

RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA
23e Jaargang 1 september 1975 f 1,95



TELESON



BEL ONS

VOOR:

TUIMEL SCHAKELAARS
DRUKKNOPSCHAKELAARS
verlicht/onverlicht
SOLID STATE SCHAKELAARS
KEYBOARD mech. of elektr.

prijs v.a. f 2,13*

prijs v.a. f 3,66*

prijs v.a. f 7,38*

prijs v.a. f 18,45*

* prijzen op 100+ niveau.

fabrikaat: HONEYWELL

HALFGELEIDERS uit VOORRAAD

europese types waaronder BC-types fabriakaat
amerikaanse types 1N...EN 2N...fabriakaat

FERRANTI
TRANSITRON

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST”, orgaan van
het Internationaal Documentatie Centrum voor
Elektronische Toepassingen (IDOCET) Antwerpen

Uitgave van: **Kluwer**
Technische Tijdschriften B.V.
Redactie, administratie en advertentie-afdeling
Polstraat 9 – Postbus 23
Deventer-6600 – Tel. 0 5700 - 7 55 22
Giro 86 12 21

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

Redactie:
C. J. Bakker
J. G. Smilde

Medewerkers in Nederland en België:

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

jaarabonnement	(incl. 4% O.B.) f 33,80
losse nummers	(incl. 4% O.B.) f 1,95
gecombineerd juli nummer, gecombineerd augustus nummer	(incl. 4% O.B.) f 3,90
Belgie	(incl. 6% O.B.) 530 Fr
losse nummers	(incl. 6% O.B.) 40 Fr
buitenland	f 54,- per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag

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

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

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

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

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

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

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

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

© 1975

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



lid NOTU,
Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers

1 september 1975
23e jaargang

De omslagfoto:

Fotomontage van de audiospectrum
analyser Amber 4550 – voor techn.
gegevens zie RE 15/16, blz. 561 – te-
gen de achtergrond van een dam-
wandstelling. De display geeft een
indicatie van het op dat moment
heersende lawaaispectrum:
(foto: Transtec/Quad Benelux)

In dit nummer:

Voorlichting

Technische documentatie – bewaren of weggooien	569
Instrumentengids uit de computer	575
Instrumentatie voordrachten	576

Rekenmachines

Rekentoestel, nevenfunctie van elektronisch horloge?	570
--	-----

Tentoonstellingen

Internationaal TV-symposium met tentoonstelling in Montreux	573
--	-----

Bouwontwerpen

Universele Q-vermenigvuldiger	581
Peil- en communicatie ontvanger (dl. 3)	582
Elektronische verkeerslichten (dl. 2)	585
Spanningsdiscriminator met meervoudige OpAmp	588
Kristaloscillator met CMOS	595

Meet- en regeltechniek

Analoog naar digitaal conversie (dl. 4)	591
Vloeibare kristallen indicator i.p.v. wijzer instrument	593

Basisbegrippen

Piekertermenbaak	570
Slutel tot de elektronica (dl. 1)	577

Halfgeleiders

CMOS binaire 2 × 2 bit vermenigvuldiger	594
U 106 B, geïntegreerde vulspanningschakelaar	596

Spitsvondige schakelingen

Kwis automaat	580
Doka automaat	580

Lezer reflecties

Optische halfgeleiders voor oogchirurgie	579
--	-----

Vaste rubrieken

RE-Journaal	571
Nieuws in het kort	572
Astro-elektronica	572
Musicassettes	590
Informatie verwerking	597
Industriële producten	598
Brochures	602
Zakennieuws	603

Correctie:

In fig. 2b van het artikel „Wetenschappelijke rekenmachines” – RE 15/16, blz. 529 – zijn enkele on-
juistheden blijven staan. In de eerste en derde regel „Toets” moeten de mintekens worden vervangen
door deelttekens; terwijl in de middelste regel „Toets” de tweede 5 het cijfer 4 moet zijn.



BEYSCHLAG

EEN BEGRIP OP HET GEBIED VAN WEERSTANDEN

- | | |
|---------------------------------------|---|
| – Koolfilm (standaard)
2 en 5% | 1/8 tot 2 W
E-24 reeks |
| – Koolfilm (hoogstabiël)
1 en 2% | 1/4 - 1/3 - 1/2 W
E-24 en E-96 reeks |
| – Metaalfilm 25-50-100 ppm
1 en 2% | 1/4 - 1/3 - 1/2 W
E-24 en E-96 reeks |

Op uw verzoek zenden wij u graag uitvoerige technische gegevens en prijsopgaven.

even uw aandacht

Verrassend hoge prestaties
Verrassend lage prijzen
Verrassend snel leverbaar

Smitt miniatuurrelais
type RABK

met Amerikaanse U.L. keur

2-polig en 4-polig
contactbelasting 3A per contact

Montage

- Direct in gedrukte bedrading
- Soldeeraansluiting direct op relais
- Stekervoetje voor gedrukte bedrading
- Stekervoetje met soldeerlippen

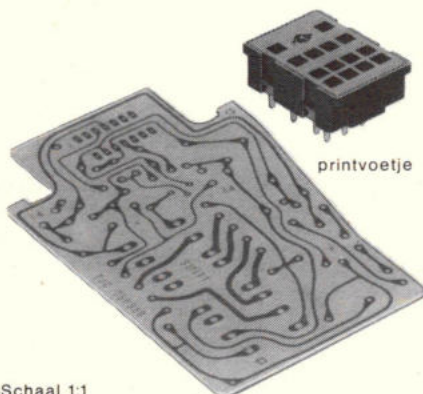
Smitt
RELAIS

Fabriek van electromagnetische
en elektronische relais

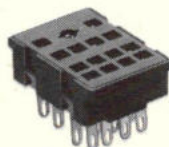
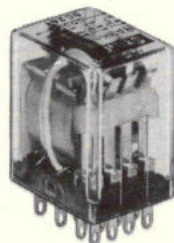
Instrumentenfabriek H.M. Smitt B.V.

Middellaan 3-5 Bilthoven

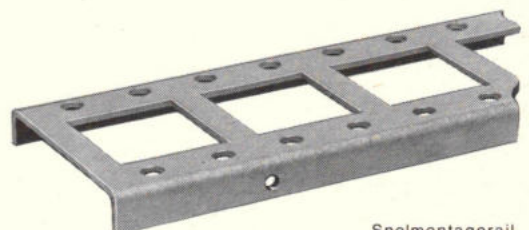
Postbus 140 tel (030) 780813* telex 47600



Schaal 1:1

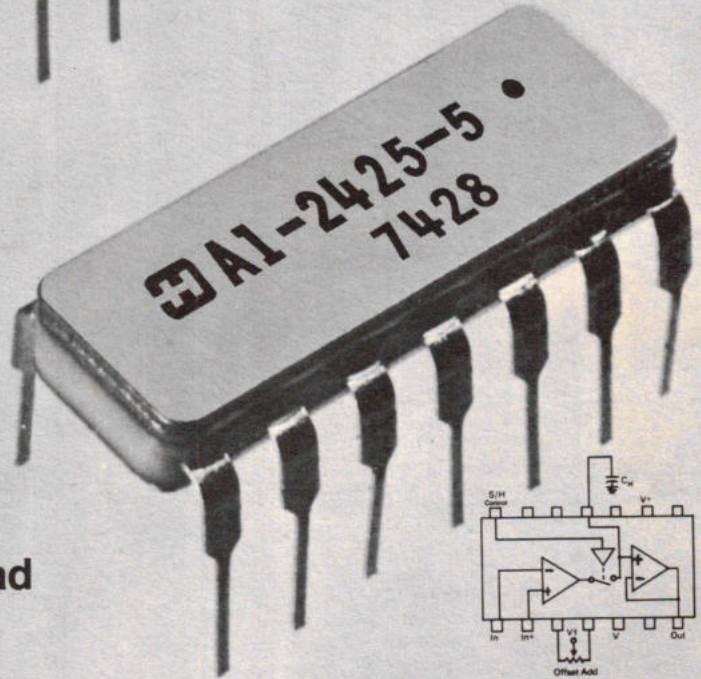
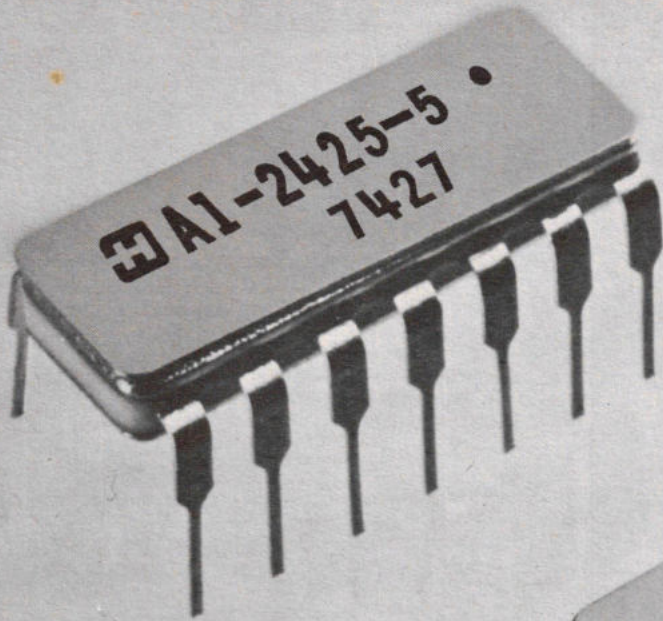


soldeervoetje



Snelmontagerail

SAMPLE AND HOLD VERSTERKER VAN HARRIS



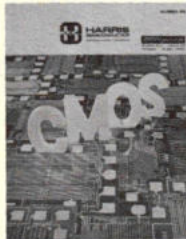
voorloper van een nieuwe
generatie lineaire IC's

laag geprijsd en uit voorraad
leverbaar!

De HA-2420/2425 is een monolithisch circuit, dat bestaat uit een hoogwaardige operationele versterker, waarvan de uitgang in serie staat met een analoge schakelaar (met ultra lage lekstroom) én een versterker met MOSFET ingang.

Andere 'Highlights' van HARRIS zijn o.a. de monolithische chopper-gestabiliseerde versterker, offset spanningsdrift $0.2 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$, offset stroomdrift $1 \text{pA}/^\circ\text{C}$, bandbreedte 3MHz.

De CMOS schakelaars en multiplexers
 H1 200 dubbel SPST
 H1 201 viervoudig SPST
 H1 506 16 kanaals multiplexer
 H1 507 dubbel 8 kanaals multiplexer
 H1 1818 8 kanaals multiplexer
 H1 1828 dubbel 4 kanaals multiplexer

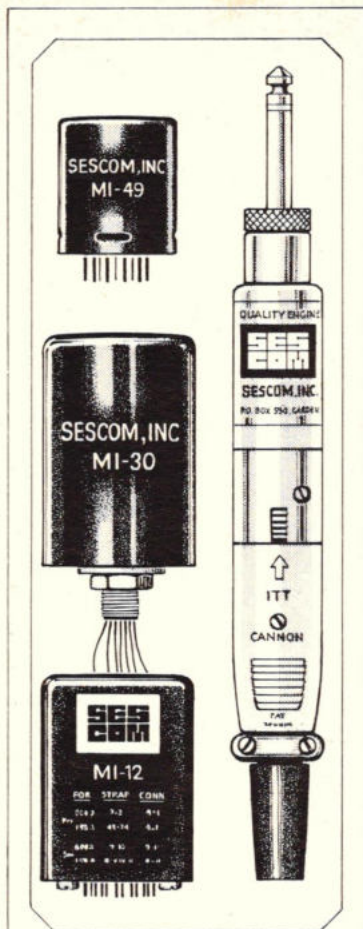


Over CMOS gesproken: informeer eveneens naar de uitgebreide 7400 serie en 4000 serie digitale IC's in CMOS

karacteristieken (+ 25°C)	HA-2420/2425
Input Offset Voltage	6mV (MAX)
Input Bias Current	200 nA (MAX)
Slew Rate ($C_H = 1000 \text{ pF}$)	5V/ μs (TYP)
Open Loop Gain	50K (TYP)
Input Voltage Range	$\pm 10\text{V}$ (MIN)
Output Voltage Swing	$\pm 10\text{V}$ (MIN)
Output Impedance	5 ohms (TYP)
Drift Current on C_H (+ 125°C)	.05nA (TYP)
Acquisition time ($C_H 100 \text{ pF}$)	4 μs (TYP) to 0.1% of final value
Control Input	TTL Compatible: [H sample [L hold
Aperture time	50 ns (TYP)



Gebouw 106
Schiphol Oost.
Telefoon 020 45 69 55



- lage vervorming < -0,2%
- alle bekende primaire en secundaire impedanties
- electro-magn. afgeschermd
- electro-statisch afgeschermd
- 4 power levels: -30, -10, +18, +30 dbm
- laag geprijsd
- snelle levering
- vraag uitgebreide documentatie

SESCOM

MI-series
audio
transforma-
toren!

iemke roos import

hogeweg 33&52 a'dam tel 020-353555

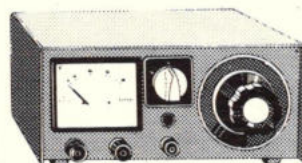
tevens importeur van: Crown, Electro-Voice, Spotmaster, CTS, RIM, RTR, ELA-LJUD-AB fabricage van prof.mengtafels

VEILIG!

Natuurkunde praktikumset voor onderwijs

Overeenkomstig de richtlijnen van de commissie Velines:

Kontinu regelbaar 0-40V~ / =, belastbaar tot max. 3 Ampère, rimpel < 5%, nauwkeurigheid 2,5%, opgenomen vermogen 150 VA enz. R.I.B. kondities.



Reageer/bel/vraag:
070-909590



b.v. electrotechnisch bedrijf
ROTSCHIED
Cort van der Lindenstraat 18
Rijswijk Z-H

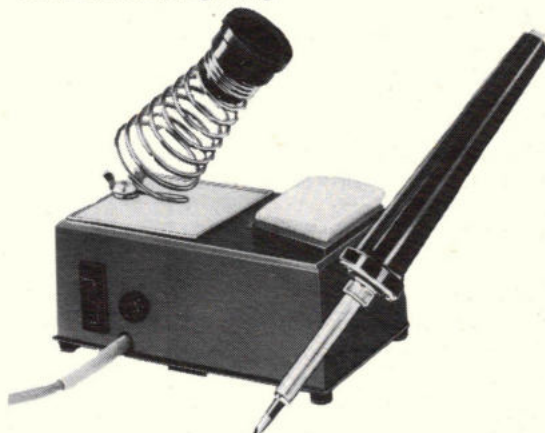
50 jaar leveranciers
van kwaliteit



R759

Weller

Professioneel solderen met automatische temperatuurregeling



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



TECHNICAL TOOLS B.V.

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

Hifi Stereo Koopgids 1975/76

geeft u de naakte feiten
over ruim
2000 geluidsinstallaties



De HiFi Stereo Koopgids 1975/76 is een belangrijk naslagwerk voor iedereen die een verantwoorde keus wil maken uit het overstelpende aanbod van afstemmers, accessoires, recorders, combinaties, draaitafels, elementen, hoofdtelefoons, luidsprekers, microfoons en versterkers.

Op begrijpelijke wijze verklaart de Hifi Stereo Koopgids 1975/76 alle geheimen van de wonderlijke wereld van de Watts. Technische specificaties, waar menige fabrikant zo graag mee schernt zijn overzichtelijk voor u gerangschikt. Ontdaan van alle franje en pretentie, worden zaken als frequentiebereik, harmonische vervorming, signaalruisafstand, quadro-effekt weergave, magnetische en dynamische elementen, ruis en rumble zonder poespas onder de loep genomen. Natuurlijk wordt u bij de keuze van geluidsapparatuur ook beïnvloed door andere dan zuiver technische factoren. Vormgeving bijvoorbeeld, prijs, afmetingen en garantie.

Op de eerste plaats echter kiest u voor zo goed mogelijk geluid. Bij die keus is de Hifi Stereo Koopgids 1975/76 onmisbaar. Ruim 2000 verschillende typen en merken geluidsapparatuur zijn voor u beluisterd en bestudeerd. De feiten zijn glashelder voor u weergegeven.

De Hifi Stereo Koopgids 1975/76 maakt u wegwijs in de warwinkel van de Watts. Koop die Gids. Voor slechts f 9,75 weet u alles wat u weten móet. U

kunt het zich gemakkelijk maken, door even de bon in te sturen naar Kluwer Technische Boeken Deventer. Dan krijgt u de Hifi Stereo Koopgids 1975/76 thuis (porto f 2,50). U kunt er ook bij uw boekhandel of radio/TV-handelaar naar vragen.

Bon

Stuur mij de Hifi Stereo Koopgids 1975/76 voor f 9,75 + porto

Naam:

Adres:










Plaats

Handtekening:

Stuur deze bon naar Kluwer Technische Boeken B.V. Antwoordnummer 7. (Postzegel niet nodig!) Deventer.

Sovcor
CORNING ELECTRONICS EUROPE

glas keramische condensatoren

tG8 0,001	CK31	270 - 51 000 pf.,	Tol. 10 - 20%		afm. 6,3 x 2,3
	CK32	12 000 - 100 000 pf.,	Tol. 10 - 20%		afm. 6,3 x 2,3
	CK12	10 - 4 700 pf., 5 600 - 10 000	Tol. 10 - 20%		afm. 4 x 2,3
	CK13	5 600 - 10 000 pf., 12 000 - 22 000 pf.,	Tol. 10 - 20%		afm. 6,3 x 2,3
tG8 0,01	CK14	12 000 - 100 000 pf.,	Tol. 10 - 20%		afm. 9,9 x 3,5
	CY10	0,5 - 200 pf., 220 - 300	Tol. 1 - 2 - 5 - 10%		afm. 8,7 x 4,4 x 2
	CY15	220 - 510 pf., 560 - 1 200	Tol. 1 - 2 - 5 - 10%		afm. 11,9 x 6,8 x 2,8
	CY20	560 - 3 300 pf., 3 600 - 5 100	Tol. 1 - 2 - 5 - 10%		afm. 18,7 x 10,7 x 3,6
	CY30	3 600 - 6 200 pf., 6 800 - 10 000	Tol. 1 - 2 - 5 - 10%		afm. 19,4 x 19,6 x 3,6

AudiTrade BV

alle waarden uit voorraad leverbaar prijslijst op aanvraag

TECHNISCHE HANDELMAATSCHAPPIJ

Groot Mijdrechtstr. 13 - Postbus 133 - Mijdrecht - telefoon 02959-3966 - Telex 13346

Echo

HOOFDTELEFOONS



Type HS-1000 DT

Gevoeligheid: 120 dB bij 1000 Hz, 1 mW
 Frequentiebereik: 15 - 24.000 Hz
 Impedantie: 8 - 16 Ω per kanaal
 Max. input: 0,5 W.
 Lengte snoer: 3,5 meter

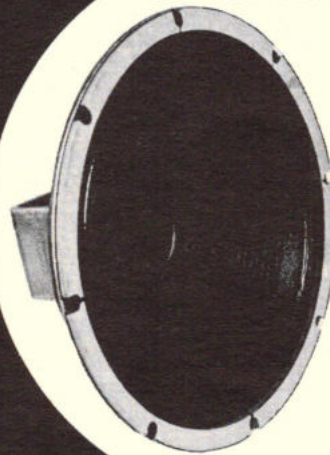


Theal b.v.

Keizersgracht 520 - Amsterdam
 Tel. 020-242011*

Spital

LUIDSPREKERS



Woofer L 305

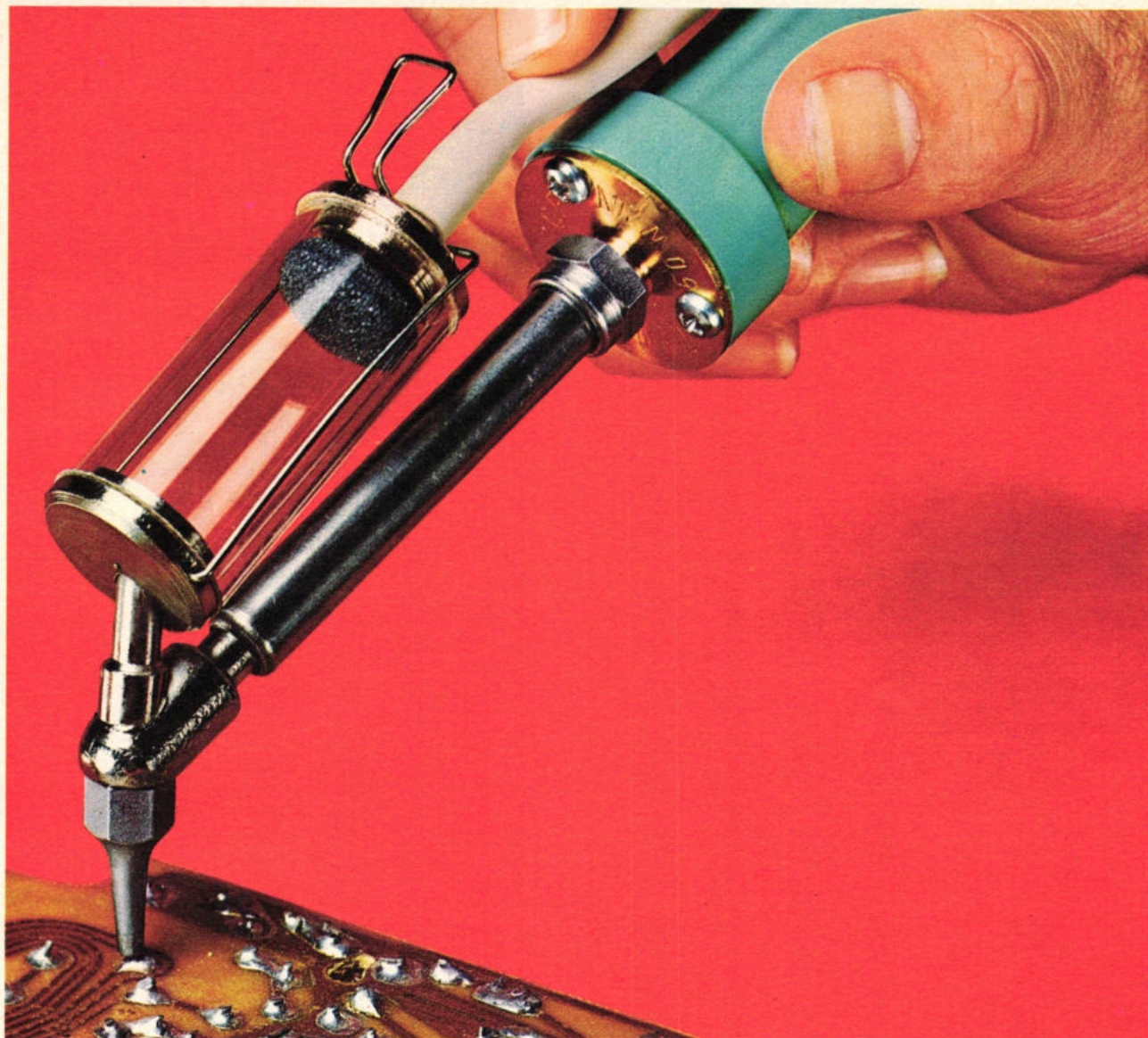
Diameter : 30 cm
 Vermogen : 20 Watt
 Impedantie : 8Ω
 Frequentiebereik :
 30 - 8.000 Hz
 Resonantie-
 frequentie : 40 Hz

Vraag brochure



Theal b.v.

Keizersgracht 520 - Amsterdam
 Tel. 020-242011*



Problemen met de-solderen?

Weller, wereldbekend om zijn soldeergereedschap, brengt een compleet, elektrisch de-soldeerapparaat, tevens geschikt voor solderen. De DS100-P werkt snel, simpel, veilig en automatisch. De de-solderen is de belangrijkste functie van dit unieke apparaat. De ingebouwde TCP stift maakt het echter tevens geschikt voor solderen. Vele, markante eigenschappen: Mondstukken die lang meegaan. Temperatuurcontrole door het Magnastatsysteem. Met één hand te bedienen. Snoer en luchtbus in onbrandbaar omhulsel, met voetpedaal voor afzuigbediening. De Cooper Group omvat verder: Crescent: leveranciers van eerste kwaliteit tangen voor elektronische apparatuur. Lufkin: meetbanden. Nicholson: precisie-vylen. Xcelite: professioneel handgereedschap. Elk Cooper product dat U kiest is volledig veilig en betrouwbaar. Schrijf naar het onderstaande adres voor verdere inlichtingen over de DS100-P. Vraag om de nieuwste catalogus van de Cooper Group.

Een beter karwei met een Cooper gereedschap.

The Cooper Group

CRESCENT · LUFKIN · NICHOLSON · WELLER · XCELITE

The Cooper Group Deutschland GmbH, 7122 Besigheim/Württ, Zeppelinstraße 3

RADIO ELECTRONICA 1975 No. 17

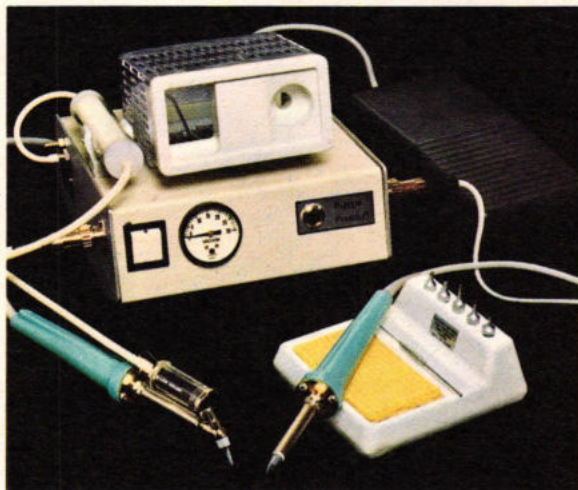


Foto-elektrisch controleren,
meten en regelen: tegen lage
kosten!

AI-Techniek lost uw probleem op en
levert de apparatuur.

Het Leuze foto-cellen programma:

GALLIUM :
spleetschakelaars, reflexkoppen, zender/
ontvanger-kombinaties, met of zonder
ingebouwde versterker. Alle modellen lever-
baar in miniatuurafmetingen.

KONVENTIONEEL :
de onzichtbaar-infraroodlicht combinaties
garanderen een halfgeleider levensduur
en zijn in hoge mate ongevoelig voor stof
of omgevingslicht.
Alle modellen schokbestendig en
verkrijgbaar in miniatuur. Ook leverbaar in
waterdichte of explosieveilige (G 5)
uitvoering!

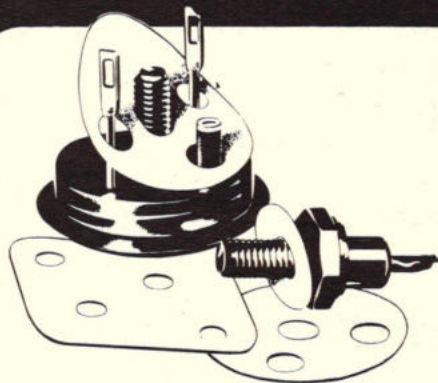


AI-Techniek en Leuze, service en
betrouwbaarheid!



AI-Techniek Amsterdam BV
Willem Fenengastraat 31-35 Amsterdam
Postbus 4064 Tel. (020) 94 38 74 Telex 11509

Even voorstellen: Cho-Therm van Chomerics



RC-1075Z

Unieke silicone elastomeren van de
specialist op dit vlak: Chomerics.
Warmtegeleidingspasta's en die zo
gemakkelijk te beschadigen isolatieplaatjes
zijn nu niet meer nodig; problemen met
doorslagspanningen bestaan niet meer voor
u. De eenvoudige montagemethode werkt
kostenbesparend.
Dit alles door de uitstekende thermische
geleiding en prima diëlektrische eigen-
schappen van Cho-Therm.

De toepassing ligt op 't gebied van de isolatie
van power transistoren, dioden, SCR's, triacs
en IC's ten opzichte van de koelvin. Voor de
isolatie tussen koelvin en behuizing zijn ook
vellen leverbaar.

Cho-Therm is in vijf uitvoeringen
beschikbaar, variërend van .006" tot .020"
dikte met een thermische weerstand van
.19 tot .45°C/W. Doorslagspanning: tot
4000V. Meer gegevens vindt u in een
speciale catalogus, die op aanvraag
beschikbaar is.

**Rodelco- groot in
het kleine ...**

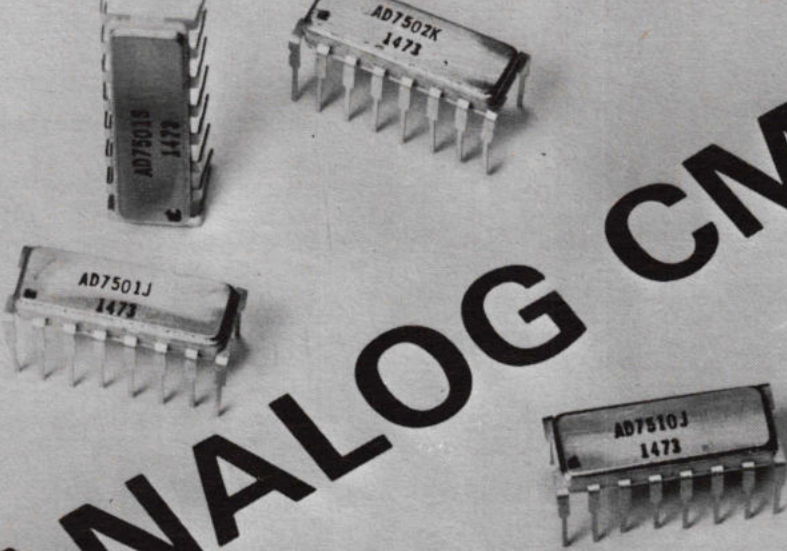
CHOMERICS UNGREASED	GREASED
1665	POLYAMIDE
1664	MICA
1666	ALUM OXIDE
1663	ANOD. ALUM
1661	BeO



rodelco bv
ELECTRONICS

Postbus 296 Rijswijk Z.H. 2109 Verrijn Stuartlaan 29
Tel. (070) 995750* - Telex 32506*

47 Rue Montoyer 1040 Brussel.
Tel. 02-513-0698 - Telex 61415



ANALOG CMOS

**DE DG200 NIET TE KRIJGEN?
VRAAG OM DE AD7513 DUAL.**

**DE DG506 NIET TE KRIJGEN?
VRAAG OM DE AD7506 16-KANAALS.**

**DE CD4016A NIET TE KRIJGEN?
VRAAG OM DE AD7516 QUAD.**

Analoge CMOS schakelaars en multiplexers.
Uit voorraad leverbaar.
Bel voor onmiddellijke levering!

U weet, als het moet: Vóór 4 uur besteld,
de andere dag in huis.

Klaasing Reuvers B.V., Breda
Tramsingel 74 - Tel. 01600 - 48457
Telex 54598 - Postbus 2148 Breda.

 **KLAASING
REUVERS_{B.V.}**

Sinclair Pocket Calculators. Winstmakers in zakformaat.

Sinclair biedt u een uitgebreid programma pocket calculators. Zowel voor huis-houdelijk gebruik als voor de verkoper en ingenieur. Gemakkelijk te bedienen, duidelijk afleesbare cijfers en degelijk geconstrueerd. Door Europa's grootste calculator fabrikant. Tegen concurrerende prijzen en ruime winstmogelijkheden. Plus 1 jaar fabrieksgarantie.



sinclair

Importeur voor de Benelux: **Electronics Nederland B.V.** (onderdeel van de **Techno Holland Groep**), Van Hallstraat 683-687, Amsterdam (Brussel en Hamburg). Tel. 020-825405.

pasos

Het nieuwe Italiaanse merk
voor perfecte geluidsversterking



krachtversterkers - microfoons - klankzulen
en nog vele andere artikelen.

ELVOX

Het beste op het gebied van
moderne communicatie:

telefoonsystemen voor flats en tehuizen enz.
transistor-intercoms

Vraag onze gratis catalogus
met prijzen van beide merken.

IMP.: RED STAR ELECTRONICS B.V.

Van Galenstraat 5 - 's-Gravenhage
telefoon 070 - 33 38 70*

**Bekende
adressen
te:**

Enschede



Oldenzaalsest. 94-96-104
Enschede

Telgen 11
Hengelo

alles voor 27 Mc.

Roosendaal

**JONGENELEN
SERVICE CENTER**

Raadhuisstraat 38
Tel. 01650 - 3 77 09

Den Haag

„Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,
Den Haag
Tel. 070 - 32 59 16

Elektronisch centrum voor
de radio-amateur. Gespe-
cialiseerd in onderdelen,
o.a. de Philips service-on-
derdelen uit voorraad le-
verbaar; ook goedkope
buizen.

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen
Voorsteek 3
Tel. 05100 - 2 82 14 -
3 38 04

WAHL ISO-TIP



Soldeerbout zonder netsnoer.
Werkt op Ni-Cd cellen
Opladen op 220 V of 12 V
Per lading 60 tot 100 soldeerver-
bindingen
Keuze uit diverse soldeerstiften.

BELANGRIJK:

Bij de Wahl Iso-Tip geen induc-
tiespanning op de soldeerstift.
Veilig voor gevoelige compo-
nenten, MOS, LSI, etc.

Soldeerbout in
laad-sokkel 220 V.

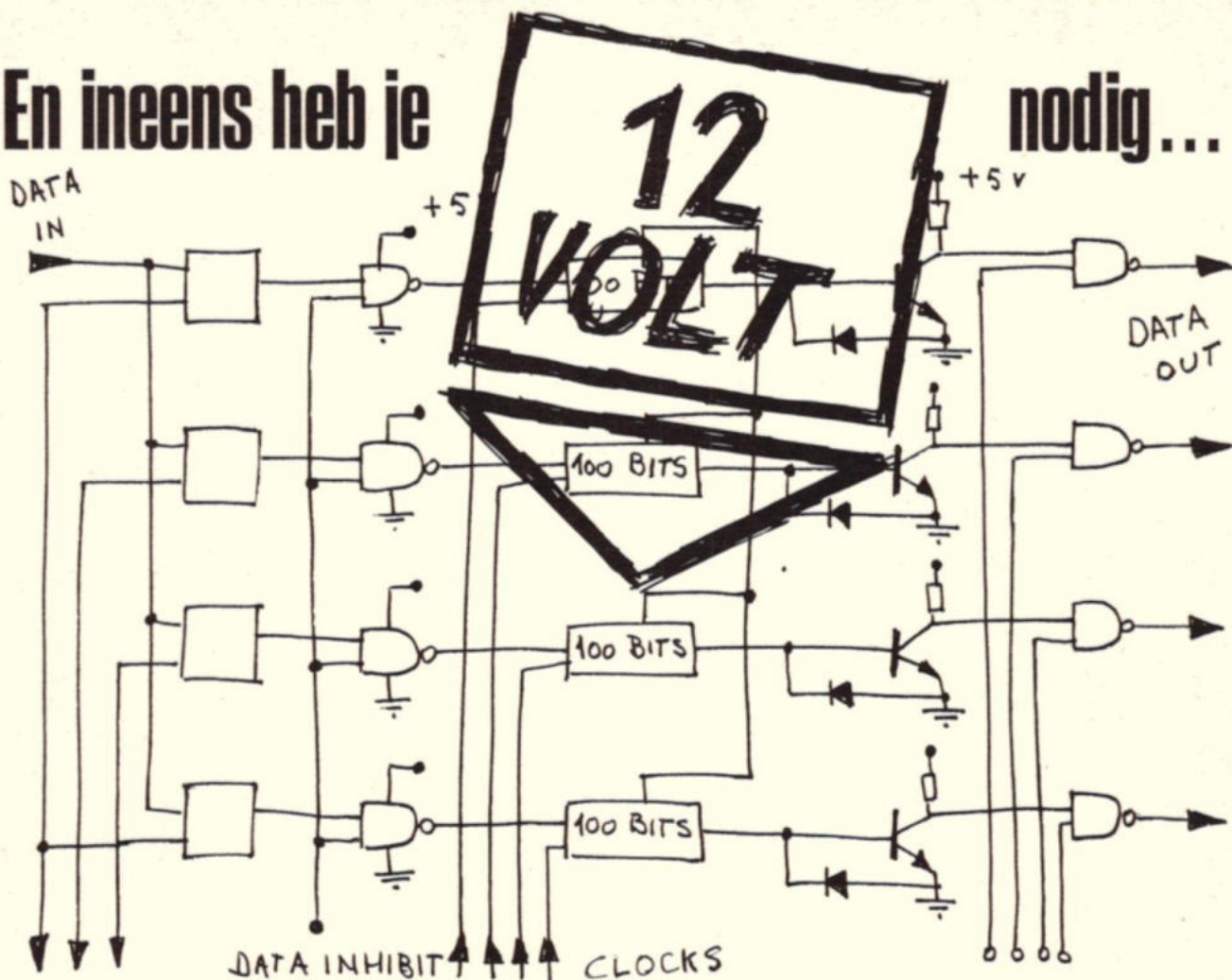
Prijs: f 85,- excl. B.T.W.



TECHNICAL TOOLS B.V.
Postbus 22031 - Hoogstraat 14
Rotterdam - Tel. 010-12 56 97

En ineens heb je

nodig...



... wat de ontwerper voor problemen kan stellen als hij de Intronic's DC/DC omzetters niet kent! Hij zal dan mogelijk een veel duurdere 5 + 12 volt voeding gaan gebruiken, of eindeloos blijven doorzoeken naar een alternatief ontwerp waarbij hij die „vervelende“ 12 volt niet meer nodig heeft.

Kent hij daarentegen de kostenbesparende DC/DC omzetters van Intronic's, dan zal hij zonder een centje pijn zo'n omzetter, die van de aanwezige 5 volt eenvoudigweg 12 volt maakt, kunnen inpassen.

Wat vandaag opgaat voor 12 volt, geldt morgen misschien voor 15 volt. Intronic's heeft daar rekening mee gehouden en heeft een economisch programma samengesteld, dat met de meest voorkomende spanningsproblemen van ontwerpers afrekenet. En voor de prijs hoeft u het niet te laten!

Daarnaast levert Intronic's enkele, dubbele en

Type	Ingangsspanning	uitgangsspanning	uitgangsstroom	prijs exkl. btw (1-9 stuks)
DC 5/12/25	5	± 12	± 25	f 150,-
DC 5/15/25	5	± 15	± 25	f 150,-
DC 5/15/100	5	± 15	± 100	f 250,50
DC 12/12/25	12	± 12	± 25	f 150,-
DC 12/15/25	12	± 15	± 25	f 150,-
DC 12/12/100	12	± 12	± 100	f 250,50
DC 12/15/100	12	± 15	± 100	f 250,50
DC 28/15/25	28	± 15	± 25	f 150,-
DC 28/15/100	28	± 15	± 100	f 250,50

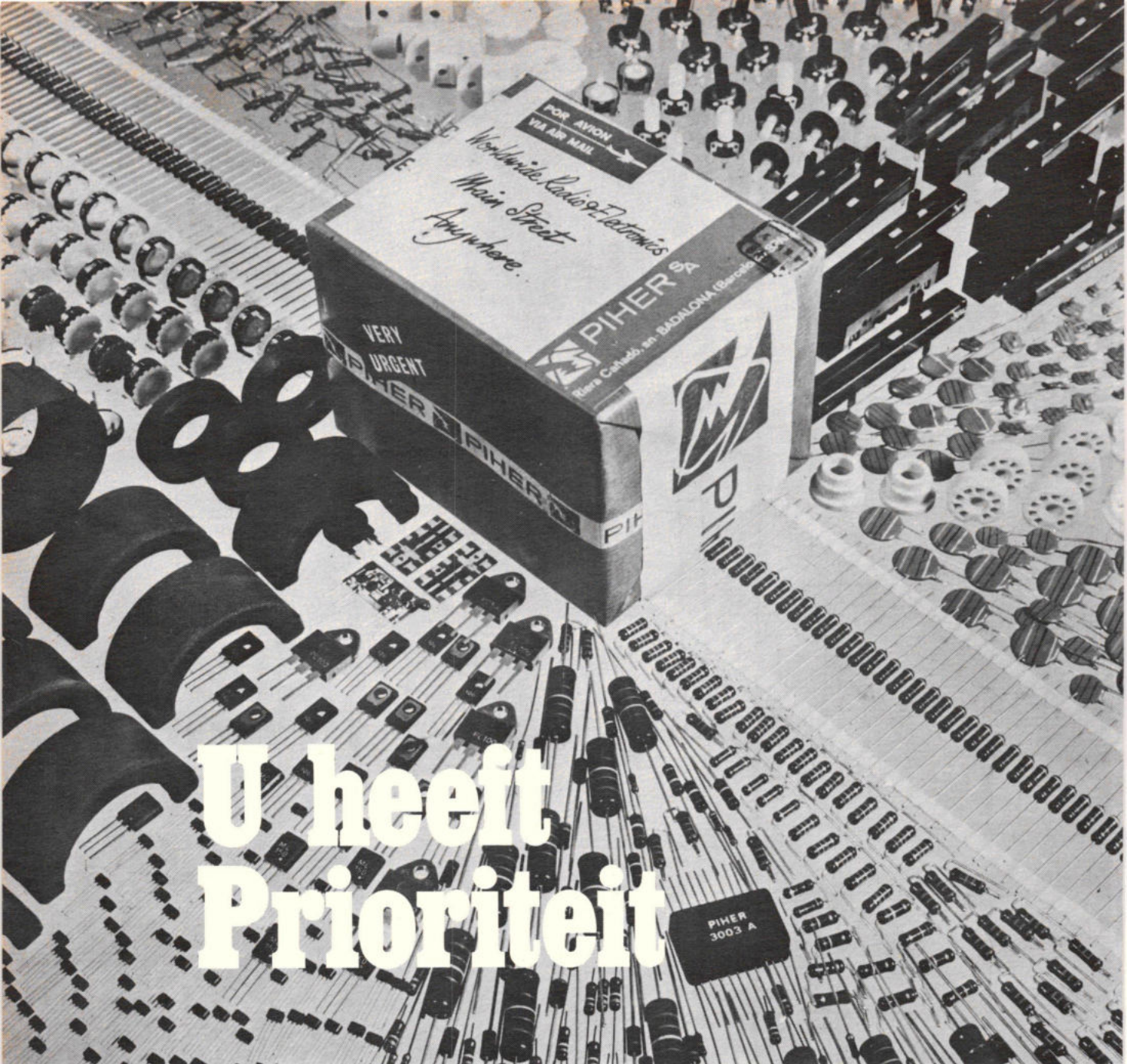
drievoudige voedingen, in modulevorm (SM/SME serie), die van 220 volt de gewenste spanning maken. Tot een uitgangsstroom van 2A!

Datasheets met volledige specificaties sturen wij u graag toe. Een telefoontje is voldoende.



KONING EN HARTMAN

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



U heeit Prioriteit

Als U van ons betreft, weet U dat PIHER een van de grootste Europese fabrikanten van componenten is. Dit is zéér belangrijk voor U, als cliënt, omdat wij alleen voor U produceren!! Geen lange levertijden, omdat wij ook voor onze eigen apparatenproductie componenten nodig hebben.

Nee, wij fabriceren geen apparaten. Onze gehele productie is voor U beschikbaar.

Ons programma omvat hoogkwalitatieve onderdelen en onze prijzen zijn toch concurrerend. Of het nu om opgedampte koolweerstand, potentiometers in verschillende uitvoeringen, halfgeleiders of ferriten gaat, verzoeken wij U direkt met ons contact op te nemen, zodat wij U verder kunnen informeren over onze firma... het loont.

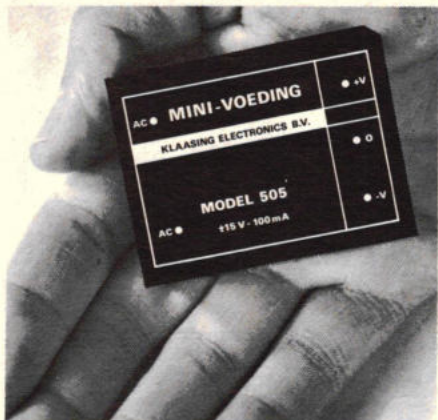
Spaans - Hoofdkantoor - Riera Canadó s/n. Apartado de Correos 53, Badalona (Barcelona) Spanje, tel. 389 03 00, telex 59521



PIHER

INTERNATIONAL B.V.

UTRECHT, VAN ASCH VAN WIJCKSKADE 24, TEL. 030-316858 TELEX 40461



MINI VOEDINGEN EFFICIENTERE PRODUCTIE LAGERE PRIJZEN

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



KLAASING REUVERS BV

Breda, Tramsingel 74
Postbus 2148
Telefoon 01600-48457
Telex 54598
Antwerpen-2020
Jan van Rijswijcklaan 278
Telefoon 031-382707
Telex 32969

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



KLF spuitbussen

ideale hulpmiddelen voor elektronika en elektrotechniek

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

Niet brandbare drijfgas – niet aggressief voor de diverse materialen.

Van hetzelfde fabrikaat ook uit voorraad leverbaar:

KOMPLETE PRINTKOFFERS en DESOLDEERLITZE

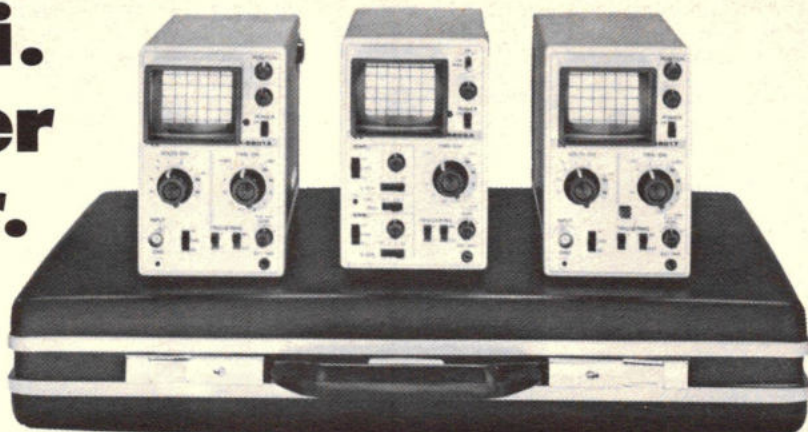
Volledige documentatie in onze algemene catalogus 1974, met meer dan 450 pagina's (voor professionele gebruikers gratis verkrijgbaar).

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

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

„specialisten in elektronika-onderdelen“

kijk op mini. mini is zeker niet minder.



Hier is het bewijs

Kijk, de VP 5600 mini-oscilloscopen bieden binnen een ongelooflijk klein formaat (125x80x196 mm) volwassen professionele specificaties. Met een in het oogspringende stabiele echte triggering en een volledige in stappen geijkte tijdbasis.

Makkelijk meenemen

En gebruiken! Overall. Daarvoor wordt een groot aantal accessoires standaard meegeleverd, zoals draagtas, meetkabel, aansluitsnoeren en een adaptor waarmee de oplaadbare batterij direct vanuit het net wordt gevoed. Bel voor documentatie. Het is zeker de moeite waard.

Drastische prijsverlaging van 3 National Matsushita Miniscopes. Uit voorraad te leveren.

VP 5601A	enkelkanaalsuitvoering	- DC 5 MHz, 10 mV/div	- f 1.495,— exkl. b.t.w.
VP 5602A	dubbelkanaalsuitvoering	- DC 5 MHz, 30 mV/div	- f 1.885,— exkl. b.t.w.
VP 5601T	TV uitvoering	- DC 5 MHz, 10 mV/div	- f 1.711,— exkl. b.t.w.

KONING EN HARTMAN



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

nu lage prijzen voor handel en industrie

dank zij groot aankopen
van weerstanden, condensatoren
en halfgeleiders door
geannuleerde orders van bekende fabrikanten

Voor u met de productie
begint vraag naar onze
voorgebogen componenten.

*Wij hebben nu 900 m² oppervl.
en kunnen u uit voorraad leveren.*

let op onze volgende advertenties

let op onze speciale aanbiedingen

bel of kom naar ons
nieuwe adres

ZUIDEINDE 18

WORMERVEER

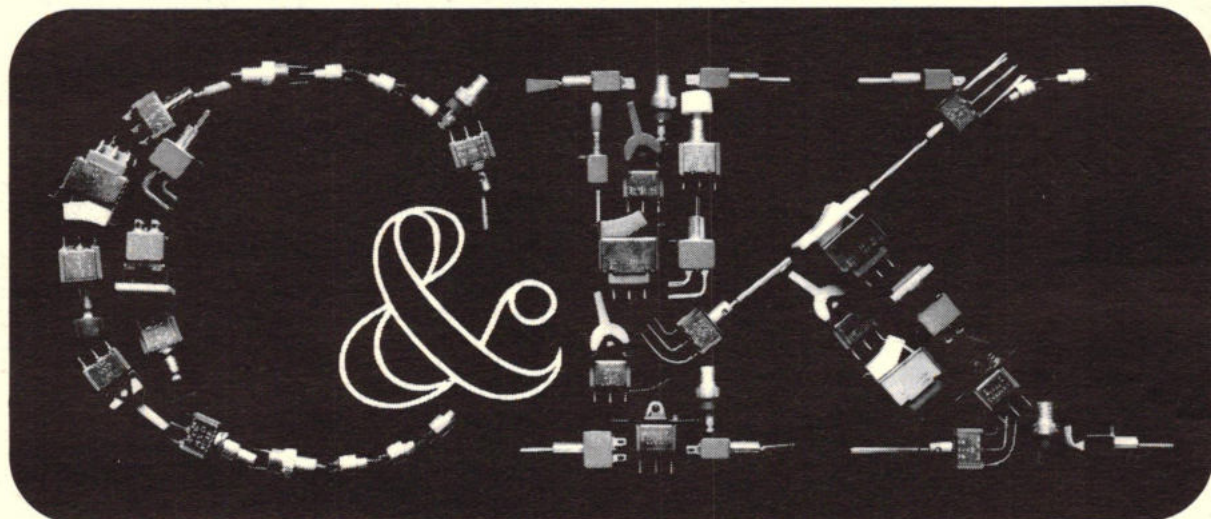
TELEFOON (075) 8 5565

TELEX: 14 657 ANYTO N.L.

anytronics bv

schakel nu over op C&K Benelux

de 'schakelvestiging' van C&K Components in Driebergen



alleenverkoop van C&K miniature switches in Nederland

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

vraag gratis monster en overzichtelijke catalogus met prijslijst



C&K BENELUX

Dealers:

MUCO Amsterdam B.V.
Bilderdijkstraat 124
Amsterdam (020) 38 66 68

Reinaert Electronics
Blasiusstraat 14 - 16
Amsterdam (020) 94 72 18

Valkenberg
Kinkerstraat 250-258
Amsterdam (020) 18 40 22

Post Electronics
Adm. de Ruyterlaan 56
Hilversum (02150) 4 78 18

Skiltronics B.V.
Vegelinstraat 19
Leeuwarden (05100) 2 58 71

B.V. Techn. Handelmij
Van Dam Elektronika Spoorsingel 49
Rotterdam (010) 67 00 22

voor België:

C & K BENELUX
Schuttersvest 44
Mechelen (015) 41 98 68

Arnhemsebovenweg 40, Driebergen, telefoon (03438) 2332, telex 40519

Hulpmiddelen voor elektronica



Draadsoldeer, printsoldeer, fluxen, chemicaliën, soldeercremes etc.



Professionele temperatuur gecontroleerde soldeergereedschappen.



23 soorten fijn_elektronica tangen en zijsnijders.



professioneel montagegereedschap.



Gereedschap voor montage en demontage en meten van I.C.'s



Tinzuigband en hard-soldeerapparatuur.

Vraagt ons uitgebreide leveringsprogramma.



NIERSTRASZ NV

Plantage Middenlaan 60-62 Amsterdam
(020) 24 04 85 Postbus 4141 Telex. 12482

VAN BUUREN & CO. GROOTHANDEL IN ELEKTROTECHNISCHE ARTIKELN EN ANTENNEMATERIALEN

vertegenwoordiging van o.a.

Philips:	Antennes, versterkers, coaxiaalkabel etc.
Pope:	Radio- en televisie elektronenbuizen.
Sonim:	Antennes, versterkers, stekers, afspanmateriaal, filters etc.
Stolle:	Antennes, versterkers, roteren, filters, kabels etc.
Astro:	Versterkers, filters etc.
Schrader:	Versterkers.
Zehnder:	Kamerantennes, pluggen, stekers etc.
FBE:	Kamerantennes, C.A.-dozen, pluggen, VMVL-kabels, VMVS-kabel, VS-kabel, coaxiaalkabel, schuimkabel, TV-lint etc.

fabrikant van:

Stalen druiwaterdichte kasten, zeer geschikt als: CA-versterkerkast en/of apparatenkast. In diverse afmetingen.

Muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

Zaandam: Westzijde 404-408. tel: 075-164519
Amsterdam: Da Costaplein 20. tel: 020-163291
Amsterdam: St. Willibrordusstr. 45-47 tel: 020-795544

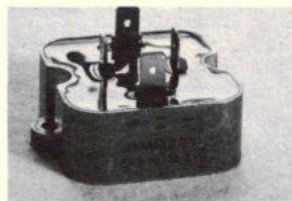
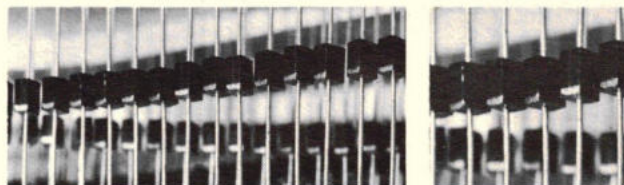
Djie-Roederstein ELECTRONISCHE ONDERDELEN B.V.



**OKAB T-4
VARYVAC**
helsäker tennsug

- Veilige tinzuiger zonder uit-springende delen.
- Grote en VERSTELBARE zuigkracht.
- Gemakkelijke éénhandsbediening.
- Licht in gewicht ca. 200 gram.
- Uitwisselbare onderdelen.
- Kwantumkorting voor de handel.

Verkrijgbaar door overmaking van f 39,78 (f 38,28 incl. f 5,28 BTW + f 1,50 porto) op postrekening 112339 t.n.v. DJIE - ROEDERSTEIN B.V., Postbus 19, Amstelveen Onder vermelding van T-4 VARYVAC.



Low cost gelijkrichter dioden in compact uitvoering.

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

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

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

Fabriek van Gelijkrichterelementen B.V.
Industrieweg 17; Postbus 76 WORMERVEER Tel.: (075) 8 32 58. Telex: 13095

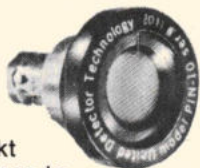
SEMIKRON

Nieuw van UNITED DETECTOR TECHNOLOGY



80 X OPTO-METER.

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



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



TECHMATION

Gebouw 105-106
Schiphol Oost.
Telefoon 020 45 69 55

De Philips grammofoon-versterker-

hi
HIGH FIDELITY INTERNATIONAL



**FORMIDABEL
AANBOD!** ➔

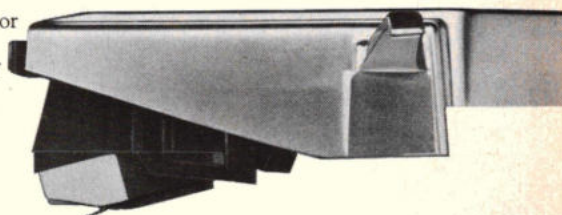
PHILIPS

combinatie 907. Kijk, lees en luister waarom...

Kijk. Naar de opmerkelijke vormgeving van deze combinatie van grammofoon en versterker, naar z'n interessante details. Lees. Wat dank zij die details allemaal mogelijk is en waarom dit apparaat met zijn veelzijdige versterker het middelpunt van uw HiFi-installatie kan zijn. Kijk en lees op uw gemak. Ga dan naar de winkel. En luister naar Philips. Neem daar ook de tijd voor. De aanschaf van kostbare geluidsapparatuur vraagt al uw aandacht. Net zoals het ontwikkelen ervan alle aandacht van Philips vraagt. En krijgt.



3 Druktoets voor hydraulisch gedempt dalen of optillen van de opnamerarm. Druktoets voor stoppen tijdens afspelen plus automatisch terugkeren van de arm.



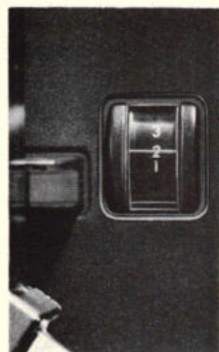
6 De 907 is standaard uitgevoerd met een magneto-dynamisch opneemelement GP 400 met diamantnaald.

4 Schakelaars voor het onderdrukken van ruis, voor presence



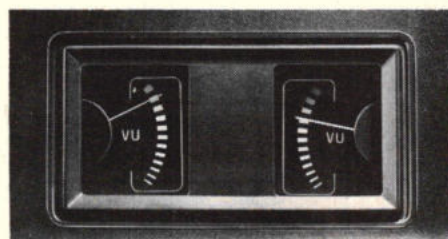
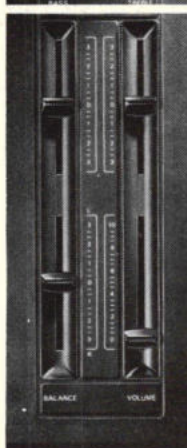
1 Deze HiFi-stereo-grammofoon-versterker-combinatie is ook geschikt voor Stereo-4: stereo-weergave via vier luidsprekerboxen voor extra ruimtelijk effect. Verlichte indicator voor 33 en 45 toeren.

