

0008
0008

RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

22e jaargang

10

16 mei 1974

f 1,70

verschijnt tweemaal
per maand

Video bij het
onderwijs

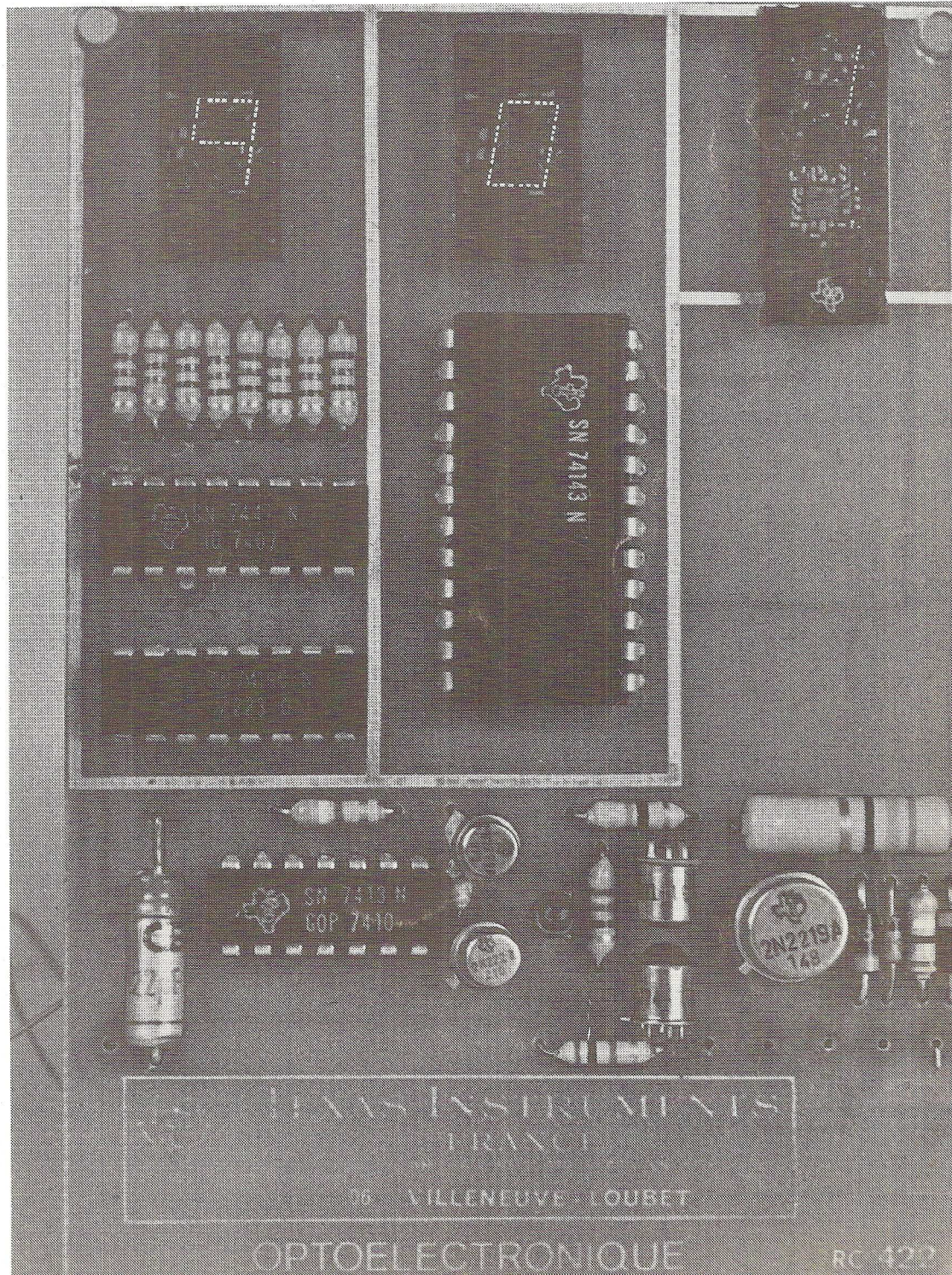
Waarom
TV-distributie
per kabel

Radio in en uit
de kinderschoenen

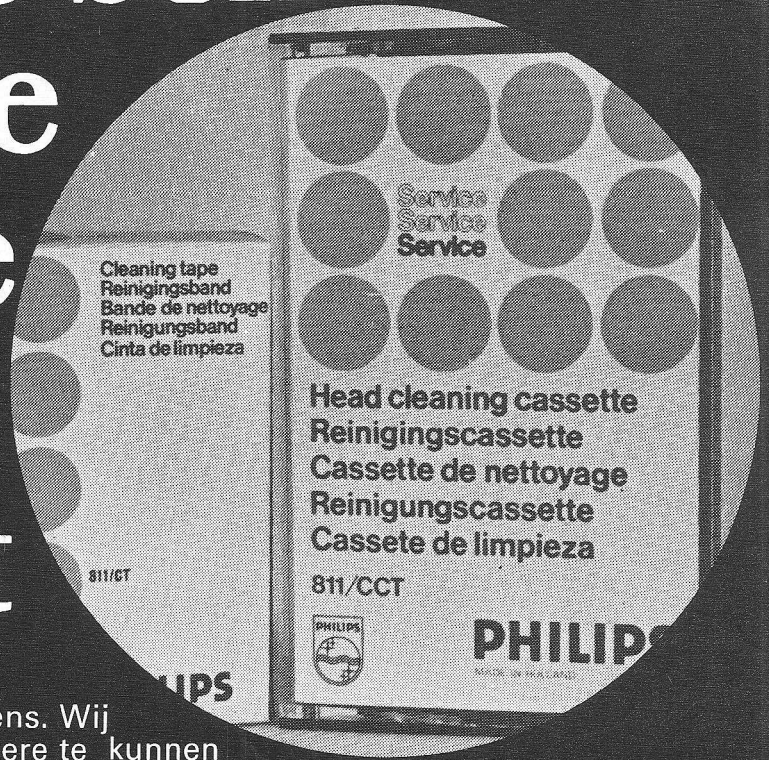
Opto-elektronica
in opmars

Het „Superding“
van Blaupunkt

*Demonstratiemodel van
Texas Instruments met ver-
schillende integratiefasen van
een decadeteller met stuurlogica
voor de uitlezing.
(foto: A. van Lohuizen)*



De ene bon is de andere nog niet



Neem deze cadeaubon nu eens. Wij dachten hiervan een nog betere te kunnen maken, dus andere cadeaux. Daarom misschien interessanter voor u. Mits u natuurlijk een nieuwe abonnee aanbrengt. Eerst de boeken (die nog gelden) nu de reinigingsbanden voor cassette- en bandrecorders (adviesprijs f 8,90, respectievelijk f 5,90) om uw „koppen” weer brandschoon te kunnen maken. Simpele zaak, u het cadeau wij de nieuwe abonnee. Aarzel niet langer en vul onderstaande bon in, of schrijf de bon over indien u het blad niet wilt beschadigen. Stuur dit dan naar Radio Electronica, Antwoordnummer 7, Deventer (de postzegel is voor onze rekening). U ontvangt per omgaande de gevraagde reinigingsband, nadat het abonnementsgeld voldaan is.

BON

ik geef als nieuwe abonnee op
Radio Electronica

NAAM:
ADRES:
PLAATS:

deze abonnee betaalt het abonnementsgeld na ontvangst van uw acceptgirokaart.

De reinigingsband voor cassette/bandrecorder* stuurt u gratis aan:

NAAM:
ADRES:
PLAATS:

* s.v.p. doorstrepen welke u niet wilt ontvangen.

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	W. Jak
W. Arckens	J. H. Jansen
R. Bakker	drs. W. D. M. Janssen
W. De Boeck	Th. R. J. Koehoorn
ir. W. v. Bokhoven	H. Leydens
J. Bron	ing. Th. C. Lof (L&S IP)
H. Busman	W. Olthoff
H. E. Charlouis	H. Saeys
W. W. Diefenbach	drs. F. M. Schimmel
C. L. Doesburg	D. H. Schravendeel
R. Y. Drost	R. Sonépouse
E. J. R. Engelen	ing. J. M. Spekrijse (L&S IP)
J. H. M. Goddijn	F. A. S. Sterrenburg
H. Hinlopen	P. Vijzelaar
	H. A. O. Wilms

jaarabonnement f 29,64
(incl. 4% O.B.)

losse nummers f 1,70

gecombineerd juli nummer,
gecombineerd augustus nummer f 3,40
(incl. 4% O.B.)

België 450 Fr

losse nummers 30 Fr

buitenland f 45,- per jaar
Luchtposttarieven op aanvraag

Aanmelding nieuwe abonnees

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

Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalenderjaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

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

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

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

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

Verschijnt tweemaal per maand

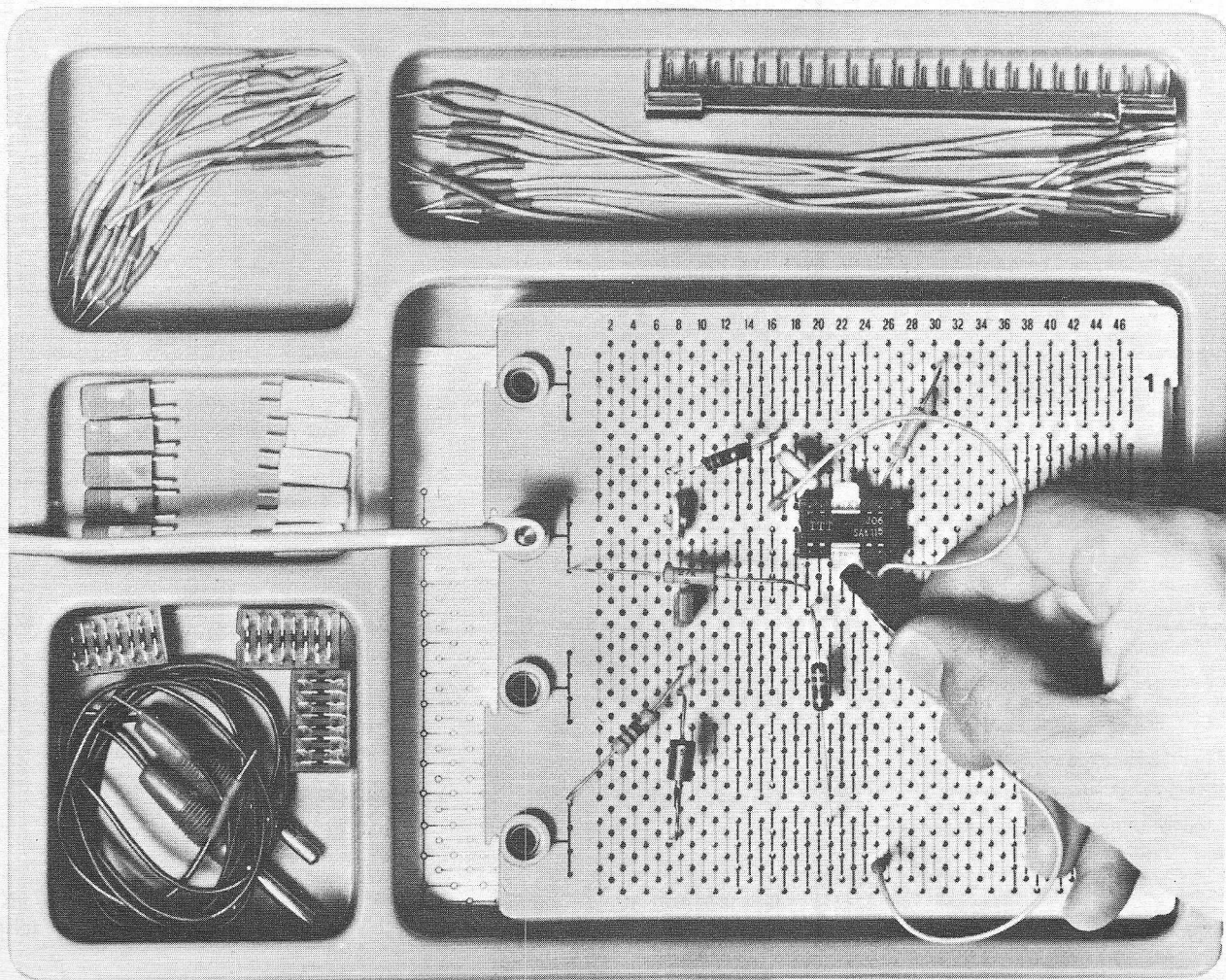


lid NOTU,
Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers

In dit nummer:

Voorlichting	315	Video bij het onderwijs
	336	Van Semafoor tot satelliet
Telecommunicatietechniek	319	Waarom TV-distributie per kabel
	327	Het „Superding“ van Blaupunkt
Historie	321	Radio in en uit de kinderschoenen
Halfgeleiders	322	Opto-elektronica in opmars
	329	Hij heeft drie pootjes en is niet „opblaasbaar“
Elektro-akoestiek	325	Reinigen koppen van band- en cassette-opnemer een noodzaak
	332	Shure testprogramma
Bouwontwerpen	333	OpAmp schakelingen op het oefenbord
	337	Ringleidingsysteem
Componenten	335	Maak- of wisselcontacten welke afhankelijk van de temperatuur schakelen
Lezer reflecties	316	Auteursvindingen (2)
Spitsvondige schakelingen	326	Lineaire metronoom
Opto-gevarieerd	338	Analoge lichtniveaugever/schakelaar
Vaste rubrieken	317	RE-journaal
	318	Nieuws in het kort
	318	Astro-elektronica
	331	Musicassettes
	339	Nieuws voor handel en industrie
	341	Ontvangen brochures/zakennieuws

Een nieuw tijdbesparend experimenteerbord voor elk laboratorium: de Hirschmann XP 101



De XP 101 is de nieuwe tijdbesparende formule voor het snel en efficiënt testen van proefschakelingen en maakt overzichtelijke opstellingen en veelvuldige veranderingen gemakkelijk.

De XP 101 heeft 6 x 47 contactpunten met ieder 4 insteekbussen voor aansluitdraden, -pennen e.d.

met een diameter van 0,4 - 1,2 mm. De toegepaste raster-opzet maakt het direkt insteken mogelijk van potentiometers en transistoren in kunststofbehuizing.

De XP 101 is vervaardigd uit hoogwaardig polycarbonaat; bij testopstellingen zijn temperatuurproeven tot 100° C daardoor mogelijk.

De toepassingsmogelijkheden van de XP 101 zijn door een zeer gevarieerd assortiment toebehoren eenvoudig uit te breiden.



Hirschmann

Richard Hirschmann
Electronica Nederland B.V.
Pampuslaan 90, postbus 92, Weesp,
tel. 02940 - 1 36 50/1 36 59.

**Bel of schrijf voor uitvoerige
informatie en documentatie:**

Nieuw van Datel: 16 Bits D/A converter



Voor minder dan f 450.-

De nieuwe DAC-169 van Datel biedt: hoge resolutie; 16 bit binair of 4 cijfers bcd. Spanning en stroomuitgang zijn extern te programmeren: 0/+10 V, 0/-10 V of ± 5 V en 0/+2 mA of ± 1 mA. Settlingtime 750 nsec. op stroomuitgang en 30 nsec. op spanningsuitgang. 5 Mhz update rate.

Model DAC-169 is slechts één van de ruim 100

conversie modules die door Datel worden geproduceerd. Naast deze serie biedt Datel een complete range accessoires, zoals sample en holds, multiplexers, versterkers, V/F converters, paneelmeters en modulaire voedingen.

Op verzoek sturen wij u gratis een volledig overzicht van dit programma.

0003

D **DATEL**
SYSTEMS, INC.

TECHMATION

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

Het is echt niet meer nodig, dat u door componenten in zenuwslopende tijdnood raakt.

Siemens maakt componenten. De meest uiteenlopende. In alle denkbare typen, waarden en uitvoeringen. Zodat we u altijd van dienst kunnen zijn. En hier begint uw tijdwinst al. Omdat u niet langer afhankelijk bent van verschillende leveranciers. Die u stuk voor stuk moet bellen. Die stuk voor stuk hun eigen levertijden hebben. Siemens daarentegen kan u praktisch altijd aan álle componenten helpen. Terwijl we een breed spectrum zelfs in voorraad hebben. Die gunstige levertijd is 'n reden om voortaan maar direct bij Siemens te bestellen. De plezierige en zo persoonlijke service óók.

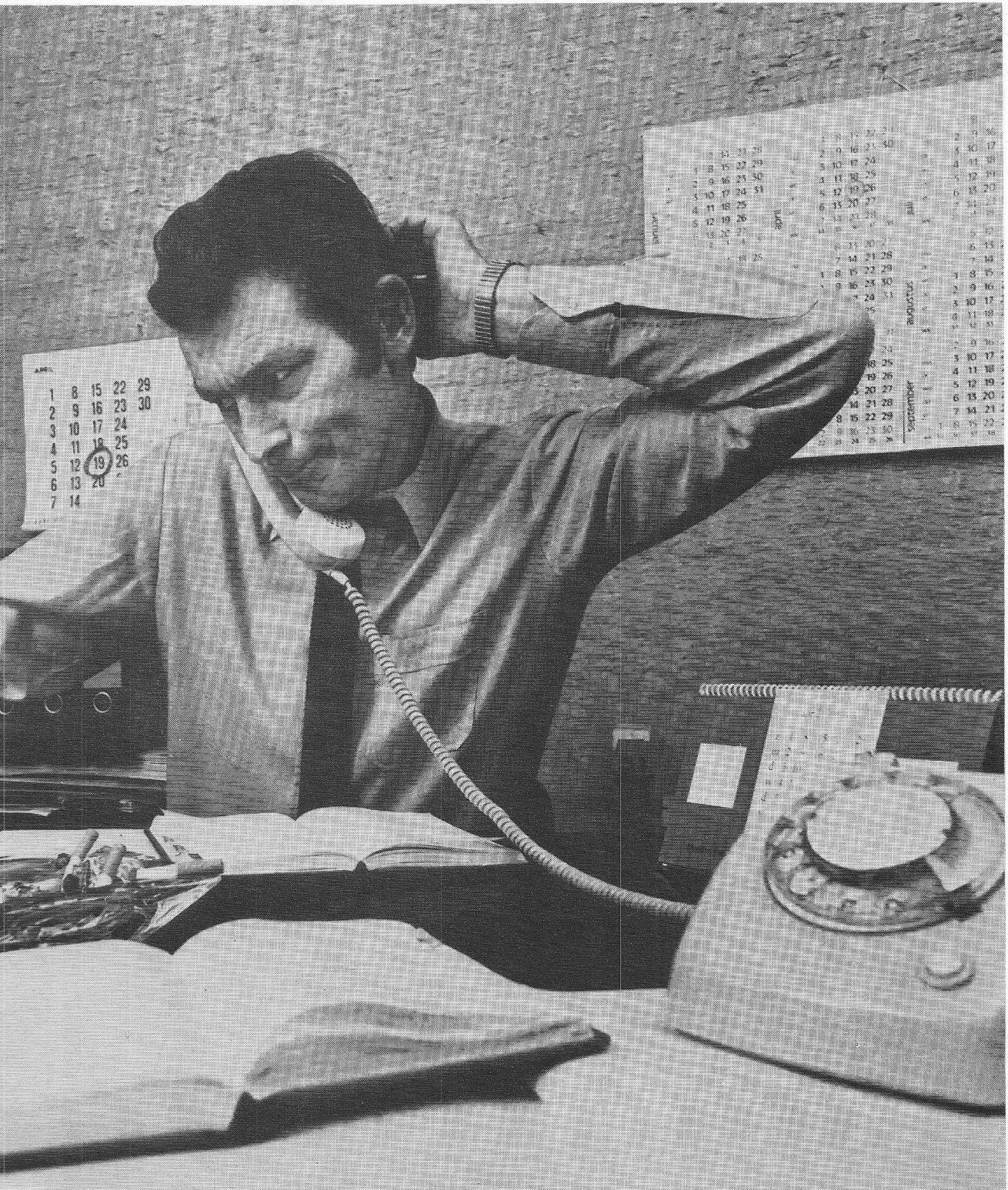
SIEMENS NEDERLAND N.V.
Postbus 1068, Den Haag
Telefoon 070-782742
(070-782 782 centrale)

Siemens levert haar componenten stipt volgens afspraak.



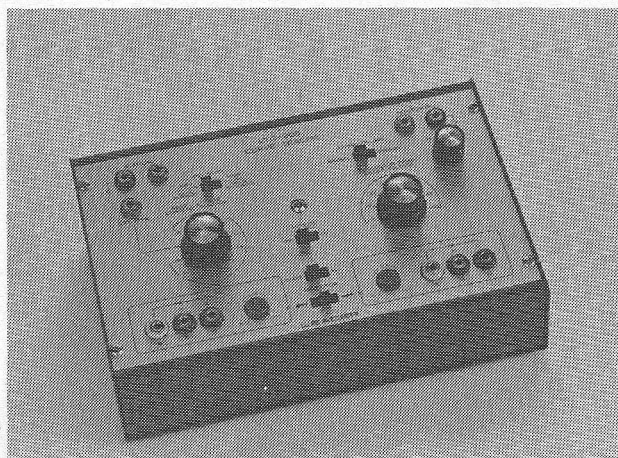
Componenten van Siemens: een slagvaardig programma

231-10



= LEADER =

CURVE TRACER



**SPEED CHECKS
TRANSISTORS
IN-CIRCUIT ON
YOUR SCOPE**

**NIEUW
LTC - 905**

Met de nieuwe LTC 905 kunt u met het grootste gemak de karakteristieken op iedere scoop zichtbaar maken. De kenmerkende krommen van alle typen halfgeleiders kunnen heel nauwkeurig worden opgetekend.

Deze werkwijze is veel beter dan de gebruikelijke Ohm-metertest. In-circuit test is eveneens mogelijk voor een snelle controle.

Twee ingangen zijn voorzien, waardoor twee gelijkwaardige eenheden kunnen worden verkregen.

KENMERKEN:

KOLLEKTOR/Drain Zwaai

Frekwentie:

120 Hz of 100 Hz (2x netfrequentie)

Spanning:

8 stappen 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80 en 1000 V. Nauwkeurigheid $\pm 10\%$

Zwaai golfvorm:

Fullwave gelijkgericht

Stroom:

100 mA maximum

Stroombegrenzer:

1000 Ohm voor kleinvermogen transistoren
100 Ohm voor vermogentransistoren

Stapgenerator:

7 stappen

Stroom per stap:

10, 20, 50 A, 0,1 0,2 0,5, 1 en 2 mA

EXTERNE POLARISATIE/Enkelkromme

Display

Voeding:

127-220 Volt, 50 Hz

25 vA max. in bedrijf, 6 vA bij standby

Afmetingen en gewicht:

90 x 240 x 170 mm (h x b x d) 2 kg

Meegeleverde accessoires:

2 kabels met 3 geleiders (bananenstekkers/clips)
1 set Skoopsoenen (2 rode en 1 zwarte)
1 In-circuit test probe LP 11

Importeurs voor Benelux

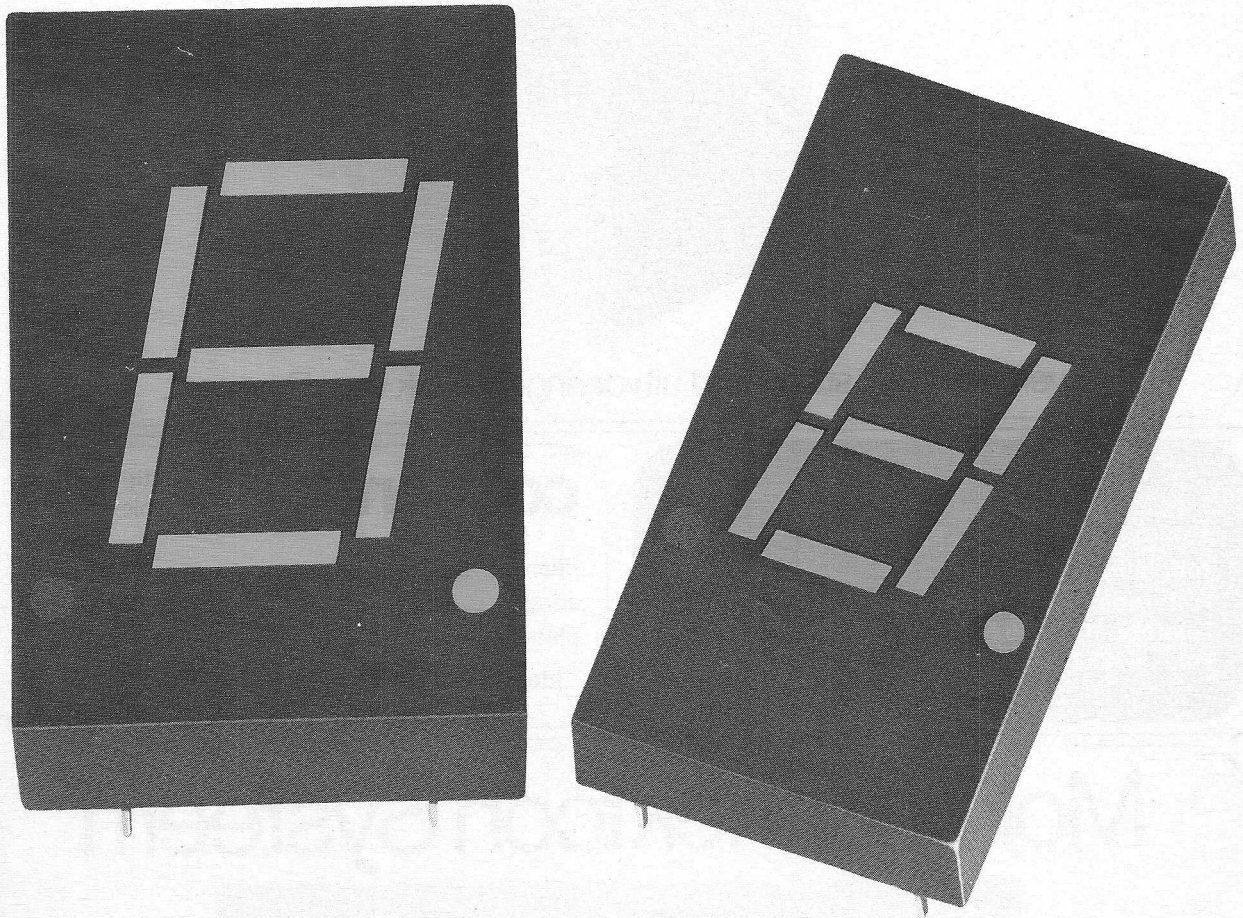
C.C.I.

Frankrijklei 115 - tel. 32 78 64 - Antwerpen

I.H.K.

Zeekant 94 J G - tel. 55 98 74 - Den Haag

ALS JE BLIEFT!



Hewlett-Packard displays zijn groter dan ooit!

U kunt nu over een groot, goed leesbaar 11 mm. LED display beschikken met behoud van de eenvoudige en goedkope constructie van één chip per segment.

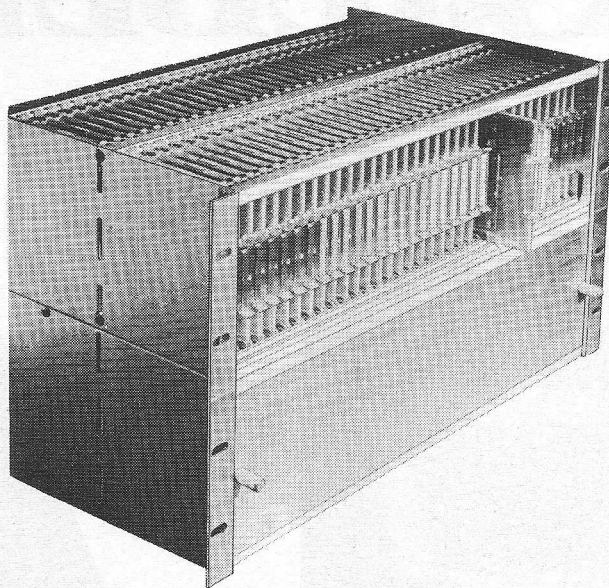
De HP 5082-7750 serie displays heeft dezelfde grote gezichtshoek, uitstekende leesbaarheid en dezelfde standaard DIL pin configuratie als onze 8 mm. 5082-7730 serie displays.

Voor levering of nadere informatie kunt u contact opnemen met onze distributor: B.V. Diode, Hollantlaan 22, Utrecht, tel. (030) 88.42.14. Of schrijf rechtstreeks aan ons: Hewlett-Packard Benelux N.V., Weerdestein 117, Postbus 7825, Amsterdam 1011

HEWLETT  **PACKARD**

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen
Weerdestein 117, Postbus 7825 Amsterdam. Tel.: 020-541 1522

Critchley 19-inch rekken



leverbaar in 82 standaard uitvoeringen. Ook voor Eurocart.

B.V. Elspec, Elektrotechnische
specialiteiten,
Tetterodeweg 8-10. Overveen.
Telefoon (023) 25.50.50,
Telex 41353.



coupon Zend mij informatie
betreffende Critchley/Molex

naam _____

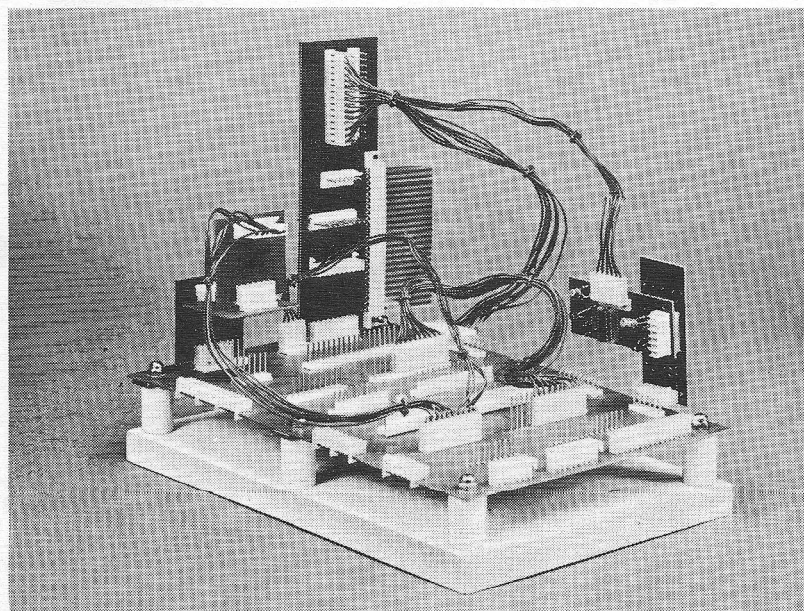
adres _____

plaats _____

(doorhalen wat niet van toepassing is)

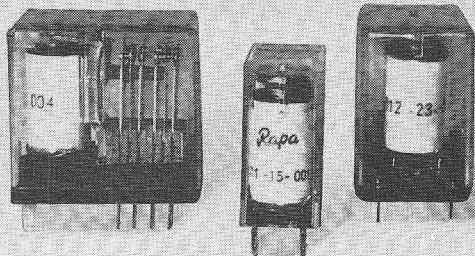
RE

Molex Konektcon Systeem



Mini printrelais

Door uitbreiding van ons Mini-assortiment zijn de toepassingsmogelijkheden in de meet- en regeltechniek nog talrijker geworden. RAPA-printrelais zijn sterk en uiterst betrouwbaar. Standaardtypes zijn leverbaar met 1- 2 of 4 schakelcontacten en... uit voorraad.



Printrafo's

Door de unieke prijs-prestatieverhouding en snelle levering behoren onze trafo's tot de meest gewilde in Nederland. Door-en-door getest met een doorslagspanning tot 4KV eff. En heeft u wensen? Wij leveren elk type tot 200 VA volgens uw specificatie.



NIEUW
Tricoli® platte printrafo's.
Platter dan iedere
vergelijkbare trafo!

Prijzen			
50 mA	f 3,80	400 mA	f 6,50
100 mA	f 4,75	600 mA	f 8,25
200 mA	f 5,30	1 A	f 9,30

Vanzelfsprekend hebben wij een aantrekkelijk quantumreductieschema.

Documentatie ligt voor u klaar!
Een telefoontje is voldoende.

varel

VAREL-componenten
Weidestraat 10
Echt-Holland
Tel.: 04754 - 20 94/27 34
Telex: 58271

't Lijken batterijen 't zijn eigenlijk accu's Rodelco noemt ze Ever Ready's.



Oplaadbare nikkel-cadmium cellen van Ever Ready. Talloze professionele gebruiksmogelijkheden: alarm- en noodstroomsystemen, verkeerslichtinstallaties, praatpalen, mobiele communicatie- en meetapparatuur enz.

Het geheim van de „onverwoestbare” Ever Ready's schuilt in de gesinterde elektroden die de cel in staat stellen hogere piekstromen te leveren. Dat Ever Ready's leak- en shockproof zijn, is vanzelfsprekend.

Wat U verder nog moet weten:

Rodelco levert Ever Ready's uit voorraad.

En de prijs? Erg gunstig!

Bestel nu en overtuig U
van de uitzonderlijke kwaliteit.

RE-29743



rodelco bv.

ELEKTRONISCHE COMPONENTEN
... met het oog op de toekomst

Verrijn Stuartlaan 29 - Rijswijk ZH 2109 -
giro 1539777 - telex 32506 - tel. 070-995750

0009

printers, plotters en printer- plotters in on en off line systemen van Versatec



- 3 papierbreedten: 8 1/2, 11 en 20 inch
- printsnelheden tot 1000 regels per minuut
- plot-print resolutie tot 200 punten per inch
- karakter-opbouw: 5 x 7, 7 x 9 en 16 x 16 dot matrix
- 64, 96 of 128 karakter set
- asynchroon en synchroon

verder plug-in controllers voor HP 2100 serie, DEC PDP 8 en 12, DEC PDP 9 en 15, DEC PDP 11, DDP 11 DMA, Data General Nova, XDS-Sigma 2, 3, 5, 6, 7, 8 en 9, Honeywell 316 en 516, Idata 170, 74 en 80, Teradyne M 365, IBM 1130, Raytheon 704, 706, 500, 704, 706, 500WHA, VARIAN 620, 73-77.

Plotten en software is geen probleem met de grandioze software VERSAPLOT, die ook leverbaar is voor de IBM 360/370 in een off line systeem d.m.v. een IBM compatible magtape, MAPPS systeem

Wilt u meer informatie? Schrijf een briefje of bel even, onze specialisten zullen u graag volledig informeren.

ROOD DATA

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13 - POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH 2100 - TEL. 070-996360 - TELEX 31238
DE JAMBLINNE DE MEUXPLEIN 37 - 1040 - BRUSSEL - BELGIE

Drievoudige instelbare voedingseenheden



Multireg 731/732

Dit zijn momenteel de meest veelzijdige 30W voedingseenheden. Zij leveren drie output bereiken, die door middel van een schakelaar gekozen kunnen worden.

De instelbare, dubbele spanning is speciaal geschikt voor moderne lineaire schakelingen.

Rimpel, Spannings- en Belastingsstabiliteit zijn excellent te noemen.

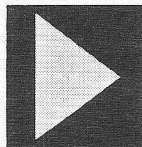
Multireg 731 0 tot 1A, 0 tot 30V
0 tot 2A, 0 tot 15V
0 tot 1A, 0 tot +15V, 0 tot -15V, tracking instelbare stroom en spanning

Multireg 732 0 tot 0,5A, 0 tot 60V
0 tot 1A, 0 tot 30V
0 tot 0,5A, 0 tot +30V, 0 tot -30V tracking instelbare stroom en spanning

Prijs 731 en 732 £ 84,- / per stuk exclusief B.T.W.

Met identieke specificaties, maar dubbel uitgangsvermogen, type 761 en type 762, is leverbaar het model Marireg tegen een prijs van £ 98,- / per stuk exclusief B.T.W.

KLAASING ELECTRONICS BV



Breda Tramsingel 74
Postbus 2148
Telefoon 01600 - 48 45 7
Telex 54598
Antwerpen - 2020
Jan van Rijswijcklaan 278
Telefoon 03-382707
Telex 32969

VERVORMING?

WEEERGAVE?

sluit dit uit door toepassing van ons

3-wegs

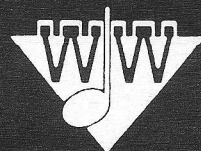
LUIDSPREKER - SCHEIDINGSFILTER

type TW-9

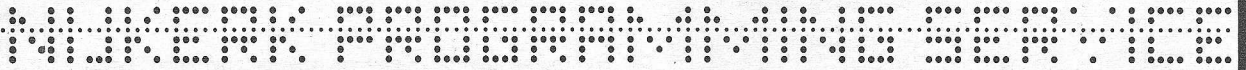
Dit filter verdeelt het audio-spectrum in 3 delen, waardoor het gebruik van aparte luidsprekers voor hoge, midden en lage tonen zeer efficiënt wordt. Technische gegevens: $\frac{1}{4}$ sectie parallel met scheiding op 750 en 4000 Hz. Verzwakking nabij scheidingsfrequenties ca 4 dB per octaaf. Vermogen 15 W (voor 4 Ω) en 20 W (voor 8 Ω). Impedantie 4-8 Ω .



