

RADIO electronica

22

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

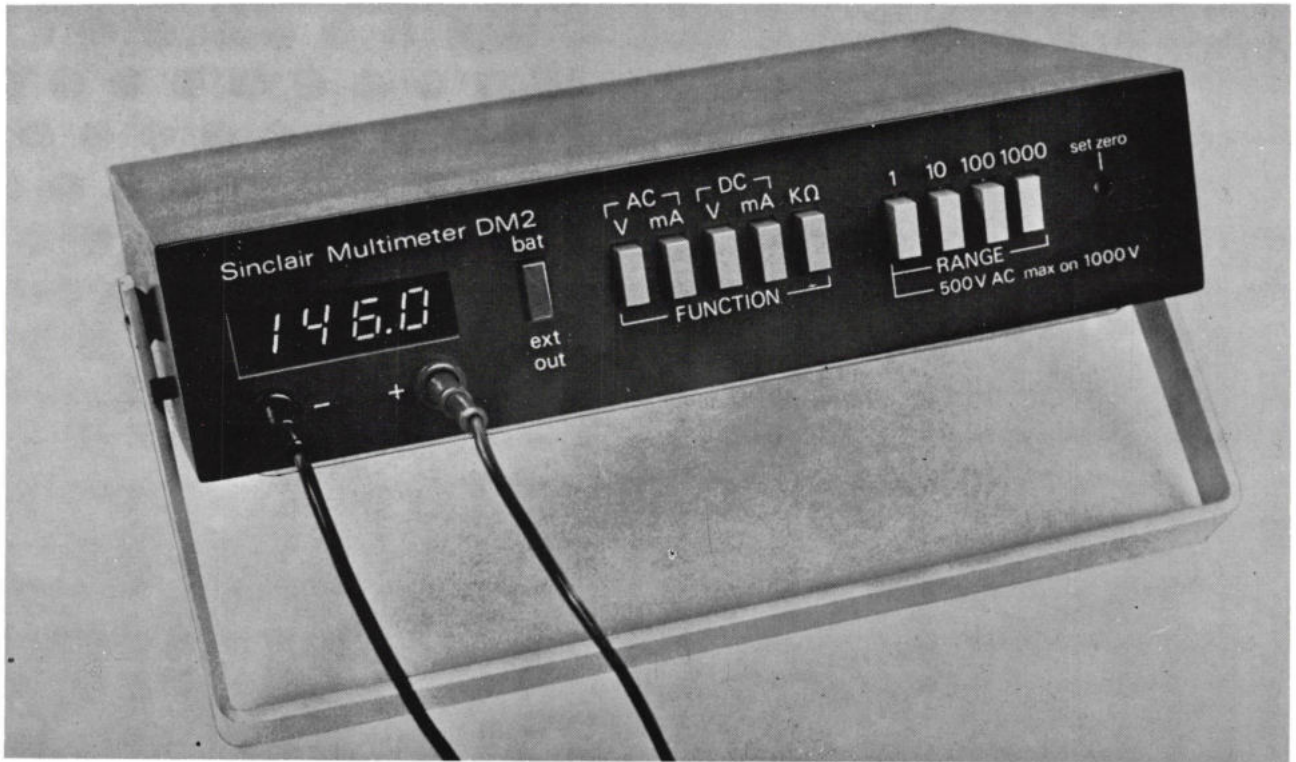
23e jaargang

16 november 1975

f 2,40



**DE SINCLAIR DM2 MULTIMETER. PRIJS fl. 395,-
 COMPACT, NAUWKEURIG, DRAAGBAAR
 EN WERKELIJK ROBUUST.
 PROBEREN IS NIET NODIG. SUCCES VERZEKERD.**



Toepassing van componenten van goede kwaliteit in combinatie met de modernste technieken hebben geleid tot het ontstaan van een professionele, $3\frac{1}{2}$ digit digitale multimeter met uitstekende eigenschappen en betrouwbaarheid tegen een realistische prijs.

Een speciaal ontworpen MOS-LSI digitale schakeling bestuurt de "dual slope" integrerende A/D converter met automatische polariteit. De rest van de schakeling, die om deze IC is opgebouwd, bestaat uit een FET op-amp. ingangsbuffer met 0,1% metaalfilm weerstanden, hetgeen resulteert in een goede nauwkeurigheid, stabiliteit, een zeer hoge ingangsimpedantie.

Het instrument meet tot ± 1999 en heeft een basis nauwkeurigheid van $0,3\% \pm 1$ digit. Vier LED displays met een hoogte van 8 mm zorgen voor een goede zichthoek en afleesbaarheid. De werking op batterijen (60 uur continu) maakt hem onafhankelijk van het net. De netadaptor is echter leverbaar.

De Sinclair DM2 heeft alle mogelijkheden, die u nodig heeft. Bekijk zijn eigenschappen en vergelijk deze eens met duurdere multimeters. U zult tot de ontdekking komen, dat de DM2 hun gelijke is in praktisch alles, behalve in prijs.

Eigenschappen

5 functies/22 bereiken
 DC Volt
 AC Volt
 DC stroom
 AC stroom
 Weerstand

Gemakkelijk te gebruiken

Automatische polariteit, drukknop keuze voor alle bereiken en functies.

Gemakkelijk af te lezen

Grote, heldere 8 mm grote LED displays zorgen voor een snelle, heldere aflezing.

$3\frac{1}{2}$ digit display

Het display biedt een aflezing van 000 tot 1999. Overbelasting wordt eveneens aangegeven.

Beveiliging

Separate zekeringen voor stroom- en weerstandbereiken.

Nauwkeurig

Dual slope integratie, grote stabiliteit.

Robuuste constructie

Een sterke metalen behuizing is bestand tegen de ruwste behandeling. Probeer er maar eens op te staan!

Twee voedingen

Hij werkt op een batterij van 9V, waarmee gemiddeld 60 uur gewerkt kan worden. Een netadaptor wordt eveneens meegeleverd.

Draagbaar

Het gewicht is slechts ca. 1,2 kg. inclusief batterij. De afmetingen bedragen ± 5 cm x 20 cm x 15 cm.

Garantie

12 maanden.

Prijs

f. 395,-,- exclusief BTW



klaasing-reuvers b.v.
professionele electronica
 heerbaan222 breda tel.076-122555 telex 54598

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	R. Sonépouse
H. Hinlopen	F. A. S. Sterrenburg
J. H. Jansen	P. Vijzelaar
ir. F. H. J. F. Janssen	D. Winia
jaarabonnement (incl. 4% O.B.) f 33,80	
losse nummers (incl. 4% O.B.) f 2,40	
gecombineerd juli nummer,	
gecombineerd augustus nummer (incl. 4% O.B.) f 3,90	
België (incl. 6% O.B.) 530 Fr	
losse nummers (incl. 6% O.B.) 40 Fr	
buitenland f 54,- 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 aansprakelijkheid
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.

1975

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



lid NOTU,
Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers

De omslagfoto:
Elkomi – een elektronisch hulpmid-
del waarmee een spraakgestoorde
kan converseren.

(foto: Diode, Utrecht)

16 november 1975
23e jaargang

In dit nummer:

Voorlichting	
Vervoer en telecommunicatie	761
Funkausstelling Berlijn	767
Examen middelbaar elektronica-technicus voorjaar '75	785
Wetenschappelijke elektronica	
Ultrasonische meetapparatuur	762
Gezondheidszorg	
Communicatie-hulp voor spraakgestoorden	765
Televisieloop voor visueel gehandicapten	771
Bouwontwerpen	
Computime 3	766
Microfoonversterker met lage ingangsimpedantie	776
Filtercombinatie voor HiFi versterker	777
Elektrotechniek	
Automatische parallelschakeling van twee draai- stroomgeneratoren	771
Rekenapparaten	
Elsi Mate EL-1100	772
Computertechniek	
Toepassing van microcomputers – dl. 4 (slot)	779
Halfgeleiders	
Supersmalle halfgeleider elektroden	784
Basisbegrippen	
Piekertermenbaak	762
Sleutel tot de elektronica – dl. 6	783
Spitsvondige schakelingen	
Thermisch stabiele OpAmp	778
Vaste rubrieken	
RE-Journaal	763
Nieuws in het kort	764
Astro elektronica	764
Industriële producten	787
Boekbespreking	791
Brochures	792

Correctie

In de beschrijving van de Novus 4510 (RE 19 - blz. 866) zijn enkele drukfoutjes geslopen:
Bij energievoorziening onder toelichting b. meet moet *prijsverhoging* worden gelezen als *prijsver-
houding*.

In het rekenonderzoek: hoeken < 40° kunnen niet rechtstreeks worden berekend, moet zijn: hoeken
> 40°...

heyner bv

GENNEP Steendalerstr 56 Tel 08851-1956 TELEX 48039 Nederland
HASSELT Genkersteenweg 284 Tel 011-225467 TELEX 39047 België

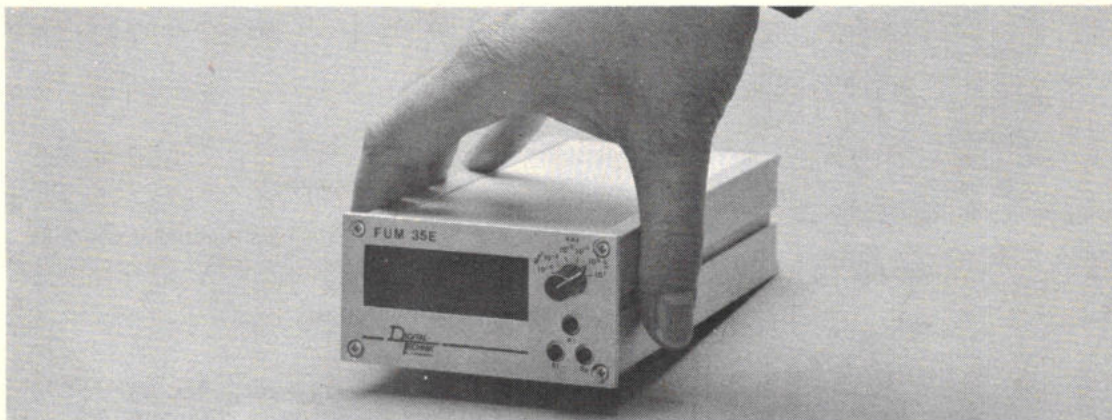
Digital techniek

voor o.a. frequentie-, tijd-, periode-
en toerentalmetingen.

FUM 35 E

meet: frequentie en toerental
en telt: DC tot 20 MHz.

Low Cost: Fl. 875,- excl. BTW.



Ze zijn er ook DC tot 250 MHz.



„ELPOWER“ GASDICHTE OPLAADBARE ACCU'S REEDS MILJOENEN TEVREDEN GEBRUIKERS!

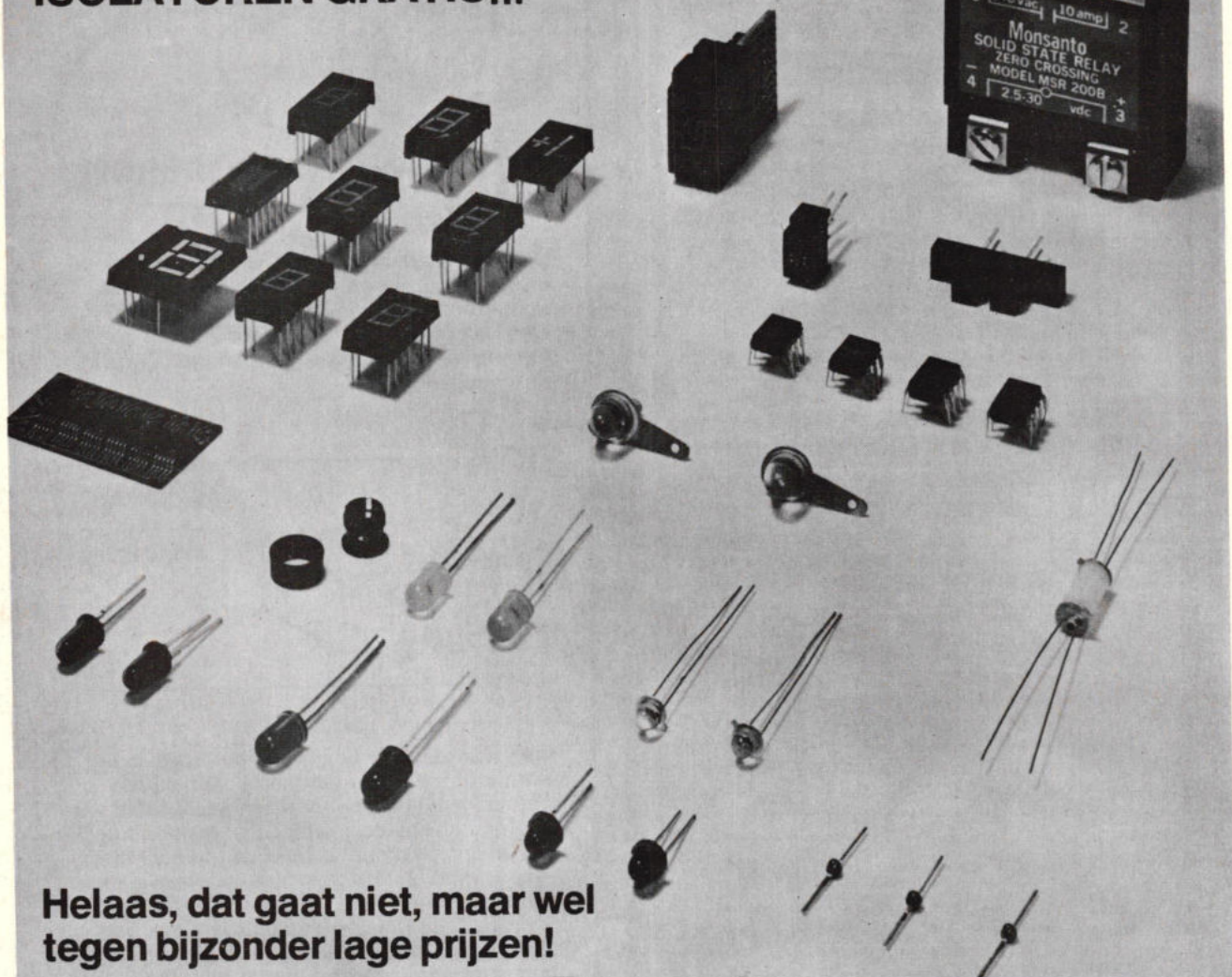
Vereisen geen onderhoud
Functioneren in elke positie
Veelzijdige toepassing
Zeer betrouwbaar- lange levensduur
Half jaar garantie
Levering uit voorraad

Hofland Electronica B.V.

Telefoon 010-29 65 32 Telex 24337

ROTTERDAM-3022 - Gorzenpad 8

MONSANTO LEDS, DISPLAYS en OPTO- ISOLATOREN GRATIS...



**Helaas, dat gaat niet, maar wel
tegen bijzonder lage prijzen!**

Dat komt, omdat Monsanto's opto-elektronische componenten het meest worden toegepast. Vergelijk de specificaties en vergelijk visueel.

Displays Nieuw is de MAN-3600 serie - oranje displays - common-anode of common-cathode uitvoering, lichtintensiteit 1200 μ cd bij 10 mA. Eveneens nieuw is de MAN-4500 serie 0.4" displays in 4 kleuren en in dezelfde behuizing als de bekende MAN-70 serie.

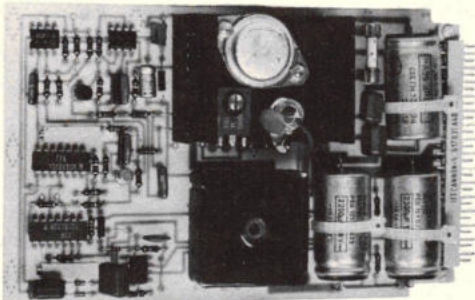
LED'S Eveneens in 4-kleuren met of zonder montageclip. Lichtopbrengsten groter dan ieder ander fabrikaat.

OPTO-ISOLATOREN Verkrijgbaar met dioden, transistoren, darlingtonen, SCR's en logic gates als detector, zowel voor lineaire als digitale gegevensoverdracht.

SOLID STATE RELAYS Uit TTL 220V/10A door de nuldoorgang schakelen tegen prijzen waarvoor u het zelf niet kunt maken!

Wilt u meer weten over het MONSANTO leveringsprogramma, bel dan 020-456955 of schrijf een briefkaart en u ontvangt uitgebreide informatie.

GESCHAKELDE VOEDINGEN... de trendsetter in voedingstechniek



Varel levert ze in Europakaart-uitvoering (100x160 mm) met DIN 41617 connector mét en zónder galvanische scheiding.

Vermogens spectrum : 25 ÷ 240
Watt
Ingangsspanningen : 12 ÷ 70
Volt AC of
DC.
Uitgangsspanningen : 3 ÷ 60
Volt.
Rimpel en ruis : 10 mV t/t
Hoog rendement : 70%—85%

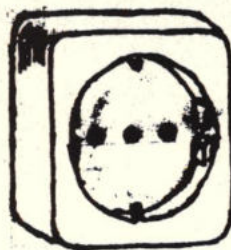
Prijs indicatie: code 993 - 100 Watt
(galvanisch gescheiden)

4A — f 373,—
10A — f 414,—

varel

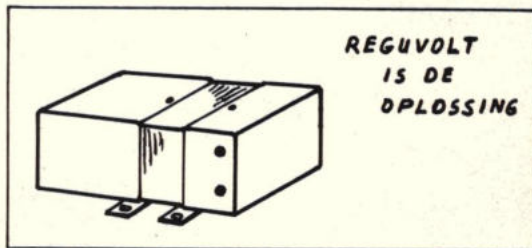
Keulsebaan-Delfstoffenweg 2
Postbus 338 Roermond
Tel. 04750-21544 Telex 58271

voor België Weyerstraat 1 Residentie Gemini
Hasselt-België. Tel. 011-220809



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.



Als u van de stoorspulsen 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 stoorspulsen uit het lichtnet.

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

alleenverkoop voor Nederland

**VAN
REIJSSEN
ELEKTRONIKA**

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

bent u computer-gebruiker?

Ja?

Dan heeft u waarschijnlijk ook
rand-apparatuur nodig, en kan
Rood Data u daarbij helpen.
Kijkt u maar eens.

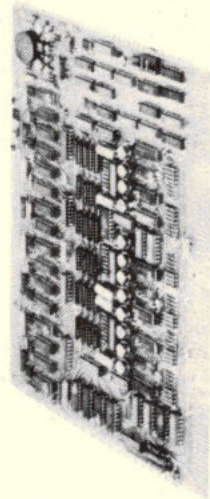
TEC displays vanaf f 4.275.-

- standaard video output
- RS 232 TTL compatible interface
- 110-9600 baud
- los key-board



TRUE DATA card readers

- leest mark sense en ponskaarten
- leest ook beschadigde kaarten
- snelheid 200 tot 800 kaarten/min.
- leest 80 en 51 koloms kaarten



KERONIX geheugens

o.a. leverbaar voor

- PDP 8 tot 16k
- PDP 11
- Nova
- Honeywell 316
- en nog vele anderen

Verder vertegenwoordigen wij
exclusief voor Nederland:

PRIME minicomputers

COMPUTER OPERATIONS

linc-tape systemen

DICOM cassette en floppy disc systemen

COMPUTEK graphic displays

VERSATEC printers, plotters

en printer/plotters

DELTA DATA video display terminals

DIGIDATA magtape systemen

Wilt u meer informatie? Schrijf of bel
even naar de DATA DIVISION van:

C.N. Rood B.V.

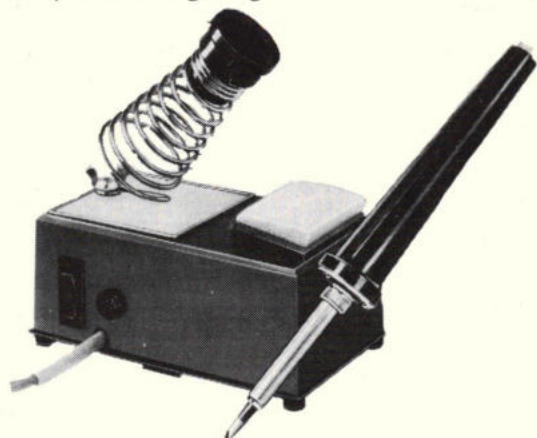
CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH-2100
TELEF. 070-996360 - TELEX 31238



P.S. Vraag onze uitvoerige catalogus.

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

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

KWARTS TECHNIEK KWARTS ELEKTRONIKA



KWARTS TECHNIEK

Kwarts kristallen voor telecommunicatie volgens MIL-C3098-E, DEF-5271 A of I.E.C.-122 specificaties. Kwarts kristallen voor tijd-, standaard- of laboratorium toepassingen. Kristal platen en staven voor Ultrason. Kristal voetjes en verloopvoetjes.

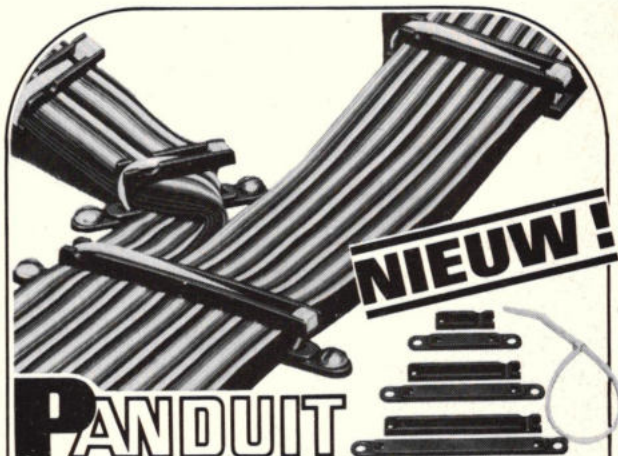
KWARTS ELEKTRONIKA Moduul kwarts oscillators. Kristal filters en discriminators. Kristal- en componenten ovens. Ontwerpen en vervaardigen van speciale kwarts oscillators.

ELEKTRO-, GLAS- EN KWARTS OPTIEK Lenzen, spiegels, prisma's e.d. Optische plan platen van alle optische materialen. Vacuüm coatings van hoog zuivere metalen, oxyden en fluoriden.



STABILIX b.v.

Kapelaan Meereboerweg 84 Den Haag / Loosduinen
Telefoon: 25 68 60 Telegram: STABILIX Telex: 33 603

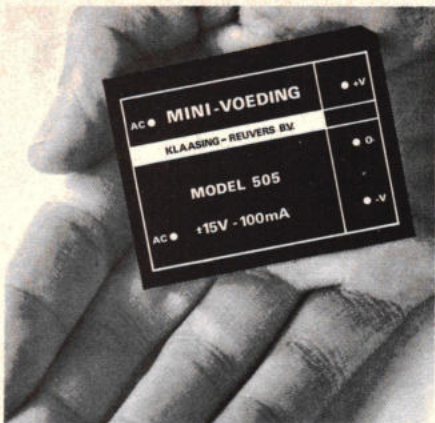


- Bevestiging van diverse lagen platte kabels
- Bevestiging van stroomverdelers
- Voor 1", 2" en 3" platte kabels
- Door solide bevestiging overspraak, capaciteit en impedantie variaties tot een minimum beperkt.
- Stevig 100% nylon, veilig, beschadigt de platte kabels niet.
- Toe te passen waar vibratie en buigzaamheid een belangrijke factor is.
- Te verwijderen en opnieuw te bevestigen.

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



MINI VOEDINGEN EFFICIENTE PRODUCTIE LAGE PRIJZEN

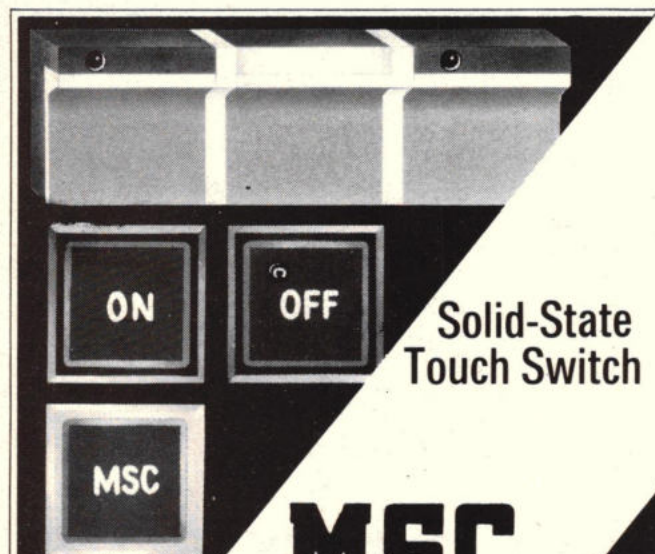
LEVERING UIT VOORRAAD BRED.
VRAAGT OM GEGEVENS OVER DEZE
EN ONZE OVERIGE MODELLEN.

MODEL 538 :	+ 15V-25mA.
	1- 9 f1.90,-
	10-24 f1.85,-
	25-99 f1.75,-
MODEL 505 :	+ 15V-100mA.
	1- 9 f1.115,-
	10-24 f1.105,-
	25-99 f1. 95,-
MODEL 565 :	+ 15V-200mA.
	1- 9 f1.145,-
	10-24 f1.135,-
	25-99 f1.125,-
MODEL 534 :	5V-500mA.
	1- 9 f1.115,-
	10-24 f1.105,-
	25-99 f1. 95,-
MODEL 542 :	5V-1000mA.
	1- 9 f1.145,-
	10-24 f1.135,-
	25-99 f1.125,-



KLAASING REUVERS BV

Breda, Heerbaan 222
Tel.: 076 - 122555
Telex 54598
Antwerpen-2020
Jan van Rijswijcklaan 278
Tel.: 031 - 382707
Telex 32969



Solid-State
Touch Switch

MSC

MASTER
SPECIALTIES COMPANY
EUROPEAN OFFICE

HAVENSTRAAT 8A POSTBUS 1185
ZAANDAM-NEDERLAND
TEL. 075-169744
TELEX 13463 (BOMSC NL)

Solid-State
Thumbwheel
Switch



ONS STANDAARD LEVERINGSPROGRAMMA

KRISTALL-VERARBEITUNG NECKARBISCHOFHEIM 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-trafó's en trafó's in vele uitvoeringen.

HESSING

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

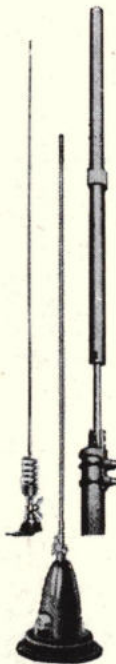
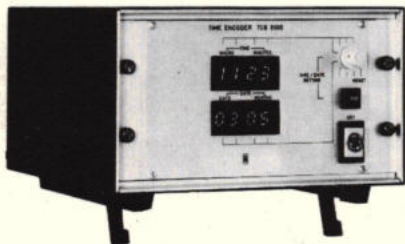
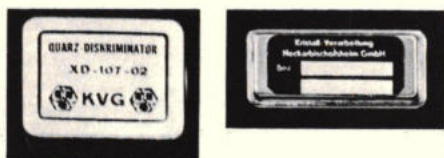
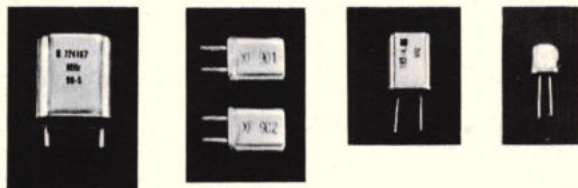
Decoder DT 1.000 en
Decoder printer DT 2.000
Digitale 5-toonscode uitleeseenheden.

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

Alarmeringsapparatuur
geschikt voor draadloze overdracht en via de telefoonkabel.

Spraak-kommunikatie apparatuur
zoals Teletron mobilfoons, Thomson CSF portofoons, Bell ITT alarmontvangers, meldtels etc.

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



**HESSING
TELECOMMUNICATIE
BV**



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

SIC SAFCO

ELCO'S voor INDUSTRIËLE en
PROFESSIELE TOEPASSING



FELSIC SERIE

- **LANGE LEVENSDUUR**
bij 40 °C – 200.000 uur
85 °C – 10.000 uur
100 °C – 5.000 uur
- **HOGE RIMPELSTROOM**
tot 41 A eff bij 50 Hz
52 A eff bij 100 Hz
57 A eff bij 1 KHz
- **ZEER LAGE SERIE
WEERSTAND**
tot 1,5 milli-ohm
- **CAPACITEIT** tot 470 000 µF
- **SPANNINGEN** tot 500 V

CLOFIS Nederland B.V.

Oudemansstraat 2
Den Haag
tel: 070-987758 Telex 32775

De ideale partner voor uw geluid- of trillingmeter*

Direkte registratie van geluid- en trillingmetingen bespaart U veel geschrijf, vereenvoudigt de interpretatie en werkt vooral sneller.



Vraag het specificatieblad van deze nieuwe draagbare, batterijgevoede niveauschrijver type 2306.
Wilt U liever meteen een demonstratie dan kan dat ook.

*Registreert natuurlijk ook feilloos de meetresultaten van uw flowmeter, drukmeter, temperatuurmeter, rekmeter enz. enz.



BRÜEL & KJÆR NEDERLAND B.V.

Postbus 3087, BENELUXLAAN 9, 2501 UTRECHT ☎ 030-938241*--944549* Telex.: 40351



klaasing-reuvers b.v. professionele electronica

heerbaan222 breda tel.076-122555 telex 54598

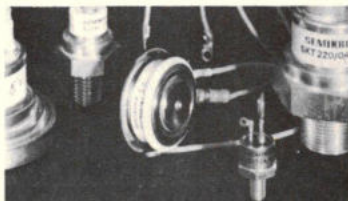


de goedkoopste voedingen bieden

- Betrouwbaarheid
- 150.000 uur MTBF
- Het volle vermogen tot 70°C (no derating)

KR's DPS/LCD Reeks

Standaardafmetingen 2½" x 3½" x 1½", beste prijs/prestatie verhouding verkrijgbaar. Model DPS905K, 5V, 1A, 0,5% stab., f 99,-. LCD902-2K, ±15V, ±100mA, 0,2% stab., f 96,-. Plus een brede keuze van typen met andere uitgangsspanningen/stromen.



High power dioden thyristors....

Semikron voegt aan haar uitgebreide leveringsprogramma high power dioden en thyristoren, een nieuwe telg toe: de sandwich thyristor, met piekspanningen van 200 tot 1600 V. en stootstromen tot 7000 A. Tweezijdig elektrisch/thermisch contact maakt zeer compacte inbouw mogelijk.

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

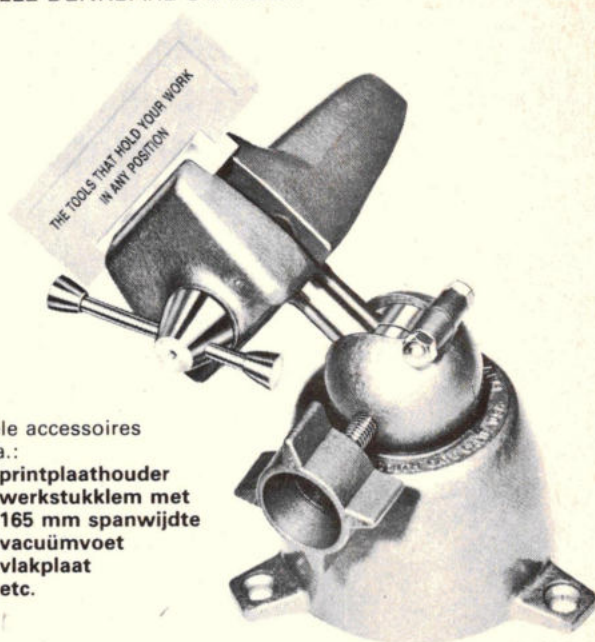
Fabriek van Gelijkrichterelementen B.V.

Industrieweg 17; Postbus 76 WORMERVEER Tel.: (075) 8 32 58, Telex: 13095

SEMIKRON

PanaVise Bankschroefjes

DRAAIEN EN KANTELEN UW WERKSTUK IN ALLE DENKBARE STANDEN



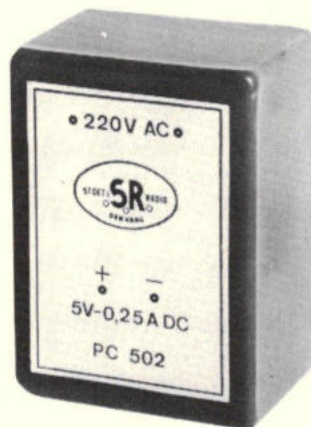
Vele accessoires
o.a.:

- printplaatouder
- werkstuklem met 165 mm spanwijdte
- vacuümvoet
- vlakplaat etc.



TECHNICAL TOOLS B.V.

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



PC 502
5 V-0,25 A

PC 1501
15 V-0,12 A

PCD 1501
± 15 V-50 mA

INGEGOTEN VOEDINGEN

Afmetingen 55 x 40 x 27 mm
Input 200-240 V/50 Hz
Lekstroom kleiner dan 10µA
Kortsluitvast, thermisch beveiligd
Prijs voor 10+ vanaf f 63,-/stuk ex. BTW



Ir. H. STOET's RADIO b.v.

ORIONSTRAAT 4 - DEN HAAG - HOLLAND - TELEFOON (070) 839285

Allebei 60A

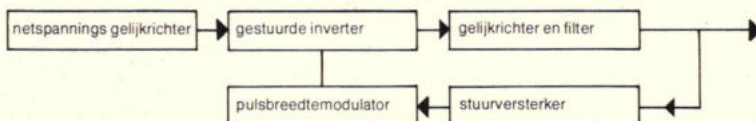


dankzij Farnell

Uw voeding hoeft geen "ruimtevreter" te zijn.
Farnell uit Engeland, dé voedingsdeskundige bij uitstek, maakt schakelende voedingen die minder plaats vragen, minder wegen, minder kosten, maar aanzienlijk meer vermogen leveren als konventionele voedingen.

Farnell's schakelende voedingen

Slimme voedingen, die de netspanning niet eerst transformeren, maar direkt gelijkrichten.



De inverter zet de netspanning om in een ultrasone blokspanning. Door deze hoogfrequentie spanning kunnen zowel de transformator als afvlakfilter uiterst klein worden uitgevoerd.

De pulsbreedte van de inverter wordt door de stuurversterker afgestemd op het benodigde uitgangsvermogen.

Het rendement van de Farnell schakelende voedingen varieert van 60 tot 75%!

Overzicht Farnell schakelende voedingen

Model	Uitgangsspanning	Max. stroom	Afmetingen (hxbxd)	Prijzen excl. BTW
MI 6/60 A	4...6V	60 A	127x165x264 mm	f 1.809,-
MI 12/30	8...12 V	30 A	127x165x264 mm	f 1.566,-
MI 24/15	16...24 V	15 A	127x165x264 mm	f 1.566,-
MI 6/20	4...6 V	20 A	110x100x255 mm	f 1.087,-
MI 12/10	8...12 V	10 A	110x100x255 mm	f 1.067,-
MI 24/5	16...24 V	5 A	110x100x255 mm	f 1.067,-
MI 6/10	4...6 V	10 A	120x63x200 mm	f 878,-
MI 12/5	8...12 V	5 A	120x63x200 mm	f 905,-
MI 6/40	4...6 V	40 A	88x160x170 mm	f 1.458,-
MI 12/20	8...12 V	20 A	88x160x170 mm	f 1.445,-
MI 24/10	16...24 V	10 A	88x160x170 mm	f 1.445,-

* alle typen zijn beveiligd tegen overbelasting en te hoge uitgangsspanning.

Zware voedingen tot 100 A

Voor complexe en veel energie vragende systemen levert Farnell zware voedingen uitgerust met de voordelen van de serieregulator en de schakelende voedingen.

Er zijn drie typen leverbaar:

Overzicht Farnell "zware" voedingen

Model	Uitgangsspanning	Max. stroom	Afmetingen (hxbxd)	Prijzen excl. BTW
H 30/100	0...30 V	0...100 A	267x483x510 mm	f 6.305,-
H 60/50	0...60 V	0...50 A	178x483x620 mm	f 4.671,-
H 60/25	0...60 V	0...25 A	178x483x508 mm	f 3.645,-

* stroom en spanning zijn continu instelbaar en afleesbaar.

* bij vollast is regulatie 1/100% en de rimpel 1 mV. de tempko bedraagt 0,02%°C.

Uitvoerige documentatie wordt u op aanvraag gaarne vrijblijvend toegezonden.



KONING EN HARTMAN

koning en hartman elektrotechniek b.v.

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

de schrijvers van rood



De nieuwe schrijvers van Rood, fabrikaat W + W zijn in verschillende uitvoeringen leverbaar. Afgebeeld ziet u model 600 met een schrijfbreedte van 250 mm. De 600, en ook de andere schrijvers, zijn opgebouwd als een modulair systeem, waarbij de meetbereiken en de papersnelheid al naar behoefte kunnen worden aangepast. De 600 b.v. heeft de mogelijkheden voor 18 meetbereiken en 16 papersnelheden.

