

20

RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

24e jaargang

16 oktober 1976

f 2,90



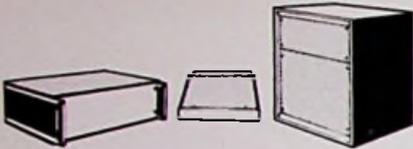
Φ vakbeurs Elektronica

fiarex 76

18 - 22 oktober

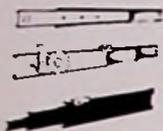
imhof-bedco: groots assortiment van reizen elektronika: grootse voorraad de combinatie met meer dan 25 jaar ervaring

INSTRUMENTENKASTEN



Waar vindt U een keuze uit meer dan 130 verschillende typen? Rechthoekig, schuin paneel, draagbaar, luxe of eenvoudige uitvoering, platverpakt, spuitgiet, kunststof en de IMcases met gemakkelijk afneembare bovenplaat. En zoveel typen uit voorraad.

TELESCOOPGELEIDERS



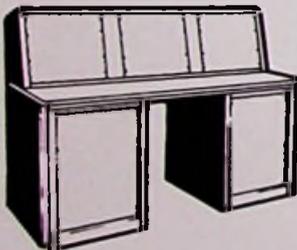
Accurides zijn stalen telescoopgeleiders in 33 modellen, elk weer in 17 lengtes. Vele specials mogelijk. Imslides zijn van alu, hard geanodiseerd, 48 standaard modellen. Beide series kogelgelagerd, in enkele of dubbele uittrek.

VENTILATOREN



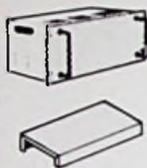
Programma losse ventilatoren (kleinste 62 x 62 mm 12 V=) en complete eenheden, zoals uitschuifbaar blad voor koeling ter plaatse of 19" inbouweenheid met 8,5 m³/min luchtverplaatsing.

19" BUREAU-MODELLEN



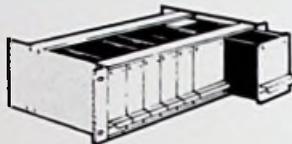
Ook hier weer 23 modellen in de standaardserie; enkele of dubbele onderbouw, met of zonder opbouw. Dezelfde inbouw mogelijkheden als bij de Imraks.

CHASSIS, CHASSISSYSTEMEN



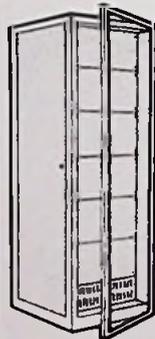
Uitgebreid assortiment chassis in alu of staal. Het Imkitsysteem biedt variabele chassisindecing, bestaat uit 19" frontplaten, handgrepen, subchassis, connectorstrook stofkappen. Kunnen met gaten worden geponst volgens Uw opgaaf.

MODULAIRE SYSTEMEN



Leverbaar in 3 systemen: CDX (geheel uit voorraad) met zeer grote flexibiliteit. E-systeem waar zeer grote stabiliteit is vereist, en het InLine met zeer verfijnde afwerking. Dit laatste biedt bij 3 eenheden hoogte ruimte voor kaarten van 111,7 x 207 mm of 111,7 x 274,6 mm. Cassettes completeren het geheel.

IMRAKS



Drie complete reksystemen, waarvan de serie 80 de koploper. Hiervan weer vele modellen uit voorraad. Mogelijkheden als verdiepte paneelmontage, vast of instelbaar, voordeur met of zonder glas, verrijdbare onderstellen, hijsogen. Tot 2 meter paneelhoogte.

PANELEN



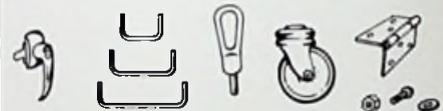
Alle soorten in staal, of alu blank of zilver geanodiseerd, ventilatiepanelen, panelen volgens Uw opgaaf, desgewenst met gaten voor U erin geponst.

KONSTRUKTIESYSTEMEN



In onze werkplaats maken wij uit het afgeronde Imlok of het meer scherpgehoekte 901 Imlok lessenaars, meettafels, meetrekken, in de vorm die U wenst en in de afwerking, die U wenst.

HANDGREPEN ACCESSOIRES



Meer dan 125 soorten handgrepen voor op instrumenten, in kasten, op meetkoffers, met of zonder vergrendeling. En de soms zo noodzakelijke andere dingen, zoals zwenkwielen, scharnieren, voetjes, hijsogen, sloten enz.

SCHRIJFBLADEN, LADEN, KONTAKTDOOSSTROKEN ENZ. ENZ.



De ruimte ontbreekt om de vele standaard accessoires te beschrijven, die bij de elektronika-behuizing van nut blijken. U vindt ze echter uitvoerig beschreven in onze algemene catalogus.

voor nadere informatie vraag uitgebreide documentatie
onder opgaaf waarvoor U belangstelling heeft

VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

postadres postbus 5005 • showroom en balie Schieweg 73 • telefoon 015-569216 • telex 32624
„specialisten in elektronika-onderdelen“

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:

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

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

Luchtposttarieven op aanvraag

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

Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalenderjaar; 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 verlenen 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 opgegeven tijdstip plaatsen of het niet juist weergeven van de tekst van de advertenties.

Advertentie orders worden afgesloten en uitgevoerd, overeenkomstig de Regelen voor het Advertentiewezen.

De directie heeft het recht, zonder opgaaft van redenen, advertenties te weigeren.

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

Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gereproduceerd of vermenigvuldigd zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

© 1976

**Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek-
en radiohandelaren**

Verschijnt tweemaal per maand



lid NOTU,
Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers

*De omslagfoto:
De micro-processor, al enkele jaren bekend, zal nu ook op de Fiarex '76 worden getoond.*

(Foto: Siemens)

16 oktober 1976
24e jaargang

In dit nummer:

Voorlichting

LSI, een technisch maatschappelijke visie	653
Fiarex '76-wijzer	657
Mogelijkheden bij het ontwerpen van logische schakelingen (dl. 1)	701
Examen elektronica monteur, voorjaar 1976	708
Fiarex-produkten	711

Halfgeleiders

Vloeibare kristallen	669
Moderne silicium gelijkrichters in compacte bouwvorm	689
Hybride spanningsregelaars voor groot vermogen	693
Monolitische digitale frequentie synthesizer voor PLL-systeem	703
Ontwerpprikkeis dl. 10	705

Meettechniek

Logic analyzers	671
Contactloos schakelen	674

Passieve componenten

Ferrietkernen voor veelzijdige toepassingen	677
Thermistoren in meet- en regeltechniek	678

Computertechniek

SC/MP introkt	679
Flexibel procesregelsysteem	683
Microtrainers vullen een leemte in het onderwijs	685
Microprocessor: een machtig stuk elektronica	686
Nieuwe peripherals geven de microprocessor flexibele I/O	700

Materialenkennis

Super geleidende magneten	691
---------------------------	-----

Elektro akoestiek

Geïntegreerde CD-4 demodulatoren	696
----------------------------------	-----

Rekenapparaten

Tijdmeten met HP 25	699
---------------------	-----

Spitsvondige schakelingen

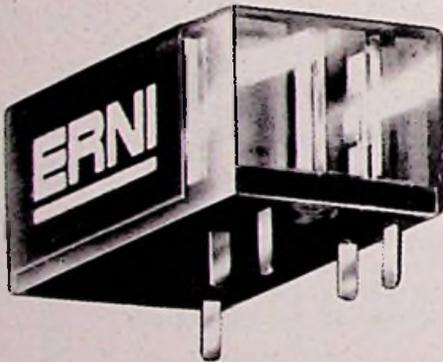
Elektronische eierwekker	707
--------------------------	-----

Vaste rubrieken

RE-journaal	655
Nieuws in het kort	656
Astro elektronica	656
Musicassettes	706

FIAREX

**GAARNE TONEN WIJ U ONS
PROFESSIONELE
STUDIO EN KOMPONENTEN**

PROGRAMMA**STAND 80****FIAREX****TEL. 020-448222****FIAREX****RELAIS**

- REEDRELAIS** – verschillende bouwvormen, o.a. DUAL-IN-LINE
- PRINTRELAIS** – tot 4 W-contacten, vlakke uitvoeringen 10,5 mm hoog
- KAMRELAIS** – ook in wisselstroom, vergulde contacten
- STEEKRELAIS** – tot 4 W-contacten tot 15 A
- INDUSTRIERELAIS** – naar eigen specificaties
- DUIMWIELSCHAKELAARS** – in decade, benair- en aiken code
- INDICATIEUNITS** – met 7 segmentsdisplay - 3 en 8 mm hoog
- MINIATUURSCHAKELAARS** – 12 mm rond, tot 4 dekken - 12 standen
- PRINTCONNECTORS** – 32-64-96-polig, direkt en indirect
- DIGITALE TIJDRELAIS** – 1 sec. - 1,5 h in één model
- SPANNINGSRELAIS** – 24-500 V.AC/24-125 V.DC
- STROOMRELAIS** – 1 tot 32 A.

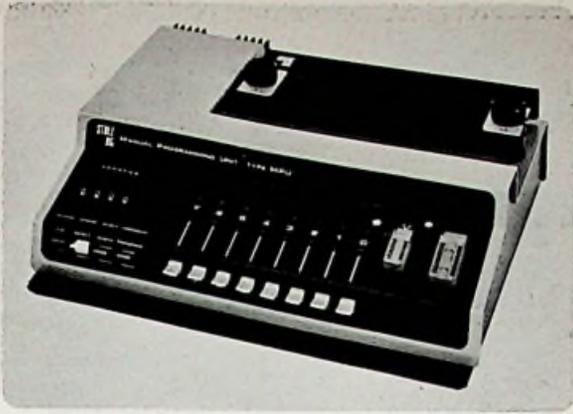
Een greep uit het bouwcomponentenprogramma van ERNI, Zwitserse producten van uitstekende kwaliteit met verrassend lage prijs.

Vele uitvoeringen op voorraad of snel leverbaar.

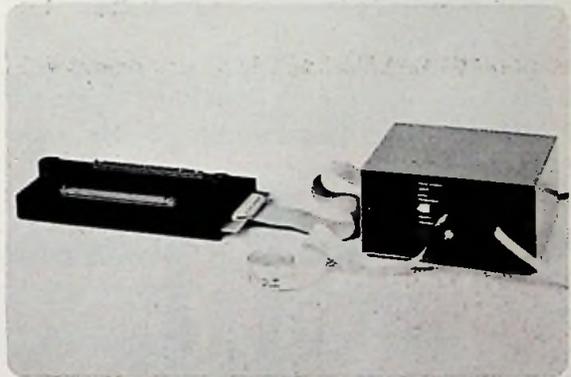
Uitgebreide documentatie ligt voor u klaar, even een telefoontje of een ongefrankeerde briefkaart aan antwoordnummer 384, Pijnacker, met opmerking: „Erni documentatie“


van vliet

technische handelmaatschappij
van vliet-pijnacker b.v.
p.b. 65 pijnacker kerkweg 93-97 tel. 01736-4958



Stolz programmeert iedere PROM, van 256 bits tot 8K bits



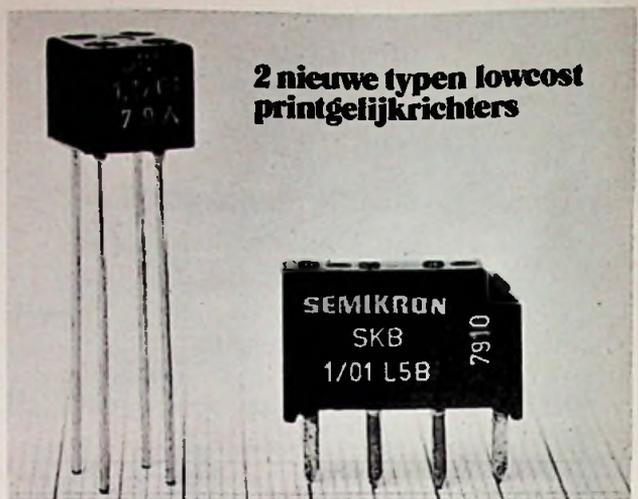
stand 31

PROMs van ieder fabrikaat b.v. Harris, Intel, Signatics, MMI, Intersil, etc. kunnen op de Stolz programmeer apparatuur geprogrammeerd worden ongeacht de configuratie van de PROM, van 256 Bits tot 8K Bits. Dit programmeren kan met de hand geschieden d.m.v. MPU en langs automatische weg met de TAPE READER, de RAM of rechtstreeks uit de computer. Verder is er nog een groot aantal accessoires verkrijgbaar. Bel vandaag nog voor uitvoerige gegevens of een demonstratie.

**STOLZ
AG**

TECHMATION

gebouw 106 schiphol oost telex 13427 telefoon 020 45 69 55



**2 nieuwe typen lowcost
printgelijkrichters**

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 kontakt maakt zeer compacte inbouw mogelijk.

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

Semikron maakt zijn lowcost programma verder compleet met 2 nieuwe typen printgelijkrichters. Semikron verstaat de kunst een zeer hoge kwaliteit te leveren tegen zeer lage prijzen. De 2 afgebeelde typen zijn leverbaar voor de spanningen (VRRM): 120, 200 en 400 V. Monsters en documentatie worden op aanvraag toegezonden. BEL: 075 - 283258

Fabriek van Gelijkrichterelementen B.V.

SEMIKRON

Industrieweg 17; Postbus 76 WORMERVEER Tel.: (075) 28 32 58, Telex: 13095

Fabriek van Gelijkrichterelementen B.V.

SEMIKRON

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



Voorraad

SPECTRA BANDKABEL

- Spectra-Zip-3c
- grijs met rode rand (455-240-xx)
- Spectra-strip-3C
- grijs met rode rand (455-045-xx)
- standaard kleuren (450-044-xx)
- xx = 10-14-16-20-26-34-40-50-60 aders
- uit voorraad per rol = 100 Ft/AWG 28 stranded/0.05".

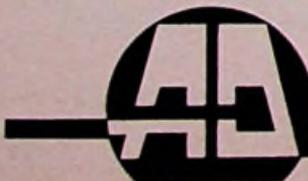
Het Spectra programma omvat tevens:

- Twisted Pair
- Twist + Flat
- Bonded
- Ultra Flex
- Jumpers
- Specials
- Diverse AWG maten + steek

3C Controlled
Characteristic
Cable

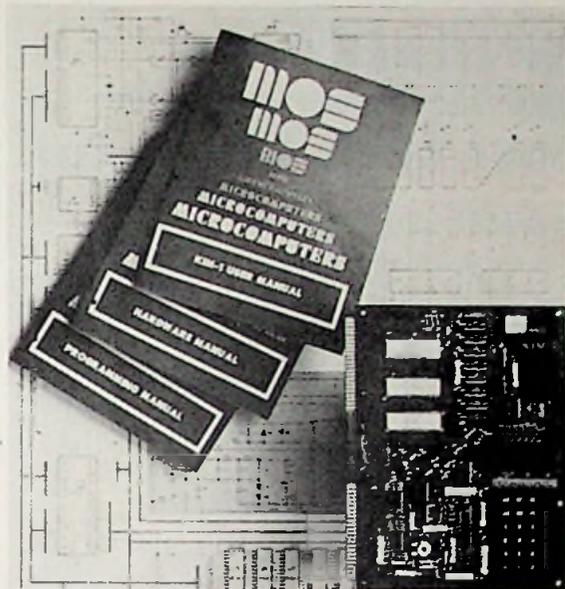
avio-diepen b.v.

vliegveld ypenburg rijswijk(zh) holland tel.070-994540-telex 32030



'n professioneel mikrokomputer-systeem KIM -1

- Een complete mikrokomputer
- **slechts f 889,—**
- Géén kit:
Volledig geassembleerd en „burned in“
Alle funkties getest
Hoogste betrouwbaarheid
- Werkt met:
Eigen hexidecimaal keyboard en
uitleesunit
normaal in de handel te verkrijgen
kassetterecorder, teletype.
- In de prijs is inbegrepen:
uitgebreide en volledige dokumentatie, zoals:
KIM-1 user manual
Hardware manual
Programming manual
Software-monitor programs (opgeslagen
in 2048 ROM bytes)



Het hart is de 3e generatie universele mikroprocessor type 6502 (buskompatibel met de 6800), 1 Mhz en 2 Mhz uitvoeringen, sterke en eenvoudige instructie-set. 65k bytes.

BEZOEK ONS OP DE FIAREX: STAND 48

UITBREIDING SYSTEEM: (ALLE KOMPATIBEL MET KIM-1)

KIM-2: Geheugenkaart 4-K bytes Static RAM
KIM-3: Geheugenkaart 4-K bytes Static RAM
KIM-4: Basis PC-kaart waarop KIM-1, 2 en 3 (meerdere) kunnen worden aangesloten
Alsmede de binnenkort verkrijgbare PC-kaart waarop de volgende software: Resident assembler, editor en rekenpakket

Hfl. 740,—

Hfl. 1.230,—

Hfl. 495,—

ca. Hfl. 900,—

En verder ...

Ontwikkelings- en software-ondersteuning.

Vraagt U uitvoerige informatie.

KOMPLEET MIKROPROCESSOR ONTWIKKELINGSSYSTEEM INCLUSIEF ASSEMBLER EN EDITOR VOOR NOG GEEN Hfl. 3.000,—



Bouw Uw ervaring en kennis op met Uw eigen mikrokomputer. Bestelt U Uw KIM-1 vandaag nog.
Levering uit voorraad

LET OP: Ons nieuwe adres is:

INDELEC B.V.

industrial electronics

p.o. box 649 min. nelissenstraat 45, breda
tel. 076 - 142 333 / 145 630 telex 54 992



professioneel meten
hoeft niet duur te zijn

een echte 100 MHz
counter/timer mag
maar f.985,-* kosten.

Universele veelzijdigheid

- * Frekwenties van 5 Hz tot 100 Mhz met een resolutie tot 0,1 Hz.
- * Periodetijden en gemiddelde periodetijden met een resolutie van 1 nsek.
- * "stopwatch"-tijden tot bijna 30 uur met een resolutie van 10 msek.
- * Totaliseren van 10 miljoen gebeurtenissen
- * Tellen, meten en middelen van impulsen tot 10^6 imp/sek.
- * Automatische komma.
- * Ingangsimpedantie 1 MegOhm, 25 pF (50 Ohm-optie)
- * Gevoeligheid 10/50 mV.
- * Als optie verkrijgbaar BCD-uitgang of externe klokaansluiting.

data precision 5740



Een volledig testrapport wordt als garantiebewijs meegeleverd.

* prijs exkl. btw
Uit voorraad leverbaar.



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek b.v.,

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

professioneel meten
hoeft niet duur te zijn.

ONS STANDAARD LEVERINGSPROGRAMMA

KRISTALL-VERARBEITUNG
NECKARBISCHOFSCHEIN GmbH
Kwartskristallen voor toepassing op tal van gebieden.
Kwarts-diskriminatoren.
Kwarts-filters.

TELEGÄRTNER
Kontakmaterialen

KATHREIN
Professionele antennes voor VHF en UHF.

FREI
Transformatoren. Ingegaten 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.

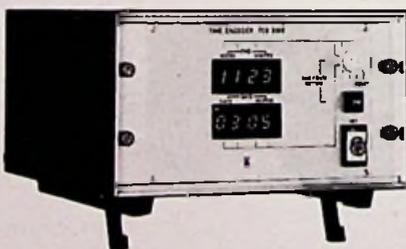
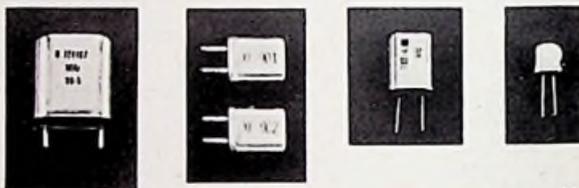
Decoder DT 1.000 en
Decoder printer DT 2.000
Digitale 5-toonscode uitleesenheden.

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

Alarmeringsapparatuur
geschikt voor draadloze overdracht en via de telefoonkabel.

Spraak-kommunikatie apparatuur
zoals Teletron mobilifoons, 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

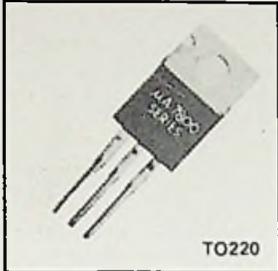


Groen van Prinstererweg 15-17
DE BILT
Tel: (030) 763521 Telex 47617

Nog nooit kreeg u zo'n hoge kwaliteit voor zo'n lage prijs

**MADE IN
FAIRCHILD**

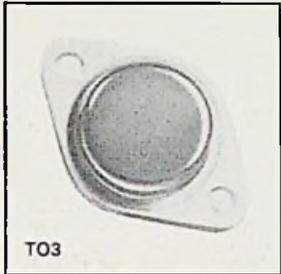
Fairchild voltagerregulators



TO220

Plastic TO220 positive regulators 1 ampère
 ua78xxUC 5-12-15-24 volt à f 4,35
 6-8-18 volt à f 5,85

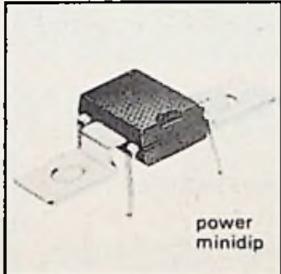
Plastic TO220 negative regulators 1 ampère
 ua79xx 5-12-15-24 volt à f 5,65
 6-8-18 volt à f 6,85



TO3

Metal-can TO3 positive regulators 1 ampère
 ua78xxKC 5-12-15-24 volt à f 5,35
 6-8-18 volt à f 6,95

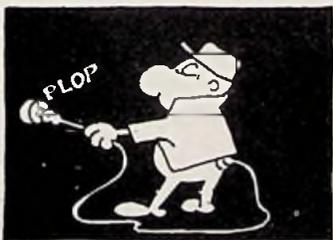
Metal-can TO3 negative regulators 1 ampère
 ua79xxKC 5-12-15-24 volt à f 6,65
 6-8-18 volt à f 7,95



power minidip

Plastic power minidip regelbare regulators 0,5 ampère
 regelbaar van 5 tot 30 volt
 ua78MGT2C positief à f 4,70
 us79MGT2C negatief à f 4,70

Vermelde prijzen gelden bij afname van 100 stuks of meer



**SEPT
24**

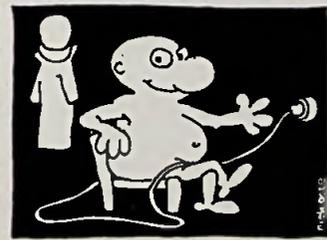
oud adres:
 spoorsingel 49
 postbus 450, rotterdam-3004
 telefoon (010) 67 00 22
 telex: 25336 damel nl



bv technische handelmaatschappij

**van dam
ELEKTRONIKA**

Openingstijden (gewijzigd):
 van 8.30 uur tot 12.30 en van
 13.15 uur tot 17.30 uur. Vermelde
 prijzen zijn vrijblijvend, excl. BTW,
 en kunnen zonder nadere
 aankondiging worden gewijzigd.

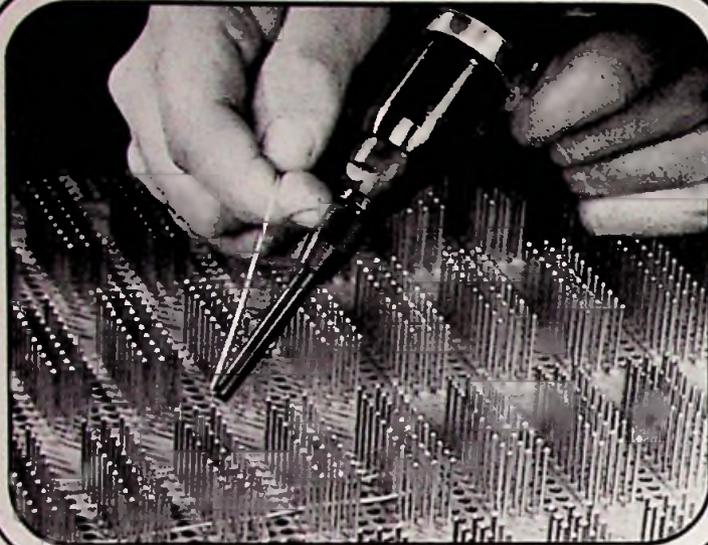


**SEPT
27**

nieuw adres:
 schiekade 42-44
 postbus 450, rotterdam-3001
 telefoon (010) 67 00 22
 telex: 25336 damel nl
 Vestiging België:
 Van Da, Electronics PVBA,
 postbus 15, 1810-Wemmel,
 tel. 02/4797567

TOT ZIENS OP DE FIAREX, STAND 89

HIJ WORDT ER NIET WARM OF KOUD VAN



Geroutineerd en snel maakt hij zijn kontakten, scherp opletend dat elke verbinding perfect is. Voor het fabrikaat van de draad die hij verwerkt heeft hij minder oog. Hoeft ook niet. Want die keuze is aan U, de ontwerper. U kent de specificaties, U kent de hoge eisen die gesteld worden. Voor U is het dus van belang te weten dat HABIA een enorme verscheidenheid aan draad en kabel maakt met TEFLON[®]-, TEFZEL[®]-, of KAPTON[®] isolaties. Dat deze produkten zeer goede diëlektrische eigenschappen hebben, onverwoestbaar zijn, een hoog temperatuurbereik hebben en ongevoelig zijn voor chemische invloeden. Om maar enkele van de excellente eigenschappen van de HABIA-draad- en kabelprodukten te noemen. Toch even in de gaten houden dus.

HABIA

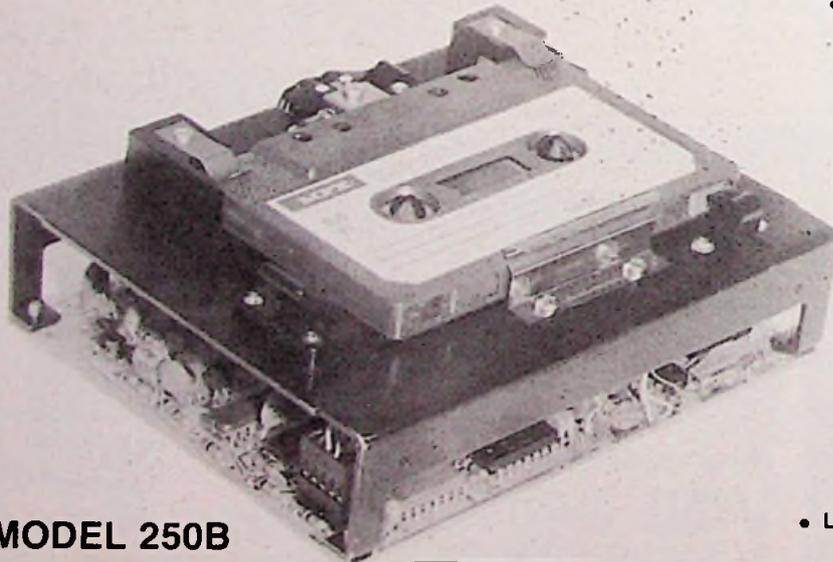
Marksingel 40 b
Breda
Telefoon 076-148950^{*}
Telex 54262

als het
verschil wel
degelijk telt

Deelnemer Fiarex 18-22 okt. 1976. Standnr. 38 Zuidhal tel. stand: 020-429897 * TEFLON, TEFZEL, KAPTON gedeponeerd handelsmerk.

DIGITAL CASSETTE TAPE TRANSPORT

ANSI/ECMA COMPATIBLE



MODEL 250B

Read/Write 2-80 IPS

Search, Rewind 80-120 IPS

Data Transfer Rate Up To 32,000 Bits/Sec

=5V Power

Phase Encoded

Stand no. 37

TEKELEC AIRTRONIC

020-928766

- HIGHEST DATA TRANSFER RATE

- WIDEST SPEED RANGE

- HIGHEST RELIABILITY

- 15,000 HOUR MTBF

- LOW POWER

- LOW COST

- CONSTANT TAPE SPEED

- CONSTANT TAPE TENSION

- LOW ERROR RATE $< 1 \times 10^8$ BITS

- EASILY INTERFACED TO DTL OR TTL SERIAL OR PARRALEL

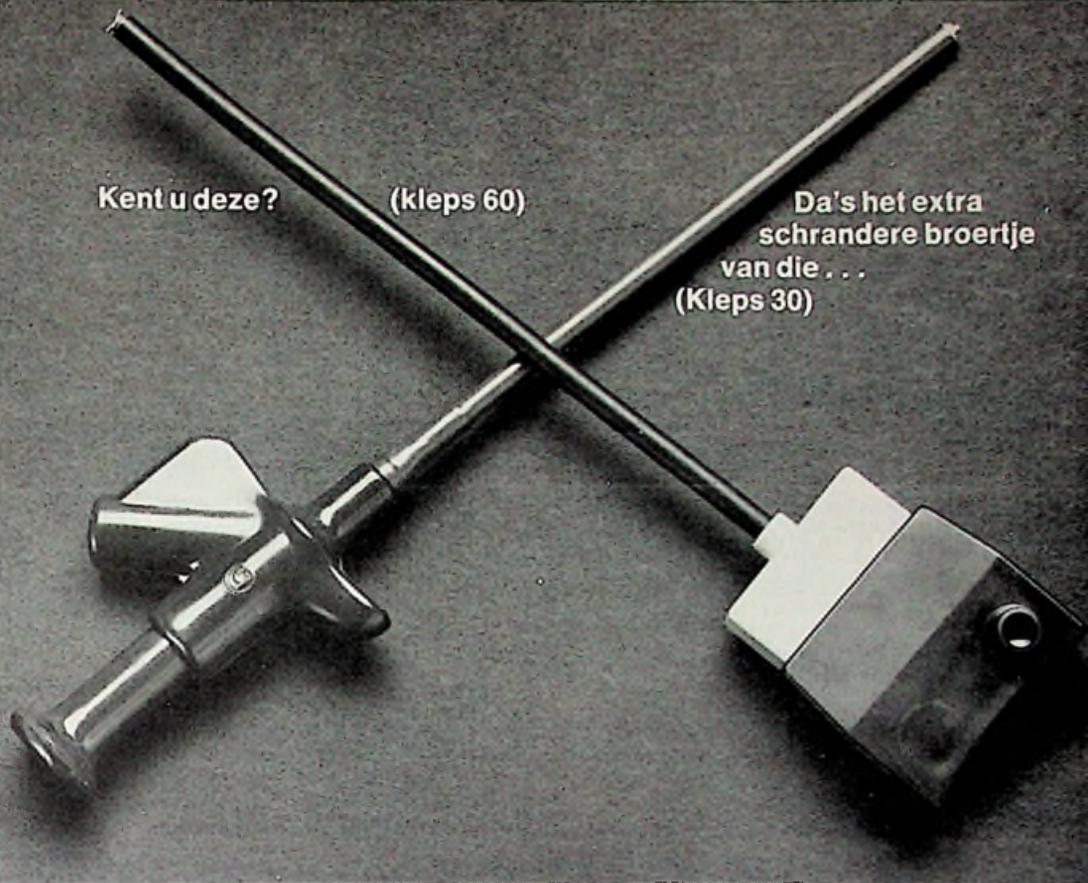
- OVER 11,000 SERIES 250's IN THE FIELD

- GUARANTEED CASSETTE INTERCHANGEABILITY

Kent u deze?

(kleps 60)

Da's het extra
schrandere broertje
van die . . .
(Kleps 30)



Hirschmann biedt u voor elke toepassing de ideale kleps testpen

FIAREX '76
STAND 22

KLEPS kent u: testpennen van Hirschmann, die uitblinken door weergaloze toepassingsmogelijkheden. Bijvoorbeeld de vermaarde KLEPS 30, de universele testpen voor tal van uiteenlopende metingen. Voorzien van een bus voor het aansluiten van een 4 mm. banaansteker en een schroefklem voor het bevestigen van een meetsnoer. Rondom veilig geïsoleerd. Een ronduit voortreffelijke testpen dus. Maar . . . voor speciale doeleinden kon het nóg beter.

Daarom heeft de KLEPS 30 een extra vernuftig en veelzijdig broertje gekregen: de KLEPS 60. Ideaal voor uiterst precies meetwerk. dankzij . . .

- een vaste verbinding tussen testpunt en stekerbuis, waardoor een onveranderlijke „doorgangswaerstand“ wordt bereikt;
- aansluitmogelijkheden voor **zowel 4 mm. als 2 mm.** stekers;
- extra lange buigzame schacht, die moeilijk toegankelijke onderdelen gemakkelijker bereikbaar maakt;

- lichter in gewicht, reagerend op nóg geringere druk en door moderne vormgeving prettiger in de hand liggend voor extra snel en trefzeker werken.

KLEPS 30 en KLEPS 60: twee telgen uit een roemrijk geslacht. De keus is aan ú. Welke u ook kiest: u kiest Hirschmann-kwaliteit. Wilt u volledige informatie over het uniek-veelzijdige Hirschmann-programma voor werkplaats en laboratorium? Vraag dan per brief of per briefkaart de gratis catalogus aan.



Hirschmann

Richard Hirschmann Elektronica Nederland b.v.
Pampuslaan 90, postbus 92, Weesp • Telefoon 02940 - 13650 / 13659

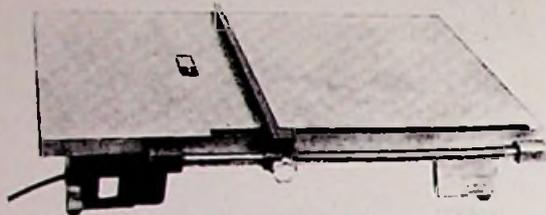
Deelnemer Fiarex stand 98



PRINTBLOK-SCHAAR

Type 1009/02

met ingebouwde kunststofschaar, type 1002 Internationaal geotrooieerd.



De printblokschaar, type 1009/02 snijdt zonder voorverwarming o.a. edopertinax en epoxyplaten. Het is een vlak apparaat, dat past op elke werktafel. De plaatmaat is 800 x 500 mm. De hoogte is 150 mm. Een verstelbare aanslag met maatingdeling tot 500 mm waarborgt een evenwijdige en maatvaste snede. De kunststofschaar, type 1002, kan zonder moeite uit de tafel worden verwijderd, door het losmaken van een spanmechanisme. Daarna kan ook uit de vrije hand worden gesneden. Met de schaar kan recht worden gesneden, in bochten, langs hoeken en U-delen. Voor het maken van uitsparing in het midden van platen, wordt eerst een gat geboord van 10 mm, voor het invoeren van het mes. Voor de elektronische industrie is deze schaar, door zijn veelzijdigheid een onmisbaar stuk snijgereedschap.

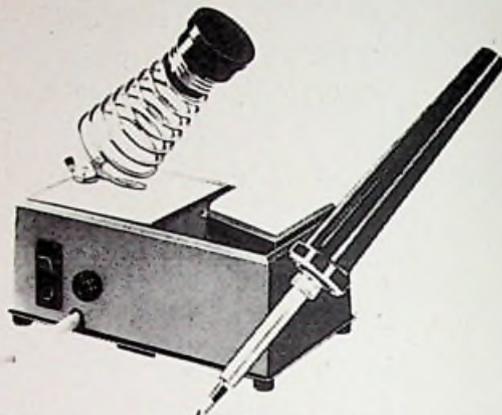
RATIONEEL WERKEN; HOGE PRESTATIE

Int. Handelsonderneming WEVERS b.v.

BISSCHOPSTRAAT 53 - ENSCHEDE
POSTBUS 376 - TELEFOON 053-316041

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.

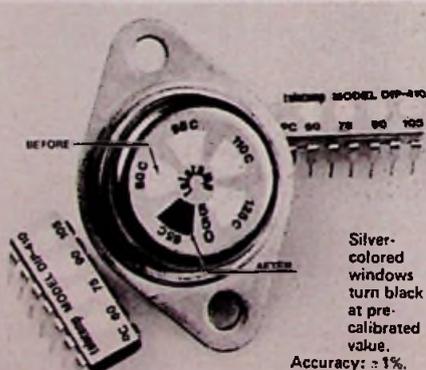
Postbus 22031 - Hoogstraat 14,
Rotterdam - Tel. 010-12 56 97



MULTITRONICS

POSTBUS 2434
DEN HAAG
HOLLAND
TEL: 070-854867

Temperatuur problemen!!! Telatemp Corp laat U niet in de kou staan



Silver-colored windows turn black at pre-calibrated value.
Accuracy: $\pm 1\%$.

- temp.bereik 38 °C tot 260 °C
- nauwkeurigheid 1%
- uit voorraad leverbaar

Service is our most important product

TELEKOMMUNIKATIE P.E.

AMSTELVEENSEWEG 156 -
AMSTERDAM TELEFOON 020-73 67 69

Professionele ontvangers en telexmateriaal

Racal RA, Racal RA-17-L. Deze ontvangers hebben een freq. range van 0,5-30 Mc, in 30 banden van 1 Mc, en een bandbreedte regeling van 100 c/s - 13 kc/s in 6 stappen, verder leverbaar voor deze ontvanger zijn: SSB adapters. En nog vele andere units. Ook leverbaar Racal RA 1218 en 1217 transistorsets. Edystone 940 freq. range van 0,5-30 Mc in banden (nieuw model). Ex B.B.C. Cossor BRT 400 32 kc/s tot 30 Mc/s in 5 banden met panadapter freq. range van 19-165 Mc. Murphy B40 freq. range van 0,64-30,5 Mc in 5 banden. Deze ontvanger heeft de mogelijkheid van SSB, calibratie en bandbreedte regeling. Murphy B40 model A nog enkele stuks nieuw in kist. Redifon Loran ontvanger met dubbele straalscope ingebouwd goed werkend en goedkoop. zenders/mobilfoons Lineaire eindversterker van 2-18 Mc, output van 400-1000 W. Redifon GR 470 Marinefoon 100 chan solid state. Pye mobilfoons hoogband 140-174 Mc en laagband 70-104 Mc, B43 laagband mobilfoon 70-104 Mc hoog vermogen. Murphy zenders compleet HF 1,6 Mc - 16 Mc. Hallycrafters freq. range van 28-144 Mc AM/FM/BFO. NATO walky-talky freq. van 2-10 Mc in 2 banden. (Oscilloscopen en testmateriaal) Philips Standard Signal Gen 32 kc/s tot 32 Mc/s. Als nieuw! Marconi spectrum analyse (ind.model). Solartron CD-1212 dubbelstraal met insteek unit van 24 Mc. Insteek unit van 40 Mc leverbaar. Solartron CD-523 enkelstraal bandbreedte 10 Mc. Solartron CD-436 dubbelstraal bandbreedte 6 Mc. (klein model). Tektronix 524AD enkelstraal bandbreedte 10 Mc, met veel mogelijkheden. Telex Machines & Converters Reuters Powquip geruisloos met ball kop. Converters SGC 1.A. FSK facsimile converter met scope AM. Nieuw in kist! Greed telex machines MK3. Ook gebruikt in kist. Prijzen op aanvraag. Inlichtingen alleen per telefoon van 10-18 uur. MAANDAGS GESLOTEN

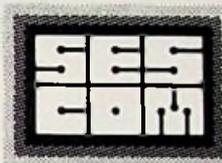
IF MIXERS

Electro-Voice

luidsprekers, microfoons, studio-monitors



mengpanelen, versterkers,
meetapparatuur, componenten



audiotransformatoren

ELA · LJUD · AB

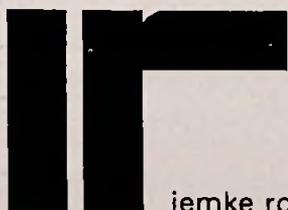
mengtafels in professionele uitvoering

CROWN

versterkers, recorders, elektronische cross-overs



N.A.B. cassetterecorders, draaitafels, studio-equipment



**Uitvoerige documentatie over
ons leveringsprogramma zenden
wij u gaarne toe.**

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

ROOD

signaal generatoren

de Fluke 6011A signaal generator



doet het werk van een oscillator, counter en levelmeter combinatie over een frequentiebereik van 10 Hz tot 11 MHz.

D.m.v. het keyboard op het frontpaneel en de toegepaste microprocessor kunnen zeer eenvoudig verschillende frequenties en uitgangsniveaus worden ingesteld, daarna in het geheugen worden opgeslagen en weer naar behoefte worden opgeroepen.

Voor toepassing in automatische systemen biedt de 6011 A een weergaloze veelzijdigheid en is dankzij de ingebouwde microprocessor gemakkelijk aan te sluiten op verschillende soorten interface-normen zoals IEEE 488 en RS-232-C.

Wilt u meer weten? Schrijf of bel even naar de Alg. Instrumentatie Div. van:

C.N. Rood B.V.

 CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
 POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH-2109
 TELEF. 070-996360 - TELEX 31238
ROOD

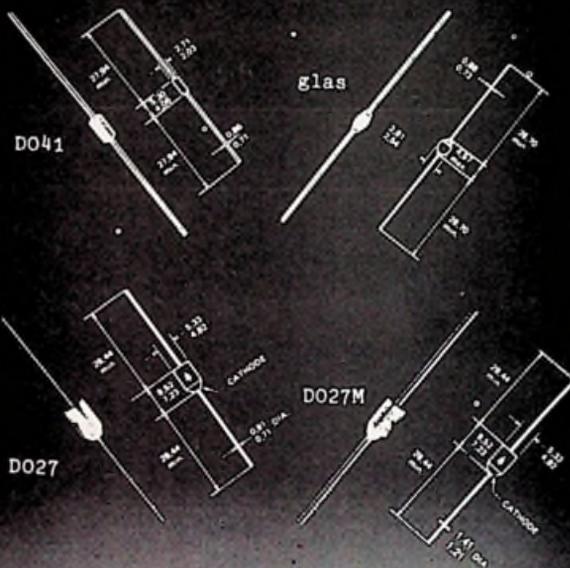
RFS-48767

GENERAL INSTRUMENT

1-2-3 Ampère

SILICON RECTIFIERS

Uit voorraad leverbaar


en goedkoper dan wáár ook !

		max. peak volt.	behuizing
1N4001	1Amp	50	DO41
1N4002	1Amp	100	DO41
1N4003	1Amp	200	DO41
1N4004	1Amp	400	DO41
1N4005	1Amp	600	DO41
1N4006	1Amp	800	DO41
1N4007	1Amp	1000	DO41
1N5060	1Amp	400	Glas
1N5062	1Amp	800	Glas
BY127	2Amp	1250	DO27
1N5408	3Amp	1000	DO27M

 Operation Temperature Range $-65^{\circ}\text{C} + 175^{\circ}\text{C}$

 Prijzen op aanvraag
 Levering uitsluitend aan
 handel en industrie

werner electronics bv

Plaats 19 Den Haag tel. 070-653859* telex 34074



Kom eens kijken naar 't fijne maatwerk

Datacare is één van de weinige bedrijven in Nederland die werkelijk volledig gespecialiseerd zijn in hoogwaardige randapparatuur voor minicomputers.

Onze Micro Consultants acquisition systemen bijvoorbeeld

Wij leveren u ondermeer van Micro Consultants een compleet programma High Speed A-D en D-A converters, real time interactive computing systemen - DIALOGUE - en real time image processing systemen - INTELLECT.

Wij geven u graag gedetailleerde informatie.

Nazorg en service

Datacare ontleent haar reputatie enerzijds aan haar vermogen om via een zeer doordacht engineering-plan exact aan uw behoeften te voldoen en anderzijds aan haar uitstekende service en nazorg die op hetzelfde niveau staan als de topmerken zoals Micro

Consultants, Kennedy, General Electric, Ramtek etc., waarvan wij de alleenverteenwoordiging hebben.



Kom dus eens kijken naar het fijne maatwerk op de Laan van Vollenhove 2925, Zeist, of pleeg even een verhelderend telefoontje: 03404-21344.

we care about quality.

datacare b.v.

laan van vollenhove 2925

zeist

telefoon 03404 - 21344

telex 40116

KAMAN KONTAKTLOZE LINEAIRE VERPLAATSINGSMETING



Biedt:

- bereik : 0-57,2 mm
- onnauwkeurigheid: 0,2% tot 1%
- gevoeligheid : 0,01%
- niet-lineairiteit : $\pm 0,2\%$ tot $\pm 1\%$
- omgevingtemp. : -68°C tot $+ 175^{\circ}\text{C}$
- frekwentie bereik : 20 kHz (-1dB); 50 kHz (-3dB)

Air-Parts INT. B.V.

Postbus 255 Alphen a. d. Rijn Tel.: 01720-29300

Avenue
Huart-Hamoir 1-7b
1030 Brussel - België
Tel. 02 - 2418130

LEECRAFT

RECTANGULAR INDICATOR LIGHTS

Long-life, high brightness, neon. Snap fit into panels securely without additional hardware. Choice of lens colors. Complete range of voltages. Series 3100 has chrome bezel and plastic lens.

Dual Bezel
No. 31ML2 For $1\frac{1}{2}''$ x



Barrier separates light into separate message areas, individual or simultaneous operation.



Dual Message Lights
No. 31D For $1\frac{1}{2}''$ x $1\frac{1}{2}''$ hole



No. 31-2111

4800 Series



No. 48-00



48-T SERIES

No. 48-3T

Snap Fit for .325 x .860 mounting hole. Panel Range .031 to .100

100,000 HOUR SOLID STATE L-E-D INDICATORS



Series L46R
.040 pins for PC and socket mounting. Friction fit in $\frac{1}{8}''$ hole (.312)



Series L45R
Friction fit mounting in $\frac{1}{8}''$ hole (.312)



Series L39UR
Wire leads. Snap fit for $\frac{1}{8}''$ hole (.312) Also available with tabs.

Gallium phosphide light emitting diodes. Red, green, yellow. White nylon housing. Plastic Hat-Hat or Flush lens. Low power consumption. 6V, 12V, 24V, DC or AC. Standard-chrome bezel.

SUBMINIATURE L-E-D SERIES L28



For limited space. Mounts in $\frac{1}{8}''$ hole. Clear Butyrate housing. Leads coded for polarity. Flush lens, red or green. $\frac{1}{8}''$ dia. Front panel projection .040". Rear panel projection $\frac{3}{8}''$ max.

SOLID STATE L-E-D SERIES L58

Using high brightness L-E-D's, micro size. Unaffected by shock and vibration. Wide viewing angle. Red, green, yellow.



L58-W Series Insulated Wire Leads



L58-T Series Bare Leads

Also available with square bezel

mca | ronix

58, Zoekant
tel: 070-548890

2016 the Hague netherlands
Hr: 34150

fiarex 76
18 - 22 oktober

Stand 46

MINIPOWER SUPPLY PC

(55x40x26 mm)

Voedt uw TTL, C-Mos en operationale versterkers met onze PC-voedingen. U en uw schakelingen zullen er wél bij varen. 10^{10} Ohm isolatie bij 2500 VAC en een erg kleine lekstroom zullen uw deel zijn. Een elektronisch/thermische beveiliging en 100 uur burn-in krijgt u daarbij. Voor de prijs hoeft u het niet te laten...

PC 502-5V/250 mADC
PC 1201-12V/125 mADC
PC 1501-15V/125 mADC
PCD 1501-± 15V/60 mADC

Units voor grotere stroomsterkte in voorbereiding.
Vraag inlichtingen per antwoordnummer 2166, Den Haag.



**Ir. H. Stoet's
Radio bv**

Orionstraat 4
Den Haag
Tel. 070 - 83 92 85

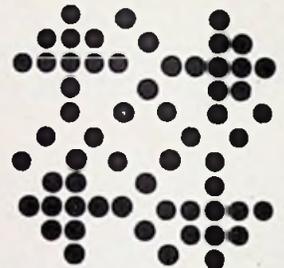
Nieuwe serie lasers van Technowa



- lasers in behuizing vanaf f 395,- excl. B.T.W.
- cilindrische lasers voor 12 V = en 220 V ~
vanaf f 870,- excl. B.T.W.
- laserbuizen voor inbouw doeleinden
vanaf f 260,- excl. B.T.W.
- moduleerbare lasers vanaf f 1195,- excl. B.T.W.
- vermogen van de lasers 0,5 mw tot 12 mw
- uitgebreid arsenaal laser accessoires voor optica, holografie, video, transmissie en vermogen meting.
- uitgelezen serie collimators voor directe montage op de lasers
- voor uitgebreide documentatie bel of schrijf naar:

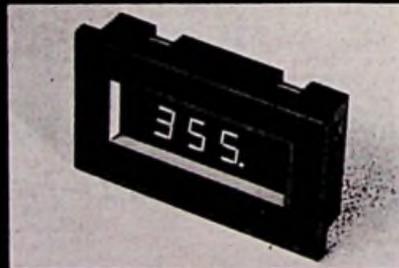
technowa | technische verkooporganisatie b.v.

henri dunantstraat 54 krommenie holland
telefoon 075 - 28 57 67 - 28 55 37
telegramadres: technowa



AD2026, een f 165,- / Bfr. 2475 goedkope digitale vervanging voor analoge paneelmeters.

From The
Real Company In
Precision Measurement
And Control



nieuw

Derde generatie I²L ontwerp.

Kleine afmetingen: 3,4" breed, 2" hoog, 0,8" diep.

Klembevestiging zonder montage materiaal.

Laag opgenomen vermogen: +5VDC bij 0,6 Watt.

Differentiële ingang.

Hoge betrouwbaarheid >250.000 uur MTBF.

Bereik: -99mV tot +999mV.

Nauwkeurigheid: 0,1% +1 digit.

Nulpuntsdrift: kleiner dan 1 digit over het gehele temperatuurgebied (0 tot +60°C).

Prijs: 1 - 9: f 195,-/Bfr. 2925

10 - 99 - 175,-/- 2625

100-249 - 165,-/- 2475

Vraagt uitvoerige documentatie:



ANALOG DEVICES BENELUX, HEERBAAN 222, BREDA, TEL.: 076 - 142150, TELEX: 54942

JAN VAN RIJSWIJCKLAAN 278, ANTWERPEN, TEL.: 031 - 382707, TELEX: 32969

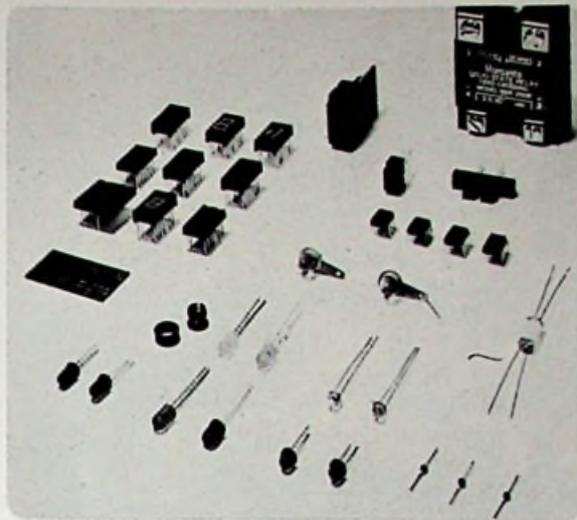
Monsanto LEDS, displays en opto- isolatoren nog net niet gratis

(maar wel tegen bijzonder lage prijs)



standnummer 31

Monsanto



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 10mA. 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

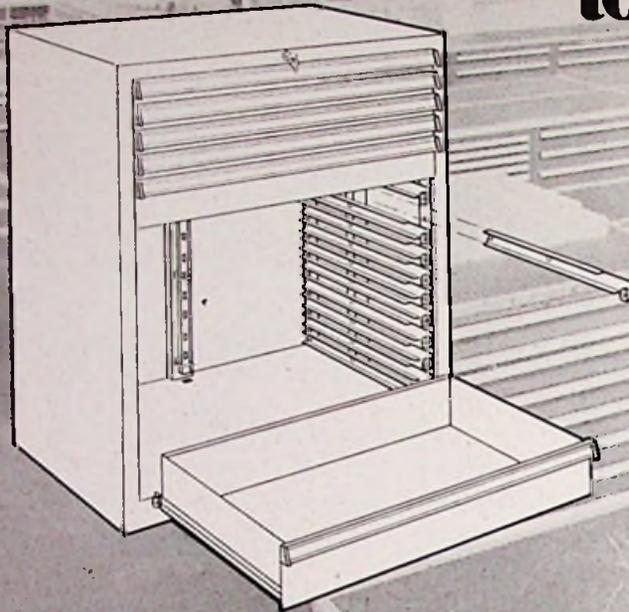
Uit TTL 220V/10A door de nuldoorgang schakelen tegen prijzen waarvoor u het zelf niet kunt maken!

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

TECHMATION

gebouw 106 schiphol oost telex 13427 telefoon 020 45 69 55

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



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

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

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

Referenties o. a.

Eurocontrol Luchtverkeersleidingcentrum

Maastricht - Afd. Techn. Dienst

Fokker-VFW B.V. Instrumentenafdeling

Kodak Nederland BV Afd. Camera Service

K.N.M.I. Electronische Afdeling

Rank Xerox Centrale Meetkamer



Lindeteves-Jacoberg Nederland bv

Afd. Metaalbewerkingsmachines

Joan Muyskenweg 14 Amsterdam .tel.: 020-928955 telex: 16089

1217A

SKAN-A-MATIC



SKAN-A-MATIC Miniatuur Fotodetectors.

Lichtgeleiding door buigbare coaxiale glasvezel-optieken. Uitvoeringen met gloeilamp of LED. Reflectie- en transmissietypen.

Wij leveren ook de bijbehorende voedingen en regelapparatuur.

b.v. chronomat

Postbus 377 - Enschede
Tel. 053 - 32 67 67 - Telex 44432

FRY'S FLOWLINE SOLDERING SYSTEM MAKES SOLDERING PART OF THE ASSEMBLY LINE



Flowsolder L.D.C. Alloy

This solder is treated in a unique way in our works to give it Low Dross Characteristics. It is, therefore, cleaner and more economical for you to use.

Flowsolder R.8. Flux.

„R.8” is Europe's most widely used „Electronic” resin flux. It has the ability to inhibit the formation of icicles and bridges whilst permitting fast conveyor speeds.

Flowsolder Production Equipment.

Fry's offer a range of wave-solder baths, fluxers, conveyors and cleaners. The latest is the successful Flowline, neat in aspect, practical in design, the Flowline is a new concept in wave soldering.

Flowline with Total Enclosure Hood, assembly conveyor and in-line Flowcleaner flux residue system.

Fry's **Flowsolder** Flowsolder products have all the answers!



Alleenvertegenwoordiger in BENELUX

euroelectron

euroelectron Tollenslaan 15 bilthoven

holland, phone utrecht 030 - 78 36 07, telex: 40 657



multimeter- prijs gevloerd



data precision 3 1/2 digit multimeter f 645,-

Met de nieuwe 3 1/2 digit multimeter in zakformaat vloert Data Precision elke multimeter-prijs. Door gebruikmaking van één C-MOS chip voor alle logika kost model 175 slechts f 645,- exkl. btw.

En geen cent méér. Inclusief echte lab-specifikaties.

Grootse prestaties

- totaal 32 meetbereiken ● 5 spanningsbereiken AC en DC, resolutie 100 μ V, max. ingangsspanning 1000V/DC en 500V/AC
- 5 stroombereiken AC en DC, resolutie 0,1 μ A, max. ingangsstroom 2A ● 6 weerstandsbereiken, max. resolutie 100m Ω , max. weerstand 20 M Ω ● 12 mm hoog duidelijk afleesbaar LED-display ● basisnauwkeurigheid 0,1 % \pm 1 digit

Metingen aan gemonteerde halfgeleider-schakelingen

Een speciale "low-level" 300mV ingang van model 175 maakt het mogelijk om metingen aan gemonteerde halfgeleider-schakelingen te verrichten. De speciale overspanningsbeveiliging bedraagt 250V effectief.

Net- en batterijvoeding

Model 175 is geschikt voor net- en batterijvoeding. Bij te lage batterijspanning treedt automatisch een waarschuwingssignaal op.

Inclusief alle extra's

Dit unieke, laaggeprijsde instrument wordt geleverd inclusief alle extra's: NiCd batterijen, oplaadunit, meet-snoeren, draagtas en instructieboek. Plus 1 jaar garantie.



KONING EN HARTMAN

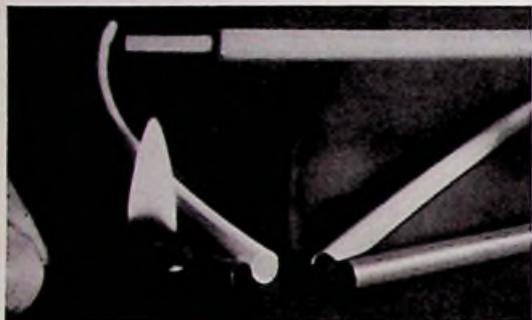
elektrotechniek b.v.

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

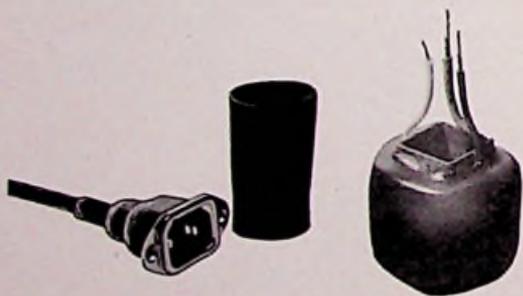
**s.e.b.s.
nederland**

thermisch krimpemde
isolatie materialen voor
de elektrotechniek en de
elektronika

wat u zoal moet weten van de
krimp slang



- uitstekende elektrische isolator
- groot temperatuurs bereik
- ruime kleuren keuze
- u.l. goedgekeurd
- zeer soepele en stugge uitvoeringen
- krimpverhouding tot 1:4,5
- waterdicht af te werken
- de verrassend gunstige prijs



Krimpvormstukken zijn eveneens
beschikbaar

voor informatie:

s.e.b.s. nederland
kanaalweg 25-27
capelle a/d ijssel
010-50.13.22 (5L)

fiarex : stand nr. 88

ROOD multimeters

NIEUW

**Fluke 8030A:
een schaap met
5 poten**



- meetmogelijkheden: DC V en A, AC V en A eff. waarden, Ω , diode test en temperaturen
- nauwkeurigheid: 0,1% (DC V)
- max. ingangsspanning: tot 6000 V (max. 10 μ S pulsduur)
- voeding d.m.v. wegwerpbatterijen, oplaadbare NiCadcellen of via het net
- prijs: f 770,- (incl. wegwerpbatterijen)
- zeer compact en voorzien van een stevige behuizing

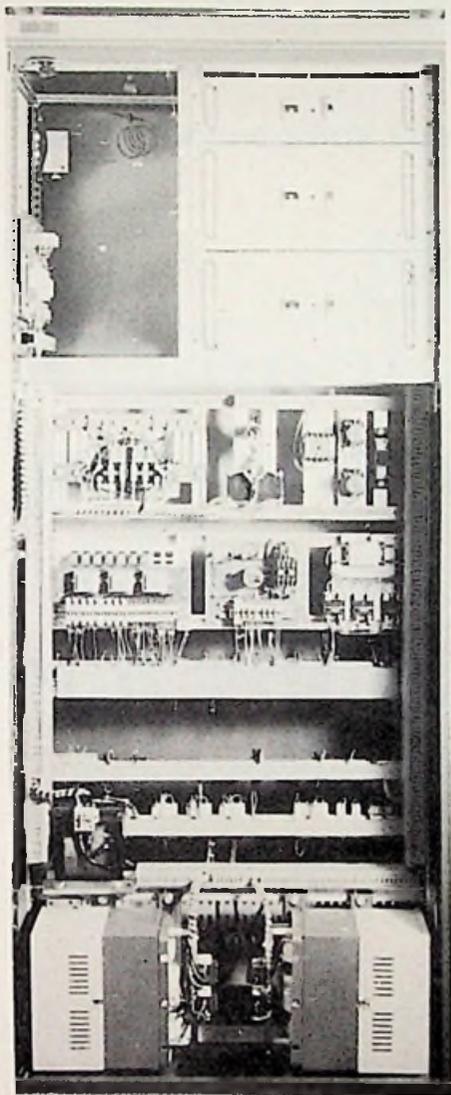
Wilt u meer weten? Schrijf of bel even
naar de Alg. Instrumentatie Div. van:

C.N. Rood B.V.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH-2109
TELEF. 070-99.63.60 - TELEX 31238



„TRANGULATOR“ STATISCHE NO-BREAK OMVORMERS



5 kVA No-break omvormer type 550/5D 110 V =

- Statische, ononderbroken, omschakeling met net-, of omvormer voorkeur
- Kontinu vermogens:
tot 10 kVA eenfase
tot 30 kVA driefase
- Ingangsspanningen:
24 V = tot 220 V = $\pm 15\%$
- Sinusvormige uitgangsspanningen,
distorsie $\leq 5\%$:
220 V – 220/380 V $\pm 1,5 - 3\%$
- Frequentie:
50 of 60 Hz $\pm 0,5\%$
- Rendement:
ca. 80% bij vollast
- Ontstoringsklasse: N
- Gedetailleerde offerten op
aanvraag

Vermogen- en tolerantieopgaven
afhankelijk van ingangsspanning en
aard van de belasting.

ALOPEX

ELEKTRONISCHE- EN ELEKTROTECHNISCHE INDUSTRIE
VOORBURG HOLLAND
v. Alphenstraat 2. Tel. 070-855704*





U komt toch ook...?

op stand 76 vindt U een compleet programma componenten voor zowel professioneel als consumer gebruik



AUDAX
Luidsprekers



RADIOHM
Kool- en schuifpotentiometers



FMC
Kabels en aangespoten stekers



SEIFERT
Koellichaam voor halfgeleiders en IC voetjes



FRIBOURG
Polystyreen-polycarbonaat-
ontstoringcondensatoren



SIC SAFCO
Prof. papier- en electrolytische condensatoren



MFOM
Printconnectors en aansluitmateriaal



SILEC
Diodes, zenerdiodes, triacs, thyristoren



MICRO
Electrolytische condensatoren



ZEDAPA
Metalen precisie onderdelen dieptrekwerk



NEOSID
Kernen, spoelen en spoellichamen



ZEHNDER
DIN stekers, banaanstekers, jacks, pluggen, anten-
nefilters, antenneversterkers

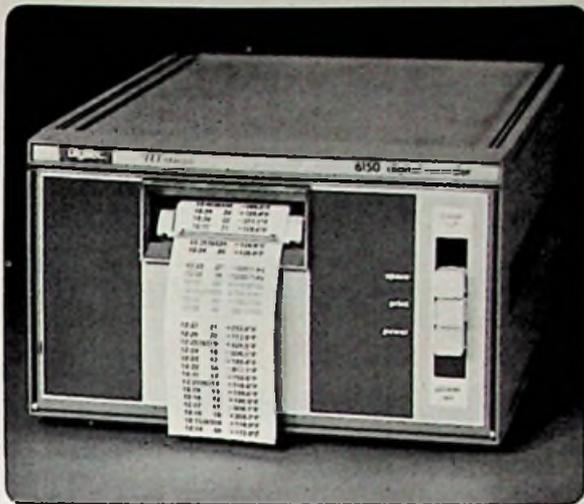


PROMIMET
Drukknopschakelaars

CLOFIS Nederland B.V.

Oudemansstraat 2
Den Haag
tel.: 070-987758 Telex 32775

High Technology printers van Monsanto; ook voor Uw toepassing



Monsanto-Digitec Division introduceert vijf nieuwe modellen Digitale Printers in de High Technology uitvoering:

1. Model 6110 - printcapaciteit 10 kolommen
2. Model 6120 - printcapaciteit 18 kolommen
3. Model 6130 - printcapaciteit 18 kolommen plus integrale sekwentieteller
4. Model 6140 - printcapaciteit 18 kolommen plus integrale kristal-gecontroleerde klok
5. Model 6150 - printcapaciteit 18 kolommen plus integrale sekwentieteller plus integrale kristal-gecontroleerde klok

Voor alle modellen gelden de volgende specificaties: printsnelheid 3 lijnen/sek.; programmeerbare decimale punt; printen in rood of zwart; TTL compatible bcd ingang; voorzien van een reeds jarenlang beproefd printmechanisme; afmetingen: 131 mm hoog x 212 mm breed x 312 mm diep.

De prijs van de 18 koloms printer met integrale kristal-klok ligt nog beneden de 3000 gulden!

Deze 6100 serie biedt voor elke toepassing een Digitale Printer.



standnr. 31

Monsanto



gebouw 106 schiphol oost telex 13427 telefoon 020 45 69 55

We kunnen U nu wel vertellen dat,



RACAL een counter op één chip maakt, met ingebouwde standards, die bij anderen options zijn, zoals:

- * Serie BCD uitgang
- * Onafhankelijke flankselectie
- * Tijd interval averaging
- * Contact werking
- * Segment check
- * Measurement check

Specificaties:

- Frequency range DC – 200 MHz
- Gevoeligheid beter dan 10 mV
- Display 6, 7 of 8 digits LED
- Tijd basis $\pm 1 \times 10^{-6}$ /mnd
- Klok unit voor tijd intervalmeting 100 ns-10 ms
- Gate times 1 ms-100 s
- Batterij voeding mogelijk
- 2 jaar garantie op elk instrument

....., maar waarom overtuigt U zich niet zelf?

VOOR MEER INFORMATIE EN/OF DEMONSTRATIE:



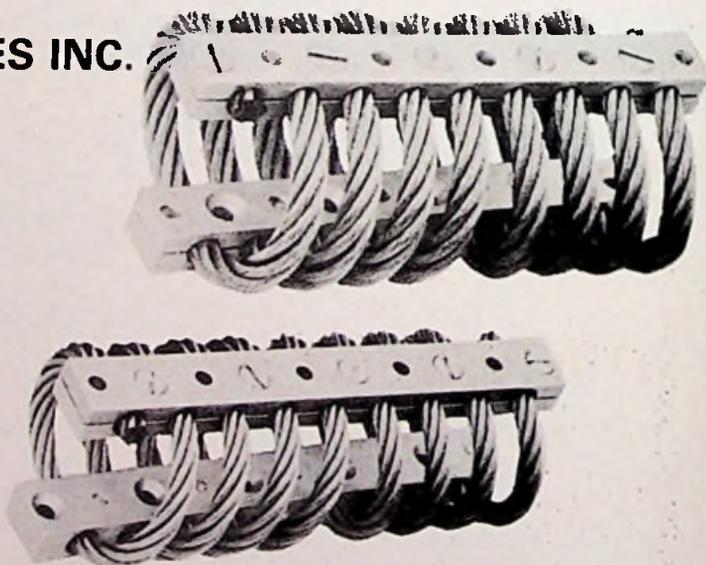
PEEKEL INSTRUMENTS B.V.
 INDUSTRIEWEG 161
 ROTTERDAM 3008 - HOLLAND
 010 - 152722 TELEX 23232

AEROFLEX LABORATORIES INC.

LAAT UW ELEKTRONISCHE-/PRECISIE APPARATUUR OP AEROFLEX STAAN.

TIJDENS TRANSPORT EN IN OPERATIONELE OPSTELLING BESCHERMEN AEROFLEX „VEREN” TEGEN SCHOKKEN EN VIBRATIE IN X-, Y- en Z-RICHTING

- BREED TEMPERATUURGEBIED
- GEEN ELASTOMEREN
- LANGE LEVENSDUUR



DOCUMENTATIE OP AANVRAAG



SCHREINER ELECTRONICS

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

Hoger elektronicus PBNA

VOOR WIE DE TOP WIL

Kan dat dan zomaar?
Nee dat niet. Bij PBNA wordt gelet op werkring en vooropleiding. Dat doe je als je echt onderwijs wilt geven. Zeker in de elektronica. Maar dat zit voor u goed met een MTS-e. Dan is het direct starten. En andere vooropleidingen? Geef ons uw informatie, dan zorgen wij voor een persoonlijk advies.

Hoger Elektronicus PBNA, bekend en gewild en . . . uniek. Een schriftelijke cursus, dat is studeren thuis, in eigen tempo, op de best uitkomende tijdstippen. Maar ook met ruime mondelinge coaching. Een moderne, directe aanpak. Leidend naar een concreet doel: het algemeen geaccepteerde PBNA-diploma Hoger Elektronicus.

Maak uzelf gewaardeerd: doe het via PBNA-studie. Eerste stap? Vraag om inlichtingen via de coupon of schrijf een uitvoerige brief met uw persoonlijke gegevens omtrent opleidingen, werkring en wensen voor de toekomst.

KONINKLIJKE
PBNA 

Velperbuitensingel 8 Arnhem
tel. 085 - 71 61 51

Op elektronica-gebied heeft PBNA nogal wat. Ook Middelbaar Elektronicus b.v. En alle NERG- en VEV-opleidingen. Maar ook korte, gerichte studies als: Praktische stereotechniek, - geluids-techniek, radio- en t.v.-techniek. Digitale technieken kan evenzeer.

Het schriftelijk onderwijsinstituut PBNA is erkend door de Minister van Onderwijs en Wetenschappen, bij beschikking LMBO/SFO-302.644, d.d. 11 november 1975.

Bon

1030

In open envelop, zonder postzegel, sturen aan:
Koninklijke PBNA, Antwoordnummer 457, Arnhem.

Naam: _____

Straat: _____

Plaats: _____

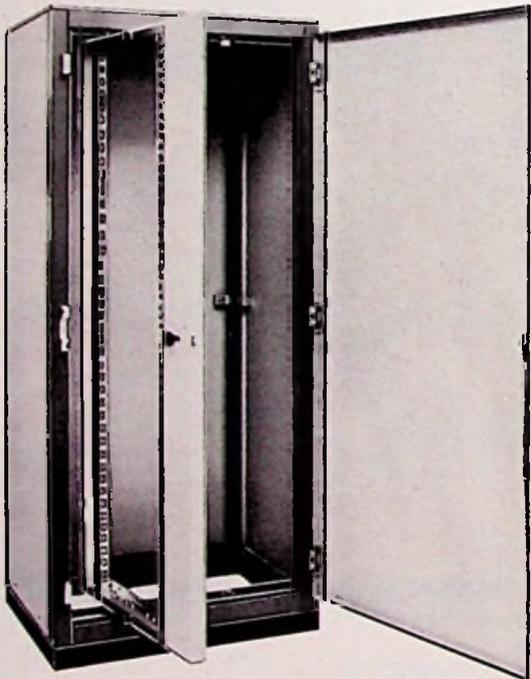
- stuur mij alle informatie over de elektronica-opleidingen bij PBNA.
- stuur mij gegevens over het studeren bij PBNA in het algemeen.
- stuur mij informatie over schriftelijke en/of mondelinge cursussen in bedrijfsverband



s.e.b.s. nederland

een 19" kast met allure

- draaibaar interieur
- tegen de muur plaatsbaar
- ruimte besparend
- vocht- en dampdichte
uitvoering (ip 55)
- fraaie vormgeving
- als "kit" leverbaar
- aantrekkelijk in prijs



serie techniek,
een van de interessante modellen uit
het *Transrack* 19" programma;
kasten, rekken en modules

voor informatie:

s.e.b.s. nederland
kanaalweg 25-27
capelle a/d ijssel
010-50.13.22 (5L)

fiarex : stand nr. 88

Standaard voorraad programma transistoren

BC107B	BC239B-C	BD128	BF199	2N3055 RCA
BC108B	BC251B	BD129	BF200	2N3702
BC109B	BC252B	BD135	BF224	2N3704
BC109C	BC253B-C	BD136	BF245B-C	2N3819
BC140-16	BC300	BD137	BF254	2N3820
BC141-16	BC301	BD138	BF257	2N3866
BC147B	BC302	BD139	BF258	2N3904
BC148B	BC303	BD140	BF259	2N3906
BC149B	BC304	BD175	BF337	2N4036
BC157B	BC307B	BD176	BF338	AC117
BC158B	BC308B	BD179	BR101	AC125
BC159B	BC309C	BD180	BR Y39	AC126
BC160-16	BC327-16-25-40	BD235	Tip29A-C	AC127
BC161-16	BC328-16-25-40	BD236	Tip30A-C	AC128
BC170B-C	BC337-16-25-40	BD239A-C	Tip31A-C	AC128K
BC171B	BC338-16-25-40	BD240A-C	Tip32A-C	AC151R
BC172B	BC413	BD241A-C	Tip33A-C	AC153
BC174A	BC414	BD242A-C	Tip34A-C	AC176K
BC177B	BC415	BD243A-C	Tip41A-C	AC187/188
BC178B	BC416	BD244A-C	Tip42A-C	AC187/188K
BC179B	BC441	BD245A-C	2N708	AF106
BC179C	BC461	BD246A-C	2N1613	AF125
BC182B	BC516	BD437	2N1711	AF126
BC183B	BC517	BD438	2N1893	AF139
BC184B-C	BC546E	BD439	2N2102	AF239
BC204B	BC547B	BD440	2N2218A	AF279
BC207B	BC548B	BF115	2N2219-A	AF280
BC208B	BC549B-C	BF167	2N2222A	AD130
BC209B	BC556B	BF173	2N2646	AD149
BC212B	BC557B	BF178	2N2905A	AD161
BC213B	BC558B	BF179	2N2907A	AD162
BC214B-C	BC559B	BF185	2N3053	AD161/162
BC237B	BD115	BF194	2N3054	AS215
BC238B	BD127	BF198	2N3055 FSC	

Levering uit voorraad tot max. 2-4 weken.

goedkoper dan waar ook !

Micro Electronics
Nat. Sem. Cond.
Fairchild
R.C.A.
Valvo
Silec

Telefunken
Texas Instr.
Raytheon
Siemens
ITT
Tungram

Natuurlijk behoren ook niet genoemde typen tot ons leveringsprogramma !



Prijzen op aanvraag

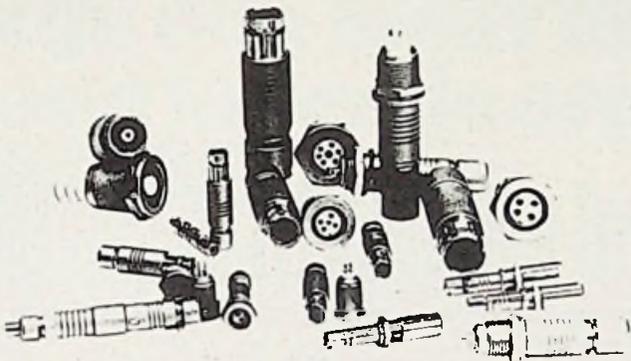
Levering uitsluitend aan
handel en industrie

werner electronics bv

Plaats 19 Den Haag tel. 070-653859* telex 34074

vi|tronic| stand 16

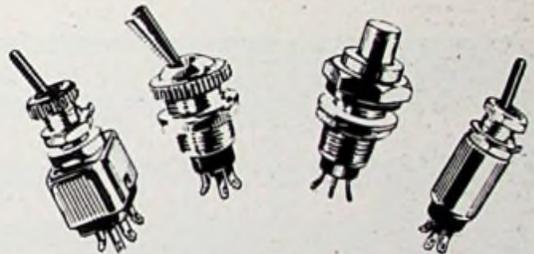
toont noviteiten op de fiarex



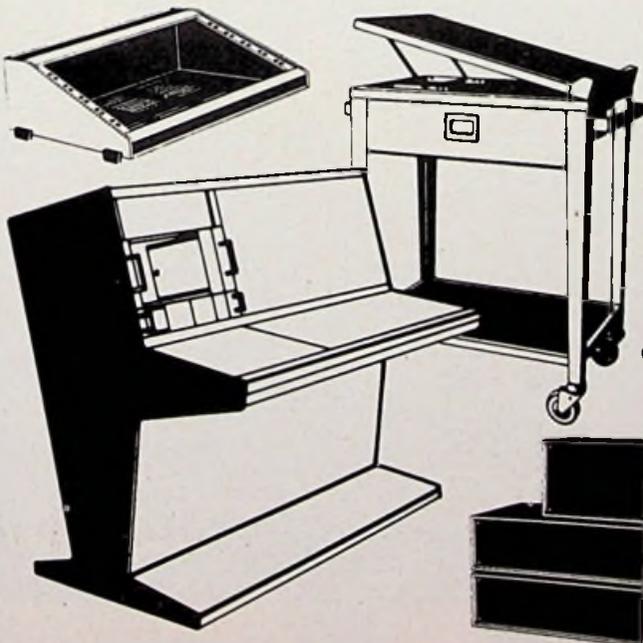
fischer connectors
(op maat van uw kabel)



hans knürr KG



miniatur-schakelaars en
meetsnoeren SECME



de 19" kasten leverancier voor nederland

vi|tronic|

industrieweg 76, berkel en rodenrijs
tel. 01891 - 4233, telex 26691.

44

U gaat ook naar de Fiarex. Noteer dan even ons standnummer: 44. Wèl zo praktisch om ons strakjes snel te vinden.



Tussen haakjes, we hebben enige interessante nieuwtjes; maar die ziet u daar natuurlijk wel!

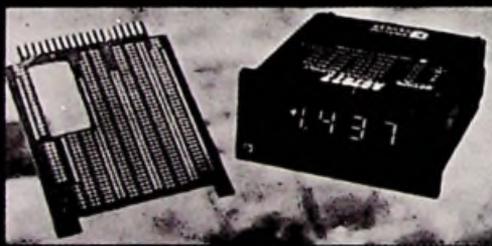


de buizerd electronica bv

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

**AD2022, een systeem,
DPM met een 95 × 102 mm grote printkaart (AC2615)
voor het realiseren van bijkomende circuits.**

From The
Real Company In
Precision Measurement
And Control



nieuw

Grote LED aflezing: 13mm hoog.
"Second generation" MOS/LSI ontwerp.
Netspanning gevoed, universele trafo.
+1,999V volle schaal.
Automatische nulcorrectie.

AD2022 : Differentiële input/serie output.

AD2022I: Zwevende input/output isolatie + parallel beschikbare BCD uitgang.

Interne voeding: +12VDC/20mA; +5VDC/100mA.

Prijs:

AD2022: Hfl. 468,-/Bfr. 7020(1-9) AD2022I: Hfl. 616,-/Bfr. 9247(1-9)
AC2615: Hfl. 64,-/Bfr.956. Vraagt uitvoerige documentatie.



ANALOG DEVICES BENELUX, HEERBAAN 222, BREDA, TEL.: 076 - 142150, TELEX: 54942

JAN VAN RIJSWIJCKLAAN 278, ANTWERPEN, TEL.: 031 - 382707, TELEX: 32969

PRINTED CIRCUITS

FABRIKAGE:

Enkelzijdige, dubbelzijdige en doorgemetalliseerde prints op diverse soorten basismateriaal.

SERVICE:

Lay-out- en fotoverzorging.
Proefprint-service.

VERKOOP:

Lichtgevoelig basismateriaal.
Ontwerpsjablonen voor Lay-outs.
Plaksymbolen voor Lay-outs.
Rasterfolies voor Lay-outs.

- Persoonlijke Service.
- Goede Kwaliteit.
- Accurate Leveringen.

Printed
Circuits

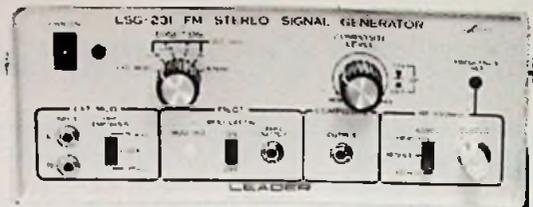
PRINTEL
Hoensbroek b.v.



Weustenraedtstraat 110b Postbus 143 Hoensbroek
Tel. 045-213514

„Deelnemer Fiarex. Stand no. 79”

LEADER TEST INSTRUMENTS



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

Catalogi zenden wij op aanvraag.



Internationaal Handelskantoor b.v.
Prins Hendrikplein 3

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

KWARTS TECHNIEK KWARTS ELEKTRONIKA



KWARTS TECHNIEK

Kwartzkristallen voor telecommunicatie volgens MIL-C3098-E, DEF-5271 A of I.E.C.-122 specificaties. Kwartzkristallen 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.

FIAREX - STAND NR. 105.

STABILIX b.v.

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

IJKSPANNINGSGEVER

voor het iken van:

- Digitale paneelmeters
- Digitale multimeters
- Potentiometrische schrijvers
- Instrumentatie versterkers
- A - D en V - F omzetter
- Transmitters



Specificatie:

Bereiken	11-1, 1-0,11 V
Resolutie	1-01-0,01 mV
Onnauwkeurigheid	0,01%
Temperatuurcoëfficiënt	0,001%/K
Stabiliteit	0,005%/jaar
Kortsluitbeveiliging	volledig



Postbus 352 - ZEIST
Telefoon 03404 - 24444
Telex 40046

bleeker

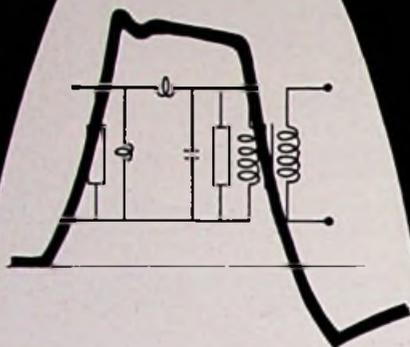
WIJ ZITTEN MIDDEN IN DE GEDRUKTE SCHAKELINGEN

doen ontwikkelingen met het oog
op de toekomst. Wacht daar niet op,
want voor uw huidige probleem
hebben wij nu reeds een oplossing.

