

# RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

22e jaargang

24

16 december 1974

f 1,70

verschijnt tweemaal  
per maand

Spelen met  
de XR 567

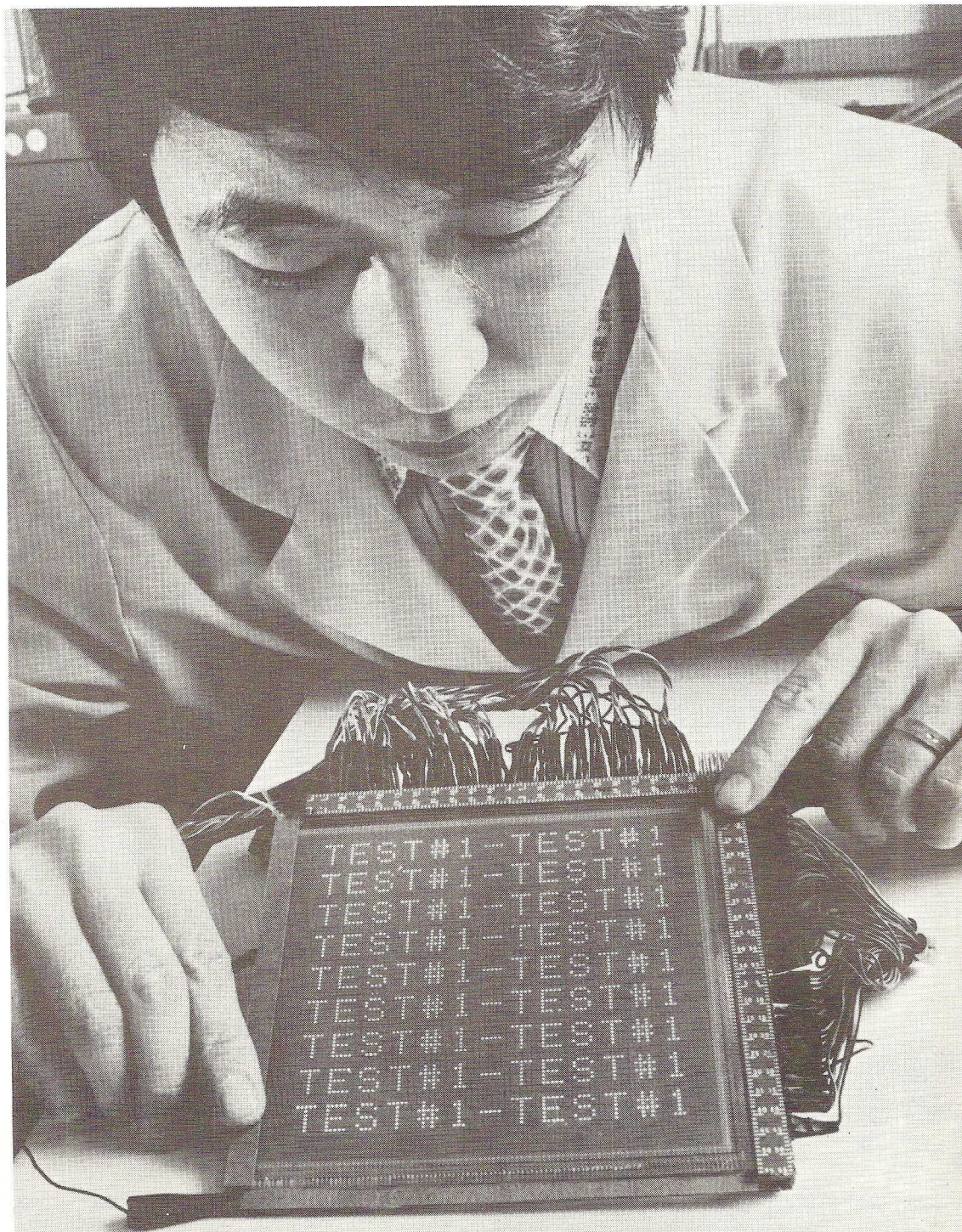
Tremelo-box  
voor gitaar

Meeluisterversterker  
voor  
bandopnemers

AES-NOS  
symposium

Kabel TV  
op de  
Fiarex

*Prototype van een getransistori-  
seerd plat beeldschermje (ge-  
schikt voor het weergeven van  
grijswaarden!) opgebouwd uit een  
glazen substraat met opdamp-  
lagen van dunnefilm-IC's, elektro-  
luminescerende beeldpunten en  
vliesdunne gouden-topelektrode.  
(foto: Westinghouse Electric  
Corp.)*



# FEESTELIJKE AANBIEDING

MAAK UW PRODUCTEN BETER VERKOOPBAAR MET DPM's.

"Digits zijn in", is een tegenwoordig veel gehoorde slogan. Met digitale paneelmeters kunt U ieder instrument een digitale uitlezing geven, terwijl de geringe meerprijs voor de DPM volledig gerechtvaardigd kan worden door het voordeel van een digitale uitlezing, en door de hogere prijs, die een digitaal instrument over het algemeen opbrengt.

AFMETINGEN ZIJN BELANGRIJK.

De afmetingen zijn belangrijk als U er over denkt DPM's te gaan gebruiken, kleinere DPM's zijn makkelijker te monteren in bestaande ontwerpen en bieden interessante mogelijkheden bij toepassing in nieuwe ontwerpen. Wij hebben de kleinste verkrijgbare DPM.

AD2010 EN AD2006.

Dit zijn onze meest populaire modellen, ze bieden uitstekende eigenschappen voor een redelijke prijs.