De W + W schrijvers zijn al leverbaar **vanaf 2400,-**

RW-22754

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



Weller

Professionele soldeerbouten
met magnastat
temperatuurcontrole



Thans
met dwarsgeplaatst
bedieningspaneel
voor efficiënter
werken.

Vraag de nieuwe
uitgebreide catalogus
„Hulpmiddelen voor de elektronica“ bij:



NIERSTRASZ NV

Plantage Middenlaan 60-62, Amsterdam
postbus 4141, telex 12482
telefoon 020-24 04 85 tst. 133-141



klaasing-reuvers b.v. professionele electronica

heerbaan222 breda tel.076-122555 telex 54598



de enige miniatuur ingegoten
voedingen
voor transducer excitatie bieden

- Transducer overspanning beveiliging
- Zeer stabiel "remote sensing" gedrag
- 1500V isolatie voor elimineren van CMV effecten
- Kortsluitbeveiliging door stroom "foldback"

KR's WS Reeks

Deze compacte voedingseenheden leveren een betrouwbare, stabiele excitatie voor op afstand gelegen opnemers. Dit wordt bereikt door een "remote sense" stroom van $<200 \mu A$, een stabiliteit $>0,005\%$ en een tempco $<0,005\%/^{\circ}C$. Ideaal voor metingen onder fluctuerende ingangsspanningen en temperatuur. Prijzen vanaf f 99,-.

'n kwestie van kiezen,



U KIEST EEN ELEKTRONICUS DIE NOG GEEN ABONNEE IS EN U KIEST EEN GRATIS BOEK

Iemand op de bon zetten die net als u geïnteresseerd is in de elektronica en haar randverschijnselen, is toch geen probleem. Hij mist zijn broodnodige informatie, zoals b.v. telecommunicatietechnieken, meettechnieken enz. Leen hem uw Radio Electronica eens, hij zal dan overtuigd zijn. Misschien is deze overtuiging voldoende om een abonnement op Radio Electronica te nemen. U krijgt voor het aanbrengen van een nieuwe abonnee een boek cadeau van plus minus twee tientjes. U het boek wij de nieuwe abonnee. Kies uw boek uit onderstaande boekenlijst.

boek 1: Meetapparaten en

meetmethoden in de elektronentechniek, t.w.v. f 19,75. **boek 2:** Transistorportofoons, t.w.v. f 18,25. **boek 3:** Fotohalfgeleiders, t.w.v. f 20,25. **boek 4:** Logische schakelingen, t.w.v. f 20,50. **boek 5:** Het grote transistorschemaboek, t.w.v. f 24,75. **boek 6:** Transistorknutselboek, t.w.v. f 24,-. **boek 7:** Hobbyboek modelbesturing, t.w.v. f 19,75. **boek 8:** Elektronicaformules, t.w.v. f 17,50. **boek 9:** Componenten t.w.v. f 24,50. **boek 10:** Meetapparaten zelf bouwen, t.w.v. f 18,75. Vul nevenstaande bon in, of schrijf de bon over indien u RE niet wilt beschadigen. Stuur dit naar Radio Elec-

tronica, Antwoordnummer 7, Deventer (de postzegel is voor onze rekening). U ontvangt dan het gevraagde boek zo spoedig mogelijk.

ik geef als nieuwe abonnee op Radio Electronica op:

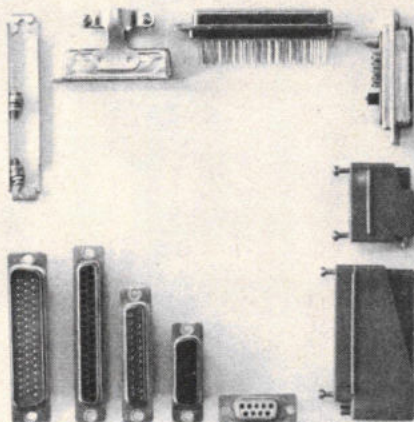
NAAM: _____
ADRES: _____
PLAATS: _____

deze abonnee betaalt het abonnementsgeld na ontvangst van uw acceptgirokaart.

het boek no: _____ stuurt u gratis aan:

NAAM: _____
ADRES: _____
PLAATS: _____

avio-diepen bv



CANNON CONNECTORS

D subminiatur serie

- de meest uitgebreide serie
- soldeer, krimp, wire wrap en PC kontakten
- nylon en diallyphthalate isolatie
- 9, 15, 25, 37 en 50 polig
- coax-HV-HP aansluitingen mogelijk.

Gunstige prijzen en 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



EVOX – gemetalliseerd polyester en polystyreen KONDENSATOREN.

Type **MMK** 100, 250, 400, 630 V-, 2700 pF tot 6,8 μ F in 5, 10 en 20%.

afm.: 4,5 × 10,5 × 13 tot 24,5 × 31,5 × 27,5 mm.

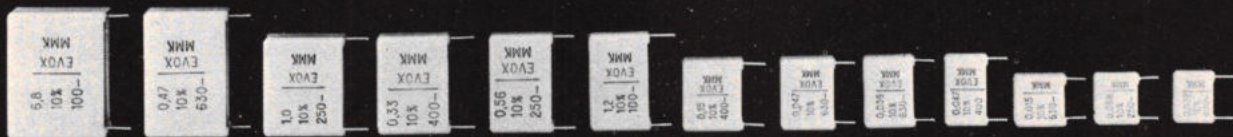
Ook in HR-uitvoering (Klasse: GMF)

Type **SF** 25, 63, 160, 630 V-

47 pF tot 0,1 μ F in 1, 2, 2,5, 5, 10 en 20%

(axiale draadaansl.), klasse: JSG.

Levering uit voorraad

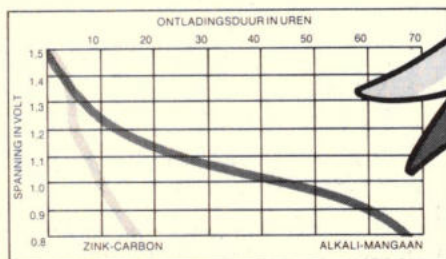


Als al die andere batterijen het al lang hebben laten afweten dan gaat een Duracell alkaline batterij er zéker nog eens zo lang op volle kracht mee door.

Een Duracell alkaline batterij heeft een buitenmantel van staal en niet, zoals gewone batterijen, van zink. Deze mantel maakt geen deel uit van het elektrolide proces dat zich in de batterij afspeelt. Zodat-ie nooit door elektrolide aangetast kan worden. Ook geeft-ie bij langdurige opslag bijzonder weinig verlies van capaciteit. En houdt-ie zich goed, zowel bij hoge als bij lage temperaturen. Roestlekkage kan niet optreden. Dit elektrolide-proces dat met alkaline werkt, zorgt op zich al voor een aantal voordelen, maar door jarenlange research en ervaring zijn deze door Mallory nog eens tot in de perfectie uitgebouwd.

De levensduur is door dit alles zeker 3 tot 5 maal zo lang als die van een gewone zink-batterij. Al die tijd levert de Duracell alkaline batterij een grotere capaciteit en een konstante stroom.

Met zoveel voordelen in zich is het duidelijk dat de Duracell alkaline batterij zijn geld meer dan waard is. Jazeker, Mallory Duracell is een goedkope batterij. Dat ziet u aan de uurprijs. Kortom, een batterij waar ook voor u veel voordeel mee te behalen is.



MALLORY DURACELL®
de bijzondere batterij

Neem geen risico! ...als ICI zowel de oplosmiddelen als de installaties maakt

Voor het verwijderen van fluxresten.

ICI, een van de grootste chemische concerns in Europa, is over de gehele wereld vermaard om haar technologische vernieuwingen, zowel op het gebied van produkten als van ideeën. En ICI gelooft niet in het nemen van risico's en maakt dus de installatie voor het optimale procédé.

Neem nu 'Arklone' K.

'Arklone' K is een gloednieuwe troef in de reeks oplosmiddelen van ICI. Het 'Arklone' K procédé wordt – in alle bescheidenheid – de belangrijkste vooruitgang op het gebied van oplosmiddelen in jaren genoemd. Over de gehele wereld wordt het beschouwd als het belangrijkste oplosmiddel voor het efficiënt verwijderen van fluxresten op basis van hars, bij bedrukte bedradingspanelen en elektronische apparatuur. Het is namelijk het eenvoudigste,

veiligste, snelstwerkende, meest economische en meest effectieve oplosmiddel voor dit doel, dat tot op heden is ontwikkeld. 'Arklone' K is maar één van de troeven uit de reeks oplosmiddelen van ICI – gefabriceerd door en voor deskundigen. Wat u ook moet reinigen – metalen, kunststoffen, glas, textielvezels of bont – u vindt altijd een oplosmiddel van ICI, dat aan uw eisen voldoet. En bedenk wel – ICI neemt geen risico en maakt dus de installatie die perfect is aangepast aan het oplosmiddel.

Vernieuwing van organisatie

ICI werkt nu met een team van reinigingsexperts in de gehele Benelux. Zij zullen gaarne met u samenwerken om een optimaal reinigingsprocédé met gechloroerde oplosmiddelen te bereiken in uw bedrijf. Het snelste contact kan tot stand komen via de telefoon: (010) 14 07 22, toestel 180, Mevr. Jansen.

Aan de top op het gebied van totale reinigingssystemen met behulp van oplosmiddelen.



ICI HOLLAND BV
Wijnhaven 107
Rotterdam
Tel. (010) 14 01 22

Wij verzoeken vrijblijvend om
toezending van nadere inlichtingen

Naam: _____

Bedrijf: _____

Adres: _____

Plaats: _____

Telefoon: _____

Opsturen in envelop naar ICI HOLLAND BV,
Machtigingsnummer 1634
Rotterdam.

2/ Ark.

Vervoer en telecommunicatie

In tal van delen van de wereld bestaat een bepaalde betrekking tussen de dichtheid van het telecommunicatienet (vooral telefoon) en het bruto binnenlands produkt (BBP) per inwoner. In dit verband is het interessant te kunnen vaststellen, dat tussen landen waarvan het BBP de drempelwaarde van 4000 \$ per inwoner (VS, Zweden, Zwitserland, enz.) overschrijdt en de lid-staten van de Europese Gemeenschap, de verhouding ongeveer 2 tot 1 is voor de telefoon en 4 tot 1 voor terminals van de tele-informatieverwerking.

Omdat goede telecommunicatiemiddelen belangrijk zijn voor de economische ontwikkeling, heeft het Economisch en Sociaal Comité van de Europese Gemeenschap een studie uitgewerkt betreffende het gebruik van telecommunicatiemiddelen en betreffende de betrekkingen tussen het vervoer en de telecommunicatie.

De betrekking tussen de telecommunicatiemiddelen en de industriële en commerciële ontwikkeling springt bijzonder in het oog bij het vervoer, waar de toepassing van televerwerkingssystemen een aanzienlijke versnelling mogelijk maakt van de verrichtingen. Voor de klant komt deze versnelling in het algemeen tot uitdrukking in een vergroting van het geboden dienstenpakket. Bovendien kan de televerwerking in veel gevallen tot besparing leiden.

Het spreekt vanzelf, dat bij een „snelle” activiteit als het luchtvervoer, de bewerkingen die de vluchten mogelijk maken ook snel moeten zijn. Het luchtvervoer heeft dus onmiddellijk een beroep gedaan op de overdracht van gegevens toen de televerwerking in de praktijk kon worden toegepast. Behalve de met computers bediende, internationale communicatienetten die de verbindingen tussen de verschillende luchtvaartmaatschappijen verzekeren, gebruikt het luchtvervoer de televerwerking voor de volgende sectoren: beheer, plaatsbespreking, planning van het goederenvervoer, onderhoud van het materieel, doorstroming van het verkeer, afgifte van reisbiljetten en vluchtprogrammering.

De toepassingssectoren waarvoor de meeste gegevens worden verwerkt zijn de „reservering” en „de verkeersstroom”. Momenteel vertegenwoordigen deze respectievelijk 40 en 35% van de gegevensverwerking voor het luchtvervoer.

Juist in deze sectoren zal in de komende jaren nog een snelle ontwikkeling optreden. Voor de vijf komende jaren zal de gegevensverwerking jaarlijks met circa 20 % stijgen voor de plaatsbespreking en naar verwacht wordt 35% per jaar voor de vluchtplanning.

De plaatsbesprekingssystemen omvatten onder meer een computernet waarin de gegevens betreffende de vluchten zijn opgeslagen. Door middel van terminals, waarvan een aantal zijn geïnstalleerd bij de loketten van de plaatsbesprekingsbureaus, kunnen de toekomstige reizigers gegevens verkrijgen over de beschikbare plaatsen en, indien zij zulks wensen, onmiddellijk hun reservering opgeven.

De automatisering van de vluchtprogrammering vormt momenteel een ander bijzonder belangwekkende ontwikkeling, nl. in verband met de energievraagstukken. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen twee verschillende toepassingen, de eerste heeft betrekking op de programmering van alle vluchten en de tweede op de programmering van elke vlucht afzonderlijk. In het laatste geval ontvangt het gebruikte computernet permanent de laatste gegevens over de duur van de vlucht, de belading, de meteorologische omstandigheden, de gevolgde route, het brandstofverbruik, de vertragingen, enz. De United Air Lines (VS) heeft berekend, dat de brandstofbesparing die met een dergelijk systeem wordt verkregen jaarlijks 1,7 miljoen dollar bedraagt.

Ofschoon het vervoer te water, per spoor en over de weg momenteel minder gebruik maakt van de overdracht van gegevens dan het luchtverkeer, zal de overdracht van gegevens juist in deze sectoren het snelste stijgen. Tegen 1980 worden jaarlijkse stijgingspercentages voorzien die naar gelang van de toepassing variëren van 50 tot 100%.

Gezien de functionele analogieën tussen de verschillende vervoerssystemen is het niet te verwonderen, dat de toepassingen van de televerwerking veel overeenstemming zullen vertonen. De hierboven voor de luchtvaart vermelde toepassingen worden dus, mutatis mutandis, eveneens aangetroffen bij de andere vervoeractiviteiten. Voor deze laatste gevallen is de spreiding van de gegevensstroom echter geheel anders: de administratie, de plaatsbespreking en de goederenvervoerplanning vertegenwoordigen hier elk 30% van het totale volume.

Televerwerking toegepast op de planning van het vrachtvervoer kent een snelle ontwikkeling, vooral bij de scheepvaartmaatschappijen die zijn gespecialiseerd in containervervoer. Deze maatschappijen willen namelijk zo weinig mogelijk tijd verliezen bij de verladingsbewerkingen en moeten bovendien hun kostbare en gespecialiseerde installaties op optimale wijze benutten.

De plaatsbesprekingssystemen zullen van grote invloed zijn bij de spoorwegen. In West-Europa zijn deze bij bepaalde maatschappijen reeds in bedrijf en bij andere wordt hieraan gewerkt. Een belangrijk verschil ten opzichte van het luchtvervoer bestaat uit de omvang van deze toepassing: zowel het aantal terminals als het aantal behandelde plaatsen is hier aanzienlijk groter.

De verschillende toepassingen vertonen een voortdurende ontwikkeling. Er bestaat een stijgende tendens tot integratie van overeenkomende systemen. Op deze manier wordt het bijvoorbeeld mogelijk onmiddellijk een volledige reis te bespreken bij een reisbureau, d.w.z. niet alleen de reservering van vliegbiljetten, treinkaartjes, schip, maar ook hotel, auto, enz.

Tot besluit van haar studie en ter gelegenheid van het hierop aansluitende debat heeft het Economisch en Sociaal Comité van de Europese Gemeenschappen gemeend, dat indien de Europese Commissie de ontwikkeling van de technologie van de telecommunicaties sterker zou aanmoedigen, dit vermoedelijk een stimulans zou betekenen voor een snellere ontwikkeling van nieuwe vervoertechnieken en tot een verhoging van de veiligheid bij het vervoer.

piekertermenbaak

chrominantiesignaal

(in een KTV-signaal) – *kleursignaal, kleurtintsignaal*: signaal, bestaande uit het modulatieproduct van de twee kleurverschilsignalen en de kleurhulpdraaggolf, die aan de hoge [frequentie]zijde van de videoband wordt uitgezonden; de frequentiespectra van *kleursignaal (chrominantiesignaal)* en *helderheidssignaal (luminantiesignaal)* zijn daarbij, zoals men zegt, met elkaar verflochten. Het *kleursignaal* dient om de kleurinformatie over te brengen, d.w.z. kleurtoon en -verzadiging van elk punt in een kleurenbeeld (zie ook *chrominatie*); de amplitude is evenredig met de kleurverzadiging, terwijl de kleurtoon vastligt door de fase t.o.v. een apart mee-uitgezonden referentiesignaal (→ *kleursalvo*) of een vaste frequentie in het videosignaal (SECAM-systeem).

chrominantie

(KTV) – *kleurtimbre, kleurtint*: samenvattende term voor de twee kenmerken die de kleurinformatie uitmaken van een beeldpunt resp. van het daarmee overeenkomende gedeelte van het kleursignaal (→ *chrominantiesignaal*) nl. de overheersende kleurtoon en diens aandeel in de kleursamenstelling (het verzadigingspercentage).

colour-killer

(Eng.: KTV-ontvangers) – *kleurdoover, kleuruitschakelaar, kleurversperringsschakeling, kleur/zwart-witautomaat*: schakeling die zelfstandig het kleurkanaal blokkeert bij afwezigheid van een kleursalvo (→ *colour burst*) of wanneer de sterkte daarvan onder een bepaalde waarde ligt. Voorkomt daarmee enerzijds, bij ontvangst van zwart-wit uitzendingen (of wanneer er geen signaal binnenkomt), dat storingen via het kleurkanaal (in kleur) zichtbaar worden in het zwart-witbeeld; bewerkstelligt anderzijds, dat kleuruitzendingen, die te zwak worden ontvangen om een aanvaardbaar kleurenbeeld te geven, automatisch in zwart-wit worden weergegeven.

kleurverschilsignaal

(KTV): elk van de twee signalen die ontstaan door twee van de drie kleurenbeeldsignalen, afkomstig van camera, filmaftaster of andere signaalbron, na toepassing van gamma-correctie, af te trekken van het helderheids- of luminantiesignaal. De aldus verkregen *kleurverschilsignalen* ondergaan doorgaans nog enige correcties alvorens ze met de kleurhulpdraaggolf worden gemoduleerd tot het uiteindelijke kleur- of → *chrominantiesignaal*

hardware

(Eng.) – *apparatuur*: [totaal van] materiële zaken (toestellen, apparaten, machines e.d.) waaruit een installatie bestaat; in het bijzonder gebruikt ter aanduiding van [de] *apparatuur* (zie hiervoor) in informatieverwerkende installaties tegenover de *programmatuur* (Eng.: *software*, zie aldaar), of de gebruikswijze II (bijv. gebruikt) (comptr) – *intrinsic, zelfstandig, automatisch, ingebouwd*: v.e. functie die door de *apparatuur* (zie hiervoor) wordt uitgevoerd zonder tussenkomst van programma-opdrachten. Hetzelfde als (Eng.): *automatic, built-in*; tegenstelling (Eng.): *programmed*.

Ultrasone meetapparatuur

Wetenschapsmensen in dienst van RCA hebben een ultrasoon meetsysteem ontwikkeld, waarvan wordt verwacht, dat het de toepassing van ultrasoon geluid in de diagnostiek zal versnellen en vooral verbeteren.

De meetapparatuur levert een TV-beeld van de weefsels of organen die worden onderzocht, zodat snel, nauwkeurige informatie over de interne structuur kan worden verkregen. Het systeem, dat een prachtig hulpmiddel lijkt te worden voor de medische research, werd eigenlijk ontworpen om de interactie van gezonde en zieke weefsels met ultrasoon geluid te bestuderen. Omdat de verschillende soorten weefsels verschillen in hun fysische structuur, zal ook de hoeveelheid ultrasoon geluid verschillen dat wordt doorgelaten door het weefsel.

Ultrasoon geluid werd reeds enige jaren gebruikt in de medische research, omdat het daarmee mogelijk is delen van het lichaam te onderzoeken, die men niet zichtbaar kan maken met röntgenstralen of met optische middelen. De apparatuur was echter niet bijzonder nauwkeurig en met name het effect van een verandering van de frequentie op de meetresultaten was niet duidelijk vastgelegd.

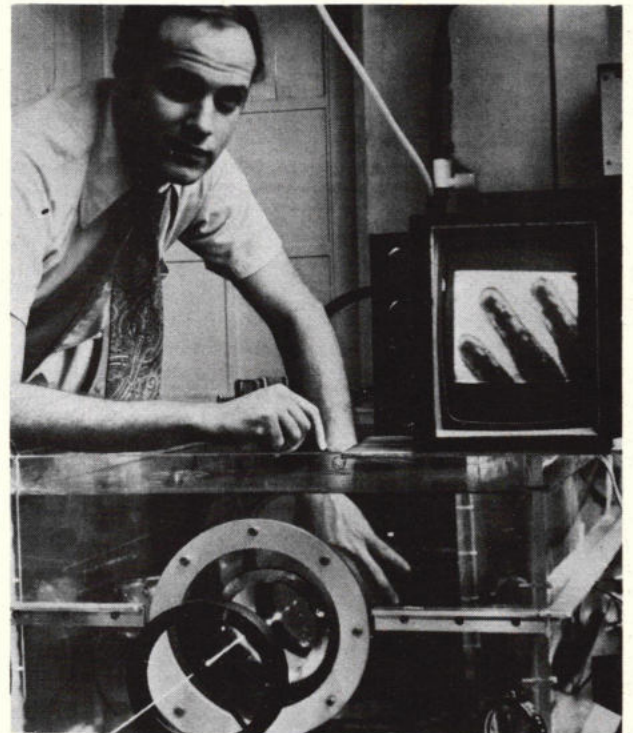
De nieuwe apparatuur werkt als volgt: Een omzetter voor het opwekken van ultrasoon geluid wordt in een tank geplaatst, die is gevuld met water. In de tank is ook een zeer dun membraan aangebracht, voorzien van een goudlaag. Het membraan is zo dun, dat de geluidsgolven ongehinderd kunnen passeren en het vormt zich dus exact naar de beweging van het water. Deze bewegingen worden afgetast door een laserstraal, die wordt gereflecteerd door het goudlaagje. De

laserstraal wordt door de membraanbeweging gemoduleerd, deze modulatie kan men in een interferometer, waarin de uitgezonden laserstraal met de gereflecteerde wordt vergeleken, omzetten in een elektrisch signaal.

Het geluidspatruon dat wordt gevormd op het membraan, hangt af van het patroon dat door de omzetter wordt uitgezonden. Het is daarom noodzakelijk dit patroon te kennen voordat men iets zinnigs kan zeggen over het verkregen „geluidsbeeld“.

Wanneer het systeem wordt gebruikt voor de meting van geluid dat door weefsels wordt doorgelaten, worden de gereflecteerde en doorgelaten golven eerst gebundeld door akoestische lenzen voordat ze het membraan bereiken. De membraanbewegingen zijn zeer klein, ongeveer 0,007 Å bij een frequentie van 1,5 MHz. De gevoeligheid van het systeem bedraagt dan ongeveer 5 nW/cm². Het dynamisch bereik is zeer groot en loopt van enkele nanowatt per cm², tot verscheidene watt. Het systeem kan worden gebruikt bij frequenties van 0,5 MHz tot 10 MHz, waarbij zowel de doorgelaten als de gereflecteerde golven kunnen worden afgebeeld, de ongewenste reflecties worden automatisch onderdrukt.

Het nieuwe RCA systeem kan worden gezien als een nuttig hulpmiddel voor het meten van akoestische patronen en de intensiteit van ultrasone golven, voor het ontwerpen van akoestische lenzen en voor het afbeelden van de interactie tussen ultrasone golven en materie, waarbij men niet alleen hoeft te denken aan de medische research, maar bijvoorbeeld ook aan nietdestructief materiaal onderzoek.



Het TV-scherm toont het geluidsbeeld van de hand van dr. Mezrich. De geluidsgolven, die door het weefsel worden doorgelaten, geven een scherp beeld van vlees- en beenderstructuur. Een laser wordt gebruikt om het geluidsbeeld om te zetten in elektrische signalen.

snelheidsmeter

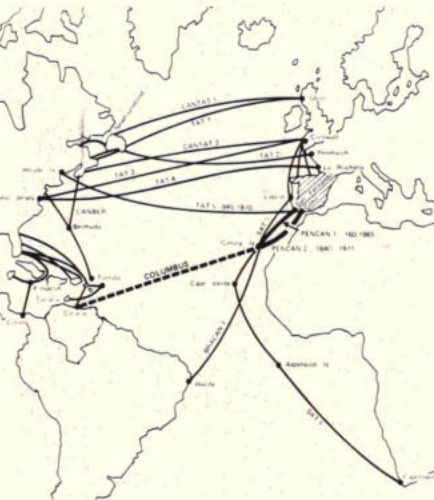
Een snelheidsmeter in solid state techniek en voorzien van verschillende handige extra's werd uitgebracht door Kertron International Inc. (Lake Park, Florida VS).

De meter werkt volgens het doppler effect en is in staat snelheden te meten van voorwerpen, die maximaal 800 meter zijn verwijderd. De snelheid is afleesbaar van een meetinstrument gecalibreerd in mijl/uur of km/uur. Bovendien geeft het apparaat een hoorbaar signaal, waarvan de toonhoogte evenredig is met de snelheid. De meter kan zo worden ingesteld, dat dit signaal alleen hoorbaar is, wanneer de snelheid boven een ingestelde waarde uitkomt. De eenheid is gemakkelijk te calibreren m.b.v. een ingebouwde calibrator, of met een eenvoudige stemvork. Het apparaat moet worden aangesloten op een voedingsspanning van 12 volt.

bredebandkabel „Columbus“ van Europa naar Zuidamerika

De PTT-organisaties van Spanje en van Venezuela hebben Standard Telephones and Cables Ltd. opdracht gegeven om tussen de Canarische eilanden en Venezuela een bredeband-zeekabel te leggen. Deze kabel zal de naam „Columbus“ krijgen en moet op Columbusdag (12 oktober) in 1977 in bedrijf kunnen worden genomen. De ongeveer 5900 km lange kabel kan 1840 spreekkringen overdragen. De beide landstations liggen bij Maiquetia in de buurt van Caracas en bij Aguires op Gran Canaria's. Van daaruit wordt aansluiting gemaakt op het Spaanse en Europese communicatienet via de kabels PENCAN 1 en 2.

„Columbus“ is na BRACAN (160 spreekkringen tussen Brazilië en de Canarische eilanden) de tweede telefonie-zeekabel tussen Europa en Zuid-Amerika in aanvulling op de bestaande verbindingen per satelliet.



Voor STC is deze opdracht van bijzondere betekenis: de opdrachtwaarde van 92 miljoen dollar bestempelt dit karwei tot STC's grootste exportopdracht.

elektriciteit tegen verouderen

Enkele jaren geleden werd het bewijs geleverd, dat muizen langer in leven bleven, wanneer zij werden gehouden in een metalen kooi welke met een negatieve spanning was verbonden. Werd de spanning positief gemaakt, kon het tegenovergestelde worden vastgesteld.

Scheepsrompen beschermt men tegen corrosie door aan de buitenwand een negatieve spanning te leggen, waardoor schadelijke chemische processen worden verhinderd. Een soortgelijk proces gaat ook op bij de biologische proeven.

Over een gelijksoortig resultaat bericht thans een werkgroep van biologen aan de Zuidafrikaanse Universiteit van Natal. Bij kunstmatige verouderingsproeven blijft de levensvatbaarheid (kiemkracht) van maiskorrels (Zea Mays) beter en langer bewaard, als deze worden gelegd op metaalfolie met een potentiaal van -300 volt.

De Zuidafrikaanse biologen vermoeden, dat het negatieve potentiaal een remmende invloed heeft op de chemische reacties, die de cellen verouderen en verzwakken.

motorola ontwikkelde een nieuwe IC technologie

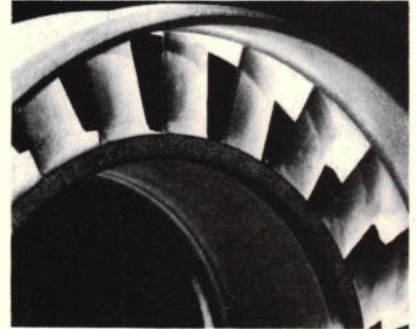
Technici van Motorola hebben een nieuwe methode ontwikkeld, om de interne componenten van IC's onderling te isoleren. Met deze methode is het mogelijk geïntegreerde schakelingen te fabriceren met maximum stromen tot 1 A en een doorslagspanning van 300 V. Het is bovendien mogelijk verschillende componenten, zoals NPN en PNP transistoren, zenerdiodes, thyristoren en weerstanden op hetzelfde substraat onder te brengen.

Motorola is niet van plan dit proces, dat vooral van belang zal zijn voor interface-apparatuur, te gebruiken om een nieuwe serie produkten uit te brengen. In plaats daarvan wil men het proces bruikbaar maken voor het vervaardigen van „custom design“ apparatuur en nodigt men potentiële gebruikers uit contact op te nemen. Een klein aantal schakelingen, vervaardigd volgens het nieuwe procédé, zijn beschikbaar voor geïnteresseerden.

kleinere elektromotoren

Nieuwe perspectieven voor de bouw van elektromotoren worden geopend door het magneetmateriaal Koerex 330 K. Dit materiaal, dat werd ontwikkeld door Fried. Krupp GmbH. te Essen, heeft een zeer hoge coërcitieveldsterkte, hetgeen vooral voor de bouw van elektromotoren met permanent magneten uiterst belangrijk is. Ook kan de magneethoogte van

elektrisch bekrachtigde motoren, bij gebruik van dit nieuwe keramische materiaal, aanzienlijk worden verkleind en daarmee de hoogte van de hele machine, zowel als het totale volume en gewicht. De hoge coërcitieveldsterkte van 263 tot 318 kA/m (3300 tot 4000 Oe) is bovendien belangrijk bij het ontwerpen van motoren met grote ankerreactie. De motor, die een vermogen van 30 kW levert, heeft een rotor die bestaat uit permanent magneten van Koerex 330 K. De machine, die kan worden gebruikt als gelijkstroommotor, maar ook als 300 Hz generator, heeft geen borstelverliezen en men komt dan ook op een rendement van meer dan 90%! Een bijkomend voordeel is de geringe hoeveelheid koper, die in de machine hoeft te worden verwerkt. Bij een toerental van maximaal 3000/min en een koppel van 100 Nm, heeft een vergelijkbare conventionele gelijkstroommotor een ashoogte van ongeveer 250 mm en een gewicht van 500 kg. een draaistroommachine een ashoogte van 200 mm en een gewicht van 240 kg. De nieuwe machine daarentegen heeft een ashoogte van slechts 160 mm en een gewicht van 140 kg.



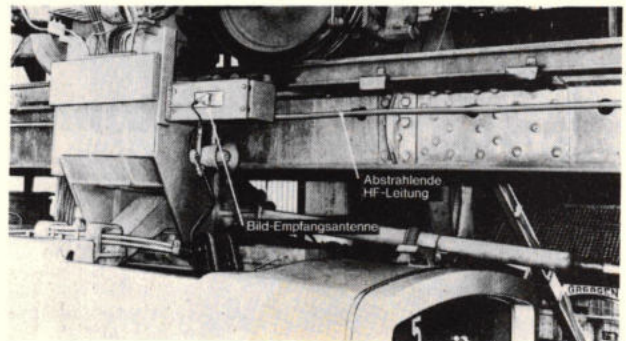
Siliciumnitride is een modern constructiemateriaal van Rosenthal Technik AG. Dit materiaal heeft bijzondere eigenschappen bij hoge temperaturen. De verdere ontwikkeling van dit materiaal in samenwerking met automotiefabrikanten moet toepassing in gasturbines voor auto's als verbrandingsruimte, schoepenrad, rotor en warmtewisselaar mogelijk maken.

Verdere toepassingsgebieden voor siliciumnitride liggen er bij de reactorbouw. Het gebruik van dit materiaal is in het algemeen daar zinnig, waar de langeduur-bestendigheid van metalen te gering zijn. In 1974 werd de Rosenthal Advanced Materials Engineering GmbH opgericht met als doel het materiaal siliciumnitride verder te ontwikkelen. Op de foto is een gedeelte van een schoepenrad van een gasturbine te zien.

(foto Rosenthal AG)

draadloze beeldoverdracht door sleufkabeltechniek

Bij de Wuppertaler Schwebebahn ('s werelds oudste en doeltreffendste hangende openbaar vervoersysteem) heeft men stations en treinstellen voorzien van een gesloten TV-systeem. Als zender dient een speciale coaxiale kabel die een eind voor het station aan de raildraagbalk is bevestigd. Door een sleuf in de kabel wordt gericht hoogfrequente energie uitgestraald. Deze energie wordt opgepikt door een ontvangantenne op het eerste draaistel van de nieuwe gelede treinstellen. De bestuurder krijgt zo voor het binnenlopen van het station een overzicht van de reizigers op het perron. (foto: Grundig)



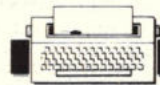
- Robuuste bruggelijkrichters van Motorola, in eerste instantie ontwikkeld voor de automobielenindustrie, zijn nu uitgegroeid tot een reeks met spanningen tussen 500 en 800 V met stromen van 15 of 35 A, resp. BYW 20 en BYW 30 serie.

- Rohde & Schwarz heeft een breedband voorversterker, type VE 004, ontwikkeld voor een frequentieband van 3...1400 MHz. De versterking bedraagt 20 ± 1 dB bij 500 MHz.

- De omzet van antennes in de Bondsrepubliek is ten opzichte van het vorige jaar met 4,5% achteruitgegaan; dit is omgerekend in gulden 360 miljoen. Door woningsanering en kleine lokale installaties krijgt deze branche nog werk in streken met slechte ontvangst.

- Magnetic Components Ltd. (Penryn/Engeland) en Wolfgang Bogen GmbH Berlijn, zijn overeengekomen de markt voor magnetische geluidsopneemkoppen aan te vallen. De nieuwe verkoopmaatschappij zal „Bogen-MCL” heten, waarin beide partners paritair deelnemen. Ten eerste zal de verkoopmaatschappij zich richten op opneemkoppen voor de cassette-recorders.

- Hewlett Packard heeft 4,5 hectare aangekocht in Waldbrunn bij Karlsruhe. Het terrein zal, naar verluid, tot een centrum voor analytische meettechniek worden uitgebouwd. Het eerste gedeelte van de bouw zal in 1978 worden opgeleverd en zal dan werk bieden aan 130 medewerkers.



nieuws in het kort

- In Oostenrijk werden tot nu toe ongeveer 30 miljoen compact-cassettes geproduceerd. Philips maakt thans in Althofen (Kärnten), Ferro- en Hi-Ferro compact-cassettes voor de typen C-60, C-90 en C-120.

- In de VS gaan 20 kabelmaatschappijen samenwerken in de aankoop van een even zo groot aantal grondstations, voor de ontvangst van pay-TV-uitzendingen per satelliet.

- Hitachi heeft een beeldplaat in ontwikkeling met holografische beeldoptekening. De plaat bevat 54 000 hologrammen van elk 1 mm² en maakt vanwege de compacte beeldoptekening slechts 6 omw. p. min.

- Een AM/FM ontvanger met ingebouwde generator voor acht ritmen met instelbare frequentie, wordt in Japan door Matsushita in de handel gebracht.

- Sony heeft het plan in de VS ook een fabriek te bouwen voor videobanden. Na de fabriek voor KTV-ontvangers wordt dat de tweede Sony vestiging in Amerika

- Het goedkoopste zakrekenapparaat in de BRD is de Privileg van het Warenhuis Quelle. Het apparaat heeft een uitlezing voor 6 cijfers en kost 16.90 DM.

- Sinds 1969 betaald men in Japan geen luisterbijdragen meer. Voor een zwart/wit ontvanger bedraagt het kijkgeld ca. f 30,- per jaar en voor een KTV-ontvanger is dat ca. f 45,-.

- De MECL 10 000-serie van Motorola is uitgebreid met een zeer snelle 4 x 2 vermenigvuldiger voor het tweede complement, type MC10183.



ASTRO

elektronica



Burum krijgt er „oor” bij

Het grondstation voor satellietcommunicatie in Burum (Fr.) krijgt er een tweede paraboolantenne bij. Staat de eerste sinds 1973 gericht op een Intelsat-communicatiesatelliet boven de Atlantische Oceaan, de tweede grote schotel gaat de verbinding onderhouden met de Intelsat boven de Indische Oceaan. Vandaar kunnen de zuidelijke helft van Azië, Australië en zuidelijk en oostelijk Afrika per telefoon en telex worden bereikt. Voor straalverbindingen met de genoemde werelddelen huurt Nederland capaciteit van grondstations in West-Duitsland en Frankrijk. De vraag naar telefoonverkeer met het Verre Oosten enz. is thans vanuit Nederland en België zo groot, dat het meer verantwoord is een eigen verbinding tot stand te brengen. België zal mede van de nieuw te bouwen parabool gebruik maken.