Neem contact op met
CITY ZWANENBURG B.V. of breng
een bezoek aan stand 81
op de **FIAREX**.



CITY ZWANENBURG B.V.
Venerweg 6, Postbus 50
Zwanenburg.
Tel. 02907.5703,
Telex 162211



...ook voor
PULSTRAFO'S

BMP
DIVISION OF BOURNS

Bourns Magnetics Products divisie produceert o.a. een zeer breed programma pulstransformatoren; standaard of naar uw specificaties...

- in flatpack, SIL, DIL of speciale behuizing.
- wikkilverhouding:
1:1, 2:1, 3:1 en
2:1:1, 3:1:1
- isolatie: >10 000 MΩ bij 100 V eff.
- prim. zelfind.: tot 12,5 mH std
- koppel cap.: tot 5 pF min. std
- E.T konstante: tot 250 Vμsec std
- uitvoeringen:
commercieel 0-70 °C,
industrieel -55/125 °C
militair MIL-T-21038, grade 7S
- ons applicatie-handboek ligt voor u klaar!

NIEUW

BOURNS

POSTBUS 37 VOORBURG (Z-H) TEL. 070-874400*

TEKELEC TA AIRTRONIC

Alle gegevens van Exar verzameld in:



EXAR CATALOG



EXAR INTEGRATED SYSTEMS, INC.

50 Ridgman Ave. Sunnyvale, CA 94086

(408) 733 7100 TWX 910 339 9033

tegen f 6,60 te verkrijgen bij:

DE BOER ELECTRONICA
EINDHOVEN 040-22507

Elincom - Stadskanaal 05990-4830
Muco - Amsterdam 020-183781

AUTO TECHNISCH TIJDSCHRIFT

VAKTECHNISCH
EEN VAN DE BESTE

met uitgebreide technische gegevens
van en voor de vakman,
waarin elke maand een auto uitgebreid
technisch wordt doorgelicht.
met alle nieuwtjes op autogebied, enz.

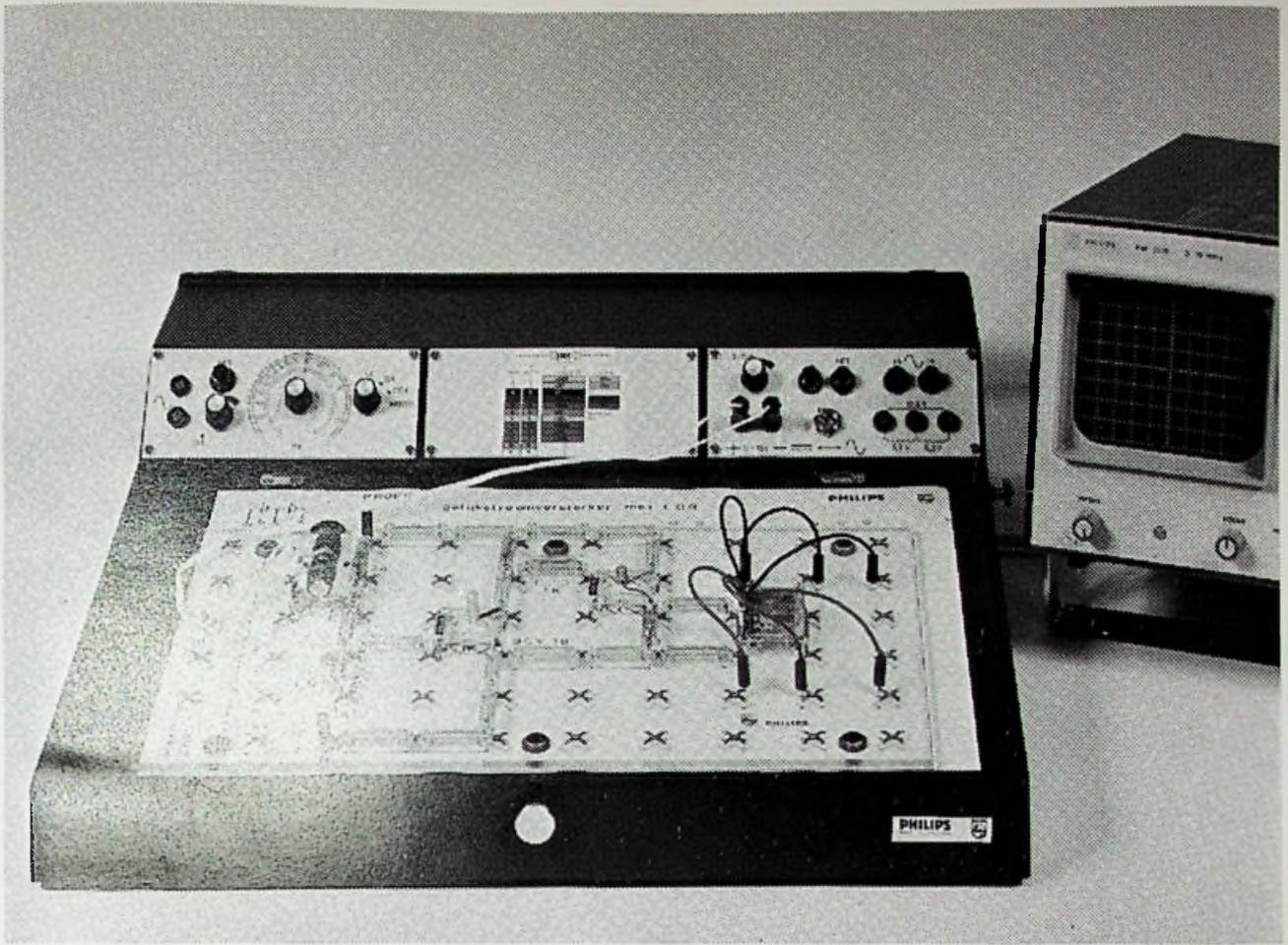
Vraag een gratis proefnummer aan bij:
kluyer technische tijdschriften b.v., deventer
Als adres is Antwoordnummer 7 voldoende.
Wij betalen de postzegel.

naam

straat

woonplaats

vraagt een proefnummer van A.T.T. aan.



Universeel elektronica-practicum systeem

Bij het onderwijs in de elektronica bestaat in het algemeen behoefte aan de mogelijkheid een groot aantal proeven te kunnen uitvoeren. Daarvoor is een systeem nodig waarmee gemakkelijk en snel verschillende schakelingen kunnen worden opgebouwd. Zo'n systeem is het Philips Elektronica-Practicum.

Dit practicum kan worden samengesteld uit:

- een doorzichtig schakelpaneel met zestig vier-polige buscontacten
- losse insteekelementen waarmee zelf de elektronische componenten kunnen worden samengesteld
- schemapapier t.b.v. practicumvoorbereiding en -verslag

- een lessenaar voor het opbergen van de onderdelen en het inbouwen van hulpapparatuur
- hulpapparatuur, een compleet gemonteerde laagspanningsvoeding en een eenvoudige l.f.-generator uit de reeks Philips bouwpakketten.

Alle samenstellende delen van het Elektronica-Practicum zijn los leverbaar. Door zijn opzet is deze apparatuur universeel te gebruiken bij elk practicumboek en bij diverse practicum-situaties.

Voor het aanvragen van nadere inlichtingen kunt u de bon in een open envelop zonder postzegel zenden aan:

Afdeling Onderwijsactiviteiten, VB 11-20, antwoordnummer 500, Eindhoven.

U kunt ook Philips Nederland B.V. bellen: 040 - 78 28 19 (doorkiesnummer).

BON

Stuur mij nadere inlichtingen betreffende uw Elektronica-Practicum.

Naam:

Adres:

Plaats:

School:



PHILIPS

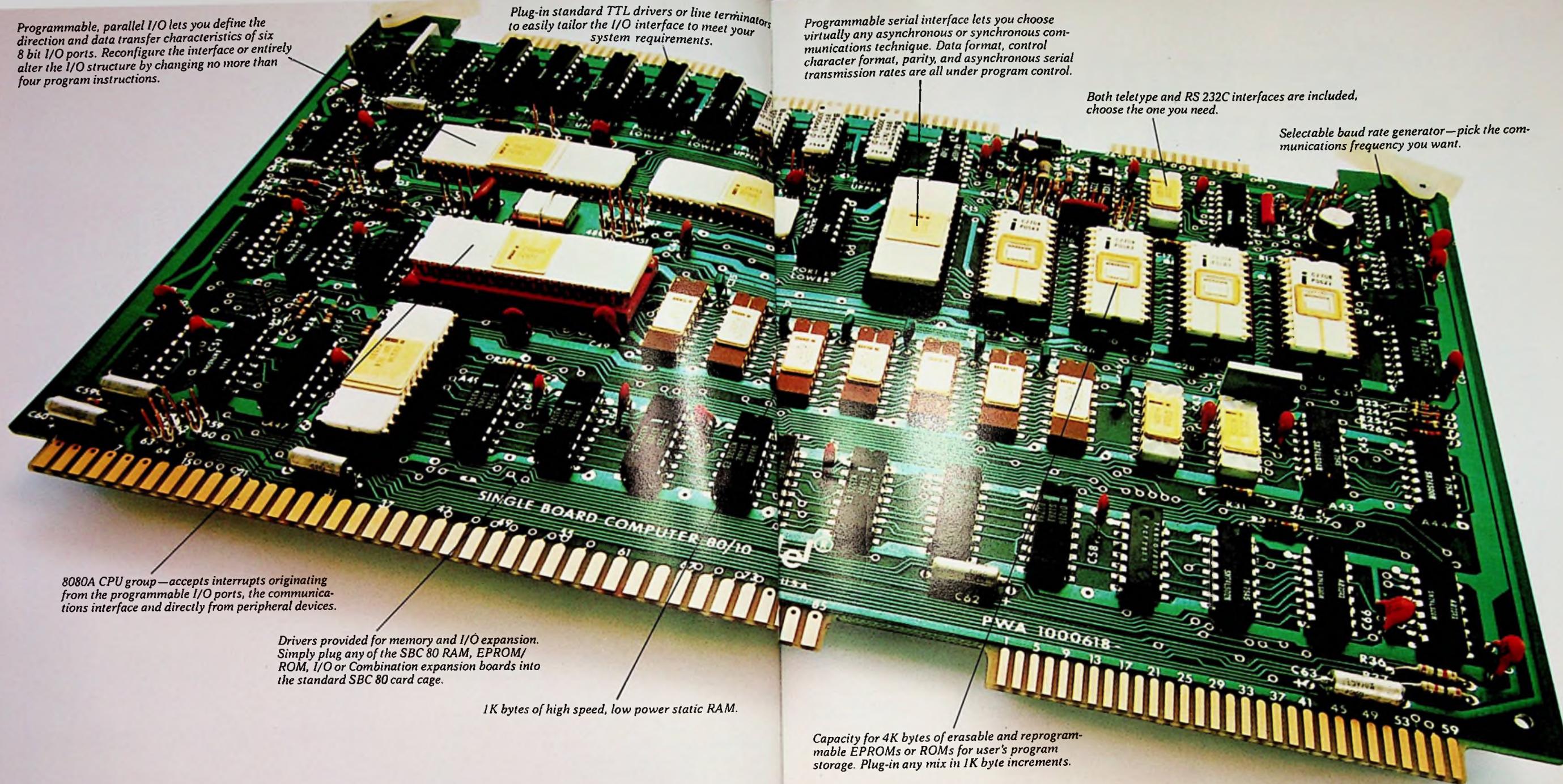
Programmable, parallel I/O lets you define the direction and data transfer characteristics of six 8 bit I/O ports. Reconfigure the interface or entirely alter the I/O structure by changing no more than four program instructions.

Plug-in standard TTL drivers or line terminators to easily tailor the I/O interface to meet your system requirements.

Programmable serial interface lets you choose virtually any asynchronous or synchronous communications technique. Data format, control character format, parity, and asynchronous serial transmission rates are all under program control.

Both teletype and RS 232C interfaces are included, choose the one you need.

Selectable baud rate generator—pick the communications frequency you want.



8080A CPU group—accepts interrupts originating from the programmable I/O ports, the communications interface and directly from peripheral devices.

Drivers provided for memory and I/O expansion. Simply plug any of the SBC 80 RAM, EPROM/ROM, I/O or Combination expansion boards into the standard SBC 80 card cage.

1K bytes of high speed, low power static RAM.

Capacity for 4K bytes of erasable and reprogrammable EPROMs or ROMs for user's program storage. Plug-in any mix in 1K byte increments.

The first complete single board computer for f 1539,-*

The Intel® SBC 80/10 Single Board Computer, with programmable I/O, is designed for the profit conscious OEM in a hurry. The SBC 80/10 is the fastest and lowest cost way of getting your products to market. And when your equipment sales increase to the point where it makes sense to build your own Single Board Computer, we'll make arrangements for you to use our bill of material, fab and assembly drawings, and artwork.

Now it's possible to standardize on one computer board for all your products. Everything you need—CPU, ROM, RAM and I/O is on a single 6.75" x 12"

board. And since we've extended the programmable nature of the CPU to the I/O interface you can use the same board even when you make an interface change or completely redesign your product's input/output section. Just initialize the programmable I/O devices with the appropriate program instructions and you have individually defined the direction and data transfer characteristics of the six on-board ports. Programmable I/O makes your products more versatile and cuts parts cost and development time.

Cut development costs even more with the Intellec

MDS™ Microcomputer Development System with optional Diskette Operating System and unique ICE-80 In-Circuit-Emulator. Develop and debug your system software directly on the SBC 80/10 using the symbolic debugging capability of ICE-80.

The 80/10 is supported by macroassemblers, text editor, Intel's PL/M™ compiler, a user's library with over 150 programs, and comprehensive documentation.

Training is available at training centers or scheduled at your plant. For additional technical assistance contact your Intel Field Applications Engineer.

The Intel SBC 80/10 is available from microprocessor huis bij uitstek

Afd. Elektronica
Inelco Nederland bv
Postbus 7970
Amsterdam-1011
tel. (020) 93 48 24

intel® delivers.

I/O drivers, terminators, EPROMs or ROMs not included

Spectrum van de Spectrum analyzers.

De 140 serie van Hewlett Packard: van 20 Hz tot 40 GHz! Accuraat en handig!

Aan u de keus: een display met variabele nalichting of met een standaard fosfor, een economische mf eenheid of met een grotere resolutie.

En kies dan uw frequentiegebied door er simpelweg de juiste afstemming in te schuiven.

20 Hz tot 300 kHz

De 8556A. Een afstemming met een bereik van 20 Hz tot 300 kHz en een ingebouwde volggenerator. Gecalibreerd voor metingen zowel in 50 als in 600 ohm systemen, met nauwkeurigheden die beter zijn dan + of -1dB.



1 kHz tot 110 MHz

De 8553B. Van 1 kHz tot 110 MHz met een gevoeligheid van -140 dBm. Signalen kunnen worden gemeten met een nauwkeurigheid van + of -1.25dB. Een bijbehorende volggenerator annex frequentieteller voegt hierbij nog mogelijkheden als wobbelmetingen en nauwkeurige frequentiemetingen.



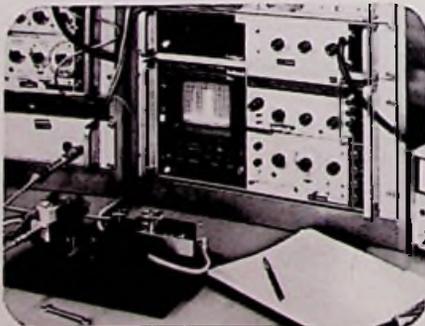
100 kHz tot 1250 MHz

De 8554B. Voor het gebied van 100 kHz tot 1250 MHz. Met een nauwkeurigheid van + en -1.75dB. De bijbehorende volggenerator (500 kHz tot 1300 MHz) werkt ook met de afstemming van het type 8555A.



10 MHz tot 40 GHz

De 8555A. Van 10 MHz tot 18 GHz. Voeg daarbij de - als accessoire verkrijgbare - mixer en u bestrijkt het gebied tot 40 GHz. Maximum resolutie is 100 Hz. Nauwkeurigheid: 1.75dB tot 6 GHz, + of -2.75 dB tot 18 GHz. Extra: automatische volgfilter, voor een groter gebied, vrij van niet gewilde mengproducten.



In welk gebied u ook werkt, u hebt een betrouwbaar antwoord nodig. HP's spectrum analyzers geven u dat. In de vorm van nauwkeurige metingen over grote vervormingsvrije dynamische bereiken. En! Deze analyzers zijn eenvoudig te bedienen. Met markeringen op het voorpaneel die u behulpzaam zijn om bedieningsfouten te voorkomen.

Meer weten? Een telefoontje of 'n briefje naar Hewlett Packard Benelux NV, Van Heuven Goedhartlaan 121, Amstelveen, Telefoon 020 - 472021, en u krijgt alle informatie.

HEWLETT  PACKARD

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

LSI-een technisch maatschappelijke visie

Een lezing van prof. ir. T. Poorter, hoogleraar elektronica aan de TH - Delft, afdeling elektrotechniek, gehouden voor de Fiarex 76, welke in beknopte vorm hier wordt weergegeven

Een digitaal LSI is een als één geheel vervaardigd functioneel conglomeraat van enkele honderden tot enkele tienduizenden poorten, geheugencellen en interconnecties. De voortdurende vooruitgang in de technologische beheersing van het microscopisch kleine detail heeft aanleiding gegeven tot de conceptie en realisatie van steeds meer-complexe functies op componenten niveau. In de klassieke conceptie van LSI zou dit onvermijdelijk moeten leiden tot toenemende specialisatie van zulke functies en daarmee gepaard gaande vermindering van de toepasbaarheid hiervan. Dit zou op zijn beurt leiden tot kleine aantallen per functie, hetgeen dergelijke functies alleen economisch haalbaar zou maken voor toepassing in massa artikelen.

De grote doorbraak in deze situatie is te danken aan de ongehoorde daling van de prijs per poort of geheugencel, waardoor het vervangen van het logisch ontwerpen door programmeren, m.a.w. het vervangen van „hardwired logic“ door „firmware“, economisch mogelijk werd. „Firmware“ is in de component of separaat aan de component toegevoegde verharde programmatuur, welke toespitst is voor gebruik van de component in een bepaalde toepassing. Het opslagmedium is een „read only memory“ of een „programmable logic array“ welke bovendien nog elektrisch programmeerbaar of herprogrammeerbaar kunnen zijn.

De beschikbaarheid van complexe componenten welke functioneel in een breed gebied zijn toe te passen en welke door de gebruiker via het toevoegen van specifieke firmware toespitst kunnen worden door specifieke applicaties, geeft aanleiding tot de mogelijkheid van een tot op heden ongekende brede economische inzetbaarheid van elektronica in de techniek. Dit betreft niet alleen de kosten van de componenten en het samenstel hiervan, maar ook de ontwerp- en testkosten per toepassing. Het blijkt, dat de mens intellectueel betrekkelijk gemakkelijk met hoger orde functionele concepties kan manipuleren en dat het programmeren en testen door mensen met een middelmatig opleidingsniveau kan worden uitgevoerd zonder daarvoor enige elektronische kennis nodig te hebben. Met name is de mogelijkheid tot het herstellen van fouten via firmware-simulatie of herprogrammeren van grote betekenis tijdens de ontwerpfase.

De bijna revolutionaire ontwikkeling van de LSI-technologie heeft het mogelijk gemaakt om uiterst complexe conglomeraten van combinatiele- en sequentiële logica, vluchtige en vast geprogrammeerde geheugens voor een lage prijs, met een laag verbruik van elektrische energie en in een klein volume te realiseren. Dit geeft de mogelijkheid om per toepassing een grotere informatiestroom te bewerken of, in grotere systemen, een groter deel van de informatiebehandeling te decentraliseren, hetgeen een belangrijke ontlasting betekent voor de centrale apparatuur en vooral ook een vermindering van de informatiestroom tussen centrale- en lokale apparatuur. Op zijn beurt geeft dit de mogelijkheid om de communicatie tus-

sen apparaten te uniformiseren, zodat de communicatie tussen apparaten van verschillende origine en conceptie belangrijker wordt vereenvoudigd.

Als belangrijkste concepties in deze evolutie komen naar voren: de micro-processor, het random access geheugen (RAM), het seriële geheugen (SEM) en het read only geheugen (ROM). De μ -processor is evolutionair ontstaan uit het zakrekenapparaat, waarvan er inmiddels ongeveer 10^8 eenheden zijn geproduceerd en uit de computer; deze beide herkomsten zijn nog te onderkennen in de architectuur van de verkrijgbare μ -processoren. Een μ -processor is een geïntegreerde schakeling, welke in staat is om rekenkundige- en logische bewerkingen op extern aangeboden gegevens uit te voeren op grond van intern aanwezige of extern aangeboden instructies, kan deze gegevens uitwisselen met zijn omgeving en kan beslissingen nemen op grond van inter- of extern vastgelegde criteria. In de wandeling zegt men wel, dat de μ -processor een zekere hoeveelheid intelligentie bezit en, in verband met de locale inzetbaarheid van de μ -processor, spreekt men dan wel van „gedistribueerde machine intelligentie“. In feite is de μ -processor goed te vergelijken met een onvermoeibare en consciëntieuze ambtenaar, welke de hem opgelegde instructies en criteria nauwgezet en ongenueanceerd toepast en over een minutieuze en gespecialiseerde kennis van zaken beschikt. Op grond van deze eigenschappen is de μ -processor zonder meer in staat om een groot deel van de semi-intellectuele taken van de mens over te nemen en kan worden gezien als een verlossing van oninteressante menselijke taken. Wanneer men aan de μ -processor een read only geheugen, een random accessgeheugen voor gegevens en een input-output orgaan toevoegt, dan ontstaat een μ -regelaar; voegt men verder nog een random access geheugen voor instructies toe, dan verkrijgt men een μ -computer, welke alleen in snelheid en in adresseertechniek, maar niet in conceptie, verschilt van de grote computer. Een μ -processor wordt praktisch altijd in samenhang met deze en nog andere componenten gebruikt. Verdere ontwikkeling in de LSI-techniek geeft aanleiding tot het samenbrengen van al deze functies op één chip, hetgeen in het algemeen een verlaging van de performance en een vergroting van de inzetbaarheid zal opleveren. Zeer recent is het aanbrengen van een elektrisch inschrijfbaar en uitleesbaar niet-vluchtig geheugen in een rechenchip ingevoerd (National 7100) hetgeen een belangrijke stap in de evolutie van dergelijke schakelingen vormt. Pseudo niet-vluchtigheid is bereikbaar met de complementaire MOS techniek, waarbij het stroomverbruik zo gering is, dat het apparaat nooit hoeft te worden uitgeschakeld.

De ontwikkeling van ROM's, RAM's en seriële geheugens is nog in volle gang, waarbij momenteel in de MOS techniek de grootste vooruitgang is gemaakt en voornamelijk is te verwachten. Binnenkort kan de seriematige levering van 16 Kbit RAM's tegemoet worden gezien en het behoeft weinig fantasie om de verwachting uit te spreken dat er binnen 10 jaar chips zullen zijn met 0,25...1 M bit. ROM's zijn verkrijgbaar tot 32 K bit en seriële geheugens in CCD techniek tot 64 K bit. Hiervoor kunnen soortgelijke verwachtingen worden uitgesproken als voor de RAM. Serie-geheugenchips zijn ook reeds vervaardigd in een technologisch verwante techniek: die van de magnetische bubbles; hier heeft men momenteel 256 K bit per chip gerealiseerd. I.v.m. de lagere snelheid van deze techniek zal de toepassing hiervan voornamelijk gericht zijn op vervanging van de langzame, mechanische massageheugens met een zeer lage bitprijs (1 millidollarcent per bit).

In feite is met wat heden wordt aangeboden reeds zoveel applicatorisch mogelijk dat, ook wanneer een verdere technologische evolutie niet zou plaats vinden, dit voor de toepassingen reeds zeer belangrijke consequenties zou hebben en legers van technici tientallen jaren zou kunnen bezighouden. Dit geldt in versterkte mate bij het wél plaatsvinden van een verdere technologische evolutie.

Het feit, dat men locaal op economische wijze een hoge complexiteit kan aanbrengen tast vele systemen in hun wortels aan, omdat hiermede een belangrijke verandering in het informatietransport tussen centrale en eindpunt samenhangt. Dit kan leiden tot een grote investeringsbesparing in centrale en kabelverbindingen. Een goed voorbeeld is het huidige telefoonnet, dat is gebaseerd op een simpele handset en daardoor vraagt om kapitaalsintensieve voorzieningen in de centrale. Een nieuwe systeemopzet die is gebaseerd op een intelligente handset biedt veel perspectieven t.a.v. kapitaal- en materiaalbeperking en verdere uitbreiding van het telefoonnet. Een ander goed voorbeeld is een liftensysteem, waar in iedere cabine een μ -processor meerijsdt die voor de afhandeling van de locale taken zorgt en via een bussysteem communiceert met een centrale μ -computer. Hierbij kan een groot aantal kabelverbindingen in de schacht vervallen. Een soortgelijk voorbeeld is de microregeling van TV-camera's, waardoor veel minder kabels in de studio benodigd zijn. Ook de architectuur van de computer kan zich nog belangrijk wijzigen door de inzet van de micro-processor (Distributed Array Computer).

Het belangrijke gemeenschappelijke punt in al deze gevallen is de decentralisatie van bevoegdheden, welke dank zij de LSI kan plaats vinden. De klassieke ontwikkeling van de computer leidde tot een steeds sterkere centralisatie en daarbij behorende communicatiestroom. Het is een bekend feit, dat tussen centralisatie en decentralisatie een bepaalde verdeling optimaal is. In deze zin is de samenleving van machines te vergelijken met de menselijke maatschappij. Iedereen weet tot welke rampen de verregaande centralisatie in de Russische landbouw heeft aanleiding gegeven. Iedereen kent ook de bezwaren van een tekort aan centralisatie. In deze zin is de huidige ontwikkeling in de elektronica te vergelijken met de evolutie van het menselijke ras. Er kan worden geconstateerd, dat de afzonderlijk opererende en met enige intelligentie voorziene materiële eenheid welke de mens vormt en welke bovendien kan communiceren met zijn omgeving en daardoor ook kan worden beschreven (geprogrammeerd), in de natuur tot een ongehoord succes is geworden. In de machine-wereld vindt men de conceptie van afzonderlijke gelijksoortige eenheden overal terug als massa-artikelen, b.v. in de vorm van vervoersmiddelen. Het toevoegen van informatiebehandelend vermogen aan zulke eenheden brengt de machine-evolutie in een soortgelijk traject als de dierlijke en menselijke evolutie. Als zodanig kan men de machine-evolutie zien als een onvermijdelijk met de menselijke evolutie samenhangend verschijnsel. Ik ben ervan overtuigd, dat wij hiervan heden ten dage nog maar het prille begin aanschouwen en dat verdere evolutie hiervan voor ons nog verbijsterende vormen zal gaan aannemen. Het lijkt alsof deze gang van zaken in feite historisch is bepaald en in de aard van de natuur ligt besloten. Reeds Teilhard de Chardin verkondigde zulk een visie op de natuur. Het heeft ook geen enkele zin om deze evolutie trachten tegen te houden, ook wanneer zij tot ongewenste maatschappelijke verandering aanleiding zou geven. Wel is het natuurlijk noodzakelijk om deze evolutie trachten te beheersen en een tijdige maatschappelijke aanpassing hieraan te voorzien.

Technologische mogelijkheden van de LSI

De technologische mogelijkheden van de LSI zijn vrijwel onbegrensd. Uiteraard zijn er aanwijsbare fysieke begrenzungen, maar deze liggen nog ver van wat heden economisch in productie bereikbaar is. De toevoeging van het woord economisch duidt aan hoe rekbaar dit begrip is: een politiek spel van de Opec landen gaf aanleiding tot de economische winbaarheid van de Noordzee-olie. In het algemeen kan men zeggen, dat wat fysisch bereikbaar is, veelal tenslotte ook economisch bereikbaar is. Uiteraard zijn de ons zichtbare fysieke begrenzungen gekoppeld aan de ons bekende tech-

nologïën, maar zelfs binnen deze beperking liggen ze nog ver weg. Binnen ons huidige technologische denken is er een aantal min of meer principiële grenzen met ordegrrootte:

afbeeldings-onnauwkeurigheid	$\cong 0,01 \mu\text{m}$
lichtsnelheid	30 cm/ns
stroomdichtheid	$< 10 \text{ mA}/\mu\text{m}^2$
veldsterkte in silicium	$< 30 \text{ V}/\mu$
veldsterkte in Si-oxyde	$< 600 \text{ V}/\mu$
doteringsdichtheid in silicium	$\cong 10^{19}/\text{cm}^3$
oxydedikte i.v.m. tunneling	$\geq 50 \text{ \AA}$
thermische overdracht	1...10 W/cm ²
volumen per element	$> 10^2$ doteringsatomen
energie per logische operatie	100...1000 kT
	(kT = $4 \cdot 10^{-21}$ Joule bij T = 300 °K)
logische spanningszwaai	$> 10 \frac{kT}{e} \left(\frac{kT}{e} = 25 \text{ mV bij T = 300 °K} \right)$

De op grond van deze betrekkelijk vage grenzen, bereikbare dichtheid is groter voor regelmatige dan voor onregelmatige structuren en is van de orde van 10^5 ... 10^6 transistoren per mm². Momenteel ligt de dichtheid voor logische structuren op enige honderden poorten per mm² en voor geheugenstructuren op enige duizenden geheugencellen per mm². Binnen 5 jaar verwacht men 2000 poorten per mm² en 10 000 geheugencellen per mm². De bereikbare complexiteit wordt bepaald door het chipoppervlak, de bitdichtheid en de dissipatie. Het chipoppervlak ligt momenteel in de orde van enkele tientallen mm² en zal waarschijnlijk niet groter worden dan 1 cm². De snelle vooruitgang op het gebied van RAM's en ROM's is tot op heden veroorzaakt door: verbeterd celontwerp, bijvoegen van functies op de chip en verkleining van de kleinste afmetingen, met hiermede gepaard gaande verlaging van de dissipatie per bitcel. Op den duur blijft slechts de derde mogelijkheid over, zodat verdergaande evolutie dan trager zal gaan verlopen. De evolutietrends van IC's in het algemeen worden geïllustreerd door de volgende getalmatige gegevens, welke zijn gebaseerd op statistieken van de IC evolutie van 1960...1973:

- componentendichtheid $2^{1/2} \times$ per $2^{1/2}$ jaar
- oppervlakte $2 \times$ per $2^{1/2}$ jaar
- aantal componenten per chip $5 \times$ per $2^{1/2}$ jaar
- betrouwbaarheid van een IC $10 \times$ per 5 jaar
- prijsdaling 27 % voor elke verdubbeling van de cumulatieve IC productie

De verwachting in 1976 is:

- aantal componenten per chip $4 \times$ per 3 jaar
- prijsdaling $3 \times$ tot 1985
- verbetering met een factor 10 van nagenoeg alle parameters tot 1985
- haalbare reductie in celoppervlak $10 \times$
- haalbare verhoging in complexiteit per chip $10 \times$ of meer
- haalbare verbetering in powerdelay product 30 ... $50 \times$, zeer sterke reductie in vermogensgebruik
- chipoppervlak voor hoge opbrengst 1976: 25 mm², 1979: 60 mm².

Historisch heeft de doorbraak naar LSI plaatsgevonden in de MOS techniek; het grootste deel van de geleverde LSI is tot op heden in deze techniek vervaardigd, waarbij N-kanaal MOS momenteel favoriet is en silicium op isolator wellicht een grote toekomst heeft. Bij de bipolaire technieken is de doorbraak naar LSI een aantal jaren later gekomen in de vorm van Integreerbare injectie logica (I²L). Hoewel beide technieken, afhankelijk van de toepassing, hun voor en tegen hebben, kan worden gesteld, dat de bereikbare complexiteit en snelheid voor beide van dezelfde orde zullen zijn, waarbij voor extreem hoge snelheid vooralsnog bipolair favoriet blijft. Het valt te betwijfelen of de MOS techniek een even grote aandacht zou hebben gekregen als I²L enige jaren eerder was uitgevonden. Het hangt momenteel voornamelijk af van de gepleegde investeringen of een IC fabrikant MOS of bipolair gebruikt voor de vervaardiging van LSI.

* in de kanaalzone van een MOS transistor en in de basis van een bipolaire transistor.

glasvezelgeleider voor 140 Mbit/s

Tussen twee Engelse telefooncentrales legt Standard Telephones and Cables Ltd een optisch transmissiesysteem voor 1920 spraakringen aan. Het systeem zal na 1977 in normaal openbaar bedrijf worden beproefd bij een transmissiesnelheid van 140 Mbit/s. De lengte van de kabels is 9 km; om de 3 km zijn regeneratoren in de leiding opgenomen. De gebruikte kabel bevat drie verliesarme glasvezels, een stalen kern en metalen aders voor het op afstand voeden van de regeneratoren.

lineaire vermogensschakelingen

De inspanningen van Texas Instruments op het gebied van analoge regelschakelingen trekken profijt van de activiteiten op het gebied van lineaire vermogenscomponenten. Eind april werd een monolithisch geïntegreerde spanningsstabilisator aangekondigd, welke in een 14-pens DIP is ondergebracht. Dit component heeft een rendement van liefst 60 tot 80%. Op een enkele bipolaire chip zijn alle noodzakelijke componenten ondergebracht zoals de vermogensschakelaar, de duty-cycle oscillator, de commutatie-diode, de verschilversterkers en de kortsluitsensor. De uitgang is voor stroombelasting stabiel binnen 0,4% en de stabiliteit van de uitgangsspanning bedraagt 0,2.

het stiefkind zonne-energie

De Europese Commissie zal aan drieëntwintig onderzoeksprogramma's betreffende zonne-energie financiële steun toekennen voor een totaalbedrag van meer dan 1,5 miljoen gulden. Bij de te voeren acties gaat het vooral om onderzoek naar het gebruik, bij middelhoge en hoge temperaturen, van zonnewarmte voor de productie van energie en naar de verbetering van de groepen die weinig energie (1 tot 10 kW) voortbrengen; voorts hebben die acties betrekking op de bouw van een testinstallatie van 1 Megawatt. Een ander belangrijk onderdeel van het onderzoek betreffende zonne-energie is de fundamentele studie van foto-elektrochemische, fotochemische en fotobiologische processen.

optische communicatiekabel

De Duitse regering en de Bundespost zullen in West-Berlijn een experimenteel communicatienet met glasvezelgeleiders installeren. Het systeem zal 480 spraakkanalen over enkele kilometers afstand kunnen overbrengen. De bedoeling van dit experiment is om optoelektronische componenten te testen onder praktijkomstandigheden in lokale lijnen en om de industrie de mogelijkheid te bieden om met dergelijke componenten praktische ervaring op te doen. Men hoopt in 1977 het net in bedrijf te kunnen stellen.

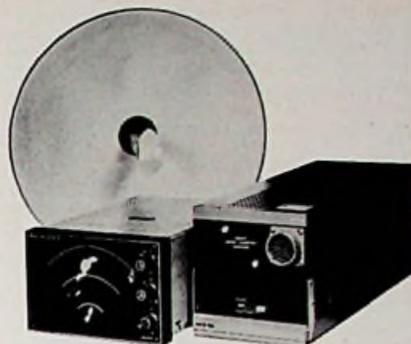
8 bit μ P-concurrent

Bij Texas Instruments wordt gewerkt aan de TMS 9980, een speciale versie van de 9900 16-bit-microprocessor. Deze TMS 9980 zou moeten kunnen concurreren met 8 bit processors. Hoewel de databus van het nieuwe component half zo groot is, zal de interne 16 bit werking gehandhaafd blijven evenals de volledige 69 instructies. Hierdoor bestaat software compatibiliteit met de rest van de 990 computerfamilie. De snelheid is half zo hoog, omdat twee klok-

cycli zijn vereist voor het invoeren van de informatie, maar de 9980 heeft in tegenstelling tot de 9900 een ingebouwde klok. Komend jaar zal TI nog een andere versie uitbrengen, een 16 bit machine, die extern als 4 bit processor er uit zal zien, dankzij de in lengte variabele databus. Deze microprocessor zal waarschijnlijk als microcomputer met random-access en uitleesgeheugens op de processorchip worden opgebouwd.

digitale weer-radar

Sinds de overname van Collins (luchtvaart navigatie en communicatie apparatuur) door Rockwell International, is deze firma ook navigatie communicatie apparatuur gaan ontwikkelen en fabriceren voor de algemene luchtvaart, zaken- en sportvliegtuigen. Deze serie producten, de Collins Micro Line, is nu uitgebreid met een digitaal weer-radar systeem dat inclusief de antenne nog geen 10 kg weegt. Voordeel van digitale radar is o.a. de mogelijkheid van „bevriezen“ van het beeld, zodat de piloot e.e.a. rustig kan waarnemen. Ook de bekende radar-sweep is uit het beeld verdwenen, terwijl tevens de helderheid en het contrast zo is toegenomen, dat zelfs bij zonlicht op het scherm een goed bruikbaar beeld overblijft en geen afschermkap meer nodig is. Naast bekende fabrikanten van dit soort producten, zoals RCA en King, claimt de Collins



Radio Group, dat de WXR-150 met een bereik van max. 120 nm de goedkoopste is, nl. minder dan 7000 dollar.

In kleine landen zoals het onze is van de algemene luchtvaart betrekkelijk weinig waar te nemen, maar sinds de oliecrisis is in deze markt, met name in de zakenluchtvaart, ook in Europa, een ware „boom“ ontstaan.

cmos-microprocessor familie

RCA's Solid State Division heeft een nieuwe CMOS-microprocessor familie. Tot deze familie behoren de CDP 1801 (een 8 bit microprocessor), een „Microkit“ apparaatkit, microprocessor handleidingen en hulpmiddelen voor de ontwikkeling van programmatuur. De CDP 1801 vergt weinig energie (60 mW bij 2 MHz) en is geschikt voor ongestabiliseerde voedingsspanningen van 3 tot 15 V=. Toepassingen zullen te vinden zijn in de automobielelektronica en in draagbare meetapparatuur. Ook is er een speciale 5 V-uitvoering verkrijgbaar onder typenummer CDP 1801C.

verbeterde schakeleigenschappen van vermogenstransistoren

De Sescossem Semiconductor divisie van Thomson-CSF wil zijn marktaandeel op het gebied van vermogens-schakeltransistoren in Europa vergroten. De onderneming zou z'n productietechnieken zodanig hebben verbeterd, dat de prestaties van vermogenstransistoren in schakeltoepassingen die voor signaaltransistoren benaderen. Voedingsschakelingen met vermogens-schakeltransistoren zouden diverse nieuwe industriële toepassingen toegankelijk maken voor halfgeleider-elektronica. Sescossem heeft zich daarom geworpen op een intensief ontwikkelingsprogramma om de prestaties nog verder op te schroeven. De doelstelling op kortere termijn is een transistor voor 800 V en 60 A, die nog dit jaar op de markt moet komen.

g.e.-kernreactor in Zwitserland

In Zwitserland is een bouwvergunning afgegeven voor een BWR-6 kernreactor van General Electric. De kernreactor wordt geplaatst in een energiecentrale van Kernkraftwerk Leibstadt AG, die 50 km ten noordoosten van Zürich aan de bovenloop van de Rijn wordt gebouwd. De kokend-water-reactor met een vermogen van 955 Megawatt zal naar verwachting in december 1980 in bedrijf worden gesteld. De reactor in Leibstadt is de tweede van in totaal acht General Electric BWR-6 reactoren die in Europa zullen worden gebouwd en de eerste van drie, die in Zwitserland komen.



„Infrarood Onderwijs“ betekent een nieuwe stap om kinderen met gehoorbeschadigingen zo optimaal mogelijk te laten functioneren in hun onderwijsklas. Bij deze installatie wordt infrarood-licht gebruikt als transmissiemedium voor spraak en muziek. Vanaf het regiepaneel van de onderwijzer worden de geluidsignalen aan de infraroodstralers, voorzien van twaalf kleine zenddioden, doorgegeven. Het gemoduleerde infrarode licht wordt opgevangen door miniatuurontvangers, die de scholieren als een handzame portofoon met zich dragen. De weer-geef-sterkte in de koptelefoon kan elke scholier individueel instellen. De straler met zenddioden (boven in beeld uitvergroet) is niet groter dan een pakje sigaretten.

(foto Siemens)

- De 5 GHz PNP-transistor BFT 95 van SGS-ATES heeft een ruisfactor van slechts 2 dB bij 1 GHz en is daarmee geschikt voor kabel-TV-installaties en Up-converter-tuners.

- De dubbele varicap-diode MVAM 2 van Motorola voor amplitudemodulatie heeft een capaciteitsverhouding van 24 en een nominale capaciteit van 380.

- Doorlaatfrequenties van 5 GHz hebben een reeks breedband-transistoren, die Philips in complementaire uitvoering adviseert voor GHz-versterkers met tegenkoppeling.

- Canada heeft z'n vierde communicatiesatelliet, de Anik IV, in bedrijf gesteld. Het zendvermogen van 200 W is vijftigmaal sterker dan dat van de bestaande Anik-satellieten, zodat op de grond met kleinere ontvangstantennes kan worden volstaan.

- De Britse firma BSR, in 1932 gesticht, heeft nu 16 000 werknemers. Dagelijks worden er meer dan 200 000 platenspelers vervaardigd.

- Industrial Electronics Engineers geeft een levensduurverwachting van meer dan 100 000 uur op voor z'n gloeidraad-digitale-indicatoren met karakters van 12 of 15 mm hoog. De indicatoren worden gevoed met een spanning van 5 V.

- De transistor BFR 90 van Motorola heeft een versterkings-bandbreedte produkt van 5 GHz en bij 1 GHz een ruisfactor van slechts 2 1/2 dB.



nieuws in het kort

- Sinds 1972 werken BASF-laboratoria aan geheugens volgens het principe van de beheerste voorplanting van magnetische domeinen (DOT = Domain Tip Propagation Storage Device). Prototypen met een datatransmissiesnelheid van 286 kBit/s werden al gedemonstreerd.

- Voor satellietcommunicatie met zeeschepen installeert Siemens in Villafranca des Castillos een „wal“-station ter waarde van 10 miljoen gulden.

- De Amerikaanse informatiedienst TV Digest heeft een „Directory of Video Games“ uitgegeven, waarin de namen en adressen van 28 Amerikaanse ondernemingen, die TV-spelletjes fabriceren, zijn opgenomen. Bovendien worden de karakteristieken van de benodigde apparatuur kort beschreven.

- IBM heeft de Bayerische Rundfunk een computersysteem geleverd voor het samenstellen van de zender-bedrijfsplanning.

- Sescosem, dochter van Thomson-CSF, second sourced de microprocessors 6800 van Motorola.

- De „boom“ van de „citizen band“ in de VS hebben enkele Detroitse autofabrikanten ertoe gebracht om in het komende seizoen een aantal automodellen standaard uit te voeren met dit soort 11 m communicatie-apparatuur.

- Van Texas Instruments komt de elektronische zakrekenaar TI-1270, die naast de basisrekenfuncties ook mogelijkheden biedt voor tekenwisseling, kwadrateren, vierkantwortel-trekken en intoetsing van het getal pi.

- De Volksrepubliek China heeft daadwerkelijke interesse voor een communicatiesatelliet van het type „Symphonie“.



ASTRO

elektronica



Intelsat-organisatie telt nu 93 leden

De **INTELSAT**-organisatie welke in 1964 werd opgericht, telt momenteel 93 lidstaten. Drie satellieten van het type Intelsat-IV zijn operationeel en de eerste van het type Intelsat-IV-A. Voorts staan vier communicatiesatellieten voor deze organisatie ter reserve in de geo-stationaire baan.

De vierde jaarvergadering van Intelsat vond plaats in april 1976 te Singapore, waarbij 68 lidstaten waren vertegenwoordigd. Het belangrijkste besluit was de verhoging van het kapitaal van 500 naar 900 miljoen US-dollar, om voldoende liquide middelen ter beschikking te hebben voor het komende Intelsat-V-programma.

Momenteel zijn 109 grondstations met 137 antennes in 73 landen bij het satellietverkeer betrokken. Een continue verbinding kost b.v. 8820 dollar per jaar (unilateraal, dus zonder retourkanaal!).

Straalverbindings-record

De langste straalverbinding ter wereld welke „over de horizon“ werkt, bevindt zich momenteel tussen Hong Kong en Fong San op het eiland Taiwan (Nat. China), waarmede een afstand van 640 km wordt overbrugd. Volgens opgave van de Chinese PTT (CGRA) is deze verbinding in hoofdzaak bestemd voor telefoon- en telexgebruik.

Bij dit type van overdracht wordt niet, zoals normalerwijze bij straalverbindingen, de ont-

vangpost direct aangestraald, doch een soort „stroomzone“ op hoogten tot 11 km. Deze stroomzone kan door beide straalposten worden „gezien“, hoewel zij onderling achter de horizon liggen. Daarmede wordt de overdracht van berichten gerealiseerd.

De op één na langste straalverbinding, ook over de horizon, bevindt zich tussen West-Berlijn en het Harz-gebergte. Zij overbrugt een afstand van iets minder dan 300 km.

Grondstations in Togo en Korea

Door de Franse industriegroep **TELSpace** zal een nieuw grondstation in Togo worden gebouwd voor het verzorgen van de ruimtetelecommunicatie. Het station zal worden ingepast in het Intelsat-netwerk.

Door Aeronutronic Ford wordt momenteel het tweede satelliet-grondstation in Korea gebouwd. Dit station wordt opgericht in de provincie Kumsan, vlak bij het eerste station dat door dezelfde Amerikaanse firma in 1970 werd gebouwd. De kosten belopen 6,5 miljoen US-dollar en het station zal in gebruik worden genomen in de zomer van 1977.

De verbindingen gaan via de Intelsat-IV, welke zich boven de Indische Oceaan bevindt, terwijl ook de Intelsat-IV-A die in 1978 zal worden gelanceerd in dit gebied, voor dit station bereikbaar zal zijn. De antenne wordt een cassegrain-type met 30 m diameter, welke eveneens kan worden ingezet voor radio-astronomische waarnemingen.

Philatronica

De computertoren van Babel

Computers gehoorzamen elektronische signalen in een bepaalde code, maar de taal van de mens moet de verwerkte informatie van de machine toegankelijk maken voor iedereen. Een gemeenschappelijke taal is altijd een populair ideaal geweest, maar afgezien van de mythe van de Toren van Babel, is het ideaal nooit werkelijkheid geworden. Wel kennen we de kunstmatige talen Volapük (in 1880 voorgesteld door Johan Marton Schleyer) en het Esperanto (1887 van Lejzer Ludwik Zamenhof), maar ook die hebben niet aan de verwachtingen van de „uitvinders“ voldaan.

In de wereld van de informatieverwerking gaat het ook vaak nog Babylonisch toe. Elke fabrikant creëerde om zichzelf en zijn verkoop te beschermen een unieke taal voor zijn machines. Om een voorbeeld te geven: het alfabet en speciale karakters kunnen op ponskaart volgens twee verschillende codes worden vastgelegd. De Hollerith-code gebruikt de zones 12, 11 en 0; de Knutsen-code gebruikt zones 7, 8 en 9. Voor instant informatieverwerking is het gebruik van een universele taal of talen dringend gewenst. Het wekt dan ook geen verwondering dat de International Standard Organisation zich over deze materie heeft gebogen en sinds 1972 drie talen selecteerde uit een aanbod van 30. De drie geselecteerde talen zijn: COBOL (Common Business Oriented Language), FORTRAN (Formula Translation) en ALGOL (Algorithmic Oriented Language).

Optische presentatie van informatie is inmiddels ook gestroomlijnd in de gestyleerde karakters OCR-A (veel gebruikt in de VS) en in de wat conventionele karakters OCR-B, die vooral in Europa en Japan opgeld doen. Binaire codes, vastgelegd in magnetische of luminescerende streepjes, variëren nog steeds in aantal, de afmetingen, de dikte en de onderlinge afstanden. De gigantische taak, waarvoor de ISO zich heeft gesteld, is nog maar door vijf van de 62 lidstaten erkend: Egypte, Finland, India, Rusland en Turkije. Deze Indiase zegel werd op 9 november 1964 uitgegeven ter gelegenheid van de zesde algemene vergadering van de ISO.



M. Landrieu, Honeywell Bull.

AEG 21
Amsterdam

Centrale antenne inrichtingen: gecombineerd ontvangstation en lokaalcentrum, traject versterker, bredebandversterkers, actief ministerpunt en coaxiale kabels.

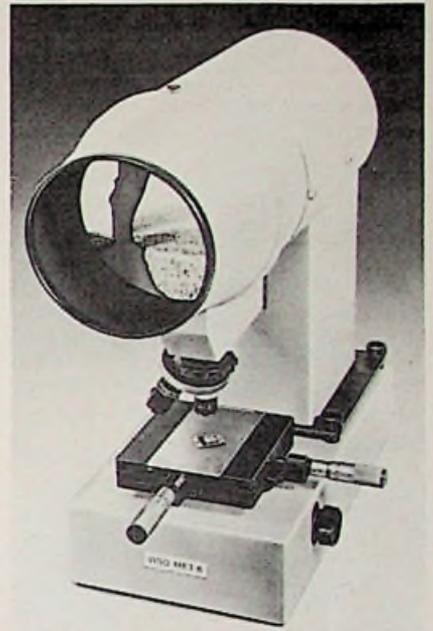
Elektro-akoestische apparaten: dynamische en condensator microfoons, versterkers, personenoproepinstallaties, portofoons, mobilfoons, intercom, ruisonderdrukkingssystemen en audio-studio-apparatuur.

Elektronische componenten: zendbuizen, radarbuizen, lopende golfbuizen, transistoren, dioden, thyristoren, gelijkrichters, condensatoren, elektrolytische condensatoren, audio-connectoren. Noviteiten: studiobandrecorder Magnophon 15 A, studio-compander, Telmos



Telekrypt data-codering.

800 - een bouwsysteem voor geluidsinstallaties, studio videorecorder, draagbare peilontvanger, snij-apparaat voor coaxkabel, codeerapparaat, personenoproep en communicatie installaties.



Projectie microscopen voor inspectie van componenten, microcircuits en printplaten, met 5...100 x objectief, op- of doorvallend licht.

AIMS Optronics 47
Bloemendaal

Data transmissie glas en kwarts vezels en kabels voor korte, midden en lange afstand communicatie.

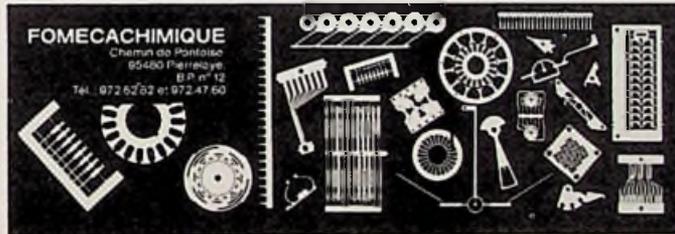
Connectoren en zend/ontvang apparatuur voor deze vezel transmissie. Verificatie apparatuur, zend en ontvangers. Opto-elektronische detectoren, elektronica en kabels en speciale eind vensters. Projectie microscopen voor elektronica gebruik.

Infrarood kijkers voor gebruik in de elektronica.

Chemisch gesneden complexe metalen componenten.

Metaal/keramische doorvoeren voor gebruik in de elektronica.

Koudlicht distributie apparatuur. Een 10-tal instrumenten: elektronische en opto elektronische apparatuur voor industrieel materiaal onderzoek.



Chemisch gesneden of elektrolytisch opgebouwde complexe metalen componenten op specificatie, in dikten van 0,01...2 mm.

Amroh 30
Muiden

Micromotoren volgens het Faulhaber systeem. Keuze uit ruim 40 typen. Kleinste model: doorsnede 12 mm, diepte 12 mm, gewicht 6,5 g. Grootste model: doorsnede 35 mm, diepte 57 mm, gewicht 275 g. Servogestuurde en stappenmotoren, AC en DC.

Vermogenspotentiometers tot 1000 W, transformatoren, waaronder ringkern typen en spoelen; ook specifieke modellen op bestelling, gereedschappen; montage- en soldeermaterialen, vermogenhalfgeleiders, circuit-onderbrekers; thermomagnetische typen, behuizingen van plastic en metaal.

Microschakelaars, miniatuurschakelaars, o.a. met microdevice, DIL, verlichting en MIL specs, schuif- en wip schakelaars.

Tantaalcondensatoren, gemetaliseerde polyester condensatoren.

Relaishouders, professioneel DIN materiaal en mini moduulsysteemconnectoren, reedrelais.

Knoppen voor frontmontage en Hi-Fi apparatuur.

Vermogenweerstand, dikke film/hybride schakelingen en -netwerken, metaalfilmweerstand.

Indicatie lamphouders, signaal/neon lamphouders.

Rekstrookjes.

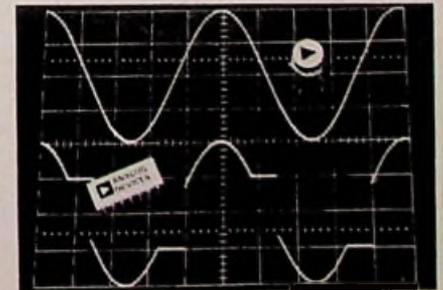
Isolatie/ionisatiemeters, transistortesters, universele meters, decadebanken, buizentesters, zelfinductie- capaciteit- en weerstandbepaling.

Meggers, aardweerstandmeters, laagdiktemeters, schrijvers en paneelmeters.

Analog Devices Benelux 63
Breda

Hybride en geïntegreerde operationele versterkers, analoog-naar-digitaal en digitaal-naar-analoog omzetters, analoge vermenigvuldigers en delers, logaritmische eenheden, dubbele transistoren en FET's, digitale paneelmeters, isolatieversterkers voor medische en industriële toepassingen, alsmede een serie instrumentatie versterkers, zowel hybride als geïntegreerde, analoge schakelaars en multiplexers. Een reeks CMOS geïntegreerde analoog-naar-digitaal en digitaal-naar-analoog converters, onze tweede generatie digitale paneelmeters, laser

getrimde operationele versterkers en vermenigvuldigers en een reeks instrumentatie versterkers.



Monolytische bemonsteringsversterker.



63. Werkelijke waarde naar DC omzetter is $\pm 0,2\%$ nauwkeurig.

Auriema Europe 40
Eindhoven

IC testclips, stekers en breadboards, keramische condensatorchips, skycaps, reinigbare klevende PVC matten, IC's zoals OpAmps, comparatoren, timers en klok IC's, vermenigvuldigers, poorten, geheugens, microprocessor, klokoscillatoren, kristaloscillatoren, componentovens, ontstoringsfilters, doorvoercondensatoren, ventilatoren, dioden, gelijkrichters, relais, synchrone- en stappenmotoren,

Blessing-Etra 5
Rotterdam

Instrumentkasten en instrumentknoppen, paneelometers, draadgewonden potentiometers, mono-stereo regelaars, lucht-draaicondensatoren, varicap afstem-eenheden en contactloze potentiometers.

Regel- en stureenheden in europa-printkaart uitvoering.

Subminiatur DIL relais, miniatur schakelaar voor chassis- en printmontage. Driepolige euro-netsteker met twee ingebouwde zekeringen en netfilter, aanraakveilige zekeringhouders, middeltra-

Bourns 69
Voorburg

Een- en meerslagen precisiepotentiometers met lineaire en niet-lineaire functies in 6 verschillende elementsoorten; instelpotentiometers met draadgewonden en gecementeerd film element; drukknoppotentiometers; knobpots; dials; dikke film weerstandsnetwerken.

Opnemers voor drucken tot 20 000 psi, verplaatsingen tot 75 cm en versnellingen tot ± 100 g met potentiometrische en halfgeleider systemen.

Industriële en militaire transformatoren tot 10 VA; miniatur voeding en audio-transformatoren en zelfinducties; toroides; magnetische versterkers; pulstransformatoren; SCR triggertransformato-

paneelometers, voedingen, pulsgenerator, LED's en numerieke displays, golfpijpen, microgolfcomponenten, verzwakkers, koppelaars, adapters en hybride connectoren.

Avio-Diepen 61
Rijswijk

Uitgebreid programma connectoren, platte en platte getwiste kabel tot 50 aders, licht choppers en optische aftasters, vork- en kristaloscillatoren, kristalfilters, golfleiders en hulpstukken, coaxiale schakelaars, AC en DC servomotoren, bescherming voor kabelbundels in teflon en siliconenrubber, draad en kabel, elastische opstelling van communicatie- en elektronische apparatuur, instrumentverlichting en verlichte bedieningspanelen, radarschermen, schakelaars en relais volgens militaire normen, spanning en stroommeters, standaardwijzers.

ge glazekeringen, sub-miniatur signaallamphouder, drukknop voor printmontage, 2-polige proefbusjes voor gedrukte bedradingskaarten, coaxiale connectoren.

Omvormers, noodverlichting, getransistoriseerde TL armaturen, spanningsconstantheider.

HF stekermateriaal, digitale puls- en tijdtellers, pulsgevers, bedrijfsurentellers, verlichte druktoetsen en -schakelaars, blinkers, soldeerverdeelblokken, toetsenbordschakelaars, programmegever. Kernmateriaal, spoelbussen, ontstoorfilters, variometers en E-kernen.

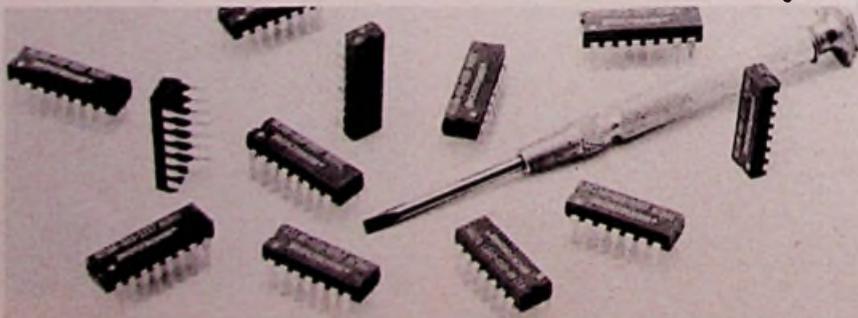
ren; standaard, instelbare en programmeerbare vertragslijnen.

Monolithische A-D en D-A converters t/m 12 bits resolutie; niet-lineaire D-A converters; ultra-stabiele IC OpAmps; gepaarde transistoren en OpAmps; precisiecomparatoren; monolithische precisie-referentie.

Silicium dioden en 1 + 3 fase gelijkrichters met herstelltijden tot 15ns voor spanningen tot 200 kV en stromen tot 300 A; 500 + 1500 W monolithische transient suppressors; 5 + 10 W zener dioden; HS vermenigvuldigers; HS condensatoren; chip condensatoren.

Gecementeerde en koolcompositie weerstanden; dikke film schakelingen; isolatieversterkers en systemen voor 2,5 en 5 kV.

Weerstandnetwerken in DIL behuizing.

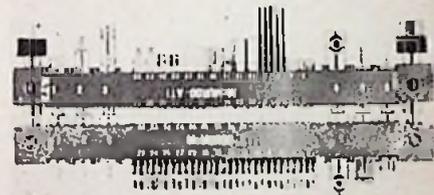


Bodamer
Zaandam

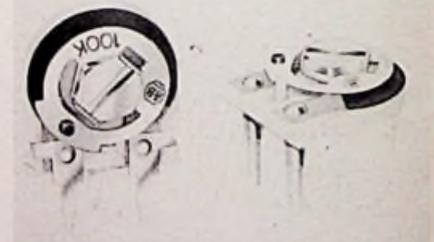
Hermetisch gesloten relais en tijdrelais, spoelen, stappenmotoren; drukknop-, draai-, print-, toggle schakelaars, potentiometers; keramische-, chip-, tantaal condensatoren; ontstoorfilters, kaart- en badge lezers, programmeerborden, geïsoleerde soldeerterminals, coax kabel, HF halfgeleiders, coax en printconnectoren, relaisvoeten, signaallamphouders, miniatuurlampjes, LED's met zeer grote lichtopbrengst (13 mcd), alarmsignaalgevers, elektronische sirene.

De Buizerd Electronica b.v. 44
Den Haag

Weerstanden, dikke- en dunne-filmnetwerken, trimmers, potentiometers, ferrieten, reed relais, solid state relais, zekeringen, zekeringhouders, duimwielschakelaars, thermistoren, piëzo-elektrisch keramiek, hoogspanningsdioden, LF en HF connectoren, HF netstoringsonderdrukkers, gelijk- en wisselstroommagneten, lasstiften, zelfklinkende bevestigingsmaterialen, instrumentatieversterkers, A/D en D/A omzetters, multiplexers, inbouwvoedingen, europa-kaartvoedingen, paneelometers, universeelmeters, experimenteel systemen, buig- en knipmachines voor elektronische componenten.



Gecombineerde LF/HF connector.



Instelpotentiometers voor printmontage.

City - Zwanenburg 81
Zwanenburg

Naast de gedrukte bedradingen, gefabriceerd volgens de subtractieve en semi-additieve methoden met de daar aan verbonden bekende voordelen en geassembleerde printkaarten gaat men meer aandacht besteden aan schakelingen volgens het Multiwire principe, dit ter vervanging van de relatief dure multilayer en wire-wrap bedradingen. Het belangrijke voordeel van Multiwire is de lage ontwikkelingskosten en vrij korte levertijd. Volgens deze methode worden de schakelingen niet geëtst, doch in een kunststoflaag

worden draden gelegd. Deze draden worden bedekt waarna het paneel wordt geboord en doorgemetalliseerd. Het ontwerp bestaat uit een bedradingslijst en een opgaaf van de coördinaten der gaten.

C & K components 49
Driebergen

Miniatuur tuimelschakelaars en drukknoppen, duimwielschakelaars, instrumentknoppen, roterende schakelaars, alarm zoemers, relais en reed relais, zekeringen, dual in line IC voetjes, pluggen, stekers, printbevestigingsmateriaal.

Diode 50
Utrecht

Data conversie produkten, OpAmps, niet-lineaire functie modulen, modulaire voedingen, 16 K dynamische RAM, microcomputers en ontwikkelingsystemen, TV-computer systeem, vermogen transistoren, rechthoekige LED's, ultra precisie weerstanden voor hybride schakelingen, CMOS met uitgangsbuffer, borstelloze gelijkstroom ventilatoren, trimmers en potentiometers, ontkoppeling- en polypropyleen condensatoren, planetenvertragingen en lineaire motorreductor.

Datron 1
Kortenhoef

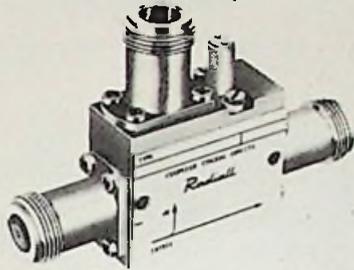
Gestabiliseerde voedingen, relais, conversie produkten (A/D, D/A, V/F omzetters), OpAmps, data acquisitie systemen, analoge circuit functies, microgolf instrumenten en componenten (incl. golfgeleiders), aanraakschakelaars, weerstanden (draadgewonden, kool, metaalfilm, mi-

G. W. J. J. van Delden 92
Boskoop

Transformatoronderdelen, puls- en omvormertransformatoren, afschermingen, permanente magneten, smoorspoelen, platte trafo's, bimetaal, veerlegeringen, supergeleiders. Keramische condensatoren, trimmers, filters, piëzoker, oscillatoren/decoders, keramiek voor HF, elektr. isolatie. Draadgew. weerstanden, (belastings-

C.G.E. Nederland
Den Haag

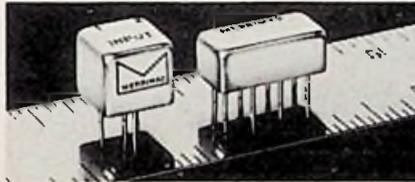
Coaxiale connectoren, kabels en microgolfponen, enkel en meerpelig stekermateriaal, europakaart rekken en toebehoren, orthoconnectiestrippen, halfgeleiders, condensatoren, Ni-Cd batterijen en noodstroomeenheden.



Coaxiale connector.

Van Dam Elektronika 89
Rotterdam

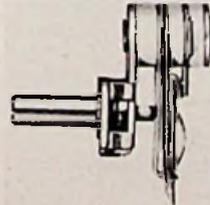
Elektronische componenten en beveiligingsapparatuur van internationale fabrikaten, halfgeleider zoemers, veiligheidssloten, radarapparatuur en accu's.



Twee-weg vermogendeler (links) en dubbel gebalanceerde mixer (rechts).

crogolf, dikke en dunne film netwerken), FET's en MOSFET's, multi-digit A/D om-

precisie-), 0,01 Ω -6 M Ω , spoelen. Thermostaten, soldeer, p.e. condensato-



Linksonder: printtrafo's. Hiernaast: thermostaat. Verder allerlei condensatoren, spoelen en weerstanden.

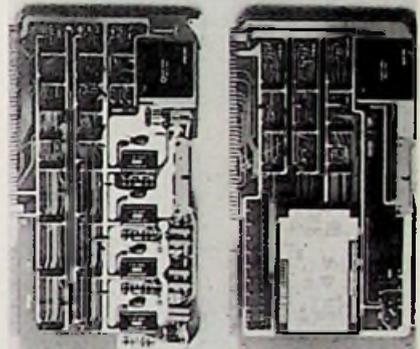


Clofis Nederland 76
Den Haag

Luidsprekers, -draad, kabel, condensatoren en professionele typen, printconnectoren, soldeerlippen, spoelen, kernen, spoellichamen, druktoetsschakelaars, potentiometers, koellichamen, IC-voetjes, halfgeleidermontagemateriaal, halfgeleiders, DIN stekermateriaal.



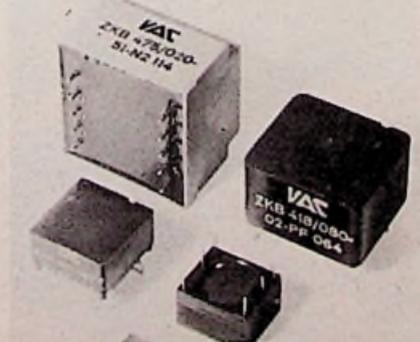
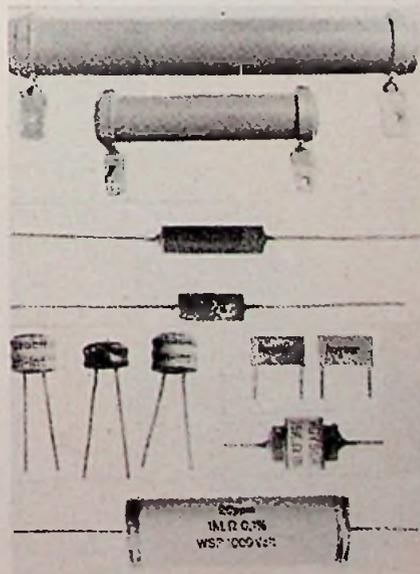
Professionele condensator.



Analoge microcomputer interface.

zetters voor DVM en DMM, koellichamen, IC voetjes.

ren, koolweerstanden, ontvangermodulen, elco's, doorvoeren.



Electronic Products 56
Vlaardingen

Koelers voor halfgeleiders, halogeenlampen voor diverse doeleinden, signaallampjes, schakelaars, pluggen, kabelmeetapparatuur, kabelhaspels en standards, meetsnoeren op siliconen en PVC basis, universele meters, neonlampjes, chromafilters, vloeistofpompen, antennes, antenne versterkers, filters, antenne meetinstrumenten, CA-versterkers, snoeren en kabels, netvoedingen, auto adapters, gestabiliseerde voedingen voor werkplaats en laboratorium.

Elpower 78
Schiedam

Gasdichte oplaadbare batterijen. Verkrijgbaar in verschillende vermogens vanaf 1 Ah...24 Ah. Deze batterijen kunnen in elke positie worden geladen en gebruikt.

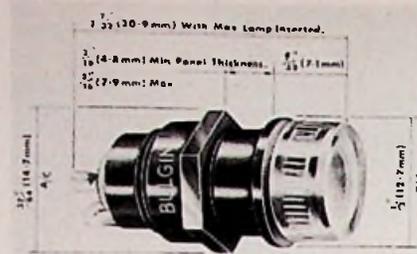


Ericsson 39
Rijen

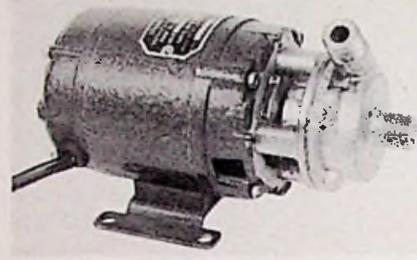
Openbare telefooncentrales, huistelefooncentrales, huistelefoonssystemen, telefoontoestellen, automatische kiesap-



Intercomtoestel Ericom.



Rechts: draadhaspels op standaard met afgenomen draadlengte tellers, onder: vloeistofpomp.



Elspec 102
Overveen

Draad, kabel, kabelaccessoires, montage materiaal; gereedschappen, waaronder krimptangen, striptangen en montage tangen; zekeringen (super snel), indicatieplaatjes, tekengereedschappen + materialen, transfers, connectoren, kruisverdelers, 19" rekken (Europak), kabeltoebehoren, bedradingssteunen, lampjes (micro), instrumentbordverlichting, houders voor IC en relais, telefonie-materialen, spanningstesters, afschermmaterialen, lamphouders, schakelaars, zekeringhouders, bedradingstechniek, gedrukte schakelingen (experimenteel), verwarmingsfolies, bandkabel, (aandrijf) motoren.

Famatra 99
Breda

PROM's, ROM's, RAM's, karakter generatoren, microprocessoren, computer logica, I/O besturingen en interfaces, schakeltransistoren, transient suppressors, zenerdioden, PROM-programmers, computer gestuurde IC-testers.

Geveke Elektronica en Automatie 14
Amsterdam

Mechanische produkten, rekken en kasten, 19" rekken voor agressieve omgeving (stof, damp, water enz.), 28 eurokaarten met DIL-type componenten passen in een printkaartenrek.

Secundair pulserende gestabiliseerde voedingseenheden.

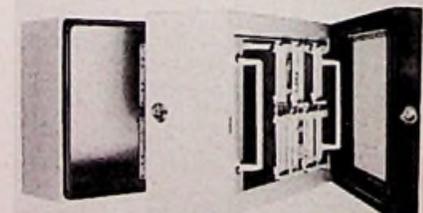
Stekerverbindingen van hoge kwaliteit, mini- en submini-uitvoeringen voor coax en meervoudig afgeschermd aansluitingen (4 signalen per stekerverbinding, die uitwendig 9 mm dik is), miniatuurkabel hiervoor.

DC/DC omzettingsmodulen, overspanningbeveiligingen en filters.

paraten, telefoonbeantwoorders, communicatie- en alarmeringssytemen voor bejaardenhuizen en serviceflats, deurtelefoonssystemen, luidsprekende intercomsystemen, geluidsdistibutiesytemen, personenzoeksystemen, moederklokssystemen, tijdregistratiesytemen, beveiligingssytemen, onderwijssystemen, zoals multiple choice en talenpraktica, schoolcommunicatiesytemen, scheepscommunicatiesytemen, verkeersregelsytemen en componenten.

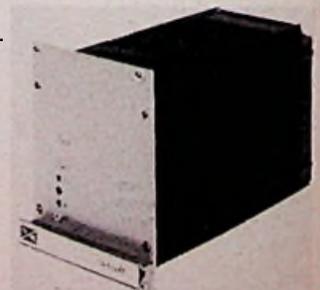
Eurolectron 9
Bilthoven

Machines en apparaten voor fabricage van gedrukte bedradingskaarten, dubbelzijdige belichtingsapp., ontwikkelmachine voor ontwikkelen van alle soorten photoresist incl. dryfilm resist, etsmachine voor etsen van kleine series met dubbelzijdig oscillerend sproeisysteem, rolvertinmachine met een werkbreedte van 450 mm, componenten buig/knip/kinkmachines, golfvertinpotten.



Waterdichte behuizing.

Secundair pulserende gestabiliseerde voedingen.



Wire-wrap: Vol- en halfautomaten voor wire-wrap verbindingen, automatische draadstripmachines voor enkele en getwiste draden, elektrische en pneumatische handgereedschappen voor soldeerloze verbindingen, handstriptangen voor wire-wrap draden, kleine pneumatische schroevendraaiers voor het bevestigen van elektronische componenten. Balancers voor klein gereedschap, trek- en drukkrachtmeters voor het testen van wire-wrap verbindingen, elastische veerslangen voor lucht- en kabeldoorvoer, kleine snelkoppelingen voor luchttoevoer.

Automaat voor het strippen van getwiste draden.



Montagedraad met Teflon-Tefzel- en Kapton-isolatie, montagedraad voor wrapping, wrapdraad op lengte gesneden en voorgestript, draad met ultra dunne Teflon isolatie, coaxiale kabels, waaronder ook low-noise en subminiaturkabel, hoogspanningskabel, afgeschermd kabel, verwarmingskabel, vermogenkabel, spec. kabel, zoals: thermokoppelkabel, compensatieleiding en constructies voor lucht- en ruimtevaart, Teflon isolatiekous, Teflon krimpkous, stripgereedschap.

Amsterdam

Gepatenteerde schroefloze verbindingklemmen, 20x vergrotende verlichte zakloupes, netvoeringen in stekervorm met Kema-Keur, kortsluitvast i.v.m. ingebouwde zekering, netvoeding voor 6 spanningen, dimmerschakelaars, draadloze alarminstallaties en draadloze luidspreekende telefoons, foto-elektrisch in-

Gennep

Halfgeleiders: IC's, selenium en silicium gelijkrichtcellen, zware thyristoren, fotocellen en isolatoren, demonstratie met frequentie-selectieve IC's.

Passieve componenten: metaalfilmweerstand, precisie draadgewonden weerstanden, IC-voetje, miniatuurschakelaars, miniatuuddruktoetsen met LED's, magnetische pick-ups, reedrelais, keramische-, mica-, polystyreen-, kunststofolie condensatoren, laagspanningselco's, connectoren voor CATV verzwakers, knoppen en handgrepen, opname/weergavekopjes, mixers en transfor-

Hazerswoude-Rijndijk

Printtransformatoren, voedingstransformatoren, laagspanningstransformatoren, luidspreekstransformatoren, gelijkrichters, gestabiliseerde voedingen, gedrukte schakelingen, w.o. multilayers.

Arnhem

Professionele kleurcamera's en news gathering systemen, professionele monitoren en computer displays, modulatoren en demodulatoren, 31 VS ontvanger monitor met PIL buis, klasse 2 monitor met PIL buis, range zwart/wit monitoren van 9 t/m 23 inch, U-matic cassettes, 1/2 inch cartridges, 1/2 inch low energietapes, 1/2 inch high energie tape, 1 inch tape, 2 inch tape, low cost kleurcamera met 3 buizen, range zwart/wit camera's, 1 inch recorders, U-matic cassetterecorders en players, zw/w recorders, studio kleur mixers volgens programma maar vooral naar specificatie gebouwd.

frarood relais, oortelefoons, kussenluidsprekers, wandluidsprekers en luidsprekers in houten kast, digitale universele meters, telefoongesprekkenversterkers met muziekpauze, microfoons, geluidsband, stereo hoofdtelefoons en accessoires, DIN aansluitsnoer, autovoeding van 12 V 6,7 1/2 en 9 V- 300 mA, stereo inbouw voorversterker, draagbare versterkerinstallatie 8 W.

matoren, speciale potentiometers.

Allerlei studio apparatuur, zoals elektronisch nagalmapparaat, compressor, begrenzer, ruisfilter, wow- en fluttermeter, registratie recorder, platenspeler, versterker, mengtafel, magnetofoon, perfo-tape recorder.

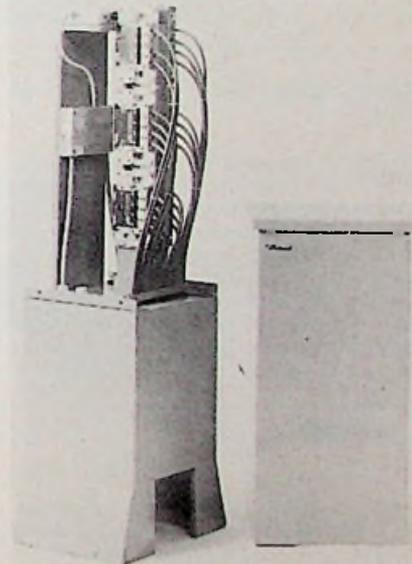
Boekel (nbr.)

Ultraviolette belichtingsmachine, infrarode oven, etsapparaat, optisch controle systeem voor gedrukte bedradingskaarten, numeriek bestuurd boormachine, zeefdrukmachines, borstelmachine voor het reinigen van gedrukte bedradingskaarten.



Zwolle

Kabel TV- componenten, meetapparatuur voor kabel TV- installaties, kabelwaarschuwingsband met opdruk „pas op - TV kabel“.



Ministerkast voor CAI.

Inelco
Amsterdam

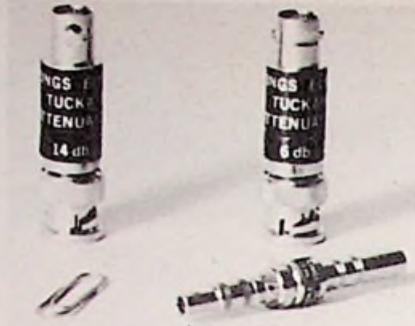
62

Veelzijdig programma microprocessoren, met als uitbreiding een practicum. Ontwikkelingssysteem staan opgesteld, evenals een „video entertainment system“, een videospel van de derde generatie, waarop in kleur vijf spelletjes kunnen worden gespeeld: tennis, hockey, ping-pong, tekenen en schieten. Volgend jaar verschijnen 30 uitwisselbare, nieuwe spelen.

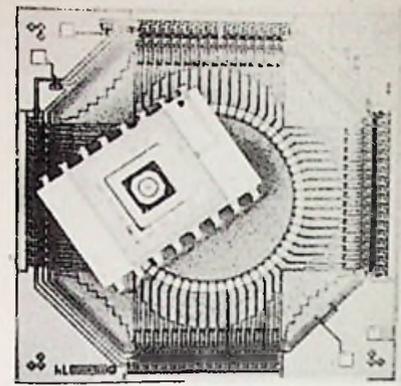
Zelf-aftastende uitleespanelen met 240 of 40 karakters.

Lijn-aftast camera voor contactloze meet- en regeltechniek.

CMOS met gestandaardiseerde B-specificaties, MOS geheugens, 7 W audio versterkerbouwsysteem, bipolaire OpAmps, gate turn-off thyristoren, vermogenstristoren, spanningsregelaars, optische koppelcircuits, LED's, camera-buizen, solid state emitters en detectoren, enkelvoudige ALGaAs diode injectielaser, delta en PIL KTV buizen, staafdiagram-uitbeelders (bar graph displays), vermogen-, schakel-, HF-, darlington transistoren, schottky dioden, zeners en varicaps, trimpotmeters en speciale



Boven: Coaxiale verzwakkers.
Rechtsboven: zelf-aftastende ronde fotodiode combinatie.
Rechts onder: Halfgeleider camera en besturingseenheid voor industriële procesbeheersing.



weerstanden, connectoren in allerlei uitvoeringen, precisie miniatuur AC en DC motoren, stappenmotoren en tachogeneratoren, net-ontstoringfilters, hoogwaardige condensatoren, coaxiale relais en -kabel.

Klaasing Reuvers
Breda

64

Professionele elektronische componenten en instrumenten. Compleet programma voedingseenheden en DC/DC converters, data acquisitie apparatuur en apparatuur voor demonstratie en technisch onderwijs. Daarnaast paneelmeters, IC's, voetjes en connectoren, plakmateriaal voor gedrukte bedradingen, papierstrookprinters, digitale cassette recorders en transducers.