(= het accentueren van het midden- en hoge tonengebied) en het inschakelen van het versterker-deel van de combinatie voor tuner of recorder.



2 Wijzerschaal voor het instellen en aflezen van de juiste naaldkracht.

5 Schuifregelaars voor het ophalen en onderdrukken van hoge en lage tonen, het regelen van volume en het afstellen van de stereo-balans.



7 Naast elkaar geplaatste, verlichte VU-meters voor visueel regelen van de stereo-weergave.

Prestaties platenspeler: Jengel $\leq 0,16\%$
Rumble ≥ 58 dB (DIN B). 24-polige synchroonmotor. Ingebouwde dwarskrachtcompensatie. Visueel regelbare naaldruik. Automatische afslag. Prestaties versterker: Continu vermogen 2 x 10 W. Muziekvermogen 2 x 20 W. Aansluiting voor hoofdtelefoon, tuner, recorder en vier luidsprekerboxen (Stereo-4). Afmetingen: 490 x 400 x 135 mm.

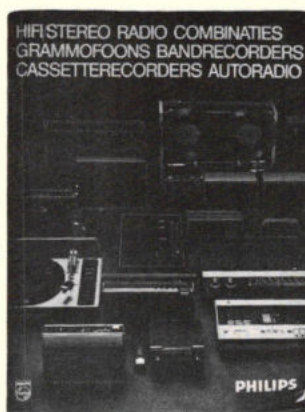
De 907 wordt geleverd met twee (neer te zetten of op te hangen) drukkamer-luidsprekerboxen, met elk twee luidsprekers, en kan met gesloten stofkap afgespeeld worden.

Extra aanbieding voor kopers van 'n Philips stereo-electro-grammofoon.

Als u nu deze geweldige stereo-grammofoon-versterker-combinatie koopt, of elke andere stereo-electro-grammofoon van Philips, kunt u profiteren van een formidabel aanbod. Want behalve dat u dan in het bezit bent gekomen van een perfect stuk luisterplezier, kunt u voor slechts f 25,- zes elpees meenemen. U kunt kiezen uit twee aanbiedingen: zes platen in cassette, uit de

bekende serie 'De Klassieken' van Phonogram, of drie dubbel-elpees van Wim Sonneveld, Nana Mouskouri en 't Orkestenkwartet met o.a. Syd Lawrence Orchestra en Paul Mauriat.

(Deze aanbieding geldt voor de type-nummers 22 GF 603, 614, 714, 827, 660, 907, en 22 GR 814.)



naar Philips Nederland B.V., Afdeling 907, VB 9/35, Eindhoven.

Naam: _____
Adres: _____
Plaats: _____

Per omgaande krijgt u dan de Audio-Folder 1975 thuis gestuurd. U kunt deze folder ook bij uw leverancier halen.



Philips. Groot in geluid.

RE 010975

Draagbaar en grote prestaties voor een dragelijke prijs, dat maakt de HP 8654A tot een zeer populaire VHF Signaal Generator.

En daar komt nu gekalibreerde FM-modulatie bij!

De 8654B van Hewlett-Packard heeft dezelfde kwaliteit, compacte vormgeving en betrouwbaarheid als de A-versie. Maar daarbij komt nu dan nog de gekalibreerde FM-modulatie, zodat nog meer ontvangertests in het frequentiegebied van 10-520 MHz mogelijk worden.

Een aantal eigenschappen van de 8654B: gekalibreerde en via een meter afleesbare interne- en externe FM-modulatie-automatische power levelling ± 1 dB - absolute power output calibratie van +10 tot -130 dBm - optionele "reverse-power" beveiliging tot 25 W.

De 8654B is licht in gewicht (7,9 kg) en klein in afmetingen (266 x 178 x 305 mm). Daardoor is de 8654B zeer geschikt om mee te werken onder mobiele omstandigheden en in de lucht- en scheepvaart.

Dankzij de robuuste en eenvoudige constructie levert service- en onderhoudswerk ter plaatse geen probleem op. Onverhoopt toch een reparatie noodzakelijk? Zeker dan is het goed dat de 8654B de naam Hewlett-Packard draagt; goede service en betrouwbaarheid zijn daarmee ingecalculeerd.

Meer gegevens?

Neemt u dan even contact met ons op, en spoedig krijgt u alle gewenste informatie. Hewlett-Packard Benelux N.V., Van Heuven Goedhartlaan 121, Amstelveen 1134, Telefoon: 020 - 472021.



**Deelnemer aan:
"Het Instrument"
Europa-Hal
stand G18**

HEWLETT  PACKARD

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

De OSCILLOSKOOP van Polykit maakt u veel duidelijk...



1079,-
299,-

bouwset adv. prijs koop inkl. b.t.w.
dubbelspooruitbreiding

TYPE	BESCHRIJVING	PRIJS
BEM 014	audio generator sinus-blokgolf 10Hz-1 MHz.	f 398,-
BEM 015	elektronische multimeter	- 349,-
BEM 016	10 Mc-AC-DC scoop	- 1079,-
BBT 016	dubbelspoor uitbreiding	- 299,-
BED 004	gestab. voeding 0-30V.	- 389,-
BBO 865	stereo FM/AM tuner	- 459,-
BBO 866	40 watt stereo versterker	- 399,-

Een professioneel meetapparaat dat voldoet aan de hoogste vakeisen. Een geheel getransistoriseerde breedband-oscilloscoop met dubbelspoor, die twee signalen tegelijk opspoot en projekteert op het overzichtelijke vlakke scherm. En toch aantoonbaar voordeliger dan elke andere oscilloscoop met vergelijkbare kwaliteiten. De polykit oscilloscoop is een bouwkit vol meetprecisie, die u met een zeer uitvoerige en duidelijke montagehandleiding trefzeker opbouwt tot een waardevol en praktisch meetapparaat. Polykit: een Vogel's import dat een duidelijk antwoord is op de vraag van meet- en regeltechnici naar betaalbare precisie-apparatuur.

Vraag uw electronica handelaar naar Polykit of vul de bon in voor een kennismaking met alle mogelijkheden van deze Vogel's import.

BON informatie pakket met dealerlijst

Naam:

Straat:

Woonplaats:

Tel.:

Bedrijf of instelling:

In envelop gefrankeerd als brief te zenden aan:
Vogel's-Import, turfvelenstraat 31, eindhoven

act 485

RE

vogel's
4511-holland
turfvelenstraat 31 eindhoven

POLYKIT
A DIVISION OF COBAR ELECTRONIC

GOLFSOLDEERMACHINE, fabriekaat



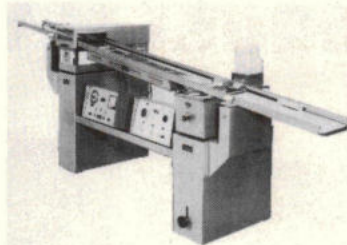
FRY'S METALS LTD. FLOWSOLDER DIVISION

houders van de originele golfsoldeerpatenten.

* Uiterst laag geprijsde complete golfsoldeerlijn * Max. soldeerbreedte 195 mm voor prints tot 205 mm breedte * Machine heeft alle eigenschappen van grotere golfsoldeermachines * Economische soldeerinhoud - 90 kg * Moderne uitvoering van golfvormers - DELTA of T.I.F. nozzles * Transportsysteem onder hoek instelbaar * Machine ook geschikt voor thick film circuits met speciale houders

Machinebeschrijving

De 23608 golfsoldeermachine is in modules opgebouwd. De golfsoldeerpot heeft een elektronische golfhoogteregeling. Golfvormers (nuzzles) zijn uitwisselbaar voor verschillende golfprofielen - breed - smal - tegenstroom - dubbel - symmetrisch - asymmetrisch. De machine is voorzien van een afzuigkap over de soldeerpot. Het controlepaneel is voorzien van een elektronische thermostaat met veiligheidsstop om te voorkomen dat de soldeer oververhit wordt, in geval van storingen. Tevens bevat het controlepaneel een 7-dags (7 x 24 uur) tijd klok. Het VARISTAND transportsysteem is tot een hoek van 8° instelbaar. Snelheidsregeling van 0-3 meter per minuut. Dubbel elements voorverwarmer/fluxdroger. Twee printhouders in standaardlevering. De schuimfluxer type 30 heeft een eigen luchtcompressor. Inhoud fluxtank 14 liter incl. vlotterfles. Onze technici adviseren u graag Fry's golfsoldeermachines (tot 600 mm breedte), soldeerlegeringen en soldeerflux, welke wij uit voorraad leveren.



Type 23608



Alleenvertegenwoordiger in BENELUX

euroelectron

eurollectron soestdijkseweg 328, bilthoven
holland, phone utrecht 030 - 78 36 07, telex: 47374

medifo medifo medifo medifo =

LEVERTIJD EEN WEEK

PROEFPRINT 24 UUR

PRINTED CIRCUITS

DUBBELZIJDIG
KOPERGEËTST
GALVANISCH LOOD-TIN
GOUDCONTACTEN
ONDERDELENMONTAGE

KORTE MARGARETHA STR. 5-7
HAARLEM 023 310531

IMPORT EXPORT ELEKTRONIKA

Wij kopen al Uw elektronische Componenten en/of complete Apparaten (Restpartijen) Tegen kontante betaling

Postbus 184
Wassenaar

JESSE

ELEKTRO APPARATEN- EN TRANSFORMATOREN-FABRIEK

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

Ververstraat **LEIDEN** Tel. 0 1710-2.03.80

Scherpe vergroting - juiste belichting!



DAZOR-werkloupe

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:

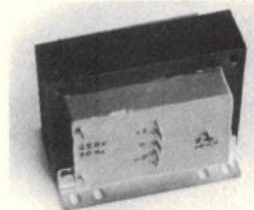
VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

PALMGRACHT 71
AMSTERDAM - TEL 020-248094



Picardi BV
HOOGSPANNINGSTECHNIEK

In kunsthar gegoten
H.S. transformatoren
H.S. scheidingstrafo's
Kortsluitvaste trafo's
Trafo's naar uw wensen



G. Wessels. Jac. Perkstr. 24 Harderwijk tel: 03410-17298

Dramatische prijsverlaging!

R.C.A. C-MOS

type	1-9	10-24	25-99	100-999	type	1-9	10-24	25-99	100-999
CD4000AE	1,20	0,95	0,80	0,68	CD4069BE	1,25	1,00	0,85	0,72
CD4001AE	1,20	0,95	0,80	0,68	CD4070BE	1,25	1,00	0,85	0,72
CD4002AE	1,20	0,95	0,80	0,68	CD4071BE	1,25	1,00	0,85	0,72
CD4004AD	14,65	11,60	9,95	8,70	CD4072BE	1,25	1,00	0,85	0,72
CD4006AE	6,60	5,35	4,50	3,85	CD4073BE	1,25	1,00	0,85	0,72
CD4007AE	1,20	0,95	0,80	0,68	CD4074BE	1,25	1,00	0,85	0,72
CD4008AE	5,40	4,40	3,65	3,15	CD4075BE	1,25	1,00	0,85	0,72
CD4009AE	3,15	2,55	2,15	1,85	CD4076BE	8,65	7,00	5,90	5,05
CD4010AE	3,15	2,55	2,15	1,85	CD4077BE	1,25	1,00	0,85	0,72
CD4011AE	1,20	0,95	0,80	0,68	CD4078BE	1,25	1,00	0,85	0,72
CD4012AE	1,20	0,95	0,80	0,68	CD4081BE	1,25	1,00	0,85	0,72
CD4013AE	3,15	2,55	2,15	1,85	CD4082BE	1,25	1,00	0,85	0,72
CD4014AE	5,65	4,60	3,85	3,30	CD4085BE	4,00	3,25	2,75	2,35
CD4015AE	5,65	4,60	3,85	3,30	CD4086BE	4,00	3,25	2,75	2,35
CD4016AE	3,15	2,55	2,15	1,85	CD4093BE	4,50	3,65	3,05	2,65
CD4017AE	5,65	4,60	3,85	3,30	CD4094BE	10,45	8,45	7,10	6,10
CD4018AE	5,65	4,60	3,85	3,30	CD4095BE	5,85	4,75	4,00	3,45
CD4019AE	3,15	2,55	2,15	1,85	CD4097BD	78,75	62,15	53,35	46,60
CD4020AE	6,25	5,05	4,25	3,65	CD4098BE	7,00	5,65	4,75	4,10
CD4021AE	5,65	4,60	3,85	3,30	CD4099BE	10,25	8,30	6,95	6,00
CD4022AE	5,40	4,35	3,65	3,15	CD4502BE	6,95	5,65	4,70	4,05
CD4023AE	1,20	0,95	0,80	0,68	CD4510BE	7,65	6,20	5,20	4,45
CD4024AE	4,35	3,55	2,95	2,55	CD4511BE	8,75	7,10	5,95	5,10
CD4025AE	1,20	0,95	0,80	0,68	CD4514BD	65,60	51,80	44,45	38,85
CD4026AE	9,65	7,85	6,55	5,70	CD4515BD	65,60	51,80	44,45	38,85
CD4027AE	3,15	2,55	2,15	1,85	CD4516BE	7,65	6,20	5,20	4,45
CD4028AE	5,00	4,05	3,40	2,95	CD4518BE	6,95	5,65	4,75	4,10
CD4029AE	6,40	5,20	4,35	3,75	CD4520BE	7,00	5,65	4,75	4,10
CD4030AE	3,15	2,55	2,15	1,85	CD4527BE	8,85	7,20	6,05	5,20
CD4031AD	26,30	20,80	17,80	15,60	CD4532BE	8,05	6,55	5,45	4,70
CD4032AE	12,35	10,05	8,40	7,25	CD4555BE	5,10	4,10	3,45	2,95
CD4033AE	5,60	4,85	4,05	3,50	CD4556BE	5,10	4,10	3,45	2,95
CD4034AD	71,75	56,65	48,60	42,50					
CD4035AE	6,60	5,35	4,45	3,85					
CD4036AD	68,55	54,10	46,45	40,60					
CD4037AE	5,35	4,30	3,65	3,10					
CD4038AE	6,00	4,90	4,10	3,50					
CD4039AD	68,55	54,10	46,45	40,60					
CD4040AE	6,00	4,85	4,05	3,50					
CD4041AE	4,70	3,80	3,20	2,75					
CD4042AE	4,70	3,80	3,20	2,75					
CD4043AE	5,65	4,60	3,85	3,30					
CD4044AE	5,25	4,25	3,55	3,05					
CD4045AE	7,85	6,35	5,35	4,60					
CD4046AE	7,45	6,05	5,10	4,40					
CD4047AE	5,10	4,10	3,45	2,95					
CD4048AE	3,15	2,55	2,15	1,85					
CD4049AE	3,15	2,55	2,15	1,85					
CD4050AE	3,15	2,55	2,15	1,85					
CD4051AE	5,25	4,25	3,55	3,05					
CD4052AE	5,25	4,25	3,55	3,05					
CD4053AE	5,25	4,25	3,55	3,05					
CD4054AE	6,50	5,25	4,40	3,80					
CD4055AE	7,40	6,00	5,00	4,30					
CD4056AE	7,40	6,00	5,00	4,30					
CD4057AD	166,75	131,65	113,00	98,75					
CD4059AD	113,35	89,50	76,80	67,10					
CD4060AE	6,25	5,05	4,25	3,65					
CD4061AD	136,80	108,00	92,70	81,00					
CD4062AD	50,00	39,50	33,90	29,60					
CD4063AE	6,10	4,95	4,15	3,60					
CD4066AE	3,95	3,20	2,70	2,30					
CD4067BD	78,75	62,15	53,35	46,60					
CD4068BE	1,25	1,00	0,85	0,72					

Alle AE en BE typen uit voorraad.

Voor orders onder de f 100,- wordt f 5,- administratiekosten in rekening gebracht. Orders boven de f 500,- franko thuis.

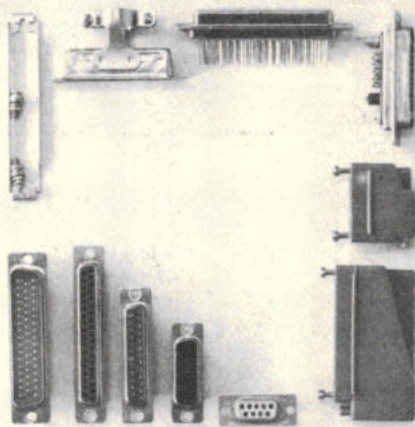
B.V. Technische Handelmaatschappij

VOIN OKOIM ELEKTRONIKA

Spoorsingel 49, Postbus 450, Rotterdam-3004. Telefoon: 010-67 00 22* Telex: 25336 damel nl. Geopend van maandag tot en met vrijdag van 9.00 uur tot 12.30 uur en van 13.15 uur tot 18.00 uur. 's Zaterdags gesloten! Verkooppunt Amsterdam continue geopend.

Vermelde prijzen excl. 16% B.T.W.

avio-diepen bv



CANNON CONNECTORS

D subminiatur serie

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

Gunstige prijzen en uit VOORRAAD.

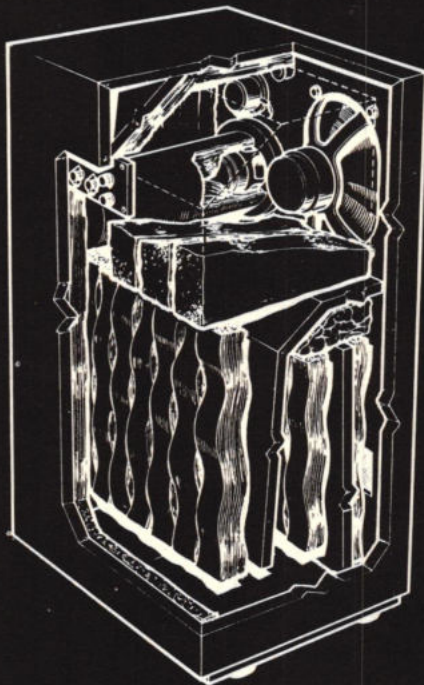
Wilt u meer weten, een brochure en/of prijslijst ontvangen, materiaal bestellen? Bel even toestel 16 of 17

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

PROF. MONITOR ★ SUP. COMPACT ★ ALS —40 ★ TLS—

IMF

PROF. TRANSMISSION LINES



★ ALS —40 ★ TLS—50 ★ PROF. MONITOR ★ SUPER COMPACT ★ ALS —40 ★ TLS—50

—50 ★ PROF. MONITOR ★ SUP. COMPACT ★ ALS —40 ★ TLS—50 ★ PROF. MONITOR ★

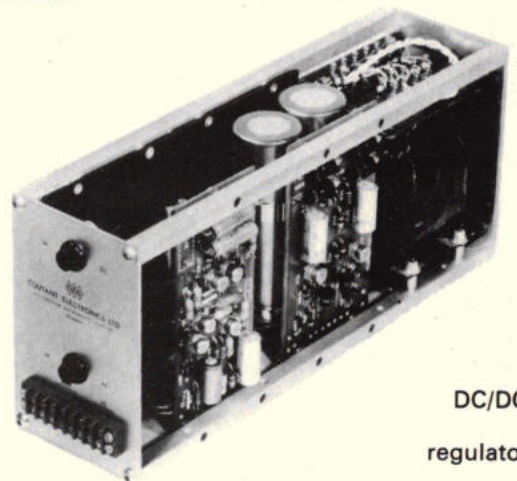
Alleen importeur voor Nederland.
BAKKER & DE HAAN B.V. - Tel. 020 - 24 66 91
LAURIERGRACHT 71-110 - AMSTERDAM

COUTANT

voedingseenheden voor

LABORATORIUM

INBOUW



DC/DC
regulator
modules

AIR-PARTSInt.b.v. HAAGWEG 149 RIJSWIJK 2101
Telefoon: 070-994740

Nu bij aankoop van de Digitest 200 multimeter 'n Sinclair pocket rekenmachine kadoo.

Kunt u narekenen hoe prijsbewust u hebt ingekocht.



649.-

excl. b.t.w.

Schneider Electronique verbeterde de multimeter. En dat moet gevierd worden.

Vandaar ons feestelijk aanbod. Een Sinclair zak-rekenmachine gratis bij aankoop van de Digitest 200.

Dus als u nu bestelt meet u overmorgen niet alleen nauwkeuriger. Maar rekt u ook nog eens sneller. Altijd meegenomen zo'n introductie-aanbieding.



P.S. Nog even wat technische specificaties. - 100 μ V - 2A ac/dc - -55 tot +200° C temperatuur - LED - Batterij en netvoeding.

Ja, ik hou wel van een feestje.

Stuurt u mij maar Digitest 200 multimeter(s) + gratis Sinclair pocket rekenmachine(s).

Levering onder rembours. Bij retour binnen 5 dagen geld terug.

Nee, ik ben niet zo'n feestganger. Stuurt u mij eerst maar eens Digitest 200 multimeter informatiesheet(s).

Naam

Adres

Woonplaats

Dit feestelijk aanbod geldt tot 30 september 1975. (Haastige spoed is altijd goed).



Automation Industries B.V.,
Peekel Division. Industrieweg 161,
Rotterdam-3008. Tel. 010-152722.



Mijnheer L. had beslist de allerbeste methode om magneetkoppen snel en feilloos te reinigen. Zijn succes-recept: Video Spray 90

Wat voor velen nog een sensationele ontdekking is, is voor u als vakman al lang de enig juiste oplossing: met Video Spray 90 reinigt u snel, grondig en veilig alle magneetkoppen van video-, cassette- en bandrecorders. Daarmee lost u zelfs hard geworden vuil in de spleten van de magneetkoppen op en zorgt voor de goede volle toon. In een handomdraai! Video Spray 90 is absoluut onschadelijk, altijd gebruiksklaar, onbrandbaar, droogt snel en laat geen sporen na. Video Spray 90 is daardoor al even onmisbaar in de industrie als in radiostudio's, bij computers, en computerapparatuur. En natuurlijk een noodzakelijk bezit voor iedereen die een cassetterecorder heeft.

Terecht vertrouwen vakmensen over de gehele wereld op de kwaliteitsproducten van KONTAKT-CHEMIE. Wilt u meer over ons programma weten? Even de bon invullen en in gefrankeerde enveloppe opzenden.



Gaarne meer informatie over:
Video Spray 90

Firma _____
 Naam _____
 Adres _____
 Plaats _____ Tel. _____

Connector BV
 Prinsengracht 634 - Amsterdam
 Telefoon 020 - 234088-235831

Solid Tantalums for Solid Performance

MOLDED, PLASTIC-ENCASED ECONOLINE™ TANTALEX CAPACITORS

Type 198D
 Economically priced. Flame-retardant case has flattened section and polarity indicator for easy-to-read marking and error-free insertion. High volume production-oriented design for efficient assembly. Molded straight-wall case eliminates cracking as well as soldering problems associated with epoxy rundown.
 ASK FOR BULLETIN 3546



Epoxy-DIPPED TANTALEX CAPACITORS

Type 196D
 Low-cost capacitors that utilize high-quality tantalum pellet construction. Dipped coating is hard insulating resin highly resistant to moisture and mechanical damage. Designed for printed circuit board applications. Wide range of capacitance values with voltage ratings from 4 to 50 VDC.
 ASK FOR BULLETIN 3545B



HERMETICALLY-SEALED METAL-ENCASED TANTALEX TUBULAR CAPACITORS

Type 150D
 Polarized units offer high capacitance, long life, low leakage current, low dissipation factor, and high stability. Also available to Spec. MIL-C-39003 as CSR09, CSR13, and CSR23.
 Type 151D
 Non-polarized capacitors with the same outstanding characteristics as Type 150D units. Also available to Spec. MIL-C-39003 as CSR91.
 ASK FOR BULLETINS 3520G, 3520.2A, 3521B, 3521.7



MOLDED DOMINO TANTALEX CAPACITORS

Type 193D
 For hybrid circuit and low-profile printed circuit board applications. Offer superior mechanical protection as well as excellent stability in severe operating and storage environments. Can be attached to substrates or circuit boards by conventional methods.
 ASK FOR BULLETIN 3532A



ULTRA-MINIATURE TANTALEX CAPACITORS FOR MINIATURE CIRCUITS

Types 182D and 183D
 Cylindrical-shaped Type 182D and rectangularshaped Type 183D capacitors, ideal for subminiature assemblies requiring the ultimate in component density, offer high volumetric efficiency. Housed in polyester-film sleeving with epoxy resin end seals, ensuring excellent moisture resistance.
 ASK FOR BULLETIN 3517



MINIATURE RED TOP TANTALEX TUBULAR CAPACITORS

Type 162D
 Capacitors in resin-sealed cases offer excellent stability. For use on printed wiring boards, in packaged circuit modules, and in applications where space is at a premium. Priced competitively with axial lead molded case units. Available on reels, with taped leads, for automatic machine insertion on PC boards.
 ASK FOR BULLETIN 3536B

SPRAGUE BENELUX
 Bruneellaan 47, Ronse (België)
 Tel.: 065/21.53.02 TELEX: 17707
VEKANO - INDUSTRIEL DISTRIBUTEUR
 Daalakkersweg 2 - Eindhoven
 Tel.: 040-43.35.84 TELEX: 51168



revolutionair in specs/prijs: de nieuwe marconi standaardsignaal- generator tf 2015

voor de V.H.F. en U.H.F. technicus die stabiliteit als stokpaard heeft



- ★ frekwentiebereik: 10-520 MHz in 11 bereiken
- ★ lange schaal voor elke band met een kalibratienauwkeurigheid van $\pm 1,5\%$
- ★ zuivere $1 \mu\text{V}$ output over het hele frekwentiebereik met een afleesbare verzwakker tot 0,25 dB
- ★ super-fijne afstemming. Zelfs op U.H.F. voldoende diskriminatie en stabiliteit naar een ontvanger met 6 kHz bandbreedte
- ★ stralingslek is laag genoeg om metingen op $0,1 \mu\text{V}$ -niveau mogelijk te maken
- ★ spannings-afgestemde oscillators met stabiliteit van $2 \text{ op } 10^5$ over 5 minuten

KONING EN HARTMAN
elektrotechniek b.v.

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



Met de nieuwe clip-on synchroniser
TF 2171

- ★ stabiliteitsverbetering tot $2 \text{ op } 10^7$
- ★ digitale instelling in stappen van 100 Hz
- ★ directe gekalibreerde A.M. en F.M. modulatiemogelijkheden



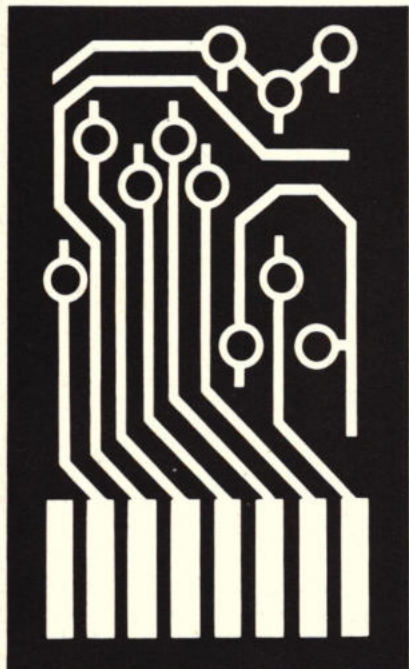
De prijzen zijn bijzonder laag te noemen:

TF 2015 f 6.375,-, TF 2171 f 5.535,-
Beide prijzen zijn exkl. btw

Als U VHF/UHF technicus bent, heeft het veel zin ons documentatie te vragen om de volledige specificaties te bestuderen. Nóg beter is een demonstratie. Het is Uw tijd meer dan waard. Een briefkaart of telefoontje is voldoende.

electro-watt b.v.

bedrijfsautomatisering



Elebau

● GEDRUKTE SCHAKELINGEN ONTWERPEN

Ontwerpen in elke gewenste uitvoering, enkelzijdig, dubbelzijdig en met doorgemetaliseerde gaten.

● GEDRUKTE SCHAKELINGEN FABRICEREN

Met onze fabriek Elebau zijn wij in staat een produkt te leveren dat de zwaarste toets der kritiek kan doorstaan.

● GEDRUKTE SCHAKELINGEN MONTEREN

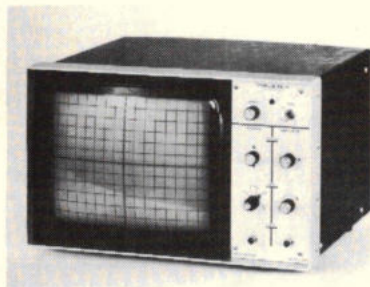
Monteren van de componenten op modern uitgekende montagelijnen met ervaren vaklieden.

hoge Iareneweg 88a - postbus 122 - hilversum

telefoon: 02150 - 53926* - 54385 telex: 43714 elewa

LAAT UW (VOOR)UITZICHT VERBETEREN DOOR EEN WAVETEK GROOTBEELD OSCILLOSCOOP.

Met onderstaande oscilloscopen kunnen zeer nauwkeurige metingen worden uitgevoerd en deze instrumenten bevatten daartoe zeer stabiele verticale versterkers met uitzonderlijk weinig ruis. De 9 kV zorgt voor een helder focusserend beeld. Een extra intensiteitregeling voor merktekens is aanwezig, terwijl ook puls of birdy merktekens toegevoegd kunnen worden. Kathode straalbuis bescherming kan naar keuze in- of uitgeschakeld worden terwijl de polariteit van het totale beeld en/of merktekens omgeschakeld kan worden.



enkelstraals oscilloscoop model 1901A

Toepassingsgebied

- productie
- wetenschappelijk onderzoek
- service
- medische electronica

Scherm:

- diameter
- fosfor

Vertikale versterker

- gevoeligheid
- gecalibreerde stappen verzwakker
- variabele verzwakker
- bandbreedte
- koppeling

Horizontale versterker

- gevoeligheid

- bandbreedte

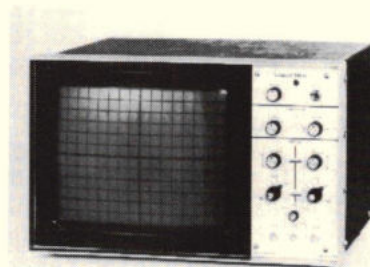
- koppeling

30 cm
P1

1mV/div.

0-60 dB
30 dB
d.c.-15 kHz
d.c. en a.c.

0,1 V-10 V/div.
continue variabel
d.c.-1,5 kHz
d.c. en a.c.



dubbelstraals oscilloscoop model 1910

Extra mogelijkheden

- P4 of P7 fosfor
- 19 inch uitvoering
- zonder scherm onderverdeling
- amber filter

Onze afdeling „test en meetapparatuur“ zal u gaarne méér informatie verstrekken.

AIR-PARTS Int. b.v.

Haagweg 149 RIJSWIJK
Telefoon: 070-994740

AVENUE HUART-HAMOIR 1-7b
1030 BRUSSEL-BELGIË
Telefoon: 02-2418130

bent u computer-gebruiker?

Ja?

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

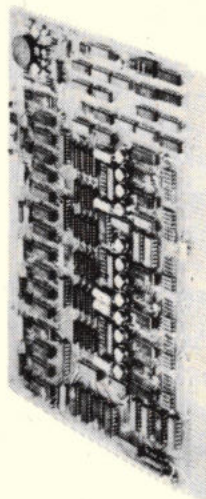
TEC displays vanaf f 4.275.-

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



TRUE DATA card readers

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



KERONIX geheugens

o.a. leverbaar voor

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

*Verder vertegenwoordigen wij
exclusief voor Nederland :*

PRIME minicomputers
COMPUTER OPERATIONS
linc-tape systemen
DICOM cassette en floppy disc systemen
COMPUTEK graphic displays
VERSATEC printers, plotters
en printer/plotters
DELTA DATA video display terminals
DIGIDATA magtape systemen

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

C.N. Rood B.V.

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



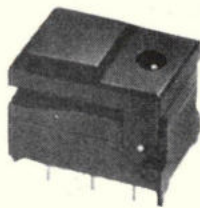
P.S. Vraag onze uitvoerige catalogus.

RUDOLF SCHADOW GmbH-Berlijn W.

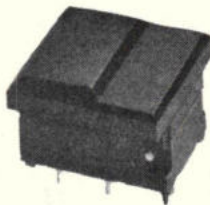
DIGITAST

een probleemloos schakel-bouwelement (dendervrij omschakelkontakt) voor de DIGITAL-Techniek (Dual-in-Line Raster)

Type SR – SRL+
afmetingen 17,1 × 11,3 mm



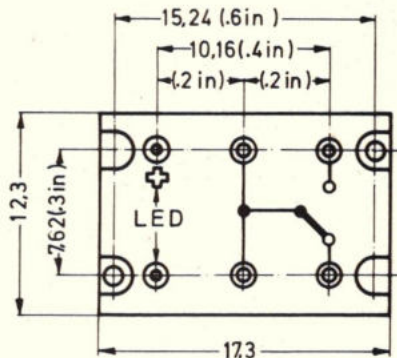
Type ST – STL+
afmetingen 17,1 × 17,3 mm



+L = met LED (rood, geel of groen)

Knopkleuren: zwart, grijs, groen, wit, oranje.

Kodering voor SR of ST: zonder, cijfers 0-9, letters A-Z.



Technisch Bureau Uylenburg BV Haarlem.

Spaarnwoudersstraat 26 Postbus 176 Tel. 023-315 709.

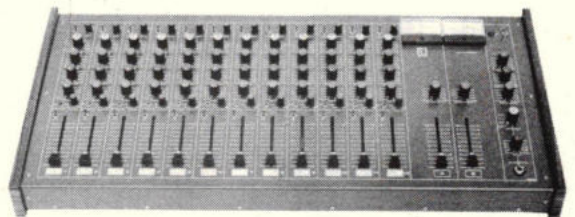
eela soundmixer esm 1202

Ontworpen als antwoord op vele vragen, die uit de praktijk naar voren kwamen.

Door zijn opzet en kwaliteit is hij geschikt voor o.a.

– demo studio's, ziekenomroepen, theaters, audio/visuele studio's en als p.a. mixer voor popgroepen.

Voor alle informatie:



prijs f 3878,- (excl. btw)
voor handelaren gelden speciale condities

pieter bollen
geluidstechniek b.v.

Advisering en inrichting van Geluidsstudio's
Hastelweg 6 Eindhoven
040-512777

Een stap verder in professioneel bouwen

Professioneel bouwen is meer dan een genormaliseerd systeemkastje. U wilt een stap verder. Zeva helpt u daarbij. De beste knipbuigmachine koopt u bij Zeva. U hoeft niet heel Europa af te zoeken naar de best bijpassende montagetafel. Ook die hebben wij voor u.

Goede combinaties vinden is onze job.

Zo ook met wire-wrapping apparatuur, systeemkasten en wat daar zo bij komt.

Logisch eigenlijk.



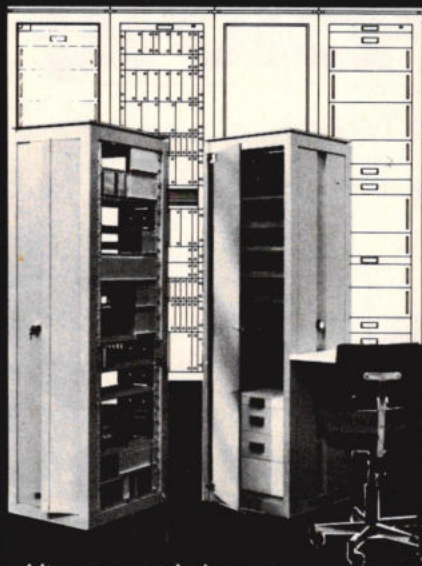
EW7D 'n veelgebruikt pistool (elektrisch)



Enorme voorraad van eenvoudige handtools



Pre-stripped wires. Leverbaar in verschillende lengten en kleuren.



Uit voorraad; kasten, rekken, chassis en miniboxjes.



Dit programma biedt 'n ruime keus uit

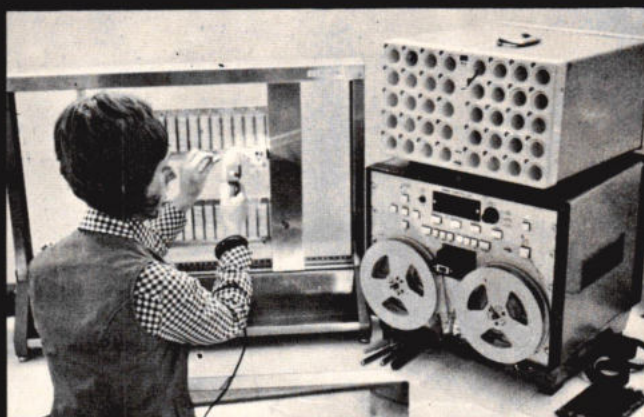
verschillende typen handbediende, elektrische en pneumatische wire-wrapping pistolen. Daarnaast zijn voor alle voorkomende draad- en pendiameters de nodige bits en sleeves leverbaar. Meestal uit voorraad. Overigens passen de bits en sleeves ook op pistolen van andere fabrikaten.

SPEED-WRAP®

ELRÄCK

Overall zijn kasten te koop. En iedereen kan u aan alles helpen. Van frontpanelen tot rekken, van ventilators tot eurokaarten-chassis. Mogelijkheden genoeg zou je zeggen. De ervaren elektronikamaker weet maar al te goed dat de schone schijn meestal bedriegt.

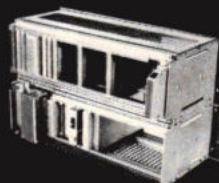
Met Elräck haalt u een stuk normalisatie in huis waarop u probleemloos kunt verder bouwen. Door toepassing van het Euro-systeem zijn vele onderdelen in te bouwen in units van andere fabrikaten. De eurokaartenchassis zijn door hun inch-rasterverdeling bij uitstek geschikt voor geautomatiseerde bedrading. Maar Elräck biedt meer voordelen. Even bellen en vragen naar de heer Olthoff, die zal het u graag bewijzen.



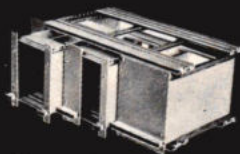
Halfautomaat; ook geschikt voor Thermi-Point*



OK wire-analyser controleert de aangebrachte bedrading op 'n Elräck-Magazijn



Eurokaarten-chassis (achterzijde); geschikt voor geautomatiseerde bedrading.



Kassette met steekgroepen. Eindeloos veel mogelijkheden.



Zeva

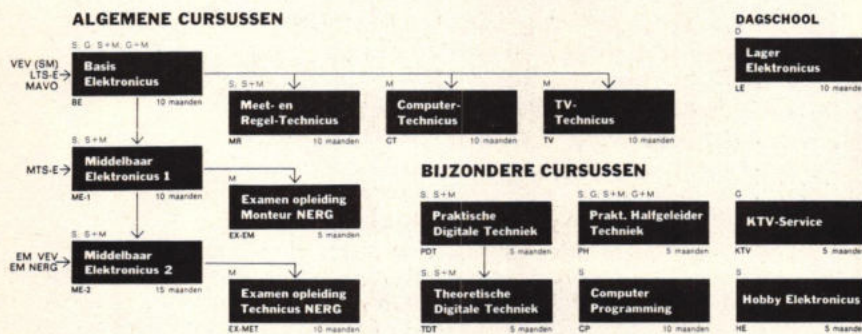
Postbus 143
Oosterhout (NBr) Holland
Tel.: 01620 - 23941*

*reg. AMP



Bel Ineke..(085/451641)

Bij ons kunt u op verschillende manieren studeren, nl. schriftelijk(S); schriftelijk + mondeling(S + M); of mondeling(M)! vraag om een studiegids, (bel 085/451641 of stuur de bon in)



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem
Tel. 085/451641

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen

Studiemethoden:
S = schriftelijk
G = geluidsbanden
M = mondeling
D = dagopleiding

Geef mij informatie over de cursus(sen)

BE LE IE CT TV ME
 EX-EM PDT TDT PH KTV
 CP EX-ET HE

Naam:

Adres:

Vooropleiding:



Technische documentatie - bewaren of weggooien?

Door het bedrijfsleven worden jaarlijks grote hoeveelheden technische documentatie aan afnemers en potentiële afnemers toegezonden. Folders, brochures, data-sheets en andere drukwerken, die men soms op een hoek van zijn bureau opstapelt met het idee, dat ze nog eens van pas kunnen komen.

De reden van het bewaren kan zowel gelegen zijn in het verzamelen van documentatie, met het oog op een binnen afzienbare tijd voorziene aankoop, of de planning van nieuwe werkzaamheden of activiteiten. Ook kan het dienstig zijn voor de specificatie van apparatuur, die in wetenschappelijke artikelen slechts summier is aangeduid met een firma-naam en typenummer.

Alleen de leveranciers van instrumenten en apparatuur schijnen per jaar al een 5000 tot 10 000 drukwerken te verspreiden. Zelfs een instituut van middelgrote omvang ontvangt per jaar al een stapel van rond een meter dikte en geordend opbergen is dus geboden.

Helaas komt het er in vele gevallen op neer, dat de aangegroeide stapels documentatie na verloop van tijd als te dik en te onoverzichtelijk „en masse” in de prullenmand worden gedeponneerd. Velen die de moeite niet willen nemen zien bij voorbaat van alle bewaren af en verwijzen vrijwel alle drukwerk na ontvangst al naar het oud papier. Het resultaat is dat men, aan de zijde van de gebruikers, geen profijt trekt van de veelal toch waardevolle informatie die men krijgt toegezonden, terwijl aan de andere zijde grote hoeveelheden kostbaar drukwerk nutteloos verloren gaan. Dat er van bewaren vaak zo weinig terecht komt is waarschijnlijk het gevolg van het feit, dat geordend opbergen van documentatie alleen door een technisch gespecialiseerde kracht kan worden verzorgd. Een eenvoudig opbergen naar nomenclatuur zou misschien nog door een administratieve kracht kunnen worden gedaan, maar men zou dan wel het risico lopen dat iets terecht zou komen in de verkeerde groep. Bovendien wordt e.e.a. duidelijk gecompliceerd doordat men steeds met drukwerk in verschillende talen te maken heeft en doordat ook geen eensluidende terminologie wordt gebruikt.

Academici en andere stafleden zullen echter veelal geen tijd hebben zich met dergelijk archiveringswerk bezig te houden en waar dat wel het geval is worden in feite aanzienlijke bedragen hiervoor uitgegeven. Een ons bekend TNO-instituut met een redelijk breed interessegebied becijfert, dat met het archiveren jaarlijks een bedrag van circa f 5000,- is gemoeid. Bij een globale enquête onder een gevarieerde groep gebruikers bleek, dat bij enkele grote instellingen zelfs twee volwaardige krachten permanent bezig waren met het archiveren van drukwerk. Het is duidelijk dat verbetering alleen mogelijk is door invoering van een systeem waardoor ongeschoolde administratieve hulpkrachten zonder moeite kunnen selecteren wat bewaard moet blijven en in welke map.

Tergelegenheid van de tiende door de vereniging „Het Instrument” georganiseerde instrumentententoonstelling heeft deze vereniging aan het Fysisch Chemisch Instituut TNO te Zeist opdracht gegeven om een daar reeds op beperkte schaal werkend archiveringsstelsel uit te bouwen voor het gehele gebied van de door haar leden verkochte artikelen. Om dat te realiseren werden door natuurwetenschappelijk geschoold personeel circa 23 000 verschillende door de instrumentenbranche ingezonden drukwerken doorgewerkt, waarna een groepsindeling en een trefwoordenregister konden worden gecomponeerd, welke beide van codenummers zijn voorzien.

Hoofduitgangspunt is geweest, dat het een „doe het zelf systeem” zou worden, waarbij een administratieve kracht de binnengekomen brochures zou kunnen rubriceren aan de hand van de door de fabrikanten of importeurs daarop gedrukte codenummers. Het hoofd van een laboratorium, fabriek of instelling zou daarbij tevens op eenvoudige wijze kunnen aangeven welke categorieën zouden moeten worden gearchiveerd en welke zonder meer kunnen worden weggeworpen.

Bij het ontwerpen van de groepsindeling is uitgegaan van de idee, dat het de voorkeur verdient om waar mogelijk de voor bepaalde werkzaamheden gebruikte artikelen bij elkaar te rubriceren. Dus bijv. alle toebehoren voor vloeistofchromatografie bij elkaar. Op die wijze wordt samenhangende informatie gepresenteerd en wordt puur artikelsgewijze presentatie vermeden.

Een tweede uitgangspunt was, dat enerzijds de nummering niet verder moest gaan dan verwijzing naar een bepaalde map, doch dat anderzijds de inhoud van een map niet meer dan 2 cm dik zou mogen worden omdat de ervaring leert, dat niemand tegen het doornemen van een dergelijk stapeltje documentatie bezwaar heeft. Dreigt de map te dik te worden, dan kan een andere onderverdeling worden toegepast.

Naast de groepsindeling is een zeer uitgebreid trefwoordenregister opgesteld. Achter ieder trefwoord verwijst een codenummer naar de map waarin men desbetreffende documentatie kan vinden. Uiteraard kan dit trefwoordenregister ook worden gebruikt om de codenummers te bepalen van drukwerken, waarop dit nummer nog niet is aangegeven.

Dat de invoering van een dergelijk archiveringsstelsel slechts langzaam aan kan worden gerealiseerd ligt voor de hand. Nadat in 1973 een start is gemaakt gaat men dit jaar een volgende stap zetten. In de ter gelegenheid van de tentoonstelling „Het Instrument” uit te geven *Instrumentatiegids 1975/76* zullen achter de namen van de instrumenten en toebehoren de bijbehorende codenummers worden vermeld. Ook zal het complete rubriekenoverzicht worden opgenomen evenals een uitvoerige toelichting. Het trefwoordenregister is – waar nodig – aangepast op het HI-archiveringsstelsel.

Gehoopt wordt dat tegen het najaar een groot aantal leveranciers ertoe zal zijn overgegaan om de HI-codenummers op hun documentatie te vermelden.

epitaxiaal

(ter aanvulling) – georiënteerd [op]gegroeid (> epitaxie: georiënteerd op een groei van twee kristallen van verschillende mineralen)

ROM

(Eng.; afk.: read-only memory) – alleen-leesbaar geheugen, uitleesgeheugen, dood geheugen, vast geheugen: geheugen dat permanente informatie bevat die alleen kan worden uitgelezen en niet gewijzigd door programma-opdrachten.

PROM (P.ROM)

Eng.; afk.: programmable read-only memory) – programmeerbaar uitleesgeheugen, ~ dood geheugen, ~ vast geheugen: [halfgeleider]geheugen dat eenmalig en onomkeerbaar kan worden geprogrammeerd tot alleen-leesbaar geheugen (→ ROM). Informatie wordt – anders dan d.m.v. programma-opdrachten – fotochemisch, dan wel elektrisch vastgelegd. Kan dit bij de klant gebeuren, dan spreekt men in het Engels van een *field programmable ROM*.

quenchen

(< Eng., to quench = doven) (zelfst. naamw.). (oscillatoren): periodiek onderbreken van het oscilleren II (Geiger-Müller telbuis) – *doving*: proces van beëindiging van een ontleding door opnieuw-ontsteken te beletten.

quenCHFrequentie

(quench – < Eng., to quench = doven) – *dooffrequentie*: aantal keren per seconde dat een schakeling tot oscilleren wordt aangezet en het oscilleren na zekere tijd weer wordt gestopt.

PIN diode

: halfgeleiderdiode, waarin zich tussen P-en N-gebied een zone bevindt van vrijwel → *intrinsiek halfgeleidermateriaal*; gedraagt zich bij lage frequenties als een gewone P-N diode, maar bij frequenties van enige honderden Megahertz als een elektrisch variabele weerstand.

intrinsieke halfgeleider

: materiaal dat halfgeleidend is van zichzelf, d.w.z. waaraan geen sporen van vreemde elementen zijn toegevoegd om het gewenste geleidingsvermogen te verkrijgen. Elektronendichtheid en gatendichtheid zijn gelijk, wanneer er netto geen warmte wordt opgenomen of afgestaan.

DIL IC

(Eng.; afk.: dual-in-line integrated circuit) – *geïntegreerde schakeling met contactenrij ter weerszijden*: geïntegreerde schakeling in doorgaans platte, rechthoekige behuizing, aan de langszijden voorzien van in lijn opgestelde rijen van gelijke aantallen aansluitcontacten.

DIP

(Eng.; afk.: dual-in-line package) (geïnteg. schak.) – *behuizing met contactenrij ter weerszijden*: gewoonlijk platte, rechthoekige behuizing, aan de langszijden voorzien van in lijn opgestelde rijen van gelijke aantallen aansluitcontacten.

Rekentoestel:**nevenfunctie van elektronisch horloge?**

In RE nr. 11, 1974 staat de volgende uitspraak te lezen, die werd ontleend aan een RCA-zegsman, sprekend over extra-functiemogelijkheden voor toekomstige elektronische horloges:

„Op misschien wat meer speculatieve basis kunnen we zelfs polshorloges verwachten die” ... „werken als eenvoudige rekenmachines”.

Wij reageerden daar toen vrij sceptisch op, o.m. met: „Het onderbrengen van de „elektronica” voor een eenvoudige rekenmachine in een polshorloge zal over enige jaren vermoedelijk geen onoverkomelijke problemen meer leveren”, ... „De mogelijkheid van contact tussen „mens en machine” veronderstelt echter de aanwezigheid van bedieningsorganen; en deze zijn, gezien hun functie, gebonden aan bepaalde minimum afmetingen, d.w.z. ze moeten (afzonderlijk!) te bedienen zijn” ... „Een toetsenbord voor het meest simpele rekenmachientje telt toch altijd nog minstens 14 toetsen. Het is o.i. niet goed mogelijk een toetsenveld met 14 toetsen onder te brengen in een horloge. Iemand heeft al het idee geopperd om voor de toetsen microschakelaars te nemen die worden bediend met een pen;”

... „Bezwaren: men moet wel een zeer vaste hand hebben; waar laat je die pen?” ... „zien we het elektronisch horloge/annex rekenmachine voorlopig hoogstens in een nieuwe James Bond-film verschijnen.

Nu wil het geval, dat schrijver dezes, nog geen jaar na publicatie van zijn zojuist aangehaald commentaar, een Duitse elektronica-krant (zie bronvermelding) onder ogen krijgt met een berichtje over een polsrekentoestelletje dat eventueel ook als horloge kan functioneren. Dus toch! De uiterst summier tekst bij de foto vermeldt de-firma Chomerics (V.S.) als fabrikant van het kastje met presentatievenster en mini-bedieningsveld, het belangrijkste onderdeel. In het kastje is, naar verluidt, zowaar ook nog plaats voor reken- of uurwerkbouwstenen. Rekenresultaat c.q. tijd kunnen naar keuze worden weergegeven d.m.v. cijferindicatoren van het type met lichtgevende dioden, dan wel dat met vloeibare kristallen.

Die „iemand” uit het commentaar heeft gelijk gekregen: getallen en rekenopdrachten worden inderdaad ingevoerd middels micro-schakelementen. Deze liggen iets onder het oppervlak van het bedieningsveld en worden met een pen „aangeprikt”. De eerder genoemde bezwaren zijn hier dus van toepassing. Verder zou het interessant zijn te weten, of de schakelementen positief hoor-dan wel voelbare schakelacties geven en al of niet reageren op per ongeluk „na-prieken”. Hetzelfde geldt m.b.t. de energievoorziening van een gecombineerd rekentoestel-horloge. De gebruikelijke miniatuur-voedingscelletjes kunnen, uit-



gaande van de voor een elektronisch horloge algemeen als wenselijk aanvaardde levensduur van omstreeks een jaar, een gemiddelde stroom leveren van hoogstens 20 μ A. Is er geen ruimte voor meer, parallel te schakelen cellen, dan dient tenminste aan twee voorwaarden te worden voldaan. De eerste is, dat de cellen zonder speciaal gereedschap of vak-kennis zijn te verwisselen. Ten tweede zou de gebruiker zeker enige dagen tevoren – bijv. d.m.v. een knipperend tijdcijferbeeld – opmerkelijk moeten worden gemaakt op het naderend einde van de cellen in zijn horloge/rekentoestel. Een alternatieve oplossing is natuurlijk te vinden in het gebruik van herlaadbare cellen in combinatie met een laadapparaat. De tijd zal leren, of de techniek de aan het brein van een eigenwijze publicist ont-sproten bedenkingen zal weten weg te nemen.

Bronnen:

Elektronik-Zeitung, 23 mei 1975.
Electronics, 7 augustus 1975.
Bakker, Raymond, 1974: jaar van het digitale horloge?; RE 1974 nr. 11, blz. 343.
Bakker, Raymond, Het elektronische horloge, energieschaarste wat de klok slaat; RE 1974 nr. 12, blz. 393.

IC-Colloquium

plaats: gebouw Mekelweg 4, Collegezaal ETH, Delft
datum: dinsdag 9 september 1975, aanvang 14.00 uur
spreker: ir. J. O. Voorman (Philips Natuurkundig Laboratorium)
onderwerp: Adaptieve gyrotoren, ontwerp en toepassingen

ultradunne laagjes kweken in centrifuge

Aan het Max Planck-instituut voor vastestofonderzoek te Stuttgart is een interessant procédé ontwikkeld voor de vorming van meervoudige structuren, die worden opgebouwd uit uiterst dunne laagjes. Met behulp daarvan is het mogelijk egale kristallaagjes van minder dan $0,1 \mu\text{m}$ te laten aangroeien op een ondergrond. Meervoudige structuren van verschillende metaal-, niet-metaal- en halfgeleiderlagen vormen de basis voor een groot aantal bouwlementen in de moderne elektronica, zoals halfgeleiderlasers en microgolfdioden. De vervaardiging van dergelijke meerlagenstructuren is jarenlang gepaard gegaan met de nodige problemen, m.n. wat betreft gelijkmatige laagdikte en oppervlaktekwaliteit. Bovendien waren met de tot nu toe gebruikelijke fabricagemethoden slechts laagdikten in de orde van $1 \mu\text{m}$ te verwezenlijken.

In het nieuwe procédé wordt gebruik gemaakt van een centrifuge. Het op te brengen materiaal bevindt zich ter plaatse van de draaiingsas van de trommel in een oplosmiddel, waarin het wordt verhit. Bij het bereiken van het juiste toerental vliegen er, onder invloed van de middelpuntvliedende kracht deeltjes van het materiaal weg die aan het eind van hun vlucht op het daarvoor bestemde grondlaagje kristalliseren.

betere zonnecellen met wolfram?

Natuurkundigen van IBM hebben ontdekt dat het metaal wolfram, na een speciale oppervlaktebehandeling, uitermate geschikt is om zonne-energie te absorberen. De vinding kan van waarde zijn voor de ontwikkeling van efficiëntere alternatieve energiebronnen, die zonnestraling omzetten in elektriciteit. Het materiaal werd ontwikkeld tijdens het zoeken naar nieuwe halfgeleidende metalen voor microcircuits. Tijdens de proeven bleek, dat het

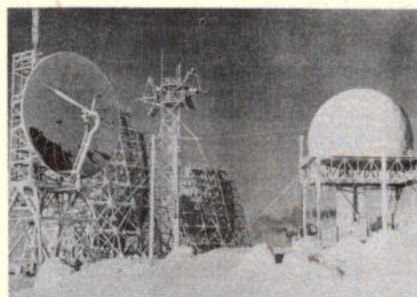
oppervlak van het voorbehandelde wolfram in staat is stralingshitte in de buurt van 500°C op te nemen. De meeste materialen die in zonnecellen worden gebruikt verliezen bij deze hoge temperaturen zeer veel energie door de reflectie van infrarode straling. Materialen daarentegen die in staat zijn stralingshitte vast te houden, zijn minder geschikt voor het in voldoende mate absorberen van stralingsenergie.

Het bijzondere aan de opgedampte wolframoppervlakken is dat de kleur diep zwart is, hetgeen een aanwijzing vormde voor de veranderde hitte-absorptie en hitte-afgifte karakteristieken. Elektronenmicroscopisch onderzoek toonde aan, dat het oppervlak bestond uit dicht opeenstaande, puntvormige structuren. Verder onderzoek wees uit dat het licht tot onder een invalshoek van vijftien graden tussen de puntvormige structuren in binnenwaartse richting heen en weer wordt gekaast. De onderlinge afstanden van de hoogste oppervlaktestructuren variëren om en nabij de golflengte van het licht. Dieper in de laag bevinden zich kleinere en nog dichter opeenstaande structuren, die de absorptiecapaciteit nog aanzienlijk bevoordeelen. Door deze binnenwaartse gerichte kegelvormige fotonenvangers wordt meer dan 96 procent van het zonnenspectrum effectief geabsorbeerd. De uitzending van infrarode straling blijft, eveneens door deze oppervlaktestructuur, tot een minimum beperkt.

arctic-services

De Amerikaanse luchtmacht heeft de zorg voor de exploitatie en het onderhoud van een tweetal radar-waarschuwingssystemen in het noorden van het Amerikaanse continent opgedragen aan ITT Arctic-Services.

Het ene contract vertegenwoordigt een waarde



van circa 87 miljoen dollar, omvattende het in stand houden en het onderhoud van het Distant Early Warning System. Dit is een netwerk van radar- en communicatiestations met een lengte van 5800 km, dat zich uitstrekt van Alaska via Canada tot Groenland. In het contract is tevens een aantal logistieke functies voor de luchtmachtbasis Sondrestrom op Groenland begrepen.

