Germeaad, Velp: alles wat schakelt no. 85, elektronische functiekaarten voor industriële digitale besturingen, ultrasonische beveiliging van ruimten volgens dopplereffect, programma-schakelaars, infrarood signaalgevers/verwerkers, trafometers voor railmontage, luchtbehandeling, inbraakalarminstallatie voor zelfbouw (f 129...), ampèretang, rotatie impulsgevers, nulpenningschakelaar, Synoptica signaleringtableaus voor de procestechniek, opheffen van statische elektriciteit, *Tecnico* montagekasten, brandmeldcentrale, drukschakelaars met verlichting van *Rafi*, niveau-regeling.

Datocare, Zeist: Display 4/75, *Terminet* printers, draagbare terminal voor overdracht via telefoonlijnen, ponsbandlezers, modulaire teleprinters, magnetbandrecoren, universele interfaces en stuurseenheden voor regeldrukkers, schijfgeheugen voor 1,25 Mb van *Plessey* voor de RK8 en RK11 systemen van DEC.

ITT Standard, Rijswijk: catalogus met specificaties van voedingen, trafo's en DC/DC omzeters.

Inelco, Amsterdam: nieuwsbrief dec. '75, Fairchild vervaardigt complexe circuits in Isoplanar CMOS en LS-TTL met meer dan 250 poorten per chip, zie het CMOS boek (f 20...), getiteld *Macrologic*. De halfgeleider vervanger voor de draaispoelmeter (*Bargraph*) is als kit beschikbaar in een drietal uitvoeringen (f 245... f 335...), *Intel* statische RAM's, *RCA COSMOS JK* flipflops, vermogenverruiming voor de 3055 van 220 naar 300 W, 4-bit magnitudecomparator, voorwaarts/achterwaartsellers met voorinstelling, éénslag cement trimmer, krimppconnectoren, druppeltantaal condensatoren, variabele spanningregelaars voor max 1A.

Tekelec Airtronic, Amsterdam: de circuit design line brochure van *E&L Instruments* behandelt experimenteelbordje uit kunststof met veelzijdige contactbezetting voor het opzetten van schakelingen met IC's en passieve componenten. Verbindingen worden gemaakt met montage draadindjes, die men in allerlei afmetingen zelf kan knippen. Ook kunnen deze bordjes in een behuizing met hulp-circuits (indicatie lampjes, schakelaars, luidspreker, voeding, potmeters, functiegenerator, pulsgenerator) worden geleverd, ook zijn boekwerken voor het opzetten van analoge en digitale schakelingen beschikbaar.

ISI, Hoeilaart, België: catalogus van 16 pag. over een honderd taal conversie producten van *Micro Networks*; gratis verkrijgbaar.

Sprague, Ronse, België: *BeneLux news*, summer '75, vermogenweerstand met enamel omhulling, vermogenweerstand in radiatorbehuizing, precisie draadgevoerde vermogen weerstanden, de ULN 2001 A is een darlington combinatie, de ULN 2002 A heeft eveneens 7 darlington's maar is tevens voorzien van ingangseriezeners voor rechtstreekse aanpassing aan PMOS voor voedingsspanningen van 14...25 V. De ULN-2003 A kan een uitgangstroom van 250 mA voeren en heeft dezelfde configuratie als de vorige, zonder de zeners, zodat deze is aan te sluiten op CMOS en TTL uitgangen. De IN5837...5884 zijn silicium zeners voor algemene doeleinden met een vermogen van 500 mW, 2,4...82 V spanningen, behuizing TO-92. In het voorjaarsnieuws staan alle weerstandnetwerken in DIL behuizing gerangschikt en tantalum condensatorgroepen. *Engineering bulletin* 201 beschrijft buisvormige trimmers, bulletin 2061A filmcondensatoren voor algemene toepassing. De *technical papers* TP 75 1/2/3 behandelen resp. de keus van elco's voor ingangsfilters in laagspanning DC voedingen, gevouwen foliecondensatoren voor zeer grote capaciteitswaarden, „DIP solid tantalum” condensatoren voor gedrukte bedragskaarten.

Uni-Office, Rotterdam: actieve en passieve componenten catalogus '75-'76, Engelstalig, ca. 500 pag., 24 produktgroepen. Opvallend is het grote aantal overzichtstabellen en referentietabellen van halfgeleiderfabrikanten, waaronder *Texas Instruments*, *Transitron*, *Solitron*, *Raytheon*, *ECC*. Het halfgeleidergebeuren beslaat de eerste 200 pag. De rest is gereserveerd voor actieve filters van *Kit Universal*, *Marston* en *Bantron* koellichamen, *Mallory* halfgeleiderzoemers, *Belden* draad en kabel, *Greenpar* HF connectoren en toebehoren, *Seatronics*, *Mallory*, *Skottie*, *General Instrument* condensatoren, *Teledyne Kinetics* LCD condensatoren voor AMI produkten en print/print en print/flexibele kabel connectoren, *McMurdo* connectorcombinaties met print/wire-wrap/HF contacten, ventilatoren, motoren, subminiatur lampjes, *Brady* plakmaterialen voor printontwerp, *Spectral* instel- en meerslaap potmeters met toebehoren, *EZ Hook* experimenteel/testklemmen (enorm programma); verder probes voor de scoop, reed relais, miniatur dunne film componenten, hoogspanningweerstand, precisie film weerstanden (inductievrij) vermogenweerstand, magnetische naderingschakelaars, sub-miniatur schakelaars, duimwiel schakelaars hand draadstrippers en machientjes hiervoor, adermeters.

Brül 8 Kjaer, Utrecht: instrumentatie overzicht met meting en analyse van geluid, vouwblad van draagbare batterijgevoede niveauschrijver 2306.

C&K, Driebergen: 12-positie roterende schakelaars, 1...4 polig, 12...3 standen, contactbelasting 5 A continu (in rust), max. toelaatbare spanning 300 V, contactweerstand kleiner dan 10 mΩ. Subminiatur schakelaars voor draadwikkelen en printmontage in veel uitvoeringen.

Plessey, Noordwijk: Integrated circuit databook, ca. 250 pag., 5 secties, lineaire-, consumer- en TV IC's, MNOS (niet-vluchtige geheugen elementen), digitale IC's en behuizingen van IC's.

Siemens, Den Haag: aanvulling op het lineaire databook '75, OpAmps in de TAA, TBB, TBC, TCA, TDB en TDC serie, ca. 100 pag. Een heel interessant boekje is wel „Lineaire Spanningsregler Anwendungen”, ca. 100 pag., waarin de bekende 7800-serie positieve spanningsregelaars (TDB 7800 en TDC 7800) in

Zakennieuws

Uni-Office, Rotterdam heeft meermalen keramische condensatoren aan het verkoopprogramma toegevoegd van het fabrikaat *Skottie Inc.*

theorie en praktijk wordt beschreven, hierna komt de overbekende spanningregelaar 723 aan bod (TDB 0723) waarvan zowel toepassing als positieve en negatieve spanningregelaar worden besproken. Talrijke berekeningvoorbeelden completeren dit attractieve boekje.