Voeding voor transducersystemen

Leuveco
Stolwijk

34

Connectoren: voor industrie, lucht- en ruimtevaart, off-shore industrie, marine, medische. Hermetische-connectoren en doorvoeren, eventueel met coaxiaal resp. thermokoppelcontacten. Voor hoge- en lage temperaturen -273 °C +750 °C. Printed circuit en opbouw connectoren. Relais: halfgeleider- en hermetisch gesloten relais van TO 5 tot 4 x 10 A (1" cubic).

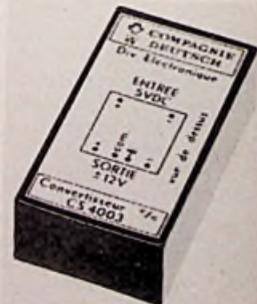
Converters: DC/DC; DC/AC; frequentie en temperaturomzeters.

Naderingschakelaars: halfgeleidertype tot een schakelsnelheid van 300 kHz.

Optisch: connectoren en verbindingen voor fiber optiek.

Fasteners: snelmonteer- en onverliesbare schroeven en moeren.

Modulaire voeding 5 V/±12 V.



Frequentie tellerserie.

Koning & Hartman
Den Haag

54

Chipstrate- een nieuwe opzet van thyristoren en triacs, opto-elektronische schakelaars, infrarood LED's, fototransistoren, darlington, optische koppelcircuits, niet-lineaire functiemodulen, professionele duimwielchakelaars en laagprofiel toetsenbord, printkaartbasismateriaal

voor metaalfilm weerstanden, trimcondensatoren, metaalfilmweerstanden, temperatuur-testsystemen, magnetische alpha-numerieke displays, schakelende voedingseenheden, inbouwvoedingen, 3 1/2-digit multimeter in zakformaat, industriële DPM's, analoge aanwijsinstrumenten, microgolfcomponenten, drietal nieuwe tellers van 10 Hz...560 MHz, zeer korte kathodestraalbuis voor 100 MHz oscilloscoop, optische coatings.



Logic Control Electronics
Montfoort

66

A/D en D/A omzeters, bemonstering-modulen, piek detectoren, 8 en 16 kanalen data acquisitie modulen, spanning naar frequentie omzetter, analoge vermenigvuldiger/deler, FET OpAmp, modulaire voedingen.

8-bit NMOS monolitische microprocessor, statische en dynamische geheugens. Instrumentenkasten, kracht en druk omzeters, plastic schroeven voor het elektronica lab. Temperatuurmeters, thermokoppels. Flexibele schijfgeheugens, toetsenborden, randapparatuur, golfvorm generatoren.

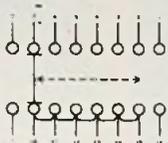
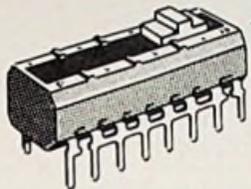
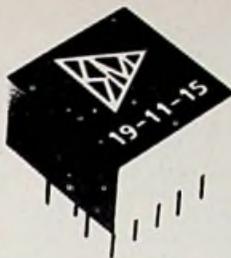
Malchus
Rotterdam

19

Gelijkrichtdioden en -bruggen, thyristoren, triacs, hoogspanningdioden, koelmateriaal voor halfgeleiders, houders voor kristallen, soldeerniittangen, montage materiaal, relais, thyristorvormers, connectoren, experimenteerprin-

ten, choppers, halfgeleiders, IC's, weerstanden en condensatoren. Codeerschakelaars in DIL behuizing, circuitblokkjes (modulaire elektronica), instrumentenkasten.

Elektronica bouwstenen, als voorbeeld een vermogen RST-flipflop. De afm. zijn 25 x 25 x 15 mm.



Miniatuur schuiftschakelaar in DIL omhulling voor code toepassingen.

Master Specialties Company 86 Zaandam

Verlichte drukknoppen en signaallampen, numerieke en alpha-numerieke uitleeseenheden, halfgeleider aanraakschakelaars/tiptoetsen, sprekende apparatuur, o.a. de sprekende rekenmachine. De sprekende systemen zijn geheel met halfgeleiders uitgevoerd, ook de menselijke stem; dit analoge signaal wordt in digitale gegevens vertaald en op een ROM opgeslagen. Bij aansturen van de ROM geeft deze de gegevens af aan een digitaal/analoog omzetter, waarna de gegevens via een luidspreker hoorbaar worden gemaakt.

MCA Tronix Den Haag

46

Uitgebreid assortiment condensatoren: keramische ook in chip vorm, polystyrene, mylar, mica, tantaal, elektrolytische, polycarbonaat enz.

Inductoren en RFI filters. Speciale printconnector, toe te passen zonder de contact lippen te vergulden volgens het „Ultra Plate“ proces is uniek. Andere produkten zijn: FET's, foto gevoelige FET's, varactoren, schakeltransistoren en hybride schakelingen.

Laboratorium en instrumenten voedingen, digitale paneelmeters en een zojuist geïntroduceerde DC-DC omvormer.

Multi reed relais met een gegarandeerde levensduur van 50×10^6 schakelingen, bij uitstek geschikt om kleine analoge signalen te schakelen.

Opto elektronica met isolatoren, optische schakelaars, LED's en detectoren.

MOS produkten waaronder zeer snelle, laag vermogen vragende RAM's, schuifregisters en microprocessors.

Draadgewonden precisie en vermogen weerstanden, vertragslijnen, vermogen halfgeleiders.

Stappen, synchro en servo motoren, synchro hboek indicatoren, diverse synchro/resolver omzetteren en een werkende „absolute encoder“ welke in staat is elke as positie digitaal uitleesbaar te maken.

Manudax Heeswijk

32

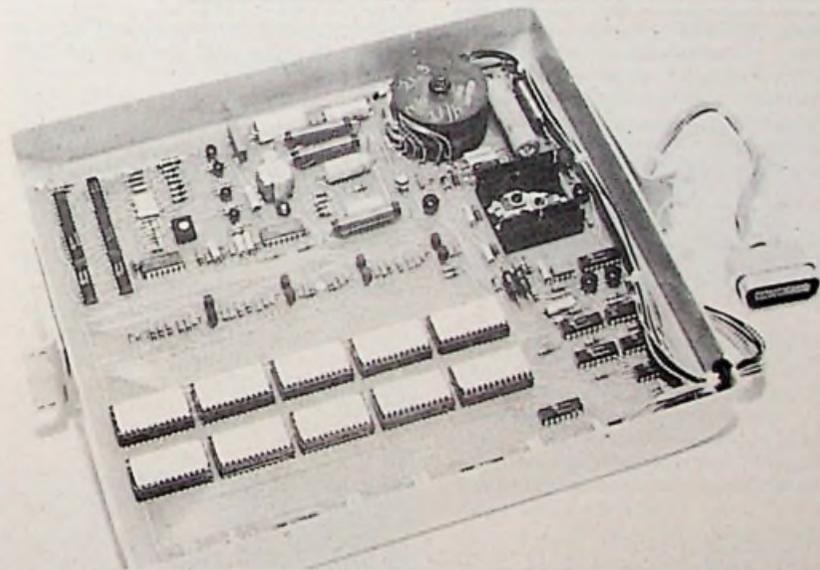
Potentiometers, schakelaars, halfgeleiders, hoogspannings-testapparatuur, condensatoren, IC-voeten, ferrietten, microfoons, instrumentknoppen, gedrukte bedradingen, IC testvoeten, geschakelde voedingen, kwarts kristallen, geluidsapparatuur, kristaloscillatoren, mobiele geluidsapparatuur.

Mulder- Hardenberg Haarlem

74

Het produktenprogramma is dusdanig uitgebreid, dat dit niet verantwoord knoopt kan worden samengevat. Belangstellenden worden uitgenodigd zelf te komen kennismaken met dit interessante programma, waarbij de nieuwe catalogus is in te zien, die een omvang heeft van ca. 700 pagina's en die f 15,- kost.

Sprekende apparatuur met nabootsing van de menselijke stem.



Nierstrasz Amsterdam

36

Hulpmiddelen voor elektronika: Tinsoldeer in draadvorm in 20 verschillende allages, 15 diameters en met verschillende fluxen. Tinsoldeer in staafvorm en massief draad voor soldeerbaden. Diverse chemicaliën en fluxen voor verbetering van de soldeerbaarheid van printed circuits. Soldeerpreforms rond en plat, gestansd in alle allages, ook in de kleinste afmetingen. Corrosievrije soldeercrèmes in verschillende allages. Aluminium soldeer en soldeer met kern voor het solderen van metalen (bijv. zink, roestvrijstaal,

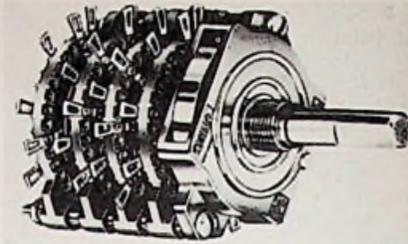
enz.). Soldeerbaarheidstestmachines. Professionele temperatuurgecontroleerde soldeerapparatuur. Desoldeerhulpstukken voor IC's in DIL en TO uitvoering. IC grippers. Temperatuurgecontroleerd kleinsoldeerbad. Mini-soldeerstation met stiftdiktes vanaf 0,25 mm. Temtronictraploos regelbaar soldeerstation van 40-400 °C – geheel potentiaal vrij. Soldeerboutstandaards. Niet temperatuurgecontroleerde industriebouten. Desoldeerbouten (tinzuigbouten met glasreservoir) voor in het bedrijf aanwezige perslucht- of vacuümaansluiting. Ook complete stations met eigen vacuümpomp. Snoerloze soldeerbout.

Elektronicatangen, 22 soorten: zijsnij- tangen, puntkniptangen, langbektangen, rondbektangen, knip- en buigtangen. Gereedschap met professionele kwaliteit zoals schroevendraaiers voor gleufkop. Inbus-, stift- en dopsleutels, zowel in inch als in mm maat. Losse inzetstukken van bovengenoemde gereedschappen met (ratel) handvat. Voorts elektronica snij- tangen, klenscharen, heatsinks en complete gereedschapkoffers en sets. Nieuw: Kleine puntkniptangen (ook met klip-grip tegen het wegspringen van draadeinden) in de populaire prijsklasse. Tinzuigband. Te gebruiken bij reparaties in de elektronika. Groot zuigvermogen voor tinsoldeer, doordat de draad in dit gewezen band slechts 22 micron dik is en bovendien een gehamerde oppervlakte heeft. Verkrijgbaar in breedtes: 1,5 en 2,9 mm op dispensers van 1,6 meter. Hardsoldeerapparatuur. Eigen waterstof/zuurstofopwekkende apparatuur voor zeer kleine vlam, voor fijn hardsoldeerwerk, voor bewerken en/of smelten van glas, staal, keramiek. Vlamtemperatuur tot 3400 °C. Heteluchtsoldeerbouten voor fijne werkzaamheden.

OAK Holland
Emmen

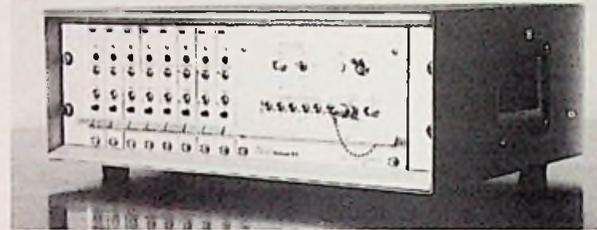
53

Draai-, druktoets-, micro-, magneet- en stappenschakelaars, indicatoren, verlichte drukknopschakelaars, miniatuurlampen, draadgewonden- en gecementeerde trimpotentiometers. CATV converters, spectrum generatoren, CATV breedband versterkers, systemen voor „pay-TV“, bewakingsystemen voor kabel-TV netwerken.



Draaischakelaar.

Verlichte drukknopschakelaar.



Acht kanalen spectrum generator voor CATV.

Pieter Stapel's Handelmij 12
Oosterhout (N.B.)

Radio- en TV antennes en antenneversterkers. Complete kabeltelevisie systemen (GAI, CAI): professionele antennes met zeer hoge spanningswinst, ontvangstations, antenneversterkers, kanaalomzetters, trajectversterkers, wijkcentra, groepsversterkers, eindversterkers en toebehoren voor koppelnetten, lokaalverdeelnetten, wijkverdeelnetten en wijk-aftakkabelnetten, o.a. een 16- en 24 vou- dige mini-ster verdeler.

P.C.B. International en Meulenstein Elektronika 73
Nuenen

Printed circuits, gemonteerde appara- tuur, montage voorbeelden.

Print Service 96
Echt.

Vervaardiging in opdracht, gedrukte schakelingen vlg. klantenspec., lay-out naar idee of schema, research afd. voor toepassing van micro-processoren, assemblage prints en eenheden, alu. en kunststof frontplaten, standaard produkten, lichtgevoelig basismateriaal, gesta- biliseerde voedingen, magneetband le- zers, type setting toetsenbord, Opnieuw uitgebreid programma experi- menteer en standaard prints. Als noviteit dub. zijdig exp. print, waarop m.b.v. soldeerbout en tin sporen kunnen wor- den getrokken en waarop tevens om de 10 gaten een gat is doorgemetaliseerd.

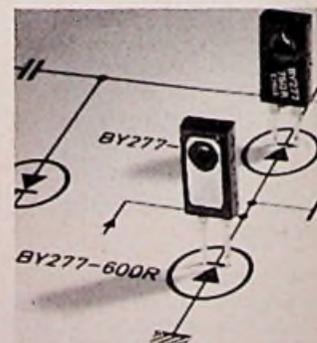
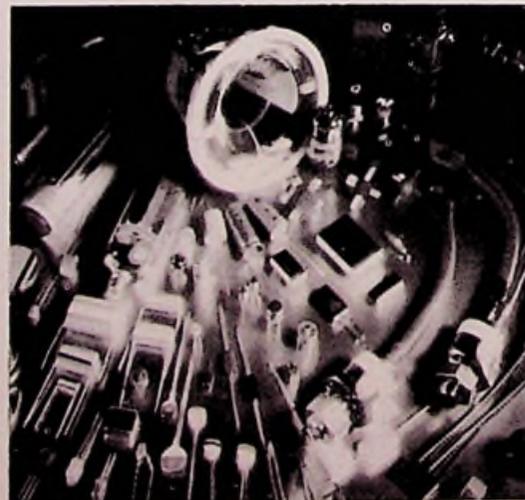
Pope's Draad- en Lampen- fabrieken 59
Venlo

CATV-kabel/semi-air-space kabel, gear- meerde CATV-kabel/semi-air-space kabel, HF-kabel, kabellassen, coaxiale connec- toren, TV-camerakabel, verkeersbewa- kingskabel, communicatiekabel, tele- foonkabel met en zonder armering, mon- tagedraden en snoeren, wikkeldraad van- af 11 micron, snoerstellen met aan- gespoten steker/contrasteker.

Philips Nederland 57
Eindhoven

Afdeling Elonco: Onderdelen voor elek- tronische apparatuur en voor industriële automatisering met speciale aandacht voor volledige programma IC's, ontwik- kelingsystemen voor microprocesso- ren, modulen voor PLC-systeem. Diversen: o.a. motoren, modulaire voe- dingseenheden, onderdelen voor ge- schakelde voedingen, stappenmotoren. Afdeling onderwijsactiviteiten: hulpmid- delen voor elektronica-onderwijs, cur- sussen voor bedrijfslektronika. Afdeling elektronische distributiesyste- men: professionele kabeltelevisiesyste- men.

Nabijheids- detectoren.



Gelijkrichtdioden voor hoge span- ning.

Compositie van elektronica com- ponenten.

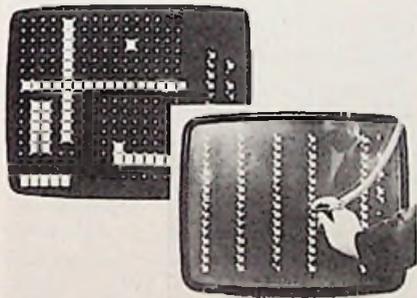
Printel Hoensbroek b.v. 79
Hoensbroek

Fabrikant van gedrukte schakelingen. Het print-programma omvat alle soorten prints op diverse basismateriaalsoorten. Verder ontwerpt men lay-outs volgens klantenspecificaties. In het handelspro- gramma zijn de volgende produkten op- genomen: lichtgevoelig basismateriaal met de daarbij behorende chemicaliën, ontwerptekensjablonen voor lay-outs, plaksymbolen en folies voor lay-outs. Nieuw: Het reflowen van gedrukte scha- kelingen, voorzien van een tin/lood be- dekking.

NiCad accu's, coaxiaal- en draadstrip-pers, soldeer en desoldeerapparaat, dikke film schakelingen, actieve filters, flexibele printen, mini-gloeilampen, instrumentrekken, instelpotmeters, knip-buigmachines, knoppen, precisie condensatoren, connectoren en stekers, krimp-machines, LED's, magneetbandwissers, draaimagneten, montage dozen, printers, printboormachines, printinbouwsystemen, relais, schakelaars en drukknoppen, stekers, tinzuigers, contacten op strip, hybride versterkers, spanningregelaars, allerlei typen weerstanden.

Studie microcomputer MC-2000 voor de industrie, technische scholen, studenten en serieuze amateurs. Het systeem kan worden aangesloten op een gewone TV, die als display fungeert. Met een lichtpen kan vanaf het TV-scherm zichtbaar worden geprogrammeerd. Er is ook een uitvoering, waarop een cassette recorder kan worden aangesloten, voor programma opslag.

Als elektronica-bouwstenen verschijnen een digitale frequentie meter tot 250 MHz voor ca. f 700, een aantal mengpanelen en 2 m zend/ontvangapparatuur.



Uitgaande van het elektronisch centrum van het apparaat, toont Rodelco dat zij leverancier is voor alle onderdelen waaruit uw apparaat is opgebouwd. Dit wordt gedemonstreerd door de presentatie van de producten in een aantal logische groepen.

Ingang: toetsenborden, transducers, connectoren, potentiometers, schakelaars, dials en knoppen.

Uitgang: displays, paneelmeters, connectoren, urentellers en indicatoren.

Voeding: netsnoeren, regulators, netfilters, gelijkrichters, nikkelcadmiumcellen, elektrolytische condensatoren, hoogspanningscondensatoren, draadgewonden weerstanden, hoogspanningsweerstanden, hoogspanningsgelijkrichters.

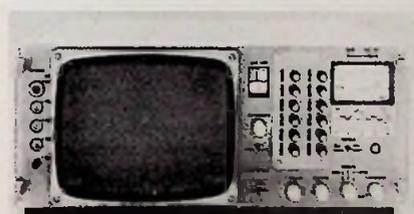
Centrale verwerking: converters AD-DA, datatransmissiefilters, interface, micro-processoren, lineaire en digitale IC's, printconnectoren, relais, weerstanden, condensatoren, koelsystemen, chip halfgeleiders, geheugens, transistoren, thyris-



Geeft een beeld van een van de meest complete programma's van elektronica-behuizing, kastjes van enkele centimeters tot rekken van 2 meter, chassis, eurokaartenframes en alle bijbehorende accessoires. Toont ook speciale constructies en geponste panelen.

Voorts een indrukwekkende sortering passieve componenten, instrumentknoppen, draad, kabel en snoeren, batterijen, oplaadbare cellen, netontstoringen en veel gereedschap. Interessant zijn ook een zonneceldemonstratieapparaat, decadenbanken en beveiligde stroom- en spanningmeters. Een speciale supplement-catalogus vermeldt alle nieuwigheden.

Ontstoringcondensatoren, smoorspoelen e.d., HF-kabels voor CATV-installaties en diverse andere kabels, schakelementen, printconnectoren, klem-, schroef- en stekerverbindingen, apparatuur voor gemeenschappelijke en centraal-antenne-inrichtingen, meetontvangers, coaxrelais.



Meetontvanger.

toren en triacs, toebehoren voor halfgeleiders.

Behuizingen: 19" rekken, kasten.

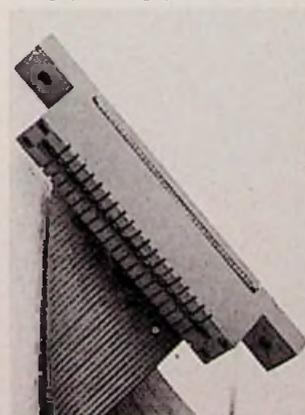
Meet- en testassosoires: logic checkers, testclips, meetsnoeren, verloopstukken, hoogspanningsprobe, weerstandsdeca-

den pH, pt100 en mV/ μ V simulatoren.

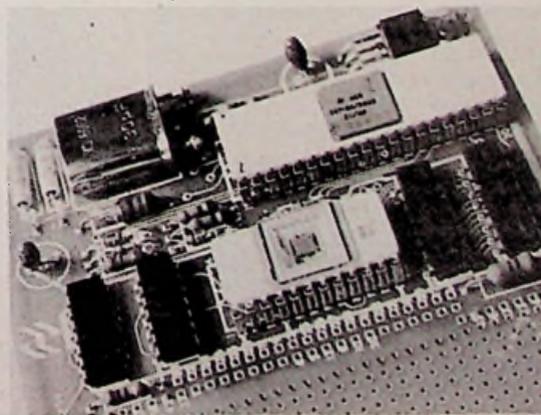
Ontwikkel- en testsystemen: t.b.v.

SC/MP, PACE en IMP microprocessor.

Service: ontstoringsservice, PROM-programmering, kabel- en connectorassemblage.



Bandkabel connector.

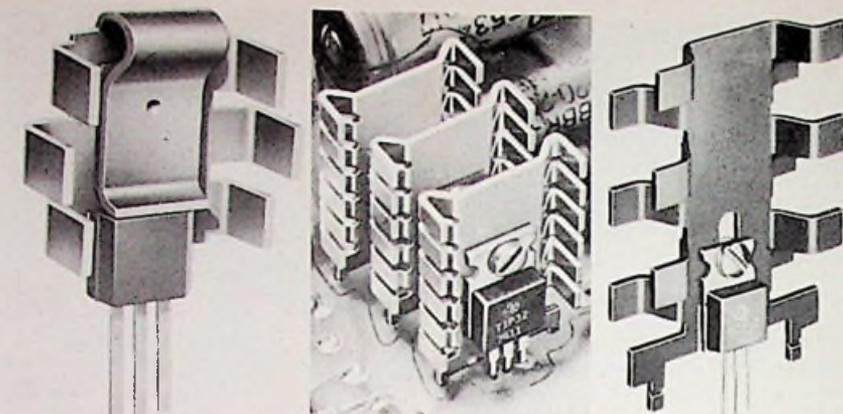


Microcomputer op één kaart.

Connectoren, speciale kabel, schakelaars, potentiometers, regeltrafo's, reed-solid state relais, dioden, schakelaars, audiomateriaal, krimpkous en -vormstukken, helmsets, koelmateriaal, glasvezel antennes, weerstanden, verfragslijnen, draaischakelaars, servo-stappen motoren, stemvorkoscillatoren, 19" kasten en rekken.

J. Siebol
Heemstede

Constructie systeem, bestaande uit ruim 500 meest aluminium bouwelementen voor het maken van schakelpanelen, bedieningslessenaars enz., 19" en 22. 1/8" stalen kasten in diverse maten, telescopische rails voor uitrijden van apparatuur teneinde reparatie en onderhoud te ver-



Verskillende uitvoeringsvormen van koelmateriaal voor halfgeleiders.

eenvoudigen, buisconstructie systeem voor de bouw van stellingen, werktafels enz., 19" stalen kasten, 19" chassis, laboratoriumtafels, 19" open rekken enz., stel-

poten en de meest uitgebreide serie plastic doppen en insteekpluggen, deursloten met of zonder espagnoletstangen voor stalen kasten als wel voor hout.

Siemens
Den Haag

Het centrale thema is dit jaar de micro-computer. Het programma omvat naast een reeks microprocessors een uitgebreide serie hardware-componenten. Naast de hardware speelt de software bij het ontwikkelen en toepassen van microcomputers een grote rol. Vooral voor ontwikkelingsafdelingen die zich tot nu toe hebben bezig gehouden met het ontwikkelen van schakelingen betekent dit een enorme omschikeling. Siemens toont nu voor het eerst in Nederland haar systemen voor het ontwikkelen van microcomputers. Hiermee kunnen op comfortabele wijze programma's worden gemaakt voor de toepassing van microcomputers. Het ontwikkelingsysteem voor

microcomputers bestaat uit een micro-computer met daaromheen gegroepeerd een PROM-programmeereenheid, een floppy-disk geheugen, een eenheid voor telefonische datatransmissie (modem), een bladschrijver en tenslotte een video-terminal met toetsenbord. Verder staat software ter beschikking om lokaal te programmeren. Een speciale aansluiting maakt het mogelijk met computers van de modellen Siemens 4004/151 of 7.750 samen te werken. Ook de uitgebreide experimenteersert voor microcomputers wordt aan het publiek voorgesteld. Voor het assembleren van prints heeft Siemens een aparte fabriek ingericht. Gespecialiseerde apparatuur en testfaciliteiten staan de opdrachtgever ten dienste. Flexibele organisatie zorgt ervoor, dat zowel grote als kleine series snel en tegen



Ontwikkelingsysteem voor microcomputers.

aantrekkelijke voorwaarden kunnen worden gerealiseerd. Voor het ontwerpen van complete prints aan de hand van door de opdrachtgever opgestelde specificaties staan verder de diensten van een eigen ontwerpafdeling ter beschikking.

J. N. J. Sieverding Electronic 45
Weesp

2/3" zwart/witcamera met autodiafragma, geschikt voor buitenopstelling (-35°...+55°C, IP 66).

2/3" lifecamera, compacte regietafel, KTV-ontvanger monitor met 37 cm schermdiagonaal, systeemcamera's; monitoren van 12...60 cm, video transmissietechniek w.o. telefoonkabels; 1" video-recorders. Spanning- en universelemeters; vervormingsmeters; HF-, LF- en patroongeneratoren; oscilloscopen; numerieke aanwijsapparatuur voor werktuigmachines. Hierin o.m. nieuw: digitale meetzender en een digitale frequentiemeter van 50 Hz...1 GHz.



Compactcamera.



Digitale meetzender.



Frequentieteller van 50 Hz...1 GHz.

Stabilix
Den Haag

Kwartztechniek: Kwartzkristallen, volgens MIL-C-3098-E, DEF-5271-A, of I.E.C.-122 specificaties. Kwartzkristallen, voor tijd, standaard, of laboratoriumtoepassingen.

Elektronica: Moduul kwarts oscillatoren, frequentiebereik van 200 MHz ... 1 MHz. CMOS moduul kwarts oscillatoren, frequentiebereik van 1 MHz ... DC. Frequentiebronnen, kristalovens enz. Precisie optiek: lenzen, prisma's en spiegels. Dunne laag coatings aangebracht in hoogvacuum o.a.: goud, zilver, koper, aluminium, chroom, nikkel, tin SiO₂.

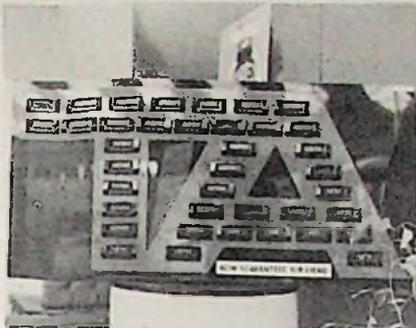
Techmation
Schiphol-Oost

Componenten voor toepassing in de industriële en de wetenschappelijke sector voor: IC-accessoires, wire wrap componenten, soldeerterminals, LED's, 7-segment displays, opto-isolatoren, 4000/7400 serie CMOS, lineaire IC's, PROM's, RAM's, analoge schakelaars en multiplexers, digitale-thermometers, paneelmeters, recorders, voltmeters, frequentiemeters, dataloggers, programmeerapparatuur voor geheugens, fotodetectoren, 4-quadrant cellen, PIN-fotodioden, licht- en laser metingsapparatuur, incrementele shaft-encoders, weerstand- en condensatorbanken.

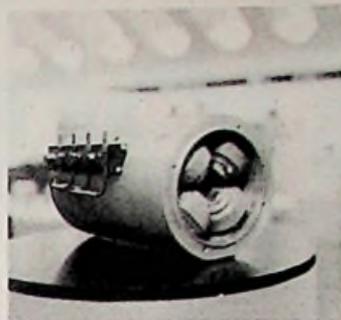
Tekelec Airtronic
Amsterdam

37

Bedrijfsurentellers, breadboarding systemen, microprocessor 8080 ontwikkelsysteem (incl. software); chipcondensatoren, UHF componenten en connectoren; digitale cassette, printers en -recorders voor inbouw; microprocessor Z 80, miniatuur schakelaars, LF kristallen, LED's, magneten, paneelmeeters, spanningregelaars en vermogen darlingtonen, tanaalcondensatoren, testclips, HF transistoren, HF trimmers, weerstand netwerken, multifunctie IC's.



Digitale paneelmeeters.



Sterke elektromagneet.

Teragram
Maarn

91

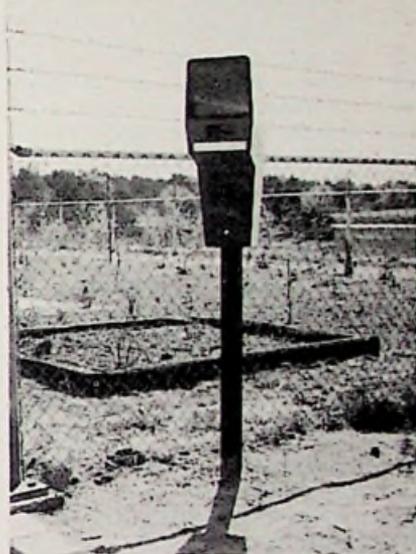
Weekijzer- en draaispoelmeters, universele meters, transistortesters, BVM, ampèretangen, contactmateriaal, PVC en siliconenkabel, meetsnoeren, experimenteersets, neon- en laagspanning indicatielampen, schakelaars, afstemcondensatoren en vertragingen, meetinstrumenten, voedingen.

Varel
Roermond

51

gedrukte schakelingen; printboard assemblages; elektronische sub-assemblages; ontwerpen volgens klantenspecificaties; printtrafo's; relais; inductieve opnemers; fotocelapparatuur; droge accu's.

Automatic access control, sleutelkaart systemen, transmissie apparatuur, inbraak- en brand detectie apparatuur. Video communicatie.

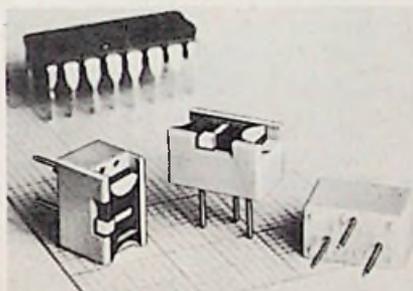


Terreinbewaking.

Vekano
Eindhoven

3

Kasten/behuizingen, condensatoren, microcomputerkaart, connectoren, zekeringhouders, relaisvoeten, IC's, kunststofplaten, motoren, opto-elektronica, lamphouders, NiCad batterijen, relais, weerstanden, halfgeleiders, schakelaars, handgereedschap, pulstrafo's, netsnoeren met aangesloten stekers, kabelschoenen, literatuur.



Subminiatur schuifschakelaar.

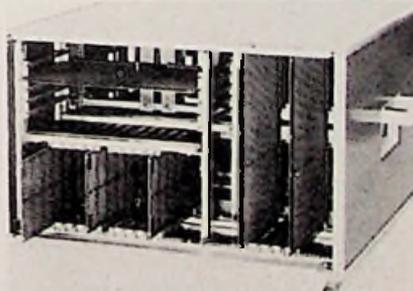
Vitronic
Den Haag

16

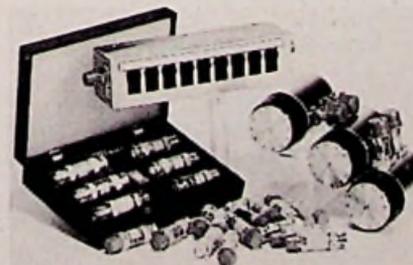
Schakelaars voor printkaartmontage, subminiatuurschakelaars, wisselstappen schakelaars, tropenbestendige schakelaars, signaallampjes, stekers en busjes, stekersnoeren.

Apparatuur voor het programmeren van PROM's.

Uitgebreid programma kasten voor 19" en tafelformen, waaronder aluminium uitvoeringen. Professioneel laboratoriumgereedschap. Camac coaxiale connectoren, stralingsbestendige connectorisolaties, vertragingkabels van 0,5...64 ns.



Kast voor gedrukte bedradingskaarten.



HF verzwakkers.
Coaxiale connectoren.



Φ vakbeurs Elektronica
fiarex 76
18-22 oktober

Weld-Equip
Helmond

75

Microlasapparatuur, stroommeet-bewakingsapparatuur, longlife-soldeerstiften (voor ieder type/merk soldeerbout); soldeeraccessoires, doseerapparatuur (voor o.a. epoxie en soldeer pasta), soldeer pasta (= soldeert in pasteuse vorm), infra-rood soldeerapparatuur voor o.a. hybridetechnieken, golfsoldeerapparatuur, snij- en reinigingsapparatuur, montage-tafels.

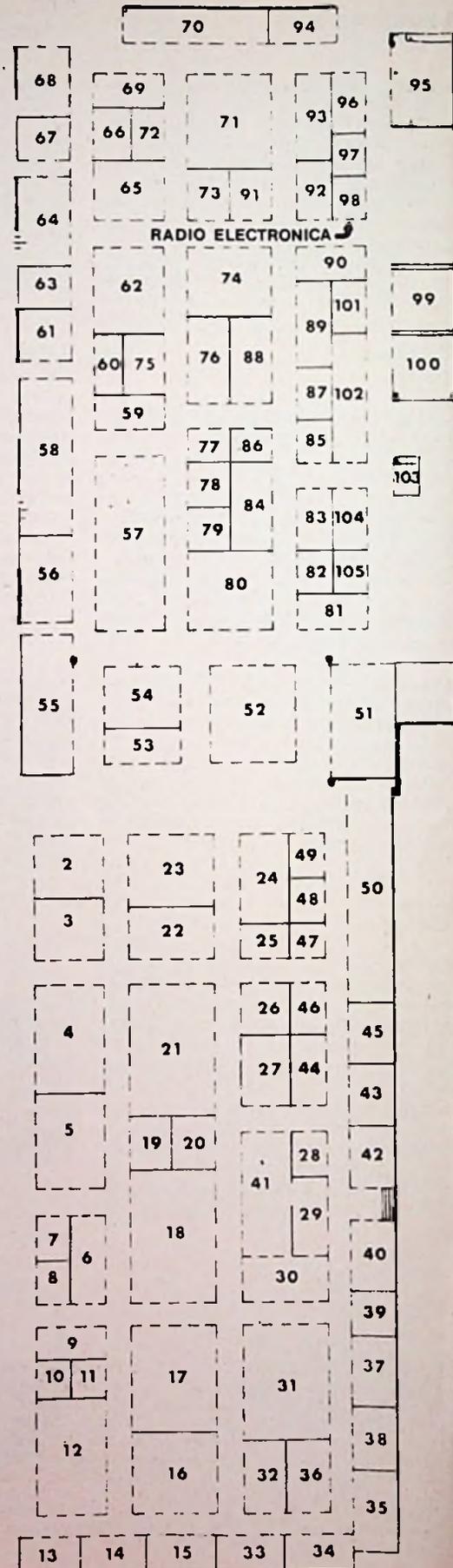
Φ vakbeurs elektronica

fiarex 76

Stand

- | nr. | Naam: |
|-----|-----------------------------------|
| 1 | Datron |
| 2 | Texas Instruments |
| 3 | Vekano |
| 4 | Electrotechniek |
| 5 | Blessing-Etra |
| 6 | CGE Nederland |
| 7 | Rema Electronics |
| 8 | de Muiderkring |
| 9 | Euroelectron |
| 10 | Hateha |
| 11 | Radio-Rotor Emmen |
| 12 | Stapel's handelsmij |
| 13 | Ormatu Electric |
| 14 | Geveke elektronica en automatie |
| 15 | Theal |
| 16 | Vitronic |
| 17 | Rodelco |
| 18 | Siemens Nederland |
| 19 | Malchus |
| 20 | Siebol |
| 21 | AEG, electriciteitsmaatschappij |
| 22 | Hirschamm electronica nederland |
| 23 | Ritro electronics |
| 24 | Romex |
| 25 | Van Veenendaal |
| 26 | Hewlett-Packard |
| 27 | Uni Office |
| 28 | Simac electronics |
| 29 | Schreiner & co |
| 30 | Amroh |
| 31 | Techmation |
| 32 | Manudax nederland |
| 33 | Texim electronics |
| 34 | Leuveco |
| 35 | Hemmink elektro |
| 36 | Nierstrasz |
| 37 | Tekelec airtronic |
| 38 | Habia benelux |
| 39 | Ericsson telefoonmij |
| 40 | Auriema Europa |
| 41 | ITT standaard |
| 42 | PTT |
| 43 | Regoort |
| 44 | de Buizerd electronica |
| 45 | Sieverding electronica |
| 46 | MCA-Tronix |
| 47 | AIMS optronics ned. |
| 48 | Indelec |
| 49 | C & K components |
| 50 | Diode lab voor elektronentechniek |
| 51 | Varel |
| 52 | Brandsteder electronics |
| 53 | OAK holland |
| 54 | Koning en Hartman |

- | | |
|-----|--------------------------------------------|
| 55 | Nijkerk elektronica |
| 56 | Electronic products |
| 57 | Philips nederland |
| 58 | Isolectra |
| 59 | Pope's draad- en lampenfabrieken |
| 60 | American Consulate General |
| 61 | Avio-Diepen |
| 62 | Inelco nederland |
| 63 | Analog Devices |
| 64 | Klaasing-Reuvers |
| 65 | Inter electronics |
| 66 | Logic-Control-Electronics |
| 67 | Djie-Roederstein elektronische onderdelen |
| 68 | C. P. Clare Intern |
| 69 | Bourns (nederland) |
| 70 | van Reijssen elektronica |
| 71 | Zeva |
| 72 | Stoet's radio |
| 73 | PCB International |
| 74 | Mulder-Hardenberg |
| 75 | Weld-Equip |
| 76 | Clofis nederland |
| 77 | Bodamer nederland |
| 78 | Elpower |
| 79 | Printel Hoensbroek |
| 80 | Heijnen |
| 81 | City-Zwanenburg |
| 82 | Goyarts Electronica |
| 83 | Gardner-Denver |
| 84 | Sait Electronics |
| 85 | Geuken |
| 86 | Master Specialties Company |
| 87 | Lumberg nederland |
| 88 | SEBS-nederland |
| 89 | van Dam elektronica |
| 90 | Capi-Lux |
| 91 | Teragram |
| 92 | van Delden |
| 93 | ITC Intercircuit |
| 94 | Heutink Antennesystems |
| 95 | Mechalectron International |
| 96 | Mommers Print Service |
| 97 | Vogels Engros |
| 98 | Kluwer techn. boeken, techn. tijdschriften |
| 99 | Famatra benelux |
| 100 | Radikor electronics |
| 101 | Selectronic |
| 102 | Elspec |
| 103 | Hapé |
| 104 | Zettler nederland |
| 105 | Stabilix |



Vloeibare kristallen

Een groot aantal organische verbindingen – ongeveer 1 op elke 200 – vertoont, binnen een vrij beperkt en voor ieder karakteristiek temperatuurgebied, een interessante tweeslachtigheid in fysische eigenschappen: enerzijds gedragen dergelijke stoffen zich als vloeistof, anderzijds bezitten hun langwerpige moleculen een zekere ordening. Deze tussenfase tussen de vastestof- of kristaltoestand en de vloeistofoestand is al vrij lang bekend. In 1889 stelde de Duitse geleerde Otto Lehmann daarvoor de paradoxale benaming „vloeibaar kristal“ voor.

De genoemde ordening van de moleculen houdt in, dat bij vloeibare kristallen, evenals bij „vaste“ kristallen, de optische eigenschappen – m.n. de lichtbreking – richtingsafhankelijk zijn. In 1967 ontdekte men, dat het optisch gedrag elektrisch kan worden beïnvloed. Praktisch betekent dit, dat men over een (betrekkelijk eenvoudig toe te passen) middel beschikt om de lichtdoorgang door een optisch-actieve cel te variëren; gebeurt dat selectief, dan kan men een reeks licht-donker patronen naar believen oproepen en weer laten verdwijnen. Volgens dit beginsel werken de cijferindicatoren op basis van vloeibare kristallen in een aantal elektronische cijferhorloges en rekenapparaten.

Het wezenlijke verschil met andere indicatoren, zoals neon- en halfgeleidertypen, is dat deze laatste zelf als lichtbron fungeren; vloeibare kristallen daarentegen benutten het (omgevings)licht dat op hen valt. Ze vereisen slechts een fractie (enige tientallen microwatt/cm²) van het elektrisch vermogen dat lichtgevende indicatoren vergen. Maar bovendien is hun contrastverhouding onafhankelijk van de sterkte van het omgevingslicht, zodat de leesbaarheid, zelfs bij fel of sterk wisselend omgevingslicht, vrijwel niet achteruitgaat. Een ander voordeel van het feit, dat bij vloeibare kristallen alleen

de lichtdoorlatendheid wordt gevarieerd en geen licht wordt opgewekt, is, dat er wat de afmetingen van indicatoren of beeldpanelen betreft, vrijwel geen praktische beperkingen zijn.

Een ideaal beeldvormend medium dus, op het eerste gezicht, maar ook vloeibare kristallen hebben hun bezwaren (er zijn dan ook maar weinig vloeibaar-kristallijne stoffen die in aanmerking komen voor technisch gebruik). Door een mengsel van vloeibaar-kristallijne stoffen toe te passen, is men erin geslaagd het aanvankelijk nogal krappe temperatuurgebied te verruimen. De traagheid, waarmee de moleculen zich van richting laten veranderen heeft men iets kunnen verminderen, maar deze blijft toch aanzienlijk groter dan bij andere beeldvormende media; bepaalde toepassingen zijn daarom uitgesloten.

Bij de eerste typen bedroeg de levensduur niet meer dan enkele honderden uren (het verouderingsproces is nauwelijks afhankelijk van het al of niet gebruiken van de betrokken cel); door technische verbeteringen – m.n. op het punt van de zuiverheid van de gebruikte stoffen en de afdichting van de cellen – kunnen sommige fabrikanten thans 50 000 uur (bijna 6 jaar) garanderen. Voor horloges is dat toch nog matig en het blijft dan ook een onderwerp van studie.

Opbouw van een cel

Een vloeibare-kristallen cel bestaat in zijn

eenvoudigste uitvoering uit twee glasplaatjes, gescheiden door een dun raampje; de tussenruimte is gevuld met een laagje (enkele tientallen micron dik) vloeibare kristallen. Beide glasplaatjes zijn aan de binnenkant voorzien van een doorzichtig elektrisch geleidend laagje (een tinoxyde-verbinding) met het patroon van de aan te duiden symbolen. Aan de achterzijde bevindt zich een licht-absorberende laag en het geheel is hermetisch afgedicht.

Legt men een spanning van enkele tientallen volt aan tussen (bepaalde segmenten van) de twee „bkleedsels“, dan wordt de anders heldere vloeibare-kristallen substantie ter plaatse, o.i.v. het elektrisch veld, ineens melkachtig troebel en wordt het invallend licht diffuus teruggekaatst: de symbolen lichten helder op tegen een donkere achtergrond. In het donker wordt gebruik gemaakt van achterverlichting (b.v. voor boordinstrumenten in vliegtuigen).

Vloeibare-kristallen cellen mogen uitsluitend worden gestuurd met een zuivere wisselspanning, daar anders ionen transport en elektrochemische reacties aan de elektroden een snelle kwaliteits-achteruitgang veroorzaken. In elektronische horloges past men bij voorkeur cellen toe waarvan de werking berust op een ander veldeffect en die nog minder stuur-energie vragen. Een Zwitserse firma is er als eerste in geslaagd een type te ontwikkelen dat met een stuurspanning van

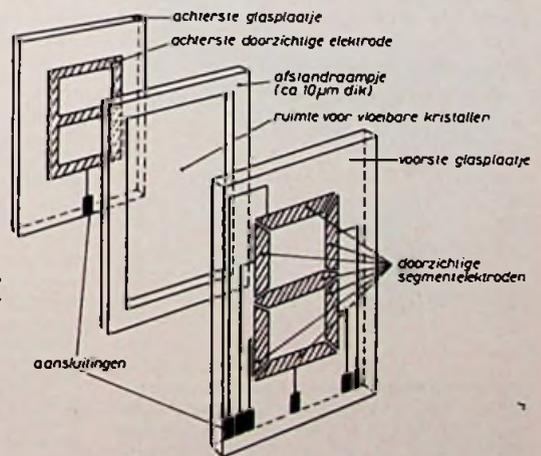


Fig. 2 Schematische opbouw van een 7-segmenten indicator met vloeibare kristallen

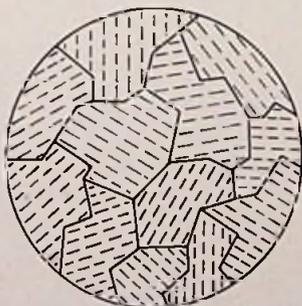


Fig. 1 De quasi-kristallijne moleculenordering in vloeibaar-kristallijne stoffen strekt zich slechts uit over 10 tot 100 µ. In dikkere lagen ontstaan vele gebiedjes met verschillende ligging van de molecuulassen (vgl. magnetische domeinen) die ieder zo'n 10 000 moleculen tellen; dergelijke lagen zien er troebel uit. De vloeibare-kristallen laagjes in een cel die op zich helder doorzichtig moet zijn kunnen dus nooit dikker zijn dan enige tientallen µ. De richtende werking van het (binnen)oppervlak van de glasplaatjes zorgt verder voor een gelijke gerichtheid van de molecuulassen in de langsricting van het laagje.

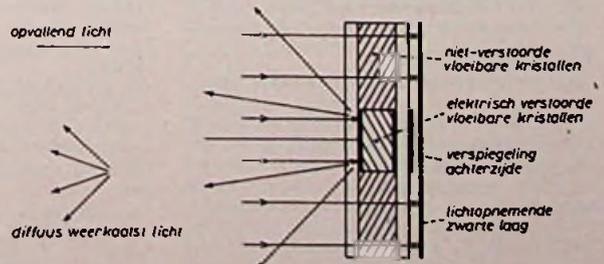


Fig. 3 Lichtgang bij een vloeibare-kristallen cel van het weerkaatsingstype.

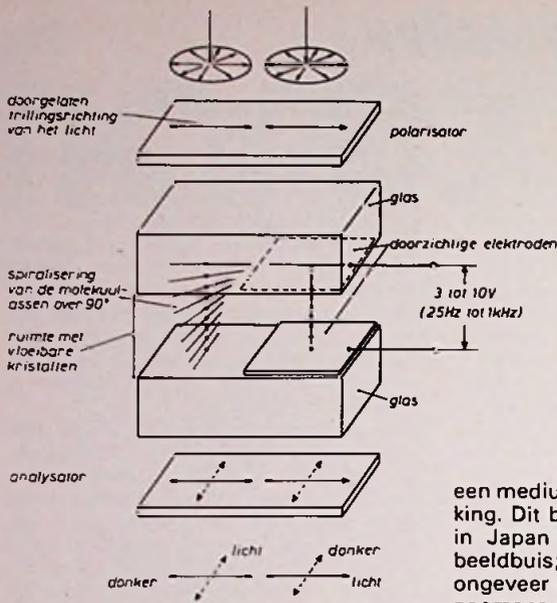


Fig. 4 Veld-effectcel, werkend volgens het spiraliseringsbeginsel. Het licht valt door een polarisator, waarna het – zonder aangelegde spanning – 90° van polarisatie-richting wordt verdraaid in de vloeibare kristallen (linker helft tekening). Een elektrisch veld maakt de molecuulspiralisering – en daarmee de polarisatie-richting-verdraaiing – ongedaan, zodat het licht door de analyzer wordt doorgelaten (rechter helft tekening).

slechts 3 V toe kan, zodat de anders onvermijdelijke gelijkspanningsomzetter kan vervallen.

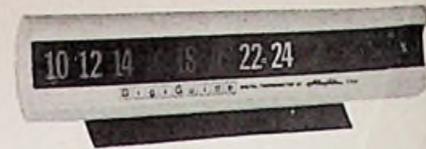
Andere soorten, mogelijkheden en toepassingen

Door toevoegen van bepaalde kleurstoffen aan de vloeibaarkristallijne oplossing of het gebruik van kleurfilters in combinatie met polarisatiefilters, zijn twee- en meerkleurige indicatoren c.q. beeldpanelen te verwezenlijken. Menging van twee soorten vloeibaar-kristallijne stoffen met verschillende moleculenstructuren levert

een medium met optische geheugenwerking. Dit beginsel is drie jaar geleden al in Japan toegepast in een geheugen-beeldbuis; de verkregen beelden werden ongeveer een jaar vastgehouden zonder noemenswaardige kwaliteitsvermindering.

Een speciale categorie vloeibare kristallen verkleurt o.i.v. temperatuur- (en druk)veranderingen. Ze vinden o.m. toepassing in thermometers en stralingmeters. Bijzonder interessant is een ontwikkeling, waarbij een speciaal soort cel wordt „beschreven“ met een infrarood-laserbundel, waarna de cel met het ontstane beeld als een dia kan worden geprojecteerd.

In verschillende laboratoria wordt al jaren geëxperimenteerd met grote beeldpanelen; de traagheid van vloeibare kris-

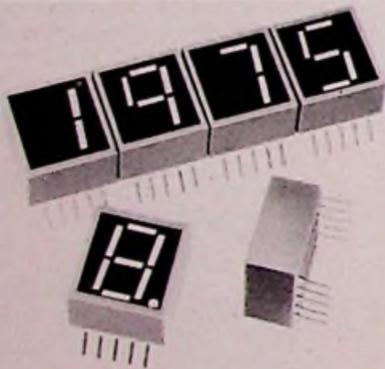


Afb. 5 Cijferthermometer op basis van „cholesterische“ vloeibare kristallen. Tussen twee dunne kunststofstroken, waarvan de voorste als kleurfilter fungeert, bevinden zich cijfervormige holten, gevuld met zgn. cholesterische vloeibare kristallen. Iedere cijfercel wordt bij een bepaalde temperatuur tussen +10 en +32 °C lichtweerkactend. Naar gelang de heersende omgevingstemperatuur licht het desbetreffende getal groenachtig op. Bij waarden tussen de met twee graden verspringende getallen licht het kleinste blauw en het grootste geelbruin op, zodat men gemakkelijk kan interpoleren.

tallen en de zeer complexe elektronische stuurschakelingen, die voor het uitzonderlijk grote aantal beeldvormende elementen nodig zijn, staan praktische uitvoerbaarheid tot nog toe in de weg; het platte beeldscherm op basis van vloeibare kristallen laat dus nog even op zich wachten!

Behalve de al genoemde zijn er nog legio andere toepassingsmogelijkheden, zoals camera-sluiters, vensterruiten met ingebouwde „jalouzieën“, auto- of vliegtuigruiten waarop de informatie van de boordinstrumenten verschijnt, holografische massageheugens enz.

De weinig kostbare basisstoffen en vrij simpele opbouw maken indicatoren en beeldpanelen op basis van vloeibare kristallen in de naaste toekomst ook economisch zeer aantrekkelijk.



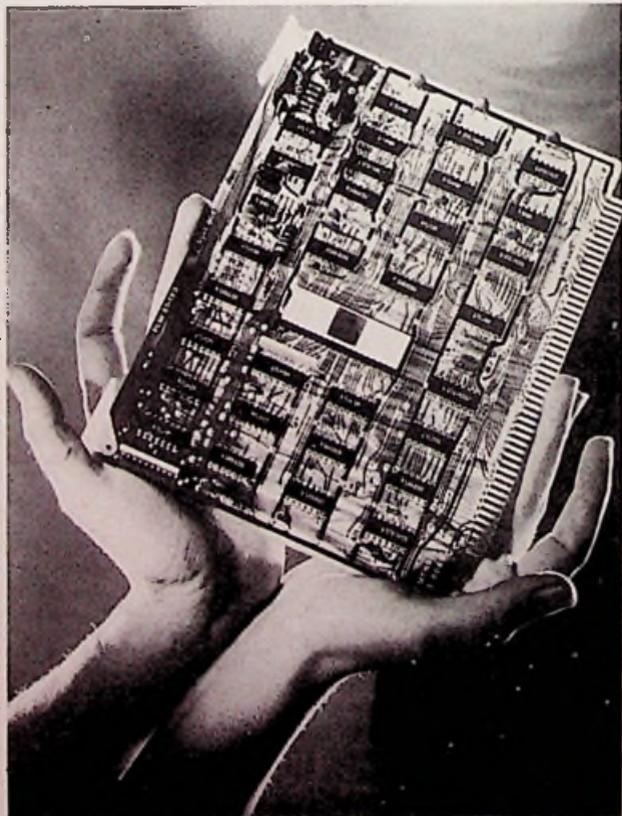
De zevensegments indicator met 13 mm grote cijfers van AEG-Telefunken valt bijzonder goed op, omdat bij een stroom van 20 mA al een lichtopbrengst van 0,6 mcd wordt verkregen. Ze zijn er met gemeenschappelijke anode of kathode en in de kleuren rood, geel en groen.

Vloeibaar-kristal display

De System Products afdeling van IBM (Hopewell Junction, N.Y. U.S.A.) heeft een display met vloeibare kristallen ontwikkeld, waarop 20 of meer alfanumerieke karakters kunnen worden afgebeeld. De optimale lengte is echter 10 karakters, omdat bij meer karakters het aantal aansluitingen aan het display sterk toeneemt. Elk karakter wordt opgebouwd uit een vijf bij zeven matrix. De eenheden werken in reflectie (dynamic scattering) mode, waardoor die een langere levensduur hebben, dan in de meer gebruikelijke veld-effect uitvoering.

Deze handenvol elektronica is bijna alweer gemeengoed geworden. Microprocessors, opgebouwd door aaneenschakeling van een aantal goed gekozen LSI's, zijn in staat een groot aantal taken te vervullen, zoals sturen, rekenen en gegevens opslaan. Ze vinden hun weg naar industriële meet- en regelsystemen, in kassa's en in „intelligente“ invoertoe-stellen van computers. Ook in auto's leveren ze een aandeel in de bewaking en uitvoering van regel-functies; in telecommunicatiecentrales zijn ze welhaast niet meer weg te denken.

De microcomputer – een microprocessor met geheugen-, in- en uitvoercomponenten – vult de ruimte op tussen zakreken-apparaatjes en de „echte“ computers en maakt het mogelijk om gecompliceerde rekenproblemen volgens een vast programma af te werken. (foto Siemens)



Logic analyzers

Een logische verbinding tussen de digitale techniek op papier en in de praktijk

Bij de ontwerpers van digitale schakelingen speelt het tijdsvolgorde diagram een belangrijke rol, omdat dit diagram hem op overzichtelijke wijze het verloop van een proces, in de tijd gezien, presenteert. Door nauwkeurig in deze diagrammen de max. en min. looptijd van elk circuit in acht te nemen, kan hij ook zien of er „verboden“ situaties ontstaan („worse case“ situaties) waardoor een bepaalde uitgang één of meerdere keren gedurende zeer korte of langere tijd in een andere logische toestand verkeert. Zo'n situatie kan grote gevolgen hebben, vooral bij combinatorische logica (RS-flipflop). Daarom wordt ook vaak gebruik gemaakt van geklokte logica. Wil de ontwerper zijn ideeën aan de werkelijkheid toetsen door het bouwen van een proefmodel, dan wil hij graag eenzelfde presentatie als op papier staat, nl. een tijdsvolgorde diagram. Ook later bij het foutzoeken speelt deze presentatie weer een belangrijke rol, omdat de werkelijkheid weer kan worden vergeleken met de bedoeling van de ontwerper.

Te stellen voorwaarden

Uit het voorgaande blijkt, dat de ontwerper en de service-man voor de realisatie hiervan een meerkanalen scoop nodig hebben. Voor een zinvolle vergelijking zijn minimaal 4 kanalen nodig. Om een goed overzicht te houden, is het aan te raden niet meer dan 8 kanalen gelijktijdig te bestuderen. Aan deze meerkanalen scoop worden dan wel de volgende eisen gesteld:

1. Voor DTL/TTL/MOS/CMOS/HNIL moet het mogelijk zijn de tijdsrelaties tussen de verschillende kanalen op 100 ns (klokfrequentie van 10 MHz) nauwkeurig te kunnen meten. Voor storingzoeken is het een noodzaak om pulsen van minimaal 15 ns te kunnen registreren. Voor schotky/high speed/ECL-1/I²L is dit voor de tijdsrelatie 10 ns en voor pulsdetectie 5 ns en tenslotte voor ECLII en ECLIII resp. 5 ns en 2 ns.

2. Voor de verschillende soorten logica moet een drempelspanning kunnen worden ingesteld. Licht het ingangssignaal boven deze drempel, dan is het een logische 1; licht het onder deze drempel, dan wordt het gezien als een logische 0. Voor TTL bijv. wordt de drempel vaak op 1.4 V gelegd.

3. Om een bepaalde situatie goed te kunnen bestuderen, moet deze in een geheugen kunnen worden opgeslagen. Dit is zeker noodzakelijk als de te bestuderen situatie maar af en toe aanwezig is.

4. Om de ingangsignalen in een geheugen op te kunnen slaan, moeten deze worden bemonsterd. Dit moet zowel met een instelbare interne klok (asynchroon) als met een externe klok (synchroon) kunnen worden gerealiseerd. Het gedeelte, dat uiteindelijk in het geheugen wordt opgeslagen, wordt bepaald met een trigger-signaal.

5. De pulsdetectie moet onafhankelijk zijn van de in punt 4 genoemde „sample rate“ d.w.z. ook bij langzame processen, die met een lage bemonsteringsnelheid worden afgetast, moeten zeer korte pulsen kunnen worden gedetecteerd en in goede tijdsrelatie worden geregistreerd.

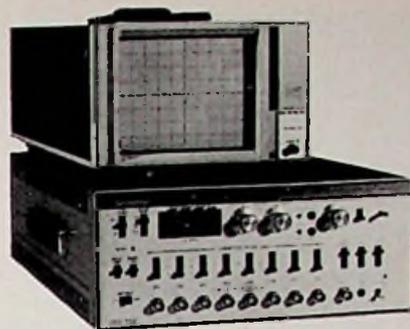
6. Het trigger-moment moet kunnen worden afgeleid van:
a. elk ingangskanaal individueel
b. elke combinatie van ingangen
c. externe ingang.

7. Er moet data in het geheugen kunnen worden bewaard, die vóór het trigger-moment op de ingangen aanwezig was, zodat in tijd gezien rondom een trigger-moment kan worden gekeken. Als de trigger-puls bijv. wordt afgeleid van een fout melding, dan ligt de oorsprong van de fout op een eerder tijdstip, zodat het nodig is (voor de bestudering van deze situatie) dat er een hoeveelheid data vóór de trigger-puls is opgeslagen.

8. Door het noodzakelijk gelijktijdig aftasten van de ingangskanalen is het wel vereist, dat vooral bij een hoge „sample rate“ de looptijden voor de verschillende ingangsignalen (nagenoeg) gelijk zijn. Daarom is het noodzakelijk, dat op de logische analyzer goede probes via goede coax-kabels en connectoren kunnen worden aangesloten. Voor zeer hoge snelheden moet het mogelijk zijn actieve probes aan te kunnen sluiten (lagere capacatieve belasting). Erg belangrijk is ook, dat de insteltijd voor elk kanaal kleiner is dan het kleinste bemonsteringsinterval, zodat de logische analyzers snelle ingangstrappen moeten hebben.

Dat een analoge scoop hier niet meer aan kan voldoen is duidelijk, want:

— de chop frequentie van een scoop laat het niet toe om de gewenste tijdsrelaties te kunnen bestuderen. Is de chop-



Model 851 D gecombineerd met een monitor.

frequentie 1 MHz, dan is de tijdsvergelijking-nauwkeurigheid voor 4 kanalen maar 4 μ s en dit is in veel gevallen niet nauwkeurig genoeg

- bij langzame tijdbasis kunnen snelle pulsen niet meer worden waargenomen
- als het te bestuderen verschijnsel niet repeterend is (en dit is vaak het geval) kan dit moeilijk op een scoop worden gerepresenteerd
- bij meerdere kanalen, die van verschillende bronnen afkomstig zijn, komen er vaak trigger problemen
- de scoop heeft geen mogelijkheid om voldoende data voor de triggerpuls op te kunnen slaan.

Een alternatief wat aan deze eerder genoemde eisen wel kan voldoen zijn logische analyzers. Afhankelijk van de onder punt 1 opgesomde technieken, die men wil bestrijken en waarmee logische circuits zijn opgebouwd, heeft Biomation momenteel een vijftal logische recorders ontwikkeld, waarvan hierna de belangrijkste eigenschappen volgen.

Bemonsteringsnelheid (sample rate)

De sample frequentie bepaalt de nauwkeurigheid van de tijdsrelatie. Is de bemonsteringsfrequentie bijv. 100 MHz, dan kan de tijd op 10 ns nauwkeurig worden gemeten, omdat bij Biomation de insteltijden <10 ns zijn en de looptijdverschillen van alle 8 kanalen binnen de vereiste grenzen liggen.

Sample mode en latch mode

Bij sample mode wordt de situatie van de ingangsignalen op het moment van de bemonsteringspulsflank in het geheugen geplaatst. D.w.z. alle gebeurtenissen, die tussen de bemonsteringsmomenten optreden, worden niet geregistreerd. Dit is zinvol als men bezig is met metingen aan die schakelingen waarbij de data wordt geklokt.

Bij combinatorische logica is elke „spike“ die voldoende energie inhoudt heeft om een (volgend) circuit te kunnen triggeren erg belangrijk om te registreren. Vandaar dat deze recorders zijn uitgerust met een ingangs-buffermogelijkheid. Hierbij is nog steeds de sample techniek van toepassing, maar nu zijn er twee „latch“ flipflops aan elke ingang gekoppeld.

Eén flipflop houdt de op het bemonsteringsmoment ingelezen logische waarde vast. Zodra er nu tussen de bemonsteringsmomenten een niveau verschijnt, dat de ingestelde drempelwaarde overschrijdt en dat tegengesteld is aan de logische waarde, die in de eerste flipflop is opgeslagen, wordt dit in de tweede flipflop vastgelegd.

Op het eerstvolgende sample moment wordt deze logische waarde in het geheugen gezet. Bij presentatie van deze „spike” op een oscilloscoop of monitor wordt de pulsbreedte altijd >1 klok interval. Dit betekent, dat aan de breedte van de puls geen waarde mag worden gehecht. De breedte is echter niet van direct belang voor het foutzoeken. Veel belangrijker is de tijdsrelatie van de „spike” t.o.v. de andere ingangsignalen. Door het verbreden van de „spike” naar minimaal de sample periode zal deze ongeacht de gebruikte „sample rate” altijd duidelijk zichtbaar blijven op het scherm.

Aantal kanalen, impedantie

De recorders voor parallel data (810 D, 851 D, 8100 D, 8200 D) zijn voorzien van 8 ingangen. De gebruikte connectoren zijn van het BNC type, zodat de gebruikelijke scoop probes kunnen worden gebruikt. Voor alle kanalen van een recorder gelden dezelfde specificaties. De ingangsimpedantie is 1 M Ω /10...25 pF. De 8200 D heeft aansluitmogelijkheid (voeding) voor actieve probes. Voor een hoge „sample rate” is een laagohmige ingangsimpedantie vereist, die kan naar keuze worden ingesteld; n.l. 50 Ω naar 0 V of 50 Ω naar 2 V. Ook is het mogelijk voor lagere snelheden een - M Ω /30 pF ingangsimpedantie te selecteren. De serie-recorder, type 110 D heeft één ingang met een ingangsimpedantie van 1 M Ω /20 pF.

Triggering

Het triggermoment van de logische recorders kan worden afgeleid van elk kanaal individueel elke combinatie van ingangsignalen externe ingang.

Zodra een recorder in de „arm mode” (= ready) is gezet, worden de ingangsignalen bemonsterd met de ingestelde „sample rate” (= bemonsteringsnelheid). De logische waarden („1” of „0” afhankelijk

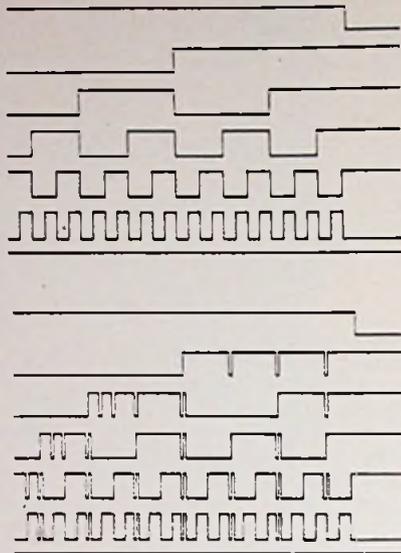


Fig. 1. Verschil in interpretatie van gebruik in de sample mode en de latch mode: in het laatste geval worden ook snellere overgangen gedetecteerd (spikes).

van de instelling voor de drempelwaarde) worden nu in het geheugen geschreven. Het geheugen is echter in eerste instantie een schuifregister. De bemonsterde data wordt dus door het geheugen geschoven en verdwijnt daarna weer. Zodra de recorder wordt getriggert, zal na een ingestelde vertragingstijd de opslag van data in het geheugen stoppen. Ook zal op dat moment de uitgang van het geheugen worden teruggekoppeld naar de ingang, zodat de data kan worden rondgeklokt (refresh cycle voor dynamisch geheugen).

De ingestelde vertragingstijd, die wordt verkregen na het triggermoment, wordt uitgedrukt in sample intervals (bij 110 D in aantal bytes). Is het geheugen bijv. 1 K, dan zijn er 1024 sample pulsen voor nodig om het geheugen volledig te vullen. Indien de ingestelde vertraging (= het aantal sample intervals) kleiner is dan nodig voor het volledig vullen van het geheugen, dan zal na een triggermoment het geheugen gedeeltelijk worden gevuld met nieuwe data. Dit houdt tevens in, dat

een gedeelte van de data dat vóór het triggermoment aanwezig was, ook in het geheugen blijft.

Het laatst genoemde is erg belangrijk omdat het nu mogelijk is om t.o.v. het triggermoment in de tijd terug te kunnen lezen en zodoende de oorsprong van een fout op te sporen. We noemen dit de „pre-trigger record mode” van de logische recorder. Met de 110 D, 8100 D, 8200 D is het ook mogelijk de recorder in „delayed trigger mode” te gebruiken, d.w.z. na het triggermoment kan een vertraging worden ingesteld (uitgedrukt in sample intervals en bij 110 D in aantal bytes). Na deze delay zal één volledige geheugeninhoud worden opgenomen. Met genoemde mogelijkheden kan nu elke situatie in het geheugen worden vastgelegd.

Uitvoer

1. uitgang

De inhoud van de geheugens van de logische recorders kunnen op een monitor in tijdsvolgorde diagrammen zichtbaar worden gemaakt. Bij de 810 D, 851 D en de 8100 D kan ook elke willekeurige 1 kanalen-oscilloscoop (1 MHz) worden aangesloten. Hierbij kan de eigen tijdbasis van de oscilloscoop worden gebruikt en de Z-uitgang van de recorder voor triggering. De tijdbasis van de oscilloscoop moet dan wel worden afgestemd op de uitvoersnelheid van de recorder. De 110 D heeft een hexadecimale uitcodering van de bytes; daarom moet hier een monitor of oscilloscoop met x, y en z ingangen worden gebruikt. De 8200 D heeft een eigen beeldscherm.

2. digitale uitgangen

Bij de 810 D, 851 D, 8100 D en de 8200 D kan de geheugeninhoud, d.m.v. een „handshake” procedure, in de vorm van 8 bits woorden (dit zijn de 8 parallele ingangen) naar buiten worden gehaald. Hiermee is de mogelijkheid geschapen om de logische recorders in een meetsysteem op te nemen, temeer daar ook via dezelfde interface arming en triggering van de logische recorder mogelijk is.

Digitale ingangen

De 8100 D en de 8200 D kunnen via de interface volledig worden geprogrammeerd.

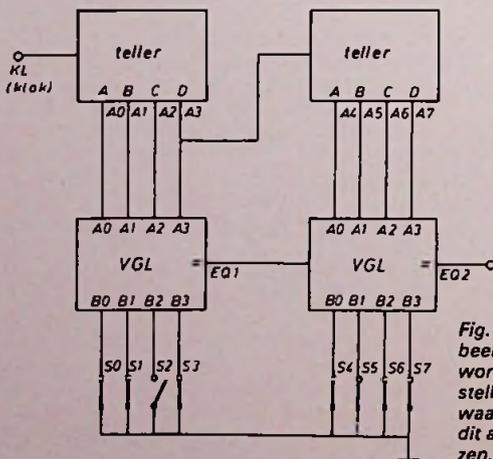


Fig. 2. Praktijkvoorbeeld, waarbij gebruik wordt gemaakt van instelbare adresselectie, waarna de inhoud van dit adres wordt uitgelezen.

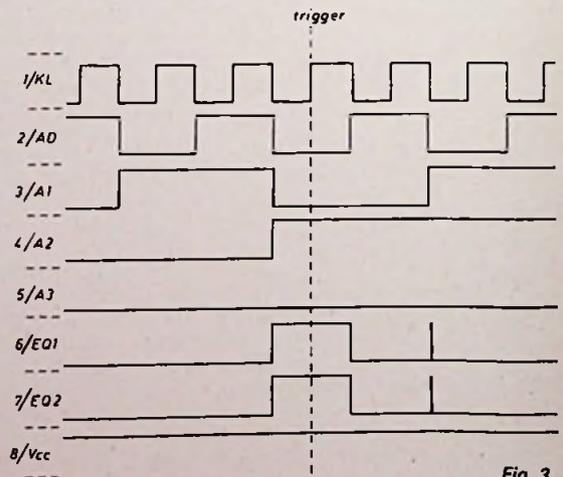


Fig. 3.

PRAKTIJK VOORBEELD

Instelbare adresselectie

Het doel van deze schakeling is m.b.v. de adressenteller naar een van te voren met schakelaars ingesteld adres te lopen. De inhoud van dit adres moet worden uitgelezen.

Realisatie

De uitgangen van de geheugen-adressenteller worden aangesloten op 4-bit vergelijkers (VGL) en daar vergeleken met de stand van de schakelaars, fig. 2. Het signaal „equal“ (EQ2) wordt gebruikt als vrijgave signaal voor de geheugenuitgang. Hierdoor wordt de gewenste geheugeninhoud verkregen.

Probleem

Bij het testen van de schakeling bleek, dat uit het geheugen op meerdere plaatsen gegevens werden gehaald.

Meting

Om bovengenoemde situatie te onderzoeken, werd gebruik gemaakt van de 810-D. De kanalen werden achtereenvolgens aangesloten op: 1-KL, 2-A0, 3-A1, 4-A2, 5-A3, 6-EQ1, 7-EQ2, 8-+5 V (bij de vergelijker).

Opm.: kanaal 8 is op de +5 V aangesloten om eventuele „spikes“ op de voeding te kunnen registreren.

Meetopstelling

Door schakelaars ingesteld adres = 4.

- 810 D: a) sample klok intern
b) drempelspanning 1,4 V
c) in latch mode
d) trigger-delay 1/2
e) triggering extern

8 T: Om een referentie te hebben is het gemakkelijk om het door de schakelaars ingestelde adres in het midden van het scherm te krijgen. (Vandaar trigger-vertraging = 1/2). Om er zeker van te zijn dat adres 4 wordt geselecteerd, moet de voorwaarde EQ2 = „1“ ook worden ingesteld. (Dan is de tweede teller ook in stand 0000). Als triggervoorwaarde wordt tevens KL = „1“ gebruikt, omdat in die situatie de teller in rust is.

Instelling van 8 T, resp. kanaalnummer en schakelaarstanden:

1-1, 2-0, 3-0, 4-1, 5-0, 6-X, 7-1, 8-X.

Meetresultaat

Uit de metingen van fig. 3 blijkt, dat op de uitgang van de vergelijker (signaal EQ2) naast het verwachte signaal ook een

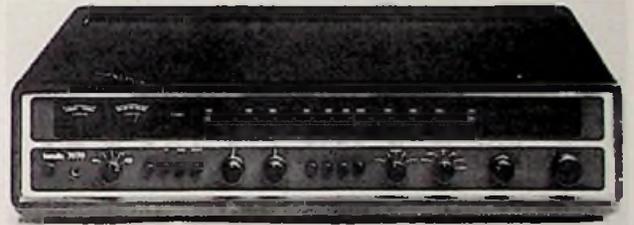


Model 810 D.

aantal „spikes“ aanwezig zijn, die samen vallen met de schakelflanken. Bij nadere inspectie bleken de tellers van het „asynchrone“ type te zijn, waardoor als gevolg van schakelvertragingstijden, gedurende de schakelmomenten meerdere malen de ingestelde combinatie voorkomt. De schakelvertragingstijden tussen opeenvolgende uitgangen liggen in de orde van grootte van 15 ns.

Inl.: CN Road, postbus 42, Rijswijk (070) 99 63 60.

Handic nu ook in de Benelux



De naam Handic is al bekend bij kenners en gebruikers van telecommunicatie apparatuur. De firma brengt al jaren portofoons, zendontvangers, scanners, antennes enz. op de markt. De producten voldoen aan hoge kwaliteitseisen en zijn dan ook bij vele professionele gebruikers en instellingen in bedrijf. Ook autoradio's en -cassettespelers worden met succes op de markt gebracht, deels onder eigen naam, deels onder de naam van de auto-

fabrikant. Met Volvo bestaan in dezen goede contacten. De activiteiten van Handic blijven niet beperkt tot Zweden (het moederbedrijf bevindt zich in Göteborg) maar breiden zich de laatste jaren snel uit over Europa (Duitsland en nu de Benelux), Japan en de VS.

Tegelijk met het opzetten van de Benelux-vestiging in Limmen (NH) wordt ook het stereo HiFi-programma geïntroduceerd. De firma wil dezelfde hoge kwaliteitsstandaard handhaven, zoals die voor de telecommunicatie apparatuur geldt. En zonder de absolute (?) onbetaalbare top te bereiken lijkt Handic daar wel in te slagen. Of men ook succes zal hebben bij het verwerven van een deel van de al overvolle HiFi-markt moeten we afwachten. Aan de presentatie zal het niet liggen. Handic houdt zich aan enkele lofwaardige stelregels: niet meedoen aan de prijsendump met de bijbehorende waanzin-adviesprijzen c.q. „-kortingen“, levering via de goede vakhandel, eerlijke service, publiciteit en reclame.

Productie

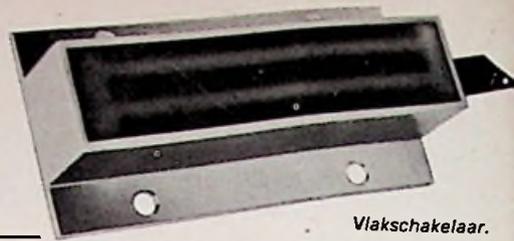
Als men een produkt op de markt wil brengen kan men dit artikel op verschillende manieren vervaardigen:

- men doet research en productie geheel zelf, slechts enkele componenten of grondstoffen betreft men van elders.
- men koopt een kant en klaar produkt, laat er de eigen merknaam op zetten of in een wat andere behuizing onderbrengen en presenteert dit als eigen produkt.
- men doet zelf de research en laat de apparatuur door gespecialiseerde fabrikanen vervaardigen onder controle en volgens voorschriften van eigen mensen (de Handic-manier).

Deze laatste manier levert eigen producten op, die men niet zelf vervaardigt, maar waarvan men de productie wel in de hand heeft. Het is dan ook duidelijk te merken dat Handic de HiFi-apparatuur zelf heeft ontwikkeld: uiterlijk stemmen de apparaten zeer goed met elkaar overeen en ook elektronisch zijn ze uitstekend op elkaar aangepast. De afmetingen van de tuner-versterkers en de platenspelers zijn zo gekozen, dat fraai-ogende combinaties mogelijk zijn. Ook het cassette-deck past er zeer wel bij. Het uiterlijk wordt gekenmerkt door de dunne oranje streep horizontaal in het midden van elk apparaat en de omkadering van het front; matzwart en afgeronde hoeken zijn in de mode.



Contactloos schakelen



Vlakschakelaar.

In het kader van de steeds verder doorgevoerde mechanisering en automatisering in de machine- en apparatenbouw, biedt de moderne elektronica talloze mogelijkheden voor schakelapparatuur zonder bewegende delen. Hierbij denken wij vooral aan inductieve en capacatieve benaderingsschakelaars in alle mogelijke regel-, schakel- en besturingsfuncties.

Contactloze aftasting werd eerst mogelijk met het verschijnen van bouwstenen in de moderne halfgeleidertechniek. Geen mechanische delen, die zouden immers defect kunnen raken, maar transistoren en thyristoren verzorgen de schakelfunctie. Voordeelen hiervan zijn de welhaast onbeperkte levensduur, geen contactdender, hoge schakelfrequentie, directe TTL of CMOS uitsturing en een compacte bouw.

Waarom en waar contactloos schakelen

In iedere machine waar een arbeidsproces volautomatisch wordt uitgevoerd moeten de commando's worden gegeven door commandoschakelaars. Aangezien de aard van de te verwerken materialen nogal kan variëren, b.v. rollen, dozen, blikken, flessen e.d. moeten al deze schakelaars anders zijn uitgevoerd (fig. 1). Tevens moet voor elke fase waarin het produkt verkeert een andere schakelaar worden toegepast en dient de positionering voor een optimaal rendement te worden gecontroleerd, aangepast of gewijzigd.

Door de toenemende automatisering van de produktiemachines werden aan de schakelaars van het stuurgedeelte steeds hogere eisen gesteld. De conventionele, mechanische schakelaars konden vaak daaraan niet meer voldoen. Daarom werd al in 1950 de benaderingsschakelaar ontworpen, de elektronische tegenhanger van de mechanische eindschakelaar, die betrouwbaar, zonder bewegende delen en met een relatief hoge frequentie kan schakelen.

Principe

De principiële opbouw van een oscillatorische benaderingsschakelaar is in fig. 2 weergegeven. Een dergelijke benaderingsschakelaar bestaat uit een oscillator (O) met een open spoel (S), een demodulator (D) en een schakelversterker (V). Wanneer een metaaldeel (M) in het hoogfrequente, magnetische wisselveld van de spoel komt, zal de oscillator door het ontstaan van wervelstromen in het naderende metaal verstemmen. De hierdoor ontstane verkleining van de oscillatoramplitude wordt door de demodulator gesignaleerd, dit wordt door de schakelversterker versterkt en aan de uit-

gang staat een schakelsignaal ter beschikking. Naast benaderingsschakelaars bestaan er ook zgn. benaderingssensoren (afb. 3), die alleen een oscillatorspoel bevatten. De bij de benaderingsschakelaar ingebouwde elektronica is voor de sensoren ondergebracht in normversterkerbouwstenen, met gecombineerde schroef- en snap-in-montage. Benaderingsschakelaars kunnen worden onderverdeeld in een aantal groepen, gebaseerd op de aansluitspanning en op de aansluitmethode.

gang staat een schakelsignaal ter beschikking.

Naast benaderingsschakelaars bestaan er ook zgn. benaderingssensoren (afb. 3), die alleen een oscillatorspoel bevatten. De bij de benaderingsschakelaar ingebouwde elektronica is voor de sensoren ondergebracht in normversterkerbouwstenen, met gecombineerde schroef- en snap-in-montage.

Benaderingsschakelaars kunnen worden onderverdeeld in een aantal groepen, gebaseerd op de aansluitspanning en op de aansluitmethode.

1. 90...250 V AC tweedraadsschakelaars. Deze worden als een mechanische schakelaar in serie met de last opgenomen.
2. 20...70 V AC. De schakelaars uit deze groep zijn ook tweedraads typen en worden aangesloten volgens fig. 4.
3. 12...30 V DC } schakelaars uit deze groep
4...9 V DC } zijn zgn. driedraadsschake-
9...15 V DC } laars. De schakeldraad is
apart naar buiten uitgevoerd. De typen van 4...9 V zijn TTL en de 9...15 V typen zijn CMOS compatible (fig. 5).
4. 18...30 V DC tweedraadsschakelaars voor laagspanning worden in serie met de last opgenomen (fig. 6).
5. Sensoren kunnen uitsluitend worden gecombineerd met een schakelversterker (fig. 7).
6. Namurschakelaars* zijn ook tweedraads-schakelaars, die echter geen concreet schakelsignaal aan de uitgang geven, maar meer of minder stroom opnemen. Dit wordt gedetecteerd door de zgn. Namurversterker, die voor de verdere signaalbehandeling zorgt.