Het tweede contract met een waarde van circa 55 miljoen dollar heeft betrekking op de exploitatie en het onderhoud van het Ballistic Missile Early Warning System in Thule op Groenland en Clear in Alaska, alsmede logistieke functies voor de luchtmachtbasis Thule.

ITT Arctic-Services is een dochteronderneming van Federal Electric Corporation. Het bedrijf verzorgt ondermeer de huishoudelijke diensten van het Marine Noordpool-laboratorium te Barrow in Alaska, zo'n 530 km boven de Poolcirkel. Ook is het bedrijf belast met de totale verzorging van acht kampen ten noorden van de rivier de Yukon, van waaruit wordt gewerkt aan de aanleg van de Trans-Alaska pijpleiding.

dikkelaag-temperatuurvoeler

De Britse firma Matthey heeft een interessante nieuwigheid aangekondigd op het gebied van de weerstands-temperatuurmeting. Haar dikkelaag-temperatuurvoeler „Thermafilm” voldoet o.m. aan de eisen van DIN 43760 en kan de duurdere, gewikkelde platina-weerstands-thermometerelementen vervangen. Hij reageert twee keer zo snel op temperatuurvariaties en is over het algemeen minder kwetsbaar dan gewikkelde platinadraad-voelers. Bovendien veranderen de elektrische eigenschappen niet of nauwelijks onder invloed van een ruwe behandeling.

„Thermafilm”-elementen kunnen ook worden toegepast in plaats van thermistoren en thermokoppels en wel over het temperatuurgebied van -50° tot $+600^\circ\text{C}$.

nauwkeurige servoregeling

Mitsubishi Electric Corp. ontwikkelde een digitaal geregelde servo-eenheid. Opmerkelijk is, dat men niet is uitgegaan van de alom toegepaste stappenmotor, maar van een synchrone motor. Dit type motor gebruikt veel minder energie, zodat het systeem een veel hoger rendement heeft. Verdere voordelen, groot koppel, nauwkeurig constant toerental en geringe warmte-ontwikkeling, waardoor het mogelijk wordt met toerentallen tot 4000/min. te werken. De regel-eenheid heeft een insteltijd van ca. $50 \mu\text{s}$. Als toepassingsgebied denkt men vooral aan positionering van gereedschapsmachines en vonkverschijnselapparatuur.

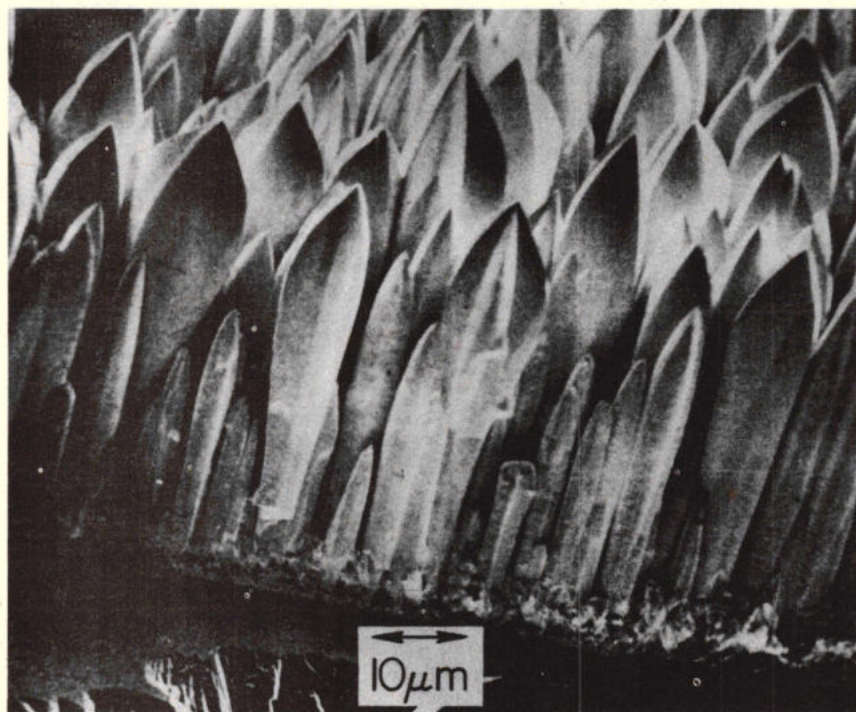


Foto gemaakt met behulp van een elektronenmicroscop van het oppervlak van wolfram, dat bij uitstek geschikt is voor het absorberen van zonlicht. Het materiaal kan dienst doen in een nieuw soort zonnecel voor de omzetting van zonnestraling in elektrische energie.

- De laboratoria die door de consumentenverenigingen in verschillende landen van de EEG worden beheerd, hebben hun competentie en middelen in een pool gebracht. In de toekomst zullen de producten die in de meeste landen van de Gemeenschap kunnen worden gevonden in een Europese reageerbuis worden getest.

- Het ECL-circuit MC3461 van Motorola heeft een vertragingstijd van 5...10 ns en is een sense-versterker voor NMOS geheugens als de MCM 7001 RAM.

- De beide Belgische TV-omroeporganisaties lieten hun studio's door Thomson-CSF uitrusten met de modernste voorzieningen voor automatische uitzendingen.

- Het Bondsduitse ministerie voor onderzoek is van mening dat de satelliet Symphonie in de toekomst met mobiele grondstations kan worden ingezet bij catastrofes. Deze 3 m installatie wordt voor het eerst op de wereldtentoonstelling Telecom '75 te Genève getoond.

- Siemens ontwikkelde een optische golfgeleider voor digitale transmissie. Deze kabel heeft zeven aders, die elk 225 vezels met een dikte van 0,8 mm bevatten. De experimentele kabel kan signalen tot 1 Mbit/s over een afstand van 20 m overbrengen.



nieuws in het kort

- Motorola heeft de reeks UHF-transistoren rond het type MRF 621 vergroot: bij 500 MHz kan een vermogen van 45 W worden afgegeven, de vermogensversterking bedraagt 4,8 dB.

- Op de voorjaarsconferentie van IEEE in Chicago demonstreerde Hitachi een KTV-beeldbuis van 53 cm, werkend met naversnelling. Deze Mask Focus buis heeft een 50% hogere beeldhelderheid t.o.v. matrix-buizen. Secundaire elektronen van het beeldscherm worden door een spanning van 12,8 kV op de buiskolf geabsorbeerd. Begin 1976 zal de productie aangevallen.

- De eerste 25"-trinitron KTV-toestellen kwamen kort geleden (een jaar na plandatum) van de band. Het standaardmodel kost ongeveer 5000 DM en is daarmee dubbel zo duur als Europese toestellen.

- Intervision, de Eurovisie van het zg. Oostblok, bestaat 15 jaar in welke tijd 13 500 programma's met een totaalduur van 15 500 uur werden overgedragen. Hiervan werd ongeveer éénderde (meestal sport) van de Eurovisie overgenomen.

- Vidcom '75, die van 25 tot 30 september in Cannes wordt gehouden zou naar verluid zijn uitgesteld.

- Voor de Europeper, de Europese semafoondienst van Duitse origine, investeerde de Bundespost vijf miljoen DM. Voor completering van het net zouden nog 18 miljoen DM op tafel moeten komen.

- In ons land zijn 2,1 miljoen van de 3,5 miljoen auto's voorzien van radio, waarmee we op de eerste plaats staan.

- De digitale microgolf-vermogensmeter 436 A van Hewlett-Packard is zo intelligent dat zelfstandig het meetbereik, de meetwaarde (W, dBm of dB), de kommaplaats worden berekend om de indicatie van de aangesloten opnemer overeenkomstig te calibreren.



ASTRO

elektronica



tweede Symphonie start op 27 augustus!

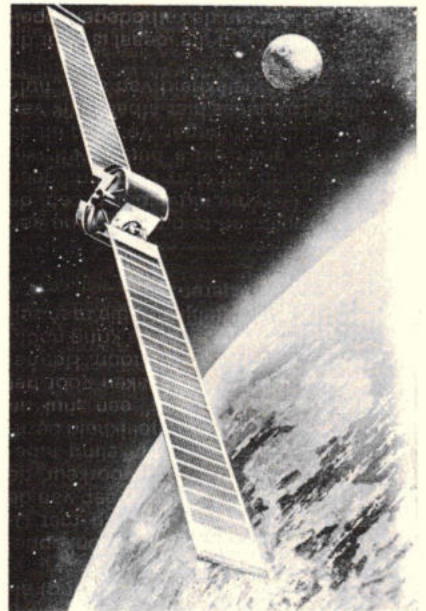
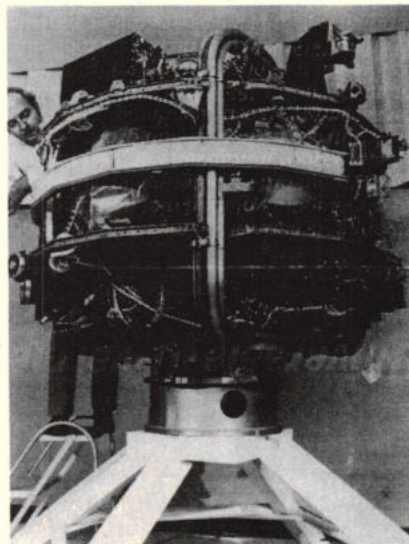
Symphonie-2, de tweede Frans/Duitse experimentele communicatiesatelliet, zal tussen 20 en 30 augustus a.s. vanaf Cape Canaveral worden gelanceerd en in zijn geostationaire omloopbaan worden gebracht. De nominale startdatum van de hertoe door de NASA ter beschikking gestelde Thor-Delta-raket is 27 augustus.

Op grond van de huidige, goede ervaringen met *Symphonie-1* hebben Brazilië, India, Iran en Kameroen hun interesse voor de *Symphonie*-satelliet laten blijken. Terwijl India proefuitzendingen voor zijn regionaal TV-bedrijf beoogt, is Kameroen van plan om vanaf 1976 op experimentele basis educatieve TV-programma's via de *Symphonie-2* uit te zenden. Om financiële redenen zullen voorlopig alleen de steden van dit Afrikaanse land daarvan profiteren.

Frankrijk had oorspronkelijk televisie-uitzendingen naar zijn overzeese gebieden via de *Symphonie-2* gepland, hetgeen echter financieel moeilijk haalbaar blijkt. Zo zou het opstellen van een transportabele antenne van de Franse Omroep op het caraïbische eiland Guadeloupe (hetgeen in voorbereiding was!), enkele miljoenen francs gaan kosten. Daarentegen zou het gebruik van reeds bestaande antennes op Martinique, in Frans-Guyana en op het Franse eiland La Réunion in tegenspraak zijn met de voorwaarden, welke de regering van Amerika verbonden heeft aan de levering van Thor-Delta-raketten.

ozon detector

Een technicus van de RCA installeert hier een ozon-detector in de satelliet Atmosphere Explorer - E (AE-E), welke over enige tijd zal onderzoeken in hoeverre de ozon-hoeveelheid in de stratosfeer afneemt. De laagvliegende satelliet, ontworpen en gebouwd door de RCA-Astro-Electronics Division in Princeton N.J., komt in zijn baan tot op 85 km hoogte boven de aarde, waardoor hij vitale informatie kan verzamelen over de fysische en chemische activiteit in de bovenste atmosfeer. Geleerden hebben reeds hun bezorgdheid geuit over de vervuiling vanaf de aarde, waar-



De Canadese satelliet voor binnenlandse verbindingen, de CTS, wordt gebouwd in opdracht van de ESRO, terwijl de zonnecelgenerator wordt ontwikkeld en geleverd door AEG-Telefunken. Deze generator bestaat uit twee separate, flexibele zonnecelvlakken, welke na het lanceren worden uitgevouwen en continu op de zon zullen worden georiënteerd.

Dit type zonnecelpaneel wordt hier voor het eerst gebruikt in een satellietproject. Speciale eisen worden gevraagd wegens de te verwachten extreem lage temperaturen en de temperatuurverschillen tussen zon- en schaduwperiodes.

Tenslotte enige gegevens:

Vermogen, direct na de lancering: ca. 1000 W.
Aantal zonnecellen per satelliet: ca. 25 000
Temperatuurbereik: van -180 °C tot +60 °C
Draagconstructie van de generator: flexibele, met glasdraad versterkte kunststof (GfK)

door het ozonscherm zou kunnen worden beschadigd, dat de mens op aarde beschermt tegen de gevaren van ultraviolette straling. De satelliet weegt ca 800 kg en zal vanaf Cape Canaveral worden gelanceerd in november van dit jaar.

zevende „Intelsat-IV" gelanceerd

De zevende commerciële communicatiesatelliet in de serie INTELSAT-IV werd op 6 februari 1975 met succes gelanceerd door de NASA vanaf de basis Cape Canaveral/Florida/USA.

De satelliet, die 1400 kg zwaar is (1), werd in positie gebracht in zijn geostationaire baan boven de Indische Oceaan. Dit is de tweede Intelsat-IV in deze positie, waarmee het origineel geplande, wereldwijde netwerk is gecompleteerd. Er bevinden zich nu drie Intelsat's-IV boven de Atlantische Oceaan, twee boven de Stille Oceaan en twee boven de Indische Oceaan.

Elke Intelsat-IV kan ongeveer 3500 bilaterale telefoongesprekken onder diverse omstandigheden gelijktijdig afhandelen, doch ook 12 KTV-kanalen kunnen worden bedreven.

Internationaal televisie symposium met tentoonstelling in Montreux



De televisie speelt op elke elektronicatentoonstelling een belangrijke rol, maar hier in Montreux voert de televisie om zo te zeggen een one-man show op. Ieder die ook maar iets heeft te maken met deze jonge tak van de elektronica is hier te vinden, zowel technici als cameramensen, die overigens gemakkelijk te herkennen zijn aan hun hippe kleding. Verschillende, zeer interessante ontwikkelingen zagen we in de richting van de miniaturisering, dank zij de vorderingen op het gebied van de geïntegreerde schakelingen en de FET-technieken. Hieronder geven we de belangrijkste ontwikkelingen, in een volmaakt willekeurige volgorde.

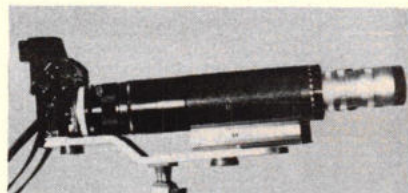
Siemens is met een bijzonder kleine KTV-camera met slechts één opneembuis uitgekomen (afb. 1); men spreekt van het Interplex-systeem, waarbij het oppervlak van het werkzame deel van het vidicon is bedekt met twee gekleurde streepfilters, die onderling een hoek van resp. — en +45 graden met de verticaal maken. De breedte van elke kleur-streep in dit filter is 25μ , terwijl ook de onderlinge afstand 25μ bedraagt. Het MAS-signaal verlaat de camera met een uitgangsspanning van $1V_{t-1}$ en via een Interplex-decoder kan het signaal normaal worden verwerkt in de uitzending, een TV-ontvanger of een video-recorder. De afmetingen van de camera bedragen slechts $30 \times 103 \times 115$ cm, waarbij we opmerken, dat deze camera geen monitor of zoeker bevat.

De Oude Delft komt met iets buitengewoons: een voorzetapparaat voor elke normale kleinbeeldcamera of 16 mm smalfilmcamera, zodat men zelfs bij sterlicht opnamen kan maken (afb. 2). Het hoofdbestanddeel van dit vrij kleine apparaat is een beeldversterker, die een versterking van 40 000 à 50 000 x geeft, of beter uitgedrukt: een winst van 12 à 14 diafragmastops. De prijs is niet gering, ca. f 20 000,—, maar die worden hoofdzakelijk besteed aan die beeldversterker die ca. 16 000 gulden kost. Afmetingen van deze Delnocta: $244 \times 96 \times 62$ mm. Vooral voor de politie is deze camera van onschatbare waarde, maar ook voor de

vogelliefhebber is het mogelijk opnamen te maken zonder voor de dieren hinderlijke lichtflitsen. Uit de aard der zaak alleen zwart/wit, doch op normale film.

Bosch heeft een videorecorder (afb. 3), waarbij de koprotor een diameter heeft van slechts 5 cm, die twee koppen bevat die beurtelings in actie komen. De bandsnelheid bedraagt 24,3 cm/s, terwijl de relatieve snelheid van kop tot band 24 m/s bedraagt. De band omspant de koprotor met een hoek van 190° . Bij de tot nu toe gebruikelijke videorecorders bevat één omwenteling van de rotor een compleet beeld; gezien de bovenstaande gegevens is dit hier niet het geval; in feite wordt bij een televisiebeeld van 625 lijnen/50 frames telkens $\frac{1}{6}$ deel van het beeld afgetast; het aan-elkaar-plakken tot een compleet beeld gaat volkomen zichtbaar, evenals bij de Amerikaanse beeldnorm, waar het beeld uit 5 stukken is samengesteld. Men gebruikt één inch CrO_2 band. Naast het beeld bevat de band vier geluidsporen, bv. twee voor stereo, een voor HiFi-geluid en een voor een servosysteem. De spoel heeft 50 minuten beeldvoorraad. De bandbreedte bedraagt 5 MHz; ruisafstand 43 dB en het gewicht slechts 20 kg.

Barco (België) heeft zich weten te ontwikkelen tot één van de belangrijkste leveranciers van video-monitoren; die ook op deze tentoonstelling door de meeste firma's werden gebruikt. Nieuw waren hier monitoren met kleurbeeldbuizen met hoge definitie, speciaal ontwikkeld voor data-systemen, zoals computer grafieken, onderwijs-systemen, procesmonitoren, controlesystemen en vluchtlijnschermbeelden in kleur ten behoeve van de luchtvaart enz. Voor dit doel maakt men gebruik van



Afb. 2.

speciaal daartoe (in Japan) vervaardigde schaduwmaskerbeeldbuizen met liefst $4 \times$ zoveel kleurtripels als in onze huiselijke beeldbuis. Het oplossend vermogen gaat daarbij tot max. 1300 TV-lijnen. In feite is dat ca. tweemaal zo hoog als bij de conventionele buis.

Bij toepassing in data-systemen kunnen op een 50 cm beeldbuis 5000 letters of cijfers goed zichtbaar worden weergegeven.

Marconi heeft meerdere schone zaken, maar het mooiste is toch wel de DICE, de Digital International Conversion. Met dit apparaat is het mogelijk om NTSC beelden uit Amerika of Japan, met 525 lijnen bij 60 halfbeelden om te zetten in de Pal of Secamsystemen met 625 lijnen en 50 halfbeelden of omgekeerd. En dit gaat uit de aard der zaak zowel bij live uitzendingen als bij op band opgenomen programma's. Het zonderlinge is, dat het beeld na de omzetting beter lijkt dan het originele beeld, zowel van 525 naar 625 als omgekeerd. Dit apparaat is de snelste computer van de wereld; het heeft 8000 IC's in schottky-techniek, die meer dan 15 miljoen transistoren bevatten. Deze ontwikkeling is eerst mogelijk geworden na het verschijnen van de snelle IC's. De gehele zaak werkt met digitale technieken; in feite vindt telkens een interpolatie plaats, voor elke geschreven lijn opnieuw. Na de digitale omzetting bij het converteren van 525 naar 625 worden de kleursignalen in

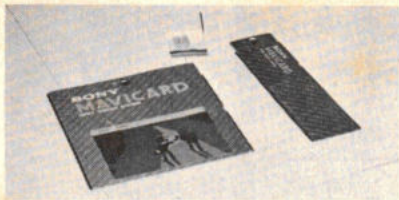


Afb. 1.

Afb. 3.

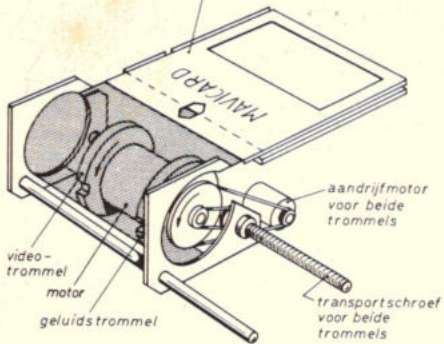
Afb. 4.





omslag voor beeldkaart

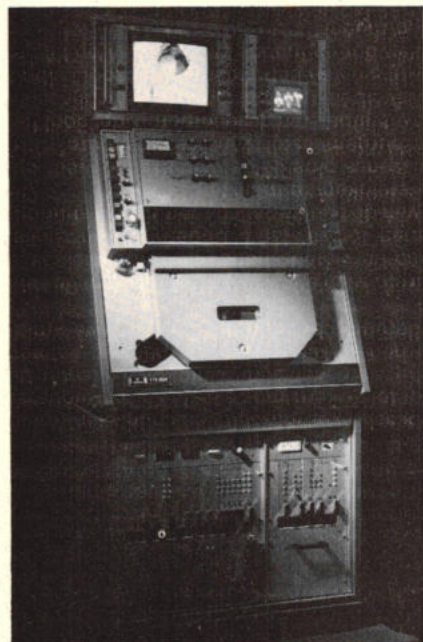
Afb. 5.



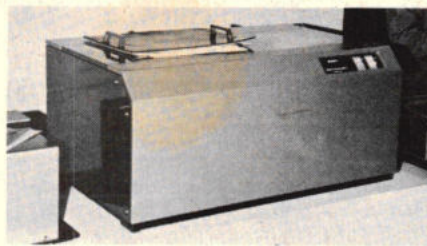
video-trommel
motor
geluidstroomel
aandrijfmotor voor beide trommels
transportschroef voor beide trommels

een conventionele analoge coder opnieuw gecodeerd, maar in omgekeerde richting worden de kleursignalen digitaal gecodeerd in de NTSC-vorm. Voor het opslaan worden schuifregisters in MOS-techniek toegepast. Een uitzonderlijk mooi apparaat, dat ons bij satellietuitzendingen van groot nut kan zijn. De afmetingen zijn bescheiden (afb. 4).

Sony komt voor de eerste maal met iets heel bijzonder: het vastleggen van illustraties en van film- of televisiebeelden op magnetische kaarten (afb. 5). Bij stilstaande illustraties, die een afmeting van A4 formaat mogen hebben, kam men 125 beelden vastleggen op een kaart van ca. 7×20 cm. Het opnemen geschiedt binnen enkele seconden met behulp van een apparaat dat op een kopiëermachine lijkt,



Afb. 9.

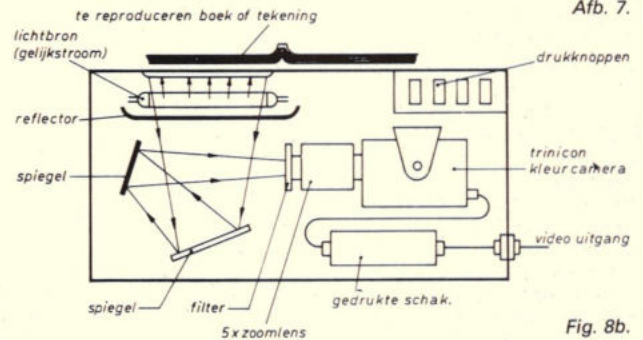


Afb. 6.



Afb. 7.

Fig. 8a.



te reproduceren boek of tekening
lichtbron (gelijkstroom)
reflector
spiegel
spiegel
filter
gedrukte schak.
5x zoomlens
druknoppen
tricon kleur camera
video uitgang

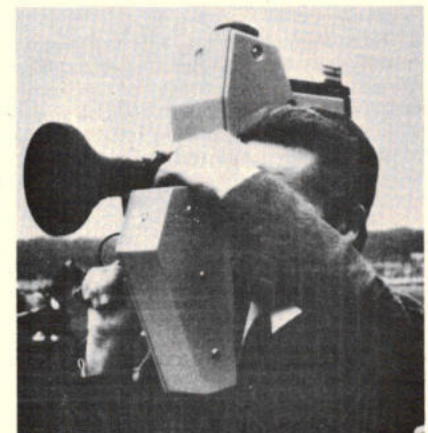
Fig. 8b.

afb. 6 terwijl het weergeven geschiedt via een decodeerapparaat van bescheiden afmetingen, afb. 7 dat is gekoppeld met de TV-ontvanger. In feite lijkt het wat op een apparaat voor het weergeven van beeldplaten. Na een druk op de knop verschijnt telkens een nieuw beeld. Speciaal ontwikkeld voor audio-visuele onderwijsmethoden; het is zelfs mogelijk om het beeld niet eerst op magneetkaarten vast te leggen doch het rechtstreeks, tijdens het beschrijven of be-tekenen, op één of meerdere TV-apparaten zichtbaar te maken, dus in de geest van een overhead-projector te tonen, maar dan op meerdere plaatsen tegelijk.

Als groot voordeel komt daarbij nog, dat het op de glasplaat getekende of getoonde beeld kan worden „uitvergroot” dank zij de ingebouwde zoomlens, met een brandpuntsvariatie van 20 tot 100 mm, dus 1 op 5. Werkelijk wonderlijk mooi (fig. 8b). Het apparaat voor het opnemen en weergeven van (bewegende) televisiebeelden is reeds van 1974; opnemen geschiedt in real time op magneetkaarten van $16,6 \times 16,5$ cm; er is plaats voor twee talen c.q. geluidsporen. De aftasting van de kaart heeft o.a. als voordeel, dat jitter als gevolg van onjuiste centrering wegvallt. De speelduur bedraagt 5 minuten bij dit Mavica systeem. En vanzelfsprekend werken beide systemen in kleuren. Helaas is van prijzen of levertijden nog niets bekend.

Thomson CSF, de Franse reus op elektronica-gebied ontwikkelde een apparaat om 16 mm kleurfilms om te zetten in hoogwaardige magneetbandsignalen, waarbij koppeling met andere apparaten van gelijke conceptie, automatische of met de hand bediend mogelijk is. Het bijzondere van dit apparaat, de TTV 2520 is wel, dat de film niet via een grijpermechanisme met schokken wordt voortbewogen doch met eenparige snelheid door het apparaat loopt, waardoor de film mechanisch niet kan worden belast (krassen enz.). Men gebruikt een flying-spot systeem, waarbij een minuscuul,

elektronisch aangedreven spiegelkje de kern vormt. Het grote voordeel is, dat de film met vrijwel elk gewenst aantal beelden per seconde kan worden afgetast, zowel voorwaarts als achterwaarts, van stilstand tot 12 b/s. Daarnaast bestaan er uit de aard der zaak meerdere mogelijkheden voor het vastleggen van bijbe-



Afb. 10.

horend of toegevoegd geluid. De machine, die beslist geen draagbaar geval is, is bovendien uitgerust met de gebruikelijke monitor en scoop voor de golfvormen (afb. 9).

Voorts kwam Thomson, naast vele andere concepties op HF-gebied, met een transportabele opneemcamera voor KTV, de TTV 1515 P (afb. 10). De bijbehorende apparatuur kan op een afstand van 170 m zijn opgesteld waarmee een behoorlijke bewegingsvrijheid voor de cameraman is verkregen. De camera weegt slechts 8 kg en is daarmee werkelijk draagbaar, daarnaast is hij – uit de aard der zaak – waterdicht.



Afb. 12.

RCA, de bekende Amerikaan, komt met een dergelijke transportabele videocamera TK76 (afb. 11), die in het comfort nog iets verder gaat: hij is uitgerust met een microgolf zender en... een videorecorder: werkt op batterijen maar weegt daardoor 12,5 kg. Hij heeft een elektronische zoeker, een 1...10 zoomlens en een automatisch wit-balans. De batterijen worden door een hulpje gedragen en vallen buiten het genoemde gewicht; uit de aard der zaak is het een kleurcamera, waarvoor twee $\frac{2}{3}$ inch opneembuizen zijn toegepast. Hij bevat o.a. een automatisch diafragma om grote lichtverschillen op te vangen.

Verder kwam RCA met de opneemcamera zonder buizen (RE 8/75 blz. 278); deze experimentele camera had bescheiden afmetingen en maakt gebruik van ladinggekoppelde halfgeleiders, CCD's, (charge coupled devices), afb. 12. Natuurlijk is het een kleurcamera; elk beeldelement heeft een oplosend vermogen van 163 000 beeldelementen, die met studiokwaliteit kunnen worden uitgelezen. En dan als derde attractie heeft RCA een reportage-wagen ontwikkeld uit een Range Rover, waarbij cameraman en camera via een mangat op de voorplecht de gebeurtenissen kunnen opnemen (afb. 13).



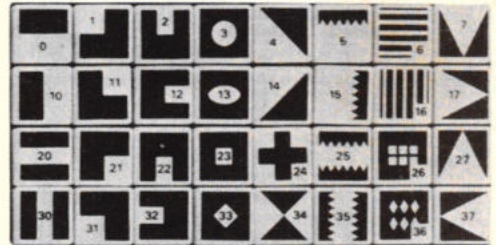
Afb. 11.



Afb. 13.



Afb. 14a en 14b.



3M, is uitgekomen met verschillende nieuwe video-banden: de mastering studio band, Scotch 250 heeft dankzij een nieuw ontwikkeld oxyde een ruisafstand, die t.o.v. de bekende 206-band nog met 4 dB is verbeterd. De oxyde laag is 16% dikker en beter bestand tegen krassen en andere mechanische beschadigingen. Dankzij een nieuwe bekleding van de achterzijde van de band worden kleefneigingen en statische oplading verhindert.

Bij de nieuwe band 420 heeft men het ruisen kunnen terugbrengen, speciaal de door de band zelf veroorzaakte ruis. En deze ruisvermindering heeft als direct gevolg, dat de vijfde kopie, d.w.z. de kopie van de kopie van de kopie enz, nog even goed is als de oorspronkelijke opname. Daarnaast heeft 3M een bandspoel in cassette ontwikkeld die volmaakt onontvlambaar is. We zien niet goed hoe de band kan worden gespaard als de spoel ontbrandbaar is doch de gehele studio in de hens gaat, maar men zegt dat dit stellig een nieuw en belangrijk voordeel is.

Tektronix, de bekende fabrikant van oscilloscopen in vele gedaanten heeft thans de Grass Valley-Group naar zich toe getrokken en komt nu met het 1600 Series Switching System (afb. 14). Met dit wonderlijke orgel (zoals ik het zou willen noemen) kunnen de meest uiteenlopende „inblendingen” in televisiebeelden tevoorschijn worden getoverd. B.v. het gehele TV-beeld op wat lager lichtniveau stellen en dan een cirkelvormige, veel helderdere lichtspot over het gehele beeld laten dwalen, met veranderlijke diameter. Elders opgeslagen teksten invoegen, in alle kleuren, positief of negatief, met of zonder rand of randje, in alle kleuren. Meerdere beelden in of naast elkaar monteren, bewegend, stilstaand en deze over het gehele scherm laten verhuizen. Heus, wij zijn wel wat gewend, maar wat dit apparaat vermag gaat alles wat we kennen ver te boven. Natuurlijk zijn er wel meer firma's die met iets dergelijk komen doch dan in veel eenvoudiger uitvoering.

(wordt vervolgd)

Instrumentengids uit de computer



De coöperatieve vereniging „Het Instrument”, zal dit najaar voor de eerste maal haar *instrumentengids* presenteren. In dit rond 400 blz. tellende boekwerk zal tabellarische informatie worden gegeven over de verkoopprogramma's van de in ons land actieve bedrijven op dit gebied, terwijl men ook zal kunnen vinden door wie buitenlandse fabrikanten van instrumenten enz. worden vertegenwoordigd.

Het belangrijkste element in een dergelijke kopersgids is uiteraard het register, waarin men kan vinden wie als leverancier van bepaalde artikelen te boek staat. Hoewel een nog verdergaande detaillering misschien wenselijk zou zijn heeft men zich voorlopig beperkt tot een artikelenregister van 1477 posten, terwijl daarnaast een groot aantal verwijzingen en synoniemen is opgenomen. Mede gezien het feit dat voor vele artikelen tientallen leveranciers moesten worden genoemd, was het onmogelijk de redactie van dit artikelregister op conventionele wijze te verzorgen.

Een oplossing werd gevonden door inschakeling van het Software House Infonet B.V., waar bijvoorbeeld ook de excerpta Medica Tijdschriften worden gezet uit de medische databank. Per instrumentenfirma is eerst een opgave gedaan van het leverprogramma, welke op-

gave is verponst en vergeleken om iedere foutenmogelijkheid bij de invoer uit te sluiten. Daarna is het ingevoerde databestand verwerkt tot een band, die direct kan worden gebruikt in aangepaste fotozetapparatuur. Op deze wijze wordt een immense hoeveelheid handzetterwerk vermeden evenals de daarbij onvermijdelijke correctie. Onder de artikelenamen komen de roepnamen van de leveranciers. Met het oog op het archiveren van drukwerken over desbetreffende apparatuur wordt bij iedere post bovendien het codenummer van het HI-archiveringssysteem afgedrukt.

De Instrumentengids 1975/76, die gedurende twee jaar een vraagbaak zal zijn voor allen die voor wetenschappelijk, medisch of technisch gebruik instrumenten nodig hebben, zal kort voor de van 24 september tot en met 2 oktober in het Amsterdamse RAI-gebouw te houden vakbeurs „Het Instrument 1975” verschijnen. Ook over levermogelijkheden van verwante zaken als hulpapparatuur, onderdelen, reagentia enz. zullen gegevens worden opgenomen.

Als uitgang van meer blijvende waarde komt de Instrumentengids in de plaats van de vroegere tentoonstellingscatalogus. Ten gerieve van bezoekers zal een plattegrond van de beurs los worden ingelegd.

Instrumentatie voordrachten

het instrument 1975



rai amsterdam

Annex met de tentoostelling „Het instrument 1975”, worden door een aantal technisch-wetenschappelijke verenigingen voordrachten en leergangen georganiseerd.

In de meeste gevallen is introductie mogelijk, waarvoor men zich tot de aangegeven adressen kan wenden.

De Middenzaal, de Blauwe Zaal en Zaal I/II liggen op de etage van het congrescentrum. U kunt ze bereiken via de doorgang tussen stand A11 en A13. De Glazen Zaal ligt bij de hoofdingang.

Omtrent de te houden voordrachten zijn de volgende gegevens bekend:

woensdag 24 september, 10.00 uur, Middenzaal

Instrumenten in de milieutechniek

Nederlandse Vereniging voor Afvalwaterzuivering

Inl.: N.V.A., Postbus 70, Rijswijk (ZH)

drs. J. C. Sybrandi, Waterleiding Mij Overijssel:

Pro en contra laboratoriumapparatuur.

ir. H. J. Vermeulen en R. van Vliet, Dwars, Heedrik en Verhey bv:

Meet- en regeltechniek bij de afvalwaterzuivering.

ir. P. H. A. Hoogweg, Rijksinstituut voor zuivering van afvalwater:

Ontwikkelingen bij het automatisch meten van de waterkwaliteit.

woensdag 24 september, 10.00 uur, Zaal III/IV

Fotonica en het instrument

Nederlandse Vereniging voor Fotonica

Inl.: ir. A. A. Schilperoord, Technol. Lab. TNO, Rijswijk (ZH), P.B. 45

ir. H. J. Raterink:

Een holografische interferometer voor niet-destructief onderzoek.

ir. J. Oldengarm:

Een laser doppler snelheidsmeter voor contactloos meten van snelheden van objecten, vloeistoffen en gasstromingen.

dr. ir. W. Werner:

De Buss-75, UV-spectrofotometer voor ballon-experimenten.

W. H. Havens B.Sc.:

Een laser-afstandmeter voor bepaling van de afstand tussen satelliet en waarnemer.

donderdag 25 september, 10.00 uur, Blauwe Zaal.

Klinisch chemische berichten

Nederlandse Vereniging voor Klinische Chemie

Inl.: drs. H. J. M. Messerschmidt, Carolus Ziekenhuis, Den Bosch.

L. G. Huis in 't Veld, RIV, Bilthoven:

Twee enquêtes over de bepaling van oestriol bij zwangeren.

R. K. A. van Wermeskerken, Diaconessenhuis Bronovo, Den Haag:

Een familie met factor V deficiëntie.

M. W. Bosch, St. Johannes de Deo Ziekenhuis, Haarlem:

Welke regressielijnen?

J. M. Baak, St. Lucas Ziekenhuis, Amsterdam:

Alkalische fosfatase iso-enzymen bij dialyse-patiënten.

C. B. Korsten, Antoni van Leeuwenhoek Ziekenhuis, Amsterdam:

Nieuwe methode voor bepaling van y-glutamyl transpeptidase.

donderdag 25 september, 10.00 uur, Middenzaal

Vervaardiging van dunne lagen

Nederlandse Vacuüm Vereniging

Inl.: dr. J. van Eck, Fysisch Laboratorium, Utrecht

dr. J. J. Scheer, Philips Nat. Lab.:

Inleiding

ir. P. J. J. G. M. Berkel, Philips Nat. Lab.:

Moderne opdampstechnieken.

J. Visser, Philips Nat. Lab.:

Moderne sputterstechnieken.

donderdag 25 en vrijdag 26 september, Grote Zaal

Geïntegreerde meetsystemen

Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Afd. voor Regeltechniek

Inl.: Congresbureau KIVI, Prinsessegracht 23, Den Haag (070-646800)

25 september, 9.30 uur:

prof. ir. B. P. Th. Veltman, TH Delft:

Inleiding.

ir. A. M. M. Bots, AKZO Research Lab., Arnhem:

Toepassing van microcomputers in geïntegreerde meetsystemen.

ir. H. J. de Boer, Hoogovens IJmuiden:

Bepaling van de ontkolingsnelheid in het oxystaal proces.

26 september, 9.30 uur:

ing. H. Boot, Kon. Ned. Papier Fabrieken, Maastricht:

Geïntegreerde meetsystemen in de papierfabriek.

ing. A. G. Swenker, Centraal Laboratorium D.S.M., Geleen:

De vereffeningsmethode.

drs. J. P. Hamaker, Radio-sterrenwacht, Dwingelo:

De synthese-radiotelescoop te Westerbork.

ir. W. E. Pinke:

Sales gas flow measurements systems.

ir. A. Meijer, Philips Gloeilampenfabrieken, Eindhoven:

Elektrisch testen van de astronomische Nederlandse satelliet

ANS.

prof. ir. F. J. Kylstra:

Samenvatting en nabeschuiving.

zaterdag 27 september, 10.45 uur, Glazen Zaal

Onopgeloste problemen in de exacte wetenschappen

Nederlands Natuur- en Geneeskundig Congres

Inl.: Administratie N.N.G.C., Laan van Meerdervoort 53d, Den Haag

dr. H. Jager, Universiteit van Amsterdam:

Wiskunde - de getaltheorie.

prof. dr. R. T. van de Walle, RK Universiteit Nijmegen:

Natuurkunde - de hoge-energie-fysica.

prof. dr. E. P. J. van den Heuvel, Universiteit van Amsterdam:

Sterrenkunde.

prof. dr. G. C. A. Schuit, Technische Hogeschool, Eindhoven:

Scheikunde - de katalyse.

prof. dr. P. D. Nieuwkoop, Hubrecht Laboratorium, Utrecht:

Biologie - de ontwikkelingsbiologie.

maandag 29 september, 10.30 uur, Middenzaal

Het rendement van instrumenten

Sectie Analytische Chemie van de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging

Inl.: drs. F. J. Spruit, Philips Duphar, Weesp (02940-71110)

prof. dr. J. H. van de Hende:

Rendement in het analytisch laboratorium.

prof. dr. J. C. M. Hattinga Verschure:

Rendement in ziekenhuislaboratoria.

Dr. P. Gootjes:

Rendement bij milieumetingen.

maandag 29 september, 10.30 uur, Zaal III/IV

Kalibratie in Nederland

Dienst voor het IJkwezen

Inl.: J. Bot, Dienst voor het IJkwezen, A. Diepenbroekhof 2, Den Haag (070-687870)

ir. R. Kaarls, Dienst van het IJkwezen:

Een Nederlandse kalibratie-organisatie.

dr. R. Muijlwijk, Dienst van het IJkwezen:

Kalibratie op basis van nationale standaarden.

Na afloop wordt een film vertoond, die in opdracht van het Franse

Bureau de Métrologie is gemaakt t.g.v. het honderdjarig bestaan

van de Meterconventie. De film toont moderne primaire SI

standaarden.

dinsdag 30 september, 10.00 uur, Middenzaal

Transducenten

Nederlands Elektronica- en Radiogenootschap

Inl.: N.E.R.G., Postbus 39, Leidschendam

dinsdag 30 september, 10.00 uur, Zaal III/IV

De mens als beheerder en bewaker

Stichting NAP-Ned. Apparaten voor de Procesindustrie

Inl.: Stichting NAP, Javastraat 2, Den Haag (070-469422)

drs. J. J. Schwarz, Bureau Risico-Analyse TNO:

Het sturen en regelen van technische systemen en de mens als beheerder en bewaker daarvan.



In een serie artikelen zal, in het bijzonder voor de jongere lezers, op anschouwelijke wijze de deels zeer gecompliceerde relaties en de natuurkundige grondbeginselen van de elektronica worden toegelicht, niet met veel formules, maar met algemeen begrijpelijke verklaringen en vergelijkingen.

1. Elektron - Elektriciteit - Elektronica

Om te beginnen nemen we als uitgangspunt aan, dat elektronen zeer kleine materiedeeltjes zijn en dat de elektrische stroom door dergelijke voortbewegende elektronen of ladingdragers wordt gevormd. Alhoewel elektrische verschijnselen al meer dan 300 jaar worden bestudeerd en de elektrische stroom al sinds ongeveer 1850 in de techniek wordt gebruikt, ontstond de uitdrukking „elektronica“ pas rond 1910. Vanaf die tijd heeft ze zich ontwikkeld van een streng afgebakende wetenschappelijke definitie tot een veelbetekenende en veel omvattende slogan. De uitdrukking elektronica werd voor het eerst gebezigd door natuurkundigen die geïnteresseerd waren in de aard, de lading en de massa van de vrije elektronische ladingdragers. Men verstond onder het begrip elektronica al die verschijnselen, die konden worden waargenomen bij het optreden van elektronen buiten metalen geleiders, zoals bijvoorbeeld bij emissie van elektronen door gloeidraden, lichtverschijnselen in gasgevulde buizen en afbuiging van vrij bewegende elektronen. Deze laatste mogelijkheid heeft jaren geleden al geleid tot de ontwikkeling van de elektronenstraalbuis, die de voorloper is van de huidige televisiebeeldbuizen; want daarin wordt de elektronenstraal lijn voor lijn over het beeldscherm gestuurd.

Tot aan het einde van de twintiger jaren bleef de elektronica een louter wetenschappelijk begrip, streng beperkt tot de beweging van vrije elektronen in vacuüm en in verdunde gassen, dit in tegenstelling tot de praktische elektrotechniek. Deze laatste uitdrukking werd uitsluitend gebruikt voor via draden getransporteerde elektrische energie, bestuurd door middel van mechanische schakelaars (belknop, lichtschakelaar, morsesleutel) of elektromagnetische relais (schakelbeveiliging). Zelfs de volgens huidige opvattingen elektronische apparaten zoals kwikdampgelijkrichters, rekende men tot de elektrotechniek, evenals telefooninstallaties, waarmee spraaksignalen over draadverbindingen werden getransporteerd. Men maakte echter wel onderscheid tussen:

zwakstroomtechniek voor informatie-overdracht en

sterkstroomtechniek voor energietransport
en energie-omvorming

bijvoorbeeld:

stroom verandert in licht = gloeilamp

stroom verandert in beweging = elektromotor

Door de opkomst van de radiotechniek ontstond er meer belangstelling voor de elektronica. Tientallen jaren lang (ongeveer van 1920 tot 1960) beheerste de radiobuis, als elektronisch versterkerelement, het commerciële lange-afstands radioverkeer en de radio-omroep. De buis heeft als basis gediend voor het tegenwoordige veelzijdige terrein van de elektronica. In versterkerbuizen worden elektronen getransporteerd van kathode naar anode. Belangrijk is daarbij, dat

de sterkte van de elektronenstroom in de buis kan worden beïnvloed met behulp van een kleine spanning aan een derde elektrode, namelijk het stuurrooster. Op deze uitvinding van de radio- of versterkerbuis berust de groei van het gebied, dat met het woord elektronica wordt aangeduid.

In 1930 werd in de Verenigde Staten een stuk baanbrekend werk verricht door de eerste uitgifte van het tijdschrift „Electronics“. Dit hield zich overwegend bezig met de toepassing van apparaten met gasgevulde of luchtledig gepompte buizen, waarbij de intensiteit van de daarin lopende elektronenstroom kon worden gestuurd en dat had niet alleen te maken met de radiotechniek.

In de loop der tijd heeft de elektrotechniek zich steeds meer beperkt tot de eigenlijke energietechniek, dus tot de levering van licht en kracht door middel van stroom. In de informatie-overdrachtstechniek daarentegen kon men bijvoorbeeld een 100 kilowatt-radiozender niet direct meer tot de zwakstroomtechniek rekenen...

Hoe langer hoe meer kwam de uitdrukking informatietechniek in zwang en men kwam tot het volgende schema:

informatietechniek
versterkerbuizen

sterkstroomtechniek
kwikdampgelijkrichters
thyratrons

elektronentransport in vacuüm of in gassen = elektronica.

Het bleef echter niet bij het transport en de sturing van elektronen in het vacuüm van radiobuizen. Uit de kristaldetector van de eerste radio-ontvangers, een stukje loodhoudend kristal, ontwikkelde zich de transistor, in principe weer een kristal, maar ditmaal een germanium- of siliciumkristal. Bij de transistor bewegen de elektronen zich door openingen in een kristalrooster. De sterkte van de elektronenstroom kan daarbij eveneens via een derde elektrode, de basis, worden gestuurd. Naast het transport van elektronen in vacuüm deed nu ook het transport van elektronen in een kristalrooster zijn intrede. Zowel de buis als de transistor werken met hetzelfde basisprincipe, namelijk een elektronenstroom die wordt gestuurd op zijn weg door de niet-geleider (vacuüm) of de halfgeleider (kristal).

Intussen zijn er nog andere mogelijkheden bijgekomen en momenteel noemt men daarom elektronica, alles wat niet direct behoort tot de klassieke elektriciteitsgeleiding in koperdraad. Het belangrijkste kenmerk blijft echter, dat evenals bij buizen en transistoren de sterkte van een elektronenstroom kan worden beïnvloed of gestuurd door andere natuurkundige verschijnselen. Dergelijke verschijnselen zijn bijvoorbeeld extra elektrische spanningen, magnetische velden, warmte, licht, ultrasonoor geluid, röntgen- of atoomstraling. Bij de goede oude koperdraadelektriciteit kan men daarentegen de stroom slechts beïnvloeden door het omdraaien van een schakelaar, door het bedienen van een starter of door middel van een variabele weerstand.

Bij elektronische schakelingen gaat het onder meer steeds om een versterkerwerking. Via een aantal elektronicatrappen worden grote stromen gestuurd met behulp van zeer kleine vermogens. Dikwijls vindt tussendoor nog een zelfstandige verwerking (regeling) of een rekenproces plaats.

Deze serie wordt met toestemming overgenomen uit Funkschau een uitgave van Franzis Verlag te München.

Een alledaags voorbeeld daarvan vormt de moderne liftbesturing. Een korte druk op een of meer etagetoetsen en de lift met een gewicht van enkele tonnen zet zich in beweging en stopt wanneer de „geprogrammeerde“ etages zijn bereikt, maar hij rekent ondertussen ook nog bliksemsnel uit, dat hij best nog een etage eerder kan stoppen om daar ook nog een passagier mee te nemen, die „omhoog“ wil. Naast de informatietransmissietechniek kwam nu dus de „dataverwerking“, hetgeen leidt tot het volgende schema:

in plaats van verouderde begrippen:

zwakstroomtechniek

sterkstroomtechniek

spreekt men nu van:

informatietransmissie

vermogenselektronica

dataverwerking

nauwkeurigheid is bepalend (hersens)

rendement is

bepalend (sturen)

componenten

detector (diode)

transistor

geïntegreerde schakeling

componenten

selenium gelijkrichter

silicium diode

thyristor, triac

toepassingen

radiotechniek

elektro-akoestiek

televisietechniek

hoogfrequent telefonie

meettechniek

elektronische rekenmachine

toepassingen

lichttechniek

aandrijftechniek

elektrochemie

medische elektronica

elektrische verwarming

koeling

Een sprekend voorbeeld van de scheiding tussen signaalverwerking en vermogenselektronica levert de communicatiesatelliet

nauwkeurigheid

telefoongesprekken en

televisie uitzendingen worden exact overgedragen

rendement

zonlicht wordt d.m.v. zonnecellen omgevormd tot

voedingsstroom

Beide gebieden, dataverwerking en vermogenselektronica, zijn dikwijls via controle, besturing, regeling en automatisering met elkaar gekoppeld.

Voorbeelden: de reeds genoemde liftbesturing, de besturing van gereedschapmachines, procescomputers enz.

Radio- en televisietechnici moeten er dus aan wennen, dat de huidige elektronica een veel groter gebied omvat dan voorheen de radiobuis, welk gebied met trillingskringen en hoogfrequent-versterkers weinig meer heeft te maken. Daarom lijkt het tegenwoordig niet meer direct de aangegeven weg, om zich door de basisschakelingen van radio-ontvangers heen te worstelen en zich bezig te houden met trillingskringen en oscillatoren, als men zich vertrouwd wil maken met de elektronica. Radio en televisie vormen tegenwoordig nog slechts een bepaald gebied van de elektronica en geenszins de elektronica zelf. Zelfs de onderverdeling in radio- en televisie-ontvangsttechniek lijkt niet meer zo erg zinvol. In beide gevallen worden signalen of informaties overgedragen met behulp van hoogfrequente, elektromagnetische trillingen en in ontvangers weer omgevormd tot het oorspronkelijke frequentiespectrum. Dergelijke transformatie's en ook het overbrengen van signalen naar andere frequentiegebieden met behulp van mengprocessen past men echter ook toe bij draagtelefoonie, bij satelliettransmissie en bij kabeltelevisie. Men werkt zelfs aan systemen om spraakinformatie om te vormen tot uiterst hoogfrequente lichtgolven, deze over een „lichtgeleiderkabel“ te sturen en vervolgens weer met behulp van een mengproces terug te brengen tot het oorspronkelijke spraakspectrum.

Men kan daarom beter de ontvangsttechniek terugvoeren tot gemeenschappelijke basisprincipes, om ze in het enorm gevormde totaalgebied van de elektronica beter te kunnen inpaspen. In deze serie artikelen wordt dat gedaan om te komen tot een overzichtelijke en eenduidige voorstelling van de gehele elektronicatechniek.

Tot de sleutel van deze moderne elektronica behoren echter ook de klassieke wetten uit de elektriciteitsleer; want elektronica is ook elektrotechniek!

Het is daarom zinvol om elektrotechniek en elektronica organiek met elkaar in verband te brengen en de elektronica niet als een nieuw, afzonderlijk gebied van de elektrotechniek te beschouwen.

De klassieke wetten uit de elektriciteitsleer moet men echter niet door eindeloos rekenen om zeep helpen. Wanneer men met steeds weer nieuwe cijfervariëaties en vergelijkingen alledaagse voorbeelden van de wetten van Ohm en Kirchhoff moet doorrekenen, dan gaat veel tijd verloren die hard nodig is om een juist inzicht te krijgen in elektronische schakelfuncties en het leren voorzien van systemen. Onzes inziens is ook het aankruisen van voorgeprogrammeerde vragen niet essentieel voor een goed begrip van een gedocumenteerde kennis. Bij de kruisjes op een toeformulier zitten ook vaak wel een paar „goede“...

Deze artikelenreeks is qua opzet gericht op de leergierige, die elektronica bouwstenen, apparaten en systemen van allerlei soort wil toepassen en gebruiken. Hij moet de eigenschappen van de bouwstenen kennen, ze zinvol kunnen combineren en de functie's van de schakelingen beheersen. Daartoe hoeft hij echter geen wetenschappelijke, natuurkundige basisprincipes, zoals bandenmodellen, Fermi-niveaus en de invloed van donors en acceptors in alle details te bestuderen. Zelfs de kennis van verschillende fabricage-methoden met diffusiestappen en ionenimplantatie zijn voor de toepassing van een geïntegreerde schakeling overbodig. Het is eerder belangrijk om te weten, wat men met de schakeling kan doen.

Men vergeeft mij deze ketterse opvatting, maar iemand die met bakstenen werkt hoeft ook niet alles te weten over de bakprocessen of de nauwkeurige analyse en de verschillende chemische processen bij het binden van gips-, kalk- of cementmortel en kan desondanks toch een eerste klas metselaar zijn. Op een wat ander niveau bekeken moet bijvoorbeeld een architect een gebouw deskundig kunnen ontwerpen en bouwen volgens de eisen van zijn opdrachtgever. Hij moet alles weten over de eigenschappen en de belastbaarheid van zijn „bouwstenen“. Of het staal dat hij gebruikte echter vervaardigd werd volgens een Thomas-proces of een Siemens-Martin-proces is hem om het even.

Terug naar ons eigen terrein. De beide volgende gezichtspunten:

- zinvolle combinatie van de klassieke elektriciteitsleer en de moderne elektronica en
- minder aandacht voor specialistische kennis, in de plaats daarvan aanschouwelijke voorbeelden en praktische toepassingen

krijgen in deze artikelenreeks de voorrang. Daarbij wordt er echter zo nu en dan toch een beetje technische historie voorgeschoteld, als dit een beter begrip ten goede komt (of aan geeft hoe vreselijk ver we het al hebben geschopt).

2. Van elektron tot elektret

Wrijvingselektriciteit - nog steeds actueel

„Elektron“ is het klassieke griekse woord voor barnsteen. Barnsteen, en versteende natuurhars, die overwegend wordt gevonden langs de Oostzeekust wordt, zoals bekend is door wrijving elektrisch opgeladen en trekt dan stof en draadjes aan. Barnsteen werd door kooplieden vanuit het hoge noorden naar Griekenland gebracht. Misschien ruilden ze het voor bronzen gereedschappen, omdat men boven aan de Oostzee nog met stenen bijlen moest werken.

En zo kan men zich voorstellen, dat Socrates al in het oude Griekenland zijn kijvende vrouw Xantippe met een cadeautje in de vorm van een barnstenen ketting tot bedaren trachtte te brengen. Dat leidde echter steeds weer tot ruzie, omdat deze kralen uit „elektron“ zo slecht konden worden schoongemaakt. Hoe meer Xantippe ze met een wollen doek opwreef, hoe meer stof ze aantrokken...



Hetzelfde, namelijk stof aantrekken, doen niet alleen natuurharsen, zoals barnsteen, schellak of colofonium, maar ook kunstharsen. Liefhebbers van grammofoonplaten kunnen daar zeker van meepraten. Al vanaf de eerste schellak platen tot aan de tegenwoordige quadrofonische HiFi-grammofoonplaten is men kennelijk nog steeds niet in staat om deze muziekdragers het stof zuigen af te leren. Misschien komt er nog eens een firma op het grandioze idee om een dergelijke grammofoonplaat, die geen stof aantrekt, als de grote topper van het jaar op de markt te brengen (tegen een geringe meerprijs natuurlijk). De anderen volgen dan wel...

Elektron schrijft men in het klassieke Grieks overigens zo:

$\epsilon \lambda \epsilon \kappa \tau \rho \nu = \text{elektron}$



waaruit blijkt, dat ook de oude grieken elektron met een k (= kappa) schreven.

Overigens dacht men ook toen al na over het verschijnsel bliksem, maar men kwam niet op het idee, dat er een verband bestaat tussen het knisperen van gewreven barnsteen en de bliksemflitsen tijdens een onweer. Reeds in het jaar 2000 voor Christus dook in Ur in Chaldea het symbool van de bliksem op, weliswaar als een goddelijk teken en niet als een teken voor gevaar, zoals op onze transformatorhuisjes. De Romeinse schrijvers Seneca en

Plinius bekeken en beschreven bliksemverschijnselen, maar drongen ook niet door tot de kern van de zaak. Keizer Augustus geloofde nog, dat hij zich met een zeehondevel tegen de bliksem kon beschermen en keizer Tiberius meende, dat een krans van laurierbladeren op het hoofd een goed afweermiddel was.

Door politieke gebeurtenissen en door een verbod van de kerk kwam daarna het natuurwetenschappelijk onderzoek vele eeuwen lang volkomen tot stilstand. Copernicus en Galilei vreesden in handen van de beul te vallen toen zij hun antidogmatische inzichten wereldkundig maakten.

Pas tijdens de Renaissance bloeide de wetenschap weer op. In 1660 ontdekte de burgemeester van Maagdenburg, Otto von Guericke, tevens uitvinder van de luchtpomp, dat door het wrijven van een zwavelbolletje soortgelijke verschijnselen ontstaan als bij het wrijven van barnsteen. De filosoof Leibniz interesseerde zich daarvoor en merkte zelfs vonken op bij het aan hem toegezonden model.