Draagbare zendontvanger voor telefonieverkeer via de satelliet

General Electric demonstreerde onlangs bij de NASA een betaalbaar zendontvang-apparaat in draagbare uitvoering, bestemd voor het voeren van telefoongesprekken via de satelliet.

Het systeem bestaat uit een zender van 5 watt en een antenne van 1,4 kg, welke door General Electric werd ontwikkeld. Deze antenne is opvouwbaar, waardoor tijdens transport weinig ruimte wordt ingenomen. De verbinding geschiedt via de satelliet ATS-3.

Voorgesteld werd een wereldwijd noodoproepsysteem te ontwerpen, dat bij opsporings- en reddingacties kan worden ingezet. Hiervoor zouden zes geostationaire satellieten

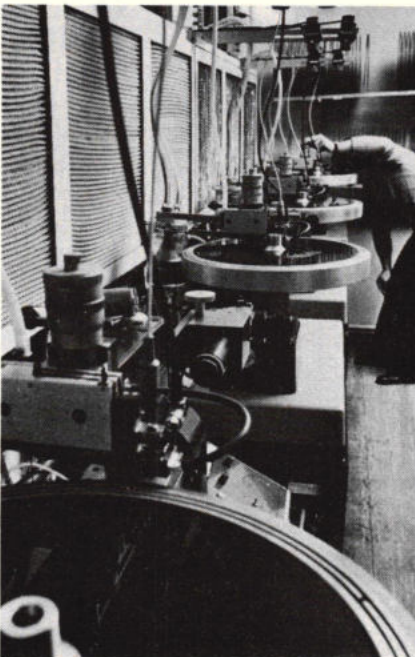
nodig zijn, alsmede drie vaste grondstations en een groot aantal mobiele insprekeenheden. Daar echter deze methode van telefonie slechts 1 promille van de zendenergie vraagt, zouden de satellieten het noodoproepsysteem als belangrijkste, secundaire faciliteit kunnen verzorgen.

Satelliet „Symphonie” verbindt Frankrijk met Canada

Op 3 april 1975 werd een teleconferentie-circuit gerealiseerd via de Frans-Duitse verbindingssatelliet SYMPHONIE, bestaande uit een bilaterale audio-visuele link tussen de Canadese Minister voor Communicatie, de heer G. Pelletier en de Minister voor PTT-zaken van Frankrijk, de heer A. Achille-Fould. De twee ministers spraken ongeveer 10 minuten, alvorens de eerste experimentele teleconferentie tussen de universiteiten van Montreal en Parijs begon. Tot nu toe vonden vier van dergelijke conferenties op afstand tussen Frankrijk en Canada plaats via de nieuwe satelliet, waarbij de deelnemers in staat werden gesteld om de andere partij te horen en te zien op TV-monitoren.

Nasa tekent contract voor de lancering van de Italiaanse satelliet „Sirio”

De NASA tekende onlangs het contract met de Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR – het Italiaanse Nationale Research Council) voor de lancering van de experimentele verbindingssatelliet SIRIO in augustus of september 1976. Deze satelliet zal werken in het gebied van 12 en 14 GHz.



Voor het uitsturen van filmbeelden en filmgeluid en ter besturing van de TED-beeldplaatkopieerinstallatie is een groot aantal meet- en regelinstrumenten nodig. Bij dit bedieningspaneel kunnen twee programma's tegelijkertijd worden bewaakt, terwijl tevens het geluid synchroon met de film afloopt. Op de achtergrond wordt een ander TED-programma via een ingebouwde installatie gekopieerd (afb. rechts).

Na elektronische verwerking van de KTV-beelden worden de TV-signalen net als de audio-signalen bij geluidsplaten in een folie gesneden. Om de fijne groeven van de TED-beeldplaat te vervaardigen zijn uiterst nauwkeurige snijmachines nodig. De draaitafels maken per TV-beeld één omwenteling en per millimeter verplaatsing van de snijkop worden 280 groeven gesneden. (afb. links).

(foto's AEG-Telefunken)

Communicatiehulp voor spraakgestoorden

Na een ontwikkelings- en testperiode van twee jaar in diverse instituten is de Elkomi geïntroduceerd, een puur nederlandse ontwikkeling van EAL. b.v. te Apeldoorn, dir. Th. R. J. Koehoorn. Het betreft hier een apparaatje, waarmee spraakgestoorden, doven en personen, die tijdelijk door bijv. een ongeval met spraakstoornissen hebben te kampen, d.m.v. een toetsenbord kunnen schrijven, wat ze willen zeggen.

Bij een normale schrijfmachine zou degene, waarmee men wil converseren, over de schouder van de „spreker“ kunnen meelezen om de informatie snel op te nemen. De vragensteller moet dan als nadeel steeds wachten, tot de regel geheel is uitgetypt en opgeschoven, terwijl hij het liefst zo dicht mogelijk naast de typist(e) dient plaats te nemen en zodoende hindert bij het bedienen van de typemachine. Verder zal niet iedereen vlot kunnen typen waar nog bij komt, dat de toetsen niet optimaal zijn verdeeld voor een beginner (al dan niet noodgedwongen). Kortom: er is gezocht naar een elektronische, geruisloze oplossing, die al deze ongemakken opheft en de gebruikelijke middelen als liplezen, gebarentaal of letterplankje overbodig maakt en waarbij de converserenden gewoon tegenover elkaar kunnen zitten.

Opbouw

Het apparaat bezit naast het toetsenbord, waarop het gehele alfabet en de cijfers 1...9 voorkomen, evenals het plus- en minteken, „gedeeld door“ en „gelijk aan“toetsje, een uitleeseenheid van 9 digits volgens fig. 1. Het hart van het apparaat is een karaktergenerator.

Om de gewenste letter of het cijfer op de uitleeseenheid te krijgen, wordt het toetsenbord gevolgd door een adresseereenheid, waarna d.m.v. een besturingssignaal, afgeleid van een klokpulsgenerator, bij het aanslaan van een toets deze in de vorm van een adres in een circulerend geheugen (schuifregister) wordt opgeslagen. Het schuifregister is gekoppeld met de karaktergenerator d.m.v. een elektronische besturing, die er voor zorgt, dat de opeenvolgende adressen, die in het register rondlopen, op het goede moment aan de karaktergenerator worden aangeboden. Lukt dit, dan verschijnt aan de uitleeseenheid van de karaktergenerator een bepaald bitpatroon, dat door de uitleeseenheid met besturing wordt vertaald in een karakter (letter of cijfer).

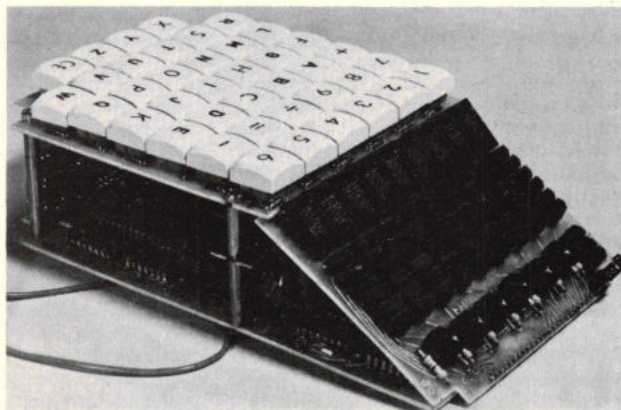
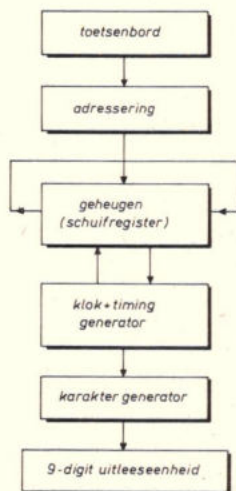
Elk display is opgebouwd uit een LED puntenmatrix: de punten zijn in een 5 x 7 configuratie gerangschikt. Omdat deze punten dynamisch door de sturing worden afgetast, verschijnt op de juiste plaats het gewenste karakter.

We zijn gewend om te lezen van links naar rechts, waarbij het papier stil ligt en de blik langs het papier glijdt. Als we de zaak omdraaien, kunnen we door de ogen te fixeren op een bepaald punt, ook het schrift bewegen. Bij dit systeem worden de letters aan de rechterkant ingevoerd en naar links verschoven als bij een „teggengestelde“ lichtkrant. Dit blijkt na de uitvoerige testperiode uitstekend te voldoen, omdat plotseling het gehele woord ontstaat.

Verder bestaat de mogelijkheid, om tussen de woorden een spatie in te voegen (gelukkig maar). Als de „spreker“ een verkeerde letter aanslaat, kan hij deze wissen, waarbij de voorgaande tekens in z'n geheel één plaats naar rechts schuiven en geheel links een blanke digit ontstaat.

Omdat het apparaat overzichtelijk moet blijven, zijn de toetsen in de volgorde van het alfabet geplaatst: het voordeel is, dat men zonder type-ervaring gemakkelijk de letters zoekt. De toetsen zitten wel

Fig. 1. Blokschema van de Elkomi. In het midden een idee over de compacte opbouw.



dicht op elkaar, maar zijn nog zodanig groot, dat verkeerd aanslaan tot een minimum blijft beperkt, ook al door de afgeschuinde hoeken.

Uiteraard moet ook de schrijver kunnen lezen, wat hij wil schrijven, maar de letters staan voor hem op de kop. Door een schuine opstelling van de uitleeseenheid in de kast was het mogelijk, om een extra snuffje aan te brengen. Met een optisch prisma worden de symbolen omgedraaid en aan de achterzijde van het apparaat (gezien vanaf de toetsen) onder het anti-reflecterende venster (ter verhoging van de leesbaarheid) geprojecteerd, zodat de correspondent zelf kan meelezen.

De invoersnelheid is instelbaar en aan te passen aan de handicap: door een toets ingedrukt te houden, zal het adresseergeheugen in een bepaald ritme (0,2...2 s) worden gevuld met hetzelfde adres, zodat een hele rij van dezelfde symbolen op de uitleeseenheid kan verschijnen.

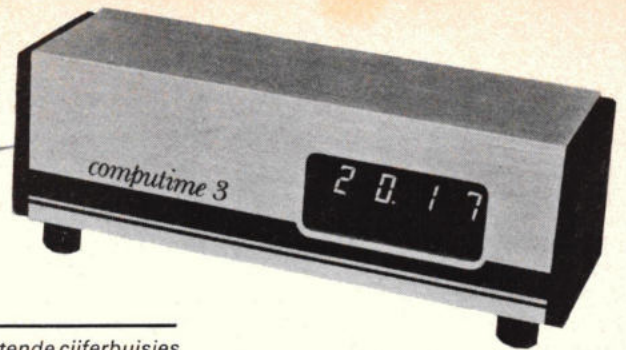
Voeding

Het apparaat is voorzien van een oplaadbare NiCad cel, die een continu gebruik van 10 uur mogelijk maakt. Ca. 30 s na de laatste toetsaanslag zal de logica automatisch uitschakelen, om batterijlading te sparen. De logica wordt weer ingeschakeld, door de „clear“-toets in te drukken. Op deze manier kan men bij periodiek gebruik ca. 14 uur werken op één batterijlading. Omdat de toegepaste Ni-Cad batterij niet beneden de 3V mag worden ontladen, zal bij 4V de uitleeseenheid doven.

Op een plug kan men een extern laadapparaat aansluiten. Nu wordt de accu automatisch bijgeladen door een constante laadstroom met dynamische celbewaking tegen overladen. Een LED op het laadapparaat geeft aan, wanneer de nominale bedrijfsspanning weer is bereikt.

Inl.: Diode, Utrecht.

Computime 3



Met een klokchip van General Instrument en een viertal groen-oplichtende cijferbuisjes is momenteel een relatief goedkoop bouw pakketje in de handel volgens het schema van fig. 1. De werking van de klokchip is al in RE 2-'75, blz. 63, besproken.

Alhoewel de begeleidende tekst gelukkig in het nederlands is gesteld, zijn er enkele merkwaardige opmerkingen. Grappig is, dat voor het boren van een drietal gaatjes in de achterzijde van de behuizing, voor het doorvoeren van het netsnoer en de montage van de gelijkzetschakelingen, wordt voorgesteld, om de handleiding te verknippen. Dit is niet nodig. Men kan het velletje papier heel simpel op de behuizing leggen, er omheen vouwen en met een centerpons het midden van de te boren gaatjes aangeven. Afwijkingen van 0,5 cm toegestaan, ruimte genoeg. Men houdt zo de handleiding heel en knipt niet door de tekst of andere figuren.

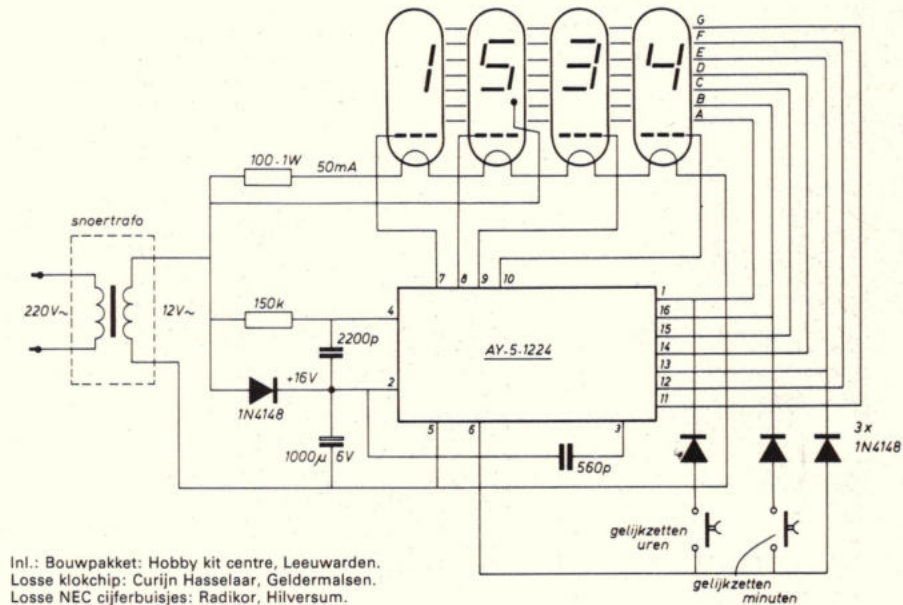
- De vier zelfklevende voetjes worden zonder kleef geleverd.

- Bij de eindmontage zou nog moeten staan, dat ook het IC dient te worden geplaatst (achter punt 21), want even later moet men de stekker (bij punt 25) in de wandcontactdoos steken, waarna de buisjes helder oplichten.

- Door het gelijktijdig indrukken van de beide druktoetsen zullen de cijfers wel verspringen, maar het kan een eeuwigheid duren, vóórdat de stand 0000 wordt bereikt. De klokchip heeft wel een aparte resetlijn naar stand 0000, maar deze is hier niet naar buiten uitgevoerd, om een drukknop uit te sparen. Zet dus gewoon de minuten en daarna de uren op tijd met de betreffende drukknop. Als u er voor zorgt, dat u *vanaf de nulstanden* begint (dat wordt eigenlijk in de bouwbeschrijving bedoeld), zijn alle cijfercellen van de chip éénmaal aangesproken en gaat dit gelijkzetten probleemloos.

De meeste tijd vergt het monteren van de cijferbuisjes, die elk 11 aansluitdraadjes hebben. Deze worden door de betreffende gaatjes van de print gestoken, waarna de buisjes zo strak mogelijk tegen de print dienen te worden gedrukt, omdat anders het geheel niet in de behuizing past. Gelukkig zijn de printsporen afgelakt, want de blanke draden van de buisjes komen hier aan de onderzijde overheen te lopen! Met de kortste verbindingen kan men de buisjes „verankeren” op de print, door de kruisingen zullen de overgebleven isolatiekousjes onontbeerlijk zijn – maar dat staat al in de begeleidende tekst. Persoonlijk vind ik het geheel wat rommelig

worden, maar als men geen kortsluitingen introduceert, dus nauwkeurig monteert, zal het klokje feilloos werken. Met een beetje handigheid zal de totale montage ca. 2 uur in beslag nemen. Voor f 75,- heeft men dan een klokje, dat een vlotte, eigentijdse vorm heeft en gegarandeerd jaren werkt. Dit soort buisjes zijn door mij reeds 2 jaar continu in bedrijf (zie RE 13/14-'73, blz. 507). Wel is de lichtopbrengst in deze tijd wat gedaald: de buisjes verouderen gelukkig heel langzaam, wat ook samenhangt met de aangelegde voedingspanning. Bij de hier toegepaste lagere spanning gaan ze nog langer mee.



Inl.: Bouwpakket: Hobby kit centre, Leeuwarden.
 Losse klokchip: Curijn Hasselaar, Geldermalsen.
 Losse NEC cijferbuisjes: Radikor, Hilversum.

TV/FM-bouwsteen met 13 poten

De laatste jaren hebben een snelle opmars te zien gegeven van geïntegreerde schakelingen als bouwstenen in radio- en televisie-ontvangers. De tendens is om steeds meer functies onder te brengen in één bouwsteen, teneinde in nieuwe typen zonder (evenredige) kostprijsverhoging recente technische ontwikkelingen te kunnen verwerken. Daarnaast wordt het repareren van dergelijke toestellen er veelal een stuk door vereenvoudigd. Een goed voorbeeld van waartoe de huidige integratietechniek in staat is, biedt de onlangs door Intermetall gelanceerde TDA 1043. Het betreft een eendelige (monolithische) microschemakeling die alle trappen bevat voor het geluidsgedeelte van een TV-toestel of voor een – op het afstemgedeelte na – complete FM-ontvanger. Aan extra onderdelen heeft men

slechts twee spoeltjes en een handvol condensatoren en weerstanden nodig. De bouwsteen herbergt een begrenzend drietraps-middenfrequentversterker, kwadratuurdemodulator, schakeling voor elektronische geluidsterkteregeling plus een volledige laagfrequentversterker met seriebalanseindtrap. Het mag een knap staaltje heten, dat de ontwerpers er bij deze veelheid van functies en met de beschikbare 13 aansluitpunten toch in zijn geslaagd nog een reeks extra gebruiksmogelijkheden in te bouwen. Zo is er een diode-uitgang, waaraan het gemeduleerde geluidssignaal ter beschikking staat, bijv. om dit op videoband vast te leggen. Opmerkelijker nog is het feit, dat de gebruiker kan kiezen uit geluidsterkteregeling rechtstreeks op het toestel, dan wel elektronisch, d.w.z. door

middel van een gelijkspanning, waarmee een regelschakeling wordt gestuurd; laatstgenoemde methode is bedoeld voor afstand-bediening. Verder zijn er aansluitingen voor een klankregelnetwerk en voor het toevoeren aan de versterker van een laagfrequent-signaal van buitenaf (platenspelersignaal o.i.d.). De eindversterker levert maximaal 4 W aan een belasting van 16 Ω. Ter weerszijden steekt een koelvin uit de behuizing, zodat tot ongeveer 2 W zonder extra koelmaatregelen mag worden gewerkt. Worden de beide koelvinnen aan twee voldoende grote koperlaaggeïlandten op de montageplaat gesoldeerd, dan kan het volle uitgangsvermogen worden gehaald. De schakeling beschikt overigens ook over een eigen beveiliging tegen thermische overbelasting.

Funkausstellung in Berlin

Deze tentoonstelling van alles wat er maar op het gebied van radio, TV en HiFi te koop is overtreft elke keer opnieuw weer zichzelf. Natuurlijk speelt het Duitse aanbod de hoofdrol, maar Japan is hard bezig deze hoofdrol in te studeren. Voor het publiek wordt het echter steeds moeilijker een keuze te maken uit deze overvloed

Om te beginnen: omdat er twee belangrijke HiFi-happenings in ons eigen land plaats vonden zullen we hierover geen verslag geven en ons bepalen tot de in Nederland niet getoonde produkten. Veel echt nieuws was er eerlijk gezegd niet. Meerdere firma's komen met een betere, aan HiFi grenzende weergave van het televisiegeluid. Daartoe worden ten eerste betere en soms meerdere luidsprekers aangebracht en ten tweede worden er versterkers met meer mogelijkheden toegepast, als klankregelingen e.d. (o.a. bij Saba).

De afstandbediening van TV-apparaten is oud nieuws, maar nieuw is het aanbrenge van een elektrische klok, die uit de aard der zaak permanent onder stroom blijft, soms digitaal, soms met ouderwetse wijzers. Nieuw is, dat we tijdens een uitzending, de tijd in cijfers op het beeldscherm kunnen projecteren d.m.v. de afstandbediening; de tijd blijft dan een aantal seconden staan en verdwijnt automatisch. Verder komt bij sommige ontvangers om de zoveel tijd automatisch het nummer van de gekozen zender in het

beeld, voor de mensen die dat waren vergeten.

Verder is het momenteel een rage om het geluid draadloos te voeren naar een hoofdtelefoon, waarbij de geluidsterkte onafhankelijk kan worden ingesteld. Uitstekend voor hardhorende huisgenoten, want het geluidsniveau van de luidspreker kan ingesteld blijven op een niveau voor normale oren, maar wanneer de rest van de huisgenoten helemaal niet naar de TV wil kijken en luisteren, dan kan de luidspreker geheel worden uitgeschakeld.

Men maakt hier gebruik van infrarode stralen om het geluid over te brengen; de methoden om het laagfrequentsignaal via een draadlos op de vloer over te brengen kost te veel energie en het uitzenden van gemoduleerde ultrasonore geluiden blijkt te veel last te hebben van reflecties en langsplopende huisgenoten. Infrarood is op dit punt veel storingvrijer. Men onderscheidt drie extra onderdelen bij dit systeem: het zendertje, de infrarode straler en de ontvanger-met-hoofdtelefoon. Het zendertje, aangesloten op een extra

uitgang van de TV-ontvanger is maar klein en wordt ergens achter de ontvanger opgesteld; het stralertje wordt heel plat uitgevoerd en onder de TV geschoven. De zendfrequentie is 95 kHz, \pm 50 Hz. De hoofdtelefoon moet licht zijn, niet-tegenstaande hij het (oplaadbare) voedingsbatterijtje moet bevatten. De meeste komen van Sennheiser en hebben een eigenwillig model, in aantrekkelijke kleuren. Grondig heeft een afwijkend model. Natuurlijk is er weer een strijd, wie er nu het eerst op dit idee is gekomen, een strijd waar we liever buiten blijven. Maar het is een leuke vinding; men werkt nu diep in het geheim aan de mogelijkheid om op dezelfde manier een stereo-uitzending draadloos door te geven van een HiFi-installatie naar een luisteraar.

Wat nu verder het programma van de televisieapparaten betreft, de grotere beeldschermen zijn duidelijk favoriet. De In-Line beeldbuizen zullen het over de gehele linie wel winnen, maar de fabrikanten vinden dat men nauwelijks van een grotere lichtopbrengst kan spreken; het hoofdoordeel schuilt uitsluitend in het probleemloos en sneller instellen van de convergentie, een voordeel dat uitsluitend de fabrikant ten goede komt. Maar voor de gebruiker komt het neer op een hogere prijs. Overigens zijn vele apparaten uitgerust met 12 à 13 kanalen, met het



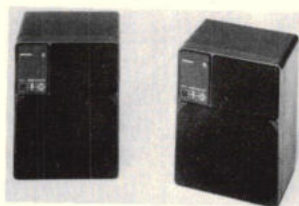
Normale televisie TV voor de Spectra Color TM 3 kiest niet alleen één van de 12 kanalen, maar ook de kleurinstelling, de helderheid en de geluidsterkte, waarbij het geluid zich geheel laat uitschakelen. En op het bedieningspaneel van het TM 3 apparaat worden de ingestelde waarden in meerkleurige lichtdioden onder de van 1...8 ingedeelde schalen aangegeven. Het gekozen kanaal wordt in grotere cijfers aangegeven.



Klokradio die normaal voor aansluiting op 220 V is bedoeld, heeft een wekklok die bij uitval van het licht net op een batterij verder loopt en ons bij het wekken dus nooit in de steek laat (Metz).



Een detailopname van het bedieningspaneel van de Goya royal 567 automatic van Philips, waarop de verschillende bedrijfs toestanden worden aangegeven. Bv. voor automatisch bedrijf, VCR-VLP-instelling met veranderende tijdconstante plus het gekozen kanaal. Daarnaast de digitale klok, waarmee ook het tijdstip van inschakelen kan worden gekozen. Prompt een uur daarna schakelt het apparaat weer automatisch uit; dit grapje zit er op ten behoeve van de videorecorder. Wanneer het apparaat op de (uitschakelbare) automatiek staat ingeschakeld herinnert een opflinkerend lampje ons eraan, dat we met de hand moeten „bijtanken", omdat anders de ontvanger na een uur wordt uitgeschakeld. Daaronder zien we het schuiflaasje, waarin zich de zelden aan het toestel zelf bediende inschakelorganen voor kleur en helderheid, evenals de kanaalkiezer zich bevinden, deze laatste om eventueel op een ander kanaal te worden ingesteld.



De luidsprekerboxen 541 electronic van Philips, elk met twee ingebouwde versterkers voor resp. hoog en laag, waarbij voor laag het electronic feedback systeem. Gebied 35...20 000 Hz, twee luidspersystemen, 30 W, gewicht 6,5 kg, afm. 229 x 294 x 173 cm. Een hoorbaar schot in de roos met zijn 8 liter inhoud!



Draadloze hoofdtelefoon van Sennheiser, zoals die door meerdere fabrikanten wordt toegepast weegt 65 gram. Het „knobbeltje" rechts beneden is een blokje dat de wederoplaadbare cellietjes bevat en dat met twee stekerpennetjes zowel in de hoofdtelefoon als in de wanddoos van het net kan worden gestoken.



Partner Internationaal van AEG-Telefunken, in zwart of zilver uitgevoerd, bevat 10 banden, n.l. FM, L, M, K2 (= scheepvaart band) + de 16, 19, 25, 31, 41 en 49 m banden. (K1). Bevat IC's en 6 transistoren w.o. 2 FET's, geeft op het net 3 W en bij batterijgebruik 1,5 W. Regeneratieschakeling voor de droge cellen.



De stereo-luidsprekertjes in de hoofdsteunen van uw auto komen van Blaupunkt. Kosten ongeveer DM 250, d.w.z. hoofdsteunen incl. speakertjes.

oog op de toekomstige kabeltelevisie. Ook de zwart-wit portable ondervindt een sterke opleving, terwijl de grote zwart-wit ontvanger steeds minder wordt verkocht. De kleurportable, eens het alleenrecht van de Japanners is sterk in opkomst, maar veelal met Japanse beeldbuis.

De gewone mono-huisradio is aan het uitsterven; slechts de typen met ingebouwde klok nemen toe in aantal. En hierbij is de digitale klok-met-wekker weer het voorkeurtype.

Draagbare ontvangers

Deze beleven een ongekennde opbloei, te beginnen met de zakradio tot aan het luxe type, dat bij aansluiting op het lichtnet maar liefst tien watt afgeeft. Of een aantrekkelijk type van Aiwa, dat een stereo-uitgang heeft. Maar dat is toch wel een zwaar geval geworden. En al is de prijs onlangs verlaagd tot iets onder de duizend gulden, de aantrekkingskracht van een dergelijk gecombineerd toestel lijkt mij toch gering als we zien wat er voor dat geld is te krijgen op het gebied van de net-toestellen. Het is opmerkelijk, dat vrijwel alle draagbare typen zijn uitgerust met een mogelijkheid om via een separate decoder-voorversterker stereo-weergave via een aanwezige versterkerinstallatie mogelijk te maken. Hitachi had dat trouwens al heel lang geleden.

Het moet trouwens worden gezegd, dat de ontvangstmogelijkheden van de betere Duitse portables, door toepassing

van IC's en keramische filters beslist niet achterstaan bij die van vele tuners. Soms zelfs met FET's maar volgens een uitspraak van een Grundig deskundige hebben de FET's in vele opzichten meer nadelen dan voordelen, zodat men bij die firma zeker bij portables geheel van FET's is afgestapt. Het is trouwens een feit, dat reeds de aanwezigheid van een geringe lading op de antennespriet de dood van de FET betekent.

De Japanners zijn wat betreft de vormgeving geheel aangeland in de militaire look: donder grijsgroen en van een naar onze smaak wat fantastische vormgeving, maar beslist niet fantastisch mooi. Wel robuust. Opmerkelijk is een ontvanger, waarbij we tevens bij nadere inspectie een beeldschermje van 7 1/2 cm diameter ontdekken met een werkelijk fantastisch mooi scherp beeldje. Een „personal" TV-ontvanger met karakter.

Draagbare ontvanger met cassette-recorder

Het is gewoon opvallend, dat bij vele firma's het programma van de radioportables danig is ingekrompen ten gunste van de gecombineerde ontvanger-recorder. Wanneer we deze zaak bezien uit het oogpunt van de prijs, dan is men steeds goedkoper uit dan bij de aanschaf van die dingen afzonderlijk. Ons bekruip vaak het gevoel, dat het ontvangedeelte van de combinatie wel eens het kind van de rekening zal worden. Eén ding is echter zeker: de combinatie is zwaar en een

hongerige slokop wanneer hij op de batterijen werkt.

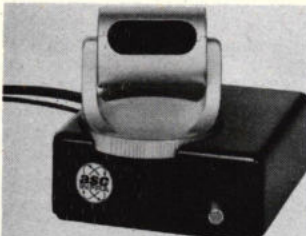
AEG-Telefunken is de enige firma die een mogelijkheid heeft om de droge cellen weer te regenereren. En dat is een werkelijk reële mogelijkheid, als men maar bedenkt, dat het gebruik van de batterij en het regeneratieproces op het net elkaar regelmatig moeten afwisselen. We mogen niet afwachten tot de batterij leeg is, want dan is het te laat voor dit proces, dat in feite werkt als een afdoende depolarisatie.

Cassetterecorders

Ondanks het hoofdschudden van notoire geluidsvakmensen heeft de cassette-recorder toch zijn vingers geklemd over de rand van de geluidsheerlijkheid-tafel, met de bedoeling om die nooit meer los te laten. Verschillende Japanners zien kans om in het nauwe „profiel van vrije ruimte" in de cassette afzonderlijke koppen toe te passen voor opnemen en voor weergeven. Want voor het opnemen is een kopspleet van 3 μ in het voordeel, doch voor het weergeven een van 0,5 μ . Er bestaan verschillende mogelijkheden om dit kunststukje uit te halen: wiskop en opneemkop zeer smal maken en naast elkaar plaatsen, of ze elders in één van de kleine openingen frutselen. Maar het is ze gelukt. Natuurlijk hoeft je dan niet meer te proberen om de band heen en terug op te nemen of af te spelen, zoals bij sommige typen met gecombineerde o/w kop mogelijk is.



Opto-elektronische afschakeling van de AEG-Telefunken draaitafel S 500 HiFi en 600 HiFi. Zodra de toonarm in de uitloop-groef belandt, wordt hij opgeheven en teruggezwengeld en stopt de motor, zonder dat er enige mechanische kracht op de arm wordt uitgeoefend.



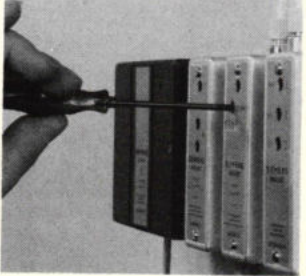
De infrarood zender ten behoeve van de hoofdtelefoon van NordMende; hij wordt op of naast de TV geplaatst, waarbij de straler nog wat kan worden gericht. Overigens is de stralenbundel behoorlijk breed.



De ontvanger-cassetterecorder van JVC (Japanse Victor) 9505LS, die bovendien in de verschillende kanalen het TV geluid kan ontvangen.



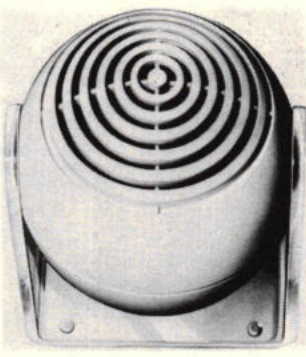
De met kwarts gestuurde klok geeft digitaal de tijd op het beeldscherm van Grundig, zodat we onmiddellijk kunnen zien of de door de zender uitgezonden klok wel gelijk loopt.



Siemens, die de professionele apparatuur als zwaartepunt heeft gekozen komt o.a. met een nieuw ontwikkelde HF-impulsreflectormeter, waarmee kabelsluitingen met grote nauwkeurigheid kunnen worden gelokaliseerd (tot 1000 meter). En voor het nieuwe versterkersysteem Minicaset kan men in kleine gemeenschappelijke antennesystemen (tot 30 aansluitingen) voor elk TV-kanaal een kleine ontvanger gemakkelijk aanbrengen en ter plaatse afstemmen.



De „Ruimteklank" hoofdtelefoon van Technics (= National) is een gewone stereo-hoofdtelefoon, die zijn geluid uit een stereo-versterker krijgt via een speciale adapter, die door een ons onbekende schakeling een quadrofonisch aandoend akoestisch-ruimtelijk geluidsbeeld geeft. Men noemt het een Ambiance Phone System, dat zowel platen als banden en FM uitzendingen als uitgangsmateriaal kan gebruiken, zonder dat er kunsthoofd-toestanden aan te pas komen.



De Isonetta van Isophon, type 80 TW heeft een nieuw uiterlijk gekregen maar zijn belastbaarheid van 8 W en breedbandeigenschappen behouden. Wel zijn er nu meer bevestigingsmogelijkheden bijgekomen. Diameter 92 mm, gewicht 370 gr.

AGFA komt met een nieuwe band, de Super Ferro Dynamic, een fantasie naam, die toch wel degelijk een goede lading dekt. Men claimt, vergeleken met een goede low noise band: lagere grondruis en hogere uitstuurbaarheid, of in cijfers uitgedrukt: 90% meer dynamiek, 50% winst in het hoog, 12 dB lagere vervorming en dat betekent 400% winst. Helemaal volgen kan ik deze rekening niet, maar inderdaad vond ik de ruisvermindering merkbaar. Voeg daarbij de speelduur, die voor deze banden praktisch 9 minuten langer is dan de verkochte 60 of 90 minuten speelduur zodat een LP er gemakkelijk opgaat.

Maar ook BASF zit niet stil. Voor de gewone spoelenrecorder komt men met LH superband, High Density coating met zuivere Magnemite. Dat is een nieuw ijzeroxide, met nog fijnere partikeltjes, die nog meer verdicht op de band zijn aangebracht. Door toepassing van deze band kan met snelheden als 4,75 cm/s reeds HiFi worden bereikt.

Maar een eveneens sterk wapen van BASF is wel de verkoop van voorbespeelde compact-cassettes, opgenomen met het dolby systeem. Ze krijgen in de besprekingsrubriek van heer van Overeem hoge beoordelingen.

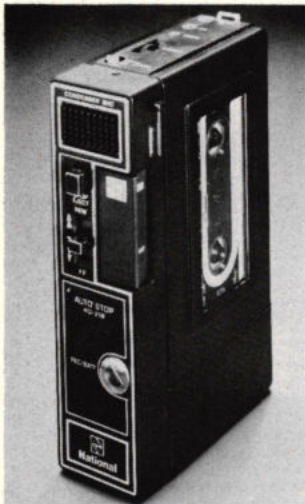
Tenslotte de BASF-cassetterecorders, die als we goed zijn ingelicht van Sankyo komen. Maar ook voor de cassette is er een nieuwe band, de ferrochromband, waarbij we in feite te maken hebben met een ijzeroxideband, die is bedekt met een zeer dunne chroom-oxydelag, waardoor de goede eigenschappen van zowel de ijzeroxide als de chroomdioxideband tot hun recht komen. Niet nieuw maar toch waard om te worden begroet. De uitstuurbaarheid van dit bandje ligt 4 à 5 dB hoger dan die van een zuivere ijzeroxideband, terwijl de hoge tonen op relatief eenvoudige recorders naast lagere ruis beter tot hun recht komen. En wanneer we de band beproeven op een betere recorder met mogelijkheid tot omschakeling op meerlagenbanden, dan blijkt de dynamiek zelfs nog boven die van de zuivere chroomdioxideband te liggen.

Philips heeft thans alle nieuwe typen auto-ontvangers uitgerust met het fameuze IC, dat alle stoorimpulsen volledig uit de FM-ontvangst onderdrukt. Vooral wanneer niet alle mede-weggebruikers over een volledig ontstoorde auto blijken te beschikken is dit systeem een uitkomst gebleken. En Blaupunkt, één der groten op het gebied van de auto-ontvangers komt nu ook met iets dergelijks, de ASU,

zijnde de afkorting van: Automatische FM Störunterdrückung. Het mooie van de door Blaupunkt gekozen uitvoering is evenwel, dat dit apparaatje aan elke FM- of stereo-ontvanger kan worden aangesloten via de DIN-bus voor de bandrecorder voor FM en bij de autostereo-ontvanger aan de VRF-bus.

Dit interessante systeem hopen we in RE in details te bespreken. Het werkt heel kort gezegd aldus: zodra er een storingspiekje komt wordt de verbinding met de LF-versterker even kort gesloten: even niets horen stoort vrijwel niet.