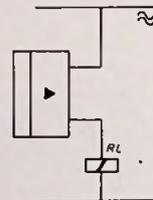


Fig. 4.

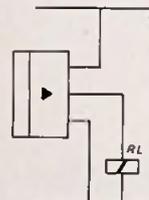


Fig. 5.

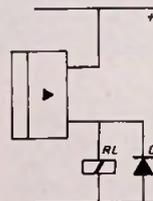


Fig. 6.

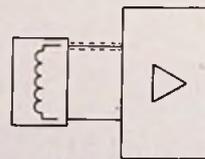


Fig. 7.

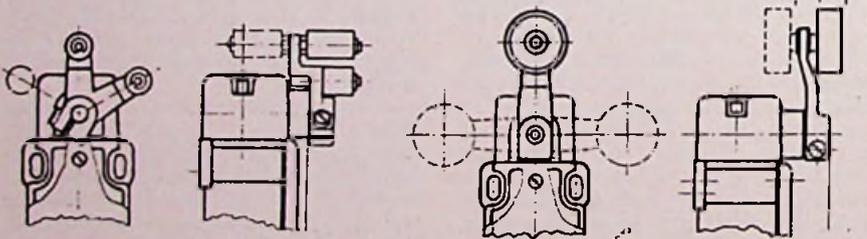


Fig. 1.

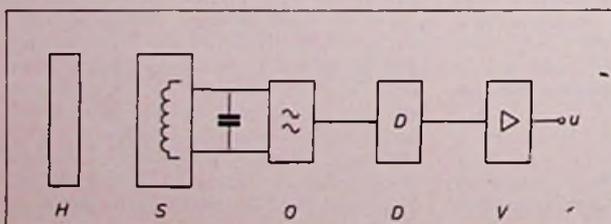
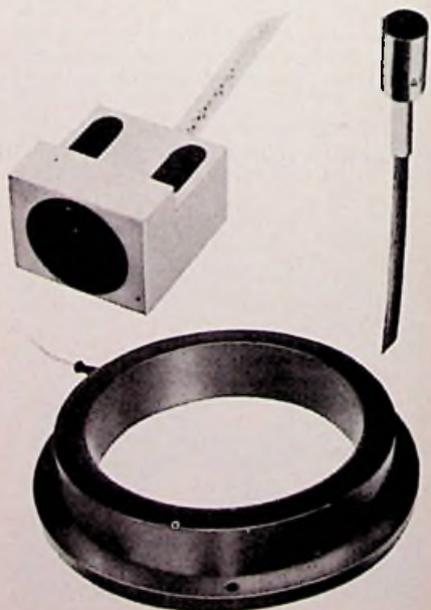


Fig. 2.



Afb. 3.

Schakelgedrag

Bij de benaderingsschakelaar wordt een signaal gegeven wanneer een metaaldeel in de schakelzone van de voeler komt. De afmetingen van deze zone zijn afhankelijk van de materiaaleigenschappen, zijn afmetingen en van de diameter van de oscillatorspoel. De snelheid of de richting van het naderende metaaldeel heeft hierbij geen enkele invloed. Om de maximale schakelafstand te testen wordt een nauwkeurig gedefinieerd metaaldeel, ST 37 met een dikte van 1 mm, naar de schakelaar geleid. De oppervlakte van dit metaaldeel komt overeen met die van de actieve zone van de schakelaar.

Omdat het magnetische wisselstroomveld van de spoel geheel rond is, beperken we ons hier tot een tweedimensionale weergave van de schakelzone (fig. 8). Wanneer een metaaldeel in de getekende schakelzone zijwaarts binnendringt wordt een signaal gegeven. Dit signaal schakelt weer uit wanneer het metaaldeel de gestippelde lijn niet meer doorbreekt. De afstand tussen de in- en uitschakelkromme wordt hysteresis genoemd.

Wanneer een metaaldeel loodrecht op het actieve vlak komt, dan volgt een schakelsignaal wanneer dit de asymptote van de inschakelkromme raakt. Uitschakelen gebeurt wanneer het metaaldeel in

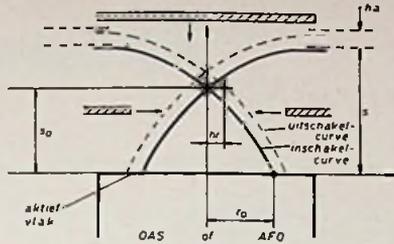


Fig. 8. Schakelgedrag.

teerd. De stalen behuizing is zeer robuust en in hoge mate bestand tegen mechanische belastingen, terwijl de kunststof schakelaar zeer goed bestand is tegen chemische stoffen. Beide behuizingen zijn bestand tegen olie, vet, vocht, pekelen. Alleen aminozuur tast de behuizing van de schakelaar aan.

Toepassingen

Een transportband kan automatisch worden bestuurd door benaderingsschakelaars. Wanneer bijv. uit meer dan één produktiestraat materialen worden afgevoerd en deze door een transportwagen naar de volgende bewerking o.i.d. worden vervoerd, dan kunnen benaderingsschakelaars hier uitstekend worden toegepast.

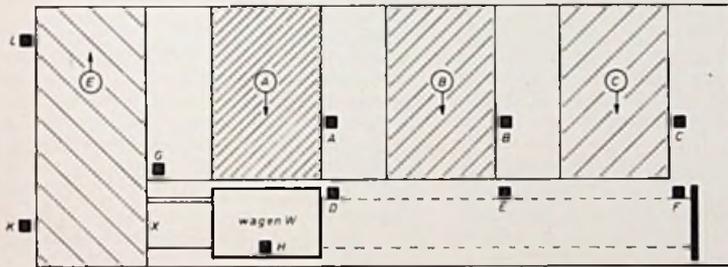


Fig. 9. Besturing van een transportband.

rechte lijn teruggaat en de asymptote van de uitschakelkromme niet meer raakt. Deze schakelkrommen worden bepaald door de volgende parameters:

1. schakelafstand „S” geeft de afstand aan waarbij bij loodrecht benaderen van het metaaldeel de inschakelfunctie plaatsvindt;
2. uitschakelen vindt plaats bij een om de axiale hysteresis „HA” grotere afstand;
3. snijpunt „SO” geeft aan bij welke afstand het inschakelen bij zijwaartse nadering van metaal op de schakelas plaatsvindt;
4. schakelas „RO” geeft de afstand aan vanaf de schakelas waarbij door een metaaldeel de schakelaar wordt geactiveerd.

Beschermklasse

De benaderingsschakelaars zijn ofwel in een egalvaniseerde stalen behuizing ofwel in een kunststof behuizing gemon-

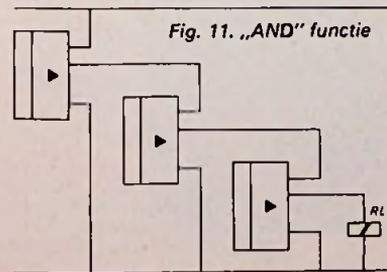


Fig. 11. „AND” functie

Werking

Benaderingsschakelaars A.B.C. stoppen de banden A.B.C. (fig. 9). Zij geven in „OR”-schakeling het commando aan de wagen. Deze staat normaliter bij X in rust. Bij activering van A, B of C loopt de wagen naar de betreffende band, de schakelaars D.E.F. geven het stopcommando, D is gekoppeld aan A, E aan B, F aan C. Schakelaar D geeft het stopcommando aan de wagen als A is geactiveerd. Als A en D gelijk zijn geactiveerd, dan start band A. Schakelaar H, die op de wagen is gemonteerd geeft bij activering het commando stop band, start wagen. Deze zal naar zijn uitgangpositie X teruglopen en door schakelaar G worden gestopt. Schakelaar G geeft op zijn beurt weer het commando „afvoer” aan het mechanisme op de wagen. Wanneer dit commando is uitgevoerd zal schakelaar K worden geactiveerd en de transportband E star-

Fig. 12. „OR” functie

AND en OR functies zijn alleen te realiseren met driepool gelijkspanningsschakelaars. Met de schakelaars van Klaschka is dat in ieder geval mogelijk. Voor andere fabrikanten dient dit bij de leverancier te worden nagevraagd.

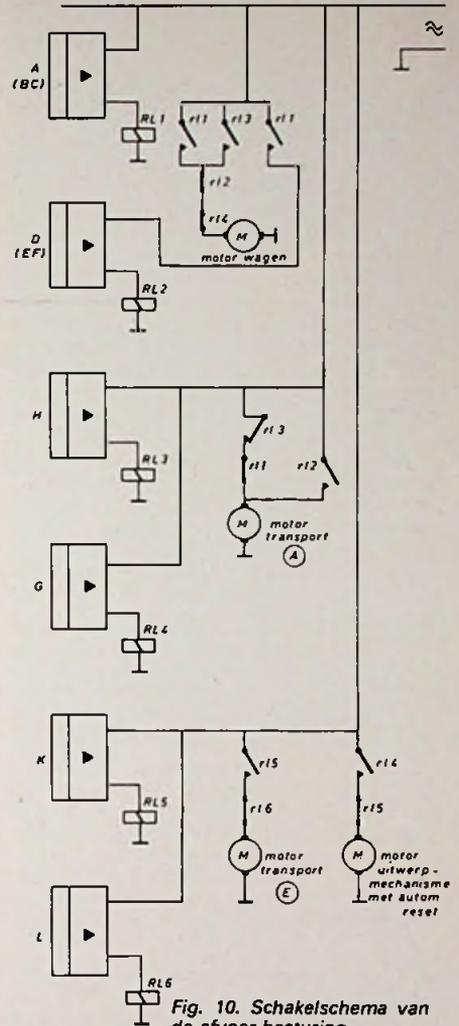
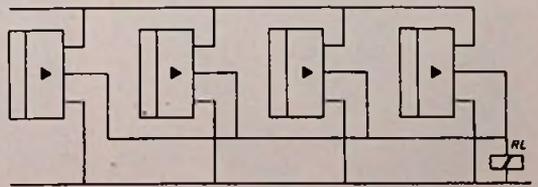


Fig. 10. Schakelschema van de afvoerbesturing.

Voor de eenvoud zijn hier 220 V-schakelaars getekend, maar het hele systeem kan ook in 24 V of lagere spanning worden uitgevoerd.

ten. Het produkt zal tot schakelaar L worden getransporteerd. De band stopt. Inmiddels is wagen W weer gestart naar de band die werd geactiveerd. Het produktieproces is zodanig afgesteld dat band A, B en C nooit gelijktijdig een produkt afvoeren. Dit laatste kan natuurlijk ook worden voorkomen door de transportbanden naar een centraal punt samen te voeren. Schakeltechnisch kan alles „Fail Safe” worden geschakeld. Mocht dan om welke reden ook de netspanning wegvallen, dan wordt alles gestopt.

Schakelvoorbeelden

Benaderingsschakelaars kunnen ook in „AND” en „OR” functie worden geschakeld*. Het aantal schakelaars in een der-

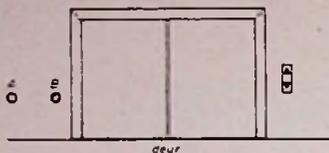


Fig. 14.



Fig. 13.

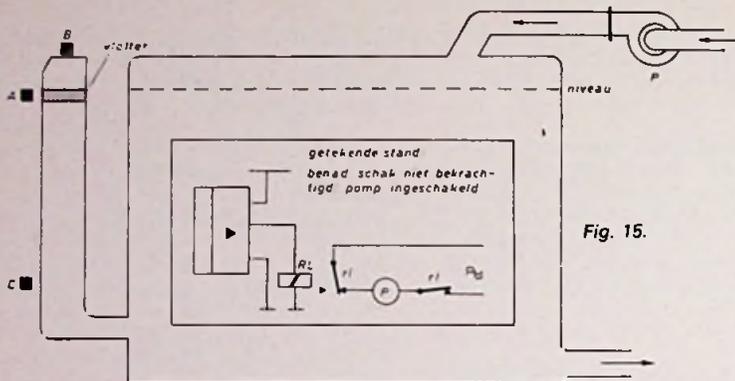


Fig. 15.

A en B zijn benad schak (OR functie)
C is de benad schak voor minimaal detectie

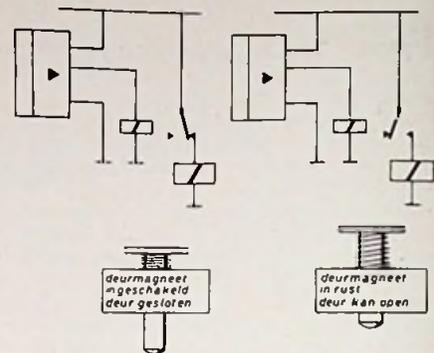


Fig. 16.

gelijke configuratie is niet beperkt, waarbij echter wel dient te worden opgemerkt dat bij serie (= AND) schakeling aan elke schakelaar een spanningsval van ca. 0,7 V ontstaat.

AND schakelingen worden veel toegepast in persen voor werkstuktransporten. Indien alle schakelaars zijn bekrachtigd kan pas het startcommando aan de pers worden gegeven. Een andere mogelijkheid is de positie controle in stempels en matrijzen. Hier kan immers een foutieve ligging catastrofale gevolgen hebben voor de levensduur van matrijs en pers.

Benaderingsschakelaar als automatische deur opener

Monteer een benaderingsschakelaar met een redelijke diameter, (bijv. 20 mm rond) in het kozijn (fig. 13). De deur wordt gesloten door een deurmagneet. De schakelaars worden geactiveerd door met de ring (zegelring o.i.d.) langs het kozijn te strijken. De magneet geeft de deur dan vrij en deze kan worden geopend. Bij een dergelijke toepassing moet de schakelaar „Fail Safe” worden geschakeld. Indien nl. de voedingsspanning wegvalt, moeten de deuren automatisch vrij zijn.

Voorrangsschakeling bij ziekenhuisliften

De in AND functie geschakelde benaderingsschakelaars AB (fig. 14) zijn niet Verschillende uitvoeringen van benaderingsschakelaars.

zichtbaar weggewerkt in de muur. Wanneer beide schakelaars bijv. door het metaal van een bed worden ingeschakeld, wordt d.m.v. een relaischakeling de lift gereset en onmiddellijk naar de betreffende afdeling getransporteerd. Wanneer er al patiënten zich in de lift bevinden kan dit natuurlijk problemen geven. Daarom worden in de liftkooi nog extra schakelaars gemonteerd, die het commando van A en B zolang vasthouden totdat de lift weer vrij is.

Maximaal of minimaal niveauschakelaar

Ook een praktijktoepassing is het gebruik van de benaderingsschakelaar als maximaal of minimaal niveau indicator. Deze toepassing is vooral interessant voor tanks waarin explosiegevaarlijke of niet-geleidende vloeistoffen worden bewaard. In het pijlglas van de tank (fig. 15) wordt een metalen vlotter aangebracht. Volgens de wet van de communicerende vaten zal de vlotter gelijk met het niveau in de tank stijgen of dalen. Bij maximaal niveau in de tank schakelt de benaderingsschakelaar de pomp uit en daling van het niveau heeft inschakelen tot gevolg.

Een tweede relaiscontact wordt in de voeding van de pomp opgenomen om de motor stroomloos te schakelen in geval van storing in de voedingslijn van de be-

naderingsschakelaars. Minimaal detectie kan met schakelaar C gebeuren. Daar een veelvuldig schakelen kan voorkomen, kan bij C een vertraagd uitschakelend relais worden gebruikt. De uitschakeltijd dient zo lang te zijn dat de tank niet overloopt (fig. 16).

Benaderingsschakelaars zijn er in vele varianten wat betreft behuizing, grootte, schakelafstand en schakelfrequentie. De kleinste complete schakelaar is 60 mm lang en heeft een diameter van 8 mm. Het schakelvermogen is ruim 380 mA, de schakelafstand 1 mm (Klaschka type OAS/L-M8RG 11/1K). De allergrootste is momenteel de FAS, vlakschakelaar, deze heeft een langwerpig actief vlak van 1000 x 160 mm.

Positiecontrole

Alle benaderingsschakelaars zijn in AND functie geschakeld. Ze moeten allemaal zijn bekrachtigd, voordat er een bewer-

(Vervolg blz. 677).

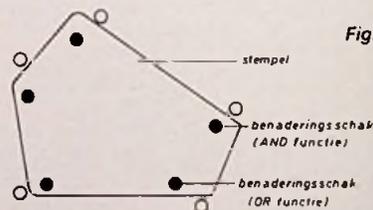
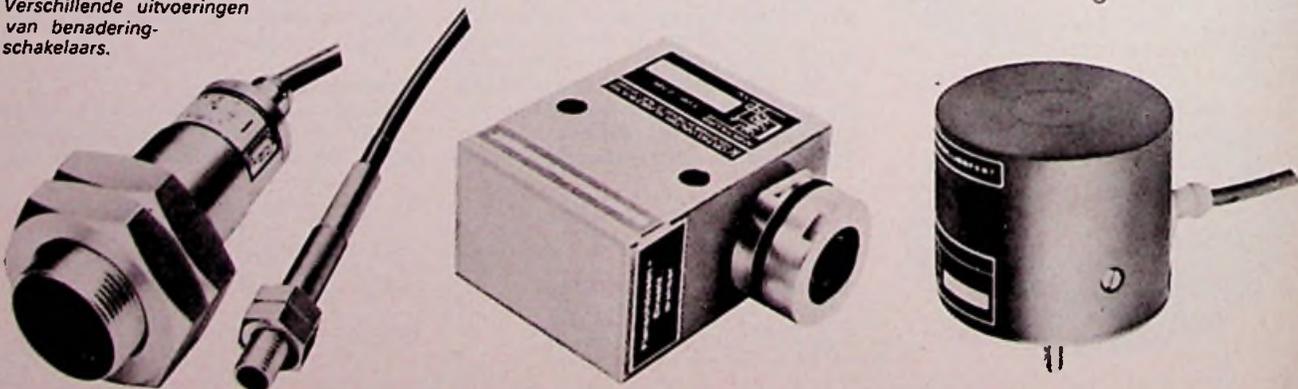


Fig. 17.



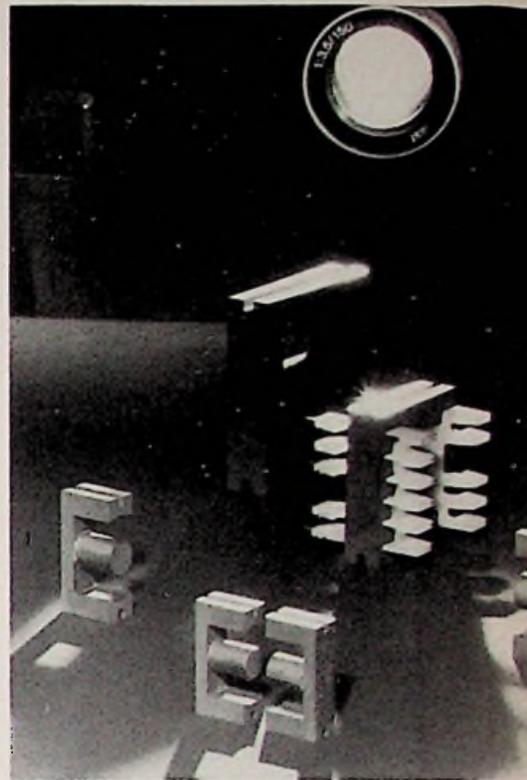
Ferrietkernen voor veelzijdige toepassingen

Op ferrietengebied heeft Siemens enige noviteiten, onder andere een potkern, die met een doorsnede van 4,6 mm waarschijnlijk het kleinste afregelbare element in zijn soort ter wereld is. Deze nauwelijks nog te overtreffen miniaturuitvoering is bijzonder geschikt voor montage op dunne-laagschakelingen. Voor inductief werkende naderingsschakelaars werd een complete reeks van gedeelde potkernen ontwikkeld, die voldoen aan de nieuwste normvoorstellen. Voor luidsprekerfilters in HiFi-boxen ontwikkelde Siemens rolkernen waarvoor minder koperdraad nodig is, terwijl nieuwe E-kernen de tot nu toe in transformatoren toegepaste blikpakketten kunnen vervangen.

De door Siemens aangeboden afregelbare potkernen zijn in de afgelopen jaren voortdurend verkleind. Naast de uitvoeringen met doorsneden van 9,0 mm en 7,0 mm wordt nu een type met 4,6 mm (B 65 495) geleverd, waardoor voor deze bouwstenen zeer zeker nieuwe toepassingsgebieden worden ontsloten. De kleine afmetingen maken in het bijzonder montage mogelijk op dunne-laagschakelingen, waarbij het vooral aan komt op een geringe plaatsruimte. De potkern kan met inbegrip van de spoel worden ondergebracht op een grondvlak van 5 x 5 mm. Een van de beide potkernhelmen, waartussen zich het eigenlijke spoellichaam bevindt, is voorzien van een inwendige schroefdraad, waarin de afregelschroef draaibaar is gelagerd. Afhankelijk van het materiaal kan men deze dwerg onder de potkernen met een spoelkwaliteitsfactor van rond de 100 toepassen tot frequenties van 100 MHz. In het Siemens-programma bevindt zich overigens een nog kleinere potkern met een doorsnede van 3,3 mm, die echter niet meer is af te regelen.

Om bewegingsprogramma's en schakelfuncties van machinebesturingen, telinrichtingen of toerentalmeters contactloos te bewaken worden steeds vaker inductieve schakelaars toegepast. Het principe daarvan berust op het dempen van een oscillatortrilling door een naderend stukje metaal. Voor dergelijke schakelaars brengt Siemens nu een reeks potkernen met spoellichamen (in acht verschillende maten) op de markt met doorsneden van 5,6 mm tot 70 mm, die in zoverre voldoen aan de nieuwste normvoorstellen, dat de naderingsschakelaars over grote schakelafstanden functioneren en zonder meer universeel kunnen worden toegepast. De voor de meting maatgevende oscillatortrilling wordt elektronisch verder verwerkt. Daarvoor levert Siemens al enige tijd de geïntegreerde schakeling TCA 205. Met het ferrietmateriaal N 22 loopt het frequentiebereik tot ongeveer 500 kHz en met het materiaal M 25 tot ongeveer 2 MHz.

Voor luidsprekerfilters in HiFi-boxen met aparte luidsprekers voor lage, midden en hoge tonen heeft men naast condensatoren ook spoelen nodig, die tot nu toe als luchtspoelen werden uitgevoerd. Siemens heeft nu een ferriet-rolkern ontwikkeld, waarmee afhankelijk van het vermogen en de schakelingswijze in de luidsprekerbox in het frequentiegebied van 0,3 tot 4 kHz maximaal 85% koper kan worden bespaard zonder dat de ohmse weerstand wordt veranderd. De nieuwe spoelen met ferrietkern hebben bovendien een kortere wikkeltijd, terwijl ook het gewicht en het volume zijn verminderd. Het noodzakelijke aantal windingen is bij een als voorbeeld uitgerkende toepassing gedaald van 250 naar 130. Voor vermogenstransformatoren in netschakelingen levert Siemens thans E-kernen met langwerpige spoellichamen, die de transformator-kernen uit plaatjes blik kunnen vervangen. De nieuwe kernen zijn in vier varianten met trans-



Voor vermogenstransformatoren brengt Siemens momenteel E-type ferriet kernen met langwerpige spoellichamen, die tot een aanzienlijke besparing leiden.

formeerbare vermogens tot 600 W bij 20 kHz verkrijgbaar. Met de E-kernen neemt de werkingsgraad van een netvoeding toe van ongeveer 50% tot ongeveer 80% en het gewicht neemt met 85...90% af. In het bijzonder draagbare apparatuur, zoals diaprotectoren met laagspanningslampen of portable kleurentelevisies profiteren van deze nieuwe ontwikkeling.

Contactloos schakelen

(vervolg van blz. 676)

king kan plaatsvinden. Bij zeer kostbare matrijzen is het natuurlijk wenselijk het aantal benaderingsschakelaars zo groot mogelijk te maken, waardoor de nauwkeurigheid groter wordt. Tevens is het mogelijk om naast de eigenlijke matrijs een aantal schakelaars in OR functie te monteren. Wanneer er een van deze schakelaars is bekrachtigd, moet de pers worden gestopt om beschadiging van pers en matrijs te voorkomen (fig. 17).

Buispostschakelaar

Bij buispostsystemen, waarbij gebruik wordt gemaakt van metalen kokers, kan de benaderingsschakelaar goede diensten bewijzen als eindschakelaar. De metalen koker bedient contactloos de schakelaar, die dan verder de commando's geeft.

Metaaldetectie

In de levensmiddelenindustrie waar groente, fruit, maar ook vis en vlees naar de vulmachines worden getransporteerd kan een grote vlakschakelaar uitstekende

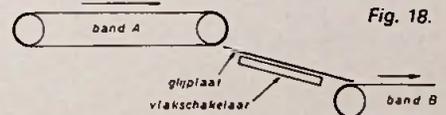


Fig. 18.

diensten bewijzen als detector van abusievelijk mee getransporteerde metalen voorwerpen. Bij detectie van een metaal wordt een „aandacht“-signaal ingeschakeld en band A en B gestopt (fig. 18).

Inl.: Varel, postbus 338, Roermond, (04750) 21544.

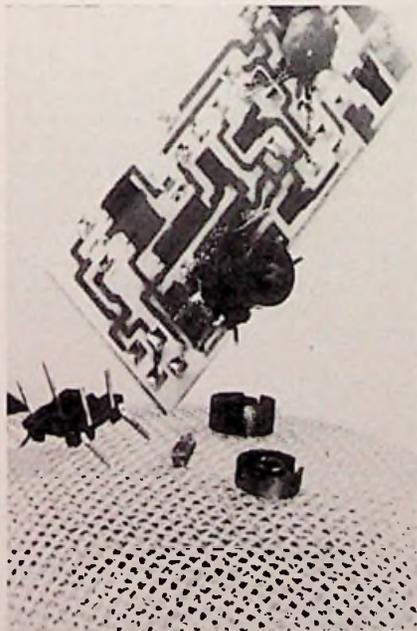
Service-cursussen

Philips organiseert enkele service cursussen voor bijscholing van onderhoudstechnici, waarbij vrij diep op de stof wordt ingegaan. Het betreft hier de onderwerpen

video cassette-recording (4 dagen)
audio schakelingen (5 dagen)

De cursussen worden gehouden in het Technisch service centrum, Hurksestraat 42, Eindhoven. De kosten bedragen resp. f 400 en f 420 per persoon.

Inl.: Philips Nederland, Eindhoven (040) 782753.



Deze Siemens potkern voor montage op dunne-laagschakelingen, is met een doorsnede van 4,6 mm waarschijnlijk het kleinste bouwsteentje van zijn soort ter wereld.

Thermistoren in de meet- en regeltechniek

Spanningsregeling, tijdvertraging, verlichtingsbewaking en niveaucontrole zijn eenvoudig te verwezenlijken met temperatuur-gevoelige weerstanden ofwel thermistoren. Thermistoren zijn al enkele honderden jaren bekend en er is een grote hoeveelheid literatuur voorhanden, waarin de mogelijkheden en eigenschappen uitgebreid staan beschreven. Het meest gebruikt worden thermistoren met een negatieve temperatuurcoëfficiënt, de NTC. Bij het overgrote deel van de toepassingen wordt alleen van de basiseigenschappen gebruik gemaakt en is het niet nodig eerst een semi-halfgeleider expert te worden. Dit artikelje is speciaal geschreven voor de niet zo zeer ingewijden en is gebaseerd op literatuur van Fenwal Electronics.

Spanningsregeling

Met een eenvoudig circuit, zoals getekend in fig. 1 is het mogelijk, de spanning over een belasting goed constant te houden. Indien de stroomkring is gesloten, valt over weerstand R1 een zekere spanning, deze spanningsval is afhankelijk van de totale weerstand in het circuit. Indien nu de weerstand van de belasting door een of andere oorzaak toeneemt, dan zal de stroomsterkte afnemen, hierdoor zal de spanningsval over R1 lager worden en de spanning over de belasting zal stijgen. De spanningsregeling wordt verkregen doordat de hogere spanning over de belasting resulteert in een grotere stroom door de parallel geschakelde thermistor, welke hierdoor warmer

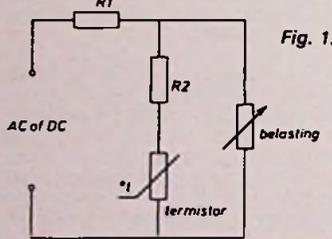


Fig. 1.

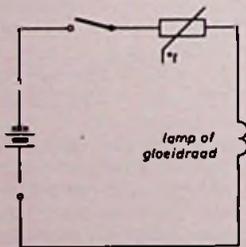


Fig. 2.

wordt, dit zal de weerstand van de thermistor belangrijk doen dalen en als gevolg ook de spanning over de belasting. Weerstand R2 is nodig om de stroom bij normale belasting te beperken tot een aanvaardbare waarde.

Gloeidraadbeveiliging

Fig. 2 toont, hoe een gloeidraad kan worden beveiligd tegen hoge inschakelstromen (waardoor de gloeidraad een lange levensduur zal krijgen), dankzij de hoge aanvangsweerstand van de koude thermistor. Na inschakelen warmt de thermistor geleidelijk op, krijgt een lagere weerstand, waardoor langzamerhand de stroomsterkte en ook de temperatuur van

de gloeidraad worden opgebouwd tot de normale bedrijfswaarden. De werkstroom van de gloeidraad is dan voldoende om de thermistor warm en diens weerstand laag te houden.

Tijdvertraging

Een korte tijdvertragingsschakeling geeft fig. 3 door toepassing van een thermistor in serie met een relais. Totdat de thermistor warm genoeg is, laat deze niet voldoende stroom door om het relais te bekrachtigen. De instelbare weerstand in serie met de thermistor geeft de mogelijkheid de gewenste tijdvertraging in te stellen.

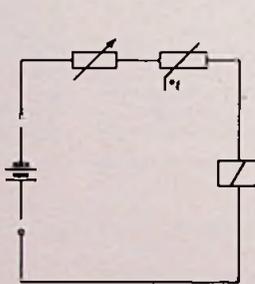


Fig. 3.

Temperatuurregeling

Een voor de hand liggende toepassing is de temperatuurregeling uit fig. 4. Het relais zal niet zijn bekrachtigd, totdat de omringende temperatuur het niveau

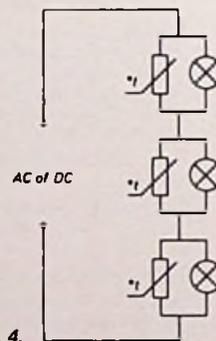


Fig. 4.

heeft bereikt dat nodig is om de weerstand van de thermistor belangrijk te verlagen. De regelbare weerstand geeft de mogelijkheid om die temperatuur in te stellen, waarbij het relais moet worden bekrachtigd.

Lampshunt

De automatische lampshunt uit fig. 5 is

een methode om bij een serieschakeling van lampen, indien er een of meerdere defect raken, de resterende lampen brandend te houden. Wanneer een lamp defect raakt, moet de stroom volledig door de parallel geschakelde thermistor. Hierdoor wordt deze snel warm, waardoor zijn weerstand voldoende zal dalen om de continue-stroom door te laten, zonder veel spanningverlies. Wordt de doorgebrande lamp vervangen, dan zal deze het grootste deel van de stroom doorlaten, de thermistor koelt af en krijgt weer zijn oorspronkelijke hoge weerstand.

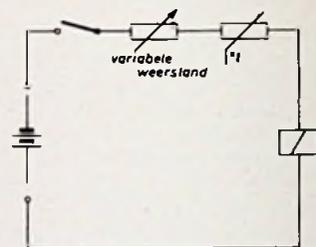


Fig. 5.

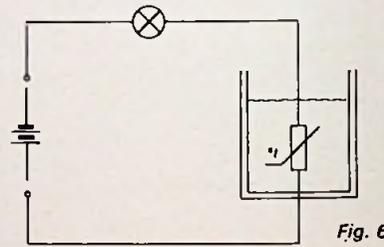


Fig. 6.

Niveaubewaking

De eenvoudige schakeling van fig. 6 betreft vloeistofniveau bewaking. De lamp blijft alleen branden als de thermistor omringd is door lucht, omdat alleen dan de thermistor warm genoeg is om de volle lampstroom door te laten. Indien de thermistor echter omringd wordt door vloeistof blijft de thermistor koel en laat deze niet voldoende stroom door om de lamp brandend te houden. De lamp kan natuurlijk ook worden vervangen door een relais.

Inl.: de Buizerd Electronica, postbus 1702, Den Haag.

Microprocessor studiedagen

Ook dit jaar organiseert Sybex weer een aantal engelstalige microprocessorcursussen in Amsterdam op:

1-2 november: A1

3-4 november: A2

5 november: B6

A1: microcomputers - van chip tot systemen

A2: programmering en microprogrammering

B6: industriële toepassingstechnieken voor μP .

Tijdens de cursus wordt men voorzien van uitgebreide documentatie.

Inl.: Sybex, 313 Rue Lecourbe, F-75015, Parijs. Tel.: (1)828-25-02, telex 200858.

SC/MP introkit

National Semiconductor annonceerde op 1 april j.l. formeel de SC/MP microprocessor en bracht tegelijkertijd een simpele kit op de markt om de microprocessorgebruiker in staat te stellen, vertrouwd te raken met deze zeer goedkope „eenvoudige“ microprocessor. De afb. hiernaast toont de microprocessor introkit. In dit artikel worden de eigenschappen van de kit besproken en tevens een behandeling van een toepassing als goedkope teletype vervanging.

Overzicht

Het blokdiagram van fig. 1 toont de relatief eenvoudige schakeling van de kit. De hoofdcomponenten zijn:

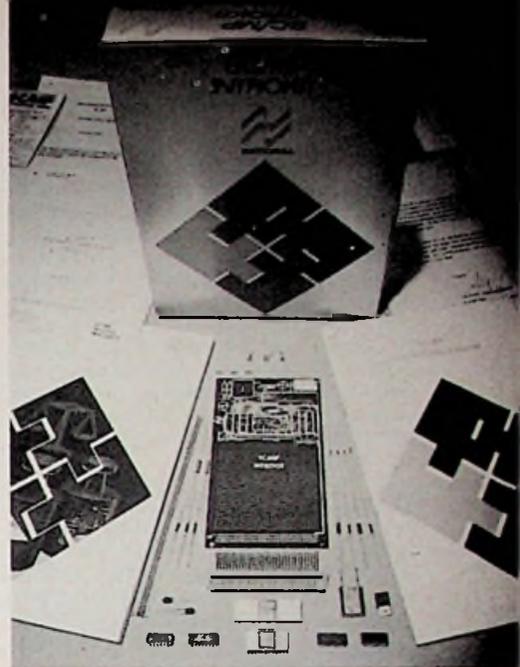
- 512 x 8 bit programmeerbaar „Read Only“ geheugen (PROM), dat zowel het testprogramma en het interface programma bevat
- 256 x 8 bit lees/schrijf geheugen (RAM)
- SC/MP centrale verwerkingseenheid (CPU) en enkele stuurschakelingen voor de aanpassing aan een teletype.

Het kleine aantal benodigde componenten ontstaat, doordat de SC/MP zijn eigen kloksignalen genereert, volledig statisch is en vrijwel geen interface circuits nodig heeft. Op de introkit zijn niet alle mogelijkheden volledig benut, als dit wel wordt gedaan, is het mogelijk om behoorlijk complexe systemen te besturen, tevens de mogelijkheid te benutten voor snelle informatieoverdracht dmv directe communicatie tussen in- en uitvoer en het geheugen (Direct Memory Access). Met behulp van simpele externe logica is het mogelijk te voorzien in uitvoering van instructie na instructie (Single Step), prioriteitsonderbreking en volledige geheugen- of periferie adressering van 64K. De communicatie met het testprogram-

ma geschiedt via de teletype interface. Sturing en schakeling van de 20mA stroomkring wordt bereikt door een TTL zesvoudige schmitt-trigger (7414), die is verbonden met de sense ingang voor ontvangst van de karakters van het teletype toetsenbord en tevens met de Flag 0 uitgang voor het zenden van de karakters naar de teletype printer. De sense- en Flag 0 aansluitingen worden getest en bestuurd door het interface programma in de PROM. Tevens voorziet dit programma in codering en decodering naar of van de 11-bit teletype serie code.

Aanwezige programma's

Het systeem beschikt over een testprogramma „Kitbug“ dat aanwezig is in de PROM. Dit programma stelt de gebruiker in staat om eigen programma's in het lees/schrijf geheugen te schrijven en aansluitend ook uit te voeren. Het programma initialiseert bij het aansluiten van de voedingspanning en kan opnieuw worden gestart d.m.v. een externe drukknop. Na het starten stuurt het de teletype met een karaktercodering voor een „nieuwe regel“ en een „-“ teken, daarna wacht het een instructie af. De toegestane instructies zijn de ASCII karakters T (ty-



pe), M (modificeer) en G (ga). De „type“ instructie veroorzaakt, dat de opvolgende adressen en hun inhoud in hexadecimale waarde worden uitgetypt, waarbij elke adresinhoud wordt gevolgd door een „terugloop wagen“ en een „nieuwe regel“. Dit proces herhaalt zich, totdat de gebruiker ingrijpt door de „spatie“ toets of een reset geeft m.b.v. de externe drukknop. Na het modificeercommando typt de machine één adres en inhoud, wacht op een eventuele nieuwe inhoud en/of een terugloop wagen, waarna het proces zich herhaalt voor het volgende adres. De ga-instructie voert het programma uit dat start op het adres wat wordt gespecificeerd door het Pointer register 3. Uit fig. 1 is tevens te zien, dat slechts één Flag uitgang van de drie, en één sense ingang

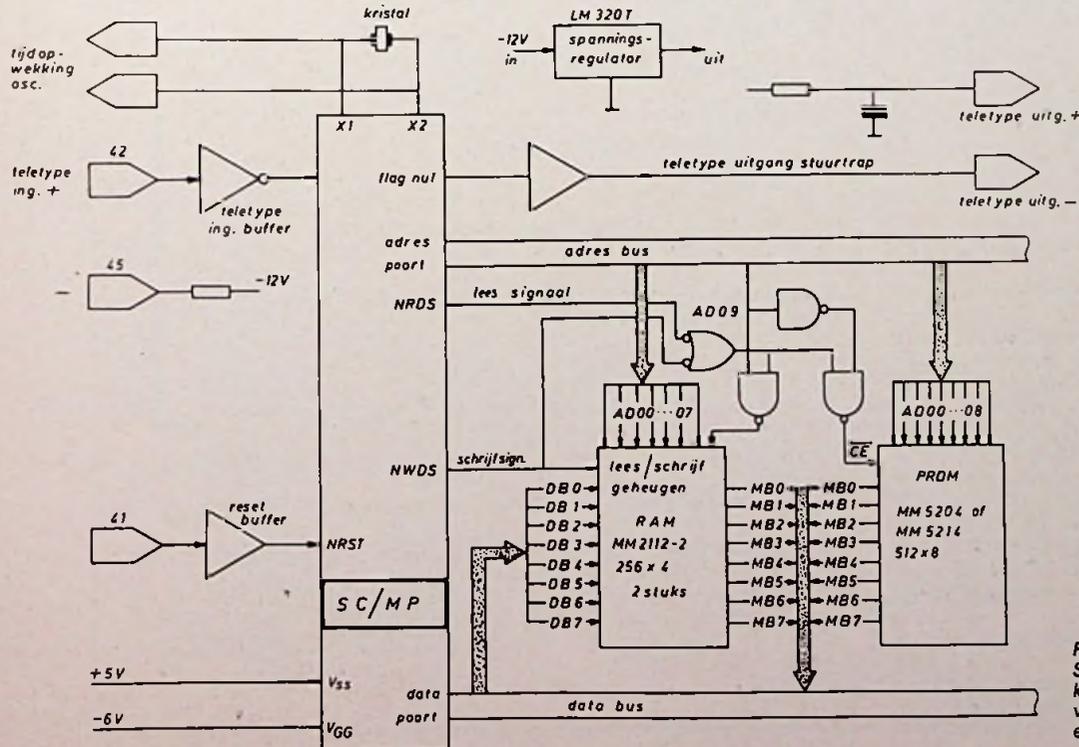


Fig. 1. Blokschema van de SC/MP introkit. De gebruiker moet voorzien in een voedingspanning van +5 V en -12 V.

van de twee zijn gebruikt en dat de serie in- en uitgang van de SC/MP niet worden gebruikt. Een zeer eenvoudige toepassing kan zijn: het detecteren van een al dan niet gesloten toestand van een schakelaar en het overeenkomstig sturen van een indicatielampje (deze toepassing kan worden uitgebreid tot een programmeerbare one-shot). Genoemde toepassing wordt uitvoerig behandeld in de documentatie, maar beschrijft niet de specifieke „kracht” van dit systeem. Om aan dit laatste te voldoen is de toepassing van een teletype vervanging uitgewerkt, waarbij de serie in- en uitgang wel worden gebruikt en waarvan fig. 2 het blokschema geeft.

N.B.: Opgemerkt dient te worden, dat deze toepassing van de SC/MP microprocessor een op zichzelf staand systeem vormt en derhalve niet noodzakelijkerwijs gekoppeld moet worden gedacht aan de Introkit. Toepassingen kunnen worden gezien als een goedkoop en gemakkelijk te hanteren service apparaat en in het onderwijs.

Toepassing

In de huidige zakrekenapparaten wordt zowel de uitleeseenheid als het toetsenbord afgetast door dezelfde stuurcircuits. Hierdoor is het mogelijk om het geheel te realiseren met een minimum aan IC's. Voor elke cijfertijd brandt er één cijfer; de multiplex frequentie is zodanig hoog dat het voor het oog lijkt alsof alle cijfers tegelijkertijd branden. Tevens wordt bij het aansturen van een bepaald cijfer ook een gedeelte van het toetsenbord af-

getast; is er een bepaalde toets ingedrukt, dan wordt deze lijn vergeleken met de op dat tijdstip geactiveerde cijferlijn van de uitleeseenheid en deze correlatie bepaalt de te genereren code voor de toets. Op dezelfde manier moet nu het programma (software) de extra circuits bij het toetsenbord sturen om de functie van een rekenmachine in- en uitgang na te bootsen.

Fig. 2 toont het blokschema; hieruit is te zien dat het „Extension” register uitwendig is verlengd en tevens dat de invoer van ditzelfde register is verlengd met een 8 bit parallel/serie omzetter MM74 C 165.

Sturing van de IC's

Uitgaande van de veronderstelling, dat het aftastregister voor de uitleeseenheid (DM8546) „leeg” is, d.w.z. de uitleeseenheid is geheel blank, laden we een „1” in het Extension register” en schuiven dit naar rechts om de aftastcyclus te starten. Dit geschiedt aan het begin van elke aftastcyclus. De opgaande flank van het Flag 1 uitgangssignaal schuift nu deze data in het aftastregister van de uitleeseenheid, neemt tevens de informatie van de toetsenbord lijnen over in het aftastregister voor het toetsenbord en geeft het karakterregister vrij voor de

segment informatie. Er wordt nu een karakter geladen in het Extension register en deze informatie wordt 8x naar rechts geschoven, terwijl het niveau van het Flag 1 signaal „hoog” blijft; aan het eind wordt dit signaal gereset. Het halen van een instructie veroorzaakt altijd een impuls naar „laag” van het Lees Data signaal (NRDS); dit signaal kan worden gebruikt als kloksignaal. Het resultaat tot zover is, dat de zeven-segment codering voor één karakter, dat eerst in het Extension register was, nu in het karakterregister staat. Tegelijkertijd is op dezelfde manier de inhoud van het „toetsenbord aftast register” in het Extension register geschoven via de serie-ingang. Samen-gevat sturen we per cijfer-tijd de karakter-codering voor dat cijfer en lezen we tegelijkertijd de informatie van het toetsenbord in het Extension register via de serie ingang; deze informatie wordt weer gebruikt gedurende de volgende cijfer-tijd en herhaalt zich voor cijfer-tijd D1 t/m D9.

Programma

Bij dit systeem worden alleen die functies, die normaal ook op een teletype aanwezig zijn, opgenomen. Afhankelijk van de beschikbare geheugenruimte is het natuurlijk ook mogelijk deze faciliteiten uit te breiden en bijv. een extra data

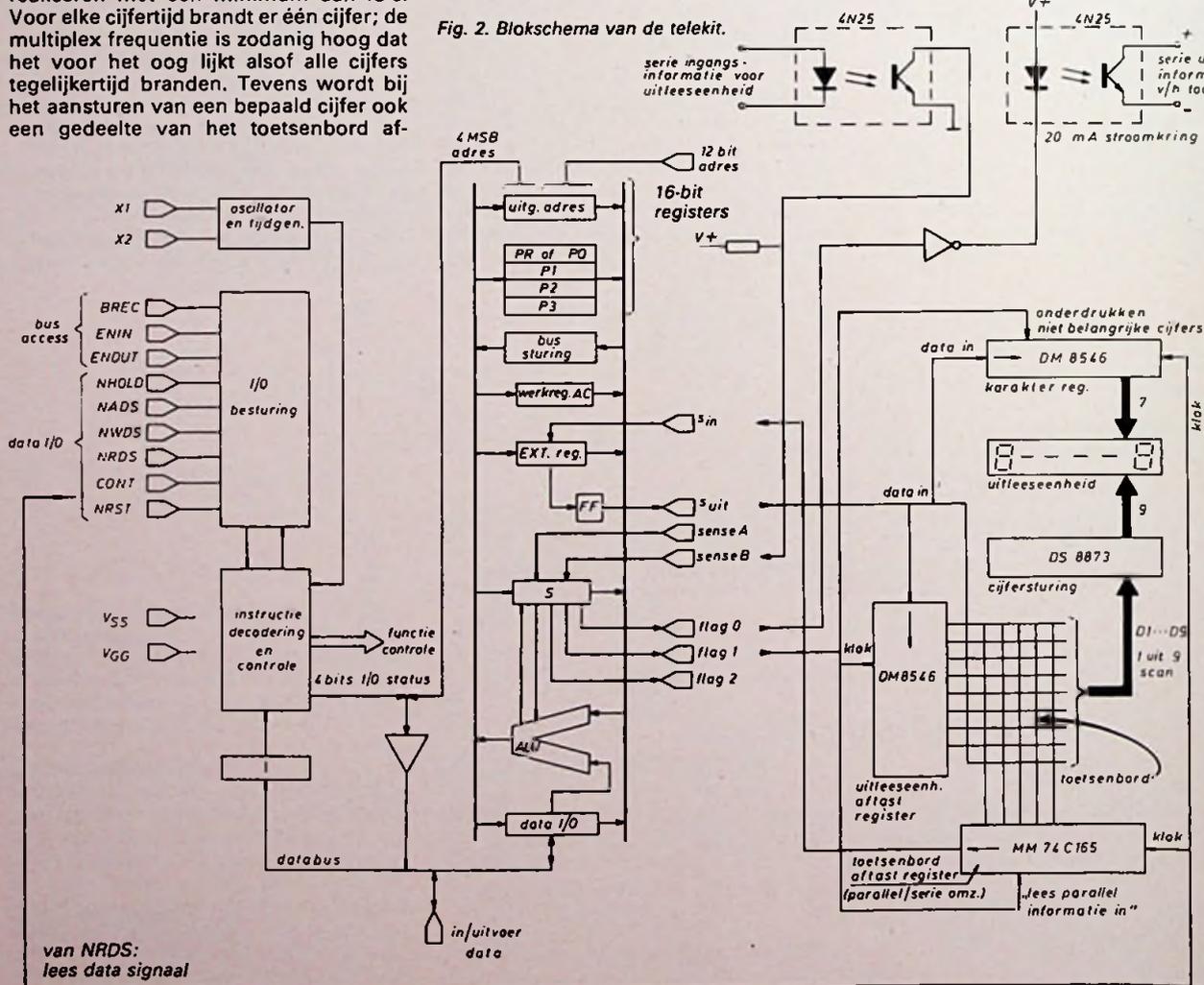


Fig. 2. Blokschema van de telekit.

buffer, bewerkingsbuffer e.d. op te nemen, of zelfs een faciliteit voor het produceren van „hard copy”. Voor de hier beschreven uitvoering is het systeem geprogrammeerd voor het weergeven van een regel van willekeurige lengte, waar alleen de laatste 9 karakters van worden uitgelezen, met als invoermedium het toetsenbord. Dit toetsenbord heeft 16 toetsen die zijn gekoppeld aan de karakter uitvoer, terwijl de overige zijn gebruikt om te definiëren welke set van karakters wordt gebruikt (bijv. numeriek, letters, tekens enz). Om dit te realiseren zijn er drie secties in het programma te onderscheiden, nl:

toetsenbord en uitleeseenheid besturing

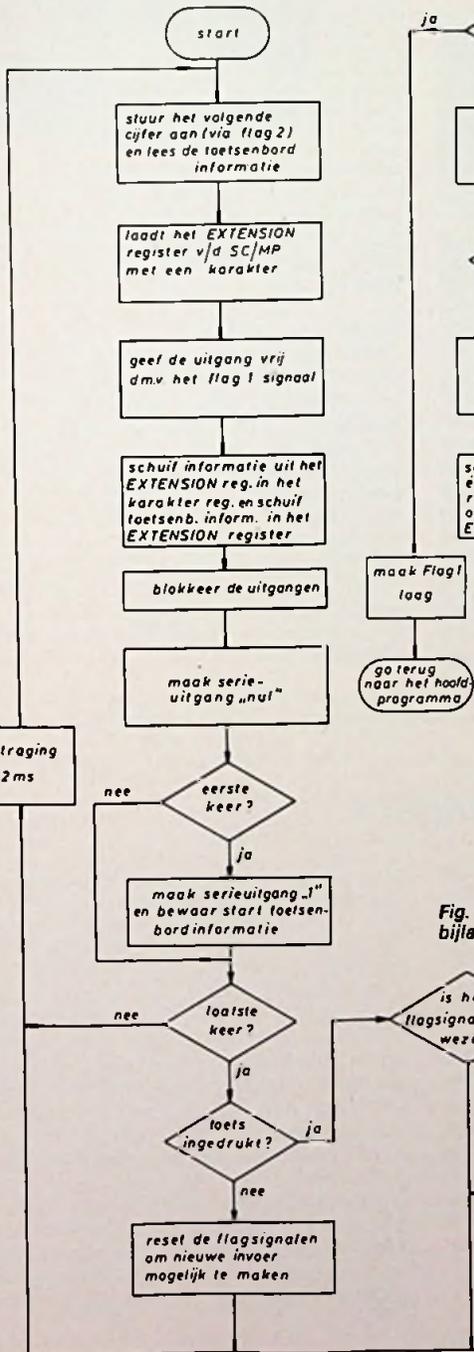


Fig. 4. Teletype stuurprogramma, zie ook de bijlage op de volgende pag.

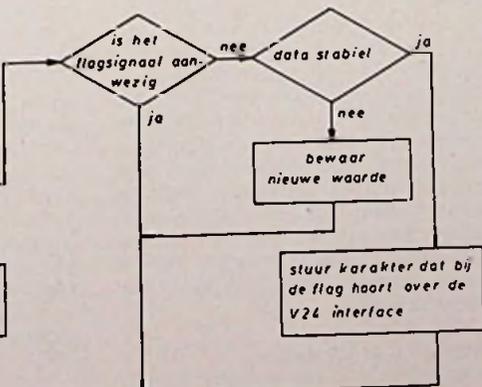
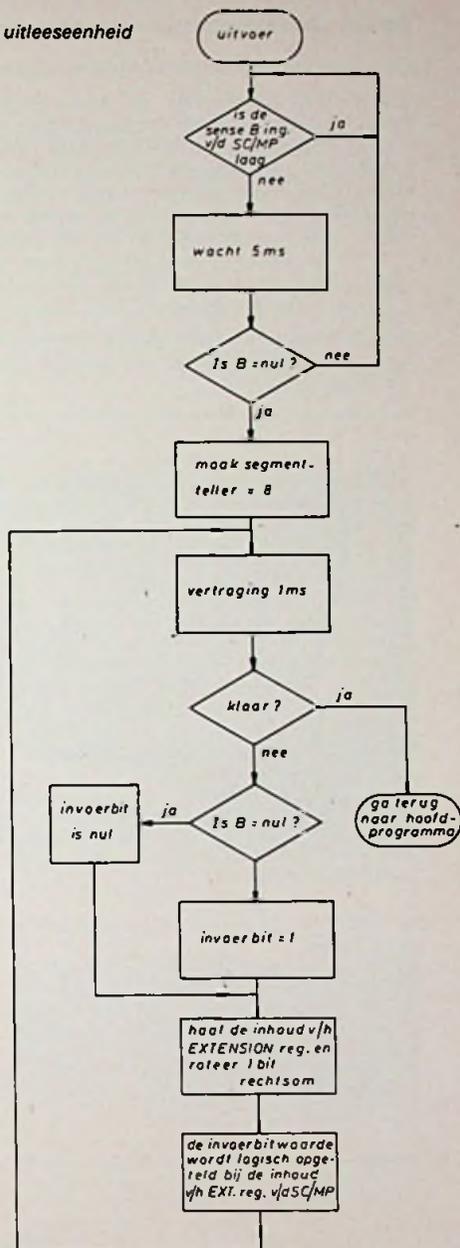
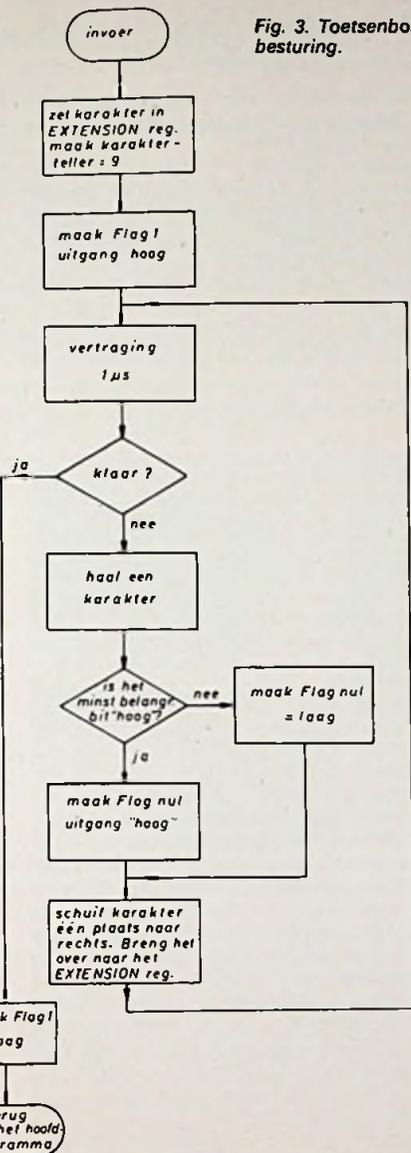


Fig. 3. Toetsenbord en uitleeseenheid besturing.



toetsenbord decodering en karaktersturing laden van de invoer en het uitleeseenheid buffer

Zoals in alle microprocessor toepassingen moet er een optimale combinatie zijn tussen de hardware (de componenten) en de software (het programma), hetgeen impliceert, dat er een zeer nauwe samenwerking moet zijn tussen de programmeur en de logisch ontwerper, indien deze splitsing bestaat. Het programma voor deze complete toepassing bevindt zich in een PROM met een organisatie van 512 woorden van 8 bits (MM5204Q).

a. toetsenbord en uitleeseenheid besturing

Het programma moet voorzien in instructies, die er voor zorgen, dat er via de Flag uitgangen controlesignalen worden gestuurd, die de re-

Bijlage: Speciale techniek voor de uitleeseenheid sturing

De volgende instructievolgorde werd gebruikt om de uitgangsignalen samen te stellen.

- LDI 2 – het werkregister AC wordt geladen met de binaire informatie 0000 0010
- CAS – de inhoud van het werkregister wordt gekopieerd in het statusregister, d.w.z. bitpositie 2 van dit register (Flag 1) wordt gezet
- LDI 0 – het werkregister wordt geheel op 0 gezet
- SIO – met deze acht instructies wordt 8x één bit via de serie ingang in het karakter (8x) register geschoven en tegelijkertijd 8 x één bit via de serie ingang in het extension register; als kloksignaal wordt de leesstroobe gebruikt, die altijd wordt opgewekt bij het halen van de volgende instructie
- CAS – de informatie van het werkregister (was 0) wordt gekopieerd in het status register, waardoor Flag 1 weer 0 wordt.

Aan het eind van deze instructiecyclus staan de 8 bits van het uitgangssignaal in het externe karakterregister en staat de ingangsinformatie van het toetsenbord in het extension register.

gisters voor de uitleeseenheid en het toetsenbord gelijk laten lopen. Fig. 2 toont het blok-schema. De operaties die hiermee samenhangen zijn:

- schuif het stuursignaal voor de cijfer-aansturing één plaats verder
- lees de toetsenbord uitgangen
- schuif de segment informatie via de serie uitgang in het karakter register en schuif tegelijkertijd de toetsenbord informatie via de serie ingang in het Extension register. Figuur 3 geeft het stroomdiagram van het programma.

b. toetsenbord decodering en karaktersturing

Deze functie wordt in fig. 3 als één blok voorgesteld. De decodering is simpelweg een zoek-tabel, terwijl de uitvoer wordt gerealiseerd door het gebruik van een schuif/vertragingssub-programma.

c. laden van de invoer en het uitleeseenheid buffer

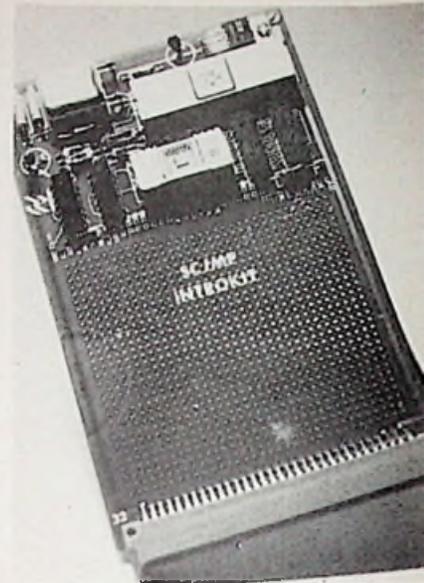
Het invoer gedeelte van het programma is onder een zg. interrupt controle; d.w.z. zodra er een invoer aanwezig is wordt er ingangssignaal „hoog” gezet, waardoor de SC/MP een speciaal invoer-programma afwerkt. De startimpuls van de teletype veroorzaakt deze onderbreking (interrupt) van het hoofdprogramma en dwingt

het uitvoeren van een invoerroutine, die de Sense B ingang met een frequentie van 100 Hz test. Hierdoor wordt het complete karakter gevormd, terwijl de stopbits worden gegenereerd. Hierna volgt dan een ander zoekproces, dat de invoer informatie omzet in een bitpatroon, dat correspondeert met de vereiste karaktercodering voor de uitleeseenheid. Deze informatie wordt dan weer behandeld door het programmagedeelte behandeld onder a.

Behuizing

Voor het beschreven model werd als behuizing een goedkoop zakrekenapparaat gebruikt waar de rekenchip uit was verwijderd; we hadden dus alleen de beschikking over het toetsenbord, de uitleeseenheid en de stuurcircuits.

Bij gebruik van het apparaat als een in- en uitvoer apparaat moet er uiteraard een nieuwe „overlegger” voor het toetsenbord aanwezig zijn, die de functies van de toetsen aangeeft. Het programma moet echter zorgen voor de vertaling van de toetspositie in de toegekende functie. Dit laatste vraagt enige voorzichtigheid, daar de organisatie van de toetsenborden veelal geen logische patronen volgt ivm kostprijs en eenvoud van fabriceren. Bij de NOVUS 826 worden 22 toetsen van het



toetsenbord gebruikt, toegepast als 16 hexadecimale karakters; de andere 20 letters van het alfabet worden ingegeven door het gebruik van een controle schakelaar, die een tweede functie van elke toets toestaat.

Verdere mogelijkheden

Daar de SC/MP centrale verwerkingseenheid (CPU) goedkoop is en eenvoudig op een kleine printkaart kan worden verwerkt, daar het slechts weinig externe componenten behoeft, bevrijdt dit de ontwerper van een groot aantal beperkingen die vaak bij microprocessors optreden. Door de komst van deze „echte” algemeen toepasbare, goedkope microprocessor verwacht National Semiconductor dat een groot gebied van toepassingen nu snel zal worden ontdekt. *Inf.: Rodelco, postbus 296, Rijswijk (070) 995750.*

Nieuwe middengolf zenders

In de Flevopolder zal een nieuw middengolfstation worden gebouwd dat in de loop van 1978 in bedrijf zal komen. Dit station zal werken op de frequenties 747 en 1008 kHz met een vermogen van 600 kW elk. Deze zenders in Flevoland gaan de beide landelijke Hilversum programma's verzorgen, die thans via de 120 kW zenders in Lopik worden uitgestraald. De levering van de nieuwe zenders en antenne is opgedragen aan AEG-Telefunken

Antenne voor fadingsvrije ontvangst.

Het antennesysteem, dat zal worden toegepast zal bestaan uit twee getuide 207 m hoge masten, die zodanig worden opgesteld dat een ellipsvormig horizontaal stralingsdiagram ontstaat. Op deze wijze wordt een zo gelijkmatig mogelijke dekking van Nederland bereikt. Het tweemast-systeem zal gelijktijdig voor beide

zenders worden gebruikt. Zo nodig kan van het antenne-systeem ook één mast worden gebruikt, waardoor een rondstraal-karakteristiek ontstaat. Om 's nachts tot een door de grondgolf verzorgd fadingsvrij gebied te komen, worden in het midden gevoede masten met z.g. draadkooien toegepast. Met behulp van deze kooien kan een bepaalde stroomverdeling op de antennemasten worden ingesteld. Een verdere bijzonderheid is het weglaten van isolatoren in de tuidraden. Niet te beheersen statische ladingen worden op deze wijze vermeden. Door een aantal bijzondere maatregelen wordt er voor gezorgd dat het verticale stralingsdiagram daarbij niet wordt beïnvloed.

Efficiëntere dan tot nu toe

Het station krijgt twee bedrijfs- en één

reservezender. Het type zender is een nieuwe ontwikkeling van AEG-Telefunken, waarbij in plaats van de conventionele in klasse B ingestelde anodemodulator een op het puls-duur principe berustend modulatiesysteem wordt toegepast. Geen lineaire balansmodulator maar een schakelversterker volgens een patent uit 1962. Deze heeft een zeer hoog rendement en de zender werkt daardoor efficiënter dan die volgens het klassieke concept. De zenders zijn voor 600 kW gedimensioneerd en kunnen zonder bedrijfs-onderbreking op het halve vermogen worden teruggeschakeld. Bij storing van één van de bedrijfszenders wordt de reservezender, eventueel met behulp van afstandsbediening op de werkfrequentie afgestemd en met de antenne verbonden.

Flexibel procesregelsysteem

Op 5 februari jl. hield Honeywell een persconferentie in het Hilton Hotel te Amsterdam ter gelegenheid van de introductie van een proces automatiseringssysteem voor de chemische petroleum en petro-chemische industrie en andere bedrijfstakken, w.o. de papierindustrie. Het zogenaamde TDC 2000 systeem (afgeleid van total distributed control) is het resultaat van een vijfjarig ontwikkelingsprogramma, waarbij de VS, Canada, Japan en Europa waren betrokken en omvat microprocessor controllers (integratie van de General Instrument CP 1600 microcomputer), beeldbuisen en een „data highway“ voor het overbrengen van gegevens. Binnen het geheel van de architectuur, kan dit systeem worden gecombineerd met procescomputer hardware en software en is het derhalve geschikt voor de regeling van elk industrieel proces, ongeacht de grootte of gecompliceerdheid. Conventionele systemen gebruiken afzonderlijke analoge regelingen of computers. Hier zijn beide technieken verenigd. Het biedt daardoor de voordelen als flexibiliteit en prestatievermogen van de computer met de economische voordelen en systeembetrouwbaarheid van gescheiden regelapparatuur.

Honeywell heeft tevens bekend gemaakt, dat het in Brussel een groep heeft geformeerd, die onder de naam Process Automation Center Europe (PACE) als centraal Europees verkoop-, systeem engineering-, en systeemondersteuningscentrum voor TDC 2000 zal fungeren.

Principe

Het grondelement van TDC 2000 is een digitale regeleenheid, gebaseerd op het gebruik van microprocessor technologie. De regeleenheid kan tijdens bedrijf worden geconfigureerd door eenvoudige drukknopbediening, waardoor iedere combinatie van acht functies uit 28 beschikbare algoritmen kan worden gekozen. Door een unieke firmware (vast programma) structuur, die het mogelijk maakt om algoritmen met elkaar te koppelen, kunnen geavanceerde regelstrategieën worden gerealiseerd, waarvoor gewoonlijk computersystemen worden toegepast. Een uitgebreid programma van analoge paneelinstrumenten staat ter beschikking voor de realisering van een conventioneel bedieningspaneel. Het opvragen van gegevens en het configureren van de regeleenheid geschiedt met een zgn. „data-entry-panel“ (DEP), dat is voorzien van een toetsenbord en digitale uitleeseenheden. Ter realisering van meer uitgebreide systemen met centrale bediening kan een uitermate bedrijfszekere „data highway“ worden toegevoegd om de stroom procesinformatie naar een beeldschermstation (bedieningstation) te vereenvoudigen. De data highway wordt onafhankelijk bewaakt en gestuurd door een „highway traffic director“. De „traffic director“ is dubbel uitgevoerd, waardoor het mogelijk wordt de data highway eveneens dubbel uit te voeren voor een max. betrouwbaarheid en bedrijfszekerheid.

Het bedieningstation is ook opgebouwd rond de microprocessor en stelt alle meet- en regel-informatie ter beschikking op een beeldscherm. Het kan worden gebruikt als een onafhankelijk bedieningstation of als onderdeel van een centraal bedieningspaneel in een computersysteem. Mocht een meer geavanceerde regel- en stuurstrategie nodig zijn, dan zijn twee Honeywell procescomputers - H716 en HS4400 - beschikbaar, met de geëigende software ondersteuning. De computer communiceert met het totale regelsysteem via de data highway. Het verzamelen van procesgegevens is mogelijk met een „proces-interface unit“ die met het systeem wordt gekoppeld via de data highway en die tot op 1500 m van de highway traffic director kan worden geplaatst.

De systeemcomponenten, zowel als de complete systemen, zijn uitgebreid getest in prakti-

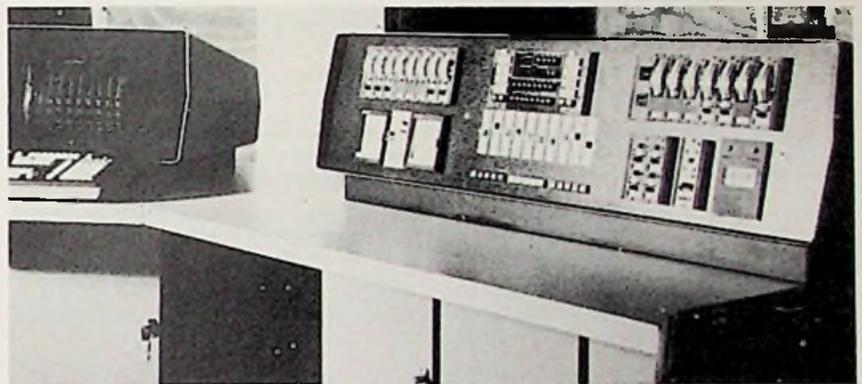


Fig. 1. TDC 2000 systeem-architectuur.

sche toepassingen en geëvalueerd door drie verschillende Honeywell vestigingen. Alle toegeleverde en in eigen beheer vervaardigde componenten en half-fabrikaten worden getoetst aan hoge eisen gedurende stringente kwaliteitscontroles, waarbij gebruik wordt gemaakt van computer gestuurde automatische testapparatuur. Eindproducten worden gedurende 72 uur blootgesteld aan een temperatuurcyclus tussen 0 en 50 °C onder computer toezicht. Ieder deelsysteem kan zowel functioneel als ook qua omvang eenvoudig worden uitgebreid of in de toekomst meerdere automatiseringsfuncties waarnemen, met andere woorden, TDC 2000 zal in de toekomst nog aan de eisen van de gebruiker kunnen voldoen net zoals nu.

Fig. 2. Basis regelsysteem.

Samenvatting

De TDC 2000 systeemarchitectuur bestaat, zoals in fig. 1 is weergegeven, uit vier deelsystemen: basis regelsysteem, transmissie van gegevens, centrale bediening, hiërarchie aangesloten procescomputers.

Basis regelsysteem

Deze instrumentatie wordt in één systeempakket samengevat (fig. 2). Het systeempakket bestaat uit drie hoofdgroepen: basic control, analoge weergave, hulpfuncties.

Alle belangrijke bouwlementen worden met elkaar verbonden d.m.v. een inplugbare, 50-aderige kabel. Deze kabels zijn gestandaardiseerd en worden ook op andere plaatsen gebruikt.

Basic controller

De basic controller waarvan er één of meer in een basis regelsysteem zijn toegepast, heeft een microprocessor en bestaat uit acht rekenblokken en maakt aansluiting mogelijk tot zestien analoge procesgrootheden en kan acht analoge uitgangsignalen produceren. De flexibiliteit van de regelfuncties is mogelijk door de in fig. 3 getoonde structurering van de firmware. De basic controller heeft de volgende functionele eigenschappen:

aan elk van de acht rekenblokken kan door het bedieningspersoneel één van de twintig ter beschikking staande algoritmen worden toegewezen.

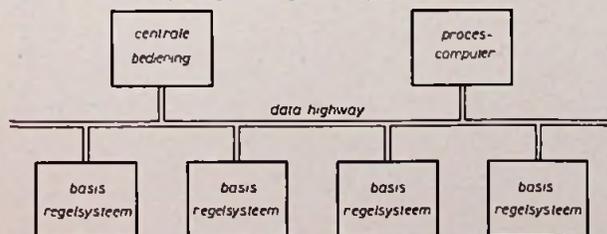
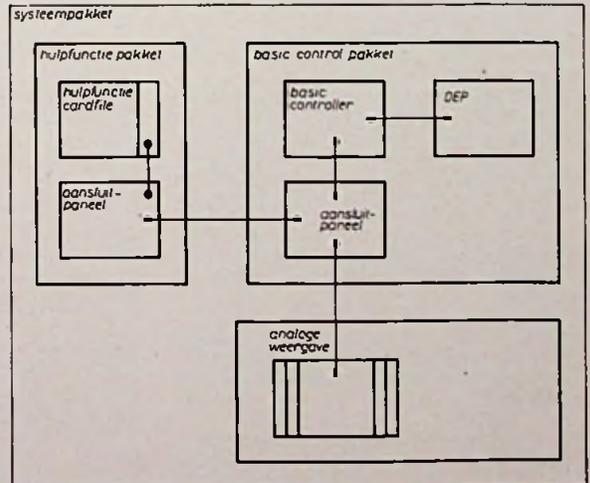


Fig. 2. Basis regelsysteem.



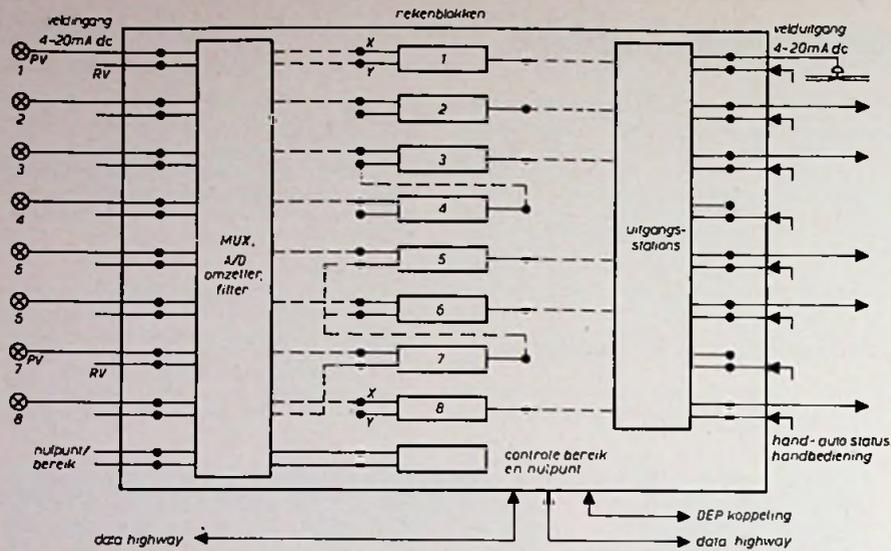


Fig. 3. Basic controller (firmware structuur).

elk rekenblok heeft twee ingangen. Bij iedere ingang kan worden geselecteerd uit een procesgrootte, een rekenblokuitgang of een lokaal setpoint.

de uitgang van elk rekenblok, dat in de eerste plaats in digitale vorm voorhanden is, wordt door de uitgangstations in een analog signaal binnen het bereik van 4...20 mA omgezet. Het uitgangssignaal wordt door een rekenblok bepaald, maar kan ook door een manuele onderbreking van het bedieningspersoneel worden bepaald.

De hardware van de basic controller bestaat uit instekkaarten volgens fig. 4. De hardware componenten van de basic controller voeren de volgende bewerkingen uit:

de multiplexer en A/D omzetter filteren de acht procesvariabelen (PV) en de acht remote variabelen (RV). De analoge waarden (1...5 Vdc) worden opvolgend en wel drie maal per s, afgetast en in digitale vorm omgezet. De zo verkregen digitale signalen ondergaan een verdere filtering, waarbij de filterconstante door het bedieningspersoneel wordt vastgelegd. Indien gewenst, worden deze signalen met een worteltrekfunctie gelineariseerd. De digitale waarde van de procesvariabelen en de remote variabelen worden dan in het RAM opgeslagen.

in de RAM worden alleen informatie ondergebracht, die in de loop van het proces kunnen veranderen, zoals de procesvariabelen, remote variabelen, uitgangssignalen, configuratiegegevens, regelparameters, enz.

de microprocessor dient als centrale reken-eenheid en voert alle commando's uit, gegeven door het ROM, waarbij de benodigde data van het RAM komt.

het kerngeheugen dient als veiligheidsopslag voor het RAM. In geval van wegvallen van de voeding zou de informatie, die in het RAM is opgeslagen, verloren gaan. Daarom worden relevante gegevens uit de acht rekenblokken periodiek in het kerngeheugen opgeslagen. Wordt de basic controller na een voedingsuitval weer gestart, dan wordt de in het kerngeheugen opgeslagen informatie door indrukken van een knop weer in het RAM geplaatst.

de overdracht van gegevens tussen het data entry panel (DEP) en de basic controller resp. zijn geheugen, wordt door de DEP-interface gestuurd.

het uitgangscircuit zet het digitale uitgangssignaal van elk rekenblok om in een analog 4...20 mA signaal. Daarenboven houdt dit

circuit de gekozen bedrijfstoestand (hand-auto) vast en fungeert, in geval van handbediening, als interface.

De ter beschikking staande 26 rekenalgoritmen omvatten o.a. de volgende functies: P, PI of PID regeling, verhoudingsregeling (ratio en bias), delen, vermenigvuldigen, optellen en aftrekken, signaalaanpassing, override, linearisering, signaalkeuze, lead/lag, computer backup.

Data entry panel

De digitale weergave en de bedieningsfuncties voor de bedieningsman worden uitgevoerd door het DEP en de basic controller selectiemodulen.

Analoge weergave

Naast de digitale DEP staan de bedieningsman analoge weergeef-apparatuur en registratie-apparatuur ter beschikking. Met deze analoge instrumenten is handbediening mogelijk zonder gebruik te maken van het DEP. De apparatuur voor de analoge weergave staan de gebruikers ter beschikking, die een op het verleden gebaseerde bedieningsvorm wensen - voor de procesbeheersing d.m.v. TDC 2000 zijn ze niet noodzakelijk. Om deze reden kunnen ze

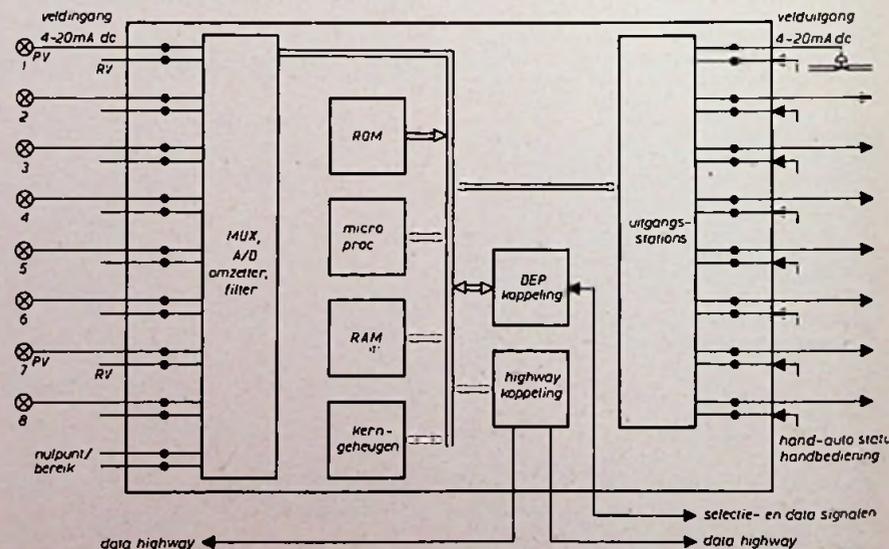


Fig. 4. Basic controller (hardware structuur).

zelfs in vol bedrijf voor onderhoudsdoeleinden worden verwijderd, zonder de functie van de basic controller te beïnvloeden.

Hulpfuncties

Naast de in de basic controller reeds aanwezige algoritmen biedt dit pakket keuze uit veertien analoge functies, zoals mathematische bewerkingen, signaalaanpassing en monitoring. Alle functies zijn op steekkaarten geplaatst en ondergebracht in een zgn. card-file (fig. 2), aansluiting van signalen vindt plaats via een aansluitpaneel en gestandaardiseerde kabels.

Communicatiesysteem

Het communicatiesysteem verbindt de deelsystemen met elkaar. Zij bestaat uit vier groepen: het data highway pakket, de data highway interface van de basic controller, de analoge eenheid en de proces interface eenheid. Het max. aantal gebruikers in fig. 5 is 63.

Data highway pakket

Het data highway pakket bestaat uit een coaxiale kabel (data highway), die de communicatie tussen de deelsystemen door een digitale gegevensoverdracht mogelijk maakt en een data highway traffic director, die de gegevensstroom dirigeert en voortdurend de overdracht naar mogelijke overdrachtscommando's controleert.

Proces interface eenheid

Tenslotte bevat het communicatiesysteem een proces interface eenheid, die iets meer dan de analoge eenheid kan presteren. Zij maakt de overdracht mogelijk van digitale en analoge signalen in iedere hoedanigheid. Zij kan via de data highway aan het bedieningsstation of aan een procescomputer worden gekoppeld. Ook signalen van het bedieningsstation of de procescomputer worden door haar eveneens via de data highway ontvangen en in digitale of analoge vorm aan het proces toegevoerd. Aldus voorziet de proces interface eenheid in een bijzonder effectieve en storingvrije eenheid voor een gedecentraliseerde data-acquisitie.

Centrale bediening

De centrale bediening van een op zich gedecentraliseerd systeem dat uit één of meer basic controllers bestaat, kan via het bedieningsstation plaatsvinden. Ze bestaat uit een beeldbuis eenheid met toetsenbord en kan tot 2500 variabelen behandelen. Procesinformatie wordt zowel in digitale als in analoge vorm aan het bedieningspersoneel gepresenteerd. Hierbij kan uit verschillende beeldformaten worden

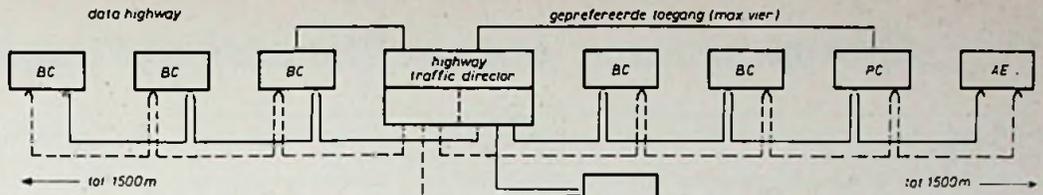


Fig. 5. Communicatiesysteem.

gekozen zoals: overzichtsbeld van het totale proces, groepsweergave van meerdere regelkringen en procesvariabelen, enkele regelkring. Het bedieningstation communiceert met de andere apparaten van het TDC 2000 systeem via de data highway, waarbij is voorzien in de mogelijkheid, haar een voorrangbehandeling door de data highway traffic director te geven.