Curijn Hasselaar, Geldermalsen: *General Instrument* heeft de gelijkricht diode serie 1N4001...1N4007 uitgebracht met een miniatur glas-gepasteerde junctie in een plastic behuizing. De spanningen lopen van 50...1000 V bij 1 A. Deze serie heeft de toevoeging G achter het normale typenummer.

Röntgen Technische Dienst, Rotterdam: eurotest technical bulletin, E25, verhandeling over isolatie van huizen, meetmethoden voor warmteverliezen.

Hewlett Packard, Amstelveen: catalogus electronic instruments and systems 1976, boekwerk van 576 pag., uitgebreide alfabetische index en naar instrument groep-nummers, 36 instrumentgroepen, veel tabellen, oscillogrammen en talloze afbeeldingen van gespecialiseerde apparatuur voor laboratorium en industrie.

Bell Laboratories, VS: Record, oct. '75, coaxkabel verwerkt 32 000 telefoongesprekken met het T4M systeem, ontwikkelingen op communicatiegebied, TIRKS gegevens verwerend systeem met beeldbuisstations, transaction telefonie verbindt de telefoon met een computer, AIS behandeld 900 000 telefoonaansluitingen. Record, nov. '75, ionen implantaatie, aanpassing van CAMA aan no. 1 ESS, lange-afstand communicatie over millimetergolven, kruisveldbesturing door peripheral bus computer (PBC), programmeren van computers door inspreken. Record, dec. '75, digitaal data systeem opent nieuwe perspectieven voor datacommunicatie, recycling van plastic telefoons naar voorraadbakken, waarin weer plastic telefoons voor recycling worden vervoerd ..., conserveren van materialen in het Bell systeem, standaardisatie van voedingen (DC omzeters) voor telefontcentrales, experimenteel systeem voor lichtgolfcommunicatie.

Electrotechniek, Amsterdam, etcetera no. 16, dec. '75, buigame geïsoleerde stroomrails, spiraal weerstanden, mozaiek blindschema, elektronische tijdrelais, magneet- en aardlekschakelaars, hoortoestellen, twee *Uher* bandapparaten, *Aiwal* HiFi programma, *Blaupunkt* KTV.

Stoets Radio, Den Haag: *California Instruments* fabriceert een uitgebreide serie wisselspanningsbronnen voor het opwekken, corrigeren en regelen van de wisselspanning amplitude, frequentie en fase, samengevat in de *Invertron* brochure.

Sprague, Ronse, België: engineering bulletin 3700 G behandelt elektrolytische condensatoren met gesinterde anode, serie 125 C, buisvorming, merknaam *Tantalex*.

DEC, Utrecht: Europe digital geeft informatie over recent geïntroduceerde apparatuur en software en uitgebrachte publicaties.

Rood, Rijswijk: catalogus '76, omvangrijk boekwerk over meet-, regel-, calibratie- en communicatie apparatuur, verdeeld in 25 produktgroepen, per groep alfabetisch gerangschikt, inhoud van 16 pag. met twéfoorden - geprint met fotozieldrukker - en verwijzend naar de produktgroepen, voertaal Engels. Elk instrument is afgebeeld en voorzien van de specificaties - zeer overzichtelijk.

ONS STANDAARD LEVERINGSPROGRAMMA

KRISTALL-VERARBEITUNG NECKARBISCHOFSHAIN 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-trafos en trafos in vele uitvoeringen.

HESSING

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

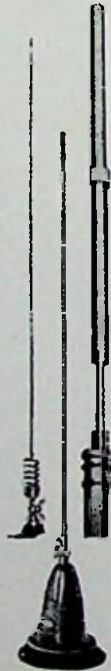
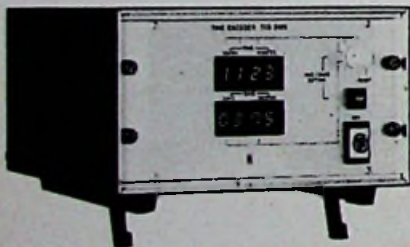
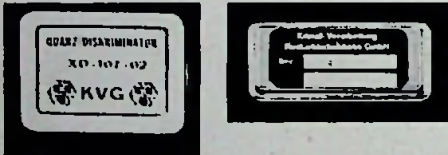
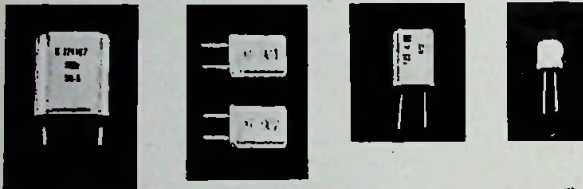
Decoder DT 1.000 en
Decoder printer DT 2.000
Digitale 5-toonscode uitleesenheden.

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 mobilfoons, Thomson CSF portfoons, Bell ITT alarmontvangers, meldtafels 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 Pijnsterweg 15-17
DE BILT
Tel: (030) 763521 Telex 4767

Marktberichten

Rekenmachines van Data General

Data General Corp heeft een serie rekenmachines voor administratieve doeleinden op de markt gebracht. Het systeem is opgebouwd rond de middelgrote 16-bit Eclipse computer en wordt aangeduid met Eclipse C/300. De processor heeft een verbeterde microcode en het instructiepakket is uitgebreid met een serie gespecialiseerde instructies voor commerciële toepassingen. Zo heeft men voorzien in een instructiepakket, dat tot nu toe slechts op grote systemen (als de IBM 370/155) beschikbaar was, getiteld „data-base file-management orientation“. Hiermee zijn gegevens op verschillende manieren toegankelijk of schoon te maken eenmaal zijn ingevoerd. De C/300 is bedoeld om het gat te dichten tussen de grote mini's en de kleine systemen uit de 370-serie.

Intersil's 12 bit CMOS-microprocessor

Intersil heeft de prijs van de in het laatste kwartaal van 1975 geïntroduceerde 12 bit CMOS-microprocessor (type-nummer IM6100) aanzienlijk verlaagd. Het voor industriële toepassingen geschikte exemplaar ging van f 1343 naar f 495 bij een afname van 1...24 stuks. Bovendien ging de prijs van de IM6508, een 1024 x 1 CMOS-RAM, van f 95,20 naar f 59 bij een bestelomvang van 100...1000 stuks. Dit geheugentje is geschikt voor samen gebruik met de IM6100 in CMOS-microprocessorsystemen. Door deze prijsreductie is nu het 12 bit microprocessorsysteem mogelijk geworden, waarbij ten opzichte van 8 bit systemen de voordelen van hogere verwerkingsnelheid en nauwkeurigheid een belangrijke rol spelen. Bovendien is nu een geheel of gedeeltelijk CMOS-systeem qua prijs concurrerend met systemen die in andere technieken zijn uitgevoerd.

Als achtergronden voor deze opzienbarende prijsverlagingen verklaarde Ronald Hammer, manager voor de marketing van CMOS-producten, dat de verwachtingen van Intersil ten aanzien van productieve uitval aanmerkelijk gunstiger bleken te zijn, terwijl de acceptatie van deze producten door de afnemers belangrijk hoger was dan kon worden verwacht. Er zijn indicaties, aldus Hammer, dat het CMOS silicon gate proces voor wat betreft de productie-opbrengst de waarden van het MOS-proces zal evenaren. De prijzen zullen bij verminderde productie-uitval dan ook nog verder kunnen dalen.