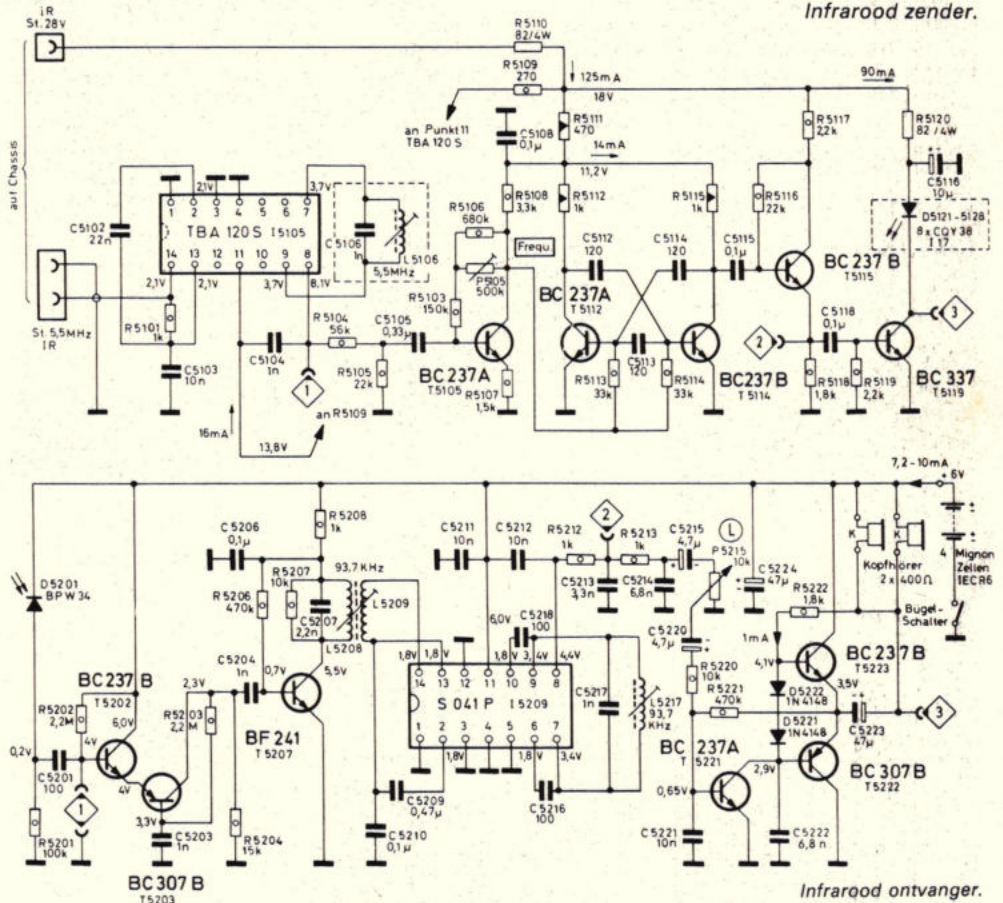
Interessant is een glij-middel van Kontakt Chemie, in een spuitbus. Dit is een dispersie van teflon in fijn verdeelde toestand in een vloeistof en dat onder gasdruk. Teflon is een aan stearine verwante stof, die echter wel dezelfde gladheid doch niet diens brandbaarheid bezit, het smeltpunt ligt trouwens bij de 425 °C. Zwavelzuuraccumulatoren zijn voor bepaalde toepassingen feitelijk onmisbaar, maar de open uitvoering brengt toch wel grote risico's en problemen, die echter bij de gesloten uitvoering volledig verdwenen zijn. Reeds lang kennen we ze van Dryfit; later kwam Varta en nu introduceert Daimon de reeds zeer lang bestaande droge uitvoering van Varley, die tot



De bijzonder handige Mini-Mini cassette recorder van National, werkt op net (met adapter), batterij, auto accu en oplaadbare nikkel-cadmium celltjes, elektronisch gestuurde motor, opneemautomatiek, eind-uitschakeling, ingeb. condensatormicrofoon. Afmetingen 142 x 88,5 x 38 mm. Kost in Duitsland ca DM 445. Echt wel de kleinste in zijn soort.



De TRQ 31, een eveneens heel kleine cassette recorder van Hitachi, die „voice operated“ is, d.w.z. begint te draaien en op te nemen zodra er enig geluid in de microfoon komt. Bezit opneemautomatiek en bandteller. Afm. 182 x 10,4 x 4,8 mm. Via adapter bruikbaar op net of auto-accu. Gewicht 0,7 kg.



Loewe komt uit de aard der zaak met KTV-apparaten met alle moderne snuffjes er op en er aan. Op het afstandsbedieningspaneeltje zit ook een knopje om het geluid inens volledig uit te schakelen, b.v. als de telefoon gaat. En natuurlijk heeft men

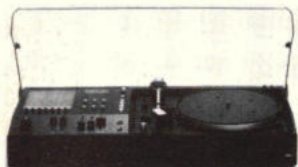
een infrarode hoofdtelefoonverbinding, waarvan we hier de schema's geven van het zend- en het ontvangendeel. Uit de aard van de zaak kan men naast de keuze van 12 TV-zenders ook de helderheid, kleurverzadiging en de geluidsterkte met

de ultrasonore afstandsbediening op elk gewenst niveau instellen, maar via een aparte drukttoets kunnen de op het toestel ingestelde gemiddelde waarden worden teruggekregen. Dit heeft trouwens de concurrentie ook.

duzver niet buiten Engeland was gekomen. Voor gebruik in flitsers en film-camera's is de manganine-cel van Mallory een begrip geworden, b.v. de MN 1500; daarna is Varta met iets dergelijks op de markt gekomen, terwijl Union Carbide uit de VS thans wat meer zijn Ucarcellen pousseert. Wanneer gewone droge batterijen lekken, ontstaat er een kleine ravage in het apparaat, maar als het kaliloog uit de manganine cellen naar buiten borrelt is het leed niet te overzien. Ucar geeft nu een garantie op de lekvrijheid van zijn cellen in de vorm van een gratis verzekering van de apparaten die eventueel op die manier zouden beschadigen.



Draagbare ontvanger voor FM, MG en KG in military look van JVC. Via adapter bruikbaar op het net en op de autoaccu. Dit toestel bevat tevens een TV-ontvanger, met een beeldbuisje van 7,5 cm diagonaal. De prijs van dit bijzonder mooie apparaat zal in Duitsland maar ca. DM 525 zijn.



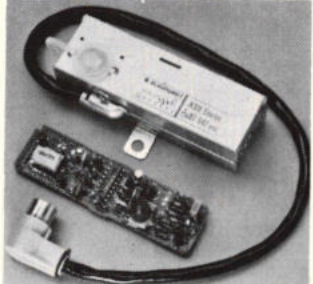
Braun is in de loop van 30 jaar geëvalueerd van massafabrikant van een beperkt programma tot een producent van klasse apparatuur met een eigenwillig uiterlijk. Een voorbeeld daarvan vormt de HiFi-combinatie platenspeler-tuner-versterker, de audio 400 S. Ingangsvoeligheid op FM = 1 µV, uitgangsvermogen 2 x 55 W, 20...25 000 Hz, vervorming max. 0,1%.



Voorts is Braun de fabrikant van een mini-box de L 100 compact. 400 ohm, 30 W. Bevat 2 systemen, afm. 173 x 108 x 105 mm.



Interessant is trouwens eveneens de kleinste basreflex van Isophon, de sound 80. Ook hij kan met 8 W worden belast, omvang 150...16 000 Hz, verkregen met één breedbandstroom. Afm. 105 x 185 x 70 mm. De laag-weergave is werkelijk verbaasd voor zulk een klein geval.



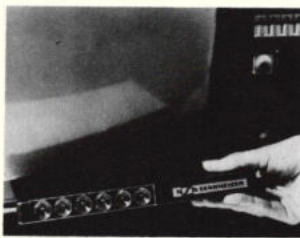
De gedrukte schakeling van het ASU systeem van Blaupunkt, een storingsonderdrukkingssysteem bij FM-ontvangst, dat achteraf kan worden ingebouwd.

De reparatie van TV- en HiFi-apparatuur blijft een probleem niet alleen wegens de vereiste deskundigheid maar tevens wegens de kosten. Opgericht is hier nu de EDG, de Dauer Garantie Reparatur Versicherung in Hannover, die samenwerkt met meer dan 1000 radio-TV-handelsondernemingen en reparatie inrichtingen. De reparatierekening van een werkplaats wordt volledig door die verzekering gedragen wanneer men tenminste 6 maanden verzekerd is geweest; bovendien krijgt men eventueel een toelage bij de aankoop van een nieuwe TV, DM 500 voor een KTV en DM 200 voor een zw/w ontvanger. Voor reparaties kan men naar de eigen reparateur lopen.

Verder bestaat er in Berlijn nu een General Leasing, waar men alle apparaten uit de branche zoals KTV en HiFi kan huren en waarbij alle kosten voor reparatie en/of vernieuwing voor de verhuurder komen. Als leveranciers treden op AEG-Telefunken, Loewe-Opta en Salora. Elke reparatie geschiedt binnen 24 uur en indien de zaak binnen dit tijdsbestek niet kan worden gefixt, krijgt men een tijdelijk apparaat. En naast genoemde elektronische apparatuur kan men ook wasautomaten, bordenwasmachines en kachels huren.



Ook bij de Saba Ultracolor bestaat de mogelijkheid om de tijd op het scherm te doen verschijnen; in totaal kan de afstandsbediening 27 functies verrichten w.o. keuze maken uit 12 TV-zenders plus 2 AV-kanalen, b.v. van beeldplaat en/of videorecorder. Het front is mooi rustig gehouden.

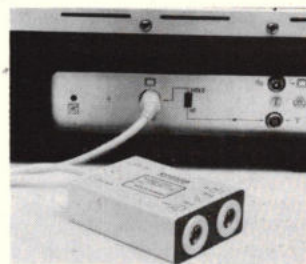


Sennheiser levert een losse infraroodzender die kan worden aangesloten aan vrijwel elke ouderwetse TV- of radio-ontvanger

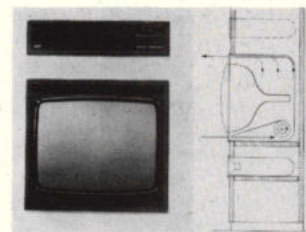


Het infrarode ontvangerje van Grundig, dat om de hals wordt gedragen en van een in het oor gestoken telefoontje gebruik maakt.

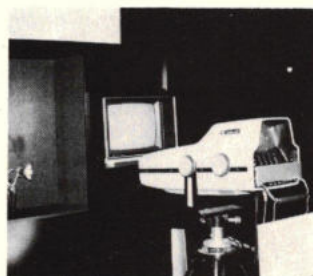
Over Salora moeten we zeggen dat deze verschijning uit Finland ook op de Duitse markt goed blijkt te liggen evenals trouwens in Nederland. Het fabrieksaanbod wordt geheel in Finland ontwikkeld en gebouwd door een zelfstandige onderneming, maar voor de know-how en de onderdelen oriënteert men zich volledig op de westerse markt. Het enige wat nog al eens scheef wil gaan bij een relatief (nog) kleine organisatie is de service, maar nadat ik eenmaal de omvangrijke servicehandleidingen en het service-centrum in Leiden gezien heb, ben ik op dat punt wel gerustgesteld. Vooral omdat men meer steunpunten in Nederland heeft.



Een audiovisuele koppeling VAK 2000 van Grundig maakt het mogelijk om camera's met videofrequente uitgang aan te sluiten op de Grundig videocassette-recorder BK 2500 Color. Ook de verbinding naar de mengtafel en de controlemonitor vindt via dit koppelkastje plaats.



Schaub Lorenz en Graetz zijn namen, die succes bezig zijn een grip op de Nederlandse markt te krijgen, met o.a. bijzonder mooie HiFi-apparatuur. Interessant is een KTV-ontvanger met alles er op en er aan, die speciaal is ontworpen om in een bestaand of aan te maken wandmeubel te worden opgenomen. Een axiale turboventilator zorgt voor een geruisloze koeling. Dank zij de elektronische bediening is men tamelijk vrij in de plaatsing van het bedieningspaneel, dat in feite minder zal worden gebruikt dan de afstandsbediening.



Met de komst van de KTV-opneemcamera met slechts één buis komt het zelfopnemen door de bezitters van videorecorders dichterbij, want de prijs is véél lager dan die van de camera's met meer vidicons. en Sharp kwam met een bijzonder klein en elegant type (foto Kobelt).

Televisie-loep voor visueel gehandicapten

De opticien en elektronicus F. J. Tieman in Oostvoorne heeft, in samenwerking met het Oogziekenhuis in Rotterdam, de Blindenbibliotheek in Den Haag en de groep Telecommunicatie van Vanandel b.v. in Rotterdam, een televisie-loep ontwikkeld als hulpmiddel voor visueel gehandicapten met een zodanig slecht gezichtsvermogen dat zij geen nut meer hebben van een vergrootglas of een telescoopbril. Het apparaat werkt volgens het gesloten circuit televisie-systeem en bestaat uit een TV-camera met zoomlens, een monitor met een 63 cm beeldbuis en een voet met een mini TL-buis. Een boek of een krant legt men op de tafel onder de camera, waarna de tekst op de gewenste grootte op de beeldbuis van de monitor wordt geprojecteerd. Teksten kunnen van 8 tot 24 maal of van 12 tot 35 maal worden vergroot. Daarnaast bestaat de mogelijkheid het beeld verticaal 10 tot 35 procent meer te vergroten

dan horizontaal. Deze verticale uitrekking heeft een voordeel dat bij vergrotingen van meer dan twintigmaal meer letters op een regel zichtbaar zijn, wat de leesbaarheid bevordert. De TV-loep kan zeer eenvoudig worden bediend door middel van een centrale schakelaar en twee schuifregelaars voor contrast en helderheid. De vergroting kan continu worden ingesteld via de speciale zoomlens van de camera. De loep kan ook worden geleverd met een omkeerschakelaar voor het projecteren van een negatief beeld waarbij de zwarte letters wit worden en de lichte achtergrond donker. Tevens wordt in dit geval het aantal grijsgradaties teruggebracht. Bij sommige oogafwijkingen doet dit namelijk prettiger aan. De apparatuur kost f 3500,-. Nadere informatie bij: F. J. Tieman, Stationsweg 34, Oostvoorne, of de groep Telecommunicatie van Vanandel bv, Rotterdam.



John Stoot

Automatische parallelschakeling van twee draaistroom generatoren

Bij parallel schakeling van draaistroom generatoren dient men zoals bekend, rekening te houden met:

- a: de frequentie van beide opgewekte spanningen
- b: de fasevolgorde
- c: de grootte van beide opgewekte spanningen.

Als aan deze drie factoren wordt voldaan: gelijke frequentie, gelijke spanningen, gelijke fasevolgorde, dan mag parallel worden geschakeld. Hierbij wordt ervan uitgegaan, dat beide machines „vast” zijn opgesteld en dat de draairichting van beiden hetzelfde is. Bij dit systeem is gebruik gemaakt van een zgn. differentiaal schakeling. Hierbij worden als belangrijkste onderdelen één trafo, waarmee men de verschillingspanning en één trafo, waarmee men de som-spanning meet ge-

bruikt, plus achter deze trafo's een klein elektronisch gedeelte voor de relaissturing en het relais dat de parallelschakeling tot stand brengt. Beide trafo's hebben volgens fig. 1 twee primaire windingen, deze windingen dienen zo te worden geschakeld, dat steeds twee primaire windingen in serie staan en wel zodanig dat bij trafo 1 de stroom door beide windingen tegengesteld is en bij trafo 2 de stroom dezelfde richting heeft. Er is van uitgegaan, dat fase R positief is t.o.v. S, evenals spanning U t.o.v. V (momenteel gezien). Bij trafo 1 ontstaat een verschillingspanning en bij trafo 2 secundair een som-spanning. Sluit men secundair twee voltmeters aan, dan kan men uit de beweging, die de wijzers maken, verschillende conclusies trekken (het voert te ver om hierop in te gaan; om een voorbeeld te

noemen: som-spanning = 0, verschillingspanning „max”: volledige tegenfase). De slotconclusie is echter: *Er mag alleen parallel worden geschakeld* als: de som-spanning maximaal is, de verschillingspanning „nul” is en de wijzers volledig stil staan.

Om dit te bereiken is de schakeling van fig. 2 ontwikkeld. Beide secundaire spanningen worden gelijkgericht en afgevlakt door een condensator. TS1 heeft een kniespanning van ca. 0,7 V. Zo vlug er bij de verschiltrafo secundaire spanning aanwezig is boven deze waarde, gaat TS1 geleiden en trekt R_{VA} aan. R1 dient ter begrenzing van de max. basisstroom van TS1. Is er dus verschillingspanning aanwezig, dan wordt het a contact geopend. Bij de som-spanning is het juist andersom, hierbij dient R_{VB} aan te trekken, indien som-spanning max. is. Er is gebruik gemaakt van een spanningsdeler R2, P1. TS2 gaat in geleiding als op de loper een spanning staat van ca. $U_{zener} + U_{be}$. Laat men de zener weg, dan zal TS2 bijna constant in geleiding zijn, hetgeen niet de bedoeling is. Met P1 kan men het punt instellen, waarbij R_{VB} juist aantrekt bij max. secundaire spanning van T2, hetgeen eenmaal met een voltmeter dient te worden afgeregeld. Door de contacten van relais A en B in serie te schakelen (van R_{VA} een verbreek contact, van R_{VB} een maakcontact) zal R_{VC} aantrekken als een aan de gestelde voorwaarden wordt voldaan en lopen beide draaistroommachines parallel.

Fig. 1. Som- en verschiltrafo's als hulpmiddel bij het parallel schakelen.

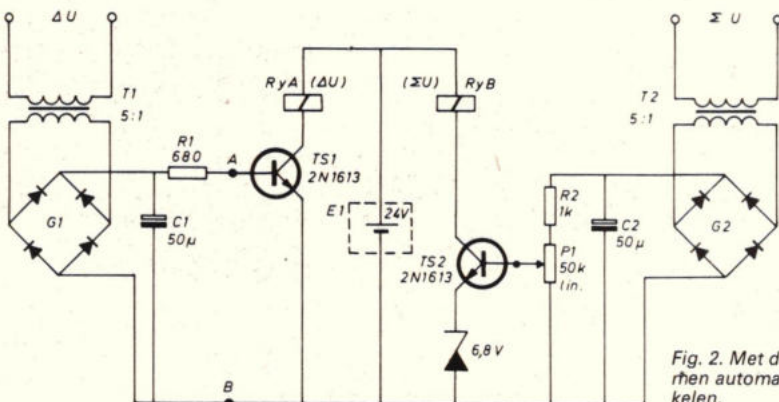
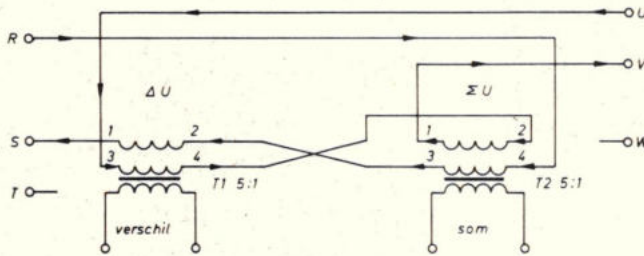


Fig. 2. Met deze schakeling kan men automatisch parallel schakelen.

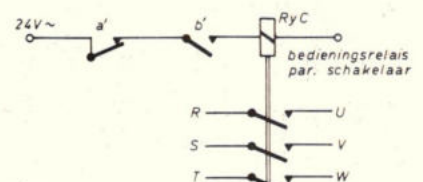


Fig. 3. Parallelschakelrelais.

Beschrijving

De Elsi-mate EL-1100 van Sharp is de opvolger van de reeds langer op de markt zijnde PC1801. De belangrijkste veranderingen in de EL-1100 zijn de toevoeging van de wetenschappelijke notatie en berekening van de gemiddelde waarde en de standaarddeviatie.

Het afleespaneel heeft relatief grote, groene cijfers, die werken volgens het fluorescentie principe. De exponentweergave is met LED's in rood. Hoewel in principe geen beschrijving van het uiterlijk van apparaten wordt gegeven, valt dit witte apparaat met zijn zwart-grijze, blauwe en rode toetsen, de rode en groene cijfers op, door een veelheid van kleuren.

Het rekengedeelte is uitgerust met een IC, waarbij de meeste functies zijn gecombineerd met de cijfertoetsen. De EL-1100 heeft echter geen hersteltoets, zodat een vergissing (door de F-toets niet in te drukken) slechts met veel moeite ongedaan kan worden gemaakt.

Niet-significante nullen worden niet onderdrukt, waardoor een wat druk getallenbeeld wordt waargenomen. Getallen kleiner dan 1 worden altijd in de wetenschappelijke notatie weergegeven. Bijvoorbeeld: $\sin 30^\circ = 5\,000\,000\,000\,10^{-1}$. Voor een wetenschapsman is dit nauwelijks een bezwaar, doch voor veel toepassingen zal men aan deze notatievorm moeten wennen.

De rekennauwkeurigheid is goed, de rekentijd voldoende kort voor praktisch gebruik. De berekening van de gemiddelde waarde en de standaarddeviatie gebeurt op een eenvoudige en logische wijze met slechts één toets. Het omrekenen van graden, minuten en seconden naar decimale graden en omgekeerd is voorgeprogrammeerd op de EL-1100 opgenomen. De manipulatiemogelijkheden met getallen in de aanwezige registers is beperkt tot de mogelijkheid om de inhoud van het X-register te kunnen kopiëren in het M-geheugen. Eén en ander kan gedeeltelijk worden opgevangen door meer gebruik te maken van de functie 1/x.

Energievoorziening

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

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

uren	
a	b
13	32
15	40
21	65

vollast (oplichten max. 8)
 nominaal (zie punt 1 van toelichting)
 nullast (oplichten 1 x 8)

a. kool-zink batterijen Philips R6TR
 b. alkaline batterijen (indicatie, nadere gegevens volgen later)
 verlengingsfactor (vollast/nullast) 1,56
 Indicatie „batterij leeg” ja
 Reservetijd na indicatie „batterij leeg” 1,5 uur

Toelichting

1. In de EL-1100 worden niet-significante nullen niet onderdrukt. Als gevolg hiervan lichten na elke berekening ook de LED cijfers van de exponentenweergave op, waardoor de nominale waarde gedefinieerd wordt als de energieopname van $(2 \times (\text{max. } 8) + 1 \times (\text{6 cijfers } 8)) / 3$. De argumentatie hiervoor is, dat bij het rekenen het antwoord (inclusief de LED's) twee maal zolang wordt weergegeven als nieuwe informatie wordt ingebracht. De verlengingsfactor is bedoeld als indicatie voor energiebesparing en is derhalve gedefinieerd als vollast/nullast.

2. In de handleiding en specificatie wordt nergens gesproken over de „leeg”-indicatie van de batterijen. De EL-1100 is hiermee echter wel uitgerust. Alle decimale punten lichten dan op. Deze punt kan dan niet meer als zodanig in de berekeningen worden gebruikt. De reservetijd is voldoende om tijdig nieuwe batterijen te kunnen aanbrengen.

3. De zichtbaarheid van de cijfers blijft tot de indicatie „leeg” zeer goed. Hierna neemt deze af, doch het apparaat blijft goed rekenen.

Bedieningsonderzoek

Stabiliteit

Antislipvoorziening x
 plastic steuntjes geven weinig steun

Batterijhuis . . . x

interne constructie voor batterijcontact is goed. Duidelijke polariteitsopgave. Deksel is gemakkelijk aan te brengen, doch nokken zijn aan de zwakke kant.

Schakelaars x

op de bovenkant aangebrachte AAN/UIT en gradenradiaal schakelaar zijn goed te bedienen (zie ook Technisch onderzoek)

Aansluiting netvoedingsapparaat x

Kastje x

Bodem en deksel sluiten goed en geven stevig geheel.

Toelichting

Bij attente behandeling van het dekseltje van het batterijhuis, is de stabiliteit van dit kastje goed. Voor handgebruik kan dit kastje in sommige gevallen wat breed zijn.

Elsi Mate El-1100

Fabrikant	Sharp Corporation, Osaka, Japan
Importeur	Ormas b.v., Rembrandtlaan 9, Bilthoven
Verkooporganisatie	via kantoorhandhandel
Prijs (incl. BTW)	f 349,- (adviesprijs)
Accessoires	Stofhoesje en handleiding worden bijgeleverd. Netvoedingsapparaat gecombineerd met Ni-Cad accu's apart verkrijgbaar à f 69,-
Afmetingen	lang 150 mm; breed 91 mm; hoog 31 mm
Gewicht	incl. 4 x R6 batterijen of accu 280 gr. tasje 25 gr. netvoedingsapparaat 165 gr.

Toetsenbord

Toetstechniek kliktoets •
 slagtoets •
 slagloze toets •
 Contacten worden gesloten met behulp van geleidend rubber. Hoewel niet hermetisch, is een goede afsluiting tegen indringen van stof en vocht verkregen

Toetsdruk •
 gemiddelde $\bar{x} = 71,2$ gram
 standaarddeviatie $s = 7,3$ gram

Ruimte per toets •

18 mm x 16 mm = 288 mm²

Functieaanduiding . . . x

De primaire en tweede functie zijn beide op de toets vermeld, de primaire op de bovenhelft in zilverkleur op zwarte ondergrond, de tweede functie op de onderhelft in zwart op zilverkleurige ondergrond. De functietoets is ook zilverkleurig. Twaalf functies zijn met de cijfertoetsen gecombineerd, terwijl nog 6 functies op drie afzonderlijke toetsen zijn aangebracht.

Toelichting

Met dit van duidelijke opschriften voorziene toetsenbord kan redelijk comfortabel worden gewerkt. De toetsruimte is net voldoende.

Evenals dat bij andere apparaten met twee functies op de cijfertoetsen het geval is, moet altijd de voorgeprogrammeerde functie via een functietoets worden opgeroepen. Dit leidt nog al eens tot een vergissing. Zie ook het functieonderzoek van EL-1100.

REKENAPPARATEN

Afleepaneel

Techniek	Licht emitterende dioden (exponent) Fluorescentie (mantisie)
Cijferhoogte	5 mm (mantisie) 3,6 mm (exponent)
Kleur	groen (mantisie) rood (exponent)
Vorm en duidelijkheid van de cijfers x .
Relatief grote en heldere cijfers, die binnen de mogelijkheden van de techniek van fluorescentie redelijk aaneensluitende segmenten geven. De LED-cijfers van de exponent zijn uit enigszins losstaande segmenten opgebouwd en geven een iets hoekig, doch helder beeld.	
Inkijkhoek	
Vertikaal langs de lengteas: x .
37°
Draaiing t.o.v. de dikkas:	90° •
Aflezing bij veel omgevingslicht x .

polariteit om en om moeten worden ingezet. De + tekens zijn in de bijgevoegde schets zelfs in rood aangegeven. In het apparaat zelf is echter éénduidig aangegeven, dat de + polen van de batterijen allemaal dezelfde kant op moeten wijzen. En zo moet het.

De handleiding geeft uitvoerig aan welke resultaten en nauwkeurigheden met dit apparaat mogelijk zijn. In de toelichting bij het voorbeeld betreffende de functie y^x staan twee drukfoutjes, die overigens niet leiden tot foutieve instructies doch wel verwarrend zijn omtrent de werking van deze functie. Elke functie wordt voldoende toegelicht en is nog eens samengevat in een tabel.

Hoewel in de specificatie wordt vermeld, dat wijzigingen zonder mededeling kunnen worden doorgevoerd, verdient het aanbeveling om het aanwezig zijn van de „lege batterij“-indicatie via een inlegvelletje of iets dergelijks te vermelden. Het oplichten van alle decimale punten geeft nu aanleiding tot vragen.



Dat bij gebruik van de y^x -functie de inhoud van het Y-register verloren gaat, wordt niet geattendeerd. Toepassingsvoorbeelden zijn niet opgenomen.

Toelichting

Alle tien cijfers zijn in één glazen omhulling aangebracht. Hoewel glas een breekbaar materiaal is, is de dikte en constructie en de bevestiging zodanig dat breuk bij normaal gebruik uitgesloten lijkt. Elk LED-cijfer is opgebouwd uit een miniprintje, waarop zeven kristalletjes met elk 4×2 puntjes (grenslagen).

Netvoeding

Het netvoedingsapparaat was bij het onderzoek nog niet beschikbaar. Volgens de specificatie moet een netvoedingsapparaat worden aangesloten in combinatie met oplaadbare NiCad accu's. Beoordeling van de constructie van het rekenapparaat en metingen hieraan tonen aan, dat een netvoedingsapparaat met een uitgangsspanning van 6 V, mits voorzien van een juiste contrasteker, in de energievoorziening van de EL-1100 kan voorzien.

De constructie van de aansluiting is zodanig, dat de batterij bij het insteken van de contrasteker wordt losgeschakeld van het rekenapparaat. Wij hopen hier op terug te komen, wanneer het netvoedingsapparaat beschikbaar is.

Handleiding

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

Toelichting

Voor wat betreft de plaatsing van de batterijen in het rekenapparaat geeft de handleiding aan, dat de batterijen qua

Functieonderzoek

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

Heeft een 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	.
hiërarchisch	HA	.
stapelregisters	SR	.
aantal toetsen		25
aantal functietoetsen		1
aantal functies (rekenkundig-omrekeningsconst)		25-2
aantal cijfers (mantisie-exponent)		10-2
vaste komma		.
indicatie lege batterijen		•
indicatie ontoelaatbare bewerking		•
keuze graden-radialen	D-R	•
keuze 360°-400°		.

Geheugens

aantal rekenregisters		2
-----------------------	--	---

aantal adresseerbare geheugens
inlezen geheugen
teruglezen geheugen
optellen in geheugen
afrekken in geheugen
vermenigvuldigen in geheugen
delen in geheugen
 x^2 optellen in geheugen
op nul stellen van geheugen

1	
•	STO
•	RCL
•	M+
.	M-
.	Mx
.	M:
.	$M + x^2$
.	CM

Manipulatie

op nul stellen van afleepaneel
annuleren laatste getal op nul stellen werkregisters en geheugen
verwisselen X en Y register
verwisselen X-register met M-geheugen
dupliceeropdracht in werkregister (RPN)
verschuiven in werkregister (RPN)
opschuiven in werkregister (HA)
terugschuiven in werkregister (HA)
herstellen X-register

.	CD
•	CE
•	C
.	CA
.	$x \leq y$
.	$x \leq M$
.	ENTER↑
.	R↓
.	(
.)
.	DR

Rekenkundig

tekenverwisseling
wetenschappelijke notatie (WN)
overgang van WN naar SK (schuivende komma)

•	+/-
•	EXP
.	SK

overgang van SK naar WN
vaste komma, afronden
decimaalteken
optellen $x + y$
aftrekken $x - y$
vermenigvuldigen $x \times y$
delen x/y
resultaattoets bij AR en RR
constante factor

SCI
FIX
.
+
-
x
:
=
K

Wiskundig

reciproke waarde
kwadrateren
machtsverheffen
 2^{e} machtswortel
 x^{e} machtswortel
faculteit
 π
natuurlijk logaritme
antilog grondtal e
briggse logaritme
antilog grondtal 10

1/x
 x^2
 x^y
 \sqrt{x}
 $\sqrt[y]{x}$
x!
 π
ln
 e^x
log
 10^x

Goniometrisch

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

sin
cos
tan
 \sin^{-1}
 \cos^{-1}
 \tan^{-1}
sinh
cosh
tanh
 \sinh^{-1}
 \cosh^{-1}
 \tanh^{-1}

Statistisch

inschrijftoets variabelen
gemiddelde
standaarddeviatie

Σ
 \bar{x}
s

Omrekeningsconstanten

graden, minuten, seconden - decimale graden

kend als: $2 \times 10 =$. Bij het indrukken van de toets y^x wordt de log van 2 berekend, terwijl bij het indrukken van de = toets een vermenigvuldiging en antilog bewerking worden uitgevoerd.
De benodigde tijden zijn zodanig kort, dat dit in de meeste gevallen geen moeilijkheden oplevert.

Rekenmethode

De EL-1100 heeft twee werkregisters. Een in het Y-register aanwezige getal gaat alleen verloren bij berekening van de y^x -functie, daar dit register bij die bewerking wordt ingeschakeld. $5,1 \times 5^2$ moet in dit geval worden berekend als $5^2 \times 5,1 =$. Het berekenen van de gemiddelde en standaarddeviatie gaat eenvoudig, logisch en doeltreffend. In het volgende voorbeeld staan Σ , \bar{x} en s op één toets.

Voorbeeld:
bereken \bar{x} en s van 14, 15 en 16.

	intoetsen	aflees paneel	omschrijving
14	F Σ , \bar{x} , s	14	1e variabele
15	F Σ , \bar{x} , s	29	1e + 2e var.
16	F Σ , \bar{x} , s	45	1e + 2e + 3e variabele
	F Σ , \bar{x} , s	15	gemiddelde
	F Σ , \bar{x} , s	1	standaarddeviatie
	RM	3	aantal variabelen

Weergave van resultaten

Bij de weergave van getallen kunnen wij twee soorten onderscheiden:

a. Zolang de getallen in een resultaat kleiner zijn dan 10 cijfers maar groter dan 1, wordt het getal als zodanig weergegeven. Eventuele niet-significante nullen in de mantissen en de exponent worden altijd weergegeven, wat de overzichtelijkheid van de getallen niet ten goede komt. Getallen groter dan 10 cijfers worden automatisch volgens de wetenschappelijke notatie weergegeven.

Brengt men bewust een mantisse en exponent van een getal dat kleiner is dan 10 cijfers in, bijvoorbeeld 5×10^6 , dan wordt dit als 5 000 000 weergegeven.
b. Alle getallen tussen -1 en +1 worden altijd in de wetenschappelijke notatie

Toelichting

1. De toets voor het 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 twee maal bovendien het Y-register.

2. Als men van een getal een functie wil berekenen en men vergeet de functie-toets in te drukken, is herstel van het oorspronkelijke getal alleen maar mogelijk via nogal moeizaam denkwerk, te meer daar in veel gevallen de wetenschappelijke notatie als invoergetal voor de functie staat.

Dit betekent dat men zuinig met het resultaat van een samengestelde bereke-

ning om moet gaan, daar men anders deze nogmaals moet uitvoeren.

3. Bij de EL-1100 moet het ontbreken van de manipulatioetoets „x met y verwisselen“ worden opgevangen door de $1 \times$ toets. Doordat de toets „x met M verwisselen“ ook niet aanwezig is, zijn de manipulatiemogelijkheden beperkt.

Daar staat tegenover, dat dit apparaat de geheugenruimte gebruikt voor rechtstreekse statistiekberekeningen (gemiddelde en standaarddeviatie).

4. Evenals dit bij meerdere apparaten het geval is, kan ook de EL-1100 met een constante factor werken, hoewel daar geen aparte toets voor is.

Rekenonderzoek

Nauwkeurigheid

Bij een onderzoek naar de uitkomsten van 26 functies worden de volgende nauwkeurigheden genoteerd:

log en ln goed tot in het 7e cijfer
e-machten goed tot in het 6e cijfer
goniometrie goed tot in het 6e cijfer
hyperbolische functies goed tot in het 6e cijfer, berekend via e-machten.

Toelichting

Het laagst gevonden cijfer is hierboven weergegeven, veel antwoorden zijn goed tot in het 8e cijfer.

De EL-1100 heeft in het algemeen een goede rekennauwkeurigheid.

Rekentijd

De rekentijd bedraagt voor:

- rekenkundige bewerkingen < 0,1 s
- goniometrische bewerkingen 0,7 s
- y^x -functie 0,3 + 0,3 s

Toelichting

Gedurende de rekentijd is het apparaat elektronisch geblokkeerd en de onder handen zijnde functie wordt voltooid. Bij machtsverheffen wordt de functie in twee stappen uitgevoerd: 2^{10} wordt uitgere-

REKENONDERZOEK		categorie				
		G	R	V	B	N
1. Som van produkten	$(3 \times 4) + (5 \times 6) + (7 \times 8) = 98$	16				
2. Produkt van optellingen	$(3 + 4) \times (5 + 6) \times (7 + 8) = 1155$	18				
3. Combinatie van 1. en 2.	$\left(\frac{4 \times 6}{8} + \frac{18}{3 \times 2}\right) \times \left(\frac{27}{4 + 5} + \frac{13 + 5}{6}\right) = 36$		•			34
4. Goniometrische opgave	$\frac{\pi}{4} + bg \tan 1$ a. uit te drukken in radialen = 1,57 b. " in graden = 90°	10				
5. Combinatie van functies	$bg \tan \frac{\log\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right) - e^{15}}{\sqrt{34 + (12 \times (5 + \log 1000))} \times (\ln 9 - \sqrt{2})} = -19,9634^{\circ}$	16				
			•		51	

G = Gewone volgorde (van links naar rechts, teller voor noemer)
R = Reciproke volgorde (noemer voor teller)
N = Tussennotitie op papier noodzakelijk

V = Volgordeverandering
B = Bewerking vooraf

weergegeven. Ook een ingetoetst getal van 0,5 wordt omgezet in $5\ 000\ 000\ 000\ 10^{-1}$. Men moet er inderdaad aan wennen om $\sin 30^\circ$ als $5\ 000\ 000\ 000\ 10^{-1}$ weergegeven te zien.