Procescomputer

Een hiërarchiek automatiseringssysteem wordt door gebruikmaking van een procescomputer als integraal bestanddeel bereikt. De communicatie van de procescomputer met de overige systeemdelen geschiedt via de data highway. De procescomputer verkrijgt procesgegevens via de proces interface eenheden, de analoge eenheden en via de basic controllers. De computer kan een directe digitale regeling (DDC), of met de analoge eenheid (als hand back-up), of met de basic controller (met hand of ook automatische back-up) uitvoeren. Dikwijls is het echter zinvoller, de regelfuncties aan het basic control systeem over te laten en de procescomputer aan hoger niveau opgaven van de procesregeling te zetten. Daarbij is speciaal aan de optimalisatie of zelfs aan een zichzelf aanpassende regeling (adoptieve regeling) van de procesbeheersing gedacht. De procescomputer kan, net als het bedieningstation een voorrangbehandeling, via de data highway traffic director, krijgen. Fig. 6 geeft een overzicht van een maximum configuratie.

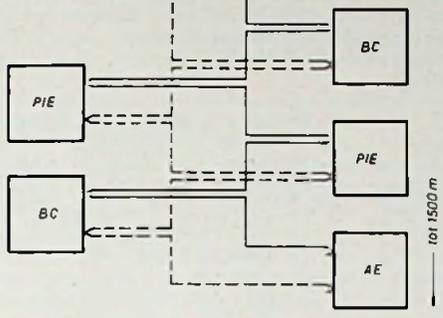


Fig. 6. Totale systeemarchitectuur.

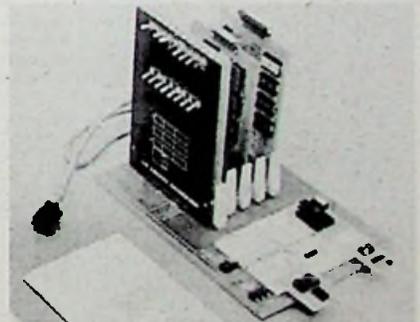
Honeywell, afd. Proces & Lab Instrumentatie, postbus 9183, Amsterdam (020) 15 93 43 (113)

Microtrainers vullen een leemte in het onderwijs

Met behulp van microcomputer-leersystemen kunnen mensen zonder programmeerervaring en met slechts een minimale kennis van digitale elektronica zodanig met een microprocessor vertrouwd raken, dat ze er binnen enkele dagen al eenvoudige stuurschakelingen mee kunnen opbouwen. Dergelijke leersystemen bestaan over het algemeen uit een goedkope „kale“ microcomputer, opgebouwd rond een populaire 8-bit processor en uit handboeken met een uit geprogrammeerde instructies opgebouwde cursus.

Voor een praktische beheersing van de microcomputer heeft men kennis nodig op een groot aantal verschillende gebieden, zoals computerprogramming, computerarchitectuur en logische ontwerpstechnieken, zonder nu direct een expert daarin te zijn. Anderzijds is er echter een tekort aan specialisten, die naast hun eigen specialistische kennis ook weten hoe een microcomputer werkt en er in de praktijk mee om kunnen gaan. Deze leersystemen zijn ontworpen om zich in zeer snel tempo zonder al te veel ballast juist die kennis eigen te maken, die absoluut nodig is om met microcomputers te

kunnen werken. E & L Instruments introduceert twee van dergelijke leersystemen. In beide gevallen gaat deze vergezeld van een zeer uitgebreide cursus in boekvorm, de zogenaamde Bugbooks, waarvan al drie delen zijn verschenen. De eerste twee delen geven algemene informatie omtrent digitale technieken, terwijl deel drie uitgebreide informatie omtrent microprocessors verschaft. Naast dit schriftelijk gedeelte heeft men twee mogelijkheden om zich praktisch te oefenen. Ten eerste met de mini-micro designer MMD-1, opgebouwd uit een 8080 centrale processor met een extra geheugen van 256 woorden, een toetsenbord voor invoer van informatie en instructies en een toestandsindicatie door middel van LED's. Via een experimenteerbord kunnen allerlei proefschakelingen direct met de microcomputer worden verbonden. Verder is er de micro-designer MD-1/MD-0, opgebouwd uit een 8080 centrale processor, een extern lees/schrijfgeheugen van max. 3 K woorden en een PROM voor permanente programma- en informatie opslag van max. 1 K. Met behulp van deze micro-designer kunnen



zeer complexe stelsels worden opgebouwd. Praktische systemen kunnen goed functioneren met vaak minder dan 100 instructies, die direct in machinetaal kunnen worden geschreven. In de handboeken ligt het zwaartepunt dan ook bij het gebruik van machinetaal en wordt minder aandacht besteed aan hogere talen. Microprocessors vinden steeds meer verschillende, tot nu toe ongedachte toepassingsmogelijkheden. Door middel van deze leersystemen is het nu mogelijk om deze microprocessors toe te passen zonder hulp van ervaren programmeurs of logische ontwerpers. Dat wil echter niet zeggen dat men de nodige kennis vanzelf krijgt aangewaaaid! Inl.: Tekelec Airtronic, Kruislaan 235, Amsterdam (020) 928766.

Microprocessor: een machtig stuk elektronica

De complexiteit van geïntegreerde logicaschakelingen is sterk toegenomen sinds de eerste IC's ruim tien jaar geleden op de markt kwamen. Het toenemen van het aantal elementen, dat op één halfgeleiderschijfje kan worden geïntegreerd, heeft enkele jaren geleden geleid tot de ontwikkeling en produktie van microprocessoren, uiterst compacte en buitengewoon complexe logicaschakelingen. Wat een microprocessor is en wat hij kan wordt in het onderstaande artikel.

Wat is een microprocessor?

Voordat antwoord wordt gegeven op deze vraag is een kort overzicht van de ontwikkeling van de microprocessor wellicht van belang. De eerste microprocessor kwam in 1972 commercieel beschikbaar. Deze ontwikkeling was een logische voortzetting van de toenemende integratie, die op zijn beurt weer een gevolg was van nieuwe technologieën, met name MOS en een steeds betere beheersing van het fabricageproces. Sommige van deze microprocessoren van het eerste uur zijn ondergebracht op twee of meer kristalschijfjes en de meeste worden nu al, na slechts enkele jaren, beschouwd als microprocessoren van de eerste generatie.

Een microprocessor wordt wel eens gezien als een geïntegreerde computer. Dat is ten onrechte. Een normale computer is opgebouwd uit: een geheugen; een besturingssysteem; een centrale verwerkingseenheid en ingang- en uitgangschakelingen.

Een microprocessor is een arrangement

van logische functies en registers, maar zonder eigen geheugens en in- en uitvoerorganen. Een systeem waarin een microprocessor als centrale verwerkingseenheid (CPU) en besturingseenheid is opgenomen, moet dus altijd één of meer RAM's, (P)ROM's en in- en uitvoerschakelingen omvatten. Het geprogrammeerde leesgeheugen ((P)ROM) bevat daarbij de adressen en de constanten die voor het te besturen proces van belang zijn. Het willekeurig toegankelijke geheugen (RAM) slaat de procesvariabelen op. In

fig. 1 is een schematische voorstelling gegeven van een systeem dat is opgebouwd rondom een microprocessor.

Het belangrijkste applicatiegebied van de μP ligt vooral daar, waar de informatieverwerking te complex is voor een economisch verantwoorde „hardware“-oplossing, maar waar de enorm grote flexibiliteit van de minicomputer bij lange na niet kan worden benut. Voor dit toepassingsgebied is het mogelijk een oplossing te vinden met een microprocessor en de daarbij noodzakelijke componenten. Een dergelijk systeem is betrekkelijk goedkoop en heeft geringe afmetingen. Het systeem is in zijn mogelijkheden beperkt, maar volledig aangepast aan het gebruiksdoel en via herprogrammeren toch erg flexibel. Vooral in seriematig ge-

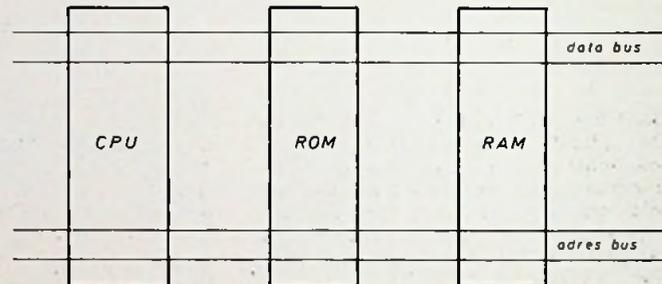
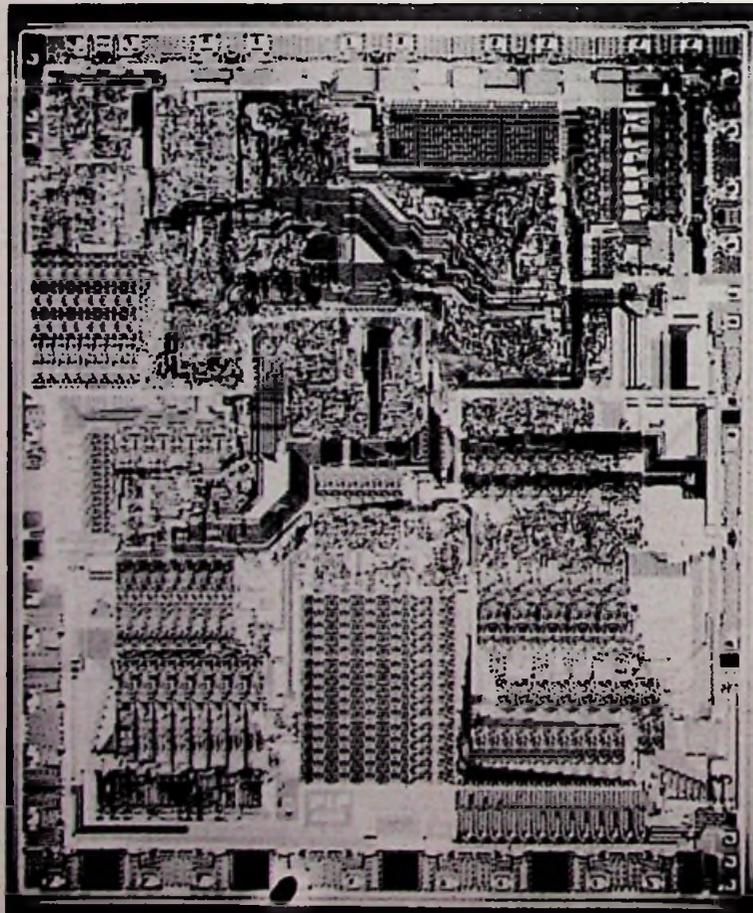


Fig. 7. Principeschema van de hardware om de microprocessor met een RAM, (P)ROM, adres- en databus(hoofd)lijnen.



De werkelijke grootte van het nevenstaande microprocessorsysteem is ca. 3,5 x 3,5 mm, ondergebracht op een siliciumschijfje.

produceerde apparaten neemt de microprocessor nu al een belangrijke plaats in, die in de nabije toekomst nog aanzienlijk zal uitgroeien.

Een microprocessor kan op zichzelf genomen zeer veel uiteenlopende functies vervullen. Op het moment dat de microprocessor van de fabriek komt is hij een universele, buitengewoon flexibele elektronicabouwsteen. Eenmaal opgenomen in een systeem, dat verder bestaat uit RAM's, (P)ROM's en in- en uitvoerschakelingen, heeft de microprocessor een specifieke taak, die afhankelijk is van de wijze, waarop het programma wordt opgeslagen: in RAM of ROM. Bovendien kunnen ROM's worden omgewisseld. Dit is het grote voordeel boven logica, die door de bedrading is vastgelegd. Een microprocessor is dus „hardware imbedded“.

Anatomie van een microprocessor

Recentelijk heeft Signetics een microprocessor ontwikkeld van de tweede generatie. Model 2650 is een NMOS-schakeling, vervaardigd met behulp van ionenimplantatie ter verkrijging van lage drempelwaarden. De NMOS-techniek heeft het voordeel, dat een hoge dichtheid bij een redelijke snelheid mogelijk is. Ook is bij de produktie een aanvaardbare opbrengst bereikbaar, hetgeen de prijs in gunstige zin beïnvloedt. Overigens is de prijs van een microprocessor niet alleen bepalend, omdat hij toch moet worden omgeven met meer of minder elektroni-

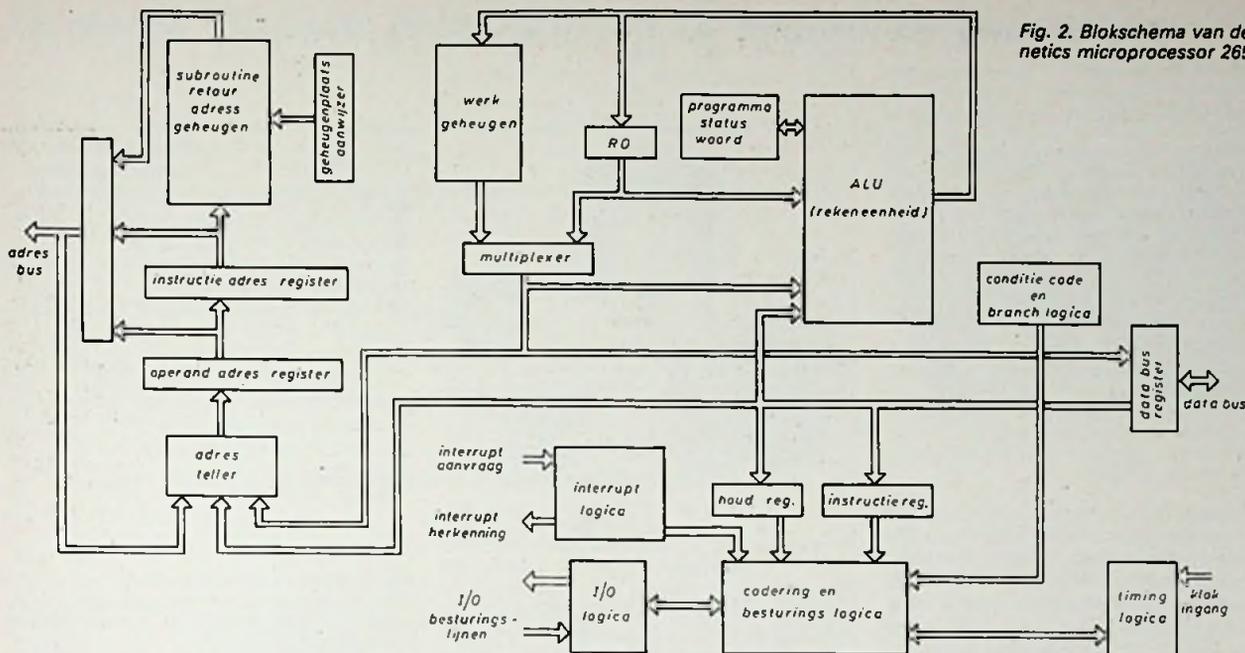


Fig. 2. Blokschema van de Signetics microprocessor 2650.

sche bouwstenen, die tot de kosten van het „hardware“-pakket bijdragen. De mogelijkheden, die een microprocessor biedt en vooral de perifere schakelingen, die voor een gegeven toepassing nodig zijn, hebben een veel grotere invloed op de prijs van het „hardware“-pakket dan de prijs van de „kale“ microprocessor. Deze bestaat uit een besturingseenheid, een centrale verwerkingseenheid, een geheugen en enkele in- en uitvoerschakelingen, geïntegreerd op één enkel silicium schijfje. Het geheugen wordt door deze 8-bit processor zelf gebruikt. Aan de gebruiker staan 7 registers ter beschikking, zodat dus meestal „extra“ geheugen moet worden toegevoegd. Men zou nu een kleine, niet zeer snelle computer kunnen bouwen door het toevoegen van geheugens en in- en uitvoerschakelingen.

In fig. 2 is het blokschema van de microprocessor weergegeven. De 2650 is een 8-bits microprocessor. De instructies worden dan ook in max. drie bytes van acht bits geschreven. Deze drie bytes worden via de data bus ingeschreven in resp. het instructie register, houd register en het data bus register. De instructies worden gedecodeerd door een combinatie van een ROM en een aantal logischakelingen. De ALU (rekenorgaan) verzorgt rekenkundige en booleaanse bewerkingen en schuiffuncties met een 8-bits parallelcode. De adres teller dient voor het „berekenen“ van deze adressen wanneer geïndexeerde of relatieve adressering wordt toegepast. Het werkgeheugen en het subroutine retour adres geheugen zijn uitgerust met statische RAM-cellen. Het werkgeheugen bestaat uit zeven 8-bit registers en het subroutine geheugen kan acht adressen van 15 bit opslaan, waarbij acht verschillende niveaus voor „nesting“ van subroutines bestaan. Dit betekent dat, wanneer de microprocessor bezig is met de verwerking van een subroutine van de laagste

prioriteit, het proces achtmaal kan worden onderbroken door subroutines van steeds hogere prioriteit. Nadat de interrupterende subroutine van de hoogste prioriteit is afgehandeld, gaat de microprocessor automatisch verder met de behandeling van de subroutine met de op één na hoogste prioriteit. Belangrijk is ook, dat de microprocessor werkt volgens het „handshaking“-principe. Hij synchroniseert zichzelf met de inkomende data en gaat niet verder voordat hij antwoord heeft gekregen.

Instructieset

De microprocessor heeft een set van 75 instructies, onder te verdelen in opdrachten voor het opnemen en opslaan van data, het uitvoeren van rekenkundige bewerkingen, logische functies, vergelijkingen, rotaties, „branches“ en subroutines, ingangs- en uitgangsinstructies, diversen en programmastatus. Er kan op acht manieren worden geadresseerd, waaronder direct, indirect, geïndexeerd en relatief. Relatief adresseren betekent, dat een nieuw adres wordt ingevoerd als een x-aantal plaatsen hoger of lager dan het voorgaande adres. Daardoor kan de notatie korter zijn.

Verdere eigenschappen

De chip werkt op één voedingspanning van + 5 V. De vermogen opname is slechts 0,5 W. De processor vraagt een enkelvoudig kloksignaal op TTL-niveau. Door de statische werking is het behoud van de informatie in de registers niet afhankelijk van de opeenvolging van klokpulsen. De klokfrequentie mag dan ook liggen tussen 0 en 1,25 MHz. Voor het opsporen van fouten kan men de microprocessor dus stap voor stap zijn werk laten doen. De cyclustijd van 2,4 μ s is langer dan men van enkele andere microprocessors gewend is. Door de eigenschappen van het instructiepakket is de tijd, die voor een volledige instructie no-

dig is, echter nooit langer dan 9,6 μ s bij de hoogst toelaatbare klokfrequentie. De processor kan worden toegevoegd in combinatie met asynchrone geheugens die een cyclustijd van 1 μ s hebben.

Perifere eenheden

Van een compleet microprocessorsysteem is de microprocessor zelf niet meer dan een, zij het belangrijke, bouwsteen. Signetics heeft ook een complete serie perifere eenheden, waarvan er sommige speciaal zijn ontwikkeld en andere uit het TTL-programma komen. Daarom zijn alle microprocessor-ingangen en -uitgangen aangepast op TTL-niveau. Het aantal en de aard van de perifere eenheden, die nodig zijn, hangen sterk af van de toepassing. In alle gevallen zijn ten minste een RAM en een ROM of een PROM nodig. Meestal zijn ook één of meer buffers nodig en soms nog een aantal andere functies. Behalve de perifere eenheden uit het Signetics programma kan ook in veel gevallen een beroep worden gedaan op CMOS logica, bijv. Philips LOC MOS. Deze bouwstenen kunnen eveneens met + 5 V worden gevoed. Doordat de microprocessor volgens het „handshaking“-beginsel werkt, kunnen de snelheden van μ P en CMOS-eenheden eenvoudig op elkaar worden afgestemd.

Toepassingsmogelijkheden van de microprocessor

De microprocessor is bruikbaar voor het bouwen van microcomputers met een matige capaciteit. Door de toepassing van analoog naar digitaal en digitaal naar analoog omzetters leent hij zich echter ook uitstekend voor middelmatig complexe analoge systemen, met name voor procesbesturing. Om de gedachten te bepalen gaan we uit van een microcomputer met: max 512 in- en uitganglijnen, geheugencapaciteit van max 32k bytes, instructietijd van gemiddeld 4,8 μ s.

Dit biedt onder meer de volgende mogelijkheden:

consumentenelektronica: speelautomaten, „entertainment“-apparatuur, programmeren besturingsapparatuur voor huishoudelijk gebruik.

commercieel: rekenmachines, weeg- en doseersystemen, kasregisters, wisselautomaten, liftbesturing, klimaatbeheersingsinstallaties, woordprocessors, kopieermachines, boekhoudmachines, medische apparatuur, elektronisch zetten.

computerindustrie – besturing van: ponsbandlezers en -poners, schijfgeheugens, cassette-eenheden, regeldrukkers, „intelligente“ terminals.

Industrieel: laboratoriuminstrumenten, procesbesturing en -bewaking, automatisch testen en meten, automatisering.

Transport: verkeersregeling, navigatie, motorregeling (brandstofinspuiting e.d.).

Communicatie: datacommunicatie en -transmissie, instrumentatie.

Bovengenoemde toepassingen worden gerealiseerd door verschillende soorten afnemers, die kunnen worden verdeeld naar het aantal identieke systemen dat zij bouwen en de hoeveelheid aanwezige software-kennis. In laboratoria is doorgaans voldoende kennis van programmatuur en systeemopbouw beschikbaar, maar het aantal benodigde microprocessors is doorgaans klein. Daarentegen kan het voorkomen, dat een laboratorium een gering aantal prototypen bouwt met het doel, als deze voldoen, later een grotere commerciële reeks te kunnen produceren.

De tweede categorie zijn projecten zoals waterzuivering, procesbesturing en andere eenmalige, op de toepassing toegespitste projecten. Voor deze categorie kan – afhankelijk van de complexiteit van het besturingsysteem en de vraag of ook dataprocessing nodig is – een „general purpose“ microcomputer uitkomst bieden.

De derde categorie zijn de bouwers van serie-apparatuur, die grote reeksen identieke systemen produceren, maar in het algemeen niet over de nodige softwarekennis beschikken. Te denken valt aan kopieermachines, „intelligente“ oscilloscopen, golfvormanalyse-apparatuur, gasen vloeistofchromatografen, registratie-apparatuur enz. Voor het ontwikkelen van prototypen zullen deze „setmakers“ vrijwel altijd een beroep moeten doen op een gespecialiseerd software-bureau. Voor het programmeren van een microcomputer, met een microprocessor als centrale verwerkingseenheid, zijn diverse oplossingen mogelijk:

zonder hulpmiddelen: gaat heel goed voor eenvoudige programma's met hulpmiddelen bijv.: time sharing, eigen computer, speciaal voor dit doel vervaardigde microcomputer.

Hieruit blijkt wel dat, zoals al eerder opgemerkt, de kostprijs van een „kale“ microprocessor van ondergeschikt belang is en bij complexe problemen volkomen in het niet kan zinken bij de programmeerkosten.

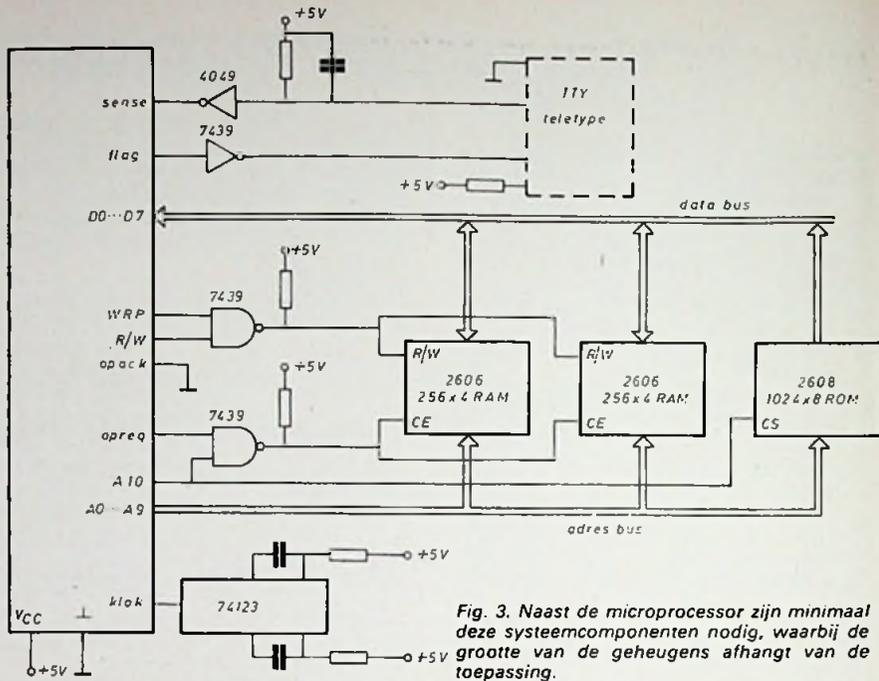


Fig. 3. Naast de microprocessor zijn minimaal deze systeemcomponenten nodig, waarbij de grootte van de geheugens afhangt van de toepassing.

Voorbeeld van een microprocessorsysteem

Fig. 3 toont een minimale systeemconfiguratie met een 2650 als centrale verwerkingseenheid, een teletype als in- en uitvoerorgaan, een RAM-capaciteit van 256 bytes (256×4 bits) en een ROM-capaciteit van 1024 bytes (1024×8 bits). Verder zijn slechts zeven standaard-IC's nodig. De ROM bevat een „bootstrap loader“ en het in- en uitvoerprogramma voor de teletype. Andere programma's kunnen permanent in de ROM worden vastgelegd of door middel van de teletype in de RAM's worden gelezen. Het hele systeem heeft slechts één voedingspanning van +5 V nodig.

Behalve het feit, dat de 2650 meestal weinig standaard perifere eenheden nodig heeft en eenvoudig kan worden gevoed, zijn er nog meer voordelen. De enkelfasige, TTL-aangepaste klokking rekent af met de noodzaak van een aantal discrete transistoren, kristallen of extra geïntegreerde schakelingen die voor de meeste andere μ P's zijn vereist. De serie-interfaseschakelingen bevinden zich in de microprocessor, waardoor een extra (24-pens) IC en aansluitingen kunnen worden uitgespaard.

Inl.: Philips, Eindhoven.
Ritro, Barneveld.

Programmeerbaar datastation

Delta Data Systems Corp heeft een video display terminal uitgebracht. Dit model 4500 is volledig programmeerbaar via het toetsenbord. De „gebruikers-programmaverwerking“ wordt verzorgd door de integrale assembler, debug package en text editor, of downstream loader. De downstream loader zorgt dat het centrale systeem programma's in een of meer terminals kan laden, al naar gelang de toepassing. Dankzij de directe programmeerbaarheid kunnen zelfs een aantal functies van de computer worden overgenomen, zoals local error checking, text editing, formatting en vele verschillende off-line processing functies. Hier-

door kunnen de kosten van de operator, computer- en communicatie-tijd aanmerkelijk worden gereduceerd. Nog meer tijdbesparing wordt bereikt met de programmeerbare functie toetsen, waarmee regelmatig gebruikte commando's enz. in het geheugen kunnen worden opgeslagen. In de „printer on-line mode“ kunnen tegelijkertijd op de communicatie lijn en met het toetsenbord invoerfuncties worden gewerkt. Een speciaal „packed memory“ is bijzonder handig wanneer veel regels nodig zijn, met 20 karakters per regel kan het terminal 100 regels informatie opbergen en tonen. Er is een 96 ASCII karakter set en de mogelijkheid van speciale symbolen als onderdeel van de standaard karakter set. Een „user's programmable“ communicatie interface biedt de mogelijkheid om speciale peripherals aan het terminal te koppelen. De snelheid is max. 9600 baud. Het scherm kan max. 25 regels van 80 karakters bevatten. Het geheugen is uit te breiden tot max. 16k bytes. Uniek is de „paging“, waarmee alle karakters uit het geheugen in elk format ongeacht het aantal regels, kunnen worden getoond, onafhankelijk van het computer geheugen en het aantal regels dat is doorgezonden. Verder kan m.b.v. de „paging“ informatie, die van het scherm is „gerold“ zowel boven als onder, met een druk op de knop weer zichtbaar worden gemaakt.

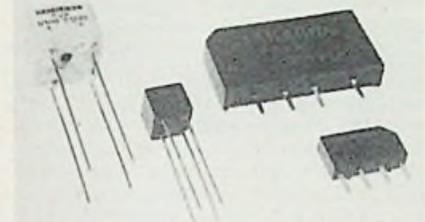
Inl.: C. N. Rood Data Divisie, postbus 42, Rijswijk (070) 996 360.



Moderne silicium gelijkrichters in compacte bouwvorm

Silicium gelijkrichters in kunststof huisje

Ruim 15 jaar geleden bracht Semikron als eerste fabrikant siliciumbrugschakelingen op de markt, die niet waren opgebouwd met dioden, maar met 4 silicium tabletten in een kunststof huisje. (Patent nr. DT-PS 12 46 888 van 24-11-1960). Het is duidelijk, dat een dergelijke bruggelijkrichter goedkoper te fabriceren is dan 4 losse dioden. Ook voor de afnemer is hier bij montage op een gedrukte bedrading tijd- en ruimtebesparing aanwezig. Deze kleine brugschakelingen, afb. 1, hebben in de loop van de jaren een enorme vlucht genomen en worden nu door veel producenten aangeboden.



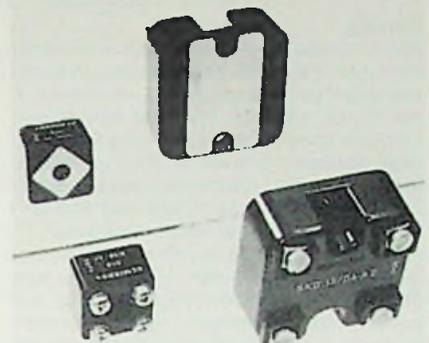
Afb. 1.

De hierna door Semikron ontwikkelde bruggelijkrichters tot 5 A in kunststof huis met schroefaansluitingen werden door de gebruikers zeer gewaardeerd en worden nu veel toegepast, afb. 2. Ten opzichte van gelijkrichters, die met losse dioden zijn opgebouwd, hebben deze in kunststof verpakte gelijkrichters het voordeel, dat ze volkomen geïsoleerd zijn en daarom overal in een machine of apparaat kunnen worden gemonteerd. Voor al deze gelijkrichters geldt echter, dat hun warmte-afvoer is beperkt. Het grootste gedeelte van de warmte moet via de aansluitingen worden afgevoerd.



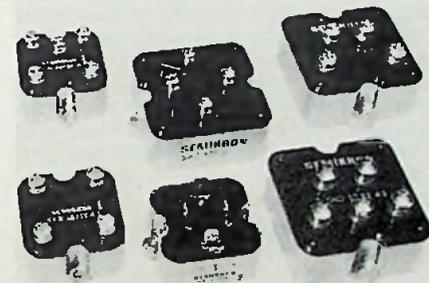
Afb. 2.

Het was daarom een logische ontwikkeling, deze bouwlementen te voorzien van een metalen bodemplaat, om daarmee met de kleinst mogelijke inwendige warmteweerstand de warmteverliezen te kunnen afvoeren, afb. 3. Voor de elektrische isolatie tussen de bodemplaat en de spanningvoerende delen van de inwendige opbouw kan een kunststof folie of keramisch materiaal worden gebruikt.



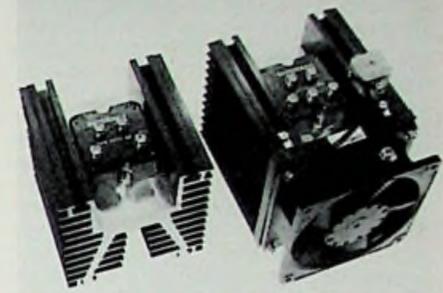
Afb. 3.

Hiermee zijn dus zowel het voordeel van een volkomen elektrische isolatie en het voordeel van een goede warmte afvoer in een gelijkrichter samengebracht. Deze typen gelijkrichters kunnen dus op elke plaats worden gemonteerd waar een voldoende groot metaaldeel voor de warmte afvoer aanwezig is. De hiervoor omschreven gelijkrichters hebben in de regel in apparaten, machines of schakelpanelen slechts een secun-



Afb. 4.

daire functie. In de praktijk blijken ze echter zo goed te voldoen, dat men ook voor grotere stromen compacte gelijkrichters heeft ontwikkeld, die als hoofdgelijkrichter dienst kunnen doen, afb. 4. Voor deze toepassing ontwikkelde Semikron 2 series van één- en driefase bruggelijkrichters, waarvan de siliciumtabletten in kunststof gegoten in een aluminium huis zijn ondergebracht. Ook een halfgestuurde éénfase brug in deze uitvoering is in het programma opgenomen. De belastbaarheid van deze blokgelijk-



Afb. 5.

richters is zo groot, dat het over het algemeen niet meer voldoende is ze op een metalen plaat te schroeven maar beter worden uitgenut op een bijpassend koelelement. Dit koelelement is dan niet spanningvoerend, immers de isolatiespanning tussen het aluminium huis en het inwendige van de gelijkrichter is 2500 V. In vergelijking met de opbouw met losse dioden met koelelementen hebben de blokgelijkrichters vooral het grote voordeel, dat ze veel montage onderdelen, montagetijd en ruimte sparen. Door samenbouw van blokgelijkrichter, koelelement en ventilator, eventueel nog met stroom- en spanningsbeveiliging uitgevoerd volgens afb. 5, ontstaat de mogelijkheid compacte, betrouwbare en goedkope gelijkrichters aan te bieden tot een grensstrom van 60 A.

Thyristor/diode modulen

Na enkele jaren is gebleken, dat deze grotere blokgelijkrichters in de praktijk in tal van toepassingen uitstekend voldoen. De fabrikanten van halfgeleiders probeerden daarom eenheden voor nog grotere vermogens te ontwikkelen. Men kwam hier al gauw voor het feit te staan, dat men niet ongestraft alle benodigde siliciumtabletten voor steeds grotere vermogens in één huis kon onderbrengen. Om namelijk de niet geringe verliesvermogens, die boven 50 A vrijkomen, af te kunnen voeren, zou men te grote behuizingen nodig hebben. Vooral bij thyristorschakelingen, met hun relatief lage toelaatbare sperszonetemperatuur (130 °C) was dit een wezenlijk probleem. Het wordt dan bijzonder moeilijk, om zonder het kostbare vlakslippen toe te

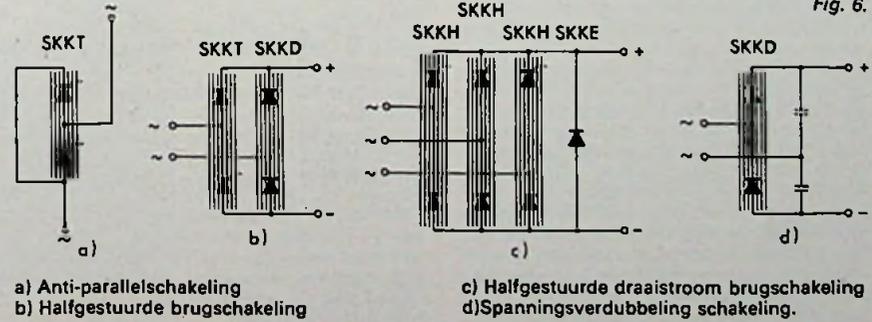
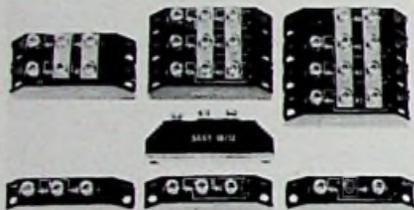


Fig. 6.

passen, de bodem van de behuizing zo vlak te fabriceren, dat een goede warmte overdracht over het gehele bodemvlak mogelijk wordt. Hier komt nog bij, dat de hoge uitzettingscoëfficiënt van de kunststof, die nodig is voor de inbedding van de siliciumtabletten, tot gevolg kan hebben, dat vervorming optreedt van de aluminium behuizing. Ook zou, indien alle tabletten in één huis zouden worden ondergebracht, het aantal verschillende te bouwen typen veel te groot worden. De klant wenst immers alle soorten schakelingen: gestuurd, halfgestuurd en ongestuurd, met of zonder freewheeldiode. Dat alles voor meerdere spanningen en stromen. Men heeft bij Semikron een basismodule ontwikkeld, die bestaat uit twee in serie geschakelde silicium halfgeleiders. Dit kunnen zijn: twee dioden, twee thyristoren en een combinatie van 1 diode en 1 thyristor. Om deze serie compleet te maken is een module met 1 diode in het programma opgenomen, fig. 6. Als produknaam is Semipack gekozen. Vanzelfsprekend hebben deze modulen volgens afb. 7 de beproefde uitvoering, namelijk een geïsoleerde metalen bodem om de warmte goed te kunnen afvoeren. Ook zijn robuuste aansluitschroeven aanwezig.



Afb. 7.

Het is nu mogelijk geworden de voordelen van de blokgeleijkrichter, namelijk de geïsoleerde opbouw, het gebruik van slechts 1 koelelement, het vervallen van een aantal verbindingsrails en een korte

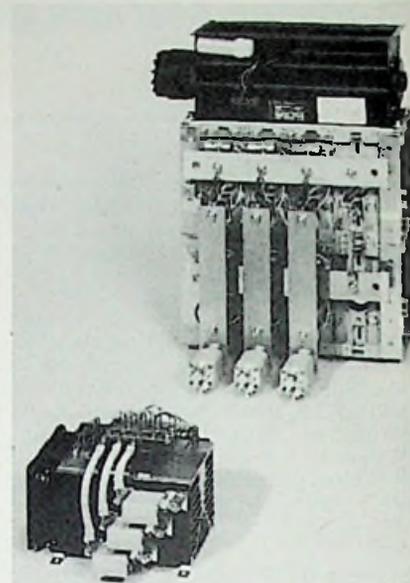
montagetijd ook aan te kunnen bieden voor stromen tot 200 A. Tegelijkertijd is hiermee een typebeperking ingevoerd, die bij de gebruiker en bij de fabrikant tot duidelijke kostenbesparing kan leiden.

Koeling

Het is duidelijk, dat deze diode/thyristor modulen het beste rendement geven op een goed gedimensioneerd koelelement. Het meest geschikt hiervoor zijn de aluminium koelprofielen, die nog het voordeel hebben, dat ze op elke gewenste lengte kunnen worden afgezaagd. Semikron komt binnenkort met een koelprofiel, waar in de bovenzijde 2 sleuven zijn aangebracht. Door nu in deze sleuven vierkante moeren aan te brengen kan men snel en precies de modulen op het koelelement bevestigen, zonder dat men draad in het koelelement behoeft te tappen. Vanzelfsprekend moet het oppervlak van het koelelement een goede vlakheid hebben. De ruwdiepte moet niet meer dan 10 μm bedragen. Dit om een goede en gelijkmatige warmte afvoer te garanderen. Indien men deze modulen optimaal wil belasten, kan men gebruik maken van ventilatorkoeling. Ook in dit geval heeft men ten opzichte van constructies met samengebouwde silicium-elementen op koellichamen grote voordelen. Omdat men met de Semipack-modulen slechts één koellichaam hoeft te gebruiken, kan men volstaan met een kleine ventilator, die direct aan het koelelement kan worden bevestigd. De open zijden van het koelelement worden dan met metalen of kunststof platen dicht gemaakt, zodat de luchtstroom alleen door de ribben van het profiel wordt gezogen, afb. 8.

Kortsluit- en piekspanningbeveiliging

Ook bij de Semipack-modulen dient men ervoor te zorgen, dat een goede kortsluit- en piekspanningbeveiliging aanwezig is. Voor kortsluitbeveiliging kan men over het alge-



Afb. 8. Halfgestuurde drie-fasenbrug met thyristor-diode modulen op een koellichaam met ventilator; max. stroom 125 A. Ter vergelijking op de achtergrond een vroeger model, voor stromen van 48...150 A (zonder) en van 140...330 A (met ventilator).

meen ultra-snelle zekeringen toe passen. De piekspanningbeveiliging is bij ongestuurde brugschakelingen meestal geen groot probleem. Hier kan men bijna altijd volstaan met een beveiliging in de gelijkspanning. Bij half- of volgestuurde schakelingen en ook bij antiparallelschakelingen wordt in de regel, om de spanningsteilheid te verkleinen, elke diode en thyristor van een piekspanningbeveiliging voorzien. Eigenlijk zou van geval tot geval moeten worden bezien, welke piekspanningbeveiliging het meest effectief is.

Inl.: Semikron, postbus 76, Wormerveer (075) 283258.

EASY software

Computers voor administraties hebben enorm bijgedragen aan het beschikbaar komen van belangrijke bedrijfsinformatie. Echter, bij alle computergebruikers is er regelmatig behoefte aan overzichten die niet waren vereist toen de computer voor het eerst werd geprogrammeerd. Zulke overzichten kunnen dikwijls eenmalig noodzakelijk zijn, toch zijn zij van essentieel belang om direct afwijkingen te kunnen constateren binnen het normale bedrijfsgebeuren en de directie in staat te stellen snel en effectief te reageren op veranderende (marktsituaties. Ook al wanneer de gewenste informatie in de computer aanwezig is (data base) kan het voorkomen dat het niet precies beschikbaar is in de volgorde of vorm zoals gewenst, tenzij een speciaal computerprogramma wordt geschreven - een lastige, tijdrovende en kostbare aangelegenheid. EASY (Exception Analysis SYstem) van MAI is de oplossing voor dit probleem. EASY is een eenvoudig te gebruiken informatie-rapporteringssysteem. Het is geen programmeertaal - er zijn geen ingewikkelde formatie formaten, protocols of procedures om aan te denken. EASY is een inter-actief zelf-geleidend systeem, dat kan worden gebruikt om een wijd scala van speciale overzichten te produceren. De gebruiker dient alleen te antwoorden op enkele eenvoudig te begrijpen vragen die de computer stelt, tenein-

de een totaal nieuw en uniek overzicht te creëren, EASY analyseert de informatiebestanden in een BASIC/FOUR real time computersysteem en stelt automatisch de gewenste overzichten samen. De resultaten worden of zichtbaar gemaakt op een beeldscherm of afgedrukt op papier middels een drukker. EASY onthoudt ook de organisatie van de speciale overzichten die de gebruiker heeft gemaakt. Wanneer eenmaal een overzicht is geproduceerd, behoeft alleen nog maar de naam van het overzicht te worden ingetoetst om het later nogmaals te

kunnen produceren. EASY zal dan automatisch een nieuw overzicht produceren dat weer geheel up-to-date is. EASY stelt de gebruiker in staat om snel informatie te trekken uit de bestaande bestanden die normaliter verwerkt worden door de toepassingsprogramma's. EASY is geschikt voor MAI BASIC/FOUR computersystemen, die zijn geprogrammeerd in Business Basic II en zal gratis ter beschikking worden gesteld door MAI aan haar gebruikers. Inl.: MAI, Kostverlorenhof 2, Amstelveen (020) 45 47 55.

Het tijdrovende draaien van lange telefoonnummers (denk aan doorkiesnummers of internationale nummers) levert evenredig foute verbindingen op, zeker als het nummer een aantal malen achtereen moet worden gedraaid als de gewenste abonnee in gesprek is. De nieuwe „naamkiezer“ van Siemens kan in z'n geheugen 30 telefoonnummers van max. 20 cijfers bewaren en na een simpele druk op de knop de lijn opsturen.



Supergeleidende magneten

Alle materialen uitgezonderd supergeleiders, hebben een weerstand voor elektrische stroom. De weerstand is afhankelijk van de aard van het materiaal, de grootte van de moleculen en de temperatuur. Sommige metalen en legeringen kunnen zich gedragen als supergeleidende materialen. Zij vertonen een voortdurende vermindering van de elektrische weerstand wanneer de temperatuur wordt verlaagd tot een kritisch niveau, dichtbij het absolute nulpunt ($-276\text{ }^{\circ}\text{C}$). Het is voor elk materiaal uitzonderlijk dat bij het absolute nulpunt de elektrische weerstand plotseling is verdwenen.

Elke elektrische stroom, door een magnetisch veld geïnduceerd in een ring van supergeleidend materiaal, zal bijna onbegrensd blijven circuleren. Technische toepassingen van supergeleiding schijnen de techniek van elektrische machines diepgaand te beïnvloeden.

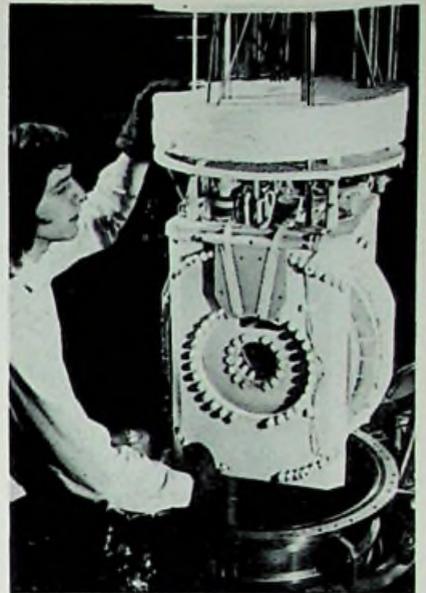
Supergeleiding

Het verschijnsel supergeleiding werd ontdekt in 1911 door de Nederlandse natuurkundige, Heike Kamerlingh Onnes, bij het onderzoeken van de elektrische weerstand van metalen bij zeer lage temperatuur. Zijn onderzoeken met kwik gaven een totaal onverwacht resultaat. De weerstand van het metaal werd niet, zoals verwacht, geleidelijk minder bij dalende temperatuur, maar werd plotse-ling nul bij een temperatuur van $-269\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sinds deze ontdekking zijn 24 elementen en 1000 legeringen ontdekt die zich hetzelfde gedroegen bij temperaturen variërend van -253 tot $-273,14\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Het is verrassend, dat de meeste elementen die bij lage temperaturen geen weerstand meer hebben, zoals zink, lood en

tin, bij kamertemperatuur slechte elektrische geleiders zijn. Terwijl goede geleiders bij kamertemperatuur, zoals koper, zilver en goud, bij lage temperaturen niet supergeleidend worden. Het ligt voor de hand, dat supergeleiding bij elektrische magneten kan worden toegepast. Men bouwde elektrische magneten die in staat zouden zijn om elektrische velden op te wekken die vele malen sterker zijn dan van magneten met ijzeren kern. Bovendien verbruiken supergeleidende magneten geen vermogen omdat de geleiders, gebruikt voor de windingen, geen weerstand hebben. Het werd helaas al snel duidelijk, dat een supergeleider niet alleen weer een weerstand kreeg wanneer de temperatuur steeg boven een goed gedefinieerd kritisch punt, maar ook onder invloed van zwakke magnetische velden.

Pas veertig jaar later werden supergeleidende magneten een verwachte werkelijkheid, toen de intermetallieke compound niobium-tin in staat bleek grote stromen te voeren, in een magnetisch veld van bijna 10 T (100 kG). Van de meest geschikte materialen voor supergeleiding zijn, voor het bouwen van elektrische magneten, niobium-zirkonium en niobium-titaan economisch aantrekkelijk, evenals de verbindingen zoals niobium-tin of vanadium-gallium. Met de eerste groep kan een magnetisch veld worden opgewekt van 6 of 8 T en met de tweede groep een veld van 16 of 20 T. Al deze metalen staan een stroomdichtheid toe van 100 kA/cm^2 , zeer compacte windingen zijn daardoor mogelijk, zodat een supergeleidende magneet minder ruimte inneemt dan een watergekoelde magneet met hetzelfde elektrische veld. Het grootste nadeel van een supergeleidende magneet is de eis, dat de temperatuur zeer laag moet zijn, waarvoor de magneet wordt omgeven met een isolatie van cryogeen. In de meeste gevallen is het gemakkelijk om de geleiders te laten werken in vloeibaar helium bij een temperatuur van $-269\text{ }^{\circ}\text{C}$, ofschoon koeling door



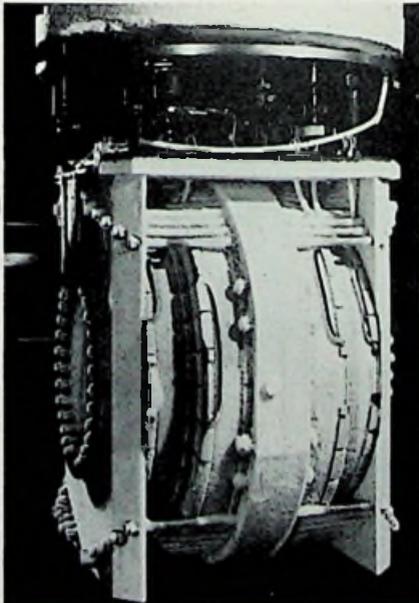
Afb. 1 Voor het doen ontstaan van supergeleiding waardoor een elektrische stroom, eenmaal opgewekt, voor onbepaalde tijd aanwezig blijft, is een temperatuur vereist welke het absolute nulpunt ($-276\text{ }^{\circ}\text{C}$) benadert.

heliumgas, bij temperaturen van -267 tot $-271\text{ }^{\circ}\text{C}$, mogelijk is.

Plotselinge weerstandsverandering

Het kwam wel voor, dat op een plaats in de windingen, de supergeleiding plotse-ling en onvoorspelbaar overging in een weerstandspunt. Deze flux-sprong werd veroorzaakt door oververhitting in de windingen. Oververhitting ontstaat doordat de stroomdichtheid in supergeleiders groot is. Om de windingen tegen oververhitting te beschermen zijn de huidige commerciële supergeleiders samenstellingen van het supergeleidende materiaal en normale metalen, zoals koper of aluminium. Daardoor wordt, wanneer nodig, gezorgd voor een ander pad voor de stroom. De toevoeging van koper helpt eveneens de supergeleider te stabiliseren tegen onverwachte overgangen van een toestand zonder, naar een toestand mét weerstand. Het is thans mogelijk een supergeleider te maken die werkelijk betrouwbaar is, met een voorspelbaar gedrag. Samengestelde geleiders kunnen in vele soorten worden gemaakt, doch twee soorten zijn algemeen, lamellen of ronde aders. Supergeleiders van metaalverbindingen worden tegenwoordig gemaakt van lamellen, omdat het materiaal uiterst bros is en alleen in die vorm in een magneet kan worden gewikkeld.

Laagjes supergeleidend materiaal, met een dikte van 1 tot $5\text{ }\mu\text{m}$, worden gevormd door middel van een diffusieproces op een dunne onderlaag van het toegevoegde metaal (bijvoorbeeld tin op een onderlaag van niobium, wat niobium-tin geeft). Ook kunnen de beide samengevoegde metalen tegelijkertijd in fasen worden opgedampt op een stalen onderlaag. Het koper, voor stabilisatie en bescherming, is dan reeds toegevoegd



Afb. 2 De buitenste spoelen van deze supergeleidende magneet, met een elektrisch veld van 8 T, hebben meeraderige windingen van niobium-titaan en zijn geïmpregneerd met hars. De binnenste spoelen hebben windingen van lamellen niobium-tin.



Afb. 3 Een supergeleidende magneet met een veld van 8 T, met wikkelingen van niobium-tin lamellen, met een breedte van 12,7 mm.

samen met een metaal voor de vereiste mechanische sterkte.

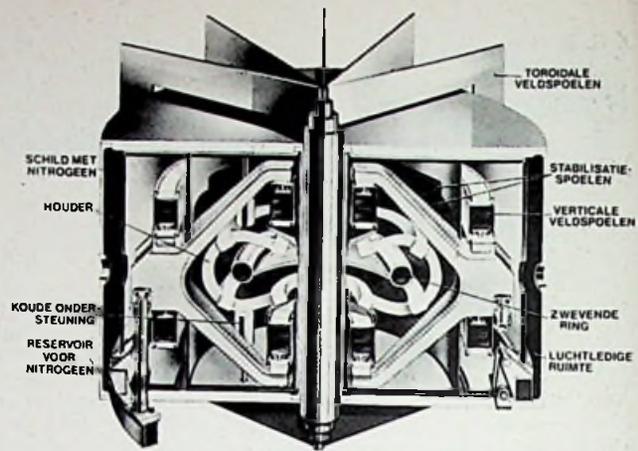
Vervolgens wordt de elektrische isolatie aangebracht, waarna de geleider af is. Lamellen kunnen in trommels worden gewonden. Elk willekeurig aantal van deze trommels kan worden gestapeld tot een solenoïde. De verbinding tussen de trommels wordt eenvoudig bereikt door de einden van de samengestelde geleiders aan elkaar te solderen. Ofschoon een soldeerpunt een weerstand heeft, is het kleine plaatselijke energieverlies te verwaarlozen.

Sinds magnetische velden van 10 tot 15 T in een klein volume van enkele cm^3 kunnen worden opgewekt, zijn veel van dit soort magneten gebouwd voor gebruik in laboratoria, tegen betrekkelijk lage kosten en met kleine afmetingen. Een watergekoelde kopermagneet, met dezelfde capaciteit, zou veel groter zijn, ongeveer één megawatt energie verbruiken om het veld op te wekken en een duur koelsysteem nodig hebben om de windingen te koelen.

Meeraderige geleiders

Supergeleiders van legeringen, zoals niobium-titaan, worden gemaakt als composities met een groot aantal draden, met een diameter van 5 tot $250 \mu\text{m}$, in een koperen matrix. De afmetingen en vormgeving van de geleider kan variëren naar gelang de toepassing, waarbij voor kleine magneten ronde draden worden geprefereerd en voor grotere systemen vierkante draden.

De draden worden gewikkeld naar het binnenste van de magneet, waardoor stabiliteit wordt verkregen tegen de ongewenste overgang van een toestand zonder, naar een toestand met weerstand. Bij toepassingen waarbij het magnetisch veld snel moet kunnen veranderen kan het noodzakelijk zijn windingen, voor een goede stroomverdeling, apart te



Afb. 4 Vereenvoudigde doorsnede van de centrale kamer van de Levitron.

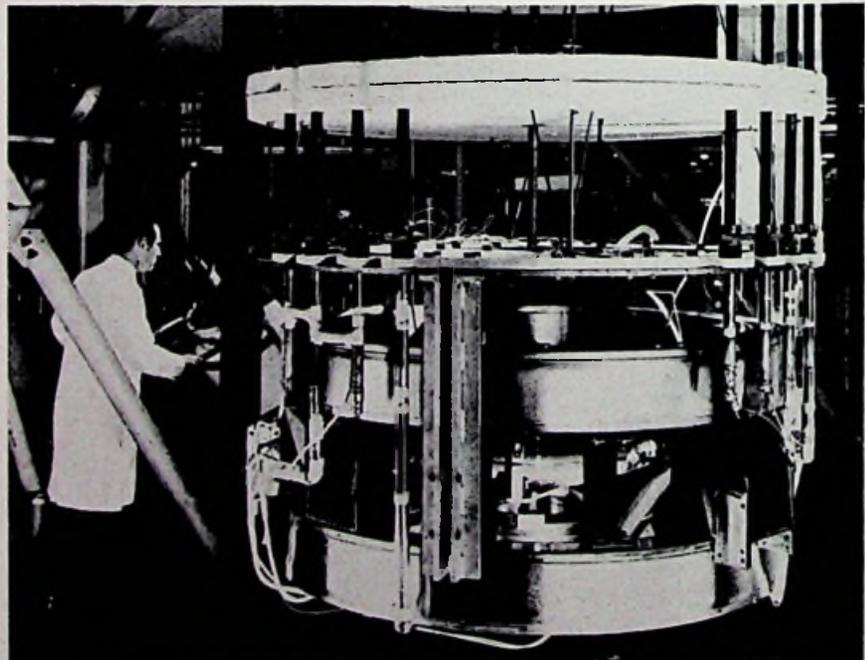
groeperen. Wanneer van draadgewonden magneten een gelijkmatige, hoge stroomdichtheid of een grote betrouwbaarheid van belang is, kunnen de windingen worden geïmpregneerd met hars. Daarbij is vereist, dat de hars niet barst onder invloed van zeer lage temperaturen en van grote mechanische krachten. Omdat supergeleiders van metaallegeringen goedkoper te maken en minder stug zijn dan de geleiders van metaalverbindingen, worden zij meer toegepast, echter alleen om elektrische velden op te wekken tot ongeveer 8 T. Voor sterkere velden is het mogelijk beide typen te combineren met behoud van de voordelen van elk type.

Zonder de enkelvoudige solenoïdale of transversale magnetische velden in beschouwing te nemen, zijn er veel toepassingen waarbij supergeleiders alléén aan de vereiste voorwaarden beantwoorden. Een voorbeeld is de centrale ring van de Levitron, waarmee supergeleiding wordt onderzocht. Dit onderzoek is sinds kort in

de praktijk gestart bij het Culham Laboratory van de United Kingdom Atomic Energy Authority voor onderzoek ten behoeve van de plasmafysica. De bij dit onderzoek gebruikte toroïde heeft een buitendiameter van 60 cm en een binnendiameter van 9 cm. Een eerste vereiste was, dat de toroïde geen draden of ondersteuning bevatte die door het plasma gingen welke de supergeleidende toroïde geheel omgeeft. Een tweede vereiste was, dat de toroïde een stroom moet kunnen verwerken van 500 kA om als deel van het aangelegde veld stroomstoten van 500 kA te induceren in het plasma dat, door haar elektrische weerstand, een hoge temperatuur krijgt. Het plasma kan dus worden beschouwd als een secundaire wikkeling.

Het was alleen met een supergeleidende winding in de torus mogelijk dit experiment te verwezenlijken omdat elke stroom die wordt geïnduceerd in een geleider met weerstand, in een fractie van een seconde tot nul reduceert.

(Vervolg blz. 695)



Afb. 5 De supergeleidende wikkelingen van het Levitron experiment bij Culham Laboratory. De foto laat de centrale ring zien die in positie is gebracht voor de inleidende testprocedure.

Hybride spanningsregelaars voor groot vermogen

Naast de bekende spanningregelaars in allerlei behuizingen van 50 mA...3 A, die opklimmen in een vaste spanningreeks van 5...24 V, zijn er nu in deze serie zwaardere broeders van Lambda, eveneens met vaste uitgangspanningen. Afhankelijk van de uitvoering zijn stromen van 5...25 A rechtstreeks te realiseren. Voor nog grotere stromen kunnen externe transistoren dienst doen.

Opbouw

Deze spanningregelaars zijn ondergebracht in een robuuste, maar op het eerste gezicht vreemdsoortige sandwich behuizing. Op een stevige bodemplaat voor schroefbevestiging in de vier hoeken bevindt zich een keramisch substraat, waarop een vermogentransistor in de vorm van een rechthoekig, metalen blokje is geplaatst. Hierop zit een thermische overbelastingsvoeler gelijmd. Tegen de bovenplaat zit aan de binnenzijde van de regelaar eveneens een stukje keramiek, waarop de eigenlijke hybride schakeling zich bevindt, compleet met miniatuur IC van $1,2 \times 1,2$ mm, een chipcondensator, verder een „speldekop chip” transistor en diode en veel laser-

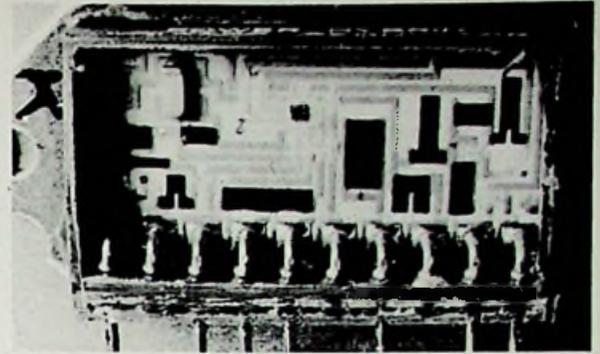


Fig. 1. Blokschema.

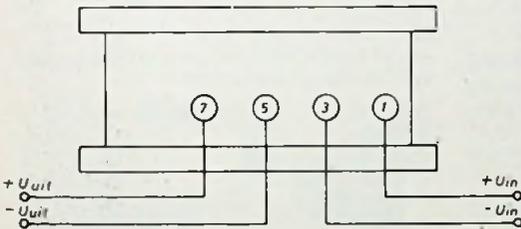
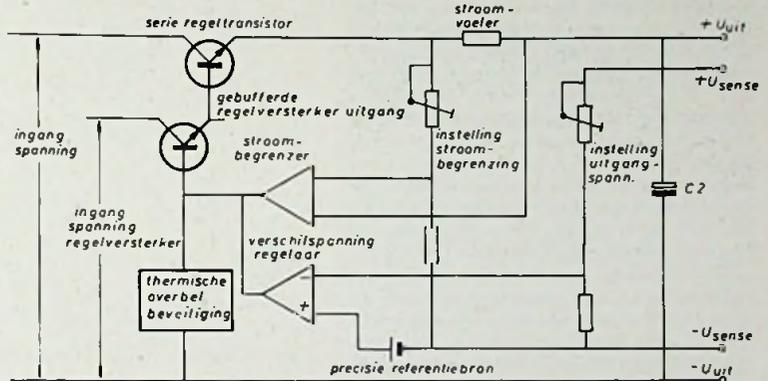
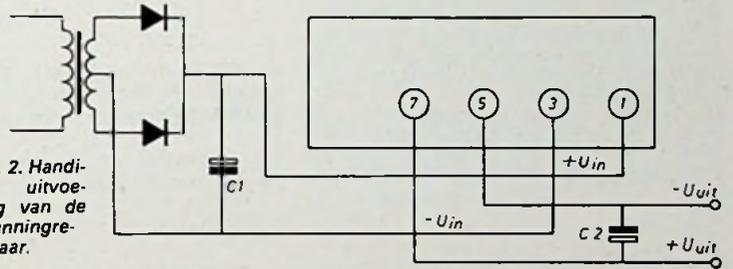


Fig. 2. Handige uitvoering van de spanningregelaar.



getrimde, opgedampte weerstandsbanen: een lust voor het elektronisch oog. Boven- en onderplaat worden door een rechthoekige kunststof ring op ruim 1 cm afstand gehouden. Het grote voordeel van deze constructie is, dat het vermogen- en regelgedeelte thermisch zijn gescheiden, zodat thermische drift van de hybride eenvoudiger kan worden gecompenseerd. De ruimte aan een lange zijde tussen beide metalen platen is benut, om wat aansluitpennen te plaatsen en dat is dan het enige, waar u normaal gesproken aankomt. De bedoeling is, dat de bodemplaat met die transistor stevig tegen een koellichaam wordt geschroefd. Siliconepasta als opvulmiddel kan hierbij

geen kwaad voor een perfecte warmteoverdracht.

Blokschema

De regelaars bevatten alles, wat de industrie zich kan wensen, zie fig. 1. De uitgangverschilspanning, die wil optreden bij wisselende belastingen, wordt weggevoerd door een verschilspanningversterker, die indirect de serieregelt transistor stuurt - op voorwaarde, dat de

stroombegrenzer dit toelaat. Bij overbelasting zakt de spanning in elkaar bij een constante uitgangstroom. De uitgangspanning wordt onmiddellijk afgeschakeld bij te forse oververhitting en komt na afkoeling automatisch terug. Het punt, waar stroombegrenzing optreedt (R2) en het instelpunt van de uitgangspanning (R1) worden in principe door de fabriek vastgelegd. Veelal is C2 als chipcondensator ingebouwd.

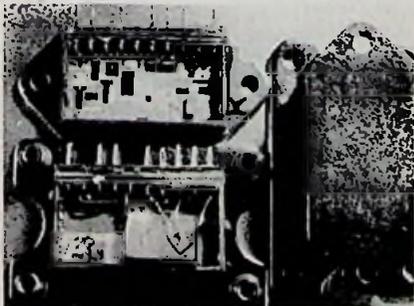
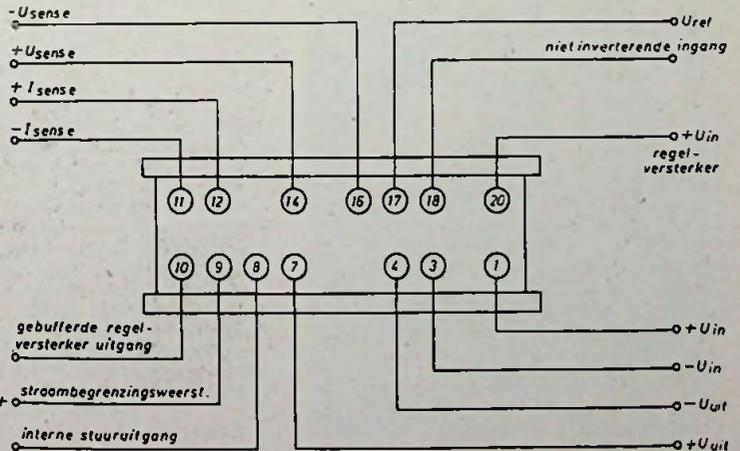


Fig. 3a. Uitvoering voor grotere afstand tussen regelaar en belasting.



Uitvoeringen

Nu zijn er twee mogelijkheden. Als de afstand tussen de regelaar en de zware belasting klein is, kan de uitvoering met vier pennen worden toegepast volgens fig. 2a en b. Wordt de afstand groter, dan dient het spanningverlies over de toevoerleidingen naar de belasting te worden gecompenseerd, waarvoor de uitvoering van fig. 3a en b is bedoeld: de uitgangsspanning is daartoe met R1 over een klein gebied te regelen.

Enkele schakelingen

Voor grotere stroomsterkten kan men een transistor parallel over de uitgang plaatsen volgens fig. 4. TS1 wordt nu gestuurd door de een of andere interne stuuruitgang (drain), die is afgesloten met R9 tegen aarde. De spanningval over R10 wordt gecompenseerd. De interne referentiebron is doorverbonden met de niet-inverterende ingang van de verschillings-OpAmp.

Voor extreem grote stromen is een darlington-transistorpaar parallel te schakelen aan de uitgang. In deze schakeling volgens fig. 5 kan men het stroombegrenzungspunt instellen met de 1 kΩ potentiometer, de spanningval over de (erg) kleine emitterweerstand van TS1 en TS2 kan weer met R1 worden gecompenseerd. Om oscilleren van het hybride circuit door belastingfluctuaties tegen te gaan, is voorzien in een gescheiden voedingspanning voor de regelverstker via de weerstand van 270 Ω. Ook piekspanningen worden door de elco van 68 μF afgevoerd.

Een tweetal spanningregelaars kunnen volgens fig. 6 worden gekoppeld voor het verkrijgen van positieve en negatieve

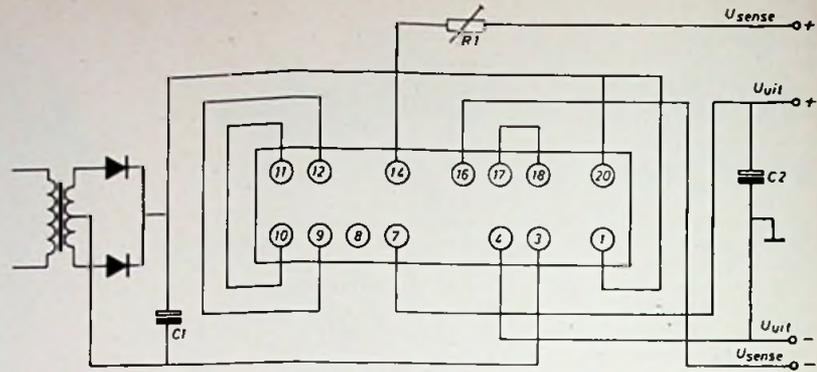


Fig. 3b. Basisschakeling voor de gecompenseerde regelaar.

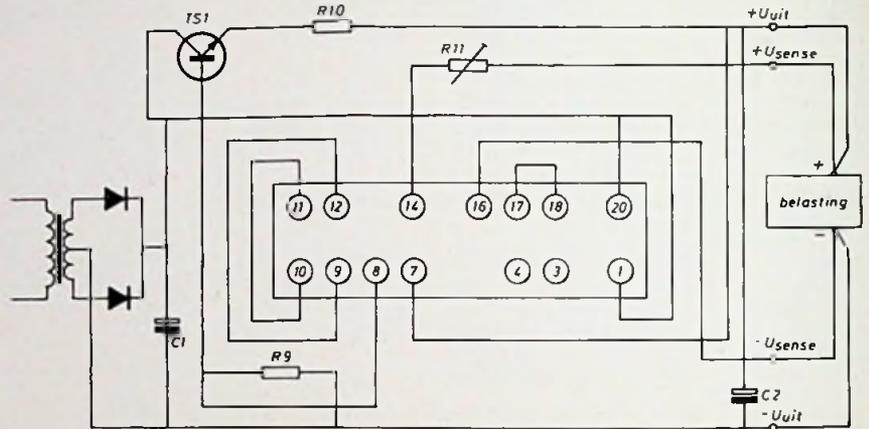
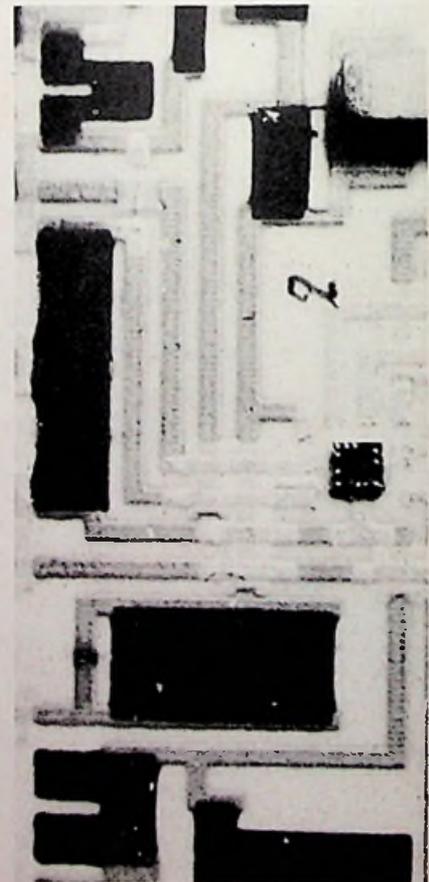
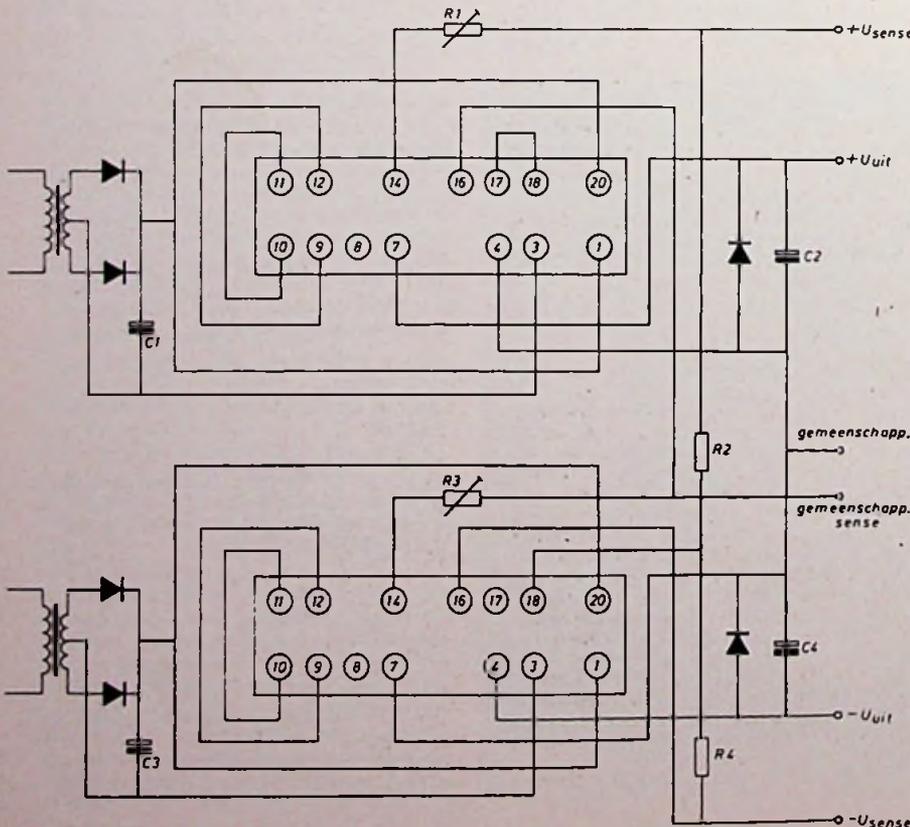


Fig. 4. Spanningregelaar met paralleltransistor voor grotere stroomsterkten.

voedingspanningen. Met deze schakeling kan ook het spanningverlies over de gemeenschappelijke retourleiding wor-

Fig. 6. Meelopende spanningregelaars voor pos. en neg. voedingspanningen.



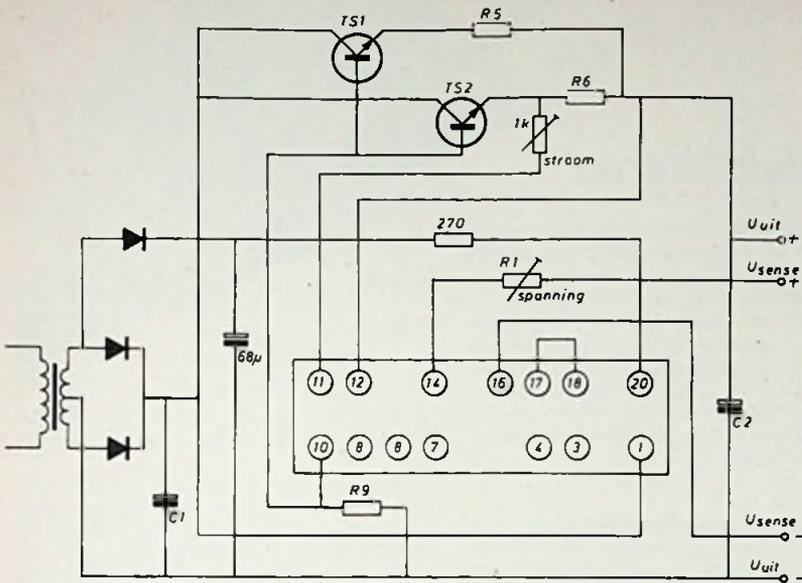


Fig. 5. Hybride spanningregelaar voor grotere stroomsterkten.

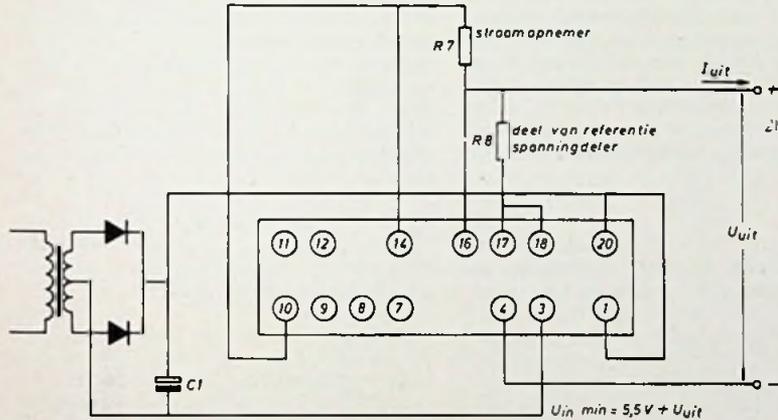


Fig. 7. Stroomregelaar.

den gecompenseerd: in feite $+U_{\text{sense}}$ van de onderste regelaar. De spanningregelaars zijn meelopend gekoppeld, hetgeen inhoudt, dat bij overbelasting van of de positieve, of de negatieve regelaar ook de voedingstroom van de andere wordt begrensd. De dioden over de uitgangen dienen een tegenspanning van 50 V te weerstaan en een voorwaartsstroom, die gelijk is aan ten minste de af te nemen belastingstroom. Tenslotte geeft fig. 7 een schakeling voor een constante uitgangstroom.

Opmerkingen

- de minimumwaarden voor de filtercondensatoren C1 en C3 is 1000 µF/A uitgangstroom.
- de minimumwaarde voor C2 en C4 is 100 µF/A uitgangstroom.
- de minimumwaarde voor R1 en R3 is 3 kΩ voor type LAS 2205/2405. Voor andere typen regelaars is dit $0,25 U_{\text{uit}} \times 1 \text{ k}\Omega/\text{V}$ (draadgewonden).
- voor de meelopende spanningregelaar geldt:
 $R2 = (2000 U_{\text{uit}} - 7150) \pm 1\%$, 0,5 W film;
 $R4 = 7,15 \text{ k}\Omega \pm 1\%$, 0,5 W film
 Voor de typen LAS 2205/2405 geldt:
 $R2 = 7,5 \text{ k}\Omega$; $R4 = 2,43 \text{ k}\Omega$; $\pm 1\%$, 0,5 W film
 Voor de typen LAS 2206/2406 geldt:
 $R2 = 8,06 \text{ k}\Omega$; $R4 = 4,02 \text{ k}\Omega$; $\pm 1\%$, 0,5 W film.
- emitterweerstand R5 en R6 = $(N \times 0,5 \text{ V}) I_{\text{max uit}} \pm 3\%$ draad; N is het aantal emitterweerstand.
- voor R10 in fig. 4 geldt een waarde van $0,1 \dots 0,25 \Omega$, afhankelijk van het type regelaar.
- voor R7 geldt een waarde van $2,4/I_{\text{uit}}$ norm. draadgewonden; voor R8 geldt een waarde van 750Ω 0,5 W film voor de LAS 2206/2406 is R8 3,2 kΩ 0,5 W film voor de LAS 2205/2405 wordt R8 weggelaten.
- voor de drainweerstand R9 geldt $U_{\text{uit}} / (N \times I_{\text{cbo max}}) \pm 5\%$; N is het aantal externe serieregelttransistoren.
- alle verdere weerstanden zijn 0,5 W.

Inl.: Tekelec Airtronic, Kruislaan 235, Amsterdam (020) 928766.

Supergeleidende magneten

(vervolg van blz. 692)

Daling van stroomsterkte

De daling van de stroomsterkte in een dergelijke supergeleider is te verwaarlozen omdat zij alleen optreedt over de zeer kleine weerstand van de soldeerverbindingen. Daardoor blijft de stroomloop gedurende een jaar of langer aanwezig. Bij het Levitron experiment zweeft de torus op een magnetisch veld dat door verscheidene andere supergeleidende windingen wordt opgewekt. De torus blijft in positie zonder enige mechanische ondersteuning.

De kennis van supergeleidende materialen en magneten is enorm vergroot en maakt het nu mogelijk grote magneten te ontwerpen. Er zijn reeds grote magneten met een diameter tot vijf meter, in gebruik voor hoge-energie natuurkundige onderzoeken. Inleidende werkzaamheden voor toepassingen bij bijvoorbeeld gelijkstroom-motoren en -generatoren, zijn reeds gestart. Bij gebruik van supergeleiders als windingen heeft men reeds aanzienlijke kostenbesparingen en verkleining van alternatieven voor het opwekken van elektrische energie voor-

speld. Het gebruik van supergeleidende magneten, voor het doen zweven van zeer snelle treinen, is ook reeds in beschouwing genomen. Zo is tenslotte, ruim zestig jaar na de ont-

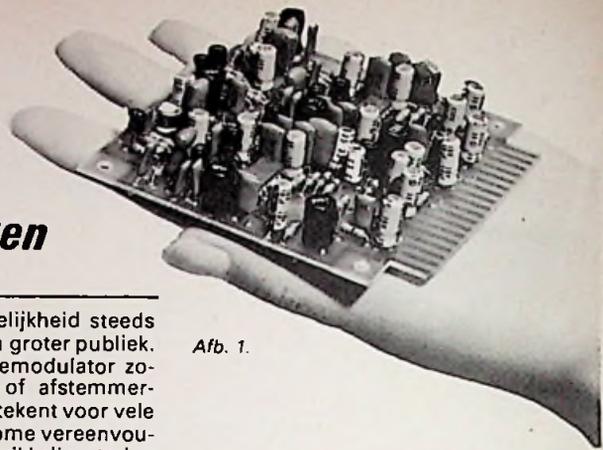
dekking, supergeleiding van wetenschappelijke curiositeit gegroeid tot een praktische mogelijkheid voor de toekomst.