**AD2006/EC:** Deze uit het net gevoede DPM is uitgerust met het populaire "Beckman" display, het best afleesbare display van dit moment. Ofschoon de AD2006/EC kleiner is dan de meeste AC gevoede DPM's, heeft hij enige belangrijke extra voordelen, zoals een +15V en een + 5V uitgang voor voeding van externe schakelingen; vanuit deze voeding kan in vele gevallen het gehele meetsysteem gevoed worden. De prijs van de AD2006/EC bedraagt slechts f. 456,-- per stuk bij afname van 100 stuks.

**AD2010/E :** De zeer kleine afmetingen van deze met + 5V DC gevoede DPM maken het zeer eenvoudig om bestaande analoge meters te vervangen, of om hem toe te passen in moderne compact gebouwde instrumenten. Het toegepaste LED display is buitengewoon aantrekkelijk en benadrukt nog eens de robuustheid en betrouwbaarheid. De prijs van de AD2010/E bedraagt f. 376,-- per stuk bij afname van 100 stuks.

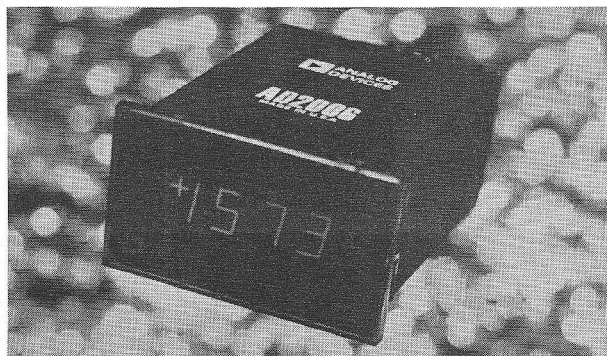
EIGENSCHAPPEN DIE DEZE TWEE MODELLEN GE-MEEN HEBBEN ZIJN O.A.:

- o Resolutie,  $3\frac{1}{2}$  digit (1999 volle schaal).
- o Nauwkeurigheid, 0,05%.
- o Automatische bipolaire werking en polariteitsindicatie.
- o BCD uitgangen standaard.

KOOP MET VERTROUWEN.

Onze DPM's worden op dit moment reeds gebruikt in instrumenten voor bloedgas analyse, hartslag metingen, bloeddruk, en voor patiënt bewaking.

Wij ondersteunen onze afnemers met een intensieve kwaliteitscontrole, één jaar garantie, en een wereld-



wijde service. Bovendien zijn wij een grote onderneming, die een groot aantal andere elektronische componenten voor elektronische instrumentatie produceren.

NEEM EENS EEN PROEF OP ONZE KOSTEN.

U wilt waarschijnlijk een paar DPM's proberen voor U zichzelf vastlegt op een bepaald model, U zult ze waarschijnlijk willen evalueren en een paar prototypes bouwen, om uw nieuwe digitale instrument aan uw afnemers te tonen, teneinde hun reactie op het ontwerp te vernemen. Om u dit gemakkelijker te maken, verkopen wij aan U tijdelijk, tot 31 januari 1975, bij inlevering van deze advertentie, deze DPM's tot een maximum van vijf stuks tegen de prijs, die normaal geldt bij afname van 100 stuks. U zult dan niet alleen ondervinden hoe eenvoudig DPM's zijn toe te passen, U zult ook ondervinden hoe aantrekkelijk de prijs wordt bij toepassing van grote aantallen.

OF VRAAG OM MEER INFORMATIE.

Als U nog niet aan kopen toe bent, maar toch wel iets meer informatie zoudt willen hebben, vraag dan om onze brochure "Designers guide to Digital Panel Meters" of "Alles wat U wilt weten over DIGITALE PANEELMETERS ..... maar aarzelt om te vragen".



**KLAASING ELECTRONICS B.V.**  
**TRAMSINGEL 74 BREDA**  
**TEL.: 01600- 48457**



**N.V. KLAASING BENELUX S.A.**  
**JAN VAN RIJSWIJCKLAAN 278**  
**2020 ANTWERPEN TEL.: 031-382707**

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	J. H. Jansen
W. Arckens	ir. F. H. J. F. Janssen
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)
R. W. Budding	W. Olthoff
H. Busman	H. Saeys
H. E. Charlouis	drs. F. M. Schimmel
W. W. Diefenbach	D. H. Schravendeel
C. L. Doesburg	R. Sonéponse
R. Y. Drost	F. A. S. Sterrenburg
E. J. R. Engelen	P. Vijzelaar
J. H. M. Goddijn	ing. T. W. Vreman (L&S IP)
H. Hinlopen	H. A. O. Wilms
W. Jak	D. Winia

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

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.

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

© 1974

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



lid NOTU,  
Nederlandse Organisatie  
van Tijdschrift-Uitgevers

16 december 1974  
22e jaargang

## In dit nummer:

### Algemeen

**807** Stap verder op het gebied van de „humanisering van het arbeidsklimaat“

### Telecommunicatietechniek

**808** Fotocel met beeldgeheugen  
Platte beeldschermen als geïntegreerde dunne filmschakeling  
**814** Meetwagen voor kabeltelevisie  
**815** Kabeltelevisie op de Fiarex  
**819** Actieve ontvangantenne in moduul systeem  
**825** Radio verkeersinformatie in Nederland

### Voorlichting

**811** AES-NOS symposium  
**816** Cimes 1974  
**830** Laserverrijking bedreigt ultracentrifugeproject

### Halfgeleiders

**817** Spelen met de XR 567

### Bouwontwerpen

**821** Vervormingsarme versterker (dl 2)  
**827** Tremelo-box voor gitaar  
**829** Meeluisterversterker voor bandopname-apparaten  
**831** Akoestische signalering: geïntegreerd!  
**832** Eenvoudige TTL-voeding

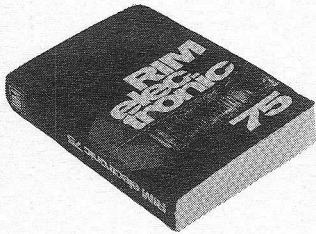
### Spitsvondige schakelingen

**820** Laat uw teller terugtellen

### Vaste rubrieken

**809** RE-journaal  
**810** Nieuws in het kort  
**810** Astro-elektronica  
**826** Musicassettes  
**833** Nieuws voor handel en industrie  
**836** Boekbespreking  
**838** Brochures

## RIM Jaarboek '75



820 bladzijden  
vol nieuwe schakelingen van  
mengpanelen, versterkers, meet-  
apparatuur en componenten.