Met de EL-1100 kan dus niet naar keuze worden gewerkt met de wetenschappelijke notatie of schuivende komma.

Technisch onderzoek

Voeding

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

energieverbruik bij VB = 6 V

gebruiksconditie	oplichten van cijfers	stroomopname (mA)	energieverbruik (mW)
nullast	1 x 8	50	300
nominaal	11 x 8	71	426
vollast	12 x 8	79	474

Het hoogst gemeten energieverbruik van 474 mW blijft 32% onder het opgegeven verbruik van 700 mW. De stroomopname van het rekengedeelte + de gloeidraad van de fluorescentiebuis bedraagt 49 mA. Elk cijfer van de mantisse neemt 1 mA en de twee LED-cijfers elk 8 mA.

Als functie van de spanning neemt de equivalente weerstand sterk af. Onder nominale omstandigheden van 85 naar 35 Ω .

Netvoedingsapparaat (zie bedieningsonderzoek)

Componenten

- 1 x IC - 42 pens QUIL
- 12 transistoren
- 19 dioden
- 2 weerstandsmodulen - 9 pennen
- 1 weerstandsmodule - 8 pennen
- 1 weerstandsmodule - 5 pennen
- 21 weerstanden
- 10 condensatoren
- 1 spoel
- 1 contrasteker

Afleespaneel

Het afleespaneel van de mantisse bestaat uit een glazen omhulling, waarin de segmenten voor de cijfers zijn aangebracht. Het afleespaneel werkt volgens het fluorescentieprincipe en wordt door Sharp aangeduid als Itron. Met behulp van stevige uit het glas komende contactstrippen is deze eenheid aan de printplaat bevestigd.

De LED-cijfers voor de exponent zijn mini-printplaatjes, waarop zeven kristalletjes voor de segmenten zijn gemonteerd. Elk mini-printje is in transparante kunststof ingegoten. Drie van zulke eenheden zijn op een groter printplaatje gemonteerd. Dit geheel wordt door stugge verbindingsstrips op de grote printplaat aangesloten.

Constructie

De componenten zijn op een printplaat aangebracht, waarop ook de beide

Uitwerking rekenonderzoek

1. $3 \times 4 = x \rightarrow M 5 \times 6 = M+ 7 \times 8 = M+ RM$
2. $3 + 4 = x \rightarrow M 5 + 6 \times RM = x \rightarrow M 7 + 8 \times RM =$
3. $4 \times 6 \div 8 = x \rightarrow M 1 8 \div 3 \div 2 = M+ 4 + 5$
 $\div 2 7 = F 1/x \rightarrow 1 3 + 5 \div 6 + 1 \times RM =$
- 4a. $R/D F \pi \div 4 + 1 F \tan^{-1} =$
- b. $R/D F \pi \div 4 = F \sin R/D F \sin^{-1} + 1 F \tan^{-1} =$
5. $R/D 1 0 0 0 F \log + 5 \times 1 . 2 + 3 . 4 =$
 $x \rightarrow M 9 F \ln - 2 F \sqrt{x} RM = F \sqrt{x \rightarrow M 2 \div 3 F$
 $\sqrt{=} = F \log - 5 F 1/x F e^x \div RM = F \tan^{-1}$

afleespaneeltjes zijn gemonteerd. Een tweede printplaat met de kamconstructie (in printtechniek) voor de toetscontacten en de benodigde sporen is via stugge verbindingsstrippen eveneens hierop bevestigd. Deze totale eenheid kan echter niet werken zonder bodem en deksel. De bodem geeft de noodzakelijke tegendruk voor de toetsen. Het deksel is nodig voor het aanbrengen van het tweede gedeelte van de beide schakelaars en de toetsen met geleidend rubber, om de toetscontacten te completeren. Het geheel past goed in elkaar en de totale constructie is dan stevig.

De beide schakelaars kunnen bij het bedienen iets naar beneden worden gedrukt, waardoor deformatie van de contactveertjes kan optreden. Bij de gradenradialen schakelaar leidde dit tot foutieve berekeningen bij de goniometrische functies. Herstel is wel mogelijk, doch een kleine constructieverandering door de fabrikant kan dit euvel verhelpen en onnodige kosten vermijden.

Rechtstreeks indringen van stof en vocht is voorkomen door het rubbervel voor de toetscontacten. Deze zijn echter niet hermetisch afgesloten. Reinigen door een deskundige is mogelijk.

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) = inkijkhoek (t.o.v. tafelblad)
 > 71
 61...70 graden
 51...60 graden
 41...50 graden
 < 40 graden



Microfoonversterker met lage ingangsimpedantie

Om een laagohmige microfoon op een passende versterker aan te sluiten zijn er twee mogelijkheden; de meest toegepaste is via een transformator. Ook een goede methode is een versterker met een geschikt tegenkoppelcircuit. De laatste methode werd door mij toegepast, gezien mijn afkeer van trafo's op plaatsen, waar het niet persé nodig is. De versterker werd gebouwd op een printje, dat zonder meer in de mengtafel (RE... blz....) kan worden opgenomen.

Tegenkoppeling

Allereerst wat over de werking van het tegenkoppelcircuit. We gaan uit van een inverterende versterker (met versterking $-A_o$), tegengekoppeld via R_t . De R_i van de versterker is hoog.

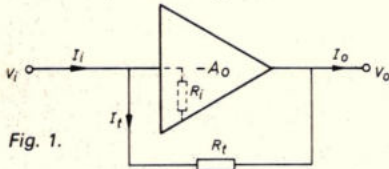


Fig. 1.

$$\frac{V_o}{V_i} = -A_o; \text{ mits } R_t \text{ niet te groot is}$$

$$\text{geldt: } I_i = I_t$$

$$\text{en: } I_t = \frac{V_i - V_o}{R_t} = \frac{(A_o + 1) V_i}{R_t} \approx \frac{A_o V_i}{R_t} \quad (A_o \gg 1)$$

De ingangsweerstand bedraagt nu:

$$R_{in} = \frac{V_i}{I_i} = \frac{R_t}{A_o}$$

Er zijn nu twee mogelijkheden om een microfoon aan deze versterker aan te passen. De eerste gaat via een serieweerstand R_s , terwijl A_o zeer groot wordt gekozen;

$$\text{nu is } \frac{V_i}{V_{in}} = \frac{R_{in}}{R_{in} + R_s} = \frac{R_t}{R_t + A_o R_s}$$

en dus

$$\frac{V_o}{V_{in}} = -A_o \frac{V_i}{V_{in}} = \frac{-A_o R_t}{R_t + A_o R_s} \approx -\frac{R_t}{R_s} \quad (A_o R_s \gg R_t)$$

De ingangsweerstand bedraagt: $R_{in} + R_s$

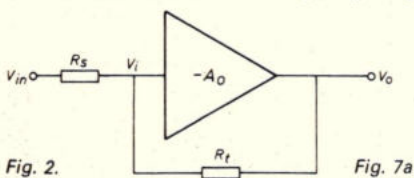


Fig. 2.

Fig. 7a

Voor IC's (met name OpAmps) is dit een zeer veel toegepaste methode. Omdat mijn versterker met transistoren werd uitgerust, koos ik de tweede methode: door in fig. 1 voor A_o en R_t zeer bepaalde waarden te kiezen. Met een transistorversterker is A_o door het ontwerp vast te leggen. Door nl. de versterker inwendig te voorzien van een geschikte tegenkop-

pling, slaan we twee vliegen in één klap: A_o wordt nauwkeurig vastgelegd en de eigen ingangsweerstand wordt aanzienlijk verhoogd.

Uitgegaan wordt van een drietrapsversterkertje van fig. 3. Hiervan moeten nog enkele nadelen worden opgelost en wel de volgende:

- 1) de versterking A_o is veel te groot
 - 2) de ingangsweerstand is veel te laag
 - 3) in- en uitgang staan niet op hetzelfde DC-niveau
 - 4) geen frequentiecompensatie.
- De eerste twee nadelen worden door een tegenkoppeling uit de weg geruimd en door geschikte keuze van een weerstand het derde. Twee condensatoren verzorgen tenslotte de frequentiecompensatie. De versterking bedraagt

$$R_c = 370 \Omega;$$

$$R_e = 370 \Omega;$$

een andere waarde voor R_e geeft een andere versterking. De weerstand R_t is afhankelijk van de microfoon en bedraagt $A_o \cdot R_m$ (R_m is de impedantie van de microfoon). Bij de gegeven waarde voor R_e en een 600 Ω microfoon is $R_t = 370 \times 600 \Omega = 220 \text{ k}\Omega$. Algemeen geldt: R_t (in $\text{k}\Omega$) =

$$\frac{10 R_m}{R_e}$$

Een derde condensator over R_t geeft de versterker van ca. 50 kHz af een nog lagere ingangsimpedantie en vergroot de stabiliteit nog iets, hoewel hij strikt genomen bijna nooit noodzakelijk is; de waarde vinden we als volgt: $C_t \cdot R_t = 2200$ (C_t in pF; R_t in $\text{k}\Omega$)

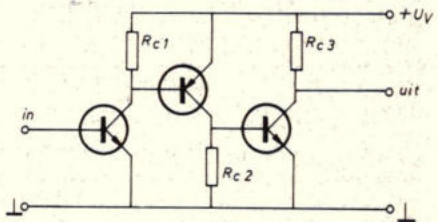


Fig. 3.

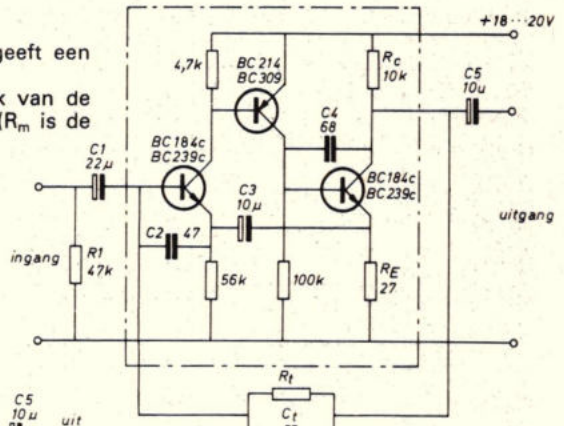


Fig. 4. Totalschema.

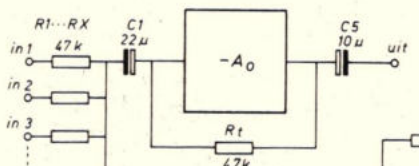


Fig. 5. Mengversterker.

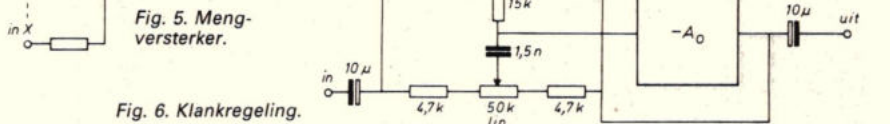
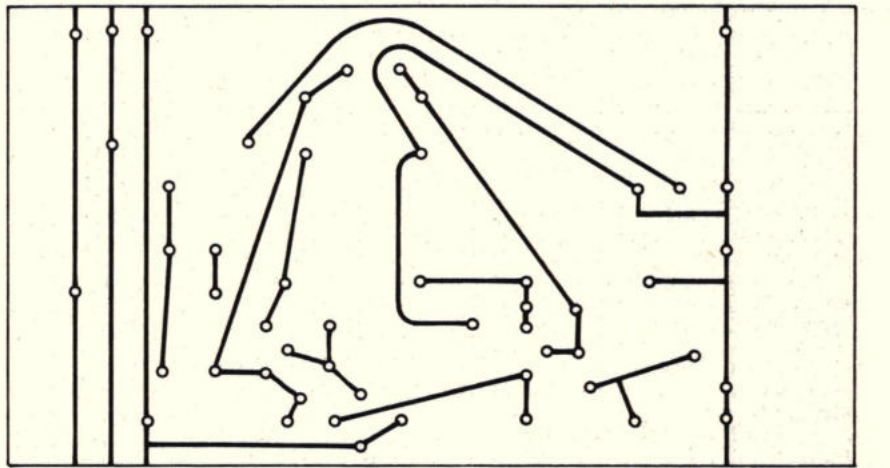


Fig. 6. Klankregeling.



Filtercombinatie voor HiFi-versterker

Het principe van dit ruis-, loudness- en rumbelfilter is al van enkele jaren geleden. In veel versterkers komt zo'n filter niet voor; dit artikel komt tegemoet aan dat gemis.

Ruis- en rumbelfilter

Het ruisfilter kan zijn diensten bewijzen bij het draaien van oude grammofoonplaten. Ook komt het wel van pas bij radio-ontvangst, met name van AM- en zwakke FM-stations. Het rumbelfilter kan bij sommige platenspelers erg nuttig zijn. Het is weliswaar zo, dat goede platenspelers geen storende rumbel mogen geven, maar daar ontbreekt in de praktijk nog al eens wat aan. Er zijn er helaas nog heel wat, zelfs van bekende merken, die eraan mank gaan, hoewel ze gezien de prijs toch eigenlijk beter zouden moeten zijn.

Loudness-filter

Bij lagere uitgangsniveaus wordt de fre-

quentiecarakteristiek aangepast aan de oorgevoeligheid. Als dit filter is ingeschakeld, worden de frequenties rondom het fysiologische middelpunt van het frequentiebereik (~ 2kHz) het sterkst verzwakt. Lagere en hogere frequenties worden minder verzwakt. Met de 100 kΩ regelaar kan men de werking van het filter aan de persoonlijke smaak aanpassen. In de praktijk is echter gebleken, dat de regelaar op maximum het beste tegemoetkomt aan de eisen, die men stelt bij muziekweergave op laag geluidsniveau. Gebruikt men een versterker, die bijvoorbeeld al een loudnessfilter of een fysiologische sterkteregelaar bevat, dan zal in het algemeen het loudness-filter niet

noodzakelijk zijn. Men kan dan een schakelaar en enkele onderdelen uitsparen.

Gebruik

Deze filtercombinatie kan in nagenoeg iedere HiFi-versterker worden ingebouwd. Het is echter wel belangrijk, dat men hem op de juiste plaats in de keten opneemt, namelijk tussen voor- en eindtrap. Deze eindtrap moet dan wel een ingangsimpedantie bezitten tussen de 20 en 50 kΩ, wat meestal wel zo is. Omdat het hier passieve filters betreft, zijn er geen moeilijkheden met de voeding. Fig. 2 geeft het printje weer.

Het epoxyprintje 750709 is te bestellen bij vooruitbetaling van f 7,- (ongeboord) of f 9,- (geboord) op bankrek. 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede t.n.v. Cetron, Nijbroek. Postrek. bank 1196100.

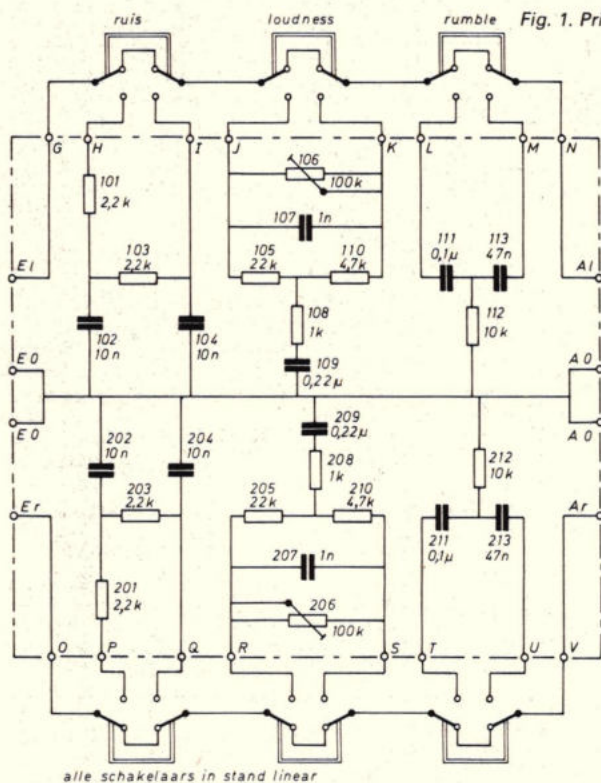


Fig. 1. Principeschema.

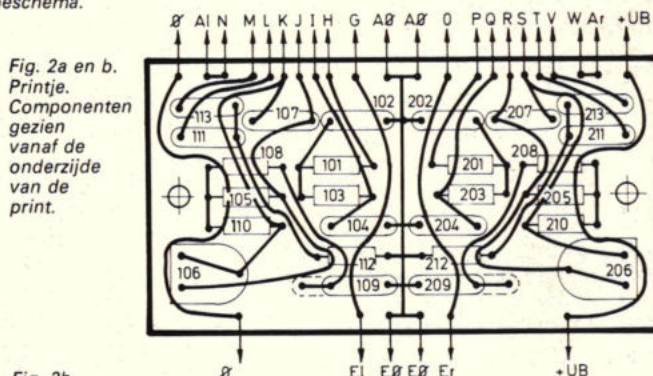
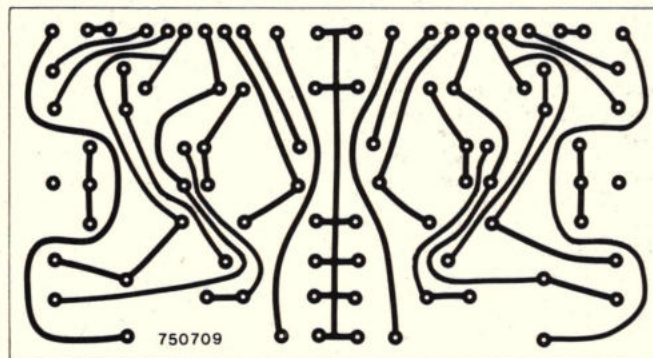


Fig. 2b.



Microfoon versterker

(vervolg van pag. 776)

In het gegeven geval bedraagt C_1 dus 10 pF. Gebruikt men alleen het deel binnen de stippellijn (fig. 4), dan zijn er nog vele andere schakelingen te verzinnen, zoals een baxandall-klankregeling of een mengversterker (bijv. een schakeling als in de genoemde mengtafel). In alle gevallen is het resultaat subliem.

De print toont fig. 7, deze is speciaal bedoeld om in het genoemde mengpaneel te worden opgenomen; de afmetingen sluiten daarbij aan.

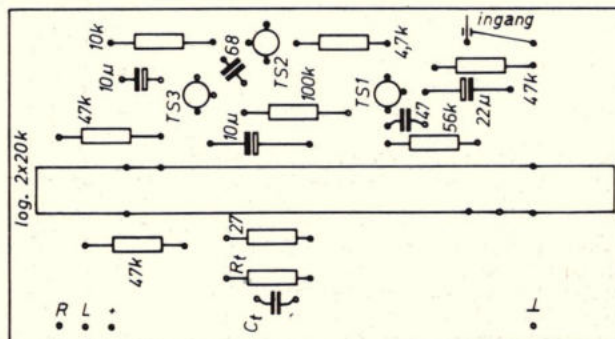


Fig. 7b.



SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



Thermisch stabiele OpAmp

W. B. de Ruyter
Leiden

OpAmps, die met een FET ingang zijn uitgerust, vertonen in het algemeen meer thermische drift dan gewone OpAmps. Dit komt omdat men bij het uitdraaien van de soms 60 mV bedragende offset de drainstromen in de ingang FET's ongelijk moet maken, hetgeen tot gevolg heeft, dat de thermische drift in beide niet gelijk is. Door een gewone OpAmp zelf van een FET-ingang te voorzien en met een aantal factoren rekening te houden kan een aanzienlijke stabiliteitsverbetering worden bereikt. Bij verwarming van de FET blijkt de I_D-V_G karakteristiek zich te gedragen als een uitglijdende ladder. Eén punt van de karakteristiek blijft dus op zijn plaats. Dat bij stijgende temperatuur, zonder aangelegde gate spanning, de drainstroom daalt, vindt zijn oorzaak in de stijgende weerstand van het channel als een normale ohmse weerstand. En dat bij hoge temperatuur de afknijpspanning hoger moet zijn, wordt veroorzaakt door de grotere beweeglijkheid van de ladingstraggers waardoor er een hoger potentiaal nodig is om ze uit het channel weg te blazen. Het punt in de karakteristiek waar deze effecten elkaar precies opheffen bleek bij de 2N3819 verband te houden met de waarde van de afknijpspanning. Bij exemplaren met hogere afknijpspanning werd vastgesteld dat het stabiele punt bij aanzienlijk kleinere drainstroom optreedt. In alle gemeten gevallen overigens bleek de compensatie zich over een breed temperatuurgebied te handhaven. Het zou zeer verfijnde meetapparatuur vereisen om hier meer over aan de weet te komen, aangezien theoretisch slechts bij een bepaalde temperatuur volledige compensatie mogelijk is. De zaak is nu een nauwkeuriger gelijk paar FET's samen te stellen, waarbij het stabiele punt bij zo goed mogelijk gelijke bias spanningen optreedt. Wil het verschil niet meer dan 20 mV bedragen, dan moet uit 15 exemplaren worden geselecteerd om hierop een kans van fifty-fifty te hebben. Bij de praktische realisering wordt nu de FET met de hoogste bias spanning op het stabiele punt aan de niet-

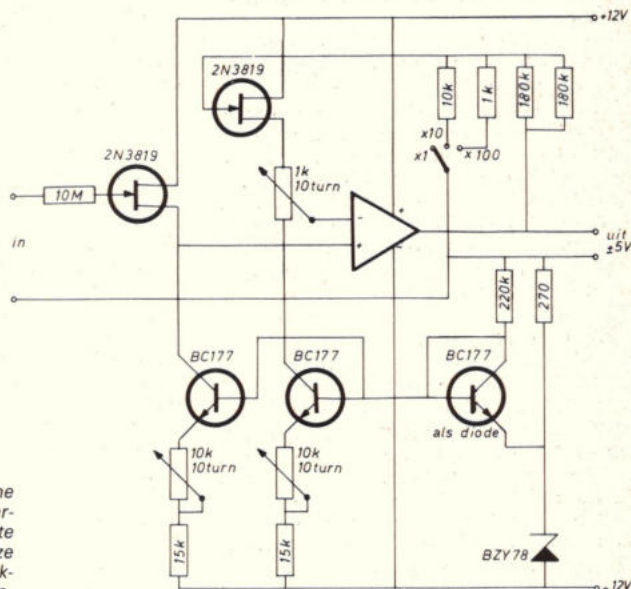
Opm.: Bij de praktische realisatie dient men vingerafdrukken op de print te voorkomen, doordat deze niet te verwaarlozen lekstromen en offsetspanningen kunnen veroorzaken.

inverterende kant van de OpAmp gezet. De 10-slagen pot-meter in de sourceleiding van de inverterende ingangszijde neemt een spanning af, die de offset moet compenseren. De constante stroombronnen in de sourceleidingen moeten derhalve zeer stabiel zijn.

De afregeling geschiedt nu als volgt: Versterkingsfactor op één afregelen. Zero drift punten afregelen met de constante stroombronnen. Men controleert de goede instelling door de transistoren individueel te verhitten. Hierna de offset op nul afregelen. Is alles correct ingesteld, dan de versterking op 10 instellen en alle afregelingshandelingen herhalen. Opnieuw controleren door de transistoren individueel te verhitten. Tenslotte schakelt men het geheel op 100-voudige versterking. Nu wordt alles gelijkmatig verwarmd en

gemeten naar welke waarde de uitgangsspanning drift. Als de waarde naar plus drift, dan moet de drainstroom in de FET aan de inverterende ingang worden verkleind. Na elke verandering wordt de offset weer op nul afgeregeld en wederom wordt met gelijkmatige verwarming gecontroleerd hoe de uitgangsspanning drift.

Na deze afregelingen een aantal malen te hebben herhaald, zal een zeer stabiele versterker zijn ontstaan, die qua ingangswaerstand de chopper-gestabiliseerde versterker een groot aantal malen overtreft en deze qua stabiliteit benadert. Een serieweerstand van 10 MΩ bleek voldoende om de ingang te beschermen. Toepassingen zijn o.a. integratoren voor zeer lange tijden, gevoeligheidsverhoging van meetsystemen en niveau detectie waar zeer hoge impedanties zijn vereist. Men verzuime uiteraard niet de plus en min 12 V goed te stabiliseren.



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

De beste spitsvondige schakeling van dit jaar ontvangt als extra prijzen een universele meter (100 000 Ω/V) met 28 meetbereiken type ARP 1000, plus een bouwdoosje voor een elektronisch klokje met MOS-circuit en LED-uitlezing voor uren en minuten, welke de firma Ritro te Barneveld ons ter beschikking heeft gesteld.

Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen!

- 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 en ideeën blijven het geestelijk eigendom van de inzender.

Toon ons wat u als ontwerper waard bent en stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer

8. Enkele toepassingen van microcomputers in het klinisch chemisch laboratorium

Aan de hand van enkele praktische toepassingen van microcomputers in het klinisch chemisch laboratorium op het gebied van procesregeling en data-acquisitie- en verwerking zal worden getracht een indruk te geven omtrent de mogelijkheden van microcomputers bij de realisatie van digitale systemen. Het zou te ver voeren hierbij in detail te gaan; in grote lijnen zullen de probleemstelling, de uitwerking en eventueel optredende moeilijkheden worden aangegeven.

8.1. Procesregeling

Bij de automatisering van een proces kan men op twee manieren te werk gaan. In de eerste plaats is het mogelijk alle functies te bundelen en te laten uitvoeren door één centraal opgestelde minicomputer. Een andere oplossing is om bij de automatisering van een proces een aantal niveaus te onderscheiden. Hierbij is elk niveau in principe zelfstandig en voert opdrachten uit, welke door een hoger niveau worden gegeven; op zijn beurt geeft het lagere niveau meldingen af aan het hogere niveau. Een dergelijke gedeelde structuur wordt wel aangeduid met het begrip „distributed intelligence”. (fig. 22.).

Van deze gedachte wordt uitgegaan bij de laboratoriumautomatisering in Rotterdam. In fig. 23 is schematisch de verdeling in niveaus aangegeven. Microcomputers kunnen hierbij worden toegepast in de niveaus 1 en 2. Ten aanzien van de procesregeling kunnen twee typen regelingen worden onderscheiden:

- directieve regeling (sequential control)
- normatieve regeling (feed-back control)



Fig. 22. Val de meester niet lastig met onbelangrijke details...

Onder *directieve procesregeling* wordt verstaan: het verzorgen van de goede voortgang van een proces, bijvoorbeeld een lopende band proces. Aan allerlei voorwaarden moet worden voldaan alvorens nieuwe handelingen kunnen worden uitgevoerd; ook deze nieuwe acties worden weer gecontroleerd. Over het algemeen betreft het processen, waarbij in een bepaalde volgorde een verscheidenheid aan handelingen moet worden verricht.

Eén der problemen bij de laboratoriumautomatisering betreft de besturing van een monsteridentificatie en -distributiesysteem (MIDS). Dit is een samenstel van apparaten, waarmee het mogelijk is bloedmonsters van patiënten op magnetische wijze te coderen en te verdelen over een aantal zogenaamde analysestraten, waar apparatuur staat opgesteld om de monsters op het gehalte aan bepaalde stoffen te onderzoeken. Fig. 24 geeft een beeld van de opgestelde apparatuur.

In de vorm van een afstudeeropdracht aan de TH te Delft is voor het MIDS een besturingssysteem ontworpen, waarbij gebruik wordt gemaakt van een microcomputer. Fig. 25 geeft de onderlinge samenhang tussen de diverse onderdelen weer. Bij de besturing van het MIDS moet door de microcomputer worden gereageerd op gebeurtenissen in het te besturen proces. Dit reageren treedt pas op na een waargenomen toestandsverandering. Dit waarnemen is op twee manieren in te richten:

- van tijd tot tijd de toestand van het MIDS „bekijken” en elke waarneming vergelijken met de voorgaande;
- elke toestandsverandering laten resulteren in een interrupt, waardoor het lopende programma wordt onderbroken.

Voor deze laatste oplossing is niet gekozen, omdat de 8008 microprocessor niet erg goed is ingericht op de verwerking van interrupts. Er is besloten tot het periodiek waarnemen van de toestand, waarin het proces zich bevindt. Dit geschiedt met behulp van een programma, dat „scanner” wordt genoemd. Dit programma „bekijkt” telkens acht binnenkomende lijnen, welke representatief zijn voor de toestand van het proces (fig. 26.). De waarneming wordt vergeleken met de vorige waarneming van de zelfde groep van acht lijnen. Zijn de waarnemingen identiek, dan wordt een volgende groep van acht lijnen „bekeken en vergeleken”. In totaal worden op deze wijze 5×8 lijnen door het programma „scanner” waargenomen. Zijn twee waarnemingen van dezelfde groep lijnen verschillend, dan wordt via het programma „flipped bit search” het afwijkende bit opgespoord. Dit bit-nummer vormt samen met het door het programma „scanner” bijge-

houden byte-nummer een wijzer voor een adressentabel: deze bevat de startadressen van de subroutines, die uiteindelijk de reactie van de microcomputer op de toestandsverandering opleveren. Voor de koppeling van de verschillende onderdelen van het MIDS met de microcomputer dient de interface eenheid.

Omtrent het tijdsbestek, waarin het gehele besturingssysteem is gerealiseerd zijn de volgende gegevens beschikbaar:

- opstellen van systeemspecificaties na studie: 1 mannaand
- bouw van de interface eenheid: 1 1/2 mannaand
- samenstelling van het programma-pakket (2k): 2 1/2 mannaand

Gebleken is, dat een dergelijke procesregeling op flexibele wijze met behulp van een microcomputer is uit te voeren. Op het eerste gezicht lijkt het een nadeel, dat met de 8008 niet goed met interrupts kan worden gewerkt. De specifieke voordelen van interruptfaciliteiten - het onderbreken van het lopende programma teneinde snel te kunnen reageren op toestandsveranderingen, waarbij tevens verschillende voorrangssituaties kunnen optreden - zijn hierbij echter niet relevant, daar het MIDS zodanig is opgezet, dat op toestandsveranderingen niet onmiddellijk behoefte te worden gereageerd, terwijl van voorrangssituaties geen sprake is.

Onder *normatieve procesregeling* wordt verstaan: het handhaven van een norm, bijvoorbeeld het constant houden van de temperatuur van een waterbad. De norm, in dit geval de gewenste temperatuur, wordt opgegeven en het regelsysteem draagt zorg voor de handhaving hiervan. Van een dergelijke regeling wordt gebruik gemaakt bij de automatisering van chemische bepalingen, welke berusten op het principe van titratie. Hierbij kan

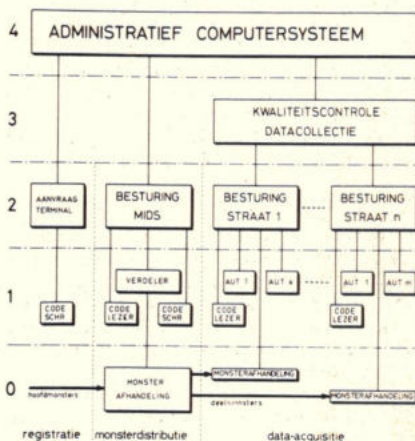


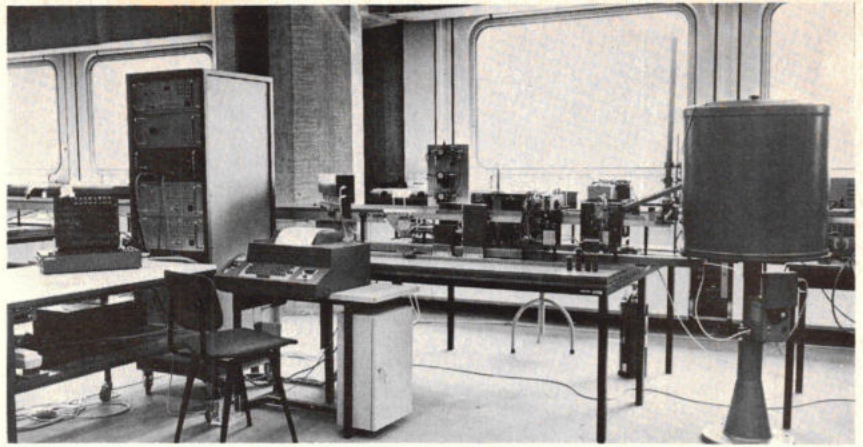
Fig. 23. De automatisering van het Centraal Klinisch Chemisch Laboratorium van het Academisch Ziekenhuis Rotterdam-Dijkzigt.

men bijv. de zuurgraad van een oplossing bepalen door zo lang een basische stof toe te voeren tot de zuurgraad een bepaalde eindwaarde heeft bereikt. Uit de hoeveelheid toegevoegde base kan de zuurgraad van de oorspronkelijke oplossing worden berekend. Een andere methode van compensatie van de zuurgraad berust op stroomdoorgang: men laat via speciale elektroden een elektrische stroom door de oplossing gaan, net zo lang tot een bepaalde eindwaarde van de zuurgraad is bereikt. De totale hoeveelheid door de oplossing gestroomde lading is een maat voor de zuurgraad van de oorspronkelijke oplossing. Een dergelijke meting noemt men een coulometrische titratie. Momenteel vindt een onderzoek plaats naar de optimalisering van een ijzertitratie met behulp van een microcomputer. Op een zelfde principe berust de meting van enzymactiviteiten. Sommige enzymen produceren stoffen, waardoor de zuurgraad van een oplossing in de tijd verandert. Door middel van stroomdoorgang kan men de zuurgraad echter constant houden; de gemiddelde stroom is dan een maat voor de enzymactiviteit. Ook hierbij kan een microcomputer worden ingeschakeld. Het principe van de bovenbeschreven metingen wordt weergegeven in fig. 27. Daar bij sommige metingen onder andere de temperatuur van de oplossing van invloed is, kan ook deze worden gemeten en door de microcomputer worden verwerkt.

Bij de optimalisering van analyse apparatuur zullen microcomputers vermoedelijk met vrucht kunnen worden toegepast, met als uiteindelijk doel: vergroting van de meetnauwkeurigheid.

8.2. Data-acquisitie en -verwerking

Bij het zoeken naar toepassingen van microcomputers in het klinisch chemisch laboratorium is gebleken, dat naast het hoofddoel: vervanging van „special purpose” hardware bij de procesregeling, velerlei kleine problemen in het klinisch chemisch laboratorium op het gebied van data-acquisitie (verzameling van meetgegevens en alles wat daarbij van belang is) en -verwerking met behulp van microcomputers konden worden opgelost. Een aantal van deze toepassingen zal achtereenvolgens worden besproken.



Afb. 24. Monster-identificatie- en distributie systeem.

Etikettendrukker voor het bloedgroepenlab

Door het bloedgroepenlaboratorium worden dagelijks vele plastic zakken („kolven”) met bloedplasma naar de kliniek verzonden. Teneinde te voorkomen dat een patient een bloedtransfusie krijgt met een verkeerde bloedgroep, wordt van tevoren de bloedgroep (A, B of O) van het bloedplasma bepaald. Hiertoe worden kruisproeven en/of coombstests verricht, waarvan de resultaten met de overige patientgegevens op een (losliggend) etiket met de desbetreffende kolf worden verstuurd. Voor deze etiketten beschikte men tot voor kort over een tweetal stempels, waarop enkele vaste gegevens waren vermeld. Deze stempels werden op een briefje afgedrukt en met de hand verder ingevuld: voor elke kolf één, terwijl één patient vaak meer kolven krijgt. Een voorbeeld van zo'n ingevuld etiket wordt gegeven in fig. 28.

Ten behoeve van het automatisch genereren van deze etiketten is een systeem ontworpen, bestaande uit een microcomputer en een teletype. De teletype is voorzien van geperforeerd papier (etikettenruimte 5" x 3"). Het ten behoeve van dit systeem geschreven programma (5 RE-PROMS dus 1 1/4 k groot, geschreven in ca. 1 maand) kent de volgende functies:

- het initiëren van het systeem
- papier goedzetten, datum intypen

- intypen van de gegevens voor de etiketten
- naam, afdeling, registratienummer, bloedgroep, proef, aantal etiketten
- afdrucken van de gewenste soort etiketten in het opgegeven aantal

Fig. 29 toont een door het microcomputersysteem afgedrukt etiket. Telkens kunnen de gegevens van maximaal 30 verschillende etiketten gelijktijdig in het geheugen (1k RAM) worden opgeslagen. Het systeem wordt sedert augustus 1974 in de praktijk gebruikt; alleen in de beginperiode waren er enkele problemen die moesten worden opgelost:

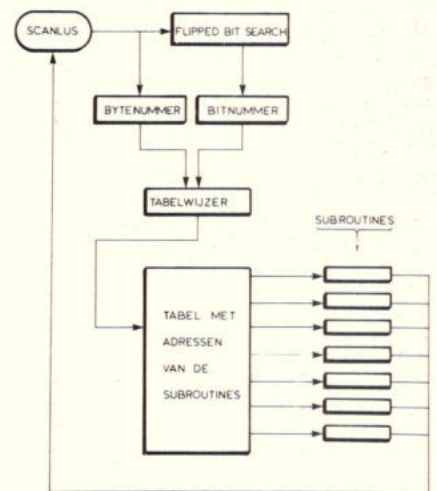


Fig. 26. Samenstelling van de programmatuur voor besturing van het monster-distributie systeem.