Zolang er wordt getelefoneerd, wordt er afgetapt. Wie daarvoor vreest kan nu in een aktenkoffer z'n eigen spraakvormer meenemen. Het bestaande principe van de spraakwisseling in vijf banden is losgelaten ten gunste van een speciaal verkoeterwaals-proces. Aan de hand van een instelbaar variatieprincipe worden de vijf banden door elkaar „gehuseld“ en de verblijfsduur van de combinaties gevarieerd tussen 20 en 80 ms. Met een tien-cijferige schakelaar kunnen in totaal honderd miljoen verschillende soorten „koeterwaals“ worden ingesteld; indien de ontvanger hetzelfde codenummer op zijn toestel instelt, is er geen vuiltje aan de lucht. Bij de draagbare uitvoering (foto) wordt de vreemde telefoonhoorn eenvoudig in de koffer gelegd en akoestisch gekoppeld aan de koeterwaals-uitgang. De gesprekspartners spraken en luisterden via de hoorn van de spraakvormer.

(foto Siemens)



Geïntegreerde CD-4 demodulators



Afb. 1.

Momenteel zijn er al zo'n 1100 CD-4 grammofoonplaten ter beschikking. Het grootste deel hiervan (ca. 750) is gemaakt in Japan, zodat daar al een zeer redelijke keus is op het gebied van quadrafonische platen. In Amerika zijn dat er ongeveer 350 op 13 labels, waaronder die van de RCA en WEA-groepen. Onlangs is ook het A & M label – dat in Amerika een uitstekende reputatie heeft op het gebied van populaire muziek – begonnen met het uitbrengen van CD-4 platen.

De verwachting is, dat deze opneemtechniek snel in populariteit zal winnen en dat het aantal CD-4 platen sterk zal stijgen. Dit is mede het gevolg van de verbeteringen die de laatste tijd in de afspeelapparatuur zijn verwerkt.

Er is nu al een ruime keuze van goede CD-4 elementen tegen redelijke prijzen. Ook de demodulators – oorspronkelijk vrijwel uitsluitend uitgevoerd als extern apparaat voor aansluiting op een bestaande installatie – worden qua presta-

tie, prijs en inbouwmogelijkheid steeds meer bereikbaar voor een groter publiek. Vooral het feit, dat de demodulator zomaar in een versterker of afstemmer-versterker is verwerkt, betekent voor vele gebruikers een heel welkome vereenvoudiging. Om tot deze ontwikkeling te komen is in nauwe samenwerking tussen JVC en Signetics een geïntegreerde schakeling ontwikkeld.

CD-4 IC

Het speciaal voor het weergeven van CD-4 ontwikkelde IC (type CD4-392) kan op verschillende wijzen worden toegepast: in een eenvoudige en economische schakeling voor algemeen gebruik en een uitgebreider schakeling waarbij professionele resultaten worden bereikt. Qua ontwerp is het IC zeer universeel; men heeft reeds in dit ontwerp rekening gehouden met verfijningen van de wijze waarop de draaggolf in de demodulator wordt hersteld, waardoor een grotere

vrijheid ten aanzien van de op de plaat gesneden hulpdraaggolf wordt verkregen.

In tegenstelling tot eerdere demodulators is de aanpassing van het signaalniveau van het pickupelement automatisch binnen de grenzen van 1...7 mV. Tevens is een schakeling aangebracht waarmee korte onderbrekingen van de draaggolf worden opgevangen. Hiermee worden de hinderlijke overgangsverschijnselen bij de onvermijdelijke „drop-outs” voorkomen. Bij de ontwikkeling van deze demodulator heeft steeds voorop gestaan dat het ruisniveau zeer laag moet zijn. Men is hier in geslaagd; er wordt een grotere signaal-ruisafstand bereikt dan

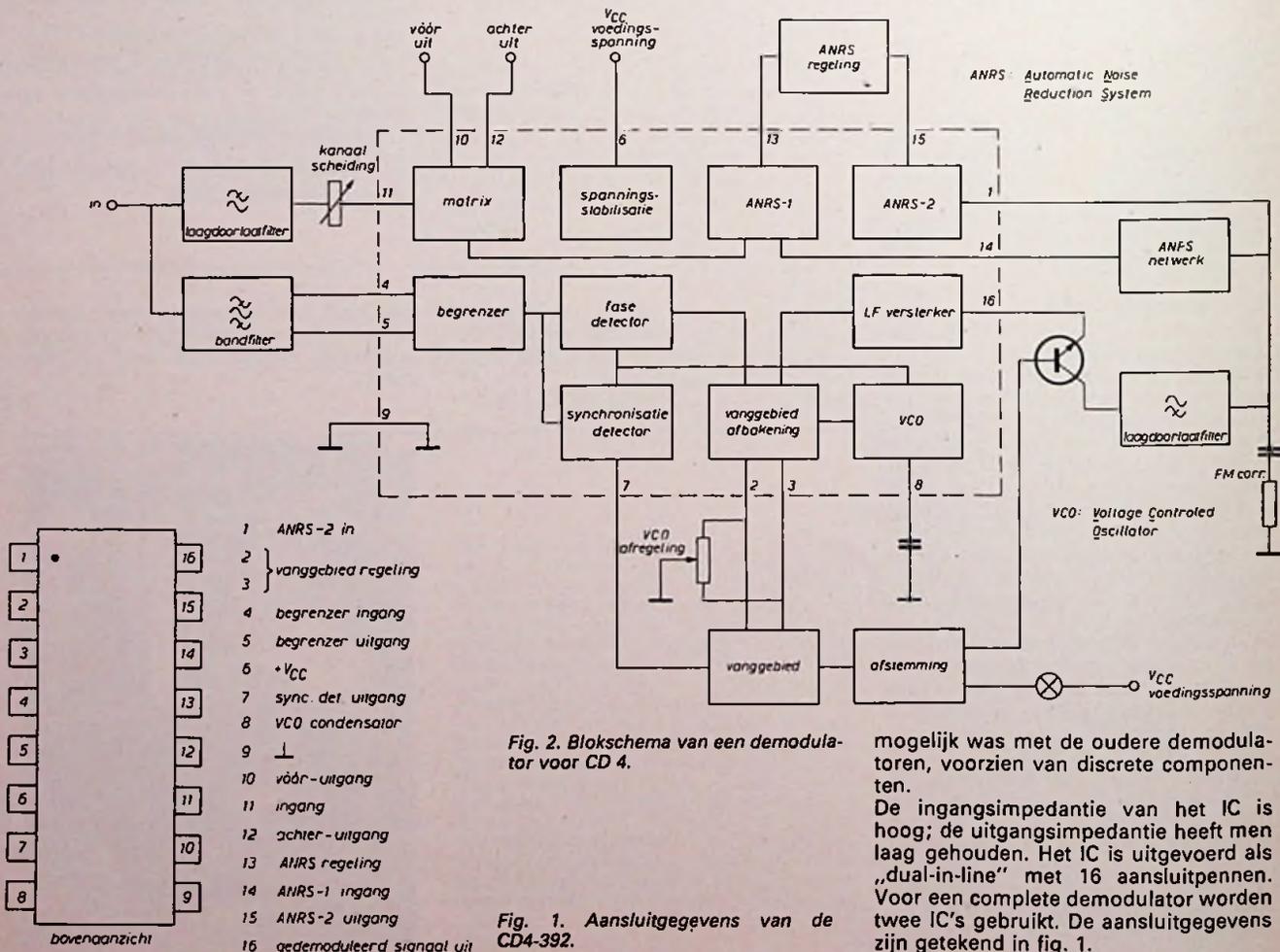


Fig. 2. Blokschema van een demodulator voor CD 4.

Fig. 1. Aansluitgegevens van de CD4-392.

mogelijk was met de oudere demodulators, voorzien van discrete componenten.

De ingangsimpedantie van het IC is hoog; de uitgangsimpedantie heeft men laag gehouden. Het IC is uitgevoerd als „dual-in-line” met 16 aansluitpennen. Voor een complete demodulator worden twee IC's gebruikt. De aansluitgegevens zijn getekend in fig. 1.

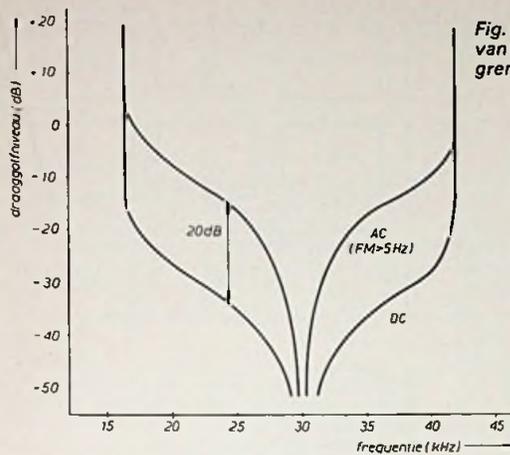


Fig. 3. Vanggebied van de fasever-grendelketen.

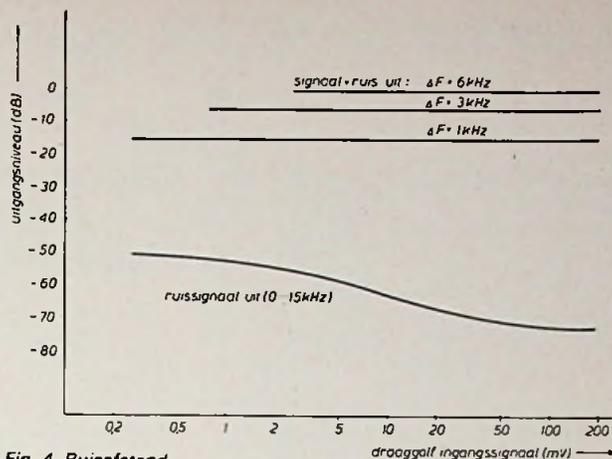


Fig. 4. Ruisafstand.

Enkele details van het IC

In fig. 2 is het blokschema getekend van een demodulator. Op één monolithische schakeling zijn twee basiselementen aangebracht, namelijk het draaggolfreconstructiesysteem en een LF-versterker met matrixsysteem. Het eerste deel bestaat uit een begrenzend versterker (limiter), een fase-locked-loop (PLL) schakeling en een synchrone detector. De PLL-schakeling bevat een fasedetector, „lock-range-tracer”, een spanningsgestuurde oscillator (VCO) en een LF-versterkingssysteem. Dit laatste bestaat op zijn beurt uit een ruisonderdrukkingssysteem (ANRS), een stuurversterker en een matrixschakeling. De voedingspanning wordt toegevoerd via een mee-geïntegreerde stabilisator.

Het vanggebied van het PLL-systeem is gegeven in fig. 3. Zoals men ziet is dit gebied bijzonder breed. De statische karakteristiek is ca. 20 dB breder dan de dynamische karakteristiek. Normaal is zo'n breed gebied voor een PLL-schakeling niet gebruikelijk. Hier heeft men er echter voor gekozen om van een goede synchronisatie verzekerd te zijn, ook bij de meest ongunstige ingangscondities. Zou een CD-4 plaat per ongeluk worden afgespeeld op 45 t/m, dan zal de verkregen draaggolf nog in het vanggebied liggen van het systeem. In fig. 4 wordt de ruisafstand van het IC getoond. Met toepassing van ANRS kan een waarde van ca. 85 dB worden bereikt, hetgeen zelfs voldoende is voor professioneel gebruik.

Om onderlinge beïnvloeding tussen het draaggolfsysteem en het LF-gedeelte te voorkomen (hierop bestaat een grote kans omdat beide schakelingen op dezelfde chip zijn aangebracht) wordt een spanningsgestuurde oscillator gebruikt die op een zeer laag spannings- en stroomniveau werkt. Fig. 5 geeft het prinscipeschema. De oscillator bestaat uit twee transistoren (TS2 en TS3) waarvan de emitters gemeenschappelijk zijn. De transistoren schakelen afwisselend aan en uit. Via de basis van TS1 wordt het stuursignaal toegevoerd. Het uitgangssignaal wordt afgenomen aan de basis van TS3. Door het laden en ontladen van de tijdbasiscondensator - verbonden met de basis van TS2 - gaan de twee transis-

toren beurtelings open en dicht. Er bestaat een lineair verband tussen de regelspanning en de frequentie van het uitgangssignaal.

Componenten buiten het IC

Het IC is zodanig ontworpen dat er verschillende manieren van externe schakeling mogelijk zijn:

1) Filters

Deze kunnen worden uitgevoerd als passieve LRC-filters of naar verkiezing als actieve RC-filters.

2) RIAA-correctie

De schakeling voor de RIAA-correctie bestaat uit twee delen. De extra versterking van de lage frequenties en de verzwakking van de hogere frequenties. Kantelfrequentie ca. 1000 Hz. Bij de traditionele demodulators werd het draaggolfsignaal opgepikt vóór de hoog-af cor-

rectie. Omdat in dit IC het dynamisch bereik in de orde van ca. 50 dB ligt bestaat er geen enkel bezwaar om het ingangssignaal na de hoog-af correctie af te nemen.

3) ANRS-systeem

ANRS is een ruisreductiesysteem waarbij aan de opneemzijde bepaalde parameters worden gehanteerd. Voor een optimaal resultaat moeten dezelfde parameters bij weergeven worden gebruikt. Door het systeem in dit IC in twee delen te splitsen, is het aanpassen aan de dynamische karakteristieken vrij gemakkelijk te verwezenlijken.

4) Draaggolfverliescompensatie

Kortstondig verlies van de draaggolf kan optreden als gevolg van interferentieverschijnselen tussen de eigenlijke draaggolf en de hogere harmonischen



Fig. 5. Schakeling van de VCO.

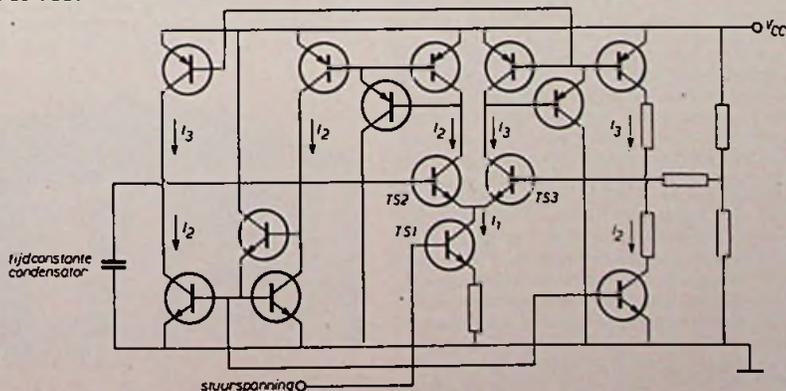


Fig. 6. Verfijnde schakeling met een geïntegreerde CD4 demodulator.

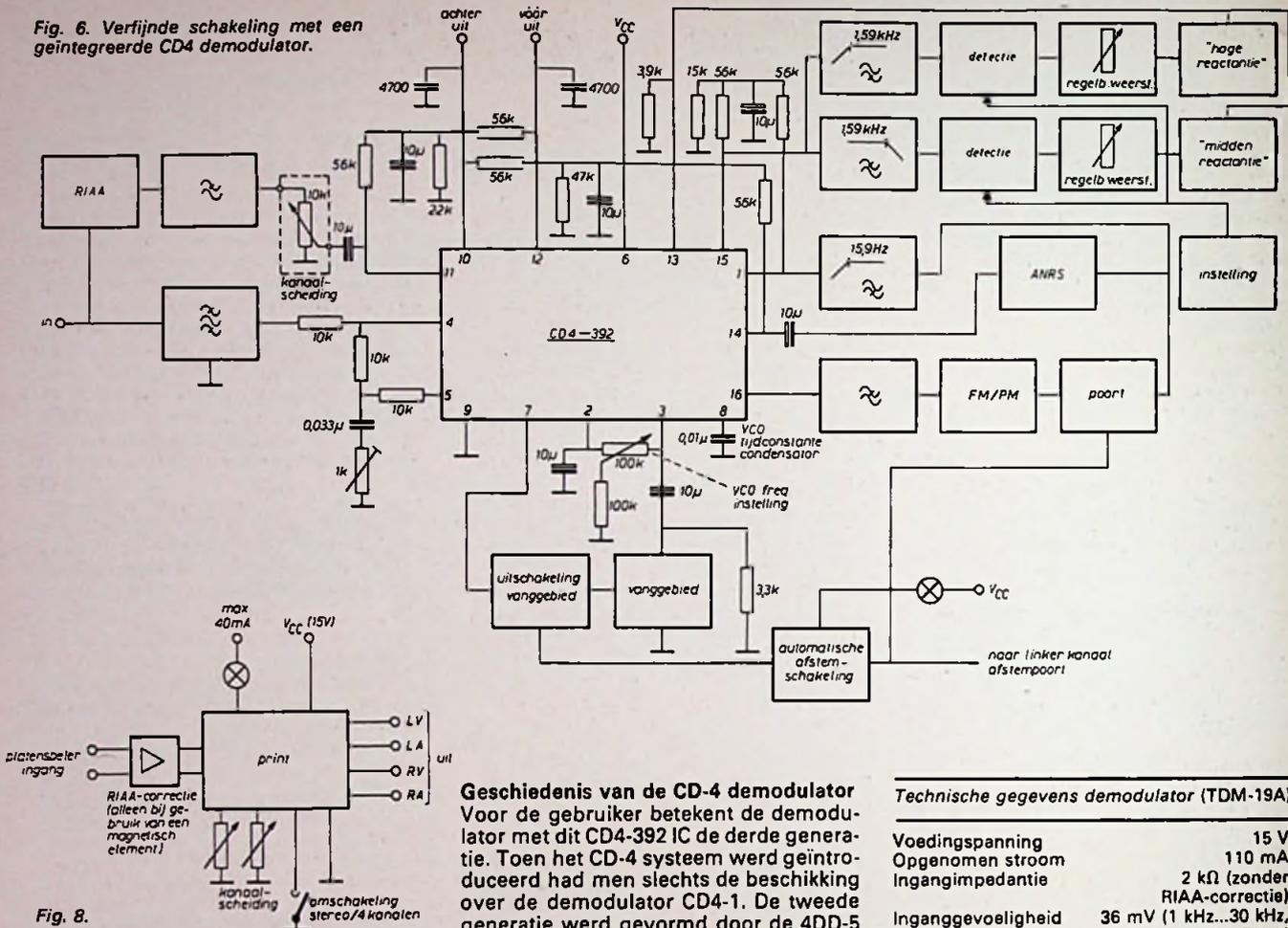


Fig. 8.

van het (muzikale) programmamateriaal. In sommige gevallen lijkt het zelfs wel of de HF-modulatie hierdoor wordt uitgewist. De synchroondetector vergelijkt voortdurend de fase van het VCO-signaal met dat van het draaggolfsignaal. Het uitgangssignaal van deze detector wordt toegevoerd aan de „lock-range” schakeling, die op zijn beurt de PLL stuurt. Een standaard schakeling met het CD4-392 IC met de externe componenten is getekend in fig. 6.

Geschiedenis van de CD-4 demodulator

Voor de gebruiker betekent de demodulator met dit CD4-392 IC de derde generatie. Toen het CD-4 systeem werd geïntroduceerd had men slechts de beschikking over de demodulator CD4-1. De tweede generatie werd gevormd door de 4DD-5 demodulator, waarin wel reeds gebruik werd gemaakt van een PLL-IC. Het typenummer van de derde generatie demodulator is TDM-18A. Deze demodulator is afgebeeld in afb. 1. De afmetingen van de printplaat met complete demodulator bedragen 110 x 80 mm. Wordt het IC toegepast in combinatie met een aantal verfijningen (extra filters e.d.) dan bedragen de totale afmetingen (type TDM-19A) ca. 160 x 80 mm. In fig. 8 is tenslotte aangegeven hoe de print wordt aangesloten.

Technische gegevens demodulator (TDM-19A)

Voedingsspanning	15 V
Opgenomen stroom	110 mA
Ingangsimpedantie	2 kΩ (zonder RIAA-correctie)
Inganggevoeligheid	36 mV (1 kHz...30 kHz, zonder RIAA)
Uitgangsimpedantie	1 kΩ
Uitgangsspanning	300 mV per kanaal
Harmonische vervorming	minder dan 0,05% (matrix en LF)
Equivalentengangruisspanning	kleiner dan 2 µV
Kanaalbalans	beter dan 0,2 dB
Vervorming draaggolfdetectiesysteem	minder dan 0,2% (± 20% zwaai)

Lit.: Techn. informatie JVC
Vert. en bew. J. H. M. Goddijn en R. T. de Jong

Digitale cassette recorder

Reeds lange tijd bestond er behoefte aan een „off-line” eenheid, die in staat zou moeten zijn automatisch gegevens te verzamelen van analytische instrumenten op een continue basis en deze informatie op te slaan in een medium, waardoor het mogelijk zou worden op een eenvoudige manier de gegevens te analyseren op een meer geschikte computertijd. Laboratoria in het algemeen maken gebruik van een veelheid van instrumenten zoals scintillatie tellers, bloedcel tellers, massa spectrometers, gas- en vloeistof chromatografen enz. teneinde monsters van materialen te nemen en te testen. Veelal zijn deze instrumenten rechtstreeks verbonden met „on-line” terminals of computers voor het analyseren van de meetgegevens. Memodyne Corporation heeft een digitale cassette recorder geïntroduceerd, die parallel 8 bit ASCII en/of serie RS232C informatie op kan nemen bij invoersnelheden van teletype-baud tot 1200 baud, vervolgens de informatie in het

juiste formaat brengt en deze daarna op een digitale cassette schrijft. Deze cassettes kunnen door de volgende Wang Laboratories Computers worden geanalyseerd op het tijdstip, dat de gebruiker het beste uitkomt: type 2200B,



2200C, 2200T en 2200S (met optie 22) en de reeks WCS-10, WCS-20 en WCS-30. Met type 2181W digitale cassette recorder kunnen gegevens worden verzameld op plaatsen en tijden, die niet gemakkelijk toegankelijk zijn voor de computer. Dure „on-line” terminals en computers zijn dan vrij voor het vervullen van andere taken. Deze methode biedt een veel snellere en zeer eenvoudige inbreng van de gegevens in de computer, dan d.m.v. een toetsenbord. De informatie wordt omgezet in blokken van 256 woorden, die door de Wang worden geaccepteerd, waarbij max. 600 van deze blokken worden opgeslagen. Blokgroottes van minder dan 256 woorden kunnen vooraf worden gekozen en de 2181W vult deze dan automatisch op met nul karakters. Prijs f 7200. Een andere versie, de 2171W, accepteert 8 parallel TTL bits bij invoersnelheden tot 120 monsters per s. De 2171W kost f 6502.

Inl.: Klaasing-Reuvers, Heerbaan 222, Breda (076) 12 25 55*.

Tijdmeter met HP25

Hoewel het programmeerbare zakreken-apparaat HP25 van Hewlett-Packard geen ingebouwde tijdmeter (stopwatch, chronograaf, of welk ander woord hiervoor bekend is) heeft, kan dit met behulp van een zelfgemaakt eenvoudig programma wel worden gerealiseerd.

Principe

Het programma wordt zodanig gemaakt, dat de waarde van een getal in een geheugen elke seconde met het 1/3600 deel van een uur wordt vermeerderd. De sommatie van de getallen dient elke seconde te worden afgelezen. Daar deze in decimale getallen plaats vindt, moet dit met behulp van de ingebouwde omrekeningsconstante worden vertaald naar een aflezing in uren, minuten en seconden.

Het gehele proces van optellen, omzetten, aflezen en terugkeren naar het begin van het programma voor de volgende identieke serie bewerkingen moet binnen één seconde plaats vinden, daar anders de klok niet gelijk kan lopen.

Programma

In de tabel is het algemene programma weergegeven. Waar nodig volgt nu een toelichting per regel.

Op regel 1 wordt de HP25 ingesteld op vier cijfers achter de komma, om daar de minuten en seconden te kunnen aangeven.

Op de regels 2, 3 en 4 wordt de constante 1/3600 in geheugen 0 opgeslagen en op regel 5 wordt het stapelregister weer op nul gesteld. Deze bewerkingen vinden dus plaats zonder dat de HP25 op pro-

grammeren is gezet. Dit is wel het geval voor de nu volgende regels.

Op regel 6 wordt de tijdconstante uit geheugen 0 teruggeroepen en daarna opgeteld bij het getal wat in het Y-register staat.

Op regel 8 vindt de omrekening plaats naar uren, minuten en seconden.

Op regel 9 wordt de tot nu toe verlopen tijd in geheugen 1 opgeslagen, terwijl op regel 10 deze tijd gedurende een pauzeperiode in het programma zichtbaar wordt gemaakt.

De bewerking g NOP (regel 11) is ingelast als een ijkking van de tijd. Hierop komen wij bij „Nauwkeurigheid“ nog terug.

Het decimale getal van de verlopen tijd (regel 12) wordt uit het Last x geheugen teruggeroepen. Omrekenen zou te veel tijd vragen.

Op regel 13 wordt het programma in een lus gezet, om de cyclus opnieuw te kunnen uitvoeren.

Op regel 14 wordt de tijdmeter gestart. De verdere noodzakelijke gegevens staan in de tabel vermeld.

Ijking

Het tijdsverloop van regel 6 tot regel 13 en terug naar regel 6 moet exact 1 seconde bedragen om de tijdmeter nauwkeurig te doen zijn. In de praktijk zal blijken, dat dit van apparaat tot apparaat verschilt.

Loopt de tijdmeter te snel, dan zullen één of meer kortstondige stappen moeten worden tussengevoegd. In dit geval wordt daarvoor de toets NOP (= no operation) gebruikt.

In het geval de tijdmeter te langzaam

loopt, zullen bewerkingen moeten worden weggelaten. Zonder de bedoeling van het programma aan te tasten, kunnen alle NOP bewerkingen worden weggelaten, dus ook die op regel 10 in ons programma is opgenomen. Wanneer de tijdmeter dan nog te langzaam loopt, kan de STO 1 opdracht op regel 9 ook worden weggelaten. Dan moet u er rekening mee houden, dat de totaal verlopen tijd niet meer uit dit geheugen kan worden afgelezen. Uiteraard wel uit het X-register. Wanneer u op deze wijze de tijdmeter tot op enkele tientallen seconden afwijking op een uur hebt geïjkt, kan nog een verdere verfijning worden doorgevoerd. De tijdconstante 1/3600 kan namelijk nog iets worden aangepast. Om dit getal nauwkeurig te kunnen bepalen, gaat men als volgt te werk:

1. Start de HP25-tijdmeter tegelijkertijd met een goed lopend horloge of chronometer.
2. Stop na a uren (hoe meer uren hoe nauwkeuriger) de tijdmeter op het moment dat de pause stap wordt uitgevoerd.
3. Druk nu de toets Last x in en toets het getal a in.
4. Voer daarna de bewerkingen : STO : 0 uit.

De gecorrigeerde waarde van de tijdconstante staat nu in geheugen 0. Roep met RCL 0 deze waarde op en noteer dit. Voortaan gebruikt u dan deze waarde in plaats van 1/3600. Om die waarde zo nauwkeurig mogelijk te krijgen, leest u die af met f SCI 7. Deze fijnregeling van de tijdmeter is alleen maar mogelijk met getallen die dicht bij de waarde 1/3600 liggen, daar anders twee maal een zelfde tijdsaanduiding kan verschijnen, of één kan worden overgeslagen.

Gelijkzetten

Om de tijdmeter als elektronische klok te kunnen gebruiken, kan men de volgende procedure gebruiken om de juiste tijd te laten aangeven:

1. Toets de tijd uitgedrukt in uren, minuten en seconden in het apparaat
2. Reken dit om in decimale uren door op de toetsen g →H te drukken
3. Start het programma.

Nauwkeurigheid

De HP25 tijdmeter kan slechts met seconden nauwkeurig worden aangegeven. Met een zorgvuldige ijkingprocedure kunnen nauwkeurigheden van ongeveer 0,01% worden bereikt, gemeten over langere tijd. Daarbij moet nog wel aan enkele voorwaarden worden voldaan:

1. De accu's moeten geladen zijn
2. De HP25 moet tevens op het netvoedingsapparaat zijn aangesloten
3. Men moet er rekening mee houden, dat direct na het inschakelen de bedrijfstemperatuur nog niet is bereikt en dat dan bepaalde onnauwkeurigheden kunnen optreden.

Tabel

Programma van tijdmeter in HP25

regel nr.	programma-schakelaar	programma-stap	intoetsen van	aflees-paneel
1	RUN		f FIX 4	0.0000
2	RUN		3600	3600.
3	RUN		g 1/x	0.0003
4	RUN		STO 0	0.0003
5	RUN		CLx	0.0000
6	PRGM	1	RCL 0	01 24 00
7	PRGM	2	+	02 51
8	PRGM	3	f →H.MS	03 14 00
9	PRGM	4	STO 1	04 23 01
10	PRGM	5	f PAUSE	05 14 74
11	PRGM	6	g NOP	06 15 74
12	PRGM	7	f LAST x	07 14 73
13	PRGM	8	GTO 0 1	08 13 01
14	RUN		f PRGM	0.0000
15	RUN	START	R/S	0.0001 0.0002 enz.
1.5633 = 1 uur, 56 minuten, 33 seconden				
16	RUN	STOP	R/S	tussentijd
17	RUN		RCL 1	totaaltijd

Merk op, dat de HP25 tijdmeter na 24 uren niet op 0 uur springt, maar door blijft tellen. U kunt echter wel door gaan tot 100 000 uren en dat is meer dan 12 jaren...

Om na een tussentijdse stop door te gaan: R↓ R/S
Om geheel opnieuw te beginnen : f STK GTO 0 0 R/S

Nieuwe peripherals geven de microprocessor flexibele I/O

Microprocessors worden op steeds grotere schaal toegepast vanwege hun flexibiliteit. Deze flexibiliteit wordt nog eens extra vergroot door LSI componenten, die wat gebruiksmogelijkheden betreft software instelbaar zijn.

Met toenemende frequentie verschijnen er steeds meer microprocessor subsystemen, waardoor er door de ontwerper steeds minder aan hardware ontwerp behoefte te worden gedaan. Een nieuwe generatie is de uit een printkaart opgebouwde „general purpose” microcomputer. Een concept, wat niet geheel nieuw is, maar dat door de toepassing van programmeerbare invoer/uitvoer interface chips een extra dimensie aan deze subsystemen geeft. In de eerste plaats is er sprake van een kostenbesparing, doordat een compleet computersysteem - mogelijk door de toepassing van LSI's - op één printkaart is gehuisvest en de extra kosten van multikaart systemen met consequenties zoals backplane en behuizing worden vermeden. Toepassing van LSI's geeft daarnaast aanleiding tot vermogensbesparing. Het grote voordeel is echter de aanwezigheid van alle noodzakelijke computer functies op een printkaart die uniform is voor talrijke toepassingen en daardoor door de gebruiker als één component kan worden gezien. Ook is er uniformiteit wat specificatie en documentatie van de hardware betreft.

Opbouw van de microcomputer

De SBC 80/10 van Intel is opgebouwd rond de 8080A met een kristalgestuurde klok, interrupt besturing en drivers voor eventuele uitbreiding van extra geheugen en I/O. Verder is op de kaart aanwezig:

1K byte ram

IC voetjes voor 4K byte programme-

heugen, waarvoor Intel's 2708 EPROM of 2308 ROM (1024 x 8 bit) wordt gebruikt. 48 I/O lijnen waarvan de configuratie door de software (en dus door de gebruiker) wordt bepaald.

Serie I/O chip voor datacommunicatie die software bepaald synchroon of asynchroon met keuze uit verschillende data formaten is te gebruiken. Met een jumper wordt de baud-snelheid bepaald en gekozen voor een RS-232-C- of teletype interface.

Nieuwe peripherals

Om aan de eisen van de meest uiteenlopende applicaties te kunnen voldoen moet de I/O door de gebruiker zelf zijn in te stellen. De sleutel hiertoe is flexibele en software instelbare I/O. De 8255 is een van de circuits, die samen met de op de kaart aanwezige „Driver/Terminator” mogelijkheden hiervoor zorgen. Twee 8255's zorgen voor de met software instelbare 48 lijnen I/O configuratie en modes zoals in fig. 1 staat aangegeven. Door de keuze van verschillende lijndrivers en terminators bepaalt de gebruiker de elektrische karakteristieken van de I/O zoals bijv. sink current en polariteit. De IC-voetjes op de kaart accepteren verschillende TTL viervoudige stuurtrappen (drivers) en Intel lijnaanpassingsweerstandnetwerken. Ook de aardpunten worden op de connector naar buiten gevoerd.

Voor serie datacommunicatie wordt de tweede nieuwe peripheral, de 8251 gebruikt. De USART kan een interrupt genereren zodra er een karakter is binnen gekomen of uitgezonden. Het programma kan dan worden onderbroken om de nodige maatregelen voor afhandeling te treffen.

Software instelbaar zijn: synchrone of asynchrone datatransmissie, waarbij de snelheid door een jumper wordt bepaald. De meest voorkomende transmissie snelheden kunnen worden ingesteld. Data formaat van 5 t/m 8 karakters in de asynchrone toestand met start-bit en de keuze van het aantal stopbits. Ook na instelling van de basis transmissiesnelheid kan deze software worden gevarieerd door een deling van één, 16 of 64.

Even of oneven pariteit

Op de kaart kan via een jumper worden gekozen voor de RS-232-C modem interface of voor de teletype interface.

Interrupt structuur

Fig. 2 geeft de interrupt structuur weer. De SBC 80/10 heeft een enkelvoudige interrupt met de mogelijkheid de oorsprong van de zes mogelijke bronnen te identificeren d.m.v. „Poling”

Uitbreiding

In de eerste plaats zijn er voor uitbreiding bij applicaties die meer geheugen en/of

Fig. 1. Bedrijfsmogelijkheden van invoer/uitvoer organen.

PORT	NO. OF LINES	MODE OF OPERATION					
		UNIDIRECTIONAL INPUT			UNIDIRECTIONAL OUTPUT		
		UNLATCHED	LATCHED & STROBED	LATCHED	LATCHED & STROBED	BIDIRECTIONAL	CONTROL
1	1			X			
2	1			X			
3	1			X			
4	1			X			
5	1			X			
6	1			X			

1. Note: Ports 3 must be used as a control data when using Port 1 or Port 2 and used as a control and control data for a control and control data of Port 1 to used as a control data port.

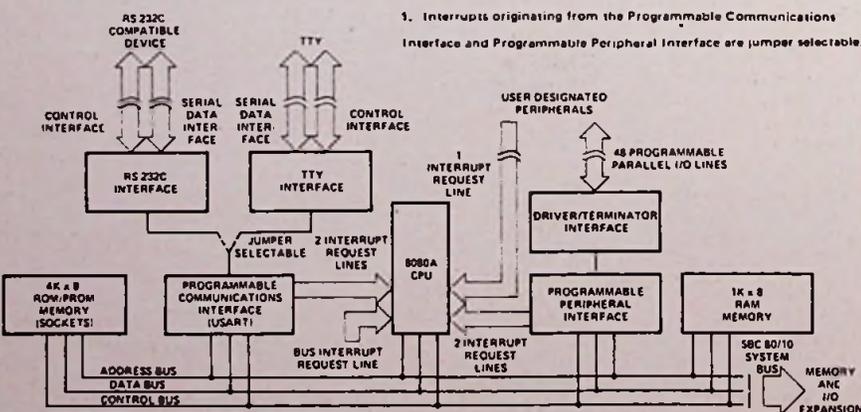


Fig. 2. Blokschema van de SBC 80/10 microprocessor.

I/O nodig hebben diverse printkaarten met de genoemde functies te verkrijgen. Een opmerkelijk en verheugend verschijnsel is, dat fabrikanten zoals Burr-Brown DA/DA converters op printkaart uitbrengen in het zelfde formaat als de SBC 80/10, die zonder enige hardware aanpassingen in het systeem zijn onder te brengen.

Bij ieder systeem is een voeding nodig. Ook hiervoor is voorzien door Intel in de vorm van de SBC-630 en de SBC-635.

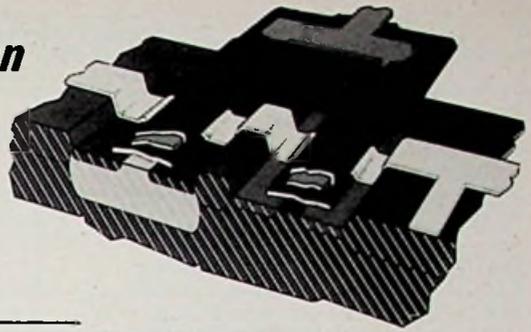
Literatuur:

SBC 80/10 single board computer hardware reference manual.

Int. Inelco Nederland b.v., Amsterdam: microprocessors van Intel, RCA en Fairchild.

Datron b.v., Kortenhoef: Burr-Brown.

Mogelijkheden bij het ontwerpen van logische schakelingen



deel 1

Als men uitgaat van de vereiste schakelsnelheid of de toelaatbare vermogensdissipatie is het betrekkelijk eenvoudig om een keus te maken uit de beschikbare logicafamilies. Voor toepassingen met hoge snelheden wordt de keus bepaald op emitter-gekoppelde logica (ECL) met vertragingen van 1 à 3 ns per poort. Dit komt op een dissipatie van ca 30 mW per poort en maakt compensatieschakelingen noodzakelijk ter stabilisatie van spanning en temperatuur. Voor industriële regelingen en voor de randapparatuur van kleine computers blijkt de standaard 74.. transistor-transistor logica (TTL) het meest geschikt te zijn; vertragingen van 10 ns zijn acceptabel en de dissipatie van 10 mW per poort vormt geen probleem. Er is een grote mate van flexibiliteit en zowel eenvoudige als meer gecompliceerde IC's zijn ruimschoots verkrijgbaar.

Voor toepassingen met gering vermogen, waarin de snelheid niet van belang is, valt de keus gewoonlijk op de 74L – een weinig vermogen verslindende familie, die met ongeveer 1 mW per poort werkt maar in poortvertraging nauwelijks boven de 30 ns kan komen. Met de geruststellende gedachte dat er altijd nog 74 H is gaat men dan, voor ontwerpen die een groter vermogen toelaten, uit van 5 ns en 20 mW per poort. In de afgelopen twee, drie jaar zijn er echter logicafamilies bijgekomen. Daarmee is het er voor ontwerpers bepaald niet gemakkelijker op geworden om een keus te maken, die het beste aan het eisenpakket voldoet. Want de specificaties van die families overlappen elkaar op veel punten. Bovendien zijn de meeste families moeilijk verenigbaar. Er bestaan aanmerkelijke verschillen met betrekking tot de voeding, de sturing, enz.

De nieuwste, in LOC MOS uitgevoerde Philipsstandaardreeks van logische schakelingen heeft zeer veel te bieden, wat die steeds zwaardere keus hopelijk wat kan vereenvoudigen. Ook ten aanzien van LOC MOS-toepassingen kan worden gerekend op een doeltreffende applicatieservice. Alvorens nader in te gaan op de jongste ontwikkelingen wordt hier eerst een definitie gegeven van de gebruikte terminologie.

Twee basistechnologieën

In de halfgeleidertechnologie is de transistor – dat minuscule plakje kristallijne materiaal waarmee elektrische stromen worden versterkt of geschakeld – een thans 25 jaar oude uitvinding, die de inleiding vormt van de vaste-stof revolutie. Ofschoon nog steeds op ruime schaal gebruikt als op zichzelf staande component, maakte de transistor plaats voor de geïntegreerde schakeling, de geïntegreerde circuit of, kortweg, IC. De IC wordt batchgewijs vervaardigd door, met een reeks fotolithografische en diffusiebewerkingen, een groot aantal transistoren, dioden en andere elementen aan te brengen op een enkel plakje silicium of chip. Met betrekking tot de fabricage van IC's kunnen twee fundamentele typen worden onderscheiden:

- de bipolaire typen
- de metaal-oxyde-silicium (MOS) typen

Bipolaire typen

Het bipolaire type is op het ogenblik de meest populaire voor IC's. Een bipolaire IC bestaat uit enige lagen silicium met uiteenlopende elektrische eigenschappen. Er vloeit een stroom door de lagen zodra een spanning wordt aangelegd over hun overgangsvlak of junctie.

Transistor-transistor logic (TTL)

De veruit meest geslaagde logica voor bipolaire IC's is TTL. De benaming is, evenals die van andere digitale IC-families, ontleend aan de manier waarop de componenten zijn geïntegreerd tot logische elementen. Met digitale IC's kunnen problemen worden opgelost omdat zij in staat zijn elektrische signalen te verwerken die informatiebits (eenheden van informatie) voorstellen. TTL is een volgroeiend produkt waarvan de gebruiksmogelijkheden zich tot in de tachtiger jaren zullen uitstrekken door het – zoals het zich laat aanzien – beschikbaar komen van versies met grotere snelheid en geringere vermogensbehoeften.

Emitter-coupled logic (ECL)

De emitter gekoppelde logica is een tien jaar bestaande, bipolaire digitale IC-familie. Het ontwerp is gecompliceerder dan dat van TTL, ter verkrijging van hogere snelheden. ECL is kostbaar, neemt relatief veel vermogen op en is lastig in het gebruik, maar is van belang voor de huidige generatie snelle computers, omdat de snelheid vier maal groter is dan die van TTL.

Integrated-injection logic (I²L)

Geïntegreerde injectie logica is de jongste loot aan de stam der bipolaire logica. Wellicht nog te jong voor het trekken van definitieve conclu-

sies, hoewel er reeds een aantal succesvolle schakelingen mee zijn vervaardigd. Voor integratie op grote schaal of large-scale integration (LSI) opent I²L gunstige perspectieven, want de betrokken logica maakt het mogelijk meer dan 1000 poort-functies te integreren op een enkele chip. Volgens de I²L-technologie – de wieg hiervan stond in de Philipslaboratoria – kunnen tevens analoge en digitale functies op dezelfde chip worden gecombineerd.

Metal-oxide-silicon (MOS) type

Het tweede en ook het snelst-groeiende type IC's is dat van de metal-oxide-semiconductor. Het actieve gebied van een volgens de MOS-technologie bewerkte chip ligt aan de oppervlakte. Via een gate-elektrode wordt een spanning toegevoerd aan een daar onder gelegen dunne laag, waardoor een geleidend kanaal ontstaat.

PMOS

In de PMOS-technologie wordt door middel van een elektrisch veld een P-kanaal in N-materiaal gevormd, zodat de stroom uit de verplaatsing van positieve ladingen bestaat. Omdat een MOS-schakeling aan de oppervlakte werkt, werd aanvankelijk ernstige hinder ondervonden van verontreinigingen (bij bipolaire schakelingen is de kans daarop veel geringer). Van alle MOS-componenten worden op het ogenblik verreweg de meeste in PMOS uitgevoerd.

NMOS

NMOS – waarbij een N-kanaal wordt gevormd en de stroom uit de verplaatsing van negatieve ladingen bestaat – is twee- tot driemaal sneller dan PMOS. Het productieproces is echter moeilijker te beheersen. Het laatstgenoemde probleem is thans overwonnen en de productie is in stijgende lijn.

Complementaire MOS (CMOS)

In monolithische IC's met bipolaire transistoren is het niet mogelijk de vele voordelen van complementair-symmetrische schakelingen toe te passen. Zulks omdat strijdige technologische factoren het aanbrengen van optimale NPN- en PNP- transistoren op eenzelfde substraat gewoonlijk beletten.

De betrokken voordelen kunnen echter wel worden verwezenlijkt door integratie van verenigbare P-kanaal en N-kanaal MOS veld-effect transistoren op een monolithisch substraat. De MOSFET's zijn van het verrijkende type, d.w.z. door het aanbrengen van het elektrische veld neemt het aantal ladingdragers toe in het geleidingskanaal. Op deze wijze ontstaat in IC-vorm een redelijk snelle elektronische schakelaar die zeer weinig vermogen nodig heeft.

In configuraties, die zowel logische als geheugenfuncties omvatten, zijn CMOS-schakelingen uitstekend geschikt voor digitale toepassingen. Ze worden gekenmerkt door een onbelast vermogen in de orde van nW (zie tabel 1), een middelgrote vertraging, een uitstekende storingsongevoeligheid, een zeer royale fan out en de mogelijkheid om met een enkelvoudige voeding over een groot spanningsgebied te

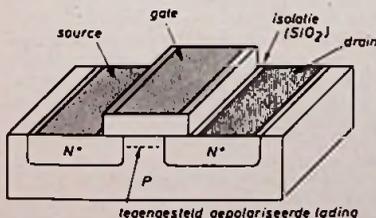


Fig. 1. Dwarsdoorsnede van een MOSFET.

TABEL 1.	standaard TTL	CMOS 5 V voeding spanning	CMOS 10 V voeding spanning
Poortvertraging in ns	10	35	25
Flipflop schakelfrequentie in MHz	35	5	10
Onbelast vermogen in mW	10	$10 \cdot 10^{-6}$	$10 \cdot 10^{-6}$
Storingengevoeligheid (statisch)	1	2	4
Fan out	10	> 50	> 50

werken. Daarbij zijn de karakteristieken in dezelfde mate ongevoelig voor temperatuurvariaties.

Grondslagen van de MOSFET's

De bouwsteen van een logische MOS-schakeling is een MOS-inverter, die bestaat uit een paar FET's van het verrijkingstype, met resp. een N-kanaal en een P-kanaal en met geïsoleerde metalen gate-elektroden.

In een FET gaan de inherente voordelen van vaste-stofcomponenten (kleine afmetingen, geringe vermogensdissipatie en grote mechanische stevigheid) gepaard met een zeer hoge ingangsimpedantie. In tegenstelling tot de bipolaire componenten – waarvan het gedrag afhankelijk is van de wisselwerking van twee soorten ladingdragers, gaten en elektronen – zijn FET's unipolair. De werking is een functie van slechts één soort ladingdrager: van gaten in de componenten met een P-kanaal en van elektronen in die met een N-kanaal.

De regelelektrode van de eerste FET's was een halfgeleiderjunctie met tegengesteld-gerichte voorspanning. MOSFET's bezitten een metalen regel „gate“, die van het halfgeleidende kanaal is gescheiden door een isolerende oxydelaag. Een van de belangrijkste eigenschappen van de MOS-structuur is, dat de zeer hoge ingangswaerstand van MOS-transistoren (anders dan die van FET's met een junctie-gate) niet wordt beïnvloed door de polariteit van de voorspanning op de regelelektrode. Tevens zijn de lekstromen tengevolge van de geïsoleerde regelelektrode, betrekkelijk onafhankelijk van veranderingen in de omgevingstemperatuur. Op grond van hun unieke eigenschappen zijn MOSFET's zeer geschikt voor schakeldoeleinden in digitale toepassingen en voor gebruik in lineaire spanningversterkers en spanninggeregelde verzwakkers.

De werking van een FET kan worden verklaard aan de hand van een lading-besturingsmodel, (fig. 1). De metalen regelelektrode, die gate wordt genoemd, gedraagt zich als een der platen van een condensator. Een lading, die op de gate wordt aangebracht, induceert in de er onder liggende halfgeleidende laag (het kanaal) een even grote maar tegengesteld gepolariseerde lading. De geïnduceerde lading kan worden gebruikt voor het regelen van het geleidingsvermogen tussen de twee ohmse contacten – source en drain genaamd – die ter

weerszijden van het kanaal zijn aangebracht. De FET in MOS-uitvoering bezit een metalen gate-elektrode, die van het halfgeleidende materiaal is gescheiden door een isolator. Evenals de PN-junctie kan deze geïsoleerde gate-elektrode het kanaal tussen source en drain ontdoen van actieve ladingdragers, indien de gate een voorspanning van voldoende grootte heeft. Deze werking heet depletion (=verarming). De geïsoleerde gate-elektrode kan echter ook het geleidingsvermogen van het kanaal vergroten, zonder de zeer minieme ingangsstroom te doen toenemen. Deze werking wordt aangeduid met enhancement (=verrijking).

Uit het voorgaande kan worden afgeleid, dat de MOSFET in twee basistypen kan worden uitgevoerd: het verarmings-type en het verrijkingstype. Alle CMOS-schakelingen zijn van het verrijkingstype. De gate moet een voorwaartsgesichte voorspanning bezitten om actieve ladingdragers te kunnen produceren en het kanaal in geleidende toestand te brengen. Bij geen of omgekeerde voorspanning heeft het kanaal geen bruikbaar geleidingsvermogen. Omdat MOS-transistoren zowel voor elektro-nengeleiding (N-kanaal) als voor gatengeleiding (P-kanaal) kunnen worden gemaakt, zijn er ook twee soorten MOSFET's van het verrijkingstype mogelijk, (fig. 2). Een MOS-transistor van het verrijkingstype is normaliter niet geleidend, tot een voorspanning van voldoende grootte en van de juiste polariteit op de gate wordt aangelegd. Heeft de component een N-kanaal en krijgt de gate een positieve voorspanning, dan worden elektronen aangetrokken in het kanaalgebied onder de gate. Als de spanning groot genoeg is, verandert het betrokken gebied van een P-type in een N-type, waardoor een geleidend pad wordt gevormd tussen de N-type source- en de N-type draingebieden. Heeft de component een P-kanaal, dan geldt hetzelfde „met omgekeerd teken“: een negatieve voorspanning trekt gaten aan onder de gate waardoor het daaronder gelegen kanaalgebied verandert van N-type in P-type, enz.

CMOS-inverter

De werking van de CMOS-inverter, weergegeven in fig. 3, berust op het hiervoor aangegeven principe. Bij een positieve voedingspanning

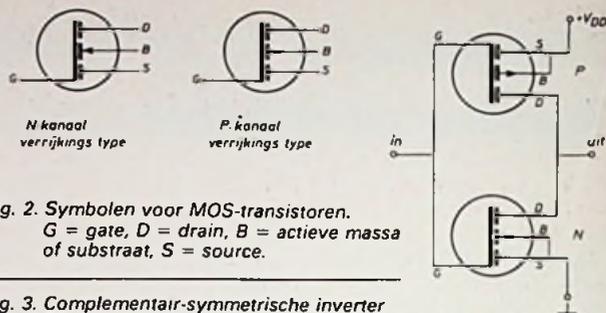


Fig. 2. Symbolen voor MOS-transistoren. G = gate, D = drain, B = actieve massa of substraat, S = source.

Fig. 3. Complementair-symmetrische inverter met MOS-transistoren.

V_{DD} en een positieve ingangspanning V_i (logica status '1') is de N-kanaal transistor geleidend en de P-kanaal transistor niet-geleidend. De uitgangspanning is dan nul (logica status '0'). Wordt nu de ingangspanning nul ('0') gemaakt, dan wordt de P-kanaal transistor geleidend en de N-kanaal transistor uitgeschakeld. De uitgangspanning is dan gelijk aan V_{DD} ('1'). De twee MOS-transistoren gedragen zich dien-teengevolge als schakelaars; de stroom, die door de schakeling vloeit, wordt bepaald door de zeer kleine lekstroom van de uitgeschakelde transistor. Alleen tijdens de zeer korte schakelperiode waarin beide transistoren tegelijk 'aan' zijn, heeft de stroom een grotere waarde en wordt er enig vermogen gedissipeerd.

Voordelen van CMOS-schakelingen

Een voordeel van de CMOS-schakeling is, dat de weerstandswaarden van het kanaal klein kunnen zijn en, daarom, de schakelsnelheden groot en de nullaststroom en nullastdissipatie vrijwel nul. Een ander voordeel is de, in vergelijking met gewone MOS-schakelingen, grote mate van immuniteit voor fluctuaties in de voeding- of de ingangspanning. De gevoeligheid voor ingang-spanningsfluctuaties is laag, omdat de waarde van de ingangspanning, waarbij de schakeling van de ene logica status overgaat in de andere, gelijk is aan ongeveer de helft van die der voedingspanning, terwijl de overgang zelf in een zeer klein gebied van de ingangspanning plaatsvindt. Als voordeel kan het tevens worden aangemerkt, dat een CMOS-schakeling gemakkelijk kan worden aangepast aan andere logische schakelingen, onder meer met TTL.

Standaard CMOS

CMOS-transistoren zouden gezien de vermelde voordelen zeer geschikt zijn voor gebruik in IC's, ware het niet, dat bij dezelfde toleranties, de dichtheid kleiner is dan die van gewone MOS-transistoren. Afzonderlijke MOS-onderdelen, tunnels, beddingen van P-materiaal, dioden of combinaties van MOS-onderdelen, die onderling zijn verbonden door gemeenschappelijke diffusiegebieden, zijn omgeven door beschermende gebieden (guard bands) ter voorkoming van lekken. Alle onderdelen, tunnels en dioden van het P-kanaal moeten worden omringd door een ononderbroken N^+ guard band. Deze dient tevens als tunnel over de N-type substraat voor de stroom van het externe voedingspunt V_{DD} naar elk van de daarop aan te sluiten onderdelen. Eveneens sterk verontreinigde P^+ guard bands omgeven alle onderdelen, tunnels en dioden van het N-kanaal. Ze fungeren bovendien als stroomgeleiders over de P-zone van het externe aardpunt V_{SS} naar elk van de met aarde te verbinden onderdelen. Door de N^+ guard band kan het contact naar de P-bedding, het substraat gemaakt voor de N transistor en naar de aard-aansluiting worden gebracht. De guard bands kunnen smalle strips zijn of, waar de ruimte zulks toelaat, grote diffusiegebieden die de weerstand der voedingsverbindingen tot een minimum beperken. De guard bands hebben

(Vervolg blz. 704)

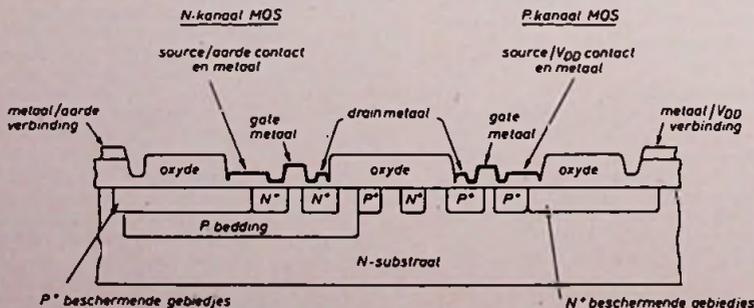


Fig. 4. Doorsnede van een complementair paar, waarin het gebruik van beschermende gebieden, zgn. guard bands, is aangegeven.

Monolitische digitale frequentie synthesizer voor PLL systemen

Onder het typenummer S 187 brengt Siemens een IC op de markt, dat hoge ogen gooit. Het betreft een complexe schakeling op één chip, die voorheen m.b.v. vele IC's moest worden opgebouwd. De S 187 bevat een digitale frequentie synthesizer, waarvan de werking en eigenschappen in het onderstaande artikel worden besproken.

De voordelen van een monolithisch frequentie synthesizer systeem vergeleken met een klassiek systeem, dat voor ieder zendkanaal een aparte kristaloscillator vereist, zijn:

1. Er is slechts één kristalstandaard op één frequentie nodig, zowel in enkelals in meerkanaal toepassingen. In plaats van het kiezen van de benodigde kristaloscillator wordt de gewenste frequentie elektronisch geprogrammeerd.
2. De schakeling bevat minder IC's, want in de 28 pins behuizing zitten ongeveer 10 MSI circuits die tot maximaal 500 000 verschillende frequenties kunnen opwekken.
3. Hoge flexibiliteit en lage kosten.
4. Meerkanaal systemen met een bijna ongelimiteerd aantal zendkanalen zijn nu beschikbaar.

Fig. 1 toont het blokschema van een phase locked loop (PLL) frequentie synthesizer systeem. Deze bestaat enerzijds uit een kristalgestuurde referentie-oscillator met een 8-voudige schakelbare deler en anderzijds uit een spanninggestuurde oscillator (VCO) met een volledig programmeerbare frequentiedeler, waarvan de uitgangen respectievelijk de referentie-ingang en de signaalingang sturen van de digitale fasevergelijker. De terugkoppeling komt tot stand door de uitgangssignalen van de fasevergelijker te integreren, wat de regelspanning voor de VCO oplevert.

In de stabiele toestand wordt de frequentie op de referentie-ingang van de fasevergelijker vermenigvuldigd met een getal gelijk aan de deler van de signaalfrequentiedeler om te resulteren in de uitgangsfrequentie van de VCO. Daar de maximale ingangsfrequentie van een MOS-LSI-circuit ongeveer 5 MHz bedraagt, past men meestal een ECL-voordeler toe, die men kan instellen op delen door 10 of door 11 (fig. 2).

Om de deler van zo'n voordeler (prescaler) te bepalen is er een extra uitgang op

de chip aangebracht: de synchrone enable uitgang. De duty cycle hiervan wordt bepaald door deler A terwijl zijn frequentie d.m.v. de gemeenschappelijke preset door deler B wordt bepaald. Daarom zullen zowel A als B volledig programmeerbare synchroontellers moeten zijn. Stel b.v., dat deler A door 5 en B door 12 deelt, dan zijn er $(12-5) \times 11 + 5 \times 10 = 127$ ingangspulsen in de prescaler nodig voor één uitgangspuls van deler B, wat deling door 12,7 inhoudt van de frequentie op de ingang van de LSI-chip. Een aantal ontwerp-eisen zijn:

1. de hele schakeling moet op 1 chip kunnen worden ondergebracht;
2. om redenen van financiële en ruimtelijke aard met betrekking tot de kristaloscillator, moet de referentie-ingang van de chip een zo hoog mogelijke frequentie kunnen verwerken;
3. de 8 verschillende referentiefrequenties op de ingang van de fasevergelijker moeten in het bereik van 2,5...25 kHz liggen bij de nominale frequentie van de referentie-oscillator;
4. om zoveel mogelijk uitgangsfrequenties te krijgen moet de signaalfrequentiedeler volledig zijn te programmeren. Samen met de enable uitgang en de 8 ref.frequenties kan 1 kristalstandaard maximaal 500 000 verschillende frequenties opwekken;
5. de noodzaak van de enable uitgang is reeds verklaard;
6. de frequentie bepalende ingangen van alle delers moeten geschikt worden gemaakt voor diverse signaalbronnen. Bijvoorbeeld voor constante frequentietoepassingen kan de ingang open gelaten of direct met de voedingspanning worden verbonden, of bij multikanaal gebruik worden gestuurd door transistoren, een

PROM of een ander digitaal circuit. Deze mogelijkheden kunnen als volgt worden samengevat: in het ergste geval een externe lekweerstand van 100 kΩ naar massa als de uitgang „hoog” is en een externe belastingsweerstand van 5 kΩ naar de voeding met de uitgang „laag”;

7. de dissipatie moet laag zijn om het gebruik in door batterijen gevoede systemen mogelijk te maken. Daarom werd gekozen voor de Depletie Load technologie.

Daar synchrone deling van de referentiefrequentie niet nodig is, is de referentiedeler alleen voorzien van een hoogfrequent ingang. Om een deeltrap te ontwerpen met een frequentielimiet van typisch 12 MHz (minimaal 6,5 MHz) bij 8,5 V voedingspanning en een omgevings-temperatuur van 70 °C werd een computer ingeschakeld. De grootste ontwerp-moeilijkheden kwamen bij dit circuit voort uit de beide volprogrammeerbare delers A en B voor de signaalfrequentie en de enable uitgang. Een paar essentiële punten in dit opzicht zijn:

1. de logische eindwaarde van de teller en de reset resp. de preset moeten bepaald zijn bij een minimale frequentie van 2,5 MHz. Daarom zijn korte poort-tijdvertragingen en kleine capacitieve belastingen vereist;
2. het enable signaal moet met beide flanken van de ingangsfrequentie en bij alle delers synchroon zijn;
3. exact gedefinieerde tijdverhoudingen in het gehele programmeercircuit zijn van vitaal belang, speciaal voor die deelverhoudingen die slechts in het minst belangrijke bit verschillen.

Om hieraan tegemoet te komen, werd

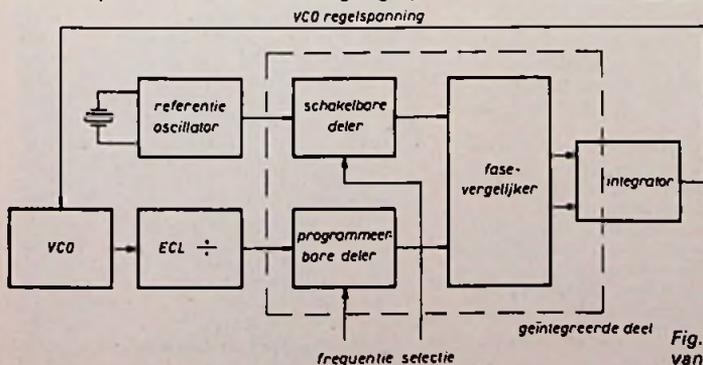


Fig. 1. Blokschema van het PLL systeem.

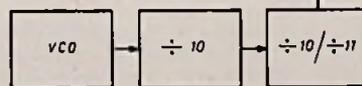
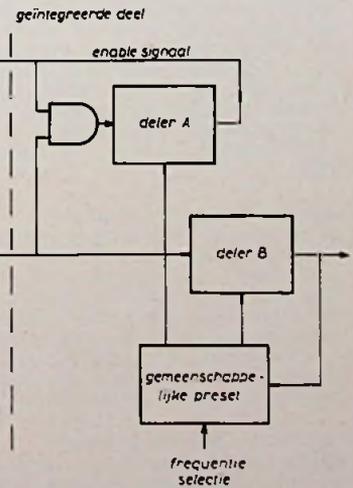


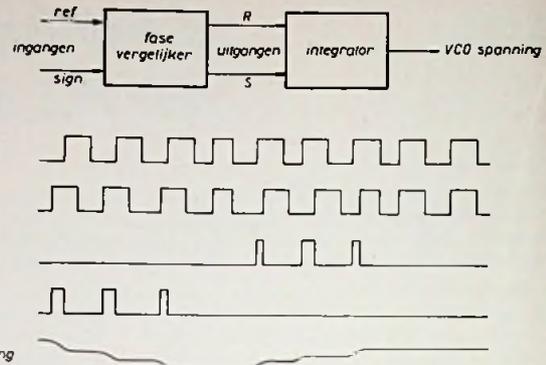
Fig. 2. Blokschema van de signaalfrequentie-deler.



een speciaal aan de MOS technologie aangepast logisch ontwerp gebruikt, die de teller en eindwaarde toekent gelijk aan de 1-toestand van alle deler flipflops en herzet ze in 1 klokcyclus zonder extra poorttijdvertraging. Dit ontwerp bestaat

in principe uit een normale synchrone deler. Als de klok 0 is worden de masters van alle toggle flipflops getriggerd. De flipflops hierachter staan alle in de 1-toestand. Gedurende de 1-toestand van de klok volgen alle slaven synchroon hun meesters. Het is nu belangrijk dat na iedere telperiode alle meesters van de 1- naar de 0-toestand worden geschakeld d.m.v. keuzepoorten. Het activeren van de presetlijn gedurende deze klokcyclus heeft tot gevolg dat die keuzepoorten, wier programmeeringen 1 zijn, worden verhinderd hun masters naar 0 te schakelen en in de volgende 1-toestand van de klok worden de slaven gepreset op het binair geprogrammeerde woord op de ingang. Deze manier van instellen vereist geen extra transistoren in de deler flipflops (die extra belastingscapaciteit zou geven) en vergt geen extra poorttijd-vertraging, omdat de AND-poorten geïntegreerd zijn in de NOR-keuzepoorten. De programmeeringen zijn met twee verschillende pull-up transistoren uitgerust. Bij het ontwerpen van deze trap moest erop worden gelet, dat in hoge toestand de weerstand klein genoeg is om de lekstromen van de erop aangesloten logica af te kunnen laten vloeien, maar daarentegen groot genoeg om de ingang naar laag te schakelen door een externe weerstand en omgekeerd. De trap is zó ontworpen, dat zelfs bij een

Fig. 3. Werking van de fase-vergelijker.



hoge omgevingstemperatuur een relatief grote storingsongevoeligheid ontstaat. De fasevergelijker (fig. 3) schakelt op de positieve flank van de ingangsignalen. De eerstvolgende positieve flank van een ingangsignaal schakelt de bijbehorende uitgang naar 1, het andere signaal schakelt deze uitgang weer terug naar 0. Links op fig. 3 loopt het S-signaal in fase voor, in het midden het R-signaal en rechts zijn de beide signalen in fase. Hiermee in overeenstemming zijn de S- en de R-uitgangen en de VCO-spanning. Links is de R-uitgang 0 terwijl de VCO-spanning en de VCO-frequentie afnemen. Midden op de figuur staat de S-uitgang op 0 en ne-

men de VCO-spanning en -frequentie toe. Rechts zijn beide signalen 0, overeenkomend met een constante VCO-spanning en -frequentie. De constantheid van de frequentie bedraagt ongeveer 6×10^{-8} , hetgeen niet veraf ligt van de waarde die met een goede kristaloscillator kan worden bereikt. Het oppervlak van de chip is in de orde van 10 mm^2 . Uit bovenstaande blijkt dat de IC-markt is verrijkt met een zeer interessant IC. Over de prijs was bij het schrijven van dit artikel nog niets bekend, maar de algemene toepasbaarheid van de S 187 maakt grote productieaantallen mogelijk, zodat de kosten waarschijnlijk niet het grootste probleem vormen.

Ontwerpen van logische schakelingen (vervolg van blz. 702)

tevens ten doel het optreden van parasitaire kanalen te voorkomen en een volledige uitschakeling te waarborgen. Die prompte uitschakeling wordt bereikt door het gate-metaal, waar dit het eind van het kanaal verlaat, eerst een guard band te laten kruisen voor het overgaat in de dikke oxydelaga, fig. 4.

Samenvatting van CMOS-eigenschappen

- **Zeer geringe vermogensdissipatie**
De waarde van de nullastroom, die wordt bepaald door de lekstroom in uitgeschakelde toestand, ligt in het nA gebied. Zelfs tijdens het schakelen is heel weinig vermogen nodig, omdat beide transistoren slechts gedeeltelijk „aan” zijn. CMOS dissipeert minder vermogen dan standaard TTL, in statische toestand tenminste $106 \times$ minder; de dissipatie per poort is in de orde van 10 nW.

- **Kleine storingsgevoeligheid**
CMOS heeft een vrijwel ideale overdrachtskarakteristiek en een extreem scherpe scheiding tussen de logicatoestanden '0' en '1'. In deze opzichten is CMOS vier maal beter dan TTL. Daarom worden in CMOS uitgevoerde logische schakelingen toegepast in auto's en in industriële procesregelingen, waar zij ongestoord kunnen werken in een omgeving met een hoog elektrisch stoorniveau.

- **Uitgestrekt spanningsgebied**
CMOS-schakelingen kunnen worden gebruikt bij enkelvoudige voedingspanningen tussen 3 en 15 V. Met betrekking tot industriële applicaties betekent dit, dat in plaats van dure voedingseenheden met nauwe toleranties, goedkope ongestabiliseerde voeding kunnen worden geïnstalleerd.

CMOS staat bekend als een kostenbespa-

rende vervanging van TTL. Minder bekend is, dat CMOS ook bij behoorlijk hoge snelheden kan werken – weliswaar met een grotere, maar toch nog bescheiden vermogendissipatie. In feite is het produkt van schakelvertraging en dissipatie voor CMOS lager dan voor welke andere logicafamilie. Bij snelheden, die net onder die van TTL liggen, kunnen middelgrote en grote CMOS-IC's dezelfde logicafuncties als TTL uitvoeren en wel met de bijkomende voordelen van geringere vermogensbehoeften, kleine storingsgevoeligheid en lage kosten. Omdat CMOS-schakelingen een complementaire structuur bezitten hebben zij

echter (in vergelijking met andere MOS-structuren) een extra component per ingangspoort nodig en een extra geïsoleerd gebied. Dientengevolge hebben zij een dichtheid die slechts eenderde bedraagt dan die van overeenkomstige schakelingen, hoewel zij zelfs kleiner zijn dan de meeste equivalente bipolaire structuren. Dit heeft er toe geleid CMOS daar toe te passen waar een gering vermogen zeer gewenst is, waar integratie op middelgrote schaal kan worden gebruikt en waar hoge snelheden niet essentieel zijn – kortom in de industriële en in de communicatiesector.

(wordt vervolgd)

De toepassing van geïntegreerde schakelingen is niet te stuiten. Ook radio-ontvangers en TV-toestellen zijn al in aanzienlijke mate voorzien van deze complete millimeterkleine schakelingen. Zo bevat bijvoorbeeld de door Siemens ontwikkelde IC TDA 1037 de volledige eindtrap voor het geluid van TV- en radiotoestellen en voor versterkers. Met een uitgangsvermogen van 5W ligt de toepassing vooral in portables en autoradio's.

De geïntegreerde schakeling TBA 1441 schakelt in TV-ontvangers geluidsstoringen uit, die bij zeer contrastrijke beelden en bij het weergeven van tabellen of tekst kunnen ontstaan. Condensatoren zijn al zo oud als de elektrotechniek, maar de ontwikkeling staat niet stil. Voor bijzondere belastingen in TV-ontvangers is de condensator B 32 650 gedacht, die qua vermogen groter en qua afmetingen kleiner is geworden.

(foto Siemens)



ontwerprikkels

(deel 10)

De opgenomen schakelingen zijn suggesties. Opmerkingen en bijdragen van lezers worden op prijs gesteld.

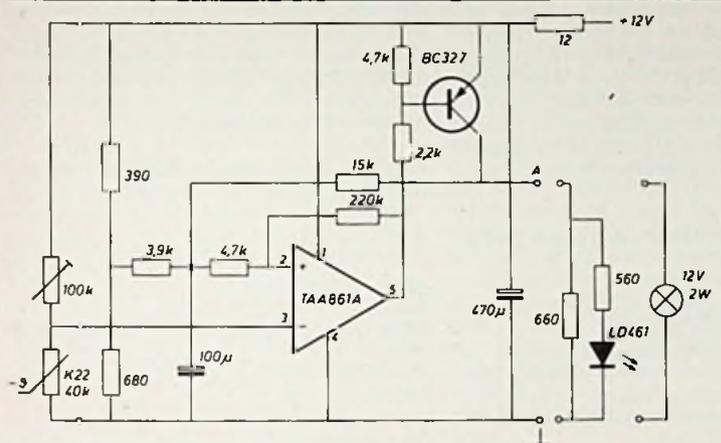


Fig. 79. A/D omzetter, hier als ijswaarschuwings-indicator. De schakeling maakt het mogelijk een lage ingangsgelijkspanning om te zetten in een hoge rechthoekspanning, waarvan de pulsduur en de frequentie evenredig zijn met het spanningsverschil aan de ingang. De schakeling is geschikt in combinatie met een brugschakeling. De laad- en ontlaadtijden van de condensator zijn evenredig met de ingangsspanning, zodat aan de uitgang rechthoekpulsen verschijnen waarvan de duur en de frequentie direct afhankelijk zijn van de ingangsspanning. Hoe lager de temperatuur, hoe langer het lampje brandt. De OpAmp is van Siemens.

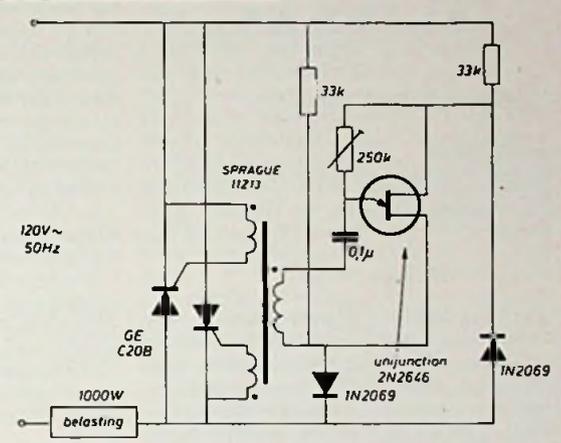


Fig. 80. Thyristorsturing met UJT en stuurtrafo. Volgens applicatie 40003B Sprague.

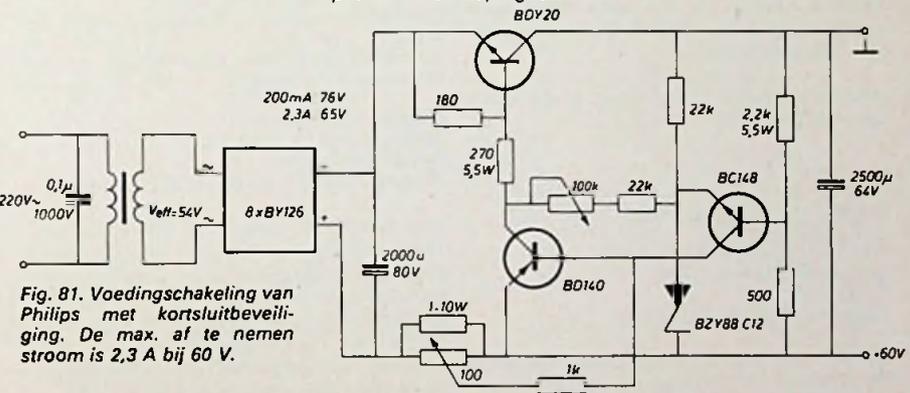


Fig. 81. Voedingsschakeling van Philips met kortsluitbeveiliging. De max. af te nemen stroom is 2,3 A bij 60 V.

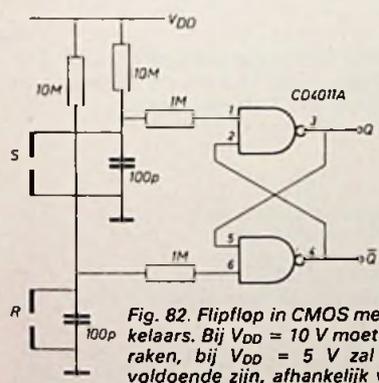


Fig. 82. Flipflop in CMOS met aanraakschakelaars. Bij $V_{DD} = 10\text{ V}$ moet men echt aant-raken, bij $V_{DD} = 5\text{ V}$ zal benaderen al voldoende zijn, afhankelijk van de grootte van de aanraakvlakken (capacitieve werking).

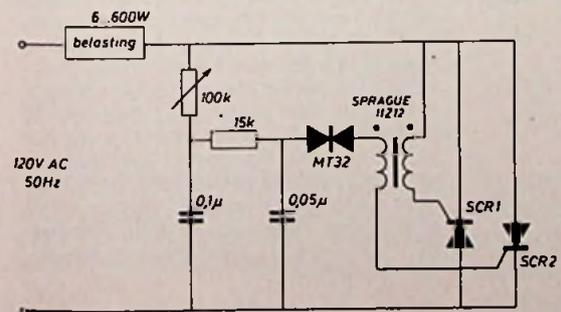


Fig. 83. Triggercircuit met triggerdiode en transformator volgens Sprague applicatie 40003B.

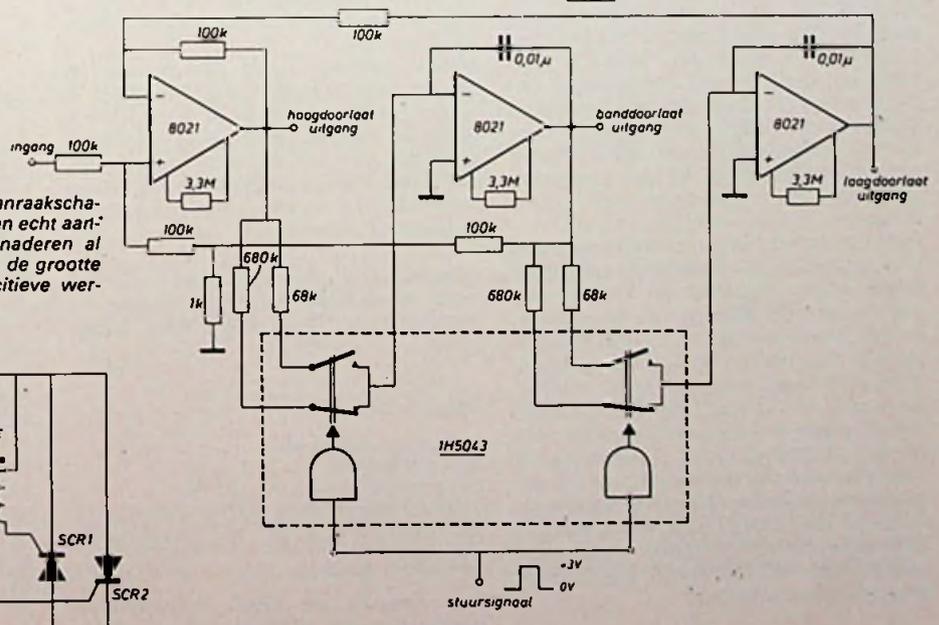


Fig. 84. Digitaal afstembaar actief filter (variabele frequentie) van Intersil, met constante versterking en Q-factor van 100 bij de gegeven componentenwaarde en een ruststroomopname van $< 300\ \mu\text{A}$.



Phonogram, Amsterdam

Antonio Vivaldi

Fagotconcerten in a, PV 70; in e, PV 137; in F, PV 305; in Bes, PV 382
Klaus Thunemann-fagot
I Musici
f 26,-
Philips 7300 370 stereo/dolby

Pracht cassette! Perfecte opneem- en cassette-techniek. Goed gemoduleerde band, dus minimale ruis. Glaszuivere weergave; ideale balans tussen solist en ensemble, waarvan de strijkersklank fluwelig, zonder echter de aanzetten te verdoezelen, klinkt. Integendeel, op de momenten dat het moet is de klank penetrant, zonder echter ook maar een ogenblik ruw te worden. Ideaal musiceren. Beeldschoon!

Afspelen zonder dolby; laag: ± 4 à 6 dB op; hoog: recht.

Frédéric Chopin 1810...1849

12 Etudes opus 10
12 Etudes opus 25
Vladimir Ashkenazy-piano
f 26,-
Decca KSXC 6710 stereo/dolby

Zelden was een componist zo bescheiden als Chopin, toen deze zijn opus 10 en opus 25 „Etudes” noemde. Wel is in deze stukken het uitgangspunt telkens een technische moeilijkheid, maar de oorspronkelijkheid en het dichterschap van deze Etudes is zo groot, dat de aanleiding bijzaak werd. Ook heeft het overwinnen van de moeilijkheden geleid tot nieuwe mogelijkheden. Opus 10 werd opgedragen aan Liszt; opus 25 aan gravin d'Agoult, moeder van Cosima Liszt.

Hier komt weer het verrukkelijke voordeel van het massa- en traagheidsloze bij het bandsysteem duidelijk en imponerend naar voren! De attaque van de aanslag, van de hamer op de snaren, een karakteristieke charme van de piano en vleugel, is bij deze cassette volkomen en volledig aanwezig en verhoogt de natuurlijkheid van de weergave aanzienlijk; geeft in feite de „finishing touch”, onontbeerlijk voor een werkelijkheidsweergave! Bij deze pracht cassette aanwezig, dames en heren en als u van Chopin houdt, ren dan naar de winkel en verzeker u van deze grandioze kwaliteit: zowel qua uitvoering, als klanktechnisch!

Afspelen zonder dolby; laag: ± 6 à 8 dB op; hoog: recht.

Antonio Vivaldi

De Vier Jaargetijden
Alan Loveday-viool
Academy of St. Martin-in-the-Fields olv. Neville Marriner
f 26,-
ARGO KZRG 654 stereo/dolby

Brillant gespeeld, dat is zeker en opneem-technisch zeer fraai. Vioolsolist in prima verhouding met het orkest. 't Klinkt altemaal heel fijn en bekoorlijk; casset-tetechnisch ook niets op aan te merken, maar persoonlijk prefereer ik de uitvoering door het Concerto Amsterdam met als leider en solist Jaap Schröder (BASF cassette 21 30831-1). Enfin, een keuze is dus moeilijk; het zijn beide pracht musicassettes!

Afspelen zonder dolby; laag een 4 à 6 dB op; wat hoog-af!

Serge Rachmaninoff 1873...1943

„An Hour with Rachmaninoff”
a) Moderato uit: Pianoconcert nr. 2 in c Yuri Boukoff-piano en Wiener Symphoniker olv. Jean Fournet
b) Allegro ma non tanto uit: Pianoconcert nr. 3 in d Byron Janis-piano en London Symphony Orchestra olv. Antal Dorati
c) Caprice bohémien, opus 23 London Philharmonic Orchestra olv. Edo de Waart
d) Etude-Tableau in es, opus 39/5
Preludes: in cis opus 3/2
in g opus 23/5
Melodie in E, opus 3/3
Polichinelle in fis, opus 3/4
Rafael Orozco-piano
Philips 7320 023 stereo/dolby f 18,90

Een kwalitatief goede, in een enkel opzicht minder geslaagde musicassette, met een weliswaar wat onsamenhangend programma, maar dat wel een acceptabel inzicht verschaft in de stijl en het genre van Rachmaninoff's oeuvre. Een cassette, samengesteld uit verschillende opnamen, die onderling niet zo veel in kwaliteit verschillen, maar niettemin herkenbaar zijn.