MUIDEN - Telefoon (02942) - 1951*



0011



Nijkerk Programming Service

De "Nijkerk Programming Service" staat tot Uw dienst!
Wij leveren onderstaande "Intersil PROM's," volgens Uw specificaties
geprogrammeerd, binnen 48 uur na ontvangst van Uw
programmeergegevens.

Intersil memory type	Prom description		Read access time (nS)	Power dissipation (mW)
IM 5600	256 bit (32x8)	TTL static open collector	50	500
IM 5603A	1024 bit (256x4)	TTL static open collector	60	500
IM 5610	256 bit (32x8)	TTL static three state	50	500
IM 5623A	1024 bit (256x4)	TTL static three state	60	500

Wilt U meer weten over de nieuwe
service van Nijkerk Elektronika? Vul dan
onderstaande coupon in.

Zend mij informatie betreffende de
Nijkerk Programming Service.

Naam _____

Firmanaam _____

Adres _____

Plaats _____

Nijkerk Elektronika B.V.

Drentestraat 7 Antwoordnummer 4108

Amsterdam-Buitenveldert

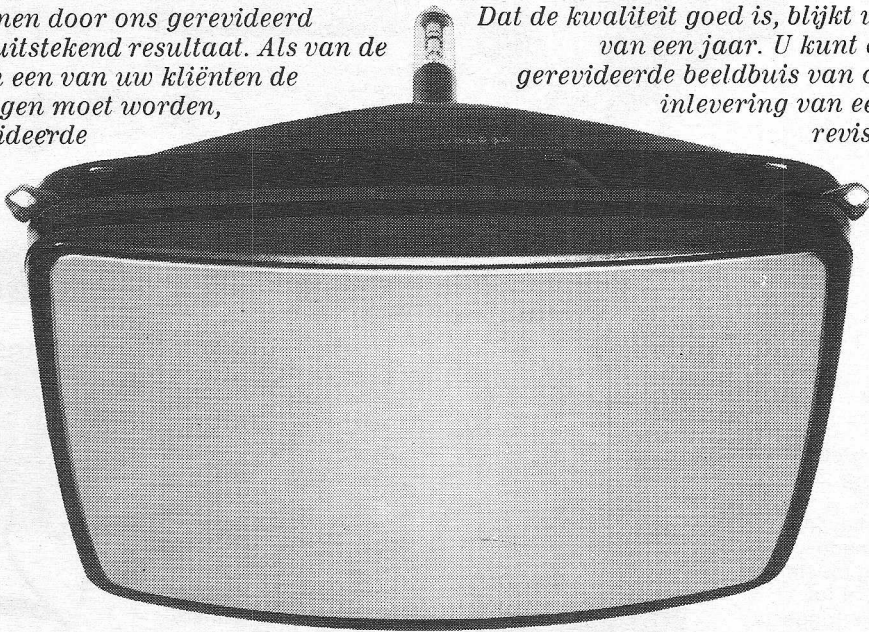
HE1

gerevideerde beeldbuizen voor zwart/wit en kleur

zeer voordelig en gegarandeerd goed

Beeldbuizen kunnen door ons gerevideerd worden met een uitstekend resultaat. Als van de tv-ontvanger van een van uw cliënten de beeldbuis vervangen moet worden, kunt u een gerevideerde aanbrengeen. Die aanzienlijk voordeliger is dan een nieuwe.

Dat de kwaliteit goed is, blijkt uit onze garantie van een jaar. U kunt echter alleen een gerevideerde beeldbuis van ons betrekken na inlevering van een door ons voor revisie goedgekeurde beeldbuis van onverschillig welk fabrikaat.



Voor inlichtingen en prijsopgaven:

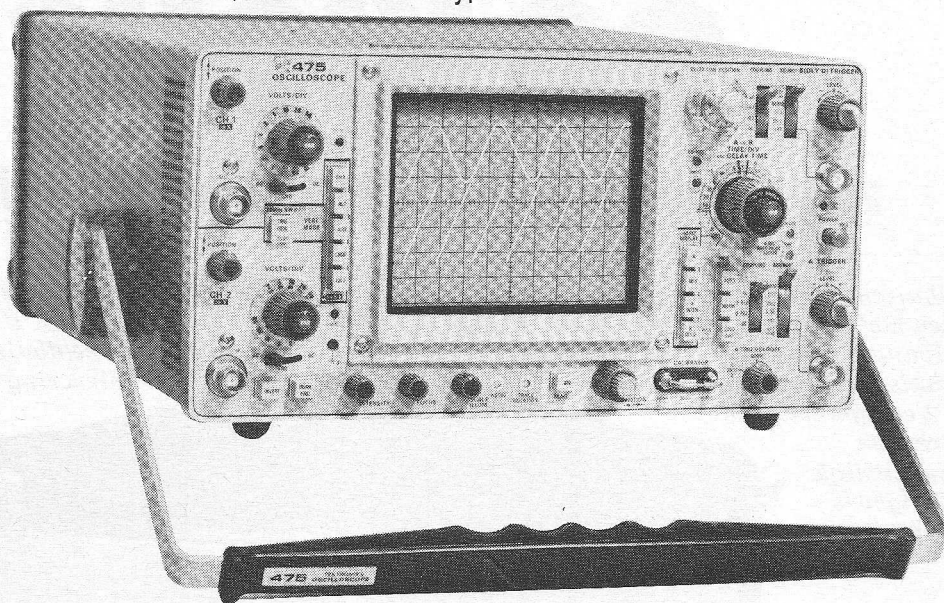
nv gloeilampenfabriek ,radium' tilburg

0013

De Regenboogstraat 12 - tel. (013) 422550/422551

deze bladzijde is te klein voor al onze portables

Ons programma van draagbare oscilloscopen omvat inderdaad meer types dan één bladzijde kan bevatten. Voor de 15 types (van 500 kHz tot 350 MHz), die de reeks op dit ogenblik telt, zou een klein boekwerkje nodig zijn, maar TEKTRONIX is dan ook de specialist bij uitstek op dit gebied. Sinds de introductie van het eerste type, bieden wij, gelijke tred houdend met de ontwikkelingen in de elektronische industrie, bij de computermaatschappijen en in service-organisaties, steeds weer die instrumenten, die niet alleen volledig aan de eisen van vandaag voldoen, maar tevens een marge inhouden voor de eisen van morgen. We waren destijds de pioniers van de portable, sindsdien de onbetwiste leiders. Hoofdstuk 1: 100, 200 en 350 MHz types

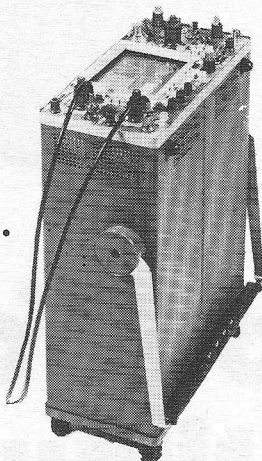


TYPE 465
Twee kanalen
100 MHz bij 5 mV/div
5 nsec/div

8 x 10 cm scherm • grote helderheid ook bij lage herhalingsfrequenties • naversnellingspanning 18 kV • gemengde en vertraagde tijdbasis • triggering uit elk kanaal • mogelijkheid tot weergave van externe trigger • voeding voor actieve probes beschikbaar • X-Y mogelijkheid • laag gewicht: ca. 11 kg

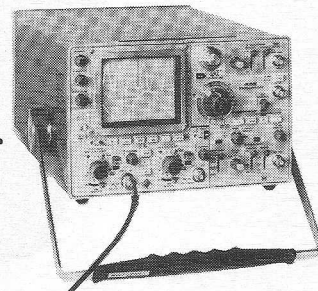
Er zijn nog 12 andere portables. Daarover vertellen wij U in volgende hoofdstukken.

TYPE 475
Twee kanalen
200 MHz bij 2 mV/div
1 nsec/div



TYPE 485
Twee kanalen
350 MHz bij 5 mV/div
1 nsec/div

omschakelbare ingangsimpedanties: 50 of 1M Ω • alternate sweep mode: vertraagde tijdbasis afwisselend met "intensified" gedeelte van hoofdtijdbasis • trace separatie • regelbare trigger holdoff • mogelijkheid tot weergave van externe trigger • laag gewicht: ca. 10 kg door high-efficiency power supply



Nadere inlichtingen, documentatie en demonstratie:



TEKTRONIX®

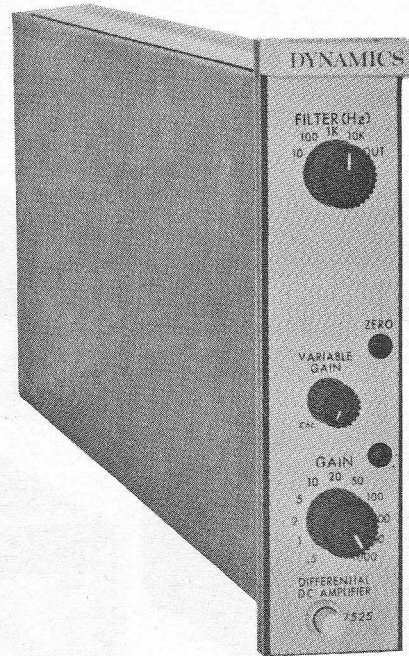
Leidseweg 16 - VOORSCHOTEN - Tel. 01717 - 6946

Het type 7525 is een differentiële DC versterker met een bandbreedte van DC tot 2 MHz voor toepassing in snelle gegevens verwerkende systemen. Door gebruik van geïntegreerde schakelingen wordt een maximale snelheid en betrouwbaarheid gegarandeerd.

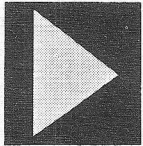
Deze versterker is bruikbaar in combinatie met ieder type instrumentatie recorder voor directe registratie. Tevens is hij bijzonder geschikt voor het isoleren van digitale of snelle puls-vormige signalen, waarbij het signaal zelf, of zijn fase karakteristiek, niet wordt aangetast. Het werken met lange ingangskabels is geen probleem; de common mode rejectie wordt hierdoor niet verslechterd.

Verkrijgbare opties zijn onder meer een drietal versterkingen, dubbele outputs en filters op de tweede uitgang.

DC to 2MHz



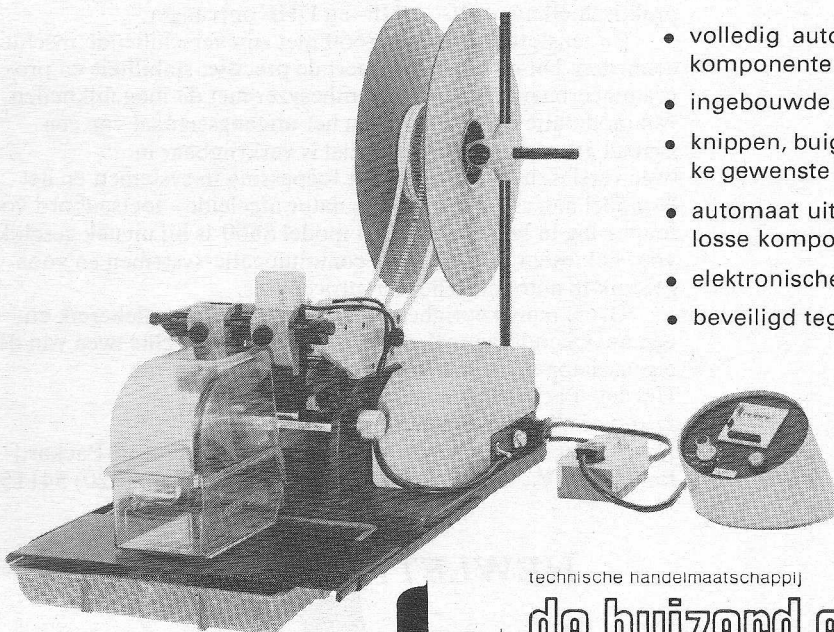
KLAASING ELECTRONICS BV



Breda Tramsingel 74
Postbus 2148
Telefoon 01600 - 48 45 7
Telex 54598
Antwerpen - 2020
Jan van Rijswijcklaan 278
Telefoon 03-382707
Telex 32969

Daar is ie dan...

DE VOLAUTOMATISCHE GÜBELIN RCD CUTTER



- volledig automatische bandaanvoer van alle componenten met axiale aansluitingen
- ingebouwde trekcontlasting
- knippen, buigen of combinatie van beide op elke gewenste lengte, respectievelijk rastermaat
- automatisch uitschakelbaar voor verwerking van losse componenten
- elektronische, regelbare sturing
- beveiligd tegen overbelasting

- uit voorraad leverbaar
- vrijblijvende demonstratie

technische handelmaatschappij



de buizerd electronica bv

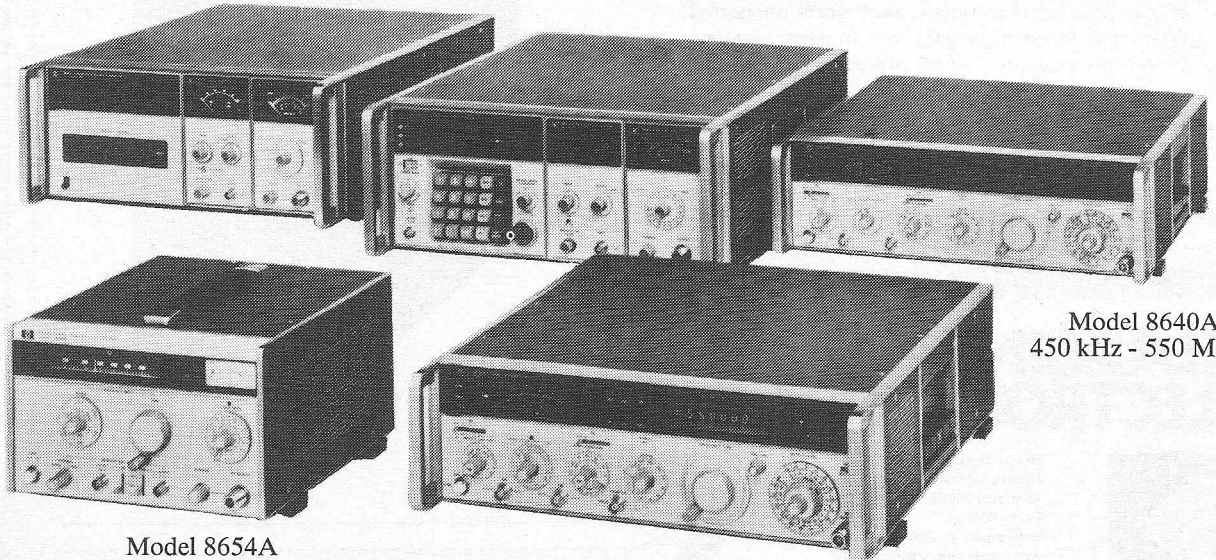
den Haag-2078 - postbus 2325 telefoon 070-831000 telex 31706

0015

Veel of weinig wensen, Groot of klein budget;
Hewlett-Packard heeft een technisch
hoogstaand instrument, dat voor U gemaakt lijkt.

Hewlett-Packard biedt een complete serie RF signaalgeneratoren.

Model 8660A
0,01 - 1300 MHz



Model 8654A
10 - 520 MHz

Model 8640A
450 kHz - 550 MHz

De serie RF signaalgeneratoren van Hewlett-Packard biedt U instrumenten met de laatste snufjes voor vrijwel elke toepassing en elk budget. Allereerst is er het model 8654A, dat ideaal te gebruiken is voor service-werkzaamheden buitenshuis en als handzaam instrument voor laboratorium-en produktiedoeleinden.

Dan zijn er de modellen 8640A en B met hun enorme prestaties; model A heeft een analoge uitlezing en model B bezit een digitale uitlezing met zes cijfers en een phase-lock. Beide modellen zijn beschikbaar voor het volledige testen van praktisch elk type HF-, VHF- en UHF ontvanger.

En tenslotte het model 8660 met zijn verschillende inschuif-eenheden. Dit model combineert de precisie, stabiliteit en programmeerbaarheid van een synthesizer met de mogelijkheden van modulatie en instelling van het uitgangssignaal van een signaal generator. Ook dit model is verkrijgbaar in twee versies; het A-model voor toepassing in systemen en het B-model met zijn - van de calculator afgeleide - toetsenbord voor toepassing in laboratoria. Het model 8660 is bij uitstek geschikt voor het testen van moderne communicatie-systemen en voor gebruik in automatische test-procedures.

Grote nauwkeurigheid over het hele frequentiebereik en een uitstekende signaal-ruisverhouding zijn slechts twee van de eigenschappen, die de RF Signaal Generatoren van Hewlett-Packard hebben.

U zou er alles van moeten weten!

Neem voor meer informatie contact op met: Hewlett-Packard
Benelux N.V., Weerdestein 117, Amsterdam Tel.: (020) 5411522

HEWLETT  PACKARD

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen

Video

bij het onderwijs

Ook voor niet bij het onderwijs betrokken lieden is de Nationale Onderwijs Tentoonstelling (NOT) een aantrekkelijke beurs, omdat daar op een klein aantal uitzonderingen na, de representatieve leveranciers van de audio-visuele apparatuur zijn vertegenwoordigd. Met name bedoelen we daarmee de video-apparatuur. Op Ampex, Akai en Telefunken na was het aantal leveranciers in de Utrechtse Jaarbeurshallen, dat complete installaties levert, vrijwel voltallig.

Voor video-geïnteresseerden een interessante beurs, maar hoe ligt de verbinding met het onderwijs zelf. Daar was de aanwezigheid van de betreffende firma's in eerste instantie voor bestemd. Het is natuurlijk praktisch, om alle leveranciers van audio-visuele apparatuur in één hal bij elkaar te plaatsen, maar het is tevens tekenend voor de plaats welke de AV-middelen in het onderwijspakket innemen; namelijk niet of nauwelijks daarin geïntegreerd. Gevraagd naar de oorzaken daarvan stuit men op antwoorden als onwil, onkunde, onwetendheid, onverschilligheid en onbetaalbaar. Dat zijn de vijf O's van video-preventie bij het onderwijs.

De aversie van video is dus voor een groot deel terug te voeren tot een soort laksheid bij de onderwijskrachten op de wijze van „het dient mijn tijd wel uit” of „zonder ging het toch ook altijd goed”. Het toeval wilde, dat uw verslaggever op de terugweg de coupé deelde met een aantal leerkrachten die de NOT eveneens hadden bezocht. Niet dat de AV-middelen daar werden besproken, maar wel het feit dat het aantal lesuren van 1050 tot 1030 zou worden teruggebracht was het onderwerp van discussie. En dit, omdat de vrijkomende uren helaas voor nascholing zouden worden bestemd. Zijn we op het gebied van de elektronica, de medische wetenschap en nog een groot aantal wetenschappen al

zachtjes aan bezig aan een éducation permanente (durende vorming), het onderwijs zelf is daar nog nauwelijks aan begonnen.

Aan de ene kant zien we een toeneming van jonge leerkrachten die het onderwijs zien als niet meer dan een baantje van negen tot vier en de rest is flauwekul, aan de andere kant is er ook een groeiend percentage leerkrachten dat wel degelijk openstaat voor vernieuwing. Deze mensen zijn zeker bereid zich te verdiepen in de nieuwe materie en zijn bovendien niet bang, door het gebruik maken van AV-middelen zichzelf op het tweede plan te plaatsen, hetgeen helemaal niet het geval behoeft te zijn, integendeel... Nu is de bereidheid om zich te verdiepen in de mogelijkheden van de AV-middelen heel wat anders dan de mogelijkheid om dat te doen.

Op het gebied van de apparatuur is vrijwel alles verkrijgbaar om een voor elk doel perfecte installatie op te zetten. Helaas ontbreekt het echter aan de zo noodzakelijke software. Op het gebied van films en dia's is deze in ruime mate aanwezig; video software is er praktisch nog niet, hoewel enkele stichtingen zich daar nu intensief mee bezighouden is dat een druppel op een gloeiende plaat. Veel belangrijker is echter het gemis aan een goede begeleiding voor die scholen die wel overgaan, respectievelijk overgegaan zijn op het gebruik van video-apparatuur.

En daar schuilt m.i. de grootste kloof tussen apparatuur en toepassing. De meeste leveranciers zijn niet in staat de nodige know-how te leveren om met hun uitstekende apparatuur ook uitstekende opnamen te maken. Daarmee bedoelen we niet het gebrek aan kennis om de apparatuur te bedienen, maar vooral het gebrek aan creativiteit. De huidige generaties worden sterk visueel opgevoed. Slechte opnamen, slechte acteurs e.d. vallen onmiddellijk bij het kritisch kijkerspubliek door de mand. Typerend is, dat topacteurs de hoofdrollen spelen in kinderprogramma's, zoals Henk van Ulsen en Ton van Duinhoven in „Het geheim van woeste Wolf”. Het valt te raden op welk niveau de eigen video-producties moeten staan om de aandacht gevangen te houden. Omdat schoolproducties met topacteurs zijn uitgesloten (hoewel, je weet nooit...) weegt de taak van de regisseur hier zwaarder dan elders.

En hier nu ligt nog een grote taak voor de leveranciers van video-apparatuur, die in het verleden hun afnemers op dat gebied maar lieten aanmodderen of hun apparatuur ter beschikking stelden van een of andere stichting of werkgroep. Zonder afbreuk te willen doen aan het ideële effect van deze vorm van commerciële activiteiten of zelfs maar te suggereren hiermede te stoppen, lijkt nu toch wel de tijd gekomen om op de reële toer te gaan.

Misschien volgt de consumentensector dan ook wel...

R. S.

LEZER REFLECTIES

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

Auteursvindingen (2)

Aan het artikel van mr. ir. D. Hijmans in *RE*. 6. 1974, wil ik als man van de praktijk graag nog iets toevoegen, omdat ik nu zo'n 50 jaar ondervinding heb met uitvindingen en patenten. Uit mijn jeugd herinner ik me dat een familielid een fabriek van zekeringen had in de buurt van Frankfurt am Main in een klein bergdorpje waar de aandrijving van de machines nog door behulp van waterkracht gebeurde. Op een goede dag kwam een werkmeester met het idee de smeltveiligheid te vervangen door een schakelaar, resp. een magneet, die bij te hoge stroomsterkte de stroom zou onderbreken. Laat ik over de vele misconstructies en moeilijkheden heenstappen omdat de spoelkern in de eerste opzet met één schakelcontact was. Natuurlijk bleef deze kern na enige keren kortsluiting hangen door smeltkogeltjes aan de contacten.

Toen kwam mijn vader, medeigenaar van het fabriekje, op het idee om de spoelkern via een soort muizeval systeem en draaischakelaar te bedienen zodat de grote veerspanning van deze schakelaar het onderbreken van het contact zou bewerkstelligen. Dit alles kostte zoveel geld, dat een paar bevriende bankiers bij moesten springen. De ontwikkeling van dit oorspronkelijk eenvoudig opgezette toestel kwam op meer dan 100.000 gulden, in koopkracht nu te vergelijken met 1 à 2 miljoen. Het allereerste idee bleek bovendien moeilijk te patenteren, omdat zulke constructies al eerder waren toegepast.

Naderhand bleef als belangrijkste punt dat was gepatenteerd de bodem over waarop de schakelaar was gemonteerd en waardoor het huis in twee compartimenten werd verdeeld. De uitvoering van de overbrenging was wel gepatenteerd, maar gemakkelijk te omzeilen. Dat gebeurde dan ook, een toenmaals al grote firma ging het toestel ook maken en vocht het feit aan, dat het patent volgens dat de schakelaar op een scheidingswand was gemonteerd geen recht van bestaan had. Het proces heeft 10 jaar geduurd en is nooit beslist, want de hele fabriek is later door de AEG overgenomen. Op hetzelfde moment hield die firma op met procederen en kreeg voor een klein bedrag de licentie. Ze wisten dus blijikbaar, dat ze tegen een kleine firma wel konden procederen maar dat de AEG het langer vol kon houden.

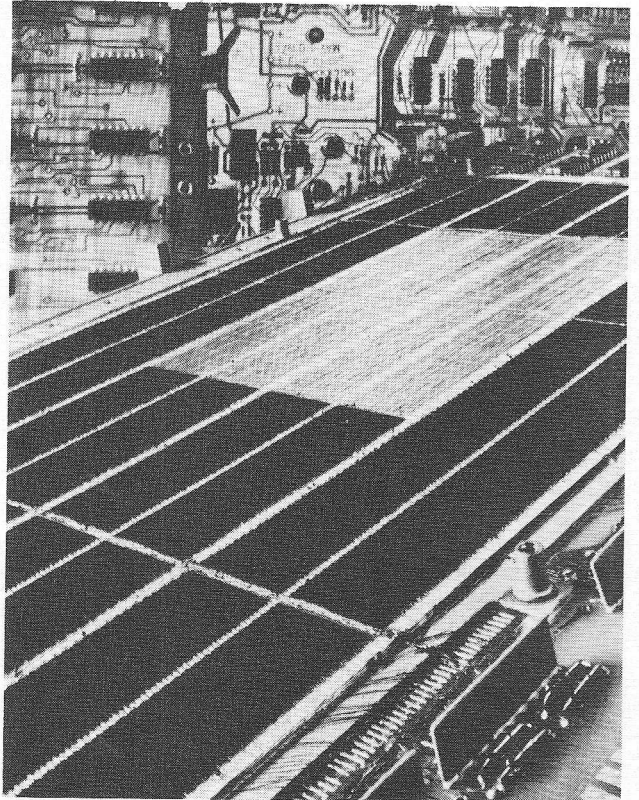
Ik zal het de lezer besparen in te gaan op mijn pogingen en teleurstellingen toen ik als jongen probeerde sommige ideeën en constructies te laten patenteren. Hoewel dit toen in verhouding goedkoper was dan nu. Nu op mijn oude dag, nu ik er meer tijd voor heb, zit ik weer in de constructies en blijkt er ook een markt te zijn voor mijn artikelen, die ik meestal laat fabriceren. Maar nog niemand heeft eraan gedacht om ze zo maar na te maken. Fabriceren is nog niet verkopen. Je moet het juiste artikel brengen, reclame maken, en de gebruikers overtuigen dat je produkt goed is. De kosten van een patent maken echter voor een kleine fabrikant het artikel te duur.

Ruim een jaar geleden had ik een bijzonder eenvoudige oplossing voor een meetinstrumentje, nodig bij het repareren van super 8 camera's. Het moest natuurlijk toch 3 x opnieuw worden geconstrueerd, en toen ik de oplossing had, zei mij een chef ingenieur van een grote filmfabriek in München, dat een zo eenvoudige oplossing onmogelijk was. Nu heeft dezelfde firma al enige tientallen van die apparaten van mij gekocht. Natuurlijk kunnen ze het namaken. Maar dat kost ze veel te veel voor een tental. Eerst dacht ik, toch weer patent menen, omdat het idee zo leuk was. Maar voor de vier grote industrielanden Japan, Duitsland, VS en Oostenrijk die smalfilmcamera's maken was dat een bedrag van 4 à 5000 gulden. Zou ik, wat ik hoop, 300 à 400 stuks kunnen verkopen, dan zou elk toestelje minstens 20% duurder worden. En wat doe ik eraan als het b.v. in VS toch wordt nagemaakt? Aldaar procederen? Onbetaalbaar, want de overtreders worden in de meeste landen niet veroordeeld tot de kosten.

Nederland zelfs heeft, zover ik weet, bijzonder weinig mogelijkheden om de proceskosten (advocaatkosten) op de verliezer te verhalen. Nog een punt ter waarschuwing aan uitvinders

16K high-speed, high-density geheugen van digital

DEC annonceert een voor alle PDP-11 minicomputers zeer snel 16 k-geheugen. Het geheugen is uitgevoerd als een 16 k planaire stack en heeft een cyclustijd van 980 ns. Terwijl conventionele geheugens uit twee 8 k-stacks bestaan, is dit geheugen als één enkele stack uitgevoerd zodat met minder bedrading en schakelingen kan worden volstaan wat uiteraard de betrouwbaarheid van het geheugen ten goede komt. Ook de pakkingsdichtheid is circa tweederde groter. Alhoewel het geheugen ongeveer hetzelfde vermogen consumeert als het standaard 8 k-geheugen, kan het nieuwe geheugen in een slechts 30% grotere ruimte toch twee maal zoveel informatie opslaan. Het nieuwe geheugen is niet alleen van betekenis voor Digital's kleinere PDP-11 systemen, maar biedt de gebruiker ook aanzienlijke besparingen bij de aanschaf van middelgrote systemen zoals de PDP-11/40 en PDP-11/45. Bij geheugencapaciteiten tot 128 k is het voor deze grotere systemen voordeliger het geheugen uit deze nieuwe, goedkopere 16 k geheugenblikken op te bouwen. De 16 k-configuratie biedt ook aanzienlijke besparingen voor systemen waarin de grote multi-user software pakketten zoals RSC-11D en RSTS/E worden gebruikt.



Het nieuwe, voor Digital's PDP-11 minicomputers ontworpen, high-speed 16 k computergeheugen.

in spé. Staar je niet blind op je eigen idee, blijf bij een branche waar je verstand van hebt en waarvan je de markt kent. Maak er dan een hobby van en riskeer het niet om veel geld uit te geven. De enige mogelijkheid die er eventueel is, is met het toestel of instrument naar een uitvindersbeurs te gaan. Daar is soms voor enkele tientjes een bescherming voor een paar maanden te vinden; in die tijd kun je dan een fabrikant zoeken die het patent aanmeldt, het artikel brengt en het risico en de kosten dan overneemt. In het beste geval ontvangt u als uitvinder een paar duizendjes en eventueel een klein bedrag per gefabriceerd artikel. Dat kan echter zelden hoog zijn, want anders wordt het artikel te duur. Het is nu eenmaal een feit, dat elke cent die de fabrikant je geeft het ding in de winkel 10 à 20 cent duurder maakt. En dan is het niet meer interessant. Deze praktische kanten heeft mr. ir. D. Hijmans in zijn artikel v.m. nog niet eens duidelijk genoeg belicht, maar ik stem er mee in, als hij met zijn artikel waarschuwt voor de kosten. Utrecht.

Curt Kahn

**verbetering tv-ontvangst
via de zenders te goes**

Met ingang van 20 maart werd de ontvangst-mogelijkheid van de Nederlandse televisieprogramma's via de kanalen 29 en 32 verbeterd. Deze verbetering is bereikt door het vermogen van de beide TV-zenders, die zijn opgesteld in de radiatoren te Goes, te verdubbelen. Vooral de kijkers in Zeeuwsch Vlaanderen, Westelijk Noordbrabant en op de Zuidhollandse eilanden zullen hiervan profiteren.

adviesbureau voor kabeltelevisie

Sinds 1 februari is voor toekomstige kopers van gemeenschappelijke en centrale antenne inrichtingen een gespecialiseerd adviesbureau ter beschikking, namelijk B.V. Kabeltelevisie Advies Instituut K.A.I. te Woerden.

Het doel van dit adviesbureau is gemeenten, woningbouwverenigingen en andere kopers en gebruikers van antennesystemen deskundig en onafhankelijk van leveranciers en installateurs voor te lichten over en te adviseren met betrekking tot de verschillende systeemtypen, organisatie- en exploitatievormen.

Teneinde deze doelstellingen te realiseren worden naast nauwe contacten met de PTT, fabrikanten/importeurs en VICAS relaties onderhouden met vele groepen en bedrijven in binnen- en buitenland, die zich bezighouden met kabeltelevisie.

**computer in wenen bestuurt
metro-„mol“ in münchen**

De metro, in Amsterdam bron van financiële problemen en oudheidkundige vondsten, heeft in München een in vele opzichten uniek brok techniek opgeleverd. Bij de uitbreiding van het ondergrondse spoornet maakt men daar gebruik van een graafmachine die een paar honderd ton zwaar en meer dan twintig meter lang is. Deze metro-„mol“ wordt via een laserstraal en op basis van in Wenen door een computer uitgewerkte gegevens bestuurd. Op deze ma-

nier kan de machine zich ondergronds een weg banen met een nauwkeurigheid die in de orde van enkele millimeters ligt! De besturingsgegevens worden – naar gelang daar behoefte aan bestaat en soms verscheidene malen per dag – rechtstreeks van Wenen naar de bouwplaats in München overgebracht, een procedure die nooit meer dan enkele minuten in beslag neemt.

De computer wordt in eerste instantie voortdurend gevoed met alle technische gegevens die betrekking hebben op de bouw en met de coördinaten van de markeringspunten langs het tevoren berekende tracé. Uit de computer komen steeds nieuwe referentiegegevens die met tussenkomst van een foto-elektrisch apparaat worden doorgegeven aan de bouwplaats in München. Daar verwerkt een geodetisch ingenieur de binnengekomen gegevens tot diagrammen. Deze vormen dan weer de „richtlijn“ voor de projectie van de laserstraal. Aan het reeds gerede tunneldak is een mobiele lasertheodoliet gemonteerd die de laserstraal produceert waarop de „mol“ zich oriënteert. De controle op het graafwerk in een tunnel ligt ondanks de indrukwekkende graad van mechanisatie toch nog in handen van een mens (controle via de Weense computer zou teveel tijd vergen om snelle correcties mogelijk te maken). De „bestuurder“ houdt voortdurend een vóór hem aangebrachte grafiek in het oog. De daaropvallende laserstraal moet steeds door de betrokken referentiepunten lopen. Bij afwijkingen kan de „mol“ onmiddellijk worden bijgestuurd. Ook de laserstraal wordt continu gecontroleerd en gecorrigeerd.

**prijs van de ecl schrijf/leesgeheugens
tot op een derde gedaald.**

De Fairchild Camera en Instrument Corporation maakte bekend, dat zij de prijs voor hun 128 bit ECL schrijf/leesgeheugens F 10405 verlagen zullen van 48 dollar tot 15 dollar bij afname tussen de 100 en 999 stuks. De prijs van de afzonderlijke componenten daalde in de VS van 60 dollar tot 19,80 dollar.

**hamburg
krijgt nieuwe moderne havenradar**

De tot de Duitse Philips behorende firma Elektro Spezial GmbH heeft van Strom- und Hafenbau Hamburg de opdracht verkregen om de radar-systemen in het westelijk havengebied volgens de laatste stand van de techniek te moderniseren. Hiertoe moeten vijf bestaande stations worden gemoderniseerd en zal een negende station worden toegevoegd. De opdracht behelst tevens de bouw van een nieuwe radar-centrale te Seemannshöft, waarin de beeldinformatie van de toekomstige 9 radar-stations in het gehele havengebied zullen worden geconcentreerd.

De opdracht omvat verder alle beeldschermen, beeldoverdracht en afstandsbedieningssystemen die voor het gehele havenradarsysteem benodigd zijn. Er wordt gebruik gemaakt van derde generatie-apparatuur, waarin uitsluitend halfgeleiders worden toegepast.

**5000 centronics printers in europa in
bedrijf**

Sedert de introductie van de Centronics matrix-printerserie werden – nu ruim drie jaar geleden – binnen Europa meer dan 5000 stuks en over de gehele wereld gerekend ruim 12 000 stuks verkocht. Deze serie printers in de prijsklasse van 7000 tot 15 000 gulden, blijkt een leemte op te vullen tussen de langzame dataprinters en de snelle, maar dure gelddrukpersen.

**beckman instruments
nam sperry information displays over**

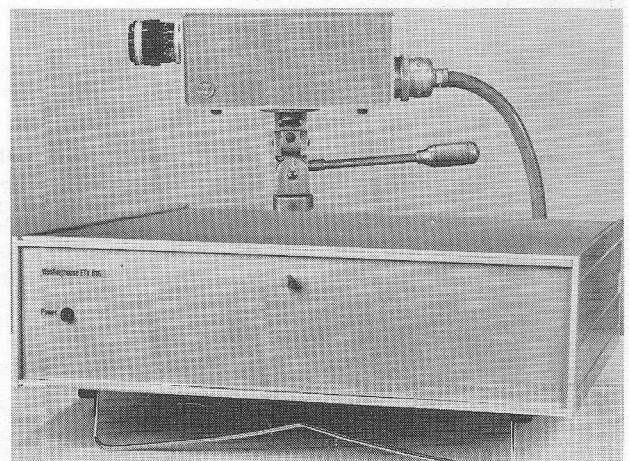
Met ingang van 21-12-1973 heeft Beckman Instruments Inc., Fullerton, de Sperry Information Displays divisie van de computerfabrikant Sperry Rand Corp. overgenomen. De overgenomen onderneming, die in Scottsdale te Arizona gevestigd blijft en ongeveer 190 werknemers in dienst heeft, fabriceert gasontladingindicatoren en houdt zich verder bezig met vloeibare kristallen.

nieuwe televisiecamera voor extreem lage lichtcondities

De bekende Amerikaanse fabrikant Westinghouse heeft onlangs de televisiecamera ETV-616 aangekondigd, een camera met een groot oplossend vermogen, die onder lage belichtingsomstandigheden kan werken ten behoeve van astronomisch onderzoek, biomedische research, elektronen-microscopie, spectroscopie en niet-destructieve experimenten.