Uitsluitend te bestellen door overmaking van  
f 14,50 op postgiro 2263300

**ir**

iemke roos hogeweg 33 amsterdam tel 020-35 35 55

# handic<sup>®</sup>



vele typen professionele portofoons en  
mobilifoons snelle en deskundige ser-  
vice.  
vraag vrijblijvend advies

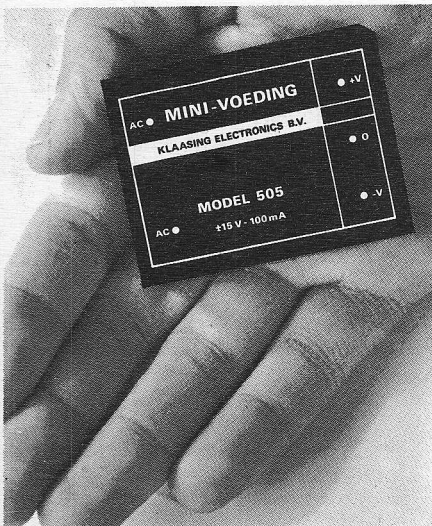
**HANDIC-BENELUX B.V.**  
Postbus 43 - Limmen  
tel.: 02205-1669.\*

## JESSE

ELEKTRO APPARATEN- EN TRANSFORMATOREN-FABRIEK

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

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



## MINI VOEDINGEN eigen fabricage

Model	Specificaties	Prijs (1-9)
505	Uitgang: $\pm 15V/100mA$ Ingang: 220V/50-400Hz Stabiliteit: <0,02% Rimpel: <1mV RMS	Hfl. 135,- Bfr. 1955
565	Uitgang: $\pm 15V/200mA$ Ingang: 220V/50-400Hz Stabiliteit: <0,02% Rimpel: <500uV RMS	Hfl. 175,- Bfr. 2538
534	Uitgang: 5V/500mA Ingang: 220V/50-400Hz Stabiliteit: <0,04% Rimpel: <1mV RMS	Hfl. 135,- Bfr. 1955
542	Uitgang: 5V/1000mA Ingang: 220V/50-400Hz Stabiliteit: <0,04% Rimpel: <1mV RMS	Hfl. 175,- Bfr. 2538
542 <sup>A</sup>	Uitgang: 5V/1000mA Ingang: 220V/50-400Hz Stabiliteit: <0,5% Rimpel: <1mV RMS	Hfl. 135,- Bfr. 1955

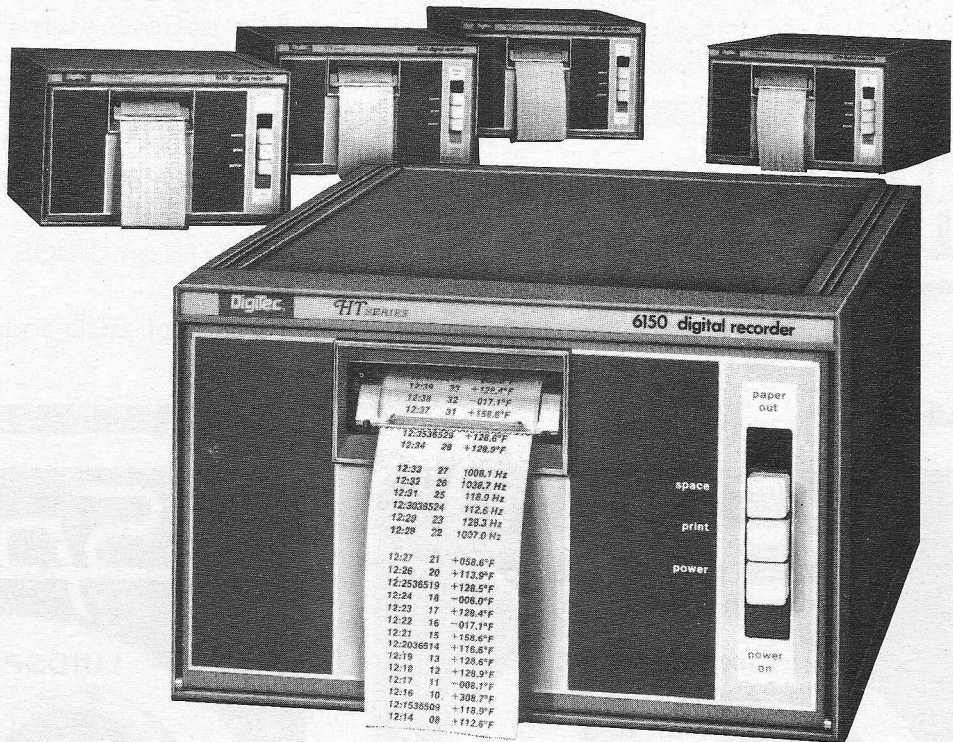
Al deze typen worden uit voorraad Breda/Antwerpen gelovord.