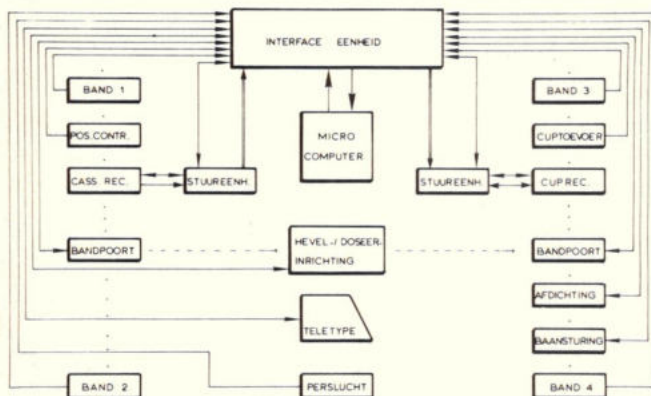


Fig. 25. Configuratie van het door een micro-computer gestuurde monster-distributie systeem.

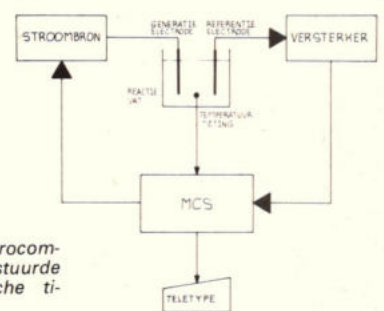


Fig. 27. Microcomputer bestuurd coulometrische titratie.

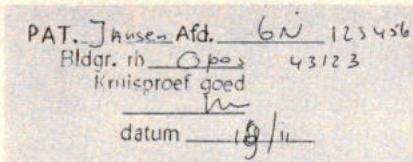


Fig. 28. Gestempeld en daarna met de hand ingevuld etiket.

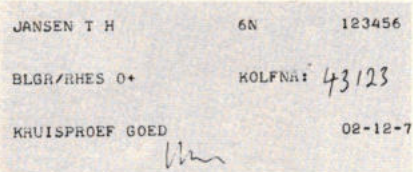


Fig. 29. Door de microcomputer via de teletype afgedrukt etiket; het kolffnummer wordt met de hand ingevuld.

- één programmafout, welke werd hersteld door één REEPROM te wijzigen, hetgeen kon geschieden zonder het systeem langdurig uit bedrijf te nemen (het uitwisselen van een REEPROM kost ca. 1 minuut)
- een optredende storing ten gevolge van het slechte voedingsnet in het ziekenhuis (schakelende centrifuges, röntgenapparatuur ed.) kon worden opgelost door ontstoring van de interrupt ingang van de microcomputer.

Gegevens sorteren in het glucoselaboratorium

Op het glucoselaboratorium arriveren gedurende iedere werkdag 300...400 buisjes met bloed uit een vingerprik, waarin ten behoeve van de controle op suikerziekten het glucosegehalte moet worden bepaald. Daar hierbij vaak monsters van dezelfde patient voorkomen - o.a. teneinde te kunnen vaststellen op welke wijze het glucosegehalte in het bloed van een patient in de tijd verandert - moet van de binnengekomen monsters een goede administratie worden bijgehouden. Tot voor kort geschiedde dit zoals aangegeven in fig. 30.

De gegevens van ieder buisje werden in volgorde van binnenkomst in een schrift geschreven. Het bloed uit de buisjes werd gepipetteerd, verdund en aangeboden aan een auto-analyser (gemechaniseerd analyse apparaat). De resultaten werden wederom in dezelfde volgorde in het schrift geschreven. Tenslotte werden alle gegevens gesorteerd naar patient en afdeling en naar de aanvragende arts teruggestuurd. Deze handadministratie kostte ongeveer 7 manuren per dag. Automatisering van deze administratie zou niet eerder kunnen worden gerealiseerd dan na de vervanging van het computersysteem van het laboratorium; het probleem was echter dermate urgent, dat getracht is met behulp van een microcomputer een tussentijdse oplossing te realiseren. Uitgangspunt hierbij was: het kopiëren van de functies van het schrift in een microcomputersysteem; hierbij dienden de uit te voeren functies zo eenvoudig mogelijk te worden gehouden. De functies van het gerealiseerde systeem zijn:

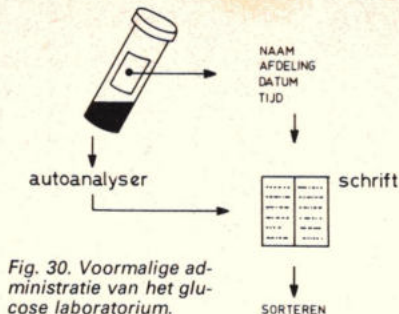


Fig. 30. Voormalige administratie van het glucose laboratorium.

- intypen van de gegevens van elk buisje via een teletype;
- intypen van resultaten van de glucosebepaling;
- informeren naar de gegevens van één bepaalde patient;
- veranderen van gegevens;
- sorteren van alle gegevens naar patientnaam en afdeling evenals het afdrucken hiervan op een teletype, op geperforeerd papier.

In afb. 31 wordt de wijze van in- en uitvoer getoond. Nadat het systeem is gestart, verschijnt de melding LINE OK? op het papier. Het papier moet nu zo in de teletype worden gelegd, dat de perforatie juist boven de schrijfkop zit. Typt men een J (ja), dat vraagt het systeem om de datum. Is deze ingetypt, dan komt de vraag FOR? Wordt hierop geantwoord met \$F, dan worden alle oude gegevens uit het systeem verwijderd en kan met een nieuwe reeks buisjes worden gestart. Na het „wissen“ vervolgt het systeem met de vraag JOB? Typt men nu een W, dan kunnen de gegevens van de buisjes worden ingetypt; met een R is het mogelijk de resultaten in te voeren. Door na de melding JOB? een S te typen, worden alle gegevens gesorteerd afgedrukt.

Ten behoeve van dit systeem is als extern geheugen een floppy-disk toegepast; met behulp van een zgn. disk-drive unit kunnen op een goedkope, flexibele schijf van magnetisch materiaal veel gegevens worden geregistreerd. Eén schijf (diskette) heeft een geheugencapaciteit van ca. 1 Mbit. Om de disk-drive te kunnen laten werken onder besturing van de microcomputer is een control unit en een software handler noodzakelijk. De control unit is een schakeling, opgebouwd uit circa 60 TTL circuits, welke het contact tussen microcomputer en disk-drive verzorgt. Fig. 32 geeft een indruk van de samenstelling der control unit. De schakeling omvat een schuifregister, met behulp waarvan de uit de microcomputer afkomstige data (8 bits parallel) tot seriedata wordt omgezet; via het coding circuit worden de voor de disk-drive noodzakelijke write clocks gevormd. Bij het lezen van de informatie van de schijf dient het sync circuit voor het vormen van seriedata uit de read clocks, welke door het tweede schuifregister tot paralleldata wordt gevormd, die wordt aangeboden aan de microcomputer. Dit alles onder besturing van de control, die daartoe een aantal commando's van de microcomputer ontvangt en enkele meldingen afgeeft. Het sector equation circuit meldt aan de

```

LINE OK?J
DAT:2302
FOR?SF
JOB?W
001:JANSEN,ZUID,2202,0800,3
002:PIETERS,WEST,H,1000,J,3,2,0100
003:JANSEN,ZUID,H,1200,5
004:1C
JOB?R
001:025
002:093
003:031
004:1C
JOB?S

```

JANSEN AFD:ZUID

```

DATUM TIJD AM GLUC.
22-02 08.00 B 02.5
23-02 12.00 B 03.1

```

PIETERS AFD:WEST

```

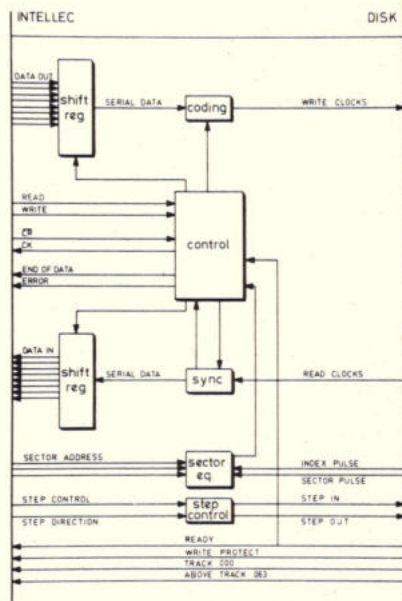
DATUM TIJD AM GLUC.
23-02 10.00 U 093. ACET:++ H3EV:0100

```

Fig. 31. Invoer/uitvoer voorbeeld van het programma voor het automatiseren van de administratie van het glucose laboratorium.

control of de door de microcomputer gewenste sector van de disk vóór staat (de disk is opgedeeld in 8 sectoren; het begin wordt aangegeven door de index impuls). Het step control circuit vertaalt de van de microcomputer afkomstige signalen tot step-in en step-out impulsen teneinde de magneetkop van de schijf te bewegen en zodoende een selectie te maken uit één der 64 sporen.

De software handler is een programma, aan de hand waarvan de microcomputer in staat is data aan de control unit af te geven of andersom, en het juiste spoor en de gewenste sector in te stellen. De diskette draait rond met een snelheid van 90 omwentelingen per minuut en de daarmee verband houdende frequentie,



CONTROL UNIT FLOPPY DISK CDS 110

Fig. 32. Blokschema van de controle eenheid van het flexibele schijfgeheugen in het glucose systeem.

waarin de 8-bits datawoorden aan de control unit moeten worden aangeboden resp. uit de control unit moeten worden gelezen bedraagt ca. 4 kHz; dit is tevens de maximale snelheid waarmee met behulp van een 8008-1 processor gegevens van een dergelijk randapparaat (onder programmabesturing) kunnen worden geaccepteerd.

De control unit en de software handler zijn gerealiseerd volgens gegevens, welke zijn verkregen van de TH Eindhoven, afd. Elektrotechniek, groep ECB. De totale tijdsduur, waarin het systeem is gerealiseerd, incl. systeemanalyse en testen, bedraagt ca. 6 maanden. De apparatuur is in februari 1975 in gebruik genomen; tijdens de testperiode moesten een aantal programmafouten en een storing in de disk-drive worden opgelost.

Microcomputer voor de Coulter-S blood cell counter

In het haematologisch laboratorium wordt bloed onderzocht op een aantal factoren, welke van belang zijn bij het vaststellen of een patient lijdt aan bepaalde ziekten zoals bloedarmoede, infecties ed. Hierbij wordt in dit laboratorium gebruik gemaakt van een Coulter-S blood cell counter. Met dit apparaat worden de volgende grootheden gemeten:

- WBC: aantal witte bloedcellen (indicatie voor infecties, ontstekingen, leukemie)
- RBC: aantal rode bloedcellen (indicatie voor bloedarmoede, anemie)
- HB: haemoglobine
- MCV: gemiddelde celvolume der rode bloedcellen

Teneinde een nog betere indicatie te verkrijgen, berekent het apparaat hieruit (op analoge wijze) de volgende waarden:

- HT: haematocryt, d.i. het totaal volume rode cellen ($MCV \times RBC$)
- MCH: totaal volume haemoglobine per rode cel (HB / RBC)
- MCHC: concentratie haemoglobine in rode cellen (HB / HT)

De Coulter-S beschikt over een eigen printer, waarin speciale kaarten kunnen worden geschoven, waarop de uitkomsten van de gemeten en berekende grootheden samen met een volgnummer en de datum worden afgedrukt. Om deze uitvoer administratief voldoende efficiënt te kunnen verwerken, is een geheel andere werkwijze nodig, die echter niet past bij een vorm van automatisering. Bovendien is een aantal controles op de goede werking van het apparaat gewenst. Tijdens de systeemanalyse zijn voor het ideale apparaat de volgende specificaties opgesteld:

- uitvoer in duplo op zelfklevende etiketten, via een teletype
- mogelijkheid tot het intoetsen van een laboratoriumnummer (3 digits, vast formaat); ter controle wordt dit nummer zichtbaar gemaakt op een LED-display
- automatische generatie van opvolgende labnummers
- synchronisatie met de bediening van de Coulter-S
- berekening van het lopend gemiddelde van drie van de zeven grootheden

en presentatie hiervan op een LED-display

- controle op het voorkomen van „uitschieters“ en op het verloop van het lopend gemiddelde en de signalering hiervan op een LED uitleeseenheid.
- doorlopende berekening van het daggemiddelde en afdrucken van deze waarde, samen met het desbetreffende aantal monsters via de teletype (op aanvraag via toetsenbord der teletype)
- mogelijkheid voor de toekomstige aansluiting op de centrale laboratoriumcomputer

Weliswaar zijn er systemen te koop, die gedeeltelijk aan bovengenoemde specificaties voldoen; gezien de met deze systemen te bereiken prijs/prestatieverhouding is echter besloten zelf een dergelijk systeem te ontwikkelen: een microcomputer biedt hiervoor ruime mogelijkheden. Ten behoeve van de synchronisatie met de bediening van de Coulter-S is het noodzakelijk gebleken een relatief eenvoudige modificatie in de cell-counter aan te brengen; alleen dan is het mogelijk eenduidig vast te stellen of de Coulter een nieuw monster in behandeling heeft genomen. Deze modificatie biedt tevens de mogelijkheid de Coulter te blokkeren indien geen labnummer is ingetoetsd.

In fig. 33 is de configuratie van het inmiddels gerealiseerde systeem geschetst. Het toetsenbord met het bijbehorende display bevindt zich in een los van de microcomputer staand kastje. Het toetsenbord bestaat uit elf hall-effect toetsen met tweevoudige open-collector uitgangen, die in een matrix zijn geschakeld. De daarmee verband houdende 8 signaallijnen zijn rechtstreeks met de ingangsmodule van de MCS-8 verbonden. Het display bestaat uit 12 LED-cijferdisplays met ingebouwde buffer en codeerschakeling. De datalijnen zijn alle parallel geschakeld (databus) en verbonden met een viertal punten op de uitgangsmodule. Twaalf selectie lijnen verbinden de cijferdisplays ieder afzonderlijk met de uitgangsmodule van de MCS-8. Geen enkel extra TTL-circuit is noodzakelijk; alle besturingsfuncties zijn in het programma opgenomen. Voor de verbinding tussen de Coulter-S en de microcomputer zijn signaalaanpassingscircuits opgenomen in een speciaal voor de Coulter ontworpen I/O module.

Verantwoording

Aan het slot van deze artikelenserie over de toepassing van microcomputers wil schrijver dezes gaarne een woord van dank richten tot allen, die hebben bijgedragen tot de totstandkoming van de hierin beschreven filosofie, apparatuur en programmatuur.

• Prof. dr. B. Leijnse, onder wiens verantwoordelijkheid het gehele project ter automatisering van het Centraal Klinisch Chemisch Laboratorium van het Academisch Ziekenhuis Rotterdam-Dijkzigt wordt uitgevoerd.

• ir. J. A. F. Oomen, Thoraxcentrum van de Erasmus Universiteit, op wiens uitnodiging de auteur in november 1974 een drietal voordrachten over dit onderwerp heeft gehouden; de inhoud van de artikelenserie is grotendeels gebaseerd op de hier behandelde stof.

• ir. A. A. in 't Velt, die in het kader van een

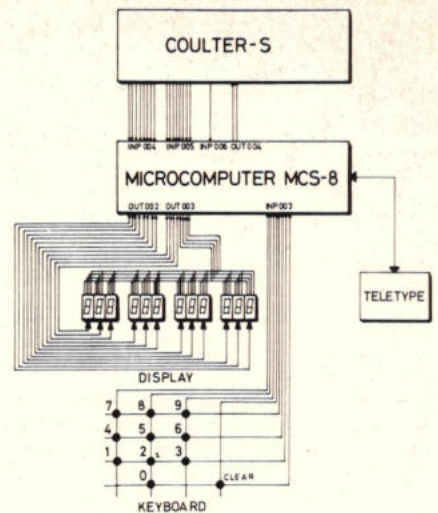


Fig. 33. Configuratie van het microcomputersysteem t.b.v. de Coulter-S bloedcel-teller.

afstudeeropdracht aan de Technische Hogeschool te Delft, Vakgroep Schakeltechniek, onder leiding van Prof. dr. ir. R. M. M. Oberman, ir. H. A. Spanjersberg en ondergetekende een onderzoek heeft verricht naar de toepassingsmogelijkheden van microcomputers bij de laboratoriumautomatisering. De beschreven hardware assembler en het besturingssysteem voor het MIDS zijn door hem ontworpen; hij heeft de tekeningen van fig. 12, 22, 25 en 26 welwillend ter beschikking gesteld.

• ir. J. Loeve en de heer C. Geilman, centrale research werkplaatsen van de Erasmus Universiteit, welke een belangrijke bijdrage hebben geleverd bij de keuze van de microcomputermodulen. Onder leiding van laatstgenoemde zijn de rekken en voedingseenheden ten behoeve van de microcomputer-applicatiesystemen ontwikkeld.

• ir. M. P. J. Stevens, ir. B. Veldstra en de heer J. C. Machielsen, Technische Hogeschool Eindhoven, Groep ECB, welke de ontwerpgegevens beschikbaar hebben gesteld op basis waarvan de controle unit voor de floppy disk is gerealiseerd.

• De heer H. J. Sips, student aan de TH Delft, die in zijn stageperiode het systeem voor het sorteren van gegevens ten behoeve van het glucoselaboratorium heeft gerealiseerd.

• De heer R. Veldkamp, student aan de TH Delft, die in zijn stageperiode het systeem voor de Coulter-S heeft gerealiseerd.

• De heren B. J. W. van Bloppoel, T. L. Liem en J. C. van Zwam, medewerkers van het Instituut Chemische Pathologie van de Erasmus Universiteit, zonder wiens onmisbare steun de beschreven systemen niet hadden kunnen worden gerealiseerd.

Tevens zij nog vermeld, dat de beschrijving van het begrip „computer“ ten dele is ontleend aan een artikel van Prof. dr. D. H. Wolbers (litt. 2). Tot de uiteenzetting omtrent het ontstaan en de werking van microcomputers heeft het zeer lezenswaardige collegedictaat van ir. M. P. J. Stevens en ir. B. Veldstra (litt. 4) veel bijgedragen. De bron van informatie bij de bespreking van de diverse soorten procesbesturing en de werking van de MIDS-besturing is het afstudeerverslag van A. A. in 't Velt (litt. 9). De criteria betreffende de selectie van microprocessoren zijn voor een deel afkomstig uit een artikel van J. Ogden (litt. 47). Ook is een veelvuldig gebruik gemaakt van Intel handboeken, verkregen via Intelco Nederland.

Tenslotte dient nog gewag te worden gemaakt van het feit, dat de vele noodzakelijke mechanische apparatuur ten dienste van het MIDS is ontworpen en vervaardigd door de Centrale Research Werkplaatsen van de Erasmus Universiteit onder leiding van ir. R. Niesing.



Over elektrische elementen en batterijen

Met elementen werden tot nu toe de chemische grondstoffen bedoeld zoals waterstof, zuurstof, aluminium, silicium, platina, kwik enz. Het woord element kan echter ook worden gebruikt voor de op chemische principe's berustende spanningsbron. De werking ervan werd ontdekt door de Italiaanse natuurkundige Alexander Volta. Men heeft, om hem te eren, de eenheid van elektrische spanning de naam *volt* gegeven. Rond 1800 maakte hij het natuurwetenschappelijk genootschap, de Royal Society in Londen, deelgenoot van de resultaten, die hij had bereikt door het afwisselend op elkaar stapelen van plaatjes van twee verschillende metalen met daartussen telkens stukjes karton gedrenkt in zoutwater of in een zuur, welke combinatie een continue werkende elektriciteitsbron bleek op te leveren.

We vereenvoudigen zijn toentertijd zeer omvangrijke installatie tot het elektrische element volgens figuur 21. Een zinkplaat, chemisch teken Zn en een koperplaat, teken Cu, zijn ondergedompeld in een glazen bak met verdund zwavelzuur, chemisch aangeduid met H_2SO_4 . Dat is een verbinding uit twee atomen waterstof (H_2) met één atoom zwavel (S) en vier atomen zuurstof (O_4). Men noemt de vloeistof in een dergelijke installatie het elektrolyt en de daarin ondergedompelde metalen platen noemt men elektroden.

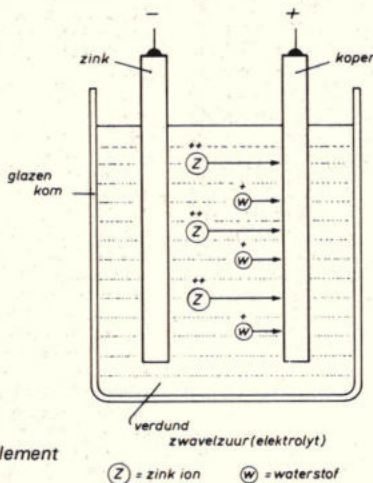


Fig. 21. Schema van een element van Volta.

In dit elektrische element spelen zich een aantal ingewikkelde chemische reacties af, die we hier niet apart gaan onderzoeken. Het belangrijkste is echter het volgende: de zinkplaat wordt door het zwavelzuur langzaam opgelost of „aangevreten“. De twee eenzame negatieve elektronen in de buitenste schil van het zinkatoom blijven daarbij op de zinkplaat achter, en deze wordt dus negatief geladen. De weggeëtte zinkatomen zijn nu vanwege de beide ontbrekende negatieve elementaire ladingen positief geïoniseerd. Ze lopen van de negatieve elektrode weg in de richting van de koperen elektrode. In figuur 21 is dit aangegeven door een cirkeltje met aandui-

ding Z, twee plustekentjes en een pijltje. Streng chemisch gezien verbinden de zinkatomen zich met het zwavel en de zuurstof uit het zuur tot zinksulfide $ZnSO_4$. Daarbij komt waterstof vrij, dat eveneens positief geïoniseerd blijkt te zijn. Een waterstofatoom kan (volgens figuur 16a RE 20, blz. 708) slechts één elektron afgeven en daarom wordt dit in figuur 21 aangegeven met slechts één plustekentje.

Tussen de negatief geladen zinkplaat en het elektrolyt met de positieve ionen ontstaat een spanning.

Iets dergelijks, maar dan met omgekeerd teken, doet zich voor aan de koperen elektrode. Zij trekt derhalve de positieve metaal- en waterstofionen aan en laadt zichzelf positief op. Tussen de uitwendige aansluitingen of polen van de elektroden ontstaat een spanning van ongeveer 1,1 V met de in figuur 21 getekende polarisatie.

Verbindt men een stroomverbruiker, bijvoorbeeld een klein gloeilampje, met de polen, dan worden deze chemische reacties gecontinueerd. In het elektrolyt loopt een stroom van zinkionen en waterstofionen naar de koperplaat, terwijl vrijkomende elektronen in de buitenste stroomkring door het lampje van de min- naar de pluspool lopen, waar de positieve ladingen weer worden geneutraliseerd.

Deze stroom blijft een hele tijd lopen, maar langzamerhand wordt de spanning kleiner. De belangrijkste oorzaken daarvan zijn de waterstofionen, die door de positieve elektrode lopen. Ze bedekken de elektrode namelijk met gasbelletjes. Daardoor wordt een tegenspanning of polarisatiespanning gevormd, die het element onbruikbaar maakt.

Om het storende waterstofgas onschadelijk te maken vond de Fransman Georges Leclanché in 1866 een verbeterd element uit. Hij verving de positieve koperen elektrode door een koolstaaf en omgaf deze met een buidel, gevuld met bruinsteen, een mangaan-zuurstofverbinding, chemisch teken MnO_2 . De zuurstof in het bruinsteen verbindt zich nu gemakkelijk met de vrijkomende waterstofionen tot water. Het water verdunt weliswaar het elektrolyt, maar is verder onschadelijk. Overigens wordt hierbij als elektrolyt salmiak gebruikt in plaats van het veel agressievere zwavelzuur.

Volgens dit principe werken tegenwoordig ook nog alle zogenaamde droge batterijen. Daarbij worden ook andere stoffen

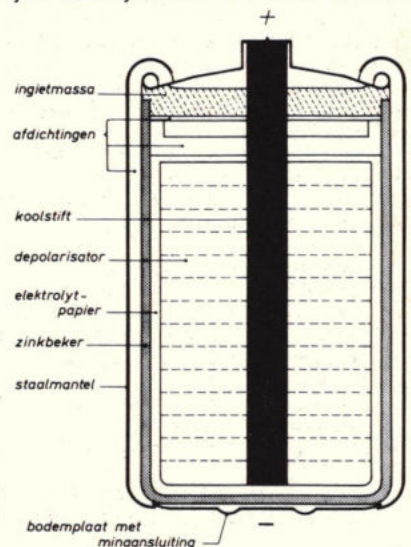


Fig. 22. Opbouw van een cel met stalen mantel (Varta).

gebruikt als depolarisatoren, bijvoorbeeld zeer fijn verpulverd kool. De in de poriën daarvan aanwezige luchtzuurstof verbindt zich eveneens met de positieve waterstofionen en levert onschadelijke watermoleculen.

De huidige droge batterijen bestaan meestal uit een centrale koolstaaf en een cilindrisch, daaromheen aangebrachte, als beker uitgevoerde zinkelektrode. Daartussen bevindt zich de depolarisator en het elektrolyt. Het geheel wordt vocht dicht omgeven door een geïmpregneerde kartonnen mantel of zelfs door een stalen mantel. Een dergelijk element noemt men wel een cel. Figuur 22 toont een doorsnede door een dergelijke cel, voorzien van een stalen buitenmantel. De koolstift is omgeven door een buidel, gevuld met de depolarisatiemassa. Een strook vloeipapier is gedrenkt in het elektrolyt. Er is dus niet, zoals in figuur 21, vloeibaar elektrolyt aanwezig, vandaar de aanduiding droge batterij. Dit totale inwendige gedeelte met koolstift, depolarisatiemassa en elektrolytpapier wordt in de zinken beker geschoven. Het geheel wordt van boven en van onder afgesloten met afdichtingsplaten en omgeven door een stalen mantel.

Een dergelijke cel levert in ongebruikte toestand 1,5 V. De tabel geeft bij benadering een overzicht van de afmetingen en prestaties van gebruikelijke batterijen. Verschillende fabrikanten leveren bovendien nog andere typen, aangepast aan het gebruiksdoel. Cellen voor transistorontvangers moeten bij kleine stroomafname een lang leven hebben, terwijl cellen voor zaklantaarns of voor elektronenflitsers daarentegen gedurende korte tijd een zeer hoge stroom moeten leveren. De ervaring heeft geleerd, dat men met speciaal voor het gebruiksdoel ontwikkelde cellen op den duur beter uit is. Het is tenslotte oneconomisch wanneer een 30% goedkopere cel van onbekende makelij slechts de halve levensduur heeft van een bekende maar duurere cel.

Als schakelingstekens voor een elektrisch element gebruikt

Specificaties van vermogen-batterijen

soort	afmetingen mm	hoogte	continu stroom	maximale bedrijfs- duur bij maximale stroom
monocel	34,0	61,5	0,5 A	14 uren
babycel	26,0	50,0	0,3 A	10 uren
mignoncel	14,5	50,5	0,2 A	5 uren
ladycel	12,0	30,0	0,1 A	4 uren

men het bekende symbool uit figuur 23a. Indien de aansluitingen niet speciaal zijn aangegeven, dan kan men de polen onthouden via de bekende regel: de lange streep geeft de pluspool aan. Wanneer men deze streep doormidden breekt en de stukjes kruislings over elkaar legt krijgt men een plusteken...

Fig. 23. Nog steeds gebruikelijke schakelsymbolen voor monocellen en gelijkspanningsbatterijen.



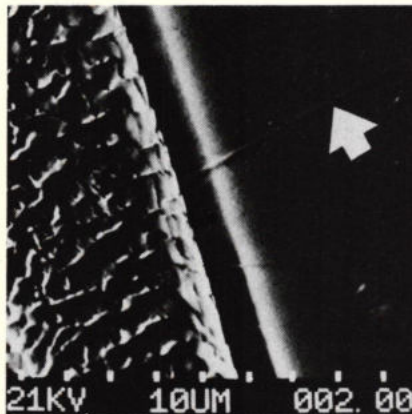
Schakelt men een aantal elementen of cellen in serie, dan worden de individuele spanningen opgeteld en krijgt men een elektrische batterij. Figuur 23b geeft dit aan voor drie cellen. Bij nog hogere spanningen geeft men de tussenliggende cellen aan met 'n stippellijntje, volgens figuur 23c. Batterijblokken met een aantal cellen worden ook kant en klaar geleverd zoals zaklantaarns (4,5 V) of transistorbatterijen (9 V). De batterijsymbolen volgens figuur 23 dienen ook ter vereenvoudiging, wanneer men in een elektronische schakeling wil aangeven, dat de schakeling wordt gevoed met gelijkspanning, zelfs wanneer als spanningsbron een zogenaamd netvoedingsdeel wordt gebruikt.

Supersmalle halfgeleider-elektroden

Elektroden en elektrodenverbindingen met een dwarsafmeting van slechts enkele tienden micrometers kunnen worden vervaardigd met een speciale etsmethode, uitgewerkt in de Mullard Research Laboratories, in Engeland. De methode maakt gebruik van selectief etsen van lokaal gedoteerd polysilicium. Voor het aanbrengen van deze geleidende supersmalle lijnen in IC's is geen speciale apparatuur vereist. Met conventionele methoden zijn de bereikbare dwarsafmetingen van IC-onderdelen zoals gate-elektroden en interconnecties moeilijk kleiner te maken dan ca. 5 μm . Met behulp van de nieuwe etsmethode is het gelukt deze ondergrens te verlagen tot een fractie van een micrometer. Gate-elektroden voor veldeffecttransistoren van 1 μm zijn met succes gerealiseerd en zelfs bleek het mogelijk lijnen met een breedte van slechts 0,3 μm (d.i. 600 siliciumatomen) aan te brengen. De structuur van zulke smalle lijnen kan met een optische microscoop niet goed worden bestudeerd, omdat hun breedte van dezelfde orde van grootte is als de golflengte van het licht. Met de nieuwe techniek kan de pakingsdichtheid van bepaalde transistoren in geïntegreerde circuits aanzienlijk worden opgevoerd, wat kostenverlagend kan werken.

Het aanbrengen van de supersmalle lijnen op een siliciumkristalplaatje geschiedt als volgt. Op het kristal wordt eerst een dunne laag, nagenoeg isolerend polysilicium aangebracht. Langs fotolithografische weg wordt hiervan een gedeelte weggeëtsd. De rand van het gedeelte dat blijft staan, omdat het is afgedekt met het etsmasker, bepaalt één der zijwaartse begrenzingen van de aan te brengen smalle lijn.

Vanaf de rand van het polysilicium wordt nu borium onder het masker gediffundeerd tot een diepte die gelijk is aan de breedte van de gewenste lijn. De maskerlaag wordt dan ver-



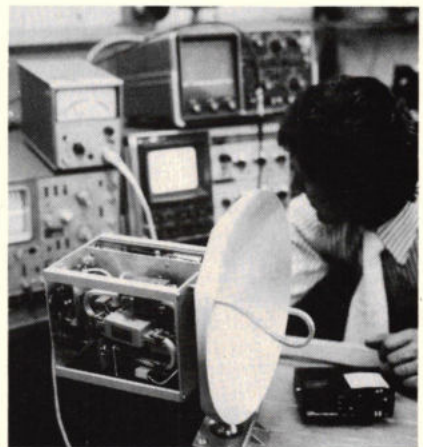
Met een raster-elektronenmicroscoop gemaakte microfoto van een juist zichtbare 1 μm lijn van polysilicium (aangeduid door de pijl), die door een mensenhaar wordt gekruist (het „ruwe“ object links op de foto).

wijder en door middel van selectief etsen, waarbij het smalle met borium gedoopte gedeelte behouden blijft, wordt de rest van het (niet-gedoopte) polysilicium opgelost. Bij tot dusver toegepaste lithografische methoden worden de beide begrenzingen van een aan te brengen lijn bepaald door twee van elkaar onafhankelijke maskerranden. Bij supersmalle randen treden dan, tengevolge van de ruwheid van beide maskerranden, aanzienlijke breedtevariaties of zelfs onderbrekingen op. Bij het nieuwe proces wordt de lijnbreedte echter door diffusie vanuit één rand vastgelegd en slechts weinig beïnvloed door onregelmatigheden in deze ene etstrand.

Meer veiligheid op auto(snel)wegen

Onoplettendheid, te dicht op elkaar rijden en nevel zijn de belangrijkste oorzaken van ernstige verkeersongelukken op onze autowegen en autosnelwegen. Door de ontwikkeling van een 35 GHz-impulsdopplerradar met hoog oplosend vermogen werkt AEG-Telefunken aan een nieuw systeem, dat een bijdrage bedoeld te zijn tot de verkeersveiligheid. Het radartoestel kan hindernissen tot een afstand van 100 m opsporen en de verschillen met het eigen voertuig uitrekenen. Deze informatie dient in gevaarlijke situaties ter waarschuwing van de chauffeur.

Dit project voert AEG-Telefunken samen uit met Robert Bosch GmbH onder stimulans van het Bondduitse ministerie voor Onderzoek en Technologie. De foto laat een model zien dat wordt beproefd in het laboratorium van AEG-Telefunken te Ulm.



NEDERLANDS ELEKTRONICA- EN RADIOGENOOTSCHAP

Examen eerste deel Elektronicatechnicus voorjaar 1975

Het schriftelijk examen „Elektronicatechnicus“, dat nog enige malen wordt afgenomen volgens het oude reglement, verschilde van het examen „Middelbaar Elektronicatechnicus“ alleen in de opgaven 1 en 4 van het onderdeel Wiskunde en Natuurkunde en in de opgaven 2, 3 en 4 van het onderdeel Buizen en Transistoren. (Opgave 1 van het laatstgenoemde onderdeel was gelijk aan de overeenkomstige opgave van het onderdeel Actieve en passieve componenten van het examen M.E.T.). We volstaan daarom met het vermelden van de bovengenoemde opgaven.

WISKUNDE, NATUURKUNDE EN ELEKTRICITEITSLEER

tijd
1 1/2 uur.

1. Gegeven zijn twee vergelijkingen:

$$\begin{aligned} 4x^2 + 5x - y &= 20 \\ -3x^2 - 4x + y &= 0 \end{aligned}$$

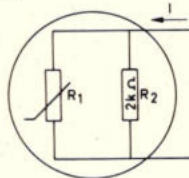
In een vlak met een x-y-coördinatenstelsel kan men ieder van deze vergelijkingen door een kromme voorstellen. Bepaal, zonder deze krommen te tekenen, de coördinaten x en y van de snijpunten van deze krommen.

Oplissing. $x = 4, y = 64$ en $x = -5, y = 55$.

4. In een lichaam bevinden zich twee weerstanden, R_1 en R_2 , die parallel zijn aangesloten op een stroombron I (fig. 24). R_1 is een weerstand met negatieve temperatuurcoëfficiënt (NTC). In het hier te beschouwen temperatuurgebied kan deze weerstand worden voorgesteld door de formule

$$R_1 = \frac{40}{t} \quad (R_1 \text{ in k}\Omega; t \text{ in } ^\circ\text{C}).$$

Fig. 24.



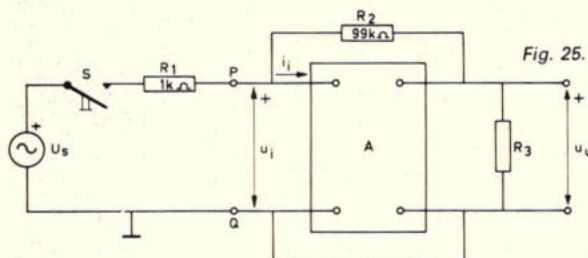
R_2 is een constante weerstand. De omgevingstemperatuur is 20°C . Het warmtecontact tussen het lichaam en de omgeving is zodanig dat per graad temperatuurverschil 10 mW wordt uitgewisseld. Bepaal de temperatuur die het lichaam aanneemt bij een stroom van $I = 24 \text{ mA}$, als temperatuurevenwicht is ingetreden.

Men mag aannemen dat tussen de weerstanden en het lichaam geen temperatuurverschil bestaat.

Oplissing. $t = 52^\circ\text{C}$.

BUIZEN EN TRANSISTOREN

2. De spanningsversterking van de versterker A in fig. 25 is onafhankelijk van de belasting. De uitgangsspanning u_u is in tegenfase met de ingangsspanning u_i . De ingangsimpedantie van A is zo groot dat de ingangsstroom i_i mag worden verwaarloosd.