De ETV-616 is uitgerust met een 16 mm EBS-opneembuis (Electron Bombarded Silicon), welke een hoge gevoeligheid paart aan een grote uitgangssignaalstroom en vrijwel niet kan inbranden bij het opnemen van hoge lichtbronnen. Het type opneembuis is WL-31960.

Het systeem bestaat uit een kleine compactcamera van 43 cm lengte en een controlebox die via een kabel van 3 m lengte wordt aangesloten. Grotere lengten zijn op aanvraag leverbaar. De robuust geconstrueerde camera is compact en laag in gewicht, nl. slechts ca 2 kg en derhalve draagbaar en moeiteloos te bedienen. Zijn automatische regeling van de versterkingsfactor bedraagt 10.000: 1.



nieuws in het kort

- De organisatoren van de Internepcon plannen een tentoonstelling voor halfgeleider-fabricage technieken in Parijs van 11 tot en met 13 februari 1975.
- Yamaha toonde op de Frankfurter Messe het prototype van een synthesizer als muziekinstrument (Model Electone GX707).
- In Pretoria is de Zuidafrikaanse TV van start gegaan met PAL-proefuitzendingen via een 162 kW sterke zender. De ontvangst in het 50 km verderop gelegen Johannesburg was uitstekend.
- Philips schat, dat eind 1973 in Westeuropa in totaal zo'n 16 miljoen KTV-toestellen in gebruik waren.
- Oplaadbare zinkchloride accu's voor ondermeer elektromobielen wil Gould Inc. volgens een overeenkomst met Energy Development Ass. ontwikkelen.
- Met een krediet van 17½ miljoen gulden van de Europese Investeringsbank zal het telecommunicatienet op Groenland worden gemoderniseerd. De stoorgevoelige kortegolfverbindingen worden door moderne UHF-installaties vervangen.
- Raytheon heeft in München de Raytheon Halbleiter GmbH opgericht voor produkt marketing, klantenservice met opdracht-afwikkeling, toepassingsadvies en het opbouwen van een leveringsmagazijn.
- Wetenschappelijke medewerkers van het Jet Propulsion Laboratories in Pasadena (Calif., VS) hebben met een sterk radartoe-stel de oppervlakte van de planeet Mercurius, die op een afstand van 100 miljoen km staat, opgemeten. Daarbij hebben ze hoogteverschillen van 1000 m gevonden en kraterachtige formaties met diameters van 50 km. De metingen vonden plaats met een golf-lengte van 12½ cm.
- Zuidafrika zal in 1975 haar eigen satelliet-grondstation Hartbeeshoek (bij Pretoria) in gebruik stellen. Dit grondstation werkt sa-

men met Intelsat IV en IV/A, later zal een andere antenne het verkeer met het verre-oosten en Australië afwikkelen.

- Standard Telephones and Cables Ltd. zal kabel en versterkers leveren voor de Tasman-kabel tussen Australië en Nieuw-Zeeland, alsmede voor de Pacific-kabel tussen Californië en Okinawa, een afstand van 13 000 km.
- Voor 1974 verwacht men in de VS een omzet van ongeveer 12 miljoen miniportfoons. Van dit speelgoed komt 90% uit Japan. Deze apparatjes die zo'n tien tot twintig US-dollar kosten mogen nog zonder machtiging worden gebruikt.
- Sinds 1 maart kan op de Spaanse radioprogramma's II en III regelmatig stereoprogramma's van resp. klassieke Duitse geluidsbanden en onderwijsuitzendingen worden ontvangen.
- De republiek Zaire heeft bij Thomson-CSF als consortiumleider van een groep Franse ondernemingen een informaticentrum in de hoofdstad Kinshasa voorzien van KTV-studio (SECAM) in opdracht gegeven.
- AEG-Telefunken bouwde kort geleden haar vijftigste precisie-analoge computer van het type RA 770.
- Fairchild Camera and Instrument Corp. sloot een overeenkomst met Mostek Corp., voor een second source programma van het 4096 bit dynamische MOS-random access memory.
- Luxor is als negentiende in successie toegetreden tot de groep ondernemers die het VCR-systeem als standaard hebben aangenomen.
- Thomson-CSF in Frankrijk bestudeert de ontwikkeling van een beeldplaat, méér informatie werd nog niet vrijgegeven.
- De nikkelcadmiumcel 225RS van Varta is met name bestemd voor zakrekenmachientjes, elektronenflitsers en portfoons. Bij een ontladingspanning van 1,22 V kan gedurende tien uur een stroom van 22½ mA worden afgegeven.



vastmaken of niet?

In Amerika is het zover: federale wetten bepalen, dat in automobielen van dit jaar de autogordels om de buiken van de inzittenden moeten worden vastgesnoerd alvorens de motor kan worden gestart. Maryanne Palier laat u op de foto de elektronische schakeling zien, die het „seat belt interlock system” controleert. RCA is één van de vooraanstaande leveranciers van halfgeleidercomponenten voor de autoindustrie. Méér dan drie miljoen IC's en zes miljoen transistoren zullen in de autotypen van de komende jaren worden ingebouwd.

ASTRO-ELEKTRONICA

Frankrijk krijgt opdracht van Comsat voor 12 GHz-lopendegolfbuis

Thomson-CSF verwierf van de Comsat een contract inzake de ontwikkeling en levering van een lopendegolfbuis (TWT) voor het frequentiegebied van 12 GHz.

Comsat, de manager van Intelsat, koos Thomson-CSF voor de ontwikkeling van een TWT volgens een verbeterd principe met grote efficiency, waarbij tevens de bijbehorende elektronische voeding is betrokken. Buis en voeding zullen worden geïntegreerd in een TWT-versterker, gereed voor inbouw in de satelliet.

Thomson-CSF voltooide overigens kort geleden een vorige opdracht voor Intelsat inzake de ontwikkeling van een 12 GHz-buis van 20 watt, terwijl momenteel onder ES-RO-contract wordt gewerkt aan specificaties voor een andere TWT-versterker voor 12 GHz, het gebied voor omroepsatellieten die na 1980 actief zullen worden.

De firma maakte onlangs bekend dat grote vorderingen zijn gemaakt op het gebied van efficiency, lineariteit en warmtedissipatiestabiliteit met een duocollector type 12 GHz-TWT, een en ander in opdracht van de CNES en de CNET (Frankrijk).

Europees consortium onderzoekt TDMA systeem

Voor het onderzoek van een nieuw TDMA-systeem (Time-Division-Multiple-Access) werd onlangs een consortium gevormd, dat uit Duitse en Franse firma's bestaat. Deelnemers aan dit zg. TDMA-S2-project zijn AEG-Telefunken, Siemens-AG en Standard-Elektrik Lorenz-AG van West-Duitsland, terwijl van Franse zijde CIT-Alcatel, Société Anonyme de Télécommunications en Thomson-CSF zijn betrokken. Het consortium staat onder supervisie van SEL, dat bij het ITT-concern behoort.

TDMA werd ontwikkeld in het midden van de zestiger jaren in de V.S., Japan en West-Duitsland. Dit systeem maakt het gebruik van de satelliet-transponder meer effectief en flexibel dan bij toepassing van de huidige FDMA, de Frequency-Division-Multiple-Access. Duitse onderzoeken op dit gebied resulteerden in het TDMA-S1-systeem, dat werd beproefd met behulp van een Intelsat-III-satelliet in 1971.

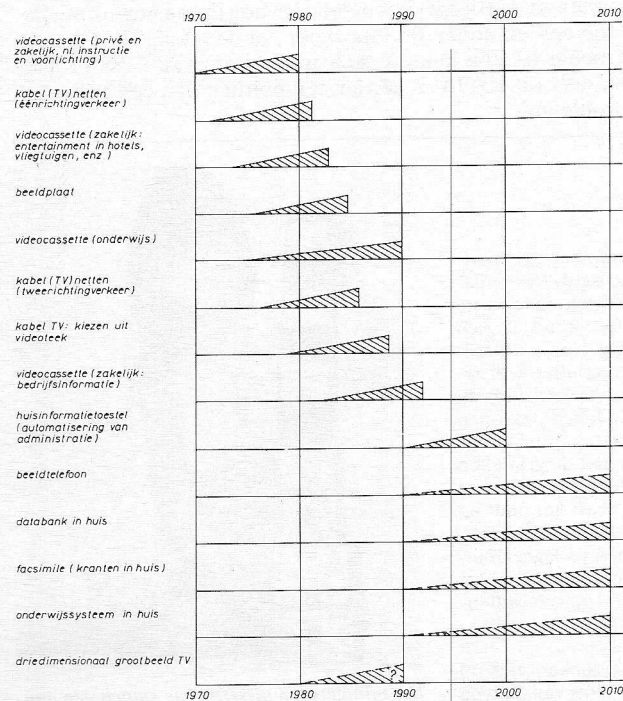
Het nieuwe systeem is gebaseerd op Intelsat-specificaties, betrokken van metingen met het S1-systeem, alsook met de TDMA-1-versie van de USA en met het Japanse TTT-systeem. Het consortium tracht in de SEL-laboratoria van Stuttgart een S2-laboratorium-model te realiseren dat zal worden gevolgd door twee prototypen, een voor het Duitse grondstation Raisting en de andere voor het Franse station Pleumeur-Bodou (Bretagne). Begin 1976 zullen beide prototypen worden getest via de satellieten Symphonie en Intelsat-IV.

Waarom TV-distributie per kabel?

Het eerste TV-distributiesysteem via kabel werd in 1948 in Astoria (Oregon, VS) aangelegd: een antenne op een heuvel ving TV-signalen op uit het open net en zond ze per kabel naar een aantal huizen. Door de geringe ontvangstmogelijkheden op het Amerikaanse platteland namen dergelijke installaties snel in aantal toe. De laatste jaren is er echter een verschuiving van platteland naar grotere bevolkingscentra gekomen. Oorzaken zijn daartoe de rechtstreekse ontvangst van lokale TV-stations (ethervervuiling), de wens verafgelegen TV-stations door te kunnen geven (zonder opnieuw een frequentieband in beslag te nemen), betere en uitgebreidere FM-radio-ontvangst, de vraag naar lokaal gerichte programma's van de zijde van de exploitant alsook het aanbod geregistreerde programma's en films.

De Nederlandse „kabeltelevisie” is van oorsprong geënt op de radiodistributie, die bij ons al in 1924 voor het eerst werd toegepast. Onze vooroorlogse netten werden tijdens de bezetting onder de hoede van de PTT gesteld, die het als landelijk net tot bloei bracht. De welvaartsmaatschappij was echter de oorzaak dat in de vijftiger jaren het Draadomroepnet in verval raakte, ook al door de slechte kwaliteit van een aantal voormalige particuliere netten. Thans bevindt de Draadomroep zich in een afbouwfase.

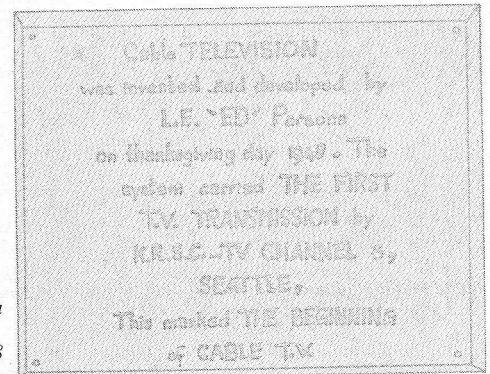
Een poging in 1955 om bij wijze van proef TV-programma's via het Draadomroepnet over te brengen werd technisch ge-



TOELICHTING

eind van aangegeven periode: • eerste commerciële acceptatie; aansluitende periode van 5 à 10 jaar: • marktgroei tot bijv. 50%.

Uit „Het structuuronderzoek in de grafische industrie 3” (mogelijke wisselwerkingen tussen traditioneel-grafische en nieuwe communicatiemedi)



Gedenksteen in Astoria (Oregon) waar in 1948 TV-distributie begon.

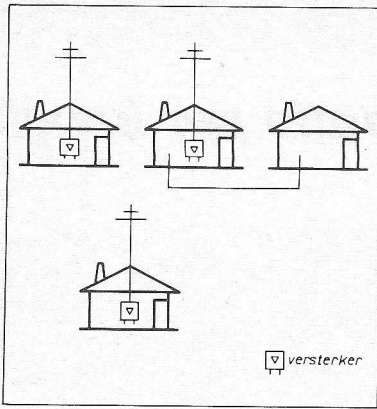
(uit: „Stichting Moderne Media-Visie op Kabeltelevisie)

zien een succes. Via een proefnet in Den Haag konden een tiental PTT-ambtenaren genieten van vier audio- en vier audiovisuele programma's. Het plan om op deze wijze de noodlijdende Draadomroep op een hoger plan te brengen werd niet verwezenlijkt, omdat men voorzag dat in de grensstreken gemakkelijker méér dan vier programma's zouden kunnen worden ontvangen. Het Draadomroep televisiesysteem zou – dacht men toen – landelijk niet aanslaan. Gezien het feit dat vele Nederlanders in het westen nog steeds niet meer dan twee TV-programma's kunnen ontvangen, lijkt de conclusie gewettigd dan er van een misrekening sprake is. Zelfs bij een afschrijvingstermijn van vijftien jaar zou een toenmalige investering er nu uit zijn – met een behouden Draadomroep!

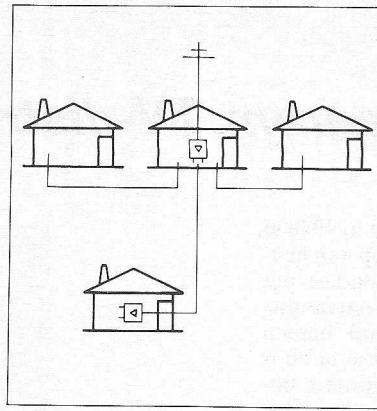
mijlpaal

In 1964 – veertig jaar na de oprichting van Nederlandse eerste radiodistributienet – werd opnieuw een mijlpaal bereikt: besloten werd het Draadomroepnet geleidelijk te liquideren. Als doekje voor het bloeden liet het kabinet-Marijnen middels de Troonrede-1964 weten, dat de landelijke invoering van een Centraal Antenne Systeem voor de deur stond. Tegenstand uit Tweede en Eerste Kamer zou nauwelijks te verwachten zijn. Voor de exploitatie van dit landelijke Centraal Antenne Systeem werd op 6 januari 1970 (let op het tijdsverschil!) een NV opgericht als dochter van de NOZEMA. Deze dochter, de CASEMA zou het monopolie krijgen voor het beheer van CASN. Toen echter de NV Casema ruim een jaar later rapport aan de minister van Verkeer en Waterstaat uitbracht heette het, dat CASEMA geen monopolie zou krijgen, maar prioriteit bij de concessieverlening voor CAS. Voorts is van belang dat CASEMA zichzelf ziet als toezichhoudende instantie, waarbij het uitvoerende werk aan projectontwikkelingsmaatschappijen kan worden uitbesteed; een standpunt dat de technologische ontwikkeling kan bevorderen mits dat de compatibiliteit van de systemen niet in de weg staat.

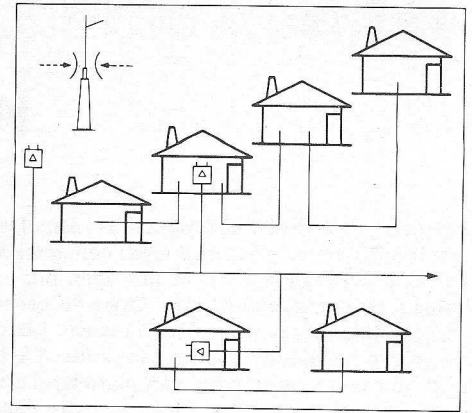
Tussen 1964 en 1970 liggen vele troebele jaren. In 1968 heette het nog dat de minister van Verkeer en Waterstaat vertrouwen had in de invoering van CAS, want proefnemingen in Den Haag (Bezuidenhout en Mariahoeve) verliepen naar tevredenheid.



GAI = gemeenschappelijke antenne-inrichting; installaties van beperkte omvang waarbij na het kruisen van openbare wegen, met tot de installaties behorende kabels, geen versterkers meer voorkomen.



CAI = centrale antenne-inrichting; netwerk voor lokaal gebruik met versterkers na kruising van openbare wegen met tot de inrichting behorende kabels.



CAS = centraal antennesysteem; combinatie van GAIN en CAIEN aangevuld met ontvangstmogelijkheden voor FM en TV via straalverbindingen.
(Uit: Stichting Moderne Media - Visie op Kabeltelevisie)

Tegenhouder was de Telegraaf- en Telefoonwet, die door politieke wisselvalligheid keer op keer niet kon worden behandeld. In deze periode propageerde prof. dr. J. Bordewijk (toen lid van de Radoraad en omroepdeskundige) het Kabel-Ether Systeem (KES) waarbij de doorgeefzenders voor het aanstralen van individuele CASN een functie vervullen voor de ethervoorziening van de tussenliggende platelandsgebieden.

Zoals gebruikelijk ging de wetgeving door de knieën voor de praktijk: de opkomst van tweede TV-netten in de UHF-band leidde tot het toepassen van UHF/VHF-converteren, waarop eenvoudig meerdere toestellen konden worden aangesloten... de GAI was geboren. Op vele plaatsen legden particulieren en huiseigenaren GAIN aan. Bij de al genoemde wijziging van de Telegraaf- en Telefoonwet 1905 (de dertiende wijziging in successie!) werden twee draadomroepinrichtingen van bijzonder of geringe omvang omschreven, nl. de GAI en de CAI. Bestaande installaties

moesten worden aangemeld, voor nieuwe is een machtiging vereist. Zo houdt de Staat haar vinger op de pols van het kabelvideo-gebeuren, maar nieuwe impulsen voor CAS ontbreken nog.

hiaten in de omroepwet

Een hiaat in de omroepwetgeving resulteerde ondermeer te Melick-Herkenbosch in experimenten met lokale uitzendingen via een CAI. Een jaar later werd de wet aangepast in die zin, dat lokale CAI/CAS-programma's aan een vergunning werden onderworpen. De „gelukkige” die nu – op experimentele basis – lokale programma's mag verzorgen is alleen de al genoemde plaats Melick-Herkenbosch. De gemeenten Goirle, Zoetermeer, Dronten, Deventer en de Bijlmer bevinden zich nog in een beginstadium. Hoe een en ander zal uitgroeien, of de lokale CAI zal uitgroeien tot een keten CAIEN in de vorm van CAS of zelfs tot KATV is eerder een politiek dan een technisch probleem.

720 MHz-grondfrequentie uit kristaloscillator

Onderzoekers van de GEC-Marconi laboratoria te Great Baddow hebben aangetoond, dat het mogelijk is kwartsoscillatoren te construeren met grondfrequenties die in het gebied van de microgolven liggen. In de betrokken instrumenten wordt gebruik gemaakt van oppervlaktegolven op een kwartskristalsubstraat in plaats van de materiaalgeluidsgolven waarmee doorgaans in kristaloscillatoren wordt gewerkt. Hiermee is de weg geopend voor de ontwikkeling van compacte, robuuste en stabiele frequentiebronnen voor de L-band die rechtstreeks in frequentie kunnen worden gemoduleerd. Men heeft reeds oppervlaktegeluidsgolvenoscillatoren gebouwd en beproefd die op 720 MHz werken.

Verder wordt er geëxperimenteerd met verstembare oscillatoren en frequentiegemoduleerde typen, waarbij de frequentiezwaaai niet minder dan één percent bedraagt van de centrale frequentie. De geringe afmetingen van het gebruikte kwartselement maakt het in principe mogelijk een complete microgolfoscillator te construeren in een TO-8 transistorhuisje.

Metingen hebben uitgewezen, dat de experimentele oppervlaktegeluidsgolvenoscillatoren, wat betreft hun stabiliteit onverkorte perioden, ongeveer dezelfde cijfers te zien geven als materiaalgeluidsgolvenoscillatoren; de gemeten frequentievariëaties bedroegen $1 \text{ op } 10^9$ voor een bemonsteringstijd van één seconde. De proefmodellen vertonen parabolische frequentie-temperatuur krommen welke overeenkomen met de grafieken van oscillatoren met een langs de B- en de T-as gekleefd kristal. Men heeft het punt op de grafiek, waarbij de temperatuurcoëfficiënt gelijk is aan nul, kunnen verleggen binnen het temperatuurgebied van -20°C tot $+70^\circ\text{C}$ door het kwartskristal op verschillende manieren uit het moederkristal te klieven.

Momenteel richten de onderzoekers zich op het bepalen van de spectrale ruis van dit type oscillator. Voorts tracht men hun frequentiebereik uit te breiden en de lange-duur stabiliteit te verbeteren. Ook zijn er al enkele oscillatoren in bedrijf voor lagere frequenties, al verkeren deze nog in het experimenten-stadium.



Dit minigrote metermeisje stapelt een aantal compacte RCA-multimeters op, die in het bijzonder geschikt zijn voor natuurkundige laboratoria of op de werkbank van de service-specialist. Prijzen lopen globaal van f 30,- tot f 200,-, uiteraard voor de multimeters sec.

Radio in en uit de kinderschoenen

Het gaat goed met de speurtocht van de medewerkers van het Universiteitsmuseum naar „Vintage Radio's”. Direct na de publicatie in *RE* kwamen de telefoontjes binnen. Het waren er niet zoveel als we hadden gehoopt. Maar toen we onze tochten door het land begonnen en zagen wat er nog bewaard is gebleven kwamen we onder de indruk. Het waren namelijk niet alleen apparaten, onderdelen en geschriften uit de begintijd van de radioomroep die we te zien kregen, we kwamen meteen terecht in de negentiger jaren van de vorige eeuw. De jaren dat Marconi de uitvinding van Heinrich Hertz bruikbaar maakte voor de „Draadloze telegrafie”.

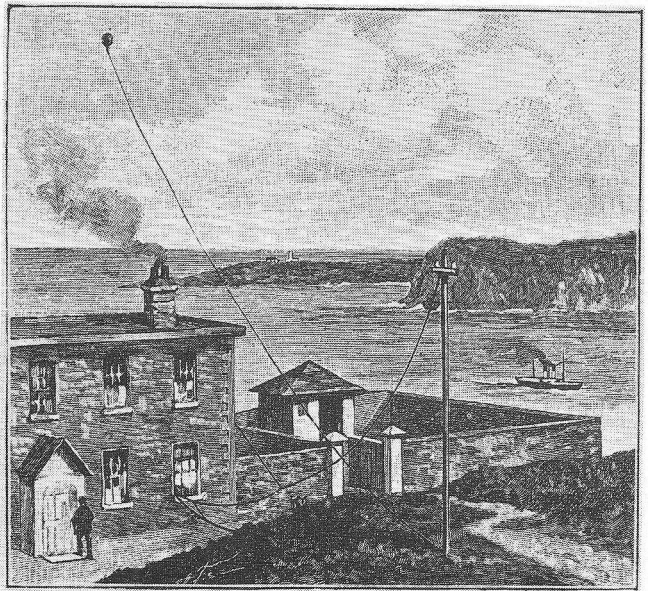
Er gaat iets door je heen, wanneer je met een mahonie houten kistje in de hand staat, waarop de coherer van Branly gemonteerd en waarin zich het belmechanisme bevindt dat met een ivoren bolletje de coherer loskloopt. Dat kleine glazen buisje gevuld met metaalvijnsl, meer was de coherer niet, was de detector in de door Marconi gebruikte ontvanger.

Wanneer de „Vangdraad”, zo werd de antenne in die dagen genoemd, werd getroffen door de „Aether-golven” dan daalde de weerstand van de coherer zodat een relais, dat op zijn beurt de Morse schrijver bediende, werd aangetrokken. De klopper zorgde er regelmatig voor dat het metaalvijnsl, dat door de ontvangers signalen samenklonterde, weer werd losgeschud.

Ook de zender uit de negentiger jaren was het toonbeeld van eenvoud. Het was niet meer dan een inductieklos van Rühmkorff, waarvan de secundaire wikkeling was verbonden met de „Radiator van Righi”, dit instrument bestaat uit twee, met de inductie-klos verbonden kleine bollen waartussen twee grote, door paraffine-olie van elkaar gescheiden, grote bollen. De ene kleine bol werd verbonden met de „Luchtdraad” die aan een paal, vlieger of ballon was bevestigd en de andere kleine bol werd met de aarde verbonden. Wordt in de primaire stroomkring de sleutel ingedrukt dan induceerde de door de interruptor veroorzaakte ritmische stroomstoten hoge spanningen in de secundaire wikkeling die een reeks van vonken tussen de bollen deden overspringen. De hoogfrequente spanningen die deze vonken veroorzaakten werden door de „Luchtdraad” uitgezonden.

Het zal duidelijk zijn dat deze zender een nogal „ruime” bandbreedte had, de PTT zou er tegenwoordig de rillingen van krijgen. Dit bezwaar werd door Marconi zelf vrij spoedig ingezien. Het gebruik van meer zenders tegelijk was namelijk hierdoor onmogelijk. Kort nadat in 1899 de eerste experimenten over het kanaal, tussen Wimereux en de vuurtoren van South Foreland, een succes waren gelukte het Marconi zijn zender te betwengelen door hem af te stemmen. Hierdoor gelukte het in oktober 1900, twee telegrammen, één in het Frans en één in het Engels, van St. Catharine op het eiland Wight naar Poole in Dorset te zenden, zoals professor Fleming trots in de Times weet te melden.

Bij de proeven in Wimereux en South Foreland, bijgewoond door Lord Baden Powell, was ook een Nederlandse afvaardiging onder leiding van de Inspecteur der Posterijen en Telegrafie, B. J. R. Engelbrecht. Het succes van Marconi



Het ontvangstation op Newfoundland, waar Marconi de eerste over de oceaan verzonden telegraaftekens ontving. Afbeelding uit „De Natuur” 1902.

leverde deze laatste de opdracht, een draadloze verbinding op te zetten tussen Hoek van Holland en het lichtschip „Maas”. Daar hij met Marconi niet tot een overeenkomst kon komen werden toestellen van de Franse firma Ducretet aangeschaft die waren vervaardigd onder leiding van de Russische professor Popoff.

In het jaar 1901, waarin het Marconi lukt om in Newfoundland de signalen, uitgezonden door de in Cornwall gebouwde sterke zender te Poldhu, te ontvangen, wordt ook de eerste Nederlandse verbinding in Hoek van Holland een succes. Dat wil zeggen de eerste officiële Nederlandse verbinding, want ook toen al telde ons land radio-amateurs. Een der eersten was waarschijnlijk dr. L. C. Bleekrode, natuurkunde leraar aan de HBS in Den Haag. Met de amanuensis, de heer Hahn, construeerde hij in 1897-98 een zender en ontvanger waarmede hij talloze experimenten deed, die hij in voordrachten en tijdschriftartikelen bekend maakte. Hij stak hierbij niet onder stoelen of banken, dat naast Marconi ook anderen, met name in Duitsland krachtig aan de ontwikkeling van de draadloze telegrafie, waarvan de toekomst nog geenszins vast stond, werkten. Bekend waren in die tijd: Slaby en graaf Arco.

Een andere amateur, die onder het pseudoniem „Radio's” schrijft, richt aan het begin van deze eeuw een waar bos van antennedraden op zijn dak op en verricht vele proeven. Als detector gebruikte hij in plaats van de coherer een „Schlömlich detector”. Dit is een tot de punt toe geïsoleerde naald die in zwavelzuur is gedompeld, een elektrolytische gelijkrichter. De proeven moesten echter snel worden gestaakt, na de ontdekking dat draadloos zenden en ontvangen verboden bleken te zijn.

Dat was dan de echte begintijd, kort daarop ontdekt Fleming in 1904 de diode, gebaseerd op een waarneming van Edison, die later het Edison effect werd genoemd. Van de diode naar de triode is dan nog maar een stap, die in 1906 door Lee de Forest wordt gedaan. De Lee de Forest triode hebben we ook voor de tentoonstelling, zoals heel wat meer buizen uit de begintijd. Maar daarover een andere keer, zo er interesse voor is. Hebt u nog wat van deze oude, maar zo belangrijke zaken, en wilt u ze voor de tentoonstelling uitlenen, schrijf of bel: Universiteitsmuseum, Trans 8, Utrecht. Tel 332114 tst. 133.

Opto-elektronica in opmars

Een fraaie foto van Texas Instruments France, was voor uw redactie aanleiding eens stil te staan bij de uiterst snelle ontwikkeling van opto-elektronische componenten. Deze ontwikkeling weerspiegelt in hoge mate de snel verlopende toename van de integratiegraad van deze componenten.

Zo zien we op het linkerdeel van de foto een wat „klassieke” opstelling met tienteller, een decodeerschakeling en stroombegrenzingsweerstanden voor de TIL303-indicator. De middelste indicatoreenheid weerspiegelt een hogere integratiegraad: de TIL302-indicator wordt gestuurd door een geïntegreerde buffer/decodeerschakeling/stroombegrenzer. Interessant te weten is, dat ter vereenvoudiging van de stuurlogica de

cijfers 6 en 9 op een andere wijze worden uitgecodeerd. Over de rechterindicator valt weinig meer te vertellen dan dat het typenummer TIL306 is: alle stuurlogica is inclusief indicator tot één MSI samengebond.

Uiteraard moet je een signaal hebben om je stuurlogica in werking te stellen: de foto toont daartoe (linksonder) een schmitt-trigger als astabiele multivibrator. Met het uitgangssignaal van deze multivib wordt transistor TIL31 gestuurd, welks infrarode lichtstraal op fototransistor TIL81 valt. Na versterking worden de impulsen aan de teller toegevoerd. De uitgang van deze versterkingstrap is verder nog verbonden met een extra stroomdrijver voor de lichtgevende diode TIL209, die daar-

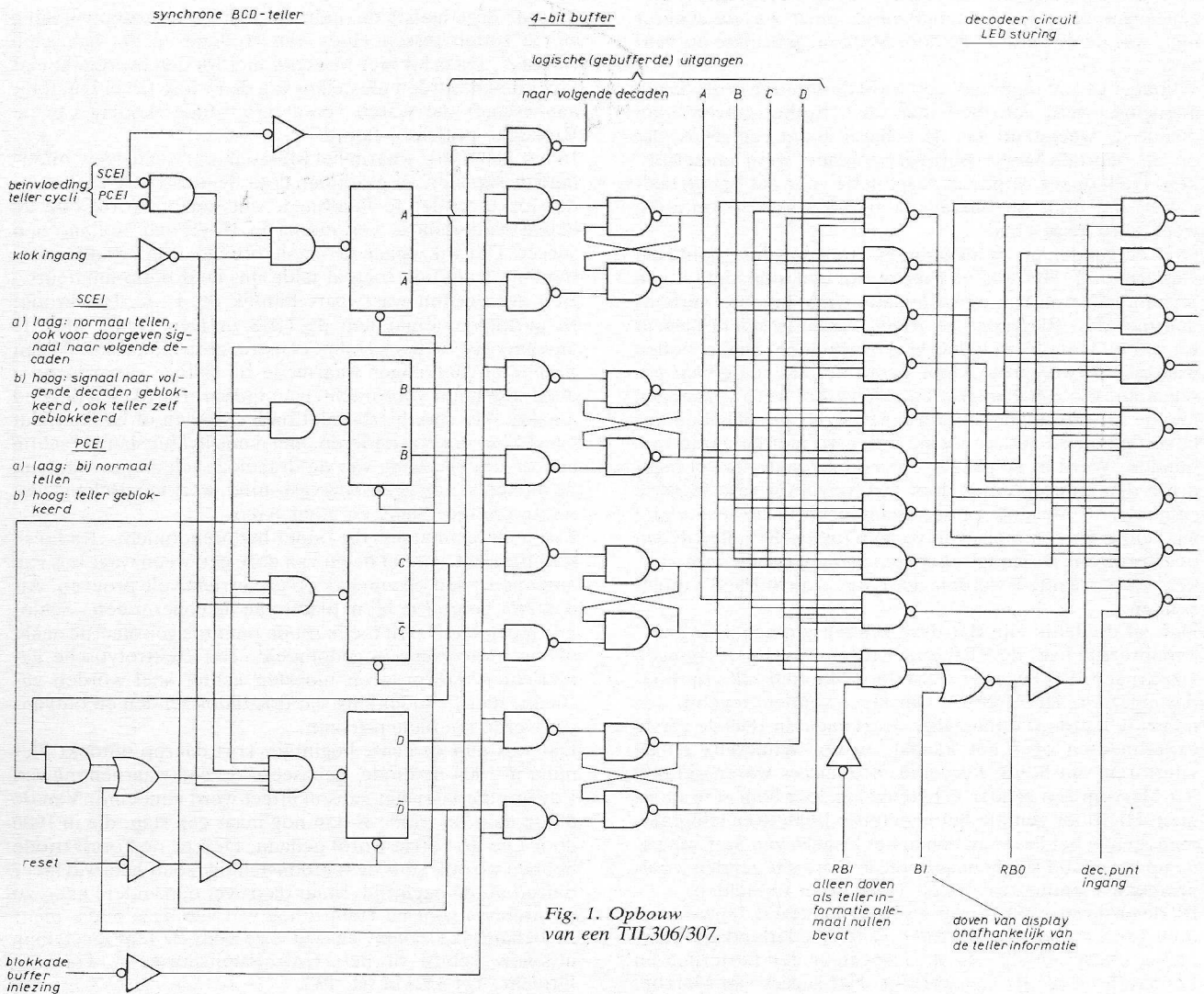
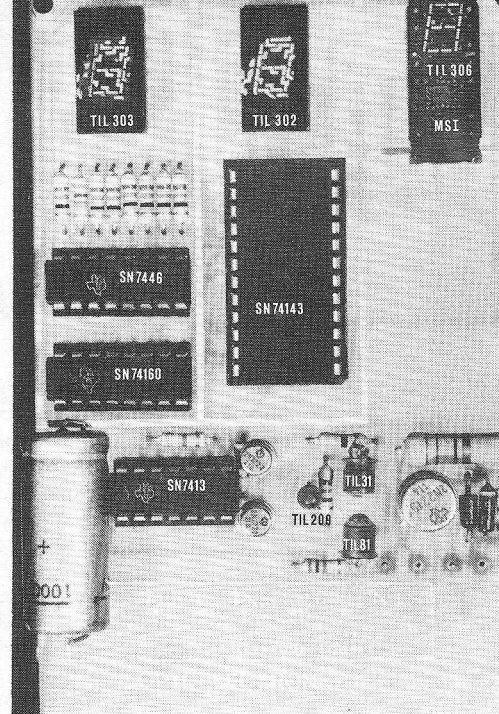
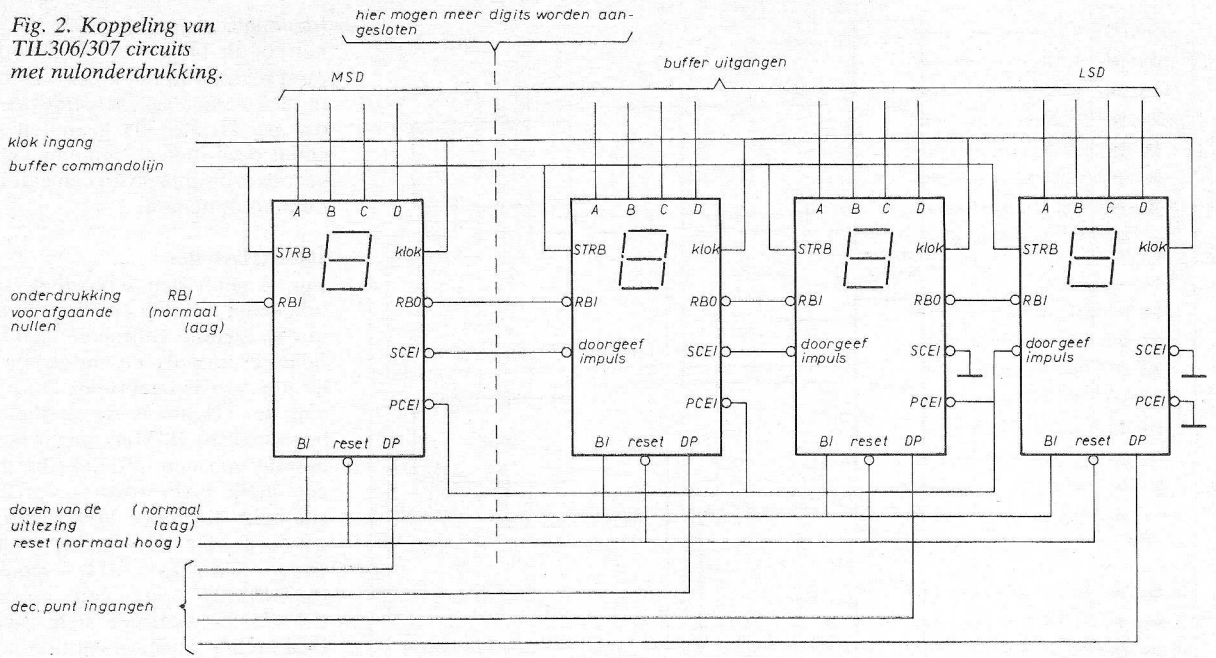
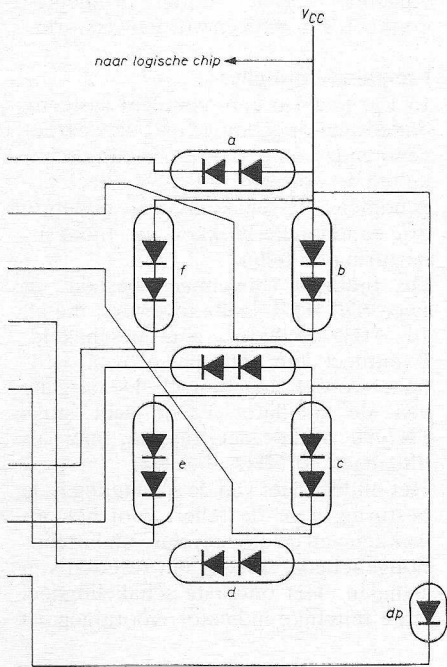


Fig. 1. Opbouw van een TIL306/307.