Minder geslaagd is de „Polichinelle” in fis, die lelijk injankt; de moederband is waarschijnlijk te laat of te krap gestart. Jammer. Neemt men dit euvel van enkele seconden voor lief, dan is de cassette verder meer dan acceptabel en als u van Rachmaninoff houdt, in staat u veel luistergenot te verschaffen.

Afspelen met of zonder dolby; zonder dolby klinkt alles net even helderder en transparanter; laag: ± 8 dB op; hoog: recht.

Polydor, Rijswijk

Ludwig van Beethoven

a) Symphonie Nr. 7 in A, opus 92
b) Ouverture „Coriolan” opus 62
Berliner Philharmoniker olv. Karl Böhm
DG-Resonance 3335 147 stereo/dolby f 16,50

Een opname uit 1958! Verwonderlijk goed geslaagd, al dragen de violen onmiskenbaar het teken van een verouderde microfoon-techniek, dat wil zeggen:

van minder vlakke microfoonkarakteristieken. Maar geen nood; met een juiste hoog-af correctie kan een klankbeeld worden gecreëerd, dat gehoord mag worden en waar menige recente opname niet of ternauwernood tegen op kan! Daarbij is de band prima vol gemoduleerd, zodat de ruis werkelijk minimaal is. Toepassing van het dolby-filter wordt dan ook afgeraden; de dynamiek wordt voor de huiskamer nogal groot en zonder dolby blijft er meer dan voldoende dynamiek over. Voor de ruis te onderdrukken behoeft het ook niet; die is zoals reeds opgemerkt te verwaarlozen.

Afspelen zonder dolby; laag: ± 3 à 4 dB op; hoog: „high cut” in of 4 dB af.

Gustav Mahler 1860...1911

Symfonie Nr. 1 in D „Der Titan”
Beiers Radio-Symphonie-Orkest olv. Rafael Kubelik
DG-RESONANCE 3335 172 stereo/dolby f 16,50

Programmatische muziek. I Uit de dagen der jeugd, jeugdvrees en doornen. 1. Niets dan lente. De inleiding schildert het ontwaken der natuur in de vroege morgen. 2. Bloemenhoofdstuk (later als zodanig door Mahler geschrapt). 3. Met volle zeilen (Scherzo).

II Commedia umana (Menselijk blijspel). 4. Gestrand. Een dodenmars in de trant van Callot. 5. Uit de hel in het paradijs. Opname uit 1968 en verbazingwekkend goed voor die tijd. Goed breed klankbeeld; uitstekende strijkersklank; koper en hout ook goed; balans en dynamiek prima! Een zeer acceptabele musicassette.

Afspelen mét of zonder dolby; laag: ± 3 à 4 dB op; hoog: ± 3 à 4 dB op (met dolby); 3 à 4 dB AF (zonder dolby).

Franz Schubert 1797...1828

4 Impromptu's opus 90
4 Impromptu's opus 142
Christoph Eschenbach-piano
DG 3300 628 633 stereo/dolby f 25,-

Een recente opname, 1976, maar over het algemeen niet brillanter dan met Kempff, zie RE 19, blz. 642. Eschenbach, de Zwitserse pianist met een internationale reputatie, is noch bang voor uiterste pianissimo's, noch voor de grootste forti, waarbij de vleugel gewoonweg dreunt van het volume. En dat alles verwerkt deze magnifieke DG cassette zo vanzelfsprekend of er zo iets als vervorming nooit heeft bestaan. De toon is strak en staat als een betonnen paal; afgespeeld met dolby is er van ruis vrijwel geen sprake. De cassette is echter ook heel goed zonder dolby af te spelen. De dynamiek is dan wat kleiner, wat voor de huiskamer misschien aantrekkelijker is.

Afspelen met dolby; laag: ± 8 dB op; hoog: ± 6 dB op.

NEDERLANDS ELEKTRONICA- EN RADIOGENOOTSCHAP

Schriftelijk examen Elektronica-monteur voorjaar 1976

A

tijd 2 uur

1. Men wil de hoogte bepalen van een antennemast en doet dit door het markeren van de plaats van de schaduw van de top. Als de zonnestralen invallen onder een hoek van 30° , blijkt de schaduw 10,5 m langer te zijn dan wanneer deze hoek 45° is (zie fig. 1). Bereken hieruit de hoogte h van de mast.

$\sqrt{3}$ mag op 1,7 gesteld worden.

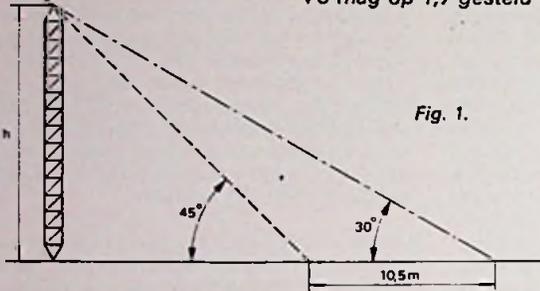


Fig. 1.

Oplossing.

Bij een invalshoek van 30° is de lengte van de schaduw $h\sqrt{3}$; bij een invalshoek van 45° is deze lengte gelijk aan h . Het verschil is $h(\sqrt{3}-1) = 0,7 h = 10,5$ m. Hieruit volgt $h = 15$ m.

2. Gegeven zijn twee spoelen, L_1 en L_2 . Hun zelfinducties zijn resp. 4 H en 1 H. De spoelen hebben gelijke diameter. De magnetische spreiding dient te worden verwaarloosd.

a) Hoe verhouden zich de windingsaantallen van L_1 en L_2 ?
b) Men schakelt L_1 en L_2 in serie en plaatst ze zodanig dat de spoelen niet zijn gekoppeld (fig. 2).

Hoe groot is de zelfinductie tussen A en B?

c) De in serie geschakelde spoelen worden nu zodanig geplaatst dat ze wél met elkaar zijn gekoppeld. De wikkelrichting van beide spoelen is dezelfde (fig. 3).

Hoe groot is nu de zelfinductie tussen A en B?

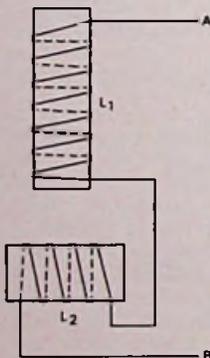


Fig. 2.

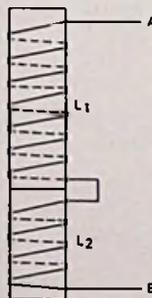


Fig. 3.

Oplossing

a. Bij verwaarlozing van de spreiding is de zelfinductie evenredig met het kwadraat van het aantal windingen. De windingsaantallen van L_1 en L_2 verhouden zich dus als 2:1.

b. Zijn de spoelen in serie geschakeld en niet met elkaar gekoppeld dan is de totale zelfinductie $L_1 = L_1 + L_2 = 5$ H.

c. Zijn de spoelen wél met elkaar gekoppeld, dan ontstaat een spoel waarvan het aantal windingen $\frac{3}{2}$ maal het aantal van L_1 is. De zelfinductie is dan $L_1 = (\frac{3}{2})^2 \times 4 = 9$ H.

3. Drie condensatoren zijn geschakeld zoals in fig. 4 is aangegeven. De spanningen op de condensatoren zijn:

$U_1 = 30$ V, $U_2 = 20$ V en $U_3 = 0$ V.

We sluiten beide schakelaars.

Hoe groot is de spanning en de lading van elke condensator nadat de eindtoestand is bereikt?

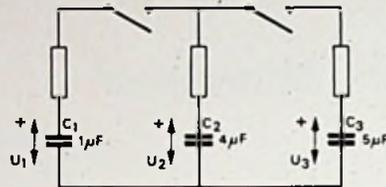


Fig. 4.

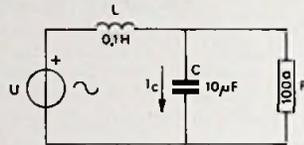


Fig. 5.

Oplossing

De lading op de condensatoren is

$Q_1 = C_1 U_1 = 30 \cdot 10^{-6}$ coulomb,

$Q_2 = C_2 U_2 = 80 \cdot 10^{-6}$...

$Q_3 = C_3 U_3 = 0$.

De totale lading is dus $Q_t = 110 \cdot 10^{-6}$ coulomb. Zijn de schakelaars gesloten, dan is de totale capaciteit $C_t = 10 \mu\text{F}$. De spanning op alle condensatoren is dus dan

$U = Q_t / C_t = 11$ V.

De ladingen zijn dan

$Q_1 = C_1 U_1 = 11 \cdot 10^{-6}$ coulomb,

$Q_2 = C_2 U_2 = 44 \cdot 10^{-6}$...

$Q_3 = C_3 U_3 = 55 \cdot 10^{-6}$...

4. In fig. 5 zijn de spoel en de condensator verliesvrij. De spanningsbron U levert een spanning met een hoekfrequentie ω van 1000 rad/s.

De stroom I_c is 60 mA.

Teken een wijzerdiagram (vectordiagram) voor alle voorkomende spanningen en stromen.

Schalen:

1 cm \triangleq 1 V

1 cm \triangleq 15 mA

Oplossing

De reactantie van de condensator is

$X_c = 1/\omega C = 1/1000 \cdot 10^{-5} = 100 \Omega$.

De reactantie van de spoel is

$X_L = \omega L = 1000 \times 0,1 = 100 \Omega$

Omdat X_c gelijk is aan R , is de stroom I_R in de weerstand gelijk aan I_c en is I_R in fase 90° achter t.o.v. I_c . De som van I_c en I_R is gelijk aan I_L . De spanning op R en C is in fase met I_R en is groot $U_R = I_R \cdot R = 60 \times 0,1 = 6$ V. De spanning op de spoel is in fase 90° voor op I_L en omdat I_L gelijk is aan $I_c \sqrt{2}$, is U_L gelijk aan $I_c \sqrt{2} \cdot X_L = 6\sqrt{2}$ V. De som van U_c en U_L is gelijk aan de ingangsspanning U ; deze blijkt in fase te zijn met I_c (zie fig. 6).

Opmerking: Omdat bij dit vraagstuk slechts onderlinge faseverschuivingen ter sprake komen, kan men het gevraagde diagram ook in andere standen tekenen. Men kan b.v. de gegeven stroom I_c verticaal tekenen, waardoor de figuur 90° wordt gedraaid.

5. Een wisselstroommotor neemt bij volle belasting bij een spanning van 225 V een stroom op van 5 A bij $\cos \phi = 0,8$.

a) Hoe groot is het opgenomen vermogen?

b) Men drijft met deze motor een hijsinstallatie aan die een last met een massa van 1440 kg moet ophijzen.

Het rendement van de motor en van de hijsinstallatie is elk 80%. Hoeveel tijd is tenminste nodig om deze last tijdens het hijsen 5 m hoger te brengen?

Neem voor de versnelling van de zwaartekracht de waarde 10 m/s^2 .

Oplossing

a. Het opgenomen vermogen is $P = U \cdot I \cdot \cos \phi = 225 \times 5 \times 0,8 = 900 \text{ W}$.

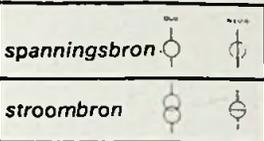
b. Het rendement van de gehele installatie is $0,8 \times 0,8 = 0,64$, d.i. 64 %. Aan de last kan dus worden geleverd een vermogen van $0,64 \times 900 = 576 \text{ W}$, d.i. 576 Nm/s. De arbeid nodig om de last 5 m op te heffen, is $5 \times 1440 \times 10 = 72 000 \text{ Nm}$.

De minimaal nodige tijd is dus $t = 72 000 / 576 = 125 \text{ s} = 2 \text{ min } 5 \text{ s}$.

B

tijd 2 uur

Met ingang van dit examen wordt gebruik gemaakt van de genormaliseerde symbolen voor spanningsbronnen en stroombronnen:



1. In de schakeling van fig. 7 zijn twee gelijke dioden opgenomen waarvan in fig. 8 de karakteristiek is gegeven.

a. Bepaal de grootte van de totale stroom I . In de schakeling wordt nu ook een wisselspanningsbron opgenomen (fig. 9). De amplitude van de wisselspanning is $0,4 \text{ V}$.

b. Bepaal de max. en de minimale waarde van de stroom i .

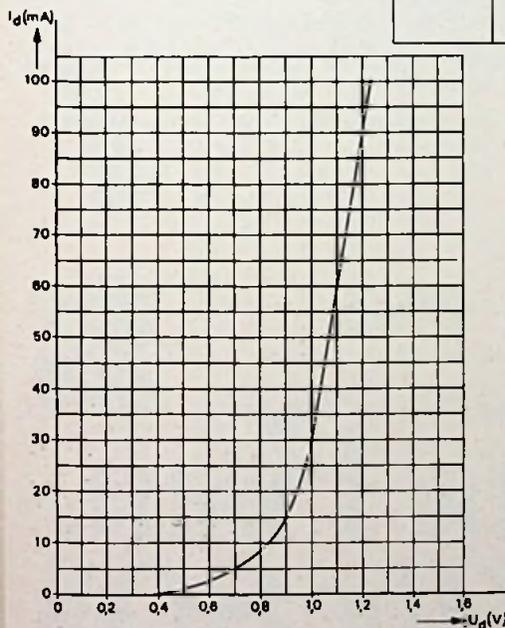
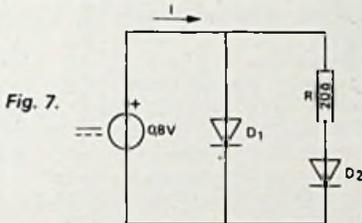
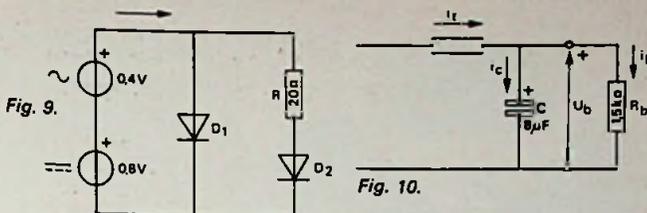


Fig. 8.

Oplossing

a. Bij een spanning van $0,8 \text{ V}$ vloeit in D_1 een stroom van 8 mA . Tekenend wij in fig. 8 een belastingslijn corresponderend met een weerstand van 20Ω , dan vinden we voor de stroom in D_2 een waarde van 5 mA . De totale stroom I is dus 13 mA .

b. De spanning van beide bronnen tezamen varieert van $0,4$ tot $1,2 \text{ V}$. Bij de eerstgenoemde spanning is de stroom in beide dioden nul, dus $I = 0$. Bij een spanning van $1,2 \text{ V}$ is de stroom in D_1 gelijk aan 90 mA . Weer door het trekken van een belastingslijn voor $R = 20 \Omega$ vinden we dat de stroom in D_2 gelijk is aan 15 mA . De maximale waarde van I is dus 105 mA .



2. In fig. 10 is een gedeelte van een voedingsapparaat weergegeven. De stroom i_b door de belastingsweerstand R_b is gegeven in fig. 11.

Schets achtereenvolgens het verloop van u_b , i_c en i_i .

Schalen:
 $1 \text{ cm} \triangleq 30 \text{ mA}$
 $1 \text{ cm} \triangleq 30 \text{ V}$
 $1 \text{ cm} \triangleq 4 \text{ ms}$

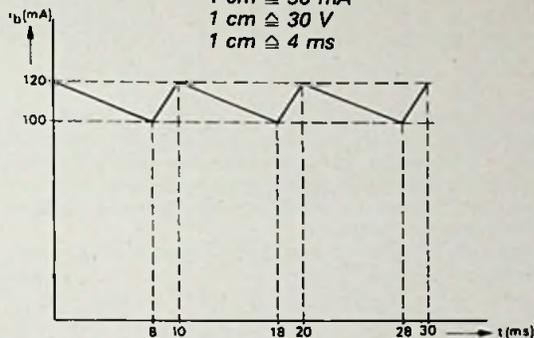


Fig. 11.

Oplossing

De spanning U_b is gelijk aan $i_b \times R_b$ en varieert dus tussen 180 en 150 V , zoals is getekend in fig. 12.

Gedurende 8 ms daalt de spanning op de condensator met 30 V , dus de lading met $30 \times 8 \times 10^{-6} = 2,4 \times 10^{-4} \text{ coulomb}$.

De stroom is gedurende deze tijd constant en gelijk aan $-2,4 \times 10^{-4} / 8 \times 10^{-3} = -0,03 \text{ A} = -30 \text{ mA}$ (zie fig. 12).

Gedurende de volgende twee ms wordt de condensator weer geladen. Omdat deze tijd slechts een vierde is van de ontladings-tijd, is de laadstroom $i_c = 4 \times 30 = 120 \text{ mA}$. De totale stroom i_i is gelijk aan de som van i_b en i_c en verloopt daarom zoals in fig. 13 met een streep-stiplijn is aangegeven.

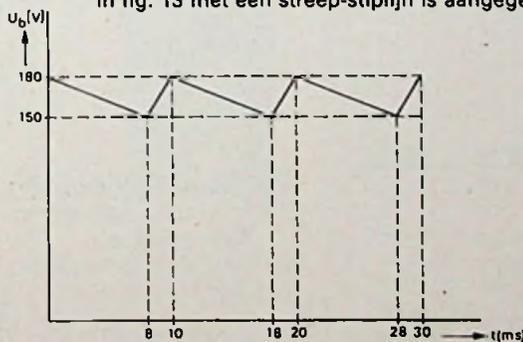


Fig. 12.

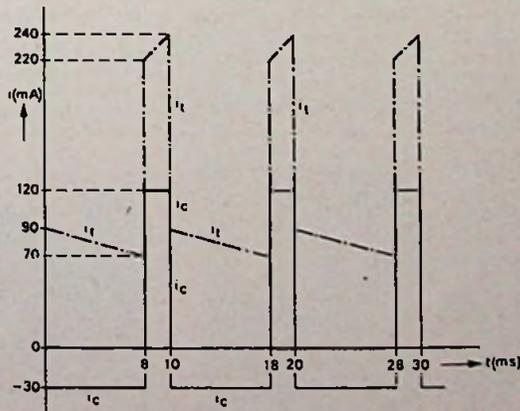


Fig. 13.

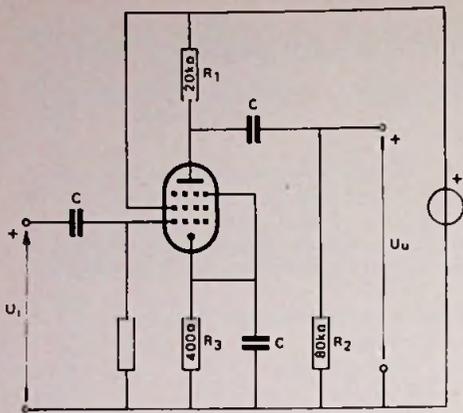


Fig. 14.

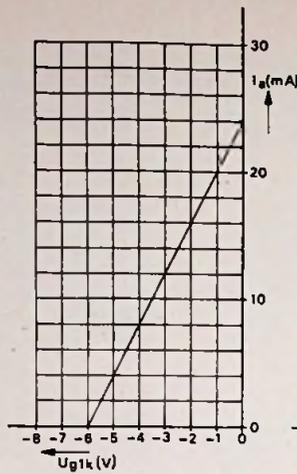


Fig. 15

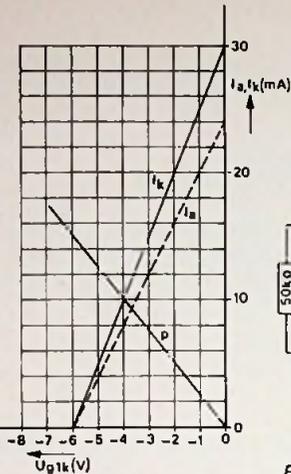


Fig. 16.

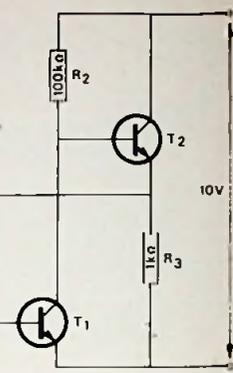


Fig. 17.

3. Van de penthode uit de schakeling van fig. 14 is in fig. 15 de geïdealiseerde $I_a - U_{g1k}$ -karakteristiek gegeven, die geldt bij de hier in aanmerking komende waarden van de schermroosterspanning. De schermroosterstroom wordt op 25% van de anodestroom gesteld. De inwendige weerstand van de buis wordt oneindig groot gesteld.

De condensatoren mogen voor wisselstromen als een kortsluiting worden beschouwd.

a) Teken een grafiek die de katodestroom I_k als functie van U_{g1k} weergeeft.

b) Bepaal de anodestroom waarop de buis zich instelt.

c) Bepaal de wisselspanningsversterking $\frac{U_u}{U_i}$.

Oplissing

a. De katodestroom is gelijk aan de som van anodestroom en schermroosterstroom en is dus gelijk aan 1,25 maal I_a (zie fig. 16).

b. Het instelpunt vindt men door het tekenen van een lijn waarvan de helling overeenkomt met R_3 (de lijn p in fig. 16).

Het snijpunt hiervan met de grafiek van I_k geeft aan $I_k = 10$ mA, dus $I_a = 8$ mA.

c. Uit fig. 15 lezen wij voor de steilheid af: $S = 4$ mA/V. De belastingweerstand voor wisselstroom is R_1 , parallel met R_2 , dus $20 \times 80/100 = 16$ kΩ. De versterking is dus $A = 4 \times 16 = 64$.

4. Voor de beide transistoren in fig. 17 geldt bij geleiding: $U_{BE} = 0,5$ V. De basisstromen I_{B1} en I_{B2} mogen worden verwaarloosd t.o.v. alle andere stromen in de schakeling.

Bepaal achtereenvolgens U_{R3} , I_{E2} , I_{C2} , I_{C1} en I_{E1} .

Oplissing

Omdat de basisstromen mogen worden verwaarloosd is de spanning op R_3 gelijk aan de basis-emitterspanning van T_1 , dus $U_{R3} \approx 0,5$ V. De emitterstroom van T_2 is gelijk aan de stroom in R_3 , dus $I_{E2} = 0,5$ mA. Wederom omdat de basisstroom wordt verwaarloosd, is $I_{C2} = I_{E2} = 0,5$ mA. Verder is de collectorstroom van T_1 gelijk aan de stroom in R_2 . De spanning op deze weerstand is $10 - (U_{R3} + U_{BE}) = 9$ V, dus $I_{C1} = 9/100 = 0,09$ mA = 90μ A. Dit is ook de waarde van de emitterstroom: $I_{E1} = 90 \mu$ A.

Features	8080A	Z80-CPU
Power Supplies	+5, -5, +12	+5
Clock	2Φ, +12 Volt	1Φ, 5 Volt
Standard Clock Speed	500 ns	400 ns
Interface	Requires 8222, 8228 & 8224	Requires no other logic and includes dynamic RAM Refresh
Interrupt	1 mode	3 modes; up to 6X faster
Non-maskable Interrupt	No	Yes
Instructions	78	158*
OP Codes	244	696
Addressing Modes	7	11
Working Registers	8	17
Throughput	Up to 5 times greater than the 8080A	
Program Memory Space	Generally 50% less than the 8080A	

*Including all of the 8080A's instructions.

Announcing Zilog Z-80 microcomputer products. With the next generation, the battle is joined.

The Z-80: A new generation LSI component set including CPU and I/O Controllers.

The Z-80: Full software support with emphasis on high-level languages.

The Z-80: A floppy disc-based development system with advanced real-time debug and in-circuit emulation capabilities.

The Z-80 Multiple sourcing available now

Zilog
MICROCOMPUTERS



The Battle of the 80's





FIAREX PRODUKTEN

Inl.: Analog Devices, Herbaan 222, Breda (076) 142150.

Goedkope chopper versterker
Analog Devices heeft een chopper gestabiliseerde inverterende OpAmp geïntroduceerd met uitstekende ruiselgeschapen van een $\frac{1}{2}$ Vpp-top max. gemeten in een bandbreedte van 0.01 Hz...1 Hz. Een bandbreedte van zijn voorganger, model 230, biedt het model 235 een factor 3 verbetering in ingangsruis (0.5 μ Vp-p tegen 1.5 μ Vp-p, 0.01...1 Hz bandbreedte), een prijs reductie van zo'n 40% (f195,50/Bfr, 2833 tegen f378/Bfr, 5673), een lagere behuizing en dezelfde aansluitingen.

De ruiselgeschapen van het type 235 worden nog eens benadrukt door een lage drift van $\pm 0.1 \mu$ V/ $^{\circ}$ C max. en een drift gemeterd op langere tijd van $\pm 5 \mu$ V/jaar voor de ingangsoverspanning en een maximumdrift van 0.5 pA/ $^{\circ}$ C voor de biasstroom. Deze combinatie van eigenschappen maken het type 235 bij uitstek geschikt voor veeleisende toepassingen zoals in weegapparatuur, waar een hoge mate van nauwkeurigheid en een uitstekende drift over langere tijd zonder het gebruik van interne afregelingen of perodiële verinstelling. Andere meer voor de hand liggende toepassingen zijn versterking van microvolt signalen, nauwkeurige integratie, analoge berekeningen en als voorversterker voor nauwkeurige laagfrequentie voltmeters, A/D converters met 12...16 bits resolutie en foutversterkers in servo en nul detector systemen.

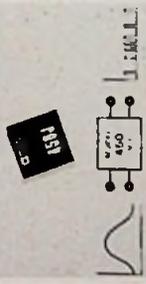


Spanning/frequentie omzeters

Analog Devices heeft zijn intrinsieke spanning-naar-frequentie omzetter markt gedaan met een 6-tal typen met een uitgangsfrequentie van 10

kHz en een nauwkeurigheid tot $\pm 0.005\%$. De prijs bij grotere aantallen begint bij ca. f 100,-. De converters zijn onder meer ontworpen voor toepassing in nauwkeurige integratoren met lange integratietijden, ratiometrische metingen, analoge isolatoren met hoge common-mode spanningen, analoog-naar-digitaal omzeters met een nauwkeurigheid van 13 bits, 2-roads digitale transmissie met een goede ruisonderdrukking en digitale voltmeters naar Minienspecificatie. De VJF omzeters leveren uitgangspulsen met een constante breedte en amplitude, met een herhalingsfrequentie die direct evenredig is met de grootte van het analoge ingangssignaal.

Daar de uitgangspulsen compatibel zijn met DTL/TTL niveaus, kunnen de omzeters direct worden aangesloten aan goedkope digitale werkingsapparatuur. Alle 6 typen bieden een lineaire conversie voor een ingangssignaalbereik van 80 dB en een excellente temperatuurstabiliteit in het gebied van 0...70 $^{\circ}$ C.



Monolitische D/A omzetter

Een geïntegreerde 12-bit digitaal-naar-analoog omzetter is 100% monotoon (geen gemiste codes) over het gehele opgegeven temperatuurgebied van 0...70 $^{\circ}$ C voor algemene toepassingen en $-55...+125^{\circ}$ C voor militaire toepassingen (type S). De prijs is zonder meer aantrekkelijk te noemen, f 99,- per stuk bij 100 stuks voor de commerciële versie. De AD563 is opgebouwd uit een speciaal ontworpen schakelaar en versterker chip en een daaraan aangepaste referentie chip met lage drift. De drie IC chips zijn intern met elkaar verbonden en gemonteerd in een hermetisch afgeoliet keramische 24-pens DIL behuizing, hetgeen resulteert in een complete DAC met stroomuitgang.

Deze minimale chip constructie biedt natuurlijk een grotere betrouwbaarheid, dan conventionele

multichip ontwerpen en eventredigere kosten. „Laser trimming“ en een dunnefilm weerstandennetwerk zorgen voor een werkelijke 12-bit nauwkeurigheid; hetgeen wordt gedemonstreerd door een max. fout van $\frac{1}{2}$ LSB bij 25 $^{\circ}$ C voor de K, S en T versies. De J versie heeft $\frac{1}{2}$ LSB nauwkeurigheid. Een temperatuurofficiënt van 10 ppm/ $^{\circ}$ C max., inclusief de effecten van de interne referentie, zorgt voor een temperatuurdrag, dat voorheen slechts met modulaire ontwerpen te bereiken was. De tempo voor de differentieële lineaireit bedraagt slechts 1 ppm/ $^{\circ}$ C, waardoor een geïntegreerd monotoon gedrag wordt bereikt.

De ingangen zijn TTL of CMOS aan te sturen en zijn beveiligd in het geval bij het aansluiten van actieve logisch bij afwezige voedingspanning. De ingangen kunnen binair of BCD zijn. Tevens zijn intern twee schakelweerstanden en een bipolaire offset weerstand, waardoor de gebruiker vijf uitgangspanningbereiken kan kiezen.



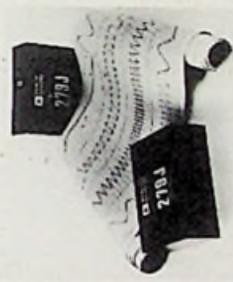
Synchrone isolatieversterker

Het type 279J, van Analog Devices, is een isolatieversterker met een versterking van éénmaal, aan een max. van 200 kanalen sturen zonder dat interferentie tussen de kanalen ontderling optreedt; afkomstig van ongelijke oscillatorfrequenties in de diverse versterkers. Er wordt namelijk gebruik gemaakt van één externe oscillator, type 280, die alle versterkers synchroon aanstuurt. De versterker is in staat om millivolt signalen te onderscheiden bij aanwezigheid van common mode spanningen tot 7.5 kV.

Het type 279J kan worden ingezet in multikanaal toepassingen zoals bij foutdetectie en op afstand bestuurde schakelingen, chemische en metallurgische proces besturing, ontbrekking van aardslussen, het isoleren van transducers, meerkanalen

ECG's, VCG's en polygrafien. In medische toepassingen zoals biomedische instrumentatie en patiëntbewaking biedt het type 279J een verbetering aangaande de max. toelaatbare veilige stroom, die door de patiënt kan lopen bij optredende fouten zoals gesteld door de U.L.A.A.M.I. en andere medische organisaties. Bij het defect raken van de versterker wordt de foutstroom begrensd tot 10 μ A en optredende aardlekstromen zijn kleiner dan 2 μ A eff. bij een netspanning van 220 V tussen ingang en uitgang en ten opzichte van de voedingsaarde.

Het type 279J biedt een 160 dB common mode reëctie (gemeten bij DC en een gebalanceerde bron), een common mode spanningsbereik van 7.5 kV, complete aardisolatie en een kleine koppelcapaciteit van 20 pF tussen ingang en uitgang. De FET-ingang versterker zorgt voor een ingangsbereik van ± 3 V bij een bandbreedte van DC...4 kHz, een a-lineariteit van 0,2%, een ingangsstroom van 50 pA en een ruis van slechts 14 μ V top-top in een bandbreedte van 100 Hz.



Precisie OpAmp

De OpAmp AD510 biedt een grote precisie en is minstens f 50 tot f 60 goedkoper dan vergelijkbare typen. Geïntegreerd vanaf circa f 23,50 bij 100 stuks biedt de AD510 een betere nauwkeurigheid dan overaankomstige typen zoals de LH0044 en OP07. Zijn grote stabiliteit wordt gedemonstreerd door een max. offsetspanning van 25 μ V/ $^{\circ}$ C, hetgeen mogelijk werd gemaakt door het trimmen op de „water“ met behulp van een laser en een thermisch gebalanceerde layout van de chip. De versterker is intern gecompenseerd, waardoor het gebruik van externe capaciteiten, zoals bij de 725-ypen versterkers, werd geëlimineerd.

De bias- en offsetstroom zijn resp. 10 nA en 2.5 nA max. De ingangsruis bedraagt slechts 1 μ V top-top in een bandbreedte van 0.1...10 Hz. De open lus versterking bij nominale belasting is groter dan 1.000.000. Door de thermisch gebalanceerde schakeling is de versterker immuun voor temperatuurgradienten veroorzaakt door belastingstromen. De

common mode reëctie is 110 dB en zijn ingangen zijn volledig beveiligd, waardoor differentieële ingangspanningen tot ± 4 V kunnen worden getoerd, zonder dat een verslechtering van de ingangstroom of van de versterking optreedt, veroorzaakt door „second breakdown“. De uitgang is beveiligd tegen kortsluiting en accepteert een capacatieve belasting tot 1000 pF zonder oscilleren. De AD510 is ondergebracht in een hermetisch gesloten TO-99 behuizing en is verkrijgbaar in drie uitvoeringen (J, K, L) voor 0...+70 $^{\circ}$ C omgevingstemperaturen, terwijl voor werking over het militaire temperatuurbereik van $-25...+125^{\circ}$ C het type „S“ wordt geleverd.



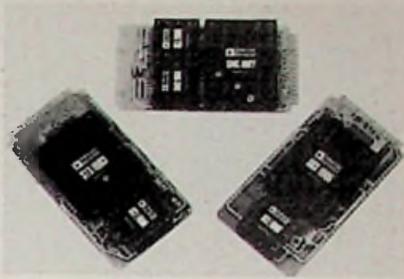
Data-verwerking

Een reeks subsystemen-op-een-kaart, welke de koppeling tussen parallel digitale data, afkomstig van bijvoorbeeld analoog-naar-digitaal converters en asynchrone serie ASCII gecodeerde teletypeschrijvers en computers sterk vereenvoudigen, is geïntroduceerd door Analog Devices. Deze subsystemen zijn gebaseerd op de vijf Sordex bouwstenen, welke $\frac{2}{3}$ jaar geleden op de markt werden gebracht. De subsystemen vergemakkelijken de onderlinge verbindingen, maar behouden hun flexibiliteit. Het systeem maakt op een eenvoudige wijze een tweedraads serie communicatie mogelijk voor bewaking en besturing van op afstand gelegen kleppen, opnemers, motoren, pompen, schakelaars en andere componenten d.m.v. een centrale computer of teletype. De zender zet de parallel uitvoerdata afkomstig van analoog-naar-digitaal converters, om in een asynchrone serie ASCII signaal, dat direct kan worden behandeld door een teletype of computer. De ontvanger zet het asynchrone serie ASCII signaal om in het centrale besturingssysteem om in de parallel data, welke wordt verlied door eenheden met digitale invoer, zoals digitaal naar-analoog converters. Bij plaatsing van de DA en AD converters bij het onderdeel dat moet worden bewaakt of bestuurd, kan men met behulp van het Sordex systeem een praktisch ontwerp aantal kanalen koppelen met een centrale computer d.m.v. slechts 2 draden in digitale formaat via standaard 20 mA optisch geïsoleerde stroom kringen, hetgeen resulteert

in een betrouwbaar gegevensoverdracht, zelfs in aanwezigheid van hoge common mode ruis, die in vele industriële toepassingen aanwezig is. Het Sordex zender, ontvanger en multiplexer levert de complete Serdex zender, ontvanger en multiplexer functies. Elk subsystem wordt geleverd op een print-kaart met afmetingen van $4\frac{1}{2} \times 8$ en heeft slechts 5VDC nodig als voeding. Het zender subsystem, type STX2603, zet parallel digitale data om in een asynchrone serie ASCII signaal voor overdracht naar een teletype of computer. De STX2603 bestaat uit een zender module, (STX1003) een module (SCL1006), 2 extra schuifregisters en al de noodzakelijke verbindingen en „pull-up“ weerstanden.

Het ontvanger subsystem, type STX2605, zet de asynchrone serie ASCII computer controle signalen om in parallel digitale data. De STX2605 bestaat uit een SRX1005 ontvanger module, een SCL1006 klok module en alle noodzakelijke verbindingen en „pull-up“ weerstanden. De zender en ontvanger subsystemen kosten elk bij aantallen van 1...9 stuks f 1678/Bfr, 25181 per stuk.

Het type SMX2607 multiplexer subsystem maakt het koppelen mogelijk van max. 8 zender en ontvanger subsystemen in iedere combinatie. Een dergelijke combinatie is dan in staat een op afstand gelegen eenheid te besturen middels een enkele gewiste draad. De SMX2607 bestaat uit een SMX1004 multiplexer, een SMC1007 multiplexer-controller, en een SCL1006 klok. De prijs in aantallen van 1...9 stuks bedraagt f 1912/Bfr, 26687 per stuk. De STX2603, STX2605 en SMX2607 subsystemen zijn gespecificeerd voor werking over een temperatuurgebied van 0...70 $^{\circ}$ C.





FIAREX PRODUKTEN

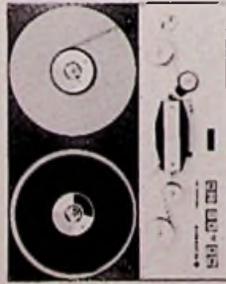


Inl.: AEG, postbus 18116, Amsterdam
(020) 5116333.

Studiobandrecorder

De studiobandrecorder M 15 A (of "Magnafon 15 A") van Telefunken is een compacte machine. In het chassis van deze machine zijn de versterkers voor monolaterale of tweesporregistratie en eventueel voor beeldsynchroonbedrijf met pilotoon of tijdcodering ondergebracht. De M 15 A is een verdere ontwikkeling van de bekende M 15.

De recorder heeft een groter bedieningscomfort, waarbij gebruik is gemaakt van de meest moderne technologie. De machine is voorzien van compacte versterkers met kraakvrije modulatieschakelaars, waarvan de functie afhankelijk is van het bandrecorder bandtransport en is ontworpen voor geluidsopname en weergave van de hoogste kwaliteit. De recorder is bestemd voor gebruik in radio-, TV- en filmstudio's, bij de grammofoonplatenindustrie en in het algemeen in professionele geluidsstudio's.



Miniatuur-peiler

Peilen is Telefunken op het lijf geschreven en dat is met de miniatuur-peiler type PE 484/5 letterlijk het geval. Het is een zakpeiler die op het lichaam wordt gedragen en voor verschillende opgeven kan worden gebruikt. Opsporing van clandestiene zenders speelt daarbij een grote rol. Het toestel wordt met alle benodigde accessoires geleverd. Ingebouwd is een richtingsgevoelige antenne. Voor grotere peilnaauwkeurigheid kunnen ook verschillende antennes die ook worden geleverd, worden gedragen. De peilresultaten worden afgelezen op een op de polis aangebrachte indicator.

Codeerapparaat

Een volledige bescherming tegen diefstal of vervalsing tijdens de overdracht van het ene rekensysteem naar het andere of van de verspreid staande terminals naar het rekencentrum, biedt de toepassing van het voor de civiele markt ontwikkelde apparaat Telekrypt 8 van AEG-Telefunken. De codeersleutel, die door de gebruiker zelf kan worden ingesteld, biedt 10⁸ variatiemogelijkheden. Zij programmaert de codeercomputer zodanig, dat een decodering van de gegevens met ieder, huidig denkbaar hulpmiddel, onmogelijk is. Telekrypt 8 beschikt over een aansluiting volgens de CCITT aanbeveling V.24. Het apparaat is in staat alle aangeboden transmissie-codes en iedere gewenste snelheid tot 10 kb/s te verwerken. Zij kan daarom zonder probleem tussen een terminal van de EDP-apparaat en een modern worden geschakeld. Het apparaat is in een versie voor halfduplex of volledig duplex leverbaar. Het apparaat is in hoofdzaak in CMOS techniek uitgevoerd. Het beschikt over een "zelf-test" inrichting, zodat er bij een defect geen ongecodeerde tekst wordt vrijgegeven.



Video-registratie-apparaat

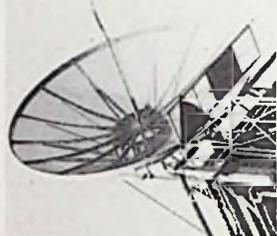
Beeldregistratie op magneetband werd in 1956 ingevoerd. Sindsdien zijn de eisen, die studio's aan beeldregistratie stellen, voortdurend zwaarder geworden. Zij verlangen kwalitatief zeer goede video-bandinstallaties. Aangezien de productietechnieken steeds ingewikkelder worden is het wenselijk een groter aantal bandkopieën dan voorheen ter beschikking te hebben. Dat vereist de beste beeld- en geluidskwaliteit bij het overspelen. Bovendien meer compacte, kleinere en lichtere apparaten en spoelen en daardoor minder opslagruimte voor de spoelen. Toepassingen, zoals stereo-overdracht of meerjarige commentaren maken een extra geluidsspoor noodzakelijk. Het tot nu toe in de studiotekniker toegepaste

het apparaat. Als het signaal negen van deze apparaten passeert, resulteert dat in een verlies van 10 dB. Bij gebruikmaking van een compander kan het signaal theoretisch tussendoor van deze apparaten doortlopen zonder dat de oorspronkelijke dynamiek slechter wordt.

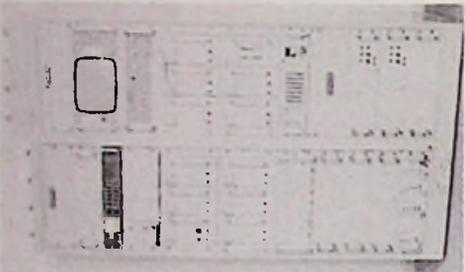
Een meer praktisch voorbeeld vormt een 16 sporenrecorder. Bij het menen van de 16 sporen verlicht de dynamiek met meer dan 12 dB ten opzichte van de dynamiek van de afzonderlijke sporen. Bij toepassing van de compander verbetert de dynamiek van de individuele sporen met meer dan 30 dB. De versiechermen worden niet alleen opgenomen, er wordt zelfs een extra verbetering in de dynamiek van meer dan 18 dB bereikt. Uit het bovengestelde blijkt dat toepassing van dit systeem in de meer-kanalregistratietechniek resulteert in een aanzienlijke vergemakkelijking van het opnamewerk; niet alleen de uitvoering gedurende de opname vereist niet meer de pijnlijke nauwkeurigheid, zelfs de dynamiek wordt extra verbeterd.

Centrale antenne inrichtingen

Enkele jaren geleden bestonden centrale antenne voorzieningen ten hoogste uit enkele honderden antennes. De huidige centrale antenne inrichtingen zijn gegroeid tot installaties waarop vele duizenden tot honderdduizenden antennes zijn aangesloten. Deze schaalvergroting heeft tot gevolg dat de problemen bij de ontvangst en de distributie van antenne signalen, gecompliceerder worden. Telefunken heeft

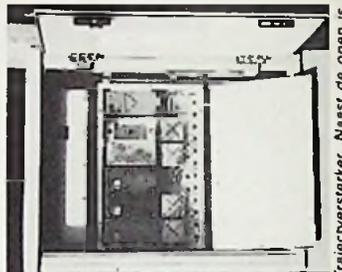


een parabool antenne geconstrueerd voor de ontvangst van verspreide TV zenders. Het bijzondere aan de CAI antenne is dat er een hoge antenne winst (ca. 30 dB) is bereikt, bij een relatief kleine diameter van 6 m. Deze kleine afmetingen maken eenvoudige montage op flatgebouwen mogelijk. Daar de reflector van deze antenne niet bestaat uit metaalgeas maar uit segmenten van geprofileerd plaatmateriaal, kan de



Kopstation

antenne met een normale personenlift naar het dak van een flatgebouw worden getransporteerd. Een gecombineerd ontvangstation en lokaalcentrum is door Telefunken ontwikkeld, waarin een aantal in de CALen optredende problemen gecombineerd zijn opgelost. Zo worden in deze eenheid lange- en middengolf signalen per station naar de aangesloten op een CAI, ook de radio-programma's, die uitsluitend via de lange- en middengolf worden verzorgd, kunnen ontvangen. Deze combinatie voorziet ook de trajectversterkers van voedingspanning en regelt de versterking van deze trajectversterkers op afstand door middel van pilotonen. Om een storing in een centrale antenne inrichting snel op te kunnen heffen is het belangrijk te weten in welk gedeelte van het net de storing optreedt. Deze



Trajectversterker. Naast de open is er ook een gesloten uitvoering.

combinatie is daarom uitgerust met een automatische storingmeldingseenheid die op afstand aangeeft welke versterker defect is geraakt.

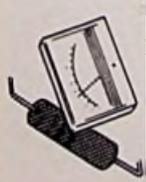
Binnen dit streven om de kwaliteit van de ontvangen signalen en betrouwbaarheid van CALen zo hoog mogelijk op te voeren past ook het concept van de trajectversterker, die niet alleen de in de kabels optredende verliezen compenseert, maar die tevens als automatisch meetpunt fungeert van waaruit de conditie van de signalen wordt doorgegeven naar het lokaalcentrum. Verder zijn er een aantal componenten voor het wijfaknet, waarop de abonnees worden aangesloten. Bij deze componenten vindt u een serie breedband versterkers van het type TVM en een actief ministerpunt dat geheel aansluit bij de PTT VHF/UHF minister filosofie. Naast deze componenten is ook de montage niet vergeten die bij het tot stand komen van een CAI zo belangrijk is. Er is een nieuw kabelshijms waarmee op eenvoudige en snelle wijze coaxiale kabels kunnen worden aangesloten.



Micro-waferstandchips

Vishay heeft de weerstandensreeks van het type S102 uitgebreid van 100 kΩ tot max. 200 kΩ. De zeer lage specificaties, zoals temperatuurscoëfficiënt 1 ppm, tolerantie ± 0.005% en een stabiliteit van 5 ppm/jaar zijn uiteraard gehandhaafd. Tevens biedt Vishay nu de mogelijkheid van ultra precisie weerstandten ten behoeve van hybride schakelingen, die gecallibreerd of ongecalibreerd kunnen worden geleverd. De afmetingen zijn 1,27 x 1,27 x 0,4 mm. Weerstandensreeks 1 Ω tot 1 kΩ, tolerantie 0,02%, temperatuurscoëfficiënt ± 3 ppm en een vermogen van 0,05 W bij 70°C.

Inl.: Diode, Hollaanlaan 22, Utrecht
(030) 884214.



FIAREX



PRODUKTEN

Niet destructief

material onderzoek
AIMS Optronics begeeft zich in hoofdzaak op twee zeer unieke en specifieke gebieden: het niet destructief materiaal onderzoek en de optische transmissie van glas en kwartsvezel. Bovendien geniet men een sterk groeiende behoefte in industrie, ontwikkeling en laboratorium, gedetecteerd voor veiligheids-technologische, financiële en economische overwegingen. De economische activiteit bestrijkt elektronica en opto-elektronica voor materiaalbeproeven - evaluatie en observatie.

Apparatuur voor N.D.O. ofwel Niet Destructief Onderzoek. Het gebied en de mogelijkheden dat heeden ten dage, met de moderne elektronica en opto-elektronica kan worden bestreken is zeer omvangrijk. Een deel van deze instrumentatie omvat optische, ultrasoonische, wervelstroom en fibratie onderzoekstechnieken. Wij zijn wat N.D.O. betreft geen serviceverlenend bedrijf, maar propagatoren juist kwaliteitsonderzoek en beheersing bij industriële instanties zelf met de thans tot hun beschikking staande mogelijkheden. Deze aspecten worden zo'n belangrijk onderdeel van bedrijfsvoering, dat men hoe langer hoe meer genoopt wordt tot het bedrijven van anderszins met behulp van deze moderne diagnostische apparatuur en meer laat kundigen. Evenzeer geldt dit t.a.v. veiligheid en bedrijfszekerheid bij instandhouding van installaties, machinerie tot schepen, vliegtuigen en hun onderdelen toe.



Projectie microscopen voor massa inspecties van componenten, microcircuits, printplaten en in het algemeen materiaalonderzoek.

De tweede activiteit. Deze omvat een nieuwe technologie die zich aan het ontwikkelen is. Het gebied van fotonische detectie - transmissie en communicatie via glas en kwartsvezels. Hiertoe vertegenwoordigen wij het huis Fort uit Parijs, met een programma van optische kabels, detectie en transmissie apparatuur. Detectie apparatuur en componenten leveren zich bijzonder goed voor tal van toepassingen in mechanisering en automatiseringsprojecten bij processen - machinerie - apparaten en instrumentenbouw. Data transmissie en communicatie speelt zich voor een groot deel af op research-niveau, hoewel thans in toenemende mate vezelkabels worden gelagd voor korte en middellange afstand transmissie voor computerdialoog, besturing- en communicatiesystemen. Het grote voordeel van deze fotonische transmissie is, dat deze niet is verstoord door elektromagnetische invloeden. Bovendien zijn deze vezels samengesteld uit onuitputtelijke elementen in tegenstelling tot koper.

Intl. - AIMS Optronics, Duinwijkweg 7, Bielemendaal (023) 256573.

Vermogenstransistoren

International Rectifier heeft onlangs zijn halfgeleider, programma uitgebreid met een aantal vermogenstransistoren, onderverdeeld in 4 series, t.w. serie IR400, snel-schakelende serie 2N5000/6000, vermogens darlington transistoren, serie IR4000/5000 en snel schakelende vermogens darlington transistoren, serie IR6000. Eigenschappen zijn: spanningen tot 800 V, stromen tot 25 A, versterkingsfactoren tot 100, vermogens tot 125 W, schakeltijden tot 0,4 µs, lage verzadigingspanningen, hoge betrouwbaarheid (glas gepasseerd), standaard TO3 behuizing.

Richthoekige LED's

Hewlett Packard introduceert een rechthoekige LED in de kleuren rood, geel en groen. Enkele in het oog springende eigenschappen zijn: uniforme lichtverdeling over het rechthoekige vlak, te monteren op 0,1" raster, ideaal voor vlakke paneel montage. Deze nieuw ontwikkelde LED opent perspectieven, vooral in esthetisch opzicht, voor toepassingen die moeilijk zijn te realiseren met standaard ronde LED's.



Zender en ontvanger analytische bepaling van de breukafstand en absorptie in glas en kwarts transmissievezel.

AIMS Optronics

Opto-elektronische detectoren.

Totals development system

Tijdens de Fiarex wordt een "low cost" microprocessor-ontwikkelingssysteem van Motorola geïntroduceerd. Dit ontwikkelingsysteem bestaat uit een microcomputer, een TV of videomonitor-interfacekaart, een toetsenbord en een 9" monitor. Het systeem is gebaseerd op dezelfde busstructuur als de Motorola Exorciser, zodat alle Exorciser modules, zoals extra geheugen en PROM programmer, erop kunnen worden aangesloten. De microcomputer zelf is zodanig uitgevoerd, dat deze kan worden toegepast als "inbouw" microprocessor in bijvoorbeeld besturingssystemen. Het gehele ontwikkelingsysteem kan ook worden toegepast als video-terminal op de Exorciser. Het systeem gaat exlc. geheugen, incl. monitor en toetsenbord ongeveer f 3800 kosten.

CMOS

Met CMOS programma complementaire MOS IC's van Motorola is aanzienlijk verbeterd door alle typen van de MC14000 en 14500 serie standaard te voorzien van een uitgangsbuffer; hierdoor is de fan-out groter dan 50 geworden en kan men direct laag vermogen Schottky TTL aansluiten. Alle logische poorten blijven naar keuze ook zonder buffer leverbaar. Voor het gehele programma, inclusief de MC14000 substelsysteem, geldt tevens dat nu voedingsspanningen tussen 3 en 18 V kunnen worden toegepast. Nieuw te introduceren producten zijn o.a.: MC14194 - 4 bit tweerichtingen schuifregister, MC14422 - 22 kanaal ultrasone afstandsbediening, MC14415 - 4 voudige precisiesiliciumer.

Lineaire IC's

Door toepassing van nieuwe technieken zoals PL EFL, low noise proces en ionen-implantatie, welke de proces-nauwkeurigheid en de opbrengst aanzienlijk verhogen, zal Motorola binnenkort enige interessante componenten uitbrengen: OpAmps: MC3472 - lage drift/ruis MLF144-156-157 JFET serie Spanningregelaars: MC78G00/79G00 - instelbaar 1,5 A MC3423 - 5 V, 3 A MC3423 - instelbare overspanning beveiliging MC3510 - 10 bit vermenigvuldigende DAC MC1503 - precisierferentie 2,5 V/10 ppm Consumer: TCA 4500A - stereo demodulator XC1302 - 7-traps deeler

LSI-11 microcomputer systeem

Onlangs is de DEC op de markt gekomen met een compleet LSI-11 microcomputerstelsysteem, dat tegen een

lage prijs een groot aantal faciliteiten biedt voor de ontwikkeling van software voor de LSI-11 in OEM toepassingen en o.a. in toepassingen als intelligent terminal. De PDP-11/03 bestaat uit een halfgeleidergeheugen, een dual-drive floppy disk systeem, een terminal-booster module met DMA refresh, het RT11 real time software pakket en een videoterminal of keyboard/printer terminal van het type VT52 resp. LA36. Dit geheel is gemonteerd in een kast in tegenstelling tot de andere LSI-11 systemen, wordt de PDP-11/03 geleverd met 1 jaar volledige garantie.

Ontwikkelingssysteem

De Z80 van Mostek is een zeer geavanceerde microcomputer met ongeveer 700 op-codes en volledig software compatible met de 8080 microcomputer. Gebaseerd op de microprocessor 8080 software zal het met de Z80 mogelijk zijn ongeveer 5 x zo veel gegevens te verwerken, terwijl voor een vergelijkbare toepassing ca. 50% van het geheugen benodigd zal zijn. Het ontwikkelingsysteem bestaat uit een microcomputer met volledig software-pakket, application system debug mogelijkheden en een dual-drive floppy disk systeem. De prijs zal ongeveer f 30 000 bedragen.

6800 TV-computer systeem

Het 6800 TV-computer systeem biedt de mogelijkheid om met een standaard zwart-wit tv het programmeren van een 6800 microcomputer van Motorola te leren. Het systeem bevat de 6800 central processing unit met interface elektronica voor een normale TV. Op het beeldscherm is per "TV-pagina" de inhoud van 32 bytes van het geheugen zichtbaar. Het totale systeem heeft een geheugencapaciteit van 1024 bytes. Het systeem is te programmeren door, met behulp van een lichtpen, op het TV scherm de inhoud van het geheugen te wijzigen. Door middel van dezelfde lichtpen zijn op het scherm een aantal "schakelaars" te bedienen voor het starten van een programma, het stap voor stap doorlopen van een programma en het geven van een interrupt. Het 6800 TV-computer systeem kost f 1580.

Intl.: Diodo, Hollantzen 22, Utrecht (030) 864214.

Luidsprekende intercomsystemen

Ericsson heeft een uitgebreid programma intercomsystemen met een grote verscheidenheid aan toestellen voor toepassing onder de meest uiteenlopende omstandigheden. Zo zijn er een drietal typen vertegen-

woordig, die functioneren volgens het simplex principe, te weten type T8, ZS en PR. De toestellen van de simplex-systemen worden door middel van een spreekluistertoets bediend. Dit in tegenstelling tot het duplex principe dat Ericsson, voor wat betreft het product van de Zweedse moedermaatschappij, sinds kort exclusief voor Nederland vertegenwoordigt. Het duplex reageert op stemgeluid, heiligen wil zeggen dat de schakeling tussen oproeper en opgeroepene automatisch tot stand wordt gebracht via de menselijke stem. Hierdoor is het mogelijk om tijdens het gesprek de handen vrij te houden voor bijvoorbeeld het maken van aantekeningen. Het duplex systeem, AVF 404 genaamd, biedt mogelijkheden voor elektronische, semi-elektronische en conventionele centrales, voor aansluiting van een groot aantal verschillende toestellen. Het hoofdtoestel Ericom is uiterst functioneel en verrassend van vormgeving. Reden waarom dit toestel is een graag gehanteerd rekwisiet is in menig TV-programma.

Telefoonapparatuur

Recent is Ericsson gestart met de verkoop van de Ansafone telefoonbeantwoorders. Een uitgebreide serie met legio mogelijkheden. Zo zijn er naast de typen Ansafone, Slim-line en Mark 6 een tweetal apparaten van het type Mark 7, waarbij de verstand kan worden ingesproken als worden beluisterd. De opgenomen boodschappen kunnen door de gebruiker, via het reageren op een door hem vooraf ingestelde code, van waar ook ter wereld worden ontvangen. Zonodig kan de gebruiker, eveneens op afstand, een opgenomen boodschap beantwoorden. Het automatisch kiesapparaat Ericsson-Monronic is eveneens recent in het leveringsprogramma opgenomen. Dit apparaat maakt het mogelijk om elk telefoonnummer, zowel intern als extern, te kiezen door middel van het toetsenbord of de bijgeleverde programmeerkaartjes. Mocht een abonnee in gesprek zijn, dan kan het nummer via een ingebouwde toets automatisch opnieuw worden gekozen.



Intl.: Ericsson, postbus 8, Rijen (01612) 3131.



FIAREX PRODUKTEN



Componentennieuws

6537, 6657 - low cost „B-line“ potentiometers met éénalgs geleidend plastic aanval. Leverbaar met een groot aantal semistandaarnde moeilijkheden.

H-607 - dial voor potentiometers met een adiameter van 1/2, van 1...15 slagen. De dial heeft een diameter van 80-serie. - Building bloc“ paneelpotentiometer, te leveren in door de klant opgegeven uitvoering: 1...4 assen, met afmetingen, aansluitingen en element naar keuze.

2h00 - halfgeleider drukopnemer/transducer met spanningsuitgang, lange levensduur, grote betrouwbaarheid en nauwkeurigheid.

4760-serie - voedingstransformatoren van 1...500 VA, te leveren in een door de klant op te geven uitvoering. REF-01/REF-02 - 5 en 10 V, 10 ppm precisie referentie in TO-99 huis. $I_b = 10$ mA.

COMPAC-serie - monolithische niet-lineaire D-A converter voor telecommunicatie toepassingen.

KW-PAC-serie - 0.75...72 kV gelijkrichters met stromen tot 40 A continue.

SMB-serie - eenfase gelijkrichtbruggen voor printmontage voor spanningen van 50...1000 V en een continu uitgangsstroom tot 0,5 A.

SSKV - hoogspanningsdiode voor toepassing in microgolfovens.

1N15158-1N15793 - PNPN 4-lagen siliconen dioden.

Inl.: Bourns, van Tuij van Serocsterenstraat 81, Voorburg (070) 889318.

Netvoedingen in stekervorm

Dit soort netvoedingen wordt steeds meer toegepast, om transistor radio's, recorders, grammofoons, elektronische rekenmachines, kleine huishoudelijke apparaten enz., die op batterijen werken op het lichtnet te kunnen aansluiten. De voordelen tegenover gebruik op batterijen zijn: regelmatige en kostbare vervanging van batterijen wordt overbodig, blijvend onbetrouwbaar functioneren staat vast, omdat de spanning in tegenstelling tot batterijen (die na vrij korte tijd spanningverlies vertonen) constant blijft. Bijzonderheden van de Hapé netvoedingen:

• *Mgr. Kerna-keur, d.w.z. dat ze volledig...*

teitswet van 1968 gestelde eisen, ten aanzien van het stekerdeel en de veiligheid. Hier is bij de genoemde wet *undrukkelijk verboden om netvoedingen in deze vorm, die niet een hebben, in de Kerna gekurd stekerdeel door de Kerna gekurd stekerdeel.*

• *Grote bedrijfszekerheid, o.a. door totaal gescheiden wikkelingen van het primair en secundaire deel van de transformator, hoogwaardige onderdelen en een in brugschakeling toegepaste gelijkrichting.*

• *Mer ingebouwde uithisselbare zekering, zodat zelfs bij volledige kortsluiting, bijv. door onjuist gebruik, geen enkel gevaar ontstaat, niet voor de gebruiker en eventmin voor het aangesloten apparaat en de netvoeding.*

• *Met omkeersterk, waarmee aanpassing aan afwijkende polariteit (+ en -) of aansluitplug zeer eenvoudig is.*

• *Weinig of geen spanningsvariatie bij wisselende belasting, (bij 300 mA) maar ook bij aanmerkelijk mindere belasting. Belangrijk voor de levensduur, maar ook voor optimale werking van het aangesloten apparaat.*

De standaard uitvoering heeft een omkeersterk en hulle aansluitplug van 2,1 mm. Er zijn drie typen:

NV7 6 V - 300 mA - f 21 -

NV8 7,5 V - 300 mA - f 21 -

NV9 9 V - 300 mA - f 21 -

Met omkeersterk passen losse aansluitvoertjes op de koppeling van de Hapé netvoedingen: a) met batterijsnap (f 2,70) b) met 3-polige DIN plug (f 2,70) c) 3,5 mm miniaturplug f 2,70. Speciale aansluitvoertjes met afwijkende aansluitingen kunnen bij een passend aantal op speciale bestelling worden geleverd.



Inl.: Hapé, Nieuwe Herengracht 11, Amsterdam (020) 63957.

tinning wordt voorkomen. Golfrietmachines met verrijningszelen van 90 x 90 mm tot 100 x 250 mm worden geleverd.

Meten van solderbaarheid
De solder-ability meter II van Fry's Metals Ltd. is de laatste uitvoering van een reeds enkele jaren bestaand systeem voor het meten van solderbaarheid. Het principe van de FSA II berust op het meten van de zgn. „wetting angle“. Met behulp van tabellen is voor iedere draad dikte en soort materiaal en voor verschillende plaatssoorten, de solderbaarheid direct vast te stellen. Het instrument omvat een solderpomp, microscoop, elektrische thermometer, tijdklok, bel en digitale aflezing. Voor ingangscntrole en van elektrische componenten en van basismateriaal is dit instrument onmisbaar.



Golfsoldeermachine
De flowline golfsoldeerlijn van Fry's Metals Ltd. is een volkomen nieuw type golfsoldeermachine met een solderbreedte van 340 mm. Deze lijn heeft een dubbele transportertelling met instelbare printhouders, flowringfoam fluïder (zeer nauwkeurige flux dosering en geen fluxspatelen), voorverwarmer/fluxdroger met instelbaar temperatuurbereik, golfsoldeerbak met nieuw type pomp, keuze uit 4 typen nozzles.

Printkaarttester
E.C. Inc. vacuum actuated fixtures voor het testen van gedrukte bedringskaarten en geassembleerde prints. Deze fixtures zijn voorzien van testpenen, welke uit 2 delen bestaan:



a. huls, welke in de isolatorplaat wordt gemonteerd.

b. verende testpen, welke klimmend in de huls worden gedrukt. Deze verende testpenen en hulzen zijn ook los leverbaar, in 6 verschillende maten en met 10 verschillende soorten tips.

Etsmachine
Een klein type doorloop-etsmachine, afrikaat Adem Pll., type Pilot-Export 480, heeft een werkbreedte van 450 mm en is geheel modulaair opgebouwd, d.w.z. het sproeisysteem (dubbelzijdig) en transportstroom zijn uitneembaar. De pomp- en filterconstructie zijn goed toegankelijk.

Inl.: Euroelectron, Soestdijkweg 328, Bliihoven (030) 783607.

Kabeltelevisie

De filosofie van Siemens is erop gericht met een beperkt aantal verschillende bouwsteentjes veel variaties in systeemopbouw te bieden. Daarmee is een op de plaatselijke streekbouwkundige structuur en programwensen aangepaste en economisch verantwoorde netopbouw te realiseren. Het Siemens mini-stersysteem past geheel in de op flexibeliteit gerichte filosofie. Deze minusteer bevat alle noodzakelijke componenten en verdient ook voor zijn afmetingen de benaming „mini“. Bovengronds zijn de maten: 80 cm hoog, 35 cm breed en 18 cm diep. De kast is opgebouwd uit gegalvaniseerd plaatstaal en is voorzien van een speciale laklaag, zodat ook toepassing in gebieden met bijvoorbild zoutrijke lucht mogelijk is. De mini-sterkasten zijn verkrijgbaar in uitvoeringen voor tien of twintig woningen en zijn geschikt voor televoeding over de kabel. Op dit mini-stersysteem is nog een variant ontwikkeld, het Multitap-systeem. Hiermee is meer geleidelijk investering mogelijk uitbreiding van het aantal gewijze uitbreiding van het aantal door te geven TV-kanalen. Speciaal voor toepassing in zeer grote kabelnetwerken (meer dan 10000 aansluitingen) introduceert Siemens de serie GGA III h balansversterkers voor gebruik als trajectversterker. Het grotere dynamisch bereik van deze versterkers geeft de mogelijkheid er een groter aantal van in cascade te schakelen. Voor o.a. deze netten heeft men een professioneel kopstation met ruime uitbouwmogelijkheden. Voor toepassing in mini-sternetconfiguraties heeft Siemens een serie afhak- en verdeel-elementen ontwikkeld. Deze elementen, die geschikt zijn voor televoeding via de kabel, zijn bestemd voor wijkoedingskabeinneten waarin VHF en UHF signalen worden getransporteerd.

Als uitbreiding op de serie meestapparaat brengt Siemens de HF-pulsificator type S43801-M. A voor het meten aan kabels. Tot de gebruiksmogelijkheden behoren het meten van de kabel lengte - zowel in opgerolde als uitgelegde toestand - en het lokaliseren en opsporen van kabelfouten zoals kabelbreuk, beschadigingen en kortsluitingen.



Inl.: Siemens, postbus 1068, Den Haag (070) 78 27 82.

Interfacing stekerverbinding

Met dezelfde bedringsstechniek, die in het bedringsveld van de Europac rekken wordt toegepast, kan de onderlinge bedrading tussen de rekken half- of volautomatisch worden uitgevoerd met dit Schroff-systeem. De draadboom aan het pingsedeelte van de stekerverbinding, die de verbinding zelf vormt, kan zowel in massief als flexibel draad worden uitgevoerd, doordat voor dit stekergedeelte een uitvoering met solder-en krimp, zowel als met mini-wirewrap contacten wordt aangeboden. Bevestiging van de, uitsluitend in mini-wirewrap uitgevoerde „busverbinding“, verticaal of horizontaal in het Europac rek.



Inl.: Geveke, Kabelweg 25, Amsterdam (020) 80 28 02.



Nieuwrijtjes bij K & H

Drie nieuwe frequentietellers van Marconi werden zójuist geïntroduceerd: TF2430 (10 Hz...80 MHz), TF2431 (10 Hz...200 MHz), TF2432 (10 Hz...560 MHz). Dan zijn de allernieuwste MOS/LSI-technieken hebben deze professionele frequentietellers zeer goede technische eigenschappen: directe frequentiemeting zonder pre-scaler, resolutie 0,1 Hz max., AGC op ingang, waardoor geen gevoeligheidsinstelling, groot dynamisch bereik, frequentiestabiliteit naar keuze.

National Matsushita is erin geslaagd d.m.v. een zeer korte kathodestraalbuys van slechts 260 mm een compacte 100 MHz oscilloscoop te ontwikkelen met een groot schermoppervlak van 8 x 10 div; de VP5100. Een paar technische specificaties: frequentiebereik DC...10 MHz, gevoeligheid 10 mV...5 V in 9 gekke stappen, tijdbasis 0,1 µs/div tot 100 ms/div, in 7 gecalibreerde stappen, triggering automatisch, intern extern, positief zowel als negatief, prijs f 755,- excl. btw.

Digitran, voornamelijk bekend als leverancier van professionele diuwietschakelaars is ook specialist in toetsenbordserie met laag profiel. De toetsenbordserie bestaat in 12 en 16 toetsmatrix- uitvoering. De totale diepte van deze toetsenborden bedraagt minder dan 8 mm. Zilveren contacten waarborgt een goede en betrouwbare werking, zowel in „droge“ en logische schakelingen als bij het schakelen van de max. toelaatbare belasting. De contactstroom bedraagt 50 mA bij 28 VDC onvrije belasting, de contactweerstand 500 mΩ max. bij 2 mA-17 VDC min. Per toets bedraagt de levensduur 1 000 000 schakelmomenten.

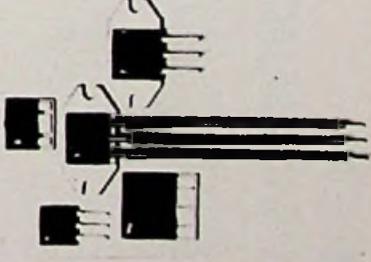
Magnetics alfanumerieke disjunctoren met „blinkers“ van Ferranti Packard zijn omklapbare schijfjes, waarvan één kant de kleur van de omhulling heeft en de andere kant een daarmee contrasterende kleur. Het omklappen gebeurt door een stroompuls aan een elektromagnetische toets te voeren. De schijfjes blijven zonder verdere energievoer staan in de eenmaal ingenomen stand. Daaruit blijkt meteen het grote voordeel van deze methode: alleen voor het veranderen van de ge-

FIAREX PRODUKTEN

presenteerde data is energie nodig, niet voor het in stand houden ervan. Kortom, een eigentijdse methode voor de presentatie van alfanumerieke gegevens. De contrasterende kleuren zijn retroreflecterend, dus hoe meer dichtlicht hoe beter zichtbaar, zelfs op een afstand van 150 meter. Met ingebouwd geheugen (1 of 2) als losse statusindicatie of als compleet systeem in 5 x 7 maten.

De trimcondensatoren van Sprague Goodman zijn verkrijgbaar in zowel glazen- als keramische uitvoering. Het programma van Sprague omvat trimmers, die nauwelijks groter dan een potloodpunt zijn. Ook de keramische GKU serie voor primkaraktermontage geïntegreerd met een diameter van slechts 5 mm. Deze trimmers hebben een capaciteitsbereik van 25 pF. De glastrimcondensatoren worden in veel militaire en ruimtevaartapplicaties gebruikt, o.a. om hun goede lineariteit en groot temperatuuraffect.

Omdat de klassieke behuizingen, zoals TO-3, de kostenbepalende factor zal worden in de toekomst van discrete halfgeleiders heeft Unimicro de gezocht naar een simpele, doeltreffende, maar vooral goedkope behuizing, hetgeen resulteert in een unieke vinding: het „Chipstrate“ voor SCR's en triacs. Bij dit Chipstrate gaat men uit van keramisch substraat; op dit substraat worden geleidende sporen aangebracht waarop vervolgens de halfgeleiderchip wordt gemonteerd. Deze half-



geleiderchip wordt via brugverbindingen op de diverse sporen aangebonden. Het geheel wordt dan bedekt met een speciale siliconenpaste en de Chipstrate is klaar. Er zijn leadaframes met TO-202/220 aansluiting en speciale TO-3 steek.

Chipstrate is geschikt voor hoge spanningen (800 V) en hoge stroom (65 A).
Ini.: Koning de Hartman, postbus 8220, Den Haag (070) 678380.

Herlaadbare droge batterijen

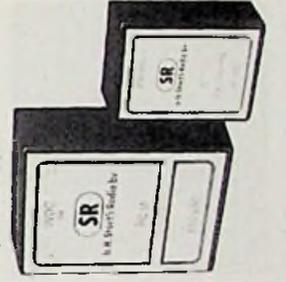
Er power heeft een tweetal typen beschikbaar. Type A is bedoeld voor cyclisch gebruik, namelijk bij draagbare en draadloze producten, waarvoor de batterij een herlaadbaar dingelontlading moet ondergaan. Type C is bedoeld voor noodvoedingen. Deze batterijen moeten permanent op een druppellader zijn aangesloten.

De batterij kan circa 1000 laad- en ontlaadprocedures ondergaan, afhankelijk voor welk doel de batterij wordt gebruikt. Het herladen kan in minder dan 14 uur geschieden, afhankelijk van de gebruikte batterijgader en de mate van ontlading. De hermetisch geïsoleerde batterij behoort gaar onderhouden. Ze zijn gearandeerd tekortrijven en veroorzaken geen schade bij dan en vloeistoffen. De behuizing is vervaardigd van stootvast polystyreen, laat niets door, is roestvrij, scheurvrij en splintervrij. Zelfs indien hij onder toebewaan is geplaatst, functioneert de batterij op volle capaciteit. De Solid Gel elektrolyt blijft onder alle omstandigheden in contact met de platen, wat niet het geval is met vloeistofbatterijen. Indien er binnen in de batterij een te grote gasontwikkeling optreedt, zal deze via beveiligde ventielen ontsnappen. Deze gasvrijheid kan alleen ontstaan door overlading of temperatuurverschillen. De batterijen kunnen als een gewoon postpakket worden verzonden, er behoeven geen speciale voorzorgsmaatregelen te worden getroffen. De batterijen blijven zelfs herlaadbaar, indien zij langer dan een jaar ongeladen zijn geweest. Zij zullen echter langer meegaan in geladen toestand. Ze functioneren onder zowel extreem lage als extreem hoge temperaturen.
Ontlading van -25...+60 °C. Opladen van -2...+50 °C. De batterij bereikt zijn normale capaciteit bij 25 à 30 °C. De capaciteit verhoogt bij een hogere temperatuur en vermindert

bij een lagere temperatuur. Blijven- de beschadiging van de batterijcellen kan niet voorkomen. Zelfs niet indien de batterij op een defecte krachtbron aangesloten is geweest. Het systeem werkt met 2 V per cel, terwijl andere batterijen een lagere spanning per cel hebben. Hierdoor is het aantal cellen, nodig voor een bepaalde spanning, kleiner, waar- kleiner wordt. Vergeleken met zilver- nikkel of cadmium is loodtoxide niet zo kostbaar en gemakkelijk verkrijgbaar.
Ini.: Elopower, Couwenhovenstraat 72, Schiedam (010) 263061.

Voedingmodulen

Het model CML is een inbouwvoedingssysteem voor middelgrote vermogens tot ca. 200 W, dat opvalt door de ruim bemeten koellichaamen, waardoor de vermogenstransmissie een relatief koel en lang leven zijn toebedeeld.



Ini.: Stoet's Radio, Orionstraat 4, Den Haag (070) 83 92 85.

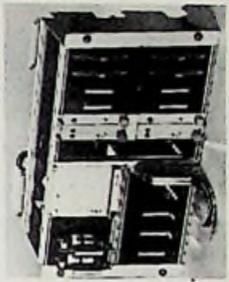
Europac Rational programma

In de afgelopen 10 jaar heeft de ta. Schroff diverse systemen voor Europa ontwikkeld, telkens gepacketeerd uitgebracht, telkens voortbouwend op de normalisatie-elektronische industrie die in grote series systemen leverd, opgebouwd uit bouwstenen in de vorm van Euroformaat instekkaarten of instekkaarten, is geleidelijk toegespitst op twee hoofdpunten:

Eenvoudige systeemopbouw, dus weinig kans op fouten bij de montage, waardoor deze arbeidsbesparend wordt.

Goede warmtehuishouding, door steeds compactere bouwwijze. Het Europac Rational programma voorziet hierin het beste en is normovereenkomstig (DIN41494, DIN41612). De belangrijkste gegevens zijn:

- Smaller geprofileerde rails voor koeling, opening voor de passage van koelingsluchtroom.
- Achterste rails met geïntegreerde bevestigingsflens voor tolerantievrije bevestiging van connectoren volgens DIN41612, voorgegevoerd met d.m.v. individuele kaantegels.
- Breedte van 84 x 0,2 d.v.z. nuttig- breedte voor 28 Eurokaarten van 3 x 0,2 (15 mm).
- Assemblage met slechts 8 schroeven door voorbewerkte zijwanden (automatische fixatie en blokkering).
- Tot 3 bouwlagen als één eenheid verkrijgbaar met alle combinatiemogelijkheden van enkele en dubbele Eurokaarten.
- Constructie nu al geheel gericht op de opkomst van half- en volautomatische bedradings- en draad- (wire-wrap en thermipoint d.m.v. Noordat tevens een volledig pakket toebehoren met kaarthandgreepjes, cassettes, verlengprints, experimenteerprints, stroomrails en gestabiliseerde voedingseenheden beschikbaar is, wordt het Europac programma van Schroff extra aantrekkelijk.

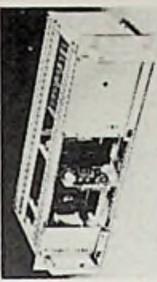


Ini.: Geveke, Kabelweg 25, Amsterdam (020) 802802.

Secundair pulserende gestabiliseerde voedingseenheden

Bedoeld als gemeenschappelijke voeding voor een verzameling schakelingen in een 19" Europac rack. Door de verdergaande ontwikkelingen op het gebied van IC's en de daaruit voortvloeiende gestage miniaturisering, ontstond behoefte aan een kleine voedingseenheid met een relatief groot uitgangsvermogen.

gen en weinig warmteïssipatie. Deze eenheden van Schroff hebben een rendement van 70...80%, al- hankelijk van de spanning en de belastinggraad. Zij zijn voor een zeer grote groep van gebruikers interessant. De schakeling is zodanig uitgevoerd, dat aan de ingang zowel een wisselspanning als een gelijkspanning kan worden aangelegd. Stabiliteit bij 90% belastingspanning varieert en bij 10% ingangspanningsvariatie 0,01%, rimpel 20 mV piek. Beschikbare typen: 3.5, 6 V-5 A, 4...5 V-10 A, 4...15 V-5 A, 16...25 V-5 A.



Ini.: Geveke, Kabelweg 25, Amsterdam (020) 802802.

Behuizingen voor wandmontage

Geconstrueerd voor 19" inbouwapparatuur volgens DIN 41494 en af- dichtsingselzen van IP55 (DIN 400507) brengt Schroff een wandkast, die voor de montage van 19" apparatuur is bedoeld op plaatsen (volledige bescherming tegen stof, druiwater en spuiten). Deze behuizing bestaat uit 3 delen:

- Basishuis, voor kabelklemmen, montageplaten enz., met flens aan de onderzijde voor kabelinvoer via pakkingbussen met schroefdraad.
- Opzetbuis, scharnierend aan het basishuis bevestigd, geschikt voor het inbouwen van 19" apparatuur.
- Afsluitbare deur met venster van Makralon. De finishaafwerking is d.m.v. de moderne elektrostatische poederlaagmethode aangebracht. De kast is oranje, de deur zwart van kleur.

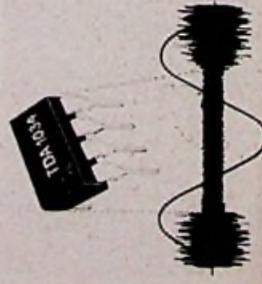


Ini.: Geveke, Kabelweg 25, Amsterdam (020) 80 28 02.



Ink.: Philips Elanco, Eindhoven (040) 783741.

OpAmps voor professionele audio
OpAmps werden tot voor kort alleen voor audiosystemen gebruikt als het er - met name wat de ruis betrof - niet zo erg op aankwam. Als er werken hoge eisen aan de kwaliteit werden gesteld, bouwde men de schakelingen bij Philips op uit discrete onderdelen. Wel te pasbaar in dergelijke systemen is de monolithische geïntegreerde OpAmp TDA 1034 van Philips. Deze schakeling heeft een veel lagere ruis, betere stuurmogelijkheden, een aanzienlijk betere bandbreedte voor kleine signalen en een grotere vermogensbandbreedte dan conventionele OpAmps zoals de μ A 741, de TBA 221, de LM 301A en de LM 307. Om precies te zijn: bij frequenties tussen 10 kHz en 20 kHz kan een uitslag van 0,9 dB worden bereikt, gerekend kan verder een effectieve spanning van 10 V leveren aan een belasting van 600 Ω , bij een vermogensbandbreedte van 70 kHz. Deze eigenschappen maken de TDA 1034 ideaal voor talloze professionele audio-systemen, zoals kanaalversterkers, actieve filters en mangschakelingen voor omroep- en studiooelmen. De frequentie karakteristiek kan worden geoptimaliseerd met een externe compensatiecondensator, zodat de schakeling geschikt kan worden gemaakt voor een capacatieve belasting, een geringe „overshoot“ kan worden gebruikt als versterker met een versterkingsfactor van 1. De TDA 1034 wordt geleverd in drie omhullingen: TO-98, SO1-97 en SO1-96A. In alle drie deze gevallen is er keus uit twee typen, TDA 1034 of TDA 1034N. De laatste „moede“ versie heeft het laagste ruisgetal.



FIAREX PRODUKTEN

LOGMOS geheugens
Philips heeft een drietal 256 x 1 willekeurige toegankelijke geheugens (RAM's) toegevoegd aan het CMOS programma met de typenummers HEF4720, HEF4720V en HEF4720V/S1. De twee eerstgenoemde zijn statische RAM's met een opgenomen ingangstroom van gemiddeld 5 μ A. Ze zijn speciaal geschikt voor geheugensystemen in apparatuur met batterijvoeding. Een aparte batterij op de printplaat maakt het mogelijk om RAM-systemen te bouwen, waarin bij het uitvallen van de stroomtoevoer de opgeslagen gegevens niet verloren gaan. Hierdoor kan de informatie van zo'n printplaat onafhankelijk van de apparatuur ook later nog worden gebruikt. Voor de HEF4720V is de voedingspanning beperkt van 3-10 V. Voor de HEF4720 is een voedingspanning nodig van 3-15V. Voor beide is de toegangstijd 550 ns bij 5 V. De HEF4720V/S1 is een op snelheid geselecteerde versie en is verkrijgbaar op speciaal verzoek; de toegangstijd is 400 ns bij 5 V en 130 ns bij 10 V. Deze typen worden geleverd in de standaard plastic of keramische omhulling met 16 pinnen.