Burroughs neemt Graphic Sciences over

Burroughs Corporation heeft de in Danbury, Connecticut gevestigde Graphic Sciences, Inc. overgenomen. Graphic Sciences is een toon-

aangevende fabrikant van apparatuur voor het verzenden en ontvangen van documenten via data-transmissielijnen. Het bedrijf heeft zich sinds de stichting in 1967 een plaats verworven in de markt van facsimile verzendingsapparatuur („fax“), een markt die met de dag belangrijker wordt door het explosief stijgende gebruik van formulierenverzending via telefoonlijnen. Aangezien de ontvangen facsimile een exacte copie is van het originele document is „fax“ in vrijwel iedere toepassing, waarbij snelheid en accuratesse bij verzending van documenten een vereiste is, een uitstekend alternatief voor het conventionele berichtenverkeer. Met 18 verschillende leverbare modellen heeft Graphic Sciences een veelzijdige range van facsimile zenders en ontvangers. De meest eenvoudige eenheid zendt een met de hand ingevoerd document over via een akoestische koppeling met de telefoonlijn. Het meest geavanceerde apparaat kan stapels documenten van verschillende formaten door elkaar automatisch overseinen, eventueel naar meer plaatsen tegelijk. De producten van Graphic Sciences worden onder het handelsmerk DEX in meer dan 50 landen, waaronder Nederland, verkocht.

Salon International des Composants Electronique

Tijdens de Salon Internationale des Composants Electronique (5...10 april) zal een internationale conferentie worden gehouden over hybride schakelingen. Doel van de conferentie is het presenteren en bespreken van diverse technieken van fabricage en verpakking van dergelijke schakelingen. Voor meer informatie: SDSA, 20 Rue Hamelin F75 116 Parijs.

Nationaal tentoonstellingscentrum in Birmingham

Het nieuwe centrum voor nationale en internationale tentoonstellingen en conferenties in Birmingham werd op 2 februari j.l. door koningin Elizabeth II geopend. Het is een van de grootste en modernste in Europa en omvat zes tentoonstellingsruimten en zeven conferentiezalen van verschillende grootte, die op vele manieren met elkaar kunnen worden gecombineerd. Bovendien maken twee hotels, winkels, bars, restaurants en andere dienstverlenende bedrijven er deel van uit.

Het centrum, met een totale oppervlakte van 125 hectare, ligt halverwege tussen Birmingham en Coventry en is gemakkelijk per auto, trein of vliegtuig te bereiken. De autoweg, de spoorweg en de luchthaven van Birmingham grenzen alle aan het centrum. Op het terrein is parkeerterrein voor 15 000 auto's en 200 autobussen, alsmede gereserveerde parkeerterrein voor exposanten vlak bij de expositieruimten. Aan de rand van het centrum is een spoorwegstation met vijf perrons gebouwd, dat via een lichtbrug en roltrappensysteem aansluiting geeft op het centrale plein.



Vekano's Upper~10

Industrieel distributeur Vekano houdt de
komponenten van 10 grote concerns in voorraad voor u.
Als vooraanstaand afnemer hebt u immers recht op onmiddellijke
onderdelen aanvulling van uitsluitend goede huize.

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)



ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnees eenmaal per jaar
de eerste 3 regels gratis
Administratiekosten f 0,60

Aangeboden

2 D.D.P. 116 computers, voedingen laagsp. 1700 W, verhuisträfo's 3 kW, 2 punchers 8 Bit, 2 readers 8 Bit, line printer 300 regels per minuut, 16 k, 16 Bit kernegeugen, prints, ventilatoren enz. Tel.: 010-505237 na 6 uur.

Oude jaargangen aangeboden van RE van 1962 t/m medio 1971 + losse nummers 1953 t/m 1961 + enkele oude boeken. Tel.: 03429-1873.

30 K. metaalfilmweerstand 1/2 Watt - 2%, div. waarden tegen hoogste bod. T. Beek, Chr. Huygenslaan 98, Soesterberg.

Aangeboden Philips oscilloscoop GM 5653 met documentatie f 175,- en 7 cm oscilloscoop in montaflex uit RE februari 1970 f 125,-. Tel. 03463-2072

Triang locomotief met wagentjes trafo veel rails f 50,-. Batt. p.u. 3 snelh. f 25,-. Lenco L69TA p.u. arm m. B & O el. f 50,-. Gram.motor m. plateau 3 snelh. f 10,-. Ronette fonofluid p.u. arm f 10,-. Lenco clean f 5,-. Lenco L70 kop m. Goldring mono-element f 10,-. Amroh 901-931 + 2 x 402 à f 2,50; 2 x F4 à f 1,-. Amroh P141 f 15,-; 22043-5 f 2,50; U72 f 10,-; 2 x 6006 à f 2,-. Uniträn MU 25 f 5,-. 2 x 9U13 à f 25,-. U21 f 10,-. Robot voed. 1802A f 25,-. NRU TX14/TX15 2 à f 5,-. 18 pol. plug m. chassis-deel f 5,-. Funkschau ingeb. 1957, 58, 59, 60, 63, 64, 65 à f 10,-. Los '58, '59 à f 7,50. Drenthe. Arminiushof 27, Hilversum, tel. 41052.

Gevraagd

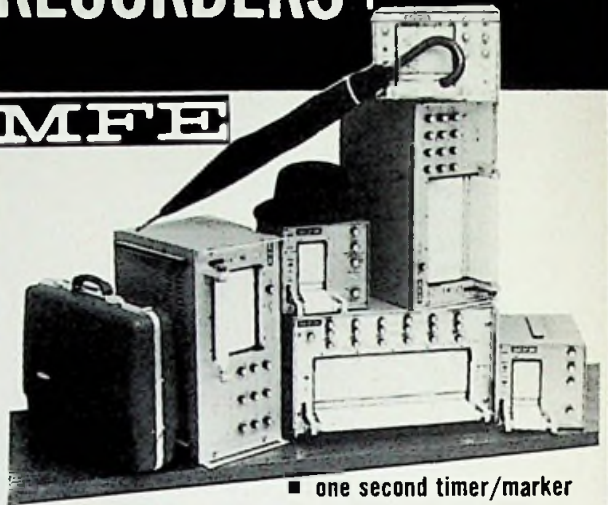
Te koop gev.: boek „TV-service“ van A. J. Dirksen. J. van Kuyk; J. van Lennepkade 117-1; A'dam

Doc. of schema AM receiver type R. 1481 Ref. no. 10D/1562. IF mod. for 180 kc bandwidth freq. 70 t/m 188 Mc. Kosten worden vergoed. G. J. Derksen, Fazantstr. 30, Wijchen

ANALOG RECORDERS

OEM RACK PORTABLE

MFE



- one thru eight channel
- full attenuator ranges
- multiple chart speeds
- event markers
- one second timer/marker
- inkless thermal recording
- true rectilinear coordinates
- internal calibration
- paper take-up