Fig. 2. Koppeling van TIL306/307 circuits met nulonderdrukking.



LED uitlezing



TIL31 en TIL81

De TIL31 is een PN-gallium-arsenicum lichtgevende transistor met een rendement van meer dan 4% bij 25 °C. Het uitgangsvermogen bedraagt 6 mW met een stralingsintensiteit van 0,25 W per steradiaal. De omhulling is een TO-18. Nog wat gegevens over de lichtstraal: de golflengte bedraagt 940 nm (infrarood) met een spectrale bandbreedte van 60 nm. De lichte hoek tussen de halfvermogens punten bedraagt 10°.

De TIL81 is een NPN-planaire silicium fototransistor, die spectraal en mechanisch op de TIL31 is afgestemd; de omhulling is uiteraard ook TO-18. Een paar getalletjes: collector-basis spanning 50 V, collector-emitter spanning 30 V, collectorstroom 50 mA, donkerstroom 20 µA (fototransistor-mode) of 0,01 µA (diode-mode), lichtstroom 22 mA (fototransistor-mode) of 170 µA (diode-mode). De stijg- en afvaltijden bedragen resp. 8 µs en 350 ns (transistor-mode) en 6 µs en 500 ns (diode-mode).

TIL302, TIL303 en TIL304

De cijferindicatoren uit de TIL-302-serie zijn opgebouwd uit een grote hoeveelheid lichtgevende dioden per segment en naventant prijzig. Er is overigens een tendens waar te nemen om per segment maar één LED te gebruiken. De golflengte van het uitgestraalde licht is 660 nm met een halfvermogen-bandbreedte van 40 nm. De TIL302 en TIL303 verschillen in pen-opstelling en coderen, ondermeer ter vereenvoudiging van de stuurlogica (cijfers 6 en 9) voor de TIL302. De TIL304 is in feite

een „halve indicator” bestaande uit ± teken en het cijfer 1, waarmee in combinatie met TIL303 een 100% overflow kan worden toegelaten. Het afgebeelde blokschema geeft een indruk van een 3¹/₂-cijfer indicator. (In feite ligt het linkergedeelte van de foto aan deze schakeling ten grondslag: nl. tellers, decodeerschakelingen, stroombegrenzers. De plaats van de decimale punt wordt bepaald door de bereikschakelaar. Na overflow kan een nulstelling plaatsvinden waarbij de +1 dooft en de drie overige cijfers op nul komen te staan. Daarna begint de tel-decodeerweergeef-cyclus opnieuw, fig. 3.

TIL306 en TIL307

Deze bijzondere componenten kwamen reeds ter sprake in RE11/1973 (blz. 421), waar een digitale dokatimer met twee TIL306-componenten is besproken. Fig. 1 geeft een goede indruk van de „inhoud” van deze geïntegreerde cijferindicator: synchrone BCD-teller, een vierbit flipflopgeheugen, een decoder/drijvertrap en de zevensegments LED-indicator met decimale punt. In totaal zijn er op de MSI-schakeling 86 DTL-TTL-compatibele poorten ondergebracht. Tal van ingangen zijn er op dit component: zo is er de reset-ingang waarmee de teller op nul kan worden gehouden, de klokingang voor het sturen van de teller, telingangen, een uitgang waarmee de teller bij stand 9 weer op nul wordt gesteld, een ingang voor het vasthouden van de aflezing (waarbij de teller blijft doorlopen), een ingang voor de decimale punt, een ingang voor het doven van de aflezing, een ingang (en een logische uitgang) voor het

mee dus in het ritme van de astabiele multivib zal knipperen. Uiteraard zou je kunnen opmerken, dat de TIL31/TIL81 combinatie alweer is achterhaald. Dat u gelijk hebbe! Voor de zeer in opto-elektronica geïnteresseerde lezer volgt hieronder wat beknopte nadere informatie over de hier genoemde produkten.

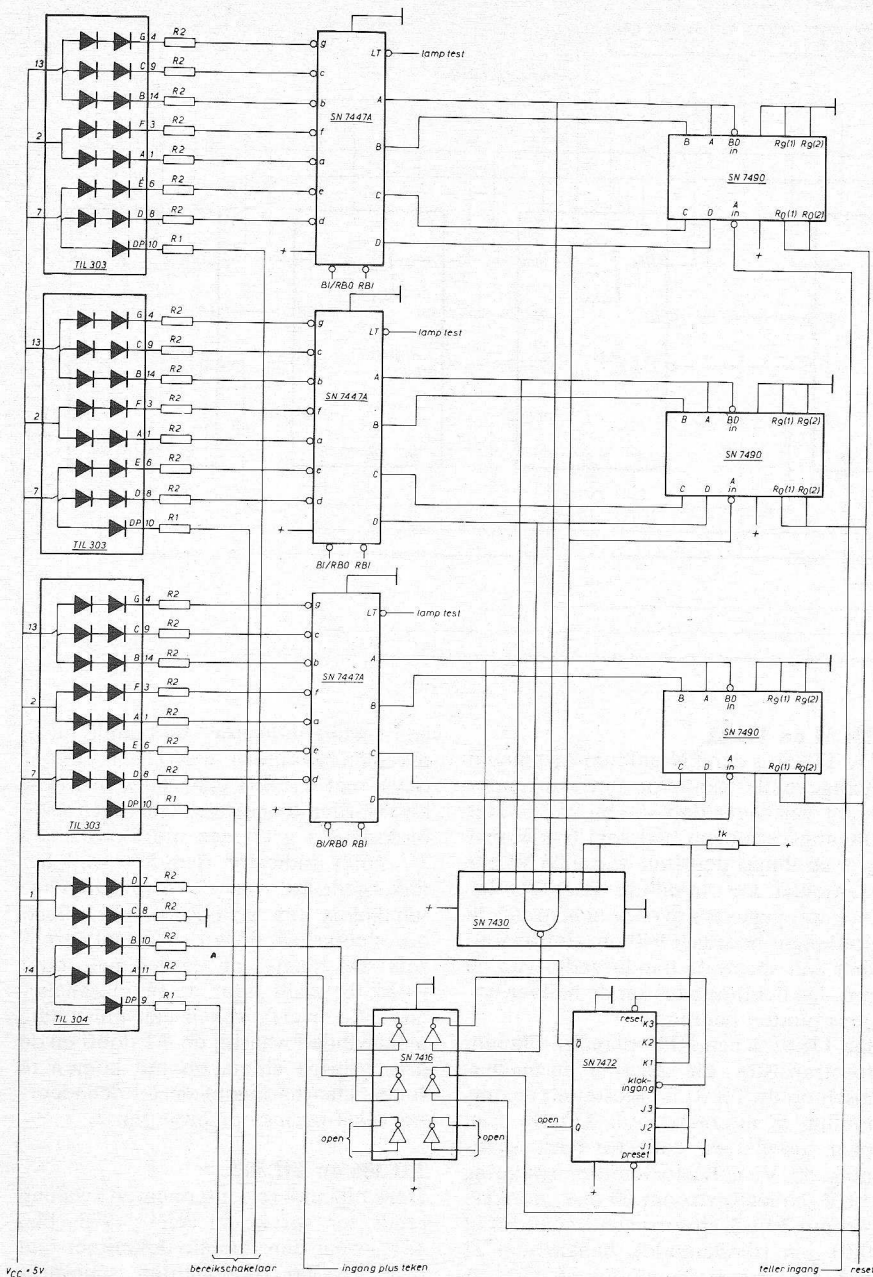


Fig. 3. Een 3¹/₂ cijfer indicator.

onderdrukken van de uitlezing van 0 (van belang bij meercijferige indicatoren, waar voorafgaande nullen niet moeten worden afgelezen). Bovendien is de binair gecodeerde inhoud van het flipflopgeheugen beschikbaar voor verdere verwerking.

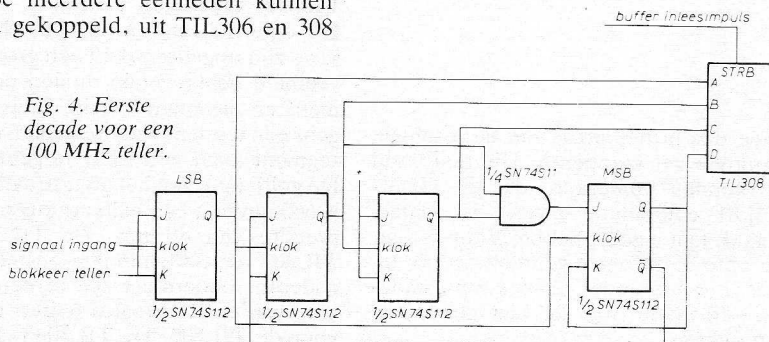
Fig. 2 laat zien hoe meerdere TIL306- en TIL307-componenten tot een complete indicator kunnen worden samengevoegd. De binaire uitgangen kunnen ook nu weer verder worden gebruikt. Merk ook de doorverbinding voor het doven van voorafgaande nullen op!

Telschakelingen met de TIL306 en TIL308

In het voorgaande is al de werking van

de TIL306 indicator met stuurlogica beschreven. Ook is summier aangegeven hoe meerdere eenheden kunnen worden gekoppeld, uit TIL306 en 308

Fig. 4. Eerste decade voor een 100 MHz teller.



(decimale punt links van het cijferte-ken) of uit TIL307 en TIL309 (decimale punt rechts van het cijfer). Het verschil in elektronica tussen beide reeksen is, dat de TIL308/309 geen teller bevat, zodat deze indicatoren een 8421 BCD-gecodeerd signaal van een externe bron kunnen opnemen.

100 MHz-teller

Fig. 4 geeft een schakeling voor een teller met TIL306 en TIL308, zoals die in een digitale voltmeter, een frequentiemeter, impuls- en impulsinterval-teller kan worden gebruikt. Door gebruik van de TIL306 is de snelheid echter begrensd tot 18 MHz, maar door combinatie met een TIL308 (die dan door een snelle bron wordt gevoed) kan de snelheid tot 100 MHz worden opgevoerd. De schakeling bestaat uit twee Schottky TTL schakelingen (SN74S112) en één soortgelijke (SN47S11) waarmee een asynchrone BCD-teller wordt gevormd om het 100 MHz-signaal naar 10 MHz om te zetten. Op deze wijze wordt de eerste decade uitgelezen op een TIL308, terwijl elke volgende decade zonder problemen door een TIL306 kan worden verwerkt.

Frequentie/tijdteller

In fig. 5 ziet u een compleet systeem, ondermeer opgebouwd uit beide eerder genoemde componenten, in deze schakeling is ook het 100 MHz-deel opgenomen. De schakeling valt uiteen in drie functionele blokken, nl. tijdbasis, besturing en teller.

De tijdbasis (bovenaan) bestaat uit twee SN74H04 snelle inverters, die als 10 MHz-oscillator zijn geschakeld. Eventueel kan een aparte oven-oscillator worden ingebouwd. De uitgang van de oscillator voedt acht stuks SN7490 decade-deeltrappen, met als uitgangen 10 MHz...0,1 Hz.

Het middendeel van de schakeling is de besturing voor de teller, voor het opwekken van de aftastcyclus van het flip-flopgeheugen en voor het resetten van signalen. Het onderste schakelingdeel is de feitelijke indicator, voorafgegaan

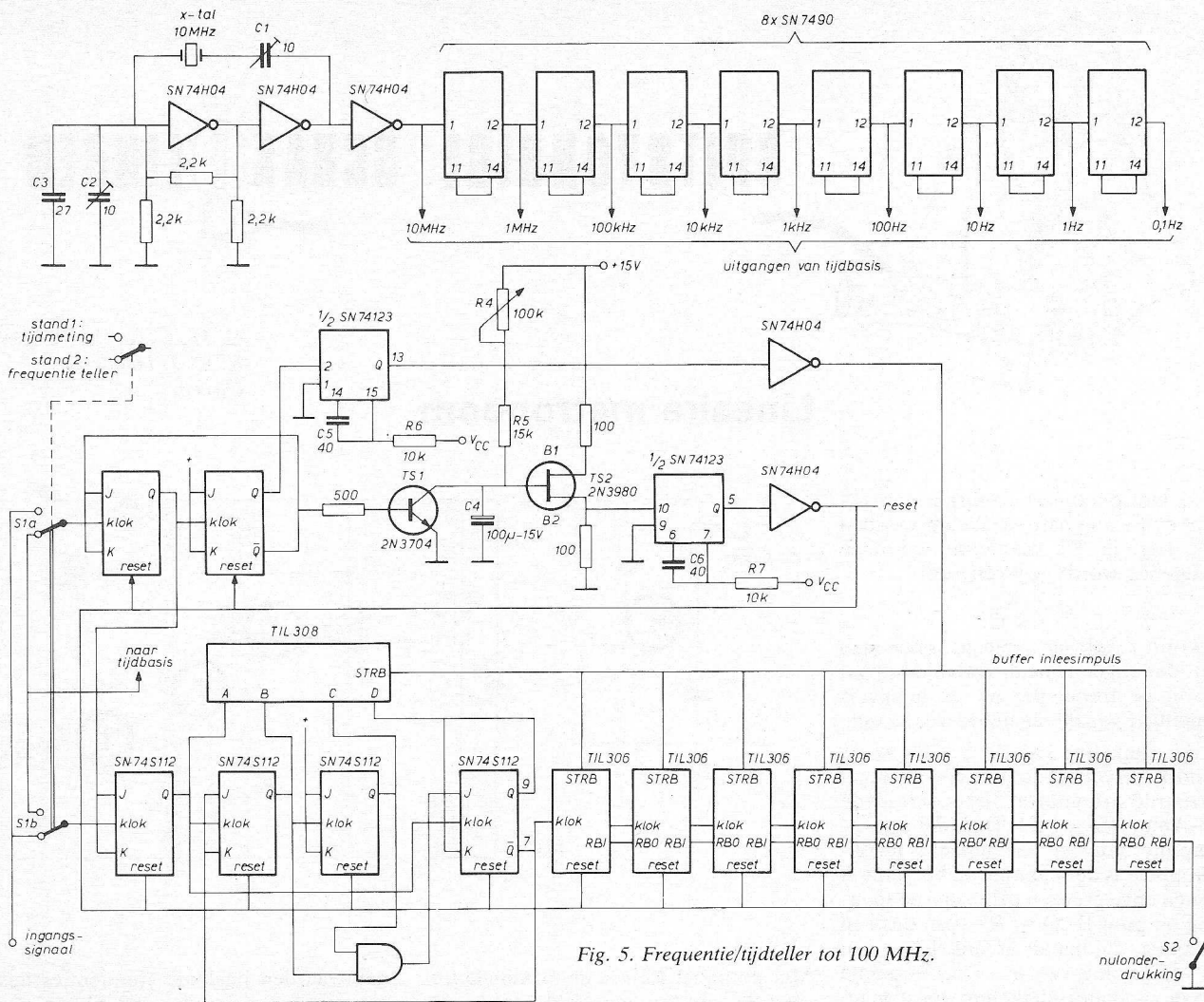


Fig. 5. Frequentie/tijdteller tot 100 MHz.

door twee SN74S112 en een SN74S11 (tienteller). Als slechts een frequentie van 70 MHz is gewenst, kan eventueel

worden volstaan met een SN74196-schakeling. De eerste decade wordt weergegeven op een TIL308, alle vol-

gende decaden op TIL306-schakelingen, die dan in de asynchrone mode werken. Deze mode is acceptabel voor telschakelingen.

Reinigen van band- en cassetteopnamerkoppen een noodzaak!

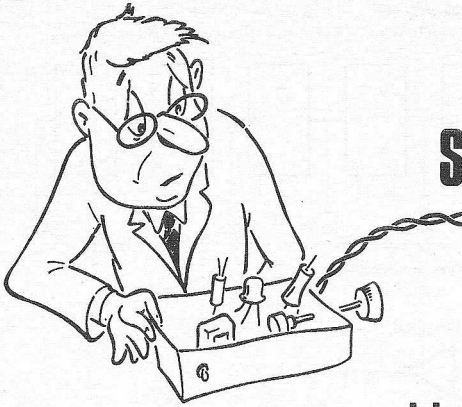
Hoewel het niet nodig lijkt er weer op in te gaan, blijkt iedere keer weer opnieuw dat maar weinig bezitters van bandapparaten hun kostbare machines op de juiste wijze schoonhouden. Geluidsband laat nu eenmaal sporen achter op alle delen waar hij langs loopt. Deze poederafzetting op bandgeleiders e.d. is niet direct merkbaar in de geluidskwaliteit. Wel echter de afzetting op de koppen. Zodra bandslipsel op de kop gaat vastzitten, kan de band niet meer strak tegen de kop lopen, met als gevolg een vermindering van de hogere frequenties. In ernstige gevallen van vervuiling wordt zelfs het hele geluid zwakker of gaat fluctueren! Toch kan dit alles op eenvoudige wijze worden voorkomen. Bij het spoelen bandapparaat kan het vuil worden losgemaakt m.b.v. speciale reinigungsartikelen; desnoods een stukje hout (lucifer), een plukje watten en wat spiritus. Bij de cassette-opne-

mer gaat dit wat moeilijker, omdat de koppen veelal moeilijk bereikbaar zijn. Ook hier kan echter op eenvoudige wijze het vuil worden verwijderd; de reinigungs cassette doet dit werkje namelijk in enkele minuten. Sinds enige tijd heeft Philips - voor zover ons bekend als eerste - nu ook een reinigungsbandje voor spoelrecorders op de markt gebracht. Schoonmaken met allerlei „gereedschapjes“ is dus niet meer nodig. Het is voldoende om het bandje enkele malen door het apparaat te laten lopen (stand weergeven). Hierna zijn de koppen - en de andere delen - weer schoon en voor zo'n tien gebruiksuren gereed. Natuurlijk is het zinvol om steeds vóór een belangrijke opname het bandje door de recorder te voeren. Degenen die het „griezelig“ vonden zelf te knoeien in hun recorder - je weet nooit wat er kapot gaat - hebben nu zeker geen reden meer het schoonmaken uit te stellen; het rei-

nigungsbandje is dé oplossing. Dat de reinigungs cassette voor de cassette-recorder de schoonmaakoplossing is, behoeven we hierna niet meer te zeggen!

IC-colloquium, TH-Delft

plaats: Afdeling der Elektrotechniek, Mekelweg 4, Zaal B
 datum: donderdag 16 mei 1974, aanvang 15.00 uur
 spreker: dr. W. Edlinger (Philips Eindhoven)
 onderwerp: „Industriële aspecten van geïntegreerde schakelingen“



SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



G. H. J. van der Linden
R. C. J. Hendriks
Utrecht

Lineaire metronoom

Deze metronoomschakeling is een variant op de gangbare schakeling met een UJT (fig. 1). De frequentie van deze schakeling wordt gegeven door

$$f = \frac{k}{\alpha R \cdot C}$$

R wordt regelbaar gemaakt, doch men ziet, dat er geen lineair verband bestaat tussen de frequentie en de hoekverdraaiing α van de regelbare weerstand.

In de schakeling van fig. 2 is de weerstand R vervangen door een spanningsgestuurde stroombron, bestaande uit de Op-Amp, TS1 en R1. Doordat de Op-Amp met booster TS1 geheel is tegengekoppeld is de spanning op het punt A binnen enge grenzen gelijk aan de spanning op punt B. Over R1 staat dus een spanning, die lineair afhankelijk is van de verdraaiing van P1. De frequentie van de oscillatorschakeling wordt gegeven door:

$$f = \frac{k \cdot I}{C}$$

waarin I dus lineair kan worden geregeld.

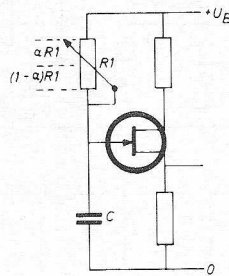


Fig. 1

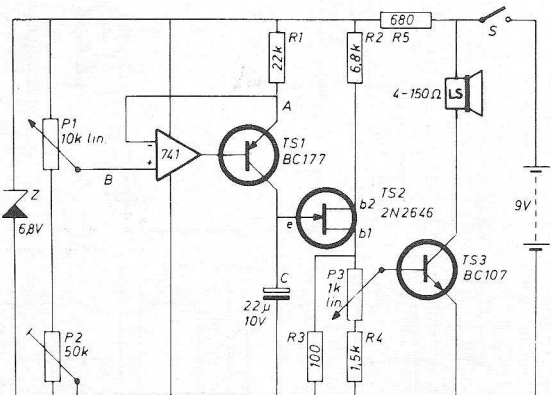


Fig. 2

Met potmeter P2 kan de maximale frequentie worden ingesteld, zodat een zekere mate van ijking mogelijk is. Bij het afregelen dient deze potmeter eerst in kortgesloten stand te staan. Met potmeter P3 kan het volume worden geregeld. De met de aangegeven compo-

nentwaarden haalbare frequenties liggen tussen ca. 10 en 200 tikken per minuut.

Het grote voordeel van de beschreven schakeling is de goede regelbaarheid en afleesbaarheid van de frequentie, ook voor hogere waarden.

LAAT OOK ANDEREN PROFITEREN VAN UW ERVARINGEN!

Waar het om gaat:

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

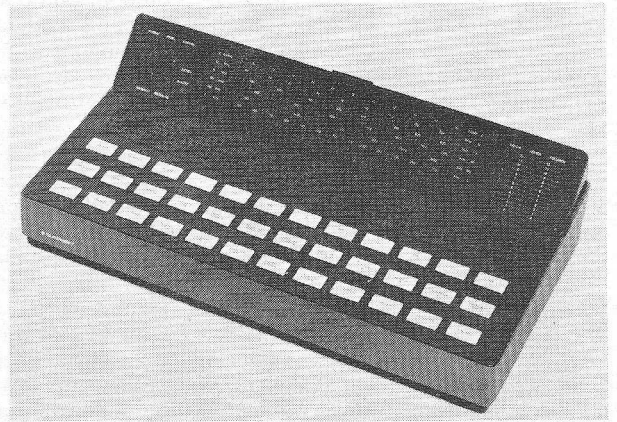
Voor een geplaatste schakeling ontvangt de inzender f 35,- terwijl voor de beste schakeling van dit jaar twee Philips HiFi-luidsprekerkits ADK 2525 (driewegcombinaties) 25 W (40 W muziek) met bijbehorende houtpakketten voor luidsprekerboxen type NL 25 K, ter waarde van f 474,-, aangeboden door Philips Nederland BV afd. Elonco te Eindhoven, in het vooruitzicht worden gesteld.

Stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:
Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer.



HET „SUPERDING“ VAN BLAUPUNKT

Tijdens een „brainstorming“ enkele jaren geleden kwamen we op de gedachte eens te bestuderen wat de maximale mogelijkheden zijn van een HiFi-apparaat; dit zowel wat betreft uiterlijk en techniek. Naar ons idee zijn de resultaten heel interessant; van het oorspronkelijke idee, dit apparaat in kleine aantallen op de markt te brengen is echter afgezien. Het „Superding“ zou meer dan het dubbele moeten kosten van een modern en volledig elektronisch HiFi-apparaat! Het apparaat is volledig op afstand te bedienen. Alle functies zijn te realiseren door het aantippen van een toets (ook het geluidsniveau). Vanzelfsprekend is het superding ook geschikt voor quadrofonie; zowel SQ als CD-4. De elektronica kan in vier verschillende groepen worden gesplitst: 1) bedieningsdeel. 2) functiedeel (LF en HF schakelingen). 3) aanwijzend deel. 4) versterkerdeel.



Een concept voor HiFi-installaties met het grootste bedieningscomfort ooit gemaakt!

Bedieningsdeel

Wanneer een apparaat op afstand moet kunnen worden bediend, is het noodzakelijk het aantal mechanische bedieningsorganen — zoals schakelaars, potmeters en draaicondensatoren — tot een minimum te beperken. De enige uitzondering vormen in dit apparaat de

9 stations-vóórinstel potmeters. Deze moeten éénmaal worden ingesteld — afhankelijk van de betreffende woonplaats — en kunnen dan verder ook op afstand worden ingeschakeld. Door het vervallen van de meeste mechanische bedieningselementen, stonden er qua vormgeving vele mogelijkheden ter be-

schikking. Het uiteindelijke ontwerp is een overzichtelijke „bedieningstafel“ geworden met 36 „touch-control“ schakelaars met optische terugmelding. Hierboven is een afstemschaal aangebracht. De aanwijzing geschiedt met LED's. Op deze schaal wordt eveneens met LED's aangegeven hoe de stand

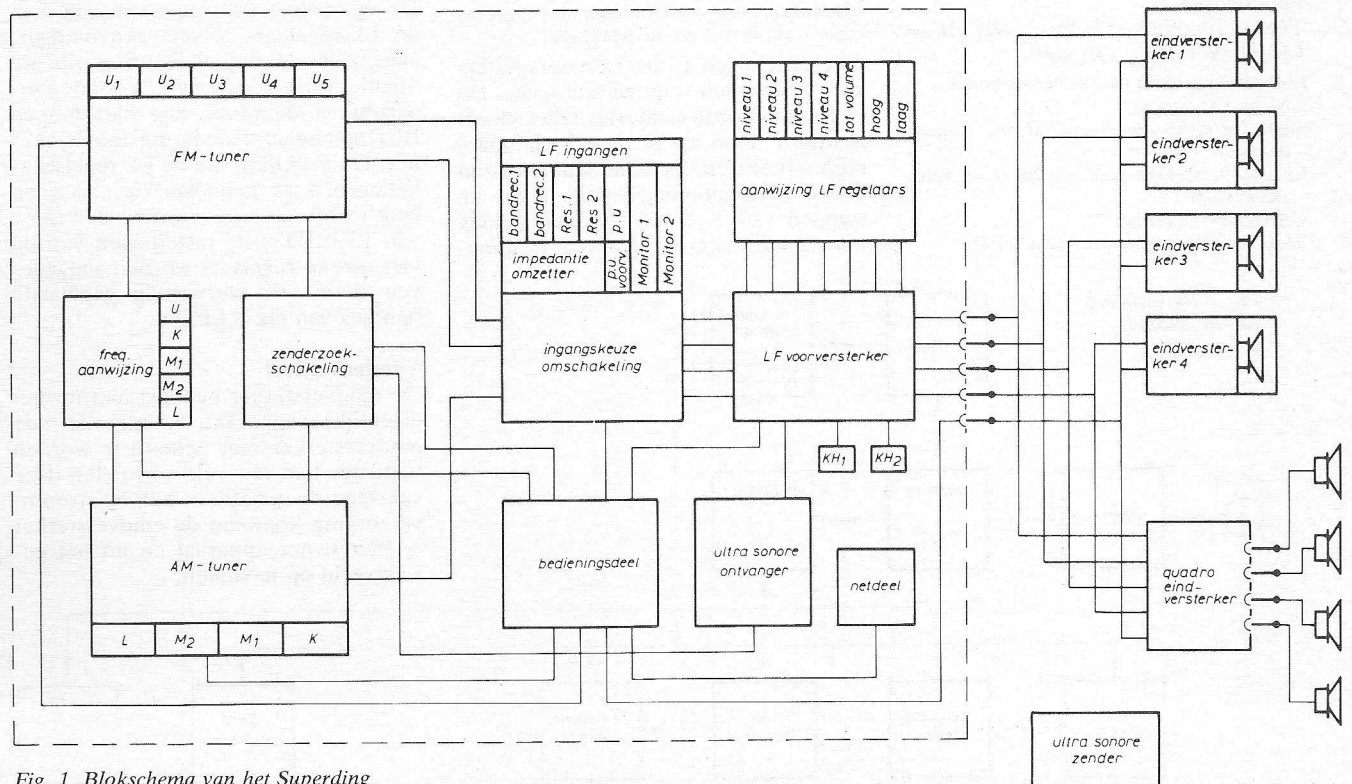


Fig. 1. Blokschema van het Superding

van de beide klankregelaars en de stand van de niveauregelaars is. De schaal kan in het apparaat verzingen, maar kan ook omhoog (tot een hoek van 60°) worden geklapt. In dit deel is ook de microfoon voor de „ultrasone” afstandsbediening aangebracht.

De programmakeuze geschiedt met 12 van de 36 tiptoetsen: 5 voor FM-voorkeuze, 4 voor AM (KG, MG 1, MG 2 en LG) en 3 stuks voor de keuze van platenspeler, bandapparaat en reserve (aux). Boven de 9 toetsen voor de keuze van radiostations, is een instelpotmeter aangebracht, waarmee het gewenste station kan worden ingesteld. De bediening van het LF-deel geschiedt met de toetsen mono, stereo, quadro-matrix en quadro-discreet. Verder kunnen een ruis- en dreunfilter worden in- en uitgeschakeld. Ook de aansluitingen voor de luidsprekers kunnen naar wens worden uitgeschakeld. De inschakeling van een bepaalde functie wordt aangegeven door een lampje, dat boven de toetsen is aangebracht.

De nu nog resterende 15 tiptoetsen dienen – met uitzondering van de mechanisch werkende aan/uit schakelaar – voor automatische zender (suchlauf), zoekschakeling, vier maal instelling van het geluidsniveau (quadrofonie), totale geluidsterkte, hoge- en lage tonen regeling. Voor iedere functie zijn twee schakelaars nodig: één voor regeling in positieve- en één voor regeling in negatieve richting.

Functiedeel

Tot het functiedeel behoren alle HF, en LF schakelingen. Dit zijn:

FM-ontvangstdeel met stereo-decoder.

AM-ontvangstdeel

Signaalbronnen-omschakelaar en quadro-decoder

LF-voorversterker met regelaars en filter-netwerken

Ultrasone-ontvanger

Elektronische zenderzoekschakeling

Het FM-ontvangstdeel is op de bekende wijze uitgevoerd: afstemdioden, quadratuur-demodulator, en matrix-stereodecoder.

Voor het AM-ontvangstdeel waren geheel nieuwe schakelingen noodzakelijk. De omschakeling van de verschillende golfgebieden geschiedt m.b.v. schakeldioden; bij de drievoudige afstemming zijn er 8 dioden per gebied nodig. Het afstemmen zelf geschiedt met afstemdioden. Om het oversturen van de capaciteitsdioden in de ingangschakeling te voorkomen, waren extra maatregelen aan de antenne-ingang noodzakelijk. Ook het omschakelen op de verschillende signaalbronnen geschiedt met schakeldioden. Er zijn 7 ingangen, t.w.: platenspeler, 2 × bandapparaat, 2 × reserve (hoog niveau) en 2 × monitor. Om te kunnen voldoen aan de DIN 45500 norm, zijn de vier hoogniveau-ingangen uitgevoerd als impedantie-omzetters. Achter de pickup-ingang is een drietraps correctieversterker (RIAA) aangebracht. De ingangsignalen kunnen ook alle worden toegevoerd aan een (insteek) SQ-decoder met geïntegreerde schakeling.

Voor de diverse ingangen zijn de volgende mogelijkheden in te stellen:

mono: het signaal via de vier luidsprekers stereo: rechter en linker signaal via de rechter en linker luidsprekers
quadro/matrix: rechter en linker signaal van de ingangen radio, platenspeler, bandapparaat 1 en reserve 1 via de decoder quadro/diskreet: de ingangen radio, platenspeler, bandapparaat 1 en reserve 1 via de vóórluidsprekers en bandapparaat 2 en reserve 2 via de achter-luidsprekers.

Alle regelingen in de LF-voorversterker geschieden digitaal-analoog. De viertraps vooruit-achteruit teller wordt gestuurd door op afstand bedienbare multivibratoren. De teller stuurt op zijn beurt vaste spanningsdelers; e.e.a. in stappen van 3...5 dB. Al naar gelang hun functie zijn deze laatste frequen-

tieafhankelijk of frequentie-onafhankelijk. De „plus” en „min” regeling voor alle functies – behalve de niveauregeling – geschiedt m.b.v. een impulsgever. Voor de vier niveauregelingen is een afzonderlijke impulsgevers aangebracht. Hierdoor is het mogelijk de balans rechts-links en vóór-achter in te stellen.

De elektronische zenderzoekschakeling is in wezen gelijk aan de schakeling uit de Blaupunkt autoradio „Coburg electronic”.

De afstandsbediening van het „superding” werkt volgens het ultrasoonstelsel en omvat 8 kanalen met de volgende functies:

- 1) FM-voorkeurstations 1...5
- 2) AM-gebieden LG en KG
- 3) start zenderzoekschakeling
- 4) luidsprekeruitschakelen
- 5) geluidsterkte + (toemenen)
- 6) geluidsterkte – (afnemen)
- 7) geluidsniveau achter +
- 8) geluidsniveau achter –

Aangezien alle afstem-, regel- en schakelfuncties elektronisch worden gerealiseerd, kunnen deze in feite vrijwel alle op afstand worden bediend.

Aanwijzend deel

Als frequentie-aanwijzing voor alle ontvangstgebieden is een band van 56 lichtdioden aangebracht. Welke er brandt is afhankelijk van de grootte der afstemspanning.

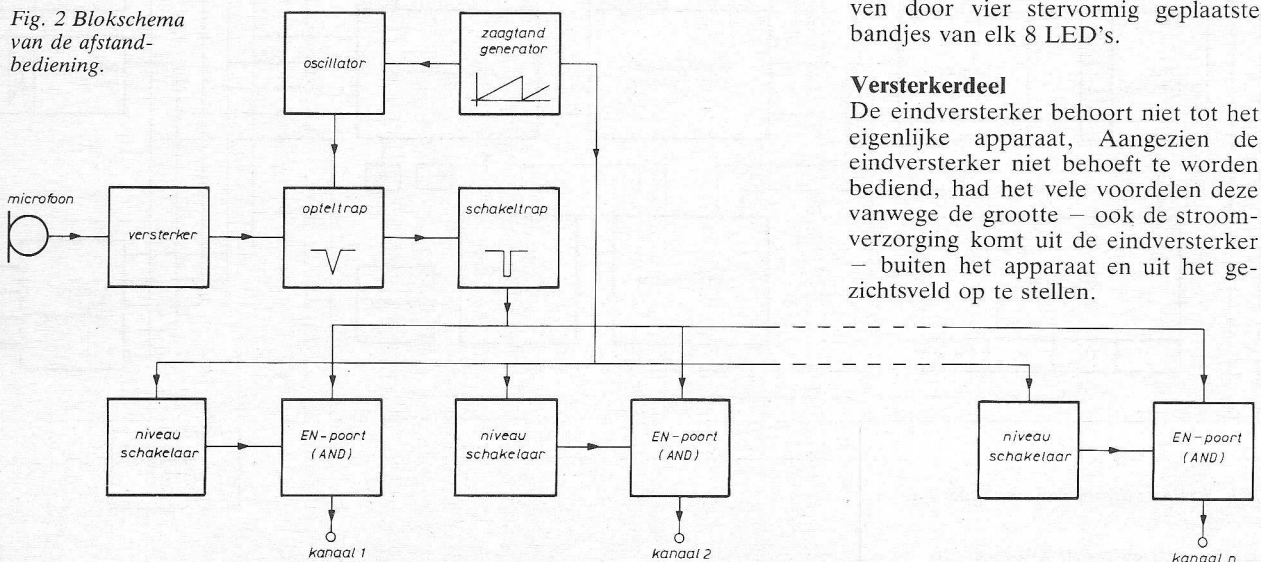
Aan de zijkanten van de schaal wordt door een lichtvenster aangegeven welke band is ingeschakeld.

De schakeling voor de aanwijzing van de LF-regelaars is veel eenvoudiger, aangezien de digitale sturing van de functies reeds aanwezig is. Voor de aanwijzing is daardoor nog slechts een BCD/decimaal-decodering noodzakelijk. De instelling van de LF regelschakelingen voor geluidsterkte, hoog en laag wordt aangegeven door een band van 13 LED's; de instellingen van de vier niveau-regelaars worden aangegeven door vier stervormig geplaatste bandjes van elk 8 LED's.

