

78/2

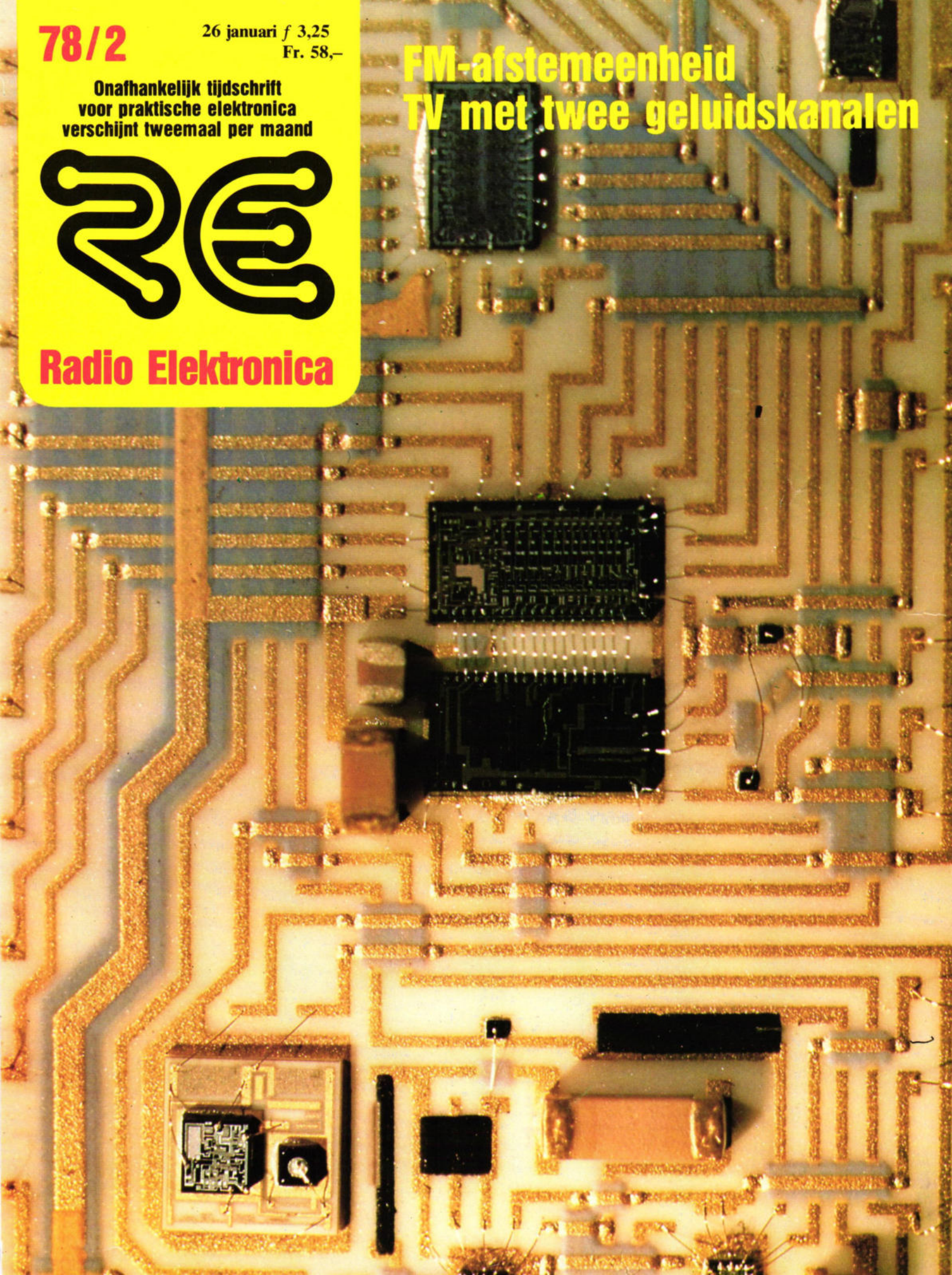
26 januari f 3,25
Fr. 58,-

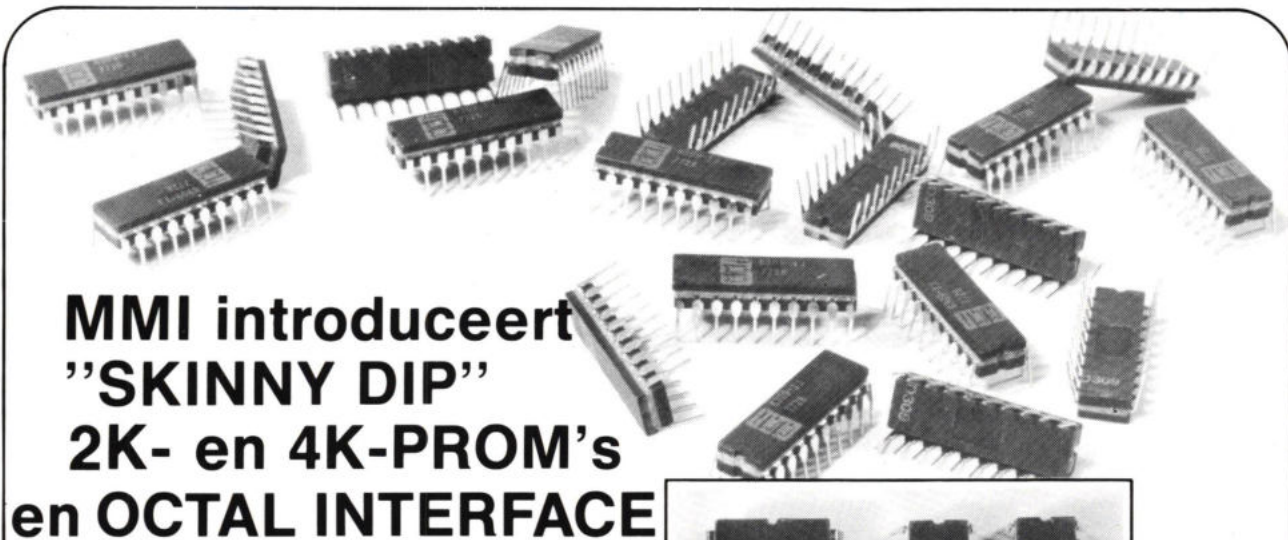
Onafhankelijk tijdschrift
voor praktische elektronica
verschijnt tweemaal per maand



Radio Elektronica

**FM-afstemeenheid
TV met twee geluidskanalen**





MMI introduceert "SKINNY DIP" 2K- en 4K-PROM's en OCTAL INTERFACE

Nú uit voorraad RITRO: 2K-PROM's in 16- en 20-pin, 0,3"-breed Dual-Inline-Package (SKINNY DIP); 4K-PROM's in 20- en zelfs in 18-pin SKINNY DIP.

EEN DOORBRAAK IN TECHNOLOGIE. MMI is BIPOLAR PROM-fabrikant van het eerste uur: 1971 - 's Werelds eerste 1K-PROM: 1972 - de eerste 2K-PROM en in 1975 de eerste 4K-PROM. Nú, 1977 geheel vernieuwde 2K- en 4K-CHIPS, sterk verkleind en daardoor passend in 0.3"-brede DIP's. Deze SKINNY DIP's geven de ontwerper 2 x zoveel MEMORY per Board-oppervlak en maken door hun uniforme breedte, gelijk aan alle 14- en 16-pins IC's - een zeer eenvoudige en overzichtelijke PRINT-LAYOUT mogelijk.

Alle nieuwe 2K- en 4K-CHIPS hebben een 20mA lagere Icc max dan hun 24-pin concurrenten; een 20 nsec kortere Accesstime en ... dezelfde prijs! Dit kan méér dan 100% SYSTEEM-WINST betekenen! Bovendien hebben ALLE MMI-PROM's een hermetisch gesloten, koel en dus betrouwbaar CERAMIC PACKAGE - voor de prijs van PLASTIC.

2K- en 4K-PROM's uit voorraad

2K	512x4	16-pin	6305-1J OC	6306-1J 3S
	256x8	20-pin	6308-1J OC	6309-1J 3S
	256x8	24-pin	6335-1J OC	6336-1J 3S
4K	1024x4	18-pin	6350-1J OC	6351-1J 3S
	512x8	20-pin	6348-1J OC	6349-1J 3S
	512x8	24-pin	6340-1J OC	6341-1J 3S

-1J: (Low-Power) Schottky In Ceramic Package

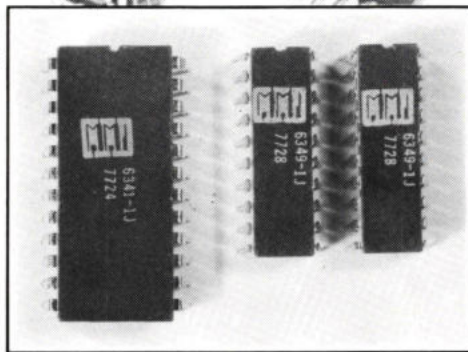
Op aanvraag zenden wij u specifieke documentatie en onze MMI Product Catalog 1977.

RITRO SERVICE

Maak gebruik van RITRO's PROM/FPLA Programming- en Copyingservice: 48-uur per post of klaar-terwijl-u-wacht (even bellen)!

RITRO ELECTRONICS

3770AC BARNEVELD PB 123 Gelreweg 22 Tel.: (0)3420-5041' telex: 40553 ritro nl
B-2000 ANTWERPEN 172 Plantin & Moretuslei Tel.: (0)31-353272' telex: 33637 norics b



2 stuks 4K-PROM in SKINNY DIP nemen minder ruimte in dan 1 konventionele, 24-pin (0.6") 4K-PROM;

OCTAL INTERFACE in SKINNY DIP.

EENMAAL 8-BIT - ALTIJD 8-BIT. MMI lanceert in haar nieuwe LSI COMPUTER LOGIC-family een serie van 20-pin, 8-bit (OCTAL), 3-State Output, Hysteresis Input INTERFACE CIRCUITS in SCHOTTKY TECHNOLOGY.

Nú leverbaar zijn:

SN 54/74 S 373	N/J	OCTAL LATCH
SN 54/74 S 374	N/J	OCTAL REGISTER
SN 54/74 S 240	N/J	OCTAL BUFFER
SN 54/74 S 241	N/J	OCTAL BUFFER
SN 54/74 S 244	N/J	OCTAL BUFFER

(-N: EPOXY; -J: CERAMIC PACKAGE)

Andere LSI Computer Logic van MMI

67401J 10MHz Data In/Out Rate FIFO. 64 x 4-organisatie, 16-pin, Single-5V! Pin-Compatible met Fairchild's 3341 en 10 x zo snel!

67558J 8 x 8-Bit MULTIPLIER. 100nsec snel, kan deze twee 8-Bit woorden met en zonder teken vermenigvuldigen naar een 16-Bit produkt, met en zonder afronding. Single-5V, 40-pin behuizing ZONDER extra koeling. 3-State Outputs. De 67558J spaart kostbare Software en CPU-tijd!

N82S100/N82S101J 16 x 8 x 48 FPLA (Field Programmable Logic Array). SINGNETIC's Second-source.



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 44 11, giro 86 12 21
Telex: 4 95 40

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

Redactie:
C. J. Bakker, hoofdredacteur
J. G. Smilde, redacteur

Medewerkers:
N. Baaijens, R. Bakker, ing. J. O. de Betue,
ir. W. van Bokhoven R. W. Budding, C. L. Doesburg,
R. Y. Drost, C. A. J. van der Geer, ir. J. P. C. van Gennip,
J. H. M. Goddijn, R. van Hest, ir. J. M. van Hofweegen,
ir. F. H. J. F. Janssen, drs. W. D. M. Janssen, M. Jungerling,
J. van Keulen, Th. R. J. Koehoorn, R. F. Korst,
J. Kosterman, M. Leeuwin, H. Leydens, ing. Th. C. Lof,
W. Olthoff, drs. C. F. Ruyter, drs. F. M. Schimmel,
D. H. Schravendeel, H. Smits, F. A. S. Sterrenburg,
J. J. Stevens, J. A. Weishaupt, B. van Wierst, D. Winia,
N. E. de Wit, J. J. van Zeeland.

Medewerkers buitenland:
dr. W. Baier, W. de Boeck, J. Cuppens, H. Denis,
E. J. R. Engelen, R. Everaerts, dipl. ing. W. Exner,
T. Laurence, W. Lefebvre, R. Lingier, R. Peeters, H. Saeys,
P. E. M. van de Wijngaert.

De in Radio Elektronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik - (octrooiwet)

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

© 1978

Abonnementen:
Jaarabonnement Nederland (excl. 4% BTW) f 47,50
(incl. RE-infokaarten)
Jaarabonnement buitenland f 124,-
Losse nummers (incl. 4% BTW) f 3,25
Losse nummers België (incl. 6% BTW) BF 59,-
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.

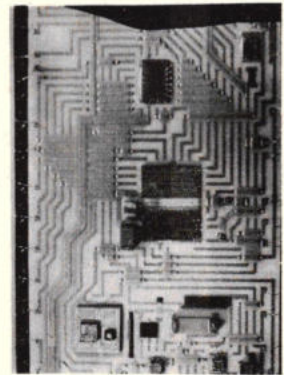
Advertenties:
H. Smienk toestel 210
Advertentieopdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponneerd ter Griffie van de Arrondissements-Rechtbanken en bij de Kamers van Koophandel in Nederland.

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

lid NOTU,
Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers



*De omslagfoto:
Hybride uitvoering van een 12 bit analoog naar digitaal omzetter, werkend volgens het opeenvolgend benaderend principe, met op het substraat een klokgenerator, referentiespanningsbron, buffer versterker en spanningvergelijker, samengesteld uit MSI digitale en monolitische chips en zeer stabiele dunne film weerstanden, die met een laser zijn afgeregeld.*
(foto: Analog Devices, Breda)



Intro

- 16-bit microprocessors veroveren de minicomputermarkt 5
PTT onbevoegd zendverboden op te leggen 5

Telecommunicatie

- Televisie met twee geluidskanalen 9
Ontdekking van de radiogolven door Heinrich Hertz in 1888 13

Halfgeleiders

- Thermomigratie versnelt aanmaak halfgeleider componenten 7
Schakelingen met zenerdioden (2) 23
Ontwerprikkel (33) 58

Lasertechniek

- 1 TW-laser ten behoeve van de kernfusie 31

Examens

- Schriftelijk examen Elektronica-monteur najaar 1977 59

Elektro-akoestiek

- Nieuws van het kunsthooft 57

Bouwontwerpen

- Moderne FM-afstemmen met digitale zenderkeuze 43
Bouw uw huiscomputer (2) 48
Logische analyzer (2) 51

Spitsvondige schakelingen

- Elektronische ingangselector 41
Snelheidsmeter voor de fiets 41

Vaste rubrieken

- Actueel 7
Astro 21
Journaal 39
Informatie verwerking 63
Industriële producten 64
Boekbespreking 69

heynen bv

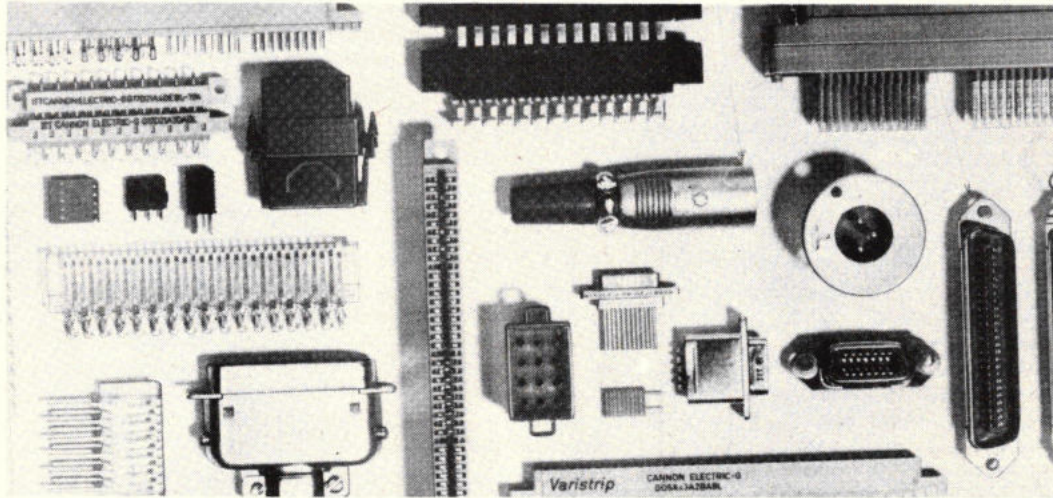
GENNEP Steendalerstr 56 Tel 08851-1956 TELEX 48039 Nederland
HASSELT Bedrijfsstraat 2 Tel 011-225467 TELEX 39047 België

TWT CANNON

Uit voorraad leverbaar:

XLR-SERIE

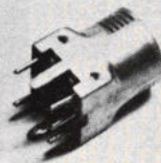
D-SUB-SERIE



Uitvoerige technische informatie zenden wij u op aanvraag.

RE

TOKO JAPAN



HF- en Mf-trafo's, smoorspoelen, keramische- en mechanische filters, LC-filters, oscillator-bloks en IC's voor VHF, FM-, NBFM-, AM- en SSB-ontvangst, mobilifoons, sonar, T.V.-spelen, ratio- en kwadratuur-detectie, stereo de- en encoders en bandrecorders.

HOLLAND ELECTRONICS

LEIDEN - Rapenburg 34 - Postbus 377 - Tel. 071-144988

dr. Adam Osborne

16-Bit microprocessors veroveren de minicomputermarkt

Intel zal waarschijnlijk begin dit jaar de technische gegevens van haar nieuwe 16-bit microprocessor, de 8086 publiceren. Tevens hoopt men dan met de levering van zeer kleine aantallen te kunnen beginnen. Men neemt aan dat Zilog met de ontwikkeling van haar 16-bit microprocessor, de Z 800, reeds verder is gevorderd. Waarschijnlijk overweegt deze firma haar microprocessor later dan Intel te introduceren, maar hem tegelijk met de introductie ervan verzendklaar te hebben.

Intel werkt op dit moment aan twee 16-bit typen. De 8086 die in zijn basisconcept op de PDP-11 lijkt, is bestemd voor het bovenste deel van de markt. Een tweede 16-bit model bevindt zich nog in het ontwikkelingsstadium en moet eind 1979 of begin 1980 op de markt verschijnen. Deze technisch hoger ontwikkelde microprocessor is voor een zo effectief mogelijk operationeel houden van compilers voor hogere programmeertalen bestemd. Zet deze ontwikkeling zich voort, dan dringt daarmee voor het eerst een microprocessor naar boven door tot in het gebied van de minicomputer en tot in de lagere regionen van de mainframe-computers.

De TMS 9900 van Texas Instruments, de 9440 van Fairchild, de 8086 van Intel en de Z 800 van Zilog zullen in 1978 wel de populairste 16-bit microcomputers zijn. In het geval Data General zou besluiten tot een agressievere verkoopcampagne over te gaan, dan zou de centrale verwerkingseenheid van de Micro Nova een aanzienlijk marktaandeel op het gebied van de 16-bit microprocessors kunnen verwerven. Tot nu toe heeft Data General er de voorkeur aan gegeven Micro Nova computersystemen te verkopen. De door National Semiconductor vervaardigde Pace en de CP 1600 van General Instrument moeten als reeds „volwaardige” producten worden beschouwd, die zich niet met de nieuwe 16-bit microprocessors kunnen meten.

De door Digital Equipment vervaardigde LSI-11 zal een concurrent zijn waarmee rekening moet worden gehouden, overigens eerder op het gebied van microcomputersystemen dan op het gebied van microprocessors. De nieuwe LSI-11 van Heathkit zal het ten opzichte van de Micro Nova microcomputersystemen zeker goed doen, overigens alleen dan als de Heathkit LSI-11 voldoende door aangemeten software wordt ondersteund.

Texas Instruments is de enige onbekende

factor die een nauwkeurige voorspelling in de weg staat. Deze firma heeft de laatste jaren de TMS 9900 verwaarloosd, terwijl er voor de TMS 1000 een agressieve verkoopstrategie werd gevolgd. Waarom Texas Instruments de TMS 9900 zo lang heeft verwaarloosd laat zich slechts raden. Het is heel goed mogelijk dat de bedrijfsleiding vreesde dat de verkoop van de TMS 9900 ten koste zou gaan van het TMS 9900-minicomputersysteem wat natuurlijk precies het tegenovergestelde effect had. Wat ook de reden voor het verwaarlozen van de TMS 9900 geweest mag zijn, Texas Instruments schijnt nu plotseling te hebben besloten de verkoop van dit produkt agressief te stimuleren om op deze wijze het eigen marktaandeel van microprocessors te vergroten. Het talent van Texas Instruments om produktiekosten laag te houden is algemeen bekend en het is zonder meer mogelijk dat de voor de TMS 9980 en de TMS 9940 geplande verkoopprijzen de microprocessor los te verkopen, hoogstwaarschijnlijk zelfs niet eens op een gedrukt bedradingspaneel. De MC 2 werd primair voor eigen gebruik ontwikkeld. Ook Hewlett-Packard heeft een 16-bit microprocessor en wel de MC 2. Deze firma heeft overigens niet het plan deze microprocessor los te verkopen, hoogstwaarschijnlijk zelfs niet eens op een gedrukt bedradingspaneel. De MC 2 werd primair voor eigen gebruik ontwikkeld. In de industrie is men het er nog altijd niet over eens wie 16-bit microprocessors zullen gaan kopen. Aangenomen wordt dat het merendeel voor microcomputerproducten zal worden gebruikt. Op deze wijze zullen de 16-bit typen dan met de microcomputer en niet met de 8-bit microprocessor concurreren. Zou dit werkelijk het geval zijn, dan zullen de fabrikanten van minicomputers daar het zwaarst door worden getroffen. Voor de reeds bestaande 8-bit modellen zal wel geen marktverlies optreden. Dringen de nieuwe 16-bit microprocessors inderdaad het terrein van de microcomputer binnen dan is daarmee bovendien de strategie van Data General om de verkoop van Micro Nova computersystemen te bevorderen ten koste van de Micro Novachip, als juist en zeer winstgevend bewezen.

De produktie van microprocessor-IC's zal dan namelijk aanzienlijk minder winst opleveren dan de fabricage van computers met deze geïntegreerde schakelingen.

PTT heeft onbevoegd zendverbod opgelegd

In de zomer van 1976 kregen Ali en Bertus Brandsma (PAoALI en PAoBSA) in Leeuwarden allebei van de zijde van de Radiocontroledienst van de PTT een zendverbod opgelegd voor de duur van drie maanden „wegens herhaalde overtreding van de machtigingsvoorwaarden voor het gebruik van een amateurzender”. De „overtreding” was echter alleen door Ali begaan, want zij „relayeerde” op dat moment een ander zendstation.

Omdat de PTT zonder enig overleg en zonder gelegenheid tot verweer tegen de „beschuldiging” de zendverboden had opgelegd, vond het echtpaar het verstandig juridisch advies in te winnen. Daarop hebben Jacob van Kokswijk (PAoDAK) en zijn advocaat beroep aangetekend bij de Raad van State tegen deze besluiten. Direct na indiening van het eerste beroepschrift schreef de Radiocontroledienst van de PTT aan Bertus Brandsma een brief, waaruit zou kunnen blijken dat zijn zendverbod weer was ingetrokken. Om zijn naam te zuiveren werd zijn beroepszaak toch voortgezet.

Na een voorbereidingstijd van ruim een jaar werd op 18 oktober j.l. de rechtszaak voor de Raad van State gehouden. Daarin kwam onder andere aan de orde, dat een voor Ali Brandsma belangrijke (aangetekende) brief bij de Radiocontroledienst was „zoekgeraakt”. Ook deelde de PTT mee, dat zij mondeling van de Minister van Verkeer en Waterstaat de bevoegdheid hadden gekregen om zendverboden op te leggen en andere sancties toe te passen.

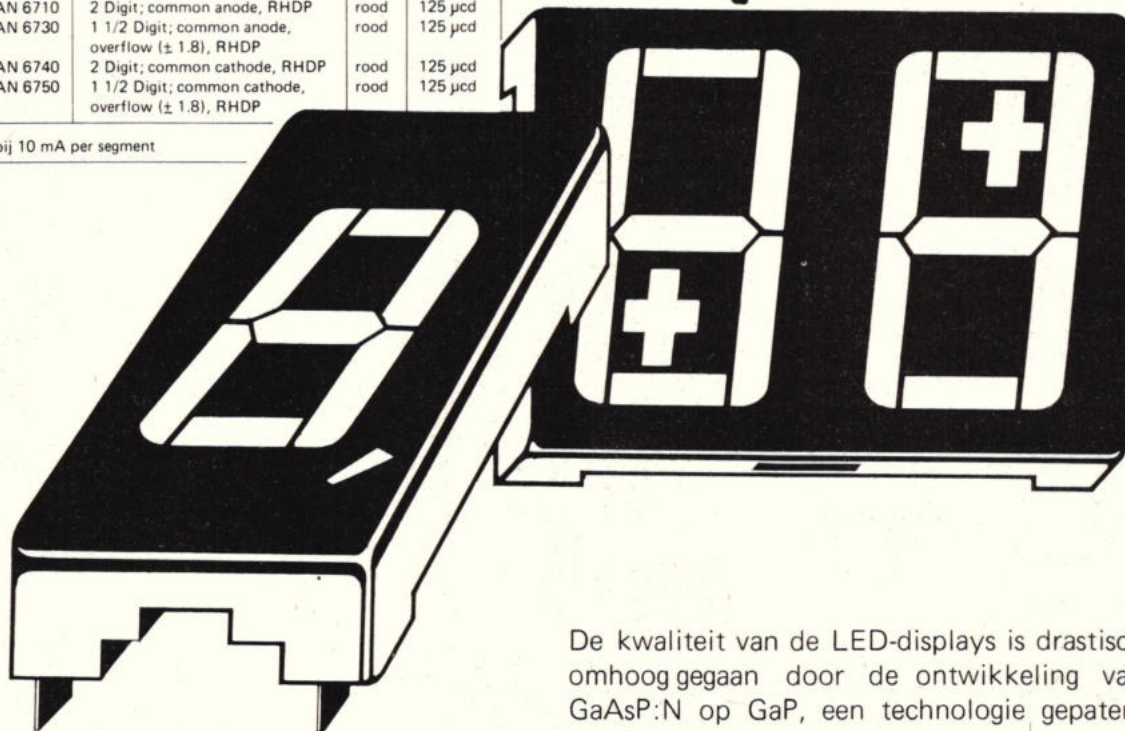
Op 14 november j.l. heeft de Raad van State uitspraak gedaan in deze zaken en bepaald, dat *niet de PTT* maar slechts de Minister bevoegd is om een zendverbod op te leggen of een zendmachtiging in te trekken. Volgens de Raad blijkt nergens uit de Wet, dat de Minister de bedoeling heeft gehad om dit soort maatregelen door de PTT te laten opleggen. De Raad van State heeft daarop het PTT-besluit vernietigd. Deze beslissing van de Raad van State heeft (vooral in de toekomst) grote gevolgen voor de Nederlandse radiozendamateurs. In het verleden kwam het vele malen voor, dat de PTT te pas en te onpas zendverboden uitdeelde, vooral bij storingszaken.

Van nu af zal de PTT zelf geen volledige zendverboden meer mogen opleggen. Thans zal een voorstel aan de Minister moeten worden gedaan, wat een veel langere en veel beter gemotiveerde procedure vereist. En dit is zeker in het belang van de betreffende zendamateur.

Wie nu een zendverbod heeft of krijgt, kan zelf zien of hij ook „ten onrechte” door de PTT is gepakt. De betreffende brief of het telegram dient daarbij getekend te zijn door iemand van de PTT. In zulke gevallen zal Jakob van Kokswijk (Postbus 345, Leiden) de benadeelde met adviezen of andere hulp van dienst zijn.

Model nummer	Omschrijving	Kleur	Licht opbrengst *
MAN 6610	2 Digit; common anode, RHDP	oranje	510 μ cd
MAN 6630	1 1/2 Digit; common anode, overflow (± 1.8), RHDP	oranje	510 μ cd
MAN 6640	2 Digit; common cathode, RHDP	oranje	510 μ cd
MAN 6650	1 1/2 Digit; common cathode, overflow (± 1.8), RHDP	oranje	510 μ cd
MAN 6660	Single digit; common anode, RHDP	oranje	510 μ cd
MAN 6680	Single digit; common cathode, RHDP	oranje	510 μ cd
MAN 6710	2 Digit; common anode, RHDP	rood	125 μ cd
MAN 6730	1 1/2 Digit; common anode, overflow (± 1.8), RHDP	rood	125 μ cd
MAN 6740	2 Digit; common cathode, RHDP	rood	125 μ cd
MAN 6750	1 1/2 Digit; common cathode, overflow (± 1.8), RHDP	rood	125 μ cd

* bij 10 mA per segment



**nu sterk in prijs
verlaagd!!**

**Displays van
Monsanto:
meer
lichtopbrengst
voor uw geld!
Monsanto**

De kwaliteit van de LED-displays is drastisch omhooggegaan door de ontwikkeling van GaAsP:N op GaP, een technologie gepatenteerd door Monsanto.

De lichtopbrengst van de oranje displays is vele malen hoger dan ieder ander display, bij dezelfde stroomafname, dus vermogen en kosten besparend.

De nieuwe super heldere oranje dubbele- en enkele digit displays (MAN-6600 serie) zijn verkrijgbaar in common-anode en common-cathode configuratie. De 0.6 inch hoge digits met overflow zijn MOS-compatibel "Shock-proof" en solid state betrouwbaar.

Uitvoerige documentatie wordt u op aanvraag toegezonden. De displays zijn uit voorraad Schiphol leverbaar.

TECHMATION
ELECTRONICS b.v.

Gebouw 106, 1117AA Schiphol-Oost
Telefoon 020-470141, Telex 13427

Thermomigratie versnelt aanmaak halfgeleidercomponenten

General Electric heeft een „thermomigratie” techniek geïntroduceerd, die als een van de belangrijkste ontwikkelingen op het gebied van de productie van halfgeleidercomponenten in de afgelopen tien jaar kan worden gezien. De thermomigratie-techniek leidt tot een duizendvoudige vermindering van de tijd, die nodig is om een halfgeleidercomponent te vervaardigen en tot een vermindering van de fabricagetemperaturen. De techniek is gebaseerd op het lokaal verontreinigen van een siliciumschijf met een vloeibare dope, die in de schijf penetreert door het aanleggen van een temperatuurgradiënt over de dikte van de schijf.

Deze technologie, ontdekt door wetenschapsmensen van het GE research and development center, heeft het bedrijf al in staat gesteld een vermogen-halfgeleidercomponent op de markt te brengen, die tot nu toe niet op economisch verantwoorde wijze kon worden vervaardigd. De geëctrooieerde techniek zal – naar wordt verwacht – ook leiden tot een belangrijke energiebesparing bij de vervaardiging van halfgeleidercomponenten. Hiertoe wordt eerst een siliciumkristal tot de hoogst mogelijke zuiverheid gebracht en vervolgens in schijven gesneden. Daarna worden exact afgemeten hoeveelheden verontreinigingen – de zogenaamde „dopes” – volgens een vooraf bepaald patroon in de siliciumschijf gebracht om de elektrische eigenschappen te veranderen en de schijf tot een groot aantal halfgeleidercomponenten te verwerken.

Bij het GE-proces, uitgevonden door dr. Thomas R. Anthony en dr. Harvey E. Cline, wordt één zijde van de siliciumschijf verwarmd, terwijl de andere zijde wordt gekoeld. Door het temperatuurverschil zal de vloeibare verontreinigings-

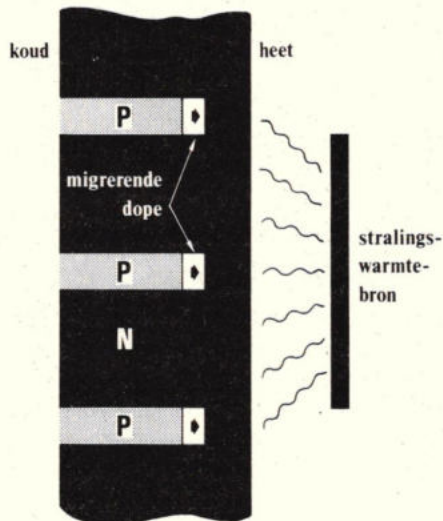
Wonderschijven. Dr. Thomas R. Anthony (links) en dr. Harvey E. Cline van het GE-researchcentrum bestuderen een aantal siliciumschijven, die zeer snel en met weinig energie lokaal kunnen worden verontreinigd met het zogenaamde „thermomigratieproces”. Deze uitvinding van General Electric maakt het mogelijk geheel nieuwe typen halfgeleidercomponenten met hogere betrouwbaarheid en in een 1000 maal kortere produktietijd te fabriceren.



ging door de schijf migreren en wel van de koude naar de hete zijde.

De thermomigratietechniek vergt slechts enkele minuten, in tegenstelling tot de verwerkingstijd van bijna een week bij de tot nog toe beste commerciële methode voor het dopen van schijven. Bovendien kan dit proces worden uitgevoerd bij temperaturen, die ruim 100...200 °C lager zijn dan bij de gebruikelijke methode.

GENERAL ELECTRIC'S THERMOMIGRATIEPROCES



„Het inbrengen van een dope in een siliciumschijf is een van de meest tijdvergende stappen bij het vervaardigen van halfgeleidercomponenten,” aldus dr. Arthur M. Bueche, vice-president van General Electric voor speurwerk en ontwikkeling. Bij vroegere technieken voor het verontreinigen van silicium vormde het veelvuldig breken van de siliciumschijf een probleem. Dit kwam omdat de vereiste oppervlakkige penetratie van de dope (0,05...0,08 mm) overeenkomstig dunne schijven vergde. Bij GE voorziet men dat dit thermomigratieproces niet alleen de verwerking zal versnellen bij minder uitval door breuk, maar ook tot een verhoogde betrouwbaarheid van de componenten en een grotere flexibiliteit bij het ontwerpen van geïntegreerde schakelingen zal leiden.

Door te manipuleren met de positionering van de schijf en de temperatuur is het mogelijk de afmetingen, de vorm en de concentratie van gedoopte gebieden op de schijf te besturen. Het uiteindelijke resultaat van deze technologie zal de introductie zijn van geheel nieuwe soorten – nu nog niet bestaande – halfgeleidercomponenten.

Vakbeurs voor doe-het-zelf artikelen

Op zondag 22 januari 1978 zal in Utrecht voor de 11e maal de Doe-Het-Zelf vakbeurs „KARWEI” van start gaan.

Deze vakbeurs zal de eerste vier dagen, (22/1 t/m 25/1) speciaal voor brancheleden zijn geopend en vanaf 26 tot en met 29 januari voor de consument. De openingstijden zijn: dagelijks van 10 ... 17 uur, doch op 23 en 24 januari tot 21 uur.

Nieuws in 't kort

- Meer dan 1/4 mW leveren de nieuwste silicium-lawinedioden van Thomson-CSF nog bij frequenties tot 80 GHz; de benuttingsgraad bedraagt 6%.
- Voor eindtrappen tot 75 W heeft National Semiconductor een stuurversterker-IC met een vervormingspercentage van maar 0,05% - typeaanduiding: LM391.
- Na Intel is Advanced Micro Devices de tweede partner waarmee Siemens in (de microcomputer) zee gaat. Er komt een gezamenlijke onderneming voor ontwikkeling, fabricage en verkoop over de gehele wereld; Siemens neemt daarin deel voor 60%, AMD voor 40%.
- Ruismetingen en wat daar zoal bij komt kijken zijn voor lang niet elke elektronicus gesneden koek; daarom heeft Marconi de zaken nog maar eens op een rijtje gezet in een lezenswaardig boekwerkje.
- Voor schakelvoedingen, signaalversnipperaars, omvormers en omzeters biedt Fairchild een reeks gelijkrichters aan (1N4933...37) die zich zeer snel kunnen omschakelen: spertraagheid hoogstens 200 ns bij een doorlaatstroom van 1 A.
- De microprocessor-analysator MPA-1 van Motorola helpt het programmaverloop in het systeem te volgen en zo fouten in het programma en/of defecten in de bouwstenen op te sporen.
- Een ruisgetal van 2,4 dB bij 35 dB versterking en 100 MHz bandbreedte voor 1,5 GHz – een uiterst beknopt signalement van de compacte HF-versterker RF434F van Microscan.
- Bredeband-ontvangst in vijf banden met alle mogelijkheden van een spectrum-analysator biedt het ontvangstsysteem RX-103A van Microscan voor het frequentiegebied van 10 MHz tot 18 GHz.
- Een nieuwe autotelefoon, de OF4C van Bosch, bevat een zelf te programmeren geheugen voor 20 of 40 telefoonnummers.
- Als levensduur voor haar geheugenlees-magneetkoppen geeft Thomson-CSF op 2,5 miljoen „lezingen”.
- De stero-hybride versterker STK 441 van Sanyo levert 2 x 20 W geluidsvermogen bij 1% „ongerechtigden”.
- Vier stuks 2N1613 brengt RCA tesamen in een DIL-huisje; dat heet dan CA3138 en is goed voor 1 A collectorstroom per tor.
- Volgens een prognose van Dato Quest, een bureau voor marktonderzoek dat zelf in de zgn. silicium-vallei in Californië is gevestigd, zullen de Amerikaanse halfgeleiderfabrikanten dit jaar 13% meer afzonderlijke halfgeleiders verkopen en 17% meer integrale complexen (IC's) dan in 1977.
- Ook Hitachi levert thans een 66 cm 100° inlijn kleurenbeeldbuis met dunne hals; de afbuigenheid is een mengvorm-type met zowel een toroidale als een zadelspoel.



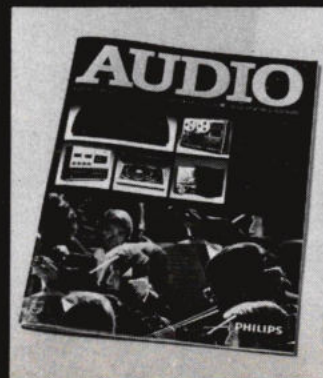
Philips HiFi stereo-cassette-deck N 2521

Het nieuwe Philips HiFi/ stereo-cassette-deck N 2521. Opvallende, verticale vormgeving. Volledig nieuw ontwikkeld loopwerk. Professioneel door toepassing van verschillende unieke snuffes in één cassette-deck.

Zoals: postfading, door Philips als eerste en enige op normale band- en cassette-recorders toegepast. DNL en Dolby, twee beproefde ruisonderdrukkingssystemen.

Onverslijtbare "FSX" Sendusten en ferrietkoppelen voor perfecte weergave/opname en vlekkeloos wissen. LED-oversturing-indicatie, gekoppeld aan twee verlichte peak reading meters. Magno-control, d.w.z. elektromagnetische tiptoetsen.

Deze en andere unieke eigenschappen zullen het kritische hart van iedere HiFi-liefhebber winnen voor de Philips N 2521. Adviesprijs: f 1099,-.



Wilt u méér weten van dit cassette-deck en andere Philips geluidsapparatuur?

Haal dan bij uw leverancier de Philips Audio-brochure. Of vraag hem per briefkaart aan bij Philips Nederland BV, afdeling 2521, VB 1/34, Eindhoven.

Philips. Groot in geluid.

PHILIPS

dr. W. Baier

Televisie met twee geluidskanalen

Stereo-uitzendingen gaan proefdraaien

De omroepstations in West-Duitsland schijnen ernst te willen maken met TV met stereogeluid. Volgens mededelingen van de technisch directeur van het ZDF, Rudolf Kaiser, zijn de eerste apparaten om een tweede geluidskanaal te kunnen uitzenden reeds aan de Bundespost geleverd. De zenders in West-Duitsland zijn, zoals Kaiser verklaarde, al sedert jaren technisch voor een dergelijke uitbreiding ingericht. Tot in het jaar 1982 zouden daarmee met een kleine technische ingreep aan de zenders circa 80% van alle TV-kijkers een tweede geluidskanaal kunnen beluisteren.

In tegenstelling tot de radio-omroep waarbij stereo-uitzendingen volgens een multiplex-systeem worden uitgezonden, wordt bij TV een tweede draaggolf toegepast en worden beide geluidskanalen afzonderlijk uitgezonden. Dit is noodzakelijk gebleken omdat de omroepinstanties niet alleen stereo-uitzendingen willen verzorgen, maar in bepaalde gevallen, zoals bij interviews met buitenlandse gesprekspartners of buitenlandse films en TV-spelen naast de oorspronkelijke taal, ook de nasynchronisatie willen uitzenden. Voor deze

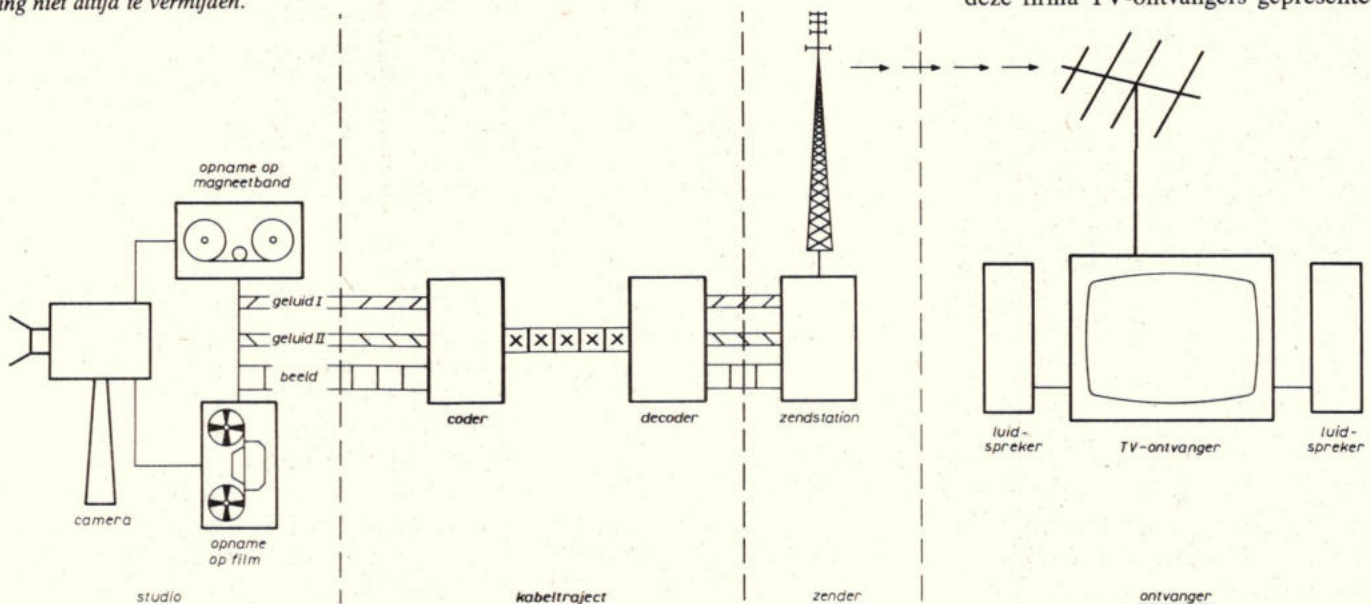
laatste toepassing is het multiplex-systeem van de radio-omroep, waarbij beide geluidskanalen in elkaar zijn verweven, nauwelijks geschikt. Omdat de scheiding tussen de beide kanalen nooit 100% is, spreekt elk kanaal in zekere mate in het andere over. Deze overspraak spreekt weliswaar bij stereo-uitzendingen geen bijzondere rol, maar zou bij een afzonderlijke uitzending in twee talen storend kunnen werken. Bij de TV wil men dit vermijden door een tweede geluidsdraaggolf te gebruiken met een frequentie die circa 0,25

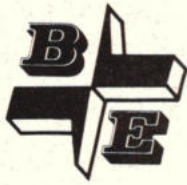
MHz hoger ligt dan de gebruikelijke geluidsdraaggolf die 5,5 MHz bedraagt. Het frequentieverschil moet daarbij een veelvoud van de halve lijnfrequentie bedragen om beeldstoringen op oude TV-ontvangers te voorkomen. Dit biedt de mogelijkheid de middenfrequentie van de tweede geluidsdraaggolf om te schakelen om aan te geven of twee afzonderlijke geluidskanalen of stereo wordt uitgezonden. Bij uitzending van twee afzonderlijke geluidskanalen ligt de tweede geluidsdraaggolf ongeveer $31 \times$ de halve lijnfrequentie hoger dan de eerste geluidsdraaggolf dus op 5,742 MHz. Bij stereo-uitzendingen is dit $33 \times$ en ligt de tweede geluidsdraaggolf op 5,758 MHz. Voor wat betreft de verenigbaarheid van het systeem met de huidige ontvangers zijn beide frequenties gelijkwaardig. Door de eis dat het systeem verenigbaar moet zijn met de huidige ontvangers moet bij stereobedrijf in het eerste geluidskanaal de som van „links + rechts” en in het tweede het verschil „links - rechts” worden uitgezonden. Zou men beide geluidskanalen met de multiplexsignalen van de radio-omroep moduleren, dan zou men uiteindelijk zelfs vier kanalen ter beschikking hebben. De omroepstations hebben tot nu toe geen belangstelling getoond voor quadrofonie.

Overigens mag men van de TV-stereo niet dezelfde verwachtingen hebben als van de radio-omroep. Volgens Kaiser is hierbij niet aan een „ping-pong stereo” gedacht, waarbij men de artiesten afhankelijk van hun plaats in het beeld uit de linker of de rechter luidspreker zou horen. Kaiser denkt meer aan een „intensiteits-stereo” die de kijker bij muziekuitzendingen de wezenlijke verbetering van transparantie en geluidskwaliteit moet bieden die met stereo mogelijk is.

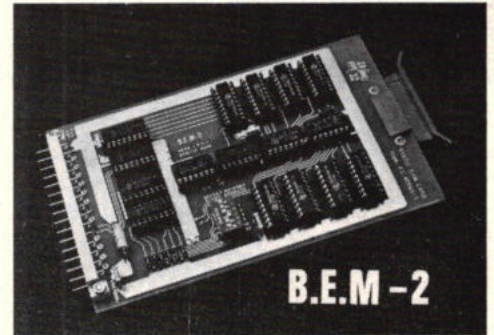
Bij een demonstratie van TV-stereo in de Blaupunkt fabrieken in Hildesheim werd dit bevestigd. Reeds tijdens de Internationale Funkausstellung 1973 in Berlijn had deze firma TV-ontvangers gepresenteerd

Schematische voorstelling van TV met twee geluidskanalen. Tussen studio en zender kunnen de beide geluidskanalen in de pauzes tussen twee TV-beelden worden opgenomen. Technische problemen zijn mogelijk tussen zender en ontvanger als gevolg van onvoldoende lineariteit van de TV-converters of antenneversterkers waarbij het kruismodulatie produkt van de beide geluidskanalen als een stoorsignaal op het beeldscherm zou kunnen verschijnen. Bijzonder kritisch is in dit opzicht de serieschakeling van meerdere converters. Dit is echter op grond van de frequentie-indeling niet altijd te vermijden.





**BRUTECH
ELECTRONICS**



B.E.M-2

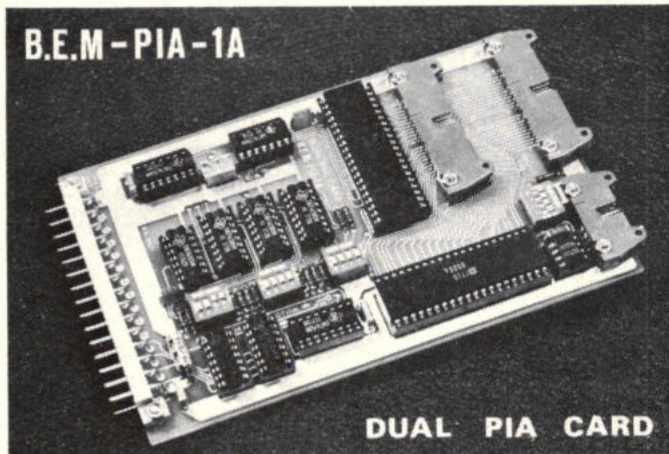
**BEM-BUS UNIVERSEEL GEHEUGEN - UITBREIDING
SYSTEEM** voor KIM-1, 650X, 6800 en 8080

Microcomputer systemen. *OP EUROKAART FORMAAT 100 × 160 mm*

NU NOG KOMPLETER!'