## KLAASING ELECTRONICS BV



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

# High Technology printers van Monsanto



voor minder dan f 3.000.-

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

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

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

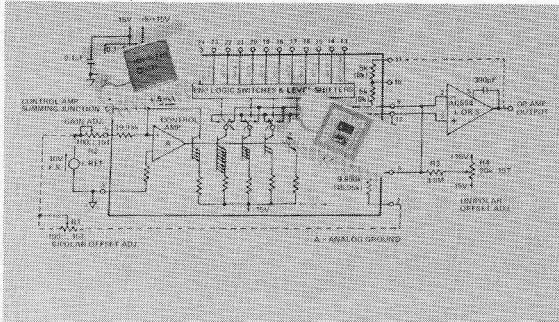
De prijs van de 18 koloms printer met integrale kristal-klok ligt nog beneden de 3000 gulden!

Deze 6100 serie biedt voor elke toepassing een Digitale Printer.

**Monsanto** **TECHMATION**

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

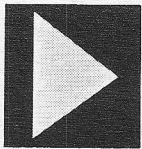
# DE EERSTE MONOLITHISCHE 12 BITS D/A CONVERTER



ANALOG DEVICES' AD562 IS THE INDUSTRY'S MOST ACCURATE 12-BIT INTEGRATED CIRCUIT DIGITAL-TO-ANALOG CONVERTER.

- o Resolutie 12 Bits
- o Nauwkeurigheid  $\pm \frac{1}{4}$  L.S.B.
- o Gegarandeerd monotoon over het gehele temperatuurgebied.
- o Alle actieve elementen op één enkele LSI Chip.
- o Hermetisch gesloten 24 pons "D.I.L." behuizing.
- o TTL/DTL en CMOS compatibel.
- o Binaire of BCD ingang.

## KLAASING ELECTRONICS BV



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

## Echo

### HOOFDTELEFOONS



Type HS-1000 DT

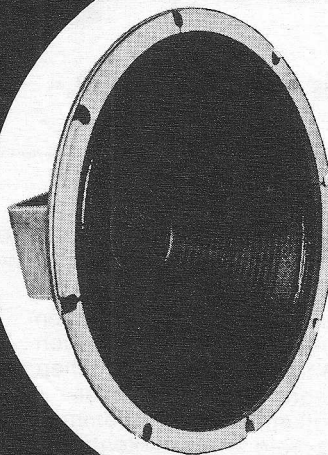
Gevoeligheid: 120 dB bij 1000 Hz, 1 mW  
Frequentiebereik: 15 - 24.000 Hz  
Impedantie: 8 - 16  $\Omega$  per kanaal  
Max. input: 0,5 W.  
Lengte snoer: 3,5 meter



**Theal b.v.**  
Keizersgracht 520 - Amsterdam  
Tel. 020-242011\*

## Spital

### LUIDSPREKERS



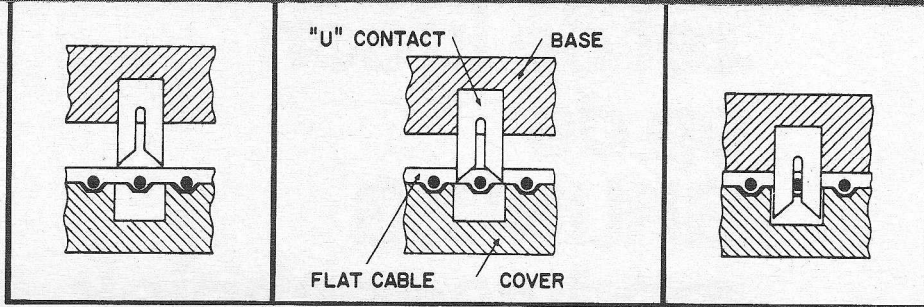
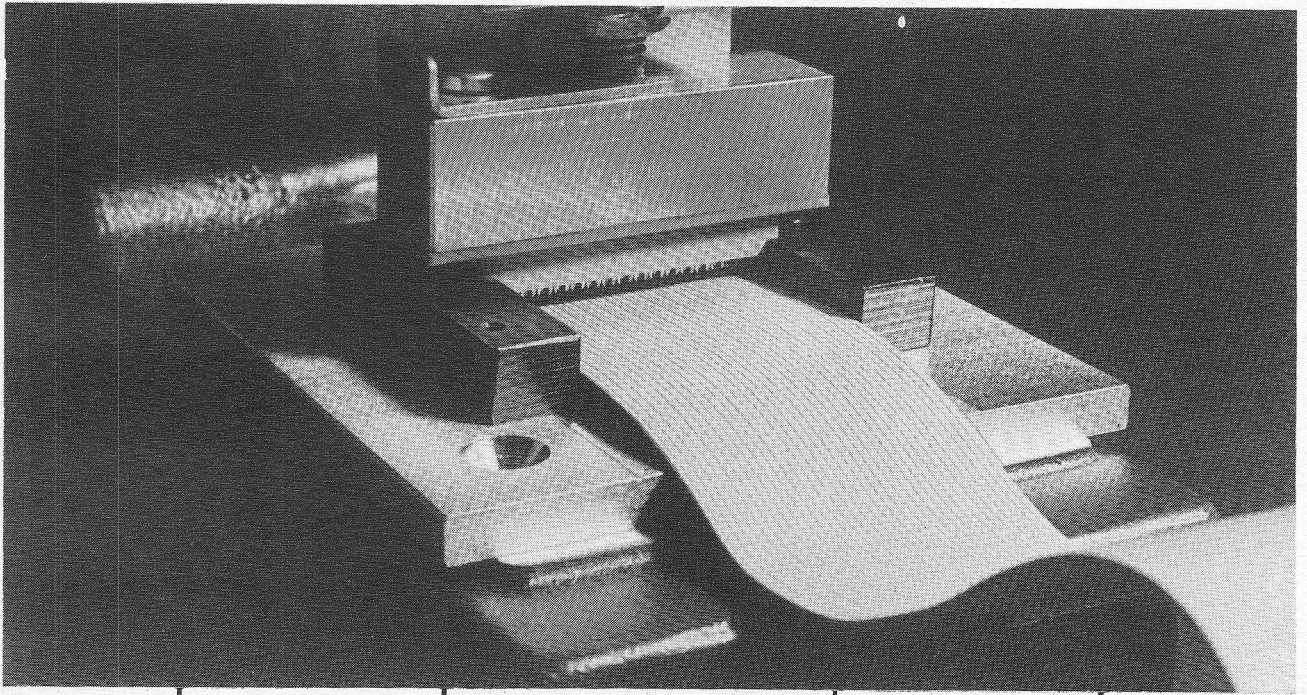
Woofer L 305