Versterkerdeel

De eindversterker behoort niet tot het eigenlijke apparaat, Aangezien de eindversterker niet behoeft te worden bediend, had het vele voordelen deze vanwege de grootte – ook de stroomvoorzorging komt uit de eindversterker – buiten het apparaat en uit het gezichtsveld op te stellen.

Fig. 2 Blokschema van de afstand-bediening.



Hij heeft drie pootjes en is niet „opblaasbaar” - de LM 195

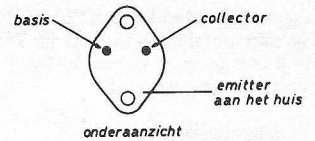


Fig. 1.

Zo zou een kort signalement kunnen luiden van een nieuwe generatie geïntegreerde actieve componenten. Dit betreft een recente ontwikkeling van National Semiconductor, waarvan de eerste resultaten onder typeaanduiding LM 195 op de markt zijn verschenen. Het zijn monolytische IC's met drie „pootjes” die werken als een snelle vermogenstransistor met grote versterkingsfactor. De bouwstenen bezitten een ingebouwde stroombegrenzing, vermogensbegrenzing en een beveiliging tegen thermische overbelasting. De ontwerper behoeft zich nu niet langer - rekening houdend met het geval dat alles tegelijk tegenzit („worst case”) - het hoofd te breken over ingewikkelde beveiligingsschakelingen; zolang hij maar in het voorgeschreven aangegeven spanningsgebied wordt gebruikt (overschrijding van

V_{CE} max kan bij dit IC, evenals trouwens bij elke vermogenstransistor, vernieling tot gevolg hebben) is de LM 195 vrijwel niet „op te blazen”: bij kortsluiting komt de stroombegrenzer in werking; de vermogensbegrenzer houdt de bouwsteen volledig in het veilige werkgebied; wordt er teveel vermogen ontwikkeld in de schakeling of is de warmteafvoer onvoldoende dan maakt de thermische beveiliging de schakeling stroomloos en voorkomt zodoende oververhitting. Een basisstroom van $3 \mu A$ is normaal voor deze „supertransistor” die anderzijds met gemak belastingstromen van meer dan 1 A verwerkt. Aan diezelfde zijde wordt bovendien 40 V in $0,5 \mu s$ geschakeld. De verzadigingsspanning bedraagt 2 V en de basis kan tot 40 V worden gestuurd zonder dat er onherstelbare dingen gebeuren.

De LM 195 betekent een aanmerkelijke vergroting van de bedrijfszekerheid plus vereenvoudiging van vermogensschakelingen („tussen” de 3 pootjes zijn niet minder dan 21 transistoren aan het werk!). De voordelen van deze bouwsteen komen in het bijzonder naar voren bij toepassingen als schakelende spanningsstabilisatoren en stuurtrappen voor lampen of bekrachtigingspoelen, waarbij het in de schakeling ontwikkelde vermogen onder normale omstandigheden gering is en beveiliging meestal bijzondere problemen oplevert. Naast de LM 195, die bestemd is voor het bedrijfstemperatuurgebied van $-55 \dots +150 \text{ }^\circ C$, behoren nog de typen LM 295 en LM 395 tot deze serie, waarvan de werkt temperatuur mag variëren resp. van $-25 \dots +150 \text{ }^\circ C$ en $0 \dots +125 \text{ }^\circ C$. De bouwstenen zijn verkrijg-

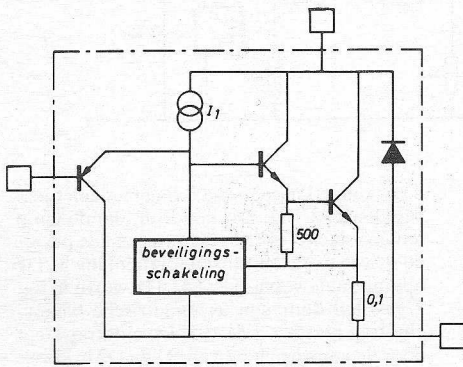


Fig. 2. Interne schakeling vereenvoudigd weergegeven.

Fig. 4 (rechts) schakelende spanningsstabilisator. De af te geven spanning is regelbaar tussen 4,5 en 30 V. De belastingstroom mag ten hoogste 6A bedragen:

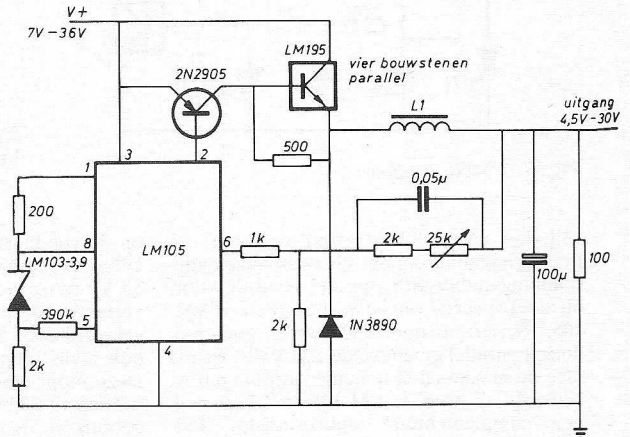
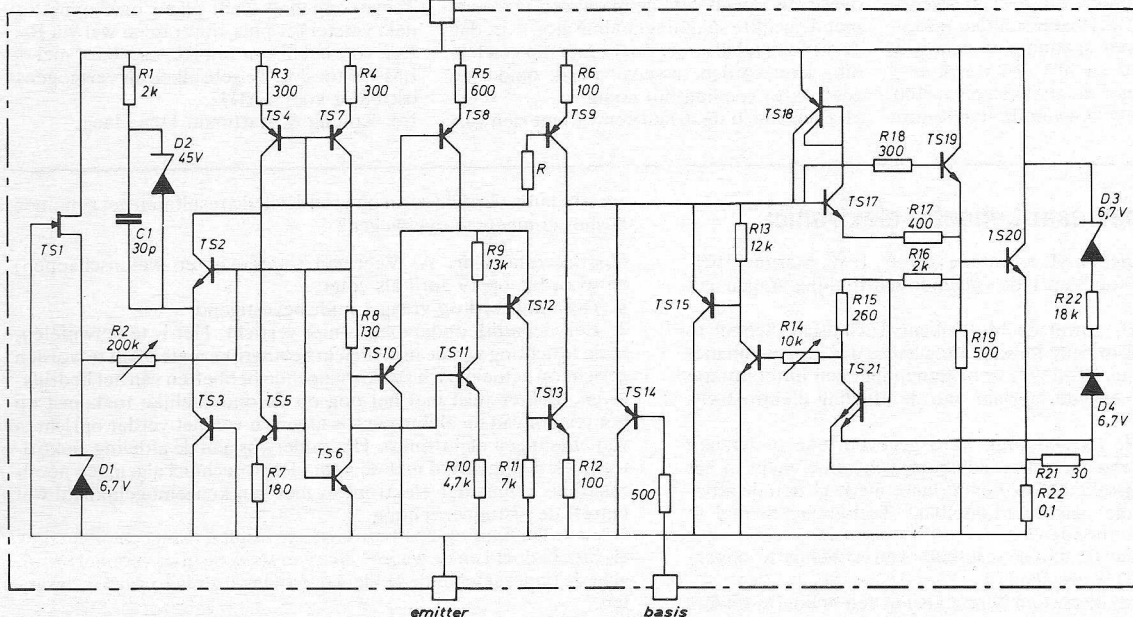


Fig. 3. Volledig schema van de interne schakeling.





Hoewel de chroom-dioxyde band en meer nog het „Dolby“ systeem de ontwikkeling van de compact cassette aanmerkelijk hebben versneld, blijken juist deze en een enkele, minder belangrijke factor de oorzaak te zijn van een vertraging in de productie en de geringe toename van het klassieke repertoire.

Dit is begrijpelijk als men weet, dat we midden in een omschakeling zitten, zoals ons uit contacten met platenmaatschappijen is gebleken en ons thans bevinden in een overgangperiode. Allereerst is de belangstelling voor – en de omzet van de compact cassette stijgende en er is een meer algemeen streven groeiende, nu de middelen daartoe onder het bereik zijn gekomen, een beter produkt met optimaal resultaat te gaan leveren. Dat betekent overschakelen op andere bandsoorten en het invoeren van het dolby systeem. Maar daar is tijd voor nodig en het zal een ieder begrijpelijk voorkomen, dat het weinig zin heeft klassieke opnamen uit te brengen volgens het oude systeem, als men voorbereidingen aan het treffen is op dolby over te gaan. Deze overgang is zo ingrijpend en betekent zo'n verbetering van klankkwaliteit en de signaalruisverhouding, dat Polydor-DGG heeft besloten een belangrijk deel van het reeds in het verleden uitgebrachte klassieke repertoire metertijd opnieuw, maar nu volgens het dolby systeem te gaan uitbrengen. De indruk is dan ook terecht gewettigd, dat Polydor-DGG de compactcassette zeer serieus opvat. (De cassettes in deze rubriek hieronder besproken zijn wederom *klinkende* bewijzen hiervan!) Wanneer dan ook deze rubriek vooralsnog een beeld van éénzijdigheid vertoont waarin uitsluitend, of vrijwel uitsluitend DGG cassettes worden besproken, dan betekent dit, dat Polydor-DGG voor aan de kop ligt, zowel wat productie als kwaliteit betreft en cassettes ter beschikking weet te stellen, die in elk

opzicht een verbazingwekkende technische en kwalitatieve perfectie bezitten, die gerust uniek en grandioos mag worden genoemd. Volgens verkregen informatie zou Philips in april met dolby cassettes op de markt komen, waarnaar wij natuurlijk zeer benieuwd zijn en de andere platenmaatschappijen zullen niet achter kunnen blijven! Een enorm, nieuw afzetgebied ligt thans open en wie het eerst komt, het eerst maakt! Zo er sprake is van een achterstand ten opzichte van Polydor-DGG, dan betekent dit een ware uitdaging. Het heeft er alle schijn van, dat Polydor-DGG de zaak volkomen in de hand heeft en in elk opzicht technisch beheerst, waarbij hun opneemtechniek een perfectie heeft bereikt, die in sommige gevallen de levende werkelijkheid voorbij streeft, zonder deze evenwel in het minst geweld aan te doen, maar het luistergenot slechts verbetert en vergroot!

Een beoordeling van de *uitvoering* is feitelijk uit de boze, ongeacht of deze nu positief, waarderend en opbouwend, dan wel negatief, afbrekend en denigrerend is! In beide gevallen kan de kritiek misleidend zijn, omdat het de mening weergeeft van één persoon; het is en blijft *zijn* of *haar* mening, opvatting, emotionele bewogenheid! Is de beste uitvoering niet die, welke het meest aan eigen opvatting appelleert, m.a.w. die men zelf het mooiste vindt en derhalve zuiver persoonlijk?! Bovendien: wat is de juiste opvatting? Er bestaan van de Concerti Grossi opus 6 van Händel diverse uitvoeringen op platen. Bij een beoordelingsproef met een groepje musici, technici, en „neutrale“ toehoorders met zeker zes verschillende uitvoeringen waren de meningen (lees: opvattingen) volkomen verdeeld en waarom? Omdat de opvattingen van de uitvoerenden totaal van elkaar verschilden, tot op het onherkenbare af! Toch waren het allemaal bekende, beroemde dirigenten en orkesten. Hieruit blijkt wel hoe subjectief waardering en afkeuring kunnen zijn. Bij het bespreken van musicassettes wens ik mij dan ook te beperken ten aanzien van de uitvoering van muziekwerken en zoveel mogelijk in positieve zin te reageren. Wat ik mooi vind zal ik zeker niet onder stoelen of banken steken, maar een *maatstaf* is het niet! Geluidskwaliteit daarentegen laat zich gemakkelijker, meer algemeen en concreter analyseren en wat dat betreft stel ik eisen, waarop u kan vertrouwen.

La Traviata - Opera in 3 acta (Giuseppe Verdi)
 Violetta Valery, sopraan - Renata Scottò
 Flora Bervoix, mezzo sopraan - Giuliana Tavalaccini
 Annina, sopraan - Armanda Bonato
 Alfredo Germont, tenor - Gianni Raimondi
 Giorgio Germont, bariton - Ettore Bastianini
 Gastone, Visconte de Letorières, tenor - Franco Ricciardi
 Baron Douphol, bariton - Giuseppe Morresi
 Markies D'Obigny, bas - Virgilio Carbonari
 Dokter Grenvil, bas - Silvio Maionica
 Giuseppe, dienstknecht, tenor - Angelo Mercuriali
 Bediende van Flora, bas - Virgilio Carbonari
 Koerier, bas - Giuseppe Morresi
 Orkest en Koor van het Scala Theater, Milaan, het geheel o.l.v. **Antonino Votto**

Verdi's figuren zijn in zijn opera's werkelijkheidsmensen, die leven in de wereld van de realiteit. En wat zijn uitdrucksmiddel aangaat is zijn muzikale expressie primair vocaal. De Italiaan kan zijn sentiment niet beter uiten dan door zang. Ook het orkest zingt bij Verdi. Overigens stelt Verdi de zang, met betrekking tot de verhouding tussen woord en geste enerzijds en toon anderzijds in de functie der muziek, niet ter wille van uiterlijke belcanto-*charme* ten koste van de dramatiek, doch integendeel als middel van karakterisering, van profilering der dramatische beweging.

Hoewel de opname verre van recent is, zijn klankkwaliteit en uitvoering voortreffelijk! Men heeft er geen concertuitvoering van gemaakt, die altijd iets stars heeft, maar met beweging gewerkt, waartoe een goede en verantwoorde stereo-opname nu eenmaal de gelegenheid biedt. Men moet zich dan ook niet laten verleiden telkens aan de „balansknop“ te draaien teneinde het geluidsbeeld centraal in het midden te houden, dat is beslist niet de bedoeling.

De cassettekopie bevat zeer veel hoog, zodat een flinke „hoog-af“ regeling moet worden toegepast, hetgeen een vermindering aan ruis, die toch al minimaal is, ten goede komt. De weergave is overigens zeer evenwichtig; er is nergens behoefte aan bijregelen, ook niet bij het koor. Volume niet overdrijven, want dan krijgt het geluidsbeeld iets onnatuurlijks, vooral bij zang! Door de stille achtergrond, zonder ruis, spetters en tikken is de sterfscène bepaald indrukwekkend. Voor de operaliefhebber een kostelijke aanwinst!

DGG 3 MC Stereo 3371004 Dolby
 (uitg. Polydor) f 75,-

L. v. Beethoven:
 Pianoconcert nr. 1 in C, opus 15
 Wilhelm Kempff en de Berliner Philharmoniker
 olv. Ferdinand Leitner

Geen recente opname, maar één die er zijn en gehoord mag worden! Evenals bij „La Traviata“ is hier terecht sprake van een ver gevorderde opnametechniek, die duidelijk en onmiskenbaar met de bovengenoemde cassette er beter uitkomt dan met de plaat, bij welke vooral de aanslag het loodje moet leggen. Bij de cassette klinkt de vleugel weer als een vleugel; de klare, heldere aanslag komt volledig tot zijn recht en ook het orkest heeft aan natuurlijkheid gewonnen. Wil-

Shure testprogramma

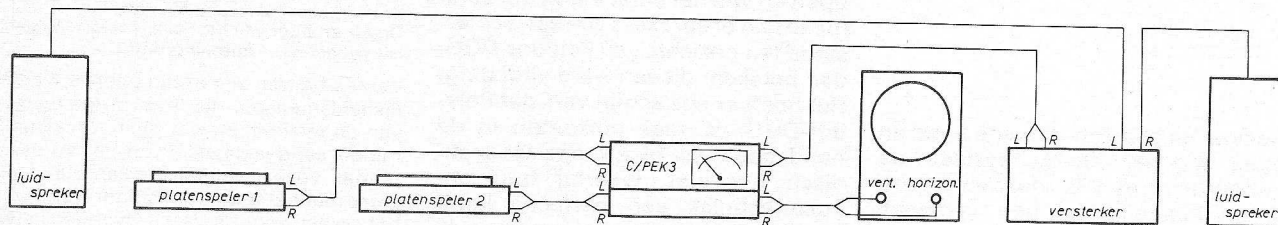
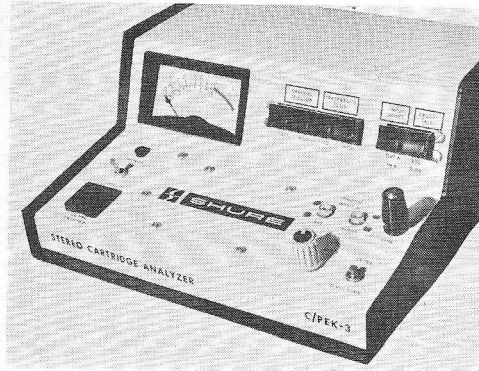
Het Shure testprogramma, waarover we schreven in RE nr. 4 blz. 125 is een groot succes geworden. Om deze reden heeft Shure de mogelijkheden nog uitgebreid en een geheel nieuw testapparaat geïntroduceerd. De Shure „stereo-cartridge-analyzer“, type C/PEK-3, is een testapparaat, dat in combinatie met een platenspeler en oscilloscoop een directe controle mogelijk maakt van elk magnetisch pickup-element. Met behulp van

Onderlinge symmetrie

Bij deze test worden de uitgangsspanningen van elk kanaal apart gemeten en met elkaar vergeleken.

Aftasteigenschappen

Door digitale verhoging van de snijnsnelheid in het lage frequentiegebied (400 Hz en 4000 Hz), in het middenfrequentiegebied (1000 Hz en 1500 Hz) en het hoge frequentiegebied



de testplaten TTR103 en TTR107 kunnen de volgende beproevingen worden uitgevoerd:

Fasecontrole

De vorm van de Lissajous-figures geven aan of de fase correct of niet correct is.

Overspreekdemping

Een ingebouwd meetinstrument geeft na indrukken van een knop nauwkeurig de overspreekdemping aan.

(10,8 kHz toonburst met een herhalingsfrequentie van 270 Hz) worden de aftasteigenschappen in het betreffende frequentiegebied vastgesteld.

Door de uitgebreide meetmogelijkheden en de mogelijkheid om sneller te meten (waar de consument bij is), vormt dit nieuwe testapparaat een grote verbetering van het Shure testprogramma.

werk – sprake van een onevenwichtigheid, die bij de Ouverture miniature, de mars en de Russische dans onmiskenbaar is. Bij de mars dreunen pizzicati van de bassen eruit, zodat men „bas-af“ moet geven, om even later de bassen weer te moeten opdraaien. De Russische dans is als altijd niet uitgemoduleerd en moet de volumeregelaar verder open, om even later weer terug gedraaid te moeten worden. Op zich zelf allemaal niet erg, wanneer men de regelversterker onder handbereik heeft: alleen maar jammer, het had anders gekund. Overigens heel goed en weer een prachtige akoestiek. Vijftien gulden is voor deze cassette een koopje! En aan Peter en de Wolf en aan Mies Bouwman zal u ongetwijfeld veel plezier kunnen beleven!

DGG stereo 3308160 Dolby
(Uitg. Polydor) tijdelijk f 15,-!

(Releaselijst)

Polydor B.V. den Haag

More music from the Strauss Family The New Promenade Concert Orchestra The London Symphony Orchestra
Polydor 3170 127 Stereo. f 22,-

Superstarshine Derek and the Dominos
Karussel 3197 073 - Stereo - f 17,50

James Brown Greatest Hits Vol. 5
Polydor 3199 024 - Stereo - f 17,50

Das grosse Akkordeon-Schlagerpotpourri,
Vol. 5
Karussel 3157 229 - Stereo - f 17,50

In perfect Harmony The Newseekers
Polydor 3170 158 - Stereo - f 22,-

Klänge der Heimat Arthur Fiedler, - Boston
Pops, Freddy, Alexander e.a.
Polydor 3158 026 - Stereo - f 13,50

The Golden Album James Last, Kaempfert,
Greger e.a.
Polydor 3158 024 - Stereo - f 13,50

Lieder der Heimat Lavi, Myhre e.a.
Polydor 3158 021 - Stereo - f 13,50

helm Kempff geeft een brilant spel ten beste en Leitner laat zich daarbij niet onbetuigd. Het is een Beethoven vertolking, zoals men die zelden hoort. Een vergelijking met Claudio Arrau en het Concertgebouw Orkest op Philips, die ik zeer hoog schat, vertoont uiteraard wel verschillen, maar ik heb van Kempff niet minder genoten. Natuurlijk speelt de betere geluidskwaliteit van deze cassette ten opzichte van de plaat, die we onmiddellijk daarmee hebben vergeleken, een belangrijke rol. Een ongestoorde weergave, zonder ruis, tikken en spetters, is op zich zelf al een winst. Als dan een voortreffelijke opneemtechniek en een subliem spel daarmee samen gaat, is muzikaal genieten verzekerd. Laat DGG meer van zulke prachtige opnamen uit het verleden op cassettes uitbrengen en schaft u deze cassette maar gerust aan!

DGG 3300227 Dolby - stereo
(uitg. Polydor) f 25,-

J. S. Bach:

Preludium en fuga in D, BWV 532

Preludium en fuga in g, BWV 535

Preludium en fuga in A, BWV 536

Pastorale in F, BWV 590

Fuga in g, BWV 578

Prelude en fuga in G, BWV 550

Helmut Walcha op het orgel van de „Saint-Pierre-le-Jeune“ kerk te Straatsburg

De twee beste cassettes heb ik tot het laatst bewaard, maar ze strijden wel om de voorrang! Laat ik maar met de Archief opname van Polydor beginnen. Wat van deze cassette aan schoons, perfectie en muzikaal gebeuren afkomt is éérvoudig een wonder! Spel, akoestiek, toonbalans,

strakheid van toon, timbre, kortom een werkelijkheidsweergave, die daarmee vergeleken gerust volmaakt genoemd kan worden. Wat een schoonheid van een orgel, wat een prachtig registerwerk en nogmaals: wat een pracht akoestiek! Ik kon er niet genoeg van krijgen en ik heb deze cassette bij herhaling afgespeeld. Een wow-vrije recorder is hier – en altijd – voorwaarde!

Archief - stereo 3310127 Dolby
(uitg. Polydor) f 25,-

S. Prokofief:

Peter en de Wolf

Vertelster: Mies Bouwman

Orchestre National de la Radiodiffusion-Télévision Française, Parijs, olv. Lorin Maazel

P. Tsjaikofski:

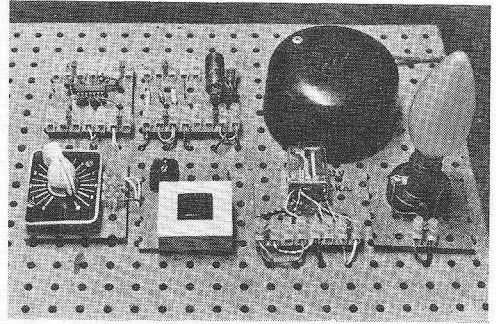
Suite uit het Ballet „De Notenkraker“

Berliner Philharmoniker olv. Ferdinand Leitner

En tot besluit nog zo'n meer dan perfecte musicassette, tenminste wat kant 1 met „Peter en de wolf“ betreft. 't Jonge, wat klinkt dat orkest wonderschoon en wat is Mies Bouwman's stem daarmee in uitstekende balans! Wat een knappe opname-techniek en weer: wat een sublieme akoestiek. Afgezien van het koddige verhaal en de geestige orkestratie van Prokofief, die alle aandacht verdient, is deze cassette uit een oogpunt van techniek weer een bewijs, dat men bezig is de werkelijkheid voorbij te streven, want zó goed hoor je het in de zaal niet, zoals ik zelf vorig jaar heb kunnen ervaren.

Minder enthousiast ben ik over de opname van „De Notenkraker“. De klankkwaliteit is uitstekend, daar niet van, maar er is – zoals bij andere opnamen van dit

OpAmp schakelingen op het oefen-proefbord



Dat het oefenproefbord veelzijdige toepassingsmogelijkheden biedt, is niet verwonderlijk: men moet even op het idee komen! Naast de voor de hand liggende digitale experimenten, zie RE 21/73, blz. 795 zijn ook eenvoudige analoge proeven mogelijk, zoals uit dit artikel blijkt, waarbij een OpAmp door enkele andere „bouwstenen” wordt omgeven. Ook dit systeem is opgezet als praktische oefenstof voor het onderwijs.

Operationele versterker

Met open ingangen ligt de uitgangsspanning V_o van fig. 1 tussen 0 en 15 V. V_o stijgt door een zeer kleine spanning op V_i+ aan te leggen en daalt door een kleine spanning op V_i- . De OpAmp kan worden gebruikt als:

Versterker voor kleine signalen. V_i+ wordt A_o maal versterkt en doet V_o met dit produkt toenemen.

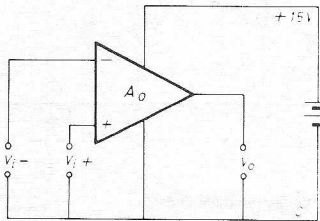


Fig. 1.

Omkeer of inverterende versterker. V_i- wordt A_o maal versterkt, maar doet V_o nu met deze waarde verminderen.

Verskil of differentieelversterker. Het verschil tussen V_i+ en V_i- wordt A_o maal versterkt en doet V_o stijgen of dalen naargelang het verschil positief of negatief is.

OpAmp bouwsteen

Wegens zijn veelzijdige eigenschappen en zijn lage prijs is de OpAmp 709 gekozen, waarvan de belangrijkste eigenschappen zijn:

- voeding 9 tot 15 V
- ingangsweerstand 400 k Ω
- uitgangsweerstand 150 Ω
- ingangspanningsbereik 10 V
- open lus
- versterking (A_o) 45 000 \times
- uitgangspiekstroom 100 mA
- vermogensdissipatie 80 mW

Met een stukje Montaprint en kroonsteentjes wordt de 709 tot een bouwsteen verwerkt. De componenten C1, C2 en R1 verbeteren de eigenschappen van de OpAmp v.w.b. stabilisatie en frequentie. Daar ze voor de meeste schakelingen dezelfde waarden hebben zijn

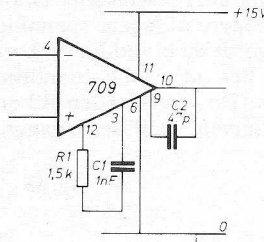


Fig. 2a

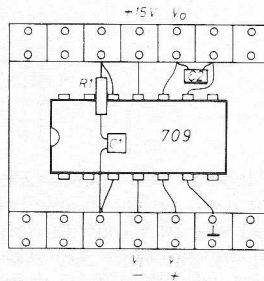


Fig. 2b

ze in de bouwsteen opgenomen. Alhoewel de pennen 1, 2, 7, 8, 13 en 14 van de 709 niet zijn aangesloten, wordt de bouwsteen toch van 14 aansluitklemmen voorzien. De niet gebruikte worden in reserve gehouden voor latere schakelingen. Zie fig. 2a en b.

Versterker voor kleine signalen

Met R1 wordt op de inverterende ingang een kleine spanning gebracht, die net voldoende is om de uitgang laag te maken, (fig. 3). De voltmeter wijst dan ongeveer 1 V aan.

Als nu de open niet-inverterende ingang met de hand wordt aangeraakt, zal de bromspanning, die in het lichaam

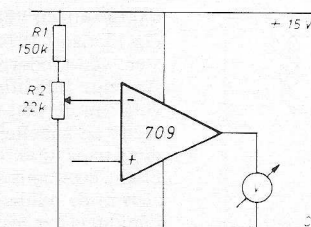


Fig. 3

wordt opgewekt, door de OpAmp worden versterkt. De voltmeter zal een spanning van ongeveer 7 V aangeven, dit omdat enkel de positieve halve perioden van de aangelegde wisselspanning worden versterkt.

Door met de andere hand ook nog de + 15 V aan te raken dient het menselijk lichaam als weerstand die een positieve gelijkspanning brengt op de niet-inverterende ingang. Deze wordt versterkt en de voltmeter geeft ongeveer 14 V aan.

Inverterende versterker

Met de potmeter wordt volgens fig. 4 weer een kleine spanning, maar nu op de niet-inverterende ingang gebracht, waardoor de voltmeter 14 V aanwijst. Het aanraken van de open niet-inverterende ingang doet de voltmeteruitslag dalen tot 7 V. Wordt ook de +15 V aangeraakt, dan daalt de aanwijzing tot 1 V.

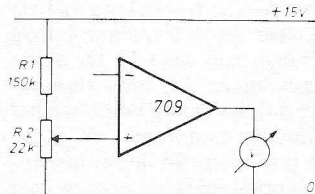


Fig. 4

Met de bovenstaande voorbeelden is aangetoond, dat de +ingang de spanning in fase versterkt. De -ingang versterkt ook wel de aangelegde spanning, maar deze doet de uitgangsspanning dalen. Vandaar de naam inverterende versterker.

Aanraaktoets door geleiding

Met R2 van fig. 5 wordt in rusttoestand de uitgang laag gemaakt zodat het relais R_y niet is aangetrokken. Als de twee segmenten van een aanraaktoets door vingeroplegging met elkaar worden verbonden, komt op de niet-inverterende ingang een positieve spanning. Deze wordt versterkt zodat R_y aantrekt, het contact sluit en de lamp L_a gaat branden. Een of meerdere aanraaktoetsen kunnen ook op afstand worden aangesloten, zelfs met niet afgeschermd draad. De in de lange

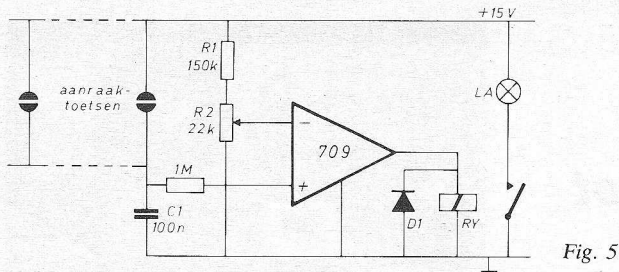


Fig. 5

aansluitdraden opgewekte bromspanningen worden via C1 afgevoerd. De diode D1 is aangebracht om hoge inductiespanningen bij het afschakelen van het relais te voorkomen. Het relais moet een spoelweerstand hebben van minstens 300 Ω en een aantrekspanning van hoogstens 8 V.

Aanraaktoets door bromspanning

Daar alleen de positieve halve perioden van de bromspanning worden versterkt is de gemiddelde spanning aan de uitgang van de OpAmp (fig. 6) ook lager.

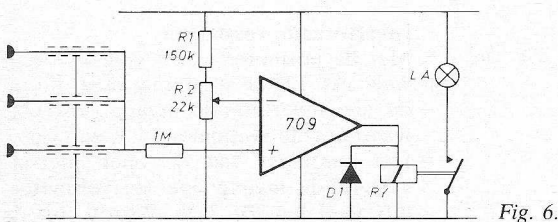


Fig. 6.

De eigenschappen van het relais bepalen dan ook de goede werking van de schakeling. De aantrekspanning mag zeker niet hoger zijn dan 6 V. De diode dient nu niet alleen om inductiespanningen te vermijden, maar helpt ook het relais aanhouden gedurende de negatieve halve perioden van de bromspanning. De aanraaktoetsen moeten met afgeschermde draad worden aangesloten. Meerdere toetsen kunnen gewoon parallel worden geschakeld – ze kunnen zelfs gehandschoend worden bediend.

Elektronische trappenhuisautomaat

Met R1 kan V_i- op iedere waarde worden ingesteld. Zolang V_i- groter is dan V_i+ trekt R_y niet aan, fig. 7. V_i+ wordt hoog als een der drukknoppen wordt gesloten. Terzelfder tijd wordt C1 opgeladen. Na het loslaten van de druk-

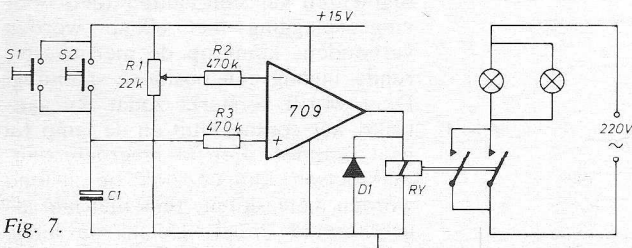


Fig. 7.

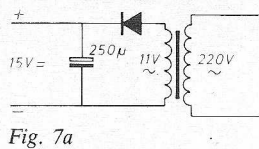
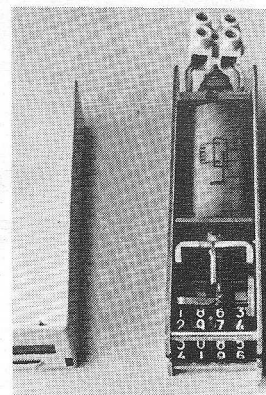


Fig. 7a

knop ontlad C1 zich via R3 en de ingangswaerstand van de +ingang. Als C1 zover is ontladen dat V_i+ kleiner is als V_i- valt het relais af en doven de lampen.

Het relais moet voldoende schakelvermogen hebben om het gewenste aantal lampen te schakelen. Indien het relais meerdere maakcontacten heeft worden deze parallel geschakeld. Door V_i- op een hogere of lagere spanning in te stellen wordt de brandtijd verkort of verlengd. Per μF is de brandtijd ongeveer 20 s. De weerstanden R2 en R3 vormen samen met de ingangs-



Telrelais

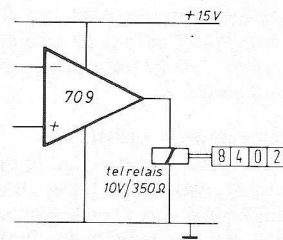


Fig. 8b

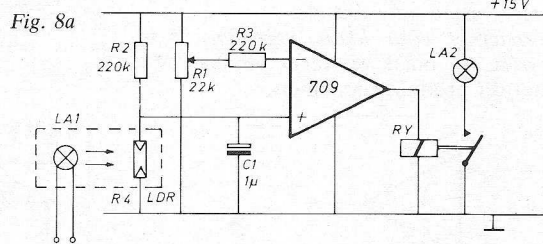


Fig. 8a

weerstandens telkens een spanningdeler, die er voor zorgt dat de spanning op de ingang lager dan 10 V blijft (grootst toegelaten ingangspanning). De schakeling is ook te gebruiken in de doka, maar dan liefst niet met een elektrolytische condensator, om het verlopen van de schaal tegen te gaan. Een trappenhuisautomaat moet ook zijn lampen voortdurend kunnen doen branden. Deze eigenschap zit reeds in de schakeling ingebouwd. De lampen blijven branden als R1 in zijn onderste stand wordt gebracht, terwijl in de bovenste stand de verlichting niet meer kan worden ingeschakeld. Iets van de bovenste stand brandt de verlichting slechts zolang men drukt.

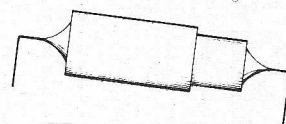
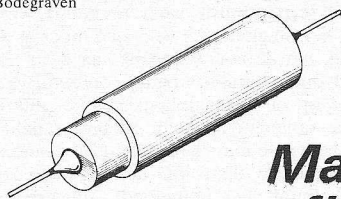
De voeding kan zeer eenvoudig worden gehouden. De 11 V wisselspanning kan soms van de transformator voor de belinstallatie worden afgetakt, fig. 7a.

Lichtgevoelige schakeling

De LDR R4 krijgt licht van de lamp La1, fig. 8a) R2 en R4 vormen een spanningdeler. R1 wordt aferegeld tot het relais niet meer aanspreekt. Als nu een voorwerp tussen R4 en La1 komt, krijgt de LDR minder licht. Zijn weerstand vergroot waardoor de spanning op de +ingang stijgt. Het relais trekt aan en schakelt de La2 in. In plaats van deze lamp kan ook een elektro-mechanische teller volgens fig. 8b worden geplaatst. Een teller uit een telefooncentrale heeft een spoelweerstand van 350 Ω en trekt reeds aan bij 10 V. Daardoor kan hij dan ook rechtstreeks door de OpAmp 709 worden gestuurd. De afstand tussen La1 en R4 mag meer dan 10 m bedragen. C1 leidt de bromspanningen af als R4 met lange, niet afgeschermde draad wordt aangesloten.

exploitanten van CAIn verenigd

Op 15 maart 1974 is te Den Haag opgericht de VOCAI – Ned. Ver. van Ondernemingen, gericht op de exploitatie van Centrale Antenne Inrichtingen. De VOCAI is ontstaan als een logisch gevolg van de snel toenemende activiteiten in Nederland op het gebied van kabeltelevisie. Doel van de vereniging is de totstandkoming te bevorderen van Centrale Antenne Inrichtingen die op technisch, economisch, en maatschappelijk verantwoorde wijze voorzien in de publieke behoefte. Daarom ook heeft de VOCAI zich inmiddels aangesloten bij de landelijke „Stuurgroep KabelTV”.