Alle kaarten nu uit voorraad leverbaar

BEM-2 , 4K × 8 bit statische RAM kaart, gebruikmakend van 4K RAM's. Volledig gebufferd en gedecodeerd.	fl. 895,-	BEM-PIA-1A , PIA kaart met 32 I/O lijnen. Volledig gebufferd en gedecodeerd. Te positioneren in stappen van 8 adressen. Incl. 2 PIA's 6520.	fl. 495,-
BEM-3 , 8K × 8 bit statische RAM kaart, gebruikmakend van 4K RAM's. Volledig gebufferd en gedecodeerd.	fl. 1.495,-	BEM-BUS-EB1A , Expansie kaart voor 5 BEM-BUS kaarten. (Plug-in systeem)	fl. 185,-
BEM-4 , 4K × 8 bit COMBI-kaart met 1K byte statische RAM en sockets voor 3K byte EPROM (2708) Volledig gebufferd en gedecodeerd. Excl. EPROM's	fl. 415,-	BEM-IF1A , Interface kaart met Tri-state buffers en DMA mogelijkheden.	fl. 185,-
BEM-5 , 8K × 8 bit EPROM kaart voor 1 t/m 8 EPROM's type 2708. Volledig gebufferd en gedecodeerd. Excl. EPROM's	fl. 375,-	KIM-1/BEM-IF1A , KIM-1 adapter welke direct aansluit op onze BEM-IF1A interface kaart d.m.v. een flatcable.	fl. 125,-
2708 , EPROM'S. Alleen in combinatie met de BEM-4 en BEM-5	fl. 55,-	BEM-AD-1 Algemene Flat cable adapter met een 34-pin Flat cable HEADER.	fl. 45,-



B.E.M-PIA-1A

DUAL PIA CARD

NIET BEM-BUS compatibele kaarten

BEM-1 , 2K × 8 bit statische RAM kaart per 2 stuks fl. 630,-	fl. 335,-
BEM-1S , idem incl. IC sockets per 2 stuks fl. 680,-	fl. 360,-
BEM-1-KIT , Bouw KIT BEM-1S Incl. bouwbeschrijving.	fl. 265,-

**Brutech
electronics**

P.O. BOX 58
VINKEVEEN
Tel. 02972-3965
Telex 18576

naast ons ook
verkrijgbaar
bij:
Indelec bv
P.O. Box 649
Breda
Tel. 076-14.23.33

die waren ingericht voor twee geluidskanalen dan wel stereo. HiFi mag men overigens niet verwachten. Bij de nieuwste ontvangers van dit fabrikaat haalt de weergave volgens de chef TV-ontwikkeling, dr. Gert Siegle de 12,5 kHz en het moet onwaarschijnlijk worden geacht dat mensen van middelbare leeftijd tonen met hogere frequenties nog kunnen waarnemen. Een indicator met twee groene lampjes geeft de functie aan. Gelijktijdig oplichten van de lampjes betekent stereo-ontvangst. Worden twee afzonderlijke geluidskanalen uitgezonden, dan kan van het ene naar het andere kanaal worden omgeschakeld wat door het omschakelen van de lampjes wordt aangegeven.

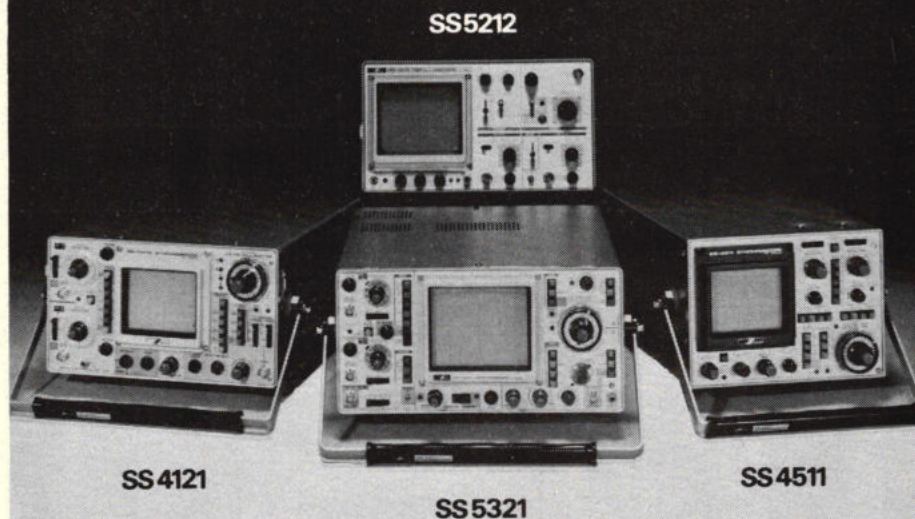
Dr. Siegle merkte op dat alle, sedert 1975 bij Blaupunkt vervaardigde ontvangers door het uitwisselen van een moduul geschikt kunnen worden gemaakt voor het systeem met twee geluidskanalen. Voorts bepleitte hij dat de komende ombouw van de zenders tevens zou worden benut om technische voorzieningen te treffen voor de toekomst. In het bijzonder denkt hij daarbij aan codes in het tweede geluidskanaal die zowel de zender als de betreffende programma's (nieuwsberichten, amusement enz.) zouden kunnen identificeren. Dit schijnt niet alleen belangrijk voor het voor-programmeerde in- of uitschakelen van de gewenste uitzending, maar vooral voor het automatisch opnemen van bepaalde uitzendingen met video-bandapparatuur. In beide gevallen kan vandaag de dag alleen de in de programmabladen vermelde tijdstippen worden geprogrammeerd. Een verlaat begin van een programma is vooral bij bandopnamen bijzonder storend. Met een geschikte codering zou het mogelijk zijn de bandopname op het juiste tijdstip te laten beginnen. Door de zenders te coderen zou het zelfs niet onmogelijk zijn de ontvanger bij een eventueel uitvallen van de zender waarop werd afgestemd naar een, desnoods zwakkere, zender die hetzelfde programma uitzendt, te laten omschakelen. Zeker zou het opzoeken van het in het geheugen opslaan van „ontvangbare” zenders aan de hand van hun code aanzienlijk worden vereenvoudigd.

Ligt een dergelijke code in het geluidskanaal boven de gehoorrens, dan kan deze in de ontvanger heel eenvoudig met een filter uit de geluidstrap worden uitgekoppeld. De code zou dan in de deelschakelingen van de bediening volgens bekende principes kunnen worden gebruikt. Volgens mededelingen van dr. Siegle zijn de bij Blaupunkt uitgevoerde testen tot nu toe zeer succesvol verlopen. Veldproeven die samen met het Institut für Rundfunktechnik moeten worden uitgevoerd staan nog op het programma.

"IWATSU" SCOPE'S

PROFESSIONEEL METEN VOOR EEN KLEIN PRIJSJE.

- SS 5212 DC - 15 Mhz 2 kan. Hfl. 1.699,- / Bfr. 25.485
- SS 4511 DC - 50 Mhz 2 kan. Hfl. 5.266,- / Bfr. 78.990
- SS 4121 DC - 100 Mhz 2 kan. Hfl. 7.034,- / Bfr. 105.510
- SS 5321 DC - 250 Mhz 3 kan. Hfl. 9.609,- / Bfr. 144.135



Het model SS 5212 is toonaangevend qua prijs en prestaties:

- DC-15 Mhz.
- Grote nauwkeurigheid typical 1%.
- Eenvoudige bediening.
- Goede ingangsgoedigheid 1 mV/div.
- 6 ingangsmogelijkheden.
- 5 trigger sources.
- alternate trigger en hold off.

NU UIT VOORRAAD LEVERBAAR !

Met het nieuwe model SS-5321 biedt Iwatsu de laatste ontwikkelingen op scope gebied, zoals veelzijdigheid, lange levensduur, goede nauwkeurigheid, voor een ongekend lage prijs.

- DC-250 Mhz.
- Nauwkeurigheid typical 1%.
- 3 ingangskanalen 1 mV/div.
- ingangsmogelijkheden CH1, 2, Alt, Chop, triple and X-Y.
- 5 trigger sources.
- Dual time base, sweepmode A, Aint, Alt and B.
- Enhancement.
- Trigger selector.

Op aanvraag zenden wij u gaarne uitvoerige documentatie.



KLAASING-REUVERS B.V. HEERBAAN 222 BREDA TEL.: 076-879250

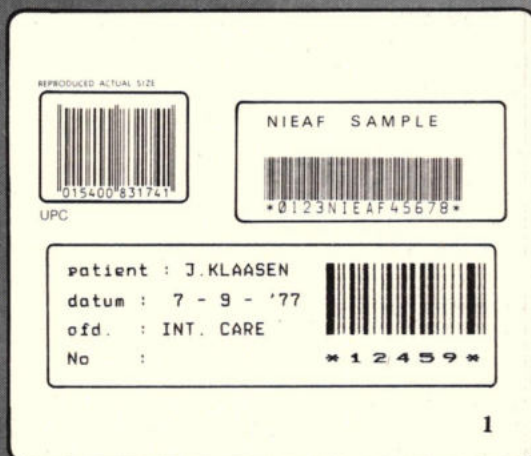
Distributor: I.S.I., Vogelzanglaan 106, 1150 Brussel

NIEAF

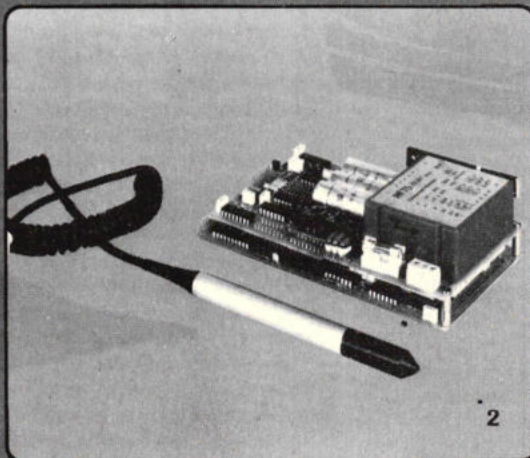
scan-a-bar

NIEAF

B.V. NIEAF JUTFASEWEG 205 UTRECHT
TEL. 030-881311 TELEX 47067



1. Barcode labels voor het machinaal lezen van alphanumerieke gegevens tot 1.2 meter afstand.
2. Barcode leeseenheid, NOC-430, met pen en RS 232 uitgang (2x), vrije busstructuur, 2K PPOM 1K RAM.
3. Draagbare Scan-a-Bar, SAB-410K, uitgevoerd met toetsenbord en display voor het toevoegen van extra gegevens naast de gelezen labels. Opslagcapaciteit van 4.000 tot 32.000 tekens. Het programma bevat o.a. terugblader- en wismogelijkheden.



Frans Bruin
Amerikaanse Universiteit van Beiroet

Ontdekking van de radiogolven door Heinrich Hertz in 1888

Inleidende gebeurtenissen

In 1978 is het 90 jaar geleden dat Hertz zijn ontdekking deed van de elektromagnetische golven en daarmee bewees, dat de theorie van Maxwell juist was. In een drietal artikelen wordt ingegaan op de historische gebeurtenissen; de proeven van Hertz en een herhaling van deze proeven met UHF.

Elektromagnetische eenheden

Toen in 1820 Hans Christian Oersted berichtte dat een elektrische stroom een magneet kon beïnvloeden, werd dit onmiddellijk begrepen als een fundamenteel verschijnsel van grote betekenis. Twee jaar later beschreef André Marie Ampère het effect met behulp van een elegante wiskundige relatie, thans bekend als Ampère's wet voor gesloten stroomketens. In 1831 voegde Michael Faraday hieraan zijn wet voor magnetische inductie toe, die het omgekeerde effect beschrijft, namelijk hoe een veranderlijk magneetveld een stroom kan opwekken. Aldus was de wisselwerking tussen elektrische stromen en magneetvelden vastgelegd en waren elektriciteit en magnetisme onverbrekkelijk verbonden in de wetenschap van het elektromagnetisme (EM).

Tot dusverre waren de twee gebieden onafhankelijk ontwikkeld, elk belemmerd

door het gebruik van een groot aantal symbolen en eenheden. Pogingen konden nu in het werk worden gesteld om het huis op orde te stellen, maar hierbij waren er diverse, dikwijls sentimentele, hindernissen, zodat er zelfs rond 1840 nog geen algemeen aanvaard stelsel van eenheden bestond. Men geloofde bijvoorbeeld, dat het ene stelsel „natuurlijker” was dan het andere, in het bijzonder waar het de ether betrof, een mysterieuze stof waarvan men aannam dat zij alle materie en de ruimte ertussen vulde.

Gedurende enige tijd leek het er op dat het eenheden-stelsel van Gauss populair zou worden, maar uiteindelijk werd het zogenaamde Internationale Stelsel aangenomen. Dit werd gekozen, zoals dat ook behoort, uitsluitend om redenen van praktisch nut en niet vanwege een of andere filosofische overtuiging. In dit stelsel worden Coulomb, Volta, Ohm, Ampère, We-

ber, Tesla, Faraday, Henry en Siemens geëerd door naar hen genoemde eenheden, terwijl Oersted, Gauss en Maxwell reeds een plaats hadden gevonden in het oudere cgs stelsel. In het IS komt het zo uit dat de vrije ruimte (vacuüm) een permittiviteit heeft van

$\epsilon_0 = 8.85$ picofarad per meter, een permeabiliteit van $\mu_0 = 4\pi 10^{-7} = 1.26$ microhenry per meter, en een karakteristieke impedantie

$\zeta_0 = 377 \Omega$. Bovendien planten EM golven zich in de vrije ruimte voort met een snelheid

$c = 1/\sqrt{\epsilon_0\mu_0} = 29,975250$ cm per nanoseconde.

Vanwege hun onderlinge relatie kunnen ϵ_0 , ζ_0 , of c elk als fundamentele natuurconstante worden gekozen, waarin alle andere grootheden van dezelfde dimensies kunnen worden beschreven, echter moet geen diepere filosofische betekenis worden toegeschreven aan deze eenheden of hun dimensies. In geen geval moeten ze worden beschouwd als eigenschappen van de ether. Uit zorgvuldige waarnemingen is het langzaam maar zeker duidelijk geworden dat de ether voor de meeste toepassingen een ongewenste fictie is en dat EM golven moeten worden gedacht als te bewegen door het niets. Aldus wordt tegenwoordig de ruimte meestal beschouwd als een vacuüm dat geheel en al leeg is.

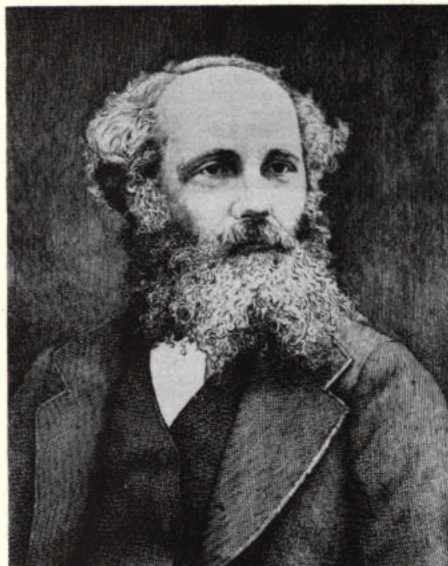
Lichtsnelheid

In de moderne EM theorie is de lichtsnelheid, in tegenstelling met vroeger, nauwkeurig bekend en treedt naar voren als een constante van centrale betekenis. Vanwege zijn hoge waarde bleef de snelheid waarmee elektrische storingen zich voortplanten gedurende lange tijd volstrekt onbekend. Er waren twee stromingen van opinies. De ene hield in dat de snelheid oneindig is en dat EM actie zich voetstoots ter plaatse openbaart. De andere beschouwde de snelheid als eindig. Faraday hield zich gedurende zijn gehele loopbaan met dit probleem bezig, maar was niet in staat tot een definitieve conclusie te komen.

In 1834 mat Charles Wheatstone de snelheid waarmee elektrische storingen zich in een keten verplaatsen, door waarneming van het licht afkomstig van een elektrische vonk met behulp van een roterende spiegel en vond dat dit ongeveer de helft van de lichtsnelheid was. In 1850 verkreeg Hippolyte Louis Fizeau ongeveer een derde van c uit metingen aan lange telegraafdraden.

In 1856 bepaalden Wilhelm Eduard Weber en Friedrich Kohlrausch door middel van *statische* elektrische en magnetische metingen de waarden van ϵ_0 en μ_0 en merkten dat $1/\sqrt{\epsilon_0\mu_0} = 3,1 \cdot 10^8$ m/s gelijk was aan c . Dit onderzoek werd gedaan als basis voor een eenhedenstelsel. Te dien tijde waren de belangrijkste elektrische en magnetische grootheden voldoende scherp ge-

James Clerk Maxwell (1831...1879)



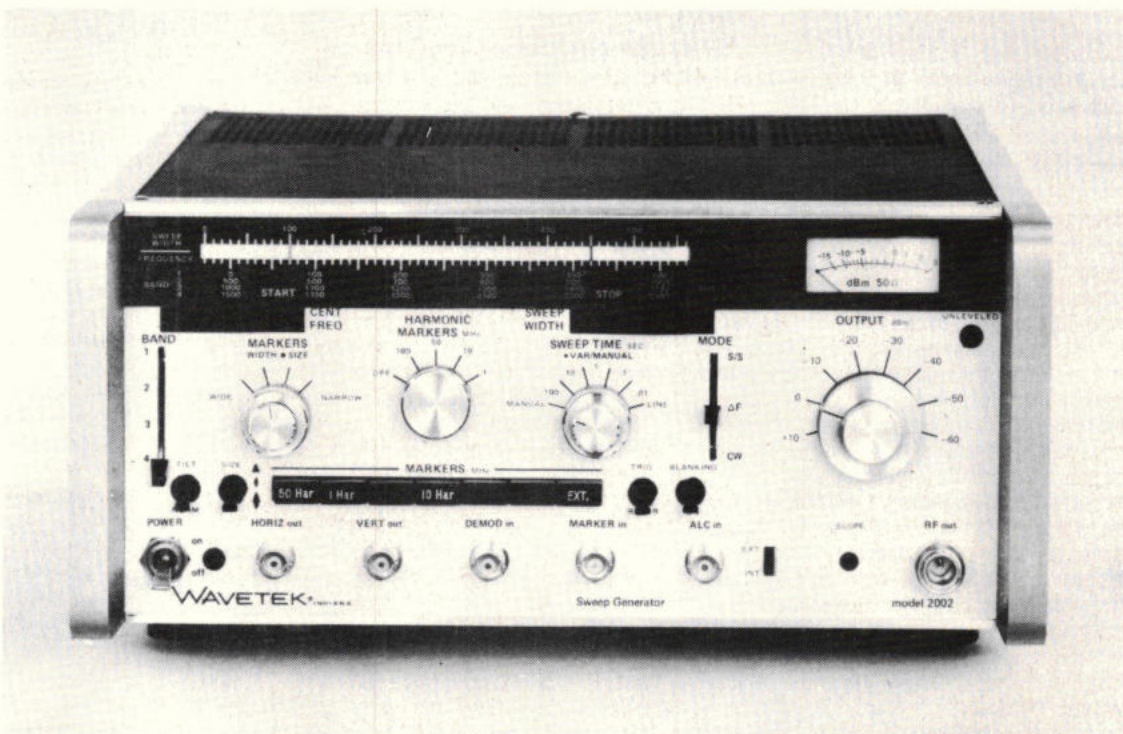
Heinrich Rudolf Hertz (1857...1894)



WAVETEK®

2500 MHz Zwaai-generator met + 13 dBm uitgangsvermogen

Verreweg de meest complete zwaai-signaalgenerator in zijn prijsklasse.
Geschikt voor vrijwel elke toepassing.



SPECIFICATIES MODEL 2002:

- Frekwentiegebied 1-2500 MHz in vier banden
- Optie voor volledige zwaai van 1 tot 2500 MHz beschikbaar
- Lineairiteit $\pm 1\%$, niveauvariatie $\pm 0,5$ dB max.
- Uitgangsniveau van +13 tot -77 dBm
- Ingebouwde niveaumeter, geijkt in dBm over 50 Ohm
- Kristalgestuurde merktekens 1, 10, 50 en 100 MHz.
- Instelbare uitgangskarakteristiek
- Mogelijkheden: start/stop zwaaien, delta zwaaien, continu signaal, AM-modulatie, FM-modulatie, puls-modulatie.
- Diverse andere opties
- Prijs f 9.353,- ex. BTW, franko huis.

AIR-PARTS INT. BV

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300

AVENUE
HUART-HAMOIR 1
BOX 19
1030 BRUSSEL
TEL. 02-2418130

definieerd. Elektrische weerstand werd druk gemeten sedert Ohm zijn wet had geformuleerd (1827). De coëfficiënt van wederkerige inductie werd al gebruikt door Faraday in 1831 en wiskundig geformuleerd door Franz Neumann in 1845 en door William Thomson (lord Kelvin) in 1853. Zelfinductie was ontdekt en gedefinieerd door Joseph Henry in 1832.

In 1857 leidde Gustav Robert Kirchhoff de bekende „Telegraafvergelijking” af, die van toepassing is op een elektrische stroom in een rechte metaaldraad in de vrije ruimte. In deze vergelijking treedt $c = 1/\sqrt{\epsilon_0\mu_0}$ op als de voortplantingssnelheid van de elektriciteit. Experimenten betreffende oscillerende elektriciteit in draden werden uitgevoerd door Friedrich Wilhelm von Bezold in 1870. Hij kon staande golven aantonen, hetgeen bewees dat de voortplantingssnelheid eindig was. Hij verklaarde dit op de juiste wijze als een gevolg van reflectie van de elektriciteit tegen het open einde van de draad, maar vermeldt geen verband met de lichtsnelheid. Ook zwijgt hij in alle talen over zijn golfengte, die ongeveer 30 meter moest bedragen (corresponderende met 10 MHz).

In 1875 vindt Ernst Werner von Siemens, uit een studie van de oscillerende ontlading van de Leidse fles en met behulp van Thomson's formule voor de resonantie frequentie ($f = 1/2\pi\sqrt{LC}$) dat de snelheid van elektriciteit $2 - 2,5 \cdot 10^8$ m/s is.

In 1876 toont Oliver Heaviside aan dat de snelheid voor elektrische stromen in een coaxiale kabel $v = 1/\sqrt{LC}$ is, L en C genomen per meter kabellengte. Het schijnt nu een logische stap om ϵ_0 en μ_0 van Kirchhoff's formule te identificeren met L en C van Heaviside en te besluiten dat in een kabel zonder diëlektricum de snelheid van elektriciteit gelijk is aan de lichtsnelheid in de vrije ruimte (c). Maar zo eenvoudig was dat nu ook weer niet. Zelfs in 1888 twijfelde Hertz nog ernstig of en onder welke omstandigheden, deze resultaten mochten worden toegepast. (Er zijn hier diverse adertjes onder het gras, zoals het probleem van de fase- en groep-snelheid, dat pas in 1914 door Léon Brillouin en Arnold J. W. Sommerfeld werd opgelost). Hertz meende nabij zijn draden een lagere snelheid waar te nemen dan op enige afstand. Voor gebruik bij de demonstratie-experimenten, die in deel drie worden beschreven, zijn enige relevante gegevens over elektrische voortplanting in kabels en dergelijke vermeld in de appendix.

Maxwell's veldvergelijkingen

Dat EM velden kunnen bestaan in de ruimte en zich voortplanten met de lichtsnelheid werd duidelijk na het invoeren van de zogenaamde verschuivingsstroom D door

James Clerk Maxwell in 1865. Het volgde onmiddellijk uit zijn formulering dat, in een diëlektricum van oneindige afmetingen, de EM golven bewegen met een snelheid van $1/\sqrt{\epsilon\mu_0}$, met $\epsilon = K\epsilon_0$. K was bekend uit de statische elektriciteitsleer als de diëlektrische constante en $N = \sqrt{K}$ is de optische brekingsindex van het medium. Deze laatste relatie was nieuw en kon dienen om Maxwell's theorie te testen. Het was echter juist de invoering van D die leidde tot verschil van mening onder Maxwell's tijdgenoten, onder wie velen de theorie verwierpen. De situatie werd verder vertroebeld door de reeds genoemde algemene overtuiging dat de gehele ruimte was gevuld met de ether. Verschijnselen van de zwaartekracht, van de optiek en de elektriciteit werden beschouwd beheerst te worden door de eigenschappen van deze ether. In Engeland werd deze gezien als een elastische vaste stof en in Duitsland meer als een niet-samendrukbare vloeistof.

In 1842 had William Thomson aangetoond dat elektrostatische velden in zekere zin analoog zijn aan warmte transport in een vaste stof en later (1846) dat elektrische verschijnselen kunnen worden vergeleken met mechanische spanningen in een elastische vaste stof.

In 1858 bewees Hermann Ludwig von Helmholtz dat, indien het magneetveld de vloeistofsnelheid voorstelde, de elektrische stromen de werveldraden waren. Dientengevolge konden de elektrische verschijnselen direct worden afgeleid uit de reeds bestaande theorie der hydrodynamica. Dit soort ideeën verder ontwikkelende, werd Maxwell geleid tot zijn EM veldvergelijkingen:

$$\text{rot } \mathbf{E} = -\dot{\mathbf{B}}, \text{div. } \mathbf{B} = 0 \quad (1,2)$$

$$\text{rot } \mathbf{H} = \mathbf{J} + \dot{\mathbf{D}}, \text{div } \mathbf{D} = \rho \quad (3,4)$$

die samen met de wet van Ohm $\mathbf{E} = \rho\mathbf{J}$ (5) alles bestreek wat toen bekend was omtrent EM. Met $\dot{\mathbf{D}} = 0$ zouden deze vergelijkingen niet veel aanleiding tot commentaar kunnen hebben gegeven, behalve dan misschien dat ze EM verschijnselen beschreven in de vorm van velden in de ruimte in plaats van stromen in draden. Vergelijking (1) is in feite Faraday's inductie wet (1831), terwijl (2) tot uitdrukking brengt dat magnetische krachtlijnen zijn gesloten en dat er geen bronnen van het magnetisch veld (magnetische monopolen) zijn.

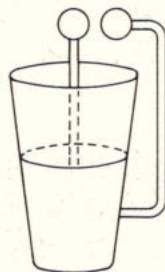


Fig. 2. Leidse fles.

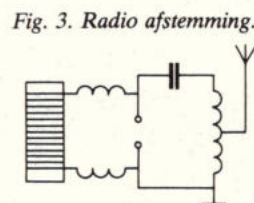


Fig. 3. Radio afstemming.

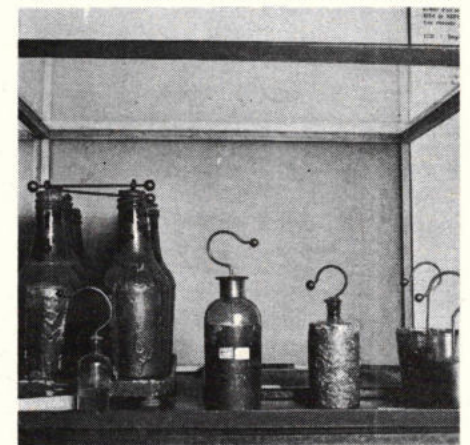
Vergelijking (3) is Ampère's wet voor gesloten stroomketens (1822) en (4), met $\mathbf{D} = \epsilon_0\mathbf{E}$, reduceert tot $\text{div } \mathbf{E} = \rho$, het theorema van Gauss (1839), hetgeen inhoudt dat elektrische lading de bron van het elektrische veld kan zijn.

De wiskundige formulering van EM met behulp van rotatie en divergentie operatoren is op zichzelf een grote prestatie, echter Maxwell's buitengewone ontdekking was de diëlektrische verschuivingsstroom. Ampère's wet faalt wanneer de keten open is, zoals bijvoorbeeld een draadlus onderbroken door een capaciteit. Teneinde de wet te „redden” (om een uitdrukking van Platon te gebruiken) moet men een verschuivingsstroom $\dot{\mathbf{D}}$ invoeren. Volgens Maxwell zou deze stroom ook optreden in het vacuüm en daar een magnetisch veld opwekken. Echter volgens Ampère bestaat een dergelijke stroom niet en hij was ook niet waargenomen.

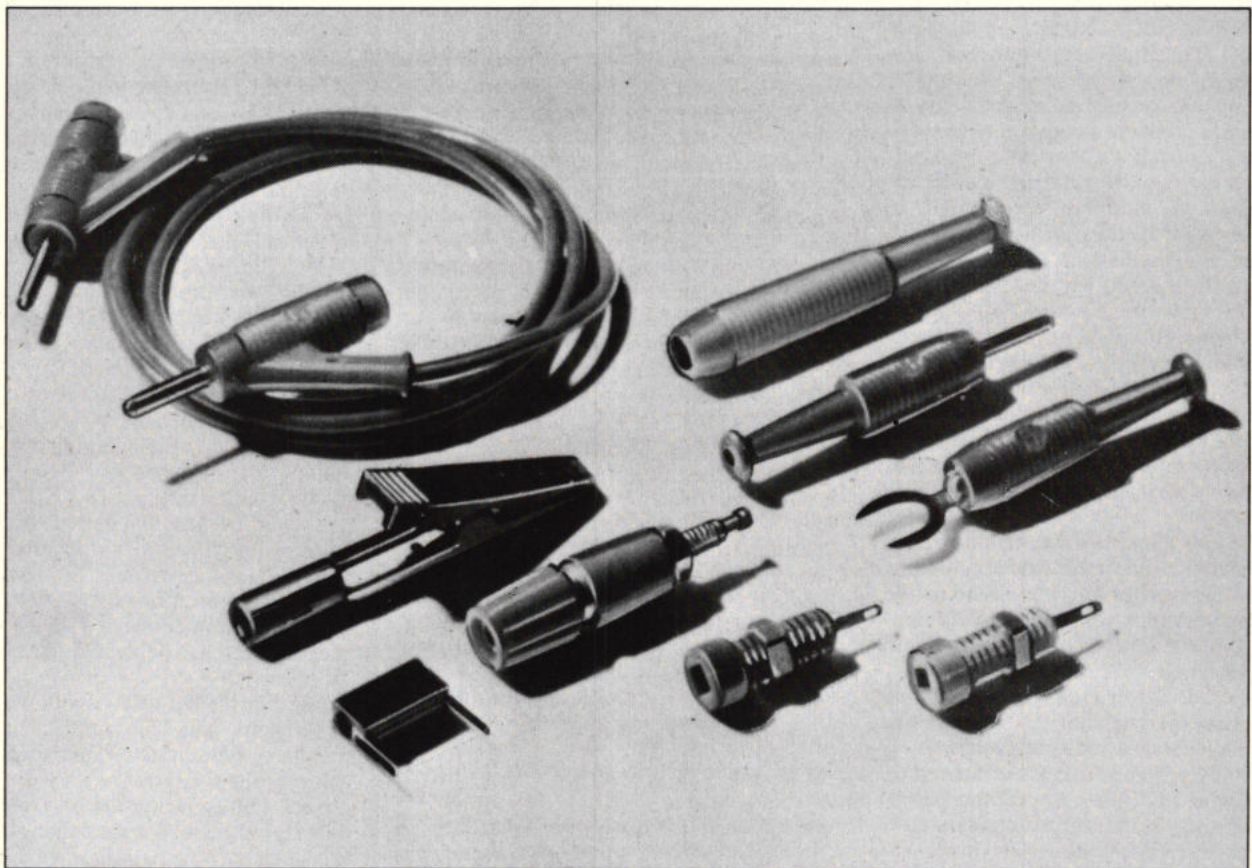
De natuurkundige betekenis van D en $\dot{\mathbf{D}}$ in een diëlektricum is gemakkelijke te begrijpen (hoewel te dien tijde praktisch niets bekend was omtrent atomaire elektriciteit), maar wat zijn betekenis in het vacuüm betreft werd men geleid tot de vreemdste eigenschappen van de ether. (Volgens Maxwell bestond de ether uit elastische bolletjes die konden rollen zonder slippen, maar allemaal in dezelfde zin, zodat een tweede soort bolletjes nodig was om de rotatierichting te behouden. Het geheel deed denken aan een lichaamsgecentreerd kubisch kristal met roterende elastische atomen). En daar er geen experimentele feiten waren om dit model te ondersteunen, waren de meeste geleerden nogal skeptisch ten aanzien van de betekenis van dit alles.

Zoals dikwijls het geval is met nieuwe ontdekkingen, was Maxwell's beschrijving niet de eenvoudigste en weerspiegelt zij de achtergrond waartegen hij was opgegroeid. Oliver Heaviside en Heinrich Rudolf Hertz saneerden de behandeling door verwijdering van de onnodige filosofische verklaringen. Hertz beantwoordt de aan zichzelf gestelde vraag: „Wat is Maxwell's theorie?” met - Maxwell's theorie is

Afb. 4. Leidse flessen van Musschenbroek (1745)



Het 2-mm stekker-programma



Klein vlak waarop Hirschmann een grote rol speelt

Ruimtebesparend en bedrijfszeker... dat was de opgave bij de ontwikkeling van het 2 mm laboratoriumstekker-programma. Het Hirschmann antwoord: massieve stiften en verende stekerbussen, flexibele meetsnoeren voorzien van stekers met de mogelijkheid tot stapelen zorgen voor uitbreiding van de contactmogelijkheden. Meetbussen voor printmontage maken het

meten van "hete" schakelingen zonder problemen mogelijk. Overal waar op de kleinste oppervlakte gemeten, getest of geprogrammeerd moet worden, biedt het 2-mm stekkerprogramma uitkomst.

Goede ideeën, doordachte technieken... het antwoord van Hirschmann aan allen, die hoge eisen stellen.



Richard Hirschmann Electronica Nederland b.v.
Pampuslaan 90, 1382 JR Weesp Postbus 92, 1380 AB Weesp
Tel. 02940-13659/13650

telecommunicatie

Maxwell's systeem van vergelijkingen. Dit standpunt wordt heden algemeen aangenomen en is nu van toepassing op de gehele natuurkunde.

EM-straling

Maxwell's veld vergelijkingen voor de vrije ruimte leiden zonder moeite tot de zogenaamde golfvergelijkingen voor E en H, terwijl oplossingen van dergelijke differentiaalvergelijkingen reeds bekend waren uit de theorie van het geluid (Simeon Denis Poisson, 1820). Maxwell gebruikt deze golfvergelijkingen om aan te tonen dat vlakke EM golven transversaal zijn gepolariseerd, net als lichtgolven, iets wat onmogelijk is als de ether een onsamendrukbare vloeistof zou zijn. Hij beschrijft de voortplanting in een absorberend dielektricum, in een metaal en in een kristal, maar behandelt niet reflectie, refractie, of de wet van Snel. Deze werden later (in 1875) behandeld door Hendrik Antoon Lorentz. De oplossing van het probleem van de voortplanting van EM golven in metalen pijpen werd gegeven door John William Strutt (lord Rayleigh) in 1897, maar kreeg pas praktische betekenis rond 1936.

De golfvergelijkingen vertellen ons, dat EM golven zich geheel alleen kunnen voortbewegen door het vacuüm, zonder de sturing van elektrische stromen in metaaldraden. Zij vertellen ons echter niet hoe zulke golven kunnen worden opgewekt. Zolang dit nog niet experimenteel was aangetoond bleef Maxwell's theorie wat het was: namelijk een theorie. De eerste die een praktische methode bedacht om de EM straling te produceren was George Francis FitzGerald.

In 1883 loste hij Maxwell's vergelijkingen op voor het geval van een cirkelvormige elektrische wisselstroom van kleine afmetingen (klein t.o.v. de golflengte) en berekende het vermogen dat werd uitgestraald. Daar dit evenredig was met de vierde macht van de frequentie, was het duidelijk dat de straling gering zou zijn zolang de frequentie niet hoog was. Hij stelde daarom voor om de oscillerende ontlading van de Leidse fles te proberen, maar gaf te zelfder tijd toe niet te weten hoe de golven konden worden waargenomen. Blijkbaar kwam het niet in hem op dat een goede straler tegelijk een goede ontvanger is. Volgens Maxwell's theorie (en ook de theorie der optiek) zijn de oplossingen namelijk hetzelfde voor inkomende en uitgaande golven. Het toeval wilde dat van het begin van zijn experimenten, Hertz, die FitzGerald's publikatie niet had gelezen, een cirkelvormige draadlus als ontvanger voor zijn golven gebruikte.

EM-trillingen

Lang voordat Hertz zijn onderzoek uit-

breidde tot EM golven in de ruimte, waren reeds een aantal natuurkundigen druk met de studie van trillingen in elektrische ketens. Twee instrumenten spelen hierbij een belangrijke rol: de Leidse fles en de Ruhmkorff. De Leidse fles was uitgevonden door E. G. von Kleist in 1745 en werd blijkbaar een geliefkoosd instrument in Leiden. Het is een glazen beker, van binnen en buiten bekleed met metaal (bladtin). Hij dient als hoogspanningscapaciteit en zijn waarde bedraagt doorgaans enkele honderden picofarad. Wanneer hij is geladen met behulp van een elektriseermachine (uitgevonden door Hausen in 1742) kan hij krachtige vonken leveren. Reeds in 1827 bemerkte William Hyde Wollaston dat, indien een Leidse fles werd ontladen door een draadspool waarin een stalen naald was geplaatst, de laatste werd gemagnetiseerd. Daar de polariteit nu eens dit dan weer dat was, concludeerde Wollaston dat de ontlading oscillerend was. In feite had hij de eerste LC-trillingskring vervaardigd.

In 1853 leidde William Thomson voor een dergelijke keten de nu algemeen bekende formule voor de resonantiefrequentie af, namelijk $f = (1/2\pi)\sqrt{1/LC - (r/2L)^2}$. Van 1851 tot 1866 maakte Wilhelm Feddersen in Leipzig een uitgebreide studie van het trillingsverschijnsel bij een frequentie van ongeveer een megahertz, die werd aangevoerd met behulp van een roterende spiegel.

De eerste waarneming van de werking op afstand van EM trillingen was die van Joseph Henry in 1838. Terwijl Faraday in Londen werkte aan magnetische inductie, voerde de zes jaar jongere Henry gelijksoortige metingen uit in de academie van Albany, New York, waar hij leraar was.

Afb. 5 Werner von Siemens



Hoewel ver verwijderd van de centra van wetenschappelijk onderzoek, was Henry goed op de hoogte van wat er gaande was en snel in het herhalen van nieuwe waarnemingen. Hij was specialist in het bouwen van magneten, die hij dan gebruikte in zijn experimenten. In 1828, drie jaar na de uitvinding door William Sturgeon, construeerde hij zijn eerste elektromagneet. Slechts één jaar na Faraday's ontdekking, demonstreerde hij magnetische inductie. In 1838, nadat hij Faraday in Londen had bezocht, herhaalde hij Henry Wollastons experimenten, die hij verder uitbreidde door twee spoelen tien meter van elkaar te plaatsen, de een op de bovenste verdieping, de ander in de kelder van een huis in Princeton. Indien een Leidse fles werd ontladen door de bovenste spoel, werd een stalen naald in de onderste spoel gemagnetiseerd. Deze inductie op afstand was, zoals Henry schrijft, „bijna te vergelijken met een lichtvonk van flint en staal”. Zoals later bleek was het veel beter dan dat, want het was precies als een lichtvonk. Echter is een dergelijke opmerking op zichzelf helaas onvoldoende om Henry de ontdekker van EM straling te noemen, of hem te beschouwen als de pionier van de radio-communicatie, zoals men soms doet. De experimenten van Wollaston en Henry waren slechts een aanwijzing, maar geen bewijs dat EM-straling bestaat.

De resonantieketens die Hertz gebruikte waren oscillatoren van het „open” type en waren goede stralers. De trillingen werden hierdoor zwaar gedempt en duurden slechts enkele perioden. De kwaliteitsfactor $Q = f/\Delta f$, die een maat is voor de scherpte van de resonantie, kan ongeveer tienvoudig worden vergroot als voor de resonator een Leidse fles wordt gebruikt. Door zorgvuldige afregeling (afstemmen) kunnen twee flessen met elkaar in scherpe resonantie worden gebracht, hetgeen voor het eerst werd gedemonstreerd door Oliver Lodge in 1890. Hoewel vergelijkbaar met wat Hertz in 1886 had gedaan met draadlussen en misschien wat Henry in 1838 deed met spoelen, maakte de vergrote kwaliteit van de kringen het verschijnsel meer spectaculair en richtte de aandacht op zijn praktische betekenis.

Trillingen treden niet meer op wanneer de demping kritisch wordt, d.w.z. wanneer $r = \sqrt{L/C}$. De weerstand van een elektrische dipool ten gevolge van straling alleen is ongeveer $(1/2\pi)\sqrt{L/C} \approx 60 \Omega$, terwijl $Q = 2\pi$, zodat geen scherpe resonantie kan optreden. Hetzelfde kan worden gezegd over de draadlussen van Hertz, die magnetische doublets waren. Het volgt uit metingen van de laatste, dat zijn lussen een Q hadden van ongeveer 5. Bovenstaande redenering en formules werden reeds door Hertz gebruikt, maar hij benutte ze niet voor verdere verbetering, omdat daar in zijn omstandigheden geen behoefte aan was.

Voor draadloze communicatie zijn twee resonantie-kringen van hoge kwaliteit no-

A/D Converter Guide

<p>LD 130 18 pin plastic</p> <p>± 3 digit</p>	<p>± 3 Digit A/D Converter</p> <p>Accuracy 0.1% ± 1 count Auto zero Auto polarity Power consumption 25 mW 1 mV resolution Buffered input</p> <p>Buffered reference input Internal (or external) clock Ovrange & underrange signals provided MUX BCD with inter digit blanking TTL compatible 1 to 60 samples/sec sampling rate</p>
<p>LD 131 18 pin plastic</p> <p>± 3¹/₃ digit</p>	<p>± 3¹/₃ Digit A/D Converter</p> <p>Accuracy 0.1% ± 1 count Auto zero Auto polarity Power consumption 25 mW 1 mV resolution Buffered input</p> <p>Buffered reference input Internal (or external) clock Ovrange & underrange signals MUX BCD with inter digital blanking TTL compatible 1 to 60 samples/sec sampling rate</p>
<p>LD 110/111 16 pin plastic</p> <p>± 3¹/₂ digit</p>	<p>± 3¹/₂ Digit A/D Converter</p> <p>Accuracy 0.05% ± 1 count Auto zero Auto polarity Ovrange & underrange signals TTL compatible Two voltage range 1.999 V and 199.9 mV Sampling rate 1/3 to 12 samples/sec MUX BCD output</p>
<p>LD 110/111A 16 pin plastic</p> <p>± 3¹/₂ digit</p>	<p>± 3¹/₂ Digit A/D Converter</p> <p>Accuracy 0.02% ± 1 count Auto zero Auto polarity 10 μV resolution Typical T.C. of 5 ppm/°C A useable 20 mV full scale</p> <p>Three voltage ranges 1.999 V, 199.9 mV, 19.99 mV Sampling rate up to 40 samples/sec Differential input capability Ovrange underrange signals TTL compatible</p>
<p>LD 111/114 16 & 28 pin plastic</p> <p>± 3¹/₂ digit</p>	<p>± 3¹/₂ Digit A/D Converter</p> <p>Accuracy 0.05% ± 1 count Auto zero Auto polarity TTL compatible External latch inhibit control Differential input capability</p> <p>Two voltage ranges 1.999 V and 199.9 mV Sampling rate 1/3 to 12 samples/sec MUX parallel BCD or serial BCD output Ovrange & underrange signals ÷ 512 output available for phase locked loop clock</p>
<p>LD 120/121 16 & 18 pin plastic</p> <p>± 4¹/₂ digit</p>	<p>± 4¹/₂ Digit A/D Converter</p> <p>Accuracy 0.005% ± 1 count Auto zero Auto polarity TTL compatible Internal (or external) clock Linear to 28,500 counts</p> <p>Two voltage ranges 1.999 V and 199.99 mV 1 to 5 samples/sec 25% inter digit blanking MUX BCD outputs 0.5 count stability on 2.0 V range</p>

Datron b.v.

Siliconix

Postbus 75,
Dodaarslaan 16,
Kortenhoef
Tel. (035) 6 08 34 - 6 08 74
Telex 4 39 43

telecommunicatie

dig, die zijn afgeregeld op optimale wisselwerking en gelijke frequentie. In moderne termen: de zender en ontvanger moeten zijn aangepast voor maximale overdracht van HF-vermogen en moeten op elkaar zijn afgestemd. Het algemene idee van deze voorwaarden werd gepatenteerd door Lodge in 1897 en de praktische uitvoering ervan door Guglielmo Marconi in 1900. Een capaciteit (oorspronkelijk een Leidse fles) werd toegevoegd aan de schakeling om, samen met een antennespoel, een gesloten resonantiekring te vormen. De laatste had een aftakking (of een secundaire spoel) om de antenne aan te passen. Een variabele capaciteit met draaibare metalen lamellen werd toegepast in Marconi's ontvanger van 1902. Met afstemming en aanpassing was radio-communicatie op lange afstand mogelijk geworden.

Een tweede instrument dat in de meeste vroege experimenten werd gebruikt, was de Ruhmkorff inductieklos, die voortkwam uit Faradays ontdekking in 1831. Hij werd ontwikkeld rond 1838 door C. H. Bachhoffer en C. G. Page en verder vervolmaakt door H. D. Ruhmkorff in Parijs in 1851. Een onderbreker in de primaire spoel induceert in de secundaire zeer hoge spanningspulsen, die aanleiding geven tot intense vonken. In onze tijd vindt men de inductieklos terug in de ontstekingsbobine van de auto en de terugslag-transformator van de TV-ontvanger. Beide kunnen worden gebruikt om de experimenten van Hertz te herhalen. De mechanische onderbreker kan men vervangen door een vierkantsgolf-generator die een SCR stuurt.

Wanneer een vonk optreedt, worden de elektroden, die zijn verbonden aan de secundaire winding, plotseling kortgesloten door een plasma van lage weerstand dat de hoge spanning, die zich had ontwikkeld, vernietigt. Dit veroorzaakt EM-trillingen in de elektroden. De spanning veroorzaakt tussen twee bolletjes van een vonkbaan van ongeveer een cm omstreeks 30 kilovolt. Stel dat de elektroden klein zijn en een capaciteit hebben van ongeveer 10 pF. De elektrische energie, die is opgehoopt, is dan $\frac{1}{2} CV^2 = 5$ millijoule. Wanneer de vonk optreedt, wordt deze energie praktisch geheel uitgestraald in de eerste periode van de trilling. Indien de zelfinductie van de elektroden 0,25 microhenry bedraagt, aanleiding gevend tot een frequentie van 100 MHz, wordt deze energie gedissipeerd in ongeveer 10^{-8} seconden, hetgeen neerkomt op een verbruik van 500 kilowatt. In het onderhavige geval doet de inductieklos dus dienst als voeding van een gepulste radiozender van 500 kW. Wanneer men Leidse flessen toevoegt, gaat het vermogen omhoog, maar neemt de frequentie af.

(Wordt vervolgd)

I.T.A. BUSSUM INTERNATIONAL - TECHNICAL - AGENCIES

Luidsprekers

24 Watt I.T.T. 17,5 ϕ 4 Ω Breedband 50-12.000Hz.	fl 15,-
25 Watt Braun/Heco 13 ϕ 4 Ω Woofer	fl 25,-
40 Watt Braun/Heco 17 ϕ 4 Ω Woofer	fl 30,-
60 Watt Braun/Heco 20 ϕ 4 Ω Woofer	fl 35,-
Braun HT dome 80 Watt 4 Ω	fl 20,-
Braun Mt dome 80-100 W 4 Ω	fl 45,-
Braun MT hoogbelastbaar 10 ϕ	fl 20,-
Canton MT dome 80 Watt 4 Ω	fl 30,-
Faithal 30W Bas 17 ϕ	fl 30,-
Faithal 50W Bas 20 ϕ	fl 35,-

SPECIAL

Van grote Noord Duitse Fabriek ontvingen wij de nieuwste KTV Modulen voorzien van de nieuwste IC's en transistoren.

Pal-Secam moduul	fl 10,-	Video Mod. (klem)	fl 2,50
Eindtrap 7,5 Watt	fl 10,-	en div. anderen	
Eindtrap 2 Watt	fl 3,50	12 kan Sensor print	fl 15,-
Secam Mod.	fl 7,50	HF Moduul bestaande uit VHF-UHF-Schall. Mod	fl 7,50
Ultra-Schall. Mod	fl 7,50	UHF tuner met varicaps + gehele MF versterker in een huis.	
Video Mod.	fl 10,-	Ideaal v. ant. meetapp.	fl 5,-
Oost-West Mod.	fl 5,-	Dig. klok uurwerk mecha-	
Voedings mod (3 div.)	fl 5,-	nisch	fl 7,50
TV-klok mod.	fl 5,-	NSF VHF-UHF tuner	fl 10,-
Diode Matrix Mod.	fl 1,-		

Radio app. in div. kleuren KML + FM	fl 60,-, 80,-
Portable radio's vele typen Net en Bat. vanaf	fl 10,-
BSR Platenspelers op voet in div. kleuren	fl 25,-
Tuner-Versterkers 2 x 6 Watt	vanaf fl 175,-

AKG/Braun microfoon Dyn 500 Ω kegel van 98,- voor	fl 15,-
AKG/Braun micr. Nier 200 Ω van 125,- voor	fl 25,-
Stereo Gram 2 x 3 Watt met boxen en stofkap	fl 110,-

Telefunken/Imp. Tuner versterker 2 x 20 Watt	
in noten en Wit K-M-L-FM	fl 325,-
met originele boxen 30 Watt	fl 375,-

Telefunken/Imp. HiFi Tuner Verst 2 x 40 Watt	
met voorkeur toetsen K-M-L-FM in wit en noten	fl 398,-

Luldsp. Boxen	
25 Watt 2 Weg 4 Ω	fl 45,-
40 Watt 2 Weg 4 Ω	fl 75,-
50 Watt 2 Weg 3 Ls	fl 85,-
60-80 W 3 Weg 4 Ω	fl 175,-
en div. anderen	

Boutjes in doos	
M4 x 35 verkoperd 1500 stuks verkoper 1500 stuks	fl 20,-

M3 x 12 Fe/(Rood koper) 4000 st.	fl 30,-
en div. anderen	

Preomaten	fl 10,-
Stereo decoder	fl 5,-
Telef kTV afbuigsp + ster	fl 10,-
Dem. Spoelen stel	fl 10,-
Dem. spoeln stel	fl 5,-
Defecte Port. Radio's	fl 5,-, 10,-, 20,-
Beeldbuizen 37 cm kleur inline	fl 50,-
Beeldb. z/w 41-47-53-59-61-65 cm.	
Div. z/w TV chassis.	