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

Vraag brochure



**Theal b.v.**  
Keizersgracht 520 - Amsterdam  
Tel. 020-242011\*



# FEILLOZE MEERVOUDIGE VERBINDINGEN MET 3M SCOTCHFLEX

Scotchflex flatcables en connectors lossen uw bedradingsprobleem op. Zonder strippen, solderen, wire wrappen of klemmen verbindt u met één handbeweging maximaal 50 geleiders met: printconnectors, socketconnectors, steekkaart-connectors etc.

Op de bovenstaande foto ziet u hoe de flatcable en de twee delen van de connector in de speciaal ontworpen pers zijn geplaatst. Eén handbeweging en de kabel en de connector worden onder de juiste druk met elkaar verbonden: simpel en foutloos.

De illustraties geven u een beeld hoe de verbinding tot stand komt: het zelfstrippende "u" contact

dringt in de isolatie en stript deze ter plaatse. De pennen klemmen zich om de ader zodanig, dat een optimale verbinding tot stand komt tussen geleider en connector.

Bedradingsfouten en "open" aansluitingen zijn met Scotchflex uitgesloten. Bovendien levert het systeem een arbeidsbesparing van zo'n 50 tot 90 % op! De kosten per aansluiting kunnen zeker tot de helft teruggebracht worden...

Wilt u meer weten over dit snelle, betrouwbare verbindingssysteem? Bel dan 020 - 428933 of stuur even een briefje in een ongefrankeerde open enveloppe naar:

Het Scotchflex<sup>®</sup>  
flatcable - connector systeem van **3M**

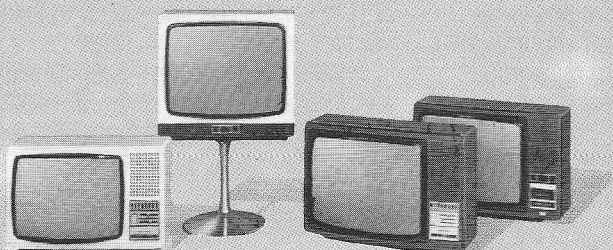
**NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.**  
Amsterdam/Buitenveldert. Antwoordnummer 2108

GRUNDIG

aktuele  
informatie

**Een nieuwe  
service-gedachte  
zet de kroon  
op de  
GRUNDIG  
module-techniek**

# GRUNDIG Diagnose



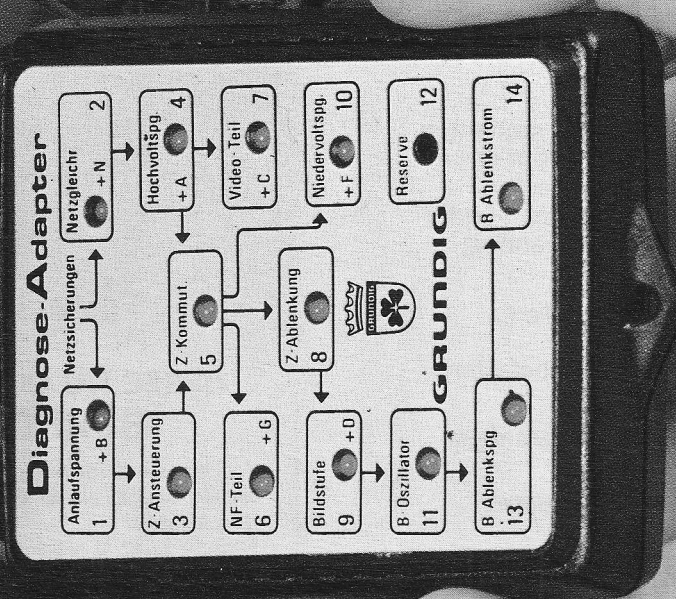


# Optimale Service nu in Uw hand!

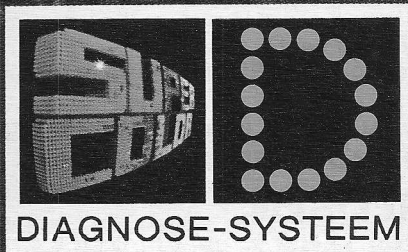
Anschluß  
für Diagnose-Adapter

2	Lede-C - N	288 V
4	Hochvoltspg. + A	282 V
5	Z-Kommut.	27 V
12	Reserve	
10	Niedervoltspg. - F	15 V
8	Z-Ablenkung	5 V
6	NE-Teil - G	21 V
	Messe	
9	Bildstufe - D	32 V
1	Anlaufspg. - B	14,3 V
11	B-Oszillator	5 V <sub>ss</sub>
7	Video-Teil - C	279 V
3	Z-Ansteuerung	10 V <sub>ss</sub>
13	B-Ablenkspg.	30 V <sub>ss</sub>
14	B-Ablenkstrom	3,5 V <sub>ss</sub>