In 1733 ontdekte de franse natuurkundige Du Fay dat er twee soorten elektrische ladingen zijn. Hij noemde ze de glaselektrische lading en de harselektrische lading. Later kwam men tot de definitie, dat op een met een leren lap gewreven stuk glas een *positieve* lading ontstaat en op met een vel gewreven stuk zegellak of zwavel een *negatieve* lading. Tegenwoordig weet men, dat bij het wrijven met een leren lap elektronen aan het glas worden onttrokken en toegevoerd worden aan de leren lap. Het is daarbij belangrijk, dat de twee verschillende materialen uiterst dicht tegen elkaar komen te liggen. Het wrijven is daarbij alleen maar een hulpmiddel. Het ene materiaal geeft dan elektronen af aan het andere en er ontstaat een *grenslaag*. Volgens figuur 1 bestaat dan eigenlijk de positieve lading op het glasoppervlak uit een tekort aan elektronen, die zijn getransporteerd naar de leren lap of kort gezegd:

elektronen zijn negatieve ladingdragers.

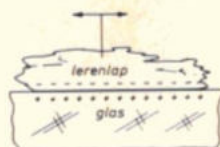


Fig. 1. Aan de grenslaag tussen de leren lap en het daarmee opgewreven glas treden ladingen op met verschillende polariteit.

Maar waarvoor is deze hele wrijfgeschiedenis nu nog van belang? Van deze statische ladingen kunnen we nog dagelijks last hebben. Wie over een kunststof vloer of over een nylon tapijt loopt wordt door de wrijving van schoenzolen opgeladen en krijgt een elektrische schok, als hij een metalen deurknop vastpakt. Hetzelfde gebeurt, wanneer men door het heen en weer schuiven over de nylon stoelbekleding van de auto goed is opgeladen en dan bij het uitstappen de klink van het portier aanraakt. Wie 's avonds in de slaapkamer zijn nylon hemd uittrekt, hoort dat knisperen van de wrijvingselectriciteit, die zich heeft gevormd door de wrijving van het nylon tegen het katoenen ondergoed. In het donker kan men zelfs vonkjes zien overspringen.

(wordt vervolgd).

Lezer reflecties

Brieven in deze rubriek afgedrukt geven de mening weer van de inzenders, die echter niet hoeft overeen te stemmen met het inzicht van de redactie.

In uw berichtje „Optische golfgeleiders voor oogchirurgie” in nummer 15/16 kwam ik weer de nogal wijd verspreide mening tegen, dat het mogelijk is een oog tijdelijk uit de kas te halen. Dit is echter onmogelijk: als het nodig is, dan is het ook voor goed. Want behalve door zes oogspieren, die het oog doen bewegen, is er nog een verbinding door middel van een dikke oogzenuw en als deze doorge-

knipt of zelfs maar is beschadigd, geneest dit niet en blijft het oog blind.

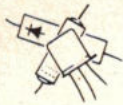
Wel kan men door een oogspier door de knippen en later weer te hechten de oogbol zover draaien dat men, indien nodig, de achterzijde kan bereiken.

En verder nog: ook een behandeling met laser-stralen is een medische ingreep!

Dr. A. J. P. M. De Rooy
Nijmegen

Wetenschappelijke zakrekenmachines

De eerste apparaatbeschrijvingen van onze medewerker, de heer D. Winia, zijn bij de redactie binnengekomen. In het tweede septembernummer van *RE* zal met de publicatie een aanvang worden gemaakt.



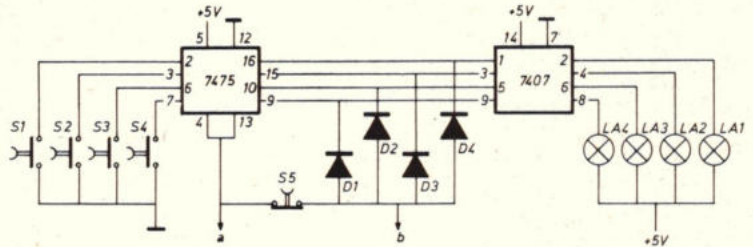
Eenvoudige 4-persoons kwisautomaat

H. H. Aerts
Nijkerk (Gld.)

Deze schakeling bepaalt, wie er het eerst op iets reageert door een knop in te drukken, waarbij de andere spelers worden geblokkeerd.

Werking: In rusttoestand zijn alle ingangen van de 7475 hoog, de uitgangen dus ook, evenzo de klokkring van de 7475, de ingangen van de 7407 en zijn uitgangen; de lampjes zijn dus uit.

Wordt er bijv. op drukknop S1 gedrukt, dan zal de bijbehorende in- en uitgang van de 7475 laag worden, evenals de in- en uitgang van de 7407, het lampje L1 zal nu gaan branden. Tevens wordt de klokkring van de 7475 laag, zodat de informatie wordt vastgehouden.



Drukken op andere knoppen heeft dus geen effect meer. De rusttoestand keert terug als S5 wordt ingedrukt, daar dan de klokkring weer hoog wordt. De schakeling is eenvoudig uit te breiden voor een groot aantal personen. Men hoeft slechts gelijke schakelingen te bou-

wen en de punten A en B (zie de fig.) door te verbinden met de overeenkomstige punten van de andere schakelingen. Er mag dan slechts één reset drukknop worden toegepast. Wil men meer reset drukknoppen, dan kan men deze eenvoudig in serie schakelen.

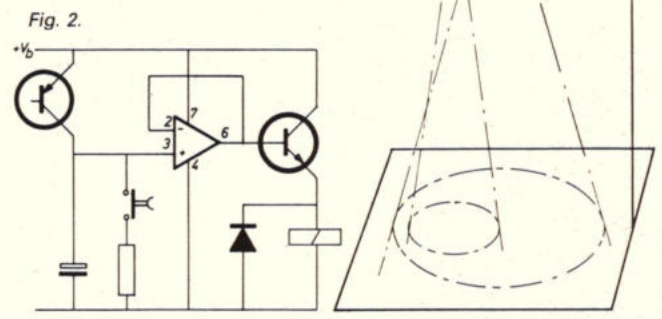
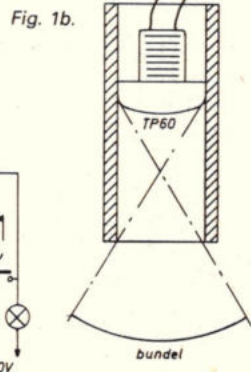
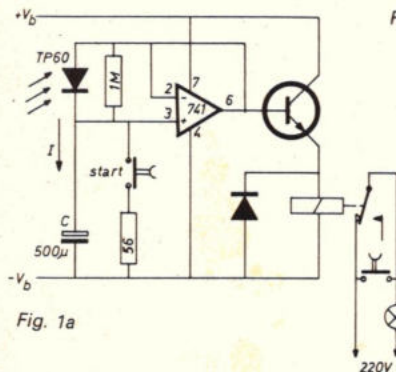
DOKA automaat

M. Roos
Den Haag

Met een fotodiode wordt de belichting van het midden van de foto gemeten (denk aan parallax). De meetkop beweegt mee met de vergroter en bestaat uit een zwart-geverfd kokertje om de fotodiode. Bij een fotodiode in de kortsluitmode is de afgegeven stroom I linear met het opvallende licht. De gebruikte TP 60 van Siemens geeft bijv. 10 mA bij 10 000 lux. Met de startknop wordt C ontladen en valt het relais af, de lamp van de vergroter

gaat nu branden. De spanning over C neemt daarna evenredig met de belichting toe, totdat het relais opkomt en de vergrotingslamp weer uitgaat. Voor de verschillende papersoorten (normaal, hard of zacht) kan een andere C worden gekozen of een weerstand in serie met het relais worden aangebracht. Een fototransistor kan men zelf eenvoudig maken door een oude germanium transistor in glazen behuizing van de

zwarte lak te ondoen en volgens fig. 2 in de schakeling op te nemen, waarbij de basis niet wordt aangesloten.



Voor een geplaatste schakeling ontvangt de inzender f 35.—
De beste spitsvondige schakeling van dit jaar ontvangt als extra prijzen een universele meter (100 000 Ω/V) met 28 meetbereiken type ARP 1000, plus een bouwdoosje voor een elektronisch klokje met MOS-circuit en LED-uitleiding voor uren en minuten, welke de fitma Ritro te Barneveld ons ter beschikking heeft gesteld.

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

Toon ons wat u als ontwerper waard bent en stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:
Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer

Het verbeteren van de selectiviteit van een ontvanger is een van de meest voorkomende wensen in kringen van DX-ers. Vele oudere ontvangers voldoen niet aan de eisen, maar ook het gros van de betaalbare nieuwe sets vraagt om verbetering. In een aantal gevallen kan de selectiviteit sterk worden verbeterd door inbouwen van een mechanisch of kristalfilter (Collins, Kokusai, KVG enz.). Dit kan echter op een grote ingreep neerkomen, die lang niet elke ontvangerbezitter zal aandurven. Bovendien zijn dergelijke filters alleen voor standaard middelfrequenties als 200 en 455 kHz of 9 MHz te verkrijgen. Er is echter een groot aantal ontvangers (veelal militaire apparaten) in gebruik bij DX-ers met een andere MF. Een eigenbouw kristalfilter kan dan de laatste mogelijkheid zijn, maar ook dit is vrij lastig en bovendien zijn geschikte kristallen moeilijk verkrijgbaar.

Q-vermenigvuldiger

Er blijft dan nog slechts één mogelijkheid over: een Q-vermenigvuldiger. Het principe hiervan is eenvoudig: de Q van een kring wordt sterk opgevoerd door er een actief element over te zetten. Het uitgangssignaal wordt gedeeltelijk in fase teruggevoerd naar de ingang zodat er in feite sprake is van een oscillator die nog net niet aanslaat (fig. 1). Het principe is bekend uit de grijze oudheid van de rechtuit-ontvanger, waar een dergelijke terugkoppeling op de detector aanleiding gaf tot het boeiende biologische verschijnsel van de Mexicaanse hond.

Een primitieve manier is terugkoppeling over een bestaande MF-versterker, door een klein C'tje van anode naar rooster bijvoorbeeld. Dit werkt wel, maar heeft het nadeel, dat de rondgaande versterking (en dus de mate van terugkoppeling) afhankelijk is van de AVR.

Een betere mogelijkheid is het aankoppelen van een afzonderlijke kring met Q-vermenigvuldiger erover aan een van de aanwezige MF-trafo's (bij voorkeur de eerste). Een dergelijke schakeling („Selectoject") kan ook de mogelijkheid bezitten inplaats van een „piek" een „nul" in de MF doorlaat te veroorzaken voor het onderdrukken van een fluittoon. Het nadeel is weer, dat er een extra kring nodig is met zo hoog mogelijke Q, die men zelf zal moeten construeren.

Schakeling

Om alle problemen te omzeilen zou een universele Q-vermenigvuldiger aan de volgende eisen moeten voldoen: geen extra kring, geen extra buis, geen wijzigingen in de ontvanger, voeding uit de ontvanger, doorlaat niet afhankelijk van de AVR. De mogelijkheid van een „nul" kon wel vervallen.

Er is een schakeling die ideaal is voor dit doel en wel die van de kathodegekoppelde multivibrator, (fig. 2). De aangegeven kring is een wikkeling van een bestaande MF-trafo. Op de resonantiefrequentie vertegenwoordigt deze een hoge impedantie, op alle andere frequenties een lage, zodat de multivibrator op de resonantiefrequentie zal oscilleren. Door verminderen van de rondgaande versterking is het oscilleren net te voorkomen en ontstaat de Q-vermenigvuldiger. Overigens is deze kathodegekoppelde trap nog voor vele andere toepassingen geschikt, ten onrechte een wat weinig gebruikte schakeling.

Met buis is deze Q-vermenigvuldiger bekend (W3FYG/2 in CQ), hij is met voordeel te vertalen in FET's, (fig. 3). De voeding kan dan zonder meer worden betrokken uit de kathode van de aanwezige eindbuis. De spanning is niet kritisch, mits hij niet hoger is dan de toelaatbare voor de FET's.

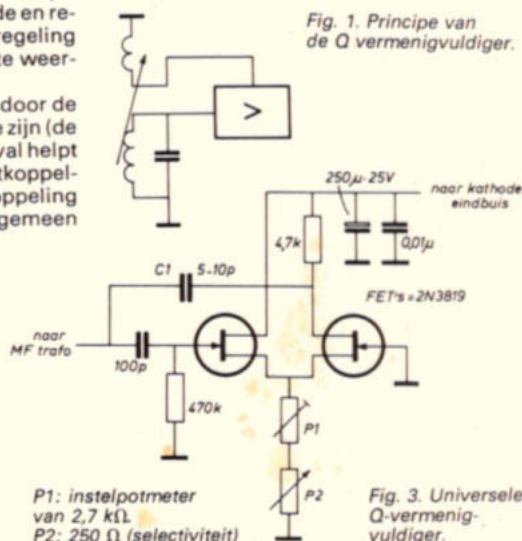
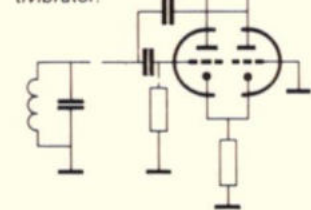
De sourceweerstand is gesplitst in een instelpotmeter P1 en een potmeter P2 (selectiviteit) op het frontpaneel.

Afregeling

De Q-vermenigvuldiger wordt aangebracht over de secundaire van de eerste MF-trafo. Door de spreiding in de FET's en door de onbekende waarde van de Q van de aanwezige MF-trafo is afregeling van P1 nodig: zet P2 in de minimale stand (= maximale selectiviteit) en regel P1 zodanig af dat de Q-vermenigvuldiger gaat oscilleren. Vergroot dan P2, het oscilleren moet dan soepel stoppen. Indien het oscilleren abrupt inzet en stopt, is C1 te groot, verminder de waarde en regel opnieuw P1 af. P1 kan na afregeling worden vervangen door een vaste weerstand van de juiste waarde.

Het is mogelijk, dat de ontvanger door de toegenomen Q niet stabiel blijkt te zijn (de MF-buis oscilleert mee). In dat geval helpt verwijderen van de kathode ontkoppel-C, waardoor de MF-trap tegenkoppeling krijgt. Dit is overigens in het algemeen aan te raden.

Fig. 2. Kathodegekoppelde multivibrator.



P1: instelpotmeter van 2,7 kΩ
P2: 250 Ω (selectiviteit)

Fig. 1. Principe van de Q-vermenigvuldiger.

Fig. 3. Universele Q-vermenigvuldiger.

Door de extra capaciteit over de MF-kring is opnieuw trimmen nodig. Dit wordt gedaan met de Q-vermenigvuldiger op scherpste doorlaat ingesteld.

Aan de FET's worden geen bijzondere eisen gesteld, omdat het aangegeven type voordrag was werd dat gebruikt, vele andere typen zijn bruikbaar.

Opmerkingen

Niet alleen de selectiviteit wordt aanzienlijk opgevoerd, ook de signaalsterkte neemt flink toe. De ontvanger lijkt dus gevoeliger te worden. In feite is dat doorgaans niet zo: men zal opmerken dat de ruis van de mengbuis ook toeneemt. Alleen met een zeer goede additieve mengtrap heeft de signaalwinst werkelijk zin, in een gewone ontvanger wordt echter wel het verlies aan versterking door eventuele tegenkoppeling van de MF-trap ruimschoots goed gemaakt.

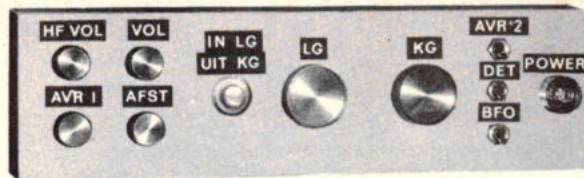
Omdat deze Q-vermenigvuldiger de aanwezige spoelen gebruikt, is er nog een interessante toepassing mogelijk: een Q-vermenigvuldiger over de antennekring van de ontvanger verbetert de preselectie (spiegels en kruismodulatie) aanzienlijk. Omdat de HF-versterking echter tevens toeneemt en in bijna alle ontvangers de mixer toch al veel te veel signaal krijgt, zal de kruismodulatie eerder slechter dan beter worden, tenzij men een ingangsverzwakker voor het signaal direct na de (laagohmige) antenne opneemt.

Magneetveldplaten schakelaar MAS

De magneetveldplaten benaderingsschakelaars MAS zijn in de werking identiek aan de bekende serie OAS schakelaars. De MAS heeft echter een veldplaat-differentiaal voer waarbij twee magnetische stuurbare halfgeleider weerstanden op een permanente magneet in serie zijn bevestigd. Met twee extra weerstanden vormen deze een brugschakeling waarachter een bipolaire gelijk-

spanningsschakelversterker met kortsluitvaste uitgang is gemonteerd. Bij benadering met een metaaldeel wordt de brugschakeling uit balans gebracht waardoor de schakelversterker in komt. De schakelfrequentie van de MAS is zeer hoog, ca. 10 kHz zodat de schakelaar bij uitstek geschikt is als impulsgever voor digitale toerentalmetingen. Inl.: Varel, Echt.

Peil- en communicatie-ontvanger met voorkeuze voor zes stations



(deel 3)

5 Middenfrequent-versterking

5.1 Inleiding

Het is duidelijk, dat de superontvanger meerdere voordelen bezit ten opzichte van andere ontvangssystemen. Als een van de belangrijkste voordelen geldt de selectiviteit. Bij directe ontvangers bestaat een belangrijke handicap uit een onvoldoende onderdrukking van andere ongewenste draaggolven. Het zendersignaal bestaat uit een draaggolf met twee zijbanden bij AM, uit twee zijbanden bij DSB en uit een enkele zijband bij SSB. De praktische breedten van deze signalen zijn voor AM en DSB: 6...9 kHz en voor SSB: 3...4 kHz. Het is van belang alleen deze frequentieband te ontvangen. Selectiviteit kan nu worden omschreven als de mate, waarin nabijgelegen draaggolven en/of zijbanden in het te ontvangen signaal doorwerken. Bij de superheterodyne ontvanger kan een grote selectiviteit worden bereikt. Nadat in een mengtrap een oscillatorsignaal met het antennesignaal een mengproduct heeft gevormd, is het zaak dit mengproduct te filteren, alle ongewenste componenten van het mengproces te onderdrukken en de informatiedragende signalen op een dusdanig niveau te brengen dat detectie mogelijk is. De mogelijkheid daartoe wordt ons geboden in de MF-trappen. Het in frequentie getransformeerde antennesignaal wordt door een onvoldoende onderdrukking in de HF trappen vergezeld van nevenliggende draaggolven. De MF-trappen kunnen door bandfilters en keramische elementen de nevenliggende draaggolven onderdrukken. Uit de MF-trap komt, alleen door de middenfrequentie gedragen, de gewenste informatie. De mengtrap levert een klein signaal af (grootte-orde: 500 μ V). Dit signaal

moet nu via kringen, filters en keramische elementen worden versterkt tot ca. 1 V_(eff.). Dit levert versterkingen op in de grootte-orde van 60 dB tot 70 dB. Het gevolg is, dat altijd bij MF-trappen rekening moet worden gehouden met oscilleren. De vele, op dezelfde frequentie afgestemde kringen, kunnen samenwerken en vormen dan een soort TPTG-oscillator. Het is zaak de uiterste zorgvuldigheid bij de mechanische en elektrische opbouw van de middenfrequenttrap te betrachten.

5.2 Opbouw van de MF-trappen

In fig. 5.1 is het blokschema getekend van een MF-versterker. We onderscheiden:

- het signaal wordt met een MF-trafo of bandfilter vanuit de mengtrap in een versterker gekoppeld.
- het signaal wordt met de eerste versterkersectie opgevoerd en aangepast.
- het signaal doorloopt twee bandfilters gescheiden door een versterkertrap.
- het signaal wordt gereedgemaakt voor verdere verwerking in de SSB- en AM-detectors.

Voor we de MF-trap verder ontleden zullen we eerst trachten aan de hand van wat rekenwerk de bandfilters nader te specificeren en te onderzoeken welke criteria van belang zijn. Hierbij beperken we ons tot die filters die in deze ontvanger een toepassing vinden.

A. Inductief gekoppeld bandfilter

De eerste vraag die moet worden gesteld is: hoe sturen we het filter aan en wat komt uit het filter. Het filter is opgebouwd uit twee met elkaar gekoppelde spoelen L (k = koppelfactor), die een inwendige weerstand r kan worden vervangen door een parallelweerstand R. Beide spoelen wor-

den afgestemd met een condensator C. Het is duidelijk, dat twee parallelkringen ontstaan, die bij resonantie een weerstand R opleveren. Hoe beter de verhouding $\frac{\omega_0 L}{r}$ is des te hoger is de resonantieweerstand ($\frac{\omega_0 L}{r} = Q$ en $Z_0 = R$).

Het zal duidelijk zijn, dat we een dergelijke kring met een stroom zullen sturen, zodat we ten gevolge van resonantie spanningsopslingingen verkrijgen. Via de inductieve koppeling verkeert ook de secundaire kring dan in resonantie en levert een spanning aan de uitgangsklemmen af. Dit bandfilter wil door stroom worden gestuurd en levert spanning af. Het aansturen met spanning zou weinig effect hebben. Er ontstaat geen opslinging en het rendement van de kringen is dan zeer matig. Na berekening van het verband tussen r en R (fig. 5.3) volgt:

$$r = \frac{L}{RC} \text{ als } Q \gg 1$$

We zien nu een symmetrisch indirect inductief bandfilter (fig. 5.2) en stellen:

$$C_1 = C_2 = C \quad L_1 = L_2 = L \\ r_1 = r_2 = r \quad k_1 = k_2 = k \quad M = kL$$

Om dit filter te berekenen gaan we over van een gekoppeld filter naar twee losse

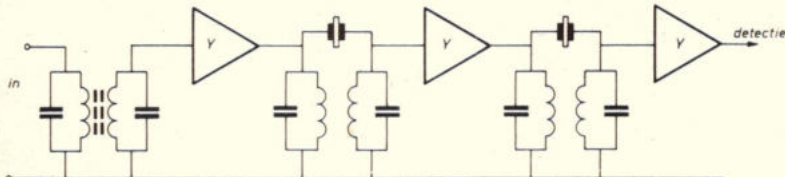


Fig. 5.1. Blokschema van de MF versterker.

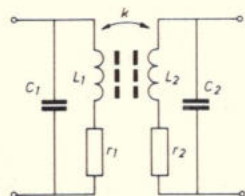


Fig. 5.2. Inductief indirect gekoppeld bandfilter.

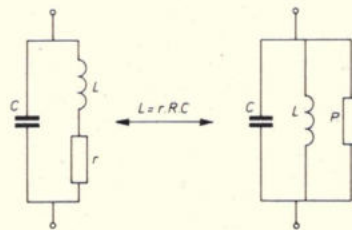


Fig. 5.3. Omzetting van een serieweerstand naar een parallelweerstand.

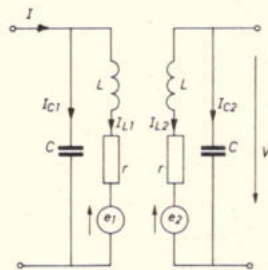
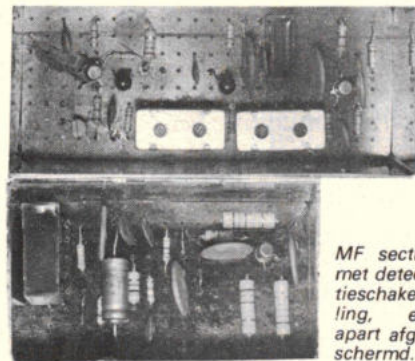


Fig. 5.4. Rekenschema inductief indirect gekoppeld bandfilter.



MF sectie met detectieschakeling, elk apart afgeschermd.

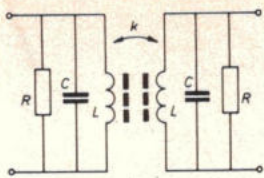


Fig. 5.5. Inductief indirect gekoppeld bandfilter met parallelweerstand.

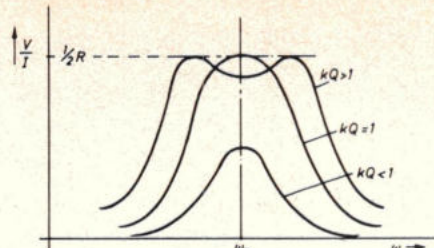


Fig. 5.6. Overdrachtscurven bij diverse kQ producten.

kringen, waarin de wederzijdse beïnvloeding wordt voorgesteld door (fig. 5.4):

$$\begin{aligned} \text{kring 1 : } e_1 &= j\omega M i_{L2} \\ \text{kring 2 : } e_2 &= j\omega M i_{L1} \end{aligned}$$

We berekenen nu $\frac{V}{i} = Z_{\text{trans.}}$ (doorgangsimpedantie)

Eerst definiëren we enkele begrippen:

$$Q = \frac{\omega_0 L}{r} \approx \frac{1}{\omega_0 C r} \quad (\text{kwaliteitsfactor})$$

$$Z_0 = \frac{L}{rC} \quad (\text{resonantie impedantie})$$

$$\beta = \frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega} = \frac{2\Delta f}{f_0} \quad (\text{relatieve verstemming})$$

k is koppelfactor tussen de twee kringen. Na berekening volgt dan:

$$\frac{V}{i} = \frac{-jZ_0 k Q}{k^2 Q^2 + (1 + j\beta Q)^2}$$

Deze formule vormt nu de basis voor enige conclusies:

a. We vullen in $Z_0 = \frac{L}{rC}$ en $r = \frac{L}{RC}$ om het bandfilter in fig. 5.5 te berekenen.

$$\frac{V}{i} = \frac{-jRQk}{k^2 Q^2 + (1 + j\beta Q)^2}$$

De factor kQ speelt een belangrijke rol. kQ levert ons informatie over de vorm van de resonantiekrommen waarvan, we drie vormen kennen (fig. 5.6)

- $kQ < 1$ onderkritische koppeling
- $kQ = 1$ kritische koppeling
- $kQ > 1$ overkritische koppeling

Om de maxima van de functie te kennen

berekenen we $\frac{d}{d\omega} \cdot \frac{V}{i}$.

Het is voldoende om het minimum van de modulus van de noemer te weten. Dit levert op:

$$\beta^2 = k^2 - \frac{1}{Q^2} \quad \text{of} \quad \beta = \pm \sqrt{k^2 - \frac{1}{Q^2}}$$

Als $k^2 - \frac{1}{Q^2} > 0$, dus $kQ > 1$ dan zullen er twee waarden voor β optreden, waarop de functie maximaal is. De kromme zal symmetrisch voor ω_0 twee toppen bezitten. Als $k < \frac{1}{Q}$ dan zullen we een imaginair β moeten gebruiken. Dit resulteert in een lage top op $\omega = \omega_0$. Praktisch wordt $kQ \gg 1$ weinig gebruikt. In ons geval zullen we $kQ = 1$ stellen.

$$\frac{V}{i} = \frac{-jR}{1 + (1 + j\beta Q)^2}$$

De top van de kromme ligt nu op:

$$\frac{V}{i} = \frac{-jR}{1 + 1} = -j\frac{1}{2}R \quad (\text{met } \beta = 0).$$

Een grote R levert dus een hoge top op. Ook kunnen we zeggen het filter geeft „opslingering“ (beter: weinig verzwakking).

b. Op $\omega = \omega_0$ zijn de primaire stroom en de secundaire spanning 90° in fase verschoven. Dit kan bij rondkoppeling (parasitair) tot oscillatie leiden.

c. We bepalen de bandbreedte van het filter. B_n is het frequentieverschil tussen de twee punten op de kromme die een amplitude van $\frac{V}{i} = \frac{1}{2} \sqrt{2} \left(\frac{V}{i}\right)$ resonantie bezitten.

Na berekening volgt er:

$$B = f_0 \sqrt{k^2 + \frac{1}{Q^2}}$$

De bandbreedte wordt dus hoofdzakelijk bepaald door k en Q .

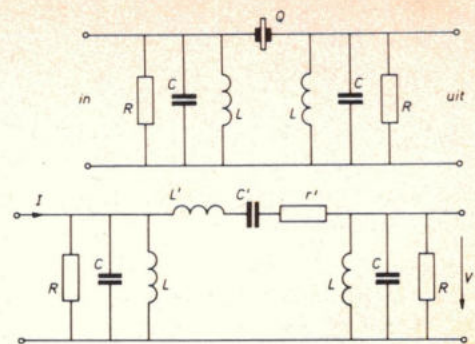


Fig. 5.7. Enkele schema's en het rekenschema van het kristal gekoppelde filter.

B. Kristalgekoppeld bandfilter

Naast een inductief gekoppeld bandfilter worden er ook bandfilters met kristalkoppeling gebruikt. De toppen van de kringen zijn doorverbonden met een piezoelektrisch element. De elementen, die zijn gebruikt in deze filters, worden niet in parallelresonantie, maar in serieresonantie gebruikt. Voor $\omega = \omega_0$ vertonen ze dus een minimale weerstand, die we gemakshalve r' noemen. De afleiding is wederom gebaseerd op de doorgangsimpedantie $Z_{\text{trans.}} = \frac{V}{i}$. Het filter is opgebouwd zoals is aangegeven in fig. 5.7. Er zijn geen koppelingen onderling. De parallelkringen bestaan uit:

$$C1 = C2 = C \quad R1 = R2 = R \quad L1 = L2 = L$$

De seriekring bestaat uit:

$$L', C' \text{ en } r' = r$$

Verder geldt dat alle kringen dezelfde resonantiefrequentie bezitten

$$\omega_0^2 = \frac{1}{LC} = \frac{1}{L'C'}$$

Na berekening blijkt te gelden:

$$\frac{V}{i} = \frac{R^2}{2R(1 + j\beta Q) + r(1 + j\beta Q)^2 (1 + j\beta Q')}$$

Dit is de grondformule voor het kristalgekoppelde filter. Vergelijken we de formules voor het inductief gekoppelde filter en het kristalfilter dan blijkt:

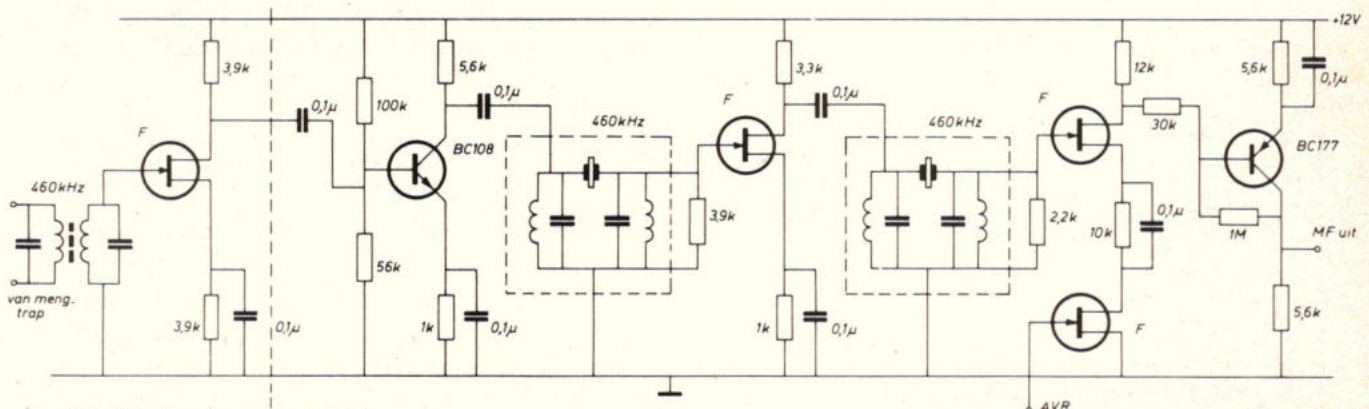


Fig. 5.8. Volledig schema van de MF versterker.

$$\frac{V}{i} = \frac{-jR}{1 + (1 + \beta Q)^2} \quad (\text{A})$$

$$\frac{V}{i} = \frac{R}{2(1 + \beta Q) + \frac{r}{R}(1 + \beta Q)^2 (1 + \beta Q')} \quad (\text{B})$$

Hierin geldt: $kQ = 1$ en $Z_0 = R$

Er valt op:

—de resonantiedoorgangweerstand is in waarde gelijk; bij A echter 90° in fase gedraaid; bij B in fase.

—de steilheid van de doorlaatkromme is bij B waarschijnlijk groter omdat: $1^\circ \beta$ tot de derde macht voorkomt. $2^\circ Q'$ zeer veel groter kan zijn als Q.

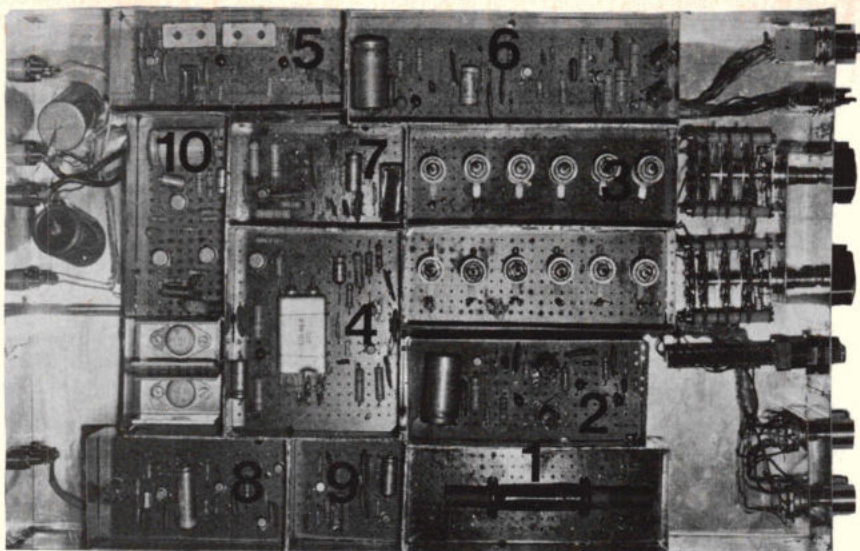
De bandbreedte van een kristalfilter is dus aanzienlijk minder. Een verder voordeel van het kristalfilter is het feit, dat we de Q met parallelweerstand kleiner kunnen maken. Bij een inductief filter was de Q sterk aan k gekoppeld. We kunnen dus nu, wat voor SSB zeer belangrijk is, gemakkelijk de bandbreedte wijzigen van onze MF-sectie door de parallelweerstand te veranderen.

Filters zetten een stroom om in een spanning. Sluit men een spanningbron aan op een bandfilter, dan zal deze werken als een transformator. Elk nuttig effect van afgestemde kringen wordt teniet gedaan. Eisen van een filter zijn dus: aansturen met een signaalstroombron en spanninguitgang. Dit heeft belangrijke consequenties voor onze tussenversterkers.

We moeten eisen:

a. Het filter geeft spanning af, het moet als spanningbron worden belast; dus hoogohmig. Als mogelijkheden noemen we: FET's en bootstrapschakelingen.

b. Het filter wil door stroom worden gestuurd. We moeten dus zorgen voor een stroombronuitgang. Ideaal hiervoor zijn een transistor en een FET. Om de transistoruitgangsimpedantie te verhogen bieden ons cascadeschakelingen diverse mogelijkheden.



Afgemonteerde ontvanger.

- | | |
|--------------------------------|--------------------|
| 1-HF ontvangstspool | 6-Hoofdoscillator |
| 2-Ontvangstrap | 7-Detectietrap |
| 3-Condensator (afstem) secties | 8-BFO oscillator |
| 4-Mengtrap met AVR | 9-BFO detectietrap |
| 5-MF sectie | 10-LF versterker |

In de gerealiseerde schakeling werd een hoge ingangsimpedantie als mogelijkheid gewenst geacht. Daarom werden veldefecttransistoren in geaarde sourceschakeling toegepast. Voor stroomversterking en idealisering van het stroombronkarakter werd in een stuurtrap een transistor in geaarde emitterschakeling gebruikt. De uitgang van het filter wordt gevormd door een FETtrap met een spanningtegengekoppelde transistor (fig. 5.8). Bij gevolg wordt hier een lage uitgangsimpedantie bereikt.

Nog enkele opmerkingen over de praktische uitvoering van de MF-trap. Gezien de hoge versterking werden volgende maatregelen genomen:

- het eerste filter met versterker is bij de mengtrap geplaatst;
- het eigenlijke MF-deel is achter elkaar met de filters afgeschermd op één print geplaatst;
- de hulpversterker voor de AVR is bij de detectie gevoegd;
- alle printen werden voorzien van voedingsafvlakcondensatoren (keramische en elco's);
- alle printen werden m.b.v. vertind blik afgeschermd;
- op de ingang van de mengtrap werd een zuigfilter aangebracht om alle ongewenste, uitgestraalde en opgevangen MF-signalen te verwijderen. Het uiteindelijke MF-schema is weergegeven in fig. 5.8.

(slot volgt)

Invloed van zakrekenmachines op automatische richtingzoekers (ADF)

De Rijksluchtvaartdienst heeft aan alle Nederlandse luchtvaardenden en eigenaren van luchtvaartuigen onlangs de hiernavolgende mededeling gezonden.

Volgens het Canadese „Ministry of Transport“ hebben recente proeven aangetoond dat kleine elektronische rekenmachines, die in grote getale in de handel zijn gebracht, de aanwijzing van de ADF kunnen beïnvloeden.

Van de vijf rekenmachines die werden onderzocht, waren er twee die de stand van de ADF aanwijsnaald bevroren indien ze binnen een afstand van 1 meter van de raamantenne werden gehouden. De andere drie veroorzaakten een variërend aantal graden afwijking van de ADF aanwijsnaald. Vanzelfsprekend is de invloed het grootst indien de signalen van de NBD het zwakst zijn.

Deze rekenmachines bevatten evenals FM-ontvangers en bandrecorders, een oscillator, welke een signaal opwekt en uitzendt. De rekenmachines storen in de 200...450 kHz band. Het is echter ook mogelijk, dat harmonischen van deze frequenties VHF en UHF uitrustingen beïnvloeden.

Een waarschuwing lijkt hier op zijn plaats om voorzichtig te zijn met het gebruik van zakrekenmachines in de nabijheid van de ADF-antennes, bedrading en ontvangers. In het bijzonder geldt deze waarschuwing voor lichte vliegtuigen. Belangrijk is tevens, dat deze apparatuur na gebruik wordt uitgeschakeld.

U wordt verzocht om geconstateerde afwijkingen van de elektronische navigatie aanwijsinstrumenten ten gevolge van het gebruik van zakrekenmachines, bandrecorders en radio's te melden aan het Bureau Vliegzaam van de Directie Luchtvaartinspectie, Postbus 7555, Schiphol Oost, telefoonnummer 020-5163291, onder vermelding van:

- type en fabrikant van de storing veroorzakende apparatuur;
- welk navigatie aanwijsinstrument werd beïnvloed, alsmede de grootte van de geconstateerde afwijking.

Elektronische verkeerslichten op het oefenproefbord

Bij moderne verkeerslichten branden de rode lichten van de beide kruisende wegen een korte tijd samen. Dit wordt gedaan om het verkeerspunt te laten leegvloeien.

Tabel 2 toont, dat er nu zes verschillende standen zijn. Naast de logische vergelijking voor iedere lamp is ook nog de tijdsduur van iedere toestand weergegeven. In principe is de tijdsduur van iedere stand afzonderlijk en zonder daarbij de andere tijden te beïnvloeden, regelbaar door tijdstelcontacten. In verband met de eenvoud zal slechts de tijdsduur van stand „e” door contacten instelbaar worden gemaakt. De tijden in de tabel zijn slechts bedoeld als voorbeeld en kunnen naar wens en omstandigheden worden aangepast door andere verbindingen of door alle standen regelbaar te maken zoals stand „e”.

Voeding (fig. 10)

Een voeding voor proefschakelingen moet niet alleen een stabiele spanning le-

veren, maar in de eerste plaats kortsluitvast zijn. Door de spanningstabilisator IC type L005 worden deze eigenschappen op een eenvoudige wijze verkregen. Van de transformator wordt ook nog een 50 Hz signaal afgenomen voor de tijdsignalen.

Decoderen (fig. 11)

De standenschakelaar levert de 6 signalen \bar{a} , \bar{b} , \bar{c} , \bar{d} , \bar{e} en \bar{f} . Met deze signalen moeten de verkeerslichten volgens tabel 2 worden gestuurd. De lampen G1, O1, G2 en O2 kunnen na omkeren worden gestuurd door de signalen van de standenschakelaar. Voor de lampen R1 en R2 is er volgens de logische vergelijking uit tabel 2 telkens een OR-schakeling nodig. De vergelijkingen kunnen weer volgens de wetten van „de Morgan” worden omgevormd tot:

$$R1 = a + d + e + f = \overline{\bar{a} \cdot \bar{d} \cdot \bar{e} \cdot \bar{f}}$$

$$R2 = a + b + c + d = \overline{\bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot \bar{d}}$$

Daar deze nieuwe vergelijking een NAND-functie voorstelt kunnen ze wor-

den uitgevoerd met een 7420. De signalen a, b, c, d, e en f zijn afkomstig uit fig. 14.

Tijdsignalen (fig. 12)

De 50 Hz wordt over een schmitt-trigger (7413a1) aan de 7490a toegevoerd, die is geschakeld als 10-deler. Uitgang D wordt na 8 impulsen „1”, maar beïnvloedt daar de 90b niet mee, omdat diens klokkingang slechts reageert bij een overgang van „1” naar „0”. Bij de 10e impuls, dit is na 0,2 s, reset de 90a, door zijn inwendige resetschakeling, zichzelf volle-

Tabel 2

stand	R1	G1	O1	R2	G2	O2	duur	signaal
a	1	0	0	1	0	0	2 s	2
b	0	1	0	1	0	0	20 s	16 + 4
c	0	0	1	1	0	0	4 s	4
d	1	0	0	1	0	0	2 s	
e	1	0	0	0	1	0	regelbaar tot 31 s	
f	1	0	0	0	0	1	4 s	4

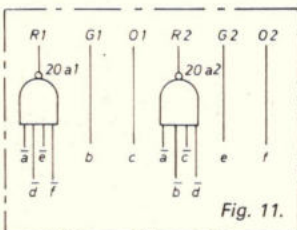


Fig. 11.

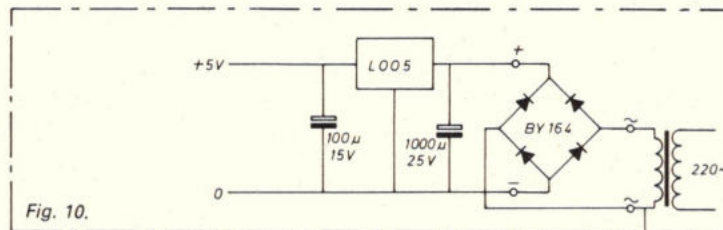


Fig. 10.

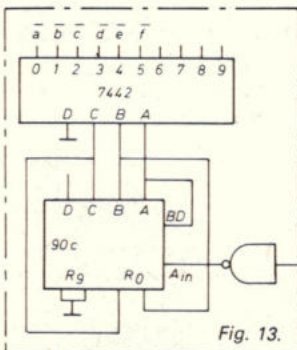


Fig. 13.

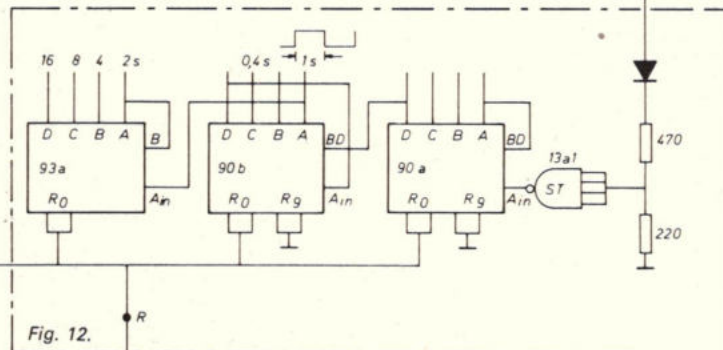


Fig. 12.

$$R1 = a + d + e + f$$

$$G1 = b$$

$$O1 = c$$

$$R2 = a + b + c + d$$

$$G2 = e$$

$$O2 = f$$

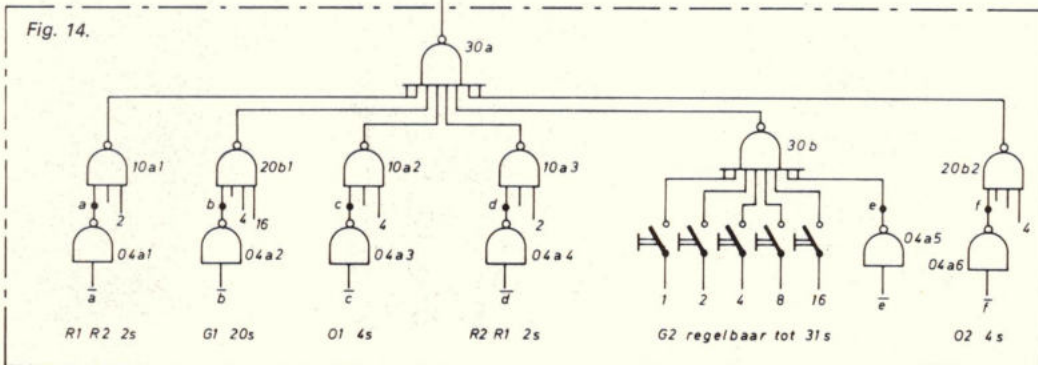


Fig. 14.

dig. Daarbij wordt de D-uitgang „0”, die de klokingang van 90b stuurt. Op deze wijze komt dus iedere 0,2 s een impuls op de klokingang. Na vier van deze impulsen wordt de D-uitgang van 90b „1” en bij de 5e impuls weer „0”. Dit is juist na 1 s. Deze impuls komt op klokingang van 90b en maakt uitgang A onmiddellijk „1”. Na de 2e seconde wordt D van 90b weer „0” en maakt daarbij uitgang A van 93a „1”. Van deze uitgang wordt nu het 2 seconde-sigitaal verkregen. Daar de 93a als 16 teller is geschakeld, kunnen van de uitgangen B, C en D respectievelijk de tijdsignalen 4 s, 8 s, en 16 s worden afgetakt. De delers hebben een gemeenschappelijke resetlijn.

Standenschakelaar (fig. 13)

De 90c vervult de functie van standenschakelaar, terwijl de 7442 de binaire uitgang van de teller naar een decimale omzet. Omdat slechts 6 standen nodig zijn, is de 90c als zesteller geschakeld door terugkoppeling van de uitgangen B en C naar R0. Telkens als de tijdsigitaalgenerator wordt gereset door een „1” signaal, krijgt de zesteller een „0” en komt de standenschakelaar in de volgende stand. De uitgangen van de 7442 zijn omgekeerd. Alle uitgangen, behalve die welke overeenkomt met de tellerinhoud, zijn „1”. Staat de zesteller in de nulstand, dan is a = „0” en de signalen b, c, d, e, f alle „1”. Vandaar het omkeerteken boven deze signalen.

Brandtijden (fig. 14)

De reset-triggerimpuls, die de tijdsigitaalgenerator reset en de standenschakelaar één stap verder stelt, moet in zes verschillende situaties optreden. Deze zijn: in de stand a na 2 s, dit is als a = 1 en het tijdsigitaal 2 s = „1”. De logische vergelijking daarvan is a.2. In de stand b na 20 s, dit is als b = „1” en 16 = „1” en 4 = „1”. In logische vergelijking is dit b.16.4. Op dezelfde manier verder den-

	R1	G1	O1	R2	G2	O2
a	1	0	0	1	0	0
b	0	1	0	1	0	0
c	0	0	1	1	0	0
d	1	0	0	1	0	0
e	1	0	0	0	1	0
f	1	0	0	0	0	1
g	0	0	P	0	0	P

Tabel 3

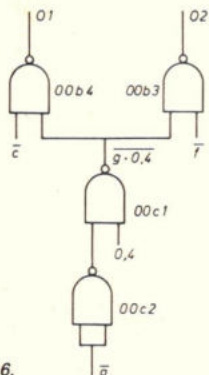


Fig. 16.

Schakelaars voor het instellen van de brandtijd (terug te vinden in fig. 14.)

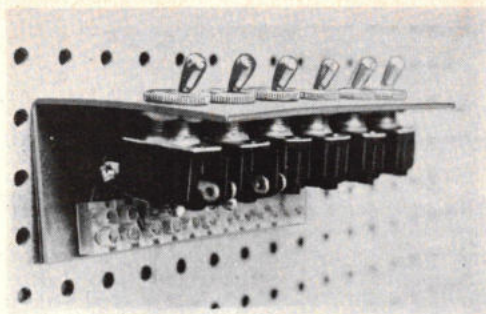
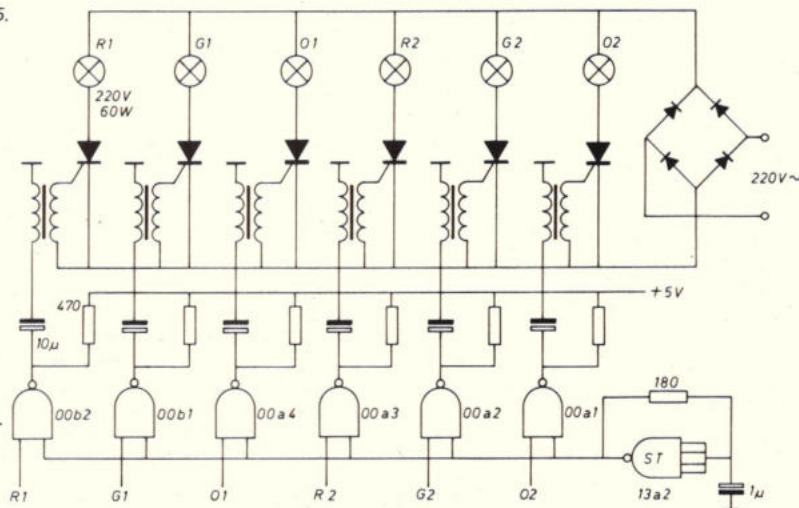


Fig. 15.



kend ontstaat voor de totale schakeling de volgende logische vergelijking:

$$R = a.2 + b.16.4 + c.4 + d.2 + e.1.2.4.8.16 + f.4$$

Om de OR-functie weer te omzeilen, worden de wetten van „de Morgan” toegepast en ontstaat:

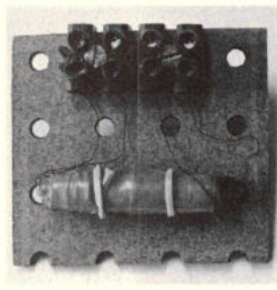
$$R = a.2 . b.16.4 . c.4 . d.2 . e.1.2.4.8.16 . f.4$$

die enkel met NAND's is uit te voeren. De logische vergelijking voor stand e toont dat de vijf tijdsignalen samen „1” moeten zijn om het signaal R te doen ontstaan. Dit is het geval na 31 s. Van schakelaars die zijn geopend blijft de poortingang voortdurend „1”, zodat met het overeenstemmend tijdsigitaal geen reke-

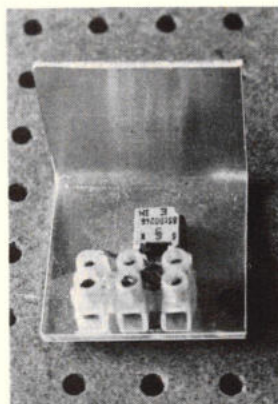
ning wordt gehouden. Zo zal, als de schakelaars 1, 2 en 4 zijn geopend, de reset-triggerimpuls optreden als e = „1” en signaal 8 en signaal 16 samen „1” zijn. Dit is 24 s na het „1” worden van signaal e. De brandtijd van G2 is dan 24 s. Door het sluiten van de juiste schakelaar kan iedere tijd van 0 tot 31 s worden ingesteld. Als geen der schakelaars gesloten is, wordt stand e overgeslagen.

Lampsturing (fig. 15)

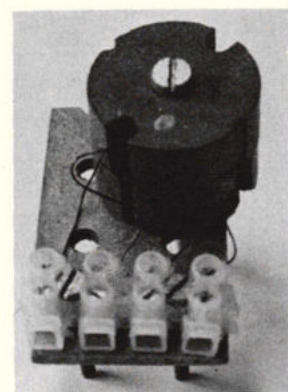
Voor een proefschakeling kunnen de uitgangsignalen van fig. 11 lampjes van 6 V-50 mA sturen over lamp-drivers (zie RE 21/73). Voor het sturen van grote lampen (60 W-220 V) in echte verkeerspalen staan verschillende mogelijkheden open. Een relais (aantrekspanning 4 V) kan de plaats innemen van het signaallampje op de



Triggertransformator op een ferriet (staaf) kern, natuurlijk weer in bouwsteen uitvoering.



Thyristor-bouwsteen.



Triggertrafo in potkernuitvoering.

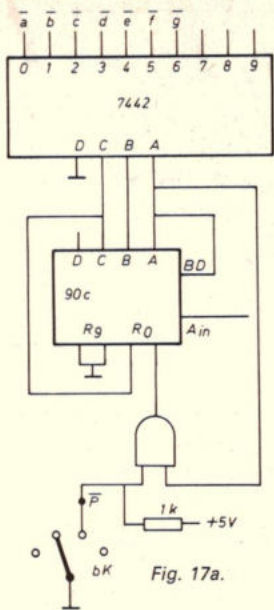


Fig. 17a.

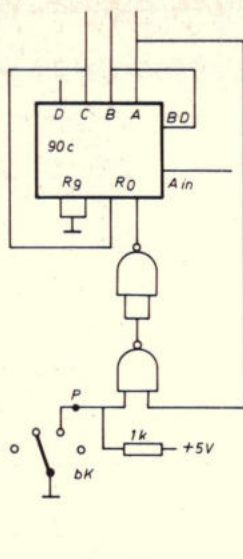


Fig. 17b.

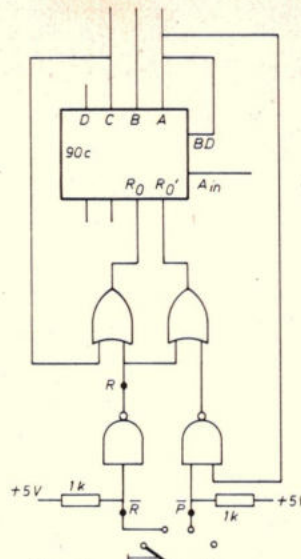


Fig. 18a.

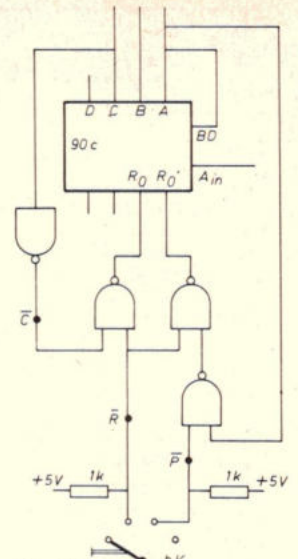


Fig. 18b.

lamp-driver en met zijn maakcontact de 220 V lamp schakelen.

Wie het volledig statisch wil doen kan de lamp schakelen met een triac en deze sturen over een optische koppeling, zodat de galvanische scheiding tussen de 220 V en de 5 V is verzekerd. In de schakeling van fig. 15 wordt de isolatie tussen de twee spanningen verkregen door triggertransformatoren. De schmitt-trigger 13a2 wekt een signaal op met een frequentie die veel hoger is dan die van het net. Alleen deze NAND's, waarvan het ingangsignaal „1" is, geven deze frequentie door aan hun triggertransformator. Daar de triggerfrequentie veel groter is dan de netfrequentie, ontsteken de thyristoren in het begin van iedere halve golf. Ook triac's zijn bruikbaar, waarbij dan de bruggelijkrichter vervalt.

Triggertransformatoren kunnen gemakkelijk als bouwsteen voor het oefenbord worden geconstrueerd. Op een ferrietstaafje van 6 mm diameter en 50 mm lengte worden twee, goed van elkaar

geïsoleerde, wikkelingen van 100 windingen gelegd. Ook potkernen zijn bruikbaar, hun afmetingen bepalen het aantal windingen. Een potkern P18/11 vraagt 2×50 wdg., bij een P26/16 volstaan 2×30 wdg. Voor een goede isolatie worden de twee wikkelingen in afzonderlijke gleuven van de wikkelvorm gelegd.

Knipperen (fig. 16)

Tijdens perioden van weinig verkeersdrukte, of bij defecten, moet de installatie kunnen worden overgeschakeld op „knipperen". Daarbij knipperen de oranje lampen van de twee wegen samen. Een bruikbare knipperfrequentie kan van het tijdsignaal 0,4 s (uit fig. 12) worden afgenomen. De standenschakelaar (fig. 13) moet in de stand „g" worden gezet, waarin de beide oranje lampen moeten knipperen. Uit tabel 3 is de nieuwe vergelijking voor O1 en O2 af te leiden.

$$O1 = c + g,0,4$$

$$O2 = f + g,0,4$$

De OR-functie wegwerkend volgens „de Morgan" wordt dit:

$$O1 = \overline{c \cdot g,0,4}$$

$$O2 = \overline{f \cdot g,0,4}$$

Knipperstand „g" (fig. 17a)

Om de elektronische schakelaar in de stand „g" te brengen is een kiesschakelaar bK en een AND toegevoegd. Zolang de bK niet in stand „knipperen" staat is het signaal $\bar{P} = „1"$. De AND brengt dan het signaal A gewoon naar R0 zodat na stand f de standenschakelaar naar stand a zal resetten. Door bK in de stand knipperen te brengen wordt $\bar{P} = „0"$. Na stand f wordt de standenschakelaar niet gereset en komt hij in de stand g, waar de beide oranje lampen gaan knipperen. Bij gebruik van een NAND (fig. 17b) moet nog een inverterfunctie worden tussengeschakeld.