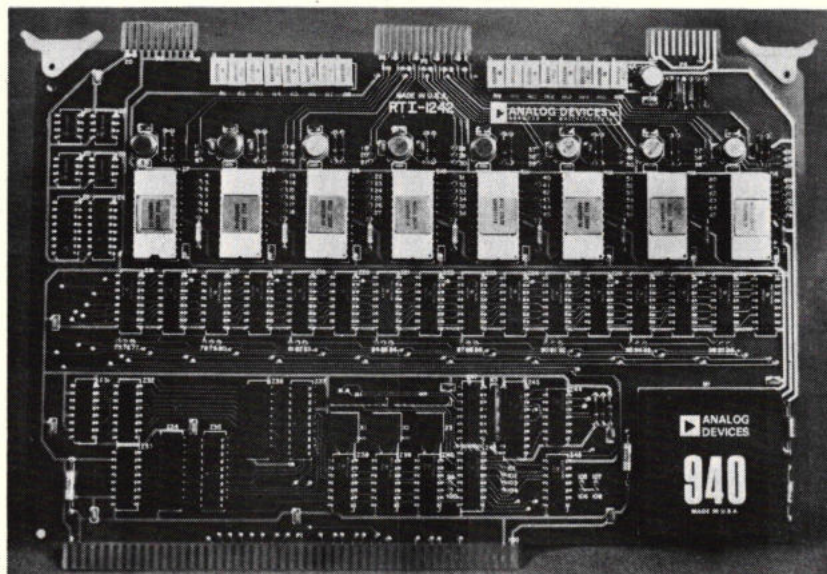
Verder: Schuifreg, potmeters - Weerst - C's - elco's - trafo's - bedieningsdelen - radio/gram meubelen - tv. tuners - FM tuners - schakelaars enz.

Prijzen incl. BTW. 's Maandags gesloten. Door de week liefst even bellen tussen 10.30-11 uur en 13-13.30 v. afspraak.
Zaterdag geopend v. 10 - 12.30 uur.
Rembours niet onder fl 50,-

ITA BUSSUM

Postadres: Pr. Marielaan 17
Tel. 02159-19067
Giro ITA 454987.
Bank: ABN Naarden
Mag: Meerweg 49.

TEXAS INSTRUMENTS TM-990/100M COMPATIBLE ANALOGE INPUT/OUTPUT BOARDS



- RTI-1242** — Analog Output Subsystem; tot 4 kanalen 12-bit analoge output en 8 digitale "high current" outputs voor sturing van periferie apparatuur.
Prijs: Hfl. 1.568,— / Bfr. 23.520.—.
- RTI-1243** — Analog Output Subsystem; tot 8 kanalen 12-bit analoge output en 8 digitale "high current" outputs voor sturing van periferie apparatuur.
Prijs: Hfl. 2.700,— / Bfr. 40.500.—.
- RTI-1240-R** — Analog Input Subsystem; inclusief instrumentatieversterker, 32 single ended of 16 differentiële ingangskanalen op de kaart, uit te breiden tot 256, plus een 12-bit ADC.
Prijs: Hfl. 1.780,— / Bfr. 26.700.—.
- RTI-1240-S** — Analog Input Subsystem met instrumentatieversterker die via soft-ware te programmeren is; tot 32 kanalen single ended en 16 kanalen differentiële ingangen uit te breiden tot 256 kanalen en een 12-bit ADC.
Prijs: Hfl. 1.980,— / Bfr. 29.700.—.
- RTI-1241-R** — Analog Input/Output Subsystem met analoge input als de RTI-1240-R, plus twee outputs met 12-bit D/A converters.
Prijs: Hfl. 2.240,— / Bfr. 33.600.—.
- RTI-1241-S** — Analog Input/Output Subsystem met analoge input als de RTI-1240-S, plus twee outputs met 12-bit D/A converters.
Prijs: Hfl. 2.440,— / Bfr. 36.600.—.

 **ANALOG DEVICES BENELUX**

HEERBAAN 222 BREDA TEL.: 076 - 879251 TELEX: 54942

JAN VAN RIJSWIJCKLAAN 278 2020 ANTWERPEN TEL.: 031 - 374803 TELEX: 32969

Eerste Europese communicatiesatelliet OTS

Zoals reeds in RE 10, '77, blz. 25 aangekondigd, zou de OTS (Orbital Test Satellite) in juni worden gelanceerd. Door moeilijkheden met de Amerikaanse Delta 3914 lanceerraket op Cape Canaveral, Florida waar een van de booster-raketten losraakte en naar beneden viel, werd de lancering uitgesteld. Aangezien ESA's GEOS-satelliet eveneens door moeilijkheden met zijn Delta 2914 lanceerraket de geplande geostationaire baan nooit bereikte, wenste NASA nu geen verdere risico's te nemen en stelt men een nauwkeurig onderzoek in naar de oorzaak.

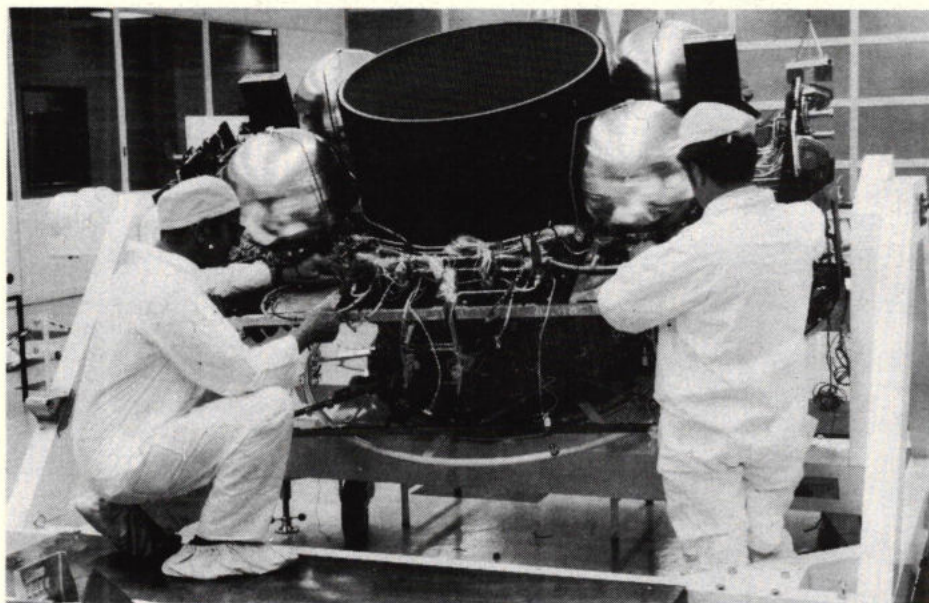
De OTS die in zijn definitieve geostationaire baan 444 kg zal wegen, is ontworpen om de CEPT (Commission Européenne des Administrations de Poste et de Télécommunication) en de EBU (European Broadcasting Union) in staat te stellen een toekomstig Europees regionaal communicatie satellietstelsel voor te bereiden.

De opdrachten van OTS zijn:

- waarde bepalen van de hardware vluchtprestaties. In de toekomst zullen namelijk andere operationele missies met dezelfde basisopbouw zonder al te veel belangrijke wijzigingen worden gebouwd!
- uitvoeren van communicatiesysteem- en propagatie-experimenten op 11/14 GHz
- voorzien in een experimentele satelliet communicatiecapaciteit
- demonstreren van de ruimtevaartuig uitvoering geschikt voor andere missies

Een fraaie foto van OTS ontwikkeld door het MESH-consortium voor ESA. De OTS is een proefmodel voor toekomstige Europese communicatiesatellieten, hij moet de diverse ontwerpconcepten in de ruimte beproeven. De satelliet is op moduulbasis ontworpen waardoor een gemeenschappelijk busvoertuig is gecreëerd, om in de toekomst diverse communicatie en wetenschappelijke payloads te kunnen dragen.

(foto: Hawker Siddeley Dynamics Ltd)



- bevorderen van de Europese ruimtevaarttechnieken.

De experimentele verkeerscapaciteit die OTS kan verzorgen bedraagt 6000 intra-Europese telefoniecircuits of 4500 van dergelijke circuits plus 2 TV-kanalen. De satelliet is 3-assig gestabiliseerd, meet 8,62 m met zijn zonnepanelen opgeklapt en heeft een nominale levensduur van 3 jaar.

Het OTS-ruimtevaartuig werd ontwikkeld in opdracht van ESA door het Europese MESH-consortium met Hawker Siddeley Dynamics Ltd. als hoofdcontract. De hoofdcontractant voor de satelliet communicatiepayload is AEG-Telefunken.

Naast Oscar nu ook Russische radio-amateursatellieten

Al geruime tijd deden geruchten de ronde, dat de Sovjet-Unie voornemens was een amateursatellietstelsel op te zetten aangeduid met „RS”. Een en ander is nu bevestigd met een gedetailleerde registratie door de Sovjet-Unie bij de International Telecommunication Union.

RS omvat drie of vier satellieten met actieve transponders (Up-link 145,8...145,9 MHz, down-link 29,3...29,4 MHz) met „maximale” communicatie-afstanden van 6000 km. Het ligt in de bedoeling de satellieten in een baan om de aarde te brengen op een hoogte van 950 km, omlooptijd 102 minuten, inclinatie 82°. Uitzendingen in de 2 m-band zijn mogelijk met een vermogen van 10...15 W en een 10...12 dB antenne. Wat de lancering betreft wordt gedacht aan 1977-1978 en de eerste lancering zou omstreeks

oktober hebben moeten plaatsvinden. De eerstvolgende Amsat-Oscar lancering kan op 23 februari 1978 worden tegemoet gezien.

De ARRL heeft onlangs een „DXCC” trofee voor Oscar-operaties geïntroduceerd. Een Engels amateur Pat Gowen, G3/OR, met meer dan 90 via Oscar gewerkte landen, schijnt hoge ogen te gooien.

Intelsat communicatiesatelliet

De 7e Intelsat IV satelliet werd geassembleerd bij British Aircraft Corporation in Bristol en was de eerste communicatiesatelliet van dit type dat buiten de Verenigde Staten werd gebouwd. Hij bevindt zich nu boven de Stille Oceaan in een geostationaire positie.

Onder contract van Hughes Aircraft Company bouwt BAC ook subsystemen voor de Intelsat IV A communicatiesatelliet met grotere capaciteit en gelijksoortige subsystemen voor de COMSTAR satellieten die telefoon en TV relayeren binnen de VS.

Communicatie- en onderzoek-satellieten

De volgende satellieten werden door Hughes Aircraft Company gebouwd, die ook de eerste communicatiesatelliet Syncom en zijn opvolger Intelsat construeerde.

Intelsat IV A

Twee satellieten boven de Atlantische Oceaan (lancering september 1975 en januari 1976). Nog vier andere in de maak voor de Stille en de Indische Oceaan. Aantal duplotelefoonkanalen 6250, aantal kanalen voor kleurentelevisie 20. Voor algemeen verkeer.

Westar

Lancering april 1974 en oktober 1974, eigendom van de Western Union Telegraph Co, voor het Amerikaanse industriële verkeersnet.

Comstar

Lancering juni 1976. De twee satellieten zijn eigendom van de AT & T (American Telephone and Telegraph) en dienen voor binnenlands verkeer.

Marisat

Lancering van drie satellieten in februari, juni en oktober 1976. Eigendom van de internationale Comsat General Corporation voor internationaal maritiem en olie-industrie gebruik.

Palapa

Lancering augustus 1976, voor communicatie tussen 13 000 Indonesische eilanden. 500 tweevoudige communicatiekanalen of één kanaal voor kleurentelevisie.

OSO

Lancering juni 1975. Eigendom van NASA Orbiting Solar Observatory voor onderzoek van de atmosfeer van de zon.

ERTS (Earth Resources Technology Satellite)


Lancering 1972 en 1975. Eigendom van NASA en het Amerikaanse Departement van Landbouw. Onderzoek ten behoeve van de landbouw, de mineralogie en de milieubescherming.

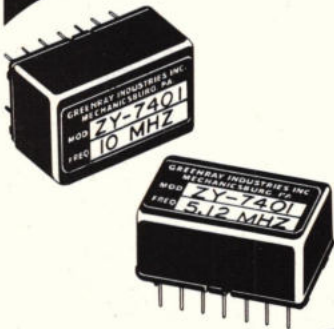
GMS (Geo-stationaire meteorologische satelliet)

Lancering december 1976. Eigendom van de Japanse regering. Atmosferisch onderzoek boven de Stille Oceaan.

Are you looking for:

OSCILLATORS?

Greenray  Industries, Inc.



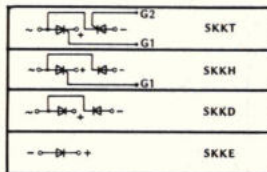
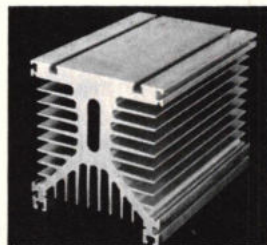
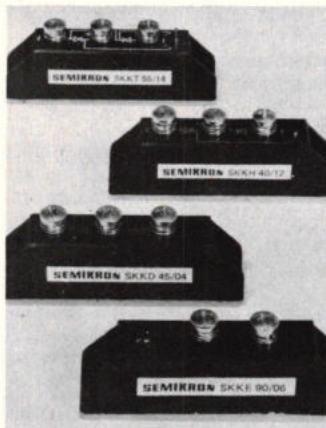
Take f.e. Model ZY-7401
Crystal Oscillator

- Frequency range: 50 Hz to 25 MHz
- Frequency stability: $\pm 0.01\%$
- Output: Square wave, up to 10 TTL loads
- Output Voltage: 0 ± 0.4 V to 2.4 V minimum
- Input Voltage: + 5 V D.C. $\pm 0,25$ V
- Plugs into standard 14 pin D.I.L. socket

- Other models available
- Higher stability
- Higher frequency
- To drive ECL or CMOS
- XO
- RCO
- TXO
- VCXO

COIMEX B.V.

HATTEM HOLLAND
Postbus 19 Tel. 05206 - 1214



Semipack modulen! Groot vermogen... klein verpakt.

De nieuwe Semipack modulen, met geïsoleerde bodemplaat, zijn nu leverbaar tot 200 A in 3-fasen schakelingen. P_{RV} tot 1400 V. De geïsoleerde bodemplaat maakt het mogelijk meerdere modulen op slechts één koelelement te bouwen.

Semipack..... gelijkstroom uit een module!

VRAAG PRIJS EN UITVOERIGE DOKUMENTATIE:
BEL 075-283258.

SEMIKRON
NEDERLAND B.V.

WORMERVEER
Postbus 76
Industrieweg 17
Telex 13095

Zilog



Z-6104

geheugens

4K Static RAM



Zilog is de productie van een serie geheugens begonnen met een 4096 x 1 bit static RAM, leverbaar in vier uitvoeringen met access-tijden van 300 tot 100 nanosec., een lage standby current, enkelvoudige voedingsspanning van +5 Volt (+10%) in een standaard 18 pins DIP behuizing.

LEVERBAAR !

TEKELEC TA AIRTRONIC

Kruislaan 235, Amsterdam, tel. 020 - 92 87 66*

Stabilisatie dioden

Schakelingen met zenerdioden, ZTE- en ZTK-dioden

Daar ZTE- en ZTK-dioden voor wat betreft de toepassing ervan als eenvoudige zenerdioden mogen worden beschouwd, zijn de in het volgende beschreven schakelingen zowel van toepassing op zenerdioden als op ZTE- en ZTK-dioden. Wellicht ten overvloede wordt er hier nogmaals op gewezen dat de temperatuurgecompenseerde ZTK-dioden voor $I_Z = 5 \text{ mA}$ gespecificeerd en temperatuur zijn gecompenseerd en derhalve uitsluitend bij deze stroom moeten worden bedreven.

Parallel stabilisatieschakelingen

Fig. 14 geeft het basisschema voor het gebruik van een zenerdiode in een parallel stabilisatieschakeling. Via een voorschakelweerstand R_V ligt de zenerdiode aan de ingangsspanning U_E , parallel aan de zenerdiode kan de gestabiliseerde uitgangsspanning U_A worden afgenomen. Het is zonder meer mogelijk meerdere zenerdioden in serie te schakelen om een hogere gestabiliseerde spanning, zonodig met aftakkingen, te verkrijgen. Bij een juist gekozen zenerdiode kan een dergelijke serieschakeling tot een veel betere stabilisatie bijdragen dan een enkele diode met hogere werkspanning.

Voorbeeld: een diode van het type ZPD 30 heeft volgens opgave bij een $I_Z = 5 \text{ mA}$ een inherente differentiële weerstand van 35Ω en een thermische differentiële weerstand van 230Ω ; samen dus een meelopende differentiële weerstand van 265Ω . Drie dioden van het type ZPD 10 daarentegen hebben bij een $I_Z = 5 \text{ mA}$ samen een inherente differentiële weerstand van $15,6 \Omega$ en een thermische differentiële weerstand van 60Ω ; samen dus 75Ω tegen 230Ω bij gebruik van één diode van het type ZPD 30.

Blijkt de stabilisatiefactor van de schakeling in fig. 14 niet voldoende, dan kan men soms door een tweetraps schakeling als in fig. 15 een beter resultaat verkrijgen. De stabilisatiefactor met betrekking tot de fluctuaties in de ingangsspanning is hier weliswaar het produkt van de stabilisa-

tiefactor van de afzonderlijke trappen en derhalve betrekkelijk groot, maar hij is alleen bruikbaar als de sperlaagtemperatuur van de tweede zenerdiode constant is. Voorwaarde hiervoor is een constante belastingstroom en een constante omgevings-temperatuur of een constante belastingstroom en in de tweede trap een ZTK-diode.

Brug-stabilisatieschakelingen

Aanzienlijk grotere stabilisatiefactoren dan met het basisschema met een zenerdiode als in fig. 14, kunnen worden verkregen met een brugschakeling als in fig. 16 t/m 18. Was de differentiële weerstand r_Z van de zenerdiode constant, dan zou bij een nauwkeurig afgeregelde brug de stabilisatiefactor oneindig groot zijn. De differentiële weerstand wordt echter kleiner naarmate de werkstroom afneemt. Men regelt dan ook de brug af op een werkpunt in het midden van het gewenste werkbereik. De uitgangsspanning neemt dan bij toenemende ingangsspanning eerst toe om na het overschrijden van het werkpunt weer af te nemen. Meet men de stabilisatiefactor bij kleine fluctuaties in de ingangsspanning en laat men de gemiddelde waarde van de ingangsspanning van de laagste tot de hoogste spanning van het gekozen bereik toenemen, dan verkrijgt men voor S een toenemende positieve waarde die in het instelpunt $+\infty$ wordt, van polariteit omkeert en boven het instelpunt van $-\infty$ af langzaam afneemt.

Bepaalt men de stabilisatiefactor, door de maximale fluctuaties in de uitgangsspanning te vergelijken met de grootst mogelijke fluctuaties in de ingangsspanning, zonder met het teken rekening te houden, dan vindt men bij de gebruikelijke fluctuaties in de ingangsspanning van $\pm 10\%$, waarden voor de stabilisatiefactor van 200 tot 300. Om de brug af te regelen superponeert men op de ingangsspanning een wisselspanning en stelt de variabele brugweerstand vervolgens zo in dat het wisselspanningsbestanddeel van de uitgangsspanning minimaal wordt. Wenst men bij het afregelen ook rekening te houden met het thermische bestanddeel van de differentiële weerstand van de zenerdiode, dan doet men er goed aan de ingangsspanning tussen twee waarden om te schakelen. De uitgangsspanning mag dan pas worden afgelezen als een temperatuur evenwicht is bereikt.

Bij de schakeling in fig. 16 is de belasting aangesloten op de diagonaal van de brugschakeling die is opgebouwd uit een zenerdiode en drie weerstanden. Deze zijn zo gedimensioneerd dat in het midden van het stabilisatiebereik aan de voorwaarde $R_1/r_Z = R_2/R_3$ is voldaan. De differentiële uitgangswaarde van deze schakeling bedraagt circa $r_Z + R_3$; de uitgangsspanning is gelijk aan de werkspanning van de zenerdiode verminderd met de spanningsval over R_3 .

De schakeling in fig. 17 leent zich bij uitstek voor het stabiliseren van kleine spanningen. De uitgangsspanning ervan is ongeveer gelijk aan het verschil van de werkspanningen van de beide zenerdioden terwijl de differentiële uitgangswaarde ongeveer gelijk is aan $r_{Z1} + r_{Z2} + R_3$.

De brugschakeling is in het midden van het stabilisatiebereik zo ingesteld dat de relatie $R_1/r_{Z1} = R_2(R_3 + r_{Z2})$ geldt. Weerstand R_3 mag worden weggelaten als ongelijke stromen in beide brugtakken niet storend werken, of de differentiële weerstanden van beide zenerdioden nagenoeg gelijk zijn.

Een schakeling als in fig. 18 verdient aanbeveling als het verschil tussen in- en uitgangsspanning gering is. De werkspanningen van de beide zenerdioden moeten zo goed mogelijk gelijk zijn, evenals de beide weerstanden R_1 en R_2 . De waarden daarvan moeten zo worden gekozen dat in het midden van het werkbereik de differentiële weerstand van de zenerdiode gelijk is aan R_1 respectievelijk R_2 . De voorschak-

Fig. 14 Parallel stabilisatieschakeling.

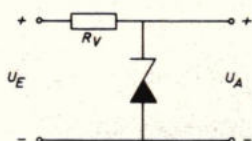


Fig. 15 Tweetraps parallel stabilisatieschakeling.

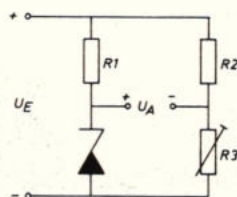
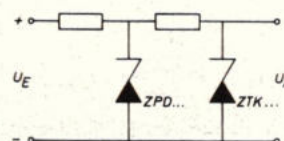
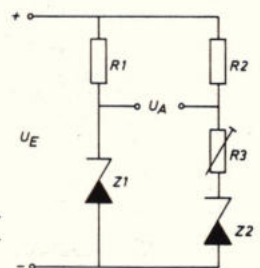


Fig. 16 Brugstabilisatieschakeling met een zenerdiode.

Fig. 17 Brugstabilisatieschakeling met twee zenerdioden voor kleine uitgangsspanning.



t900

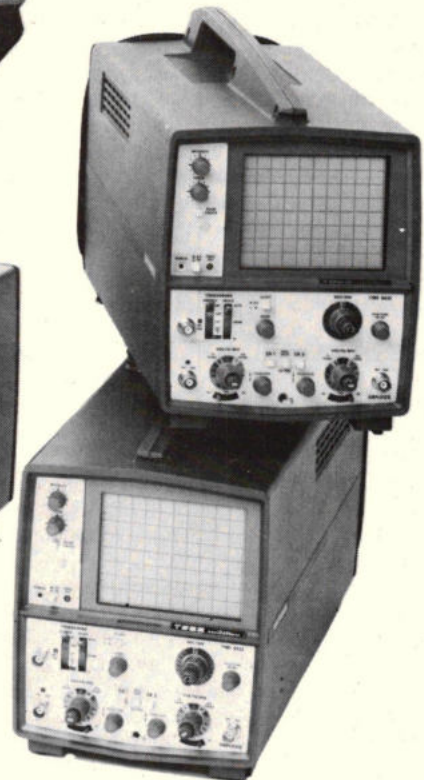
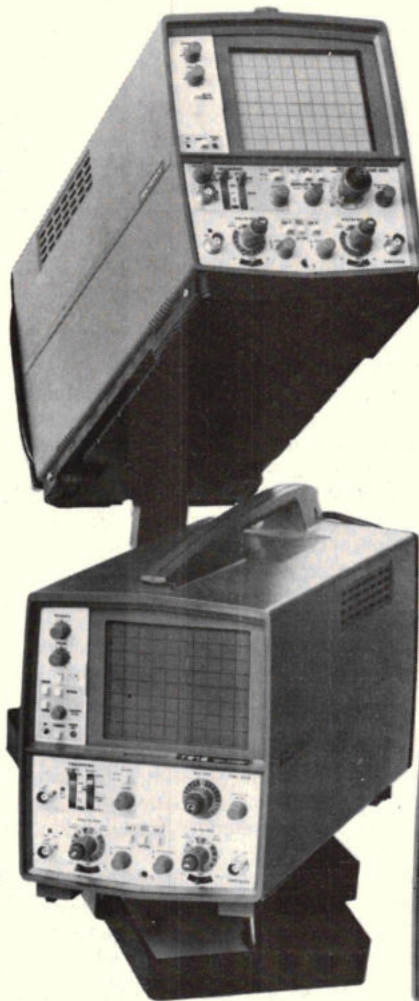
Wellicht associeert u ze niet zo direkt met elkaar: TEKTRONIX en laaggeprijsde oscilloscopen. Maar ze bestaan, in zelvoud zelfs. Zes Tektronix oscilloscopen voor prijsgevoelige toepassingen. Laaggeprijsd, maar zonder enig compromis met fundamentele scoop-eigenschappen, met de befaamde Tektronix kwaliteit en betrouwbaarheid, met garantie en service.

laaggeprijsde oscilloscopen van tektronix

T921	DC tot 15MHz;	1 kanaal; enkelvoudige tijdbasis
T922	DC tot 15MHz;	2 kanalen; enkelvoudige tijdbasis
T922R	versie voor rekmontage van T922	
T932	DC tot 35MHz;	2 kanalen; enkelvoudige tijdbasis
T935	DC tot 35MHz;	2 kanalen; vertraagde tijdbasis
T912	DC tot 10MHz;	storage; schrijfsnelheid tot 250 cm/msec; 2 kanalen; enkelvoudige tijdbasis

Alle types hebben een 8 x 10 cm scherm, een gevoeligheid van 2mV/div, gereguleerde voedingen en een nauwkeurigheid van 3%. Voor triggering is slechts één knop nodig; ge"chop"te of afwisselende weergave wordt automatisch gekozen evenals TV-lijn of rasterweergave (T912 uitgezonderd).

Prijzen vanaf ca. f.2000,- tot ca. f.4100,- incl. probes.



Nadere inlichtingen, demonstratie en service:

Tektronix[®]
COMMITTED TO EXCELLENCE

Tektronix Holland nv, Postbus 164, 1170 AD Badhoevedorp, Meidoornweg 2, Tel. 02968-6155

halfgeleiders

kelweerstand R_V moet bij de kleinst mogelijke ingangspanning nog een voldoende grote werkstroom door een zenerdiode mogelijk maken en bij de grootst mogelijke werkspanning overbelasting van de zenerdiode uitsluiten. Een bijzonder voordeel van deze brugschakeling is dat ook het temperatuurafhankelijke deel van de uitgangsspanningsverandering door de brugschakeling wordt gecompenseerd wat bij schakelingen als in fig. 16 en 17 niet het geval is.

Spanningsstabilisatieschakelingen met zenerdiode en transistor

Parallel-stabilisatieschakelingen als in fig. 14 zijn alleen voor kleinere vermogens economisch en doelmatig. Voor grotere vermogens is het beter de zenerdiode door middel van een transistor te „ontlasten”, dat wil zeggen het grootste deel van het in de stabilisatieschakeling in warmte omgezette verliesvermogen in een transistor te laten ontstaan in plaats van in de zenerdiode. De bereikbare stabilisatie is bij de volgende schakelingen beter dan bij een eenvoudige parallel-stabilisatieschakeling.

Het uitgangsvermogen van een parallel-stabilisatieschakeling volgens fig. 14 kan worden vergroot door een vermogenstransistor met zijn basis op de door de zenerdiode gestabiliseerde spanning aan te sluiten en de uitgangsspanning van de emitter van de transistor af te nemen (fig. 19). De stabilisatiefactor wordt bepaald door de verhouding $R1/r_Z$. De weerstand $R2$ heeft uitsluitend tot doel het verliesvermogen in de transistor te beperken. Voor de uit-

gangsspanning geldt de werkspanning van de zenerdiode verminderd met de basis-emitterspanning van de transistor. De differentieële uitgangswaarde is ongeveer gelijk aan $(r_Z + h_{11e})/B$.

De fig. 20 en 21 laten een tweetal parallel-stabilisatieschakelingen met zenerdiode en vermogenstransistor zien. De uitgangsspanning van de schakeling in fig. 20 is gelijk aan de som van de werkspanning van de zenerdiode en de basis-emitterspanning van de transistor. De weerstand in de collector van de transistor kan nuttig zijn om het verliesvermogen in de transistor te verminderen. De zenerdiode wordt alleen nog belast met de kleine basisstroom van de transistor. Voor een schakeling als in fig. 21 geldt voor de uitgangsspanning de vergelijking:

$$U_A = (U_Z + U_{BE}) \cdot \frac{R1 + R2}{R2} \quad (4)$$

en is derhalve groter dan de werkspanning van de zenerdiode. De weerstand $R3$ is relatief klein en kan het beste proefondervindelijk zo worden ingesteld dat in het midden van het werkbereik de stabilisatiefactor oneindig groot is. Een te grote waarde van $R3$ heeft tot gevolg dat de uitgangsspanning in elkaar zakt als de ingangsspanning toeneemt. Derhalve moet meestal een vermogens zenerdiode worden gebruikt. Condensator C verschijnt als gevolg van het Miller-effect als een condensator met een met de stroomversterkingsfactor maal zo grote capaciteit parallel aan de uitgang van de schakeling.

Stroomstabilisatieschakelingen met zenerdiode en transistor

Bij de tot nu toe beschreven stabilisatieschakelingen werd er naar gestreefd de uitgangsspanning constant te houden, en dat zo mogelijk onafhankelijk van ingangsspanning en belastingweerstand. Voor-

waarde hiervoor is een zo klein mogelijke inwendige weerstand gezien vanaf de uitgang van de stabilisatieschakeling. Bij de hierna te beschrijven stroomstabilisatieschakelingen is het tegenovergestelde het geval – hier wordt naar een constante uitgangstroom gestreefd onafhankelijk van ingangsspanning en belastingweerstand. Voorwaarde hiervoor is dat de inwendige weerstand van de schakeling gezien van de uitgang af zo groot mogelijk is. Fig. 22 geeft het prinscipeschema van een dergelijke constante stroombron. De uitgangstroom hiervan gedraagt zich volgens de vergelijking:

$$I_A = \frac{U_Z - U_{BE}}{R2} \quad (5)$$

Voor de stabilisatie van de uitgangstroom tegen fluctuaties in de ingangsspanning is in eerste instantie de verhouding $R1/r_{ZU}$ maatgevend. De inwendige weerstand aan de uitgang volgt uit vergelijking:

$$r_A = \frac{R1 \cdot R2}{r_{ZU}} \quad (6)$$

Deze eenvoudige constante stroombron vormt de basis voor een veelheid van soortgelijke, meer comfortabele schakelingen [1]. In het volgende worden nog enkele van deze stabilisatieschakelingen beschreven [2].

De schakeling in fig. 23 onderscheidt zich van die in fig. 22 voornamelijk daarin dat de uitgangstroom I_A met behulp van de potentiometer $P1$ kan worden ingesteld. Met potentiometer $P2$ kan de stabilisatiefactor dU_E/dI_A in het midden van het werkbereik op oneindig worden afgeregeld.

Schakelt men twee constante stroombronnen als geschetst in fig. 22 parallel, dan verkrijgt men een constante stroom tweepool (fig. 24) die over een groot bereik van

Fig. 18 Brugstabilisatieschakeling met twee zenerdioden.

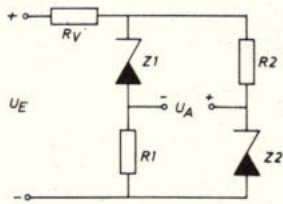


Fig. 19 Eenvoudige seriëestabilisatieschakeling met transistor en zenerdiode.

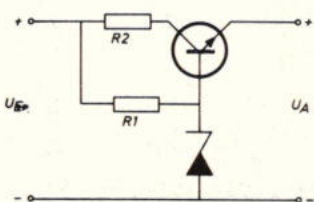


Fig. 20 Parallelstabilisatieschakeling met zenerdiode en transistor; uitgangsspanning gelijk aan de werkspanning van de zenerdiode.

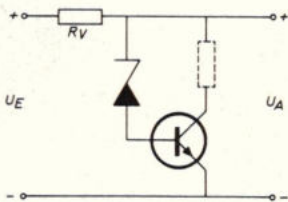


Fig. 21 Parallelstabilisatieschakeling met zenerdiode en transistor; uitgangsspanning groter dan de werkspanning van de zenerdiode.

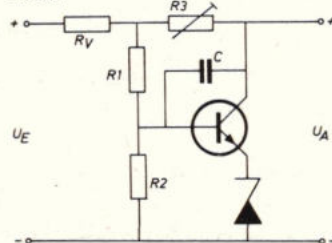


Fig. 22 Prinscipeschema van een constante stroombron.

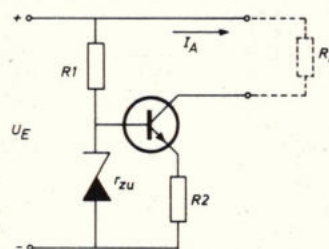


Fig. 23 Instelbare constante stroombron.

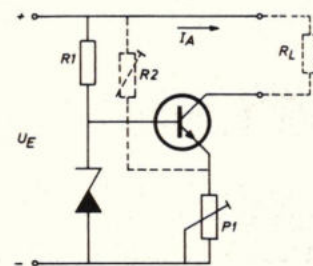


Fig. 24 Constante stroom tweepool.

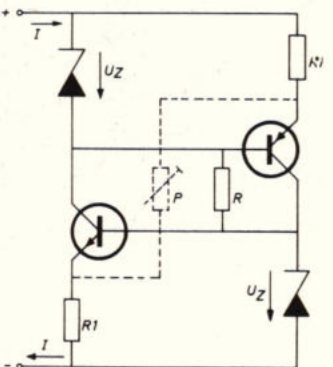
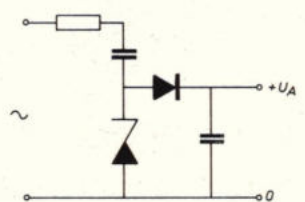


Fig. 25 Stabiliserende enkel-fasige gelijkrichterschakeling.



INTERSIL

- * Goedkoper
- * Technisch beter
- * Meestal uit voorraad

DIGITAL CIRCUITS

Memories (RAM)

CMOS

IM6508	1Kx1 bit, 16 pin, static
IM6518	1Kx1 bit, 18 pin, static
IM6523	256x1 bit, 16 pin, static
IM6551	256x4 bit, 22 pin, separate I/O, static
IM6561	256x4 bit, 18 pin, common I/O, static
IM6512	64x12 bit, 18 pin, static

PMOS

IM6003	2Kx1 bit, dynamic, 22 pin
--------	---------------------------

NMOS

IM7027	4Kx1 bit, 16 pin, dynamic, MK4027 compatible
IM7008	8Kx1 bit, 22 pin, dynamic, IM7280 pinout, 125ns t _A
IM7114	1Kx4 bit, 18 pin, static, D2114 compatible
IM7141	4Kx1 bit, 18 pin, static
IM7101/11/12	256x4 bit, static, Intel D2101/11/12 compatible
IM7001	1Kx1 bit, 22 pin, static, 60ns t _A
IM7003	2Kx1 bit, 22 pin, static 60ns t _A , IM7001 pinout
IM7116	16Kx1 bit, 16 pin, dynamic, 150ns t _A , MK4116 compatible

BIPOLAR

IM5503	256x1 bit, 16 pin, OC
IM5523	256x1 bit, 16 pin, tristate
IM5508	1Kx1 bit, 16 pin, OC
IM5518	1Kx1 bit, 16 pin, tristate

Special Function Circuits

ICL8211/ICL8212	Voltage detector/indicator/regulator/programmable zener
ICL8013	4-Quadrant analog multiplier
ICL8018A	quad current switch for D/A conversion, .01% accuracy
ICL8019A	quad current switch for D/A conversion, .1% accuracy
ICL8020A	quad current switch for D/A conversion, 1.0% accuracy
ICL8038	precision waveform generator
ICL8048	monolithic log amplifier
ICL8049	monolithic antilog amplifier
IH5110	general purpose sample and hold, 10 V _{pp} AC
IH5111	general purpose sample and hold, 20 V _{pp} AC

Cascadeable up to 12 bits

ANALOG CIRCUITS

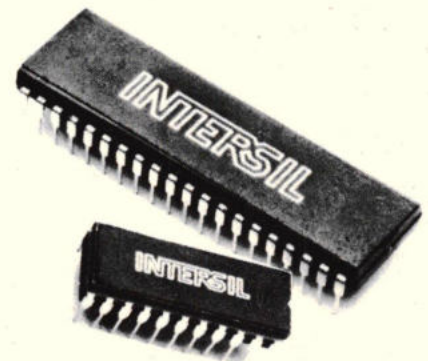
A/D Conversion

ICL8052/ICL8053	Precision pair for A/D converters, binary or B.C.D. up to 40,000 counts
ICL8052/ICL7101	3½ digits A/D pair, parallel B.C.D. output
ICL8052/ICL7103	3½ digits A/D pair, multiplexed B.C.D. output, U.A.R.T. compatible
ICL8052A/ICL7103A	4½ digits A/D pair, multiplexed B.C.D. output, U.A.R.T. compatible
* ICL8052A/ICL7104	16 bit binary A/D pair, U.A.R.T. compatible
ICL7106	monolithic 3½ digits A/D converter, direct LCD drive, CMOS
ICL7107	monolithic 3½ digits A/D converter, direct LED drive, CMOS
LD110	3½ digits charge balancing digital processor
LD111	dual slope analog processor
LD114	3½ digits multiple option digital processor
2504	12 bit successive approximation register



AURIEMA-NEDERLAND BV

Vestdijk 32, Eindhoven
Telefoon 040 - 444470



halfgeleiders

de aangelegde spanning een constante stroom opneemt. Zonder de weerstanden P en R2 werkt de tweepool pas nadat hij door een stroomstootje in een van de basis aansluitingen is ontstoken omdat de collectorstroom van de ene transistor de basisstroom voor de andere transistor levert en omgekeerd. Deze kringloop moet eerst op gang worden gebracht. Dit gebeurt automatisch als men een weerstand R2 (in de orde van grootte van 1 MΩ) opneemt. Met en zonder ontsteekweerstand R2 groeit bij het ontbreken van de hulpweerstand P de stroom bij toenemende spanning aan. Dit kan met potentiometer P worden gecompenseerd. Verlaagt men de weerstandswaarde van P tot onder de voor een zo groot mogelijke stroomstabilisatiefactor optimale waarde, dan wordt de karakteristiek van de tweepool gedeeltelijk negatief. Het bruikbare spanningsbereik van de constante stroomtweepool wordt aan de onderzijde bepaald door de waarde $2U_Z$ en aan de bovenzijde door de waarde $U_Z - (P/R1 + 2)$ respectievelijk door de toelaatbare collectorspanning van de transistoren.

Wisselspanningsschakelingen met zenerdioden

Er zijn ook een aantal schakelingen mogelijk waarbij een of meer zenerdioden de amplitude van een wisselspanning begrenzen. Zo zijn in de schakelingen als in fig. 25 en 26 zenerdioden in combinatie met een gelijkrichterschakeling toegepast om de netwisselspanning in een constante gelijkspanning om te zetten [9].

In fig. 25 is het gebruik geschetst van een capacitieve voorschakelimpedantie voor een zenerdiode in een enkelfasige ge-

lijkrichterschakeling. De zenerdiode sluit in voorwaartsrichting via een ingangscapacitor het wisselstroomcircuit terwijl de zenerdiode in tegenwaartsrichting de spanning over de laadcondensator begrenst. Deze schakeling leent zich bij uitstek om direct uit het wisselspanningsnet de voedingsspanning te leveren voor halfgeleiderschakelingen die slechts weinig stroom opnemen. De weerstand begrenst de bij het inschakelen optredende laadstromen van de voorschakelcondensator tot een voor de diode onschadelijke waarde. Door het ontbreken van de nettransformator dient men wel te bedenken dat deze schakeling *aanrakingsgevaarlijk* is.

Fig. 26 geeft het prinsipeschema van een gestabiliseerde bruggelijkrichterschakeling. Bijzonder eenvoudig wordt de schakeling als men de nettransformator als lektransformator uitvoert waardoor de benodigde voorschakelweerstand als energiebesparende reactantie onderdeel uitmaakt van de transformator. De spanning over de laadcondensator wordt begrensd tot een waarde die gelijk is aan het verschil van de werkspanning van de zenerdioden en de doorslagspanning van de gelijkrichterdiodes. De werkspanningen van beide zenerdioden moeten zo goed mogelijk gelijk zijn.

In de schakeling als in fig. 27 zijn twee zenerdioden met gelijke werkspanning tegengesteld gericht in serie geschakeld en via een voorschakelweerstand, die ook een capacitieve of inductieve reactantie kan zijn, op een wisselspanningsbron aangesloten. Op deze wijze verkrijgt men een symmetrische trapeziumvormige uitgangspanning waarvan de topwaarde is gestabiliseerd. Deze topwaarde is gelijk aan de som van de voorwaarts- en werkspanning. Bij fluctuerende ingangspanning varieert overigens wel de steilheid van de flanken van de trapeziumgolf en daarmee de vormfactor en de effectieve waarde van de uitgangspanning. Een dergelijke schakeling is derhalve uitsluitend geschikt voor toepassingen waarbij de effectieve waarde niet belangrijk is, bijvoorbeeld als ijkspanningsbron voor een oscilloscoop.

Fig. 28 toont een verbeterende versie van de schakeling in fig. 27. Met behulp van een aftakking op de secundaire wikkeling van de transformator is de schakeling tot

brugschakeling uitgebreid (fig. 28a). Bij kleine ingangspanningen heeft de uitgangspanning dan de in fig. 28b geschetste trapeziumvorm. De halve sinusgolven worden op de spanning U_B (som van voorwaarts- en werkspanning) begrensd. De aan het onderste deel van de secundaire wikkeling optredende compensatiespanning is klein. Bij een sterke stijging van de ingangspanning zou men zonder compensatiespanning een nagenoeg rechthoekige uitgangspanning met topwaarde U verkrijgen waardoor de effectieve waarde aanzienlijk groter is dan bij de trapeziumvormige spanning volgens fig. 28b die eveneens de topwaarde U_B heeft. De compensatiewikkeling zorgt echter voor de gestreept getekende tegenspanning (fig. 28c) zodat - mits het aantal windingen van de compensatiewikkeling juist is gekozen - de effectieve waarde van de uitgangspanning (dik getrokken lijn) ongeveer constant blijft. Een dergelijke schakeling is geschikt om bijvoorbeeld de gloeidraadspanning van elektronenbuizen in precisie meetapparatuur te stabiliseren.

Het nadeel van een eenvoudige begrenzerschakeling als in fig. 27 is, dat voor een goede symmetrie zo goed mogelijk gelijke zenerdioden nodig zijn die echter geen enkele fabrikant in grote aantallen kan leveren. Voor ijkdoeleinden van bijvoorbeeld oscilloscopen is echter een zo goed mogelijke symmetrische rechthoek- of trapeziumspanning nodig. Dit probleem kan men oplossen door in de gelijkstroomtak van een gelijkrichterbrug een zenerdiode op te nemen (fig. 29). Bij een ten opzichte van de nul positieve spanning vloeit de stroom via aansluiting 1 door de voorschakelweerstand R en de dioden D2, D1 en D5 naar nul; bij een negatieve spanning ten opzichte van de nul via de dioden D3, D1 en D4 en de voorschakelweerstand R terug naar aansluiting 1. Op deze wijze staat de zenerdiode altijd in tegenwaartsrichting geschakeld. De uitgangspanning U_A wordt derhalve zowel in positieve als in negatieve richting begrensd tot een waarde die wordt bepaald door de som van de voorwaarts- en werkspanningen van twee dioden en de werkspanning van de zenerdiode, dus:

$$+U_A = U_{FD2} + U_Z + U_{FD5} \quad \text{en} \quad (7)$$

$$-U_A = U_{FD3} + U_Z + U_{FD4} \quad (8)$$

Fig. 26 Stabiliserende bruggelijkrichters.

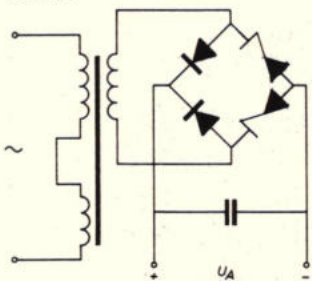


Fig. 27 Symmetrische begrenzerschakeling.

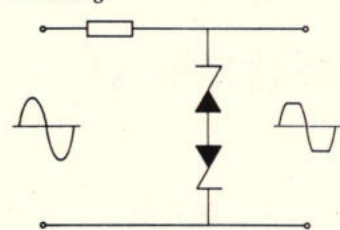
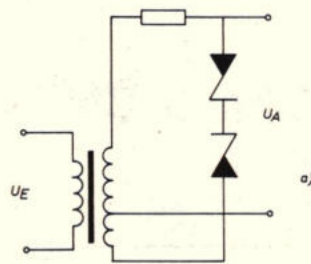
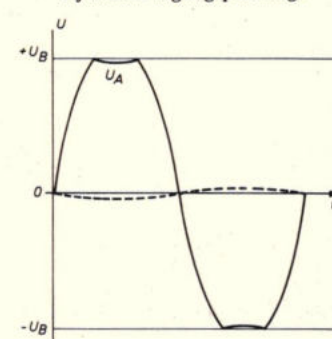


Fig. 28 Stabilisatie van de effectieve waarde van een wisselspanning.

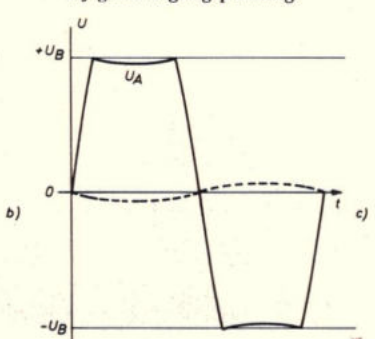
a) Prinsipeschema.



b) Verloop van de uitgangspanning bij kleine ingangspanning.



c) Verloop van de uitgangspanning bij grote ingangspanning.





National Semiconductor
for total *μ*P support

LOW END

**SC/MP
microprocessor**

Part no.	Description
ISP8A/600N DP 8304	SC/MP-II BUS TRANSCEIVER

**INS 2650
microprocessor**

Part no.	Description
DP 8304	octal transceiver

SYSTEMBUS

DIGITAL I/O

Part no.	Description
8202	Tri-State 8-Bit Bus Driver
8203	Tri-State 8-Bit Bus Driver (Inverting)
82LS05	1 Out of 8 Binary Decoder
83C06	8-Bit I/O Latch
8208	8-Bit Bidirectional Bus Driver
8212	8-Bit Input/Output Port
8213	Bidirectional 8-Bit I/O Port
8216	4-Bit Bidirectional Bus Driver
8226	4-Bit Bidirectional Bus Driver (Inverting)

PERIPHERAL CONTROL

Part no.	Description
8244	90-Key Keyboard Encoder
8245	16-Key Keyboard Encoder
8246	20-Key Keyboard Encoder
8247*	4-Digit Display Controller
8248*	6-Digit Display Controller
8253*	Programmable Interval Timer
8254	Programmable Bit Adressable Interface
8255	Programmable Peripheral Interface
8257*	Programmable DMA Controller
8258*	Advanced Programmable DMA Controller
8259*	Programmable Interrupt Controller
8272*	Floppy Disk Formatter/Controller
8276*	CRT Controller
8285	Character Generator
8292	8-Bit A/D Converter with 16 Channel Analog Mux
8294	3-3/4-Digit DVM with Multiplexed BCD Outputs
8298*	LLL 8080A "BASIC" Interpreter Plus Hex Debugger

RN-227712

UNIVERSAL *μ*P DEVELOPMENT SYSTEMS AVAILABLE





Rodelco Components for total system support

MID RANGE

8080A microprocessor

Part no.	Description
DP8228	systemcontroller
DP8224	clock generator

HIGH END

PACE microprocessor

Part no.	Description
DP 8300	mon. bustransceiver
DP 8302	mon. system timing element

SYSTEMBUS

COMMUNICATIONS

Part no.	Description
8250	Asynchronous Communications Element
8251	Programmable Communications Interface
8252*	Advanced Programmable Communications Interface
8261*	Programmable Communications Subsystem
8274*	Multi-Protocol Communications Controller-SDLC, ADCCP, Bisync, DDCMP
8283*	Advanced SDLC, ADCCP Protocol Controller

**coming soon*

MEMORY

Part no.	Description
8356	2048x8 ROM, 128x8 RAM I/O
8154	128x8 Static RAM with 16-Bit I/O
8364/ 8364E*	8192x8 MOS Mask ROM (E is 2708 Compatible)
8316A/E	2048x8 MOS Mask ROM
8332E	4096x8 MOS Mask ROM (2708 Compatible)
1702A	256x8 EPROM
8704	512x8 EPROM
2708/8707	1024x8 EPROM
8101A-4	256x4 Static RAM with Separate I/O
8111A-4	256x4 Static RAM with Common I/O
8102A	1024x1 Static RAM
74C920	256x4 CMOS Static RAM with Separate I/O
74C921	256x4 CMOS Static RAM with Common I/O
74C929	1024x1 CMOS Static RAM
2114	1024x4 Static RAM
MN5257	4096x1 Static RAM
DM87S296*	512x8 Bipolar PROM
5290	16K Dynamic RAM
8316A/E	Mask ROM (2708 Compatible)
DM74S472*	512x8 Bipolar PROM/20-Pin DIP
MM5204	512x8 EPROM



Rodelco BV Electronics
PO.Box 296, Rijswijk ZH,
The Netherlands, telephone 070-995750

halfgeleiders

Bij een juiste keuze van de werkspanning en het werkpunt van de zenerdiode kan ook temperatuurcompensatie van de uitgangsspanning worden bereikt.