Geräteserie: 26 Zoll



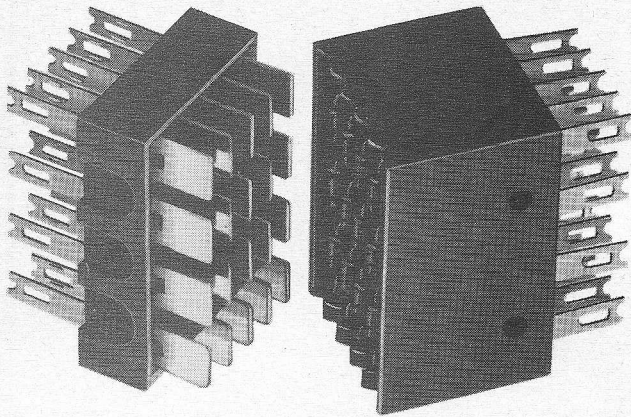
# -Systemem



Razendsnelle elektronische foutbepaling door  
Diagnose-Adapter. Eén handgreep i. p. v. vele  
metingen. Dat bespaart U tijd! én geld!

Alweer een belangrijke GRUNDIG ontwikkeling voor de vakhandel.

# X-connector



## Technische gegevens:

Max. vermogen: nikkel zilver contacten  
2A per individueel contact, voor de  
20-polige unit 20A.  
toegestane uitschakelvermogen onder  
belasting: 0,5 A/48V gelijkspanning  
per contact.

Contact weerstand: nikkel zilver  
contacten: 0,010 Ohm.  
(gemiddelde waarde van de belasting:  
24V = (20mA.)

Contactdruk: ongeveer 200 gram per  
contact.

Testspanning: 500 Volt effectief/  
50 Hz. steekproefsgewijs.

Isolati weerstand: 100.000 Megohm bij  
10V D.C.

Capaciteit: ongeveer 3pF tussen de  
contacten.

Vele types: standaardtypes met 10, 20,  
40, 60 en 80- polige contacten.

Ericsson staat voor telefoon  
en voor 99 andere systemen

Firma

Naam

Functie

Adres

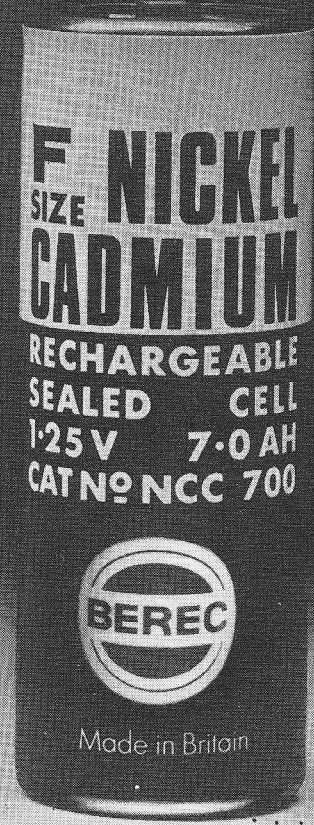
Plaats

Voor uitvoering documentatie  
in deze coupon  
envelop worden gezonden aan  
Ericsson Telefoonmaatschappij  
Antwoordnummer 360 Rijen-NB.

**Ericsson**

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

# OPLAADBAAR



## BEREC NU OOK OPLAADBAAR BEREC NICADS

Wel eens erover nagedacht, hoeveel U gratis ge-  
leverd krijgt, als U BERIC (nikkel-cadmiumcel-  
len) koopt?

Nicads kunt U vele honderden malen opnieuw  
opladen, waardoor zij steeds weer als nieuw voor  
U paraat staan.

Vergeleken met normale zink-oxyde batterijen  
betekent dit een winst van vele honderden bat-  
terijen. BERIC – een begrip in de batterijen-  
wereld – geeft U bovendien nog een reeks ande-  
re voordelen met zijn nicads, zoals volledig her-  
metisch gesloten cellen, dus veilig voor Uw ap-  
paratuur, lage  $R_i$  in de orde van enkele milliohms,  
vlakke spanningskarakteristiek, bruikbaar over  
een groot temperatuurbereik (-30 °C tot +50 °C)  
enz.

Nicads zijn bovendien ideaal als kleine nood-  
stroomeenheden of voor noodverlichting.

Is het niet jammer, dat U niet veel eerder met  
nicads begonnen bent?

Met de ervaring van BERIC kunt U eigenlijk niet  
fout varen.

**CELLEN VAN 1,25 V IN DIVERSE MATEN  
UIT VOORRAAD LEVERBAAR**

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

„Specialisten in  
elektronika-onderdelen“  
postbus 5005

Schieweg 73  
telefoon 015-569216  
telex 32624

# knürr

is 1 der 3 grootste Europese electronica-  
kastfabrikanten;

handhaaft korte levertijden;

fabriceert alle systemen (ook Euro-  
rekjes) en toont dit in een complete, gra-  
tis, catalogus.