Maak- of wisselcontacten welke afhankelijk van de temperatuur schakelen

De reed-contacten, we kennen ze allemaal, de glasbuisjes met twee dunne blaadjes welke elkaar aantrekken bij bekrachtiging door een magneet of een spoel, voor zoveel toepassingen geschikt. We kunnen ze niet zo behandelen als weerstanden, de glas-metaal insluitingen vergen enige voorzichtigheid bij de verwerking. Glas maakt ons altijd een beetje bang en met het solderen van de reed-contacten moeten we de warmtegeleiding naar het glas in de gaten houden.

Een produkt uit de jaren '40, een tijd waarin men, ten opzichte van de conventionele relais, sprak van een ultra modern artikel. De toepassingen dienen zich in steeds grotere aantallen aan want men kan zich wel voorstellen, dat contacten welke in een vacuüm of met een gasvulling zijn opgesloten, ten opzichte van de contacten die aan vervuiling bloot staan, voordelen te bieden hebben. Stof, vet en vuil zijn altijd de grote boosdoeners welke slechte contacten en het kraken van verbindingen veroorzaken, om van oxydatie nog maar niet te spreken!

Het zijn dan ook die voordelen van betrouw-

baarheid en lage prijs die een goede toepassing hebben gegeven in de industrie, waar ze in grote aantallen worden gebruikt voor bewaking en regeling. Een bijzondere uitvoering van een temperatuur afhankelijk schakelaar, welke is voorzien van een reed-contact verdient onze belangstelling.

Wat hier wordt bedoeld is een contact dat maakt of wisselt bij een bepaalde temperatuur. De werking berust in principe op het gedrag van magnetische materialen rond het curie-temperatuurpunt. De materialen die hiervoor in aanmerking komen zijn ferrieten. Magnetische eigenschappen van ferrieten worden verkregen door een aantal ijzer atomen in de kristal structuur te vervangen door andere metaal atomen zoals die van nikkel-zink of mangaan-zink of bijvoorbeeld door barium.

De constructie van zo'n temperatuur afhankelijk schakelaar wordt voorgesteld in figuur 1. Deze schakelaars worden ook wel TS-schakelaars genoemd. De naam is afgeleid van temperature sense switches. Om de uiteinden van het glasbuisje van het contact zijn twee cilindrische magneten ge-

plaatst waartussen een ferrietbuisje is geklemd. De magnetische geleidbaarheid van dit buisje is afhankelijk van de temperatuur en van deze eigenschap wordt gebruikt gemaakt. De vier delen - contact, beide magneten en ferrietbuisje - worden met epoxie omgoten. Dit gebeurt op een zodanige wijze, dat ook de draden stevig buiten het glas worden ingekapseld. Dit vergemakkelijkt het gebruik daar de draden nu direct langs de epoxie kunnen worden afgebogen, b.v. voor printmontage.

Het reed-contact heeft een glasdiameter van 2,7 mm en een lengte van 14,5 mm waardoor gestandaardiseerde ferrieten kunnen worden toegepast en een TS-schakelaar met kleine afmetingen wordt verkregen. Als contact materiaal wordt rodium toegepast, waardoor een lange levensduur en betrouwbare werking kan worden bereikt bij wisselende belasting. Als het contact lange tijd is gesloten doet zich het zogenaamde plakken van de contacten niet voor, zoals bij gelegerde contacten wel het geval kan zijn. De in- en uitschakelpunten van het contact, bij magnetische beïnvloeding, wordt dicht bij elkaar gekozen om een zo klein mogelijk temperatuur schakelgebied te verkrijgen. Men kan dit bereiken door de contactoppervlakken zo klein mogelijk te kiezen.

De cilindrische magneten zijn op bariumbasis samengesteld en hebben zelf een zeer hoog curie-temperatuurpunt. Dit punt ligt rond de 400 °C. Het ferrietbuisje tussen de twee magneten bergt het geheim voor een juiste werking. De samenstelling is van een zodanige aard, dat de magnetische geleidbaarheid zeer sterk varieert binnen een bepaald temperatuurgebied van enkele graden celcius.

Figuur 2 geeft aan hoe de magnetische krachtlijnen verlopen bij temperaturen beneden het curie punt van het ferrietbuisje. Het contact is nu gesloten omdat we een geheel gesloten krachtlijnen veld hebben, in welk veld de contact blaadjes zijn opgenomen. De normaal gesloten vorm heet B-contact, het contact is dan normaal gesloten beneden de temperatuur waarbij wordt geschakeld. Wanneer de schakel temperatuur ofwel het curie temperatuur punt wordt bereikt, dan treedt de situatie op zoals in figuur 3 wordt weergegeven. Het krachtlijnen veld is nu gesloten rond de magneten waardoor op de contactplaats nog slechts een zwak veld resulteert. Het contact zal hierdoor open gaan.

Figuur 4 geeft een grafiek voor de inductie ten opzichte van de temperatuur van een TS90 schakelaar, welke rond de 90 °C schakelt. De inductie valt terug in het tempera-

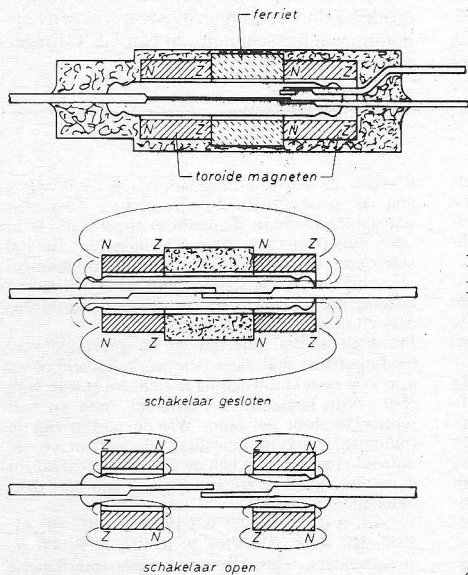


Fig. 1 tm 3 (boven): Verschillende uitvoeringsvormen van temperatuurgevoelige reed-relais.

Fig. 4. Inductie t.o.v. de temperatuur van een TS 90 schakelaar.

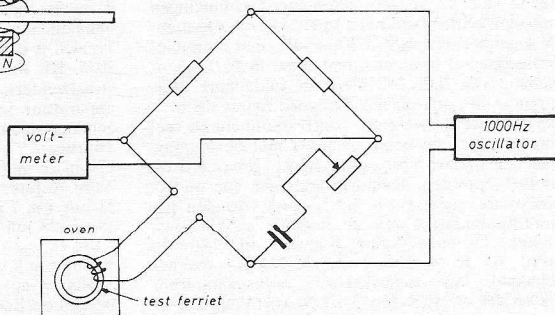
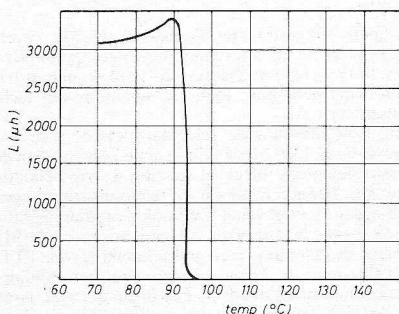


Fig. 5. Testschakeling

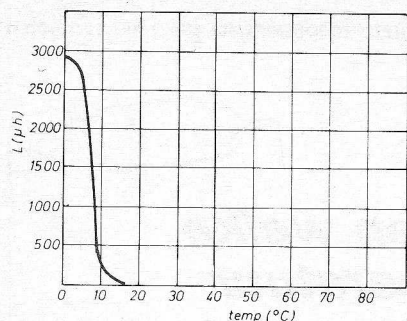


Fig. 6.

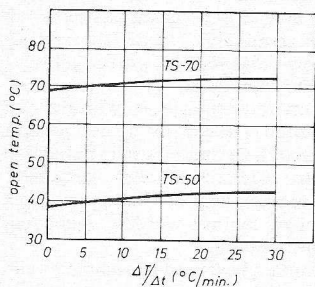


Fig. 9.

tuurgebied van 90 tot 93 °C. We hebben deze karakteristiek nodig om een zo klein mogelijk verschil tussen in- en uitschakelen te realiseren. Door de vele soorten van ferrieten welke ter beschikking staan, kunnen we de schakeltemperatuur kiezen tussen de -20 °C en +120 °C, oplopend met 5 °C.

Figuur 6 geeft een andere grafiek, ditmaal voor de TS5 met een schakelpunt van 5 °C. Hier zien we dat de grafiek niet zo'n steil karakter heeft dan bij de TS90 het geval was. De in- en uitschakeltemperatuur liggen voor deze schakelaar verder uit elkaar. Het is echter mogelijk om het verschil tussen de twee punten kleiner dan 5 °C te houden. Het

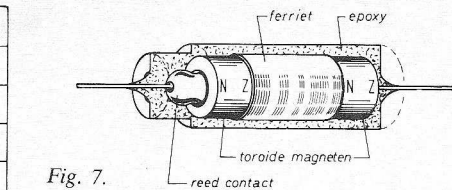


Fig. 7.

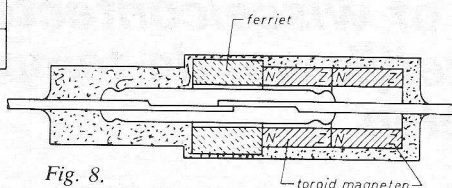


Fig. 8.

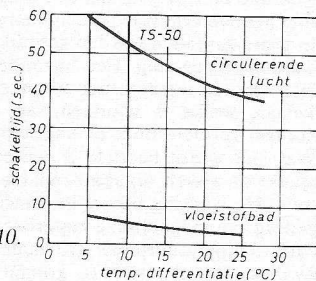


Fig. 10.

B-contact als eerder omschreven heeft een ohms schakelvermogen van 10 watt bij gelijkspanning. Als we nu het contact vervangen door de in figuur 7 gegeven configuratie dan krijgen we een wisselcontact of C-contact, met een ohms schakelvermogen van 3 watt bij gelijkspanning.

In figuur 8 is een schakelaar met maakcontact gegeven. De opstelling van de magneten is nu geheel anders. Het moet worden gezegd dat deze opstelling slechts zelden wordt toegepast. Het sluiten van de contacten geschiedt als het ferriet buisje een hoge magnetische weerstand gaat vertonen, dus tijdens het bereiken van het curie punt van

het ferriet. Wanneer bij het verlagen van de temperatuur de magnetische geleidbaarheid van het ferriet buisje weer verbeterd, verplaatst het magnetische veld zich meer in de richting van de contactplaats waardoor het contact opent, immers beide contactbladen hebben op de contactplaats contact polariteit. De samenstelling van dit type schakelaar vergt grote nauwkeurigheid bij de montage, omdat de plaats van de magneten het inschakelpunt zeer beïnvloedt. In verband met het toepassen van gelijke componenten in de verschillende uitvoeringen verdient het toch aanbeveling om deze constructie te handhaven. Ter verduidelijking:

- A contact: geeft open contact.
- B contact: geeft gesloten contact.
- C contact: betreft een wisselcontact.

Nu de werking van de TS schakelaar bekend is, bekijken we eens hoe snel zo'n schakelaar de temperatuurveranderingen volgt. Figuur 9 geeft het verband tussen de schakeltemperatuur en de snelheid waarmee de temperatuur verandert. Hierbij blijkt, dat voor twee verschillende schakelaars TS70 en TS50 het temperatuur schakelpunt gelijk oploopt naarmate de temperatuurstijging per minuut toeneemt. Bij 10 °C per minuut als temperatuurstijging neemt de schakeltemperatuur circa 2 °C toe.

Uit figuur 10 blijkt het effect van een plotselinge temperatuurverandering tot temperaturen boven het schakelpunt, ten opzichte van de tijd. Het is duidelijk op te merken dat de schakeltijd in de vloeistof wordt bekort door de betere warmtegeleiding. Een andere eigenschap van de TS-schakelaar is dat het schakelpunt circa 3 °C lager wordt indien we de schakelaar op een staalplaat monteren. Dit is het gevolg van het feit, dat er een magnetische afbuiging plaats vindt naar de staalplaat. Het afknippen van de aansluitdraden zal in het ongunstigste geval een verhoging van het schakelpunt van 1,5 °C tot gevolg hebben.

Van semafoor tot satelliet

Op 5 april begon in Harderwijk de tournee van de expositie „Van Semafoor tot Satelliet“, een tentoonstelling, die een overzicht geeft van 100 jaar militaire telecommunicatie.

Op 18 februari 1874 werd door koning Willem III besloten, dat een zelfstandige afdeling veldtelegrafisten in het Bataillon Mineurs en Sappeurs (de latere Genie) zou worden opgenomen. De elektrische telegrafie, werd toen al 30 jaar (sinds 1845) in ons land toegepast, het eerst door de Hollandsche IJzeren Spoorweg Maatschappij, waar de wiertelegraaf van Wheatstone werd gebruikt, spoedig gevolgd door particuliere telegraafmaatschappijen, die zich bedienden van de morsetelegraaf. Nadat in 1852 de Rijkstelegraaf was opgericht werd in een snel tempo het rijkstelegraafnet opgebouwd. Voor het leger, dat in die tijd een hoofdzakelijk statische taak had (verdediging achter waterlinies, waarbij forten een belangrijke rol speelden) werd aansluiting op het rijkstelegraafnet voldoende geacht om te voorzien in de verbandingen tussen de forten en met het opperbevel. Militaire telegraafverbindingen werden als overbodige luxe beschouwd.

De mobilisatie van 1870, in verband met de fransduitse oorlog, toonde echter het belang aan van eigen militaire telegraafverbindingen en eigen telegrafisten. Toch duurde het nog vier jaar voor de „veld-telegrafist“ in het leger werd opgenomen en daarmee begon een ontwikkeling, die aanvankelijk een traag verloop had. Er kwamen een aantal sein-

wapens, uitgerust met Siemens en Halske zwartschrijvers, in 1877 kwamen de eerste telefoons en in 1905 werd een Telefunken vonkzender in beproeving genomen, toen het summum van technisch vernuft.

In 1914 moesten de telegraaftroepen, voor het eerst sinds 1870, werkelijk in actie komen. Aan de morsetelegrafie bleek al spoedig weinig behoefte te zijn, het accent kwam op telefoonverbindingen te liggen, terwijl vanaf 1915 ook de radiotelegrafie een steeds belangrijker rol ging spelen. Na 1918 bleef de telefoon, met gebruikmaking van PTT-faciliteiten, de basis vormen van het militaire telecommunicatiebedrijf. Pas in de dertiger jaren werd ook aan de radio meer aandacht besteed, zij het te laat om de door jarenlange bezuinigingen ontstane achterstand in te lopen. Uit die tijd stamt de legendarische NSF UKG-radio, een radiotelefonieapparaat in de onvoorstelbaar hoge frequentieband van 200...250 MHz; de inklapbare yagi-antenne zou ook nu nog een goed figuur slaan.

Na 1945 werd met grote voortvarendheid en veel improvisatie een begin gemaakt met de opbouw van een nieuwe verbindingdienst, gebaseerd op mobiel optreden. Radioverbindingen (de overwoestbare engelse 19- en 22-sets) vormden het hoofdbestanddeel van de militaire verbindingstelsels. De ontwikkeling ging snel. In 1949/1950 werd, na de oprichting van de NATO, overgeschakeld op Amerikaanse radio-apparatuur (AN/GRC-9, SCR-506 e.d.) en kort daarna arri-

verden de eerste straalzenders (70...100 MHz) met de daarbij behorende loodzware 4-kanalen draaggolfapparaten. Ook deze apparatuur is al weer ouderwets geworden. De moderne, nu 100 jaar oude, verbindingdienst beschikt momenteel over 400 watt EZB stations met volautomatische afstemming en over getransistoriseerde straalzenders en draaggolfapparatuur.

Praktisch al het indertijd en nu gebruikte verbindingdienst materieel is in werkelijkheid of op foto's op de tentoonstelling te zien. Na Harderwijk reist „Van Semafoor tot Satelliet“ nog tot half september door het land. Wie de oertijd van de (militaire) telecommunicatie wil beleven en de ontwikkeling wil zien van de optische telegraaf tot de meest moderne apparatuur kan zijn hart daar ophalen.

Te zien is o.m. WS 22; WS 19; AN/GRC 19; KL 3035; KL 3600; AN/VRC 9; R 107; SCR 300 A; straalzenders; telex; telefoon (engels-amerikaanse apparatuur in gebruik geweest bij KL); straalzendersysteem 1974 + apparatuur vanaf 1870.

Tournee:
17 t/m 26 mei. Ripperdakazerne te Haarlem
7 t/m 16 juni. Oranjekazerne te Arnhem
28 juni t/m 7 juli. Chassékazerne te Breda
18 t/m 28 juli. Aviodome op Schiphol
9 t/m 18 aug. Vrijthof te Maastricht
30 aug t/m 8 sept. Van Hornekazerne te Weert
20 t/m 29 sept. Evenementenzaal „De Stoelemat“ Bergen op Zoom.

Ringleidingsysteem van Amtron

Met de aanschaf van een tweetal bouwpakketjes is het mogelijk om ongestoord naar radio of TV te luisteren zonder anderen te hinderen, of om mee te luisteren in een ander vertrek, waarbij in beide gevallen geldt, dat de overdracht „draadloos” plaatsvindt- tenminste voor het luisteren.

Het audiosignaal van de geluidsbron wordt toegevoerd aan een ringleiding, die als „zender” dienstdoet. De ontvanger kan op de armleuning van de „gemakkelijke stoel” worden geïnstalleerd en met een oortelefoon wordt het signaal van de ontvanger afgetapt. Het volume is hierbij regelbaar.

UK 157

Dit bouwpakketje, waarop de ringleiding wordt aangesloten, is zeer snel te monteren, doordat er slechts weinig onderdelen worden gebruikt. De Italiaanse gebruiksaanwijzing

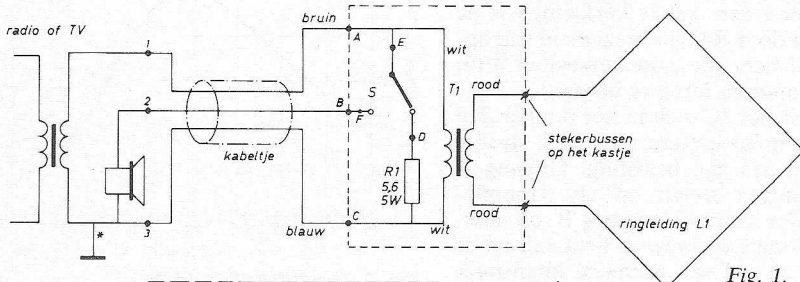


Fig. 1.

Opbouw van de ringleiding, „zender”.

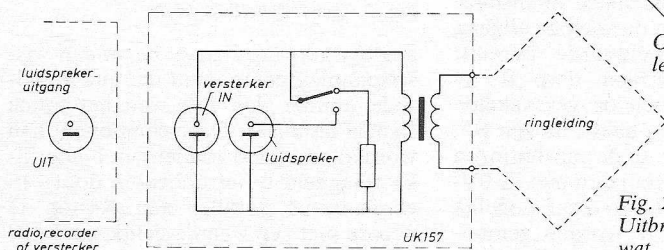


Fig. 2.

Uitbreiding voor een wat universeeler toepasbaarheid.

Nadat hierboven de „zender” is besproken, nu de blik gericht op de ontvanger. Dit bouwpakketje heeft als type aanduiding: UK

162. De uitvoering laat op het eerste gezicht niets te wensen over: alle onderdelen zijn aanwezig. Wel is in de printopdruk een

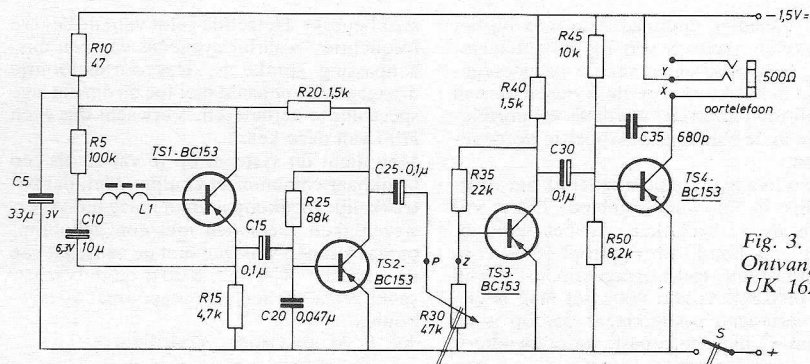
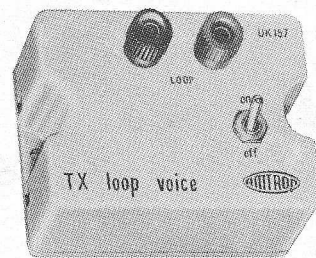


Fig. 3. Ontvangertje UK 162.

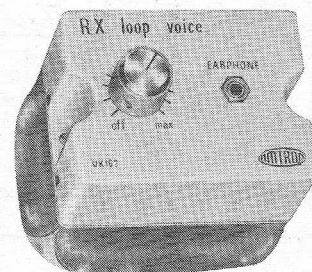


met de ringleiding, waarvoor 20 m draad wordt meegeleverd. Voor de meeste verrekken is dit voldoende, omdat nog op ca 5 m van de draad signaal wordt uitgestraald. Uiteraard is dit een richtgetal: Het hangt er maar van af, hoever de volumeregelaar van de radio- TV-versterker openstaat! Bij onvoldoende signaal merkt u dit snel genoeg aan het sterk ruisen van de ontvanger. Mocht u de „buren” in hetzelfde vertrek niet willen storen, dan kan de luidspreker van radio of TV worden uitgeschakeld, waarbij tegelijkertijd de versterker (max. 5 W, luidsprekerimpedantie 4...16 Ω) tegen opblazen wordt beschermd, doordat een weerstand van 5,6 Ω - 5 W i.p.v. de luidspreker als belasting gaat fungeren.

De importeur is zo vriendelijk geweest om een Nederlandse bouwbeschrijving bij te leveren, waarop nog wat nuttige wenken staan voor de aanpassing van dit pakketje aan allerlei soorten versterkers- dus eerst lezen, dan bouwen!

Praktijk:

Om dit kastje overal aan versterkers te kunnen toepassen, kan het kabeltje worden vervangen door twee luidspreker chassisdelen, fig. 2. Met een verbindingsnoertje wordt nu bijv. een versterkeruitgang met het kastje verbonden, terwijl de luidspreker in het tweede chassisdeel komt. Hierbij blijft het mogelijk om de luidspreker uit te schakelen en de versterker af te sluiten met een weerstand. De chassisdelen kan men links naast/ onder de stekerbussen voor de ringleiding plaatsen.



foutje gemaakt: R10 van 47 Ω wordt aangegeven als 470 Ω. Dit foutje is in de fabriek reeds onderkend, er is een Italiaanse mededeling bijgesloten verder is naast de „normale” handleiding een algemeen bouwbeschrijvingsblad bijgevoegd met de kleurcode voor weerstanden en transistor aansluitgegevens. Mocht dit nog niet voldoende zijn: de importeur heeft bovendien een Nederlandse handleiding en een kleurcoderingskaartje voor weerstanden bijgevoegd, zodat zelfs de leek op dit gebied dit apparaatje kan monteren.

(Vervolg blz. 338)

Analoge lichtniveaugever/schakelaar

Een siliciumdiode met lichtafhankelijk geleidingsvermogen en een geïntegreerde schakeling die hetzelfde grondplaatje delen vormen samen een analoge lichtniveaugever/schakelaar. De complete bouwsteen, in TO-5 huisje en met 10 aansluitdraden, wordt door Integrated Photomatrix Ltd. onder type-aanduiding IPL14 op de markt gebracht. Behalve een uitgang, waarvan de spanning analoog verloopt met de sterkte van het op de diode vallende licht, biedt dit IC bovendien twee complementaire uitgangen. Deze kunnen twee onderscheiden spanningsniveaus aannemen (-27 V en -3 V) al naar gelang de „stand” van de voorafgaande bistabiele elektronische schakelaar. Wanneer de spanning aan de analoge uitgang een bepaalde waarde bereikt gaat de schakelaar over van de UIT naar de AAN-toestand om weer terug te klappen zodra de spanning een bedrag, gelijk aan de hysteresis, zakt onder diezelfde waarde.

In de bovenkant van het metalen TO-5 huisje is een glazen venstertje aangebracht. De lichtgevoeligheid, d.w.z. de intensiteit van het opvallende licht, nodig om een gegeven spanning aan de analoge uitgang te leveren, is instelbaar binnen ruime grenzen d.m.v. een exter-

ne RC-parallelschakeling. De spanning aan de analoge uitgang bedraagt -27 V (gelijk aan de voedingsspanning) bij volslagen duisternis en loopt op tot -13 V voor grote lichtsterkten. De niet-lineariteit belooft daarbij gewoonlijk $\pm 5\%$. Wanneer men op minimum-gevoeligheid heeft ingesteld zijn schakelfrequenties tot 20 kHz te verwezenlijken.

De precieze waarden voor de diverse, uitwendig aan te brengen componenten kan men het best bepalen door de bouwsteen op te nemen in een beproevingsschakeling volgens fig. 1. De tabel geeft voor de betrokken onderdelen de minimum- en maximum waarden alsmede de waarde die de fabrikant aanbeveelt. Door R2 of R3 iets in waarde te vergroten dan wel te verkleinen is de stroom door R4 bij afwezigheid van opvallend licht (de „donkerstroom”) tot een minimum terug te brengen.

Bevindt het IC zich in het donker dan kan complementaire uitgang B stroom leveren aan zijn belasting. Uitgang A daarentegen treedt op als stroomleverancier (terwijl uitgang B op non-actief staat) wanneer er licht valt op de diode en wel van zodanige intensiteit, dat de spanning aan de analoge uitgang een zekere drempelwaarde bereikt. Deze kan men wijzigen door R5 te veranderen. Als men de geschakelde uitgangen niet nodig heeft, mogen R5, R6 en R7 vervallen en de aansluitingen 5, 7 en 9 worden verbonden met de 0V-lijn. R2 en R3 dienen zo dicht mogelijk bij aansluitpunt 2 te worden gemonteerd. (Strooi)-capaciteiten van meer dan enkele pF's tussen punt 2 en massa beïnvloeden de prestaties van de schakeling n.l. sterk in negatieve zin. Het

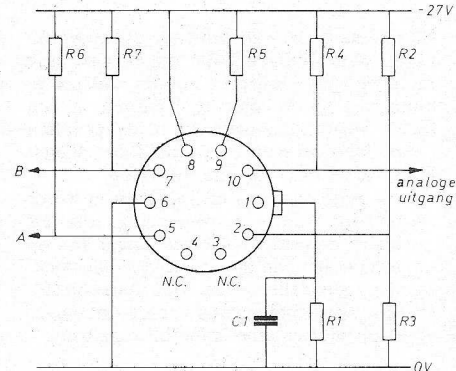


Fig. 1. Beproevingsschakeling van de IPL 14.

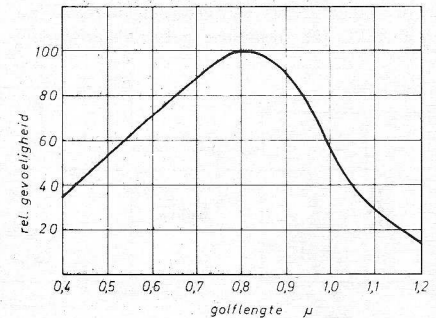


Fig. 2. Gevoeligheidskromme.

analoge uitgangssignaal bevat een wisselspanningscomponent die qua amplitude minder dan 14% van het totale signaal uitmaakt. Deze component kan worden verkleind zonder een hinderlijke traagheid te introduceren door een condensator parallel aan R4 op te nemen met een waarde gelijk aan $C1 \times 1\text{ M}\Omega/R4$.

Inl.: Berg & Burg, Breukelen.
GDS, Amstelveen.

Compo. nent	min waarde	aanbevolen waarde	max. waarde
C1	10 pF	—	0,1 μF
R1	100 k Ω	1M	2,2 M Ω
R2	zie tekst	68 k	zie tekst
R3	zie tekst	150 k	zie tekst
R4	10 k Ω	47 k	100 k Ω
R5	39 k Ω	56 k	120 k Ω
R6,7	3,3 k Ω	—	—

Vervolg van blz. 337

Het principe van de ontvanger is weergegeven in fig. 3. Met een spoeltje (L1) worden de geluidsgolven opgevangen. TS1 werkt als een soort transformator: De ingangsimpedantie is vrij hoog om de gevoeligheid te vergroten. Het signaal wordt aan de emitter van TS1 afgenomen, hetgeen een lage uitgangsimpedantie oplevert. De voedingsspanning voor TS1 (en TS2) wordt extra stabiel gehouden, doordat C5 is aangebracht. C20 beperkt de ontvangen signalen tot het audio gebied. TS2...TS4 vormen een audioversterkertje, waarna een oortelefoon het geheel completeert.

Na de volledige montage, kan men bij het inschakelen reeds testen of de ontvanger werkt. Bij opendraaien van de volumeregelaar zal het versterkertje sterk ruisen, terwijl een fluittoon hoorbaar wordt als het oortelefoontje in de buurt van het spoeltje wordt gehouden.

Het te ontvangen frequentiegebied ligt voornamelijk in het middengebied. Dit is vrij logisch als we bedenken, dat het audiosignaal in een draad wordt gestopt en dit er in de vorm van elektromagnetische golven weer uitkomt: vooral voor het laag is een flink vermogen nodig, maar daarop is de „antenne” niet aangepast: de reikwijdte is

zeer beperkt. Hetzelfde geldt voor de hogere frequenties, waarbij eveneens van een misaanpassing sprake is. Het oortelefoontje draagt er ook bepaald niet toe bij om het lage spectrum te verbeteren. Verwacht dus geen HiFi van deze keten.

Men dient dit systeem op te vatten als een bruikbaar communicatiehulpmiddel, dat betrekkelijk goedkoop is en in korte tijd te verwezenlijken. Personen met een gehoorapparaat kunnen volstaan met de aanschaf van de „zender” UK 157, omdat de ontvangspoel reeds in het gehoorapparaat is ingebouwd.

Inl.: F. M. de Lange, Vlaardingen.

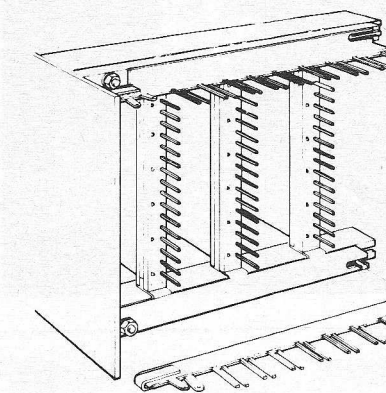
Veelzijdig instrumentatie recorderstelsysteem

Honeywell's Test Instruments Division te Denver, Colorado, heeft model 96 ontwikkeld - een analogo instrumentatie tape recorder systeem, dat gelijktijdig kan opnemen/weergeven, iedere combinatie van directe of FM data bij elke door druktoetsen te kiezen tapesnelheid tussen 15/16 en 240 inch per seconde. Een keuze uit opneem en weergeefkoppen overeenkomstig IRIG of EIA staat 1/2 inch of 1 inch tape toe voor 7, 14 of 28 registratiekanalen. Tevens nieuw in model 96 is de omniband elektronica, wat neerkomt op meer elektronische schakelingen op 50% minder versterkerkaarten. Slechts drie versterkerkaarten voorzien in alle opneem en weergeef functies voor zowel direct als FM medium band/wide band. Dit betekent ingebouwde voorzieningen voor alle opneem/weergeef functies, hetgeen resulteert in besparingen bij instructie en onderhoud. Flutter, skew en tijdbasisfouten worden sterk gereduceerd door het vacuüm gestuurde reel-servo- en het phase-lock-capstan servosysteem. Onafhankelijke servosturingen van haspels en capstan vezekeren nauwkeurige en rustige tape geleiding bij alle tape snelheden. Door de grote bandbreedte van het servosysteem - boven 300 Hz - is dit systeem uitermate geschikt voor smalle band analyse zoals deze wordt toegepast bij o.a. trillings- en medisch onderzoek. Ter vereenvoudiging

van het uitwerken van op tape vastgelegde meetgegevens, beschikt model 96 over elektronische shuttle programma's waarmee het mogelijk is, ook op afstand, de tape te starten of te stoppen tussen twee vooraf gekozen punten op de tape. De coördinaten voor de shuttle worden verkregen uit een solid state footage counter met een uit 5-cijfers bestaande LED presentatie. In model 96 is een unieke frequentie vergelijkings-techniek toegepast voor het verzorgen van „end of tapes” of „low tape” die valse stops uitsluit, die veroorzaakt kunnen worden door de bestaande foto-optische end of tape sensoren. Andere kenmerken zijn o.a. de volledige TTL afstandbediening, moderne vormgeving en modulaire opbouw. Inl.: Honeywell - Utrecht, Teleson - Brussel.

Mini-wrap aansluitstrip

Door Vero Electronics is een aansluitstrip voor gebruik in systeem 3 chassis voor gedrukte bedradingskaarten, indien mini-wrap kaart aansluitingen worden toegepast. De strip is bevestigd aan een montagehoek, die wordt vastgezet aan de achterzijde van het chassis met hetzelfde montagesysteem, dat men gebruikt voor het vastzetten van de kaart aansluitingen. De strip is vervaardigd van vertind hard fosforbrons en heeft twee lagen aansluitpunten op een steek van 0,4", geschikt voor drie slagen mini-wrap aansluitingen. De afgaande bedrading wordt op de strip aangesloten door middel van faston klemmen.



Inl.: Mulder-Hardenberg, Haarlem. Miravox, Brussel.

Optische lezer

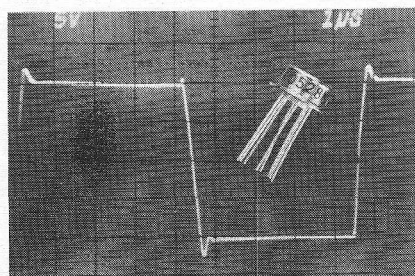
De eenheid voor het lezen van optische tekens Dataterm 3 maakt deel uit van het 8301 systeem van Data Recognition Ltd. Andere onderdelen van het systeem zijn onder meer een telexmachine en een regeldrukker. Met een dergelijk optisch lees-systeem verkrijgt men een snelle en efficiënte methode voor het invoeren van gegevens. Men kan het systeem zowel on- als off-line gebruiken. Het systeem wordt naar wens van de gebruiker uitgebreid met verdere periferie-apparatuur. Systeem 8301 maakt deel uit van de 83-serie, die beschikbaar is in vier configuraties: 8300

(off-line), 8301 (communicatieterminal), 8302 (locaal processing systeem) en 8303 (locale processing met communicatie). Men kan bijvoorbeeld starten met een optische lezer, een documenten uitvoereenheid en een interface-eenheid. Deze opstelling kan worden uitgebreid met een automatische documenten invoer, documentensorteer/stapel-eenheid en uitvoereenheden, zoals bandpansapparaten, digitale recorder, datatransmissiemodems, minicomputers of rechtstreekse interfaces naar hoofdcomputers. Inl.: Data Recognition, Loveroak Road, Battle Farm Estate, Reading, Berkshire, England.

Zeer snelle FET OpAmp

Een breedband versterker van Analog Devices, die geen externe compensatie nodig heeft, combineert een snelheid van 50 V/ μ s bij een versterking van éénmaal, een bandbreedte van 10 MHz en een ingangstroom van 15 pA. De AD528 is intern gecompenseerd voor „unity gain” toepassingen, waarbij een fase marge van 60° wordt geboden, waardoor een absolute stabiliteit wordt gegarandeerd en overshoot en uitslingerverschijnselen in de sprongkarakteristiek worden geëlimineerd. Met een externe „feedforward” compensatie kan de slew rate worden vergroot tot 100 V/ μ s en de bandbreedte bijna verdubbeld. Indien gewenst kan men met een externe

condensator de settling tijd tot 0,1% verminderen tot minder dan 1 μ s. De offsetspanning is met behulp van een laser afgeregeld tot minder dan 1 mV voor de



GPR dioden

Het glas passivatieproces, gepatenteerd door General Instrument, beschrijft het unieke karakter van het glas en zijn toepassingen bij halfgeleiders. De bestanddelen waaruit het glas is samengesteld zijn dusdanig, dat eigenschappen worden verkregen die met andere soorten glas onmogelijk zijn. Enige van die eigenschappen hieronder: de contaminatie van het silicium, veroorzaakt door bestanddelen van normaal gebruikt glas, is geëlimineerd. het smeltpunt is laag genoeg om het silicium niet aan te tasten. de uitzettingscoëfficiënt is gelijk aan die van silicium zodat scheiding of glasbreuk bij temperatuurveranderingen niet voorkomen. de elektrische eigenschappen van het glas zijn verbeterd, speciaal bij temperaturen rond de 175 °C.