Begrenzings- en beveiligingsschakelingen

In de hierna te beschrijven schakelingen worden overspanningen zoals die onder bepaalde condities kunnen optreden door zenerdioden begrensd en voor het te beveiligen deel van de schakeling onschadelijk gemaakt. Allereerst dient de begrenzing te worden besproken van inductieve spanningspieken, zoals die ontstaan bij het onderbreken van een stroom door een zelfinductie. Wordt bijvoorbeeld in een schakeling als in fig. 30 de stroom door de relaispoel met de schakelaar onderbroken, dan ontstaat als geen zenerdiode aanwezig is, over de relaispoel een inductieve tegenspanning die afhankelijk van de afgeschakelde stroomsterkte, zelfinductie en capaciteit een veelvoud van de batterijspanning U_B kan zijn en waardoor schakelaar en isolatie van de relaispoel kunnen worden beschadigd. Door parallel aan de relaispoel een zenerdiode op te nemen waarvan de werkspanning ongeveer twee- tot vijfmaal zo groot is als de batterijspanning, wordt de inductieve tegenspanning begrensd tot een waarde die ongevaarlijk is voor contacten en isolatie. Voorts bewerkstelligt dit een gedefinieerd snel afvallen van het relais.

In alle drie de varianten van de schakeling in fig. 31 wordt de transistor beschermd te-

gen beschadiging door bij het onderbreken van de stroom optredende inductieve tegenspanningen. In fig. 31a laat een normale siliciumdiode de stroom door de relaispoel uitslingeren en begrenst de spanning aan de collector tot een waarde gelijk aan $U_B + \sim 1 \text{ V}$. De afvaltijd met een relais met een dergelijke vliegwioldiode is lang. In de schakeling volgens fig. 31b is de transistor beschermd door middel van een zenerdiode waarvan de werkspanning groter moet zijn dan de voedingspanning U_B en kleiner dan de toelaatbare collectorspanning van de transistor. De afvaltijd van het relais wordt korter naarmate de werkspanning van de zenerdiode groter is dan de voedingspanning. Hiervoor is uiteraard een overeenkomstig spanningsvaste transistor vereist. Zo zou men bijvoorbeeld kunnen kiezen voor een transistor met een $U_{CEO} = 3 U_B$ en een $U_Z = 2 U_B$ of voor een nog sneller afvallen van het relais voor een $U_{CEO} = 4 U_B$ en een $U_Z = 3 U_B$. De schakeling in fig. 31c werkt op dezelfde wijze als die in fig. 31b, de begrenzendende zenerdiode is echter niet aan de min gelegd, maar aan de voedingspanning U_B . Dit heeft het voordeel dat het, na het afknippen van de transistor, in de zenerdiode in warmte omgezette vermogen kleiner is dan in de schakeling volgens fig. 31b zodat men in grensgevallen met een lichtere zenerdiode kan volstaan. De extra diode is nodig om te voorkomen dat de zenerdiode bij geleidende transistor de relaispoel kortsluit.

De schakeling volgens fig. 31 is van alle drie de varianten niet alleen geschikt voor de bescherming van schakeltransistoren die een relais sturen, maar ook voor amplitudebegrenzing en demagnetisatie van de primaire wikkeling van een pulstransfor-

mator zoals fig. 32 laat zien.

Is een apparaat of een deel van een schakeling gevoelig voor overspanningen op de voedingsleiding en moet het derhalve worden beveiligd, dan verdient het gebruik van een van de volgende schakelingen aanbeveling. In de eenvoudigste schakeling (fig. 33) wordt de werkspanning van de zenerdiode ongeveer 10 tot 20% hoger gekozen dan de voedingspanning U_B . Hiermee wordt een effectieve beveiliging van de verbruiker gewaarborgd. Trekt de verbruiker grote stromen dan kunnen de schakelingen als in fig. 19 en 20 voor dit doel worden gebruikt. Een bijzonder effectieve schakeling voor zwaardere belastingen geeft fig. 34. Deze als „crow-bar” bekende beveiligingsschakeling zorgt voor een scheiding van net en verbruiker doordat bij aanspreken ervan ($U_B > U_Z$) de thyristor ontsteekt en de voedingsleiding wordt kortgesloten waarop de smeltveiligheid aanspreekt. Wel moet de thyristor de kortsluitstroom van de voeding kunnen verdragen.

Voor wisselstroomschakelingen is gedacht aan een schakeling als in fig. 35. Twee tegengesteld in serie geschakelde zenerdioden kappen de op de voedingspanning gesuperponeerde spanningspieken af. In fig. 35a is de beveiliging over de primaire wikkeling van de nettransformator aangebracht waardoor alle op de secundaire wikkelingen aangesloten verbruikers worden beveiligd. In fig. 35 worden uitsluitend de op de betreffende secundaire wikkelingen aangesloten, bedreigde verbruikers beschermd. Dit kan het voordeel hebben dat de strooizelfinductie van de transformator stroombegrenzend werkt waardoor de gestreept getekende weerstand kan vervallen. (wordt vervolgd)

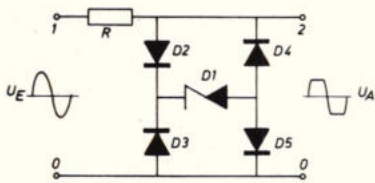


Fig. 29 Exact symmetrische begrenzerschakeling met slechts een zenerdiode.

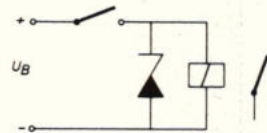


Fig. 30 Zenerdiode als contactbeschermer.

Fig. 31 Beveiliging van een schakeltransistor met inductieve belasting.
a) door middel van een vliegwioldiode.
b) door middel van een zenerdiode naar de min.
c) door middel van een zenerdiode naar de U_B .

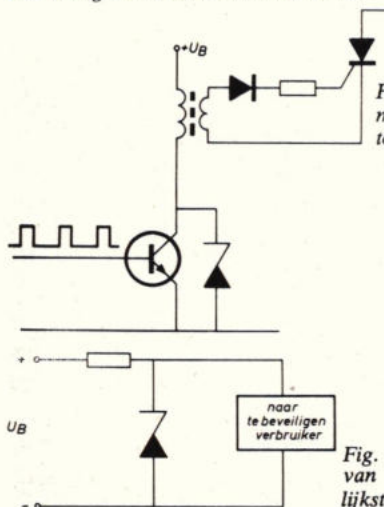
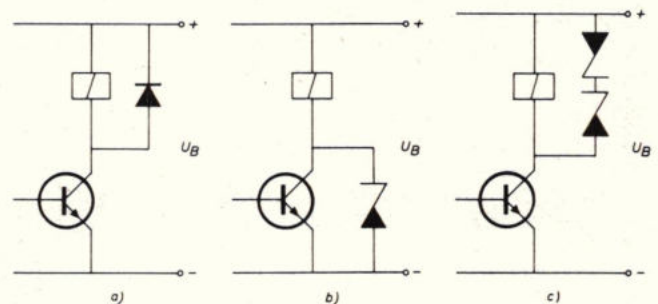


Fig. 32 Amplitudebegrenzing aan de primaire wikkeling van een pulstransformator.

Fig. 34 Crow-bar schakeling.

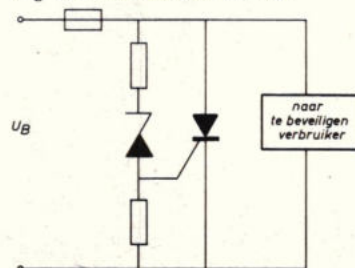
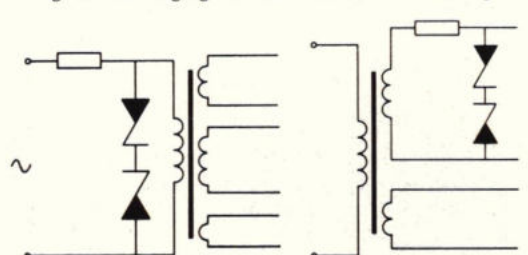


Fig. 35 Beveiliging van een wisselstroombelasting.



E. K. Aschmoneit

1 TW-laser ten behoeve van de kernfusie

Niet alleen bij het splijten van zware atomen, maar ook bij het versmelten van lichte atomen komen grote hoeveelheden energie vrij. Om echter de versmelting – of fusie – van waterstofisotopen deuterium (D) en tritium (T) tot helium (He) op gang te brengen is echter eerst een extreem grote „ontstekingsenergie” nodig zoals die bijvoorbeeld alleen in het inwendige van de zon voorhanden is.

Onder de tot nu toe geopperde methoden om een fusiereactie op gang te brengen ziet de toevoer van de ontstekingsenergie met behulp van lasers er zeer veelbelovend uit. Doch zelfs als het lukt lasers met vermogens van meerdere terawatt (10^{12} W) te ontwikkelen, zal het onvermijdelijk zijn meerdere van dergelijke lasers synchroon te gebruiken om de straling ervan op een gemeenschappelijk doelwit te focuseren en wel om dat doelwit aan alle zijden zo gelijkmatig mogelijk aan te stralen.

Fusiereactoren zullen in bedrijf zeer milieuvriendelijk zijn omdat ze nauwelijks radioactief afval produceren waardoor het bij splijtingsreacties zo urgente probleem van afvoer, dus de ongevaarlijke opslag of vernietiging, van het atoomafval in het geheel niet van toepassing is. Ten opzichte van fusiereactoren waarbij het plasma in een magneetveld wordt opgesloten, zoals dat bij onder andere in het Max Planck Instituut voor plasmafysica (IPP) in Garching bij München onderzochte Tokamak-principe het geval is, heeft het systeem met traagheidsopsluiting door lasers nog als extra voordeel dat ze geen kostbare en gecompliceerde magnetische velden nodig hebben.

In fig. 1 is het principe van een laser-fusiereactor sterk vereenvoudigd voorgesteld. Uit bevroren deuterium en tritium bestaande kogeltjes (1) vallen met tussenpozen uit de injector (2) in de bolvormige reactiekamer (3). Zodra de kogeltjes het middelpunt van de kamer passeren worden ze door de synchroon ontstoken lasers (4) radiaal aangestraald en de dichtheid van de stof tot een veelvoud ervan gecomprimeerd en daardoor tot fusietemperatuur verhit. Explosie-achtig stromen vanuit dit brandpunt behalve röntgenstraling, zeer energierijke deeltjes naar buiten. Dit zijn overwegend neutronen en protonen (alfadeeltjes), maar ook deuteronen en tritonen. Deze botsen op de als kamer-

wand dienende lithiummantel (5) en geven aan de daarin ingebouwde warmtewisselaar (6) hun energie af, bijvoorbeeld voor de aandrijving van een turbogenerator.

Laser experimenten ten behoeve van de kernfusie staan bij verschillende research instituten op het programma, onder andere in de Ver. Staten, de Sovjet Unie en in West-Duitsland. Het Lawrence Livermore Laboratory in Californië bedient zich van een neodymium glaslaser en bereikte met slechts één laserstraal met een golflengte van $1,06 \mu\text{m}$ vermogens tot 1,2 TW met een pulsduur van minder dan 0,1 ns. Een combinatie van twintig Nd-lasers moet 25 TW vermogen leveren (Project Shiva).

In het Lebedev Instituut in Moskou werkt men met meerdere gesynchroniseerde CO-Lasers die een straling met een golflengte van $10,6 \mu\text{m}$ leveren en gemeenschappelijk een vermogen van meer dan 2,5 TW op het doelwit concentreren. Daarentegen specialiseert de projectgroep Laserforschung (PLF) van het IPP te

Garching zich op de jodiumlaser. Het grootste model van de jodiumlaser kan inmiddels met één bundel vermogens van 1 TW met een pulsduur van 0,5 ns leveren. Deze laser kreeg in aansluiting op de voorgaande typen Asterix I en Asterix II van het onder leiding van dr. Siegbert Witkowski – een van de PLF directeurs – staand team van ontwikkelaars de naam Asterix III.

Asterix III is opgebouwd uit een laser-oscillator en vier laser-versterkers. De 10 meter lange eindversterker (afb. 2) levert een lichtbundel met een doorsnede van 18 cm. Bij een pulsduur van 0,5 ns (een halve miljardste seconde) is de fysische lengte van de lichtpuls altijd nog 15 cm. Het actieve medium in de kwartspijp van de laser bestaat uit gasvorming prefluorpropyljodide ($\text{C}_3\text{F}_7\text{J}$). Evenwijdig aan de buis opgesteld en uit condensatorbatterijen met 40 kV gevoede xenon flitslampen ontlede het gas. Daarbij ontstaan aangestoten

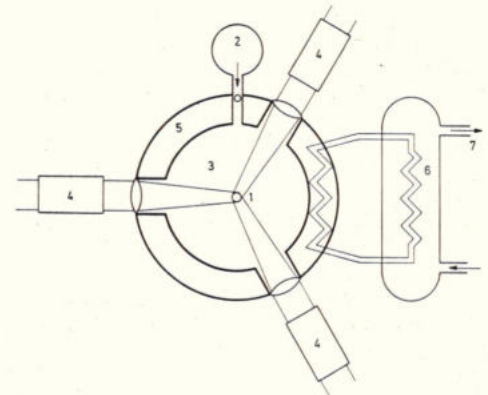
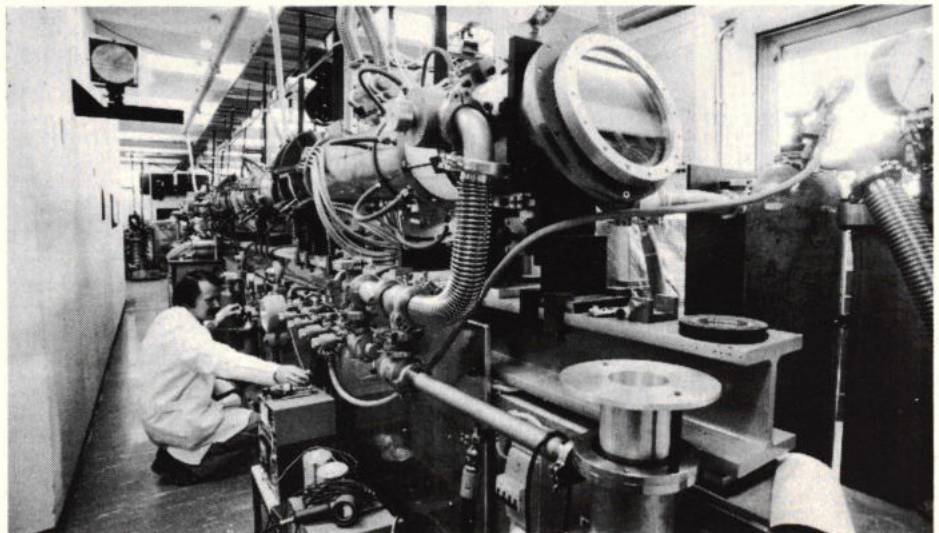
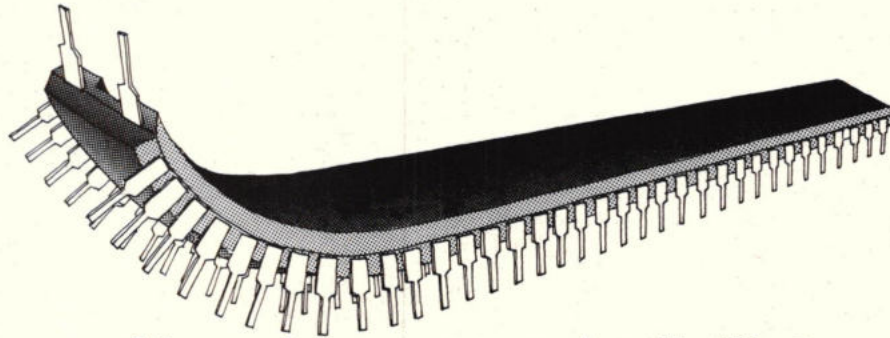


Fig. 1 Principe van de laser-fusiereactor.

Afb. 2 De laatste van de vier versterkers van de 1 TW jodiumlaser Asterix III. In het midden van de foto is het schuin opgestelde uitruitenvenster van de door xenon-flitslampen en het circulatiesysteem voor het lasergas omgeven kwartsbuis zichtbaar.



Van Dam is een duizendpoot in geïntegreerde schakelingen.



Als u de voorraadprijslijst van geïntegreerde schakelingen van Van Dam niet hebt, hoe weet u dan waar u het goedkoop en snel kunt krijgen...?

't Is misschien wel een brutale vraag, maar onze prijslijst van geïntegreerde schakelingen is zo ongeveer de meest complete in ons land.

Daar komt nog bij dat we niet voor niets de naam hebben dat we razend snel leveren tegen héél scherpe prijzen.

Dus dat boekwerk met prijzen en documentatie over geïntegreerde schakelingen moet u gewoon hebben.

We sturen het gratis toe, als u de bon even invult.
Doen.
Vandaag nog!

BESTELBON

Stuur mij gratis uw voorraadprijslijst voor geïntegreerde schakelingen.*

Naam bedr.
Adres.
Plaats.
t.a.v.
Tel.

VAN DAM ELEKTRONIKA
'n gigantisch assortiment
scherpe prijzen en . . . snel geleverd.

BV Technische Handelmaatschappij

van dam
ELEKTRONIKA

BV Technische Handelmaatschappij Van Dam Elektronika
Schiekade 42-44, postbus 450, Rotterdam-3001
telefoon: 010-670022*, telex: 25336 damel nl

* Levering uitsluitend aan bedrijven en instellingen.

lasertechniek

jodium atomen die licht uitstralen met een golflengte van $1,3 \mu\text{m}$. Na elke keer ontsteken (schot) van Asterix III moet het laser-gas in de buis worden geregenereerd en gekoeld. Deze procedure beperkt het aantal schoten tot circa 10 per uur. Met een sneller werkend regeneratiesysteem kan hierin verbetering worden gebracht. Daarentegen is het door de onvermijdelijke en niet te bekorten afkoeltijd van de laser niet mogelijk de huidige intervaltijd tot onder de twee uur te bekorten.

Bij de bolsymmetrische aanstraling van de brandstofbolletjes, die een doorsnede hebben van $0,5 \dots 0,8 \text{ mm}$ ontstaat door verhitting en verdamping van de buitenste laag een plasma dat radiaal wordt afgestoten zodat de laserstralen tot in de binnenste lagen van het bolletje kunnen doordringen. De terugslag van het expanderende plasma perst de nog resterende massa van het bolletje samen tot een doorsnee van minder dan $15 \mu\text{m}$ waardoor de druk oploopt tot ongeveer 10^{15} Pa ($\approx 10^{12} \text{ atm.}$) gecombineerd met een toename van de dichtheid tot een 10 tot 100-voudige waarde en een temperatuurstijging tot 100 miljoen K. Als gevolg van de grote dichtheid en de hoge temperatuur treedt in het gecompriëerde bolletje een fusiereactie op die meer energie vrijmaakt dan er voor compressie en verhitting nodig is. Uit 1 gram van 50% zuiver deuterium en 50% tritium moet een energie in de orde van grootte van 100 MWh vrij zijn te maken. Het „verbranden” van 50 kg DT per uur zou dan voldoende zijn om de energiebehoefte van de hele wereldbevolking te dek-

ken. Daar de ruwe grondstoffen voor kernfusie vrijwel onuitputtelijk op aarde voorkomen zou deze energiebron, wanneer eenmaal ontsloten, voor duizenden jaren toereikend zijn.

Voor het observeren en evalueren van de bij de experimenten aflopende processen moeten uiterst geraffineerde diagnostische methoden worden gevonden. Zo ontwikkelde bijvoorbeeld de projectgroep een systeem voor kortstondige schaduw-fotografie met belichtingstijden van 5 ps (10^{-12} s). Hiermee is het mogelijk de in vaste waterstof of ten behoeve van het fundamentele onderzoek eenvoudiger, in plexiglas binnendringende drukgolven zichtbaar te maken, de snelheid ervan te meten en daaruit de optredende druk te berekenen. Afb. 3 laat een dergelijke opname zien van het explosieachtige verdampings- en verdichtingsproces aan het oppervlak van een plexiglasplaat, 0,25 seconde, nadat deze is getroffen door een (in het beeld van links komende) lichtpuls van een laser, zij het van een zwakker type van de Asterix III. Vanuit het gebied met plotselinge verhitting, waar de druk kortstondig tot 400 GPa (= 4 miljoen atmosfeer) stijgt, treedt een halfbolvormige verdichtingsgolf op. Deze is te onderscheiden als een donkere halve cirkel vanuit het inslagpunt van de laserpuls. Van hieruit stroomt in tegengestelde richting verdampte materie.

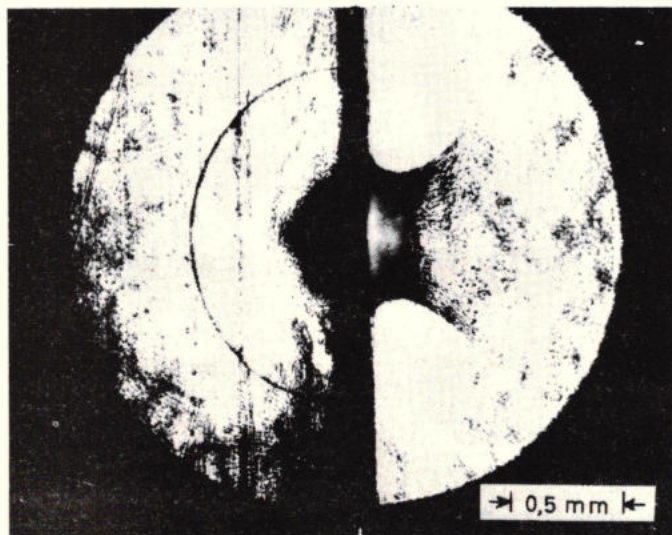
Behalve de ontwikkeling van lasers met nog grotere vermogens en een aanzienlijk beter rendement ziet men zich nog voor tal van andere problemen geplaatst, waarvan er hier enkele in het kort dienen te worden genoemd. Zo moet nog worden opgelost welke massa, samenstelling, vorm en „verpakking” de brandstofkogeltjes voor een optimale verbranding moeten hebben zo-

dat ze de laserstraling zo goed mogelijk absorberen en een zo stabiel mogelijke compressie waarborgen zodat zeker aan de ontstekingsvoorwaarde wordt voldaan. Ook het vervaardigen van een, voor de naar buiten stromende deeltjes, dichte hoogvacuüm reactiekamer waarin meerdere laserstralen uit alle richtingen verliesvrij kunnen worden binnengeleid, zal moeilijk zijn. Tenslotte levert ook het opvangen van de vrijgekomen fusie energie in de kamerwand, evenals een economische omzetting daarvan in gemakkelijk aan te wenden thermische en elektrische energie nog tal van vragen op.

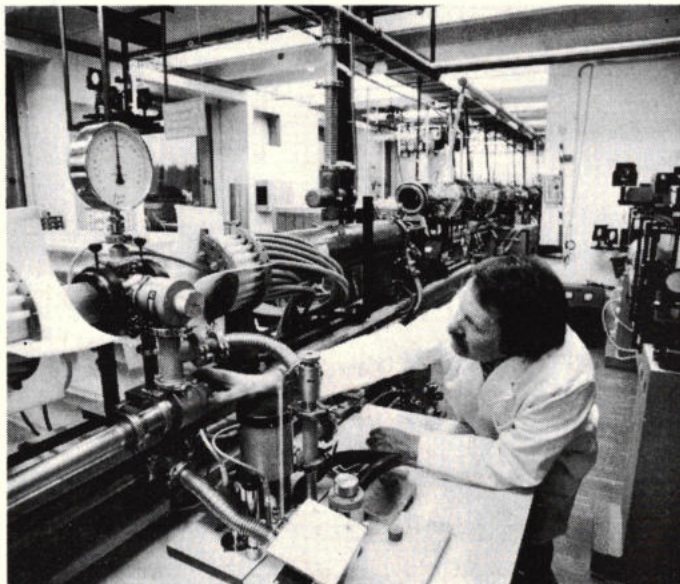
Al met al zal het zeker nog jaren, zo niet tientallen jaren duren voordat een laserfusiereactor de inspanningen van onderzoek en ontwikkeling met energie-afgifte zal belonen.

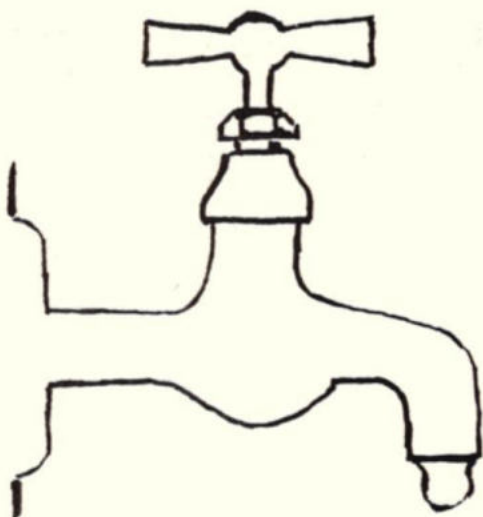
Het opdrachtgebied van de PLF strekt zich echter niet alleen uit tot de laserfusiegerichte plasmafysica, maar ook tot de fotochemie en fotofysica met lasers. Zo wordt bijvoorbeeld de wisselwerking onderzocht tussen laserstraling en moleculen. Hiermee is het al gelukt isotopen van lichte elementen in gemengde substanties te verkrijgen dan wel te scheiden en in grotere moleculen gericht een sterkere verbinding te verbreken zonder de zwakkere verbindingen te beïnvloeden. Op deze wijze kunnen verbindingen tot stand worden gebracht die met de gebruikelijke chemische processen niet mogelijk zijn. Voor dit werk kan men weliswaar volstaan met lasers van een geringer vermogen, maar deze moeten wel over een zo groot mogelijk spectraal bereik afstembaar zijn. In Garching bedient men zich daarbij voornamelijk van kleurstof lasers. Gebleken is wel dat ook op dit gebied waardevolle en verrassende resultaten mogen worden verwacht.

Afb. 3. Kortstondige schaduwopname, 200 ns na de inslag van een zeer lichtsterke laserpuls in het oppervlak van een plexiglasplaat. Als „flitslamp” diende een tweede laser met een pulslengte van 5 ps.



Afb. 4. De laser-gasvulling voor de eindversterker van de Asterix III wordt hier gecontroleerd.





Reguvolts knappen het op!

Neen, voor vervuild water biedt de REGUVOLT geen oplossing. Maar U kunt de situatie er wel mee vergelijken. Watervervuiling geeft op vele terreinen problemen, zeker naarmate de toegepaste technieken en apparatuur verfijnder worden. U kent ook de oplossing: uitgekiende filtermethodes.

Het lichtnet is ook niet meer, zoals het was...

Thyristorregelingen, het schakelen van motoren, relais, liften enz. veroorzaken scherpe spanningspieken of kortstondige onderbrekingen op het lichtnet.

Digitale apparatuur, zoals computers en logische besturingen kunnen erdoor in de war raken.

Met een Reguvolt uw eigen schone netspanning

Toegegeven, een Reguvolt is groter en duurder dan een eenvoudige netfilter of een trafo met alleen een statisch scherm. De werking hiervan is echter meestal niet voldoende. Grote computerfabrikanten kozen niet voor niets voor het Reguvolt-systeem.

De Reguvolt is een robuuste transformator met zeer sterk filterende werking, die bovendien netspanningsvariaties tot op $\frac{1}{15}$ reduceert. Dit wordt bereikt door een speciale manier van wikkelen, door een speciale kern met magnetische shunts en een volkomen van het lichtnet gescheiden uitgang.

Meer dan 30 jaar fabricage-ervaring staat borg voor een goed produkt: geruisloze werking, en een schone stabiele **sinusvormige** uitgangsspanning met minder dan 3% vervorming.

En dit alles voor een verrassend lage prijs.

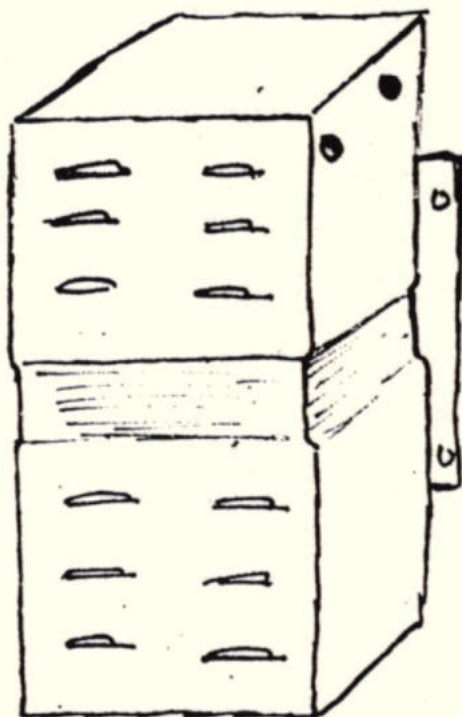
VRAAG EENS INLICHTINGEN

Modellen 250 – 500 – 1000 – 2000 – 3000 V.A. uit voorraad leverbaar

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

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

„specialisten in elektronika-onderdelen“

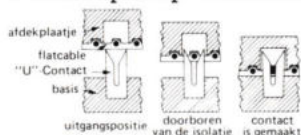




en
mate
kabel-
schoenen /
isolatie tapes
kabelklemmen /
coderingsstrookjes
krimpkousen / printed
circuit materiaal / harsen /
platte bandkabel / flexibel
magnetisch materiaal / kabellas-
sen / aftak - en verbindingsmoffen /
coderingsstrookjes / eindsluitingen /
aardingsystemen / kabellasmaterialen /
giet- en persmoffen / harsen / isolatie tapes /
kabelgarnituren / kabelgoten / kabelschoenen
telecommunicatie produkten / zelfklevende kabel
anti-corrosieprodukten / connectors / kabelgarnituren

Vanaf nú staat Scotchflex er helemaal gekleurd op.

U kent het Scotchflex Flat-Cable en Connector systeem van 3M. Een compleet systeem van betrouwbare verbindingen die netjes, eenvoudig en zó gemonteerd zijn. Voor alle elektronische apparatuur. Met het bekende U-contact principe maximaal



64 verbindingen in één beweging! Zonder strippen of solderen.

Het Scotchflex Flat-Cable en Connector systeem van 3M is nu uitgebreid met

de Scotchflex Color-Coded Cable. Ofte wel: kabel met kleurcodering. **Color Coded Cable maakt Scotchflex nóg completer.** Completer, omdat Scotchflex Color Coded Cable door die kleur codering gemakkelijker is te

identificeren. De kabel is bovendien volledig scheidbaar. Belangrijk voordeel: verbindingen met enkele draden uit de bandkabel worden overzichtelijker. Conclusie: Scotchflex staat er vanaf nu dus helemaal gekleurd op. Als onderdeel van het complete Scotchflex Flat-Cable en Connector systeem betekent de Color-Coded bandkabel dan ook toegevoegde perfectie op de vierkante mm. Perfectie die nóóit z'n uitwerking mist. U wilt verdere informatie over het Scotchflex-systeem?



Belt u 3M Nederland: 071-769330.

Het Scotchflex Flat-Cable en Connector systeem wordt uit voorraad geleverd door:

Nijkerk Elektronika, Drentestraat 7, Postbus 7920, Amsterdam-Buitenveldert.

3M heeft heel wat in huis als het op elektrotechniek aankomt.



NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.

Drentestraat 7 Amsterdam - Buitenveldert Tel. (020) 42 89 33 Telex 11625 Nesco

Data op verschillende manieren bekijken

De 7DO1F biedt keuze uit vijf weergavemethodes; bit map, tabellen in hexadecimale, binaire of octale code en tijddiagrammen.

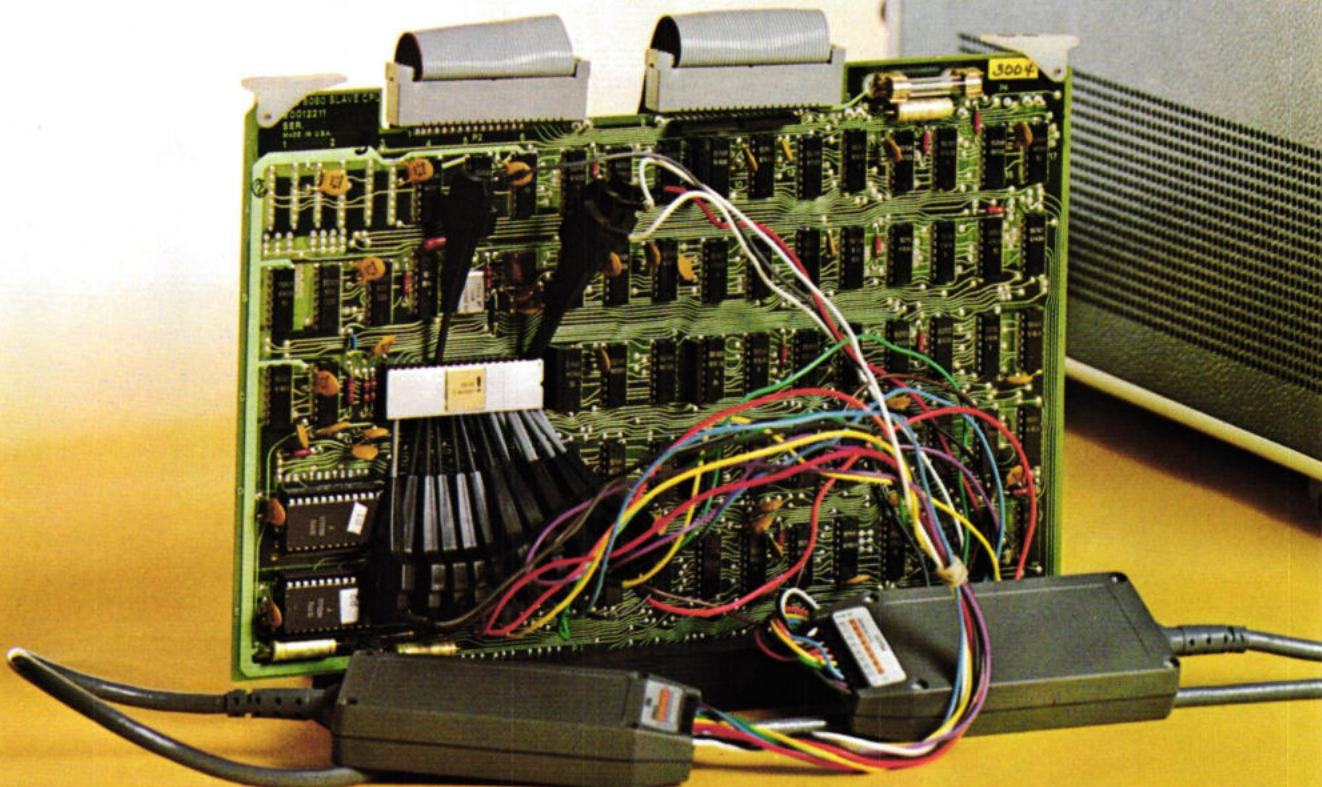
Hoe vaak zijn we niet op een probleem gestoten, waarvan we wisten dat we het snel zouden kunnen identificeren door het programmaverloop te controleren?

Hoe vaak hebben we niet gewenst, dat we tabellen zouden kunnen vergelijken in de hexadecimale code waarmee we werken, zowel als in de binaire van de microprocessor? Hoe vaak ook hebben we over de mogelijkheid willen beschikken, te kunnen switchen van een tabel naar het corresponderende tijddiagram? De 7DO1F kan bij al deze wensen zijn diensten bewijzen.

System-software geschreven, getest en geladen. Wat we nu eigenlijk nodig hebben, zijn een aantal verschillende mogelijkheden, die een probleemloze systeem-run op het prototype moeten verzekeren.

Zo zouden wij over de mogelijkheid willen beschikken data op verschillende manieren te kunnen bekijken, nieuwe data snel en eenvoudig met referentie-data te kunnen vergelijken en een analyse te kunnen maken van de interface-timing van het systeem en de randapparatuur. In de Tektronix 7DO1F Logic Analyzer zijn al deze mogelijkheden samengebracht.

fout zoeken in een microprocessor-systeem is gemakkelijker...



Nieuwe data met referentiedata vergelijken

De 7D01F kent twee vergelijkingsmethodes waarmee een diepgaande software/hardware debugging kan worden uitgevoerd.

De EXCLUSIVE-OR en RESET-IF methodes betekenen een belangrijke versnelling van wat anders een vervelend en tijdrovend werk is; controle van de flow chart tegen dat wat uitvalt als het programma.

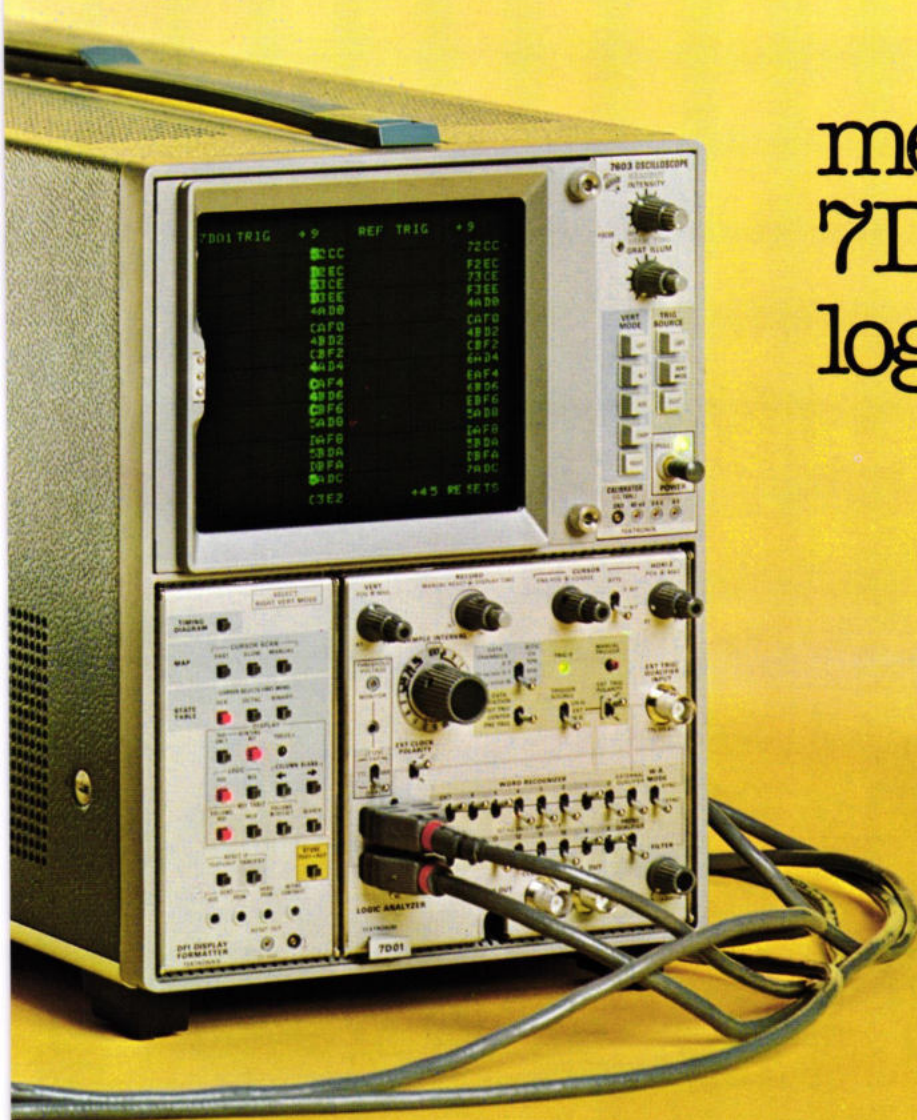
Voor een EXCLUSIVE-OR vergelijking wordt data die goed gebleken is, geverifieerd en opgeslagen in het referentiegeheugen. Vervolgens wordt nieuwe data verzameld en een vergelijkingsmethode gekozen. De nieuw verkregen data wordt nu naast de referentiedata weergegeven, waarbij elk verschil met de referentie helder oplicht.

RESET-IF wordt gebruikt voor het opsporen van een intermitterende fout. Bij deze methode kan de 7D01F automatisch 4096 bit nieuwe data verzamelen en vergelijken tegen 4096 bits referentiedata. De data wordt continu verzameld tot een verschil optreedt. Het instrument stopt, houdt de weergave vast, de verschillen lichten helder op en het opgetreden aantal resets verschijnt op het scherm.

Analyse van systeem- en interface-timing

De 7D01F verzamelt synchroon data bij snelheden tot 50 MHz. Maar soms is het noodzakelijk zowel de werking van een microprocessor met een grotere tijdsresolutie te bekijken, als tijdverschillen in het interface te localiseren.

De noodzaak kan zich b.v. voordoen data asynchroon te bekijken bij het binnkomen in de I/O bus, voordat vastgesteld kan worden of er incorrecte informatie van de I/O bus zelf, of van de hardware aan de andere kant komt. De 7D01F biedt asynchrone acquisitie met sample intervallen tot 100 MHz.



met 'n tektronix 7D01F logic analyzer

Al deze unieke eigenschappen zijn alleen maar te vinden in de Tektronix Logic Analyzer. Als U meer wilt weten over vereenvoudiging van Uw werk met microprocessorsystemen, bel of schrijf ons dan. We zullen de 7D01F graag demonstreren en U de verdere bijzonderheden vertellen, zoals 16 kanalen word recognition, 1 M ohm/5 pF probes, tot 16 kanalen-acquisitie, 4K formatteerbaar geheugen voor 4, 8 of 16 kanalen. De 7D01F is uitgevoerd als plug-in unit voor de 7000 series oscilloscopen.

Verschenen is een Application Note, handelend over de toepassing van een 7D01F in microprocessorsystem. Op aanvraag sturen we U gaarne een exemplaar.

Tektronix®

COMMITTED TO EXCELLENCE

Postbus 164
1170 AD BADHOEVEDORP
Meidoornweg 2
Tel. 02968-6155

Philips heeft deze



condensator in een kleiner busje



gestopt

Elektrolytische condensatoren met een hoog CV-product in een klein busje en voor een lagere prijs: dat is de nieuwe 030-serie van Philips. Deze reeks, met capaciteiten van 0,33 tot 15.000 μF en werkspanningen van 6,3 tot 100 V, is nu reeds grotendeels uit voorraad leverbaar.

Stuur de bon in een open enveloppe aan
Afdeling Elonco VB 11-17, Antwoordnummer 500, Eindhoven



Bon Stuur mij het
programma-overzicht
„Philips elektrolytische condensatoren”

Bedrijf of instelling _____

t.a.v. _____

Afdeling _____

Adres _____

Plaats _____

Philips elektrolytische condensatoren worden geleverd door uw elektronica-onderdelen-leverancier.

Distributeurs voor industriële afnemers:

Vekano B.V. Eindhoven

Malchus B.V. Rotterdam

Voor België: MBL N.V. Brussel

Philips Nederland B.V.

Afdeling Elonco

Eindhoven

Tel. (040) 783748

PHILIPS



Thermische energie uit de oceaan

Lockheed heeft van de federale Energy Research and Development Administration (ERDA) de opdracht gekregen om installaties te ontwerpen voor de opwekking van thermische energie uit oceanen.

Een proefinstallatie zal worden gebouwd door de Lockheed Missiles & Space Company en de belangrijkste onderaannemers zijn de Bechtel Corporation, Foster Wheeler Energy Corporation, Lockheed Electronics Corporation en Lockheed Shipbuilding and Construction Corporation.

Aan het contract voor het ontwerp-stadium is een periode van drie jaar studie vooraf gegaan naar de zogenaamde Ocean Thermal Energy Conversion (OTEC), een alternatieve opwekkingsmethode voor elektriciteit, waarmee de toekomstige afhankelijkheid van fossiele brandstoffen wellicht kan worden verlicht. Overigens is het principe van deze vorm van energie opwekking al in 1881 ontdekt door de Franse geleerde Jacques d'Arsonval.

Onherkenbare auto-antenne

Auto-antennes zijn voor veel autobezitters een bron van voortdurende zorg. Vooral in de stad vormen de „uitdagende” sprietten immers een gemakkelijke en daardoor geliefde prooi van vandalen. En als ze al niet sneuvelen door de vernielzucht van een agressieve voorbijganger, dan lopen ze nog gevaar in de auto-wasserette. Een uitgekookt Brits produkt rekt definitief af met de spriet en het ongeluk dat deze kenmerklijk óók aantrekt. Er wordt n.l. gebruik gemaakt van de in veel auto's aanwezige achterruit-verwarming. Een soort aftakfilter tussen boordnet en verwarmingselement zorgt er dan voor dat laatstgenoemde ook in bedrijf als antenne kan fungeren. Het filter werkt even goed met verwarmingselementen in de ruit als met de opplaktypen. De naam is Bi-fi – niet te verwarren met het gelijknamige „pocket-worstje” – en de firma heet Gilflex Conduits en zetelt te Rickmansworth.



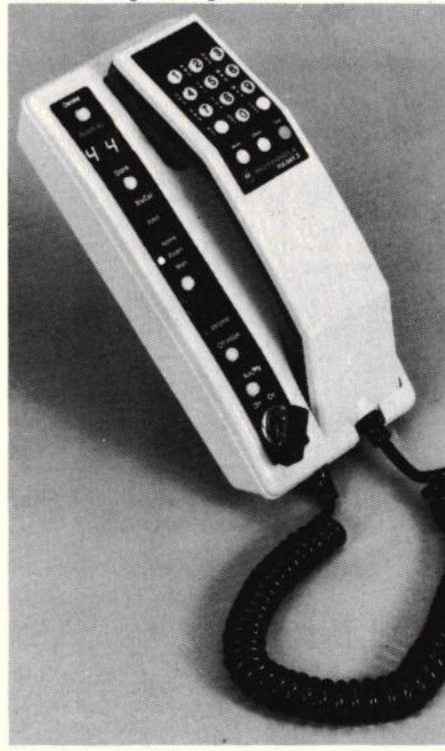
Hypermoderne autotelefoon

De autotelefoon „Pulsar II” van Motorola weerspiegelt de laatste stand van de techniek. Een synthenerator (frequentiesynthesegenerator) op basis van een fasekoppellus zorgt voor een probleemloze instelling op het gewenste

kanaal en maakt aparte kwartskristallen voor ieder kanaal overbodig. Bij het kiezen van een nummer – d.m.v. druktoetsen achterop de hoorn – kan de hoorn op de haak blijven. Oproep- of bezettoon worden dan hoorbaar gemaakt door een luidspreker. Men neemt de hoorn pas van de haak als er wordt opgenomen. Gebeurt dit laatste niet, of krijgt men de in-gesprek toon, dan drukt men een knop in waarna het toestel zelf verder blijft proberen.

De Pulsar II kan 10 telefoonnummers onthouden die men door één druk op de desbetreffende knop automatisch kan laten „draaien”. Het gekozen telefoon- en kanaalnummer worden beide door lichtgevende cijfers weergegeven, het eerste boven het toetsenbord, achterop de hoorn. Alle invoer- en bedieningsorganen worden zacht verlicht, om ook in het donker te kunnen bellen.

De elektronisch opgewekte oproeptoon van de Pulsar II is ook in sterk verkeerslawaaï goed te horen. Dit jaar worden in Europa de eerste toestellen in gebruik genomen.



Chemische lichtstaaf doet het altijd

Als de stroom plotseling uitvalt en de batterijen in de zaklantaarn leeg blijken te zijn...; als de auto het tijdens een nachtelijke rit begeeft en de pechlamp dienst weigert... U kent dat soort noodgevallen waarin je heel wat zou overhebben voor een betrouwbare lichtbron die het juist op dat onverwachte moment, als je hem zo hard nodig hebt, meteen doet – onder alle omstandigheden.

De chemische „lichtstaaf” kan werkelijk in de meest uiteenlopende situaties uitkomst bieden. Dit in Amerika ontwikkelde produkt geeft 10 uur licht zonder batterijen, warmte-ontwikkeling, vonkvorming of vuurverschijnselen. Daarom kan de lichtstaaf zonder enig risico worden

gebruikt in een potentieel gevaarlijke omgeving. Zo gespen in de VS brandweermannen lichtstaven aan hun uniform als ze in het duister moeten werken of in een met rook gevulde ruimte. Sommigen snijden ze zelfs open en gieten de lichtgevende inhoud over hun helm uit.

Het licht ontstaat door een chemische reactie tussen twee vloeistoffen die opgesloten zitten in een doorschijnende kunststofbuis. De 13 cm lange lichtstaaf wordt snel en simpel ontstoken door hem te buigen. Men kan er een gemiddelde kamer voldoende mee verlichten om te lezen, op te bellen, reparaties te verrichten of gewoon de weg te vinden tussen het meubilair.

Het geel-groene licht is, bij gebruik als signaal- of pechlamp, tot op 1,5 km te zien. De lichtstaaf werkt zelfs onder water en is bestand tegen alle weersinvloeden. De bewaartijd is minstens vier jaar.

Wereldconferentie van 2900 Club

De internationale conferentie van de 2900 Club wordt in tegenstelling tot eerdere berichten niet in april 1978 gehouden. De bijeenkomst, die wordt gehouden in het Hilton Hotel in Amsterdam, vindt nu plaats op 1 en 2 juni 1978.