Eutectische triacs en stuurschakelingen

Philips brengt twee series triacs, de BT 138- en de BT 139-serie en bijbehorende geïntegreerde stuurschakelingen op de markt. Deze triacs hebben een zeer grote bedrijfszekerheid. Eutectische bonding, isolatiediffusie en glaspassivatie leiden tot een grote betrouwbaarheid. De BT 138 kan stromen doorlaten met een effectieve waarde van 10 A en periodieke spanningen afsporen van 500 V (type BT 138-500) of 600 V (BT 139-600). Voor de BT 139 zijn deze waarden respectievelijk 15 A en 500 en 600 V. De toetsbare piek-doorlaatstromen zijn aanzienlijk groter, namelijk 90 A en 115 A. Dit laatste is onder meer een gevolg van de eutectische bonding, waarbij het kristalpatje en het koelplaatje niet door solderen maar door middel van een eutecticum worden vastgehecht. Hierdoor is de schijnbare thermische weerstand van de bonding zeer laag, namelijk 0,75 °C/W, in vergelijking met 1,8 tot 2,0 °C/W bij andere bondingmethoden. De lage thermische weerstand heeft tot gevolg dat de plotseling optredende

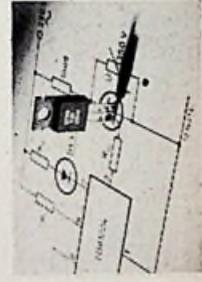
grote warmte-ontwikkeling bij grote doorlaatstromen snel wordt aangevoerd. De kristallen worden beschermd door een gedifundeerde isolatie van P-silicium. De onsteekbare TDA 1024, die kan worden geleverd door de speciaal voor het besturen van triacs en thyristoren ontwikkelde TDA 1024. Beide triacs zijn ondergebracht in een TO-220-omhulling.

Er zijn twee geïntegreerde stuurschakelingen beschikbaar voor de BT 138, de BT 139 en andere triacs en thyristoren n.l. de TCA 280A en de TDA 1024. De eerstgenoemde kan worden gebruikt voor alle drie soorten vermogensregelingen met triacs - faseaanstijding (hierbij wordt van elke halve periode een groter of kleiner deel doorgelaten);

- tijdproportionele regeling (hierbij is de belasting telkens een geheel aantal halve perioden ingeschakeld en uitgeschakeld; de verhouding tussen inschakelduur en uitschakelduur bepaalt het gemiddelde vermogen); deze schakeling is alleen te gebruiken voor trage belastingen, zoals verwarmingselementen;

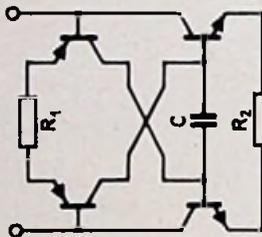
- gesynchroniseerde aan-uitschakelaars (deze hebben met tijdproportionele regelingen gemeen dat het in- en uitschakelen tijdens de nuldoorgangen optreedt, zodat in- en uitschakelplekken worden bediend door een mechanische schakelaar.)

De TDA 1024, is in feite een beperkte en goedkopere versie van de TCA 280A, die alleen kan worden gebruikt voor tijdproportionele regelingen en statische (gesynchroniseerde) schakelaars, dat wil zeggen bij trage belastingen zoals centrale verwarmingselementen, ventilators, elektrische boilers, ovens, strijkbouten enz.



Gyrotor vervangt grote zelfinducties

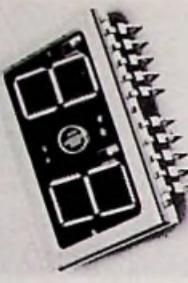
Het is al geruime tijd bekend dat met behulp van een elektronische schakeling zelfinducties kunnen worden nabootst. Wanneer zo'n schakeling, gyrotor genaamd, uit losse componenten wordt opgebouwd ontstaat een „zelfinductie“, die groter en duurzamer is dan een echte. Philips brengt nu een geïntegreerde gyrotor uit, de TCA 580, die dit beeld grondig heeft gewijzigd. Met deze geïntegreerde schakeling, twee uitwendige weerstanden en een condensator kunnen extreem hoge zelfinducties worden nabootst die kleiner, lichter en goedkoper zijn dan ontwikkelde spoelen met dezelfde zelfinductie. Bovendien zijn op deze manier kwaliteitsfactoren van 500 tot 5000 te bereiken. Ter vergelijking: met een normale spoel is een Q-factor van 2000 al zeer moeilijk te verkrijgen. De gyrotor kan worden gebruikt voor lage frequenties tot circa 10 kHz, bijvoorbeeld in laagfrequentie filters voor telecommunicatienetwerken.



Gasontladings-cijferindicator met koude kathode

De door Philips geïntroduceerde cijferindicator ZM 1550 bestaat uit twee cijfers, elk opgebouwd uit zes segmenten. Deze segmenten zijn gaskontadingsbuisjes met een koude kathode. Deze indicator kan twee cijfers weergeven met een hoogte van 15 mm, zodat ze vanaf een behoorlijke afstand kunnen worden afgelezen. Een elektrode maakt het mogelijk een decimale komma te presenteren. Een groot voordeel van deze cijferindicator is, dat de kathoden van de segmenten kunnen worden bestuurd met een spanning van slechts 24 V, waarbij ze een stroom van slechts 1 mA per segment vragen. Daardoor is het mogelijk de indicator rechtstreeks op een IC te besturen. De twee cijfers zijn ondergebracht in een zeer platte DIL-behuizing die slechts 3,5 x

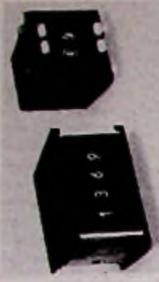
x 24 x 5 mm meet en die rechtstreeks op een printplaat kan worden gemonteerd. Als meer dan twee cijfers nodig zijn, kunnen verschillende ZM 1550's onmiddellijk naast elkaar op dezelfde printplaat worden gemonteerd. De onderlinge afstand tussen alle cijfers is dan gelijk, zodat men niet kan zien dat de display is opgebouwd uit blokjes van twee cijfers. De anodespanning van de buisjes kan worden verhoogd door de netspanning gelijk te richten; er is dus geen transformator voor nodig. Deze eigenschappen maken de ZM 1550 - samen met de lange levensduur - ideaal voor talloze toepassingen, zoals elektronische klokken, kasregisters, weegschalen, digitale meetinstrumenten, besturingssystemen, machines (spoor)kaartjes, benzinepompen, kanalenkietzers, tellers enz.



Duurwiel- en drukknop schakelaars

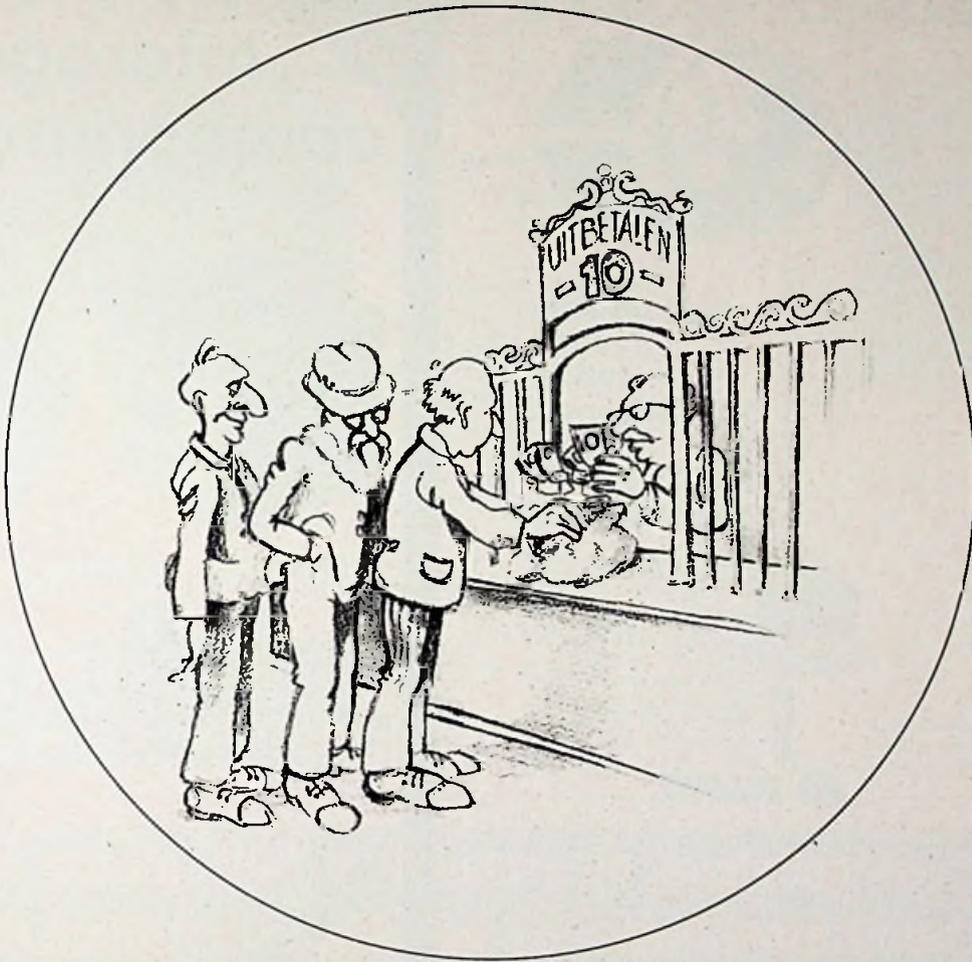
De duurwiel- en drukknop schakelaars van Philips bestaan zowel uit een 8-type, voorzien van twee drukknoppen voor eenvoudig gebruik als uit een T-type, waarbij de rotor direct met de vinger wordt bediend. Beide versies zijn geschikt voor blokmontage en uitgerust met behuizingen met een klikverbinding en met eindstukken voor het horizontaal naast elkaar schakelen. Hierdoor kan het gebruik van montage-boutjes achterwege blijven. Als de schakelaars voor codering worden toegepast, zijn dioden in het circuit op het printplaatje van de schakelaar opgenomen. Het B-type wordt op het paneel gemonteerd door middel van enkele stukken die van voren zijn voorzien, zodat geen schroeven nodig zijn. Geleidelijke begrenzingen kunnen met speciale vervaardigde pennefjes worden ingesteld. Deze pennefjes kunnen of door de fabrikant of door de gebruiker worden aangebracht, maar kunnen nadien niet meer worden verwijderd. Afhangelijk van het type eindstuk dat wordt toegepast kan de T-verse schakelaar door middel van vier M3 schroeven of met haakjes, die achter op het paneel klemmen. De gebruiker kan ook zijn eigen max. instellingen aanbrengen

met zelftappende schroeven, die de keuze van de schakelaar beperken. Behalve de keuze van montageelementen zijn deze schakelaars ook leverbaar met speciale graveringen, rode rotors, interne verlichting en gesloten behuizingen voor gebruik in explosieve omgeving.



Sterke stappenmotoren

De ID 27-serie van Philips bestaat uit een aantal unipolaire vierfasen-stappenmotoren die een groot aantal compact en bedrijfszeker, zodat ze zich uitstekend lenen voor professionele toepassingen zoals computertandapparatuur, printers, papiertransportmechanismen en medische instrumentatie. De permanent magnetische rotor heeft 24 polen en de motor maakt stappen van 7,5°. Als de motor wordt bestuurd door een elektronische schakelaar met een compenserend RC-netwerk, is de aanloopnelheid max. 275 stappen per s. Het max. werkkoppelmoment bedraagt dan 110 mNm. De stappenmotoren van de ID 27-serie kunnen ook worden bestuurd door de IC SAA 1027. De sturing geschiedt in dit geval zonder RC-netwerk, hetgeen consequenties heeft ten aanzien van de aanloopnelheid en het opgebouwd uit drie ingangstrappen, een synchrone teller en vier uitgangstrappen die de veldwikkelingen van de stappenmotor bekrachtigen. Het aantal pulsen, dat aan de tiggering wordt toegevoerd, bepaalt het aantal stappen dat de motor maakt, dat wil zeggen het toerental. Aan de „set stage“ kan een prioritieitsignaal worden toegevoerd, dat de stappenmotor in een bepaalde toestand stelt. Met een signaal op de CW/CCW-stage wordt de draairichting van de stappenmotor bepaald.



10~nen verdienen

Industrieel distributeur Vekano houdt de componenten van 10 grote concerns in voorraad voor u. Waarmee aanzienlijke kostenbesparing op voorraadvorming realiteit is geworden.

Tijdens de Fiarex van 18 oktober t/m 22 oktober, zijn wij te bereiken op stand nr. 3.

Vekano's Upper~10

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

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

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





data transfer through optical channels

FORT offers a range of glass and silica single-channel and multiple channel (up to 19-channels) fibres and cables.

Glass sound attenuation below 100 dB 60" digital opening for medium-distance applications.

Single-channel silica - attenuation below 20 dB 17" digital opening for long-distance applications.

All these cables are fitted with connectors: BNC or SMA connectors (for the aircraft industry) and 3-channel and 7-channel single-fibre connector.

Complete optical data transfer system.

TV picture analogue transfer - Analogue data - 6 MHz capacity at 6 dB.

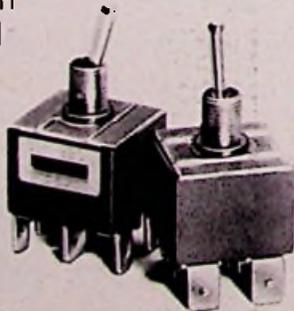
Logic information, digital 2 Mbit/sec. data


 aims optronics nederland bv
 P.O. Box 112, Boarnensluis, Lelystad - 0231 256573

FORT

It sounds incredible . . . but it's true—C&K's new Model 9201 subminiature power switch with spade terminal *is large enough to carry an 18 gauge wire size and handle 10 amps of power!* Called the spade terminal because of its shape (and it's also quick disconnect), the Model 9201 offers an electrical life of 25,000 make-and-break cycles at full load.

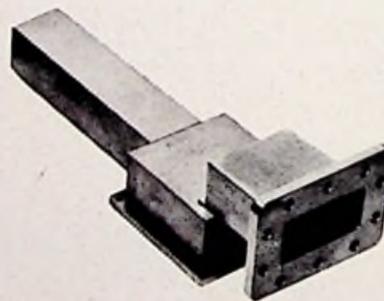
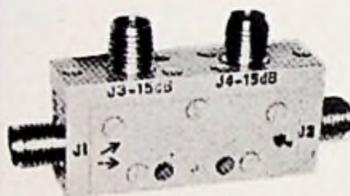
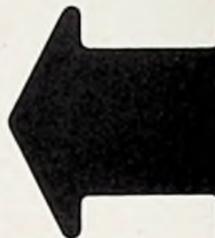
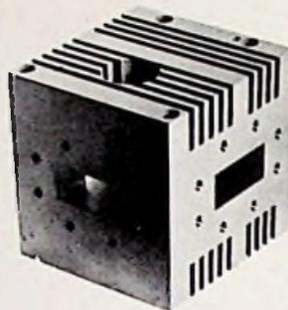
This new power switch meets all international electrical and dimensional requirements. For detailed specs, make contact with C&K today!



C & K Components Benelux B.V.,
 Arnhemsebovenweg 40, Driebergen
 tel. (03438) 23 32 telex 40519

Datron
op de Fiarex
stand nr. 1

microgolf- componenten



Datron vertegenwoordigt 23 bekende Amerikaanse producenten op dit gebied.

Op de Fiarex, stand nr. 1, tonen wij een groot gedeelte uit de programma's van deze producenten.

U kunt natuurlijk ook nu al bellen of schrijven om nadere informatie.

Datron b.v.

Postbus 75,
 Dodaarslaan 16,
 Kortenhoeft
 Tel. (02150) 6 08 34 - 6 08 74
 Telex 4 39 43

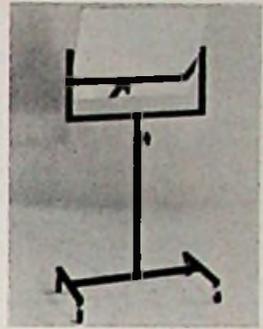
Das Schnepel-Tisch-System



Het Schnepel tafelsysteem
bestaande uit:

Systeem bouwsteen 1
T.V.-service wagen
f 199,- excl. BTW

Verdere aanbouwdelen:
grote werkplaats tafels
etage test wagen
service-wagen
werkstoelen
verrijdbare ladenkasten
kleine werktafels
verstelbare meetwagens
Vraag uitvoerige documentatie aan



Vertegenwoordiging voor Nederland:



turfveldenstraat 31
eindhoven holland
tel.: 040 - 41 55 47

SCHNEPEL

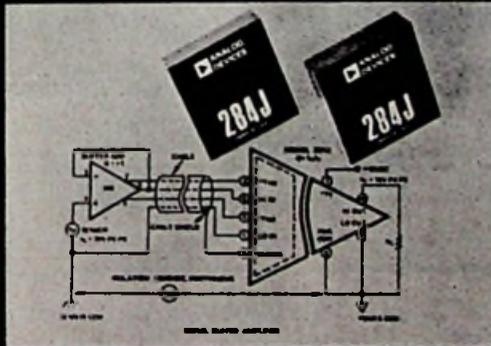
Schnepel werktafels voor RTV service, laboratorium en scholen

fiarex 76

Wij nemen deel aan Fiarex '76. Wij nodigen u gaarne uit voor een bezoek aan stand 97

model 284J, de kleinste en goedkoopste transformator gekoppelde isolatieversterker.

From The
Real Company In
Precision Measurement
And Control



nieuw

Goedkoop: Hf1. 236,-/Bfr. 3540 (1-9)
 156,-/- 2337 (100-up)
Kleine afmetingen: 1,5" x 1,5" x 0,6" (38,4x38,4x15,4mm)
Hoge CMRR: 110dB bij 5K Ohm onbalans.
Hoge CMV: +5000V_{top}, 10ms puls; +2500V_{top} continue.
Benodigde voeding: +8V tot +15V.
Lekstroom: 2,5 uA bij 220V-50Hz.

Als extra levert de versterker geïsoleerde voedingsspanningen voor
externe schakelingen van +8,5V bij +5mA.

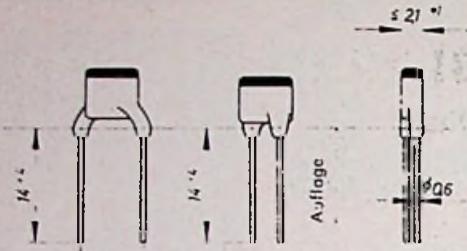
Instelbare versterking: 1 tot 10 v/v. Vraagt uitvoerige documentatie:



ANALOG DEVICES BENELUX, HEERBAAN 222, BREDA, TEL.: 076 - 142150, TELEX: 54942

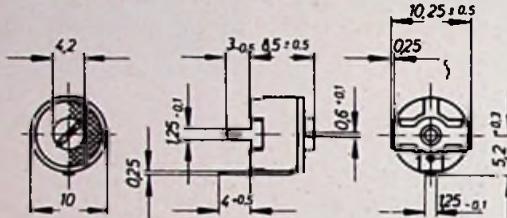
JAN VAN RIJSWIJCKLAAN 278, ANTWERPEN, TEL.: 031 - 382707, TELEX: 32969

STETTNER & CO



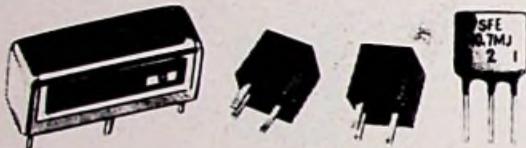
KERAMISCHE SCHIJFKONDENSATOREN TYPE EDPT
63 V/SDPT 12 V-0,68 pF ... / μ F

LAGE PRIJS UIT VOORRAAD



KERAMISCHE SCHIJFTRIMMERS
Type S-TRIKO in 5, 7 en 10 mm
REGLBEREIK VAN 1/3 pF...10/60 pF

LAGE PRIJS, UIT VOORRAAD

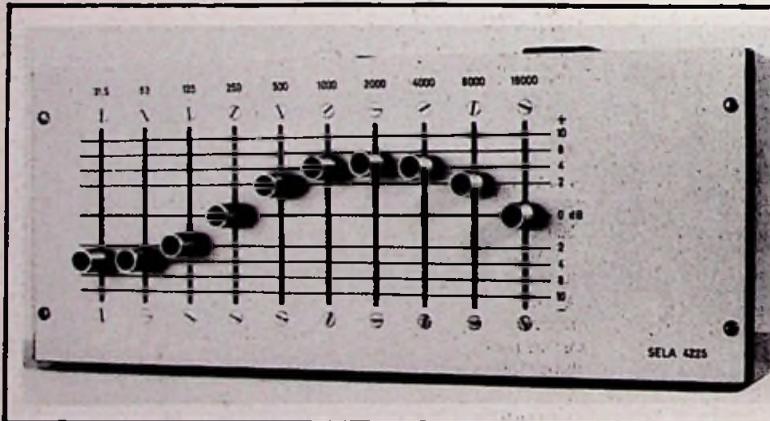


PIEZOKERAMISCHE FILTERS
TYPE SFD, BFB, CFS, CFR, CFK...455 kHz
SFE, SFW, CDA...4,5...10,7 MHz

LAGE PRIJS, UIT VOORRAAD

B.V. AGENTUUR EN HANDELMAATSCHAPPIJ G. W. J. J. VAN DELDEN

Burg. Colijnstraat 46, Boskoop-2340 TEL. 01727-4293* Telex 32432



SELA 4225 Graphic - equalizer.

Deze SELA 4225 graphic equalizer is ontwikkeld voor omroep- en studio gebruik. Door de zeer lage vervorming en signaal-ruis verhouding is deze equalizer op zijn plaats waar professionele eigenschappen een eerste vereiste zijn.

sound techniques



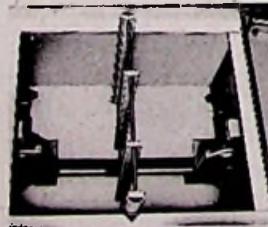
Postbus 206 Alkmaar, tel. 072 - 12944

LABORATORIUM ETSMACHINES fabriek eurolectron

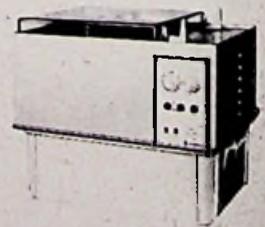
* OSCILLEREND DUBBELZIJDIG SPROEISYSTEEM, garandeert uniforme etsresultaten over het gehele printoppervlak. * Door intensieve oscillerende sproeiwerking kan zeer snel geëtsd worden. * Machine voorzien van Titanium verwarmingselement, thermostaat en tijd klok. * Speciaal model met roterende werkhouders, type E 2424 R, voor precisie-etsingen en voor „chemical milling“.

Ons programma omvat machines voor de fabricage van gedrukte schakelingen

- ontbraammachines/deoxydeermachines
- zaag/routing/chanfreneermachines
- zeeframen (zelfspannend), zeefdrukresists/inkten, soldeerresists
- rollercoaters, dipcoaters, laminators (dry-film)
- belichtingsapparaten, tranex, printapot D
- ontwikkelmachines, statisch en continu
- persen voor multilayers
- doormetaliseerinstallaties, Spectron filmpoppervlaktemeter
- golfsoldeermachines, soldeerlegeringen, soldeerflux



Type E-1314



eurolectron

eurolectron Tollenslaan 15, bilthoven
holland, phone utrecht 030 - 78 36 07, telex: 40 657

Wij
exposeren op
de FIAREX '76
in stand
nr. 9

Nieuwe audio meetapparatuur

HEATH

Schlumberger

Zeer gunstige prijs-kwaliteit
verhouding door o.a.
bouwdoosvorm
levering.



K/IM-5248 f 640,— incl. BTW

IM/SM-5248 SPECIFICATIONS

IM METER: Ranges: 0.1 to 100% in a 1-3-10 sequence. Readable to 0.01% plus residual. Residual: Less than 0.1% with internal generator. Accuracy: 5% full scale. Input impedance: 1 megohm. HF sensitivity: 100 mV minimum. Oscillator Frequencies: 60 Hz and 7000 Hz. Generator Amplitude: Adjustable, 100 mV to 3 volts rms (50 mV to 1.5 volts into 600 ohms), with 60 Hz and 7000 Hz at a 4:1 ratio. Impedance and Bandwidth of External Oscillator Outputs: LF—51k ohms, 10 to 500 Hz; HF—18k ohms to 25k ohms; 2 kHz to 100 kHz. Impedance of Oscillator Outputs: 1000 ohms. Connectors: 5-way binding posts. AC VOLT METER: 10 mV to 300 volts in a 1-3-10 sequence. Input Impedance: 1 megohm. Accuracy: 5% full scale. Frequency Response: 5 Hz to 1 MHz, 3 dB. Power Requirement: 100-135 VAC or 200-270 VAC switch selected, 60/50 Hz, 15 watts. Dimensions: 5 1/2" H x 15" W x 11 1/2" D.



K/IM-5238 f 370,— incl. BTW

IM-5238 SPECIFICATIONS

Voltage Range (full scale): 1 millivolt to 300 volts AC, 12 ranges. Decibel Range: -70 dB to +40 dB, 12 ranges in 10 dB steps with variable offset. Input: 10 megohms, 30 pF, negative input grounded to chassis. Frequency Response: 10 Hz to 1 MHz ± 1 dB. Outputs: DC (proportional to input volts), 1 volt full scale. DC (proportional to log of input volts), 3 volts full scale. AC (amplified scale), 1 volt peak, full scale. Scales: 0-10 volts; 0-3.16 volts; -20 to +10 dB. Accuracy: Voltage Ranges, $\pm 4\%$ of full scale at 1 kHz plus accuracy of calibration standard. dB Ranges, ± 1.0 dB at 1 kHz plus accuracy of calibration standard. Operating Temperature Range: 10°C to 40°C. Power Requirement: 100-135 VAC, 200-270 VAC, 50/60 Hz, 20 watts. Overall Dimensions: 6 1/2" H x 5 1/2" W x 10 1/2" D. Net Weight: 5.5 lbs.



K/IM-5258 f 840,— incl. BTW

IM/SM-5258 SPECIFICATIONS

Frequency Range: 5 Hz to 100 kHz in 5 ranges: 5-10 Hz, 10-100 Hz, 100-1000 Hz, 1-10 kHz and 10-100 kHz. Distortion Range: reads from 0.3% to 100% full scale in 8 ranges with a 1-3-10 sequence. Residual Distortion: 0.03% or less. Input Impedance: 1 megohm/70 pF maximum. Required Input Level: 316 mV for distortion measurements. Voltmeter: 1 mV to 300 V in 12 ranges with a 1-3-10 sequence. Accuracy: 5% of full scale. Output: 100 mV for full scale meter deflection. Power Requirement: 100-135 VAC or 200-270 VAC switch selected, 60/50 Hz, 12 watts. Dimensions: 5 1/2" H x 15" W x 11 1/2" D.

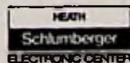
U kunt op voorhand
tegen f 15,—
'STATIEGELD'
de betreffende manuals
in uw bezit krijgen.
U dient daartoe het
bedrag op één onzer
rekeningen over te maken
onder vermelding van het
typenummer(s).
U ontvangt de documen-
tatie p.o. franko.

In onze nieuwste Heathkit catalogus vindt u nog een reeks kits van de hoogste kwaliteit o.a. Hi-fi stereo, (digitale) meetinstrumenten, zend-ontvangers t.b.v. radioamateurs, kits voor iedereen. Alle pakketten worden compleet geleverd met onze unieke en zeer duidelijke „step by step“ manuals. U kunt in bezit komen van deze catalogus door onderstaande bon ingevuld te zenden met bijsluiting van f 2,50 aan postzegels. Afgehaald aan de zaak betaald u niets. Komt u eens een kijkje nemen!



BON VOOR HEATHKIT CATALOGUS

RE no 20



Naam
Adres
Woonpl.

Pieter Calandlaan 106-110
Postbus 9300
Amsterdam-Osdorp (1018)
Bank: A.B.N. No. 54.84.11.417
Postrekening: 2315323

Openingstijden:
maandag/vrijdag 09.00 - 18.00 uur
zaterdag 10.00 - 14.00 uur
Telefoon: 020 - 10 12 16 - 10 12 17
Telex: 16128

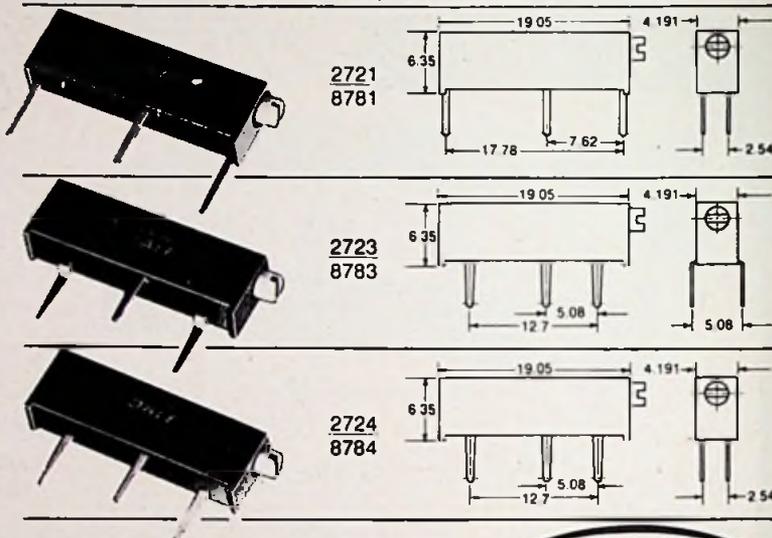
**WORLDS LARGEST
MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS**

er is altijd wel een gaatje voor **DALE TRIMMERS**

Op print-bordjes waar weinig ruimte beschikbaar is, komen de nieuwe Dale laag-profiel trimmers in aanmerking. Slechts 6,35 mm hoog bij 19,05 lang. Leverbaar in Cermet of draadgewonden, heldere of zwarte uitvoering. Een volle watt dissipatie bij 70 °C 25 slagen en buitengewone stabiliteit. Hermetisch afgesloten behuizing en leverbaar in 3 steekuitvoeringen. Zeer concurrerend geprijsd. Probeer ze.

Bel voor nadere gegevens en vergelijkingstabel met andere fabrikaten: 020-160511 telex 17199 of schrijf naar:

NIEUWE 720/780 SERIES TRIMMERS



klees electronics

Roemer Visscherstraat 17
Amsterdam

DALE®

John, loop even langs stand

66

*van Logic Control Electronics
op de Fiarex in de Rai.
(Fis trouwens ook de moeite
waard voor de andere op
de afdeling).*

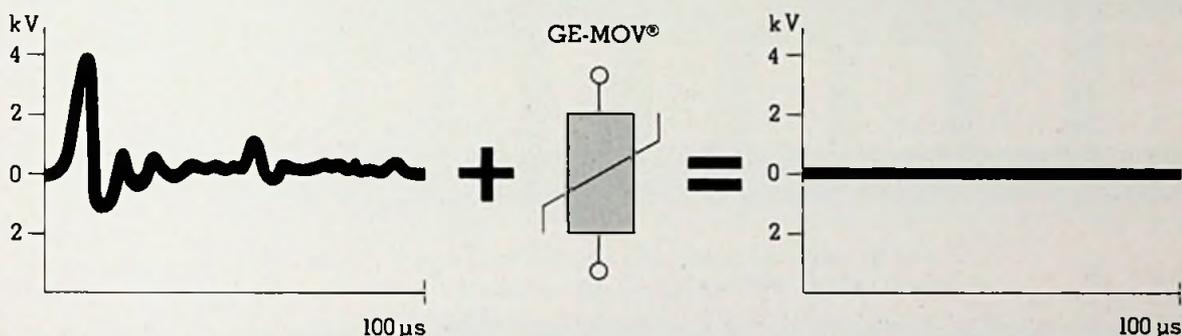
*ik heb alvast voor je nagekeken
wat die jongens voor jullie te
bieden hebben.*

- * EXAR MULTI FUNCTION CIRCUITS.
- ADVANCED MEMORY SYSTEMS (GEHEUGENS)
- HYBRID SYSTEMS AD/DA OMZETTERS.
- ELECTRO NUMMERICS PANEELMETERS.
- COMARK TEMPERATUUR METERS.
- PROSSER FUNCTIE GENERATOREN.
- S.K.S MATRIX PRINTERS.
- MOTEK KASTEN.
- R.ohm METAALFILM WEERSTANDEN.
- SEDEMETRANSDUCERS.
- NYLON BOUTEN EN MOEREN.
- * Vergeet niet te vragen
naar de mogelijkheden om
speciale apparatuur te
ontwerpen en te bouwen.

*Groetjes Lida
Ik hoor wel hoe het
geweest is.*

NETVERVUILING?

**DE GE-MOV® VARISTORS VAN
GENERAL ELECTRIC
WETEN ER WEG MEE!**

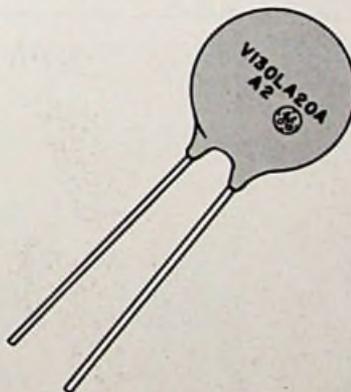


GE-MOV's bieden

- Lage capaciteit
- Groot temperatuurbereik
- Lage temperatuurscoëfficiënt
- Uitstekende Clamping
- Lage stand-by drain
- Gunstige prijs

Er zijn GE-MOV's voor

- Spanningen van 12-1000 V. RMS/
16-1200 Vdc.
- Max. pulspiekstromen van 10-2000 A
- Energieabsorbtie van .10-160 Joules



Vul onderstaande bon in en stuur deze naar
Nijkerk Elektronika b.v., Antwoordnummer 4108, Amsterdam.
U ontvangt dan het Transient Voltage Suppression Manual.
Hierin vindt u alle gegevens van de GE-MOV® varistors van
General Electric.

Stuur mij het Transient Voltage Suppression Manual

NAAM:

ADRES:

PLAATS:

NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.

Drentestraat 7 - AMSTERDAM-BUITENVELDERT - Telefoon: 020-428933

fiarex 76

STANDNR. 55





EVOX-gemetalliseerd polyester,
polycarbonaat, polystyreen

kondensatoren

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

Type MMK-HR (Klasse GMF), dito.

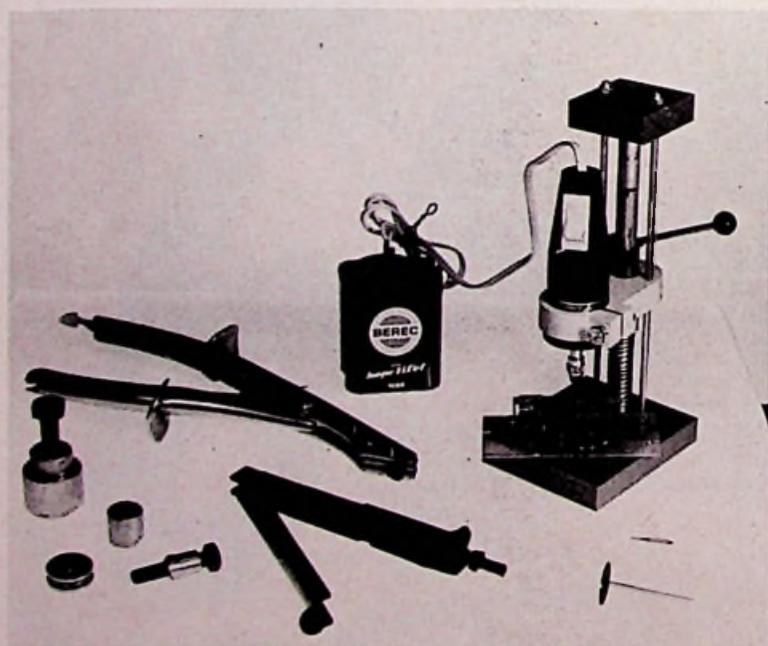
Type CMK, 100, 250, 400 V-,
2700 pF-6,8 μ F, 5, 10 en 20%.

Type CMK-250 Vac, 250 V-, 0,022-0,68 μ F.

Type MMK-7,5, 100 V-, 0,010-0,10 μ F,
afm. 10,5 x 4 x 9 mm, raster 7,5 mm.

Type SF, 25, 63, 160, 630 V-, 47 pF-0,1 μ F.

Levering uit voorraad



DE GATENMAKERS VAN VAN REIJSEN...

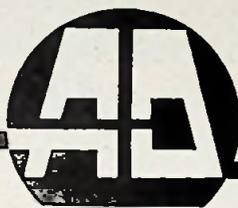
Is het voor U een probleem, het vergeten gat in een print, het gat voor een teller, of signaallamp of euro-steker?

Wij leveren een aantal handige handgereedschappen, zoals gatenponsen, waarmee u in materiaal tot 3 mm dik, zonder verder bijzonder gereedschap, keurige ronde of vierkante gaten kunt ponsen tot \varnothing 100 mm en 50 x 50 mm, per mm olopend); twee modellen knabberscharen, en een handboor/freesmachientje voor het boren van gaten en wegfreen van banen bij printjes.

(Overigens voor de printen zelf is er bij ons een ruime keuze aan printinbouwsystemen). Geïnteresseerd? Onze algemene catalogus - voor professionele gebruikers gratis verkrijgbaar - geeft uitvoerige informatie,

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA DELFT

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



avio-diepen b.v.

VLIEGVELD YPENBURG - RIJSWIJK (Z.H.)
TEL - 070-99 45 40 - Telex: 32030 Avio NL

Cannon Electric

Printed Circuit Connectors. Rack en Panel, D-Subminiatur en JD connectors, Coaxiale-, waterdichte-, hermetische-, hoge temperatuur connectors, audio connectors, input/output connectors, ronde en rechthoekige connectors volgens MIL-spec.

Spectra-strip

Bonded Fiat Ribbon Cable; AWG-22-30, 10, 15, 20 en 30 aders. Bonded Twisted Ribbon Cable: AWG 24 en 26, 10 en 20 aders. 3C Laminated Fiat Ribbon Cable: AWG 28-7 strands 14-50 aders.

Glenair

Connector accessoires en specials.

Bulova

Light choppers on optical scanners, Fork en Cristal oscillatoren en cristal filters.

Technicraft Inc.

Golfgeleiders en hulpstukken, coaxiale schakelaars, antenne-selectors, automatische frekwentie schakelaars.

Sawyer Industries Inc.

AC, DC, Servomotoren.

Transco Products Inc.

Coaxiale switches en antennes.

Superflexit

Conduits, bescherming voor kabelbundels in teflon en Silicone rubber.

Senecable

Draad en kabel voor de elektrotechnische en gespecialiseerde elektronische industrie, krachtstroomkabels, C.A.T.V.-kabels, kabel volgens MIL-spec., etc.

Vibrachoc

Elastische opstelling van communicatie- en elektronische apparatuur in voertuigen, bestaande uit rekken en trilling/schokdempers.

Claropan

Instrument verlichting en verlichte bedieningspanelen, radar schermen.

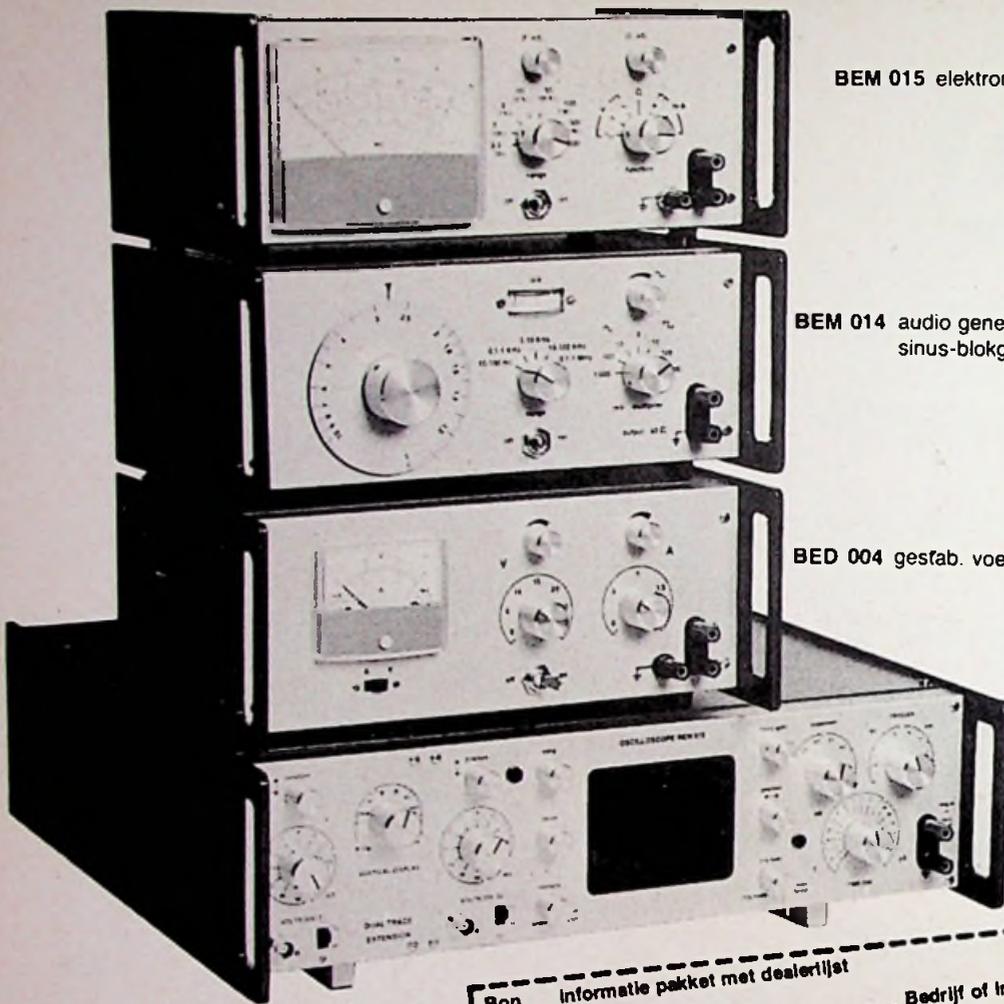
L.M.F.

Schakelaars, relais volgens militaire normen.

Weston

Volt- en Ampèremeters volgens MIL-spec., standaardwijzers.

inlichtingen Fiarex stand 61



BEM 015 elektronische multimeter f 300,90

BEM 014 audio generator
sinus-blokgolf 10Hz-1 MHz. f 343,10

BED 004 gestab. voeding 0-30V. f 335,35

BEM 016 f 930,-
10 Mc-AC-DC scoop

Bon informatie pakket met dealerlijst

Naam: Bedrijf of instelling:

Straat: In envelop gefrankeerd als briel te zenden aan:
Vogel's-import, turfveldestraat 31, eindhoven

Woonplaats:

Tel.:

RE adt 568

Als vakman-technicus bewondert u de professionele prestaties van de kitmeters van Polykit. Als hobbyist waardeert u de vernuftig eenvoudige montage.

Aan de technicus-vakman zijn de hoogwaardige kitmeters van Polykit wèlbested. De registratie- en regelmogelijkheden zijn legio. Volledig afgestemd op de elektronica-eisen van vandaag èn morgen. Nauwkeurig en stabiel geven zij de bevindingen weer, die voor u als vaman van belang zijn. De kitmeters van Polykit vormen professioneel gereedschap voor de technicus die de meet- en regelmogelijkheden van deze kitmeters ten volle weet te gebruiken. Dankzij toepassing van de nieuwste vindingen kunt u met de kitmeters van Polykit dezelfde controle en handelingen uitvoeren, die normaal slechts met veel duurdere apparaten worden verricht.

Polykit: een betrouwbare manier om voor weinig geld veel precisie-apparatuur in uw bezit te krijgen.



POLYKIT

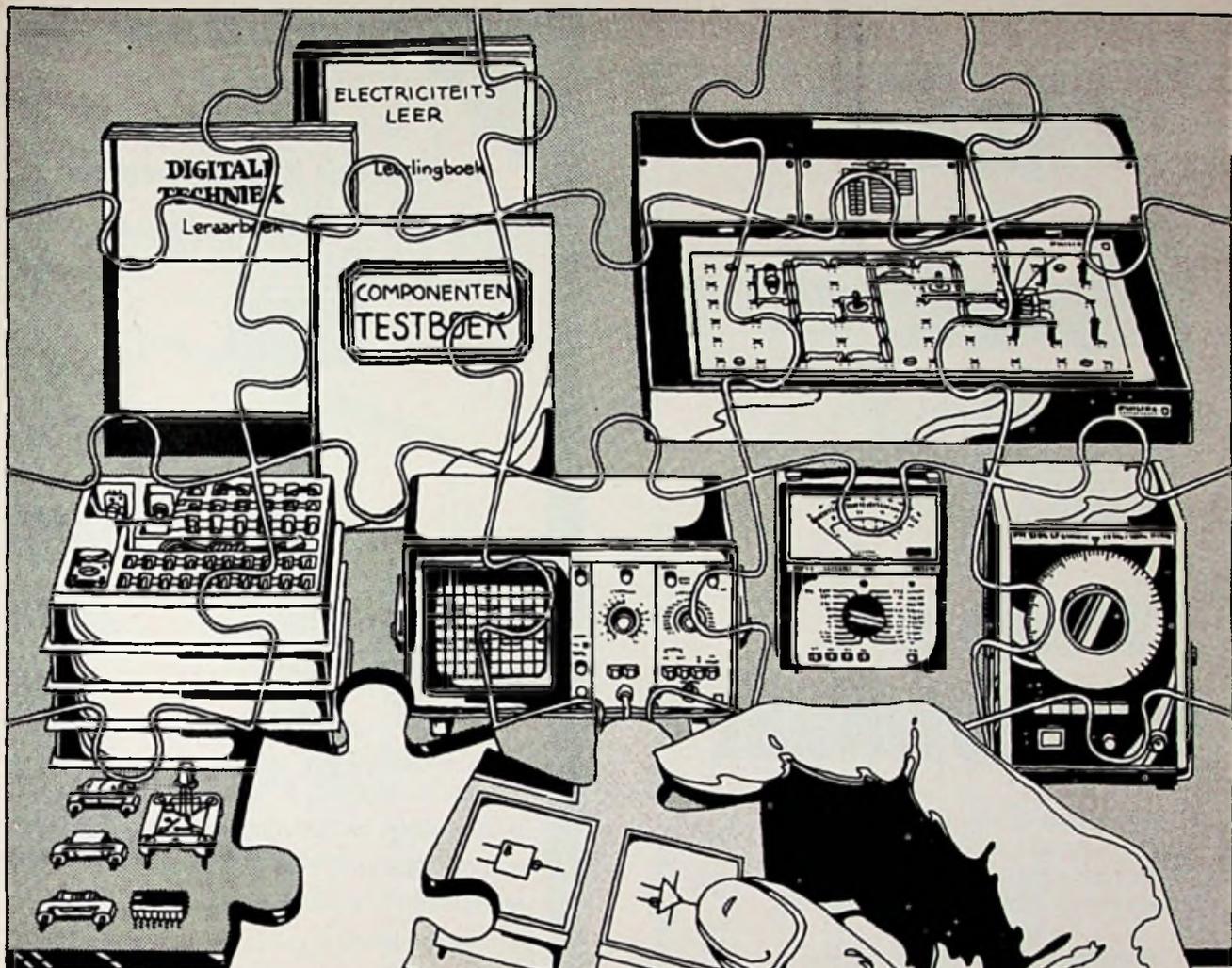
A DIVISION OF COBAR ELECTRONICS

Voor België: **MBLE**

twee Stationsstraat 80
1070 Brussel België



turfveldestraat 31
eindhoven holland



Uw onderwijspakket bedrijfselektronica is af!

Want nu omvat deze Philips cursus ook de leerstof over analoge en digitale technieken. Compleet met onder meer een draaiboek voor de docent, testboeken en meetobjecten; tot een niveau dat vergelijkbaar is met de MT- en BEM-opleidingen.

Als u meer wilt weten, kunt u de bon ingevuld in een ongefrankeerde envelop opsturen naar Afdeling Onderwijsactiviteiten, VB 2-23, Antwoordnummer 500, Eindhoven.

U kunt ook bellen naar A. Rijsdijk of P. Pulles, Philips Nederland B.V.: 040 - 782819.

Bezoek de Philips stand,
nr. 57 Westhal,
op de FIAREX 76

Stuur mij de uitgebreide brochure over de Philips cursus Bedrijfselektronica.

Naam:

Onderwijsinstelling
of bedrijf:

Functie:

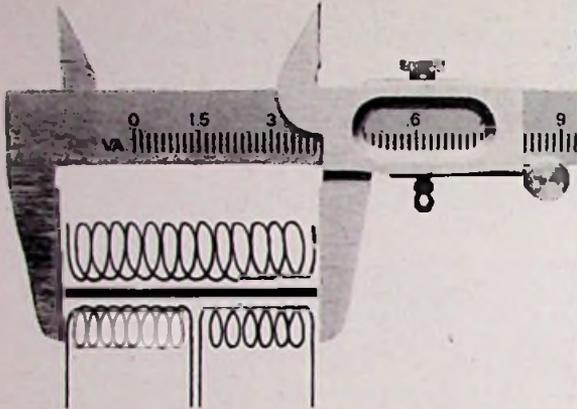
Adres:

Plaats: Tel.:



PHILIPS

EREA



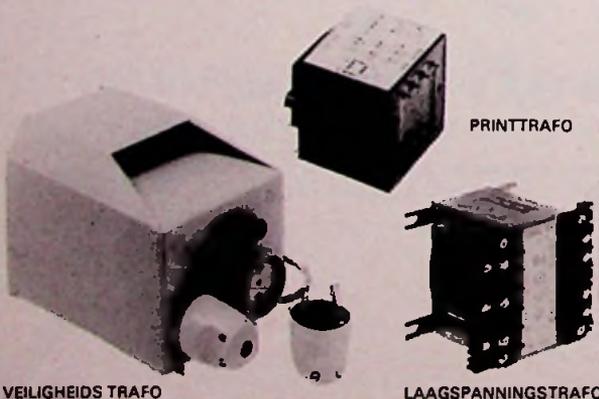
trafo's van formaat

EREA maakt transformatoren van 3 tot 47 cm, oftewel van 1,5 tot 16.000 VA, in een uitgebreid standaardprogramma met vele spanningsmogelijkheden direct uit voorraad leverbaar.

Afwijkende spanningen op aanvraag.

EREA is tevens gespecialiseerd in:

- gestabiliseerde voedingen van 1 tot 10 Ampère
- gedrukte schakelingen



VEILIGHEIDS TRAFO

LAAGSPANNINGSTRAFO



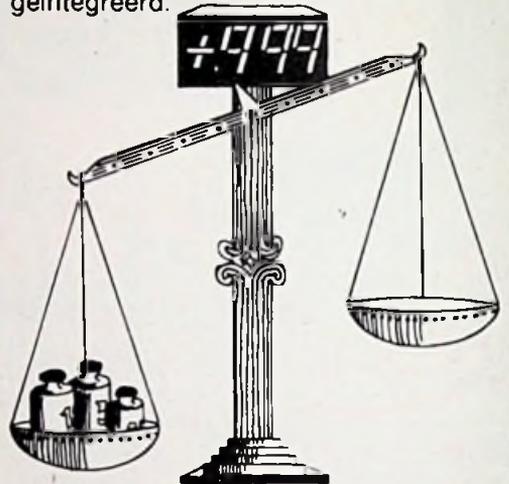
HATEHA B.V.

elektrotechnische handelsonderneming
postbus 111 hazerswoude-rd.
tel. 01714-2300/2595 telex 33595.

Datron
op de Fiarex
stand nr. 1

1 x LD 130 +
3 x C + 1 x U_{REF} =
3 Digit A / D converter

Geen enkel IC was tot nu toe zo compleet; alles is op de LD 130 C-MOS-chip geïntegreerd.



- nauwkeurigheid 0,1% (van de uitlezing) ± 1 count
- automatische polariteitsaanduiding
- 1 mV resolutie (1.000 V full scale)
- ingangsimpedantie $> 1000 \text{ M}\Omega$
- interne klokoscillator
- TTL - compatible outputs

De prijs/prestatie verhouding van deze converter is zo gunstig dat u over het analoge concept voor uw multimeter, thermometer, etc. nog maar eens een nachtje moet slapen!

 Siliconix

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

Uitgebreide documentatie en applicaties (waaronder een autoranging DVM compleet met printontwerp) op aanvraag.

Datron b.v.

Postbus 75,
Dodaarslaan 16,
Kortenhoef
Tel. (02150) 6 08 34 - 6 08 74
Telex 4 39 43

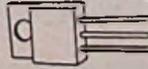
STAND
33-

FIAREX 76

STAND
33-

**GISTEREN
IN HUIS
(MITSEER-
GISTEREN
BESTELD)**

VOORRAADLIJST,
UITERAARD MET
PRIJZEN, OP DE
STAND VERKRIJG
BAAR.



IMPORT:

PFEIFER - INSTRUMENTKASTEN
GELMA - PRINTREKKEN
SCHNYDRIG- TEFLON-STRIPPERS

OFFICIAL DISTRIBUTORS:

SPRAGUE

FAIRCHILD

RCM

SIEMENS §

CORNING/SOVCOR

- TANTAAL COND.

- HALFGELEIDERS, OPTO.

- HALFGELEIDERS.

- HALFGELEIDERS, OPTO, MKM.

- METAALFILMWEERSTANDEN.

**SPECIALE
FIAREX**

AANBIEDING
BIJ AFNAME 1000 ST.
1N4148 - 7.70 %

BIJ AFNAME 100 ST.
2N3055 RCA - 2.30

LED ROOD - 0.37

DISPLAY ROOD

SIEMENS - 4.50

7400 - 0.48

7447 - 1.90

7490 - 1.17

74121 - 0.99

BC547B - 0.25

555 - 1.30

CD4011AE - 0.59

BY127

CA3130T - 0.58

2N1711 - 2.81

MINIMUM ORDER

BEDRAG F. 250.-

TEXIM ELECTRONICS B.V.

TELEFOON
053- 322771
325937

TELEX 44808

ENSCHEDÉ
POSTBUS 518

SIEMENS

In de warwinkel van microprocessorsystemen biedt Siemens 'n prima houvast:

als er SAB vóór staat, dan staat er ook iets achter

SAB 3001-C	SAB 8205-P	SAB 3107A-D	SAB 8214-P
SAB 3002-C	SAB 8212-C	SAB 3107A-P	SAB 8216-D
SAB 3003-C	SAB 8212-P	SAB 3205-C	SAB 8216-P
SAB 3104-C	SAB 8214-C	SAB 3205-P	SAB 8224-D
SAB 3107A-D	SAB 8214-P	SAB 3212-D	SAB 8226-D
SAB 3107A-P	SAB 8216-D	SAB 3212-P	SAB 8226-P
SAB 3205-C	SAB 8216-P	SAB 3214-C	SAB 8228-C
SAB 3205-P	SAB 8224-D	SAB 3214-P	SAB 8251-C
SAB 3212-C	SAB 8224-P	SAB 3216-D	SAB 8255-C
SAB 3212-D	SAB 8226-D	SAB 3226-D	SAB 8702A-C
SAB 3212-P	SAB 8226-P	SAB 3226-P	SAB 8702A-4-C
SAB 3214-C	SAB 8228-C	SAB 3226-P	SAB 8708-C
SAB 3214-P	SAB 8251-C	SAB 3226-P	SAB 4002-1-P
SAB 3216-D	SAB 8255-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 3216-P	SAB 8702A-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 3226-D	SAB 8702A-4-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 3226-P	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 3245-D	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 3404-P	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 3408-P	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 3604-D	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 3604-4-D	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 3604L-6-D	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 3624-D	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 3624-4-D	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8080A-C	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8080A-1-C	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8080A-2-C	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8101-P	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8101-2-P	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8111-2-C	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8205-P	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8212-C	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8212-P	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8214-C	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8214-P	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8216-D	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8216-P	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8224-D	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8226-D	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8226-P	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8228-C	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8251-C	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8255-C	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8702A-C	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8702A-4-C	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 8708-C	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 4002-1-P	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P
SAB 4002-2-P	SAB 8708-C	SAB 3226-P	SAB 4002-2-P

elektrotechniek en -mechanica. De meet- en regeltechniek, informatie- en communicatietechniek, verkeers- en transporttechniek, medische techniek, huidhoudtechniek, ja tot zelfs de speelgoedtechniek toe. Overal ontsluiten microprocessors nieuwe wegen naar nieuwe ontwikkelingen en maken zij bestaande systemen efficiënter, veelzijdiger en tegelijk goedkoper dan voorheen mogelijk was.

Siemens = SAB

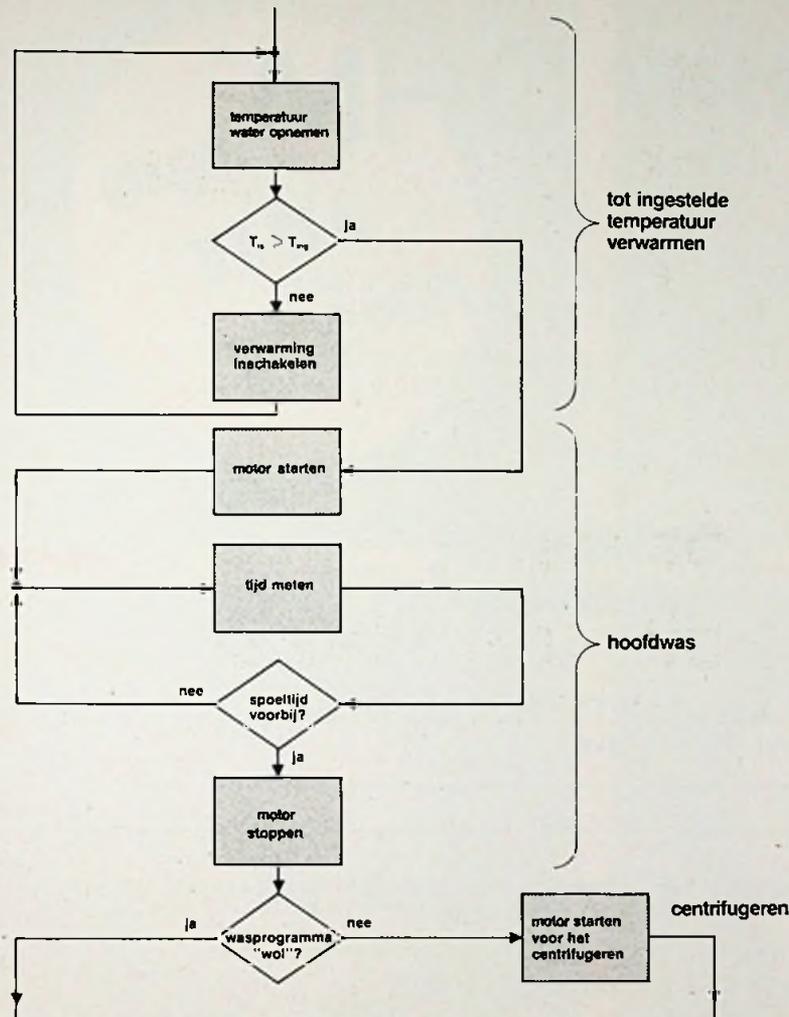
Transistortechniek, thyristors, IC's, MOS-technologie – telkens wanneer de ontwikkeling van elektronische componenten weer een 'stap vooruit' maakte, was Siemens één van de eersten om die nieuwe techniek grondig beproefd en gedetailleerd uitgewerkt in het leveringsprogramma op te nemen. Zoals nu weer het drietal volledige microcomputerbouwsteenfamilies, waaronder het bekende en universele SAB 8080-systeem. Vergezeld van een omvangrijk programma van PROM-, ROM-, RAM- en andere benodigde bouwstenen (ook in de vorm van complete ontwikkelingspakketten) voor het samenstellen van kant en klare microcomputers voor alle mogelijke doeleinden.

Er valt niet aan te twifelen – de toekomst is onbetwist aan de microprocessor. De wonderbaarlijk kleine elektronische

standaardbouwsteen met welhaast grenzeloze toepassingsmogelijkheden op vrijwel alle terreinen van de moderne

FIAREX

Op onze stand 018 besteden wij o.a. uitgebreid aandacht aan de micro-processoren.



Gedeelte van een microcomputerprogramma voor een wasmachineproces

tot ingestelde
temperatuur
verwarmen

hoofdwass

daar maakt Siemens traditiegetrouw veel werk van. Het leveringsprogramma bestaat dan ook niet alleen uit een allesomvattend hardware-spectrum, maar tevens uit een scala van hulp en steun aan de software-kant van de zaak.

Siemens geeft cursussen en applicatie-medewerking op zowel hardware- als softwaregebied; stelt programmeer- en softwaretestfaciliteiten beschikbaar; verstrekt uitgebreide informatie en documentatie in de vorm van brochures, boeken, handleidingen en andere publicaties.

Informatie

Siemens laat u ook op het gebied van microprocessor- en microcomputertechniek nergens over in het ongewisse, maar staat u met alle gewenste raad en daad terzijde. Bel eenvoudig even 070-782697 voor nadere inlichtingen.

Siemens Nederland N.V.
Postbus 1068 - Den Haag
Tel. 070-782782 (centrale)

Siemens = echte second source

Siemens produceert zelf, in licentie van Intel.

Dat heeft zijn voordelen. Met het oog op de continuïteit en de zekerheid bij systeeminvesteringen en serieproductie. Siemens is een echte second source. Met alle volledigheid van dien. Ook wat betreft de garantie en service.

En snelle levering: direct uit voorraad vanaf Den Haag, of binnen uiterlijk 14 dagen vanuit het Europees componentenmagazijn.

Siemens = hardware + software

Wie de mogelijkheden van de microcomputertechniek tot op de bodem wil uitdiepen, heeft deskundige begeleiding nodig. Ook

Componenten van Siemens een slagvaardig programma

Samyo OHM

KOOLWEERSTANDEN, $\pm 5\%$, $\frac{1}{4}$ en $\frac{1}{2}$ W (70 °C), E 12 reeks
1 Ohm-4,7 M Ohm, 2,3 \varnothing \times 6,5 mm en 2,8 \varnothing \times 9,8 mm

LAGE TEMP. COEFF. LAGE RUIS LOS VERPAKT à 200/1000
HOGE STABILITEIT LANGE LEVENSDUUR OP BAND à 5000/3000

LAGE PRIJS – UIT VOORRAAD



B.V. AGENTUUR EN HANDELMAATSCHAPPIJ G. W. J. J. VAN DELDEN
Burg. Colijnstraat 46, Boskoop-2340 Tel. 01727-4293 Telex 32432

PRINTED CIRCUITS ALLE SOORTEN BASISMATERIAAL
ALLE DENKBARE UITVOERINGEN

MONTAGE KLEINE EN GROTE PRODUKTIESERIES

ELEKTRONISCH AFGEREGELD

ONTWERP NAAR KLANTENSPECIFICATIE

FLEXIBELE VERBINDINGEN

- DIVERSE SOORTEN ENKEL- EN MEERADERIGE KABEL VOORRADIG
- BAND/FLAT CABLE
- KABELBOMEN VOLGENS MODEL OF TEKENING
- ALLE MERKEN ELEKTRONICA- EN ELEKTROTECHNISCHE CONNECTORS

ELEKTRO AUTOMATISERINGS UNITS

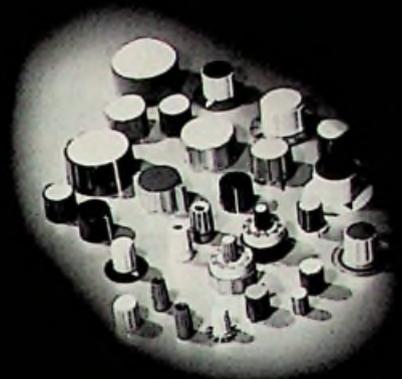
- PANEEL BOUW
- BESTURINGSUNITS
- PROTOTYPES EN NUL-SERIES VAN BEDRADING EN PC.BOARD BINNEN 24 UUR

-WHITE ELECTRONICS B.V.-

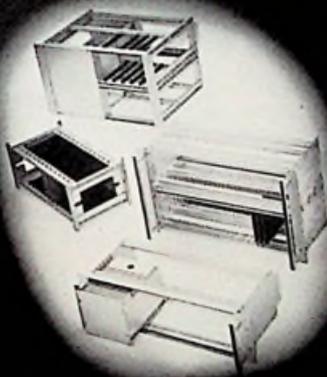


Wouwseweg 38a, Roosendaal-Nederland Tel. 01650-43632. P.O. Box 199

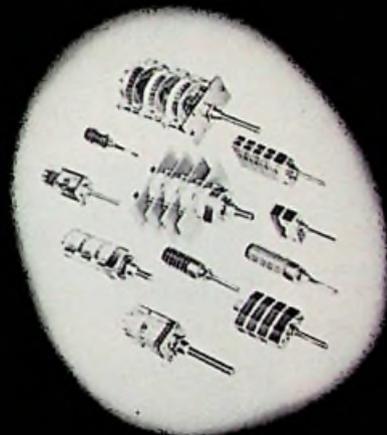
ONZE
ELMA
TROEVEN



knoppen in 4 stijlen, in 7 kleuren en in 7 afmetingen.
met vele accessoires



eurokaartenframes met vele toebehoren,
zoals connectors, printkaarten handgrepen,
enz.



diverse draaischakelaars, ook met goudkontakten;
serie 08 printschakelaar in onderdelen en gemonteerd

Zwitserse kwaliteit

Uit voorraad leverbaar

Uitgebreide documentatie in onze voorraadcatalogus

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

postadres postbus 5005 • showroom en balie Schieweg 73 • telefoon 015-569216 • telex 32624
„specialisten in elektronika-onderdelen”

DATA I/O en FAMATRA de snelste weg naar elk geheugen



PROM PROGRAMMER Model V-O. Compleet met ponsband-lezer, octal toetsenbord, data display, adres display. Voor alle typen PROM's.



FPLA programmer model X. Programmeert alle typen FPLA's. Enig in z'n soort.



Draagbare PROM programmer. Model VIII. Microcomputer bestuurd. Uitgebreide edit mogelijkheden. Voor alle typen MOS-PROM's.



Romulator plus RAMPAK. Simuleert ieder type PROM „in circuit“. Compleet met nikkel-cadmium cellen.

Data I/O staat voor een programma van apparatuur voor het programmeren van PROM's dat over de hele wereld zijn sporen heeft verdiend. Famatra weet waarom. En wil u dat ook best vertellen. Neem even contact op met onze deskundigen.

Postbus 721,
Breda,
Telefoon 076-133457,
Telex 54521

★
advies en produkt
onder één dak

Famatra

Deelnemer FIAREX 18-22 okt. 1976.
Stand nr. 99 Westhal.

Voor de behandeling van datgene, wat betrekking heeft op het technische gedeelte van onze opleidingen, zoeken wij een

HTS'er E of Hoger Elektronicus

die zich tot het onderwijs aangetrokken voelt en die een centrale plaats in wil nemen in een hoofdzakelijk uit jonge mensen bestaand team.

Hoofdtaken

- Lesgeven.
- Lesstof samenstellen.
- Organiseren.

Vereisten

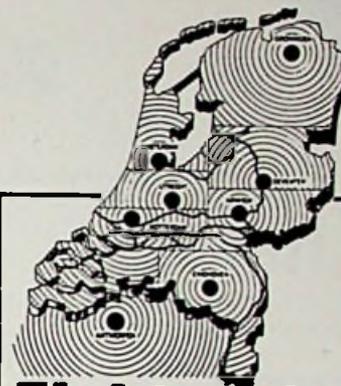
- Uitstekende taalbeheersing en uitdrukkingsvaardigheid.
- Enkele jaren ervaring in de elektronica, bij voorkeur in een met deze functie overeenkomende positie.

Arbeidsvoorwaarden

- Variabele werktijden.
- 19 dagen vakantie.
- 8% vakantietoeslag.
- Opneming in pensioenfonds mogelijk.
- Salaris afhankelijk van leeftijd en ervaring f 25.000,— tot f 32.000,—.

Belangstellenden kunnen, indien gewenst, voóraf nadere informatie verkrijgen door een studiegids aan te vragen (tel.: 085 - 451641).

Schriftelijke sollicitaties kunt u zenden aan Drs J. Minnema, Gelders Psychologisch Instituut, Cattepoelseweg 285 te Arnhem.



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem
Tel. 085/451641

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk: BVO/SFO 129.448.

Op het Van der Waals-laboratorium der Universiteit van Amsterdam is in een door de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie (FOM) te Utrecht gesalarieerde werkgroep een vakature voor een

Elektronicus

Wij zoeken een medewerker in de leeftijd van 21 tot 30 jaar, wonend in Amsterdam of naaste omgeving, die tezamen met 5 collega's medewerkt aan het ontwikkelen, bouwen en repareren van elektronische apparatuur voor wetenschappelijk natuurkundig onderzoek.

Schriftelijke sollicitaties van hen, die in het bezit zijn van het diploma elektronica monteur NERG en studeren voor elektronica technicus NERG, worden binnen 14 dagen na het verschijnen van dit blad gaarne ontvangen door de hoogleraar-directeur van het

Van der Waals-laboratorium,
Valckenierstraat 67, Amsterdam-1004

SAIT ELECTRONICS NEDERLAND

zoekt op korte termijn voor de afd. verkoop een:

SALES ENGINEER (E)

die na een inwerkperiode in de binnendienst, binnen een klein team, de verkoop van video apparatuur voor zijn rekening gaat nemen. Gezien het duidelijke adviserende aspect van deze functie zoeken wij iemand op: HTS - elektronica niveau met belangstelling voor c.q. ervaring met video apparatuur.

Wij bieden goede arbeidsvoorwaarden en zien schriftelijke sollicitaties gaarne tegemoet.

SAIT ELECTRONICS NEDERLAND

Strevelsweg 700/507
Rotterdam 3021
tel.: 010 - 814044

mos

NEDERLANDSE OMROEP STICHTING

Voor de Installatiewerkplaats van de Technische Dienst Radio zoeken wij een

chef

Het takenpakket van de afdeling werkplaatsen omvat het bedraden van versterker- en regeleenheden, het bedraden en testen van complete geluidsregeltafels.

Ook wordt radiotechnisch installatiewerk uitgevoerd in studio's en reportagewagens, terwijl de afdeling tevens een bijdrage levert aan de optimalisering van de bij de T.D./Radio gebruikte apparatuur.

Wij denken aan een medewerker op MTS/UTS-niveau, die over ervaring beschikt op bovenomschreven vakgebied en leiding kan geven aan een 12-tal installatie-technici en elektronica-monteurs.

Leeftijd: 35-40 jaar.

Voor een goede taakvervulling dient hij contacten te kunnen onderhouden met de verschillende afdelingen binnen de Technische Dienst Radio.

Uw schriftelijke sollicitatie zien wij graag tegemoet onder vermelding van nr. RT.13/77 afd. Personeelvoorziening, Postbus 10 te Hilversum.

Electronische orgels voor zelfbouw.

Komplete bouwpakketten, handleidingen en voorbereekte kasten. Meer gegevens vindt U in onze uitgebreide catalogi.

**Dr. Böhm**

AMSTERDAMSESTRAATWEG 101
UTRECHT. TEL. 030-319397

Kunt u solderen? Dan kunt u ook zélf uw WERSI ELEKTRONISCH ORGEL BOUWEN.

Bespaar tot 50% van de winkelprijs. Alleen nog solderen en afmonteren. Geen electronische kennis vereist. Meer informatie? Doe de bon in een gefrankeerde envelop en stuur deze naar

WERSI  **electronic**

Toonkabinetten * ritme-apparaten
* versterkers * boxen
Zeemanlaan 4 Badhoevedorp. Tel. 02968 - 48 23

16 de rijksoverheid vraagt

middelbaar technicus elektronika (mnl./vrl.)

voor het Ministerie van Buitenlandse Zaken
t.b.v. de Hoofdafdeling Verbindingen en
Materiële Zaken

Taak: volgen van technische ontwikkelingen op het gebied van de telecommunicatie, radio-communicatie en digitale technieken; assisteren bij de ontwikkeling en de bouw van technische installaties, zoals radiozend-/ontvanginstallaties, in gebruik bij het Ministerie en de ambassades in het buitenland; installeren van de radiozend-/ontvanginstallaties op de ambassades in het buitenland; onderhouden en repareren van de radiozend-/ontvangapparatuur; mee bedienen van de radio-installatie op het ministerie.

Vereist: diploma elektronicatechnicus NERG of een hiermee vergelijkbare opleiding; goede kennis van de Engelse taal. Kennis van HF en VHF zend-/ontvangtechnieken, verreschrijvers en digitale technieken strekt tot aanbeveling.

Leeftijd: tot ca. 30 jaar.

Standplaats: 's-Gravenhage.

Salaris: afhankelijk van leeftijd en ervaring
max. f 2582,- per maand.

Bovengenoemd salaris is exclusief een toeslag van
max. f 30,- per maand en 7,8% vakantie-uitkering.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van vacaturenummer 6-5756/1385 (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe), zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

Ik ontvang gaarne uw 96 pag. kleurenbrochure + een GRATIS abonnement op Wersi nieuws.

naam : _____ RE

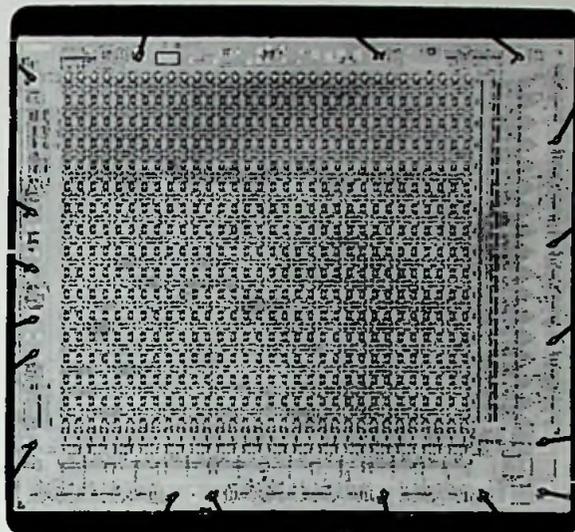
adres : _____

plaats: _____ tel.: _____

WERSI

Type	Aantal Bits	Organisatie	Aantal pennen	Max. Access* comm./mil.
HM-7602 (open coll.) HM-7603 (three-state)	256	32x8	16	40/50 ns
HM-7610 (open coll.) HM-7611 (three-state)	1024	256x4	16	60/75 ns
HM-7620 (open coll.) HM-7621 (three-state)	2048	512x4	16	70/85 ns
HM-7640 (open coll.) HM-7641 (three-state)	4096	512x8	24	70/85 ns
HM-7652 (open coll.) HM-7653 (three-state)	4096	1024x4	18	70/85 ns
HM-7614 (active pullup)	4096	1024x4	16	70/85 ns

* Access-tijd wordt gegarandeerd over het gehele temperatuurbereik en spanningsbereik: commercieel (T_A = 0 °C tot 70 °C, V_{CC} ≥ 5 v/a), militair (T_A = -55 °C tot 125 °C, V_{CC} ≥ 10 v/a)



Harris generic PROMS vereenvoudigen uw ontwerp



Heden ten dage worden PROMs meer en meer toegepast. De tijd dat PROMs slechts in "stand alone" ontwerpen voorkwamen is voorbij. Omdat in tegenwoordige systemen steeds hogere eisen gesteld worden aan dichtheid, flexibiliteit en prestaties heeft HARRIS de "Generic PROM" serie geïntroduceerd. Deze geheugens, die het predikaat "generic" dragen, bieden veel unieke voordelen. Zo heeft iedere configuratie uit de serie dezelfde DC karakteristieken, alsmede dezelfde programmeereisen. Verder hebben de PROMs snelle programmeertijden, equivalente I/O karakteristieken, snelle accesstijden gegarandeerd over het gehele temperatuur- en spanningsbereik. Dus: verminder uw systeemkosten en vereenvoudig uw ontwerp d.m.v. de volgende voordelen:

- * eenvoudige, snelle programmeerprocedure (< 1 sec per 1000 Bits).
- * ingangen en uitgangen TTL compatibel.
- * lage ingangsstroom: 400 µA logische "0"; 40 µA logische "1".
- * snelle accesstijden (zie tabel).
- * uitbreidbaar — three state of open collector — "wired-or" uitgangen met chip selectie.
- * extra testrijen en testkolommen om grote programmeerbaarheid te verzekeren.
- * industrie gestandariseerde pin-out.



gebouw 106 schiphol oost telex 13427 telefoon 020 45 69 55

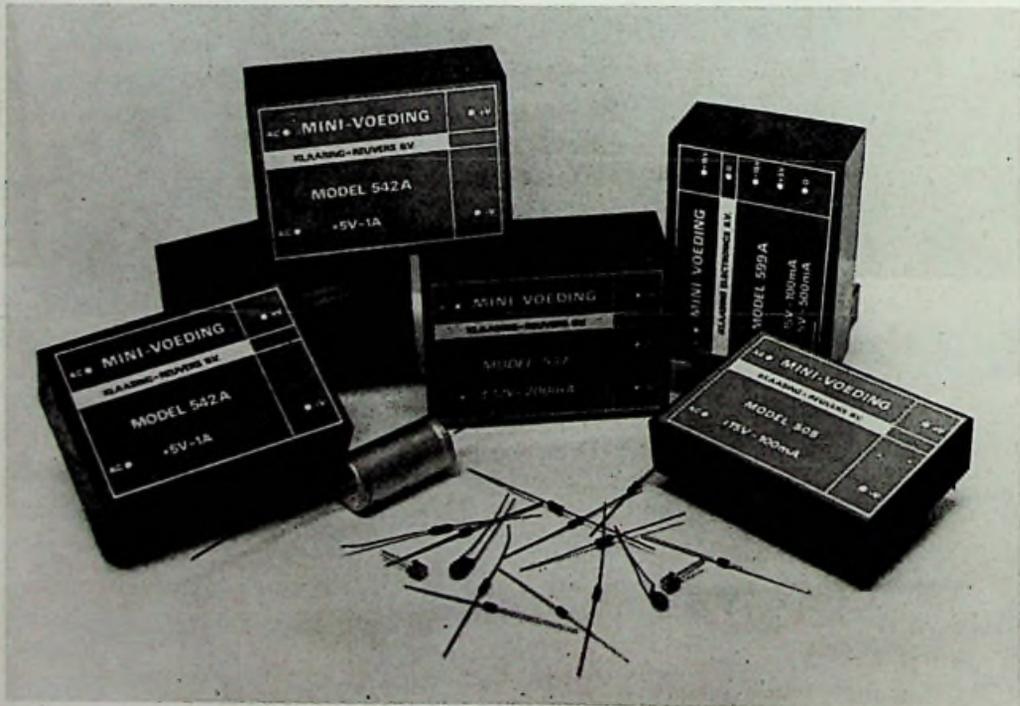
*pc 140 sm. pc 211
pc 900*

excl. BTW

Uw enige leverancier van een compleet programma voedingsapparatuur..

- "Eurokaartvoedingen"
- Inbouwvoedingen, gestabiliseerd of ongestabiliseerd, open constructie
- Modulaire "mini" ingegoten voedingseenheden, geschikt voor printmontage
- Schakelende gelijkspanningsvoedingen
- Laboratoriumvoedingen voor tafelgebruik
- Gelijkspanning-naar-gelijkspanning omvormers (DC/DC)
- Gelijkspanning-naar-wisselspanning omvormers (DC/AC)
- Wisselspanningvoedingen en vermogensoscillatoren (AC/AC)
- Isolatietransformatoren (Cp-s < 0,001 pF)

*DC DC
4-6V
0,3A*



is natuurlijk Klaasing-Reuvers B.V.



klaasing-reuvers b.v.
professionele electronica

HEERBAAN 222 BREDA TEL. 076-122556 TELEX. 64698
JAN VAN RIJSWIJKLAAN 278 ANTWERPEN TEL. 031-382707 TELEX. 32989