TEKELEC AIRTRONIC

KRUISLAAN 235, AMSTERDAM-OOST
020-928766

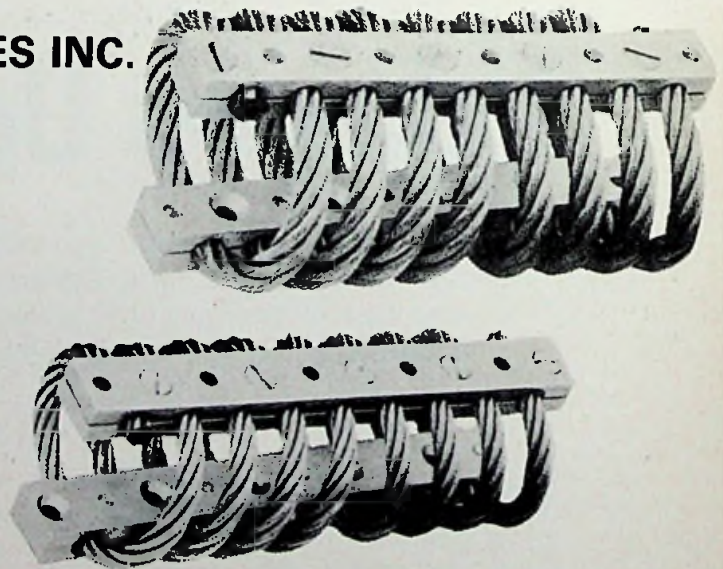
AEROFLEX LABORATORIES INC.

LAAT UW ELEKTRONISCHE PRECISIE APPARATUUR OP AEROFLEX STAAN.

TIJDENS TRANSPORT EN IN OPERATIONELE OPSTELLING BESCHERMEN AEROFLEX

„VEREN“ TEGEN SCHOKKEN EN VIBRATIE IN X-, Y- en Z-RICHTING

- BREED TEMPERATUURGEBIED
- GEEN ELASTOMEREN
- LANGE LEVENSDUUR



DOCUMENTATIE OP AANVRAAG



SCHREINER ELECTRONICS

KEIZERSTRAAT 2 - DEN HAAG - TEL. (070) 51 47 51 - TELEX 31563



De HONEYWELL 1858 = een UV-recorder zonder galvanometers!

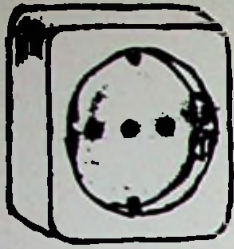
De HONEYWELL fiber-optics Visicorder model 1858, is een compleet 18-kanalig meet- en registratiesysteem, dat de UV-galvanometerschrijvers hopeloos ouderwets maakt.

- grote registratienauwkeurigheid en -lineariteit
- geen selectie van galvanometers, registratie-amplitude, fazeverschuiving etc.
- spanningsgecalibreerd, geen berekeningen van versterkingsfactoren
- geen overshoot bij blokgolven
- 40 x grotere schrijfsnelheid, waardoor flanken van blokpulsen zichtbaar blijven
- heldere en scherpere lijnen bij alle papier- en schrijfsnelheden, en dit zonder intensiteitsregeling
- indien gewenst onderbroken rasterlijnen
- geen lampen te vervangen, spiegels of lenzen te adjusteren
- geringe systeemafmetingen (22x46x53 cm)
- geen koelfan, rustige operatie
- elektrische positionering van iedere lijn op elk punt van het papier en elektrische uitschakeling van ieder kanaal
- laag energieverbruik.

Vraag inlichtingen bij:

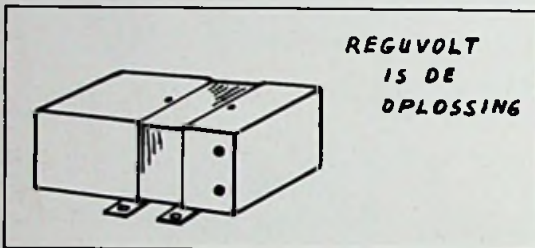
HONEYWELL B.V.
Proces & Laboratorium Instrumentatie
Postbus 9183, AMSTERDAM
Tel. 020 - 15 93 43, toestel 142

Honeywell



DIT IS UW STORINGSBRON

Met uw netspanning haalt u letterlijk een bron van storingen in huis. Stoorimpulsen op het lichtnet doen dikwijls de goede werking van computers of andere digitale apparatuur of van zeer gevoelige analoge instrumenten te niet.



**REGUVOLT
IS DE
OPLOSSING**

Als u van de stoorpulsen op het lichtnet af wilt moet u van het lichtnet af. Dit is juist wat de **Reguvolt** doet met zijn **gescheiden** wikkelingen en speciale kern. Geen eenvoudige filter, maar volkomen isolatie van het lichtnet zonder directe capacitieve of inductieve koppeling.

A propos, de Reguvolt stabiliseert ook nog (1 : 15) en geeft een sinusvormige uitgangsspanning met een vervorming van max. 3%.

Reguvolt, de ijzeren barriere voor alle stoorpulsen uit het lichtnet.

250-500-1000-2000-3000 VA
UIT VOORRAAD LEVERBAAR

alleenverkoop voor Nederland

**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA**

DELFT
SCHIEWEG 73
POSTBUS 5005
TEL. 015-569216
TELEX 32624

BOURNS

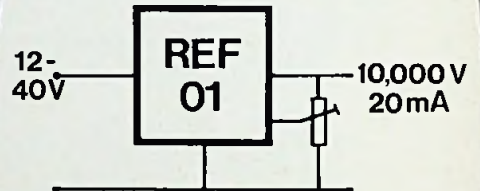
...meer dan alléén potentiometers.

10 VOLT IS 10,0 VOLT

en blijft 10,00 Volt
bij de nieuwe

REF 01

precisie-referentie



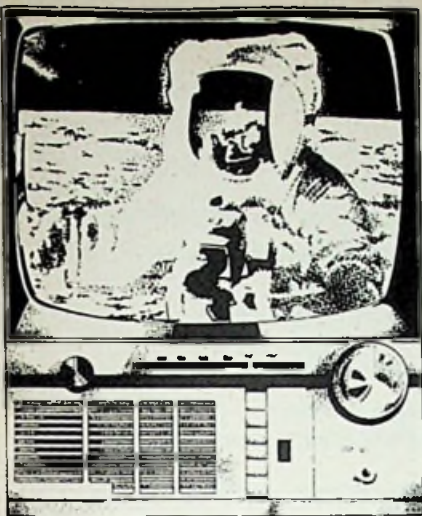
typ. spec's:

temp. coëff: 3 ppm/°C
ruis 0,1-10 Hz: 20 μ V. p-p
ing. spanning: 12-40 V.
uitg. spanning: 10,00 V. (onafger.)
instelbaar over \pm 300 mV.
belasting: 0-20 mA
kortsluitvast
lijnregulatie: 0,006% per V.
bel. regulatie: 0,005% per mA
dissipatie: 15 mWatt
inschakeltijd (0,1%): 5 μ sec.
in 8-pin TO-99 huis

uit
voorraad
leverbaar
889318*

MONO™
**PRECISION
MONOLITHICS**
INCORPORATED

BOURNS BV PB1126 DEN HAAG TEL 070- 889318*



De eerste T.V. uitzending vanaf de maan werd geregistreerd op Scotch Videotape.

Dat was niet toevallig. Want bij de ruimtevaart wordt immers niets aan het toeval overgelaten. Net zo min als bij 3M. Als pionier op het gebied van magnetische informatiedragers heeft men een naam hoog te houden.