Jaarlijks houdt de 2900 Club een conferentie voor geïnteresseerden in computerontwikkelingen in het algemeen en de ICL 2900 serie in het bijzonder. In 1977 werd dit gedaan in Brussel en het jaar daarvoor in Londen. De organisatoren, die niet zijn verbonden aan de computerfabrikant ICL, willen gezien de grote belangstelling er een jaarlijks terugkerend evenement van maken.

Laser vervangt „pickup naald”

Nadat de japanse firma's Mitsubishi en Teac al in 1974 samen een beeldplaten-speler met laserftaster hadden ontwikkeld, brengen ze nu ook een versie voor grammofoonplaten op de markt. Om geen valse verwachtingen te wekken bij HiFi-o-fielen: uw huidige platencollectie is niet afspeelbaar op dit futuristische apparaat.

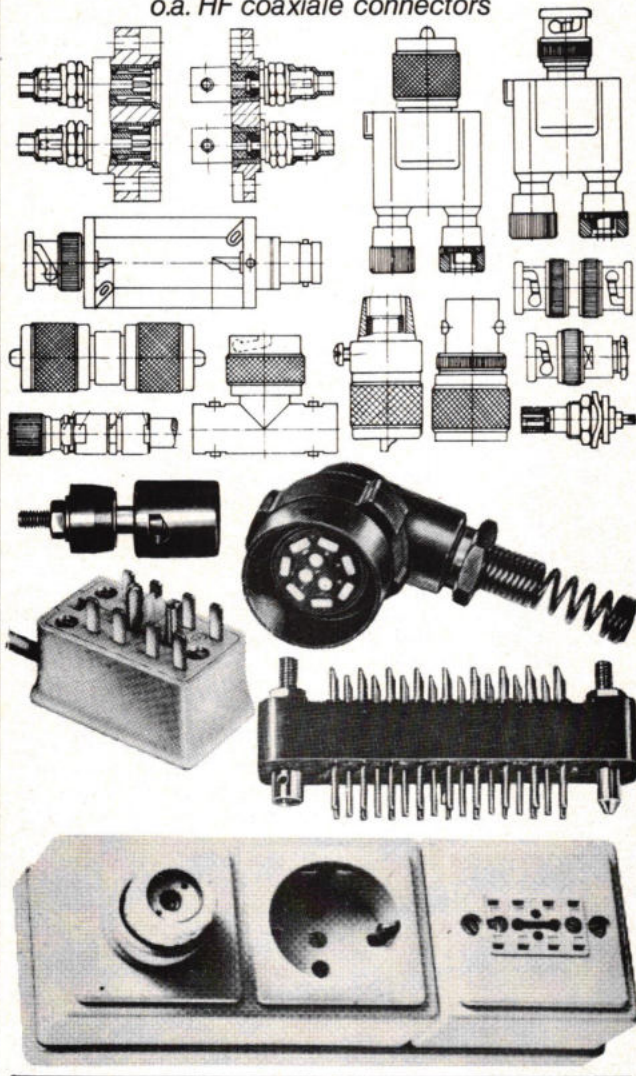
De geluidsoptnamen worden daarentegen vastgelegd op een plaat van vinylchloride (de enige overeenkomst met een grammofoonplaat, afgezien van de rondheid) op dezelfde wijze als de informatie op een videoplaat. D.w.z. een spoorbreedte die nog maar een honderdste bedraagt van die van een normale grammofoonplaat-groef. Het spoor bestaat uit een wisselend patroon van kuiltjes in het verspiegelde plaatoppervlak waarvan de lengte (orde van grootte: 1 μ) en de onderlinge ligging de geluidsinformatie vastleggen. Om een dergelijke plaat te kunnen vervaardigen, moet het geluidssignaal eerst d.m.v. pulscodemodulatie worden omgezet in een tweewaardig (aan-uit) signaal.

Het kuiltjespatroon wordt optisch afgetast d.m.v. een laserstraal met een golflengte van ca. 1 μ (infrarood); voordelen: geen plaat- en groeftasterslijtage en grote ongevoeligheid voor stof en „vingers”. De draaisnelheid belooft 30 toeren per seconde, de speelduur 30 min. Men onderzoekt thans de mogelijkheden om een opneem/afspeelapparaat op de markt te brengen met een vermoedelijke prijsstelling van rond de 1500 gulden. Een plaat zou ca. 30 gulden gaan kosten. Eerst moeten er echter nog enige patent-rechtelijke zaken worden geregeld. Het optische laser-systeem is nl. gebaseerd op patenten van Philips en haar Amerikaanse partner MCA.

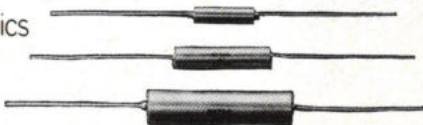
Een greep uit ons programma

tele_gärtner

o.a. HF coaxiale connectors



danchal lectronics
Solid Tantalum
condensatoren



Uitvoerige documentatie over deze en andere artikelen uit ons nog véél uitgebreider programma zenden wij U graag op aanvraag toe.

**HESSING
TELECOMMUNICATIE
BV**



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

VOOR TOPKWALITEIT TELECOMMUNICATIE APPARATUUR



BELL & HOWELL

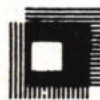
Datatape[®]

INSTRUMENTATIE CASSETTE RECORDER

- * 4-kanalen FM en Direkt
- * Nabandcontrole d.m.v. gescheiden opname en weergave koppen
- * Electriche afstandsbediening
- * Fluttercompensatie
- * Monitormeter
- * Voeding 220 V-50 Hz en 12 V-DC d.m.v. NiCad accu.



Bell & Howell
Electronics & Instruments Division
Weena 689 - Postbus 29037
ROTTERDAM
Telefoon 010-141166



BELL & HOWELL

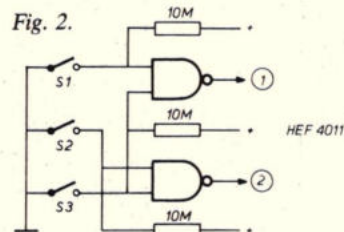
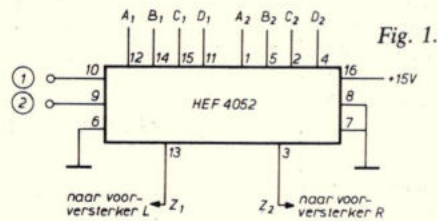
spitsvondige schakelingen

D. A. Boerrigter
Geldrop

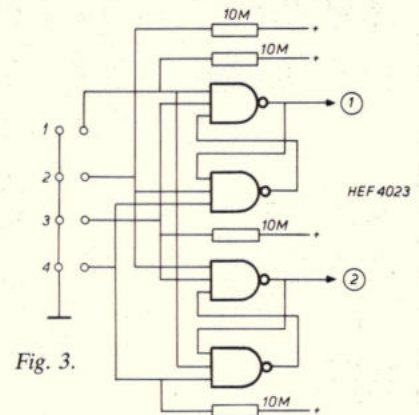
Elektronische ingangselector

De HEF 4052 is een analoge multiplexer/demultiplexer, die hier wordt gebruikt om een ingang te selecteren. De schakeling is ontworpen om de ingangsignalen voor een versterker te kiezen, maar kan natuurlijk ook voor andere doeleinden worden gebruikt. Deze schakeling kan zeer goed worden gecombineerd met de IC's TCA 730 en TCA 740 (RE 2, 1976), zodat alle functies op afstand kunnen worden bediend. De ingang, die moet worden verbonden met de uitgang kan worden gekozen door aan de pennen 9 en 10 van de HEF 4052 een hoog of laag niveau te leggen volgens tabel 1. Men kan nu op twee manieren de ingangen selecteren en wel volgens fig. 2: als geen schakelaar is gesloten zijn A1 - Z1 en A2 - Z2 doorverbonden, als schakelaar S1 is geslo-

ten zijn B1 - Z1 en B2 - Z2 doorverbonden, enz. De tweede en mooiste oplossing is d.m.v. aanraakschakelaars (fig. 3). Als men punt 1 aanraakt zijn B1 - Z1 en B2 - Z2 doorverbonden,



den volgens tabel 2, enz. De voedingspanning mag men kiezen tussen 3 en 15 V.



Tabel 1

1	2	doorverbonden
0	0	A ₁ -Z ₁ en A ₂ -Z ₂
1	0	B ₁ -Z ₁ en B ₂ -Z ₂
0	1	C ₁ -Z ₁ en C ₂ -Z ₂
1	1	D ₁ -Z ₁ en D ₂ -Z ₂

Tabel 2

1	→ B ₁ -Z ₁ en B ₂ -Z ₂
2	→ C ₁ -Z ₁ en C ₂ -Z ₂
3	→ D ₁ -Z ₁ en D ₂ -Z ₂
4	→ A ₁ -Z ₁ en A ₂ -Z ₂

R. Lafèbre Nijmegen

Snelheidsmeter voor de fiets

Principe

Om de snelheid te meten, kan men gedurende een tijd het aantal wielomwentelingen tellen. Als de meter wordt geijkt in kilometers per uur dan geldt:
 $t = 2r = 3600/1000 = 22,6 \text{ r (s)}$
waarbij r de straal van het wiel in meters. Tellen we gedurende t seconden het aantal omwentelingen, dan is dit precies gelijk aan het aantal kilometers per uur.

Uitvoering

Een magneetje, bevestigd aan een spaak, induceert een spanning in de spoel, die aan de vork is bevestigd. Deze spanning is voldoende om TS1 open te sturen. Het netwerk C1, R1 zorgt ervoor dat geen dubbele pulsen worden geteld. De pulsen aan de collector van TS1 worden door poort N5 geschikt gemaakt om door de 4017 te worden geteld. De teltijd wordt bepaald door de astabiele multivibrator N1, N2 die is in te stellen met potmeter P1. Zodra de teltijd begint, wordt de klok vrijgave-ingang laag en kan er worden geteld. Bovendien wordt N6 hoog, zodra er aan de ingang van N7 een smalle positieve puls komt. Deze puls reset via N7 en N8 de twee tellers. Verder wordt ook N3 laag en via TS2 en TS3 wordt de uitlezing onderdrukt. Dit laatste geschiedt om het stroomverbruik laag te houden. Ook de speciale manier van uitlezen draagt hiertoe bij. Het display bestaat namelijk uit

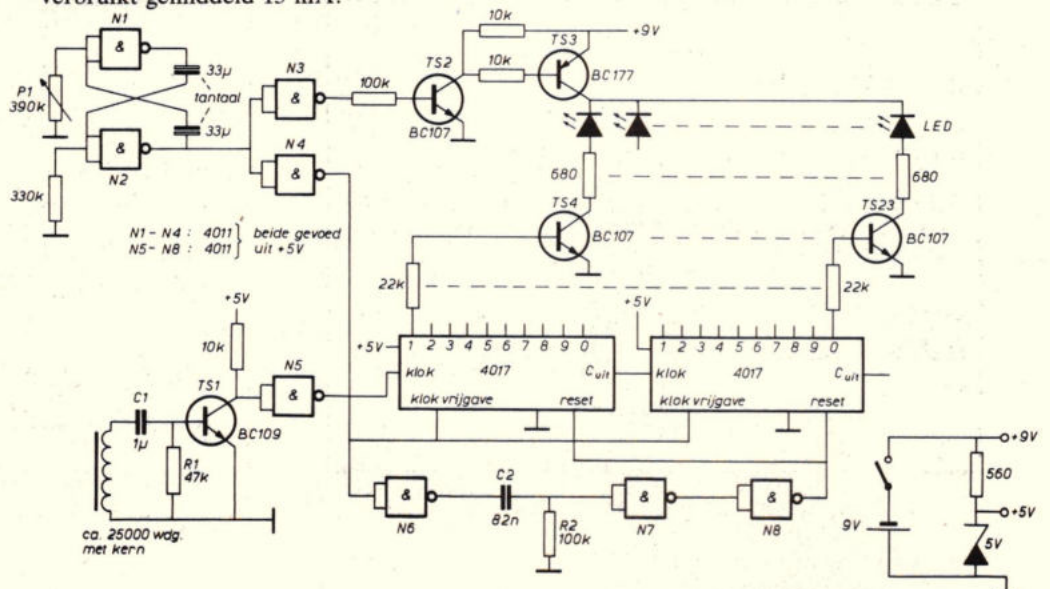
twee rijen LED's, één voor de tientallen en één voor de eenheden. Er branden dus maximaal slechts twee LED's. Ze worden door de 4017's gestuurd via TS4 t/m TS23. De maximale uitlezing is dan 99 km/u, voor een fiets ruim voldoende. De display-tijd is ongeveer 7 s.

Voor de spoel gebruikte ik er een uit een oude netsynchrone klok. Het aantal windingen was ca. 30 000, maar een oude relaispoel met 20 000 wmd deed het ook prima. De spoel moet wel een ijzeren kern hebben. Verder moet een krachtig magneetje worden gebruikt. De afstand magneetje tot spoel kan dan ongeveer 5 mm bedragen.

De voeding voor de IC's is gestabiliseerd met een zenerdiode, waardoor de teltijd behoorlijk stabiel is. De hele schakeling verbruikt gemiddeld 15 mA.

Het ijken

Dit kan eenvoudig geschieden door over de spoel een netspanning (50 Hz) van enkele volts te zetten. Het display zal dan $50 \times t$ aanwijzen. Omdat de teltijd t (afhankelijk van de wiel diameter) 7 à 8 s bedraagt, zal het display (3)50 à (4)00 aanwijzen. De honderdtallen worden weliswaar niet zichtbaar maar na ruwe instelling met behulp van een klok met secondenwijzer kunnen de tientallen en eenheden nauwkeurig worden ingesteld. Mijn wiel diameter bijvoorbeeld bedroeg (terwijl ik op de fiets zat) 34 centimeter. De teltijd t moet dan $22,6 \times 0,34 = 7,69 \text{ s}$ bedragen. Bij 50 Hz ingangssignaal moet het display dus $50 \times 7,69 = (3)85$ aanwijzen. De absolute fout van de snelheidsmeter bedraagt plus of min 1 km/u.





Waterdichte bedrijfszekerheid

voor alle productieprocessen voor kleine en grote afstanden met de Ga-As fotocel WL25

- Isolatieklasse IP68
- Gevoeligheidsinstelling
- Helder-donker omschakeling
- Opkom- of afvalvertraging
- Indikatie-LED
- Kortsluitvaste relais- en transistoruitgang
- Aansluitbaar op alle gebruikelijke wisselspanningen van 24 Volt tot 220 Volt en op 24 Volt gelijkspanning

SICK-specialisten brengen licht in uw problemen!

Zij staan altijd voor U klaar met uitgebreide informatie en deskundig advies.

b.v. ERWIN SICK OPTIK - ELEKTRONIK
Postbus 105 Hessenweg 117 De Bilt (U)
Telefoon (030) 76 45 44 Telex 47586

SICK

schakelt

SICK

stuurt

SICK

meet

SICK

meldt

SICK

beveiligt

SICK

beschermt

SICK

bewaakt

Eigen vestiging in De Bilt

SICK

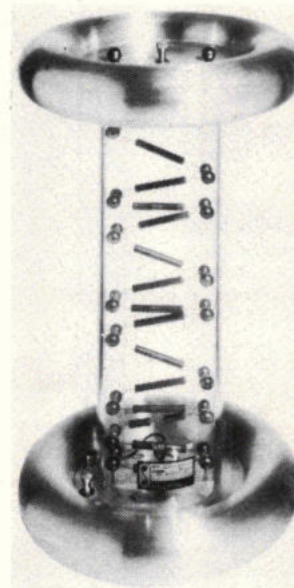
optik
elektronik

ad rem bv de bilt

NIEUW!

Hoogspanningsdeler van

Spellman



Ingangsimpedantie
1000 Mohm

Ingangsspanning
max 100 kV

Uitgangsspanning
100 V/10 V/1 V

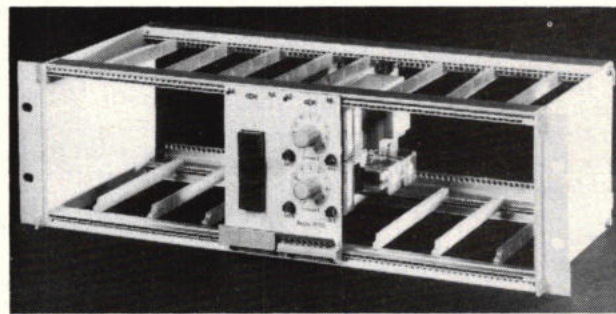
Nauwkeurigheid
0,5%



AIR-PARTS INT. BV

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300
AVENUE HUART-HAMOIR 1 BOX 19-1030 BRUSSEL - TEL. 02-2418130

EEN WILLEKEURIGE GREEP!



Dit is de APR-norm 250,3 HE en 84 eenheden (0,2 inch) voor de diverse Europakaarten als verlengd en dubbel of complete units.

Vele toebehoren maken deze kasten voor direct gebruik gereed.

APRA heeft honderden typen instrumentkasten in haar programma, 19 inch, 1/2 x 19 inch, inbouw, enz., in staal, aluminium en kunststof, van deze laatste alleen al 21 maten paneelinbouw.

Vraagt u ons eens aan, onze offerte kan heel interessant voor u zijn!

PEDAK[®]
eksklusiviteiten!

Postbus 150
VOORSCHOTEN
TEL. (071) 762358

J. G. Smilde

Moderne FM afstemeenheid met digitale zenderkeuze

Het heeft relatief lang geduurd, maar nu is het er dan toch: een moderne afstemmer in stereo-uitvoering met digitale frequentie-aanduiding, in de vorm van een bouwpakket. Dit concept was tot nu toe alleen weggelegd voor topklasse apparatuur. De zelfbouw uitvoering betekent echter geen „bodemprijs”.

Algemeen

De afstemeenheid bestaat uit een aantal delen:

- HF-FM-deel FD 11 van Valvo, geheel gemonteerd en afgeregeld, met connector
- MF-LF deel, waar de FD 11 op past
- Teller met digitale, vier-cijferige uitleeseenheid, opgebouwd uit twee printen
- Voedingsprint voor tellereenheid
- Twee transformatoren.

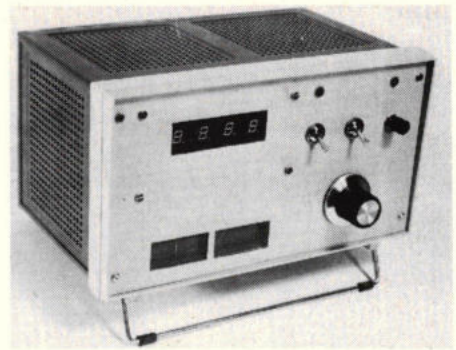
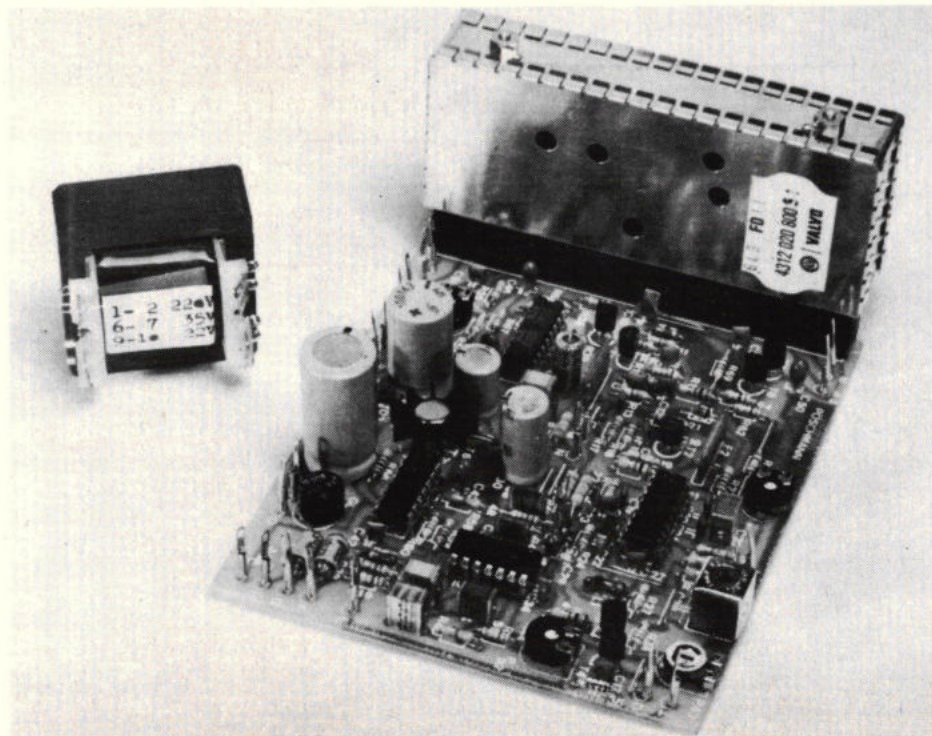
Korte beschrijving

- De FM-afstemeenheid is de opvolger van de al veel toegepaste FD1A. Ook hier een blikken doos met aan beide zijden af-

neembare deksels, met als inhoud dubbelpoort MOSFET's van het type BF 900 in het HF-ingangsdeel, aan de ingang en voor de mengtrap een bandfilter, actieve symmetrische mengtrap met de TCA 240, varicapafstemming en een ingebouwde, zeer snelle ECL vóórdeler 4 : 1 om het antennesignaal te delen, zodat een voor TTL bruikbaar frequentiegebied ontstaat tot zo'n 25 MHz na deling door vier van de hoogst voorkomende frequenties (ruim 100 MHz).

Kortom: een uiterst modern, stabiel concept, waar de Philips dochter erg z'n best op heeft gedaan.

Afb. 2. Gemonteerde MF-versterker met opgestoken HF-deel.



Afb. 1. Gemonteerde ontvanger in Amtron behuizing.

- Het zelf te monteren MF-LF deel is eveneens modern te noemen: het ingangsdeel heeft een tweetal HF-transistoren, type BF 241 en een tweetal keramische filters van 10,7 MHz, gevolgd door een MF-versterker/begrenzer en demodulator CA 3089. Het stereo-multiplex signaal dat hier uit komt gaat naar de bekende stereo-decoder CA 1310. De voedingspanning wordt op de printkaart geregeld door een 723 met achtergeschakelde transistor en gestabiliseerd op 20 V.

Ook de afstemspanning voor de varicap's wordt door een IC verzorgd, hier de TCA 530. Dit IC heeft een ingebouwde chipverwarming annex temperatuurregelschakeling, zodat de eenmaal ingestelde afstemspanning niet kan verlopen door uitwendige temperatuurschommelingen. Dit maakt de afstemming rotsvast. Ook de AFC-spanning wordt aan dit circuit toegevoerd, zodat de afstemspanning automatisch wordt bijgestuurd, indien dit nodig is. En dan is er nog de mogelijkheid, om zwakke zenders geheel te onderdrukken (stille afstemming). De sterke zenders worden doorgelaten, waarbij de stereodecoder bepaalt of ze als mono- of stereosignaal worden doorgegeven.

- De teller is opgebouwd uit standaard TTL, waarbij een transistor zorgt voor niveau-aanpassing van het ECL stuurcircuit in de FD 11 (het signaal wordt symmetrisch toegevoerd) naar de 7490. De tijdbasis is 50 Hz netfrequentie, gevolgd door een schmitt-trigger.

- Op een apart printje wordt de voedingspanning voor de teller gestabiliseerd – deze spanning moet ook naar het ECL-circuit in de FD 11. Op de cijferprint is de gewenste helderheid van de uitleeseenheid in te stellen.

- Er is een trafo, die 20 en 35 V levert voor resp. de voeding- en afstemspanning voor de MF-print. De andere trafo levert 9 V bij 1 A voor de uitleeseenheid.

Montage

Dit is geen ontwerp voor „Pietje de knutselaar met het lompe soldeerijzer”, maar precisiewerk, waar men gewoon tijd voor moet uittrekken. Plaats de IC's in (zelfbouw)voetjes voor het geval ze eens moeten worden verwisseld. De MF-print is

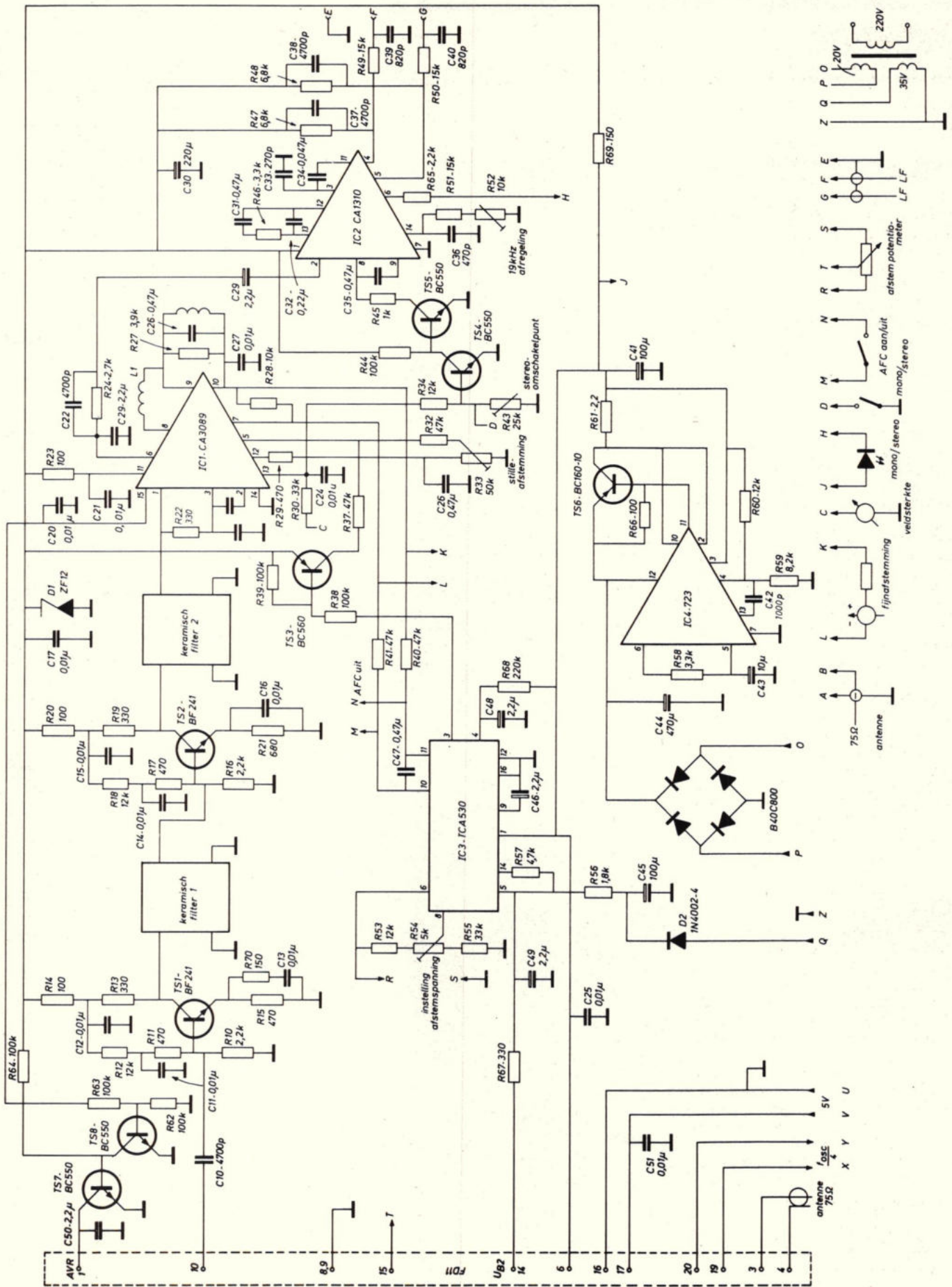


Fig. 2. MF-versterker, stereodecoder, voeding.



bouwontwerpen

klassewerk: goed vertind en voorzien van opdruk, maar niet alle mini-ontkoppelcondensatoren zijn aangegeven. Dit is even nauwlettend zoeken/speuren.

Pas op voor de elco bij de TCA 530 (2,2 μ F/40 V): de opdruk op de print is verkeerd, plus en min omdraaien. Als het goed is, staat dit in de (duitsstalige) componentenlijst bij de bouwbeschrijving.

Verder geen echte problemen, het afregelen is in een vijftal punten beschreven. Ook de teller is eenvoudig in elkaar te zetten en over de voedingsprint praten we dan niet meer.

Behuizing

Het prototype is ondergebracht in een Amtron kastje, maar: het is af te raden, om het op deze manier te doen.

Wat blijkt: de teller geeft te veel straling, zelfs met afscherming d.m.v. een stuk (geaard) printplaat over de teller-achterzijde.

Als het front wordt uitgeklaapt, zoals dit op de foto is gedaan voor de „blik in het inwendige”, is er niets aan de hand en is het stereo-sigitaal onvervormd, helder, luid en duidelijk, maar als het frontje + teller wordt geplaatst, ontstaan er bijgeluiden, zoals zacht gelispel en fluitjes op de achtergrond, duidelijk een vorm van interferentie!

In de bouwbeschrijving staat echter niet voor niets: zet de teller in een *apart* metaal doosje en verbindt het huis op verschillende plaatsen met massa. Denk ook aan de warmte-afvoer. Kijk, zo'n doosje heb ik nog niet gevonden, maar misschien wil een geïnteresseerde doe-het-zelver eens even reageren en zo'n ding opsturen met een briefje, waar dit is gekocht, dan komen we hier nog even op terug.

Verdere ingrediënten

Naast de bouwset moet er nog wel het één en ander los worden aangeschaft.

Ten eerste het kastje, vervolgens een tweetal meters voor zuiver afstemmen (wijzer in het midden van de schaal) en de signaalsterkte, mono-stereo schakelaar en LED, AFC-schakelaar, afstempotentiometer met knop. Deze heeft een waarde van 100 à 200 k Ω (lin), het mooist is een stabiele draadgewonden meerslagen uitvoering, als men het geld er voor over heeft. Tenslotte een netschakelaar en netsnoer en eventueel een LED met voor-schakelweerstand over de 5 V voeding- en extra lange boutjes om de teller te kunnen bevestigen, met bijbehorende afstandbusjes.

Aan de achterkant een doorvoertule voor het netsnoer, antenne-ingang (coax) en uitgangbus voor het stereo-sigitaal.

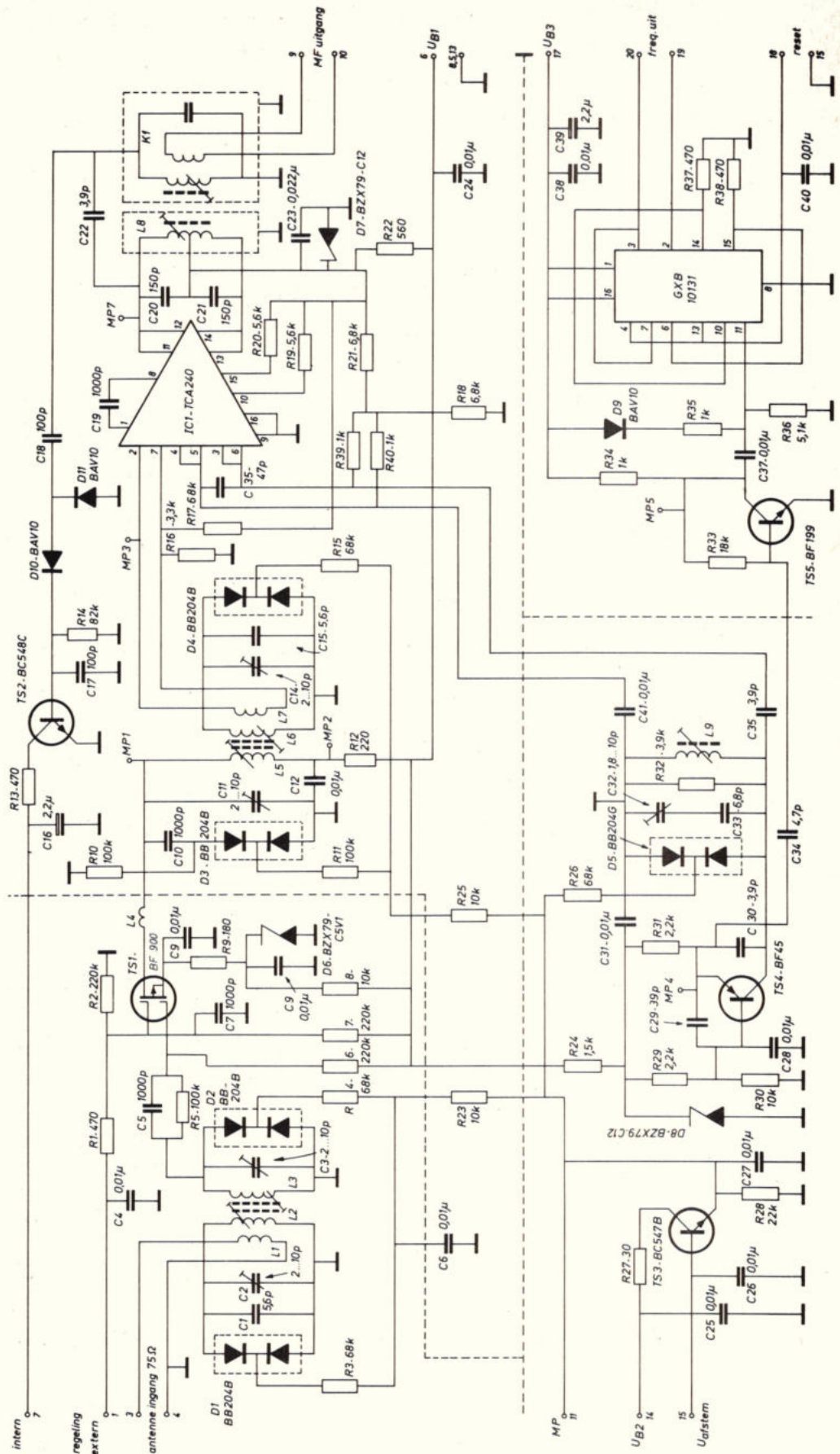
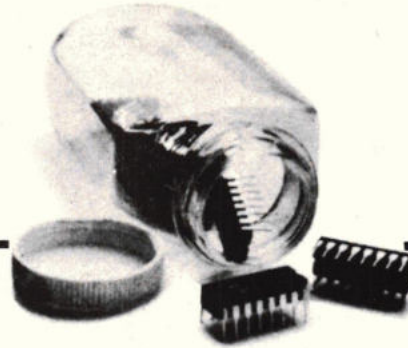


Fig. 1. FD 11 HF-deel van Valvo.

SWITCHES

Dual DPST HI-1800A

75 Ω :Dual SPST HI-200
Quad SPST HI-201SPST HI-5040
Dual SPST HI-5041
SPDT HI-5042
Dual SPDT HI-5043
DPST HI-5044
Dual DPST HI-5045
DPDT HI-5046
4PST HI-5047**30 Ω :**Dual SPST HI-5048
Dual DPST HI-5049
SPDT HI-5050
Dual SPDT HI-5051
DPDT HI-5046A
4PST HI-5047A**MULTIPLEXERS:****Over voltage protected**16 Chan. HI-506A
8 x 2 „ HI-507A
8 „ HI-508A
4 x 2 „ HI-509A**Non-protected, low r_{on}**16 Chan. HI-506
8 x 2 „ HI-507
8 „ HI-1818A
4 x 2 „ HI-1828A

Analoog schakelen = Harris toepassen

C-MOS analoge multiplexers

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

C-MOS analoge schakelaars

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

Naast deze analoge C-MOS producten fabriceert HARRIS ook de 7400 serie. Al deze functies zijn uit voorraad Schiphol leverbaar.

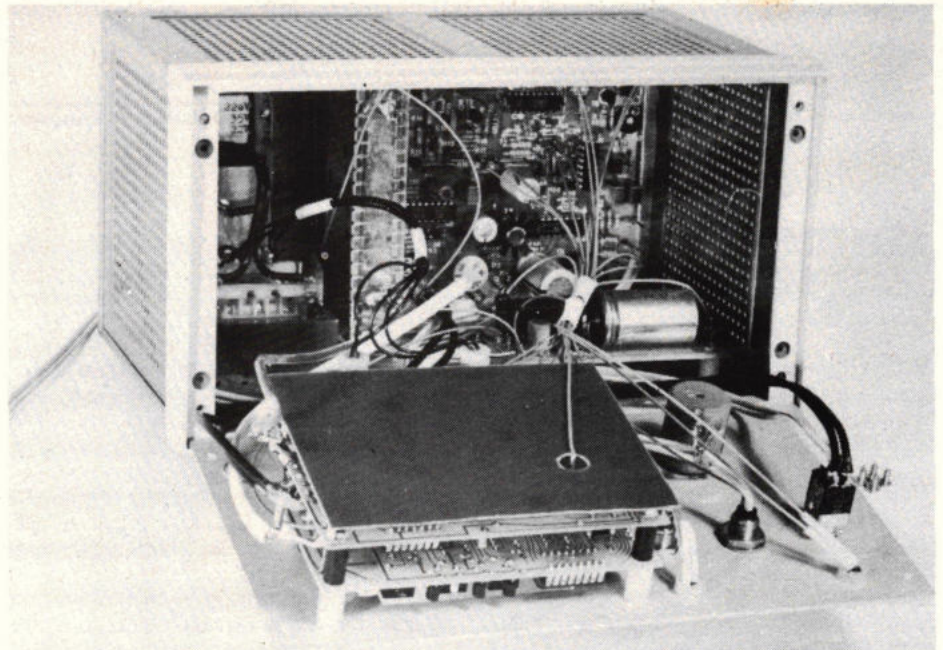
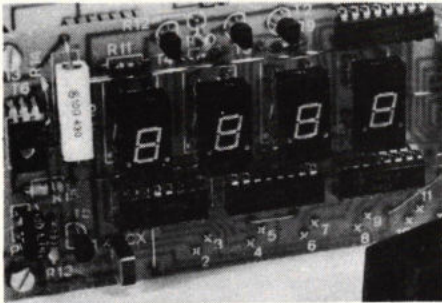


Gebouw 106, 1117AA Schiphol-Oost
Telefoon 020-470141, Telex 13427

bouwontwerpen

Importeur: Radio Service Twenthe, Den Haag.
 Bouwpakket FD 11 digitale afstemeenheid: f 395,-.
 Meerslagen potentiometer (zonder knop) f 29,50.
 Sublieme meters met verlichting, matgroene schaal
 met rode wijzer, opschrift resp. „tuning“ en „signal“,
 samen f 25,-, zolang de voorraad strekt.

Afb. 3. Gemonteerde teller.



Afb. 4. Blick op het inwendige van de afstemeenheid.

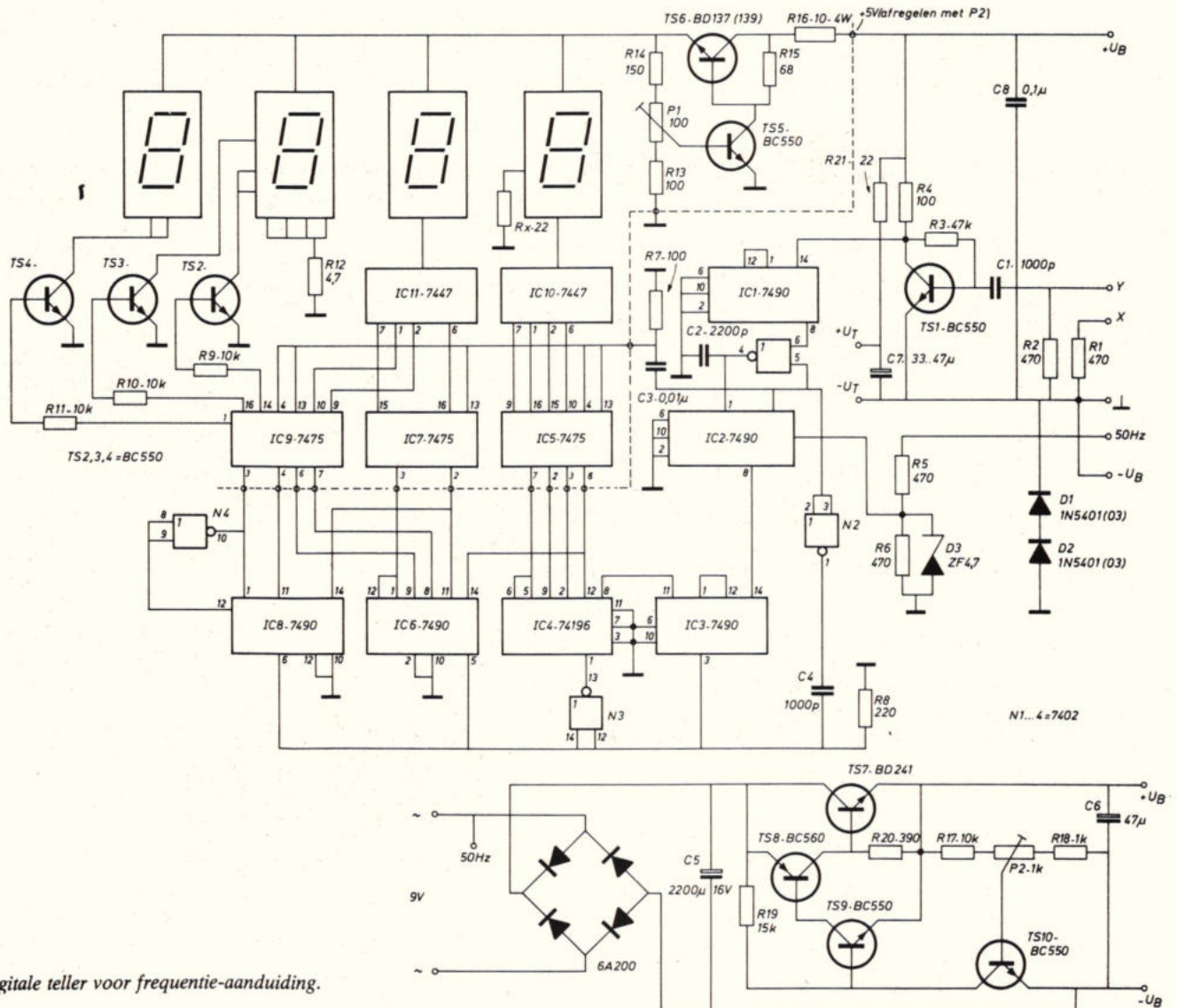


Fig. 3. Digitale teller voor frequentie-aanduiding.

H. Pelka

Bouw uw huiscomputer

In het tweede deel van deze serie wordt ingegaan op de manier, waarop de uitleeseenheid volgens een bepaalde draadpentechiek wordt opgebouwd. Aansluitend gaan we in op de directe geheugen besturingseenheid.

Opbouw

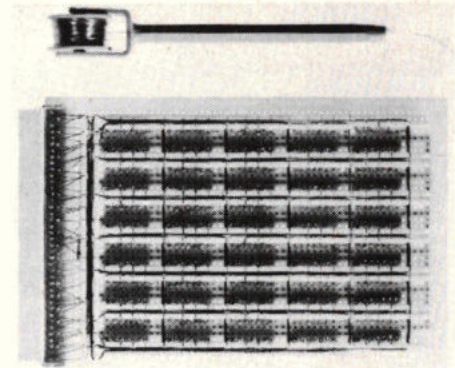
De opbouw van de kaarten, die het euro-pakaartformaat 160 mm x 100 mm hebben, gebeurt op een grondplaat met een gatenraster van 2,5 mm. De bedrading wordt volgens een speciale draadpentechiek hierop aangebracht.

Deze bedragingstechniek kan worden gebruikt bij het vervaardigen van schakelingen, waarbij zowel geïntegreerde als discrete bouw-elementen worden gebruikt. Het voordeel van deze techniek is, dat in korte tijd de schakeling kan worden opgebouwd zonder gebruik te maken van geëtste banen. De hiervoor gebruikte grondplaat is van een voorgeboord raster voorzien. De diameter van de gaten is 1,3 mm en de onderlinge afstand van de gaten 2,5 mm. Op de bedradingszijde van de grondplaat worden draadgeleiders ge-

plaatst, waartussen de draden lopen. De voedingspanning kan eventueel via geleiderstrippen aan de componentenzijde worden toegevoerd.

De draadhouder bevat een rol draad, die is voorzien van een speciale isolatielak. Bij het solderen van deze draad smelt de lak, zodat de draad vertind en op de normale wijze kan worden vastgesoldeerd. In afb. 11 wordt een kaart getoond, die volgens deze techniek is bedraad. Afb. 12 geeft een indruk van de in deel 1 besproken uitleeseenheid. De 110 mm brede frontplaat, die eveneens is voorzien van een gatenraster, is met een tweetal beugeltjes vastgezet op de eurokaart.

Om de informatie van een geheugenplaats te kunnen lezen, of nieuwe informatie in deze geheugenplaats te kunnen schrijven; moet de desbetreffende geheugenplaats



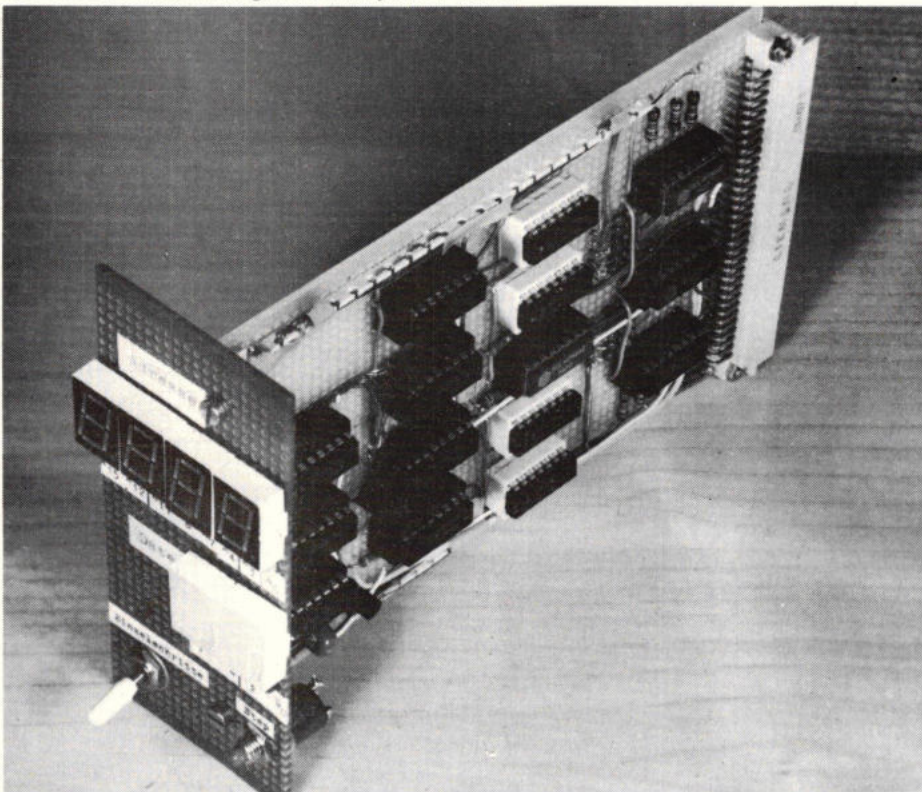
Afb. 11. Bedrade kaart m.b.v. de Siemens draadpentechiek.

worden geadresseerd. Dit gaat via de adresbus. Tevens moet het geheugen worden bestuurd, om onderscheid te maken tussen lezen of schrijven. In het geval van een ROM-geheugen wordt er natuurlijk alleen gelezen. Als men buiten het microcomputersysteem om met het geheugen wil communiceren, dan moet de microcomputer gedurende deze tijd buiten werking worden gesteld, omdat het niet mogelijk is, om twee adressen (één van het systeem en één van de buitenwereld) gelijktijdig over de adresbus te sturen. Met de aansluiting „Hold” is de microprocessor tijdelijk buiten werking te stellen. Hierbij gaan de adresbus en de databus van de processor over in een hoogohmige toestand, zij isoleren zich dus.

Eenheid voor directe geheugen toegang

In fig. 13 is het schema van de eenheid voor directe geheugen toegang weergegeven. Met de adresschakelaars A0 t/m A15 wordt het gewenste adres ingesteld. Deze schakelaars geven in de onderste stand een laag niveau en in de bovenste stand een hoog niveau aan de ingangen van de „drie-standen logica” buffer 8212. De 16 schakelaars worden in vier groepen gerangschikt om bij het bedienen een beter overzicht te hebben. Wanneer de schakelaar voor directe geheugen toegang „DMA” (direct memory access) wordt gesloten, worden via de aansluiting DS1 alle 8212's actief.

Afb. 12. Uitleeseenheid volgens de richtlijnen uit deel 1.