- Bepaal de ingangswelstroomweerstand tussen de punten P en Q van de schakeling bij geopende schakelaar S.
- Bepaal de spanningsversterking U_u/U_s bij gesloten schakelaar S.

Oplissing. a. $99/1001 \text{ k}\Omega = 98,9 \Omega$.
b. $U_u/U_s = 90$.

3. Van de elektronenbuis in fig. 26 is in fig. 27 de $I_A - U_{G1K}$ karakteristiek gegeven, die geldt bij de voorkomende waarden van U_{G2K} . De schermroosterstroom wordt op 25% van de anodestroom gesteld. Voorts is: \hat{u}_1 (topwaarde) = $0,6 \text{ V}$ en $U_B = 100 \text{ V}$.

- Bepaal de instelwaarden: I_A, U_{G1K} en U_{AK} .
- Bereken van de uitgangswisselspanningen de topwaarden \hat{u}_1 en \hat{u}_2 .

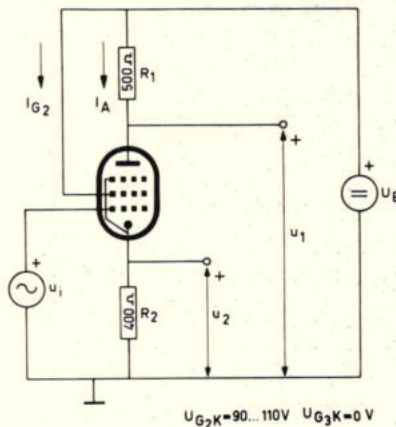


Fig. 26.

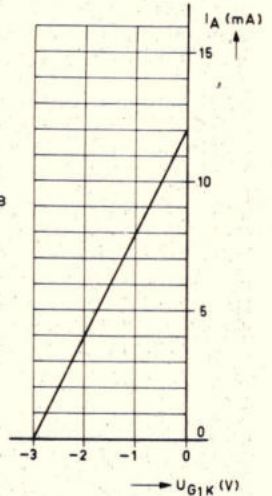


Fig. 27.

- Bepaal de maximale waarde van de ingangsspanning \hat{u}_1 , waarbij in de uitgangsspanningen u_1 en u_2 nog juist geen afwijkingen in de golfvorm optreden.
- Hoe groot is van de uitgang 1 de inwendige weerstand voor wisselstroom?
- Hoe groot is van de uitgang 2 de inwendige weerstand voor wisselstroom?

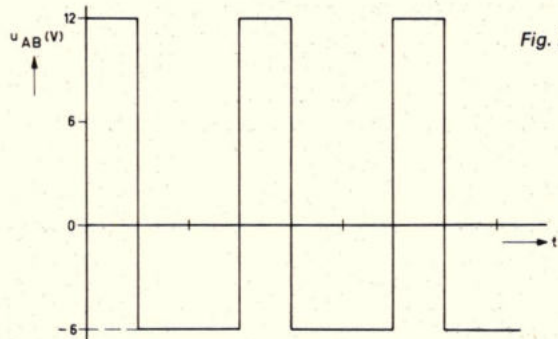
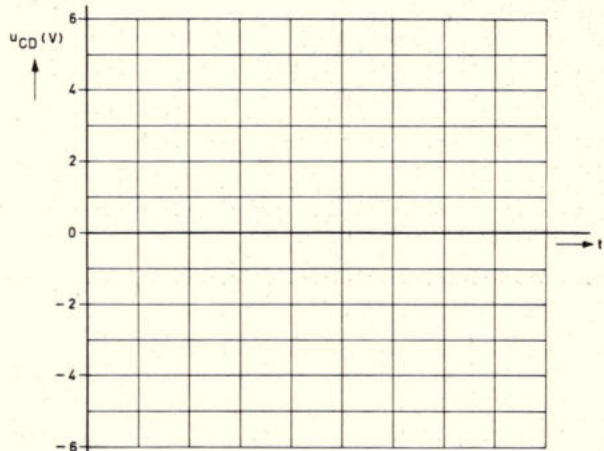
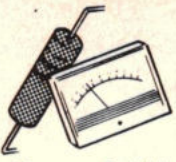
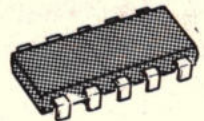


Fig. 29.





INDUSTRIËLE PRODUCTEN



1 Geleidende dikke-film-materialen

Du Pont heeft een serie geleidende dikke-film-materialen ontwikkeld, die kunnen worden verwerkt op in Europa, Japan of de V.S. vervaardigde aluminiumoxidesubstraten. Deze materialen zijn platina-zilver 9770, palladium-zilver 9473, palladium-goud 9572 en platina-goud 9596. In de hybridetechniek worden als dikke-film-geleiders in de eerste plaats palladium-zilver materialen gebruikt. Het materiaal 9473 heeft een goede hechting en is bovendien goed te solderen met tin-lood-zilver. Het materiaal 9770 kan onder bepaalde omstandigheden palladium-zilver vervangen. Platina-goud 9596 en palladium-goud 9572 zijn goed bestand tegen versterking van de legering bij het solderen. Deze materialen zijn vooral geschikt voor militaire, ruimtevaart- en industriële toepassingen.

Inl.: Du Pont de Nemours, postbus 2494, Den Haag, tel. 070-81 49 01.

2 Isolatiebewakingsrelais

Voor de beveiliging van niet gearde hulpstroomcircuits ontwikkelde Dold twee typen isolatiebewakingsrelais. Bij dergelijke circuits kan n.l. aardsluiting van één van de geleiders een gevaarlijke situatie veroorzaken, indien die sluiting niet wordt gesignaleerd. De beide relais controleren de isolatieweerstand tussen het niet gearde hulpstroomnet en de aardleiding. Bij inschakeling van het hulpstroomcircuit wordt het uitgangsschakelrelais krachtig (ruststroomschakeling). Zodra de isolatieweerstand kleiner wordt dan de ingestelde waarde (2...80 kΩ), valt het relais in de ruststand terug en gaat een signaallampje branden. Het omschakelcontact is geschikt voor 4 A en kan ook voor afschakeling en afstandsignalering worden benut. Beide relaiotypen kunnen naar keuze zelfherstellend of zelfhoudend worden uitgevoerd. In het laatste geval wordt het relais van een herstelknop voorzien. Tot de standaarduitvoering behoren eveneens klemmen waarop een test-drukknop kan worden aangesloten. Bij toepassing van deze relais dient

men er rekening mee te houden, dat in een gesloten systeem slechts één isolatieweerstandrelais mag worden opgenomen. Type AI895: dit relais kan alleen worden toegepast bij wisselspanningshulpnetten, die eventueel zijn uitgerust met galvanisch gescheiden gelijkrichters. Type AI896: dit relais leent zich voor gebruik in hulpnetten met gelijkrichter(s). Bij deze toepassing wordt zowel de isolatieweerstand van het wisselspanningsnet tussen transformator en de gelijkrichter(s) als het gelijkspanningsnet achter de gelijkrichter bewaakt.

Inl.: Vanandel, postbus 6049, Rotterdam, tel. 010-26 09 63.

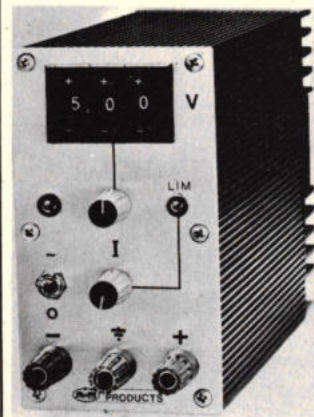
3 Laboratoriumvoeding

Model A40-6-3.5 heeft als bijzonderheden: digitale instelling van de uitgangsspanning; uitgangsspanning-foutindicatie, gecombineerd met indicatie van de stroombeperking, waardoor bediening door ongeschoold personeel mogelijk is. De op de werktafel ingenomen breedte bedraagt slechts 60 mm. De dubbele bereiken van de A40-6-3.5 zijn 0...6 V bij 0...3,5 A of 0...10,0 V bij 0...500 mA. De omschakeling van het bereik is automatisch.

De voeding is ook bruikbaar als gelijkspanningscalibrator aangezien de uitgangsspanning stabiel is en de instelling van de uitgangsspanning een reproduceerbaarheid van 0,1% heeft. In standaarduitvoering heeft de voeding elektronische stroombeperking en een LED-indicatie, indien de uitgangsspanning meer dan 1 cijfer van de ingestelde waarde afwijkt. De uitgang is zwendend, de instelnaauwkeurigheid beter dan 0,1% en de resolutie bedraagt 10 mV. De stabilisatie is 0,005% bij spanningvariaties van +10/-15% en eveneens 0,005% bij belastingvariaties tussen 0 en 100%.

Inl.: A + D Products Ltd, postbus 1113, CH 2501-Bienne (Zwitserland).

3



4 Microdensitometer

Een snelle microdensitometer is ontwikkeld door Joyce-Loebl Ltd. voor het aftasten en verwerken van tweedimensionale beelden. Het gaat hier om beelden, die zijn vastgelegd op fotografisch materiaal of een ander flexibel en transparant basismateriaal. Deze Scandig 2 voert op een constante snelheid van 20 kHz metingen uit, waarbij een constante leessnelheid van 20 000 beeldelementen per s wordt gehandhaafd. Als toepassingen worden genoemd wetenschappelijke en industriële activiteiten, waarbij behoefte bestaat aan het aftasten van films en het verwerken van de erin vastgelegde gegevens. Voorbeelden hiervan zijn: röntgenkristallografie, mineralogie, elektronenmicroscopie, medische en industriële radiografie, kwaliteitscontrole van drukwerk, verlichtingstechniek en lucht fotografie. Het instrument accepteert fotografische film en tast deze in twee richtingen af met grote positionele en fotometrische nauwkeurigheid. Het af te tasten filmpoppervlak wordt door een on-line computer of een logische eenheid bestuurd. De fotometrische gegevens worden omgezet in digitale vorm en zijn dan geschikt voor verdere verwerking.

Inl.: Van Oortmerssen, postbus 501, Den Haag, tel. 070-63 09 57.

5 Programmeersystemen voor uitwerking chromatogrammen

Voor uitwerking van de analyse-resultaten van laboratorium- en proces-gas-chromatografen met behulp van een procescomputer van de Siemens systemen 300 werd het programmeersysteem Prag ontwikkeld. Dit programmeersysteem werd reeds in de praktijk getest en is aangepast aan de speciale apparatuur-eigenschappen van de procescomputer 320.

Het systeem kan worden toegepast in zowel kleine, middelgrote als grote laboratoria ter besparing van personeel. Het systeem Prag 320

5



dient voor het uitwerken van gas-chromatogrammen, het systeem 320 P voor proceschromatogrammen. Bij de procesbewaking worden de chromatogrammen cyclisch als bedrijfs-, dag- of maand-overzichten afgegeven. Met behulp van een concentratie-afhankelijke grenswaardebewaking zijn zo bijvoorbeeld nauwere productietoleranties te bereiken. De signalen van de chromatograaf kunnen eventueel ook in de vorm van stromen via twee kanalen over afstanden van meer dan 1 km naar de computer worden overgebracht.

Inl.: Siemens, postbus 1068, Den Haag, tel. 070-78 27 82.

6 Paneelmeters

Newport heeft een tweetal paneelmeters uitgebracht. Het zijn de modellen 203 en 2003, respectievelijk 3 1/2 en 4 1/2 digit. De meters zijn ontworpen voor langdurig gebruik, daartoe zijn o.a. LED's toegepast die een lage voedingspanning nodig hebben. De berekende MTBF (mean time before failure) ligt op 25 000 uur. Vandaar ook dat op deze meters een garantie van twee jaar wordt gegeven. In tegenstelling tot andere meters wijkt als gevolg van de bipolaire signaal integratie rond het nulpunt de nauwkeurigheid aan het lage eind van elk bereik niet af.

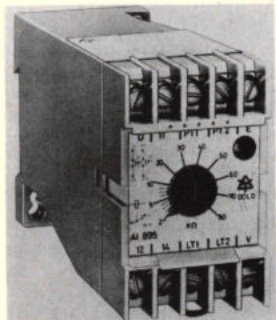
De bereiken van model 203 zijn als volgt: 203-02 tot 199,9 mV, 203-03 tot 1,999 V, 203-04 tot 19,99 V en de 203-05 tot 199,9 V. De prijs van deze modellen is f 435,- bij afname 1 tot 9 stuks en f 370,- bij 10 of meer exemplaren. Model 2003 is een 4 1/2 digit uitvoering en de bereiken zijn dan: 2003-02 tot 199,99 mV, 2003-03 tot 1,9999 V, 2003-04 tot 19,999 V en de 2003-05 tot 199,99 V. Model 2003 kost met het standaardbereik van 1,9999 V f 802,- bij afname van 1 tot 4 exemplaren, f 747,- bij 5 tot 9 stuks, en f 634 bij 10 of meer. Het ombouwen naar een van de andere bereiken kost f 45,-. Dit laatste kan eventueel ook door de afnemer zelf worden gedaan. Gemeenschappelijke gegevens zijn: 13 mm LED display, automatische polariteit en nul-instelling, dual slope techniek, gemiddelde waarde, standaard BCD uitgang, voeding 220 V, 50 Hz, common mode rejection 100 dB tot 500 V, verkrijgbaar in NEMA en DIN behuizing.

Inl.: C.N. Rood, postbus 42, Rijswijk, tel. 070-996360.

6



2



1 Stabiele referentiedioden

Door Nortron werden de referentiedioden NT 3742...NT 3745 (overeenkomend met de typen 1N3154 en 1N3157) uitgebracht. Deze zijn leverbaar in het temperatuurbereik van 0...100 °C met een gegarandeerde temperatuurcoëfficiënt van 10 ppm/°C (NT 3745) tot 100 ppm/°C (NT 3742) bij een stroom van $I_2 = 10$ mA en een gemiddelde spanning van $U_2 = 8,4$ V. Het totale programma aan referentiedioden omvat typen in het spanningsbereik van 6,2...8,4 V bij werkstromen tussen 5 en 10 mA en een temperatuurcoëfficiënt van 1...100 ppm/°C, die onder andere met een certificaat voor lange perioden verkrijgbaar zijn. Op aanvraag worden speciale uitvoeringen met een lagere temperatuurcoëfficiënt of een gegarandeerde stabiliteit gedurende lange perioden gefabriceerd.
Inl.: Uni-Office, postbus 1122, Rotterdam, tel. 010-72 02 88.

2 Gelijktroomrelais

Met de beide miniatur gelijktroomrelais 014 (staand) en 015 (liggend model), stelt Rausch & Pausch een relai-type voor dat qua opbouw bij uitstek geschikt is voor printmontage. Door de kleine afmetingen en de hoge contactbelasting (12 A inschakelpiek), 8A continue, max. schakelvermogen 600 VA en max. schakelspanning 250 V AC) zijn deze relais de ideale koppeling tussen zwak- en sterkstroom circuits wanneer een galvanische scheiding onvermijdelijk is. De relais zijn in de standaard spanningen 6, 12 en 24 V DC met 1 omschakelcontact leverbaar. Andere spanningen en contactbezettingen op aanvraag. De mechanische en elektrische grenswaarden komen overeen met VDE 0435 eisen en voldoen aan de isolatie eisen van VDE (250 V - 0110). De 014 en 015 relais zijn toepasbaar in alle sectoren van schakel- en regeltechniek.
Inl.: Varel, postbus 8, Echt, tel. 04754-2734.

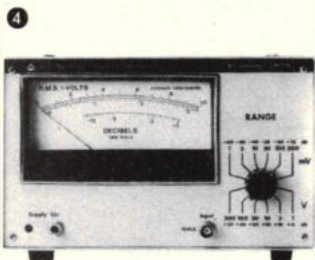
3 Temperatuurstrookjes

Met behulp van de temperatuurstrookjes van Telatemp Corp. kan men achteraf vaststellen welke temperatuur een onderdeel, materiaal, gereedschap of bordje met gedrukte bedrading heeft gehad. Elk zelfklevend Telatemp strookje bevat een of meer gecalibreerde

temperatuurgevoelige vlakjes. De gevoeligheid van de vlakjes loopt op; de zilverkleur verandert in zwart bij het bereiken van de nominale waarde. Men kiest dus, afhankelijk van de toepassing, een bepaald model en bepaalde oplopende temperatuurwaarden. Na aanbrengen kan men dan op eenvoudige wijze vaststellen, welke nominale waarde is overschreden. Daarnaast heeft men het voordeel van een permanente registratie. Met behulp van de Telatemp strookjes krijgt men een antwoord op vragen, zoals: hoe warm werd het product? Is de garantie niet langer van toepassing door een te hoge temperatuur? Is de temperatuur in de oven uniform? Is er een warme plek op het bordje met gedrukte bedrading? Was dit onderdeel warmer dan de rest? enz.
Inl.: Multitronics, postbus 2434, Den Haag, tel. 070-854867.

4 AC millivoltmeter

De VM77E is de laatste ontwikkeling van de Gould Advance VM77 serie analoge voltmeters. Het instrument is een analoge AC millivoltmeter voor het nauwkeurig meten van wisselspanningen tot een frequentie van 6 MHz. De meetbereiken zijn van 1 mV...300 V volle schaal over een frequentiebereik van 10 Hz...6 MHz. Voor de aflezing is een spanbandmeter toegepast met een ruime schaal voor spanning en dB, terwijl het geheel een meetnauwkeurigheid heeft van 2...6% afhankelijk van de te meten frequentie. Met in achtnaam van de nauwkeurigheid is het instrument te gebruiken voor metingen tot ca. 10 MHz. Er zijn 12 meetbereiken gekozen voor het bedekken van het totale meetbereik van 1 mV...300 V in een 1-3-10 volgorde en 12 decibel bereiken voor het -60 dBm...+50 dBm gebied in stappen van 10 dBm. Het instrument meet de gemiddelde waarden van het aangeboden wisselspanningssignaal, waarbij de spanbandmeter is gecalibreerd in effectieve waarde voor sinusvormige spanningen. Een versterker voor een analoge uitgang met een uitgangsniveau van 1 volt rms bij volle-schaal uitslag is ingebouwd. De bandbreedte van deze versterker is 20 Hz...4 MHz. De nauwkeurigheid is $\pm 10\%$ van 30 Hz...3 MHz. Het instrument is geschikt voor 110/220 V, 48...400 Hz en heeft de afmetingen van $H \times B \times D = 13,3 \times 21,5 \times 30,5$ cm en weegt 2,7 kg.
Inl.: Simac Electronics, Eindhovenseweg 58, Steensel, tel. 04970-2011.
Simac, Brussel.



5 Systeem gelijkspanningsmeter

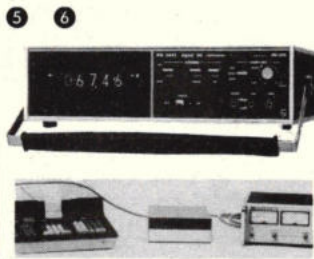
Philips introduceert een systeem-gelijkspanningsmeter PM 2443, familielid van de digitale voltmeters PM 2441/2442, met een onnauwkeurigheid van $\pm 0,02\%$ van de aflezing en $\pm 0,01\%$ van het meetgebied. Het instrument heeft vijf meetgebieden, namelijk 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V en 1000 V. De resolutie op het gevoeligste meetgebied bedraagt 10 μ V. De meetgebieden kunnen automatisch of met de hand worden gekozen. De ingangsimpedantie bedraagt 1 G Ω dus nagenoeg oneindig.

De PM 2443 kan als tafelinstrument worden gebruikt, maar kan ook worden opgenomen in automatische of op afstand bediende meet-systemen. Dan wordt het instrument voorzien van een BCD-uitgang, waarop alle meetgegevens, inclusief die betreffende het meetgebied, in parallelvorm beschikbaar zijn. In deze vorm is die informatie geschikt voor het besturen van een printer. In combinatie met mozaiekprinter PM 2466 kunnen de meetwaarden met intervallen van 1...10 s worden afgedrukt. Door toevoeging van aftasteenheden PM 2460 ontstaat een automatisch meetstelsel dat max. duizend verschillende signalen met regelbare tussenpozen registreert. Het cijfretabelau van de digitale voltmeter heeft $4\frac{1}{2}$ decade (hoogste getal: 19 999), een polariteitsteken, een decimale komma waarvan de positie afhangt van het meetgebied en de aanduidingen V en mV. Overberijkaanduiding wordt aangegeven door het knippen van de cijfers.

Inl.: Philips, Eindhoven, tel. 040-783933.

6 Gelijktspanningsvoedingen met interface bus

Digitaal bestuurbare voedingen van Hewlett-Packard kunnen worden gebruikt in systemen met de HP Interface Bus. Vier bestaande spanningsbronnen en twee stroombronnen van HP welke digitaal programmeerbaar zijn kunnen nu worden verkregen met optie J 99 voor aanpassing aan het HP-IB systeem. De gemodificeerde eenheden zijn ontworpen om via de ASCII naar parallel-converter, model 59301A, aan de programmeerbare calculatoren 9820A, 9821A en 9830A te worden gekoppeld. Bij alle met de optie J 99 uitgevoerde voedingen zijn de digitale ingangen en analoge uitgangen geïsoleerd en uitgevoerd met een intern geheugen voor digitale data,



digitaal programmeerbare stroombegrenzing (bij spanningsbronnen) of spanningsbegrenzing (bij stroombronnen) en een analoge ingang (zowel AC als DC) om de uitgang te moduleren. De bereiken van de spanningsbronnen lopen van ± 10 ...100 V bij stromen van 0,5...12,5 A. Beide digitale stroombronnen hebben een ± 100 mA uitgang tot 100 V. De 8421 BCD ingangsglogica heeft een resolutie van een op 9999 bij zowel positieve als negatieve polariteit. De vier gemodificeerde spanningsbronnen zijn de modellen 6128C tot 6131C; de gemodificeerde stroombronnen 6140A en 6145A.

Inl.: Hewlett Packard, postbus 7825, Amsterdam, tel. 020-5411522.

7 Compensatie-lijnschrijver

De Metracoord LC resp. LCL schrijver voor paneelinbouw met de frontafmetingen 192 x 240 mm resp. 192 x 288 mm is bij het toepassen in installaties, controlestations enz. tot dusver zeer deugdelijk gebleken. Hij is uit bouwgroepen opgebouwd en kan met max. 3 galvanisch gescheiden meet-systemen worden uitgerust. De drie schrijfsystemen registreren met een tussenruimte in de tijdas van 2 mm over elkaar heen over de volle schrijfbreedte van 120 mm. In afwijking van de tot nu toe gebruikte uitvoeringen van meet-systemen - meestal kernmagneetsysteem met ellipsoverbrenging voor een lineaire beweging van het schrijfsysteem - heeft het Metracoord LC/LCL - meetstelsel een beweging van de spoel (lineaire motor). Voor elk kanaal zijn de volgende instelmogelijkheden aanwezig: continue nulpuntsinstelling over de gehele schrijfbreedte.

continu instelbare tijd van 0,5...2 s. calibratie van de meetbereikeindwaarde met separate ijkkart.

Alle meetbereiken die direct met de schrijver kunnen worden geregistreerd (spanning \approx , stroom \approx , temperatuur, weerstand) worden door middel van meetshakelingen op verwisselbare meetbereikprints in een basismeetbereik van 50 mV getransformeerd. Voor gelijkspanningsmeetbereiken vanaf 5 mV zijn er met voorversterkers uitgeruste meetbereikprints. Door verschillende voorversterkers toe te passen kan men gelijkspanningsbereiken kiezen met ingangsweerstanden van 2 k Ω /V, constant ≈ 200 k Ω of constant 1 M Ω . De meetbereiken kunnen door het omwisselen van meetbereikprints achteraf aan veranderende meetwaarden worden aangepast, zonder dat in het basisinstrument veranderingen moeten worden uitgevoerd. De één en tweekanaalsuitvoering van de Metracoord LC/LCL zijn met een elektrische contactinrichting uit te breiden. De papieraandrijving kan aan de bedrijfsomstandigheden worden aangepast. De compensatieschrijvers met lineaire motor zijn voorzien van een inkschrijfsysteem; de registreerpennen registreren met een verwisselbare kunststofschriftpunt.

Inl.: Brown Boveri, postbus 301, Rotterdam, tel. 010-18 02 80.



1 Reed relais

Een serie geheel ingekapselde en hermetisch gesloten reed relais met één of twee maak contacten is door Elec-Trol aangekondigd. Genoemd „Blue Boy” naar hun blauw gekleurde epoxy omhulling bieden zij volledige ingang-uitgang isolatie en ze kunnen zo direct door TTL worden gestuurd. De epoxy omhulling geeft volledige bescherming in een gevaarlijke omgeving en is bestand tegen behandeling met schoonmaakmiddelen. De stevige constructie met een z.g. lead frame heeft print aansluiting en zorgt tevens voor interne magnetische afscherming. De „Blue Boy” reed relais type 3144 zijn ontwikkeld om direct op de print te monteren. De spoelspanningen zijn 5, 6, 12, 24 en 48 V.

Inl.: Mulder-Hardenberg, postbus 3059, Haarlem, tel. 023-31 94 84, Mulder-Hardenberg België, B-2090 Stabroek/Antwerpen.

2 Draagbare instrumentatie

De Tektronix voeding TM 515 heeft het uiterlijk van een normale vliegtuigkoffer, maar indien u het deksel opengetikt, maar indien u het deksel opengetikt u zult u vijf meetinstrumenten kunnen waarnemen. De TM 515 stelt de technicus in staat te reizen met een veelheid aan instrumentatie. Zij is gemakkelijk mee te nemen en past zelfs onder een vliegtuigstoel.

Hoewel de TM 515 kan worden gebruikt in combinatie met elk van de negen en twintig TM 500 plug-ins lijkt de meest voor de hand liggende combinatie: oscilloscoop, teller, digitale universele meter en een digitale vertragenseenheid. De SC 502 is een twee-kanalen 15 MHz scoop voorzien van vertragenlijnen, trigger view en trigger hold-off. Bij het ontwerpen van de kathodestraalbuis is grote aandacht besteed aan lichtopbrengst en focusering. Het resultaat is een fijne trace en hoge helderheid hetgeen een voordeel is bij de weergave van digitale informatie. De probe die het best met de SC 502 kan worden gebruikt is de P6062A waarvan de verzwakking naar keuze om te schakelen is van $1 \times$ naar $10 \times$. De teller DC 505 A vormt een aantrekkelijke combinatie met één van de universele meters DM 501 of DM 502. Door middel van verbindingen door de interface van de TM 515 kan op de universele meter het triggerniveau van de teller worden afgelezen. Met triggerniveaus, die op deze wijze nauwkeurig kunnen worden ingesteld, is het mogelijk impulsbreedte en tijdsintervallen te meten tot 10 ns. De digitale vertragenseenheid DD 501 garandeert jitter-vrije triggerring, terwijl ook

het gedetailleerd weergeven van lange digitale woorden mogelijk wordt.

Inl. Tektronix, postbus 39, Voor-schoten, tel. 01717-6946.

Puntenschrijver

Van Polycomp 2, een puntenschrijver voor hoge eisen (foutgrens plm. 0,25%), staat thans een variant ter beschikking met een meetpuntenkeuze-inrichting. Deze inrichting kan zowel in de standaarduitvoering als in de universele uitvoering nr. 3 worden ingebouwd en biedt de mogelijkheid om meetpunten over te slaan. De keuze van deze meetpunten kan willekeurig gemaakt en op ieder tijdstip worden gewijzigd.

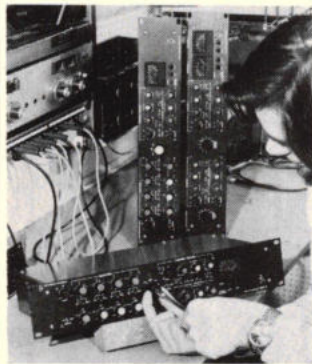
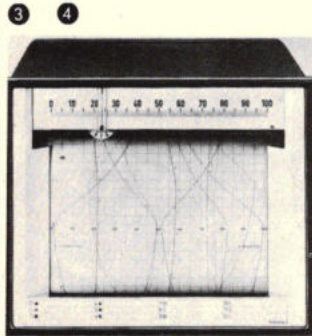
Inl.: Hartman & Braun, postbus 178, Rijswijk, tel. 070-993730.

4 Instrumentknoppen

Sifam maakt naast paneelmeters ook een reeks instrumentknoppen. De serie bestaat uit vijf basistypen, t.w. 10, 11, 15, 21 en 29 mm, gemaakt in drie kleuren nylon al dan niet met lijn. De knoppen zijn voorzien van een zogenaamde klemconus-bevestiging die een solide montage zonder beschadiging van de as mogelijk maakt. De matte finish sluit goed aan op de hedendaagse vormgeving van het frontpaneel. De accessoires, zoals kappen (met of zonder punt) en wijzers zijn gemaakt van gekleurd nylon: de dials zijn uit transparant polycarbonaat gefabriceerd. Het gehele programma is geschikt voor gebruik in het temperatuurgebied van -20°C ... $+70^\circ\text{C}$.

Inl.: Rodelco, postbus 296, Rijswijk, tel. 070-995750.

Rodelco, Brussel.



5 DC/DC omzetter

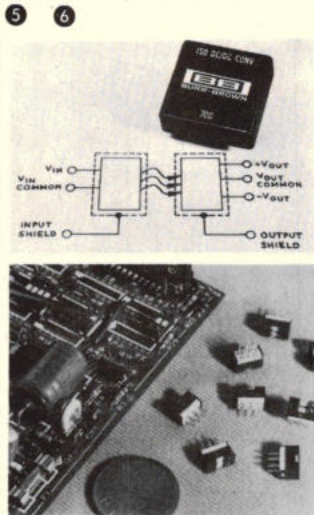
Burr Brown heeft het model 700 geïntroduceerd, een DC naar DC omzetter met 1500 VDC scheidingsspecificatie, 1000 V RMS minimum. Ontworpen voor toepassingen waarbij de scheiding tussen de ingang- en uitgangstroom een eerste vereiste is, zal het model 700 zeker veel toepassingen vinden op het gebied van medische instrumentatie en industriële regelsystemen. Het model 700 zet een 10...18 V DC ingangsspanning om in tweeledige, bi-polaire uitgangen van dezelfde sterkte, waarbij een totale stroom van 60 mA wordt geleverd. Het model is modulair uitgevoerd. De afmetingen zijn 1.13" bij 1.13" bij 0.4", zodat het in deze vorm direct op een gedrukt bedragspaneel kan worden gemonteerd.

De industriële uitvoering is getest om te voldoen aan de NEMA ICS 1-109 specificaties voor dielektrische spanningscheidingen. Het model is getest op 3000 V RMS, 60 Hz voor een tijdsduur van 5 s. De medische uitvoering, model 700M, is getest om te voldoen aan de dielektrische spanningscheiding en lekstroom vereisten overeenkomstig UL544.

Inl.: Datron, Willemstraat 7, Breda, tel. 01600-41152.

„Domino”-schuifschakelaar

Jeanrenaud introduceert onder de naam „Track Switch” een schuifschakelaar voor montage op gedrukte bedragskaarten. Deze schakelaartjes hebben de afmetingen van $10 \times 4,9 \times 6,5$ mm ($l \times b \times h$) en de in rastermaat (2,54 mm) geplaatste aansluitpennen. Uiterlijk lijkt de Track Switch op een dominosteentje, waarin een enkel- of dubbelpolig omschakelcontact is ingebouwd. De levering gebeurt in de vorm van strips van tien stuks, die eenvoudig in afzonderlijke schakelaars kunnen worden opgedeeld. De schakelactie kan het best met de punt van een schroevendraaier worden geïnitieerd; deschakelstand is gemakkelijk af te lezen. De vergulde contacten zijn geschikt voor een nominale spanning van 50 V, een nominale stroomsterkte van 1 A en een schakelvermogen van 0,5 W. Bij deze waarden wordt



een levensduur van 5000 schakelingen gegarandeerd. De contactweerstand bedraagt 20 m Ω , gemeen bij een contactspanning van 2 V. Voor het lichaam van de schakelaar en het contactschuifje is zelfdoevende kunststof toegepast, dat bestand is tegen omgevingstemperaturen tussen -40 en $+85^\circ\text{C}$ en tegen blootstelling aan vocht gedurende 21 dagen. De Track Switch kan worden toegepast voor co-deertrices op gedrukte bedragskaarten, voor regel-schakelingen in de telecommunicatietechniek, als testpunt en voor het invoeren van gecodeerde gegevens.

Inl.: ITT Standard, postbus 118, Rijswijk tel. 070-94 93 05.

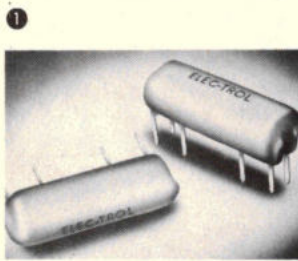
W. Geuken, postbus 1839, Den Haag, tel. 070-11 30 15.

7 Voedingseenheden

De ES/EA serie ingegoten gelijkspanningvoedingen met enkelvoudige uitgang hebben een hoog rendement van 75% over het volledige ingangsspanningsgebied van 105...125VAC of 200...240VAC en worden niet warmer dan 15°C boven de omgevingstemperatuur.

De ES/EA reeks bezit een MTBF van 200 000 uur en levert het volle uitgangsvermogen bij -25°C ... $+71^\circ\text{C}$. De reeks is zeer betrouwbaar, omdat interne thermische spanningen en externe werkteemperaturen op zeer lage waarden worden gehouden. Gemonteerd in een systeem zorgen deze eenheden voor lagere omgevingstemperaturen, waardoor de gehele systeembetrouwbaarheid wordt verbeterd. Alle typen werken met een ingangsspanning van 105...125VAC of 200...240VAC bij 50...440 Hz, bieden een netspanning- en belastingstabiliteit van 0,15%, hebben een rimpel van 7 mV RMS en een temperatuurcoëfficiënt van $0,02\%/^\circ\text{C}$. De ES/EA reeks biedt een rijke keus van uitgangsspanningen en stromen: 5VDC bij 800, 1000, 1500, 2000 of 3000 mA; 15VDC bij 650 en 800 mA en 24VDC bij 400 mA. De afmetingen zijn slechts 3,5" lang, 2,5" breed, terwijl de hoogte afhankelijk is van het afgegeven vermogen. De eenheden zijn verkrijgbaar met een afstand van 2,2" (EA) of 2" (ES) tussen de netspanningsklemmen. De prijzen liggen tussen f 195,-/Bfr. 2730 voor het type ES5S800 (5VDC bij 800 mA) tot f 295,-/Bfr. 4130 voor het type ES15S650 (15VDC bij 650 mA).

Inl.: Klaasing-Reuvers, Heerbaan 222, Breda, tel. 076-122555. Klaasing, Antwerpen.



Boekbespreking

ELEKTRONTECHNOLOGIE

Semiconductors - Fourth edition, 1975-1976.

(Pro Electron: type numbers and data).

Uitg.: A. E. Kluwer, Antwerpen, 1975.

254 p. (19,5 x 25,5 cm). Prijs BF 695.

Niveau: van laag tot hoog.

Dit is de vierde, herziene en aanzienlijk bijgewerkte uitgave van een naslagwerk, dat de belangrijkste gegevens vermeldt over alle halfgeleiders die volgens het Pro Elektron-systeem worden gecodeerd. Deze internationale vereniging „Pro Elektron” werd in 1966 in Brussel opgericht en telt momenteel 32 aangesloten halfgeleiderfabrikanten, voornamelijk uit West-Europa. De gebruikte codering bevat een letter- en cijfergedeelte dat de gebruiker heel wat nuttige inlichtingen verschaft over de samenstelling en de functie van het gegeven halfgeleider-element.

In een overzichtelijke tabel staan vooreerst de besproken halfgeleiders, volgens hun functie in groen gerangschikt, met verwijzing naar de bladzijde waarop het element nader wordt gespecificeerd en met opgave van de fabrikant. Volgens diezelfde indeling worden dan van iedere halfgeleider-element de belangrijkste instel- en grensgegevens opgegeven.

In een volgend deel worden de afmetingen van de behuizingen met aansluitgegevens opgenomen. Het geheel wordt afgerond met de opgave van de adressen van de aangesloten halfgeleiderfabrikanten. Onmisbaar naslagwerk voor reparateurs en ontwerpers.

Henri Saeys

Elektro-akoestiek

Ten Bosch H.

HiFi-Stereo-Kooppids '75/'76

Uitgave: Born/Amsterdam-Assen, Kluwer/Deventer, 1975.

296 p. (22,5 x 29,5 cm), rijk geïllustreerd. Prijs: f 9,75-BF165.

Wanneer u deze regels leest zal het haasten geblazen zijn om nog een exemplaar van deze interessante aankoopgids op de kop te tikken. Dit althans is onze persoonlijke ervaring met de vorige uitgave... Het behoort inderdaad tegenwoordig tot de zeldzaamheden, dat zo'n massa informatie tegen een dergelijk lage prijs wordt aangeboden. Deze gids bestaat uit 5 delen:

1) een informatief gedeelte, waarin een reeks interessante bijdragen die tot doel hebben enerzijds de lezer te waarschuwen voor oneerlijke verkooppraktijken, anderzijds de would-be koper wegwijs te maken waaruit een HiFi-keten bestaat en wat de belangrijkste eisen zijn die aan iedere schakel moeten worden gesteld.