Toevallig Scotch?

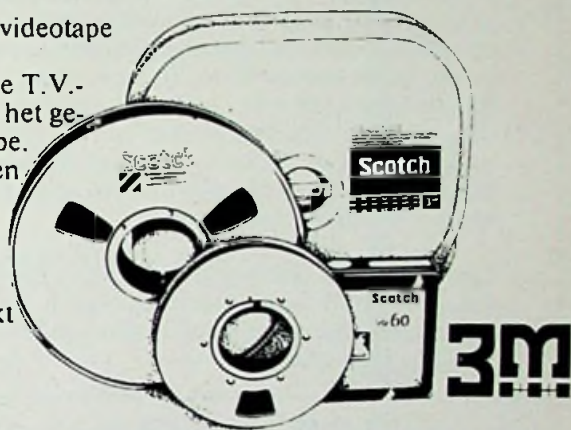
Meer dan 100 kwaliteitscontroles gedurende het productieproces sluiten 'toevalligheden' uit. Bovendien heeft Scotch videotape een aantal belangrijke productvoordelen. Grote signaal/ruisverhouding, hoog oplossend vermogen, 50% betere kleurweergave, geen polyester slijtage, geen statische lading en een lange levensduur. Voordelen die ontstaan door toepassing van speciale 3M vindingen en patenten.

Daarom wordt Scotch videotape toegepast in de meeste Amerikaanse en Europese T.V.-stations en adviseert IVC het gebruik van Scotch videotape.

Overigens levert 3M een compleet assortiment videotapes en -cassettes, zodat op vrijwel elke bestaande videorecorder Scotch videotape gebruikt kan worden.

3M en haar dealer Inelco garanderen u een snelle service. In noodgevallen zelfs levering binnen 24 uur. U hoeft dus niet op een volgende maanlanding te wachten om te zien hoe goed Scotch videotape is.

Voor nadere informatie en levering: Inelco Nederland B.V. Amsterdam tel. 020 - 934824
3M Nederland B.V. Leiden tel. 071 - 769330



3 1/2 DIGIT A/D CONVERTERS 25% IN PRIJS VERLAAGD!

De 3 1/2-Digit A/D Converters LD110/111 en LD111/114 zijn u bekend. Ze gelden vandaag de dag als standaard voor het ontwerpen van hoogwaardige meetapparatuur. De volgende eigenschappen hebben daartoe bijgedragen:

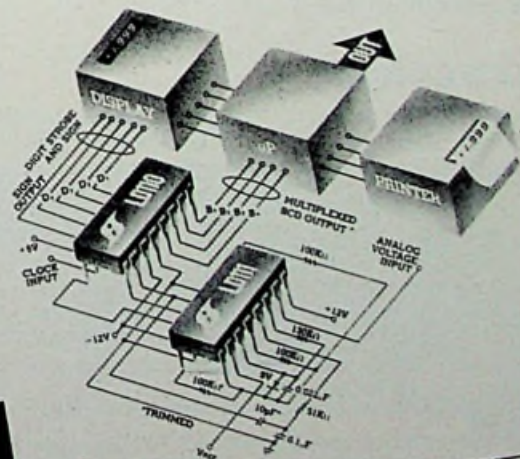
- Nauwkeurigheid 0,05% van de uitlezing ± 1 count.
- $Z_{in} > 1000 \text{ M}\Omega$
- Auto-polarity.
- Twee spanningsbereiken: 2.000 V en 200.0 mV.
- TTL-compatible outputs.

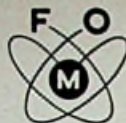
Een zeer prijsgunstige precisie-multimeter staat nu werkelijk niets meer in de weg

Siliconix
Siliconix GmbH Benelux, postbus 1016, Hilversum
tel. 02150 40975, telex 43579 silcx

DISTRIBUTOR:

DATRON B.V.
DODAARSLAAN 16
KORTENHOEF
Tel. 02150-60834/60874





Bij de afdeling Hoge energiefysica van het Nationaal Instituut voor Kern- en Hoge energiefysica (NIKHEF) is op korte termijn plaats voor

een hoger elektronicus en een middelbaar elektronicus

De activiteiten van deze afdeling die in internationaal verband onderzoek verricht op het gebied van elementaire deeltjesfysica, zullen in de komende jaren een sterke groei doormaken. De gezochte elektronici zullen in overeenstemming met hun opleiding werken aan het ontwerp respectievelijk de bouw en onderhoud van geavanceerde apparatuur voor elektronische gegevensvergaring en -verwerking.

Voorlopig is de afdeling gehuisvest in tijdelijke werkruimten in Amsterdam, later vindt verhuizing plaats naar een nieuw complex in Amsterdam-Watergraafsmeer.

De hoger elektronicus dient in het bezit te zijn van een diploma HTS-E richting informatica of HTS-Elektronica of Hoger Elektronicus PBNA

Van de middelbaar elektronicus vragen wij een diploma MTS-Elektronica of Middelbaar Elektronicus PBNA

Voor beide functies denken wij aan iemand van jonger dan 30 jaar.

Aanstelling zal geschieden in dienst van de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie, Lucas Bolwerk 4, te Utrecht. Salariering volgens de F.O.M.-salarisschalen (afgeleid van die van het Rijk).

Sollicitaties, gaarne vergezeld van relevante gegevens, te richten aan de Secretaris van het Interimbestuur van het Nationaal Instituut voor Kern- en Hoge energiefysica, Lucasbolwerk 4, Utrecht.

AZ

St. Antonius Ziekenhuis Utrecht

Ten behoeve van onze afdeling Medische Elektronica zoeken wij een

elektronicus

Opleiding: Rens en Rens (H.T.S.), middelbaar Technicus P.B.N.A. of gelijkwaardig.

Tot zijn taak zal behoren het uitvoeren van reparaties aan alle voorkomende medische apparatuur zoals hartbewaking- en bloeddrukapparatuur, het meten van Pacemakerpatiënten. Na een inwerkperiode zal men bereid moeten zijn instructie te geven aan verpleegkundig personeel en volgens rooster mee te draaien in een (semafoon) bereikbaarheidsdienst.

Sollicitaties met vermelding van nr. 76011 en opgave van leeftijd, opleiding en ervaring te richten aan de afdeling personeelszaken van ons ziekenhuis, Jan van Scorelstraat 2 te Utrecht.

16

de rijksoverheid vraagt

middelbaar technicus (mnl./vrl.)

voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat f.b.v. de Rijksluchtvaartdienst, Directie Luchtverkeersbeveiliging, sectie VI van de Technische Dienst

Taak: opheffen van stringen aan en onderhouden van computersystemen f.b.v. de verkeersleiding; bedienen van apparatuur en uitvoeren van testprogramma's (Satco/Sarp). De werkzaamheden worden in vroege/laat diensten verricht.

Vereist: diploma radio/elektronica-technicus NERG. Kennis van digitale technieken. Goede kennis van de Engelse taal.

Standplaats: Haarlemmermeer (Schiphol-Centrum).

Salaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring, max. f 2471,- per maand.

Bovengenoemd salarisbedrag dient te worden vermeerderd met een toelag van 4,5% (voor meerderjarigen minimaal f 66,-).