Gegevens van de draadpentechiek:

Draadsoort: dubbel-geïsoleerde lakdraad (lak verbrandt tijdens solderen) Cu-LLrtV1 Type 28F	
Draaddiameter	0,2 mm
Dikte isolatielaag	13 μ
Max. toelaatbare werkspanning	650 V
Draadweerstand	1 ω/1,8 m
Rollengte	50 m
Max toelaatbare stroom door de draad	5 A/mm
Overspraak (draden parallel lopend)	0,4 V/8 cm
Max. toelaatbare frequentie	3,2 MHz
Printplaat:	
pertinax TFL 1,5 DIN 40605-HP	2063 W-GE
epoxy TFL 1,5 DIN 40606-HGW	2372
Rastermaat printplaat	2,5 mm
Gat diameter printplaat	1,3 mm

Tabel 1

Gelijktijdig wordt via lijn 17a (\overline{HOLD}) een laag niveau naar de processor gezonden, zodat deze zichzelf afschakelt van de bus. Als dit is gebeurd, dan laat hij dit weten via het HLDA signaal (Hold Acknowledge). Door dit signaal worden via de aansluitingen DS2 de bovenste twee 8212's aan de bus gekoppeld. Verder komt via de poorten G1 en G2 een laag niveau op de lijn 8a (\overline{MEMR} = memory read), waardoor een bepaalde geheugenplaats kan worden gelezen. De door het *adres* aangewezen geheugenplaats wordt dan zodanig bestuurd, dat deze zijn *data* aan de databus doorgeeft, zodat we de inhoud door bijv. de uitleeseenheid kunnen lezen. Het bijbehorende adres is ook op de uitleeseenheid af te lezen. Op deze manier kunnen zowel ROM als RAM geheugens worden uitgelezen. Wil men nu nieuwe informatie in het RAM-geheugen plaatsen, dan stelt men de *data* schakelaars D0 t/m D7 overeenkomstig hiermee in. Door het indrukken van de

toets „schrijven” (write) wordt nu de onderste 8212 aan de databus gekoppeld met hoog en laag niveaus overeenkomstig de stand van de schakelaars. Gelijktijdig wisselen de lijnen 8a (\overline{MEMR}) en 10a (\overline{MEMW} = memory write) van niveau, waardoor het geheugen in de schrijftoestand komt en de data van de databus in de geheugenplaats wordt overgenomen. De aansluitingen STB van de IC's 8212 zijn dmv een draadbrug met de +5 V verbonden (stippellijn). Door dit hoge niveau wordt een verandering van zowel de data als van de adressschakelaars gelijktijdig aan de uitgang van dit IC doorgegeven (als schakelaar DMA is gesloten). Wil men echter met behulp van een drukknop het tijdstip van overname bepalen, dan moet men het gestippelde draadje vervangen door de schakeling ernaast. Afb. 15 geeft een indruk van deze eenheid.

Overzicht mechanische onderdelen:

Achterborden/bus-systeem + voeding voor plaatsen van 22 eurokaarten:	SMP80-S400
type nr.	
Eurokaarten voor draadpentetechniek:	
pertinax nr.	C26117-A268-C1
epoxy nr.	DKBE26601-98
Voedingstrippen:	
type nr.	C26117-A268-C2
Draadgeleiders voor eurokaart:	
type nr.	C26117-A268-C4
Connectoren voor draadpentetechniek:	
type contrastekker	C42334-A192-A561
type printstekker	C42334-A191-A571
Draadrolhouder met stift:	
type nr.	C26407-A36-A1
Lakdraadrollen:	
rood, type nr.	C26407-A36-C2
groen, type nr.	C26407-A36-C2
blauw, type nr.	C26407-A36-C2
bruin, type nr.	C26407-A36-C2

Tabel 2

(wordt vervolgd)

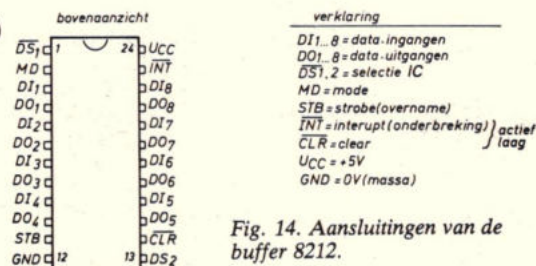
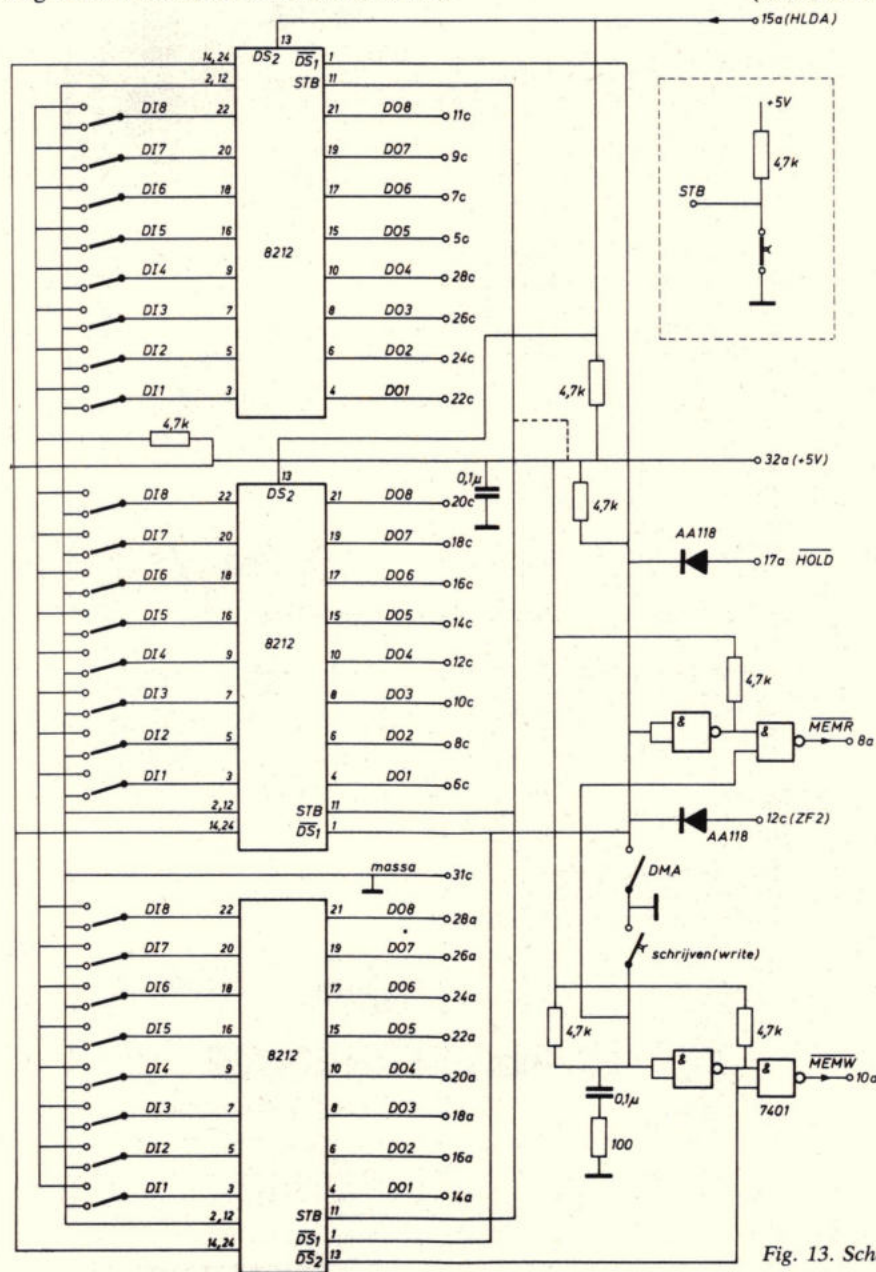


Fig. 14. Aansluitingen van de buffer 8212.

Afb. 15. Gemonteerde eenheid voor directe geheugentoegang.

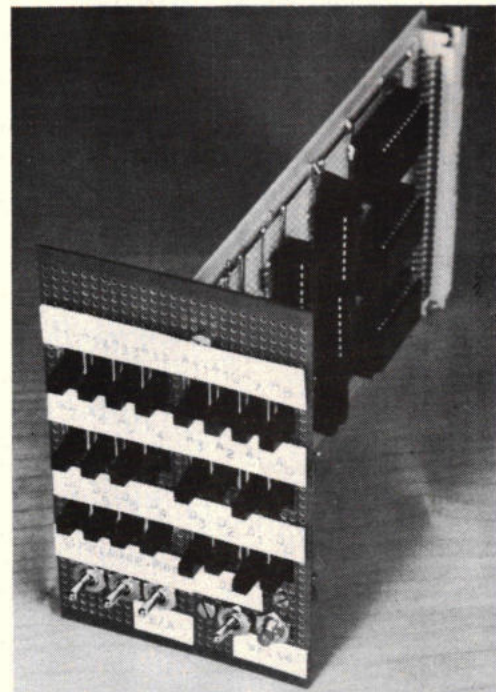


Fig. 16. Aansluitingen van de 7401.

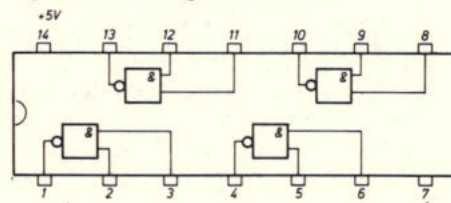
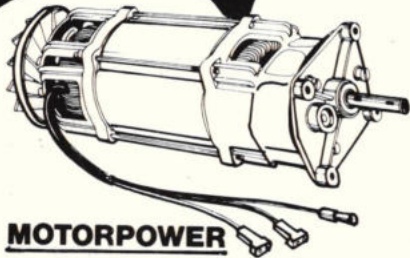


Fig. 13. Schakeling van de eenheid voor directe geheugentoegang.

SKILTRONICS POWERHOUSE

power for our friends



MOTORPOWER

AEG verdragingsmotor

220V/60W, 110rpm links-en rechtsom.
talloze toepassingen, zoals tillen,
rijden, openen en sluiten van deuren,
zonwering enz.
art.nr.100.325 Prijs **47.50**
(excl.BTW.)

THYRISTORPOWER

populaire plastic thyristoren

1 - 24 stuks	
TIC 106 D (400V-5A)	f 2.00
TIC 106 M (600V-5A)	f 2.40
TIC 116 D (400V-8A)	f 2.40
TIC 116 M (600V-8A)	f 2.80
TIC 116 P (800V-8A)	f 3.40

TRANSISTORPOWER

RCA BD142

homotaxiale 15A powertransistor
dus superbetrouwbaar
Bij 1-24 stuks
toch maar **3.-**

art.nr.709.051

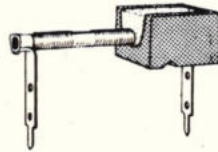
made in USA

	1 - 24 stuks
2N3055/40 (40 volt)	f 2.10 (709.075)
2N3055/60 (60 volt)	f 2.50 (709.076)
2N3055 (80 volt)	f 3.00 (709.041)
2N3771 (40V, 30Amp)	f 5.50 (709.043)
2N3772 (60V, 20Amp)	f 6.50 (709.044)
2N3773 (140V 15Amp)	f 8.50 (709.045)
40411 (90V, 30Amp)	f 9.50 (709.050)
2N3442 (140V, 7Amp)	f 4,60 (709.042)

DIODE POWER

SILEC 40 amp. dioden met kath. of anode aan huis

200V, K	art.nr.681.200	f 2.96
200V, A	art.nr.682.200	f 2.96
400V, K	art.nr.681.400	f 3.81
400V, A	art.nr.682.400	f 3.81

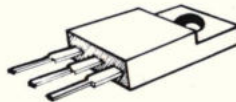


WEERSTANDPOWER

Modulohm vermogensweerstand voor printmontage

Geheel gelaste constructie in gesinterd keramisch huis. Zeer hoge bedrijfszekerheid. Leverbaar in 1-3-5-9-15-25 Watt.

PRIJZEN EN LEVERTIJDEN OP AANVRAAG!



ELKO POWER

prof bekereiko's

van bekend West-Duits fabriekaat
minder courante typen tegen spotprijzen

1500uF / 70V	Ø 35 x 80	f 2.25
1800uF / 63V	Ø 30 x 60	f 1.95
3500uF / 63V	Ø 35 x 80	f 3.50
3500uF / 100V	Ø 45 x 100	f 4.75
6000uF / 50V	Ø 35 x 70	f 3.25
8000uF / 63V	Ø 45 x 90	f 5.00
12000uF / 50V	Ø 45 x 100	f 4.75

AXIALE TYPEN:

1500uF / 25V	Ø 18 x 40	f 1.00
1500uF / 40V	Ø 25 x 40	f 1.20
1500uF / 50V	Ø 25 x 50	f 1.50

ook talloze andere typen voorradig



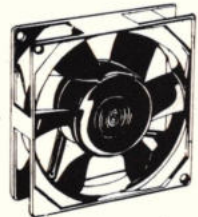
BLOWERPOWER

Pabst halfgeleider ventilator in euroformaat

(120x120x38 mm.)
Vrijwel geruisloze, lichtmetalen uitvoering.

art.nr.402.601.

Tegen de veel te lage prijs van **27.-**



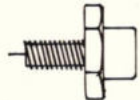
LASER POWER

LASD-59 Ga-as laser diode

peak input 40 Amps, output 5-9
Watt pulsed beam.

art.nr.650.052

37.50



SKILTRONICS ^B/_V

postbus 777 telef 05100-25871/35519
Vegelinstraat 19 Leeuwarden Holland

ALLE GENOEMDE PRIJZEN GELDEN VOOR KLEINE AANTALLEN
(als regel 1 - 24 stuks) EN ZIJN EXCL.BTW
DE MEESTE ARTIKELEN ZIJN OOK VERKRIJGBAAR
BIJ DE ESKASHOPS IN DORDRECHT ROTTERDAM EN LEEUWARDEN

A. Veenstra

Logische analyzer

Uitbreiding voor acht kanalen

In veel gevallen zijn vier kanalen niet voldoende om een digitale schakeling te testen. Dit geldt in het bijzonder voor testen van een microprocessor-schakeling. De logische analyzer heeft namelijk de mogelijkheid het programma te testen, terwijl de microprocessor op volle snelheid werkt.

De uitbreiding tot acht kanalen kost – naast een extra RAM – geen IC's meer.

Afb. 3. Kaart met 2 RAM's (rechts).

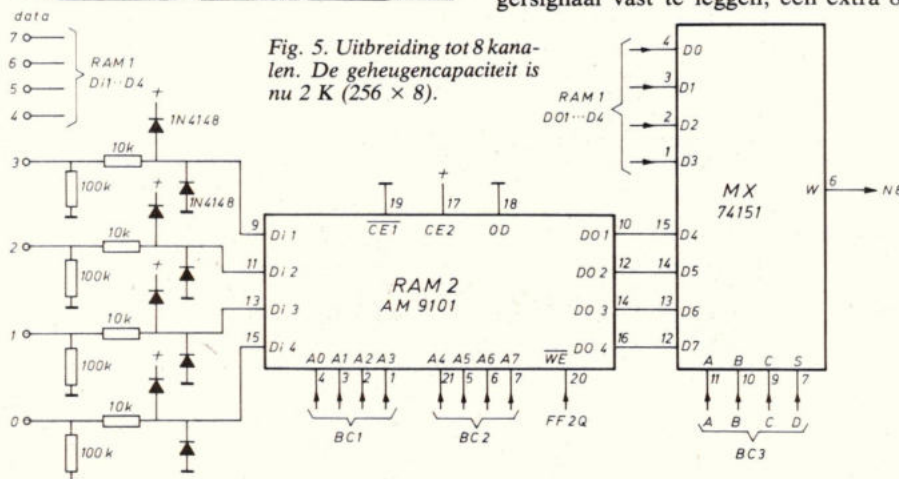
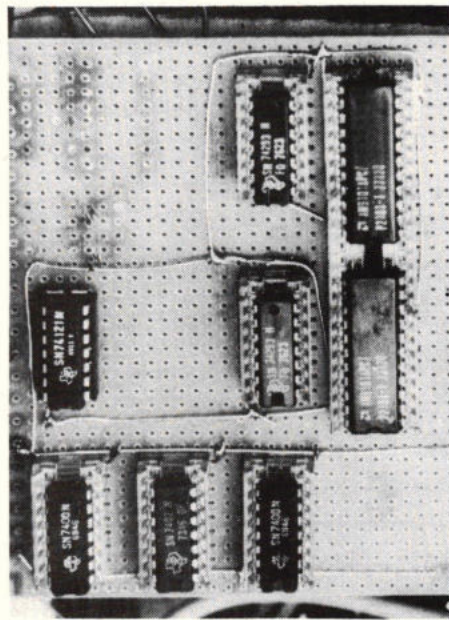


Fig. 5. Uitbreiding tot 8 kanalen. De geheugencapaciteit is nu 2 K (256 x 8).

ning gehouden met deze uitbreiding. De multiplexer MX kan acht signalen verwerken door gewoon ingang C ook te gebruiken, zie fig. 5.

Herhaald inlezen

Bij afregelen van de te testen schakeling of „plaatselijk prikken” is het bijzonder ongemakkelijk om iedere keer het knopje „record” te moeten bedienen om nieuwe informatie zichtbaar te maken. Dit laten we natuurlijk de elektronica doen met een 555 (timer). De herhaaltijd kan worden gevarieerd met een potmeter van 0,5...5 s. Met een schakelaar kan het herhaald inlezen worden gestopt, zodat alleen wordt ingelezen als de drukknop wordt bediend. Deze drukknop blijft zijn functie ook behouden tijdens herhaald inlezen. In fig. 6 is het schema getekend.

Pre-trigger

Een van de sterkste eigenschappen van de logische analyzer is de mogelijkheid de data vóór het triggermoment te bekijken. Met de hier beschreven schakeling (die bestaat uit slechts vier TTL-IC's) is het mogelijk het triggermoment op respectievelijk 1/8, 1/2, 7/8 van het geheugen te zetten. De data is dan na, om en voor het triggermoment te onderzoeken terwijl het triggermoment in ieder geval zichtbaar blijft. Om dit mogelijk te maken moet het geheugen, direct nadat het knopje „record” is bediend, beginnen met inlezen en het triggermoment dient pas na een zekere tijd te worden vrijgegeven. Tevens moet, om het triggermoment vast te leggen, een extra 8 bit

teller worden gebruikt, zodat het RAM als schuifregister kan fungeren, zie fig. 7.

De poort N4 is nu niet verbonden met BC2 maar met BC5, om op het juiste moment het einde van de leesprocedure te detecteren. Bij het bedienen van drukknop „record” wordt de uitgang van NO2 een „0” en wordt via A1 en NO4 de klok via A2 aan de tellers doorgegeven. Om er zeker van te zijn dat er genoeg data in het RAM aanwezig is voordat het trigger-sig-naal komt, wordt FF1 pas vrijgegeven na een zekere tijd. Deze tijd wordt bepaald door de „data positie” schakelaar. De uitgang van NO2 wordt dan ook „1” na resp. 32, 128 of 224 klokpulsen. Zolang er geen triggerflank op FF1 is gekomen, is zowel NO2 als FF1Q een „1”, zodat de tellers BC4 en BC5 blijven staan, terwijl BC1 en BC2 door blijven tellen. Wordt FF1 geklokt, dan tellen BC4 en BC5 verder tot ze vol zijn, hetgeen via N4 het einde van de leesprocedure betekent.

Interne klok

Indien men bepaalde data gedetailleerd wil bekijken, of in de te meten schakeling is

Afb. 4. Het grootste deel (inclusief tiendelers voor interne klok) op eurokaart.

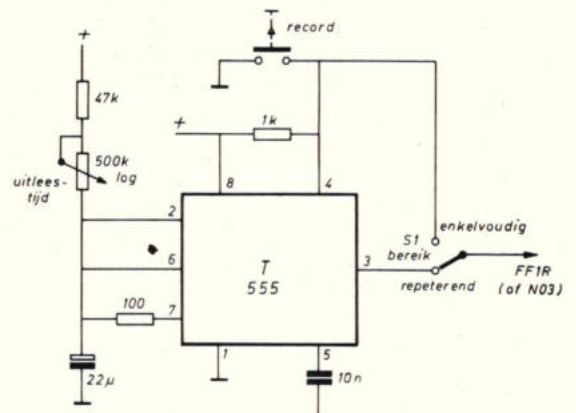
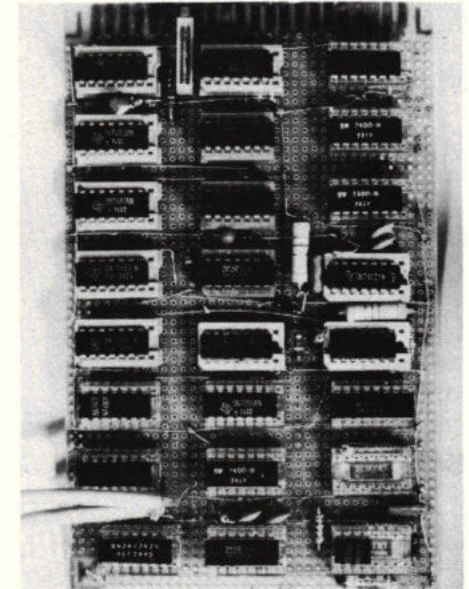
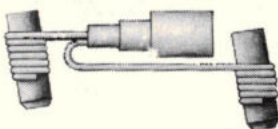


Fig. 6. Automatisch herhaald inlezen met een timer.

Als het verschil wel degelijk telt

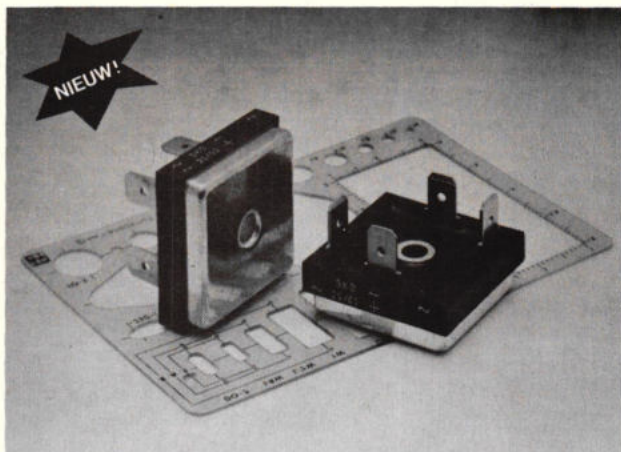


De wrapping-techniek heeft snel opgang gemaakt omdat hij enerzijds een flexibele opzet van de montage in kleine series mogelijk maakt en anderzijds een verbinding oplevert die betrouwbaar en efficiënt is. Habia ontwikkelde speciaal voor deze montage-techniek een compleet programma draden, die voldoen aan de nauwkeurige toleranties, welke door de gereedschapfabrikanten vereist worden.

Belangstelling voor het HABIA-programma en geïnteresseerd in uitgebreide documentatie? Bel of schrijf even naar



HABIA BENELUX B.V.
Postbus 3467 4800 DL BREDA (NL)
telefoonnr. 076-148950* telex 54262



Kompakte bruggelijkrichters.

Semikron heeft opnieuw aan haar al uitgebreide kompakt-gelijkrichterprogramma een serie low-cost bruggelijkrichters toegevoegd. Namelijk de typen:

SKB 25/-1-fase, 25 A grensstroom - PRV tot 800 V.
SKD 25/-3-fasen, 25 A grensstroom - PRV tot 1600 V.

VRAAG PRIJS EN UITVOERIGE DOKUMENTATIE:
BEL 075-283258.

SEMIKRON
NEDERLAND B.V.

WORMERVEER
Postbus 76
Industrieweg 17
Telex 13095

MEDIFO BV

printed circuits

Postbus 34.
Industrieweg 12
ZOETERWOUDE.
Telefoon: 071 - 89 49 60
Telex: 34042 paes nl.

- doormetaliseren
- koperetsen
- goudkontakten maken met of zonder combinatie van lood-tin
- volledig vergulden
- reflowen
- plaatsen componenten op print
- uitbesteed boorwerk op onze NC - Boormachine.

bouwontwerpen

geen geschikte klok aanwezig, dan is een interne klokgenerator een „must”. Wordt er een klok gebruikt met gecalibreerde standen dan kan men pulstijden en frequenties meten. Voor hen, die niet in het bezit zijn van een oscilloscoop, is er nu de mogelijkheid om met het TV-toestel pulstijden, vertragingen tussen onderlinge signalen, herhalingsfrequenties enz. te meten met zelfs een grotere nauwkeurigheid dan een oscilloscoop. De interne klokgenerator bestaat dan ook uit tiendelers (net als bij een frequentie-teller) met een schakelaar, die standen heeft in 1-2-5 volgorde. Op het TV-scherm moet dan een extra decimale tijdbasis zichtbaar worden gemaakt, hetgeen gebeurt met de tiendeler DC6 (fig. 8). Deze pulsen kunnen ook op het oscilloscoopscherm zichtbaar worden gemaakt, zodat de tijdbasis van de oscilloscoop kan worden afgeregeld (bijv. één periode = één divisie). Als oscillator is geen kristaloscillator gebruikt (kostbaar) maar een gewone schmitt-trigger puls-generator, die voor nauwkeurige metingen wordt afgeregeld door de frequentie te vergelijken met de netfrequentie. Deze schmitt-triggeroscillator is dezelfde als in fig. 3 en 4, maar door gebruik van een kleinere condensator, kan de frequentie worden verhoogd tot 2 MHz. De frequentie van 250 kHz kan nu via FF6 van tiendeler DC1 worden afgehaald, evenals de rasterfrequentie (50 Hz) van DC5. Deze 50 Hz kan worden vergeleken met de 50 Hz van het net door bediening van de schakelaar „cal”. Wanneer er namelijk verschil

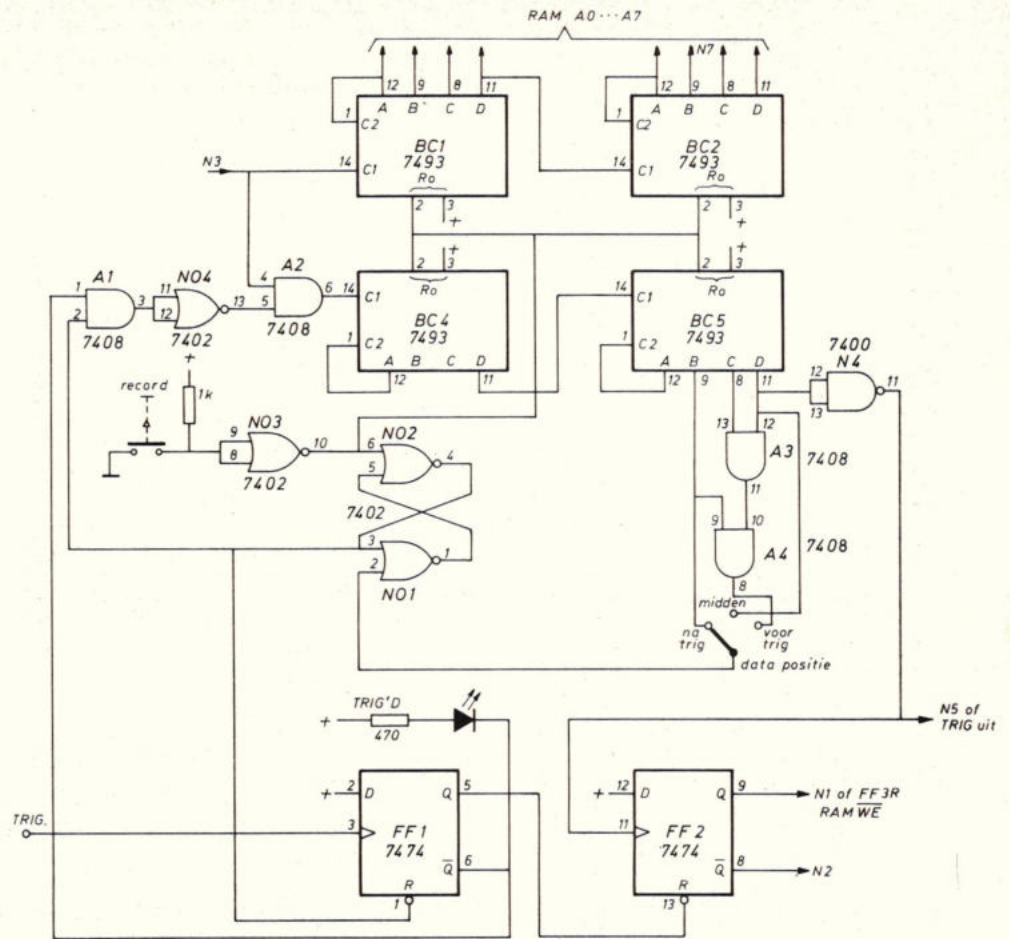


Fig. 7. Uitbreiding pre-trigger. Met de schakelaar data positie kan het trigger moment op 1/8, 1/2 en 7/8 van de data worden gezet.

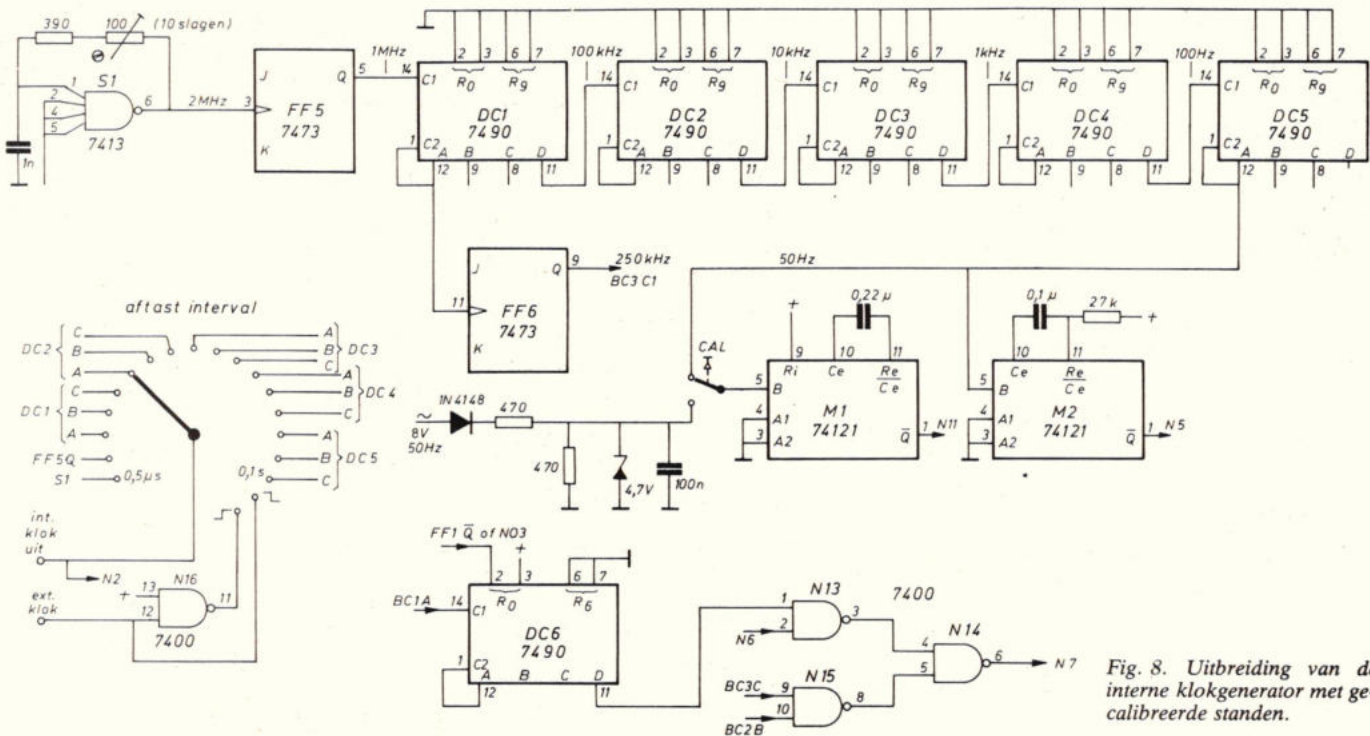


Fig. 8. Uitbreiding van de interne klokgenerator met gecalibreerde standen.

bouwontwerpen

in frequentie is, gaat het beeld op het TV-scherm lopen. Door de oscillator S1 af te regelen kan dit beeld worden stilgezet. Op dat moment is de oscillatorfrequentie exact gelijk aan 2 MHz. Het aftastinterval is nu van 0,5 μ s tot en met 0,1 s te kiezen. De periode van de tijdbasis, gevormd door DC6, is gelijk aan 20 klokpulsen, dus respectievelijk 10 μ s tot en met 2 s. De binaire tijdbasis blijft ook bestaan (via N15) en is op de linkerkant van het beeldscherm zichtbaar. Bij de schakelaar „aftast-interval” in de stand „ext klok” wordt de data geregistreerd vóór de neergaande resp. opgaande flank van de klokpuls op de ext klokingang.

Variabele drempelspanning

Door verschilversterkers voor de ingang van het geheugen te plaatsen kan men de drempelspanning variëren. Hiermee kan men aan alle typen logica meten en zelfs aan analoge signalen. Bijvoorbeeld kan aan de ingang van een schmitt-triggerpoort worden gemeten, of de ingangsspanning boven en onder een zekere waarde komt. Dit geldt ook voor logische niveaus tussen

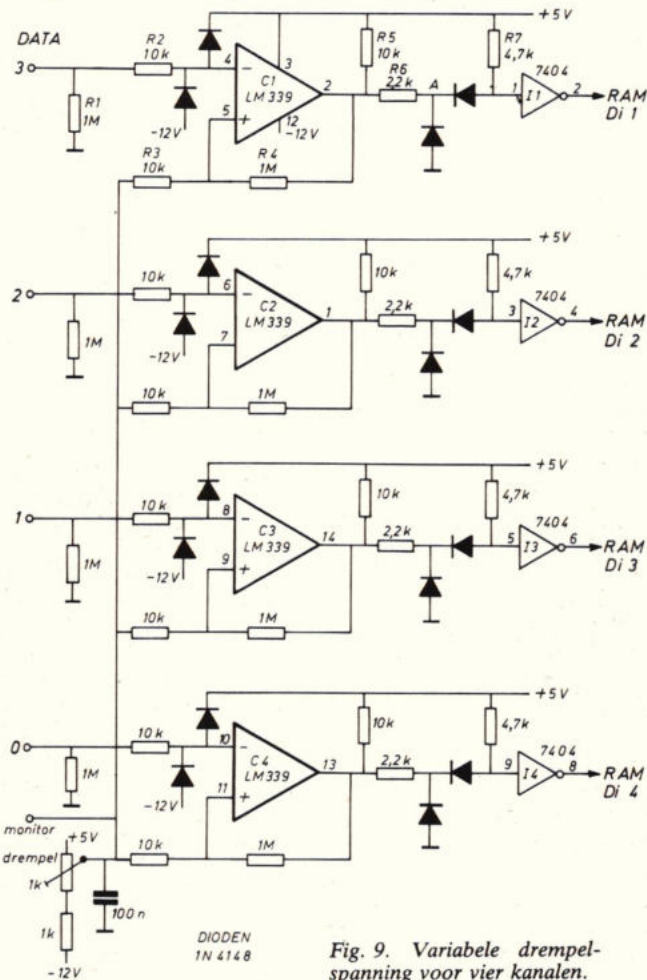


Fig. 9. Variabele drempelspanning voor vier kanalen.

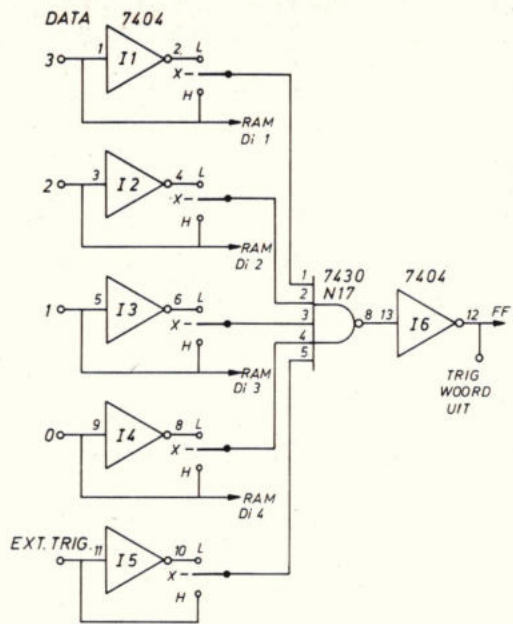
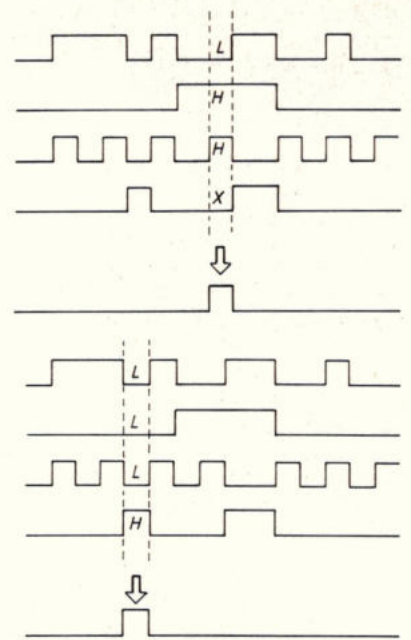
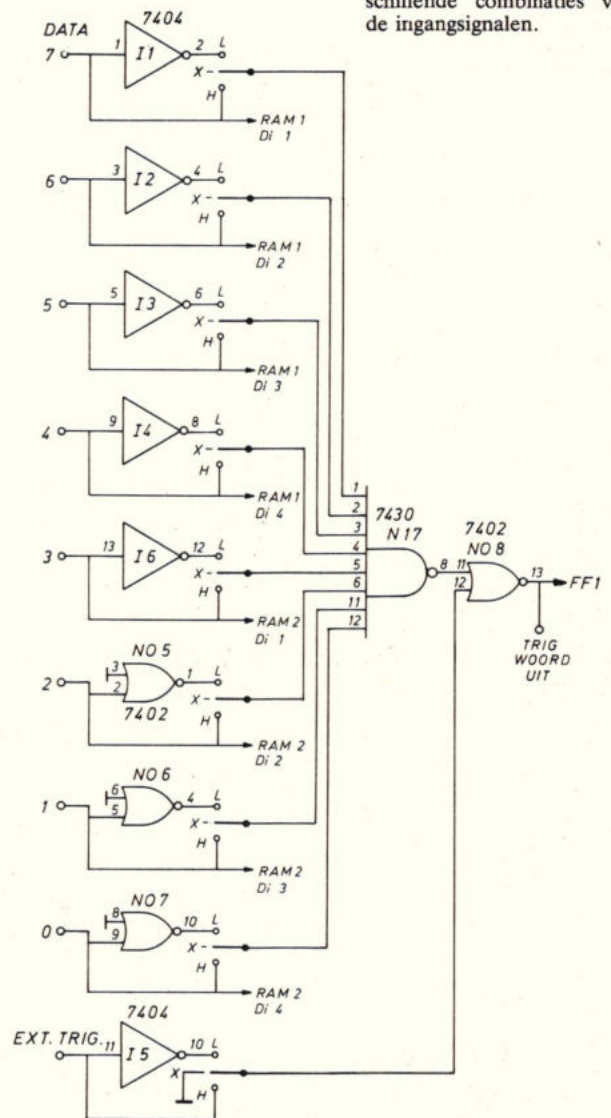


Fig. 10. Schema van de triggerwoordschakeling voor 4 (boven) en 8 (rechts) kanalen.



Met het triggerwoord kan worden getriggert op verschillende combinaties van de ingangsignalen.



digitale componenten. Door de drempelspanning in te stellen op een grenswaarde, kan worden onderzocht of bijv. de fan-out van een uitgang wordt overschreden. Door toepassing van verschilversterkers in de logische analyzer kan met de TV ook van zelfs kleine analoge signalen de frequentie worden gemeten en door variatie van de drempelspanning een indruk worden verkregen van de signaalvorm.

De ingangstroom van de toegepaste verschilversterkers is bijzonder klein zodat hoogohmig (1 M Ω) kan worden gemeten, wat de logische analyzer ideaal geschikt maakt voor het meten van MOS- en CMOS-circuits.

De drempelspanning is in te stellen van +5 V...-5 V en deze spanning is te meten via een extra monitor uitgang. De schakeling vereist slechts één analoog IC en één digitaal IC voor 4 kanalen (fig. 9). Het analoge IC wordt beveiligd tegen te grote ingangsspanningen door twee dioden en R2. Om oscillatie van de comparator bij langzame ingangsignalen te voorkomen is een hysteresis gemaakt van ca. 200 mV met R3 en R4. De weerstand R5 dient als „pull up” voor de open collector uitgang van de comparator.

Een negatieve drempelspanning vereist een extra negatieve voedingspanning voor o.a. de comparator. Om de TTL logica achter de comparator te beschermen tegen de -12 V dienen de beide dioden bij R6. Op punt A wordt de spanning niet lager dan -0,7 V zodat de ingang van de TTL poort niet beneden de 0 V komt. De weerstand R6 begrenst de stroom tot een waarde die voldoende is om een fan-in van 2 te sturen.

De vertraging van de schakeling is ca 600 ns gemeten bij 4 V TTL ingangssignaal en de drempelspanning op 2 V. Deze vertraging is terug te brengen tot ca 400 ns door over R2 een condensator van 100 pF te zetten. De ingangscapaciteit van de schakeling wordt dan wel groter. Vanwege de hoge ingangsimpedantie is het aan te bevelen afgeschermde snoeren te gebruiken of anders zo kort mogelijk. Bij uitbreiding tot 8 kanalen kunnen de eerste 4 kanalen op een andere drempelspanning worden ingesteld dan de andere 4 kanalen. Hierdoor is het dus mogelijk aan twee verschillende typen logische bouwstenen, die in dezelfde schakeling voorkomen, te meten. De schakeling kan ook worden gebruikt voor de triggeringang en de externe klokkingang.

Triggerwoord

De enige manier om uit een datastroom de juiste informatie te halen is met behulp van het triggerwoord. Deze schakeling geeft een triggersignaal af op een moment dat afhangt van de logische toestand aan de ingang van de data kanalen. Deze logische toestand kan worden bepaald door schakelaars met drie standen: H, X, L, waarvan iedere ingang er één heeft.

Hierbij betekent X dat het triggersignaal onafhankelijk is van de logische toestand op de betreffende data ingang. Het trigger-

signaal wordt nu gegenereerd op het moment dat alle ingangen voldoen aan de stand van de schakelaars. Een en ander is getekend in fig. 10. Het triggerwoord is ook ideaal in het bestuderen van bijv. microprocessorprogramma's. Hierbij kan het triggerwoord op een bepaalde instructie of adres worden gezet, zodat men op de juiste plaats in het programma kan kijken. In combinatie met pre-trigger kan de triggerschakeling een triggersignaal afgeven op een foute datacombinatie, zodat fouten die een enkele keer optreden kunnen worden gevonden. In fig. 10 is het schema getekend en men ziet dat ook het externe triggersignaal een onderdeel van het triggerwoord is. De schakeling voor de variabele drempelspanning is voordelig te combineren met het triggerwoord door combinatie van fig. 9 en 10. De data komt binnen op fig. 9, de 7404 hiervan wordt geschakeld volgens fig. 10.

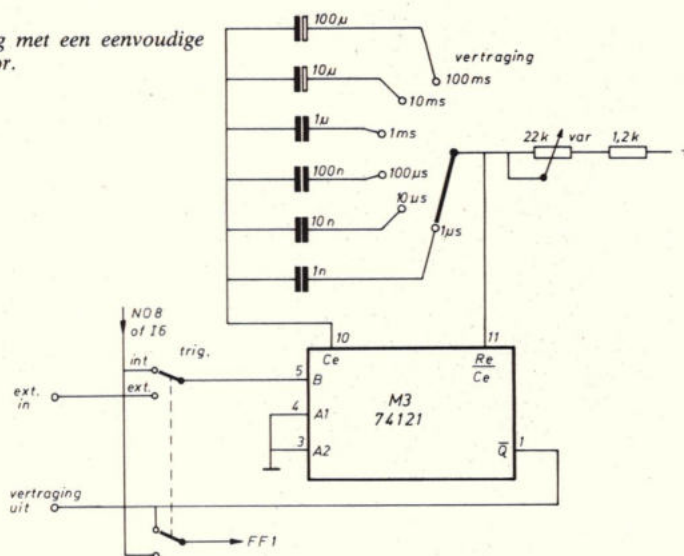
Triggervertraging

Wil men bij een lange datastroom met een relatief hoge klokfrequentie inlezen om bepaalde overgangen goed te bestuderen, dan dient men gebruik te maken van een triggervertraging. Een triggervertraging is onmisbaar bij seriedata en bij data waar moeilijk een specifiek triggerwoord kan worden gevonden.

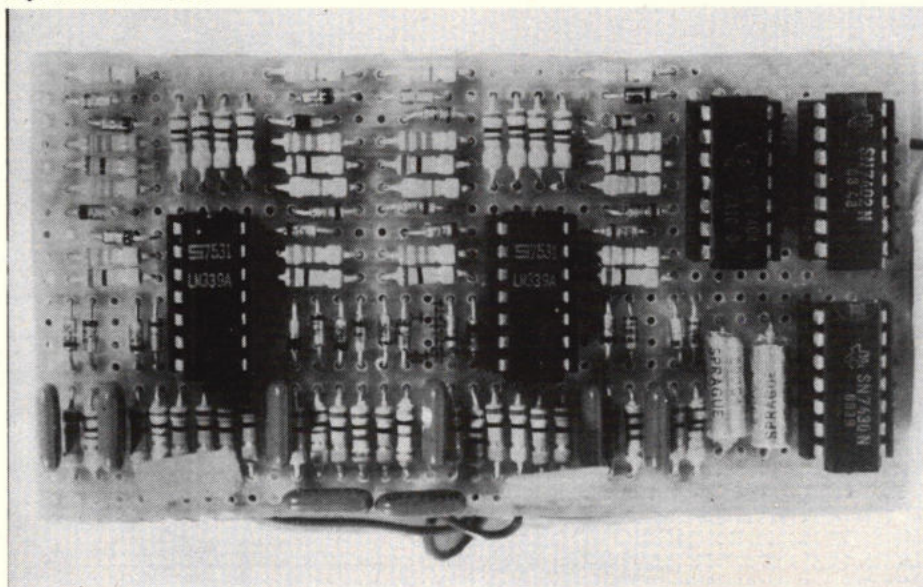
Bij logische analyzers wordt normaliter een digitale vertraging gebruikt. Hierbij kan men het aantal klokpulsen, dat men wil vertragen, met duimwielschakelaars instellen. Omdat dit een nogal kostbare realisering is van een vertraging, is er gezocht naar een andere methode. Het kan namelijk ook heel eenvoudig: met een monostabiele multivibrator. Hierbij kan de tijdvertraging met een weerstand en een condensator worden ingesteld.

Het schema is getekend in fig. 11. De tijdvertraging kan worden varieerd van 1 μ s

Fig. 11. Triggervertraging met een eenvoudige monostabiele multivibrator.



Afb. 5. Variabele drempelspanning en triggerwoordschakeling. Alle acht kanalen hebben een ingangsimpedantie van 1 M Ω .



bouwontwerpen

...1 s. Ook kan de vertraging voor andere doeleinden worden gebruikt door de externe in- en uitgangen te gebruiken.

Voeding

De complete logische analyzer vraagt ongeveer 800 mA (+5 V) en 50 mA (-12 V). Om piekbelastingen op te vangen en de +5

V ook als experimenteervoeding te kunnen gebruiken, is de +5 V voeding gerealiseerd met een 723 en een 2N3055 volgens fig. 12. Afhankelijk van de transformator kan de voeding tot max. 10 A leveren. Om een vermogensweerstand in de hoofdstroomleiding te voorkomen is de stroombegrenzing bij de basis van de 2N3055 geplaatst. Met de potentiometer van 100 Ω is de stroombegrenzing in te stellen. De negatieve voeding is met een goedkope 741 gemaakt. Stroom begrenzing bij circa 150 mA.

Conclusie

Deze logische analyzer biedt voor weinig geld dezelfde mogelijkheden als een instrument, dat in de industrie wordt gebruikt.

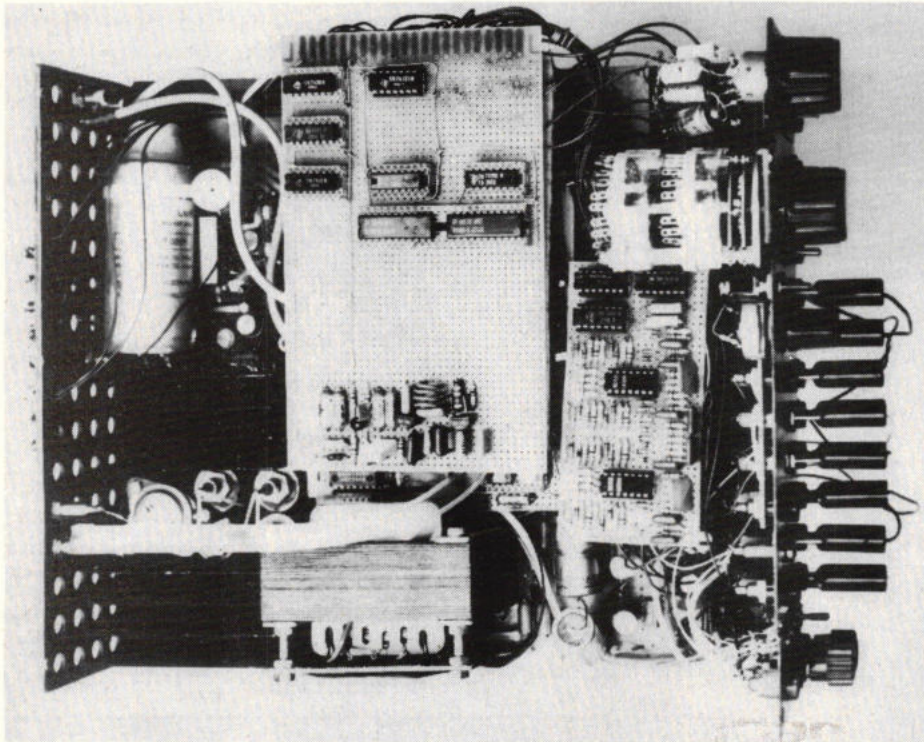
Daar is de logische analyzer al onmisbaar geworden. Maar ook de hobbyist kan in veel gevallen zo'n instrument gebruiken, dat niet duur hoeft te zijn.