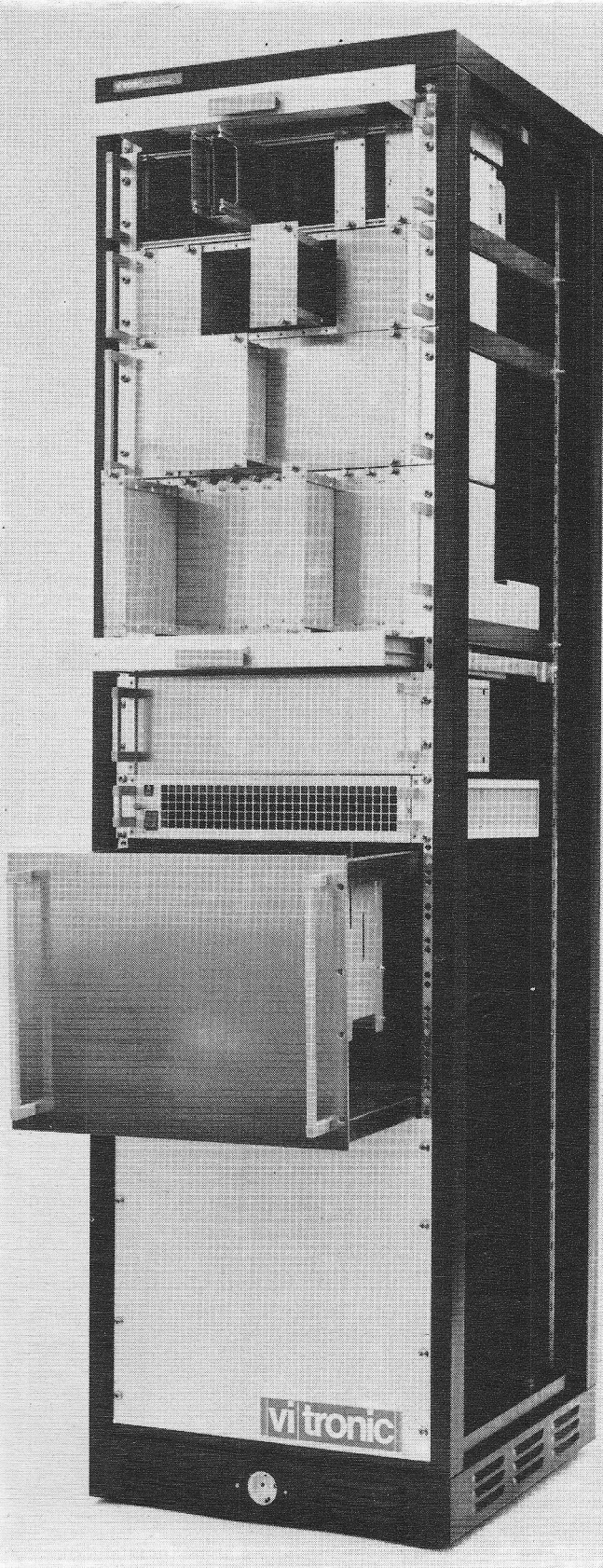
# vi|tronic

is de exclusieve vertegenwoordiger  
voor Nederland met eigen voorraad-  
magazijnen;

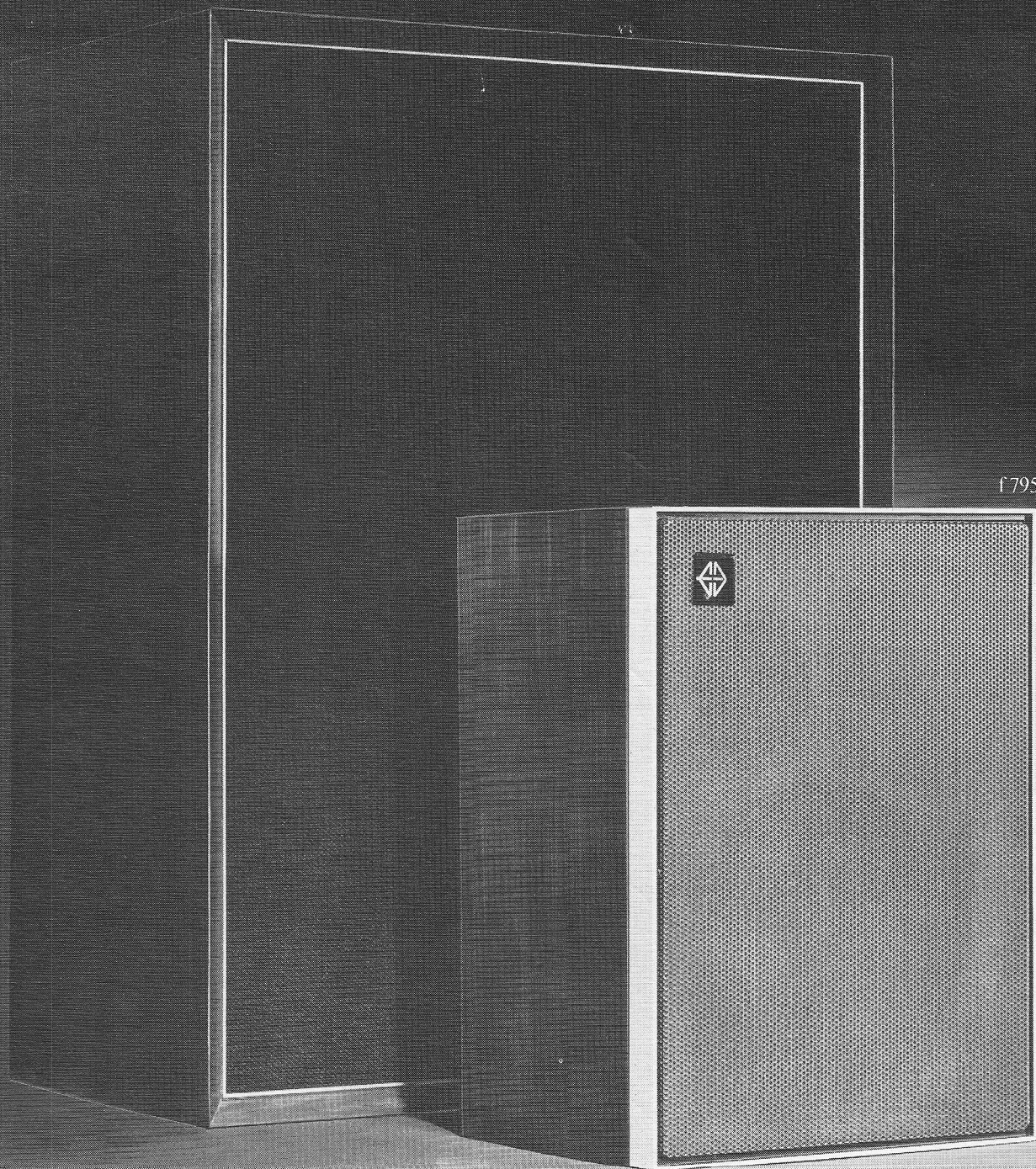
is bereikbaar op de Prinses Marian-  
nelaan 210 te Voorburg – tel.  
070-994144;

toont dit hele programma in KLEUR  
tijdens 'n demonstratie op uw bedrijf

Wij ontmoeten u graag – het loont  
zich!