2) een woordenlijst, die de belangrijkste termen en afkortingen uit de elektro-akoestiek bondig verklaart.

3) uiteraard een belangrijk catalogusgedeelte, alfabetisch gerangschikt naar toestel en naar merknaam. Ieder toestel (bv. afstemmers, platenspelers, luidsprekers, versterkers, enz.) wordt bondig beschreven, met opgave van zijn belangrijkste karakteristieken en meestal geïllustreerd met een foto van het betreffende apparaat. Tevens wordt een richtprijs aangegeven.

4) een importeurslijst en een merkenlijst voor België en Nederland afzonderlijk, verhoogen in niet geringe mate de waarde van deze gids.

5) Over het gehele boek verspreid een gedeelte handelspubliciteit, die vaak het informatieve karakter van dit werk nog ten goede komt. De samenstellers van dit naslagwerk onder leiding van Ten Bosch mogen worden gefeliciteerd om de nauwgezetheid en de volledigheid waarmee zij te werk zijn gegaan. De teksten zijn duidelijk en overzichtelijk op enkele plaatsen verstoord door de ingelaste publiciteit. Wij zijn er echter van overtuigd, dat geen enkele HiFi-liefhebber hierover zal struikelen en zich dit aangeboden buitenkansje zal laten ontglippen.

H. Saeys

Halfgeleidertechniek

Sjobbema D. J. W.

Schakelen met transistoren

Uitg.: Philips technische Bibliotheek Æ. E. Kluwer BV - Deventer, 1975

114 p. (14,5 x 21 cm), 129 fig. Prijs: BF 295/f 18,90

Niveau: LTS en MTS.

Wij kunnen ons best indenken, wat er bij de auteur en/of de uitgever moet omgaan indien een bestseller aan zijn 9de druk toe is. Inderdaad, de verleiding moet groot zijn om - terend op het succes van de vorige uitgaven - zonder daadwerkelijke veranderingen een nieuwe druk op de markt te brengen.

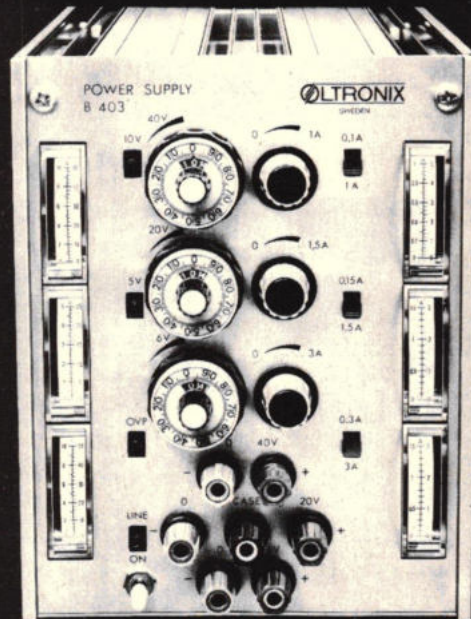
Niettegenstaande de auteur schrijft, dat de inhoud van zijn boek nagenoeg geheel is vernieuwd sedert de vorige uitgave in 1969, stellen wij vast dat het aantal bladzijden en figuren drastisch werd verminderd, dat er 50 pagina's nodig zijn om de transistor te introduceren, dat belangrijke schakelementen als thyristor en FET ter nauwernood aan bod komen (6 blz.) en andere gewoon niet worden vermeld (o.a. unijunctie-transistor, triac, enz.).

Ook de geïntegreerde schakelingen worden stiefmoederlijk behandeld in 6 bladzijden die dan nog uitsluitend gaan over de technologische opbouw en niets vertellen over de schakeltechniek. Ook de titel doet misleidend aan daar in slechts 10 pagina's over de transistor als schakelaar wordt gesproken.

Zo baanbrekend de eerste uitgave was, zo positief onze kritieken bij vorige besprekingen, zo desillusioneerend vinden wij deze laatste druk.

H. Saeys

Labpac B 403 een drievoudige Tafelvoeding



Een nieuwe tafelvoeding met

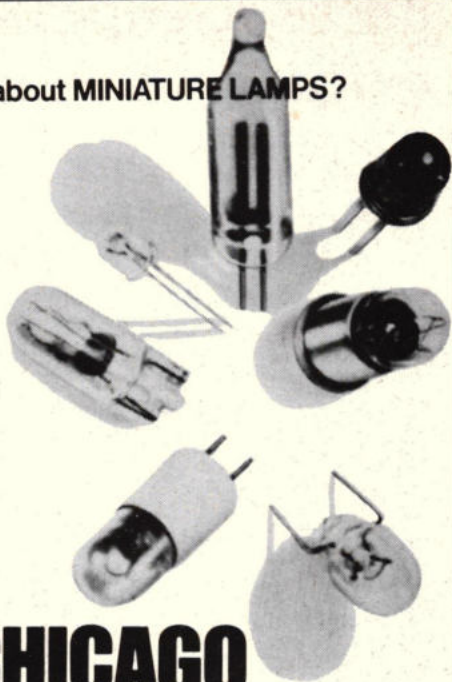
- drie volledig onafhankelijke uitgangen 0-6 V, 0-20 V, 0-40 V max. 3 A
- bereikindikatie met lichtdiodes
- automatische bereikkeuze voor maximale resolutie
- beveiligd tegen overtemperatuur en met instelbare stroombegrenzing

OLTRONIX

OLTRONIX N.V., Euroweg 15, Leek (Gr)
Tel.: (05945)-2700; Telex: 53301

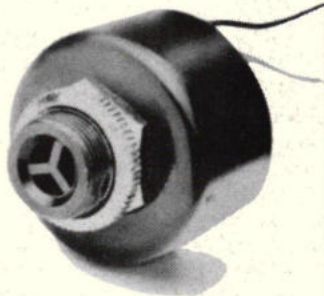
Ets. Miravox S.P.R.L.
Charles Wiser Square 12-13,
1040 BRUXELLES, tél. 02/35 4174

asking about MINIATURE LAMPS?



CHICAGO MINIATURE HAS THE ANSWER!

NIEUWE SIGNAAL GEVER



MINI BLEEPTONE 525

Spanning: 5-30 Volt dc.-ac.
Stroom: ca. 7 mA.
Maten: gatdiam. 12 mm
inbouwdiepte 15 mm

BODAMER NEDERLAND BV

HAVENSTRAAT 8A / POSTBUS 1258 / ZAANDAM
TELEFOON 075-169740/

Brochures

Ritro, Barneveld: Guide to standard MOS products van AMI. Na het MOS-fabricageproces en MOS/LSI op klantenspecificatie volgen RAM's en schuifregisters, ROM's (waaronder 8k en 16k type!), karakter generatoren, ROM code omzetters, S6800 microprocessor bouwstenen, communicatie circuits, calculator circuits, tijdcircuits voor horloges, klokken, orgels en DVM's, vloeibare kristallen uitleeseenheden, horloges en horloge producten, applicatie berichten. Van de AMI 6800 microprocessoren is een 75 pag. tellend boekwerkje beschikbaar, waarin de voornaamste gegevens van de bouwstenen worden samengevat en tevens de basisinstructie set is opgenomen.

Van **Eurotechniek**, Rotterdam, is het laatste mededelingenblad (no. 4, sept. '75) verschenen, omdat door fusies de naam is veranderd in **Mechelectron International**. In dit speciale nummer worden de gecombineerde vertegenwoordigingen voorgesteld.

Philips, Eindhoven: catalogus elektrische motoren 1975, waaronder synchrone-, DC- en stappenmotoren met toebehoren. Het Elonco bulletin, no. 84 (aug. '75), geeft een verhandeling over triacs, NTC thermistoren, overzicht hoofdlijnen Eloncoprogramma, grote cijfertableaus, transistoren in SOT89 omhulling voor hybride schakelingen, intrinsiek veilige thermostaat, elektromechanische artikelen van B & L en DAV, diode programma, benaderingschakelaar, cement instelpotmeters met doorzichtig kunststof kapje, 16 mm potmeters met netschakelaar, regeltransformator, miniatuur microgolfcirculator met vier poorten.

Philips Telecommunicatie Industrie, Den Haag: verklarend boekje over mobilfoon toepassingen om de gebruikers in de gelegenheid te stellen om technisch operationele termen voldoende te begrijpen. Het boekje heet: gemeenschappelijk gebruik van mobilfoon-frequenties en toepassing van toonselectie apparatuur, op aanvraag gratis verkrijgbaar.

Romex, Doorn: overzicht leveringsprogramma-apparatuur, basismateriaal en chemicaliën voor het vervaardigen en bewerken van gedrukte bedrading.

Geveke, Amsterdam: Cerberus Alarm no. 66, brandbestrijding en brandpreventie in de industrie.

Koning & Hartman, Den Haag: shortform catalogus van *Analogic*, waarin A/D/A omzetters, digitale paneelmeters en industriële data-verwerkende systemen worden behandeld. Voor rekstrookbruggen en thermokoppeltoepassingen heeft *Analogic* de MP221 laagniveau chopper versterker ontwik-

keld. Dit circuit heeft een drift $30\text{ nV}/^\circ\text{C}$. De MN4708 kan over 8 kanalen analoge spanningen van $\pm 15\text{ V}$ met een nauwkeurigheid van 0,01% schakelen.

Heathkit, Amsterdam: catalogus sept. '75, PA-systeem en stereo microfoon mixer, elektronische windsnelheidsmeter en windrichtingsindicatie, DMM's, oscilloscopen.

Hewlett Packard, Amsterdam: journal, aug. '75, logic state analyzer met accessoires, oplossingen van problemen met deze apparatuur in op microprocessor gebaseerde systemen, meerkanaal woordgenerator voor het testen van digitale componenten en systemen, gebruik van de woordgenerator met de HP interface bus.

Kluwer Technische Boeken, Deventer: catalogus verschenen boeken op het gebied van de elektronica, gratis aan te vragen via postbus 23.

Ing. Bureau Daniel, Amsterdam: *Kathrein* haus + antenne 2/75, VM modulen (kanalenversterkers) voor gemeenschappelijke antenne-inrichtingen, VHF kanaalantenne, UHF kanaalgroep antenne, normen voor straling, afscherming en zendstoring van antennemateriaal, kanaalsperfilters, semi-professionele antenne voor gemeenschappelijke antenne inrichtingen.

Koelrad, Amstelveen: brochures over service meetapparatuur, video cassette recorder, KTV met verbeterde afstandsbediening en infrarood hoofdtelefoon van *Nordmende*.

Brandsteder Electronics: *Sony* draagbare KTV (33 cm), cassette-dek met dolby, muzieksysteem (draaitafel, ontvanger en versterker).

ITT, Rijswijk: jaarbericht 1974.

Elodigit, Amsterdam: stopwatch voor sport, industrie en laboratorium met vier functies.

Chronomat, Enschede: *Häwa* 19 inch kasten en rekken, inschuifeenheden, front- en blinde afdekplaten, handgrepen, modulen, kaartgeleidingsystemen, behuizingen voor meet- en regeltechniek.

Hirschmann, Weesp: bij de opening van het ontwikkelingscentrum Mettlingen is een ca. 40 pag. tellend boekwerkje verschenen, getiteld: 50 Jahre Entwicklung im Hause Hirschmann.

Koning & Hartman, Den Haag: overzicht *Analogic* digitale paneelmeters. Het handboek over deze veelzijdige instrumenten, getiteld „engineering the most out of and in to DPM's" is à f 20,- verkrijgbaar, incl. BTW.

AEG, Amsterdam: Telefunken heute, no. 21/75, actuele informatie van het RTV programma voor de detaillist/vakhandel.

DE NIEUWE PHE 280 VAN RIFA AL GEPROBEERD?



WE HEBBEN 'M!

Want de nieuwe reeks RIFA gemetalliseerde polyester condensatoren ligt bij ons op voorraad, zodat u er snel kennis mee kunt maken.

In een wel zeer complete reeks van 0,01-4,7 mF, uitgevoerd in de welbekende MINIPRINT-stijl en volgens DIN-norm. Uiteraard in de superieure RIFA kwaliteit en..... tegen werkelijk concurrerende prijzen (bijv.: 50-up 0,1 μ F/250 VDC f 0,29 per stuk).

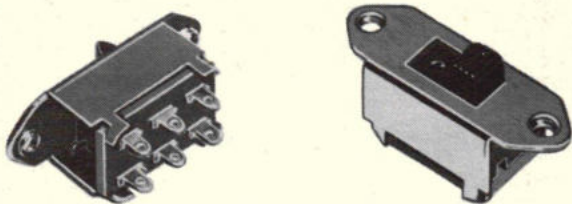
**MONSTERS EN PROEFORDERS BINNEN 48 UUR
UIT VOORRAAD.**

DIODE

Hollantlaan 22 - Utrecht
Telefoon 030 - 884214 - Telex 47388
Rue Picard str. 202-204 - Brussel
Telefoon 02/28.51.08 - Telex 25903



SCHAKELAARS IN VELE UITVOERINGEN



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

JESSE

ELEKTRO APPARATEN- EN TRANSFORMATOREN-FABRIEK

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

Ververstraat LEIDEN Tel. 0 1710-2.03.80

DUMPGOEDEREN.

Zenders T217GR freq. 225-400 Mc met 2 coaxiale relais en 2 x 4 X 150 A en 3 x 2c 39 A f 300. Telescoop antennes 18 m lang, omhoog te brengen met 3 A.T.M. lucht geheel van aluminium gewicht ± 80 kg f 500. Freq. meters BC 221 f 150. Telexlijnstroommeters 220 volt f 40. A.V.O. Transistor testers f 200. Marconie meetzenders TF 144 f 175. Zenders TX 76 met 4 x 807 zilveren rolspool en omvormer f 75. Spectrum analyzer 10-400 Mc AM-FM met ingebouwde scoop f 1000. Zend-Ontvangers Bc 1000 FM freq. 40-48 Mc met koptelefoon en antenne f 55. Toongenerator TC 382 freq. 20 HZ-200 KHz f 150. Verhuistrafo's, auto 220-110 volt 1000 watt f 50. Nato zendertjes A 510 freq. 2-10 Mc f 35. Nato-ontvangertjes A 510 f 45, per stel f 75. Telex converters Pijpe met freq. adapter en scoopbuisje f 375. A.RC 27 freq. 225-400 Mc met eindtrap 2 x 2c 39 A en 1 x 2c 43 en Coax relais kristal in oven van 10 Mc + modulator met 829 B f 200. Eliot-transistor vliegtuigband ontvangertjes freq. 109-135 Mc met kristallen f 175. Telex oscillators Racal f 350. Zend-ontvanger BE 201 freq. 108-35 Mc f 225. Zenders met 3 x 4 X 150 A + Coaxrelais en SWR meter f 200. Röntgenstralen meters f 75. Servo motoren 115 volt 60 Hz f 17,50. Buis voltmeters AC + DC ohms en HF watt-meter A.V.O. F 150. Buiszetest adapters I 177 f 20. Buis-voltmeters AC + DC f 90. Dampometer model DM 6. Oltronic met periodcounter-unit 100 µ sec. met boek f 750. Servo Consultants. Automatic my quest diagram Blatter Type 103 V 2 met boek f 500 3 M Compagnie-droogfoto copieerapparaat volautomatisch no. 209 f 750. Voedingset Prim. 220 volt. Sec. 6,3 ~ 3 amp. 6,3 volt ~ 10 amp. 360 volt = 250 m.a. 280 volt = 500 m.a. 280 V = 250 m.a. 50 Hz en nog 110 volt 400 Hz f 125. Veldtfoon centrales T.C. 3001 met 36 en 4 automatische aansluitingen. Geheel compleet in 3 kisten f 150.

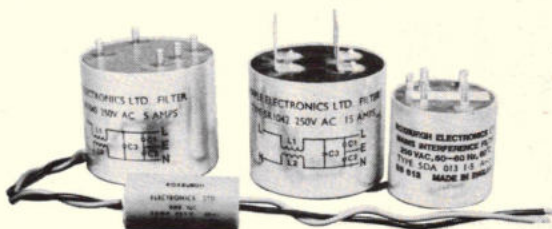
Verder vindt u bij ons 1001 andere dumpgoederen. Wij verzenden geen goederen. Op maandag tot 13 uur gesloten. P. den Hollander
Technische Dumpgoederen
Batenessergracht 45
Haarlem Tel. 023-326296
na 18 uur 321862.

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 - 2011 laan copes van cattenburch 76 - 78 postbus 1702 telefoon (070) 46 95 09

SIEMENS

Lang niet iedereen schakelt vermogens tot 2,3 Megawatt. . .

Toch vermelden we graag even onze thyristoren voor extreem hoge vermogens. Om u duidelijk te maken, hoé compleet het Siemens programma wel is.



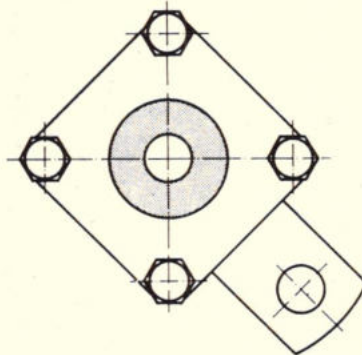
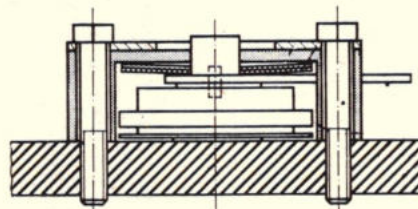
Type BS1R15 heeft als kenmerkende eigenschap z'n hoge stroomsterkte tot 1400 A continu. En type BS1R16 kan piekspanningen tot 2500 Volt verwerken. Beide vinden hun toepassing in gelijkrichtinstallaties voor hoge vermogens. Siemens is één van de weinige firma's die dergelijke thyristoren in het leveringsprogramma heeft opgenomen. Dat programma omvat verder o.a. thyristoren vanaf 600 mA, Ze worden geleverd in kunststof-behuizing, flatpackbehuizing, schroefdraadbehuizing en in schijfuitvoering.

Praktisch alle diodes

Siemens heeft een uitgebreid programma diodes, waaronder snelle diodes, controlled avalanche diodes en vermogensdiodes. Voorwaartsstromen van enkele mA's tot 1200 A continu. Spanningen van 50 V tot 4000 V. periodiek.

Klemkapbevestiging voor schijfdiodes en -thyristoren

Het grote voordeel hiervan is de eenvoudige en snelle montage. Naar keuze kan men de kathode of anode aan het huis leggen: gewoon door de schijf om te draaien.



Siemens Componenten ook te leveren door:

Elektronika 2000 Amsterdam
tel.: 020-369321 - 27 52 77
volledige componenten assortiment;

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

Pasterkamp Electronics B.V.
Wormerveer tel.: 075-81605 -
82462 LSL IC's;

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

Telefoonnummers voor componenten

Op het gebied van componenten heeft Siemens u nogal wat te bieden. Om het u makkelijk te maken geven we even een opsomming van de verschillende groepen, met daarboven het telefoonnummer voor het geval u over de betreffende groep iets wilt weten.

070 - 78 2752

ferrietmaterialen/ condensatoren/
elektronenbuizen en displays/
ontstoringcomponenten/

070 - 78 2745

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

070 - 78 2694

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

070 - 78 2748

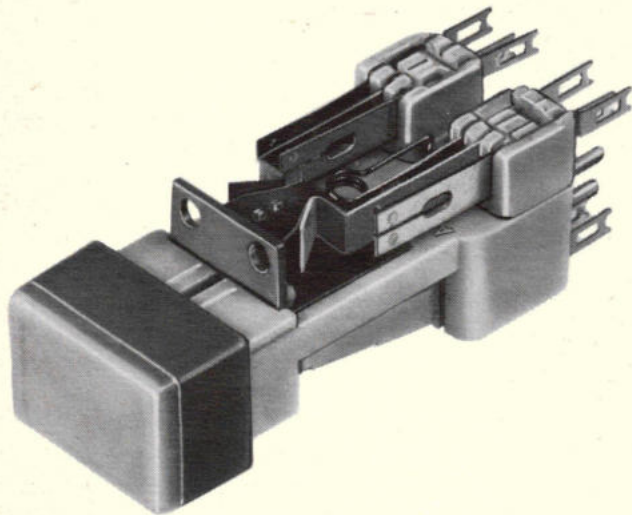
printed circuits/
multilayers/
assemblies/
elektronische subunits



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

Componenten van Siemens een slagvaardig programma

RMD 941 schakelaar met lichtindicatie



Technische gegevens:

Contact materiaal: zilver alloy of
palladium zilver.

Contactdruk: in ruststand 30 gram
in werkstand 40 gram.

Contactfuncties: 2 wisselcontacten.

Toegestane uitschakelvermogen onder
belasting: 300 mA, 60V.

Mechanische levensduur: 1 miljoen
schakelingen.

Isolatie-weerstand: 50.000 Megohm.

Maximum vermogen per signaallamp: 1W.

Ericsson staat voor telefoon
en voor 99 andere systemen

Firma

Naam

Functie

Adres

Plaats

Voor uitvoerige documentatie
kan deze coupon
in een ongefrankeerde
Ericsson Telefoonmaatschappij
Antwoordnummer 360 Rijen-NB
RE-16-11-RMD

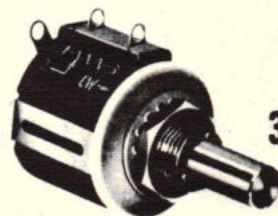
Ericsson

Ericsson Telefoonmaatschappij bv
Haansbergseweg 1 Rijen
Postbus 8
Telefoon (01612) 31 31

HYBRITRON

...een nieuw weerstandselement
met een ongekennde combinatie van
eigenschappen:
oneindige resolutie, lange levens-
duur, hoge lineariteit, lage
temp.coëff. én lage prijs.
leverbaar in alle BOURNS precisie
potentiometer behuizingen.

model



3541

de eerste 10-slag precisie potention-
meter met HYBRITRON element.

specificaties

weerstandsbereik : 1-100 k.Ohm
lineariteit: < 0.25 %
output smoothness: < 0.015 %
oneindige resolutie
temp. coëff. : < 100 ppm
levensduur: > 5.10⁶ omw.
dissipatie: 2 Watt (70 °C)

ook leverbaar
als 2-cup versie.



...meer dan alléén potentiometers.

POSTBUS 1126 DEN HAAG TEL 070 - 889318*

Mini-Log 4: een praktische oplossing voor doelmatige gegevensregistratie



Gegevensregistratie op magneetbandcassettes. Hiervoor heeft Philips de nieuwe analoge cassetterecorder Mini-Log 4 ontwikkeld, die vier FM-kanalen heeft en een praktische oplossing betekent voor alle problemen die met gegevensregistratie te maken hebben. De Mini-Log 4 registreert op gewone compact-cassettes. Steek een cassette in de gleuf in het voorpaneel, en de recorder is klaar voor gebruik. Ondanks zijn eenvoud is de Mini-Log 4 in alle opzichten een volledig professionele instrumentatierecorder, behalve wat de prijs betreft. De Mini-Log 4 is zelfs aanmerkelijk goedkoper dan elke andere vergelijkbare recorder en bovendien zeer gemakkelijk mee te nemen.



De Mini-Log 4 heeft twee snelheden, voor snelle controles en voor gedegen analyses bij „trouble-shooting“ en procesbesturing.

Informatie over de Mini-Log 4

Uitgebreide gegevens over de Mini-Log 4 worden u vrijblijvend verstrekt door Philips Nederland B.V.

Belt u even onze heer Bakker op: 040 - 783238 of stuurt u de bon in een open enveloppe zonder postzegel naar Afd. Test- en Meetapparaten, VB 4-8, Antwoordnummer 500, Eindhoven.



De Mini-Log 4 is uiterst compact en licht van gewicht; het instrument kan uit het net en uit batterijen worden gevoed.



De compact-cassettes zijn gemakkelijk te rubriceren, ze vragen weinig opslagruimte en de geregistreerde gegevens zijn binnen enkele seconden beschikbaar.

Coupon

- Stuur mij informatie over Philips Mini-Log 4.
- Maak met mij een afspraak over Philips Mini-Log 4.

Naam _____

Bedrijf _____

Adres _____

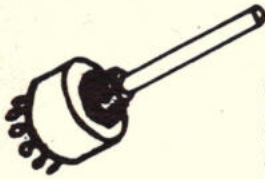
Plaats _____

Tel. _____

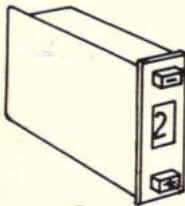


PHILIPS

OVER ASSORTIMENT GE- SPROKEN...



DRAAISCHAKELAARS
keramische of pertinax dekken;
2 t/m 30 standen;
1 t/m 39 moederkontakten;
vanaf 12,5 mm ϕ



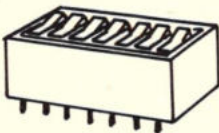
KODEERSCHAKELAARS
de verfijnde uitvoering van duim-
wielschakelaars;
duidelijke aflezing en uitstekende
bescherming tegen stof;
3 afmetingen - 2 kleuren;
diverse kodes



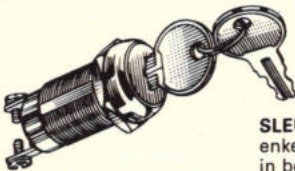
TUIMELSCHAKELAARS
miniatur en gewoon;
1 t/m 4 polig;
tot 20 ampère;
ook voor lage spanningen;
diverse aansluitingen .



KEYBOARDSCHAKELAARS
in complete units en in losse toet-
sen;
konventionele of reedkontakten;
tot 4-polig;
ook druktoetsrijen



PRINTSCHAKELAARS
in DIL-uitvoering 2 - 10 polig;
in draaiuitvoering 10 standen in
BCD of 1:10;
in schuifuitvoering enkelpolig



SLEUTELSCHAKELAARS
enkelpolig;
in beide posities vergrendelbaar

**deze en nog veel meer
schakelaars veelal
uit voorraad leverbaar**

NIEUW:
DIVERSE DRAAI- EN TUIMELSCHAKELAARS
MET VERGULDE KONTAKTEN UIT VOORRAAD

**VAN REIJSEN
ELEKTRONIKA B.V. DELFT**

„Specialisten in
elektronika-onderdelen”

postbus 5005
Schieweg 73
telefoon 015-569216
telex 32624

*hoogst
doortuchtige
heer,*

Met deze nu wat potsierlijk aandoende Middeleeuwse aanspreektitel, citaat van een brief van Leonardo daVinci, grootste genie aller tijden, leiden wij een boekje in, waarvan wij verwachten dat het u nu en in de toekomst veel oplossingen van veel problemen zal brengen:

HET KOMONENTENBOEK VAN KONING EN HARTMAN

Zes en dertig pagina's, propvol met alle elektronische componenten van alle wereldmerken die Koning en Hartman in Nederland vertegenwoordigt. Van Actmotoren tot Zenerdioden, alfabetisch geïndexeerd, op applicatie gerangschikt in 7 groepen, vindt u duizenden componenten van enkele tientallen producenten (o.a. Unitrode, Optron, Intronic, Singer Kearfott, Micaply).

Wij maakten dit boekje voor u. Het is daarom gratis beschikbaar.

Zend ons slechts een enveloppe (bedrukt met de naam van Uw bedrijf), schrijf daarop Antwoordnummer 764, Den Haag en doe er een briefje in met uw naam, adres en afdeling. U ontvangt dan omgaand uw exemplaar.

KONING EN HARTMAN



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

GENERAL AUTOMATION

dedicated to automation leadership

Fast Expanding Minicomputer Company is opening an office in The Netherlands and requires to expand its staff:

field service engineers

To service and maintain its customer installed material in the Banking, Communications and Industrial Field.

- Minimum 2 years experience in computer maintenance is required.
- Dutch and English essential

We offer:

Excellent salary plan, social benefits.

Please send C.V. to: General Automation, B.V. i.o.
Zestienhovensekade, 202
3008 Rotterdam

Meyvis en co b.v., leverancier van wetenschappelijke en analytische instrumenten aan laboratoria van ziekenhuizen, universiteiten en industrie, zoekt een

service technicus (buitendienst)

Voor deze functie denken wij aan iemand met een goede elektronische scholing (technicus NERG of gelijkwaardig) en ervaring. Kennis van de Engelse taal is vereist.

Belangstellenden worden uitgenodigd hun sollicitatie binnen 8 dagen na het verschijnen van dit blad te richten aan de directie.

M&co **meyvisenco.b.v.**

wetenschappelijke instrumenten
postbus 265 bergen op zoom tel. 01640-36922*

toon & beeld

het populaire tijdschrift
op het gebied van:

**AUDIO
Hi-Fi STEREO
VIDEO**

vraag een gratis proefnummer aan bij:
kluwer technische tijdschriften b.v., deventer.
Als adres is
Antwoordnummer 7 voldoende. Wij betalen de postzegel.

naam

straat

woonplaats

vraagt een proefnummer van T & B aan.

een functie-generator voor nog geen f1000,-?



Ja, de Krohn Hite 5800
kost om precies te zijn f 956,-

En voor dat geld heeft u dan niet een of ander flut-ding, maar een volwaardige functie-generator met sinus-, zaagtand- en blokgolfvorm, een frequentiebereik van 2Hz tot 2MHz, een extra blokgolfvorm uitgang (onafhankelijk) met een stijgtijd van 30nS.

De Krohn Hite 5800 is dankzij z'n gunstige prijs/prestatie verhouding bij uitstek geschikt voor gebruik in ontwerplaboratoria, bij het onderwijs en is ook in reparatiebedrijven z'n prijs dubbel en dwars waard.

RK-17753

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



P.S. Vraag onze uitvoerige catalogus

lo de rijksoverheid vraagt

technicus (mnl./vrl.)

voor het Ministerie van Justitie
t.b.v de Politieverbindingsdienst

Taak: verrichten van service- en storingswerkzaamheden aan elektronische apparatuur (verbindingsapparaten, bedieningssystemen).

Vereist: diploma elektronica-technicus NERG. Diploma MULO/MAVO of hiermee vergelijkbare opleiding. Rijbewijs B-E.

Standplaats: 's-Gravenhage.

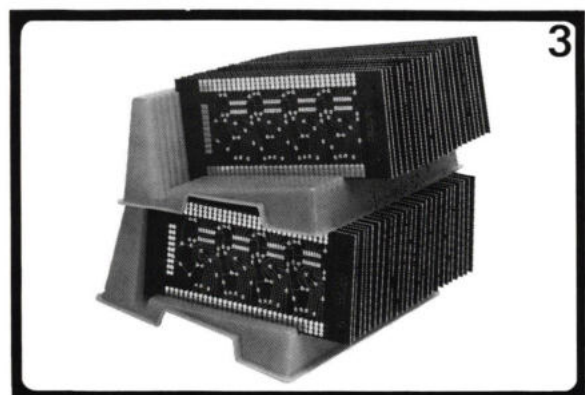
Salaries, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, max. f 2011,- per maand.
Promotiemogelijkheid aanwezig.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van vacaturenummer 5-2861/1385 (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.



Uw prints zijn 't zéker waard!



Zeva heeft voor iedere elektronikamaker een passend printproductieapparaat! Als u gedrukte schakelingen maakt van goede kwaliteit, gebruikt u de beste hulpmiddelen. Dan kiest u Zeva-apparatuur. Uw prints zijn het zéker waard!

1 etsen, spoelen & vertinnen

Ideaal voor inbouw in een efficiënte werktafel! **Etstank met schakelkast:** Hard PVC. Voor prints tot 30 x 38 cm. Twee luchtstroompompen. Elektronisch geregelde verwarming. **Spoeltank:** Hard PVC. Met wateraan- en afvoer. **Vertintank met schakelkast:** Met uitneembare verwarming.

2 belichtingskastje

Lichtgewicht enkelzijdig UV-kastje. Met instelbare tijd klok en UV-buislampen. Nuttig werkoppervlak 30 x 39 cm.

3 printrekjes

Eenvoudig en goedkoop hulpmiddel ter voorkoming van oppervlaktebeschadigingen en -verontreinigingen tijdens transport en opslag van uw prints. De rekjes hebben een capaciteit van 25 prints.

4 printboormachine

In de Instagraphic, met z'n stabiele constructie, 18.000 toeren en een ruime uitlading vindt u een ideale printboormachine. Kemmer hardmetalen boortjes perfectioneren het geheel.

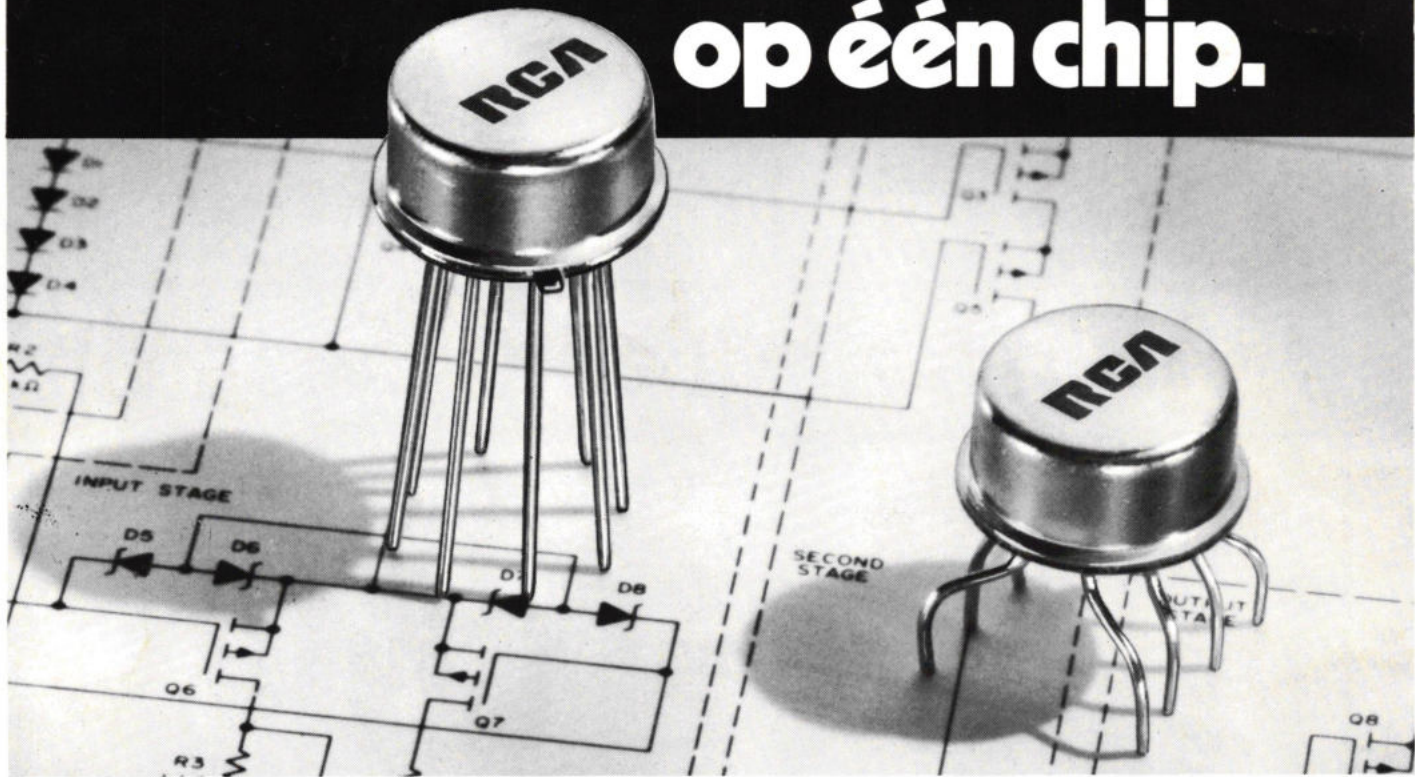


Zeva

Industrieterrein
Vijf Eikenweg
Oosterhout (NBr) Holland
Telefoon: 01620 - 23941*
Telex: 54456

Zeva staat altijd voor u klaar! Met vakkundige adviezen en uitgebreide documentatie! Eén telefoontje is voldoende.

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 $1.500.000.000 \Omega$ ($1,5T \Omega$!) en een ingangsstroom van $2pA$ te bereiken.
- **bipolaire** versterker die een slew rate van $10 V/\mu s$ en een bandbreedte van $15 MHz$ geeft.
- **PMOS** stroombron schakeling waardoor de dissipatie wordt beperkt tot slechts $2,5 mW$ bij een voedingsspanning van $5 V$.
- **CMOS** uitgangstrap, die $22 mA$ kan leveren, terwijl het uitgangssignaal praktisch gelijk is aan de aangelegde voedingsspanning.

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

eenvoud zelf. Dat blijkt uit de prijs: $f 2,45$ (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

INELCO

afd. Elektronica

Inelco Nederland bv
Inelco Belgium sa

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