Een ieder, die schakelingen maakt met digitale componenten, kan nu een eigen logische analyzer bouwen. Deze logische analyzer zal uren foutzoeken besparen en de garantie geven dat de schakeling zal werken, zoals die is ontworpen.

De AM9101 APC (500 ns) is te bestellen door overmaking van f 20,- (is incl. BTW en verzendkosten) naar Arcobel, postbus 344, Oss. De tweede en daarop volgende exemplaren kosten f 15,-.

Literatuur:

- Logic analyzers - a matter of choice, Derek Philpot, Electronic Engineering October 1976 (blz. 57 t/m 59)
- Logic Analyzers, R. F. Korst, J. Weishaupt, Radio Elektronica 20, 16 oktober 1976 (blz. 671 t/m 673)
- Réaliser votre analyseur logique, EMI 227/1-11-76 (blz. 29 t/m 31)
- Logikrekorder - unentbehrlich in der Digitaltechnik, ing. (grad.) P. Quick, Messen und Prüfen/Automatik November 1976 (blz. 658 t/m 666)
- RAM storage adaptor for oscilloscopes, Déaki Tibor, Hungary, Electronic Engineering December 1976 (blz. 26)
- Tester are getting better at finding microprocessor flaws, Andy Santoni, Electronics/December 23, 1976 (blz. 57 t/m 66)
- Focus on logic and μ P analyzers, Stanley Ranyon, Electronic Design 3, February 1, 1977 (blz. 40 t/m 50).



Afb. 6. Indruk van de geheel gemonteerde logische analyzer. Het apparaat is compact en gemakkelijk te transporteren.

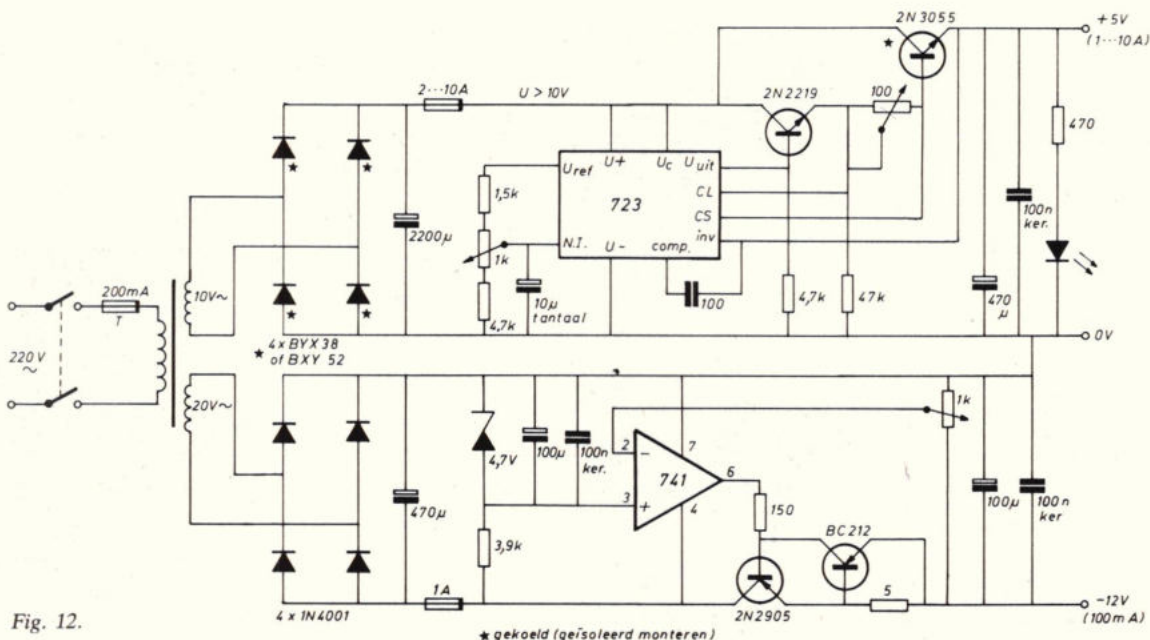


Fig. 12.

Fig. 12. Voeding voor de complete logische analyzer, ook als experimenteervoeding te gebruiken bij te testen schakelingen.

Nieuws van het kunsthoofd

Weergave via luidsprekers mogelijk

De al jaren geldende regel, dat kunsthoofd-stereofonie alleen via hoofdtelefoons zou kunnen worden gerealiseerd, klopt niet meer helemaal. Via luidsprekers is dit ook te realiseren. Uitgaande van onderzoeken aan de universiteit van Göttingen heeft een relatief kleine fabrikant het bewijs geleverd.

De tot nu toe geldige regel is natuurlijk ergens op gebaseerd. Kunsthoofd-stereofonie staat en valt met het feit, dat ieder oor alleen het voor dat oor bestemde mengsel van geluiden en reflecties ontvangt, waaruit dan de oorsprongsrichting van het geluid kan worden herkend. Zodra echter luidsprekers worden gebruikt bij het weergeven hoort ieder oor ook de voor het ander oor bestemde geluiden. In zo'n geval is natuurlijk wel nog normale tweekanalen stereoweergave mogelijk, waarbij het lijkt of de instrumenten van een orkest op een rijtje tussen de beide luidsprekers zijn geplaatst, zoals zwaluwen op een telefoondraad. Het voordeel van de kunsthoofd-stereofonie, namelijk de herkenbaarheid van iedere willekeurige richting, in het bijzonder de achter-, onder- en bovenrichting, gaat dan echter wel verloren.

De Duitse firma Delta-Akustik komt hier nu echter aan tegemoet met behulp van een compensatiefilter, dat als accessoire voor een goede stereo-installatie zo'n 500 tot 600 gulden kost. Dat komt overigens aardig overeen met de prijs die ook voor draadloze stereo-hoofdtelefoons met infrarood-overdracht wordt gevraagd. Het compensatie- of aanpassingsfilter maakt gebruik van de omstandigheid, dat het rechter oor het geluid uit de rechter luidspreker net even eerder ontvangt dan het linker oor. Omgekeerd geldt voor het linker oor en de linker luidspreker hetzelfde. Eenvoudig gezegd gebeurt er nu het volgende:

de rechts-signalen worden ook, zij het verzwakt en geïnverteerd, toegevoerd aan de linker luidspreker. Door de inversie worden de stijgende delen van een trilling omgevormd tot dalende en dalende delen worden omgevormd tot stijgende. Bovendien wordt er door de schakeling voor gezorgd, dat de rechts-signalen uit de rechter luidspreker tegelijkertijd met de geïnverteerde rechts-signalen uit de linker luidspreker het linker oor bereiken. Daar doven deze signalen elkaar uit, zodat het linker oor in feite alleen de informatie uit de linker luidspreker hoort. Hetzelfde geldt op overeenkomstige wijze voor het rechter oor. De voordelen van de kunsthoofd-stereofonie blijven dus behouden. Iets dergelijks werkt natuurlijk alleen perfect in een dode ruimte, die alleen in een ontwikkelings laboratorium is te vinden. In woonkamers moet steeds rekening worden gehouden met reflecties tegen de wanden, alhoewel deze reflecties in kamers met beklede meubels, tapijten en zware gordij-

nen naar verhouding klein zijn. Ook boekenplanken met hun onregelmatige, door de boekruggen gevormde vlakken zijn zeer effectief bij het dempen van reflecties. Daardoor blijft in een normale woonkamer het voordeel van de kunsthoofd-stereofonie toch voor 75% behouden. Dat is, zoals demonstraties onder enigszins realistische omstandigheden hebben aangetoond, altijd nog voldoende voor een goede boven-, onder- en achterweergave, die weliswaar in vergelijking met hoofdtelefoonweergave in niet al te duidelijke gevallen iets minder nauwkeurig is.

Evenals voor de gebruikelijke tweekanalen stereofonie geldt ook hier de beperking, dat het stereo-effect het duidelijkst is, indien de toehoorder op gelijke afstand van beide luidsprekers zit of staat. Deze werkwijze blijft echter in ieder geval een interessant alternatief.

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

DUGRAS DUGRAS DUGRAS DUGRAS DUGRAS DUGRAS DUGRAS DUGRAS DUGRAS DUGRAS DUGRAS DUGRAS

Gedrukte bedrading

(professioneel)

Van de eenvoudigste enkelzijdige tot de meest ingewikkelde dubbelzijdige prints. Snelle levering, gunstige prijzen. Ideaal voor uw proefprint.

Inlichtingen:

DUGRAS BV

Bakkersweg 12
Voorthuizen

Telefoon 03429 - 2023

DUGRAS DUGRAS DUGRAS

Te koop:

- **Mini computer** 16 bits met 220 V 50 Hz voeding 19 inch montage, assembler, software en volledige documentatie met 1k 16 bits ringkerngeheugen kan tot 2k of verder uitgebreid worden. Eventueel met Teletype ASR 33 of andere periferie interface kaart. Gloednieuw in doos. Prijs f. **1.950.00**
- Professionele zeer solide **tafelprinter** Minimaal 200 lijnen per minuut Fabrikaat Iomec/Digitronics ASC II parallel input en TTL levels. Gloednieuw f. **2.500.00**
- Professionele **Tape Puncher FACIT** type 4060 150 char/sec, 5/7 en 8 kanaals. Gloednieuw met documentatie f. **1.500.00**
- Zeer snelle professionele **TAPE READER EL 1000**; 1000 karakters per seconde 5,7 en 8 kanaals, single step reading, met controlerend dubbel optisch leesstation. Nieuw met doc. f. **1.900.00**
- 2 **Teletype's** type ASR 33 met reader en puncher 220 V op sokkel met papierhouder Prijs tot f. **2.000.00**

Telefonisch te bevragen tijdens kantooruren 055-23 91 81 daarna 055-25 39 10

Scherpe vergroting -

DAZOR-werkloupe

juiste belichting!



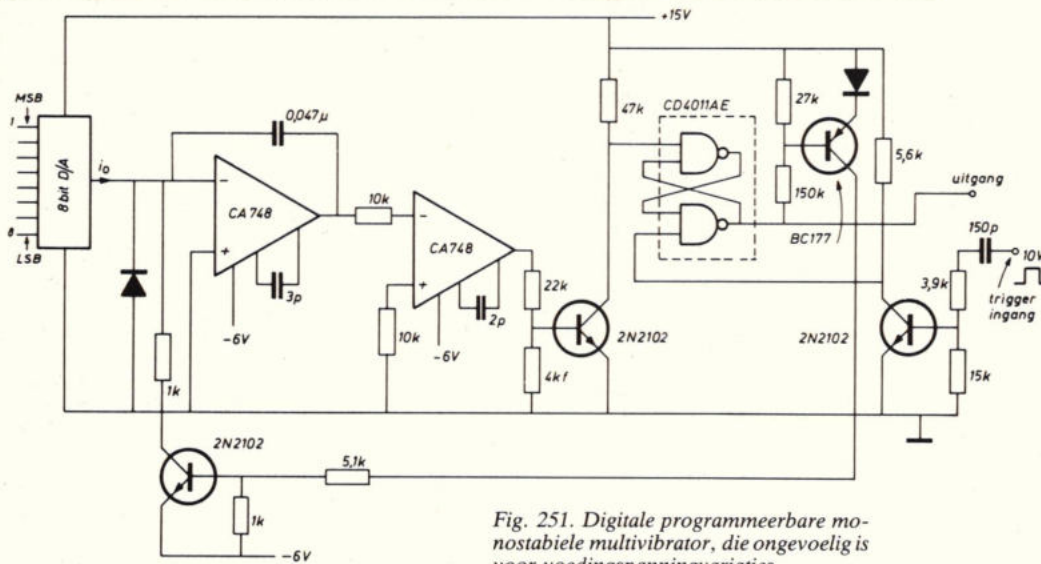
in elke gewenste stand verstelbaar. Beide handen vrij voor het werk. Ingebouwde TL-verlichting. Spaart de ogen, vooral bij zeer fijn werk!

Vraag inlichtingen en folder aan de alleenimporteur:

VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ B.V.

PALMGRACHT 71
AMSTERDAM - TEL 020-248094

De opgenomen schakelingen zijn suggesties. Opmerkingen en bijdragen van lezers worden op prijs gesteld.



ingangs-waarde	uitgangs-periode
1	70,5ms
2	35,0
4	17,2
8	9,0
16	4,45
32	2,20
64	1,10
128	0,56
256	0,28
000	2,55

Fig. 251. Digitale programmeerbare monostabiele multivibrator, die ongevoelig is voor voedingsspanningsvariaties.

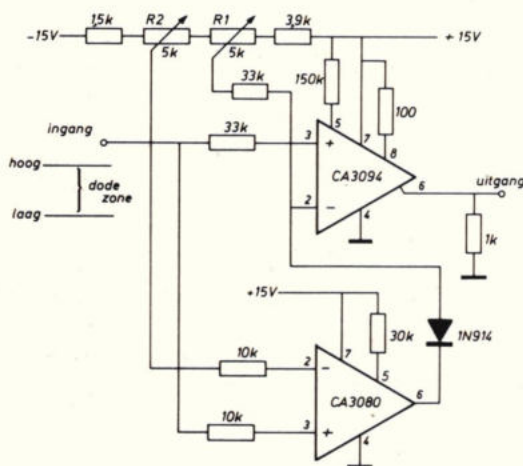


Fig. 252. Drempeldetector. Met R1 wordt de bovengrens, met R2 de ondergrens ingesteld. De uitgang wordt hoog, als de ingangsspanning buiten het „dode gebied” komt.

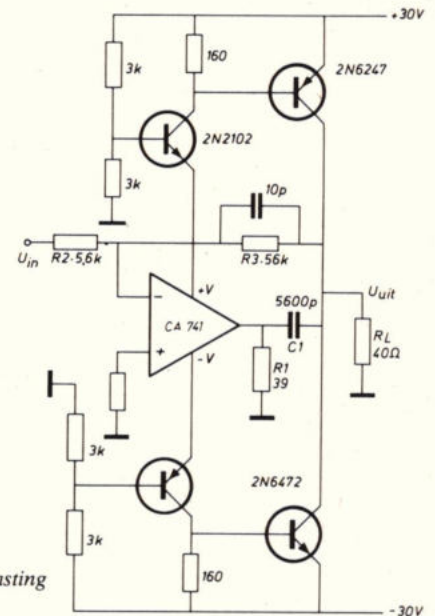
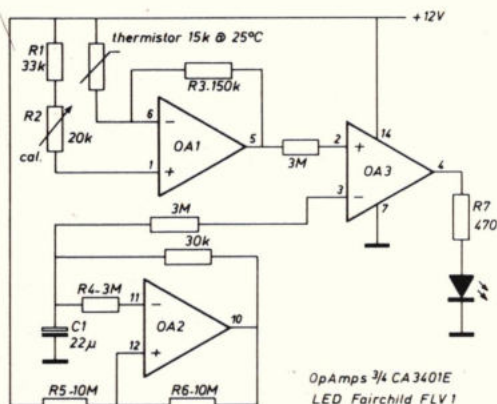


Fig. 253. Aan deze belasting wordt 22 W geleverd.

Fig. 254. Ijsblinker. Bij 3 °C begint de LED voorzichtig te knipperen en als de temperatuur daalt, stijgt de knipperfrequentie, totdat bij 0 °C de LED continu brandt.



Transistor combinaties

In dezelfde stijl als de rubriek „ontwerpprikkels” introduceren we nu een aantal schakelingen met transistorcombinaties, in het engels „arrays” genoemd. Dit zijn transistoren, dioden, zenerdioden in DIL-omhulling, die op een gemeenschappelijk substraat zijn ondergebracht, zodat hiermee temperatuur-stabiele schakelingen kunnen worden gebouwd.

Een ander voordeel is de ruimtebesparing, die hiermee wordt bereikt t.o.v. het gebruik van afzonderlijke halfgeleiders. Het merkwaardigste IC is wel de CA 3097, waar een PUT, zenerdiode, thyristor, transistor en een „gesimuleerde” thyristor (die bestaat uit twee transistoren) zijn samengevoegd. De schakelingen, die hier worden gegeven, zijn afkomstig uit de laboratoria van RCA: wellicht inspireren ze u tot praktische toepassingen.

Mocht u ondertussen al iets hebben uitgedokterd (de IC's zijn namelijk al geruime tijd in de handel), aarzel dan niet om dit in te sturen, want we nemen graag schakelingen op uit onze inventieve lezerskring, mits ze zijn getest en voorzien van een korte omschrijving.

Inzenders ontvangen voor een publicatie-rijpe schakeling een aardige attentie van de redactie.

Nederlands elektronica- en radiogenootschap

Schriftelijk examen Elektronica- monteur najaar 1977

A Beschikbare tijd 2 uur

1. Een rechthoekige open glazen bak is tot de rand gevuld met water. De maten van de bak zijn:

uitwendig: lengte 52 cm inwendig: lengte 50 cm
 breedte 12 cm breedte 10 cm
 hoogte 6 cm diepte 5 cm

De soortelijke massa van het glas is 3 gram/cm³.
 Bereken van de bak met inhoud het gewicht in newton.
 Stel $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Oplossing

Het glasvolume is gelijk aan het verschil van uitwendig en inwendig volume van de bak: $52 \times 12 \times 6 - 50 \times 10 \times 5 = 1244 \text{ cm}^3$. De massa van de lege bak is dus $1244 \times 3 = 3732 \text{ gram}$. De massa van het water is $2500 \times 1 = 2500 \text{ gram}$, zodat de totale massa bedraagt 6232 gram. Omdat g gelijk kan worden gesteld aan 10 m/s^2 , is het gewicht van 1 gram-massa gelijk aan 0,01 newton. Het totale gewicht is dus 62,32N.

2. Een stuk land ABCD (fig. 1) moet zodanig worden verdeeld volgens de lijn BE, dat het oppervlak van beide delen gelijk is. Bereken de afstand DE.

Oplossing

We trekken de lijn BF, loodrecht op CD (fig. 2). Deze lijn is gelijk aan AD, dus 225 m. Volgens de stelling van Pythagoras is nu CF = 300 m en omdat DF = AB, vinden we nu CD = 800 m. Het totale oppervlak is dus $ABCD = ABFD + BCF = 500 \times 225 + \frac{1}{2} \times 300 \times 225 = 650 \times 225 \text{ m}^2$. Het oppervlak van het stuk BCE moet dus zijn $325 \times 225 \text{ m}^2 = \frac{1}{2} CE \times BF = \frac{1}{2} CE \times 225 \text{ m}^2$. Hieruit volgt CE = 650 m, zodat de gevraagde afstand is DE = CD - CE = 150 m.

3. Tijdens een wielervedstrijd moet een heuvel worden beklommen, die 24 m hoog is. Eén der deelnemers, die 70 kg weegt en een fiets van 15 kg berijdt, heeft hiervoor 5 minuten nodig.

a. Bereken de arbeid die voor deze stijging nodig is.
 b. Bereken het gemiddelde vermogen dat hij levert om dit hoogteverschil te overwinnen.

Wrijvingsverliezen en luchtweerstand mogen worden verwaarloosd. Stel $g = 10 \text{ m/s}^2$.

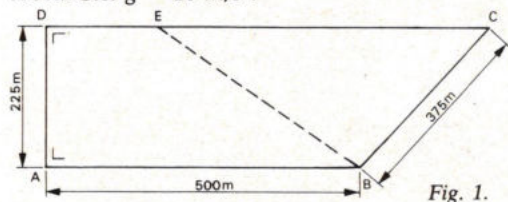


Fig. 1.

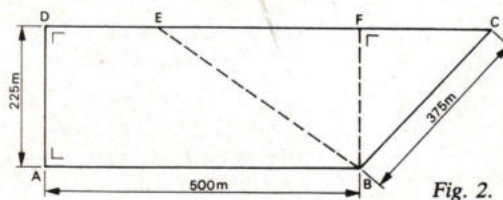


Fig. 2.

Oplossing

a. De totale omhoog te brengen massa is 85 kg. De arbeid, nodig om deze massa 24 m omhoog te brengen, bedraagt $85 \times 24 \times g = 20\,400 \text{ Nm}$.
 b. Om in 5 min. deze arbeid te leveren is een vermogen nodig van $20\,400 / (5 \times 60) = 68 \text{ Nm/s} = 68 \text{ W}$.

4. Een dompelaar levert een vermogen van 250 W aan een halve liter water, dat daardoor wordt verwarmd van 10 °C tot 90 °C. Bereken de tijd die hiervoor nodig is.

Warmteverliezen mogen worden verwaarloosd.

Stel 1 cal = 4,2 J.

Oplossing

Om $\frac{1}{2}$ liter water 80 °C te verwarmen is nodig $500 \times 80 = 40\,000 \text{ cal} = 40\,000 \times 4,2 \text{ J}$. Omdat $250 \text{ W} = 250 \text{ J/s}$, is de benodigde tijd $40\,000 \times 4,2 / 250 = 160 \times 4,2 \text{ sec} = 160 \times 4,2 / 60 \text{ min} = 11,2 \text{ min}$.

5. De schakelaar S in fig. 3 staat aanvankelijk in stand a. De spanning op de condensatoren is daarbij 300 V. Men plaatst daarna S in stand b en vervolgens weer terug in stand a. De spanning is dan 200 V.

Bereken de capaciteit van C_x .

Oplossing

Door het manipuleren van de schakelaar gaat de lading die oorspronkelijk op C_x aanwezig was, d.i. $300 C_x$ coulomb, verloren. Dit verlies is gelijk aan het verschil van de totale lading eerst en later, dus $(C_1 + C_x) 300 - (C_1 + C_x) 200 = 100 C_1 + 100 C_x$ coulomb. We vinden dus de vergelijking $300 C_x = 100 C_1 + 100 C_x$, waaruit volgt $C_x = \frac{1}{2} C_1 = 25 \text{ pF}$.

6. Een batterij met een bronspanning (EMK) van 6 V levert een stroom van 2 A als er een belastingsweerstand van 2,5 Ω op is aangesloten.

a) Hoe groot is de kortsluitstroom van de batterij?
 b) Hoe groot is het maximale vermogen dat de batterij kan leveren?

Oplossing

a. Bij een belastingsweerstand R_u van 2,5 Ω is de stroom $U / (R_i + R_u) = 6 / (R_i + 2,5) = 2 \text{ A}$. Hieruit volgt $R_i = \frac{1}{2} \Omega$. De kortsluitstroom is dus $U / R_i = 12 \text{ A}$.

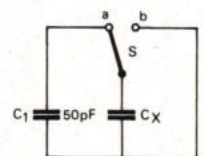
b. Het maximale vermogen wordt geleverd als $R_u = R_i$. De stroom is dan $U / 2 R_i$ en het geleverde vermogen $(U / 2 R_i)^2 R_u = (6/1)^2 \times \frac{1}{2} = 18 \text{ W}$.

7. Twee condensatoren, A en B, bestaan uit even grote, evenwijdige, vlakke platen. Beide condensatoren hebben gelijke capaciteit. A is een luchtcondensator met een plaatafstand van 3 mm. Het dielektricum van condensator B heeft een relatieve permittiviteit (dielektrische constante) ϵ_r van 2. Bepaal hieruit de plaatafstand van condensator B.

Oplossing

De capaciteit van een condensator is gegeven door de formule $C = \epsilon_o \epsilon_r A / d$. Hierin is ϵ_o een natuurconstante. Het plaatoppervlak A is voor de condensatoren even groot. Voor de luchtcondensator A is $\epsilon_r = 1$. Omdat voor condensator B geldt $\epsilon_r = 2$, moet de plaatafstand d van B ook tweemaal zo groot zijn als die van A. Deze is dus 6 mm.

Fig. 3.



examens

8. Een stroommeter heeft een meetbereik van $100 \mu\text{A}$ en een inwendige weerstand van 10Ω .

- Bereken de weerstand die men moet gebruiken om met deze meter een stroommeter met een bereik van 1 mA te maken.
- Bereken de weerstand die nodig is om met deze meter een spanningsmeter met een bereik van $0,3 \text{ V}$ te maken.

Oplossing

a. Bij volle uitslag staat op de meter een spanning van $100 \times 10 = 1000 \mu\text{V} = 1 \text{ mV}$. Om een meter met een bereik van 1 mA te maken moet men een parallelweerstand aanbrengen, waardoor bij een spanning van 1 mV een stroom van $0,9 \text{ mA}$ moet vloeien. Deze weerstand is dus $1/0,9 = 1,11 \Omega$.

b. Om een spanningsmeter met een bereik van $0,3 \text{ V}$ te maken moet men een serieweerstand gebruiken. Bij een stroom van $100 \mu\text{A} = 0,1 \text{ mA}$ moet hierop een spanning staan van $300 - 1 = 299 \text{ mV}$. De gevraagde weerstand is dus $299/0,1 = 2990 \Omega = 2,99 \text{ k}\Omega$.

9. De schakelaar S in fig. 4 wordt periodiek 100 ms gesloten en 100 ms geopend, de bronspanning U is 8 V .

- Hoe groot is het vermogen dat in de weerstand R wordt gedissipeerd?
- Hoe groot is daarbij de effectieve waarde van de stroom?
- Men verdubbelt de bronspanning en de schakelfrequentie. Hoe groot is dan de effectieve waarde van de stroom?

Oplossing

a. Zou de schakelaar constant zijn gesloten, dan zou het vermogen zijn $U^2/R = 64/1 = 64 \text{ mW}$. Omdat de stroomketen gedurende de helft van de tijd is onderbroken, is het vermogen dat in R wordt gedissipeerd 32 mW .

b. De effectieve waarde van de stroom volgt uit:

$$I_{\text{eff}}^2 R = 32, \text{ dus } I_{\text{eff}} = \sqrt{32/1} = 4\sqrt{2} \text{ mA} = 5,66 \text{ mA}.$$

c. Het verdubbelen van de schakelfrequentie heeft geen invloed op de effectieve waarde van de stroom, immers de keten wordt dan nog steeds even lang gesloten als geopend. Bij het verdubbelen van de bronspanning wordt de stroom twee maal groter. De effectieve waarde wordt dan dus $8\sqrt{2} = 11,32 \text{ mA}$.

10. Een spoel heeft een zelfinductie L en een weerstand R. Bij een hoekfrequentie $\omega_1 = 1600 \text{ rad/s}$ is de impedantie van de spoel 20Ω . Bij een hoekfrequentie $\omega_2 = 900 \text{ rad/s}$ is de impedantie van de spoel 15Ω .

Bereken hieruit L en R.

Oplossing

In het eerste geval is de impedantie

$$Z_1 = \sqrt{R^2 + \omega_1^2 L^2} = 20 \Omega.$$

en in het tweede geval

$$Z_2 = \sqrt{R^2 + \omega_2^2 L^2} = 15 \Omega.$$

Hieruit volgen de vergelijkingen

$$R^2 + \omega_1^2 L^2 = 400$$

$$\text{en } R^2 + \omega_2^2 L^2 = 225.$$

Trekken we deze vergelijkingen van elkaar af, dan vinden we $(\omega_1^2 - \omega_2^2) L^2 = 175$.

Omdat $\omega_1^2 - \omega_2^2 = (\omega_1 + \omega_2)(\omega_1 - \omega_2)$ kunnen we na invullen van ω_1 en ω_2 hiervoor ook schrijven

$$2500 \times 700 L^2 = 175,$$

waaruit volgt $L = 0,01 \text{ H} = 10 \text{ mH}$.

Ieder van de eerste vergelijkingen levert nu $R = 12 \Omega$.

B

Beschikbare tijd 2 uur

1. Voor de transistor in fig. 5 geldt:

$$U_{BE} = 0,6 \text{ V}$$

$$\alpha_E = 100$$

I_{CO} is te verwaarlozen. Verder is $I_C = 2 \text{ mA}$ en $U_{CE} = 4 \text{ V}$.

Bereken R_1 en R_2 .

Oplossing

De weerstand R_2 volgt uit: $U_{CE} = U_V - I_C R_2$

$$4 = 12 - 2 R_2$$

$$R_2 = 4 \text{ k}\Omega.$$

De weerstand R_1 volgt uit: $U_{BE} = U_V - I_B R_1$

$$\text{en } I_B = I_C / \alpha_E = 0,02 \text{ mA}.$$

We vinden dus: $0,6 = 12 - 0,02 R_1$

$$R_1 = 570 \text{ k}\Omega.$$

2. Van de triode in fig. 6 is gegeven: $U_{ak} = 180 \text{ V}$, de anodedissipatie bedraagt $1,44 \text{ W}$.

Bepaal de roosterspanning U_{gk} .

Oplossing

De anodedissipatie is $P_a = U_{ak} \times I_a$. Hieruit volgt $I_a = 1,44/180 = 0,008 \text{ A} = 8 \text{ mA}$. De spanning op de kathodeweerstand is nu

$$U_k = U_V - I_a R_a = 400 - 8 \times 27 = 180 = 4 \text{ V}.$$

De roosterspanning is dus $U_{gk} = -U_k = -4 \text{ V}$.

3. Fig. 7 geeft het oscillogram weer van een amplitude-gemoduleerd signaal. De oscilloscoop is ingesteld op 20 ns per cm horizontaal en 5 mV per cm verticaal. Bepaal van dit signaal:

- de draaggolffrequentie;
- de modulatiefrequentie;
- de modulatie diepte;
- de zijbandfrequenties.

N.B. Op de bij de opgave verstrekte figuur waren de vakjes $1/2 \text{ cm}$ lang en breed.

Oplossing

a. Uit de figuur volgt dat een periode van de draaggolf $40 \text{ ns} =$

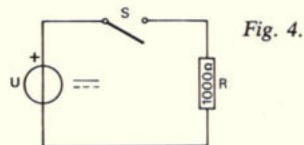


Fig. 5.

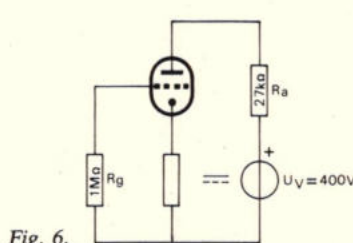
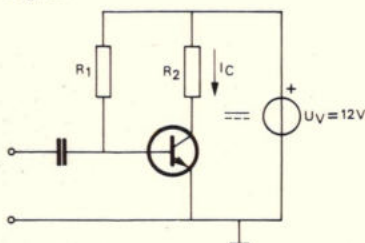
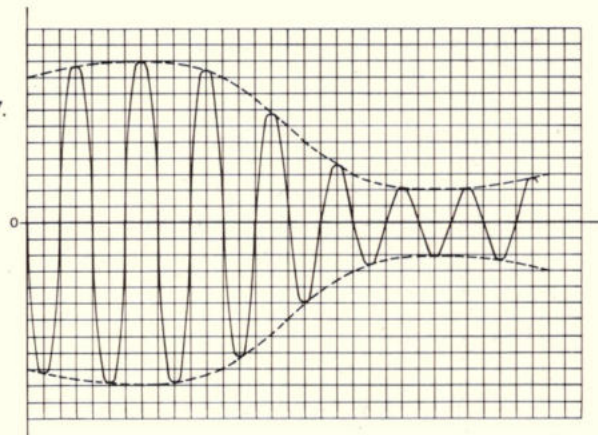


Fig. 7.



40×10^{-9} s duurt. De draaggolfrequentie is dus $1/(40 \times 10^{-9}) = 25 \times 10^6$ Hz = 25 MHz.

b. Uit de figuur is ook af te lezen dat $1/2$ periode van de modulatie 200 ns duurt, dus duurt 1 periode 400 ns. De modulatiefrequentie is derhalve $1/(400 \times 10^{-9}) = 2,5 \times 10^6$ Hz = 2,5 MHz.

c. Uit de figuur volgt voor de maximale amplitude $A_1 = 25$ mV en voor de minimale amplitude $A_2 = 5$ mV.

De modulatie diepte is

$$m = (A_1 - A_2)/(A_1 + A_2) = 20/30 = 66,7\%$$

d. De zijbandfrequenties volgen uit de draaggolf- en modulatiefrequenties:

$$f_{z1} = 25 + 2,5 = 27,5 \text{ MHz.}$$

$$\text{en } f_{z2} = 25 - 2,5 = 22,5 \text{ MHz.}$$

4. Voor de schakeling van fig. 8 loopt de belastingslijn als weergegeven in fig. 9

a) Bereken R_C .

b) Teken in fig. 9 de lijn die het verband aangeeft tussen I_C en I_B voor de schakeling van fig. 8.

Oplossing

a. Uit de helling van de belastingslijn volgt voor de belastingsweerstand van de transistor: $10 \text{ V}/8 \text{ mA} = 1,25 \text{ k}\Omega$. Deze weerstand is gelijk aan de som van R_C en R_E . We vinden dus $R_C = 0,75 \text{ k}\Omega$.

b. De gevraagde lijn vinden we door de snijpunten van de belastingslijn met de $I_C - U_{CE}$ karakteristieken „over te nemen” in het linker gedeelte van de figuur (zie fig. 10).

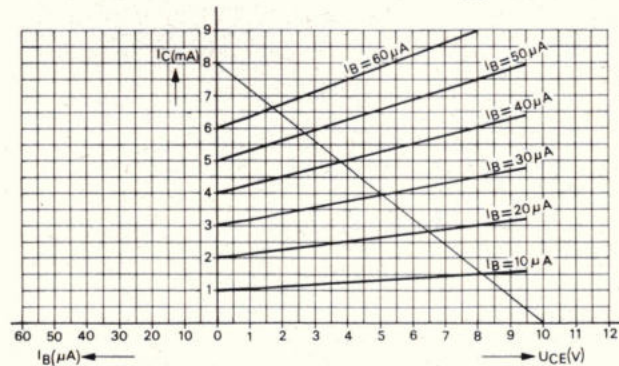
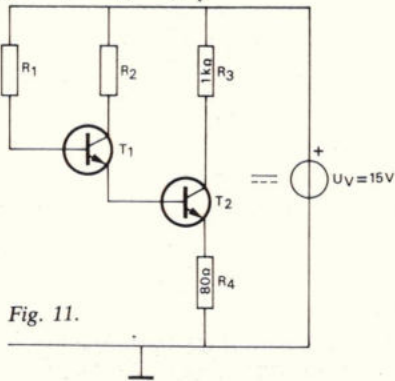
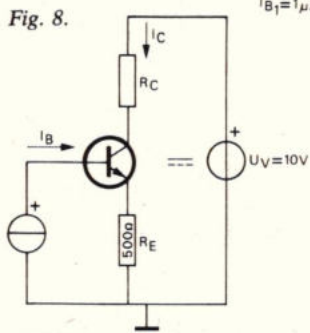


Fig. 9.

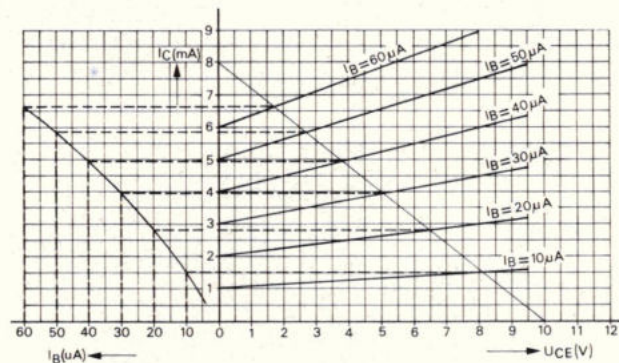


Fig. 10

5. Van de beide transistoren in fig. 11 is gegeven dat $\alpha_E = 100$. De basisstroom van T_1 is $I_{B1} = 1 \mu\text{A}$.

a) Bereken de spanning op R_4 .

b) Bereken de dissipatie in T_2 , waarbij U_{BE} mag worden verwaarloosd.

Oplossing

a. De emitterstroom van T_1 is

$$I_{E1} = (\alpha_E + 1) I_{B1} = 101 \mu\text{A} = 0,101 \text{ mA.}$$

Dit is tevens de basisstroom I_{B2} van T_2 .

De emitterstroom van T_2 is dus

$$I_{E2} = (\alpha_E + 1) I_{B2} = 101 \times 0,101 \text{ mA} = 10,2 \text{ mA,}$$

waaruit voor de spanning op R_4 volgt $U_{R4} = 10,2 \times 80 = 816 \text{ mV} = 0,816 \text{ V.}$

b. De collectorstroom van T_2 is

$$I_{C2} = \alpha_E I_{B2} = 10,1 \text{ mA.}$$

De collector-emitterspanning van T_2 is

$$U_{CE} = U_V - I_{C2} R_3 - U_{R4} = 4,084 \text{ V.}$$

Omdat de basis-emitterspanning mag worden verwaarloosd, is dit ook het geval met de dissipatie in de basis-emitterovergang. De dissipatie in T_2 is daarom

$$P = U_{CE} \times I_{C2} = 4,084 \times 10,1 = 41,2 \text{ mW.}$$

6. De karakteristiek van de beide dioden uit fig. 12 is gegeven in fig. 13. Het verloop van u_1 en u_2 is gegeven in fig. 14a en fig. 14b. Teken het verloop van het uitgangssignaal u_3 .

Oplossing

Zijn zowel u_1 als u_2 nul, dan is $u_3 = 1/2 \text{ V}$. Hetzelfde is het geval als slechts één der spanningen nul en de andere spanning positief is. In dit geval is immers de op de laatstgenoemde spanning aangesloten diode niet-geleidend. Zijn zowel u_1 als u_2 gelijk aan 2 V, dan geleiden beide dioden en is $u_3 = 2,5 \text{ V}$. Is $u_1 = 1 \text{ V}$ en $u_2 = 2 \text{ V}$, dan geleidt alleen de bovenste diode. In dit geval is $u_3 = 1,5 \text{ V}$. Met deze cijfers kan men nu het verloop van u_3 tekenen. (fig. 15).

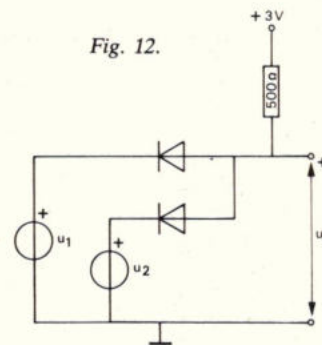


Fig. 12.

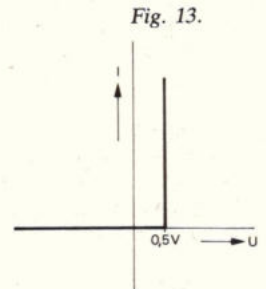


Fig. 13.

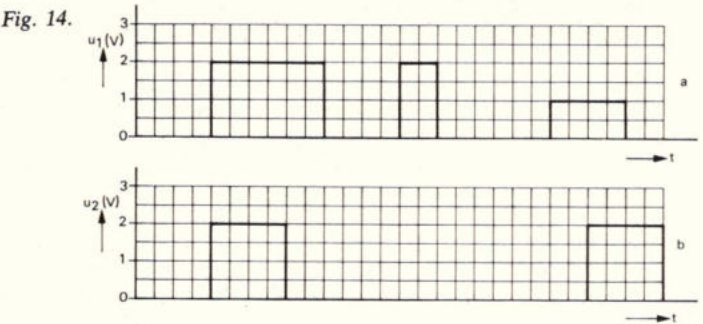


Fig. 14.

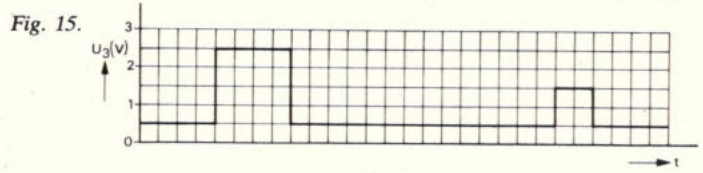


Fig. 15.

examens

Examen volgens nieuwe eisen

Bij dit examen werd een beperkt aantal kandidaten geëxamineerd volgens nieuwe exameneisen, die met ingang van het voorjaars-examen 1978 voor alle kandidaten zullen gelden. Het verschil met de hierboven behandelde opgaven bestond hierin dat van onderdeel B de opgaven 2 en 3 ontbraken, doch twee andere opgaven waren toegevoegd, die hieronder zijn weergegeven.

Van elk van de gelijke versterkers uit de schakeling van fig. 16 is de ingangsimpedantie oneindig hoog en de uitgangsimpedantie verwaarloosbaar; de fasedraaiing tussen ingang en uitgang van elke versterker bedraagt 180°.

- Bepaal de frequentie waarbij de schakeling oscilleert.
- Bepaal de versterking per trap die minimaal nodig is om de schakeling te laten oscilleren.

Oplossing

a. Eén der oscilleercondities is, dat in de gehele keten waarover terugkoppeling plaats vindt, de fasedraaiing een geheel aantal malen 360° is. De drie versterkers draaien $3 \times 180^\circ = 540^\circ$. De drie CR-netwerken moeten dus nog een draaiing van 180° geven, d.i. ieder 60°. Dit is het geval als $1/\omega C = R \operatorname{tg} 60^\circ = R\sqrt{3}$. Hieruit volgt $\omega = 1/(RC\sqrt{3}) = 1/(20 \cdot 10^3 \cdot 6 \cdot 10^{-9} \sqrt{3}) = 10^4/(1,2\sqrt{3})$. De gevraagde frequentie is dus

$$f = 10^4 / (2\pi \times 1,2\sqrt{3}) = 10^4 / 13,1 = 766 \text{ Hz.}$$

b. Is $1/\omega C$ gelijk aan $R\sqrt{3}$, dan is de verzwakking in ieder CR-netwerk $R/\sqrt{R^2 + 1/\omega^2 C^2} = 1/2$. Omdat de „rondgaande versterking”, gelijk aan 1 moet zijn, is per trap minimaal een versterking 2 nodig.

- Geef van de in fig. 17 getekende schakeling de waarheidstabel.
- Noteer de functie van deze schakeling in Boole-algebra.

Oplossing

a) Het signaal Q_1 wordt, als uitgangssignaal van een AND-schakeling, alleen 1 als A en B gelijk aan 1 zijn. Het signaal Q_2 wordt, als uitgangssignaal van een NOR-schakeling alleen 1 als Q_1 en C nul zijn. Door nu bij alle combinaties van A, B en C de waarden van Q_1 en Q_2 na te gaan, kan men de waarheidstabel invullen:

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

b. In de Boole-notatie is het uitgangssignaal van de AND-schakeling $Q_1 = AB$ en dat van de NOR-schakeling $Q_2 = \overline{Q_1 + C} = \overline{AB + C}$.

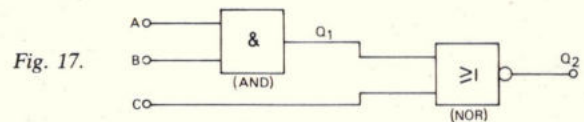


Fig. 17.

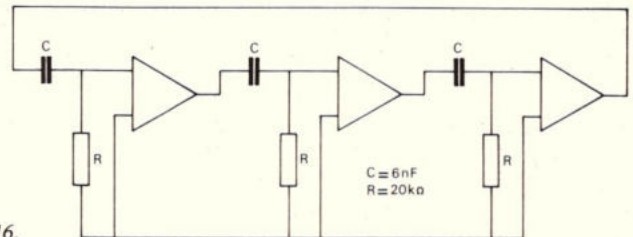
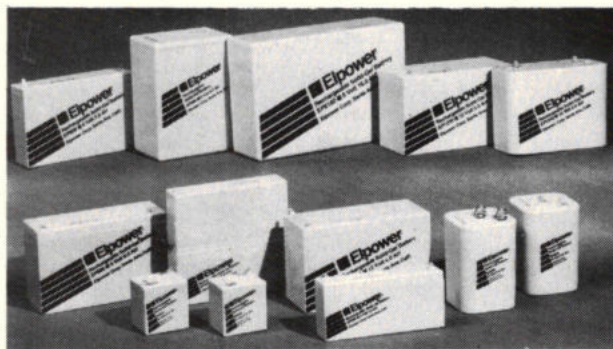


Fig. 16.

ELPOWER

Gasdichte oplaadbare droge loodbatterijen



Een kostenbesparend alternatief voor nickel-cadmium batterijen.

Elpower batterijen bevatten een elektrolyet in de vorm van een pasta en kunnen daarom in iedere gewenste positie worden gebruikt. Zij zijn gegarandeerd lekvrij en hebben een lange onderhoudsvrije levensduur. De levensduur bedraagt ca. 1000 cycles.

Elpower batterijen kunnen diep ontladen worden en hebben geen geheugen, zodat zij altijd de vereiste capaciteit leveren ongeacht de voorafgaande ontlading.

Deze batterijen zijn uitstekende vervangers voor de nickel-cadmium batterijen met vergelijkbare capaciteiten. Leverbaar in 6 en 12 volt met capaciteiten vanaf 0.9 AH.

ELPOWER Couwenhovenstraat 72 - SCHIEDAM -
Postbus 178 Telefoon (010) 26 30 61.

PRINTED CIRCUITS

ALLE SOORTEN BASISMATERIAAL
ALLE DENKBARE UITVOERINGEN

MONTAGE KLEINE EN GROTE PRODUCTIESERIES
ELEKTRONISCH AFGEREGELD
ONTWERP NAAR KLANTENSPECIFICATIE

FLEXIBELE VERBINDINGEN

DIVERSE SOORTEN ENKEL- EN MEERADERIGE KABEL VOORRADIJ
BAND FLAT CABLE
KABELBOMEN VOLGENS MODEL OF TEKENING
ALLE MERKEN ELEKTRONICA- EN
ELEKTROTECHNISCHE CONNECTORS

ELEKTRO AUTOMATISERINGS UNITS

PANEELBOUW
BESTURINGSUNITS
PROTOTYPES EN NUL-SERIES
VAN BEDRADING EN P.C. BOARD BINNEN 24 UUR

WE

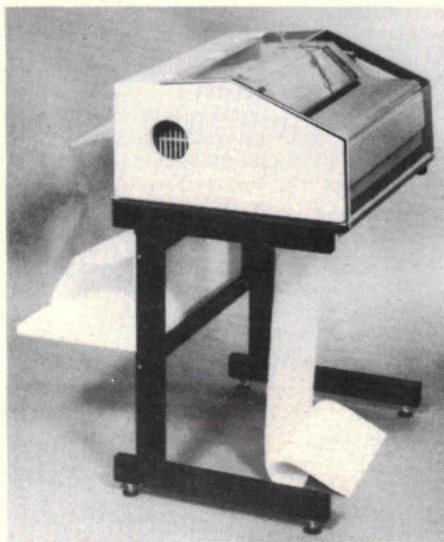
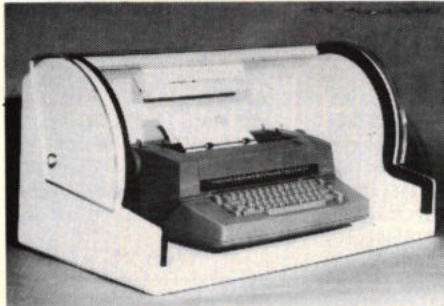
-WHITE ELECTRONICS BV.-

Wouwseweg 38a, Roosendaal-Nederland
Tel. 01650-43632.

informatieverwerking

Geluidempende kappen

Twee voorbeelden van lawaaibestrijding voor kantoormachines: hier een IBM schrijfmachine voor computer I/O, waarbij de geluidempende kap het toetsenbord volledig vrij laat en ook een teletype („rammelaar” bij uitstek) in een geluidempende omgeving. Recent zijn behuizingen ontwikkeld voor de Centronic printer en de HP plotter, in samenwerking met een Duitse fabrikant.

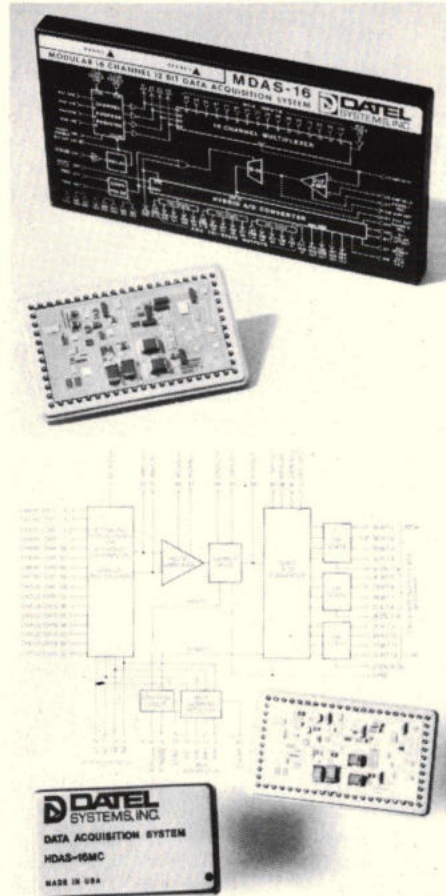


Inl.: Buursema, postbus 78, Badhoevedorp (02968) 4656.