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van vacaturnummer 6-3943/1385 (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe) zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

Het salaris is exclusief 7,8% vakantie-uitkering.

academisch ziekenhuis der vrije universiteit amsterdam

Bij de Instrumentele Dienst, onderafdeling onderhoud elektronische instrumenten, is plaats voor een

elektronicus

De aan te stellen functionaris zal, in samenwerking met collega's, zorgdragen voor onderhoud en reparatie van moderne elektronische apparatuur, welke gebruikt wordt in de klinieken en laboratoria.

Verlangd wordt :

- E.T.S./M.T.S.-opleiding of vergelijkbaar niveau.
- Leeftijd bij voorkeur niet beneden de 25 jaar.

Kennis van analoge en digitale technieken en ervaring in de onderhoudssfeer strekt tot aanbeveling.

Salariëring volgens rijksregeling.

Belangstellenden wordt verzocht hun schriftelijke sollicitatie te richten aan de Personeelsdienst van het Academisch Ziekenhuis der Vrije Universiteit, De Boelelaan 1117 te Amsterdam.

AZVU



RU Leiden

De RIJKSUNIVERSITEIT te LEIDEN vraagt t.b.v. de AUDIO-VISUELE DIENST i/o van de FAKULTEIT der SOCIALE WETENSCHAPPEN een

KOÖRDINATOR

voor de Audio-visuele voorzieningen.

Taak:

- oprichting en ontwikkeling van een fakultaire AV-dienst;
- coördinatie van AV-activiteiten binnen de Faculteit der Sociale Wetenschappen;
- beheer, registratie en uitgifte van AV-materiaal;
- de zorg voor het onderhoud.

Vereist:

- tenminste een opleiding op M.T.S.-niveau (richting elektronika)
- organisatorische kwaliteiten;
- administratieve ervaring.

Kandidaten met ervaring met het gebruik van AV-apparatuur genieten de voorkeur. Salaris, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring, maximaal f 2582,- bruto per maand.

Telefonische inlichtingen over de functie worden verstrekt door P. T. G. van Dijk of P. H. M. van Hoesel, fakulteitsburo Sociale Wetenschappen, tel. 071-132304/132509.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de afdeling Werving en Selectie van de Dienst Personeel en Welzijnzaken der Rijksuniversiteit, Stationsweg 46 te Leiden, onder vermelding van vakaturnummer 66113.

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

Goede contactuele eigenschappen.

Rijbewijs B.E. is vereist.

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

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

Intersystems is sinds 1970 actief als systeemontwikkelingsbureau. Wij leveren oplossingen op diverse gebieden met de nadruk op datatransmissie. Ter versterking van ons team software en hardware specialisten zoeken wij een

ELEKTRONICUS

Onze voorkeur gaat uit naar iemand met:

- enkele jaren ervaring met digitale techniek (in het bijzonder met mini en micro computers)
- enige kennis van programmering
- vermogen om bijdrage te leveren aan alle aspecten van de ontwikkeling en realisatie van een (computer) systeem
- bereidheid om, indien nodig, ook vervelende dingen te doen (bijv. de vergeten verbindingkabel zelf te maken).

Aan degene die voldoet aan deze eisen bieden wij een grote mate van zelfstandigheid, een goed salaris en secundaire arbeidsvoorwaarden.

Belangstellenden kunnen schriftelijk of telefonisch contact opnemen met de heer M. D. Harbinson.



intersystems BV

AMSTERDAM - LONDEN - BRUSSEL -
TORONTO - OTTAWA
Herengracht 244, Amsterdam 1002
Tel. (020) 25 04 01

NIEUW

exclusief voor Nederland

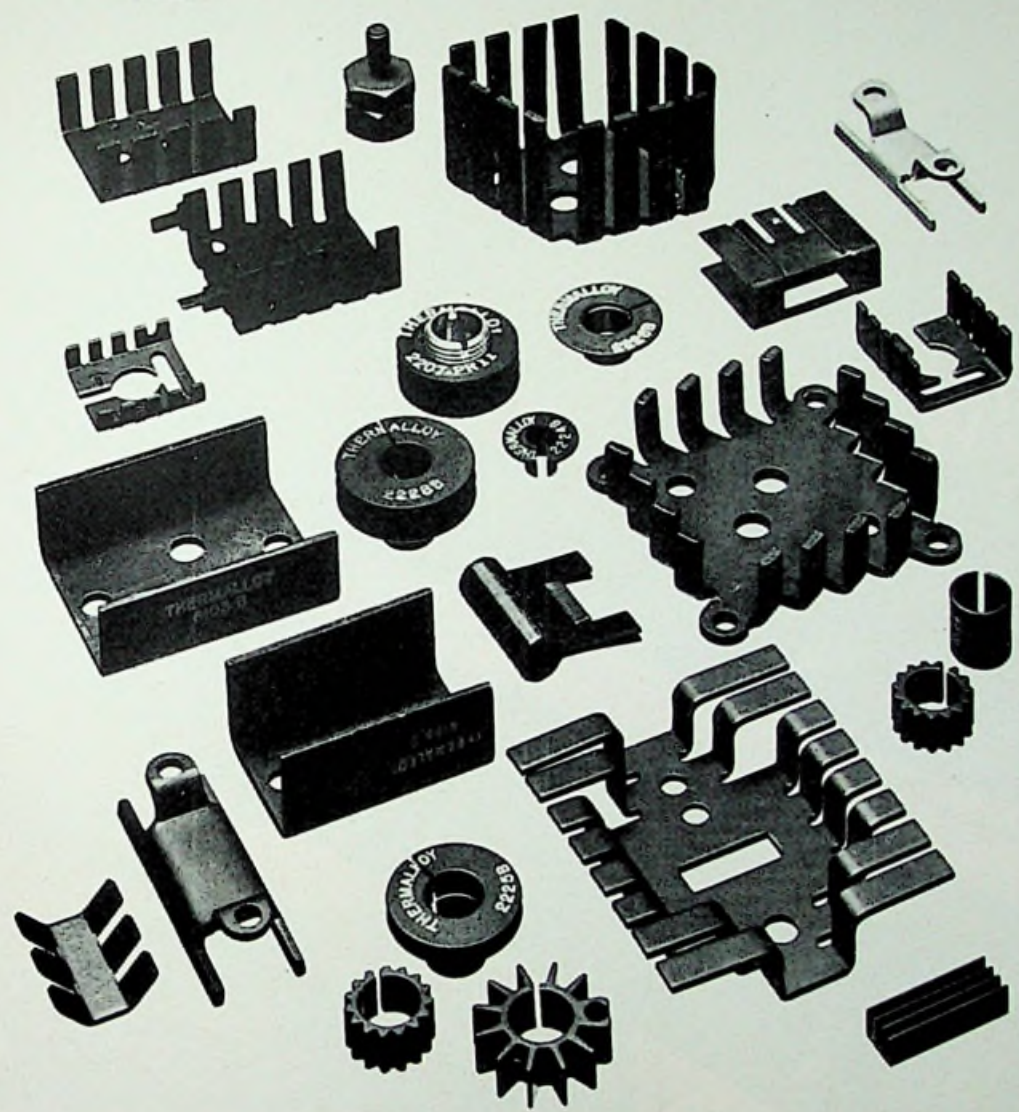


Thermalloy, Ltd.