Stand „rood-rood" (fig. 18)

In bepaalde omstandigheden is het gewenst dat alle rode lampen samen blijven branden. Dit wordt verkregen door de 90c

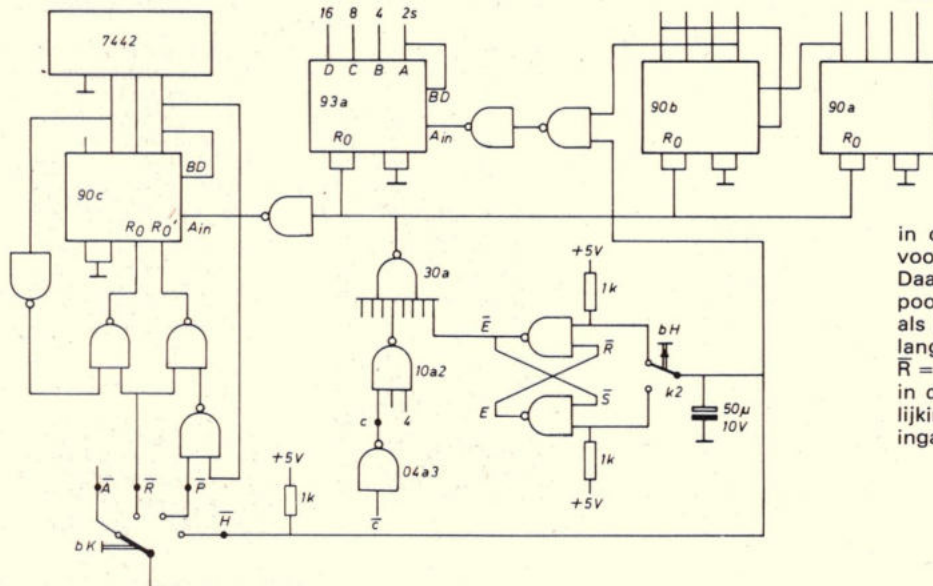


Fig. 19.

in de stand „a" te houden, door hem voortdurend te resetten naar nul. Daarom is voor iedere R0-ingang een OR-poort nodig die zowel het oorspronkelijke als het nieuw signaal (R) doorgeeft. Zolang bK in de stand „rood-rood" staat is $\bar{R} = „0"$ en $R = „1"$, wat de 90c evenlang in de a-stand houdt. De logische vergelijkingen voor de twee „reset naar nul ingangen" zijn:

$$R0 = R + C$$

$$R0' = R + \bar{P},A$$

(vervolg blz. 589)

Spanningsdiscriminator met meervoudige Op Amps

Het samenvoegen van een aantal onafhankelijk functionerende operationele versterkers in één enkele behuizing levert niet alleen een besparing op in de kosten van de verschillende onderdelen, maar vermindert ook de benodigde ruimte bij printmontage.

Een sprekend voorbeeld van de toepassing van dergelijke meervoudige operationele versterkers vormt de hier beschreven schakeling van een spanningsdiscriminator voor indicatie van analoge ingangsspanningen op acht verschillende niveaus, die kan worden opgebouwd met vier dubbele OpAmps TBB 1458 B, negen weerstanden en acht lichtgevende dioden. Zowel het aantal alsook de aanspreekdrempels van de aparte trappen kunnen door de gebruiker willekeurig worden gevarieerd. Er kunnen daarom daarom functies met lineaire of niet lineaire karakteristiek zichtbaar worden gemaakt, waarbij het oplossend vermogen natuurlijk afhankelijk van het aantal trappen. Zoals figuur 1 toont zijn er voor de lichtgevende dioden geen voorschakelweerstand nodig, de stroombegrenzing bij ongeveer 18 mA wordt verkregen door middel van de kortsluitvaste uitgangen van de OpAmp's.

Functie

De ingangsspanning U_i , die zichtbaar moet worden gemaakt, wordt parallel toegevoerd aan alle inverterende (-) ingangen. Alle niet inverterende (+) ingangen worden ieder voor zich aangesloten op die referentiespanning, waarbij de betreffende versterker moet aanspreken. Wordt deze spanning door de ingangsspanning U_i bereikt, dan klappt de uitgang van de operationele versterker naar de negatieve toestand, waardoor de bijbehorende lichtgevende diode wordt ingeschakeld. De referentiespanningen worden opgewekt met behulp van de weerstandsdeler, bestaande uit de weerstanden R1 t/m R9. Vanwege de kleine ingangsstroom (kenmerkend 80 nA) van de OpAmp's is het mogelijk om de weerstanden in serie te schakelen, waarbij de stroom door de deler naar verhouding klein kan zijn (ca. 1 mA). Bij de serieschakeling zijn in vergelijking tot delers met parallele weerstanden minder weerstanden nodig, terwijl de schakeling bovendien bij een gelijke aanspreek-nauwkeurigheid ook een grotere tolerantie van de individuele weerstanden toelaat.

Bij toenemende ingangsspanning U_i wordt, afhankelijk van de waarden van de delerweerstand, versterker na versterker ingeschakeld en lichten alle dioden op.

Ontwerp

De gekozen voedingsspanning U_B mag niet groter zijn dan de maximaal toelaatbare voedingsspanning voor de operationele versterkers. Verder moet er reke-

- I lineaire kromme
- II logaritmische kromme
- III geknikte kromme

U_i ingangsspanning
 U_B voedingsspanning

$$X = \frac{U_i}{U_B} \text{ genormeerde ingangsspanning}$$

Y aanspreekwaarden van de verschillende OpAmp's

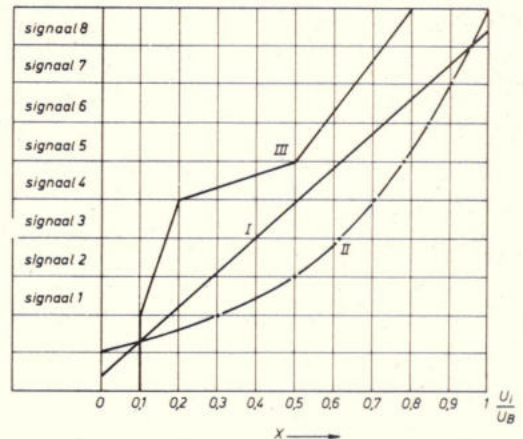


Fig. 2. Drie verschillende krommen als voorbeeld voor indicatie van een lineaire of niet lineaire karakteristiek.

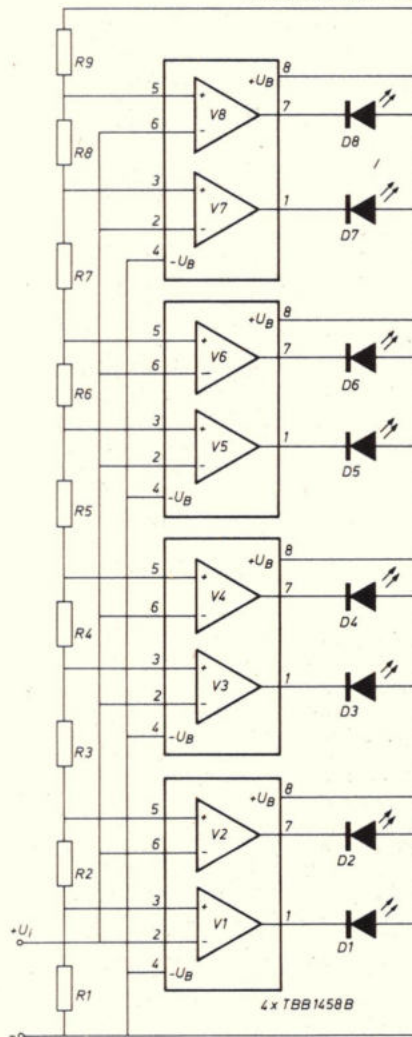


Fig. 1. Schakeling van de spanningsdiscriminator met vier OpAmp's TBB 1458 B. (Siemens) Vanwege de kortsluitvaste uitgangen zijn naast de lichtgevende dioden geen voorschakelweerstand nodig (stroombegrenzing bij ongeveer 18 mA).

ning mee worden gehouden, dat de maximaal toelaatbare verschil ingangsspanning U_{ID} bij $U_i = 0$ V niet wordt overschreden (voor de TBB 1458 B: $U_{ID} = 15$ V). Om potentiaalverschuivingen van de delerspanningen te vermijden, moet de delerstrom I_{deler} minstens duizend maal groter zijn dan de gemiddelde ingangsstroom I_{gem} van de operationele versterkers.

Figuur 2 toont het verloop van verschillende functies afhankelijk van de genormeerde ingangsspanning.

In de tabel zijn de berekende delerweerstand aangegeven voor de drie krommen (I, II, III) en tevens de bijbehorende berekeningsformules.

In de meeste gevallen is ook bij het afronden van de berekende waarde naar de dichtstbijzijnde standaardwaarde de nauwkeurigheid voldoende. De tabel toont slechts twee gevallen waar het nodig was om de berekende weerstandswaarde samen te stellen uit twee standaardwaarden (R4 en R6 voor kromme I).

Functie-uitbreiding door andere uitgangsschakeling

In plaats van lichtgevende dioden kunnen de versterkers aan de uitgangszijde bijvoorbeeld ook worden verbonden met belastings- of ontkoppelweerstand. In dit geval wordt de uitgangsstroom U_{uit} gestuurd afhankelijk van de ingangsspanning U_i . Volgens figuur 3a ontstaat bij het aanspreken van V 1 een stroom van

$$I_{uit 1} = \frac{U_B}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4} \quad (1)$$

en bij het aanspreken van V1 en V2

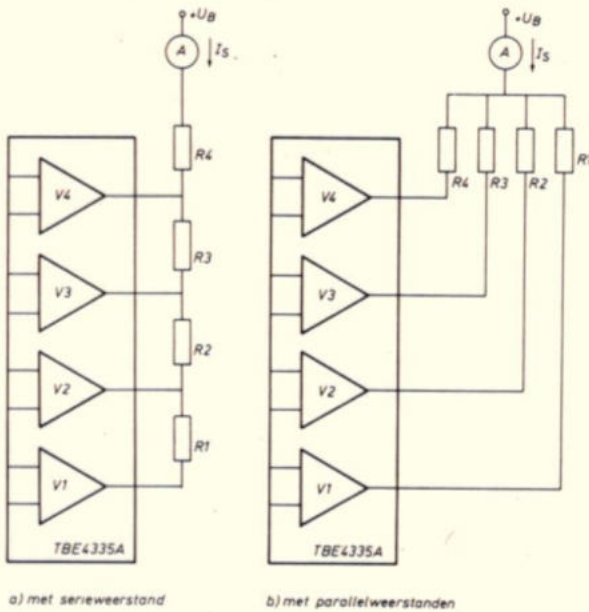
$$I_{uit 2} = \frac{U_B}{R_2 + R_3 + R_4} \quad (2)$$

Bij de schakeling volgens figuur 3b vloeien deelstromen via de weerstanden R1 t/m R4 afhankelijk van het feit, welke versterkers zijn ingeschakeld. Zijn alle versterkers ingeschakeld, dan vloeit de

Tabel
Berekeningsvoorbeeld met formules voor de in figuur 2 getoonde kromme.

Kromme		$R_1 = \frac{U_B(U_1)}{I_T(U_{B1})} = \frac{U_B(U_1)}{I_T(U_{B1})} - R_1$	$R_2 = \frac{U_B(U_2)}{I_T(U_{B2})} - R_1$	$R_3 = \frac{U_B(U_3)}{I_T(U_{B3})} - R_1 - R_2$	$R_4 = \frac{U_B(U_4)}{I_T(U_{B4})} - \Sigma R_1 + \dots + R_3$	$R_5 = \frac{U_B(U_5)}{I_T(U_{B5})} - \Sigma R_1 + \dots + R_4$	$R_6 = \frac{U_B(U_6)}{I_T(U_{B6})} - \Sigma R_1 + \dots + R_5$	$R_7 = \frac{U_B(U_7)}{I_T(U_{B7})} - \Sigma R_1 + \dots + R_6$	$R_8 = \frac{U_B(U_8)}{I_T(U_{B8})} - \Sigma R_1 + \dots + R_7$	$R_9 = \frac{U_B(U_9)}{I_T(U_{B9})} - \Sigma R_1 + \dots + R_8$	I_T mA
I	X	0,17	0,28	0,39	0,5	0,61	0,72	0,83	0,94	1	1,136
	R	1,8 kΩ	1,2 kΩ	1,2 kΩ	1 kΩ + 100 Ω	1,2 kΩ	1 kΩ + 100 Ω	1,2 kΩ	1,2 kΩ	560 Ω	
II	X	0,3	0,475	0,6	0,7	0,778	0,845	0,9	0,954	1	0,924
	R	3,9 kΩ	2,2 kΩ	1,8 kΩ	1,2 kΩ	1 kΩ	820 Ω	750 Ω	750 Ω	560 Ω	
III	X	0,1	0,133	0,165	0,2	0,5	0,57	0,65	0,72	1	1,007
	R	1,2 kΩ	390 Ω	390 Ω	390 Ω	3,6 kΩ	910 Ω	910 Ω	820 Ω	3,3 kΩ	

$U_B = +12\text{ V}$
 $I_T = \text{delerstroom}$ $X = \frac{U_1}{U_B}$ genormeerde ingangsspanning (uit fig. 2) $R = \text{berekende weerstandswaarde voor de deler.}$



som van alle deelstromen. Worden alle uitgangen verbonden met weerstanden, zoals in de getoonde schakeling, dan kunnen vier-voudige operationele versterkers zonder kortsluitvaste uitgang worden toegepast. Dit leidt tot een verdere vereenvoudiging van de schakeling.
 Bron: Siemens Bauteile Report 13 (1975) Heft 2.

Fig. 3. Mogelijkheid voor het sturen van de uitgangsstroom I_{out} door middel van weerstandsbelasting van de versterkeruitgangen.

Besluit
 De beschreven schakeling kan zeker voldoen voor onderwijsdoeleinden, in e.o.a. miniatuur-opstelling of voor privégebruik. Verkeerslichtinstallaties voor gebruik langs openbare wegen moeten nog aan andere voorwaarden voldoen, waar vooral de veiligheid zware eisen stelt. Voor hen die op het „oefen-proefbord” de elektronische verkeerslichten verder willen perfectioneren, worden hier enkele van deze bijkomende eigenschappen vermeld.

- Automatisch omschakelen op een vooraf ingesteld uur van „automatisch” naar „knipperen” en omgekeerd.
- Automatisch omschakelen op een vooraf ingesteld uur op een ander regime (andere brandtijden).
- Automatisch omschakelen bij een defect aan de installatie van „automatisch” naar „knipperen”.
- Controle op het doorbranden van de lampen en eventueel automatisch overschakelen naar „knipperen”.
- In de stand „knipperen” de oranje lampen niet telkens volledig uitschakelen, maar afwisselend volle spanning...lage spanning geven, om de levensduur van de lampen te verlengen.
- Het inschakelen van de installatie altijd laten gebeuren met de stand rood - rood.
- Beveiliging tegen de mogelijkheid „groen - groen” en „groen - oranje”.
- Sturen van verkeerslichten voor voetgangers en groene pijlen voor de voertuigen.
- Drukknoppen op de palen voor voetgangers.
- De stand „groen en oranje knipperlicht” op dezelfde paal laten innemen.

Elektronische verkeerslichten

(vervolg van blz. 587)

Een poging om de OR-poorten te omzeilen levert:

$$R0 = R + C = \overline{R \cdot C}$$

Deze vergelijking stelt een NAND-functie voor, tevens is te zien dat \overline{R} nu rechtstreeks bruikbaar is, maar dat een inverter nodig is om het signaal \overline{C} te verkrijgen.

$$R0' = R + \overline{P \cdot A} = \overline{R \cdot \overline{P \cdot A}}$$

Deze volgens „de Morgan” omgevormde vergelijking stelt twee NAND-poorten voor, waarvoor alle signalen rechtstreeks beschikbaar zijn (fig. 18b).

Handbediening (fig. 19)

Om in buitengewone verkeersomstandigheden een vlotter verkeer op het kruispunt mogelijk te maken, moet de verkeerslichteninstallatie ook met de hand kunnen worden bediend. Bij handbediening komen de verkeerslichten alleen in hun volgende stand door het bedienen van een drukknop. Daarvoor moet de elektronische standenschakelaar (90c) niet meer

volgens de ingestelde tijd en stand, maar door een drukknop verder worden geschakeld.

De contactdender van de drukknop bH wordt geëlimineerd door een R-S flip-flop, waardoor de drukknop een wisselcontact moet hebben. Alleen in de stand „handbediening” is $\overline{H} = „0”$ en kan de drukknop de R-S flip-flop sturen. Tevens wordt in deze stand door de NAND-inverter-poort de signalen naar de 93a tegengehouden, zodat de signalen 2, 4, 8, 16 s van 93a voortdurend „0” blijven. Daardoor kunnen geen signalen op de 30a komen volgens de tijd en de stand. De standenschakelaar kan in die stand alleen worden gestuurd door het „0” worden van E der R-S flip-flop.

De condensator zorgt ervoor, dat de R-S flipflop bij het inschakelen der spanning, automatisch wordt gereset, ook als de kiesschakelaar bK niet in de stand „handbediening” staat; bK is getekend in de stand „automatisch”.

Herinnert u zich nog, dat u eens onder leiding van de heren Rens en Rens studeerde voor radiotelegrafist, marconist, radiomonteur, radiotechnicus, elektronica-monteur, middelbaar radiotechnicus, hoger of middelbaar elektronicus? Dat deed u in de jaren tussen 1925 en 1975. Dat wil zeggen, dat er nu 50 jaar op dit gebied les wordt gegeven. Aan dit feit zal op zaterdag 18 oktober 1975 de nodige aandacht worden geschonken.

Alle oud-rensers worden verzocht hierbij aanwezig te zijn.

De heer F. Rens c.s. zal op 18 oktober 1975 van 14...16 uur recipiëren in het schoolgebouw, Bergweg 33 te Hilversum. Veel bekenden uit uw studietijd zult u dan terugzien (Wie kent niet meer de heren Van Santen en Dusamos?!). Aanmeldingen en suggesties aan Postbus 1064, Hilversum.



Polydor BV Rijswijk Zh

Johann Sebastian Bach: 21-3.1685...28.7.1750
Vioolconcert nr. 1 in a, BWV 1041
Vioolconcert nr. 2 in E, BWV 1042
David Oistrach, viool en dirigent Wiener Symphoniker
Viooloromance nr. 1 in G, opus 40
Viooloromance nr. 2 in F, opus 50
David Oistrach en de Royal Philharmonic Orchestra olv. Sir Eugene Goossens
DGG Resonance 3335 109 stereo/dolby

Een prachtige cassette! De beide be- waard gebleven vioolconcerten doen in meesterlijke schoonheid niet voor elkan- der onder en verschillen alleen van sfeer. Dat in E groot, BWV 1042, met het mijne- rende, schijnbaar Passacaglia-achtige Adagio, heeft opgewekte hoekdelen; de grootsheid van het concert in a klein, BWV 1041 is meer intiem van karakter. Het gaat hier om twee verschillende opnamen: de vioolconcerten van Bach zijn in Wenen opgenomen, waarbij Ois- trach als solist, en als dirigent fungeer- de; de viooloromances werden in Londen gemaakt met het Royal Philharmonic Orchestra onder leiding van Sir Eugene Goossens. Beide opnamen munten uit door kwaliteit, zowel opneemtechnisch, als artistiek.

Franz Liszt: 22.10.1811...31.7.1886
Les Préludes, Symfonisch gedicht
Hongaarse Rhapsodie Nr. 2
Mazeppa, Symfonisch gedicht
Hongaarse Rhapsodie Nr. 4
Berliner Philharmoniker olv. Herbert von Kara- jan
DGG Resonance 3335 110 stereo/dolby

Voor veel muziekliefhebbers een aantrek- kelijk programma. Helaas laat de klank- kwaliteit hier en daar wat te wensen over. Men komt ongetwijfeld in de ban van het overrompend orkestspel van Karajan. De discipline, de voortstuwende stroom van klanken (Mazeppa), de bewegendheid en de Karajan kenmerkende nuancerin- gen vindt men bij hem terug en maken deze „afgezaagde“ muziek tot een nieu- we belevenis. De stormachtige inzet van de violen bij bijvoorbeeld het symfonisch gedicht „Mazeppa“ maakt een geweldige indruk; jammer, dat het daarop volgend koper vervormd klinkt. Wat er mis is ge- gaan is zonder verdere gegevens niet te zeggen; het kan de moederopname al zijn geweest, maar ook de bandkopie, die inderdaad behoorlijk is uitgemoduleerd. In de wat rustiger passages is de vervorming niet, of nauwelijks aanwezig. Men moet deze cassette maar eerst zelf beoor- delen, als men haar toch wil hebben.

Anton Bruckner: 4.9.1824...11.10.1896
Symfonie Nr. 4 in Es „Romantische“
Berliner Philharmoniker olv. Eugen Jochum,
DGG Resonance 3335 111 stereo/dolby

Over deze cassette is helaas maar weinig goeds te zeggen. De uitvoering is mooi, daar niet van, al hoewel de verregaande (opneemtechnisch té ver gaande) nuanceringen van Jochum hebben meege- werkt aan het weinig bevredigende resul- taat. De dynamische verschillen zijn or- natuurlijk groot, tot in het absurde. Eén reden om géén dolby te gebruiken! De dynamiek wordt dan iets minder uit- gerekte. Het afstandseffect laat zich ook hinderlijk duidelijk gelden; reden twee om géén dolby toe te passen! De cassette bevat verder zeer veel laag en hoog; bei- de gebieden moeten dan ook verregaand worden afgefilterd. Kant 2 is zeker 6 decibel minder en dus te zwak gemoduleerd dan kant 1, hetgeen met een modula- tiemeter duidelijk kon worden vastge- steld.

Robert Schumann: 8.6.1810...29.7.1856
Concert voor cello en orkest in a, opus 129

Peter Tsjaikofski: 7.5.1840...6.11.1893
Variaties over een Rococo thema voor cello en orkest, opus 33
Mstislav Rostropowitch-cello en de Leningra- der Philharmonie olv. Gennadi Rozhdew- sky
Slavische mars, opus 31
Berliner Philharmoniker olv. Ferdinand Leitner
DGG Resonance 3335 112 stereo/dolby

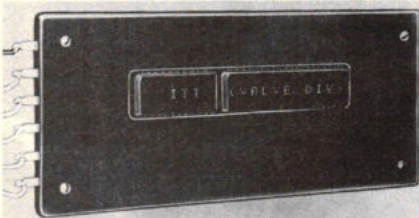
Men kan gerust stellen, dat het cellospel van Rostropowitch wonderbaarlijk is en aan het ongelooflijke grenst. Wat een toon, wat een beheersing van het instru- ment, wat een muzikaliteit! Persoonlijk ben ik niet zó gecharmeerd van het con- cert van Schumann, hoewel het hoog staat genoteerd. Maar de voordracht, de onvoorstelbare gratie en absolute be- heersing van de techniek door Rostropo- witch maken alles mooi! Door de grote nuanceringen, die tot uiterste grenzen gaan, moet het gebruik van dolby worden afgeraden. Bijzonder mooi zijn de variaties op een Rococo thema van Tsjaikofski. Alleen dat werk wettigt de aanschaf van deze cassette. De Slavische mars is een geheel andere opname. Verre van recent (1969) is deze toch van uitstekende kwaliteit. Hierbij wél het dolbyfilter toepassen en wat hoog ophalen, maar niet teveel!

Georg Friedrich Händel: 23.2.1685...14.4.1759
Concert voor harp en strijkers in B, opus 4, nr. 6
Georg Christoph Wagenseil: 1715...1777
Concert voor harp en strijkers in G
Nicanor Zabaleta-harp; Orchestre de Chambre olv. Paul Kuentz
Louis Spohr: 5.4.1784...22.11.1859
Variaties voor harp, opus 36
Nicanor Zabaleta-harpsolo
Wolfgang Amadeus Mozart: 27.1.1756...5.12.1791
Concert voor fluit en harp met orkest in C, KV.299
Karlheinz Zöller-fluit; Nicanor Zabaleta-harp en leden van de Berliner Philharmoniker olv. Ernst Märzendorfer
DGG Resonance 3335 113 stereo/dolby

Een schoonheid van een cassette; ja, een juweel. Daarbij een goed samengesteld programma waarbij kunstenaars en or- kecten een topuitvoering garanderen. Bij het harpconcert van Händel begeleidt het strijkorkest con sordino, hetgeen op- neemtechnisch dikwijls problemen stelt. Maar hier geen problemen; de strijkers- klank komt gaaf en volkomen natuurlijk over. De balans tussen solist en orkest is eveneens buitengewoon goed gevon- den; de harp staat solistisch opgesteld en komt als zodanig zeer fraai over, zonder enige overdrijving. Hetzelfde geldt voor het harpconcert van Wagenseil, die als componist wel heel wat minder bekend is, maar die heel goed muziek kan schrijven zoals uit bovenge- noemd concert blijkt. Het concert voor fluit, harp en orkest van Mozart is bekend. Hoewel hij zowel de fluit als de harp een minder aantrekkelijk instrument vond (hoe is het mogelijk!) schreef hij op verzoek van een dilettant- fluitist, De Jean, die hij te Mannheim had leren kennen, twee concerten voor fluit en orkest, een in G en een in D. Deze cassette beveel ik u tenzevere aan. Muziek, uitvoering, opname en casset- tetechniek zijn hier in perfecte vorm met elkander verenigd!

DGG-Resonance Serie à f 16,50 per stuk

Indicator geeft diverse karakters weer met een enkele stuurlijn



De D3AL-serie indicatoren van de ITT Components Group Europe indiceren elk een willekeurig alpha-numeriek teken, waarvoor maar één enkele data-stuurlijn nodig is. De indicatoren hebben in totaal slechts zes aansluitpennen. De serie be- staat thans uit twee modellen, namelijk D3AL-6 (zes karakters) en D3AL-11 (elf karakters). Deze kunnen in serie worden geschakeld om een grotere indicator – welke TTL-compatibel is – te vormen. De invoercode op de data-stuurlijn wordt door een ROM-karaktergenerator in de docoder/drijver omgezet in een 35 punts presentatie. Deze presentatie geschiedt door een LED-matrix met een karakter- hoogte van 3 mm. Met elke karakterma- trix is een MOS-schuifregistergeheugen verbonden, zodat met één decodeerscha- keling/drijver kan worden volstaan. Af- hankelijk van de code waarin de seriële data-invoer wordt aangeboden en de programmering van de karaktergenera- tor kan de tekenvorm naar wens worden aangepast. Zo kunnen bijvoorbeeld alle 64 karakters van de ASCII-code worden uitgelezen. Ook de helderheid kan wor- den geregeld zonder aparte voorschakel- weerstanden te gebruiken.

Analoog naar digitaal conversie

DATACONVERSIE (deel 4-slot)

MULTIPLEXERS

Multiplexers (MX's) zijn in feite automatische commutatoren die toelaten een deel van een gegevensverwerkend systeem gemeenschappelijk te gebruiken voor verschillende ingangen. Hier toe verbindt men de verschillende ingangen achtereenvolgens met het systeem en geeft elke ingang een rangnummer mee zodat zijn afkomst steeds kan worden teruggevonden.

Multiplexers kunnen op verschillende manieren worden onderverdeeld: de schakelaars kunnen halfgeleiders zijn of mechanische schakelaars zoals relais, reedrelais en stap-schakelaars. De mechanische schakelaars zijn relatief traag alhoewel met reedrelais schakeltijden van 1 ms mogelijk zijn. Men spreekt ook van analoge of digitale multiplexers naargelang de ingang een analoge spanning of een digitale code is.

Analoge multiplexers

Voor analoge MX's worden hoofdzakelijk FET schakelaars gebruikt. Gewone transistoren hebben immers het nadeel grote offsetspanningen te introduceren.

J-FET schakelaars

De J-FET (junction FET) kan van het N of P type zijn naargelang de ladingsdragers elektronen zijn of gaten. Daar de elektronen een grotere mobiliteit bezitten zal de aan-weerstand van N-FETS kleiner zijn dan van P-FETS. N type J-FETS verdienen dus de voorkeur.

J-FET schakelaars zijn gesloten indien de „gate” spanning gelijk is aan de „source” spanning. De gate van de gesloten schakelaar dient dus de source-spanning te volgen. Dit kan worden verwezelijkt met de opstelling van fig 17 zonder dat de signaalbron hierdoor wordt belast. Door bijvoorbeeld de kathode van D1 op +V te brengen, wordt deze diode gesperd. De gate komt op sourcepotentiaal en kanaal 1 wordt doorgestuurd. De kathoden van de andere dioden zijn dan op -V zodat deze schakelaars open zijn.

Deze werkwijze heeft het voordeel dat de aan-weerstand van de schakelaar onafhankelijk is van de ingangsspanning omdat V_{GS} constant is. De toelaatbare verandering van de ingangsspanning is kleiner dan de voedingspanning (2V) omdat de gate enkele volts negatiever moet zijn dan de source om de schakelaar open te houden (V_{TH}). Het lineair werkingsgebied van de versterker is eveneens kleiner dan 2 V.

spanning is kleiner dan de voedingspanning (2V) omdat de gate enkele volts negatiever moet zijn dan de source om de schakelaar open te houden (V_{TH}). Het lineair werkingsgebied van de versterker is eveneens kleiner dan 2 V.

MOS-FET schakelaars

Enhancement MOS-FETS zijn open voor $V_{GS}=0$. N-channel MOS-FETS vereisen een positieve spanning op de gate om de schakelaar te sluiten (P channel FETS vereisen een negatieve spanning), men kan dus een kanaal doorsturen door de gate van een N-channel MOS-FET op +V te brengen, de gates van de open schakelaars houdt men op -V. Bij deze werkwijze is V_{GS} afhankelijk van de ingangsspanning zodat de aanweerstand niet constant blijft. Ook hier is het bereik van de ingangsspanning kleiner dan 2 V omdat de gate steeds meer positief moet zijn dan de source om de schakelaar gesloten te houden. Deze nadelen kunnen worden opgeheven door gebruik te maken van CMOS schakelaars. Deze bestaan uit

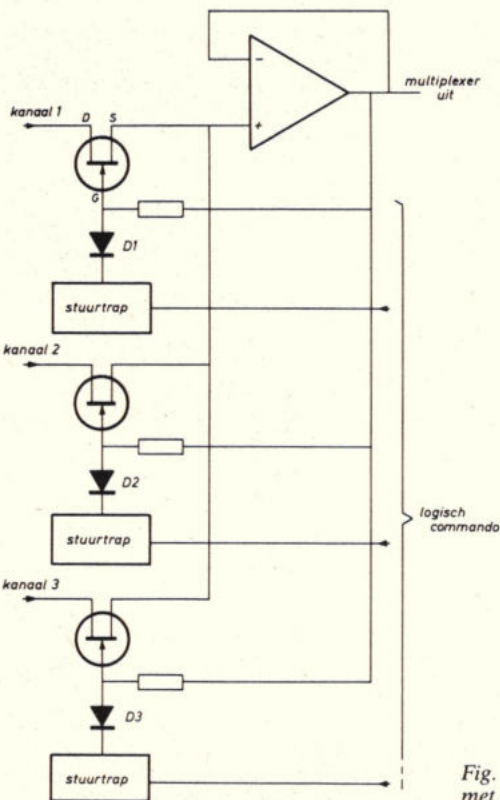


Fig. 17. Multiplexer met JFET schakelaar.

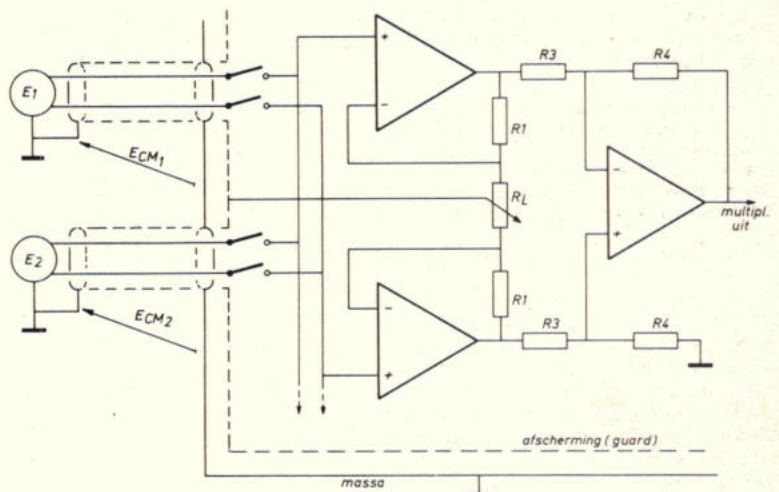


Fig. 19. Differentiële multiplexer met dubbele schakelaars.

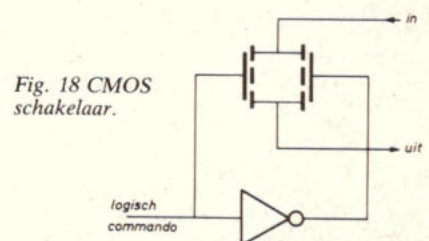


Fig. 18 CMOS schakelaar.

een N en P MOSFET die parallel zijn geschakeld volgens fig. 18. Wordt de ingang meer positief dan zal de aan-weerstand van de N-channel FET toenemen (V_{GS} neemt af), de weerstand van de P-channel FET neemt echter af zodat de parallelschakeling ongeveer constant blijft. Nadert de ingang +V dan geleidt de N-channel FET niet langer, slechts de P-channel FET zorgt er voor dat de schakelaar gesloten blijft.

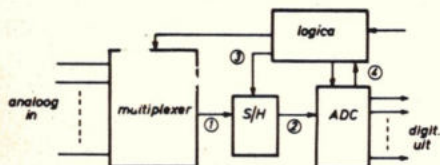


Fig. 20a en b. Multiplexer voor ADC.

Differentiële multiplexers

De analoge MX's zoals ze tot nu toe werden beschreven, voldoen niet voor bepaalde toepassingen. Bij systemen met ver verwijderde meetpunten kunnen verschillen in massapotentiaal ontstaan tussen het meetpunt en de multiplexer. Deze „common mode” spanningen kunnen aanzienlijke fouten veroorzaken. Dit wordt des te kritischer naarmate de beoogde nauwkeurigheid groter is of het niveau van de meetspanningen kleiner is.

Opdat de „common mode” spanningen geen fouten zouden introduceren moet men een differentieële multiplexer opbouwen waarbij beide draden van een signaalbron op dezelfde wijze aan stoorspanningen blootstaan. Dit vereist een volmaakte symmetrie van de ingangsdraden (weerstand + strooi-capaciteiten), gelijkheid van de „aan”weerstand per kanaal, hoge onderdrukking van de „common mode” spanningen door de bufferversterker. Differentieële multiplexers kunnen twee of drie schakelaars per kanaal bevatten. In het eerste geval wordt elk paar

ingangsdraden afgeschermd door een mantel die zich op massapotentiaal van de overeenstemmende bron bevindt, (fig 19). De afscherming van de multiplexer wordt op de gemiddelde waarde gehouden van de ingangsspanning van dat ogenblik. Indien men drie schakelaars per kanaal gebruikt, wordt de afscherming steeds mee omgeschakeld zodat ze steeds op massapotentiaal is van de signaalbron die wordt doorge-stuurd.

Multiplexers voor analoog naar digitaal conversie

Een dergelijke MX kan er uit zien zoals in fig 20. Een S/H is noodzakelijk om een hoog conversieritme te kunnen handhaven. De synchronisatie tussen de verschillende blokken verloopt als volgt: Terwijl de uitgang van de S/H wordt geconverteerd zoekt de MX het volgende kanaal. Zo gauw de conversie is beëindigd schakelt de S/H naar „sample”. Een tijd t_{acq} daarna schakelt de S/H terug naar „hold”. Na het verlopen van een tijd t_{ap} start men de conversie en plaatst men de MX een stap verder.

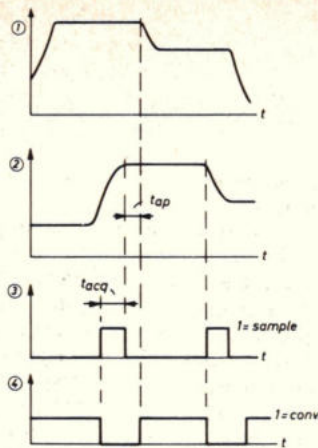


Fig. 20b.

Dit systeem vereist een minimaal aantal componenten.

Indien een aantal analoge gegevens op het tijdstip t_0 moeten worden onderzocht gebruikt men één S/H per kanaal waarbij de MX zich na de S/H's bevindt. De S/H's worden op hetzelfde ogenblik $t_0 - t_{ap}$ in „hold” geplaatst en kunnen daarna snel na elkaar worden afgetast.

Snelheid van analoge multiplexers

Een minimum snelheid wordt opgelegd door de maximale variaties van het ingangssignaal. Opdat geen informatie verloren gaat is het noodzakelijk, dat voor de hoogste frequenties in het signaal nog twee monsters per periode worden genomen. Voor een fysische grootheid met een spectrum van 0 tot 1000 Hz moeten dus minimaal om de 0,5 ms metingen worden gedaan. In dit geval moet de snelheid van een N-kanaals multiplexer meer dan $N \cdot 2000$ kanalen/s bedragen. De maximale frequenties in het signaal stellen ook een grens aan de bedringscapaciteit en de ingangscapaciteit van de MX. Anderzijds wordt de snelheid van de MX zelf beperkt door verschillende factoren. De bufferversterker kan de sprong-gewijze spanningsvariaties bij het overschakelen slechts onvolledig volgen (settling time).

De parasitaire capaciteiten C_{GS} van alle schakelaars, de C_{DS} van de open schakelaars, de strooi-capaciteiten en de ingangscapaciteit van de versterker vormen samen een niet verwaarloosbare condensator die bij het inschakelen van elk kanaal moet worden geladen over de aan-weerstand van de schakelaar. Bij MX's met talrijke kanalen kan deze samengevoegde capaciteit heel storend worden. Dit kan – ten koste van enige complexiteit – sterk worden verbeterd door bijvoorbeeld een 100-kanaals MX op te delen in 10 MX's van 10 kanalen en de uitgangen van deze 10 MX's nog-

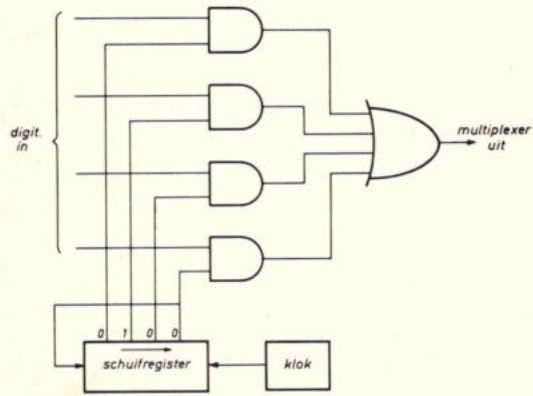


Fig. 21. Basisschema van een 4-bit digitale multiplexer.

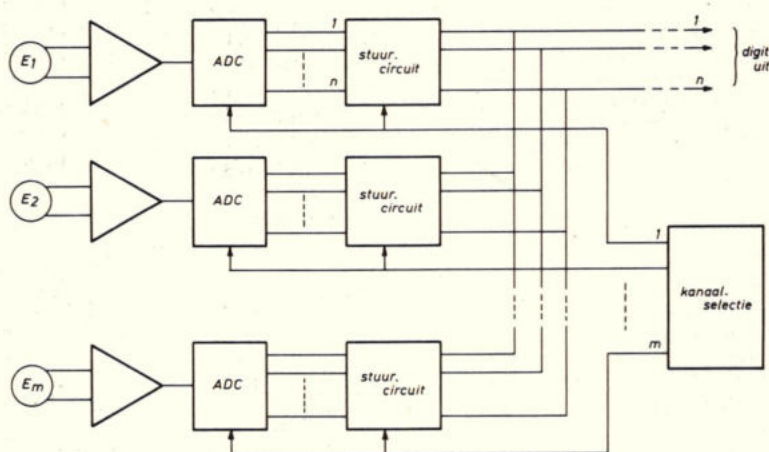


Fig. 22. Digitale multiplexer voor precisie metingen.

maals aan een 10-kanaals MX toe te voeren (submultiplexing).

Versterkingsfouten:

Een ideale MX heeft schakelaars met zero aan-weerstand, de weerstand van spanningsbron en bedrading is eveneens nul terwijl open schakelaars en de bufferversterker oneindig grote weerstanden zijn. Is aan één van deze factoren niet voldaan dan kan bijvoorbeeld een spanningsdeler worden gevormd tussen $R_{bron} + R_{schakelaar}$ en R_{buffer} . Is de „common mode” onderdrukking (CMR) van de buffer niet voldoende groot dan ontstaan hierdoor eveneens versterkingsfouten. Een CMR van 60dB laat maar een nauwkeurigheid toe van 1/1000.

Overspraak

Overspraak (crosstalk) kan ontstaan door capacatieve koppeling tussen kanalen maar ook door resistieve deling tussen de weerstand van een open schakelaar en de weerstanden van bron en schakelaar van het kanaal onder test.

Offsetspanningen

Offsetspanningen kunnen van verschillende oorsprong zijn:

- thermo-elektrische spanningen.
- offsetspanning van de bufferversterker: deze spanning kan nul worden gemaakt maar zal toch weer verlopen bij temperatuurvariaties.
- de ingangsstroom van de versterker veroorzaakt een spanningsval over de schakelaar- en de bronweerstand. Deze offset is eveneens temperatuurafhankelijk.
- de lekstromen I_{GS} van de open schakelaars veroorzaken een soortgelijke offsetspanning.

Digitale multiplexers:

Digitale MX's hoeven slechts in staat te zijn twee niveau's door te sturen. Ze kunnen zeer hoge commutatiesnelheden bereiken. Het basisschema van een digitale MX wordt voorgesteld in fig. 21. Praktische MX's worden gewoonlijk geadresseerd met een binaire code (0100 = kanaal 4 aan). Er is gewoonlijk een ingang voorzien (enable of strobe) die toelaat verschillende multiplexers

naast elkaar te gebruiken of submultiplexing toe te passen. Dergelijke MX's kunnen heel goedkoop zijn; ze bestaan zelfs in DIL-behuizing zoals de 16 bits MX SN74 150.

Digitale multiplexers voor analoge spanningen:

In sommige gevallen kunnen analoge MX's niet voldoende nauwkeurigheid garanderen. Dit is bijvoorbeeld het geval indien preciese temperatuurmetingen moeten worden uitgevoerd op ver verwijderde punten. Men plaatst dan bij elke sensor een aanpassingsversterker en een ADC (fig 22). De N uitgangen van de ADC's worden over een stuurcircuit doorverbonden met N collectorlijnen. Het stuurcircuit kan een eenvoudige poortschakeling zijn met open collector- of tri-state logica. Hierdoor is het mogelijk dat de overeenkomstige uitgangen der ADC's met elkaar worden verbonden en dat toch één kanaal kan worden geselecteerd. Met de gewone TTL schakeling is deze opbouw echter niet mogelijk. De stuureenheid kan eveneens een galvanische isolator bevatten (bv opto-isolatoren) die de massa's van het meetcircuit en het gegevensverwerkend deel volkomen onafhankelijk maakt.

Codificatie van analoge metingen

In vele gevallen dient de uitgang van een analoge MX te worden gedigitaliseerd voor verdere verwerking met een computer. De computer moet dan samen met de digitale code voor de meting ook alle gegevens ontvangen over de aard van de grootheid die werd gemeten en de omstandigheden waarin de meting geschiedde. Men kan al deze gegevens samen in één computer sturen met een opstelling zoals in fig 23.

Beperking van de bedrading

Digitale MX's worden veelvuldig toegepast in uitleeseenheden met meerdere 7-segment display's om het aantal aansluitingen te beperken. Men leest achtereenvolgens de verschillende stuureenheden uit en verbindt deze gegevens op het juiste ogenblik met de juiste display. Dit geschiedt met hoge

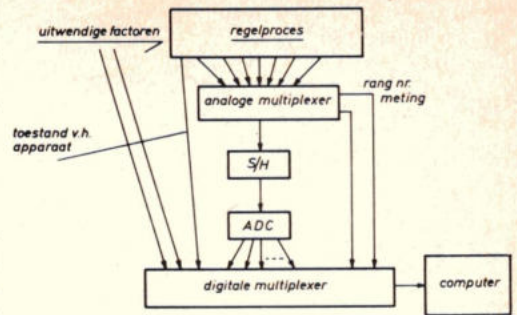


Fig. 23. Een digitale multiplexer stuurt alle gegevens van een regelproces in een computer.

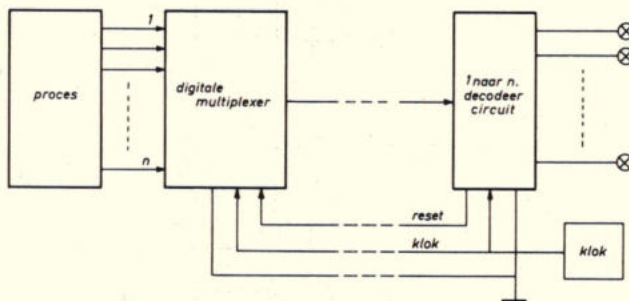
snelheid zodat het oog de indruk heeft dat de display's continu oplichten. Men kan dit systeem ook toepassen om binaire parameters van een ingewikkeld proces naar een ruimtelijk verwijderde controlepost te sturen met een minimum aan draden (fig 24). Parameters die op dergelijke wijze kunnen worden gecontroleerd zijn: toestanden van schakelaars, posities van kleppen, niveau's van logische commando's e.d.

Vloeibare-kristallen indicator i.p.v. wijzerinstrument

Herinnert u zich nog de „moderne” uitvoering van het „magisch (afstem) oog” van weleer, al jaren geheel verdrongen door een vereenvoudigde S-meter? Twee helder oplichtende lichtgroene banden tegen een donkerder groene achtergrond die in elkaars verlengde van of naar elkaar bewegen al naar gelang de signaalsterkte toe of afnam. Door de ene helft van zo'n afstemindicator af te dekken en langs de andere een schaalverdeling aan te brengen, krijgt men een simpele, elektronische spanningindicator. Iets dergelijks brengt Rank Displays nu in vloeibare-kristallen techniek. Deze piepjonge dochter van Rank Precision Industries betrok pas ruim een jaar geleden haar vestiging, even buiten Londen. De productie is momenteel in de eerste plaats gericht op een zevensegmenten cijferindicator met 3 cijferplaatsen plus vaste „1”; cijferhoogte ruim 1,25 cm, toepassingen: meetinstrumenten en horloges.

De werkelijke analoge vloeibare-kristallen indicator kan worden beschouwd als de elektronische evenknie van de vertrouwde elektrodynamische paneelmeter. Geen wijzer meer die uitslaat, maar een smalle, lichtende band die langer of korter wordt. Het ene uiteinde van de lichtende band beweegt zich daarbij langs een lineaire schaal. De lengte van de lichtende band is evenredig met de effectieve waarde van de wisselspanning die is aangelegd aan twee van de drie aansluitingen op de indicator. Voor de hand liggende toepassingsmogelijkheden zijn o.m. afstemindicator, uitsturingindicator voor magneetbandapparaten, benzinemeter en snelheidsmeter voor motorvoertuigen en als paneelmeter in procesbewakingsapparatuur.

Fig. 24. Supervisie van een ruimtelijk verwijderd proces d.m.v. een digitale multiplexer.



CMOS binaire 2 x 2 bit vermenigvuldiger

Het opmerkelijke van deze vermenigvuldiger in IC-vorm is, dat er geen gebruik wordt gemaakt van het traditionele vermenigvuldigingssysteem (herhaald optellen). Dit IC type MC 14554 bevat geen enkele flipflop en heeft hierdoor het voordeel dat de ingangniveaus rechtstreeks door de uitgangen worden overgenomen, terwijl resetten ook niet nodig (en zelfs niet mogelijk) is. Men kan desgewenst een dergelijke vermenigvuldiger zelf bouwen met behulp van AND's, OR's en EX-OR's.

Deze MC 14554 bestaat per IC uit vier vermenigvuldigcellen, deze cellen vormen samen een twee x twee bit vermenigvuldiger, die dus twee binaire woorden van elk 2 bits met elkaar vermenigvuldigen kan, daarbij kan bij elk inganggetal nog een woord van 2 bits worden opgeteld. Dit optellen is vooral belangrijk voor carry functies bij het in cascade schakelen van meerdere IC's om vermenigvuldigers samen te stellen van veel meer bits. Overigens kan men met dat cascade schakelen vrijwel onbeperkt doorgaan.

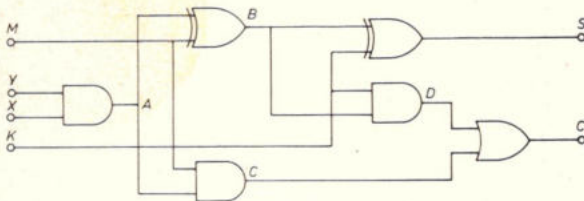


Fig. 1. Opbouw van het vermenigvuldiger circuit.

Allereerst bezien wij de werking van één vermenigvuldigscel (1/4 IC), (fig. 1). X en Y zijn de vermenigvuldigingingen, S de som uitgang en C de carry (= overdracht) uitgang. M en K zijn de optel (carry) ingangen. De werking van deze schakeling is natuurlijk wel erg eenvoudig. Om punt A „1” te maken moeten X en Y allebei „1” zijn. Dit is het basisprincipe van het vermenigvuldigen, want de formule die bij de cel hoort is $S = (X \times Y) + M + K$ en aangezien de digitale 1 en 0 overeenkomen met de decimale 1 en 0 weten we dat alleen $1 \times 1 = 1$ en 0×1 , 1×0 en 0×0 een 0 opleveren.

Indien dus X of Y „0” zijn kunnen we, om een uitgangs-„1” te krijgen, alleen nog wat beginnen met de M en K-ingangen.

Als in deze situatie M of K „1” zijn wordt uitgang S „1”, maar alleen als zowel M en K „1” zijn wordt uitgang C „1”. Tenslotte krijgen we dan nog de situatie dat X en Y beiden „1” zijn. Dit resulteert in S = „1” als M en K „0” zijn; in C = „1” als M of K „1” zijn en in S = „1” en C = „1” als M en K beide „1” zijn. Voor hen, die dit nog eens na willen lopen is de volledige waarheidstabel van 1 cel in de tabel linksonder gegeven.

De tweede stap is vier van deze cellen in cascade te schakelen zodat wij de inhoud

van een compleet IC hebben en dus een 2 x 2 bit vermenigvuldiger (fig. 2).

Als vermenigvuldigingingen hebben we nu voor het ene woord X0 en X1, en voor het andere woord Y0 en Y1. Als optel (carry)-ingangen K0 en K1 voor het ene woord en M0 en M1 voor het andere woord. Als uitgangen krijgen we nu S0, S1, S2 en S3 (C1). Willen we met dit ene IC vermenigvuldigen en/of optellen dan moeten we C0 en M2 doorverbinden.

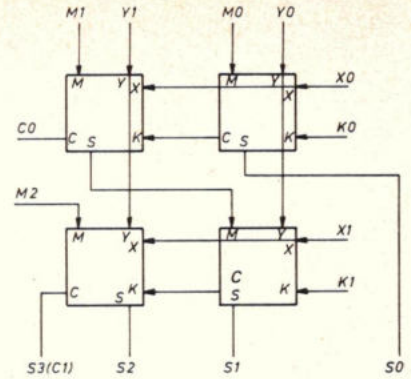


Fig. 2. Opbouw van het IC.

Hieronder volgen twee voorbeelden van het rekenen met een IC, eerst een vermenigvuldiging van 2 x 2 bits (fig. 3) en daarna weer dezelfde vermenigvuldiging met daarbij de optelfuncties (fig. 4). In fig. 3 zijn de desbetreffende niveaus aangegeven. De uitgangen per cel zijn heel gemakkelijk te bepalen met de waarheidstabel van de vermenigvuldigcel.

Voorbeeld 1: X = 2, Y = 3 dus S moet 6 worden. (vervolg blz. 596)

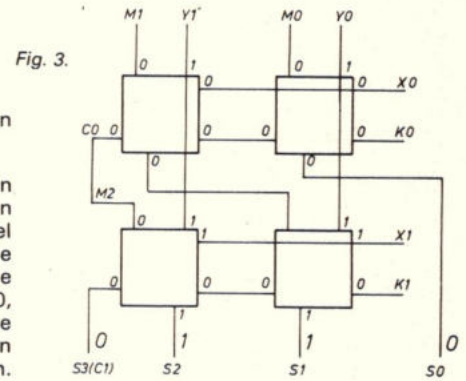


Fig. 3.

Fig. 5. Uitgebreider schakeling.

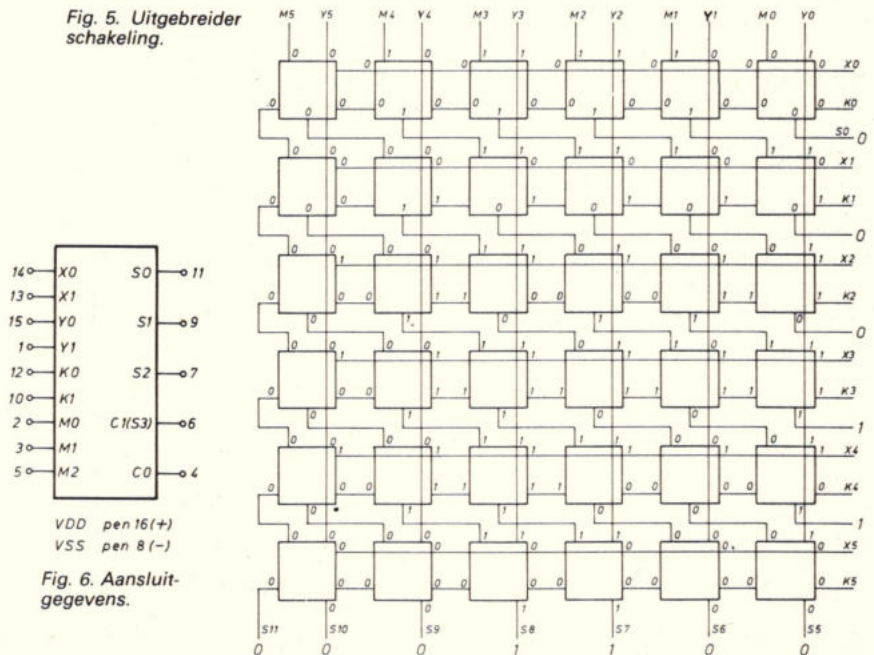


Fig. 6. Aansluitgegevens.

ingangen				interne schakeling				uitgangen	
X	Y	M	K	A	B	C	D	S	C
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	0	1	0	1	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	1	0	0	1	0
0	1	1	1	0	1	0	1	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	1	0	0	1	0
1	0	1	1	0	1	0	1	0	1
1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
1	1	0	1	1	1	0	1	0	1
1	1	1	0	1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	1	0	1	1

Waarheidstabel 1 cel (1/4 MC 14554).

Kristaloscillator met CMOS

Het zelf bouwen van een stabiele kristaloscillator voor het verkrijgen van een 1Hz impuls levert geen problemen meer op dankzij een CMOS circuit, dat naast het oscillatordeel wordt gevolgd door een 14-traps deler.

Het IC, dat het bovenstaande waarmaakt, is de CD 4060 van RCA. De max te verwerken frequentie bedraagt 1 MHz, terwijl een tiental deelfrequenties beschikbaar zijn. Verder is het mogelijk, om de oscillator te blokkeren en gelijktijdig alle uitgangen in de nulstand te brengen door de resetlijn hoog te maken. De uitgangen zijn gebufferd, waardoor de fan-out bij CMOS belasting 50 per uitgang bedraagt. Ook mag er i.p.v. CMOS één laagvermogen TTL circuit worden aangesloten per uitgang. Uit fig. 1 is af te leiden, welke deelfrequenties beschikbaar zijn: de vier hoogste en de deling door 2^{11} zult u voorgoed moeten missen.

Een idee voor een oscillatorschakeling met een „gewoon” serieresonantiekrystal geeft fig. 2, maar met de schakeling van fig. 3 gaat het wel zo eenvoudig. De waarden van R2 en R3 liggen vast op resp. 82 kΩ en 120 kΩ. De waarde van R1 is afhankelijk van de equivalente serieweerstand van het kristal bij serieresonantie en van de voedingspanning. Afhankelijk van het gebruikte kristaltype zal men even moeten experimenteren. Bij het hier toegepaste Statekkrystal (SX-1 V-serie)

van 16,384 kHz mag de voedingspanning variëren tussen 3 en 8 V, waarbij R1 ca. 1 MΩ bedraagt. Wordt de voedingspanning hoger gekozen, dan dient ook R1 te worden vergroot (bijv. 1,5 MΩ bij 10 V). Als de weerstand te laag is, kan de schakeling gaan oscilleren op een harmonische.

Opm: Mocht men een kristal te kostbaar vinden, dan is een oscillator te bouwen volgens fig. 4, waarbij de tabel enkele richtwaarden geeft voor verder experimenteren.