Al het glas tot dusver gebruikt bevat alkali ionen, die zelf als verontreinigingshoeveelheden schadelijk zijn. De G.I. glass-amp II serie wordt vervaardigd met zink-borosilicaat glas, wat niet alleen vrij van alkali ionen, maar ook zo opgebouwd is dat migratie van ionen volledig onmogelijk wordt; ook die van alkali, zo er nog sporen van zouden zijn. Een toevoegingselement is nog een kleine hoeveelheid aluminium-oxide, waardoor de temperatuurscoëfficiënt van het glas in overeenstemming wordt gebracht met die van de daaronder liggende halfgeleider, die de elektrische eigenschappen van het glas verbetert, speciaal bij hogere temperaturen van bijv. 175 °C.

Inl.: Curijn Hasselaar, Geldermalsen.

typen AD528K en AD528S, terwijl voor de AD528J 3 mV is opgegeven. De spanningsdrift voor de typen AD528K en AD528S is minder dan 25 μ V/°C max. en voor het type AD528J minder dan 50 μ V/°C max. Kortom, het type AD528 biedt de gebruiker een serie eigenschappen, die tot nu toe alleen verkrijgbaar waren in de duurdere modulaire ontwerpen. De AD528 biedt verder ook nog een versterking groter dan 100 000 en een CMRR van 80 dB.

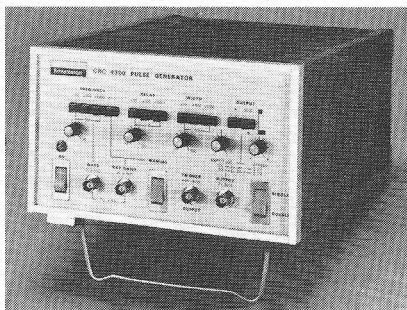
De AD528 kan uitstekend worden toegepast in snelle sample-and-hold schakelingen, in schakelingen voor het meten van ladingen, in snelle gegevens verwerkende systemen, in video schakelingen en als snelle spanningsvolger en snelle integrator.

Inl.: Klaasing, Breda-Antwerpen.

Compacte impulsgenerator

De model 4300 impulsgenerator van Schlumberger werd ontworpen voor het gebruik bij halfgeleider- en geïntegreerde schakelingen.

Het frequentiebereik is in zeven stappen regelbaar en loopt van 3 Hz...30 MHz. De bereiken worden door middel van druktoetsen ingesteld. De jitter is minder dan 0,1%. De impulsbreedte is regelbaar van 20 ns...100 ms en de vertraging kan van minder dan 50 ns...100 ms worden geregeld. De stijg- en daaltijd is zeer kort en vraagt



minder dan 5 ns binnen een dynamisch

bereik van 10 V. Het type 4300 kan worden gebruikt als spannings- of als stroomgenerator. De unit kan door een uitwendige oscillator worden gestuurd en produceert enkele en dubbele impulsen. Door de geringe afmetingen kan een rek met meerdere units worden opgebouwd zodat een economische set voor een grote verscheidenheid van impulsen wordt verkregen, waarvan de parameters onafhankelijk zijn in te stellen. De generator type 4300 is de eerste van een serie generatoren, die in de komende maanden door Schlumberger zullen worden uitgebracht.

Inl.: Schlumberger, Woerden.
Electronique-Mesures, Braine l'Alleud.

Monolithische foto-darlington-transistor

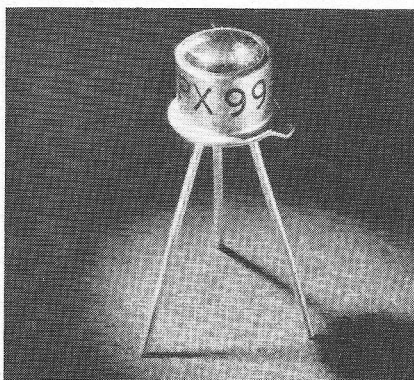
AEG-Telefunken ontwikkelde een foto-darlington transistor BPX99, die voor veel doeleinden in de schakel- en regeltechniek geschikt is. Door de hoge toelaatbare collectorstroom tot 500 mA kan de transistor zonder meer worden gebruikt in combinatie met magneetventielen, kleine motoren, relais en dergelijke. Enkele belangrijke gegevens zijn:

Hoge toelaatbare belasting van 1.6 W

Gevoeligheid 300 $\mu\text{A}/\text{Lx}$ en 0.75 V $U_{\text{ce sat}}$

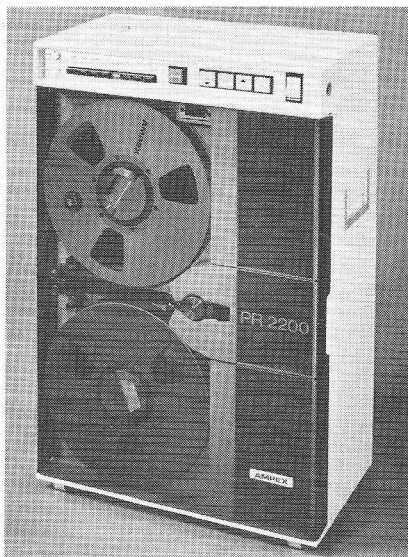
De spectrale gevoeligheid loopt van zichtbaar licht tot in het infra-rood. De behuizing is van het TO-18 type.

Inl.: AEG, Amsterdam-Brussel.



Draagbare instrumentatierecorder

Ampex introduceert een draagbare instrumentatierecorder voor industriële, wetenschappelijke, medische en mobiele toepassingen. De PR-2200 recorder biedt 32 kanalen opneem/weergeef capaciteit. Het progressieve ontwerp van de elektronica maakt low-band (10 kHz), intermediate band (20 kHz) en wideband (40 kHz) FM Group I, plus directe registratie (300 kHz) mogelijk. Van de tapebehandeling kan worden gezegd, dat zij ongeëvenaarde karakteristieken t.o.v. iedere andere draagbare recorder bezit. Tape flutter en skew zijn zodanig teruggebracht, dat zij het op kunnen nemen tegen veel laboratorium instrumentatierecorders. Alle bedieningscontroles zijn aan de voorkant toegankelijk. Signaal elektronica is aan de voorzijde ingebracht. De recorder heeft een integraal FM calibratie systeem. De PR-2200 heeft een exclusief diagnostisch systeem en maakt gebruik van een serie lichtgevende dioden om de juiste functie aan te geven en als hulpmiddel bij de service. Opties houden in: opnemen/weergeven op 7, 8, 14 of 16 sporen op 1/2-inch en tot 32 sporen opnemen/weergeven op 1-inch tape. De koppen van deze recorder zijn IRIG-compatible (Inter Range Instrumentation Group). De bandsnelheid is automatisch om te schakelen van 15/16 t.m. 60 inch per



seconde in 7 standen. De 7-kanalen opneem/weergeef configuratie weegt slechts 39 kg, de complete 14-kanalen machine 43 kg. Afm: 25 cm diep, 44.5 cm breed, 66.5 cm hoog. Inl.: Ampex, Utrecht - Auriema, Brussel.

Pegasus Mobilfoon

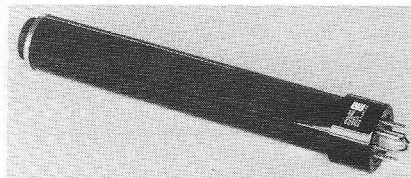
Pye Telecommunications Ltd. heeft een VHF FM mobilfoon onder de naam „Pegasus” op de markt gebracht. De apparatuur bestaat uit mobiele, draagbare en basisstation eenheden, die voldoen aan alle eisen van een modern, compleet radiotelefonie

systeem. De apparatuur werkt onder vele uiteenlopende temperaturen, zodat hij geschikt is voor gebruik in de gehele wereld. De stevige constructie van alle onderdelen zorgt voor grote duurzaamheid en maakt een ruwe behandeling in zware omstandigheden mogelijk.

Inl.: Vanandel, Rotterdam.

EEV camerabuis

Onder de aanduiding P8005 bracht English Electric Valve Company onlangs een nieuwe serie Leddicon televisie camerabuisen. Deze buizen hebben een integraal lichtregelsysteem om het vervagen van bewegingen onder slechte lichtomstandigheden te onderdrukken. De P8005 Leddicons bestaan uit lood-oxyde buizen en werken vervolgens het principe om de lichtstraalintensiviteit van het object te doen toenemen door het algemeen potentiaalniveau bij slechte lichtomstandigheden te verhogen. Dit wordt bereikt door een kleine lichtbron in de behuizing van de buis onder te brengen voor het belichten van de achtergrond. Het resulterende beeld wordt elektronisch gecorrigeerd. De P8005 kan in de meeste bestaande TV-camera's,



die 30mm lood-oxyde buizen hebben, worden gemonteerd zonder optische of mechanische problemen. De spanning voor de kleine hulplichtbron van maximaal 5 V wordt via een potentiometer van de gloeidraadspanning betrokken. De focusering en deflectie zijn magnetisch. De totale lengte van de buis is 200 mm, de buisdiameter 30.45 mm en het gewicht is 100 gram.

Inl.: Sait, Rotterdam - Brussel.

Nieuws van Mostek

- MK 4102P en MK 4102P-1: 1024-bit statische RAM, TTL compatible, toegangstijd 450 ns, three-state uitgang, enkelvoudige voeding.

- Top octave tone generator MK 50240: P-kanal MOS synchrone frequentiedeler met 13 uitgangsfrequenties, die t.o.v. elkaar een factor $\sqrt{2}$ zijn verschoven. Dit circuit genereert één heel octaaf plus één toon uit een vaste ingangsfrequentie.

- Binnenkort te verwachten: MK 28 000 (16k ROM), MK 4012 (256-bit asynchroon buffergeheugen-FIFO), MK 4096 (4096-bit RAM-16 pennen), MK 4100 (4096-bit RAM-22 pennen).

- MK 5065: 8-bit parallel microprocessor, instructietijd 1 μs , één en twee-byte instructies, 47 instructies mogelijk.

- MK 50500: „generalized industrial controller”.

Inl.: Famatra, Breda.

Lohuis Electro, Lamptechnisch adviesbureau, heeft per 1 maart 1974 een nieuw pand betrokken in Breda aan de Regenbeemd no. 16, tel. 01600-77350.

Regnecentralen (Nederland) is per 1 maart 1974 gevestigd in het hoofdkantoor van J. P. van Eesteren, Koningslaan 200, 4e verdieping, Rotterdam, tel. 010-216244.

AD Auriema, Ouderkerk a/d Amstel, heeft per 1 jan. 1974 de vertegenwoordiging van EMC (Electric Molding Corp.), gespecialiseerd in interconnectie materialen zoals IC voetjes, interface plug en platte kabel, wire-wrap borden voor grote IC-dichtheid, met of zonder randconnector, adapterbordjes voor discrete componenten, 1/8 en 1/16 inch rekken, Nur-loc terminals.

Datapoint terminals en computers worden ontwikkeld en gefabriceerd door Datapoint Corp. te San Antonio, V.S. en worden over de gehele wereld gedistribueerd door T.R.W. Inc.

Techmation, Schiphol-Oost: vanaf 1 mei '74 de alleenvertegenwoordiging voor Nederland van **Harris Semiconductor**, fabrikant van lineaire en digitale circuits, CMOS, diode matrixen en geheugens. De vertegenwoordiging is overgenomen van Vlessing Trading, Vianen.

HP measurement computation news, jan./febr. 74: HP 3000 multiprogramming systeem. RF vermogenmodule voor de 8620-serie, laag profiel schrijvende meter, experimenteerbord voor logica, impulsgenerator voor MOS, vernieuwde HP 183 scoop met snellere modules, gedigitaliseerde grafische invoer voor calculatoren, universele kaartlezer, applicaties voor spectrum analyse. A/D converter voor computersystemen, tester voor datacommunicatie verbindingen, functiegenerator, voedingen met dubbele uitgangspanning, twee en drie cijferige DIL-LED-displays, diode en transistor catalogus, LCR-meter, 15 MHz scoop.

Diode, Utrecht: **Dunker** brengt een reeks regelbare gelijkstroommotoren, type GR.O en **Papst** een reeks wisselstroommotoren, type KLZ en SZ.

Westinghouse Electric Corp.: Voor de atoom absorptie spectroscopie is een uitgebreide catalogus (TD-86-375) met hollse kathoden ontladingseenheden (ruim 300 typen) verschenen, aan te vragen bij de **Electronic Tube Div.**, Box 284, Elmira, NY 14902, VS.

HP Journal, febr. 74: dubbelkanaalscoop voor 15 MHz, datacommunicatie-verbindingstester met digitale testpatroongenerator en foutdetectie.

International Rectifier Europe, Brussel: catalogus '74, waarin thyristoren en stuurcircuits, groot vermogen dioden, suppressordioden, laagvermo-

gendioden, zenerdioden, speciale producten en bouwstenen, zeer snelle zekeringen, lichtgevoelige componenten.

Nijkerk Electronics, Amsterdam: parts no. 1, febr. '74, met uitgebreide gegevens van het **Intersil** halfgeleider programma met vermelding van de voorraadtypen, ook van **SGS/ATES**.

Philips: brochure over regeltransformatoren.

Koning & Hartman, Den Haag: **Watkins-Johnson** catalogus no. 1, met frequentie mixers van DC...12GHz, breedband vermogenverdelers met hoge isolatie-eigenschappen en goede amplitude en fase balans, snelle halfgeleider schakelaars, breedband trafo's.

BBC, Rotterdam: middelspanningsinstallatie BC7. „Mededelingen“ no. 3 beschrijft gesloten schakelvelden met uitrijdbare olie-arme schakelaars, universeel registreer instrument, **BBC-York** airconditioning apparatuur.

Nenimij, Den Haag: informatieblad no. 3 met elektronische instrumenten van **Brüker**, model 3132 display voor het vastleggen van gamma camera-beelden, X-ray instrumentatie, vloeistofscintillatie, spectrometer, isokinetische bemonstering van schoorsteen-gas, damp of vaste stofdeeltjes.

Corning Glass Works, NY 14830, VS: product news-winter '74 met meting van lichtsterkten met de Corning fotometer. „multipurpose“ weerstanden

in C3 en C4 uitvoering, weerstand-thermometer met koolstof-geïmpregneerd materiaal.

AD Auriema, Ouderkerk a/d Amstel: computer products catalog '72, waarin transistoren IC voetjes, wire-wrap borden voor grote IC dichtheid, adapter plugjes. Verder de „molded insulated terminals catalog“ no. 73, waarin **Nur-Loc** terminals in 60 pag. zijn samengevat. **AP Products Inc.** vervaardigt experimenteerborden voor componenten en IC's, waarbij de laatste niet worden gesoldeerd en geen speciale verbindingssnoeren nodig zijn.

SEBS, Rotterdam: oranje serie 8634 rechte connectoren met max. 50 contactstiften van 1 mm, fabrikaat **Souriat**.

Dana Laboratories, Baarn: verhandeling over de serie 350D „Autohet“ microgolftellers van **EIP**.

Briël & Kjaer, Utrecht: informatie no. 19 beschrijft de digital event recorder, model 7502.

Rodelco, Rijswijk: mogelijkheden met warmtegeleidingspijpen van **Jermyn**.

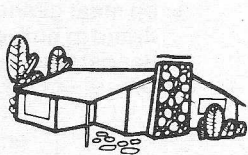
CN Rood, Rijswijk: stroomshunt tot 20A voor de 8000A digitale multimeter van **Fluke** voor zowel AC als DC metingen. **Rohde & Schwarz** brengt een meetsysteem voor vliegtuignavigatie en -communicatie ontvangers.

Philips: service boek van de KTV X 19K 140/05.

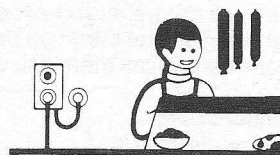
Suevia schakelklokken

Een schakelklok die zonder meer in elk stopcontact kan worden gestoken en simpel te bedienen is? Suevia biedt u een keur van typen waaraan vrijwel alle belangrijke keuringsinstituten in de wereld hun fiat hebben verleend.

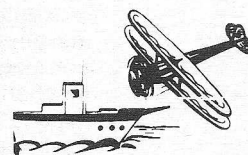
Allereerst zijn er de schakelklokken, waarmee men een apparaat zowel kan in- als uitschakelen. De looptijd van de klok is - afhankelijk van het type instelbaar tussen 1/2 uur en 7 dagen. De klokken met de grootste looptijd zijn vooral bestemd om gedurende het weekeinde verbruikers in-, dan wel uit te schakelen. Aantrekkelijk bijv. voor bezitters van stakampeerwagens, weekeindhuisen e.d. Voor een haardroger, elektrische deken en andere apparaten die, na een korte tijd in bedrijf te zijn geweest automatisch moeten worden uitgeschakeld heeft men het type 105 in het programma opgenomen. Dit is een schakelklok met beperkte looptijd (0



Typ 100



Typ 101



Typ 105

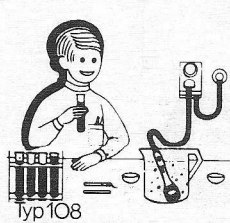
tot 60 min.) en eindstand UIT. Wil men op een bepaald, van tevoren gekozen tijdstip een elektrisch apparaat laten inschakelen dan is schakelklok nr. 106 het aangewezen type. Men kan daarmee het goedkope nachstroomtarief optimaal benutten (was/afwas-machines laten draaien bijv.). Bij de typen 108 en 109 blijft een eenmaal gekozen wachttijd vast ingesteld. Dit is speciaal van belang voor reeksen metingen in laboratoria en ap-

paratuur voor medische behandeling. Het type 108 is instelbaar van 0 tot 30 min. en kan max. 10 A voeren. Voor het type 109 geldt een wachttijdbereik van 0 tot 60 min. en een belastbaarheid met ten hoogste 6 A. Alle overige klokken zijn berekend op 16 A, 250 V ~. Het aantal toepassingsmogelijkheden van deze schakelklokken is legio, zoals bijgaande afbeelding laat zien.

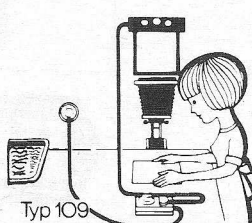
Inl.: CR-Electronica - Groningen.



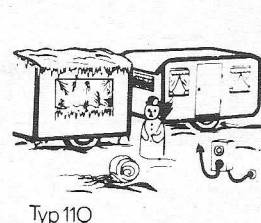
Typ 106



Typ 108



Typ 109



Typ 110

Stel dat u zonder risico's wire-wrap* verbindingen wilt maken.

Dan moet u draad nemen van HABIA!

Habia Teflon* draad hoeft niet meer geïntroduceerd te worden. De professionele industrie kent haar excellente waarde. Zo werken o.a. de belangrijke Westeuropese computerfabrikanten met Habia draad omdat men zich in vitale elektronika geen storingen kan veroorloven en de verwerkingseigenschappen van groot praktisch nut zijn.

NIEUW VOOR NEDERLAND IS ECHTER TEFZEL*-ETFE. Naast Teflon en Kapton* een derde belangrijke loot aan de Habia-stam. Tefzel blinkt uit door een magnifieke balans van diëlektrische, mechanische en thermische eigenschappen. En Tefzel is evenals Teflon en Kapton vrij van veroudering, heeft een hoog temperatuurbereik, neemt geen vocht op, is chemisch inert en heeft superieure constante diëlektrische eigenschappen.

De geleiders van alle Habia draden worden van koper en speciale legeringen vervaardigd in eigen fabrieken in Zweden en Frankrijk.

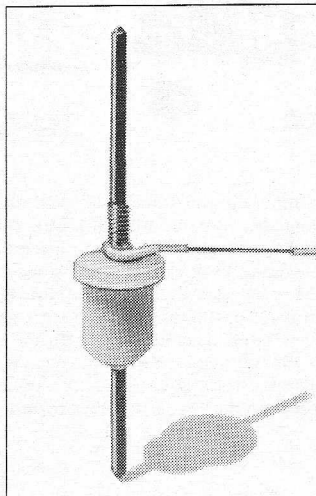
Het Habia standaard draadprogramma omvat:

- draad AWG 36 tot 00 met isolatie in 10 verschillende kleuren
- flat-cable voor "quickly" of wire wrap aansluiting
- afgeschermd en coaxiale kabel, volledig "wrapbaar"
- op maat gesneden en voorgestripte draad in bulk en kit
- handstripgereedschap en losse

wrapposts in geïsoleerde uitvoering, als stand-off en feed-through.

Alle Habia draad is U.L. goedgekeurd en kan worden vervaardigd volgens vele specificaties.

Bel 01600-48950*
voor nader gewenste informatie.



*Reg. trade marks

HABIA

Habia Benelux b.v. Marksingel 40b Breda Telefoon 01600-48950* Telex 54262

$$\alpha H = 1 + [3 \times 10^{-2}] (10^{7.21}) + [8.7 \times 10^{-3}] (10^{2.16})$$

$$-H^+ = \text{LOG} \sqrt{\frac{1}{\alpha H} \left(\frac{3 \times 10^{-2}}{10^{11.7}} + \frac{8.7 \times 10^{-3}}{10^{7.21}} \right)}$$

Op de HP-35 van f.775,- (exkl. b.t.w.) kunt u dit probleem bliksemsnel oplossen.



U mag al die haakjes nu vergeten want de HP-35 heeft een werkgeheugen met 4 registers en maakt gebruik van de Omgekeerde Poolse notatie. Dat wil zeggen dat U elke willekeurige wiskundige opgave van links naar rechts kunt berekenen, net zoals hij in eerste instantie wordt geschreven.

U hoeft geen aantekeningen te maken. Geen tussen-oplossingen op te slaan in een geheugen. De HP-35 onthoudt ze voor U en geeft ze automatisch terug voor uw volgende berekening, op het juiste tijdstip.

Hoeveel haakjes binnen haakjes er ook in een opgave mogen voorkomen, met een HP-35 gaat U er logisch en simpel doorheen en krijgt U het juiste antwoord - oneindig veel sneller dan met een rekenlineaal en heel wat nauwkeuriger. En er is een speciale toets waarmee U op ieder gewenst moment een overzicht kunt krijgen van alle vier de registers van het werk-

geheugen, zonder dat uw berekeningen erdoor worden beïnvloed.

15 dagen gratis op proef. 5% korting

Meer dan 300.000 mensen besparen nu al vele uren tijd en moeite door gebruik te maken van de HP-35. Het is er één uit de reeks rekenmachines die gemaakt wordt door Hewlett-Packard, 's werelds grootste fabrikant van wetenschappelijke precisie-instrumenten. U kunt er één 15 dagen lang hebben, zonder verplichting, en als U mét uw bestelling contant geld stuurt, krijgt U een korting van 5%. De prijs is f 775,- inclusief alle accessoires (excl. B.T.W.,) dus waarom zou U de bon niet vandaag nog insturen!

Bestelbon

Aan: Hewlett-Packard Benelux N.V., Afdeling TE
Antwoordnummer 2065 - Amsterdam 1011

Stuur mij per aangetekende post de HP-35, compleet met accessoires. Ik heb begrepen dat de prijs inclusief verzending en andere kosten is en dat ik, indien ik niet volkomen tevreden ben, apparaat en standaard accessoires na 15 dagen kan retourneren en terugbetaling kan ontvangen van alle betaalde kosten.
Een betalingsmogelijkheid aankruisen s.v.p.

- Stuur ons bedrijf een rekening voor f 775,- (excl. B.T.W.) Een bestelformulier gaat hierbij.
- Ter besparing van 5% is een cheque meegestuurd à f 854,- (f 736,25 + 16% B.T.W., dus 5% korting).

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/Instelling: _____

Adres: _____

Bank: _____

Rek. nr.: _____

Handtekening: _____

Alle opgegeven prijzen zijn geldig op het tijdstip van terpersegaan.



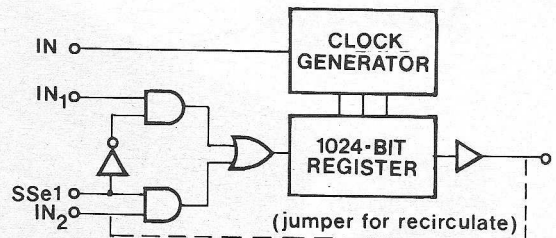
Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen
Weerdestein 117, Postbus 7825 Amsterdam. Tel. 020-44.43.51 en 54.11.522*

Mulder Hardenberg bv

IC's van signetics

Statische MOS schuifregisters met ingebouwde clock

PARTS LIST			
ORGANIZATION	DIP PACKAGE	CLOCK FREQUENCY	SIGNETICS PART NUMBER
1024 x 1	8 pin	2.0	2533V
Quad 80	16 pin	2.0	2532B
Dual 256/250/240	8 pin	3.0	2527/28/29V
Dual 128/132	8 pin	3.0	2521/22V
Hex 32/40	16 pin	3.0	2518/19B
Dual 200/100/50	14 pin	3.0	2511/10/09A



Zeer snel en eenvoudig zelf te programmeren ROMs.

Device Organization	Typical Access Time	Device	
32 x 8	15nS	10139	New unique, ECL 10K
32 x 8	25nS	82S23	Schottky TTL open collector
32 x 8	25nS	82S123	Schottky TTL (tri-state)
32 x 8	35nS	8223	TTL open collector
256 x 4	40nS	82S26	Schottky TTL open collector
256 x 4	40nS	82S29	Schottky TTL (tri-state)

ROMs tot 8192 bits, character generators

SIGNETICS ROM SELECTION GUIDE

BIT DENSITY	ORGANIZATION	POWER SUPPLIES	MAX. ACCESS TIME (NS)	TYPE
8,192	2,048 x 4	+5, -12V	700	2580N
5,184	64 x 9 x 9	+5, -12V	750	2526N
4,096	512 x 8	+5, -12V	750	2530N
3,072	64 x 5 x 7	+5, -5, -12V	600	2516N
2,560	64 x 7 x 5	+5, -5, -12V	600	2513N
2,048	256 x 8	+5, -12V	950	2461Y
	512 x 4	+12, -12V	750	2430Y
1,024	256 x 4	+5, -12V	950	2451Y
	128 x 8	+12, -12V	750	2420Y
1,024	256 x 4	+5, -12V	950	2441I
1,024	256 x 4	+12, -12V	750	2410I

Bipolaire RAMs.

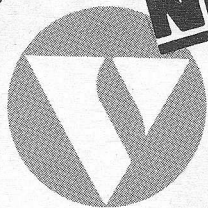
SIGNETICS „MAKE-IT-EASY-FOR-YOURSELF“ TABLE:

TYPE	BITS	PRODUCT	FEATURES	Access Time (ns)	ADVANTAGES	BENEFITS
Std TTL	64	8225	Industry standard w/output blanking	50	Simplified pcb layout	Lower system cost
	256	82S06/07	Industry standard	65	Lowest cost per bit	Lower system cost
	256	82S16/17	High speed Industry standard	50	TTL compatible	High performance
Spl TTL	8	8220	Content Addressable Memory	45	Associative capability	Simplifies design
	64	82S21	On-chip latches	50	Eliminates external latches	Simplifies design
	32	82S12/112	Simultaneous access	30	Replaces registers	Simplifies design
Std ECL	64	10140/148	High speed ECL	15	10k compatible	Design flexibility (64 x 1)
	64	10145	Super speed ECL	15	10k compatible	High speed ECL Scratch pad (16 x 4)
Spl ECL coming soon	64	10151	On-chip latch Read-while-write	15	Eliminates external latch	Simplifies design, lower cost (64 x 1)

Genoemde typen zijn uit voorraad Haarlem leverbaar. Wij leveren ook een zeer uitgebreide reeks lineaire IC's en de complete 7400 serie tegen aantrekkelijke prijzen uit voorraad.

Inlichtingen worden op aanvraag graag verstrekt.

NIEUW!

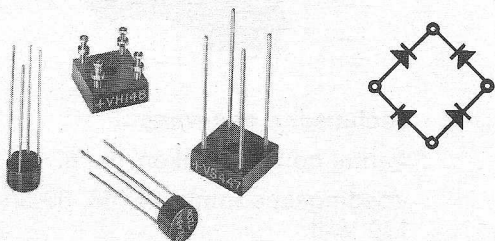


SILICON RECTIFIERS

VARO

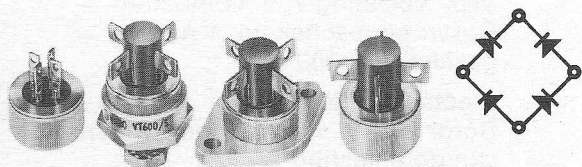
Epoxy bruggelijkrichters

- 1A, 2A en 6A (I_0). ● Controlled avalanche serie met 250V, 450V en 650V minimum avalanche spanningen (V_{BR}).
- 200 Nsec (t_{rr}) fast recovery serie leverbaar. ● 2000 V minimum circuit-to-case isolatie (alleen bij 2A en 6A).
- Laag in prijs, klein in afmetingen, grote betrouwbaarheid.



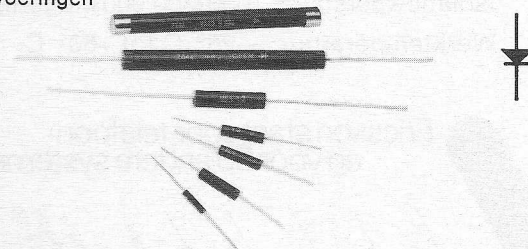
Integrated bruggelijkrichters

- 10A en 25A (I_0) 1 fase, 15A en 36A (I_0) 3 fase. ● Avalanche en fast recovery serie



High voltage diffused silicon rectifiers

- 5mA tot 2A ● 1 kV tot 50 kV (V_{RM}) 250 Nsec (t_{rr}) fast recovery serie. ● Veel standaard en custom made uitvoeringen



NIEUW!

ELEC-TROL, INC.

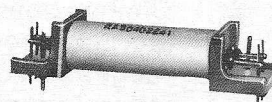
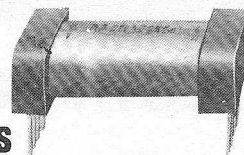
DIP Reed relais

- Zeer uitgebreide reeks maak-, verbreek- en wissel-contacten.
- Spoelspanning 5, 6, 12 en 24 Volt.
- Standaard leverbaar met en zonder diode en afscherming.
- Kan direct gestuurd worden met TTL.
- Max. schakelvermogen tot 10 Watt.



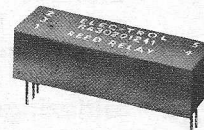
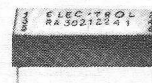
Open Line reed relais

- Zeer uitgebreide reeks maak-, verbreek- en wissel-contacten.
- Veel combinaties standaard leverbaar tot max 6 reed switches in 1 huis, steek maat aansluitpennen 0,1" en 0,15", ook in Mercury wetted uitvoeringen leverbaar.
- Spoelspanningen 5, 6, 12 en 24 Volt.



Econo Line reed relais

- Meest uitgebreide reeks van miniatuur uitvoering tot hoogspanningstypen.
- Ook Mercury wetted standaard leverbaar.
- Spoelspanningen 5, 6, 12 en 24 Volt.
- Ook 48 Volt is bij bepaalde typen mogelijk.



Alle reed relais liggen zeer gunstig in prijs.

Voorbeeld:

type DIP reed relais, 1 maak contact prijs bij 100 + f 4,75 n.p.st.

Mulder Hardenberg bv

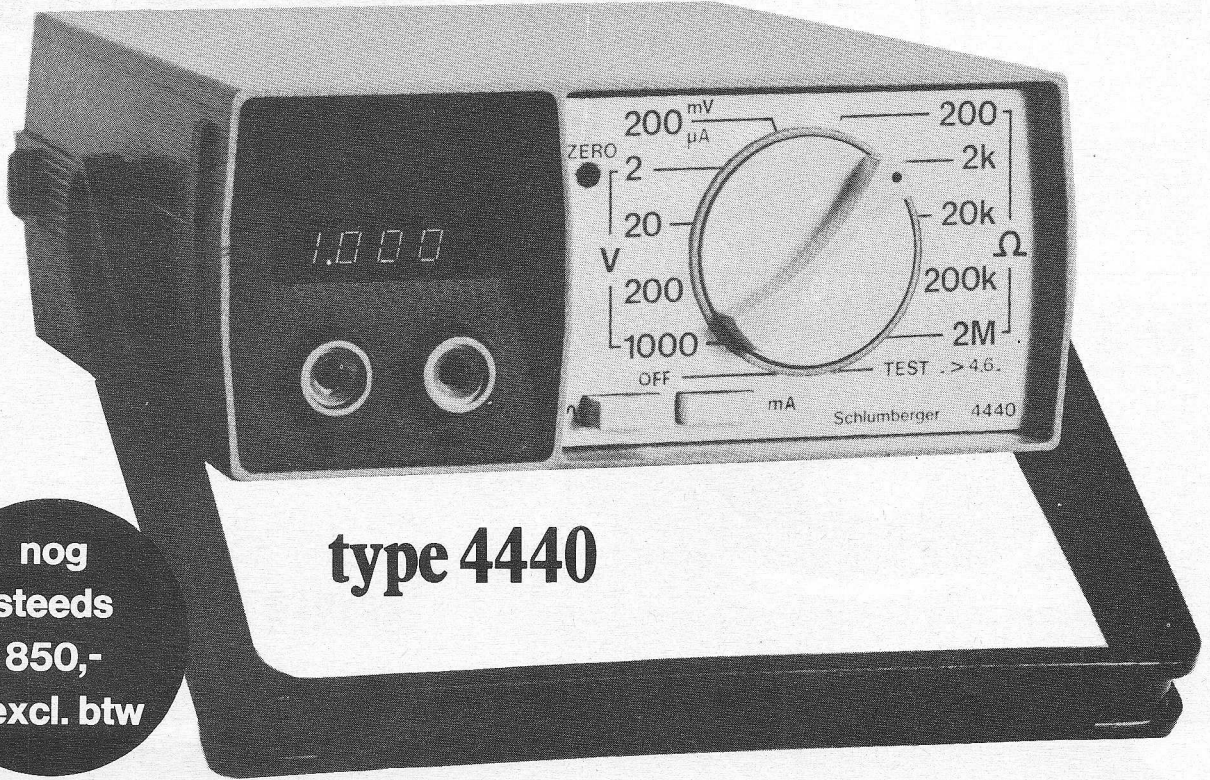
heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184

telex 41431, postbus 3059, telegramadres: „HARMU“NL

54045

De echte draagbare digitale multimeter met batterij|accu|lichtnet voeding



type 4440

nog
steeds
850,-
excl. btw

UIT VOORRAAD LEVERBAAR, COMPLEET MET Ni-Cd CELLEN EN LAADAPPARAAT

- Ingebouwde Ni-Cd cellen
- LED-Indicatie
- Solid State MOS/LSI
- Beveiligd tegen overbelasting
- Schokbestendige kast

Een echte draagbare digitale multimeter met ingebouwde, oplaadbare Ni-Cd cellen voor tenminste 8 uur bedrijf.

Bent U langer van netspanning verstoken, dan kunnen de oplaadbare cellen eenvoudig door normale droge batterijen vervangen worden (5 uur bedrijf per nieuwe set batterijen). De portable kan natuurlijk tegen een stootje.

Uitvoering in MOS/LSI-techniek, LED-Indicatie garanderen betrouwbaarheid, waar U ook gaat.

Via het meegeleverde laadapparaat kan de 4440 normaal uit het lichtnet gevoed worden, tevens worden dan de Ni-Cd cellen opgeladen.

17 meetbereiken.

De dual-slope bipolaire A/D converter garandeert een grote nauwkeurigheid en stabiliteit over langere termijn.

Het ideale instrument voor de man onderweg, die ten alle tijde goed moet kunnen meten.

Schaal	1999
Gelijk- en wisselspanning	200 mV-1000 V resolutie 100 µV
Weerstand	200 Ohm-2 MOhm resolutie 100 mOhm
Stroombereik	0-200 µA 0-2 A via externe (extra) shunt
Afmetingen	138 x 179 x 57 mm
Gewicht	ca 1 kg

Schlumberger

The European
Instrumentation Company

SCHLUMBERGER INSTRUMENTEN EN SYSTEMEN
Leidsestraatweg 149-Postbus 1190-Woerden-Tel. 03480-3643*- Telex 40311

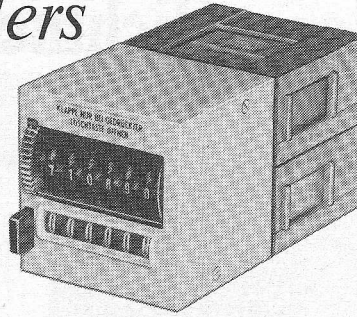
0021



impuls tellers

- In diverse uitvoeringen
- alleen optellend
 - optellend en aftrekkend
 - met voor-instelling
 - met uitlezing
 - met elektrische terugstelling

- tot 30 imp./sec.
 - ook voor wisselspanning
- Front 50 mm breed
diepte ca. 110 mm.
Met montageaampje geschikt voor paneelbouw.