NUMBER ONE IN SEMICONDUCTOR ACCESSOIRES

INSULATORS FOR SEMICONDUCTOR DEVICES • POWER SEMICONDUCTOR COOLERS

MOUNTING PADS AND LEAD CONVERSION PADS • CIRCUIT BOARD COOLERS



Aluminium and Beryllium Oxide Insulators • Mounting Kits without Sockets
For TO-3 or TO-66 • For Plastic Packages • For TO-5 Packages • For Dip Packages

Thermalbond • Thermalcote • Insulator Cover
Thermally Conductive Epoxy Adhesive Thermal Joint Compound 8903NB TO-3 Insulating Cover

Short form catalogus wordt op aanvraag toegezonden.
Alle in deze catalogus genoemde producten zijn uit voorraad leverbaar.

Mulder Hardenberg bv

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek.

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184
telex 41431, postbus 3059, telegramadres: „HARMU“NL.

F40224

De Philips HiFi stereo radio RH 742.

NIEUW



f1.095.- incl. boxen

Kijk, lees en luister waarom...

Kijk hier naar de strakke, overzichtelijke vormgeving. Uiterst fraai. Lees hier wat de nieuwe Philips HiFi/stereo-radioversterker RH 742 u te bieden heeft. En welke prominente rol hij in uw totale geluidsinstallatie kan spelen. Luister in de winkel. En kijk en vergelijk zorgvuldig. En neem er de tijd voor. Want de aanschaf van kostbare apparatuur vraagt al uw aandacht. Net zoals het ontwikkelen ervan alle aandacht van Philips vroeg. En kreeg. Een indruk daarvan krijgt u op deze pagina.

1 Twee verlichte indicatiemeters. Met behulp van de linker kunt u haarfijn afstemmen. De rechter vereenvoudigt het kiezen van uw FM-voorkeuzezender. Let op de indicatieverlichting voor stereo en aan/uit.



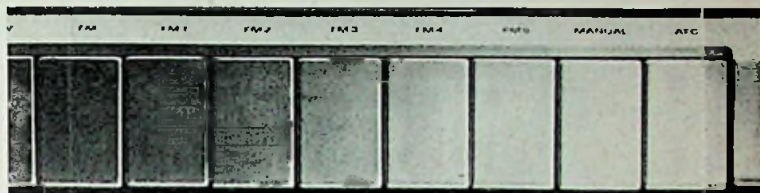
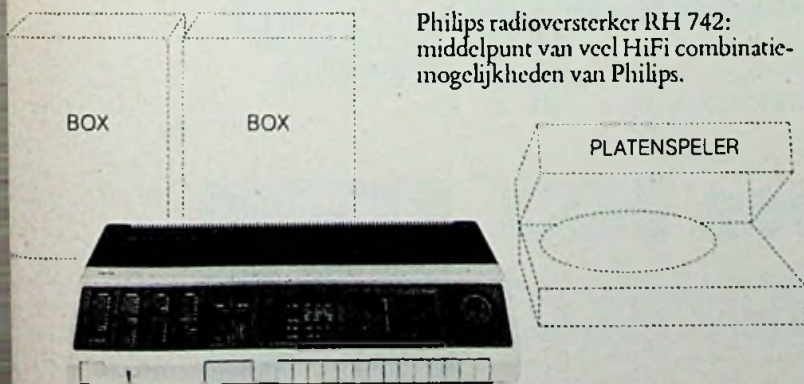
2 De professionele schuifregelaars. Voor volume, balans, lage tonen en hoge tonen.



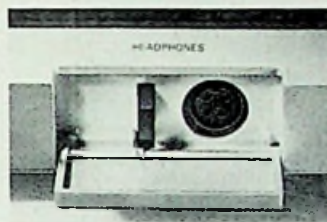
3 Druktoetsen voor korte, lange en middengolf. Bovendien voor HiFi platenspelers, spoelen of cassette-recorder.



Philips radioversterker RH 742: middelpunt van veel HiFi combinatie-mogelijkheden van Philips.



4 Met de druktoetsen FM 1, 2, 3, 4 en 5 kunt u vijf, eerder geselecteerde, FM-zenders in een fractie van een seconde inschakelen. Zonder zoeken. Daarnaast vindt u de druktoets voor FM handbediening (FM-man.) en de automatische fijnafstemming op FM (AFC).



5 Hier ziet u de aansluiting voor een hoofdtelefoon, waarmee u ongestoord en zonder anderen te storen van de programma's kunt genieten.

6 Bij een laag volume zorgt de contourknop voor correctie van de hoge- en lage-tonen-weergave, aangepast aan het menselijk gehoor.

Tot slot de prestaties: de RH 742 overtreft DIN 45.500. Continuvermogen 2 x 15 watt, muziekvermogen 2 x 22 watt. Stereo-4 mogelijkheid. Frequentiebereik 20 - 25.000 Hz, + 1,5, - 3 dB. Bij maximaal vermogen is de vervorming minder dan 1%.

Afmetingen: 117 x 603 x 295 mm.



RE 160376

Wilt u meer weten van de radio-versterkers van Philips? En van de andere geluidsapparatuur zoals bandrecorders, platenspelers, boxen? Vul de bon in en stuur 'm naar Philips Nederland B.V., Afdeling 742, VB9/35, Eindhoven.

Naam: _____

Straat: _____

Plaats: _____

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



Philips. Groot in geluid.

De Technische Bedrijven van de Gemeente Schiedam,
die de distributie van gas, water en electriciteit
verzorgen, zoeken voor de subafdeling
MEET- en INFORMATIETECHNIEK
van het electriciteitsbedrijf een

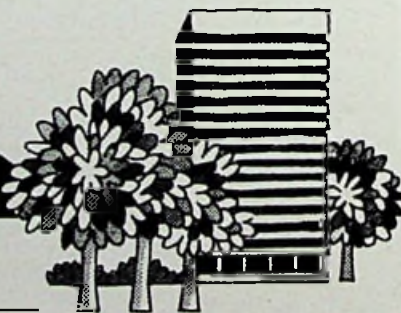
medewerker electronica

De afdeling Meet- en Informatietechniek verzorgt o.a. de meet- en regelinstallaties ten behoeve van het gas-, water- en electriciteitsbedrijf, de transmissieapparatuur, het mobilfoon- en intercomnet en de verkeersregelinstallatie. De taak van deze voor het bedrijf nieuwe medewerker zal bestaan uit het aftesten van verkeersregelapparatuur aan de hand van verkeerstechnische en electrotechnische specificaties: het onderhouden van deze apparatuur, die voornamelijk op digitale technieken berust alsmede de controle op de juiste werking hiervan. Hij dient te kunnen werken met een PDP 11 processor en in voorkomende gevallen medewerking verlenen bij het in bedrijf stellen en onderhouden van elektronische apparatuur. Voor deze functie wordt van

de sollicitant verwacht dat hij een opleiding heeft op M.T.S.-niveau terwijl een ruime ervaring in de processorsturing van systemen en in het werken met digitale technieken vereist is. Salaris bij aanstelling ligt afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring tussen f 1619,- en f 2235,- per maand, exclusief 4,5% toeslag.