Om de schakeling aan te passen voor TTL circuits, is een extra CMOS buffer nodig in de vorm van de CD 4049 (inverteert) of de CD 4050 (inverteert niet). Hiervan zitten er zes in een DIL behuizing, die per uitgang twee normale TTL circuits kunnen

(vervolg blz. 596)

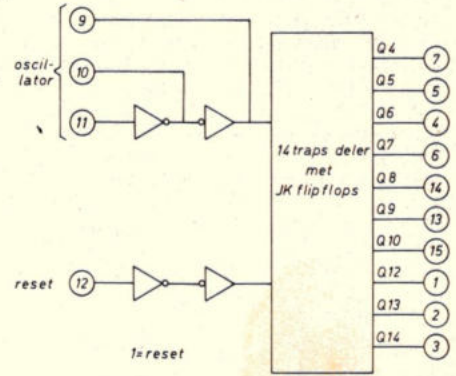
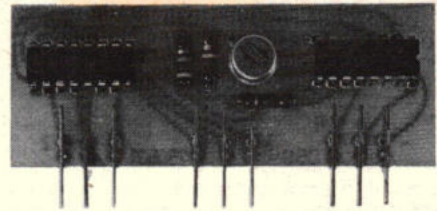


Fig. 1. Blokschema van de CD 4060.

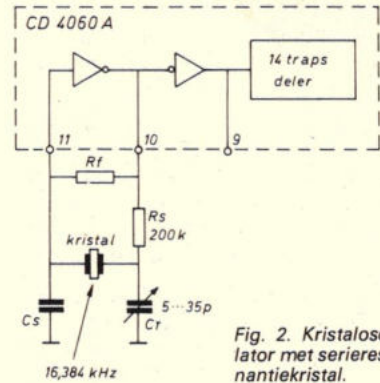


Fig. 2. Kristaloscillator met serieresonantiekrystal.

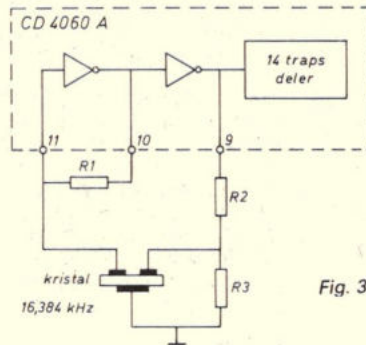
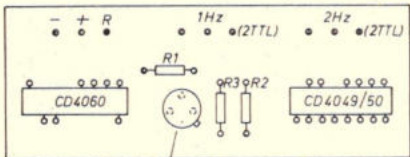


Fig. 3.



Statek SX-1V-16,384 kHz Fig. 5b.

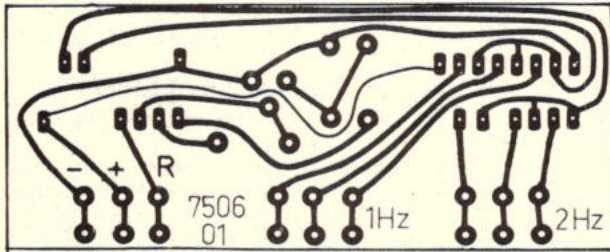


Fig. 5c.

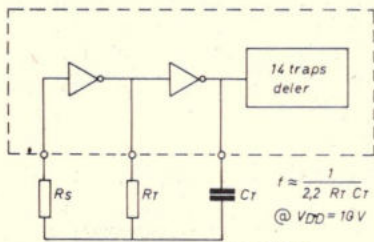


Fig. 4. RC-oscillator.

Fig. 5b en c. Printuitvoering van fig. 5a.

Oscillator frequentie	R _S (kΩ)	R _T (kΩ)	C _T	I _{DD} mA V _{DD} = 10 V
10 Hz	450	45	1 μF	0,3
100 Hz	450	45	0,1 μF	0,3
1000 Hz	450	45	0,01 μF	0,4
10 kHz	450	45	0,001 μF	0,5
100 kHz	450	45	100 pF	0,7
1 MHz	45	4,5	100 pF	1

Tabel bij fig. 4.

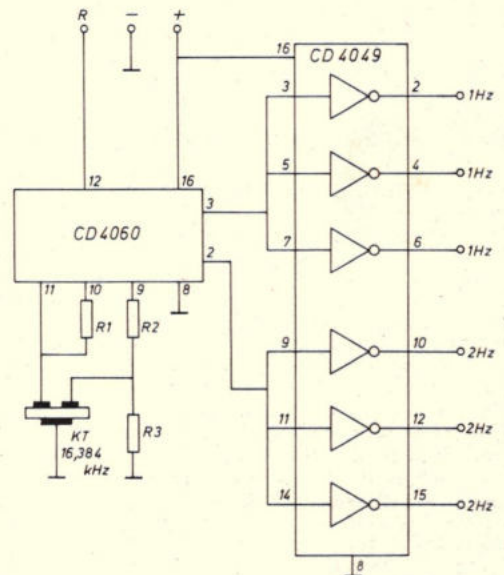


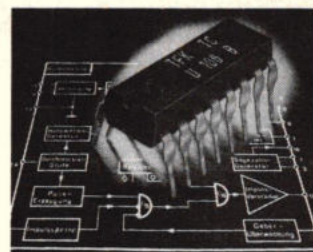
Fig. 5a. Uiteindelijke schakeling van de kristaloscillator, die is voorzien van een TTL-buffer.

U 106B, geïntegreerde nulspanningschakelaar

Een belangrijk criterium bij de sturing resp. regeling van grote vermogens is het storingsvrij schakelen, waarbij speciaal rekening dient te worden gehouden met radiostoringen en flikkerverschijnselen. Met de door AEG-Telefunken ontwikkelde U 106 B staat een monolithisch geïntegreerde triacuitsturingcomponent ter beschikking, die aan deze eisen tegemoet komt en bovendien een aantal extra's bevat. Voeding vindt plaats via een voorschakelweerstand direct uit het net met wisselstroom of – indien aanwezig – met gelijkstroom. Bij spanningsonderbrekingen van het net of bij overbelasting van het onderdeel alsmede bij het eerste

oplopen van de bedrijfsspanning worden afzonderlijke en foutimpulsen onderdrukt.

De component bevat verder een inrichting voor het opwekken van impulsen om ohmsche belastingen stovingvrij te kunnen schakelen en een volle-golf-logica om te kunnen voldoen aan de eisen van de energiebedrijven. Een operationele versterker aan de ingang garandeert, ook bij het uitsturen met ongevoelige gevers voor de optredende waarde een goed functioneren. Voor de periodegroepensturing en proportionele regeling is een zaagtandgenerator meegeïntegreerd.



De hoofdtoepassingsgebieden van de U 106 B kunnen in drie grote groepen worden verdeeld:

- thermische apparatuur
- tijdschakelingen
- statische schakelaars

Inl.: Ritro, Barneveld.

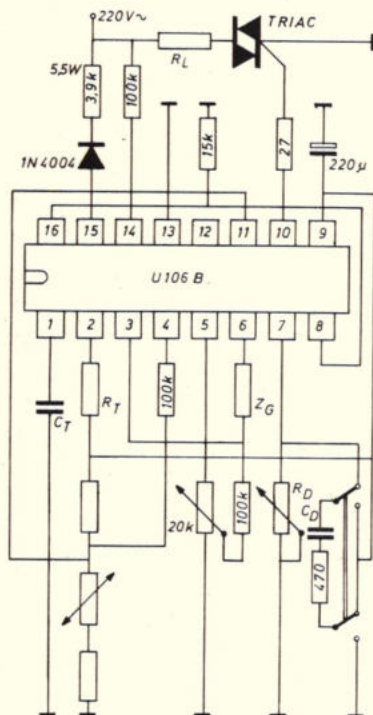


Fig. 1. Proportionele regeling met PTC meetvoeler als referentie.

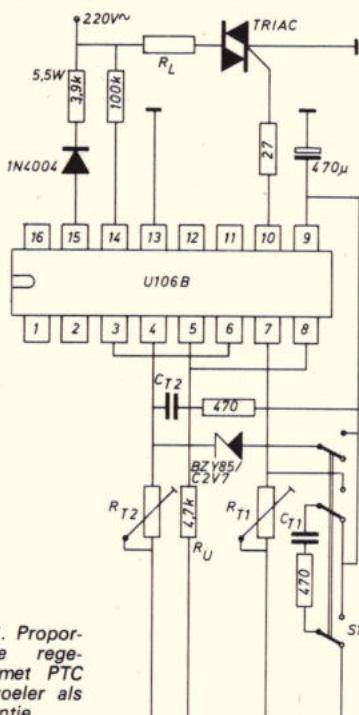


Fig. 2. (links) one shot inschakelvertraging.

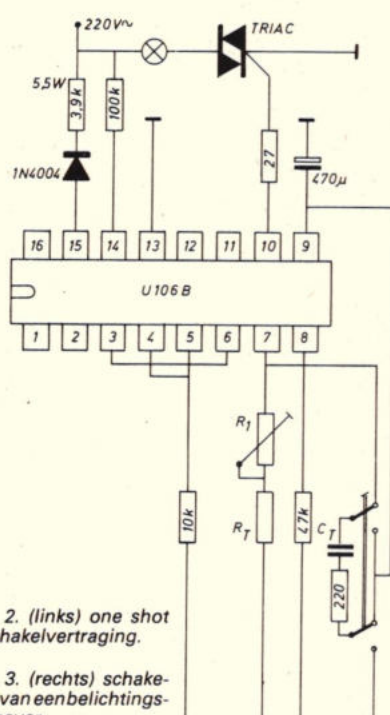


Fig. 3. (rechts) schakeling van een belichtings-tijdgever.

CMOS binaire vermenigvuldiger

(vervolg van pag. 594)

Binair is dit: $10 \times 11 = 110$

Voorbeeld 2: $S = (X \times Y) + K + M$
 $11 = (2 \times 3) + 2 + 3$
 $1011 = (10 \times 11) + 10 + 11$

Bij het samenstellen van een grotere vermenigvuldiger gaat men op dezelfde manier verder met het in cascade schakelen van cellen. Fig. 5 geeft nog een schema van een 6×6 bits vermenigvuldiger + opteller met daarin weer een vermenigvuldiging en een optelling verwerkt. Deze schakeling bestaat in totaal uit 36 cellen = 9 IC's type MC 14554. De formule blijft $S = (X \times Y) + K + M$ (28×13) + 14 + 30 = 408 (11100×1101) + 1110 + 11110 = 110011000.

Motorola MC 14554: Diode, Utrecht.

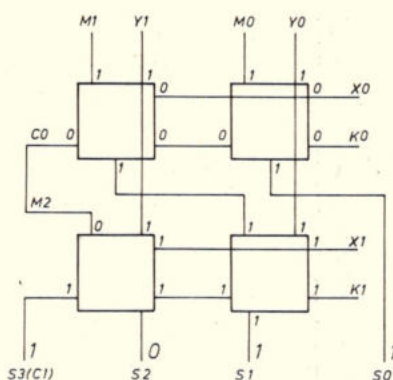


Fig. 4. het tweede voorbeeld.

Kristaloscillator met CMOS

(vervolg van pag. 595)

sturen. Bij dit ontwerp zijn zowel de 1 Hz als de 2 Hz impuls uitgevoerd (de laatste frequentie voor het wat sneller gelijkzeten van een klok), waarbij per frequentie drie buffers parallel zijn geschakeld, goed voor de sturing van zes TTL circuits. Boven genoemde circuits zijn zonder meer uitwisselbaar, zodat bij een reset kan worden gekozen voor hoge of lage uitgangssignalen. De totale schakeling is in fig. 5a gegeven, de print hiervan volgt uit fig. 5b en c.

CD 4060 en 4049/50: Inelco, Amsterdam.
 Kristal: Tekelec Airtronic, Amsterdam.
 Elco printpenningen: Radikor, Hilversum.
 Molex 1938-4: Elspec, Overveen.
 Epoxy print 750601 te bestellen bij vooruitbetaling van f5.- (ongeboord) of f6.- (geboord) op bankrek. 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede t.n.v. Cetron, Nijbroek. Postrek. bank 1196100.

Terminal voor datacommunicatie

De Diablo 1550 terminal is gebouwd rond de Diablo Hy Typer, een 30 karakter per s, impact printer met een capaciteit voor het volledige ASCII alfabet + tekens. Typewielen met diverse lettertypes kunnen snel worden uitgewisseld. De wagen heeft een breedte, geschikt voor 135 karakters. Belangrijke standaardfuncties van de terminal zijn: horizontale/verticale tabulatie met tabulatie stops, form feed, transmissie snelheden 110, 150, 300 baud, CCITT V 24 interface, half/full duplex, rood/zwart schrift, plot faciliteit, onderdrukking eigen schrift (bijv. tijdens het intikken van password), locale diagnose van de terminal; tevens kan de terminal op afstand door de computer worden getest.

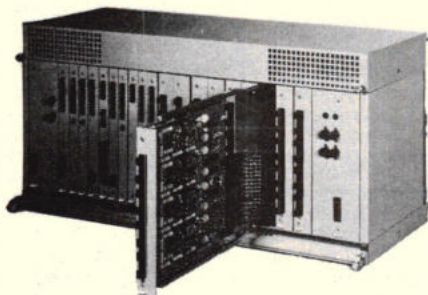


Het gebruik van een micro-processor biedt de mogelijkheid het terminalprotocol te wijzigen. Een opmerkelijke faciliteit is de „absolute tabulatie“. Bij gebruik van absolute tabulatie is het niet meer noodzakelijk de tabulatie stops van te voren aan te geven. Het printwiel kan direct worden gepositioneerd vanuit een willekeurige positie naar een positie gelegen binnen 126 posities gerekend zowel in horizontale als in verticale richting. De eindgebruiker prijs zal, afhankelijk van de uitvoering, ca. f 13 000,- bedragen. De terminal zal onder de naam „MS TYPE - the whispering terminal“ op de markt worden gebracht.

Inl.: Geveke, Amsterdam.

CCITT plaveit de weg voor digitale transmissie

Het in de zomer van 1973 door Philips gelanceerde 3TR 1500 transmissiesysteem heeft kennelijk als leidraad gediend voor de belangrijke Studiegroep IX en de speciale Studiegroep A van de CCITT, die respectievelijk in mei en januari van het vorig jaar in Genève bijeenkwamen. Het belang van de daar genomen besluiten schuilt in de acceptatie van een economisch verantwoord digitaal transmissiesysteem, dat internationaal van zowel de bestaande analoge FDM netwerken als van de sterk uitbreidende PCM verbindingen gebruik kan maken. Alhoewel in de aanbevelingen niet verder wordt gegaan dan transparante (transparent) telegrafiekanaalen tot 300 baud, betekent dit toch een doorbraak van de digitale transmis-



sie over de beschikbare analoge netwerken en een goede kans voor lange-afstand PCM verbindingen.

Het Philips systeem is er op gebaseerd dat de van nature asynchrone telegraaf- en datasignalen in synchrone signalen worden geconverteerd, om vervolgens in tijd te worden gemultiplexed. De resulterende signalen vormen daardoor tezamen een samengesteld (aggregate) digitaal signaal van hoge snelheid. Omdat als bit-snelheid (bit rate) van dit signaal 64 kbit/s – de standaard snelheid van een PCM kanaal – wordt aanbevolen, is directe injectie hiervan in een PCM bit-stroom mogelijk.

Daarnaast kan het signaal met behulp van een tot het systeem behorende modem zeer economisch in een analogo signaal worden geconverteerd en in de basisgroep van een FDM draaggolfsysteem (60...108 kHz) geïnjecteerd, hetzij direct danwel via een voor breedbandtransmissie geconditioneerde abonneelijn.

Het systeem kan daarmee fungeren als een multiplexer voor verschillende telegraaf- en datasignalen. Deze kunnen zowel asynchroon als synchroon zijn en verschillende bit-snelheden hebben, zowel de CCITT voor datatransmissie en voor toekomstige digitale datanetwerken (8 + 2 envelopes) heeft aanbevolen. Met behulp van de genoemde modem zijn vele toepassingen mogelijk, zoals:

- datatransmissie over gehuurde FDM lijnen
- overdracht van een PCM kanaal van 64 kbit/s over analoge netwerken
- een samengestelde bit-stroom kan gebruik maken van nieuwe datanetwerken
- men kan over een gemeenschappelijk signaleringskanaal (common channel signalling system) voor telefoon- en en/of datasystemen beschikken.

Inl.: PTI, Hilversum.

Beeldschermeneenheden voor IBM-gebruikers

De ADDS-980 van Applied Digital Data Systems onderscheidt zich door een veelvoud van mogelijkheden, terwijl door de aanwezigheid van een EIA-RS 232 interface en een TTY currentloop interface de terminal eenvoudig op ieder computersysteem is aan te sluiten. Het toetsenbord is volgens de ASCII code met een afzonderlijk numeriek blok en een blok voor speciale codes. Standaard fea-

tures zijn verder: cursorsturing, beschermde velden met de mogelijkheid om naar het volgende onbeschermde veld te tabuleren, knippen van letters of velden. De terminal heeft grote en kleine letters (5 x 7 matrix) terwijl de tekens op de meest natuurlijke wijze worden weergegeven. (Zwart op een lichte achtergrond terwijl de eenheden eenvoudig kunnen worden gewijzigd voor lichte display op donkere achtergrond). De overdracht van de gegevens vindt plaats: teken per teken, regel per regel of pagina per pagina. Een insert/delete opdracht maakt het mogelijk niet alleen letters over te typen, maar ook letters tussen te voegen op regel of te verwijderen; ook kan men een hele regel verwijderen of tusenvoegen. Daarnaast behoort de weergave van grafieken, tabellen en proceschema's tot de mogelijkheden. Het aantal regels is 24 met 80 tekens per regel, terwijl de transmissiesnelheid instelbaar is van 110 baud tot 9600 baud met daarbij keuze tussen half of full-duplex. Ook is deze terminal in rackmount uitvoering, de MRD-980, met los keyboard en losse monitor verkrijgbaar.



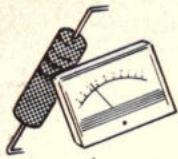
De „ADDS-980A“ is „IBM-communications compatible“ (BTAM, TCAM, VTAM, QTAM) en kan zowel alleen als in groepsverband worden ingezet. De transmissiesnelheid is tot 9600 baud instelbaar. Deze terminal is uitermate geschikt voor toepassingen bij banken, ziekenhuizen, verzekeringsmaatschappijen, de industrie, wetenschappelijke organisaties en universiteiten. Aansluitmogelijkheden voor andere terminalapparatuur is ingebouwd.

Inl.: Technitron, Schiphol-O.

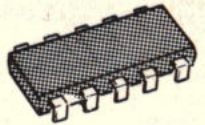
Snelle ponsbandlezer

De door Trend Communications Ltd. ontwikkelde snelle ponsbandlezer maakt gebruik van foto-elektrische aftasting en een elektro-magnetisch remsysteem. Er zijn twee uitvoeringen verkrijgbaar voor werksnelheden van 350 en 700 tekens per s. Door middel van een tweede fotocel in het aftaststelsel wordt een referentieniveau verkregen. Door deze voorziening kan de aftastkop banden van variërende capaciteit en kleur verwerken en kan een grote variatie in intensiteit van de lichtbron worden geaccepteerd.

Inl.: Datacare, Zeist.



INDUSTRIELE PRODUCTEN



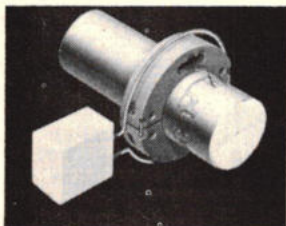
1 DMM is oscilloscoop!

Tektronix annonceert de 213, een veelzijdige digitale universele meter en een 1 MHz oscilloscoop in één compact instrument van 1,7 kg met oplaadbare batterijen. Het laadapparaat is ingebouwd. Toepassingen voor de 213 omvatten service aan computer randapparatuur, industriële meet- en regelsystemen, elektronica in alle mogelijke voor- en vliegtuigen. Specifieke mogelijkheden zijn kritische weerstandsmetingen, de instelling van gelijkspanningsvoedingen, het meten van belastingstromen en de instelling van onderlinge tijdrelaties. De dubbel-geïsoleerde kast maakt het mogelijk de 213 zwendend te gebruiken bij de weergave van signalen, gesuperponeerd op hoge spanningen. De digitale universele meter en de oscilloscoop hebben de voeding gemeen, evenals de spanningsprobe, de stroomingangen en de ingangsverzwakkers. De uitlezing van beide systemen vindt plaats in de kathodestraalbuis. De keus tussen het gebruik als oscilloscoop of universele meter geschiedt door middel van één enkele drukknop. Door het meten van de effectieve waarde is de universele meter bijzonder waardevol bij toepassingen waar niet-sinusvormige wisselspanningen moeten worden gemeten. Om de uitlezing duidelijk zichtbaar te maken, is gekozen voor een weergave met karakters die een hoogte hebben van 1 cm. In de stand „oscilloscoop“ biedt de 213 een bandbreedte van DC... 1 MHz bij een gevoeligheid van 20 mV...100 V/schaaldeel. Stroomwaarden worden weergegeven met gevoeligheden van 5 μ A...100 mA/schaaldeel. Met universele meter en oscilloscoop is de service-technicus in staat reparaties sneller en efficiënter te verrichten. Door gebrek aan plaatsruimte zal hij vaak slechts één van beide meenemen. Nu kan hij over beide instrumenten beschikken in één compacte behuizing.

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

2 Digitale torsiemeetsystemen

Acurex, leverancier van telemetrie meetsystemen annonceert een meetsysteem om torsie van draaiende assen te meten. Model 1200 bestaat o.a. uit een roterend micro-circuit met digitale uitlees-eenheid, een vermogensschei-



dingseenheid en een op de as te monteren kraag met bijbehorende stationaire ring. De werking berust op de magnetische koppeling tussen een roterende kraag waarin een micro-circuit, verbonden met een rekstrookje (Wheatstone principe) op de as, is gemonteerd en een stationaire ring. Deze ring wordt gevoed vanuit de uitlees-eenheid door een oscillator (frequentie 160 kHz), welke in de roterende kring door het micro-circuit wordt gelijkgericht om een stabiele gelijkspanning te verkrijgen om de brug te voeden. Deze brug geeft bij torsie van de as een spanning af die wordt verstrekt en vervolgens via de magnetische koppeling digitaal wordt weergegeven op de uitlees-eenheid. Het gehele systeem is bijzonder snel te monteren en bijna geschikt voor ieder type as. De nauwkeurigheid van het systeem is beter dan 1% van de volle schaal. Inl.: Technitron, Postbus 7542, Schiphol-O, tel. 020-458755.

3 Automatische telefoonkiezers

De HB200, digitale alarm- en storingsmelders, geven één of meer meldingen automatisch via de openbare telefoonlijnen door aan zonnodig wel 8 verschillende telefoonnummers. De telefoon blijft overigens geschikt voor normaal gebruik. De nummers worden elektronisch geprogrammeerd in PROM's, die gemakkelijk te verwisselen zijn en bijzonder betrouwbaar, dus geen verkeerde verbindingen. Ook kiest de HB200 steeds de nummers in de gewenste volgorde, dus altijd het eerste nummer automatisch het eerst. Het apparaat kan 8 oproepen plegen en doet dit met een verbluffende snelheid. De eindloze cassette bevat geen nummers meer, maar uitsluitend de gesproken mededeling, die d.m.v. een ingebouwde recorder aan gekozen nummers wordt doorgegeven. Het apparaat is opgebouwd met steekprinten (snelle service) en is gemakkelijk te monteren en te bedienen. De HB200 is bestand tegen de schommelingen in het Nederlandse klimaat en intrinsiek beveiligd met de mogelijkheid, storingen extern te signaleren. Een ingebouwde laadinrichting maakt van de noodvoeding (12 V) een simpele zaak, die weinig extra plaats vraagt. Een PTT-voorkenschakeling is standaard ingebouwd. Het apparaat kan worden



voorzien van een semafoontoonslot, dat bij een semafoonooproep de kiezer automatisch reset. Het apparaat is bedoeld voor de professionele beveiligingsmarkt; een betrouwbare storingsmelder voor onbemande pompstations, computerruimten, ketelhuizen, liften enz.

Inl.: Becker Telecomm. Ind., postbus 75, Zeist, tel. 03404-13511.

4 Pro Electron halfgeleiders

Een reeks van 24 complementaire Pro Electron transistoren wordt door RCA geïntroduceerd. Deze 30...65 W NPN en PNP typen zijn allen ondergebracht in de populaire TO-220AB behuizing. Ze worden geleverd met spanningen van 45...100 V. Al deze typen (BD239...BD244C) zijn bestemd voor een groot aantal populaire versterker- en schakeltoepassingen, zoals HiFi audio versterkers en serie- en shuntregelaars. Ook deze RCA transistoren zijn optimaal beschermd tegen second breakdown, terwijl tevens de extreem lange levensduur is af te lezen uit de thermal-cycling tabel op het specificatieblad in het RCA databoek.

Inl.: Inelco, postbus 7970, Amsterdam, tel. 020-934824.

5 Frequentie/spanning omvormer

Het type Electro tach 76600 van Electro Corp. is een precisie frequentie naar DC-omvormer met snelle response bij kleine omwentelingsnelheid (400 ms bij 50 Hz). Deze omvormer is geschikt voor normale magnetische pick-ups, die kleinere signalen geven van 10 mV...35 V RMS, alsook voor de Electro Corp. type Di-Mag en Di-Prox, die signalen geven van +5 V DC...+24 V DC. Twee gescheiden uitgangen (controle en indicatie) bieden de mogelijkheid om zowel te alarmeren bij een voor-ingestelde waarde, alsook een continue aflezing. De controle-uitgang is door middel van een interne schakelaar instelbaar op 3 stroombereiken (1...5 mA, 4...20 mA, 10...50 mA). Tevens is de nulpuntsinstel-



ling continue mogelijk tot max. 70% van de volle schaal. Door middel van de indicatie-uitgang is het mogelijk een draaispoelmeter (0...1 mA) te sturen.

Inl.: Heynen, postbus 10, Gennep, tel. 08851-1956. Heynen, Hasselt.

6 Functiegeneratoren

Wavetek komt uit met serie 180 in de XCG-uitvoering. Dit betekent: X-tal controlled generator, ofwel een kristal gestuurde functie-generator. De generatorfrequentie kan op een groot aantal schaalpunten worden vergrendeld met de kristalfrequentie of een harmonische daarvan, met een onnauwkeurigheid van 0,01%. Een zeer korte karakteristiek van de diverse modellen is als volgt:

model 180 = 2 MHz zwaai/functie-generator
model 181 = model 180 x XCG
model 183 = 5 MHz XCG/zwaai-generator
model 184 = 5 MHz zwaai-generator met lineaire zwaai
model 185 = 5 MHz lin/log zwaai-generator

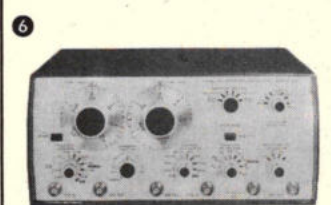
Alle modellen in deze serie geven naar keuze uitgangsignalen waaronder sinus, driehoek, blokvoorm, TTL-impulsen, zaagtand en gelijkspanning, bovendien hebben de modellen 183, 184 en 185 de keuze van positieve en negatieve impulsen. Enkele andere noviteiten uit deze serie zijn b.v. de logarithmische zwaai-verhouding van max. 100 000 : 1 en de dubbele frequentieschalen om de start en stopfrequentie zeer nauwkeurig in te kunnen stellen. Model 180 kost f 880,-, franco huis, excl. BTW.

Inl.: Air-Parts, postbus 1094, Rijswijk 2100, tel. 070-994740.

7 Snelschakelende transistoren

Twee snelschakende NPN transistoren worden gefabriceerd door General Semiconductor Ind. De 2N3506 en 2N3507 transistor eigenschappen zijn: Lage verzadigingspanning, max. collectorstroom van 3 A, 5 W vermogen dissipatie in een TO-5 behuizing. Beide typen zijn ontwikkeld voor snelle industriële en militaire toepassingen, o.a. kernen geheugen sturing. Zij hebben een inschakeltijd van ca. 45 ns en een uitschakeltijd van ca. 90 ns. De collector-basis capaciteit is kleiner dan 40 pF.

Inl.: AD Auriema Europe, Vestdijk 32, Eindhoven, tel. 040-69244.

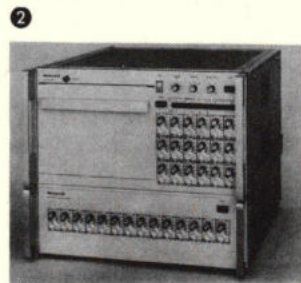


1 Meetversterkers

Tot 6 stuks kunnen de als plug-in uitgevoerde versterkers CGD-10 A in de kleine en lichte draagkoffer CG-6A, die de gemeenschappelijke voeding voor alle versterkers bevat, worden opgenomen. De stroomvoorziening is geschikt voor aansluiting aan 220 V/50 Hz of aan 12 V =. De gelijkspanningsversterkers zijn geschikt voor metingen van zowel elektrische als mechanische grootheden met behulp van weerstandsoptometers. Het toepassingsgebied ligt bij voorkeur bij rekmetingen met rekstroken in kwart-, half- of hele brugschakeling in combinatie met de brugadapter DB-120. Bovendien kunnen met opnemers in hele brugschakeling krachten, drukken, koppels enz. worden gemeten. Elke versterker heeft gecombineerde meetbereiken voor spanningmeting van ± 1 mV... ± 100 V en voor rekmeting van 1000 tot $\pm 30\,000 \mu\text{strain}$, die binnen het bereik $\times 1$ tot $\times 0,25$ van de gecombineerde waarden kunnen worden gevarieerd. Bovendien bevat elke versterker plug-in een brugafregelpotentiometer voor de nulafregeling van de voor mechanische grootheden noodzakelijke brugschakeling, een elektrische nulpuntenverschuiving voor het instellen van het nulpunt van galvanometers en een continu variabele gevoeligheidsregelaar, welke de gevoeligheid met een factor 4 kan vergroten. De calibratie inrichting levert het voor het bepalen van de eindwaarde van de meetgrootte noodzakelijke nauwkeurige vergelijkings signaal. De versterkers worden vooral in combinatie met de lichtstraalschrijver RAPET gebruikt; ze zijn echter ook in combinatie met andere galvanometers en meetinstrumenten toe te passen. De maximale uitgangstroom is ± 6 mA aan 35 Ω .
Inl.: BBC, Postbus 301, Rotterdam 3012, tel. 010-180280.

2 UV-schrijvers voor 32 kanalen

Honeywell biedt nu de mogelijkheid de capaciteit van haar serie 1858 Visicorder UV-schrijvers uit te breiden van 18 naar 32 kanalen. Door toevoeging van een serie 1870 behuizing kan een extra capaciteit van 14 kanalen worden toegevoegd. De serie 1870 behuizing wordt onder de 1858 Visicorder aangebracht en biedt ruimte voor 14 enkele of 7 dubbele 1880 signaalconditioneringsmodulen. Via een doorverbindingspaneel aan de achterzijde worden deze extra modulen op de 1858 aangesloten. De 1870 behuizing heeft zijn eigen

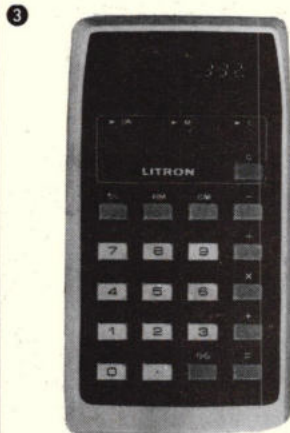


netaansluiting en vormt dus geen belasting voor het 1858 Visicorder systeem, terwijl toch alle functies van dit basissysteem voor de extra kanalen beschikbaar zijn. Het numerieke registratie-identificatiesysteem van de 1858 Visicorder is nu ook aangepast voor 32 kanalen. Voor reeds geleverde 1858'ers wordt bij de 1870 behuizing een complete aanpassingsset geleverd zodat ook deze instrumenten voor deze capaciteitsvergroting in aanmerking komen. Het 1858 UV-registratiesysteem, zonder galvanometers, verwerkt meetgegevens met een frequentieresponsie van 0...5000 Hz over een papierbreedte van 20 cm. Door toevoeging van de 1870 behuizing wordt het compacte 1858 systeem slechts 13,5 cm hoger. Het 1858 UV-registratiesysteem wordt toegepast bij het testen van vliegtuigen en voertuigen, in research en ontwikkelingslaboratoria, in de biomedische sfeer en door technische diensten in de industrie.

Inl.: Honeywell, afd. Proces & Lab Instrumentatie, Postbus 9183, Amsterdam, tel.: 020-15 93 43.

3 Zakrekenmachine met stopwatch

Het model 1492 van Litron heeft als extra functie een ingebouwde stopwatch, die ten opzichte van een conventionele stopwatch het voordeel heeft van duidelijke aflezing in cijfers, ook bij duisternis. Bovendien zijn afleesfouten vrijwel uitgesloten. De tijden - in seconden tellend - zijn op een tiende van een seconde afleesbaar. Toepassingen o.a. bij het maken van beeld- en geluidopnamen, wedstrijden, donkere kamer (ontwikkelen en vergroten), rally's, tijdritten, kortom overal waar tijden tot op een tiende seconde moeten kunnen worden gemeten. Buiten de normale rekenkundige bewerkingen, optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen, heeft model 1492 ook een procenttoets (%) en een +/- toets. Bovendien is er een ingebouwd geheugen (met de toetsen RM en CM), zodat diverse berekeningen door elkaar kunnen worden gemaakt en subtotalen en eindtotaal op elk moment kunnen worden weergegeven. Ook de tijd-uitkomsten kunnen in het geheugen worden opgeslagen.



Technische gegevens:
Capaciteit: 8 cijfers, indicatie voor memory, overflow en min-teken.
Cijfers: groen, 7 segment configuratie.

Voeding: 4 x 1,5 V (UM-3 batterijen) of oplaadbare batterijen van zelfde formaat. Aansluiting voor 6 V lichtnet adapter.

Afmetingen: b x h x d: 7,5 x 5 x 14,5 cm; gewicht 160 gram.

Bruto adviesprijs: f 149,50 inclusief tasje.

Inl.: Avitech, postbus 332, Amersfoort, tel. 033-20971.

4 CMOS-CAM

Het eerste CMOS Content Addressable Memory (CAM) is momenteel in productie bij Solid State Scientific Inc.

Deze CAM, de SCL 5533, werd ontwikkeld door SSSI in samenwerking met Raytheon Company, die dit artikel nodig heeft voor de productie van de tweede generatie Associatieve Processors van dit fabriek. De capaciteit van deze CAM is 64-bit, georganiseerd als 8 woorden van 8 bits. Een Content Addressable Memory, een noviteit in de computerarchitectuur, biedt de mogelijkheid om een exacte vergelijking te maken, die aangeeft of een woord dat aan de ingang wordt aangeboden, in het geheugen is opgeslagen of niet. Hierdoor liggen de toepassingsgebieden in de zogenaamde herkenningssystemen, zoals apparatuur voor luchtverkeerscontrole, signaalherkenning en verschillende toepassingen bij het verwerken van radio signalen. In de vergelijkingsstand antwoordt de CAM met een „is gelijk“ of „is niet gelijk“ aan het aangeboden woord. Het circuit heeft ook de conventionele lees/schrijfcapaciteit, waardoor het tevens als een 64-bit RAM kan worden gebruikt. In de schrijfstand kan de informatie in de geselecteerde bits onveranderd blijven door gebruik te maken van bit maskeer ingangen. De CAM kan ook in een zgn. „leer“ stand worden gebruikt. Het aangeboden woord wordt dan in het geheugen opgeslagen, indien er geen identiek woord in het geheugen is aangetroffen. De typische vergelijkingstijd voor een woord van 8 bit is 110 ns en de leesaccesstijd bedraagt 150 ns. De chip enable biedt de mogelijkheid tot het samenstellen van elke gewenste geheugencapaciteit. De tijd, die nodig is voor het uitvoeren van een instructie is in dit geval afhankelijk van het aantal toegepaste RAM's.

Inl.: Rodelco, postbus 296, Rijswijk (Zh), tel. 070-995750.
Rodelco, Brussel.

5 DPM meet werkelijke effectieve waarde

De „true RMS“ DPM van Analog Devices sommeert iedere component van de ingangspanningsvorm (inclusief harmonische en gelijkspanningswaarde) d.m.v. de wortel uit de som van de kwadraten. Hierdoor is de nauwkeurigheid van een meting onafhankelijk van de vorm van de te meten spanning. Conventionele meters die gebruik maken van het principe gelijkricht-

ten en middelen, kunnen alleen betrouwbaar meten bij perfecte sinusvormige spanningen. Daar in de praktijk geen onvervormde sinusvormen bestaan, neemt de nauwkeurigheid van dergelijke meters af met de vervorming van het ingangssignaal. De AD2011 echter is niet afhankelijk van sinusvormige ingangssignalen teneinde zijn nauwkeurigheid te waarborgen. Met een totale fout van $\pm 0,1\%$ van de meting $\pm 0,1\%$ volle schaal ± 1 digitaal meet de AD2011 de werkelijke effectieve waarde van SCR golfvormen, zoals toegepast in besturing van verlichting, motoren en ovens; impulstreinen, vierkantgolven, driehoeksgolven en zelfs ruis. De „true RMS“ DPM kan dus worden gebruikt in trillings- en stromingsmetingen, bij het bepalen van eigenschappen van transformatoren en voor het meten van ieder willekeurig signaal, dat veel vervorming bevat.

Inl.: Klaasing-Reuvers, postbus 2148, Breda, tel. 01600-48457.
Klaasing-Reuvers, Antwerpen.

6 Toroidale transformatoren

Door Talema wordt een aantal verschillende typen toroidale transformatoren voor primaire en secundaire spanningen tot 220 V en acht vermogens van 15...300 VA op de markt gebracht. Door het speciale ontwerp hebben deze transformatoren een laag gewicht en een grote afmetingen/vermogen-verhouding. Hierdoor en door het lage magnetische storingsveld, evenals het praktisch ruisvrij zijn, zijn ze geschikt voor montage op bordjes met gedrukte bedrading en in schakelingen, waar afmetingen en eigenschappen van groot belang zijn. Montage vindt plaats met centreerring en bout of bij de 30...120 VA typen met een makroloos huis. De max. hoogte ligt tussen 31 mm bij de 15 VA uitvoering en 58 mm bij de 300 VA uitvoering. De max. buitendiameter is 60...115 mm. Behalve de standaardtypen zijn ook speciale uitvoeringen leverbaar voor vermogens tot 1 kVA en drie-fase transformatoren met drie afzonderlijke kernen.

Inl.: Talema Elektronik GmbH, postfach 31, 8034 Germering bei München, Duitsland.



1 Circuits voor elektronische horloges

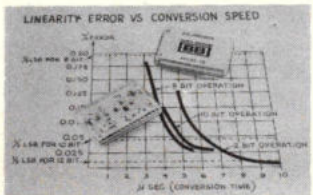
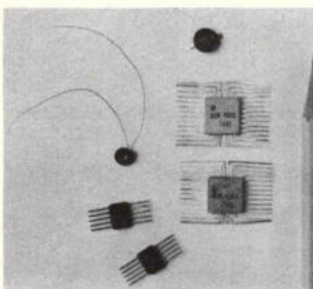
Sprague brengt een lijn van componenten voor de horloge en uurwerk industrie. Het type UCN 4500 CMOS is een oscillator/frequentie deler voor elektronische horloges en is beschikbaar als chip uitvoering (UCN 4500C) of in een 10 draads plastic flat-pack uitvoering (UCN 4500L). De oscillator frequentie is 32 768 Hz met een uitgangsfrequentie van 64 Hz, terwijl de voedingspanning 1,5 V bij 5 μ A bedraagt. Het type UCN 4501 is een decoder driver voor LCD horloges en is beschikbaar als chip (UCN 4501C) en als 30 draads flat-pack (type 4501F). De ingangsfrequentie is 64 Hz met een voedingspanning van 3 V en een stroom van slechts 0,5 μ A max.

Sprague maakt nog verschillende andere schakelingen voor horloge-doelinden en kan eveneens speciale circuits ontwikkelen.
Inl.: Sprague Benelux, Ronse, België.

2 Volledige geïntegreerde A/D omzetter

Burr Brown levert hybride A/D-omzetters in een 10- en 12-bits uitvoering, typen ADC 85 en ADC 85C met een eigen, speciale ingebouwde, te selecteren ingangsbuffer-versterker, referentie en door de gebruiker in te stellen kloksnelheid. De ADC 85, behuïsd in een 32-pen DIL, biedt omzetsnelheden van 10 μ s voor de 12-bit, en 6 μ s voor de 10-bit uitvoering. Als de gebruiker bereid is om een paar bits in te ruilen tegen snelheid, heeft de ADC 85 een speciale „short-cycling“-procedure waardoor 8 bits kunnen worden omgezet in de snelle tijd van 4 μ s. De lineariteit wordt gegarandeerd tot $\pm 0,0122\% \pm 1/2$ LSB voor 12-bit modellen en $\pm 0,05\% \pm 1/2$ LSB voor 10-bit modellen. De maximum temperatuur coëfficiënten van de gain drift worden gespecificeerd van ± 15 ppm/ $^{\circ}$ C tot ± 40 ppm/ $^{\circ}$ C, afhankelijk van het gekozen model. Van de niet-lineaire drift over het gehele temperatuurgebied wordt gegarandeerd dat zij niet boven de $\pm 1/2$ LSB uitgaat.

1 2



Bovendien wordt van alle modellen de garantie gegeven dat zij monotoon zijn over hun gehele temperatuurgebied. Dit is voor de ADC 85C van 0...+70 $^{\circ}$ C en voor de ADC 85 van -25...+85 $^{\circ}$ C. ADC 85 gebruikers zijn niet beperkt tot één enkel signaalingsveld omdat ze kan worden toegepast bij $\pm 2,5$, ± 5 en ± 10 , of 0...+5 en 0...+10 V. De corresponderende parallel digitale uitgangcodes welke beschikbaar zijn, zijn aanvullende bipolaire, compenserende tweetallen (COB), aanvullende tweetallen (CTC) en aanvullende eenvoudige tweetallen (CSB). De CSB en COB codes zijn ook verkrijgbaar in serie-uitvoering. Alle digitale in- en uitgangsignalen zijn aangepast aan TTL/DTL.

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

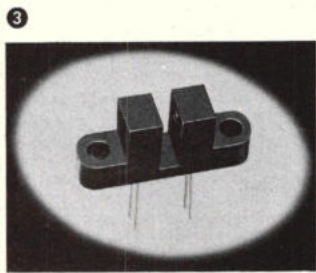
3 Optische schakelaar

Optron, Texas heeft een goedkope versie uitgebracht van haar optische schakelaar type OPB 120. Deze OPB 800 is het elektrische en praktisch mechanische equivalent van de Monsanto typen MCT 8 en MCT 81 en de General Electric typen H13A1 en H13A2. De optische schakelaar bestaat uit een gallium arsenide LED gekoppeld met een NPN silicium fototransistor in een kunststof huisje. Het huisje heeft een vorkvorm, waardoor de beweging van ondoorschijnende voorwerpen kan worden vastgesteld. De schakelaar is geschikt voor een bedrijfstemperatuur van -55...+100 $^{\circ}$ C. De diodespecificatie omvat voor de doorlaatglijdstroom een waarde van 50 mA en voor de vermogendissipatie 100 mW. De transistor kan 150 mW dissiperen en heeft een collector-emitterspanning van 30 V en een emitter-collectorspanning van 5 V. De collector-glijdstroom bedraagt 30 mA. Extra verkrijgbaar zijn een spleet voor codeertoepassingen met groot oplossend vermogen en een infrarood filter.

Inl.: Koning en Hartman, postbus 8220, Den Haag, tel. 070-678380.

4 Kristal impedantiemeter

De kristal-impedantiemeter, model 5950 van RFL Industries is een volledig met halfgeleiders uitgevoerd instrument voor de rechtstreekse meting van de effectieve weerstand bij resonantie en anti-resonantie van kwartskristallen. De eenheid bestaat uit een hoofdachassis en twee uitwisselbare HF modulen voor het frequentiegebied van 2,5 kHz...60 MHz. Toepassingen liggen zowel in de productie van kristallen als bij het testen ervan in



laboratoria. Door een automatische versterkingsregeling is er een „goed/fout“ test tijdens de productie van de kristallen mogelijk, zonder dat er gevaar bestaat dat het geteste kristal wordt beschadigd. Op de in het hoofdachassis opgenomen meter zijn zowel de equivalente kristalweerstand als het vermogensniveau waarop het kristal wordt gestuurd afleesbaar. Er wordt een aantal belastingscondensatoren voor metingen bij antiresonantie meegeleverd; voor meting bij resonantie is een kortsluiting van de belastingscondensator insteekbaar. Door een universele steekvoet kan men alle soorten kristallen insteken.

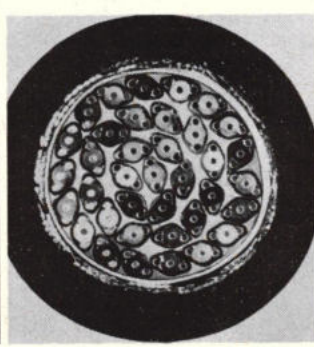
Inl.: Geveke, postbus 652, Amsterdam, tel. 020-11 91 19.

5 Interfacekabel

Bij het zeer grote aantal uitvoeringen van gegevensverwerkende installaties is het nauwelijks mogelijk impuls- en gegevensoverdrachtskabels te standaardiseren. Bij dit fabrikaat wordt een groot aantal uitvoeringen aangeboden. Hierbij bevindt zich een Trilead-interfacekabel, waarbij de afzonderlijke elementen driedraads zijn opgebouwd. Door combinatie van signaal- en afschermraden is een goede ont koppeling van de overdrachtselementen gegarandeerd.
Inl.: Kabelwerke Reinshagen GmbH, D-5600 Wuppertal 21.

6 10 bit D/A omzetter

De monoDAC-03 van Precision Monolithics Inc. is een volledig complete, 10-bit resolutie D/A converter op 1 monolithische chip van 82 x 148 mils in een keramische 18 pen-DIL behuizing, welke door zijn lage prijs, kleine afmetingen en hoge betrouwbaarheid voor velerlei applicaties nieuwe mogelijkheden opent. De bipolaire, dus probleemloze, ingangen zijn geschikt voor zowel DTL, TTL als CMOS logica; de settling-tijd van de uitgangsspanning bedraagt max. 1,5 μ s en men kan kiezen tussen de ingebouwde referentie of een externe referentie van 0...10 V. De monoDAC-03 is in 4 verschillende uit-

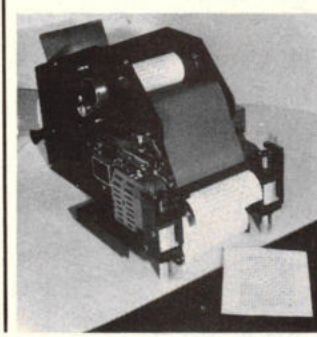


voeringen leverbaar: de ADU, BDU, CDU en DDU versies, met resp. 10, 9, 8 en 7 bits gegarandeerde monotoniteit en met 2 uitgangsspanningen: 0...5 of 0...10 V volle schaal. De totale dissipatie, incl. referentie, bedraagt 225 mW bij een voedingspanning van ± 15 V. Voor het bereiken van een optimale storingsonderdrukking zijn digitale en analoge aarde gescheiden uitgevoerd.

Inl.: Bourns (Nederland), postbus 1126, Den Haag, tel.: 070-889318.

7 Afdrukeenheden

Door Soremec-Cehess, Frankrijk, wordt een aantal afdrukeenheden voor inbouw in elektronische apparatuur gefabriceerd. Model IP 13.18 maakt gebruik van een kop met 18 kolommen, 13 tekens/kolom en 3 lijnen/s. Alle informatie-ingangen worden parallel op alle kolommen afgedrukt. De schakeling is gebaseerd op CMOS elektronica; de onderdrukking van ruis is groot. Model IP 13.18 wordt geleverd in een grijs kunststof huis. Dit model kan ook worden geleverd in bouwdoosvorm, al dan niet voorzien van elektronica. De standaardrukker IP 16.21 is verkrijgbaar als tafelmiddel. Het apparaat heeft een parallelgang, 21 kolommen, 1248 BCD-code, positieve logica, TTL compatibel. Dit model is in veel speciale uitvoeringen leverbaar, bijvoorbeeld met een dubbele papierstrook, zodat de kopie wordt opgerold in de machine; automatische papiersnijding; alfanumerieke trommel met speciale tekst. Deze uitvoeringen zijn leverbaar voor grootverbruikers, die de druk-eenheden inbouwen in door hen zelf gefabriceerde apparatuur.
Inl.: Radikor, postbus 351, Hilversum, tel. 02150-14677.



1 Gelijkstroomrem

De Duitse firma Pilz K.G. Apparatenbau heeft een tweetal elektronische gelijkstroom remmen ontwikkeld voor elektrische motoren. De besturingsapparatuur hiervoor bestaat in principe uit twee delen, t.w. een deel waarmee de remtijd tussen 0,1 en 10 s instelbaar is en een deel waarmee de toelaatbare remstroom kan worden ingesteld. Deze elektronische remmen kunnen worden geleverd voor 15 of 60 A remstroom en zijn geschikt voor motoren met 220 of 380 V aansluitspanning. Toepassingen van deze typen NB - NBL gelijkstroom remmen zijn o.a. bij draaibanen en boormachines, evenals voor het bekorten van de uitlooptijd bij mechanische sturingen.

Inl.: Chronomat, postbus 377, Enschede, tel. 05420-26767.

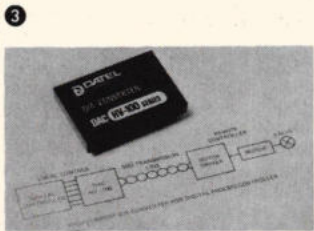
2 Supersnelle impulsgenerator

De impulsgenerator met een variabele stijgtijd tot 1 ns, model 8082A van HP, is ook een bijna perfecte 50 Ω bron. Het instrument combineert gemakkelijke bediening en nauwkeurigheid bij het meten van ECL en andere snelle logica. Door deze gunstige eigenschappen kunnen ECL schakelingen bij de max. werksnelheid worden getest. De max. impulsherhalingsfrequentie is 250 MHz, de max. amplitude 5 V. Omdat de verspreidingsvertraging van logische componenten een functie is van de impulsstijgtijd, is de remvertraging gewoonlijk gespecificeerd voor impulsen met een vastgelegde stijgtijd. Het is daarom belangrijk componenten te meten met de daarvoor gespecificeerde stijgtijden. Het wordt nog gecompliceerder wanneer de gedragingen van de componenten in de schakeling moeten worden gemeten; hierbij moeten de veranderingen in de transitietijden, veroorzaakt door het laadeffect van de ingangscapaciteit van het onderdeel, in acht worden genomen. Met stijg- en daaltijden, instelbaar van 1 ns...0,5 ms, kan de HP 8082A bijna altijd een voorgevormde impuls aan de schakeling toevoeren en zal de impuls de gewenste vorm hebben wanneer hij het te testen onderdeel bereikt. Niettegenstaande het grote bereik van de transitietijdstelling, is de lineariteit gelijk aan of beter dan 5% voor transitietijden groter dan 5 ns. Met een reflectie-coëfficiënt van 1,02 zal de 50 Ω bron 98% van de signalen tot 4 V (open-circuit) van het te testen onderdeel absorberen; pre-shoot, overshoot en ringing worden op ± 5% van de impulsamplitude gehouden. In de meeste gevallen zullen er daarom geen externe afsluitingen nodig zijn, zodat aansluiting op onderdelen zoals IC's worden vereenvoudigd. De amplitudebereikschakelaars (0,4...5 V) hebben een ECL positie die een spanningsbereik geeft van -0,9...-1,7 V. In deze stand worden amplitude- en offsetregelingen uitgeschakeld, wat schade voorkomt aan de te testen schakelingen door toevallige verandering van deze schakelaarstanden. Er zijn twee uitgangen, deze zijn complementair en kunnen zowel positief als negatief worden ingesteld; aanpassing voor iedere andere soort logica is mogelijk zonder de offsetknoppen te verstellen. DC offset kan ± 2 V worden geregeld, de impulsdelay van 2 ns...0,5 ms en de impulsbreedte van minder van 2 ns...0,5 ms. Impulsperiodejitter, -delayjitter, en -breedtejitter liggen onder de 0,1% plus 50 ps van de instelling. Het geheim van de lage reflectie van de uitgang van de impulsgenerator is de integratie van de zaagtandgenerator en de lineaire uitgangsversterker welke een effectieve bandbreedte heeft van DC tot meer dan 2 GHz. De lage reactantie van dit element en de nauwkeurigheid van de 50 Ω bron binnen het geïntegreerde circuit, maken het mogelijk de 2 ns transitietijdgrens te overwinnen. (De uiterste grens bij gebruik van discrete componenten). De noodzaak van een ventilator is weggenomen door de zaagtandgenerator en de uitgangsversterker IC's te monteren op een warmtegeleidende buis die de warmte vanuit de generator naar een koude plaats op de achterkant van de impulsgenerator leidt.

Inl.: Hewlett-Packard, Weerdestein 117, Amsterdam, tel. 020 - 5411522.

3 Ultra snelle D/A-omzetter

Datel systems kondigt een serie ultra snelle D/A-omzetters aan met grote uitgangstroom. In deze serie wordt het model DAC-HV-100 genoemd, met een settling tijd van 50 ns, terwijl een 100 mA belasting bij 5 V wordt gestuurd. Door deze hoge snelheid en hoge uitsturing is het mogelijk voor de DAC-HV-100 serie, direct 50 Ω transmissielijnen te sturen voor computergestuurde grafische doeleinden, high-speed programming van dynamische testers en proces en machine controllers.



De serie bestaat uit drie standaardversies met zes, acht of tien binaire bits ingangresolutie. De nauwkeurigheid van deze omzetters is 0,1% van de volle schaal, de lineariteit bedraagt ± 1/2 LSB en de temperatuurcoëfficiënt is ± 100 ppm/°C. De stabiliteit op lange termijn van deze omzetters is gespecificeerd op ± 0,5% per jaar. De ingangen zijn standaard TTL positieve true logische niveaus. De analoge uitgang gaat van 0...+5 V en kan een 50 Ω belasting sturen. De voedingspanningen zijn ± 15 VDC bij 70 mA max. (alle bits uit) met een voedingspanning onderdrukking van 0,1% per volt.

De module bestaat uit digitale interface logica, een precisie weerstandsladder netwerk, snelle elektronische schakelaars en een temperatuur gecompenseerde precisie spanningsreferentiebron. De DAC-HV-100 heeft een zeer snelle uitgangsversterker, die in staat is binnen 50 ns een volle schaal uitslag te volgen. Het temperatuurbereik loopt van 0...70 °C. Bovendien zijn temperatuurbereiken van -25...+85 °C en van -55...+85 °C als optie verkrijgbaar. De omzetters werken in een relatieve vochtigheidsgraad tot 100%.

Inl.: Techmation, postbus 7616, Schiphol-O, tel. 020-456955.

4 Vermogendarlington

Een darlington is een eenvoudige monolithische IC, opgebouwd uit een vermogentransistor en een stuurtransistor, plus enkele weerstanden en een diode. Doordat al deze „componenten“ zich in hetzelfde siliciumschijfje bevinden is een zeer stabiele schakeling ontstaan, die zich gedraagt als een vermogentransistor met een hoge versterkingsfactor. De gunstige eigenschappen van darlingtonen hebben geleid tot een groot aantal toepassingen, zowel op audiogebied als op het terrein van de industriële analoge schakelingen en schakelcircuits. Het stijgende aantal toepassingen heeft op zijn beurt de behoefte doen ontstaan aan speciale typen darlingtonen. Aan het Philipsprogramma zijn acht darlingtonen toegevoegd met een gelijkspanningversterking van gemiddeld 1000 bij een collectorstroom van 1,5 A. De transitiefrequentie ligt op gemiddeld 7 MHz. Collectorstroom en gedissipeerd vermogen bedragen resp. 6 A en 40 W. De acht darlingtonen onderscheiden zich door de toelaatbare collectorbasisspanning bij open emitter (V_{CB0}) en collectoremitterspanning bij open basis (V_{CE0}), zoals uit onderstaand staatje blijkt.

Inl.: Philips Elanco, Eindhoven, tel. 040-783749.