Smitt RELAIS

Instrumentenfabriek
H.M. Smitt B.V.
Middellaan 3-5 Bilthoven
Postbus 140
tel (030) 78 52 41*
telex 47600

ERA 444



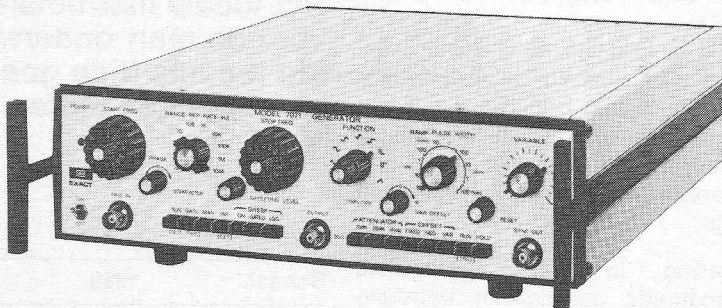
Waar vindt U een professionele draai-tafel met zo'n laag rumbleniveau (-73dB DIN) en praktisch wrijvingsloze arm (dankzij het ingenieuze fiktieve draai punt) voor f380.—?

Voor inlichtingen en testrapport kunt u ook bellen of schrijven naar:

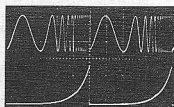
BAKKER & DE HAAN B.V.

Lauriergracht 71-110, Amsterdam.
Tel. (020) 24 66 91 en 6 29 01.

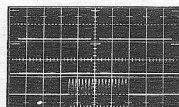
Exact model 7071 lin-log /sweep generator



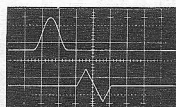
- 0.000 1 Hz to 11 MHz
- Sweep generator (1000:1 range) linear or logarithmic
- Pulse generator variable width and repetition rates
- Tone burst generator
- 80db attenuation in 10 db steps and 20 db var.
- Audio 20Hz - 20KHz
- V:f (voltage proportional to frequency) output
- Gated sweep
- Variable phase, start/stop
- Kelvin varley divider frequency and stop frequency controls
- Search mode for manually sweeping over three decades
- Floating output
- ± 15v or dc offset
- 50 Ω output for pulse applications
- 30v p-p open circuit, 15v p-p into 50 Ω
- Ramp hold allows sweep to be held at both ends



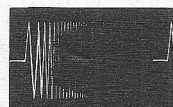
Log sweeping with internal ramp



Pulse and burst modes



Sine2 pulse single shot triangle



Gated sweep

DANA

waar kwaliteit telt

DANA Laboratories B.V.
w.o. Cushman Electronics Inc. - Exact Electronics inc. - E.I.P. inc.
Burgemeester Penstraat 63 A, Baarn.
Telefoon 02154-61 10.

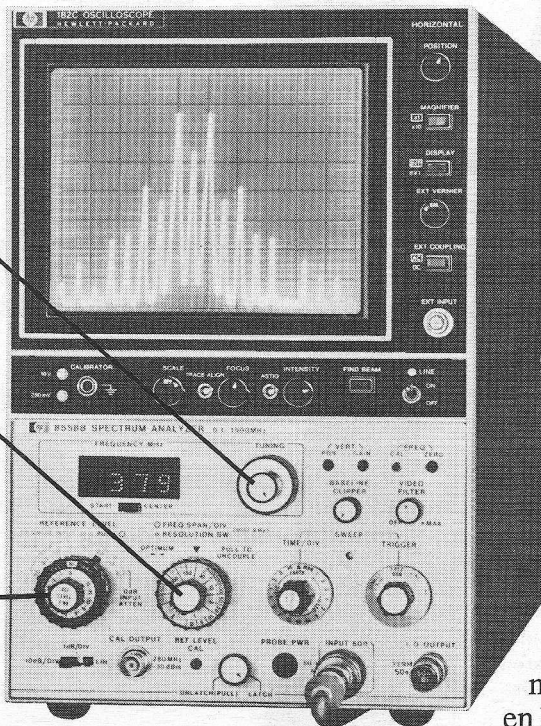
Gemakkelijke bediening, uitstekende prestaties en redelijke prijs; dit zijn de drie meest belangrijke eigenschappen van de 8558B.

De Spectrum analyzer van Hewlett-Packard met drie knoppen

Stem af op de gewenste frequentie

Kies een brede frequentie of zoom in op het signaal

Stel amplitude referentie in en lees uw signaaldirect van de cathode-straalbuis



Eindelijk is er een Spectrum Analyzer, die in het gebruik zo simpel is, dat U, door het instellen van slechts drie knoppen, vrijwel al uw metingen kunt doen.

Het model 8558B bestrijkt het frequentie gebied van 0,1 Mhz tot 1.500 Mhz met een groot dynamisch bereik van + 30 dBm (7 volt) tot - 115 dBm (400 mV). De signaalfrequentie is snel en nauwkeurig van het digitale LED-display af te lezen en vermogens worden direct in dBm weergegeven.

Service-organisaties en ontwikkelings laboratoria, die werkzaam zijn op het gebied van communicatie, zullen merken dat deze Spectrum Analyzer van onschatbare waarde is voor meting van vervorming en uitgangsvermogen, afregeling van middenfrequenties en bepaling van bandbreedte en harmonische trillingen. Zijn automatische instelmogelijkheid maakt hem tevens zeer geschikt voor productie-lijn controle.

Voor signaal-analyse een werkelijk uiterst waardevol instrument voor een prijs, die lager is dan U misschien zou denken.

U zou er alles van moeten weten!

Neem daarom contact op met: Hewlett-Packard
Benelux N.V. Weerdestein 117, Amsterdam
Tel. 020 - 5411522

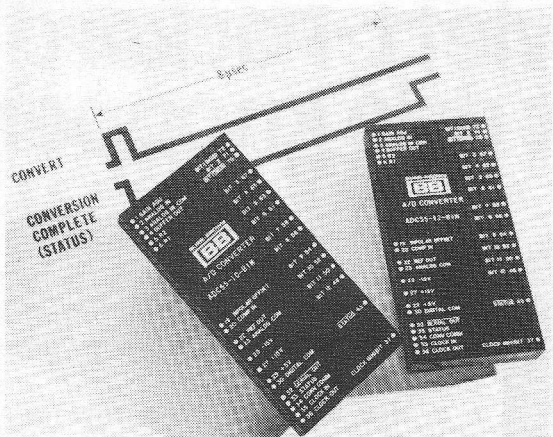
HEWLETT  PACKARD

Verkoop, service en support op 172 plaatsen in 65 landen

2 3

5 1 1 1

NIEUWS VAN BURR BROWN VOOR GEBRUIKERS VAN SNELLE A/D CONVERTERS



Model ADC55

Karakteristieken
10 en 12 bit resolutie
Conversiesnelheid
12 bits 12 μ sec
10 bits 8 μ sec
lage drift
 ± 10 ppm/ $^{\circ}$ C (12 bits)
ingangsspanning
 $\pm 2,5 \pm 5 \pm 10 \pm 5$
en ± 10 V
digitale in- en uitgang
TTL / DTL compatibel

Dokumentatie zal u op
aanvraag gaarne worden
toegestuurd.

In deze uiterst professionele ADC55 serie heeft Burr Brown wederom de successieve approximation toegepast welke ook bij deze hoge snelheden een $\pm 1/2$ LSB maximale relatieve lineairiteit bereikt. Door de jarenlange ervaring op het gebied van geïntegreerde en hybride schakelingen kan Burr Brown dan ook zonder enig respijt garanderen dat bij 25 $^{\circ}$ C geen codes verminkt of gemist zullen worden.

Voor u, gewend professioneel te werken, een welkome aanvulling, deze ADC55

Prijs v.a. Hfl. 995,-

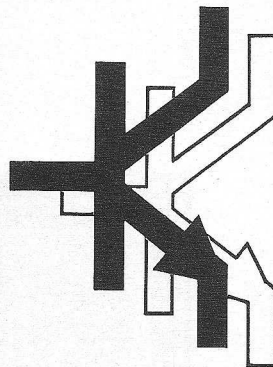
Datron b.v.*

Advies- en verkoopkantoor voor electronica,
Willemstraat 7,
Postbus 3484
Breda.
Tel. 01600 - 4 11 52
Telex 54512.

BOURNS

...meer dan alléén potentiometers.

MONOTM
MAT-01



ultra-matched dual transistors

**...een nieuw bewijs van
precisie!**

super-logarithmische curve - minder dan
0,1 mV afwijking van ideaal over 6 dekaden
collectorstroom.

fantastische stabiliteit - minder dan
0,2 μ V/maand long-term
ongelooflijke versterking -

$h_{FE} = 590$ bij $I_c = 10$ nA
superlage ruis -

4 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ bij $I_c = 300$ μ A
buitengewone matching - $h_{FE} = 0,8\%$
over het gebied 100 nA- 10 mA
extrem laag offset - nominaal 40 μ V,
drift 0,15 μ V/ $^{\circ}$ C van -55/+125 $^{\circ}$ C

hoge breakdown - 45 en 60 Volt

P.S.

Uw dokumentatie én de
monoMAT-01 liggen klaar
voor verzending.



**PRECISION
MONOLITHICS
INCORPORATED**

BOURNS BV PB1126 DEN HAAG TEL 070-601919*

BERNSTEIN

richt de werkplaats in



importeur voor Nederland F. M. de Lange
Westhavenkade 26 Vlaardingen 010-351666



TP

van teledyne philbrick!

Analoog / Digitaal converter model 4111

Resolutie	12 bits
Ingangsspanning	0 tot -10 V
Ingangsimpedantie	100 KOhm
Uitgangskode	BCD
Uitgangsspanning	TTL - DTL
Conversie-tijd	2,5 mS
Niet-lineariteit	max. $\pm 1/2$ LBS
Fout in nulpuntsinstelling	max. ± 5 mV (instelbaar naar nul)
Schaalfactorfout	max. $\pm 0\%$, -1% (instelbaar)
Schaalfactor temp. coëff.	max. ± 20 ppm / °C
Nulpuntsinstelling temp. coëff.	max. ± 3 ppm / °C
Voedingsspanning rejectiefactor	max. $\pm 0,005$ %/°e Δ Vs
Voedingsspanningen	+ 5 V, 150 mA ± 15 V, 30 mA

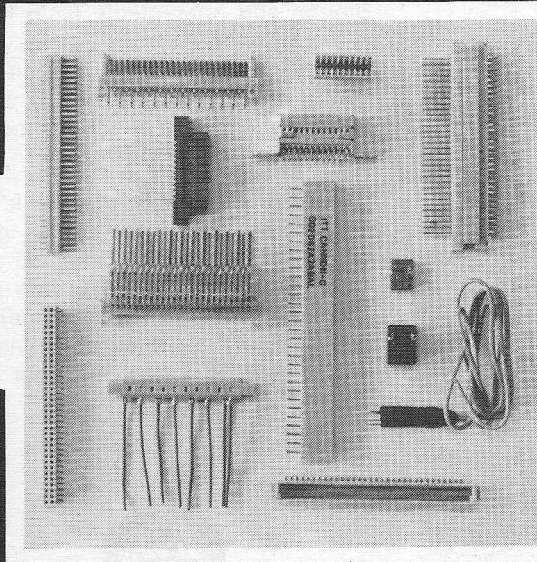
Prijs 1-9 stuks / 419,—/stuk excl. B.T.W.

SIMAC Electronics b.v.

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION

Steensel, Eindhoveneweg 58 Tel. 04970 - 2011

avio-diepen bv

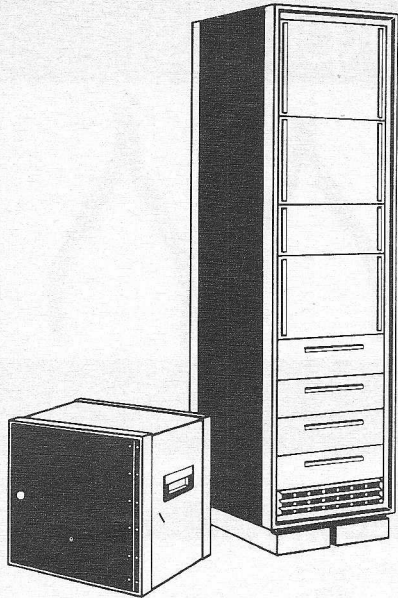


Printed Circuit connectors van CANNON

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

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

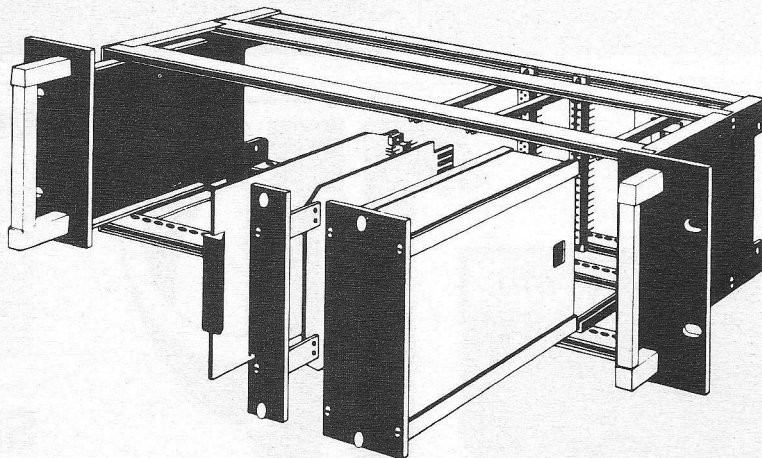
vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)
tel 070-994540 telex 32030 gv



Van ons fabriek **HANS KNURR** leveren wij een zeer uitgebreid elektronika-kastenprogramma voor een groot deel uit voorraad.

Deze serie producten bestaat uit groepen zoals: 19" rekken - 19" tafelkasten - complete laboratoriumopstellingen - gesloten 19" inbouwunits - tafellesenaars (ook 19") - open 19" montagerekken - ventilatorunits - kassettesystemen zoals AEC-NIM - IMS - CAMAC - 19" printkaartinschuifunits - stopcontactenrails - vloerlesenaars en vele ongenormde kasten. Ook alle montage materialen en elektrische toebehoren leveren we bij.

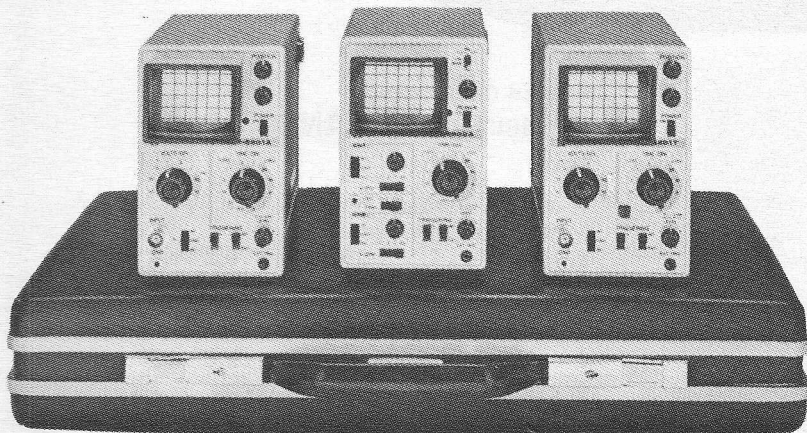
Van dit alles hebben we een complete catalogus - **GRATIS** - voor u



vi|tronic

prinses mariannelaan 210
voorborg
tel. 070-994144

dat mini niet minder hoeft te zijn ...

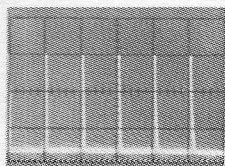


... bewijzen de 3 National Matsushita VP 5600 mini oscilloscopen.

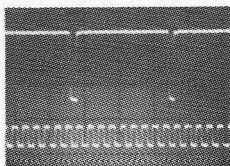
Binnen een ongelofelijk klein formaat (125 x 80 x 196 mm) bieden ze volwas-
sen **PROFESSIONELE** specificaties. Met een in het oogspringend stabiele
echte triggering en een volledige in
stappen geijkte tijdbasis.

U kunt ze niet alleen makkelijk overal
meenemen maar ook overal gebrui-
ken. Er wordt een groot aantal acces-
soires meegeleverd, zoals een draag-
tas, meetskabel en aansluitsnoeren en
een adaptor, waarmee de oplaadbare
batterij direkt vanuit het net wordt
gevoed.

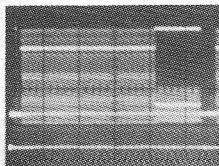
Vraag snel om documentatie. Het is
de moeite waard!



VP-5601A
enkelkanaalsuitvoering
DC 5 MHz, 10 mV/div.
f. 1.790,- exkl. btw



VP-5602A
dubbelkanaalsuitvoering
DC 5 MHz, 30 mV/div.
f. 2.190,- exkl. btw



VP-5601T
TV uitvoering
DC 5 MHz, 10 mV/div.
TV delay
f. 2.045,- exkl. btw

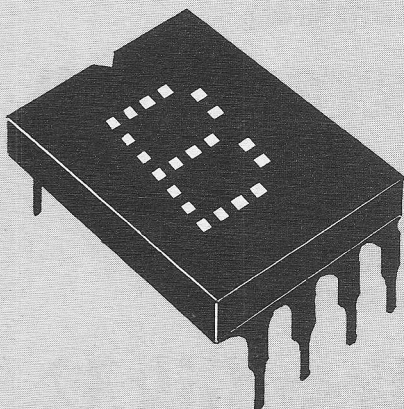
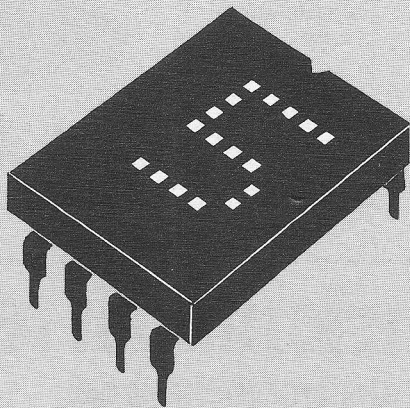


KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.

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

HP'S MEEST COMPACTE DISPLAY!



DE HP 5082-7300

Een professionele 4x7 puntmatrix display en een "decoder-latch-driver" circuit in één compacte behuizing.

De HP 5082-7300 serie vertaalt probleemloos Uw BCD- of hexadecimale informatie in zeer goed leesbare numerieke- of alpha-numerieke karakters.

Uiteraard direct te gebruiken met TTL logica, uitgekend geprijsd en uiterst betrouwbaar.

Maar dat was U al gewend van HP.

NATUURLIJK LEVEREN WIJ BINNEN 48 UUR
UIT VOORRAAD UTRECHT.

DIODE

b.v. Laboratorium
voor electronentechniek

Hollantlaan 22 - Utrecht
Tel. 030-884214 - Telex 47388

HEWLETT  PACKARD

Weller® soldeerbouten

Wij leveren deze in de professionele uitvoering, met temperatuurcontrole (magnastat). Nieuw is de Weller mini-soldeereenheid. Temperatuurregeling voor 290-340 en 400° C.

Speciaal geschikt voor zeer fijn werk. Stifafmeting vanaf 0,25 mm.

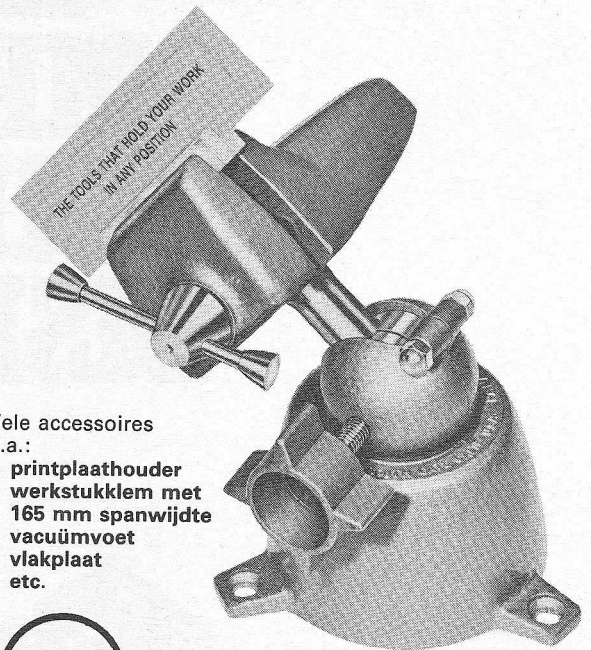


NIERSTRASZ NV

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

PanaVise Bankschroefjes

DRAAIEN EN KANTELEN UW WERKSTUK IN ALLE DENKBARE STANDEN



Vele accessoires

o.a.:

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



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

Ad Auriema zit te krap

Na vijf jaar elektronische groei
in Ouderkerk a./d. Amstel zit
Ad Auriema Europe wel erg krap.

Maar gaat dat mooi veranderen

Want per 1 juni aanstaande gaat
Ad Auriema Europe met 't hele pakket
electronische instrumenten, compo-
nenten en bijbehorende onderdelen
over naar:

Eindhoven.Vestdijk 32

telefoon: 040/69244 telex: 51992



Ad Auriema Europe Dutch branch

vestdijk32 Eindhoven tel:040/69244

SIEMENS

Siemens Nederland is actief op vrijwel alle gebieden van de elektrotechniek en de elektronica

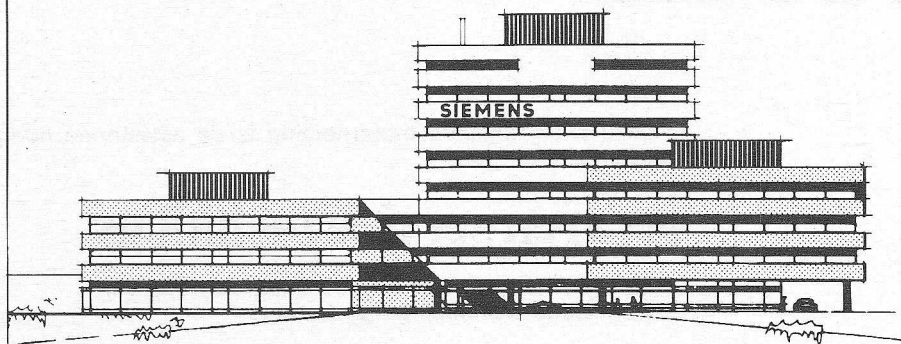
Een eigen ontwerpteam ontwikkelt elektronische apparaten voor het gehele bovengenoemde terrein. In dit team is op korte termijn plaats voor enige

elektronici

Als u over voldoende kennis, ervaring en enthousiasme denkt te beschikken om in teamverband zowel analoge- als digitale apparatuur te ontwerpen, kunnen wij u een prettige werkkring aanbieden. Ervaring of belangstelling in soft-ware technieken is wenselijk, omdat het ontwerpen van microcomputer-apparatuur o.a. tot uw taak zal gaan behoren.

HTS-niveau is voor deze functie noodzakelijk.

Uw sollicitatie kunt u richten aan Siemens Nederland N.V., afdeling Personeelzaken, Postbus 1068, Den Haag, t.a.v. de heer H.J. van Westing onder vermelding van letter P 995.



Het nieuwe hoofdkantoor van Siemens Nederland N.V. aan de Prinses Beatrixlaan 26 in Den Haag, dat geheel als kantoorlandschap is uitgevoerd.

QUAD

303 EINDVERSTERKER

Technisch staat deze onhoorbare geweldenaar zo hoog, dat de gebruiker hem ergens laag op kan bergen en vervolgens vergeten. En dat blijft jaar- in jaar- uit precies hetzelfde. Wat kan enig zinnig mens nog meer verlangen? Precies: muziekbeleving.



TransTec bv
Rotterdam - 3002.

Schiedamsevest 67,
tel. 010 - 14.70.55*



0029

Tokai



7 typen professionele 27 MHz
portfoons
1 jaar garantie
vraag vrijblijvend advies
Snelle en deskundige service

TOKAI BENELUX B.V.
postbus 205 - Alkmaar
tel 02205-1669

**Rijks Instituut voor de Volksgezondheid
Bilthoven - Utrecht**

Bij het Laboratorium voor Stralingsonderzoek,
Afdeling Electronica, te Bilthoven kan worden
geplaatst een

electronica-monteur

voor het vervaardigen, testen en onderhouden
van elektronische apparatuur voor wetenschap-
pelijk onderzoek.

Opleiding: diploma Electronica-monteur
N.E.R.G. of een gelijkwaardige op-
leiding.

Enige jaren praktijkervaring strekt
tot aanbeveling.

Salaris: afhankelijk van opleiding en erva-
ring tot max. f 1500 bruto per
maand.

Schriftelijke sollicitaties onder nr. Str. O. - 91 te
richten aan het Hoofd van de Afdeling Perso-
neelszaken, Postbus 1 te Bilthoven.

LIPS & GISPIEN GROEP

In onze snelgroeende onderneming is de assistentie nodig
van een

ervaren service technicus

in de buitendienst t.b.v. service en onderhoud van
elektronische beveiligingsapparatuur.

Opleiding: MTS of UTS niveau.
Enige jaren ervaring in digitale technieken strekt tot
aanbeveling.

Kandidaten dienen hun militaire dienstplicht vervuld te hebben
of hiervan vrijgesteld te zijn, en in het bezit te zijn van een
geldig rijbewijs.

Sollicitaties telefonisch, mondeling of schriftelijk aan de
afdeling Personeelszaken van



Lips' Chubb Electronics
Merwedestraat 48, Postbus 59
Dordrecht, tel. 078 - 36144

Antennebouwer, radiomonteur en leerling-radiomonteur

neem meteen contact op met Van Uden als u uit bent op:

- meer zelfstandigheid
- betere toekomst(promotie)mogelijkheden
- honorering naar prestatie

Wij vragen alleen:

- enige jaren ervaring (behalve natuurlijk van de leerling-radiomonteur) en de benodigde diploma's (ook rijbewijs).

Bel of schrijf aan: Van Uden, Beukenplein 17-21 (bij 't Oosterpark) te Amsterdam. Telefoon: 92 11 26

Van Uden

is detaillist in: radio, t.v.- en afspeelapparatuur en alle „witgoed“-artikelen.

Laboratorium voor instrumentatie zoekt voor zijn produktie-afdeling een

elektronikamonteur

die zowel mechanisch als elektrisch assisteert bij de controle van de door ons vervaardigde apparatuur en in staat moet zijn na een inwerkperiode het elektrische deel te meten.

Eisen zijn:

enige jaren mavo + goede handvaardigheid
enige ervaring in de omgang met meetinstrumenten zoals: oscilloscoop, frekw.teller enz. en aanvullende kennis op het gebied van elektronika in de vorm van het diploma elektronika monteur vev of nerg of althans gevorderd zijn met de studie hiervoor.
Leeftijd bij voorkeur tussen 20 - 25 jaar.

De produktie afdeling zal over ongeveer 1 $\frac{1}{2}$ jaar verplaatst worden naar Heerhugowaard.

Voor inlichtingen kunt u bellen:
R. Kampinga, Korte Gierstraat 4, Haarlem
Telefoon 023-316215.

Datawell bv
Zomerluststraat 4 Haarlem

TELEREX is een jong engineerings- en handelsbureau dat door zijn activiteit steeds groeit en uitbreidt. Het leveringsprogramma omvat elektronische bouwstenen, componenten en instrumenten, alsmede input- en output-apparatuur, systemen, studie en realisatie.

Wij vertegenwoordigen exclusief verschillende fabrieken welke eerste-klas produkten leveren op hun gebied.

Voor ons modern kantoor in Den Haag zoeken wij een:

technisch kommercieel medewerker

(Buitendienst)

Wij denken deze functie toe te vertrouwen aan een jong, sterk technisch gerichte kracht met tenminste 3 jaar ervaring.

Wij verwachten een technische kennis van analoge en digitale technieken, goede omgangsvormen, actieve aanpak, kennis Engels en Duits.

Wij bieden een salaris met kommissie, welk boven het gemiddelde ligt en een aanzienlijk niveau kan bereiken voor een harde werker. Buiten een onkostenvergoeding zal hij bovendien over een attractieve wagen kunnen beschikken.

Opleiding door onze diverse fabrieken, evenals een regelmatige herscholing, wordt verzorgd.

Wij zien uw sollicitatie met belangstelling tegemoet.



Anna Paulownastraat 46
Den Haag 2004
Tel. 70/469336



BECKER

telecommunicatie industrie b.v.
Dijnselburgerlaan 1, Zeist. Telefoon (03404)-13511

Gespecialiseerd in:

Scheepselektronica: Radio-Telefoon, Radars, Automatische Piloten, Echoloden.

Landcommunicatie: Mobilofoons, Alarm- en Oproepsystemen.

Wij zoeken een

TECHNISCH MEDEWERKER

voor de afdeling landkommunikatie

Onze gedachten gaan uit naar een zendamateur/radiomonteur, (leeftijd ong. 25 jaar), die gewend is de theorie in praktijk te brengen.

Het betreft het uitwerken van zowel HF als LF schakelingen met transistoren.

Kennis van de halfgeleidertechniek is dus een vereiste.

Sollicitanten, die menen deze interessante taak aan te kunnen, verzoeken wij contact op te nemen met de Heer C. D. de Leeuw, tst. 26.

AMPEX

Wereldbekende fabrikant van magneetbandapparatuur zoekt voor haar verkoopvestiging in Utrecht,

een sales engineer

voor het programma onderdeel analoge instrumentatie recorders

Van de kandidaten wordt gevraagd:

- dat zij gesprekspartner kunnen zijn voor onze relaties
- technische kennis bezitten op HTS niveau
- de Engelse taal beheersen
- ervaring hebben met analoge en digitale technieken

Een geschikte kandidaat bieden wij:

- een interessante werkring qua apparatuur en toepassingen
- een zelfstandige taak
- een goede honorering

Schriftelijke sollicitaties te richten aan:

**AMPEX B.V., Zamenhofdreef 35, Utrecht,
G. C. A. de Jong, General Manager**

Twee nieuwe Logic Analyzers van Hewlett-Packard geven digitale ontwerpers en service-technici digitale antwoorden op hun digitale problemen.

Een totaal nieuwe benadering van logische analyse.

Deze twee nieuwe Logic Analyzers van Hewlett-Packard bieden U ongeëvenaarde meetmogelijkheden voor de analyse van logische niveaus tegen tijd.

Beide analyzers geven de digitaal ingevoerde gegevens weer in een binaire vorm om de digitale informatie duidelijk zichtbaar maken. Het snelle digitale geheugen neemt gemakkelijk zowel eenmalige als met tussenpozen voorkomende gebeurtenissen in zich op.

Het analyseren van woorden en bits gaat ook heel gemakkelijk. Bepaal eerst uw triggerwoord door een combinatie van „1”-en en „0”-en op de gewenste plaatsen in te stellen. (Wij noemen dit „patroontriggering”)

In de stand Digital Delay kunt U dan de informatiestroom bekijken ná het ingestelde triggersignaal. In de stand Negative Delay is het zelfs mogelijk om data te analyseren vóórdat het triggersignaal is gegeven. Bovendien hebben beide analyzers triggeruitgangen voor uw oscilloscoop en kunnen ze voor alle voorkomende soorten IC logica gebruikt worden. Of U nu in de research, de productie of de service werkzaam bent, deze instrumenten betekenen het gereedschap, dat U altijd al had willen hebben, maar dat tot heden niet verkrijgbaar was.

Model 5000A. Dit model toont de digitale gegevens, afkomstig van de A en B invoerkanalen, op twee rijen van elk 32 LED's. Deze gaan aan om het logische „hoog” aan te geven en zijn uit voor het logische „laag”. Men kan eventuele „spikes” detecteren en ook kunnen de logische combinaties van de A en B invoerkanalen worden getoond.

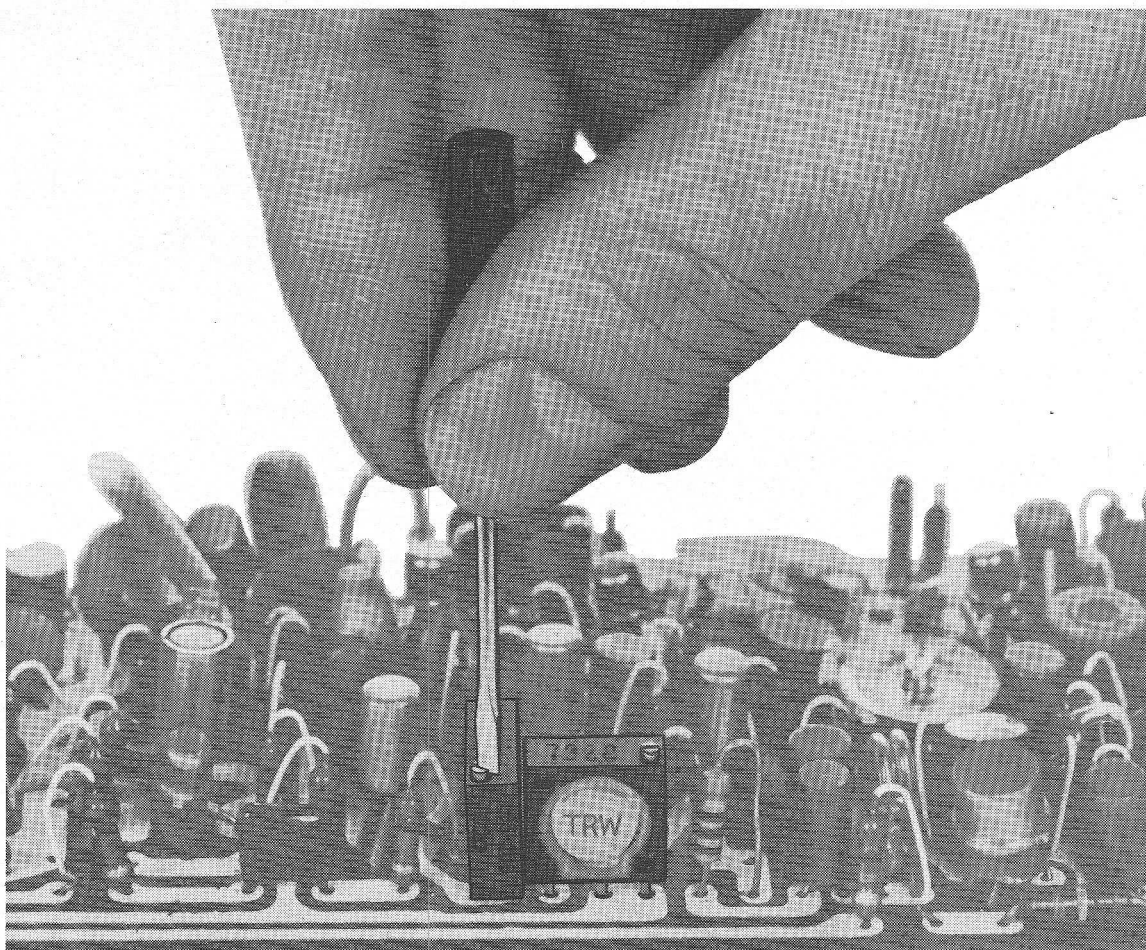
Model 1601L. Deze geeft de gegevens uit 12 ingangskanalen als 16 opeenvolgende 12-bits woorden weer. De data-woorden worden op de scope gepresenteerd in „1”-en en „0”-en, net als een waarheidstabel. U kunt deze waarheidstabel verdelen in octale of BCD/hexadecimale bitgroepen en in positieve of negatieve logica. Het verhaal over de Logic Analyzers gaat nog verder. **U zou er alles van moeten weten!**

Neem voor meer informatie contact op met: Hewlett-Packard Benelux N.V., Weerdestein 117, Amsterdam Tel.: 020 - 5411522



HEWLETT  PACKARD

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen



TRIM MET TRW

Met trimmen houdt u uw schakelingen in conditie! En als u trimt met TRW trimpotentiometers is dat meteen een topconditie.

- Er is een heel programma TRW/IRC trimpotentiometers met een zeer hoge resolutie; in ronde en rechthoekige behuizingen.
- Iedere trimmer heeft een begin- en een eindstop met slipkoppeling.
- Alle trimmers zijn voorzien van een speciale afdichting voor toepassing in stoffige en vochtige omgeving.

- Uitgebreide documentatie is beschikbaar. Vraag naar de short-form catalogus '74 TRW trimpotentiometers.
- Types die niet bij Inelco in voorraad zijn, kunnen uit voorraad Bordeaux worden geleverd.
- Voorraadtypen zijn ook verkrijgbaar bij Elektronika 2000, Amsterdam.

Daarom: Met TRW/IRC trimpotentiometers blijven al uw schakelingen in topconditie.

TRW
IRC POTENTIOMETERS

Inelco

Afd. Elektronica

Inelco Nederland bv

Amsterdam, postbus 7815
tel. (020) 44 16 66

Inelco Belgium sa

1160 Brussel, Hertoginnedal 3,
tel. 02 - 60 00 12