12 bit data acquisitiesysteem in hybride uitvoering

Datel is er in geslaagd om een 16 kanalen (of 8 diff.) data acquisitiesysteem te bouwen in hybride techniek. Deze micro modulen zullen onder de typenummers HDAS 16 en HDAS 8 op de markt worden gebracht en zijn een uitvloeisel van de brede reeks data acquisitiemodulen die reeds in het programma aanwezig zijn. De opbouw is als volgt: Een adres-register, stuurt zowel random als sequentieel een CMOS multiplexer, die volledig is beschermd tegen „latch-up”. Het gekozen analoge signaal wordt d.m.v. een instrumentatie versterker, met een te programmeren versterking (een weerstand) tussen 1 en 1000 toegevoerd aan een sample en hold, waarna een 12 bits A/D omzetter er een binaire

code van maakt. Afregeling van de sample en hold, multiplexer en A/D omzetter, geschieden in de micro module. Doordat de uitgang three-state is, is het mogelijk om de 12 uitgangen per 4 of 8 bits op een μP bus te zetten. De micro-module vereist, op 3 instelweerstand na, geen extra componenten. De MOS sample en hold capaciteit en de tantalium voedings-ontkopplingscapaciteiten zijn gebracht op het keramische substraat, samen met alle vaste weerstanden die laser worden getrimd voor optimale lineariteit. Doordat de ingebouwde versterker programmeerbaar is, wordt het mogelijk om direct laagniveau signalen, afkomstig van meetbruggen, rekstroken, thermokoppels en andere transducers, te verwerken tot een digitale code. Prijs f 1195.

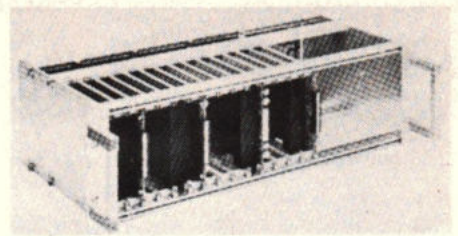


Inl.: Simac Electronics, Veenstraat 20, Veldhoven (040) 533725.

Data logging systeem

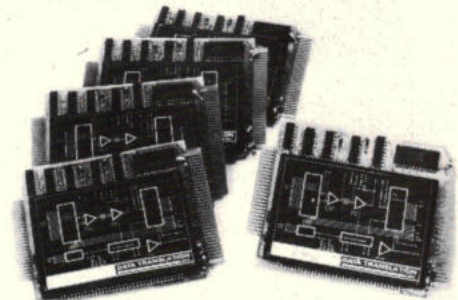
Memodyne Inc. heeft een data logging systeem geïntroduceerd, specifiek ontwikkeld voor onbewaakte toepassingen. Het model 3243 gebruikt standaard digitale cassettes als opslagmedium en is in staat om de gegevens van meerdere analoge kanalen vast te leggen met een periodieke „real time indexering”, calibratie informatie en van buitenaf toegevoerde „header” informatie.

Het systeem wordt compleet met voeding, bedieningsorganen, ingangsconnector en uitlezing voor de tijd en digitale ingangsinformatie geleverd. De normale uitvoering wordt met 220 V gevoed, doch als optie is een 110 V uitvoering en een batterij gevoede uitvoering leverbaar.



Data-acquisitie systeem

Data Translation heeft een data-acquisitiesysteem ontworpen, aangepast op het „slot” van de PACE-microcomputer van National Semiconductor. In deze DT1723 interface wordt de standaard DATAX II module, geschikt voor zestien single-ended of acht differentieële kanalen, gebruikt. De volledige voorgrondzijde van de interface bevat een tegen overspanning beveiligde multiplexer, een instrumentatieversterker met hoge ingangsimpedantie, een snelle monster-houdschakeling en een 12 bit A/D-omzetter. De bemonsteringsnelheid bedraagt 35 kHz, maar kan optioneel met 100 kHz worden uitgerust. Een stalen behuizing beschermt de precieze analoge schakeling af tegen elektromagnetische of hoogfrequente interferentiestoringen. De DT1723 heeft een resolutie van 12 bit, een nauwkeurigheid van $\pm 0,03\%$, en een temperatuurstabiliteit van $\pm 25.10^{-6}/^{\circ}\text{C}$. Het selecteren van de adressen kan geheel door de gebruiker geschieden door middel van de 72-polige connector op de achterzijde van de bedringskaart. Bijzonder interessant is de acceptatie van ingangsignaalniveaus in de orde van 4...20 mA, wat een gebruikelijk signaalniveau in industriële systemen is. Dit stroombereik wordt – evenals de standaardspanningsbereiken van $\pm 10 \text{ V}$, $\pm 5 \text{ V}$ en 0...10 V – door de schakelingen op deze interface bedringskaart vertaald in digitale signalen voor het PACE-microcomputersysteem.



Inl.: Klaasing-Reuvers, Heerbaan 222, Breda (076) 879250.

industriële producten

Elektronische stuks-teller

Op productie-afdelingen en op plaatsen waar goederen in ontvangst worden genomen of gedistribueerd (magazijn, expeditie e.d.) moeten dagelijks grote aantallen kleine onderdelen worden geteld of in partijen van bijv. 50, 100 of 500 stuks worden verdeeld. Met de Mettler stuks-teller GC12 kan men praktisch elk product in zeer korte tijd op eenvoudige en precieze wijze tellen; bijv. schroeven, spijkers, tandwieltjes, machine-onderdelen, condensatoren, weerstanden, onderdelen van kunststof enz. De GC12 werkt in combinatie met een elektronische balans. Afhankelijk van het te tellen product staan er balansen met een weegbereik van 200 g, 1200 g, 3000 g, 15 of 30 kg ter beschikking. Voor bediening van de GC12 zijn slechts enkele handgrepen nodig; bijv. 10 onderdelen als referentie op de balans leggen; het gewicht hiervan door druk-op-de-toets in



de GC12 opslaan; te tellen product op de balans leggen; het resultaat digitaal aflezen op de GC12. Wie vaak hetzelfde product moet verwerken, kan het referentie-gewicht op drie knoppen handmatig ingeven. Belangrijk is, dat ook sterk ineen vervlochten producten, zoals elektronische onderdelen of onderdelen in verpakkingen met geringe gewichtstoleranties zonder uitpakken kunnen worden geteld. Men kan indien nodig ook twee balansen op de GC12 aansluiten: bijv. een 1200-g-balans met aflezing op 0,01 g en een grote 30-kg-balans met aflezing op 1 g. Met een dergelijke installatie kunnen alle voorkomende onderdelen, vanaf sluitringetjes tot grote schroev-

ven, worden verwerkt. De prijs van de GC12 is f 2790.

Inl.: Mettler, postbus 68, Arnhem (085) 452001.

Anti-verontreiniging-systeem voor vloeren

De op elke gewenste lengte te bestellen anti-verontreinigingstapjten van Dycem Ltd. bestaan uit een geplastificeerde PVC, die door en door is behandeld, waardoor het materiaal blijvend klevend werd gemaakt. Het schoonmaken kan simpel gebeuren met een zeepsopje en de levensduur is al langer dan 2 jaar gebleken bij continu gebruik. Deze uitvoering is dubbel zo dik als de voorgaande, waardoor zware karretjes niet langer stroppen onder de wielen ondervinden.

De Dycem tapijten kunnen zonder frame of andere hulpmiddelen op gladde vloeren worden gelegd, waardoor ze door hun eigen kleverigheid vast blijven liggen. Ze dragen bij tot het isoleren van stof, vuil en bacteriën dat anders via schoenzolen en wieltjes de stofvrije ruimten wordt ingedragen. Tapijten van 1,2 x 3 m en 1,2 x 4 m zijn in voorraad.

Inl.: Auriema, Vestdijk 32, Eindhoven (040) 69244.

HP-01 polsinstrument

Het polsinstrument van Hewlett-Packard, de HP-01 (zie RE 14-'77, blz. 21), is verkrijgbaar bij de firma Heetman, Lijnbaan 92, Rotterdam (010) 116670.

De HP-01 is niet simpelweg een digitaal horloge nee, het is veel meer een informatie-instrument, waar ook nog de tijd op kan worden afgelezen. Met behulp van de zes basisfuncties, te weten: tijd, alarm, stopwatch, kalender, calculator en permanent geheugen zijn een oneindig aantal toepassingen mogelijk. Naast een groot aantal tijdfuncties kan de HP-01 in zijn geheugen ook een telefoon-

nummer voor u opslaan en het geeft een elektronisch alarmsignaal op elk gewenst tijdstip. U kunt de lopende kosten van een telefoongesprek bijhouden, ermee percentages berekenen, rondetijden van een wedstrijd bijhouden, het aantal dagen tussen data berekenen en nog veel meer.

Het polsinstrument is leverbaar in een stainless-steel uitvoering en in goud-laminé. De prijzen zijn resp. f 2250 en f 2600 (incl. BTW).



Zelf frontplaten maken

Als het om aluminium of polyester frontplaten, naamplaten, schakelschema's, instructiepanelen enz. gaat, zijn het juist die kleine oplagen die zo duur zijn. Als men tenminste streeft naar een professionele kwaliteit. Zeefdruk bijv. levert die kwaliteit, maar beneden een bepaalde oplage is dat niet meer lonend. Toch kunt u die platen of panelen geregeld nodig hebben. De oplossing is dan Scotchcal metal label of plastic label. Metal label heeft als basis een 0,2 mm aluminium drager, plastic label een 0,1 mm polyester drager. Op beiden is een lichtgevoelige laag aangebracht. Fotonegatieven van teksten of afbeeldingen kunnen met iedere ultraviolet lichtbron (bijv. een koolspitslamp, maar ook een hoogtezon) snel en eenvoudig op deze gevoelige laag worden gecopieerd. Ook positieven en met oostindische inkt op transparant papier getekende afbeeldingen zijn geschikt om te kopiëren. Speciale voorzieningen zijn bij het belichten niet nodig. Er kan bij daglicht worden gewerkt. Om te ontwikkelen hoeft

men slechts één vloeistof te gebruiken. Aflakken wordt aanbevolen om beschadiging van de platen of panelen tegen te gaan. Als men even van een positief een negatief wil maken (om een positieve afdruk op Scotchcal metal of plastic label te vervaardigen), kan men gebruik maken van Scotchcal omkeerfilm. Men werkt verder met dezelfde UV-lichtbron en ontwikkelaar. Tenslotte nog even knippen of snijden en gewoon opplakken, want de achterkant van de drager bestaat uit een zelfklevende laag, die uitstekend hecht op praktisch iedere ondergrond. Het resultaat is een haarscherpe en zeer slijtvaste afbeelding op aluminium of polyester. Snel en veel goedkoper dan met een andere methode bij een kleine oplage (of een enkel exemplaar!) mogelijk is. **De vier stappen:** belichten met een UV-lichtbron, ontwikkelen met Scotchcal ontwikkelaar, aflakken met Scotchcal aflak, knippen of snijden en opplakken. Inl.: Romex, postbus 86, Doorn (03430) 4008.

Modulaire voedingseenheden

Analog Devices heeft drie voedingseenheden met grote uitgangstromen op de markt gebracht. Bij deze voedingseenheden worden de in- en uitgangen door middel van schroefverbindingen aangesloten.



De typen 973E en 975E zijn dubbele 15 V voedingen met uitgangstromen van resp. 350 mA en 500 mA. Het type 956E levert 5 V bij 2 A. Alle modellen bieden een gegarandeerde lijnregulatie van max 0,05%. De belastingsstabiliteit wordt opgegeven als 0,05% max. voor de typen 973 en 975 en 0,15% voor het model 956. De rimpel en ruis bedragen minder dan 1 mV RMS max. voor de typen 973 en 975; en 2 mV

RMS max. voor het type 956. De modellen bieden industriële gebruikers een zeer eenvoudige montage-methode. De aansluitingen worden m.b.v. schroefverbindingen gemaakt. De voedingen meten 4" x 2,7" x 2" (101,6 x 68,6 x 51,3 mm) en zijn volledig ingegoten voor bescherming tegen invloeden van buitenaf. De standaardheden werken met netspanningen van 105...125 VAC bij 50...400 Hz. De „E” uitvoeringen werken bij netspanningen van 205...240 VAC. De levertijd is uit voorraad tot 4 weken en de prijzen bij aantallen van 1...9 stuks zijn resp. f 340/BFR 5100, f 396/BFR 5940 en f 356/BFR 5340. Inl.: Analog Devices, Heerbaan 222, Breda (076) 142150.

Wow- en fluttermeter

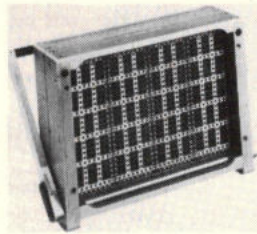
Type 6203 van Brüel & Kjaer heeft automatische bereikschakeling, ingebouwde kwartsgestuurde test-oscillator en duidelijke presentatie van het meetresultaat. Het meetbereik voor flutter loopt van 0,03...3% in 5 bereiken en dit wordt aangegeven op een meetinstrument met een schaal-lengte van 15 cm. Het gekozen meetbereik wordt in een venster digitaal aangegeven. In een tweede uitsparing is de meterschaal in de digitale aanwijzing van de drift zichtbaar. (Drift is de afwijking van de nominale snelheid.) Er zijn uitgangen beschikbaar voor aansluiting van externe filters, zodat frequentie-analyses van de flutter kunnen worden gemaakt. Ook is directe registratie op een niveau- of X-Y schrijver mogelijk. Het niveau van het testsignaal kan 10 mV, 100 mV of 1 V zijn. De 6203 voldoet aan de DIN 45507, IEC 386, CCIR 409 en IEEE 193. De belangrijkste toepassingen zijn: productiecontrole van platenspelers, bandrecorders, videorecorders, studies tijdens de ontwikkelingsfase van afspeelapparatuur, kwaliteitscontrole van studio-apparatuur (planning van onderhoud). Inl.: Brüel & Kjaer, postbus 3087, Utrecht (030) 938241.

industriële producten

Programmeersystemen

Sogje, de afdeling van Radiall die zich bezighoudt met multi-contact connectoren heeft een reeks programmeersystemen ontwikkeld, die de mogelijkheid bieden een vrijwel oneindige reeks aansluitkeuzemogelijkheden te vormen. Dit geschiedt door permanent bedrade borden te voorzien van diverse frontpanelen. Het systeem is ontworpen om tegemoet te komen aan de meest veeleisende wensen van de hedendaagse elektronica. De meest voor de hand liggende toepassingen (automatisch testen van bijvoorbeeld airborne apparatuur, data-processing, statistische analyse, elektronische schakelsystemen enz.) zullen in de praktijk worden aangevuld met zeer specifieke toepassingen, hetgeen door de verscheidenheid aan beschikbare afmetingen, zo-

wel als door de modulaire opbouw van het systeem zeer wel mogelijk wordt gemaakt. Er zijn momenteel drie versies leverbaar: serie A-94: 200...400 verbindingen; serie A-91: 400...1000 verbindingen; serie A-93: 800...2400 verbindingen. De opbouw van het systeem is als volgt: een alu-



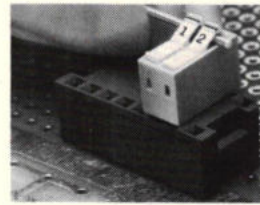
minium frame (oranjekleurig geanodiseerd); stalen pennen voor de bordgeleiding; sluitmechanisme; een modulaair systeem van blokken met 200 aansluitpunten, vervaardigd van thermoresistant materiaal

(-55...+155 °C). De afstand tussen twee aansluitpunten (pitch) bedraagt 5,08 mm (0,2"). De blokken kunnen worden voorzien van uitwisselbare, verzilverde krimpcontacten (AWG 16), die geschikt zijn voor kabels AWG 16...AWG 26. Met name verzekeren deze contacten een lange levensduur van het totale systeem. Tevens bestaat de mogelijkheid subminiatur coaxcontacten in de aansluitpunten aan te brengen. *Inl.: Radiall, Eiberlaan 21, Hoevelaken (03495) 4009.*

DIL schakelaars

EECO brengt de serie 2400 DIL schakelaars uit, „mini-dip” genaamd. Deze schakelaars hebben vanaf 2...10 eenheden in één behuizing. Een bijzonderheid is dat men, na een bepaalde code te hebben ingesteld, deze DIL schakelaar kan vergrendelen. Dit geschiedt op eenvoudige wijze m.b.v. een metalen staafje, dat over de hele lengte van de scha-

kelaar door de gaatjes van de tuimelaars van de secties wordt gestoken.



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

Platte kabel connectoren

De platte kabel connectoren „Flakafix” van ODU-Kontakt GmbH hebben, om een snelle en zekere verbinding te krijgen, voor iedere ader een in driehoek staand contactmessentrio. Deze contactmessen snijden de kabelisolatie door en vormen daardoor aan 6 kanten een gasdichte verbinding met de binnenleiding. Van een verende werking der contactmessen is niet uitgegaan om het gevaar van verlammen van de ver-

binding te vermijden. Dank zij de in driehoek gezette contactvorken wordt een zeer goede contactdruk verkregen, terwijl bij trekkraft deze alleen maar beter wordt, zodat van een eventuele trekontlasting kon worden afgezien (trekkraft bijv. meer dan 500 N bij 20-aderige kabel). Dit systeem omvat momenteel contactstrippen met buscontacten voor 10-, 14-, 16-, 20-, 26-, 34-, 40- en 50-aderige kabel, die passen op de 2-rijige stiftlijsten ODU-Cart 254-I, raster 2,54 x 2,54 mm, evenals de 14- resp. 16-polige IC-voet, die direct op de printplaat kan worden gesoldeerd. Om de connector aan de kabel te persen is een eenvoudig te bedienen handpers leverbaar, terwijl voor prototypen een parallelvlaktang of zelfs de bankschroef kan worden toegepast. Op verzoek is tevens compleet met connectoren geconfectioneerde kabel leverbaar.

Inl.: ODU Kontakt GmbH, postbus 1033, 2340 BA Oegstgeest (071) 154225.

STERNICE DRAADGEWONDEN WEERSTANDEN



Type RH.

Uitvoering in metalen koellichaam.

5W tot 50W.

0,01 Ohm tot 150 KOhm.
± 0,5% tot ± 5%.




Type RLP.

Semi-precisie.
1W tot 10W.

0,01 Ohm tot 150 KOhm.
± 0,5% tot ± 5%.

Documentatie op aanvraag.

 **klaasing-reuvers b.v.**
heerbaan 222 breda holland
tel.: 076 - 879250 telex: 54598

bel ons voordat
U de computer belt!



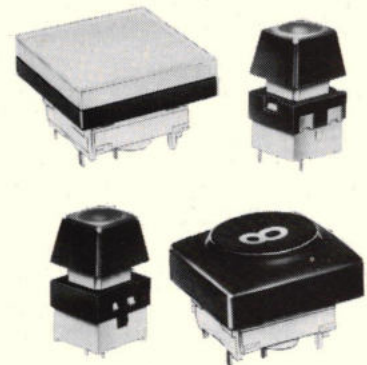
Minimodem

- * snelheid t/m 300 baud
- * goedgekeurd door de PTT
- * voldoet aan CCITT normen
- * ingebouwde zelftest
- * slechts f1500

Repko bv
van Blankenburgstr 58
Den Haag
telefoon 070 608425

J. & J. Marquardt Rietheim

keyboard-schakelaars

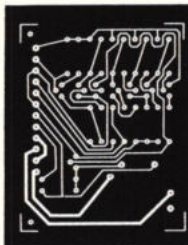


W. GEUKEN B.V.

Surinamestraat 39
Postbus 1839
070-463839/462914

**ONTWERPEN VAN
GEDRUKTE SCHAKELINGEN**

**PRECISIE FOTO'S VAN
GEDRUKTE SCHAKELINGEN**



*VERKLEININGEN

*KONTAKTEN

*REPETEERFILMS



**QUICKSERVICE
REPROGRAFIE**

Hodgesstraat 9 - Postbus 238

Sittard - Tel.04490-18839



VRAAG GRATIS BROCHURE AAN

HiFi-stereo presentatie in de jaarbeurs

De Vakbeurs Muziek, een van de vier vakbeursen, die de Jaarbeurs onder de noemer „Om uw vrije tijd“ eind januari 1978 in Utrecht organiseert, krijgt een interessante uitbreiding.

Het uitgangspunt voor deze vakbeurs, voorlichting en produkten voor de amateuristische muziekbeoefening, is voor een aantal importeurs van HiFi-stereo apparatuur aanleiding geweest om in een collectieve opzet hun produkten te tonen aan de grote groep muziekbeoefenaars.

Het accent van deze presentatie zal niet alleen op „geluid“ zijn gericht, maar tevens zal aan het element „vormgeving“ alle aandacht worden geschonken.

De navolgende importeurs nemen deel:

Acoustical N.V.
Bang & Olufsen Nederland
Bose Nederland
Brandsteder Electronics BV
J. Domp BV
Fodor Radio BV
Haagechno NV
Harman Nederland BV
Inelco Nederland BV
Naho BV
Rank Audio Visual BV
Rema Electronics NV
L. Wüst & Zoon BV

Deze importeurs zullen, gegroepeerd in een eigen paviljoen, demonstreren in de Merwedehal en wel van 23 tot en met 29 januari aanstaande. Van 23 tot en met 25 januari is deze manifestatie uitsluitend toegankelijk voor vakgenoten in de ruimste zin van het woord. Van 26 tot en met 29 januari zal het publiek kennis kunnen nemen van het aanbod, dat deze gezamenlijke importeurs thans op het gebied van HiFi-stereo-apparatuur hebben te bieden. De manifestatie is dagelijks geopend van 10.00...17.00 uur.

Datanetten

De Afdeling/Sectie voor Informatietechniek (A.S.I.) organiseert in samenwerking met de Sectie Telecommunicatie van het K.I.V.I. een serie lezingen over „Datanetten“.

De lezingen worden gehouden op dinsdag 31 januari 1978 in de CEPT-zaal van de PTT aan de Prinses Beatrixlaan 10 in Den Haag.

De CEPT-zaal bevindt zich in het gebouw van de 2e districtcentrale van het Telefoondistrict 's-Gravenhage. Dit gebouw is eenvoudig te herkennen aan de aangebouwde straalverbindingstoren. Vanaf Centraal Station of Station Laan van Nieuw Oost Indië is het gebouw te voet bereikbaar in ca. 10 minuten. In verband met de beschikbare ruimte moet het aantal deelnemers beperkt blijven tot 130.

De kosten van de lunch bedragen f 11,- en dienen uiterlijk 20 januari te zijn bijgeschreven op gironummer 576595 ten name van de Penningmeester van de Sectie voor Telecommunicatietechniek.

RE - tjes

Gratis voor RE abonnees. Opgeven per brief aan redactie Radio Elektronica, postbus 23, Deventer.

Personeel:

Hoger radiotechnicus (PBNA) zoekt werkkring in de telecommunicatiesfeer.

Ervaring: draaggolftelefonie- en data transmissiesystemen.

J. Wijnen, Meeuwstraat 56, Ten Boer (Gr.) tel.: 05902-2874.

Aangeboden:

Jaargangen RE 1 t/m 25.
Tel.: 02507-6229 (na 19.00 uur).

**STERNICE
DRAADGEWONDEN
WEERSTANDEN
MET ZEER GROTE
NAUWKEURIGHEID**



Type RAK.

Epoxy omhulde uitvoering.
6 modellen van 0,125W tot
0,5W bij 125°C.

5 Ohm tot 10 MOhm.


Tol.: ± 0,01% tot ± 1%.

T.C.: ± 5 ppm/°C.

-55°C/+155°C/56 dagen.

Specificaties volgens
NFC 93217 en MIL-R-39005.

Documentatie op aanvraag.

 **klaasing-reuvers b.v.**
heerbaan 222 breda holland
tel.: 076 - 879250 telex: 54598

16 de rijksoverheid vraagt

inkopend medewerker (mnl./vrl.)

voor het Ministerie van Financiën

t.b.v. het Rijksinkoopbureau, Sectie Elektronica

Taak: voeren van overleg met leveranciers inzake prijzen en leveringscondities; aanvragen en beoordelen van offerten; opstellen van leveringsopdrachten en voeren van correspondentie; onderhouden van overige contacten met afnemers en leveranciers.

Vereist: diploma MULO/MAVO-4; diploma MTS elektronica; kennis van de Engelse en Duitse taal.

Standplaats: Rijswijk t.z.t. Zwolle (1979).

Salaris: afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring max. f 2321,- per maand. Promotiemogelijkheid aanwezig.

Sollicitaties inzenden vóór 8 februari 1978.

Bovengenoemd salaris is exclusief 8% vakantie-uitkering.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van vacaturenummer 7-2367/1385 (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe), zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1.
Corr. adres: Postbus 20013, 2500 EA 's-Gravenhage.

Sybx boeken via RE

De μ P-reeks is uitgebreid en via Radio Elektronica zijn nu de volgende boeken beschikbaar:

M11: An introduction to μ C
volume 1: basic concepts
door Adam Osborne

In een zevental hoofdstukken komen de volgende onderwerpen aan de orde: wat is een μ C, enkele fundamentele begrippen (numerieke systemen, binair rekenen, booleaanse algebra en computer logica), opbouw van een μ C, centrale processor van een μ C, logica rond de cpu, het programmeren, een instructie set, standaard karakter codes. Handig is, dat de trefwoorden op elke pagina in een hokje zijn gezet en dat deze kernpunten vet zijn afgedrukt. Bijzonderheden zijn gewoon gedrukt, zodat hoofd- en bijzaken duidelijk zijn gescheiden.
Prijs f 35.

M12: An introduction to μ C
volume 2: some real products
june 1977 revision

door Adam Osborne, Susanne Jacobson en Jerry Kane
Dit boek is aanzienlijk uitgebreid t.o.v. de eerste druk en geeft een schat aan informatie over de hard- en software mogelijkheden van μ P en μ C systemen. De 21 hoofdstukken beslaan 1209 pag.: 4-bit μ P en de TMS1000 serie μ C, Fairchild F8 serie, National Semiconductor SC/MP, de 8080A met een uitgebreid scala hulpcircuits, de 8085, daarna de 8048/8748/8035, Zilog Z80, Motorola MC6800 serie, MOS Technology MCS6500 serie, Signetics 2650, RCA COSMAC, IM6100 μ C bouwstenen, SMS300, National Semiconductor PACE serie, General Instrument CP1600, TMS9900, enkel chip Nova minicomputer cpu's, 2900 en 6700 serie chip slices, MC10800 chip slices, Hewlett Packard MC2, selectie van een μ C, toekomstvisie.
Prijs f 55.

M14: 6800 programming for logic design
door Adam Osborne

Een gedegen hulpmiddel bij het programmeren met als uitgangspunt een praktische realisatie is de opzet van dit boek. Er zijn zeven hoofdstukken. Eerst worden logische circuits gesimuleerd door software, daarna de hardware werking van een Qume printer uitgelegd, waarna de besturing door software stap voor stap wordt opgezet: eenvoudig programma, programmeer perspectieven (subroutines, macro's), MC6800 instructie set met verklaring wat er gebeurt in het inwendige van de cpu, tenslotte veel gebruikte subroutines om programmeren te vereenvoudigen.
Prijs f 45.

C201: μ P from chips to systems
door Rodney Zaks

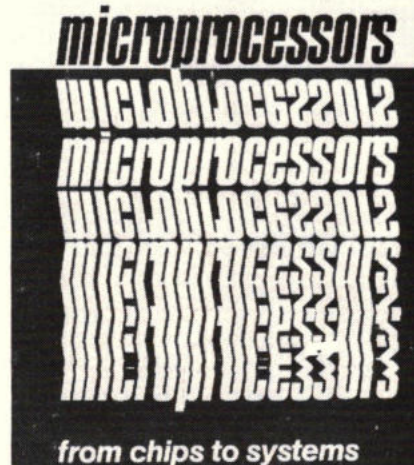
Een basisboek voor studenten, hobbyisten en technici, die nu eindelijk wel eens willen weten „hoe het allemaal werkt”, maar geen specialistische opleiding hebben. U wordt overstelpd met basistermen, definities, gedetailleerde werking van een μ P, geheugen en I/O technieken, indeling van μ P's, samenvoegen van de bouwstenen tot een μ C, koppelen van een μ C systeem aan de buitenwereld met gebruikmaking van gestandaardiseerde oplossingen, basistechnieken voor programmeren, ontwikkelingsystemen, toekomstmuziek en instructiesets (M6800, Intel), S-100 bus (Altair), fabrikanten overzicht.
Prijs f 45.

C207: μ P interfacing techniques

door Austin Lesea en Rodney Zaks
De μ P vormt maar een relatief klein deel van een computersysteem, vaak gaat de cpu, RAM en ROM op één kaart – maar wat dan? Er moet informatie worden uitgewisseld van allerlei randapparatuur naar het μ C systeem en vice versa, zowel analoog en digitaal, serie of parallel, vergezeld van de gegevens, die in het programma zijn vastgelegd, om alles naar de juiste plaats te transporteren met als resultaat rekenkundige uitkomsten, procesbesturing, enz. Tech-



rodney zaks



nieken en componenten om een compleet computersysteem samen te stellen, van een basis cpu naar een uitgebreid systeem met beeldscherm, toetsenbord en flexibele schijf, worden in dit boek besproken. De Intel 8080, 8085 en Motorola M6800 vormen hierbij het uitgangspunt, gekoppeld met I/O technieken (overzicht chips), specifieke technieken voor A/D omzetting, bussystemen, opzetten van een 32 kanalen multiplexer, basistechnieken en hulpmiddelen voor foutzoeken.
Prijs f 45.

E8: μ P encyclopedia
volume I: 8-bits

Dit is een samenbundeling van technische specificaties (in de volksmond „data-sheets” genaamd) van een 17-tal fabrikanten, die μ P-chips op de markt brengen. De volgende chips zijn opgenomen: AM9080A, AMI6800, EA9002, F8, LP8000, 8080 A, 6100, 650X, MK3880, MK3850, M6800, INS8080A, SC/MP, CDP1802, PPS-8, 2650, TMS8080, TMS1000, MCP1600, Z80. Dit boek is relatief duur: raadpleeg desgewenst de importeurs.
Prijs f 90.

E5: μ P encyclopedia
volume II: bit-slice

Evenals het vorige deel zijn ook dit overdrukken uit de documentatie van de fabrikanten. Dit zijn in het algemeen de snellere systemen: AMD AM2901, Fairchild Macrologic, Intel 3000, MMI6701, Motorola M10800, National Semiconductor IMP, Signetics 8X02, 3000 en Texas Instruments SBP0400.
Prijs f 50.

P10: Some common Basic programs

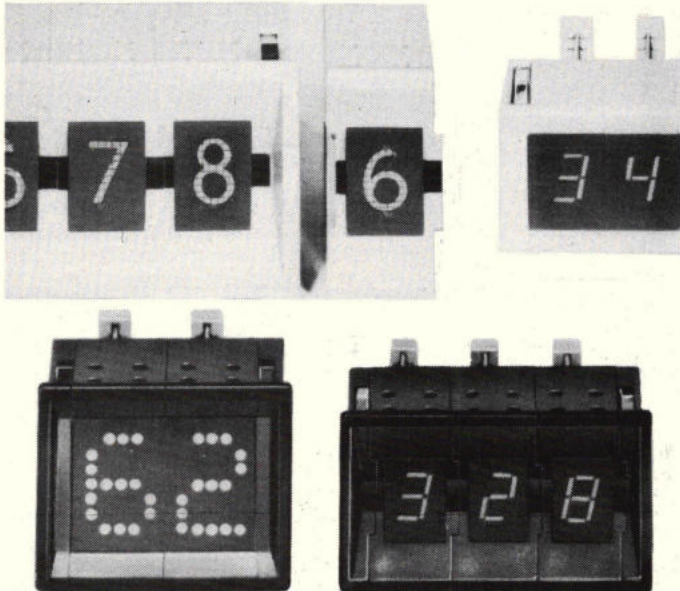
door Lon Poole en Mary Borchers
Een samenbundeling van 76 op een Wang 2200 geteste programma's in de programmeertaal Basic: klaar voor gebruik. In de listings zijn aanwijzingen en verklaringen voor het gebruik opgenomen, zodat ook delen van programma's in de eigen software kunnen worden opgenomen. Alle programma's kunnen met een teletype worden ingevoerd (of met een ander I/O apparaat, dat minimaal 40 karakters per regel heeft).
Prijs f 45.

Bestellen

U maakt het gewenste bedrag met vermelding van codenummers en aantal over op het speciale Radio Elektronica gironummer 3704244. Na ontvangst van uw bedrag wordt u het betreffende boek toegezonden.

electromatic®

DIT BEKENDE PROGRAMMA TELDEKADEN MET TOEBEHOREN IS WEER UITGEBREID NU ELK TYPE TELLER TE REALISEREN BIJPASSENDE OPNEMERS LEVERBAAR



Ook alphanumerisch voor 5, 12, 15 en 24 V
Ingang TTL, CMOS of 24 V (industrie).

PEDAK®
eksklusiviteiten!

POSTBUS 150
VOORSCHOTEN
TEL. 071-762358

AIR-PARTS INTERNATIONAL B.V.

Afdeling Elektronica,

KALKOVENWEG 12, ALPHEN AAN DEN RIJN.

Voor onze reparatie/service afdeling zoeken wij een

service technicus

De werkzaamheden bestaan uit keuring, reparatie en afregeling van geavanceerde elektronische meet- en regelapparatuur ten behoeve van wetenschappelijk onderwijs en industrie.

Een opleidingsniveau van MTS-E/NERG, grondige kennis van de elektronica en bekendheid met de Engelse taal zijn noodzakelijk.

Wij bieden een zeer moderne werkomgeving en goede mogelijkheden tot verdere ontplooiing.

Schriftelijke sollicitaties met opgave van opleiding en ervaring, welke vertrouwelijk zullen worden behandeld, te richten aan de directie van

AIR-PARTS INTERNATIONAL B.V.,

POSTBUS 255, ALPHEN A/D RIJN.

elektronikus

met belangstelling voor ontwikkelingswerkzaamheden.

Na een inwerkperiode zal hij zijn bijdrage gaan leveren in het onderzoek en de ontwikkeling van een uitgebreid pakket elektronische apparatuur.

Een opleiding op HTS niveau achten wij voor deze functie noodzakelijk, terwijl enige jaren ervaring in de medisch/elektronische sektor tot aanbeveling strekt.

Leeftijd: 23-30 jaar.

Standplaats: Schiedam.

Uw sollicitatie kunt U richten aan Hoek Loos,
Havenstraat 1 te Schiedam,
t.a.v. afdeling personeelszaken.

Hoek Loos. Een puur Nederlandse industriële onderneming met een grote naam in het produceren en distribueren van gassen en de daarbij behorende apparatuur. Tot de afnemers behoren industrie, laboratoria en de medische wereld. Ruim 1100 medewerkers zorgen voor een permanente cliëntenservice, zowel in Nederland als daar buiten.

hoek loos

boekbespreking

Antennetechniek

Mende H. G.

Praktischer Antennenbau (Vielfältige Antennenformen – Wegweiser und Übersicht).

Uitg.: Franzis-Verlag, München, 1977.

120 p. (11,8 × 17,3 cm), 62 fig., 14 tabellen.

Prijs: DM 7,80

Niveau: Doe-het-zelvers.

Een nieuw bewerkte, de 16e, uitgave in de RPB-reeks dat aansluit op een werkje van dezelfde auteur in deze serie verschenen (nr. 84: Fernsehantennen-Praxis).

Voorliggend boekje behandelt op een beknopte manier het ontwerp, de bouw en de plaatsing van een antenne-installatie en ditzowel voor radio- als TV antennes voor alle golfbereiken en voor alle kanalen. Hiertoe dienen de talrijke tabellen, die in één appendix zijn toegevoegd. Volgende onderwerpen komen ter sprake: keuze van de juiste antenne en de plaats van oprichting, gegevens voor de zelfbouw, de antennenmontage, koppeling tussen antenne en ontvanger, aanpassingsproblemen en antennetechniek.

Gemakkelijk te lezen tekst die een opsomming geeft van alle problemen die bij de plaatsing van een antenne-installatie aan het daglicht komen en die het de „doe-het-zelver” in staat stelt zinvol te werk te gaan bij het plannen en het oprichten van zijn antenne(s).

Mende H. G.

Fernsehantennen-Praxis.

(Ein Zuverlässiger Leitfadens zum besten Fernsehempfang).

Uitg.: Franzis-Verlag, München, 1977.

112 p. (11,8 × 17,3 cm), 57 fig., 18 tabellen.

Prijs: DM 7,80

Niveau: technici en studenten MTS-HTS.

In de reeks RPB (nr. 84) 13de nieuw bewerkte uitgave van een werkje dat – zeer bondig – al het nodige meedeelt over TV-antennes teneinde de beste ontvangvoorwaarden mogelijk te maken.

Zoek in deze handleiding geen uitgediepte theoretische studie, die uiterst moeilijk is en vooral een grondige mathematische kennis veronderstelt. Veeleer stelt de auteur een praktische gids voor, die vooral „weetjes” en „kneepjes” meedeelt en derhalve de man van het vak aanspreekt.

Na een beknopte fysische studie van de TV-antennes, worden de verschillende vormen en de eigenschappen van de dipool-TV antennes in het bijzonder nader toegelicht. Problemen, eigen aan antennes, zoals impedantie aanpassing, niveau aanpassing... verdienen bijzondere aandacht. Het ontwerp van de juiste antenne-installatie voor individueel en gemeenschappelijk gebruik worden behandeld. In de appendix nog een reeks tabellen die de realisatie van een antenne-installatie moet vergemakkelijken.

Kortom, een gemakkelijk te lezen werkje zonder diepgang of volledigheid, nuttig voor mensen van het vak die in een minimum van tijd een beter inzicht willen verwerven in het „wat”, „hoe” en „waarom” van deze materie.

Henri Saeys.

SIEMENS

Siemens is een belangrijke producent van installaties op het gebied van de Informatietechniek

Voor de systeemengineering ten behoeve van kostprijscalculaties voor de fabriek Informatietechniek bestaat binnen de Ontwerpfabrics een vacature voor een

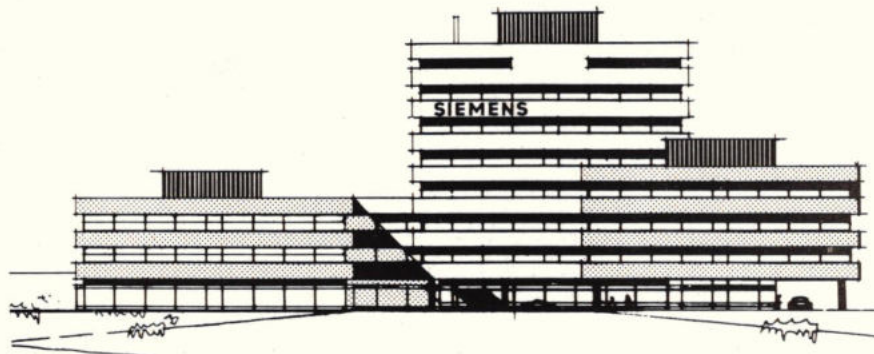
systeemontwerper

Deze medewerker zal worden belast met het opzetten van elektronische schakelingen op het gebied van informatietechniek vooral ten behoeve van de kostprijscalculatie. Tevens zal hij worden belast met de engineering van opdrachten en de begeleiding van de constructiegroep Informatie-/Installatietechniek.

Voor deze functie zoeken wij een kandidaat met een opleiding op HTS-niveau en een ruime ervaring in het opzetten van gecompliceerde relaischakelingen en halfgeleider technieken. Tevens is kennis van constructie- en fabricagemogelijkheden ten behoeve van onze Zwakstroomproductafdeling vereist.

Naast de gebruikelijke arbeidsvoorwaarden kent onze onderneming een winstdelingsregeling en ruime studiefaciliteiten.

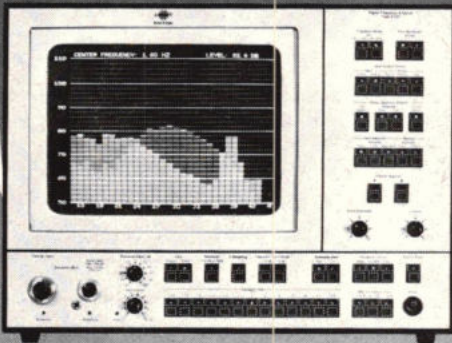
Indien u voor deze functie belangstelling heeft verzoeken wij u uw schriftelijke sollicitatie, onder vermelding van P 1222 te richten aan Siemens Nederland N.V., afdeling Personeelzaken, Postbus 16068, 2500 BB Den Haag t.a.v. de heer H.J. van Westing.



Digitale Terts/Oktaaf Analysator

voor analyse van geluid
en trillingen

de eerste
"real-time" analysator
met digitale
filters



- Frequentiebereik 1,6 Hz - 20 kHz
- 42 Tertsbanden, 14 oktaafbanden
- duidelijke meetwaardepresentatie op grote 27 cm(!) beeldbuis
- Filterkarakteristiek voldoet aan IEC 225
- Twee geheugens voor spectra-vergelijkingen
- Exponentiële en lineaire middeling
- Standaarduitvoering met IEC-interface, daardoor is koppeling met verscheidene (tafel)computers zeer eenvoudig
- In combinatie met computer ook geschikt voor 1/12 oktaaf analyse

Uitgebreide gegevens of een demonstratie kunt u aanvragen bij



**BRÜEL & KJÆR
NEDERLAND B.V.**

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

77-340

Adverteerders index

Air-Parts Int. bv 14, 42, 68	3M Nederland 35
Analog Devices Benelux 20	Medifo bv 52
Auriema Ned. bv 26	Nieaf 12
Bell & Howell 40	Pedak 42, 68
Bruël & Kjaer 70	Philips Ned. bv 8, 38
Brutech Electronics 10	Quickservice 66
Coimex bv 22	Repko bv 65
Van Dam Elektronika 32	Van Reijssen Elektronika bv 34
Datron bv 18	Ritro Electronics bv omsl. 2
Dugras bv 57	Rodelco bv 28, 29
Elpower 62	RVD 66
Geuken bv 65	Semikron 22, 52
Habia bv 52	Sybexboeken 67
Hessing Telecommunicatie 40	Erwin Sick 42
Heijnen bv 4	Siemens Ned. bv 69
Hirschmann Ned. bv 16	Skiltronics bv 50
Hoekloos 68	Stabilix bv 70
Holland Electronics 4	Techmation Electronics bv 6, 46
Inelco Ned. bv omsl. 4	Tektronix 24, 36, 37
ITA 19	Tekelec Airtronic bv 22
Klaasing-Reuvers bv	Veza Handelmij. bv 57
11, 65, 66, omsl. 3	White Electronics bv 62

KWARTS TECHNIEK KWARTS ELEKTRONIKA



KWARTS TECHNIEK

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

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

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

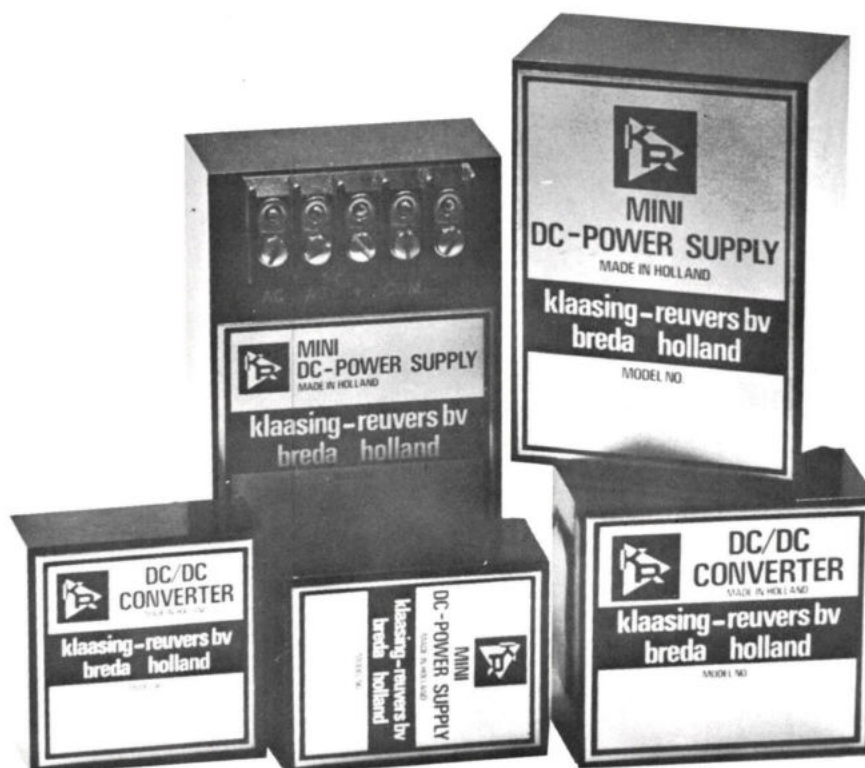


STABILIX b.v.

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

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 ($C_p-s < 0,001 \text{ pF}$)



is natuurlijk **Klaasing-Reuvers B.V.**



klaasing-reuvers b.v.
professionele electronica

HEERBAAN 222 BREDA TEL.: 076 - 879250 TELEX: 54598

Toppot-meters

**VRN[®] potentiometer
(v/h TRW[®]/IRC)**

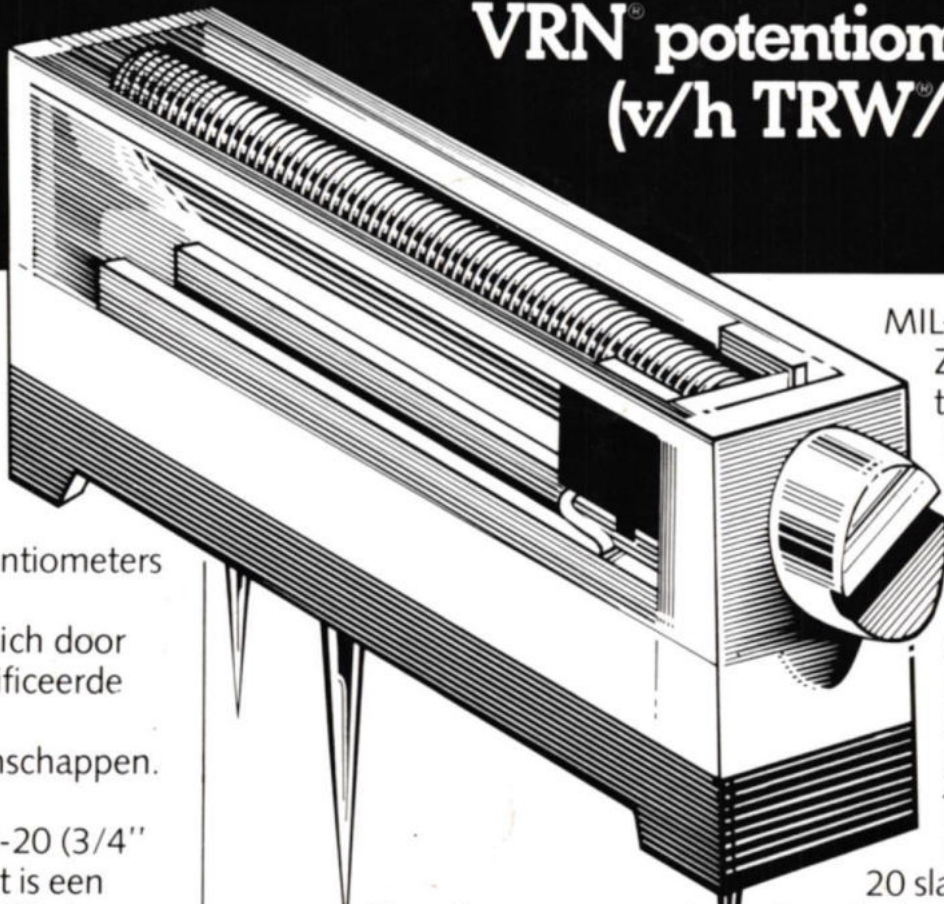
**9 series uit
voorraad
leverbaar.**

Vernitron potentiometers (v/h TRW/IRC) onderscheiden zich door de hoog gekwalificeerde mechanische en elektrische eigenschappen.

Zoals type 912-20 (3/4" rechthoekig). Dat is een draadgewonden 20 slags, 1W pot-meter met een temperatuur-coëfficiënt van ± 50 ppm/°C.

Type 962-20 (3/4" rechthoekig) in cermetuitvoering gaat tot een weerstandswaarde van 1 MegaOhm. Beide typen zijn uitgevoerd met een transparant kapje, waardoor de stand van de looper te zien is.

Het type 76 is een éénslags cermet pot-meter, dat 0,5 W kan dissiperen.



De prijs van de 3/6" vierkant is bij afname van honderd stuks of meer toch maar f 1,50 per stuk.

Het type 180 is een pot-meter met alle professionele eigenschappen tegen een commerciële prijs. Enkel slags. Weerstandswaarde tot 1 MegaOhm. Temperatuurcoëfficiënt 100 ppm/°C. Cermet weerstandslichaam. Dompel test, rotatie-duurte proef en belastingstest volgens

MIL-R-22097. Zowel het type 76 als 180 is in liggende en staande uitvoering leverbaar.

Als laatste noemen we een draadgewonden 1/2" vierkante pot-meter

20 slags, die 1W kan dissiperen met weerstandtolerantie van 5%. Er ligt een uitgebreide folder+ prijslijst voor u klaar over alle potentiometers die Inelco uit voorraad levert.

inelco

- Inelco Nederland bv Components Division
Postbus 7970, Joan Muyskenweg 22,
Amsterdam-1011. Tel. 020 - 93'48 24.
- Inelco Belgium sa
Avenue Val Duchesse 3 1160 Bruxelles
Tel. 02 - 6600012
- Elektronika 2000 bv, Chrysantstraat 4-6,
Amsterdam. Tel. 020 - 36 09 01.
- Texim, Industriestraat 42,
Haaksbergen. Tel. 05427 - 11 15.