Type	uitv.	V_{CB0}	V_{CE0}
BD 675	NPN	45	45
BD 676	PNP	45	45
BD 677	NPN	60	60
BD 678	PNP	60	60
BD 679	NPN	80	80
BD 680	PNP	80	80
BD 681	NPN	100	100
BD 682	PNP	100	100

5 Frequentie standaard ontvanger

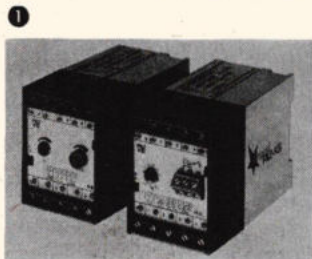
Model 4101 van Adret Electronique is een combinatie van standaard en ontvanger. Het principe berust op synthese. De ontvanger is in te stellen op elke frequentie tussen 15 kHz en 200 kHz, resolutie 20 Hz. De antenne kan zowel actief als passief zijn. Bij gebruik van een actieve antenne wordt de voorversterker gevoed uit de ontvanger via de antenne-aansluiting. De ontvanger stuurt via een tweetal fasevergrendelschakelingen een kristal oscillator (ontwikkeld door Adret) met een zeer hoge stabiliteit (5×10^{-10} /dag) en spectrale zuiverheid. Doordat deze oscillator door de ontvanger op de zender wordt vergrendeld, krijgt deze de stabiliteit van de zender. In de tweede fasevergrendeling is een instelbare tijdconstante opgenomen, om variërende ontvangstcondities te elimineren. Het apparaat is op twee manieren beveiligd. Bij een te snel variërende ontvangst of bij te weinig ontvangst, wordt de 2e vergrendelschakeling onderbroken, zodat de piloot op zijn eigen stabiliteit blijft werken. Bij het wegvallen van de netspanning, neemt een batterij automatisch de voeding over. De uitgangs-frequentie is in te stellen op 1,5 en 10 MHz.

Inl.: Sait Electronics Nederland, Strevelsweg 700, Rotterdam 3021, tel. 010-81 46 44.

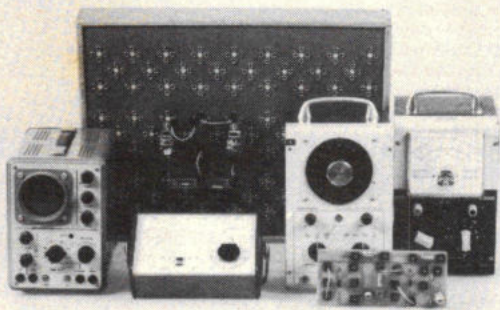
6 Frequentiestabilisatoren

California Instruments (Behlman Invar afld.) produceert een serie halfgeleider frequentiestabilisatoren voor 50, 60 en 400 Hz met stabiliteiten van 0,1% (standaard), 0,01% of 0,0001%, bedoeld voor de voeding van frequentiegevoelige instrumentatie. Kenmerkend toepassingsgebied is de voeding van recorders, gesloten TV circuits en analytische apparatuur voor mobiel gebruik en off-shore situatie. Ze zijn leverbaar in enkelfasige en driefasige uitvoering van 100 VA tot 6 kVA. De standaard amplitude stabiliteit is 0,1%, doch ook 0,01% is mogelijk via de toepassing van servo terugkoppeling. De totale harmonische vervorming is minder dan 0,5% voor 50, 60 of 400 Hz met een nullast/vollast variatie van 1%. Een 10% ingangspanningsvariatie resulteert in 0,25% uitgangspanningsvariatie. Belangrijkste gegevens: ingangspanning 220 V/48...65 Hz, uitgangspanning 0...120 of 0...270 V, kortsluitvast, max. omgevingstemperatuur 55 °C, prijzen, excl. BTW, vanaf f 2880,- compleet, levertijd ca. 4 weken.

Inl.: Ir. H. Stoot's Radio, Orionstr. 4, Den Haag, tel. 070-839285.



HIER MOET U MEER VAN WETEN



25 LOI-opleidingen op het gebied van de elektrotechniek, radiotechniek en elektronica zoals:

ELEKTRONICAMONTEUR (N.E.R.G.)

Gericht op het officiële examen. Schriftelijke lessen met instructieve tekeningen, doorsneden, schakelingen en schema's. Praktische oefeningen door middel van thuis te maken werkstukken die ter beoordeling kunnen worden ingezonden. Praktijkdagen ter voorbereiding op het examen.

MIDDELBAAR ELEKTRONICATECHNICUS (N.E.R.G.) - opleiding in voorbereiding.

SCHAKELTECHNIEK

Bij-de-tijdse opleiding waarin onder meer worden behandeld: beginselen van de computertechniek (digitale techniek), schakelalgebra en schakelingen met behulp van IC's.

Voor het volgen van deze opleiding is een vooropleiding vereist op het niveau van radio/elektromonteur of M T S -elektrotechniek.

VERSTERKERTECHNIEK

Vooraf gericht op de nieuwste ontwikkelingen op dit gebied.

Vraag vandaag nog een studiegids.

Instituut voor technisch onderwijs van de Leidse onderwijsinstellingen



Erkend door de Minister van Onderwijs en Wetenschappen, bij beschikking BVO/SFO-129.718, d.d. 5-3-1975

Leiderdorp/Leidsedreef 575 b

overdag, maar óók 's avonds en in het weekend, kunt u telefonisch een studiegids aanvragen: bel (071) 89 92 55*

Stuur mij zonder enige verplichting alle informatie

over de cursus _____
mevr. _____
mej. _____
dhr. _____
straat _____

woonplaats _____

575b

Deze bon in ongefrankeerde envelop zenden aan:
Leidse Onderwijsinstellingen, antwoordnummer 1, Leiden

Brochures

Arcobel, Vianen: overzicht schuifregister programma van AMD.

Refrac International, Wilrijk, België: catalogus van *Electrovert*, Canada over golfsolderen en allerlei productie apparatuur voor de behandeling van printkaarten.

Tektronix, Voorschoten: uitgebreide catalogus over het 7000 oscilloscoop systeem met een scala van insteekmodulen.

Hewlett Packard, Amsterdam: voor laboranten is de „designer guide to interfacing“ beschikbaar.

CN Rood, Rijswijk: short-form catalogus van *Krohn Hite* functie generatoren, filters, oscillatoren en versterkers.

Corning Glass Works, New York: Corning research 73 geeft diepgaande artikelen over wetenschappelijke ontwikkelingen en is in hoofdzaak bedoeld als naslagwerk voor laboratoria. Ook is een inhoudsopgave van voorgaande publicaties (tot 1961) achter in dit deel opgenomen.

Rodelco, Rijswijk: mail april '75, experimenteerborden, professionele instrumentknoppen, 19 inch kasten, discrete componenten monteren in DIL-modulen met hoog of laag profiel, C-relais voor printmontage. Het *Schaffner* programma afgeschermd ontstoringfilters, koelprofielen en onteektrafo's voor thyristoren is in een shortform catalogus opgenomen.

Koning & Hartman, Den Haag: bemastering-modulen, D→A en A→D omzetters, DPM's van *Analogic*.

Philips, Eindhoven: electronic applications bulletin, vol. 32 no. 4, radiometing, fotometrie en optoelektronische producten, SOAR-methode voor een betrouwbaar vermogenstransistor ontwerp, ontwikkelingen in permanent magnetische materialen. Ter vervanging van het elektronische zakboekje is nu een algemene catalogus 1975 samengesteld, waarin het totale programma halfgeleiders, weerstanden, condensatoren en componenten voor radio, audio en TV is opgenomen, evenals een vervangingstabel voor halfgeleiders. Het Philips technisch tijdschrift 1975/5 behandelt boriumdraad, spiraalaggregaten met vet, dikelaag techniek.

IBM, Amsterdam: Instrument & computer, systeem 7 in de textielindustrie, planning en voortgangscntrole voor de textielindustrie, batch- en on-line toepassingen simultaan op systeem 7, verhoogde programmeringsfaciliteiten door Executive 7, eerste navigatiesysteem operationeel met systeem 7.

Siemens, Den Haag: het eerste

Zakennieuws

Tektronix, Voorschoten: de twee takken van de waveform, procesfamilie; n.l. de digital processing oscilloscopes en waveform digitizing instruments zijn nu ook verkrijgbaar in uitvoeringen met interfaces voor het CAMAC modulaire data handling systeem.

De productie van Philips modems is gecentraliseerd in Parijs en wordt verzorgd door TRT, die de modems onder de naam *Semtrans* op de markt brengt. Ze voldoen aan de CCITT specificaties. Inl.: Philips professionele projecten en systemen, postbus 2266, Den Haag.

Haarlem Electronics Helios, Haarlem vertegenwoordigt *Vitavox Ltd.*, Londen in Nederland, fabrikant van professionele geluidsapparatuur voor marine en theater. Hiernaast produceert men luidsprekers en hoorns voor popgroepen, discotheken en bioscopen.

Cinecentrum, postbus 508, Hilversum dupliceert in opdracht alle formaten film (35 mm, 16 mm en super 8) of diaserie op videoband, welke wordt verwerkt tot cassettes in alle gewenste formaten (1/2 inch VCR, 3/4 inch U-matic). Ook kan men videobanden kopiëren (bijv. 2 inch naar 1/2 of 3/4 inch). Tel. 02150-13 851 (79).

Leuveco, Stolwijk heeft per 15 mei '75 de exclusieve vertegenwoordiging van *Minelco*, VS, fabrikant van miniatur vensterindicatoren, roterende selectie schakelaars, trimpotmeters. *B&W*, VS, fabrikant van SMA precisie connectoren (coax) en instelbare fasecorrecties voor coax kabels. *Smiths Industries Ltd.* (Engeland), Hypertac div. fabriceert printconnectoren, modulaire connectoren, enkelpolige en meervoudig ronde connectoren.

Tekelec Airtronic, Amsterdam heeft de exclusieve vertegenwoordiging van *OXY*, Zwitserland, fabrikant van een werkelijke tijd hardware/software debugger voor de 8008 en 8080 microprocessors.

Technitron, Schiphol-Oost: het Engelse *Hughes Micro Electronics Ltd.* kan MOS schakelingen volgens klantenspecificatie vervaardigen. Door de ionen-implantatie techniek kan men schakelingen tot 20 MHz ontwikkelen.

nummer van „Informatie elektronische componenten“ is uit. Naast de laatste ontwikkelingen worden toepassingen van componenten belicht en brochures besproken.

Heynen, Gennep: *Richard Jahre*, Berlijn heeft het HF en LF smooptoeleprogramma samengevat in een 32-pag. tellende brochure.

Degussa, Frankfurt: klein galvaniseerapparaat voor de oppervlaktebehandeling in laboratoriumtoepassingen, type TG5.

Brochures

Inelco, Amsterdam: nieuwsbrief mei '75, geïntegreerde audio versterkers van laag vermogen, complementaire stuurtransistoren in T0-92 behuizing dissiperen 3, 4 W, tantaalcondensatoren, netfilters met VDE keurmerk, hoogspanning-kabel van 10...100 kV, cirkelvormig zelfaantastend fotodiode element, 1k statisch NMOS RAM met hoge snelheid, infrarood emitterende diode, halfgeleidervervanger van de camera opneembuis. **Fairchild** heeft 0,5 A spanningregelaars ontwikkeld met 4 aansluitingen voor pos. en neg. spanningen.

De Cooper Group, 's-Hertogenbosch: Europese catalogus voor handgereedschappen voor de vakman en de doe-het-zelver uit het producten programma van Weller, Nicholson, Lufkin en Crescent.

Sprague Benelux, Ronse, België: miniatuur verbindingslijnen voor KTV, AC condensatoren voor gebruik in een agressieve omgeving, type 5008, monolithische keramische condensatoren in allerlei uitvoeringen, o.a. DIL, IC's voor de consumermarkt zijn samengevat in een short-form met de vervangings-typen van andere fabrikanten.

Hewlett Packard, Amsterdam: Opto-electronics designers catalog 1975 geeft het volledige programma LED's, LED displays, opto-isolatoren, fotodetectoren, overzicht van de applicatie rapporten, totaal 120 pag. In mei '74 is de diode en transistor ontwerpcatalogus verschenen, die de microgolf componenten uitvoerig behandelt in ca. 175 pag.

Amphenol-Tuchel, München: coaxiale connectoren en HF schakelmateriaal in catalogus SF-3, 23 pag. Connectoren voor gedrukte bedrading, ronde connectoren, stekerverbinders met of zonder behuizing, hermetisch gesloten C-relais met laag profiel voor printmontage, potentiometers, trimpotmeter; Etri axiale ventilatoren. Inl.: **Rodelco**, Rijswijk.

C. N. Rood, Rijswijk: recorders voor het digitaal vastleggen van éénmalige gebeurtenissen, die later via een printer of ander medium zichtbaar worden gemaakt, met voorinstelmogelijkheid, van *Biomation*.

Sieverding, Amsterdam: *Grundig* technische Informatie 2/75, stenorette 2000, kleurengenerator FG6 voor KTV-service, program-maverdeling over video koppelrails met de IW75, op/neerteller Digimess R10 en lengtemeting met het Digimess systeem, digitale informatie-overdracht met beeldbuisstations DS7150 en DS7151, kleurzuiver draaggolffrequentie systeem VAR 70 met audio-overdracht, magneetbandedigenschappen voor het vastleggen van videofsignalen, opneem/weergeefstelsysteem van de BK2000 color.

Koning & Hartman, Den Haag: meten en analyseren van vibraties aan roterende machines en constructies, versnellingsmeter voor het opsporen van trillingen, 100 MHz teller/timer, synthesizer tot 26 GHz, ijk- en standaardapparatuur voor spanningen en weerstanden, modem voor 4800 bps, draagbare foutenspeurder voor datacommunicatie netwerken, dunnefilmversterkers tot 1500 MHz, bloeddrukmeter, gelijkspanningsvoedingen tot 100 A, massatraagheidsvibratiesysteem, 3 $\frac{1}{2}$ digit A \rightarrow D omzetter met automatische nulpuntdriftcorrectie.

Hewlett Packard, Amsterdam: measurement computation news, maart/april '75, HP21 zakrekenmachine, ontwerpen/analyseren van HF- en microgolfcircuits, data acquisitiesysteem gekoppeld aan een programmeerbare calculator, interface bus compatible zwaai-generator, mini DataCenter, automatisch teststelsysteem heeft verbeterd interface pakket, X-Y recorders, 75 MHz teller/timer, oscilloscoop met dubbel-vertraagde zwaai, programmeerbare automatisch bereikzoekende vermogenmeter voor microgolftoepassingen, CMOS optie voor een impulsgever, 5 V-100 A schakelende voeding, microgolf transistoren, 7 segment displays met hoge intensiteit in 3 kleuren, LED met ingebouwde drempelspanningdetector (2,5 V \pm 10 mV), uitbreiding minicomputersysteem.

Siemens, Den Haag: Antennen informatie nr. 48, antennemeetapparatuur voor gemeenschappelijke antenne-systemen, een tabel geeft gegevens over aanpassingsfactor, reflectiefactor, gereflecteerd vermogen; schroefloos aansluiten van coaxkabel in een kabeldoos; vereenvoudigde kabelinvoer, éénmalige aansluiting.

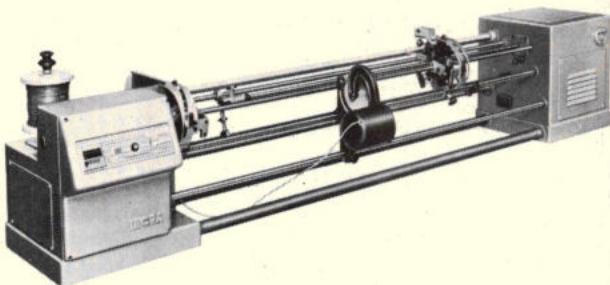
Koning & Hartman, Den Haag: componenten bulletin no. 2, mei 75, Micaply epoxyglas basismateriaal voor gedrukte bedrading, et-ten hiervan, chemicaliën, gemetaliseerde substraten, Micaply Ohmega, polymide printmateriaal; Micapak meerlaags printplaten van *Mica Corporation*.

Honeywell, Amsterdam: Microtips 4/75, eindschakelaars HDLS als veiligheidsluiting, fotocelstelsysteem met gemoduleerd onzichtbaar licht, fotocelapparatuur opent en sluit deuren, microschemelaars in de auto.

Nira, Utrecht: Telonde no. 1775 is een uitgave van *Thomson-CSF*, Frankrijk, waarin de fabricage van transistoren, ontwikkeling van passieve componenten, auto-elektronica, verbindingstechnieken d.m.v. connectoren, interfaces en schakelmogelijkheden in data processing fabricage van kwartskristallen, van computergeheugens tot vloeibare kristallen uitleesmatrices, elektro-mechanische componenten, elektronenbuizen voor de ruimtevaart, acoustische oppervlaktegolffilters, ontwikkelingen en tentoonstellingen.

STRIPT, KNIPT (TOT 1.25 M.) EN LAAT DE CONCURRENT ACHTER U....

DE INGRA P.F.125



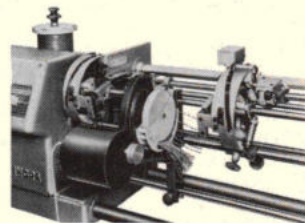
uitgebreide documentatie en
(na afspraak) demonstratie bij:

**delcon
holland**

weteringplein 7
den haag
070 - 833903*



o ja, de draden worden ook nog verza- meld



DATRON

MULTI-FUNCTIE VOLTMETER



SPECIFICATIE

- meetbereik van 0-10 mV t/m 0-1000 V
- nauwkeurigheid 0,01% van aflezing $\pm 0,005\%$ volle schaal $\pm 1 \mu\text{V}$
- stabiliteit 0,01% eerste 6 maanden
- voor a.c. en d.c.
- overbereik 100% m.u.v. 1 kV schaal
- ingangs impedantie 10.000 Mohm (10 Mohm bij 100 V en 1000 V schaal)
- weerstands metingen
- weerstands bereik 0-10 ohm t/m 0-10 Mohm

AIR-PARTS Int. b.v.

HAAGWEG 149 RIJSWIJK
TELEFOON: 070-994740

TELEKOMMUNIKATIE P.E.

AMSTELVEENSEWEG 156 -
AMSTERDAM TELEFOON 020 - 73 67 69

Ontvangers (professionele)

Racal RA-117-E, Racal RA-17-L, Racal RA-17-MK2. Deze ontvangers hebben een freq. range van 0,5-30 Mc, in 30 banden van 1 Mc, en een bandbreedte regeling van 100 c/s - 13 kc/s in 6 stappen, verder leverbaar voor deze ontvanger zijn: SSB adapters RA-218 en RA-121. Preselection and protection unit MA-197-C freq. range van 2-30 Mc, LF, converter Unit RA-137. En nog vele andere units. Eddystone 940 freq. range van 0,5-30 Mc in 5 banden, (nieuw model) Eddystone 730/4 freq. range van 0,48-30 Mc in 5 banden. Eddystone 770/U met panadapter freq. range van 19-165 Mc. Murphy B40 freq. range van 0,64-30,5 Mc in 5 banden. Deze ontvanger heeft de mogelijkheid van SSB, calibratie en bandbreedte regeling. Murphy B40 model A nog enkele stuks nieuw in kist. Ontvangers/zenders/mobilfoons lineaire eindversterker van 2-18 Mc, output van 400-1000 W. Pye mobilfoons hoogband 140-174 Mc en laagband 70-104 Mc, B43 laagband mobilfoon 70-104 Mc hoog vermogen. R209 ontvanger freq. range van 2-20 Mc AM/FM/BFO, 6 Volt of 12 Volt. Murphy HF/MF ontvanger freq. range van 60 kc-30 Mc ongetest zonder voeding. Hallycrafters freq. range van 28-144 Mc AM/FM/BFO. NATO walky-talky freq. range van 2-10 Mc in 2 banden. AM/CW, 88 set freq. range van 40-48 Mc FM. Eindtrap met 2 stuks $4 \times 150 \text{ A}$ freq. range van 2-18 Mc/s, KW-1 amateurband ontvanger (de Engelse Collins). **Oscilloscopen en testmateriaal** Solartron CD-1212 dubbelstraal met insteek unit van 24 Mc. Insteek unit van 40 Mc leverbaar. Solartron CD-523 enkelstraal bandbreedte 10 Mc. Solartron CD-436 dubbelstraal bandbreedte 6 Mc. (klein model) Marconi TF1331 dubbelstraal bandbreedte 10 Mc. Tektronix 524AD enkelstraal bandbreedte 10 Mc, met veel mogelijkheden.

Prijzen op aanvraag. Inlichtingen alleen per telefoon van 10-18 uur.

MAANDAGS GESLOTEN

Brochures

Sprague, Ronse, België: monolithische condensatoren in 4-pen Bantam DIL-behuizing, elco's voor schakelende voedingen, elco's met zeer lage impedanties, elco's met vier aansluitingen voor schakelende voedingen, tantalum elco's in 8 en 16-pen DIL-behuizing, condensatoren met polypropyleen diëlectricum.

Zeva, Oosterhout: De laboratoriumbrochure geeft uitvoerige informatie over apparatuur en toebehoren voor het vervaardigen van gedrukte bedradingskaarten voor industriële toepassingen. De brochure is in het Nederlands en Frans gesteld.

Vanandel, Rotterdam: Teleflash mei '75, mobilfoons en toebehoren, videocanner, ontwikkeling van radio-communicatie, camera bewaakte zwembadgarderobe, transmissiesysteem voor afstandbediening en bewaking.

Koning & Hartman, Den Haag: Marconi review, no. 196, hoogniveau varactor converter zet 1,4 GHz om naar de Q-band, Schwarzschild reflector antenne, geperste microgolf componenten.

Thomson CSF, Gennevilliers, Frankrijk: aanvulling op de catalogus TV apparatuur, KTV camera met 3 plumbicons, 16 mm kleur lichtstip-afaster, kleurendia-afaster, KTV test-generator, lichtpen eenheid, ZW-monitor.

Amroh, Muiden: overzicht *Peerless* luidsprekers, scheidingsfilters en luidsprekerbouwdozen, *Ahuja* p.a.-versterkers, megafoon, hoornluidsprekers, microfoons. *Vitrohm*-nachrichten geeft toepassingen en ontwikkelingen van weerstanden.

Curijn Hasselaar, Geldermalsen: Overzicht statistische RAM's, ROM's, schuifregisters van *General Instrument*.

Inelco, Amsterdam: ontwerpcriteria van audio vermogensversterkers zijn vastgelegd in een RCA brochure.

Koning & Hartman, Den Haag: halfgeleider bulletin, mei '75, verhandeling van LED's van *Xciton*, overzicht van het *Intronics* programma isolatieversterkers, functiemodulen, dc/dc omzetters.

Diode, Utrecht: Rimpels mei '75, *Motorola* M6800 microcomputer systeem, MEK 6800 D1 evaluatiekit voor f 860,-, overzicht belangrijkste componenten van dit systeem (microprocessor, 128 x 8 RAM, periferie interface adapter, 600 bps digitale modem).

Rema, Amsterdam: overzicht paneelinstrumenten en multimeters.

Intercool Technics, Rotterdam: luchtbehandelingsapparatuur, zoals airconditioners en luchtontvochtigers.

Philips, Eindhoven: technisch tijdschrift, 1975/6, raster-elektronen-microscoop PSEM 500, experimentele endoscoop met miniatuur TV-camera, machinaal meten aan röntgenopnamen.

Inelco, Amsterdam: overzicht *Corcom* netontstoringfilters, hermetisch gesloten plastic IC behuizingen voor lineaire circuits mogelijk door goudmetallisatie van de verbindingen en een beschermende laag van silicium nitride voor de hermetische afdichting van de juncties.

Rodelco, Rijswijk: de *Amphenol* catalogus, 12 pag., geeft een overzicht van de beschikbare typen trimpotentiometers, meerslagenpotentiometers, dials en aandrijvingen, met hun technische specificaties. SSSI heeft een 116 pagina's tellend databoek over CMOS IC's uitgebracht. De specificaties van het standaardprogramma zijn hierin opgenomen: 67 verschillende poorten, buffers, flipflops, schuifregisters, schakelaars, rekenkundige functies en geheugens, plus produktinformatie over 19 aangekondigde typen. Basisontwerpen en gegevens m.b.t. het functioneren en toepassen van het programma zijn tevens aanwezig.

Klaasing, Breda: Een applicatiemededeling van 4 pag. beschrijft de koppeling tussen een teletype of minicomputer en relais, spoelen, kleppen enz. tot een maximum afstand van ca. 3 km met Serdex eenheden.

Technitron, Schiphol Oost: Applied Digital Data Systems „ADDS“ heeft naar aanleiding van de reacties en de daaruit voortkomende vragen over de IBM communications compatibility van de Consul-980A terminal een short-form brochure samengesteld. Deze short-form brochure Questions & Answers genaamd, geeft een zo volledig mogelijk antwoord op de meest voorkomende vragen die tot nu toe zijn gesteld door gebruikers en toekomstige gebruikers.

Inelco, Amsterdam: voor belangstellenden is een overzicht beschikbaar met de Pro-Electron voorkeurstypen vermogenhalfgeleiders van RCA.

Philips, Eindhoven: hobbyscoop nr. 11, kasten voor eindversterkers, theorie voor hobbyisten, FM-stereo afstemmen met 3 modulen, auto-elektronica voor zelfbouw, volume-balans-klankregelaars met IC's, lichtorgel, elektronische zoemer voor autobanden controle, aansluiting FM afstemmen FD 1A, lastechniek.

Radoma, Amsterdam: *Aristona* audio/TV-apparatuur.

Electrotechniek, Amsterdam: *Blaupunkt* standaardprogramma 1975 audio/RTV.

Varian, Amsterdam: uitgebreid overzicht over lopende golfbuizen.

Brochures

Hapé, Amsterdam: overzicht leveringsprogramma HiFi apparatuur, autoradio's, luidsprekende telefoons en kleine huishoudelijke apparaten.

IBM, Amsterdam: kwartaalschrift 1975/2, computer brengt nierpatiënten en donor bij elkaar; systeem 370 begeleidt productie bij Smit Transformatoren-Nijmegen; de in- en verkoop organisatie Hobo-Faam, Gouda werkt met systeem 370 model 125 en 21 beeldbuisstations; Sempress - fabrikant van pneumatische en hydraulische apparatuur in Hendrik-Ido-Ambacht gebruikt systeem 3 model 10; Grengo, Den Bosch optimaliseert de koelinstallaties via het programma CALL; musicologisch onderzoek in de universiteit van Pisa met systeem 1800 en 360, model 67.

DEC, Rijswijk: computergestuurd administratief systeem brengt glijdende werktijden op gang, de grootste DEC-datasysteem bedrijfsadministratieve computer heeft dubbele verwerkingscapaciteit, het „Classic“ systeem brengt de computer binnen het bereik van elke school.

BBC, Rotterdam: mededelingen mei '75, hittebestendig materiaal voor 1000 °C en hoger, thyristorsturingen voor elektrothermische processen, 125 gelijkrichters voor N.S., universeel programmerbaar besturingssysteem, air-conditioning installaties.

Koning & Hartman, Den Haag: Endevo product development news vol. 10 no. 5, vastleggen van optredende drukken in een geheugen bij schok/vibratiemetingen, versnellingsmeter tot 2000 Hz, schok meet registrerapparaat met geheugen, oscilloscoop en schrijvende meter, piezo elektrische versnellingsmeter werkt bij hoge temperatuur. Laser review van Spectra-Physics geeft ontwikkelingen en toepassingen van lasers.

Elodigit, Amsterdam: overzicht ontwikkeling en fabricage programma van elektronische apparatuur, voornamelijk digitaal.

C. N. Rood, Rijswijk: digitale thermometerserie 2100 A van Fluke voor thermokoppels.

Elektrotechniek, Amsterdam: Blaupunkt RTV-catalogus. Enkele KTV-ontvangers hebben de mogelijkheid voor het aansluiten van een tweede luidspreker, hoofdtelefoon, recorderopname, weergave geluid via muziek-installatie.

Technical Tools, Rotterdam: catalogus '75 gereedschappenprogramma. Dit boekwerk van 130 pag. bevat een keur van speciale gereedschappen voor de elektronicus/fijn-mechanicus. De RE lezers kunnen het aanvragen (postbus 22031, tel. 010-125697).

Zakennieuws

Geveke, Amsterdam vertegenwoordigt ACTU, fabrikant van drukschakelaars voor de apparatenbouw, te leveren voor druk en drukverschillen van mm waterkolom tot 700 bar.

Rodelco, Rijswijk heeft per 15 april 1975 de alleenverteenwoordiging voor Nederland van het fabriekaat Günther verworven. Het leveringsprogramma omvat o.a. reed-, magneet- en kwikschakelaars, reedrelais, kwikrelais en magnetische naderingsschakelaars. In dit programma zijn enkele unieke producten opgenomen, waaronder het staafrelais KR16.

Op 12 mei heeft **Burroughs** een nieuw verkoopkantoor geopend in het Coengebouw, Kabelweg 37, Amsterdam, waar naast de verkoopcapaciteiten voor tel/rekenapparatuur, office computers en kleinere computersystemen, ook de technische trainingsschool voor allerlei computersystemen is ondergebracht. De capaciteit van deze school maakt het mogelijk eveneens technische trainingen te verzorgen voor een aantal andere Burroughs vestigingen in Europa.

Fairlight, Rotterdam vertegenwoordigt **Harshaw Chemical Company**, producent van optische kristallen en UV/IR vensters, daarnaast spectrofotometer-assecories.

CN Rood, Rijswijk heeft per 1 mei '75 de alleenverteenwoordiging van het fabriekaat W+W, dat bestaat uit een vijftal basis-penschrijvers van 1...4 kanalen met inschuifmodulen voor verschillende snelheids- en gevoeligheidsbereiken.

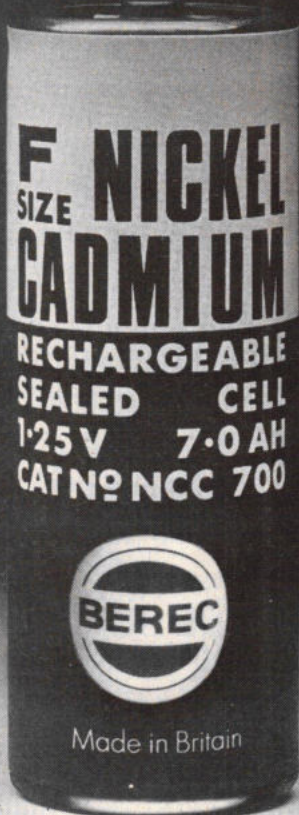
Onlangs is **C&K Benelux** opgericht, Arnhemsebovenweg 40, Driebergen, tel. 03438-2333, telex 40519. Het programma bevat miniatuuerschakelaars en duimwielschakelaars. Een gratis catalogus en schakelaartje zijn op aanvraag verkrijgbaar.

Bell Laboratories N.Y.: T-draagoff administratiesysteem (TCAS) maakt gebruik van telemetrie, automatisch meten van componenten m.b.v. minicomputer en impedantie-meetbrug, ontwikkeling van decoratieve telefoons, uitbreiding van het bedrijfscommunicatie systeem 770A PBX, ionen implantatie voor IC's.

Hewlett Packard, Amsterdam: Journal mei '75, test-set voor metingen aan telefoonlijnen, computersysteem voor analoge metingen aan draaggolf-telefonie systemen, precisie spectrum analyse van 10 Hz..13 MHz.

BBC, Rotterdam: de catalogus BBN-197 N bevat paneelmeetinstrumenten, shunts en stroomtransformatoren.

OPLAADBAAR



BERIC NU OOK OPLAADBAAR BEREC NICADS

Wel eens erover nagedacht, hoeveel U gratis geleverd krijgt, als U BERIC (nikkel-cadmiumcellen) koopt?

Nicads kunt U vele honderden malen opnieuw opladen, waardoor zij steeds weer als nieuw voor U paraat staan.

Vergeleken met normale zink-oxyde batterijen betekent dit een winst van vele honderden batterijen. BERIC - een begrip in de batterijenwereld - geeft U bovendien nog een reeks andere voordelen met zijn nicads, zoals volledig hermetisch gesloten cellen, dus veilig voor Uw apparatuur, lage R_i in de orde van enkele milliohms, vlakke spanningskarakteristiek, bruikbaar over een groot temperatuurbereik (-30 °C tot +50 °C) enz.

Nicads zijn bovendien ideaal als kleine noodstroomeenheden of voor noodverlichting.

Is het niet jammer, dat U niet veel eerder met nicads begonnen bent?

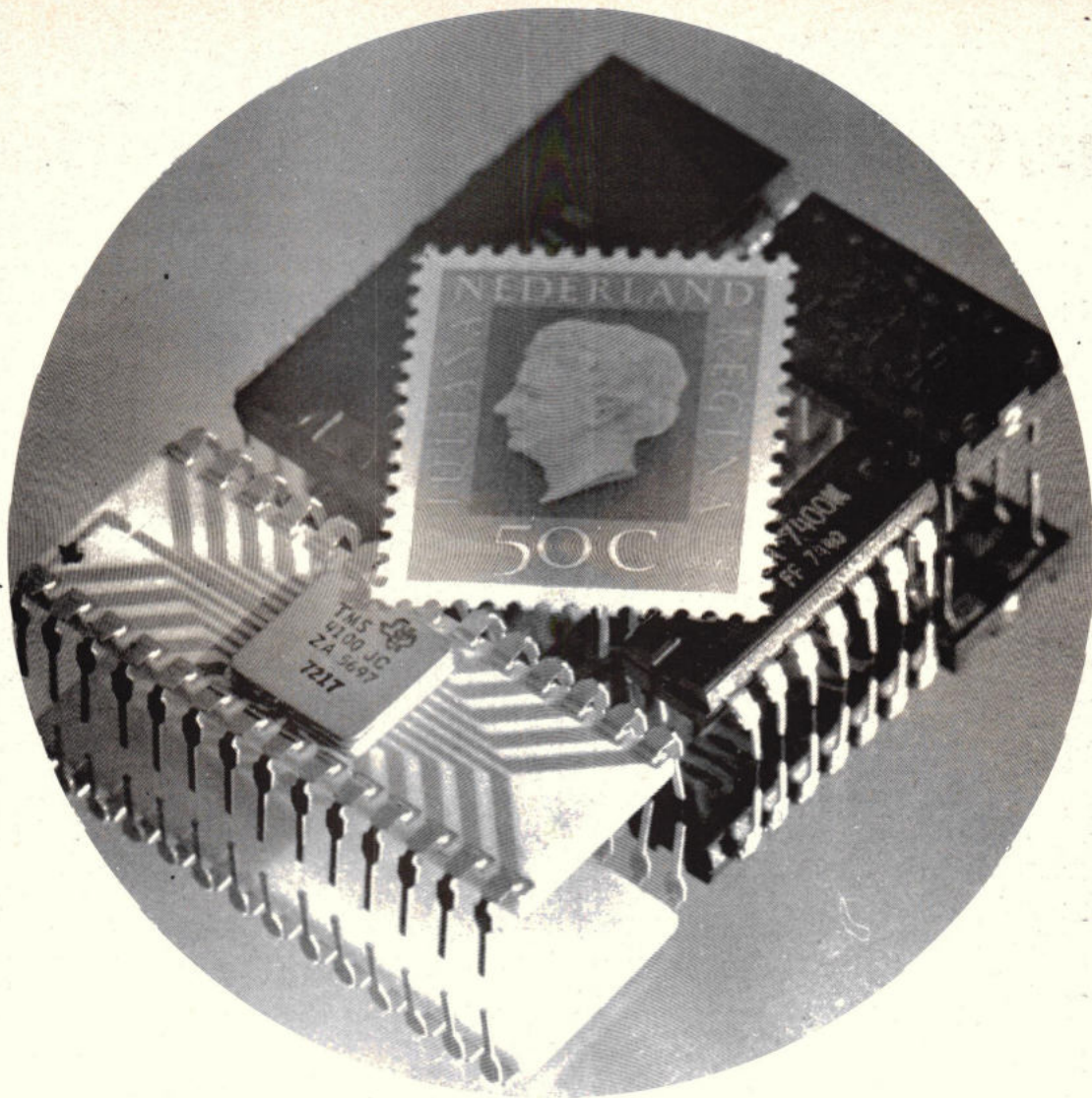
Met de ervaring van BERIC kunt U eigenlijk niet fout varen.

**CELLEN VAN 1,25 V IN DIVERSE MATEN
UIT VOORRAAD LEVERBAAR**

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

„Specialisten in
elektronika-onderdelen“
postbus 5005

Schieweg 73
telefoon 015-569216
telex 32624



Morgen brengen

Het is met leveringstermijnen van elektronische componenten hollen of stilstaan. Vandaag kunt u er zoveel krijgen als u wilt, morgen kunt u weken wachten.

Bij Vekano gaat dat anders.

Als industrieel distributeur kunnen we rekenen op

prompte levering van onderdelen. Die snel aan u worden doorgeleverd.

Ook als het er veel moeten zijn, zeggen we eenvoudig: morgen brengen.

En het gebeurt maar zelden dat het overmorgen wordt.

Vekano's Big Seven

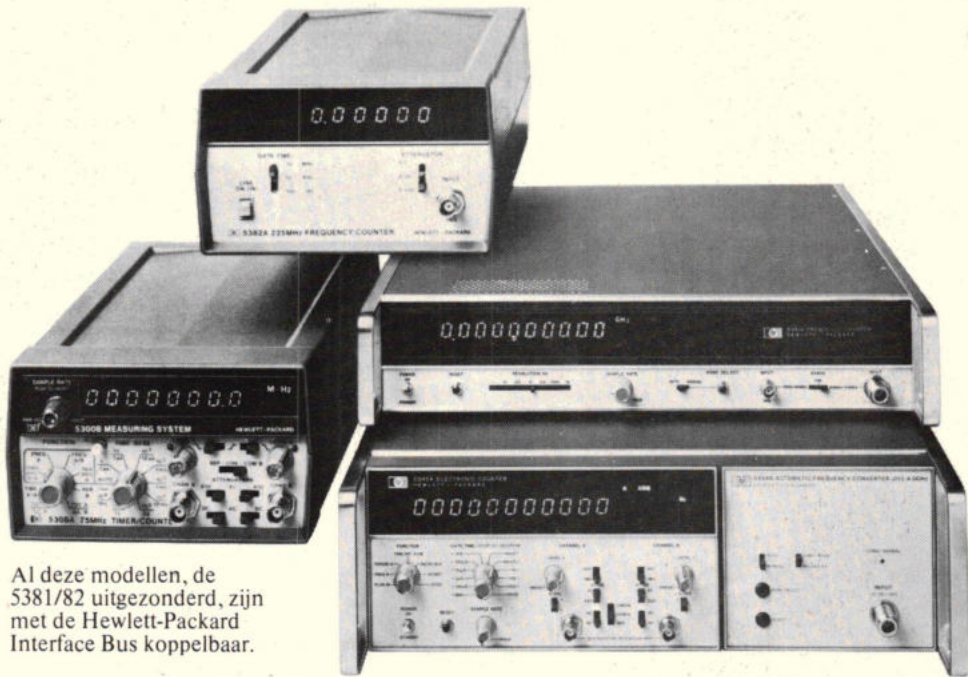
PHILIPS · TEXAS INSTRUMENTS · GENERAL ELECTRIC ·
SPRAGUE · SIEMENS · SOLITRON · (+ 't merk dat u nog mist)

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



Uit de meer dan 50 counters van Hewlett-Packard kunt U nu een instrument van hoge kwaliteit kiezen, dat voldoet aan Uw specifieke eisen.

Neem bijvoorbeeld deze nieuwe counters



Al deze modellen, de 5381/82 uitgezonderd, zijn met de Hewlett-Packard Interface Bus koppelbaar.

De 5381A en 5382A. Opmerkelijk economische counters, met een frequentiebereik van resp. 80 en 225 MHz. Ondanks hun bescheiden aanschafprijs voldoen beide modellen ruimschoots aan de bekende hoge Hewlett-Packard kwaliteitsnorm.

De 5300 serie. Meetapparatuur met koppelbare modules. Deze uiterst succesvolle serie is uitgebreid met een nieuw mainframe en vier nieuwe modules, waaronder de 5305A module met een bereik van 1.1 GHz en de 5308A Universal Counter Timer.

De 5341A. Deze laatste aanwinst van onze automatische microgolfcoublers heeft een frequentiebereik van 4.5 GHz. Dit instrument, en de 5340A (bereik van 23 GHz) zijn grote uitblinkers in het frequentiemeten van microgolven.

De 5345A. Vooral door het nieuwe, geweldige mainframe met plug-ins, is dit type momenteel de meest geavanceerde counter uit de Hewlett-Packard range.

U zou er alles van moeten weten!

Neem voor meer informatie contact op met: Hewlett-Packard Benelux N.V., Van Heuven Goedhartlaan 121, Amstelveen 1134, Telefoon: 020 - 472021.

**Deelnemer aan:
"Het Instrument"
Europa-Hal
stand G18**

HEWLETT  PACKARD

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen

**Het Instrument
van 24 sept.
t/m 2 okt.
RAI-Amsterdam,
Stand F-8,
dáár kunt
U ons
vinden.**



rai amsterdam
24/9 tm 2/10

We
exposeren in 90 m²
standruimte een vrijwel
compleet overzicht van het
B & K Leveringsprogramma.
Naast apparatuur voor geluidme-
tingen, elektro-akoestiek, trillings-
metingen, trillingsexcitatie en indu-
striële trillingsbewaking*, zal een com-
pleet uitgeruste meetwagen** voor geluid-
metingen te zien zijn, in vol bedrijf. Op
verzoek zenden we U graag een vouw-
blad met een overzicht van het nieuws
dat we U op Het Instrument van
1975 hebben te bieden. Als geluid-
en trillingsmetingen uw in-
teresse hebben, dan mag
U stand F-8 niet
missen.

75-147



BRÜEL & KJÆR NEDERLAND B.V.

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



instrumentatie voordracht:
maandag 29 sept.
10.00 — 11.00 uur.



instrumentatie voordracht:
vrijdag 26 sept.
10.00 — 11.00 uur.

WHAT'S IN A NAME?



VAN OUDS UW ADRES VOOR: SCHAKELAARS

WIJ ZIJN VERHEUGD U MEDE TE DELEN DAT WIJ VANAF HEDEN
MINIATUURSCHAKELAARS VAN EIGEN FABRIKAAT LEVEREN; HIER-
DOOR IS SNELLE LEVERING, CONSTATE KVALITEIT EN GUNSTIGE
PRIJS VERZEKERD !!

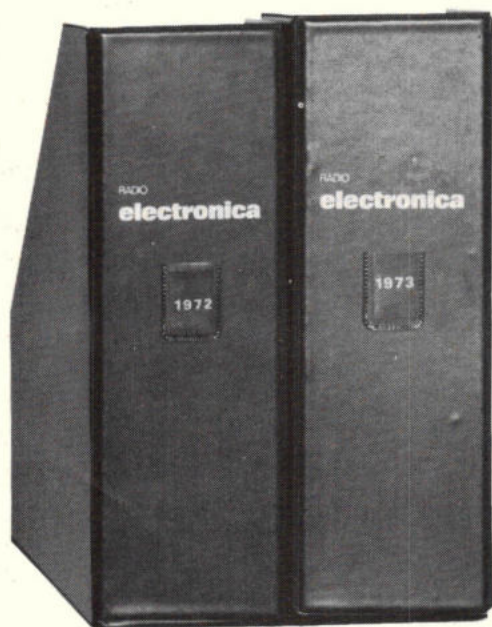
TEKELEC TA AIRTRONIC

Tel. 020 - 928766 - 928767

Kruislaan 235, AMSTERDAM

Opberg problemen?

oplossing: een opbergmap



Handig en overzichtelijk. De kosten zijn f 9,25 incl. portokosten en b.t.w. De opbergmappen zijn in voorraad van de jaren 1969 tot en met 1975. Een briefje of telefoontje naar: **Kluwer Technische Tijdschriften B.V., Postbus 23, Deventer. telefoon: 05700 -75522 toestel 430**, en u krijgt uw opbergmap omgaand thuis gestuurd.



Technische Hogeschool Delft

In het laboratorium voor Fysische Technologie van de afdeling der Technische Natuurkunde wordt onderzoek verricht op het gebied van impuls-, warmte- en stofoverdracht in chemische-, fysische en biochemische apparaten. In de elektronische werkplaats vaceert de functie van

elektronikus

Hij zal worden belast met:

- het ontwerpen, bouwen, testen en onderhouden van elektronische meet- en hulpapparatuur
- het toepassen van standaardapparatuur in testopstellingen t.b.v. wetenschappelijke staf en studenten
- het adviseren over de te gebruiken elektronische en elektrische apparatuur in experimentele opstellingen.

Vereist: Dipl. MTS elektronika, alsmede enige jaren praktische ervaring incl. met M + R technieken en bij voorkeur kennis van interface ontwerp voor computer.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring (max. te bereiken salaris f 2011,- bruto per maand). Directe opneming in welvaartsvast pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. H 7507 in de rechterbovenhoek van de brief.

Bij de Instrumentatie-afdeling van het Psychologisch Laboratorium is plaats voor een

vindingrijke elektronica- monteur

voor de halve werktijd.

Van hem wordt verwacht, dat hij

- vergaande service verleent op het gebied van video- en audio-apparatuur
- elektronisch montagewerk vakbekwaam verricht
- de opbouw, reparatie en controle van elektronische apparatuur zelfstandig kan verzorgen.

Een opleiding op M.T.S.-niveau is vereist. Een ervaring van enkele jaren strekt tot aanbeveling.

Uw schriftelijke sollicitatie kunt u richten aan de Vacaturecommissie, afd. Elektronica, p/a Psychologisch Laboratorium, Weesperplein 8, kamer 136, Amsterdam, onder nummer 444 t.n.v. de heer K. Kampman, die u desgewenst nadere informatie kan verstrekken. Telefoon 020 - 525 3730.

Universiteit van Amsterdam



quality control b.v.

een kleine, zich ontwikkelende onderneming, gespecialiseerd in de industriële analysetechniek en binnenkort gevestigd te Markelo (Ov.), zoekt op korte termijn een ervaren en zelfstandig, zowel praktisch als theoretisch begaafd

elektronicus

van hoger-technisch of overeenkomstig niveau.

Van deze toekomstige medewerker wordt voldoende visie en pioniersgeest verwacht om de elektronica-afdeling, waar industriële- en instrumentatie-elektronica wordt ontwikkeld, in kleine series wordt vervaardigd en geprojecteerd in grotere systemen, op professionele wijze te kunnen uitbouwen. Een aantal jaren ervaring in een soortgelijke functie, alsmede up-to-date componentenkennis achten wij noodzakelijk. Leeftijd ca. 30 jaar.

Diegenen, die bij voorkeur in een klein team werken en de ervaring hebben ook onder druk van omstandigheden te kunnen blijven functioneren, worden, indien zij menen te voldoen aan bovenstaande omschrijvingen, verzocht contact op te nemen met ir. J. Dubbeling,

Quality Control BV,

PB 1191 te Enschede.

Adres: Haaksbergerstraat 111. Tel.: 053-32 83 85

BEEHIVE TERMINALS

leading U.S.A. manufacturer of alpha numeric video display terminals is opening an office in Amsterdam Airport for expanding international-sales.

WANTED: SERVICE – APPLICATION ENGINEER

position is to assist our European distributors with depot service and application support.

Essential are:

1. 2 à 3 year experience in intergrated circuit logic and trouble shooting techniques.
2. should have some knowledge of mini-computers and peripherals.
3. education: H.T.S. Electronics
4. Read, write and speak English
5. willing to do some travel

Helpful will be some knowledge of software and German language.

Salary will be corresponding to ability and education.

Please send resume before September 8 to our Dutch distributor:

TRACOR EUROPA B.V. BUILDING 106 SCHIPHOL-OOST
ATTN.: MR. A. POLITIEK Tel.: 020 - 41 18 65

Het Dierfysiologisch Instituut vraagt een

HTS-er elektronica, die leiding kan geven

Van hem wordt verwacht, dat hij leiding geeft aan een klein team technische medewerkers op een goed geoutilleerde elektronica-afdeling, die ter beschikking staat van het wetenschappelijk onderzoek en onderwijs. Hij zal dus in staat moeten zijn vraagstellingen, die uit dit onderzoek en onderwijs naar voren komen, te vertalen in een elektronica-opdracht. Daaruit voortvloeiend moeten hoge eisen worden gesteld aan zijn contactuele eigenschappen, leiderschap, ervaring en kennis van het vak. Ervaring in de biologische (medische) richting is daarbij een belangrijk voordeel.

De vereiste opleiding is ten minste H.T.S. elektronica.
Leeftijd tot 40 jaar.

Inlichtingen kunt u inwinnen bij de Secretaris-beheerder, de heer A. Noorman, tel. 020 - 92 50 53.

Uw sollicitatie kunt u richten aan de Secretaris-beheerder van het Dierfysiologisch Instituut, Kruislaan 320, Amsterdam-O., onder nummer 437 AU

Universiteit van Amsterdam



EEN LAAGGEPRIJSDE OSCILLOSCOOP, IDEAAL VOOR TV-SERVICE LABORATORIA ONDERWIJS

D 61, de nieuwste „mini-budget“ oscilloscoop van Teleequipment is klein, gemakkelijk draagbaar en robuust. Dat maakt hem ideaal voor TV-service.

De bediening met een minimum aan knoppen is uiterst eenvoudig; het heldere scherm meet 8 x 10 cm. Dat maakt hem ideaal voor onderwijsdoel-einden.

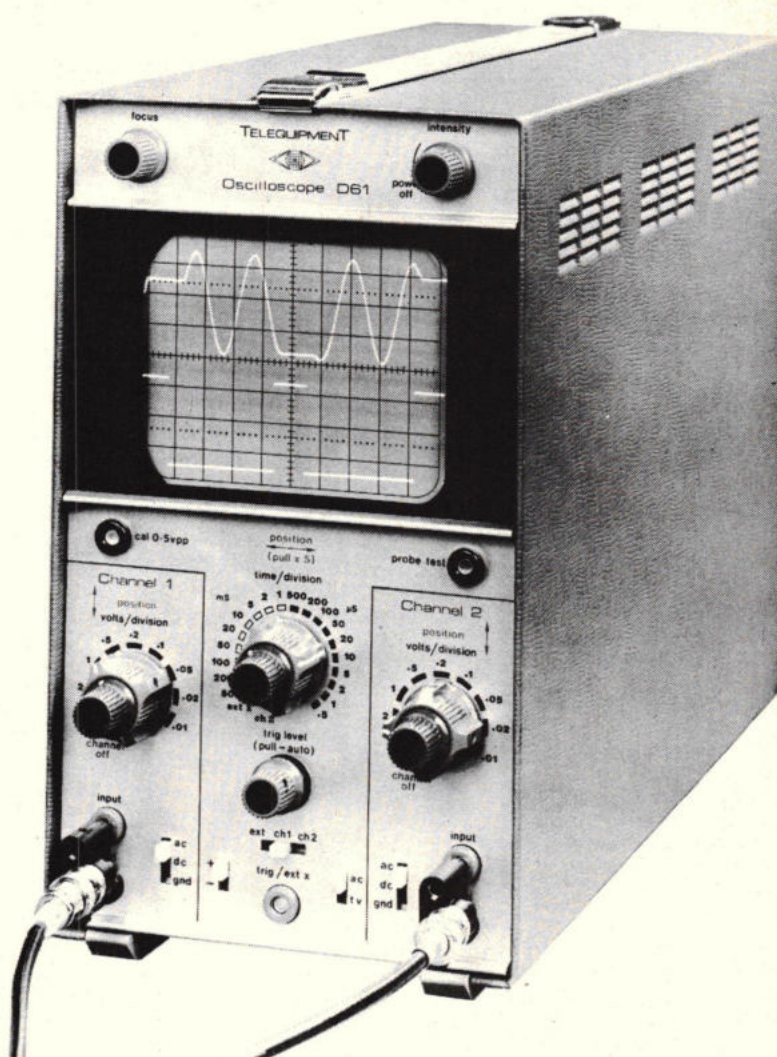
En dan het handige kleine formaat (42 cm diep, 28 cm hoog, 16 cm breed) en de interessante prijs: f 1070,-, even interessant als de overige specificaties die we U op aanvraag gaarne zullen toezenden.

Maar er pleit nog meer voor de D 61. Bijvoorbeeld de X-Y mogelijkheid, de automatisch geregelde ge„chop“te of afwisselende weergave van de twee kanalen, de automatische triggering met eveneens automatische selectie van TV-lijn of -raster.

10 MHz Tweekanaals Oscilloscoop

D61

- Eenvoudige bediening
- Groot 8 x 10 cm scherm
- Gevoeligheid 10 mV bij 10 MHz
- Automatische triggering, bovendien automatische selectie van tv-lijn of -raster
- X-Y mogelijkheid



De D61 is tevens verkrijgbaar bij:
Radio Nijhuis, Enschede/Hengelo
Stuut en Bruin, Den Haag
Fa. J. Schaart, Katwijk

TELE-EQUIPMENT

TEKTRONIX
Leidseweg 16 - VOORSCHOTEN - Tel. 01717 - 6946

Hoger elektronicus PBNA

VOOR WIE DE TOP WIL

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

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

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

KONINKLIJKE
PBNA 

Velperbuitensingel 6 Arnhem
tel. 085 - 71 81 51

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

Bon

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

Naam:

Straat:

Plaats:

- stuur mij alle informatie over de elektronica-opleidingen bij PBNA.
- stuur mij gegevens over het studeren bij PBNA in het algemeen.



'n kwestie van kiezen,



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

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

boek 1: Meetapparaten en

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

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

ik geef als nieuwe abonnee op Radio Electronica op:

NAAM: _____

ADRES: _____

PLAATS: _____

deze abonnee betaalt het abonnementsgeld na ontvangst van uw acceptgirokaart.

het boek no: stuurt u gratis aan:

NAAM: _____

ADRES: _____

PLAATS: _____

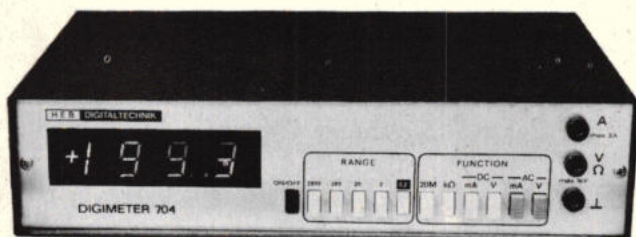
Het ijzersterke programma "HEB digital techniek"

Ontworpen op: – betrouwbaarheid – robuustheid, door plaatstalen kast



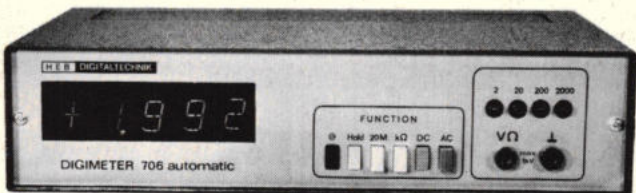
Digimeter 702

25 meetbereiken
AC/DC stroom, volt en weerstand uitlezing 3000
bescherming tegen overbelasting
Prijis f 890,-



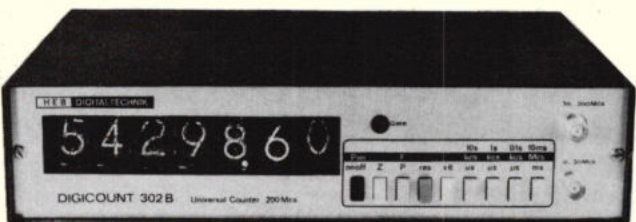
Digimeter 704

Portable multimeter met 15 mm. LED's ingebouwde
accu en oplaadinrichting
26 meetbereiken
AC/DC stroom, volt, weerstand (20Mohm)
automatische nulpuntinstelling
bescherming tegen overbelasting
Prijis f 1080,-



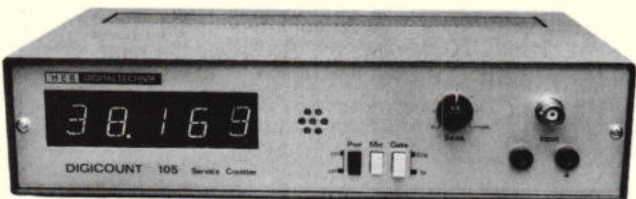
Digimeter 706

Automatische bereikkeuze
AC/AD stroom, volt, weerstand (20Mohm)
automatische nulpuntinstelling
bescherming tegen overbelasting
Prijis f 940,-



Digicount 302B

Frekwentiebereik 0-200 MHz
tijdbasisstabiliteit 3.10^{-7}
uitlezing 7 digits
Prijis f 1780,-



Digicount 105

BNC-ingang en condensatormikrofoon speciaal geschikt
voor het testen van TV afstandbediening en ultra sonore
alarminstallaties
Prijis f 650,-

Frekentie normaal standaard

Frekentie 1 MHz
stabiliteit 10^{-9}
toepassing: frekwentiestandaard of
tijdbasis voor counters
Prijis f 1580,-

Digitale stopwatches

In diverse uitvoeringen met
50 Hz of kristal tijdbasis.
Prijzen vanaf f 550,-

Voor volledige informatie over het HEB leveringsprogramma:

PROJECTO

Instrument Company b.v.

Prinsengracht 530 - Amsterdam - tel. 020-234342

U belt. En bestelt alle benodigde componenten in één keer. Ook de weinig voorkomende typen. Zo niet, dan belt u blijkbaar niet met Siemens.



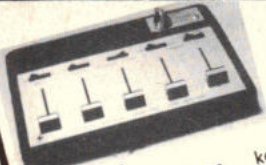
Zo is dat.
Siemens staat er namelijk om bekend een componenten-programma te hebben waar je "u" tegen zegt.
Zo uitgebreid.
Zo veelzijdig.
En dat zult u wel op prijs stellen, dachten wij.
Want het lijkt ons wel zo handig als u uw gehele bestelling met één telefoontje kunt afdoen. Spaart ook tijd.

Bovendien bent u meteen verzekerd van componenten die kwalitatief tot de beste behoren. En daar zult u toch wel geen bezwaar tegen hebben.