De bereidheid om in Schiedam te komen wonen moet aanwezig zijn. Belangstellenden wordt verzocht onder nummer 4146 een sollicitatieformulier aan te vragen bij de secretariaat afdeling personeelszaken, Emmastraat 1, Schiedam. Telefoon (010) 260500. Informatie over deze functie kan verkregen worden bij de heer ing. H. Eikenbroek, chef van de afdeling laagspanning, Technische Bedrijven, Dwarsstraat 42, Schiedam. Telefoon (010) 264980.

gemeente
Schiedam



radiall

TOPKWALITEIT



Subminiatur (SMB-SMC)
 RiM (SMA)
 BNC-BNC 75 ohm-TNC
 N-UHF-C-MN-LC
 Multi-microconnectors
 Micro-miniatur (Microclit)
 Tweedraads-afgeschermd
 Kompleet gemonteerde kabels
 Hoogspanningsconnectors
 Relais

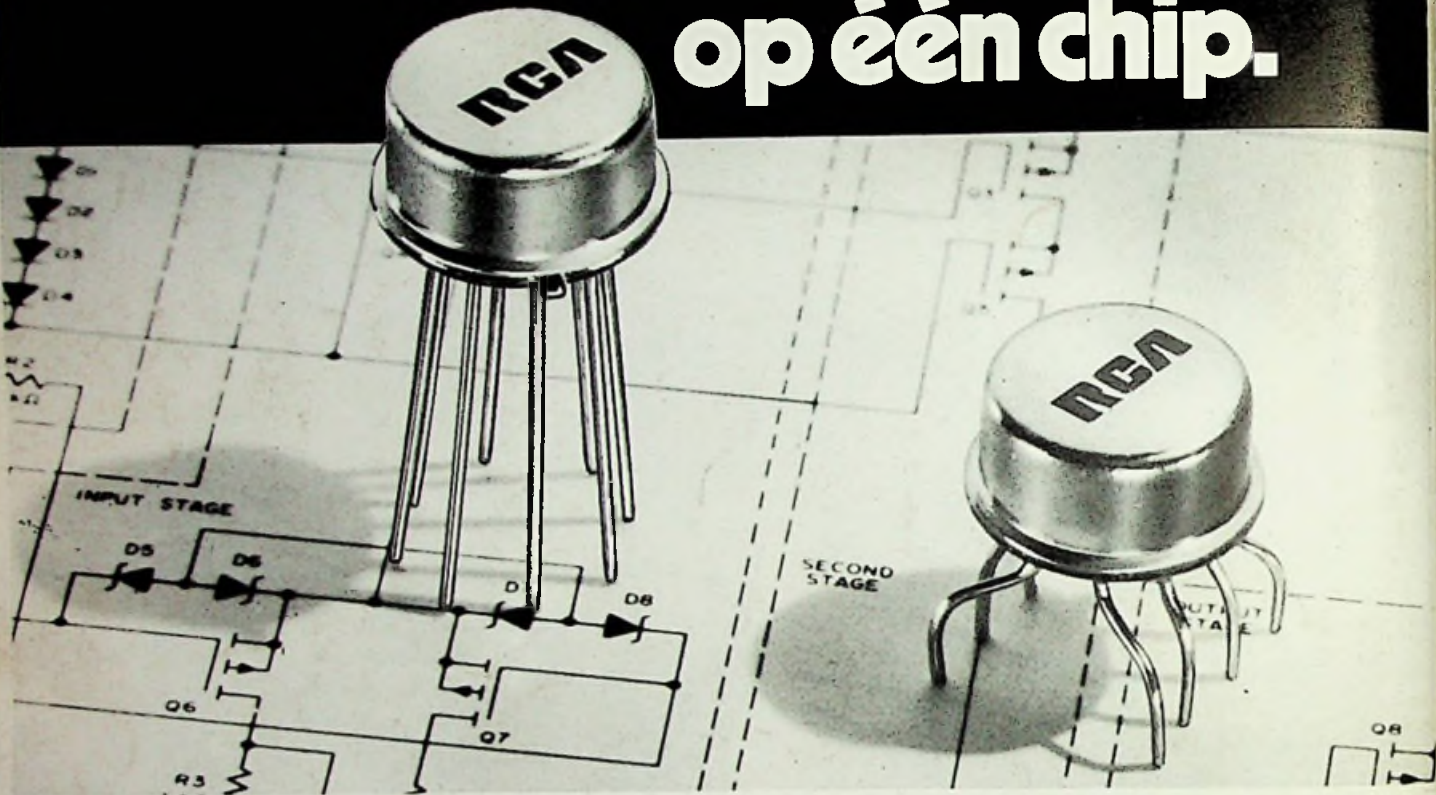
Omschakelaars
 Diodeschakelaars
 Kunstbelastingen
 Verzwakkers
 Detectoren
 Richtkoppelingen
 Circulatoren
 Isolatoren
 Reflectometers
 Wattmeters



CGE nederland bv

Koninginnegracht 64 - postbus 1860 - 's-Gravenhage
 telefoon 070-60 88 10 - telex 31045

RCA zorgt voor doorbraak in de opamp wereld met: PMOS, bipolair en CMOS op één chip.



Dit is de goedkope nieuwe standaard opamp CA3130 met ideale eigenschappen, waarmee het ontwerpen van analoge schakelingen kinderspel wordt. De CA3130 is geschikt voor vele toepassingen, omdat bij elk onderdeel van deze IC de meest ideale technologie is toegepast:

- **PMOS** ingangstrap om een extreem hoge ingangsimpedantie van 1.500.000.000.000 Ω (1,5T Ω !) en een ingangsstroom van 2pA te bereiken.
- **bipolaire** versterker die een slew rate van 10 V/ μ s en een bandbreedte van 15 MHz geeft.
- **PMOS** stroombron schakeling waardoor de dissipatie wordt beperkt tot slechts 2,5 mW bij een voedingspanning van 5 V.
- **CMOS** uitgangstrap, die 22 mA kan leveren, terwijl het uitgangssignaal praktisch gelijk is aan de aangelegde voedingspanning.

Zelfs met drie technologieën op één chip en de daaruit resulterende ideale specificaties is de CA3130 de

eenvoud zelf. Dat blijkt uit de prijs: / 2,45 (1000 up, excl. BTW). Daarom wordt ook verwacht dat de CA3130 de 741 in velerlei nieuwe toepassingen zal gaan verdringen.

RCA biedt u echter nog veel meer op het gebied van lineaire IC's: OTA's, opamps, arrays, comparators, spanningsregelaars, audio versterkers, IC's voor vermogensregeling en interface schakelingen. Een aantal circuits is nu ook leverbaar in de populaire minidip behuizing.

Zie uw RCA databoek of vraag om de nieuwste lineaire IC catalogus CDL820.

Alle RCA voorkeurtypen zijn ook uit voorraad leverbaar door: Elektronika 2000, Amsterdam, tel. 020 - 27 52 77, telex 15271E en van Dam Elektronica, Rotterdam, tel. 010 - 670022, telex 25336.

RCA Solid State
A full house in Linear ICs

Intelco

afd. Elektronica

Intelco Nederland bv
Intelco Belgium sa

Amsterdam 1011, postbus 7970, tel. (020) 93 48 24
1160 Brussel, Hertoginnedal 3, tel. 02 - 66 000 12