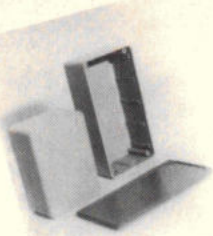
Siemens Nederland N.V.
Postbus 1068
Den Haag
Tel.: 070 - 782 782 (centrale)
Telex: 31373

**Siemens componenten...
...daar kunt u van op aan.**

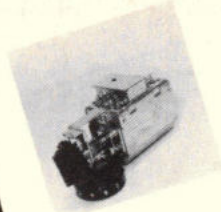
s maandags
gesloten



MPX 2000
Met hoofdtelefoon, keuze-
schakelaar, Din-aansluitingen,
2 x micro- hoog-laag, Tuner +
Tapes 2 x P.U. voor M.D.
keus. f 225,00
MPX 1000
Idem zonder af luisterverster-
ker f 175,00



INSTR. KASTJES
Plastik huis en deksel
A 73x106x45 mm f 2,95
B 75x150x47 mm f 3,95
C 123x183x65 mm f 7,-



Nieuw!
V.H.F. kanaalkiezer
met 3 transistoren
in Torvoet (o.a.
AF 139).
Ekstra speciale
Twenthe aanbieding.
Nu voor de prijs van
één goede H.F.-tor 3,95

PHILIPS MOTOR
met tandwiel of
poelie
4-12 Volt f 3,95

Capax
Elco's - axiaal -
2000 µF - 25 Volt f 2,25
1 x f 19,50
10 x f 175,-
100 x f 4,75
5000 µF - 40 Volt f 39,50
1 x f 325,-
10 x
100 x
3-aderig kabel 0,42
100 meter f 35,-

A 31-120 W-31 Cm
110° Beeldbuis
Nieuw echter zonder
verpakking f 75,-

Amtron,
bij
"Twenthe"

RAIIO-SERVICE

stille veerkade 11-13 - telefoon 070-469200 - den haag - postbus 1415 - giro 201309 - telex 32358

Nieuw
Nieuw

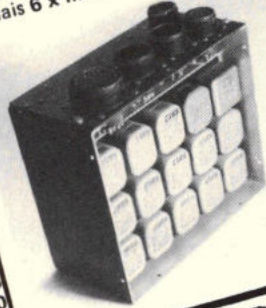


**Afstandbediening voor
Nordmende K.T.V.**
Incl. Schema en
aansluitgegevens.
Afstandbediening met 5 toets
schakelaar potmeters. 7 me-
ter 21 aderig kabel - meervoudige
plug en contra plug, tevens print
met C's, R3 en een Fet.

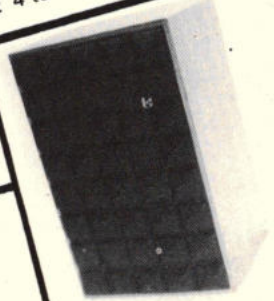
1 x f 8,95
10 x f 79,50
100 x f 695,-

Luidsprekers
AD4070Y4 4 ohm 1 Watt 3,95
1 x 33,50
10 x 295,-
Diameter 105 mm φ
AD3729Am 800 ohm 3 Watt
Diam. 166 mm achtkant
1 x 5,95
10 x 49,50
100 x 395,-
AD5080m4 4 Watt 4 ohm
Diam. 119 mm achtkant
1 x 6,95
10 x 64,50
100 x 595,-
AD3890x800 800 ohm 2 Watt
Afm. 82 x 197 mm
1 x 5,95
10 x 49,50
100 x 395,-
AD4080x4 4 ohm 3 Watt
1 x 5,95
100 x 525,-

Relais bak
13 Relais 6 x maak 24 Volt f 14,95



PREOMATEN
A1 Dit komt nooit meer, 8 toets
f 3,95
A2 4 toets f 6,95



**'KEKKOH'
BOX**
met Declon
voorfront
Afm 26 x 41 x 20 cm
met Philips
AD 8066WB +
0160TB
30 watt 8 ohm
Nu 2 echte HiFi
luidsprekerboxen
voor 279,-



Deze lichtregelaar
laat zich op zeer een-
voudige wijze in elke
bestaande inbouw-
doos monteren.
Technische gegevens
Maximale belasting 3 x 1000 watt.
3 x 300 watt continu.
Uw eigen lichtshow voor f 69,50

29,95



Driekanaals lichtorgel
Maximale belasting 3 x 1000 watt.
3 x 300 watt continu.
Uw eigen lichtshow voor f 69,50
3-aderig kabel 0,42
100 meter f 35,-

SIEMENS POTKERNEN
zonder luchtspleet
met wikkelvorm en bevestigingsmat

In de volgende maten:
18 mm φ x 11 mm hoog f 2,85
23 mm φ x 17 mm hoog f 4,25
28 mm φ x 23 mm hoog f 6,90
30 mm φ x 19 mm hoog f 7,25
34 mm φ x 24 mm hoog f 9,-
36 mm φ x 22 mm hoog f 9,75
47 mm φ x 28 mm hoog f 15,-



Prim. 110-220 Volt
Sec.
30 . 0 . 30 Volt -
1,5 Amp
10 . 0 . 10 Volt -
1,5 Amp f 22,50



'WIGO'
Sluimerwekker 220 Volt
Speciale 'Twenthe'-prijs .. f 34,50

Relais A 8400 ohm 220 V
AC 3 X wissel 4,75
B 435 ohm 24 V-DC 3 X wis-
sel 4,75

Wij zijn geopend dinsdag t/m vrijdag van 9.00-18.00 uur zaterdag van 8.30-17.00 uur



Nu, eindelijk ook voor de amateur, een ± 10 cm beeldbuisje, 70°. Bij een klein buisje hoort een klein prijsje **f 39,50**



A. Euro decoder stereo 12 Volt **f 19,50**
 B. Transistorde-coder voor buizen Radio **f 17,50**
 C. FM tuner met ecc85 **f 9,50** 11 halen 10 betalen

aan- zo- voor- Twenthe biedingen lang de raad strekt

"TWENTHE" h.v.m.

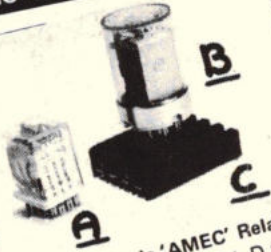
bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18, en circa 10 min. lopen van holl. en staatsspoor.

"AD9026" = 110-220 Volt
 Sec. 2 x 280 Volt ± 100 mA
 1 x 4 + 5 Volt 1 Amp.
 1 x 6,3 Volt 1,1 Amp.
 1 x 6,3 Volt 3,5 Amp.
 10 stuks betalen 11 halen! **f 13,95**

Idem AD9017
 Prim. 110-220 Volt
 Sec. 6 Volt 3 Amp. **f 4,50**
 11 halen 10 betalen



"Twenthe" gereedschap. Gebruikt, doch in prima staat.
 A. **f 2,25**
 B. **f 1,25**
 C. **f 2,50**
 D. **f 1,75**



Professionele 'AMEC' Relais
 A 300024 4 x w. 24 V. D.C. A.C. **f 5,50**
 A 309024 4 x wissel 24 Volt **f 5,50**
 A 309220 4 x w. 220 V. A.C. **f 5,50**
 A 500012 2 x w. 12 V. D.C. print **f 5,50**
 A 300012 4 x w. 12 V. D.C. print **f 5,50**
 B 280048 2 x w. 48 V. D.C. oktalvoet **f 7,50**
 A 319024 6 x w. V. A.C. oktalvoet voor B **f 1,50**



'Monacor' Stereo versterker 2 x 15 watt
 Bodemprijs **f 69,50**
 Trafo hiervoor **f 22,50**



B. Philips scheervoeding
 Prim. 120 - 220 Volt
 Sec. 6 Volt ± 100 mA wisselspanning
 11 halen 10 betalen

Ekstra Speciale AANBIEDING

1050 M7 10 watt 7 ohm **f 49,50**
 Dome Tweeter AD0160T8 **f 19,50**
 AD7065WB 20 watt **f 29,50**
 9710 M 10 watt 7 ohm **f 47,50**

Wisselspanningszoemer
 12 volt. 1500 ohm **f 1,25**



Hoorn luidspreker
 15 watt 8 ohm **f 37,50**

Ekstra Speciale Aanbieding

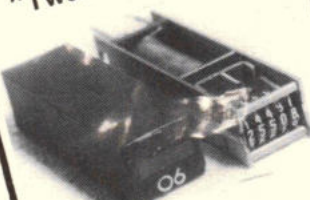


Vin + Motor
 ± 20 cm ϕ
 kleur blauw
 220 volt
 Koele lucht voor **f 7,95**

Sennheiser
 200 Ohm
 Microfoon met zwanenhals **f 69,50**
 Idem zonder zwanenhals echter met kabelhaspelf **f 57,50**



'TWENTHE' SCOPE
 Nu een 10 MHz scope voor iedereen
 Hoge kwaliteit en een populair 'Twenthe' prijsje **f 495,-**
 Inclusief reserveset buizen.



Telrelais 6 volt
 4 cijfers à **f 1,25**
 10 stuks voor **f 10,-**

"POTMETERS"
 1e A.B. elektroniks 2k5 ± 5 Watt **f 2,25**
 2e Mallory 10 k ± 11 Watt **f 3,95**
 TRAFOS
 A. Prim. 115-220-240 Sec. 19,1 Volt 4 Amp. 11,1 Volt 2,5 Amp. 5,9 Volt en 4 Amp. **f 14,50**
 B. Prim. 220 V Sec. 40 Volt 0,5 Amp. **f 7,50**
 C. Prim. 115-220-240 V Sec. 19,1 Volt 3 Amp. **f 9,50**
 D. Prim. 220 V Sec. 16 Volt 1 Amp. **f 6,50**

POLYKIT

PROFESSIELE BOUWSETS

BEM 014 audiogenerator **f 398,-**
 BEM 015 elektronische multimeter **f 349,-**
 BEM 016 10 Mc scoop AC-DC **f 1079,-**
 BBT 016 dubbelspoor uitbreiding v. BEM 016 **f 299,-**
 BED 004 gestab. voeding 0-30 volt **f 389,-**
 BYM 003 Hsp. probe voor BEM 015 **f 69,50**
 BYM 004 Hf. probe voor BEM 015 **f 39,50**

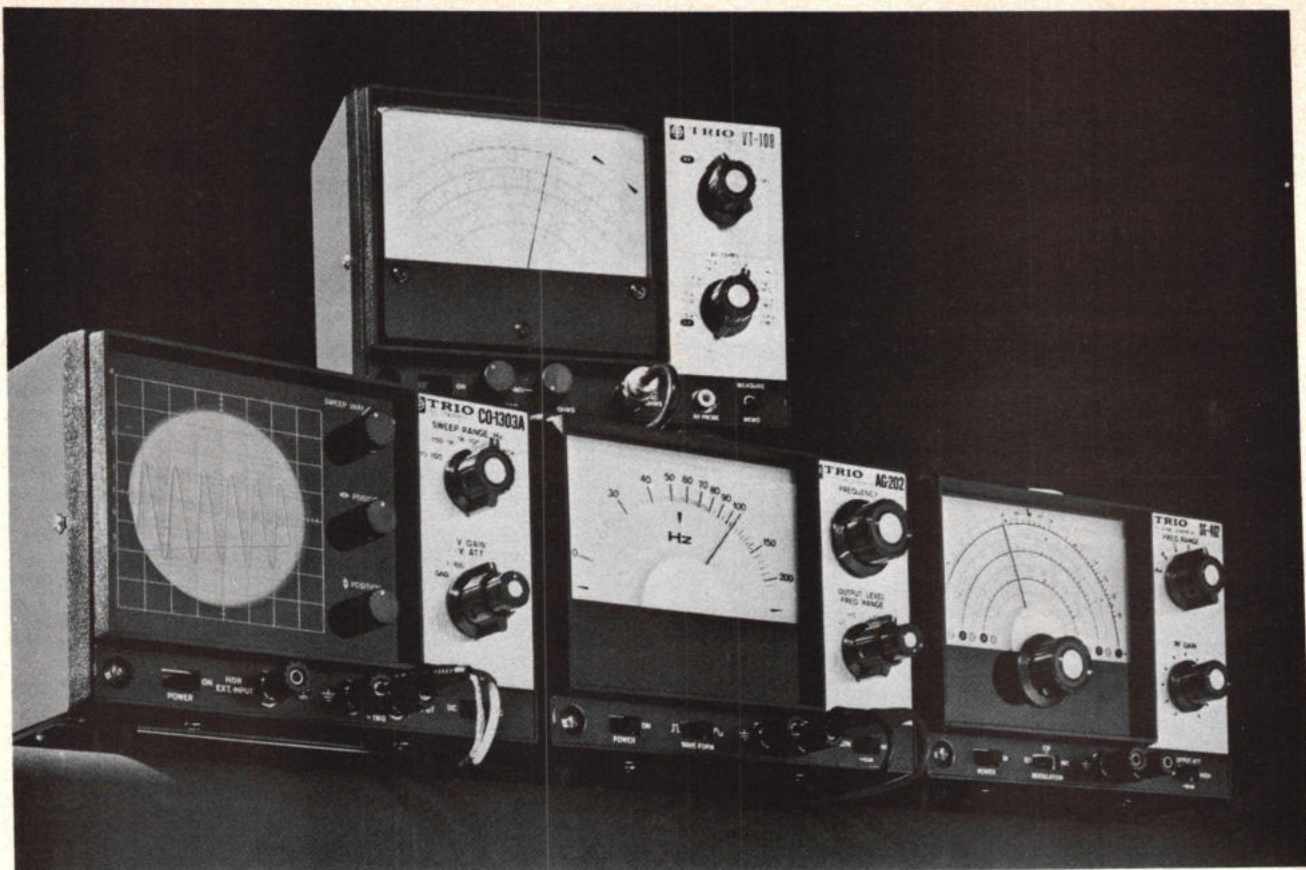
Antenne versterkers

Sonim ant. verst. met ingebouwde voeding.
(2e toestel versterker)
Breedband kan. 2-68
ing. imp. 60/75 Ohm
uitg. imp. 2 x 60/75 Ohm
versterking bij 1 uitg. 18 dB
2 uitg. 12 dB **f 45,00**
TRA3550, Stolle 2 trans. verst. met koppelfilter.
1 ingang kan. 2-65
of 2 ingangen kan. 2-12 en 21-65
in- en uitg. imp. 60 Ohm
verst. 14 dB
voeding via coaxkabel. **f 42,00**
Voeding voor TRA3500 **f 29,00**
TRA3146, Stolle 3 trans. UHF-verst.
Kan. 21-62, verst. 24 dB
ing. imp. 75/300 Ohm
uitg. imp. 75 Ohm
voeding via coaxkabel.
Inclusief voeding **f 93,00**
HSU 3 trans. UHF-verst.
Kan. 21-62 met sperkring op kan. 27.
Verst. 28-32 dB
In- en uitg. imp. 60/75 Ohm
Voeding via coaxkabel of separaat.
Inclusief voeding **f 95,00**
Schwaiger K62 België
Verst. 24 dB
In- en uitg. imp. 60/75 Ohm
Inclusief voeding **f 74,00**
TRA3652 Stolle 87-104 MHz.
FM versterker met ingebouwde voeding.
Verst. 14 dB
In- en uitg. imp. 60/240 Ohm
Sonim FM versterker 85-110 MHz.
Verst. 28 dB, ruisgetal 2,5 kTo
Met LMK doorvoer.
In- en uitg. imp. 60 Ohm
Voeding door coaxkabel
of extern. **f 71,00**
Inclusief voeding
5596 Schwaiger 3 trans. VHF/UHF verst.
In- en uitg. imp. 60 Ohm
Verst. kan. 2-12 : 26 dB
kan. 21-65 : 24-18 dB
Voeding via coaxkabel
Inclusief voeding **f 82,00**
B2, Schrader 1 trans. FM verst.
87,5-108 MHz, verst. 22 dB
imp. ing. 75/300 uitg. 75 Ohm
Zeer laag ruisgetal, 1,5 dB
Voeding via coaxkabel
Inclusief voeding **f 151,00**
SBB345 Schrader 3 trans.verst.
K21-65 met sperkring op K27
verst. ca. 26 dB
Imp. ing. 75/300 uitg. 75 Ohm
Voeding via coaxkabel of extern
Inclusief voeding **f 67,00**
KB45 K62, Schrader 2 trans. kan. 62 verst.
Verst. 26/30 dB
Ruisfaktor 3,5 dB
Imp. ing. 75/300 uitg. 75 Ohm
Inclusief voeding **f 151,00**
RB45 Schrader, elektronisch op afstand afstembare UHF versterker.
Kan. 21-65 verst. 22-30 dB
Ruisfaktor 3,5 dB
2 trans. en 5 varikaps
Imp. ing. 75/300 uitg. 75 Ohm
Inclusief voeding **f 182,00**
SBB268-V Schrader UHF/VHF volgverst.
Verst. 12-15 dB
In- en uitg. imp. 60/75 Ohm
Voeding via coaxkabel **f 75,00**
VHF-antennes
Kan. 4, 3 elementen, imp. 300
Ohm **f 21,00**

Kan. 4, 3 elem.
zware uitvoering, imp. 75/300
Ohm **f 24,00**
Kan. 4, 4 elem.
zware uitvoering, imp. 300 Ohm
Kan. 4, 5 elem. imp. 300 Ohm
Kan. 4, 7 elem. imp. 300 Ohm
FM-antennes
Dipool imp. 300 Ohm
Rondgebogen dipool imp. 300
Ohm **f 8,00**
Kruisdipool imp. 300 Ohm
2 elem. verst. 2-3,5 dB imp.
75/300 Ohm **f 10,50**
FM-Stereo antennes
3 elem. verst. 5,5 dB, imp. 75/300
Ohm **f 13,50**
4 elem. imp. 300 Ohm
5 elem. H-refl. verst. 7 dB imp.
75/300 Ohm **f 12,00**
8 elem. H-refl. verst. 8-9 dB imp.
75/300 Ohm **f 16,50**
9 elem. imp. 300 Ohm
2 meter antenne 2 m (144 MHz)
9 elem. imp. 300 Ohm **f 18,50**
Band 3 antennes
Kan. 5-11, 10 elem. imp. 300 Ohm
Kan. 5-12, 12 elem. H-refl. imp.
300 Ohm **f 27,50**
UHF-antennes
Kan. 21-37, 12 elem, imp. 300
Ohm **f 39,50**
Kan. 21-37, 15 elem, imp. 300
Ohm **f 31,00**
Kan. 21-65, 15 elem, imp. 300
Ohm **f 22,00**
Kan. 21-37, 22 elem, imp. 300
Ohm **f 43,50**
Kan. 21-65, 43 elem, imp. 300
Ohm **f 11,00**
Kan. 21-65, 91 elem, verst. 16 dB
imp. 75/300 Ohm **f 14,00**
Rasterant. kan. 21-60, imp. 300
Ohm **f 14,00**
Philips 19A, kan. 21-35, verst.
11,5-14,5 dB, imp. 60/75 Ohm **f 24,00**
Longwing kan. 33-53, verst. 14-18
dB, imp. 60/75 Ohm **f 37,50**
Sonim-Condor „L“ kan. 21-68
verst. 12-21,5 dB, imp. 60/240
Ohm **f 55,00**
Füba XC391 C kan. 21-48 verst.
12-17,5 dB, imp. 75/300 Ohm **f 19,00**
Füba XC391 D kan. 21-60 verst.
11,5-17 dB, imp. 75/300 Ohm **f 59,50**
Füba XC391 E kan. 38-68 verst.
13-17 dB, imp. 75/300 Ohm **f 100,00**
Stolle LC91 D kan. 21-65 verst.
11,5-18 dB, imp. 60/240 Ohm **f 72,50**
Combinatie antennes
Kan. 4 + 27, 2/12 elem. imp. 300
Ohm **f 85,00**
Kan. 4 + 27, 2/23 elem. imp. 300
Ohm **f 85,00**
Kan. 5-12 en 21-60, 12 elem. imp.
300 Ohm **f 85,00**
Alle antennes met een impedantie van 300
Ohm zijn d.m.v. een inbouwtrafo geschikt
te maken voor aansluiting van 60/75 Ohm
coaxiale kabel. **f 25,00**
Mastkoppelfilters
KF2202 Stolle sperfilter K27
Demping ca. 20 dB
In- en uitgangsimp. 75 Ohm **f 30,00**
2 antennes
KF 60 Stolle
VHF-ant., 60/240 Ohm
UHF-ant., 60/240 Ohm **f 17,00**
Uitgangsimp. 60/75 Ohm **f 11,50**

2 antennes
F2001 UG Schrader
VHF-ant., 75/300 Ohm
UHF-ant., 75 Ohm + gelijkstroom koppeling
met uitgang. **f 24,50**
Uitgangsimp. 75 Ohm
2 antennes
W2s Schwaiger
UHF-ant. K21-65,60/240 Ohm + ge-
lijkstr. kopp.
UHF-ant. K21-65,60/240 Ohm + ge-
lijkstr. kopp.
Uitgangsimp. 60 Ohm **f 13,75**
1 ant. + 1 combi-ant.
KF 2188 Stolle
Combi-ant. K2-4, 5-12 en 21-69, 300 Ohm
FM-ant. FM-LMK, 300 Ohm
Uitgangsimp. 75 Ohm **f 19,00**
1 ant. + 1 combi-ant.
KF 2211 Stolle
Combi-ant. K2-27, 75 Ohm
UHF-ant. K35-60, 75 Ohm + gelijkstr. kopp.
Uitgangsimp. 75 Ohm **f 14,00**
3 antennes
KF 60 W Stolle
VHF-ant. K2-4, 300 Ohm
UHF-ant. K21-69, 300 Ohm
FM-ant. FM-LMK, 300 Ohm
Uitgangsimp. 75 Ohm **f 24,00**
3 antennes
KF 60 G Stolle
VHF-ant. K2-12, 75/300 Ohm
UHF-ant. K27, 75/300 Ohm
UHF-ant. rest, 75 Ohm, + gelijkstr. kopp.
Uitgangsimp. 75 Ohm **f 23,75**
3 antennes
KF 60 Y Stolle
UHF-ant. K29-32, 75 Ohm
UHF-ant. K43, 75 Ohm
FM-ant. FM-LMK, 75 Ohm
Uitgangsimp. 75 Ohm **f 22,75**
4 antennes
KF 2444 Stolle
VHF-ant. K2-12; 75/300 Ohm
UHF-ant. K27, 75/300 Ohm
UHF-ant. K62, 75/300 Ohm
UHF-ant. rest, 75/300 Ohm + gelijkstr. kopp.
Uitgangsimp. 75 Ohm
Ook leverbaar met gelijkstroom doorgang
naar uitgang op zowel K62 als rest
UHF. **f 34,50**
4 antennes
KF 60 H Stolle
VHF-ant. K2-4, 75/300 Ohm
FM-ant. FM of K5-12, 75/300 Ohm
UHF-ant. K27, 75/300 Ohm
UHF-ant. rest, 75 Ohm + gelijkstr. kopp.
Uitgangsimp. 75 Ohm **f 29,25**
Vol-automatische antenne rotoren
Belastbaar tot 25 kg.
Stolle type 2030 **f 129,00**
Stolle type 2010 (elektronisch) **f 152,50**
Channel Master type 9502 **f 142,50**
RZ100, extra steunlager voor
Stolle rotor **f 43,50**
9523, extra steunlager voor
Channel Master rotor **f 31,95**

Wij zijn geopend op maandag van
12.00 - 18.00 uur dinsdag t/m vrijdag
van 9.00 - 18.00 uur en zaterdag van
9.00 - 17.30 uur.
Tussentijdse prijswijzigingen voorbe-
houden.



Professionele meetapparatuur nu binnen ieders bereik

Oscilloscope CO 1303 A: 0-1,5 MHz, 20 mV/cm, tijdb. 10 Hz-100 kHz,
 Signaal gen. AG 202 A: 20 Hz-200 kHz in 4 bereiken: 0-10 V uitgangssp.
 Meetzender SG 402: 100 kHz-30 MHz in 6 Ber. Int. mod 400 Hz,
 Multimeter VT 108: 0,5-1500 Vdc/1,5-1500 Vac 0,1 ohm-1000 mOhm

f 420,00
 f 243,50
 f 209,00
 f 300,00

Prijzen exclusief BTW.

Wij zoeken dealers door geheel Nederland.

Het volledige TRIO Meetapparatuur programma omvat: Oscilloscopes-Millivoltmeters-Autorangingvoltmeters-AF signaalgeneratoren-HF signaalgeneratoren-Digitale Multimeters-Digitale Frequentie tellers-Gestabiliseerde en regelbare voedingsapparatuur-FM stereogeneratoren-Meetprobes-Verloopconnectors-Enz.

Alleenvertegenwoordiging voor de BeNelux:

FA. J. SCHAAART

CLEYN DUINPLEIN 12
 Katwijk aan Zee
 Telefoon 01718-15708
 Telex 34004 HAMRA NL

WAGENSTRAAT 106
DEN HAAG.

RTV

Tel 070-467825
Giro 350 884

Verhuur-verkoop en inruil van PHILIPS televisie-camera's, 16 mm TV filmprojectors, TV dia projectors, monitors, belichtings- en geluidsinstallaties en videorecorders door geheel Nederland.

Grundig camera met aangebouwde diaprojector afstandbed., monitor etc. f 750,-
Sony videocamera AVC3000CE f 950,-
Philips videorecorder EL3402 f 1250,-
Philips prof. videorecorder LDL 1200 f 2750,-
Philips 16 mm Tv projector type EL5000 met camera adaptor EL5753 f 1150,-
Philips videomonitor 36 cm EL5749 f 1475,-
idem 63 cm EL8125 f 395,-
Philips 40 watt versterker EL6411 f 675,-
Philips 120 watt versterker EL6431 f 895,-
Philips 140 watt versterker EL6435 f 695,-
Philips 140 watt versterker EL6435 met 19 inch paneel f 975,-
Rek met 10 verst. 140 watt (EL6435), controle speaker etc. f 245,-
TELEFUNKEN 120 watt versterker f 1200,-
MULTIPER 19 inch eindverst. 70 watt met 100 volt uitg. f 1750,-
GELOSO voor- + 2 eindverst. type 3276-3270 (2 x 100 watt) f 1950,-
SENHEISER mixer M101 f 995,-
VADA 11 kan. mixer f 95,-
RIM 6 kan. stereo mixer f 245,-
Philips gestab. voeding 24 V, 2 A f 32,50
Philips buisvoltmeter GM6009 f 32,50
Acculader 6-12 volt 6 amp. f 32,50

Kabel haspel 10 mtr. 3 x 0,75 m 2 R.A. dozen f 14,95
KODAK cassette C90 f 3,75
KODAK cassette C120 f 4,25
Philips videocassette recorder N1500 f 2250,-
„STOETS RADIO“ stereo eindversterker 2 x 40 watt - 15 ohm f 159,75
Goodmans speaker 50 watt 8 ohm f 149,75
Condensator microfoon kapsel m. voorverst. lijntrafo etc. f 99,50
Philips Univ. meter PM 4200 f 175,-
19 aderig grijs afgesch. kabel (aders 0,75 mm) p/mtr f 2,75
5 aderig kabel (aders 0,5) voor cond. mike etc. f 1,95 p/mtr
Condensator microfoon m. voorverst. lijntrafo, plug en kabel f 115,-
Philips variac 0-260 volt 20 A. (5200 watt) f 195,-
AKG microfoon D190C f 151,-
AKG microfoon D707C f 103,-
Walking Soundlight 4 x 750 watt f 115,-
Stroboscoop 2 1/2-17 p/sec f 85,-
TTI mixer m. voorrafl. f 295,-
Digt. MOS klok f 110,-
Tinafzuiger f 39,50
Scheepsvormer 220 volt DC: 220 Volt AC 150 watt f 85,-
Philips elektronen schakelaar type GM4580 f 149,50
Philips buisvoltmeter GM 6009 f 245,-

hoeveel meetbereiken heeft u nodig?

Zou 80 genoeg zijn?

De Conway Masteranger 639 heeft ze.
80 Meetbereiken in één apparaat.

Enkele technische gegevens:

- ingangsweerstand 100 M Ω
- nauwkeurigheid 1,5% AC/DC
- ongevaarlijke (zwevende) ingang
- 90 dB common mode rejection
- 1,5 mV tot 50 kV volle schaal AC/DC (met probe)
- batterij of lichtnet voeding
- 150 mm spiegelschaal
- spanband ophanging, mechanisch beveiligd meetsysteem
- tachtig meetbereiken
- 0,15 μ A tot 150 A volle schaal AC/DC (met shunts)
- weerstandbereik tot 10.000 M Ω
- bestand tegen overbelasting
- levering in lederen tas



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

C.N. Rood B.V.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH-2100
TELEF. 070-99.63.60 - TELEX 31238



RC-13753

P.S. Vraag onze uitvoerige catalogus

Drastische prijsverlagingen voor...

Veel nieuwe typen van...

* RCA Cosmos serie

(Prijsverlagingen van 35 tot zelfs 72%)

* TTL 74 reeksen

(o.a. 22 nieuwe interface circuits standaard voorraad E200D)

Introductie aanbiedingen van...

* **CA3130** mosfet, bipolair, cosmos superopamp

* **Fairchild** instelbare 500 mA „voltage regulators“ voor + en - 78MG & 79MG

voor f 25,- ontvangt U

(incl. B.T.W. en zonder verdere kosten)

- 1 x Fairchild 78MG pos. regulator I.C. met data sheete
- 1 x Fairchild 79MG neg. regulator I.C. met data sheete
- 1 x RCA CA3130 super opamp. met data sheete
- 1 x lijst met sterk verlaagde prijzen TTL incl. de nieuwe typen
- 1 x lijst met sterk verlaagde prijzen cosmos incl. de nieuwe typen
- 1 x lijst met RCA liniar I.C.'s met verlaagde prijzen en nieuwste typen
- 1 x RCA cosmos „shortform“ documentatie met al de nieuwe circuits

om extra kosten te vermijden bestelling uitsluitend door vooruitbetaling per giro 1561089, per bank NMB 697110761 A'dam onder vermelding van i.c. doc. sept. '75

ELEKTRONIKA 2000



VEROLME **ELEKTRA B.V.**

Op de afdeling Produktontwikkeling bestaat een vakature voor een

ONTWIKKELINGSTECHNIKUS **ELEKTRONIKA**

op H.T.S.-nivo, met een ruime ervaring in het opzetten van digitale en analoge systemen, welke aan hoge eisen van kwaliteit en betrouwbaarheid moeten voldoen.

Zijn taak zal hoofdzakelijk bestaan uit het ontwerpen van apparatuur t.b.v. scheepsautomatisering. Deze apparatuur wordt onder zijn leiding uitvoerig getest en produktierijp gemaakt. Hij verzorgt tevens alle technische dokumentatie zoals (test)rapporten en gegevens t.b.v. de produktievoorbereiding.

Vereisten:

Nivo: H.T.S.-elektronika, met 3 jaar ervaring.

Leeftijd: 25 à 30 jaar.

Vertrouwd met elektronische technieken en materialen.

Een goede kennis van kwaliteitseisen m.b.t. gedrukte bedradingen.

Een goede beheersing van de Engelse taal is vereist.

Sollicitaties te richten aan:

Verolme Elektra B.V., Postbus 33, Maassluis.

T.a.v. de afd. Personeelszaken. Desgewenst kunnen telefonisch inlichtingen worden gevraagd onder nummer 010-13 09 65, toestel 227.

VE 7551





Hebt u HTS-niveau en een commerciële inslag?

Dan kunt u bij AEG-TELEFUNKEN interessant werk verrichten, in de binnendienst. U onderhoudt telefonisch en schriftelijk contacten met klanten over de vele mogelijkheden van onze gesloten TV-circuits. U stelt offertes op. U beantwoordt reacties op publicaties, advertenties en tentoonstellingen. U zorgt voor het bestellen bij de fabrieken en houdt de leveringstijden in het oog.

Voor dit zelfstandige werk hebt u nodig: een elektronica-opleiding op HTS-niveau, enige jaren

praktijkervaring, akkuratessse en feeling voor organisatie, gemakkelijk contact met mensen. Plus een behoorlijke kennis van de Duitse taal. Leeftijd tot 28 jaar.

Als u belangstelling hebt, neemt u dan contact op met de afdeling Personeelzaken van de N.V. Electriciteitsmaatschappij AEG, Aletta Jacobslaan 7, Amsterdam-Slotervaart. Tel. 020 - 5 11 63 33.

Vergeet vooral niet het vakaturenummer te vermelden: 361-03.



AEG



Fa. METRONICS

„betere hi-fi voor 'n betere prijs“

Quad 33 en 303, voor- en eindversterker	f 1045
Luxman SQ700x, 2 x 25 watt/4 ohm	f 685
Luxman SQ505x, 2 x 50 watt/4 ohm (clipping point)	f 995
Luxman SQ507x, 2 x 80 watt/4 ohm (clipping point), nog beperkt leverbaar, zie L507	f 1045
Luxman L507, opvolger van sq507x, nu met tape-dubbing en mikrofooningangen	f 1245
Luxman L308, met linear system equalizer	f 1395
Luxman L309, 2 x 80 watt/8 ohm	f 1695
Luxman CL350/M150, voor- en eindversterker (los leverbaar)	f 2640
Luxman C1000 en M6000, zware versterkerkombinatie, 2 x 600 watt, dit najaar leverbaar!	
Radford HD250, legendarisch engels merk, nog steeds leverbaar, 2 x 60 watt/8 ohm	f 1495
tuners:	
Quad FM3	f 590
Luxman WL717, alle Luxman tuners munten uit door hoge	f 585
Luxman WL550, gevoeligheid, grote selectiviteit en lage	f 890
Luxman WL500, vervorming	f 990
Luxman T300, ideale partner voor de L308 en L309	f 1298
Yamaha CT7000	f 2495
speakersystemen (per paar):	
Bowers & Wilkins D5, klein maar hoog belastbaar	f 475
Bowers & Wilkins DM4	f 745
Bowers & Wilkins DM2a	f 1045
Bowers & Wilkins DM70 Improved	f 2750
Kef RR104	f 1045
IMF Super Compact, volwaardig mini-3weg systeem	f 795
IMF TLS50, het meest gekopieerde transmissielijnsysteem	f 1548
IMF TLS80, zwaar belastbare studiomonitor	f 2395
Quad elektrostaten, in brons of zwart	f 1825
AR3a improved, noten of teak	f 1548
AR5, noten of teak	f 1098
AR6, noten of teak	f 548
draaitafels:	
Transcriptor Reference met SME 3009 arm, plateau 5 kg	f 1098
Transcriptor Reference met 9" All Fluid arm	f 998
Transcriptor Skeleton met Vestigal arm, fouthoek nul	f 798
Garrard 401 studioplateau, onverslijtbaar	f 425
Thorens TD160c met Ortofon F15S element	f 435
Thorens TD166, opvolger van TD165	f 375
Thorens TD145, met elektronische afslag	f 545
Thorens TD125, met SME Improved arm	f 875
Micro MR711 direct drive	f 1195
Era Mk6x, verbeterde vering, zwaardere stofkap en geschikt voor originele, ongemodificeerde SME arm	f 325
recorders:	
Revox A77cs, 2- of 4-spoors, het nieuwste model	f 1499
pick-up armen en elementen:	
SME 3009/Improved	f 299
ADC XLM	f 145
ADC VLM	f 129
ADC Q30	f 59
ADC Q32	f 65
ADC Q36	f 75
Shure V15/III	f 235
Shure M75ed/11	f 99
Shure profelement SC35C	f 95
naalden:	
VN35E	f 125
VN78E, maakt van V15/3 een 78 toeren element ...	f 98
diversen:	
Decca platenborstel	f 30
Transcriptor Sweep arm	f 49
Transcriptor Stylus brush	f 39
BIB metalen stofborstel	f 15
Ortofon F15S	f 40
Ortofon VMS20E	f 135
Ortofon M15E Super	f 225
Ortofon SL15E	f 225
Ortofon SL15Q	f 285
Lowther Ultimo	p.o.a.
Supex halfgeleider element met voeding	p.o.a.
Stanton Triple E	f 215
Goldring G800Super E ...	f 115
ADC XLM naald	f 98
ADC VLM naald	f 85
Shure SFG-2 grammenweger	f 28
Transcriptor grammenweger	f 69

Wij leveren alle betere hi-fi tegen zeer interessante prijzen o.a. Lowther, AEL, Gale, Rogers, Celestion, Harrison, Ferrograph, Denon, Mayware, ESS, Cambridge, Braun etc.

U krijgt bij ons goede voorlichting en service!!!

Zaak geopend dinsdag t/m zaterdag 11-6 uur.
Utrechtsewarstraat 136-138, Amsterdam Centrum.
Tel. 020-235772, na 6 uur 020-245003.

Prijswijzigingen helaas voorbehouden.



MINISTERIE VAN DEFENSIE

Bij de Opleidingsrichting Elektronica van het Verbindingsdienst Opleidingscentrum te Ede kan worden geplaatst een

Leraar informatica (mnl./vrl.)

Voor het doceren van de vakken:
– informatieverwerkende systemen analoge- en digitale technieken, computer logica en data-overdracht.
aan dienstplichtigen/beroepsmilitairen op MTS-niveau.

Vereist:
– diploma HTS-E met 3 jaren praktijk en het bezit van het pedagogisch getuigschrift c.q. een bewijs van voldoende pedagogische en didactische voorbereiding.

Salaris, afhankelijk van onderwijsbevoegdheden: van f 1732,- tot f 3057,- bruto per maand.

Schriftelijke sollicitaties te zenden aan het hoofd sectie burgerpersoneel 1, Territoriaal bevelhebber Oost, Houtmarkt 5 te Deventer.

RADIO LENSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-84
AMSTERDAM-V
TELEFOON 16 41 48
POSTGIRO 643 591

minimum postorder f 50,00

I.T.T. mobilfoon 19 kanaals 150/180mc. zendvermogen 11 watt compleet met bedieningskastje en telemike f 595,00 kristallen hiervoor f 10,00

RB 45	f 145,00
Cass. banden C 60 5	f 10,00
voor	
Div. Radio en T.V. buizen o.a.	
PC 86	f 7,00
PC 88	f 7,00
PC 900	f 7,00
PCC 88	f 6,00
PCC 187	f 6,00
PCF 80	f 5,00
PCF 801	f 5,50
PCF 802	f 5,50
PCF 803	f 5,50
PCF 805	f 5,50
PCH 200f	f 4,50
PCL 82	f 5,50
PCL 84	f 7,00
PCL 85	f 5,50
PCL 86	f 5,50
PCL 200	f 9,50
PL 510	f 17,50
PL 504	f 8,00
PL 508	f 9,50
PL 509	f 17,50
PL 519	f 19,50
PY 88	f 5,00
PY 500	f 9,50
en nog vele andere typen.	
Stereo autoradio MG, FM met voorkeuroetsen f 195,-	
Telefunken telefoon beantwoorder, nieuwste model	f 325,00
Beeldbuizen 48 cm	f 65,00
59 cm	f 100,00
61 cm	f 110,00

stereo autoradiocass. rec. 2 x 5 watt compactcassette	f 249,00
autoradio met 8track cass. rec. 2 x 5 watt	f 149,00
8track stereorec. voor auto	f 95,00
toerenteller	f 39,50
blaupunkt autoradio eindtrap 6 + 12 V. 10 watt	f 24,50
telefunken K.T.V. H.S. chassis	f 29,50
telefunken K.T.V. M.F. chassis	f 39,50
korting 2 x 6 watt versterker	f 99,50
telefunken F.M. M.F. deel	f 7,50
trafo's 40 V 4 A	f 20,00
24 V. 3 A.	f 9,50
15 V. 1 1/2 A.	f 7,50
geigerteller	f 59,50
metz bandrecorder loopwerk inclusief 4 spoors bogen koppen	f 99,50
2 Weg Ph. Lsp filters 40 Watt	f 9,50
Ph. Lsp 31 cm 25 watt-1265	f 34,50
Ph. dome tweeter	f 20,00
Schrader antverst. KG B 345	f 79,50



ADRIAAN VOLKER BAGGERMAATSCHAPPIJ

Adriaan Volker Baggermaatschappij B.V. is een zelfstandige werkmaatschappij binnen de Koninklijke Adriaan Volker Groep, met een internationale reputatie in de bagger- en waterbouwsector.

Voor onze **LANDMEETKUNDIGE AFDELING** vragen wij een

elektronicus

voor het installeren van en onderhoud aan de elektronische plaatsbepalingsapparaten in binnen- en buitenland.

Vereisten voor deze functie:

- MTS-elektronica of gelijkwaardige opleiding
- kennis van de Engelse taal
- kennis van digitale techniek strekt tot aanbeveling.

Schriftelijke of telefonische sollicitaties richten aan het hoofd van de afdeling Personeelszaken, Adriaan Volker Baggermaatschappij B.V., Postbus 2695, Oostmaaslaan 71, Rotterdam, telefoon 010 - 13 21 40.



KONINKLIJKE ADRIAAN VOLKER GROEP



QUICKSERVICE

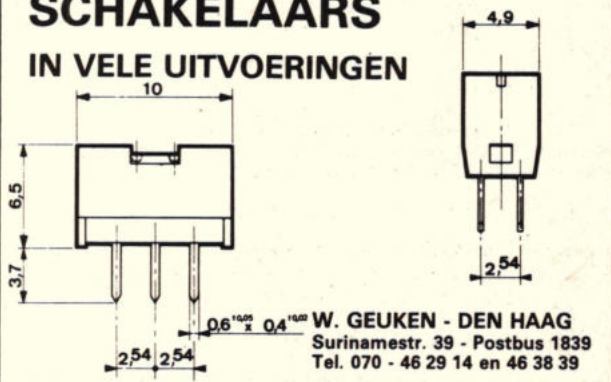
Gespecialiseerd in totaalkontract voor

PRINTED CIRCUITS

en in REPETEERFILMS

Peyerstraat 44 - Postbus 62 - Echt Tel. 04754-2914

SCHAKELAARS IN VELE UITVOERINGEN



Perkin-Elmer Nederland B.V., fabrikant van o.a. IR-, UV/VIS- en AA Spectrofotometers, Gaschromatografen, NMR Spectrometers, Electronen Microscopen, Vloeistofchromatografen, Polarimeters, enz.

zoekt ter uitbreiding van de TECHNISCHE DIENST een

service engineer

Leeftijd: \pm 25 jaar.

MTS Elektrotechniek of gelijkwaardige opleiding. Ervaring met één of meer van bovengenoemde instrumenten strekt tot aanbeveling.

Goede kennis van de Engelse en Duitse taal.

Rijbewijs: B-E.

Training zal geschieden op onze fabrieken in Engeland en Duitsland.

Het werkterrein omvat geheel Nederland.

Wij vragen van onze Service Engineers goede contactuele eigenschappen, commercieel inzicht en zelfstandigheid bij het uitvoeren van de werkzaamheden.

Sollicitaties kunt U richten tot:

PERKIN-ELMER

Nederland B.V.

Postbus 76, Delft - van Foreestweg 4
Telefoon 015-135916.

ERRÉTJES

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

Aangeboden

Ik ben 25 jr., studerende voor monteur N.E.R.G. met muzikaal gevoel.

Ik zoek passend werk in geluidsopnametechniek.

Postbus 124 Voorschoten. Tel: 01717-6743.

7 jaargangen Radio Electronica 1967-1974. Gratis af te halen. R. Holdert: tel: 020-797849

Te koop aangeboden een in goede staat verkerende soldeermachine. Fabrikaat Zeva, type T.S.M. 9; 3 x 380 Volt; 6000 Watt. Vraagprijs f \pm 2450,- T.b.v. 075-123131 tst. 130

50 meter teflonband 0,9-1,4 mm f 30,-. R. Holdert, tel: 020-797849

Gevraagd

Wie helpt mij aan een: Computer terminal: teletype 33 (ASC11) met tape punch/reader of equivalent. tel. 030-319285

Revox A-77 2-spoor 19/38 cm of andere gelijkwaardige machine. Eventueel door ruiling met bijbetaling van UHER 4200 report stereo, 1 jaar oud. Tel: 01717-6743.

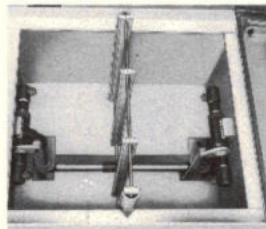
Computeronderdelen en apparatuur. Tel: 078-71607 (na 18.00 uur).

LABORATORIUM ETSMACHINES fabrikaat eurolectron

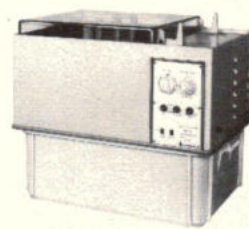
* OSCILLEREND DUBBELZIJDIG SPROEISYSTEEM, garandeert uniforme etsresultaten over het gehele printoppervlak. * Door intensieve oscillerende sproeiwerking kan zeer snel geëts worden. * Machine voorzien van Titanium verwarmingsselement, thermostaat en tijd klok. * Speciaal model met roterende werkhouders, type E 2424 R, voor precisie-etsingen en voor „chemical milling“.

Ons programma omvat machines voor de fabricage van gedrukte schakelingen

- ontbraammachines/deoxydeermachines
- zaag/routing/chanfreneermachines
- zeeframes (zelfspannend), zeefdrukresists/inkten, soldeerresists
- rollercoaters, dipcoaters, laminators (dry-film)
- belichtingsapparaten, tranex, printapot D
- ontwikkelmachines, statisch en continu
- persen voor multilayers
- doormetaliseerinstallaties, Spectron filmoppervlaktemeter
- golfsoldeermachines, soldeerlegeringen, soldeerflux



Type E-1314



eurolectron

eurolectron soestdijkseweg 328, bilthoven
holland, phone utrecht 030 - 78 36 07, telex: 47374

FARRINGTON is een snelgroeiend bedrijf, gespecialiseerd in data-input-apparatuur, o.a. data-plaatsystemen voor administratieve organisatie en -registratie, ponskaartapparatuur en optische lezers.

De markt voor onze Juki-ponskaartapparatuur breidt zich zó snel uit, dat wij onze technische dienst moeten versterken met een

1e technicus

die beschikt over een ruime ervaring met ponskaartapparatuur en die zal worden ingezet in de buitendienst alwaar hij de verantwoording krijgt over een eigen rayon.

Zijn technische kennis (zowel mechnisch als electronisch) dient op een zodanig peil te staan, dat onze andere technici in voorkomende gevallen een beroep op hem kunnen doen.

Denkt u aan bovenstaande eisen te voldoen en onderkent u het belang van tevreden cliënten, neem dan contact op met het hoofd van onze technische dienst, de heer M.J.D.Vleesch-Dubois, (023) 37 61 41, die gaarne alle gewenste informaties verstrekt, of schrijf een sollicitatiebrief naar:



FARRINGTON

data processing holland b.v.

zijlweg 1 / haarlem / (023) 31 90 16*

fUGRO • CESCO

Kantoren te Leidschendam, Arnhem, Eindhoven, Groningen, Brazilië, Curaçao, Engeland, Hong Kong, Indonesië, Maleisië, Singapore, Suriname, Ver. Arabische Emiraten, U.S.A.

Op onze afdeling Electronica is een vacature voor een

MTS'er Electronica

Zijn werkzaamheden zullen bestaan uit het assisteren bij de uitvoering van metingen welke voornamelijk vanaf schepen op de Noordzee worden verricht.

Hij zal dan regelmatig voor perioden van ca. 4 weken buiten Leidschendam werkzaam zijn.

Afhankelijk van zijn capaciteiten, aanvullende studie en interesse zal hij te Leidschendam ingeschakeld worden bij de voorbereiding van metingen, reparatie en onderhoud of de ontwikkeling van meetapparatuur.

Leeftijd tot 30 jaar.

Naast het salaris en een 13e maand wordt voor het werken op zee een ruime toelage gegeven.

Sollicitaties richten aan de afdeling personeelszaken van

**FUGRO-CESCO B.V. Ingenieursbureau voor Geotechnieken,
Postbus 63, Veurse Achterweg 10, Leidschendam. Tel. (070) 209250.**

Dépex

zoekt voor service aan medisch elektronische apparatuur een

elektronicus

met MTS, NERG of gelijkwaardige opleiding. Iemand die bekend is met medisch-elektronische-apparatuur heeft een streepje voor.

Na een inwerkperiode zal de technicus zelfstandig moeten kunnen werken. Een auto staat uiteraard ter beschikking.

Wilt u nadere gegevens over Dépex of de functie ontvangen? Een telefoontje aan de directiesecretaresse Mevr. Westebring is voldoende.

Dépex B.V.

AFD. MEDISCHE ELEKTRONIKA
Steenstraat 85, De Bilt - tel. 030-763111



Bij het Laboratorium voor Ruimte-onderzoek van het Sterrekundig Instituut der Rijksuniversiteit Utrecht bestaat een vakature voor een

Elektronicus op H.T.S.-niveau

Hij zal geplaatst worden op de afdeling Elektronica, die belast is met het ontwikkelen en construeren van elektronische apparatuur, welke ten behoeve van het ruimte-onderzoek geplaatst wordt aan boord van satellieten, raketten en ballonnen.

Ervaring met digitale schakelingen en software strekt tot aanbeveling.

De aanstelling zal geschieden in de rang van technisch ambtenaar. Salaris volgens Rijks-regeling.

Sollicitaties te richten aan de heer C. G. Meijntjes, afdeling Personele Zaken van de Subfaculteit Natuur- en Sterrenkunde, Beneluxlaan 21, Utrecht (tel. 030-937145).

wifac^{bv}

Organisatie voor verkoop en service aan de grafische industrie zoekt voor het installeren en servicen van gecomputeriseerde fotozetsystemen

elektronici

die na een gerichte training bij de fabrieken, het bestaande team zullen versterken.

Ruime ervaring en systeemkennis zijn noodzakelijk voor deze functie.

U kunt ons een briefje onder de letters LB sturen of telefonisch een afspraak maken met de heer de Boer, tel. (020) 6 22 34.

Prinsengracht 783-785, Amsterdam.



eminent

Voor onze afdeling Eindkontrolle vragen wij voor spoedige indiensttreding een

ervaren EINDKONTROLEUR

Deze funktionaris geeft het elektronische orgel een laatste, volledige elektronische kontrolle, hetgeen o.m. inhoudt: doorspelen, doormeten en het analyseren en opheffen van onvolkomenheden.

Wij vragen:

- * opleiding op MTS-niveau
- * ruimere ervaring in de elektronische industrie
- * het orgel -eventueel beperkt- kunnen bespelen
- * goede kontaktuele eigenschappen.

Wij bieden:

- * goede sociale voorzieningen
- * goed salaris
- * 100% studiekostenvergoeding
- * reisgeldvergoeding.

Schriftelijke sollicitaties worden gaarne tegemoet gezien door onze afdeling Personeelszaken.

b.v. **eminent**

fabriek van elektronische orgels
Dronenhoek 1
Postbus 25
Bodegraven
Telefoon 01726 - 3041

NKF STAAL ^B_V

NKF STAAL B.V. is gevestigd te Alblasserdam en heeft ca. 2000 mensen in dienst.

Het bedrijf maakt deel uit van het Duitse staalbedrijf August Thyssen-Hütte A.G., een concern met vele fabrieken in binnen- en buitenland.

Bij NKF STAAL B.V. worden diverse soorten staaldraad en bandstaal van een hoogwaardige kwaliteit gemaakt.

Onze **Elektro Technische Dienst (E.T.D.)**, die naast het onderhoud aan de bestaande installaties zich ook bezig houdt met ontwikkelings- en nieuwbouwprojecten, is onderverdeeld in een aantal afdelingen.

Deze afdelingen hebben elk een gedeelte van het bedrijf als werkterrein. Tot het werkterrein van de E.T.D.-afdeling staalfabriek behoren o.a. elektro-ovens (8-18 M.V.A.-vermogen), vele kranen en andere hulpinstallaties.

Voor deze afdeling zoeken wij een

hts-er (e) voor de functie van bedrijfstechnicus

Wij bieden deze funktionaris een in hoge mate zelfstandige functie met een eigen groep personeel.

Door onze uitgebreide installatie komt de bedrijfstechnicus in aanraking met zeer gevarieerde problemen in elektrisch en elektronisch gebied.

Wij verwachten van deze funktionaris:

- theoretische en praktische bekwaamheid verkregen door een ruime bedrijfservaring, liefst in een productiebedrijf;
- flexibiliteit en vindingrijkheid t.a.v. afwisselende onderhoudsvraagstukken;
- bereidheid om de nieuwste ontwikkelingen op zijn vakgebied en toepasbaarheid in de staalfabriek op de voet te volgen;
- inzicht in budgettering en kostenbewaking;
- interesse voor de sociaal-maatschappelijke aspecten van het leidinggeven;
- leeftijd ca. 30 jaar.

Naast de gebruikelijke arbeidsvoorwaarden in de metaal-CAO, bieden wij een salaris dat, afhankelijk van leeftijd en ervaring, ligt tussen f 2495,— en f 3070,— bruto per maand. Tevens kent ons bedrijf een gratifikatieregeling, waarvan op grond van bovengenoemde salarissen, de uitkering de laatste jaren neerkomt op resp. f 3742,— en f 4606,— bruto per jaar.

Inlichtingen worden gaarne verstrekt door de heer R. de Jong, afdeling personeelszaken, tel. (01859) 24 44 toestel 378. Schriftelijke sollicitaties kunt u richten aan NKF STAAL B.V., afdeling personeelszaken, Postbus 3, Alblasserdam.

Vijf namen:

ELCO - N.S.F - SLOAN - EDDYSTONE - VARTA

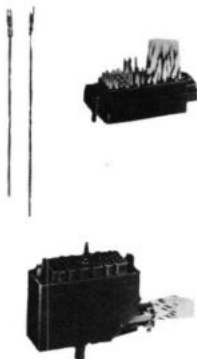
**die belangrijk
voor u kunnen zijn**

ELCO

KONNEKTORS

lossen elk verbindingprobleem op, want elco levert printkonnektors volgens Amerikaanse, Duitse en Franse normen.

Elco kabelkonnektors serie 8016 met 20- 38- 56- 90- of 120 varilok kontakten geschikt voor solderen, krimpen of wire-wrappen, 36 polarisatie mogelijkheden.



N.S.F.

STAPPEN SCHAKELAARS

uit voorraad leverbaar met maximaal 5 dekken per schakelaar. Keuze uit $1 \times 12/2 \times 9/3 \times 5/4 \times 4/5 \times 3$ of 6 moederkontakten $\times 2$ standen per dek. N.S.F. levert ook 18, 24 en 36 standen schakelaars, tuimelschakelaars en draaimagneten.



SLOAN

SIGNAAL- LAMPHOUDERS

in miniatuur en subminiatuur uitvoering geschikt voor gloeilampjes 5 volt t/m 60 volt, LED's 2 volt of 5 volt en Neon. Keuze uit 6 kleuren lensjes.



EDDYSTONE

MONTAGEDOZEN

keuze uit 6 modellen

type
7969P 92 x 38 x 27 mm
7134 P111 x 60 x 27 mm
6908 P120 x 95 x 52 mm
6827 P190 x 120 x 52 mm
6357 P190 x 120 x 78 mm
7970 P190 x 190 x 65 mm



VARTA

NIKKELCADMIUM AKKUMULATOREN

22 verschillende modellen en capaciteiten tussen 10 mAh en 23 Ah. De gesinterde cellen zijn geschikt voor snelladen en -ontladen.



documentatie op aanvraag

RADIKOR

electronics



hilversum,
emmastraat 13a, postbus 351
telefoon (02150) 14677, telex 43366

Twée nieuwe series instelbare 0,5A spanningsregelaars.

Fairchild's nieuwe 0,5A spanningsregelaars zijn nu leverbaar voor zowel positieve (78MGT2C) als negatieve (79MGT2C) voedingsspanningen van 5-30 V.



Maar ook spanningsregelaars vormen slechts een onderdeel van het Fairchild lineaire IC programma, dat als het meest geavanceerde geldt in de industrie.

Beide series komen uit in de nieuwe unieke 4-pens vermogen minidip behuizing.

Zij zijn veelzijdig en toch eenvoudig toe te passen.

Met behulp van slechts 2 externe condensatoren en 2 weerstanden, maakt u een complete voeding. Bovendien zijn deze typen volledig thermisch en elektrisch beveiligd, terwijl de specificaties ver uitgaan boven die van o.a. de 723, LM304 en LM305.

Fairchild biedt u echter meer op het gebied van regelaars. Bij niemand anders vindt u een uitgebreidere selectie spanningsregelaars, **vast** en **variabel**, met uitgangsströmen van 100 mA tot 5 A. (o.a. 7800 series, 723, LM104, LM105).

In 1960 gestart met het uitbrengen van de eerste commercieel toepasbare lineaire versterker de μ A709 nu nog steeds aan de top door technologie, betrouwbaarheid en prijs. Het huidige programma omvat onder meer:

- | | |
|---------------------------|---|
| Operationele versterkers: | 709, 741, 747, 748, 777, LM101, LM107, LM108. |
| Comparators | : 710, 711, 734, 750, 760, LM111. |
| Computer/interface | : 722, 9300/9600 serie, 75107 serie, 75452 serie. |

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

**MADE IN
FAIRCHILD**

inlco