# Philips Motional Feedback: 'n revolutie in HiFi-geluidswaergave.



f 795,-

**PHILIPS**

0010



**Geeft een zuivere lagetonen-weergave doorlopend tot 35 Hz.**

**Reproduceert alle hoorbare frequenties onvervormd en met gelijke sterkte.**

**Heeft twee ingebouwde versterkers.**

**Het vermogen is in totaal 60 watt.**

**En toch zijn de afmetingen maar 38 x 28,5 x 22 cm.**

**Hoe werd dit alles mogelijk?**

Hoe bestaat het dat een box van deze minimale afmetingen zoveel voortreffelijke kwaliteiten in zich verenigt? Kwaliteiten bovendien waarvan de realisatie tot op heden niet voor mogelijk werd gehouden. Het antwoord is simpel.

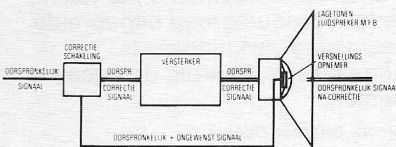
De technische research staat niet stil en Philips heeft meer dan eens bewezen hierin een koploper te zijn.

**Nieuw: het Motional Feedback systeem met versnellingsopnemer.**

Zoals u ongetwijfeld weet schuilt het probleem bij alle luidsprekers in de lagere frequenties. Vooral in de buurt van de eigen resonantiefrequentie van een luidsprekerbox treden ongewenste vervormingen op.

De enige manier om dit te voorkomen was tot nu toe een grotere lagetonen-luidspreker. Maar hierdoor werd het probleem feitelijk alleen maar verschoven. Bovendien had het tot gevolg dat de afmetingen van de luidsprekerboxen moesten groeien. Hoe was dit nu te vermijden?

Philips vond er de oplossing voor door in het centrum van de lagetonen-conus een elastisch opgehangen PXE element te plaatsen. Dit elementje zet de mechanische trilling die de luidspreker produceert om in een elektrisch signaal.



Dit signaal wordt teruggevoerd naar een zogenaamde 'correctie-schakeling' waar het wordt vergeleken met het oorspronkelijke signaal. Het verschil heeft een correctiesignaal tot gevolg, waarmee elke foutieve

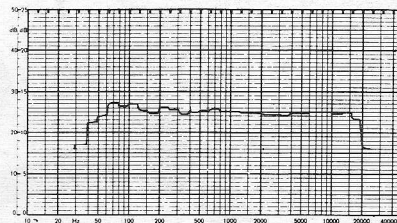
trilling van de luidsprekerconus direct wordt gecorrigeerd. Dank zij dit systeem, dat door Philips met de naam Motional Feedback wordt aangegeven, is het probleem van vervorming voorgoed uit de wereld geholpen. Zelfs de laagste frequenties worden zuiver en op dezelfde sterkte weergegeven als de hogere.

**Weg met onnatuurlijke lage tonen.**

Om een goede weergave van de lage tonen te suggereren wordt bij een groot aantal HiFi-boxen het frequentiegebied tussen 100 en 200 Hz opgehaald. Dit zogenaamde 'kleuren' geeft echter een onwaarschijnlijke klankkleur en wordt dan ook door de echte HiFi-liefhebber als onecht ervaren. Met de 532-box van Philips is hier een eind aan gekomen.

**Vlakke frequentie-karakteristiek.**

Kenneren weten dat voor een zuivere weergave van een luidsprekerbox de frequentie-karakteristiek vlak moet lopen. Dit vlakke verloop wordt



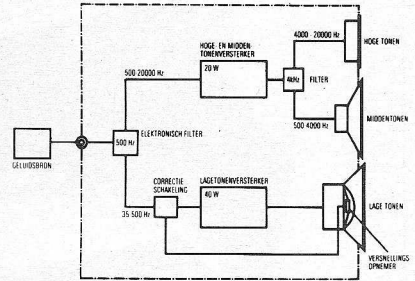
bij conventionele boxen vaak verkregen door het rendement te nivelleren tot dat van de luidspreker met het laagste rendement. Bij de 532 is dit echter juist andersom: het rendement is opgetrokken tot dat van de luidspreker met het hoogste rendement, door middel van de ingebouwde versterkers.

**Meer vermogen met minder volume.**

Eén van de meest verrassende eigenschappen van de 532 is het enorme akoestische uitgangsvermogen. Met zijn 40 W versterker voor de lage, en 20 W versterker voor de midden- en hoge tonen heeft de 532 een vermogen van 60 W bij een inhoud van slechts 15 liter. In wezen is het eigenlijke akoestische volume maar 9 liter, aangezien het overige volume in beslag genomen wordt door elektronika.

**Waarom ingebouwde versterkers?**

Primaire oorzaak is uiteraard het Motional Feedback systeem, waarbij de versterker een onmisbare schakel in de keten is. Daarnaast blijkt dit systeem echter nog een tweetal belangrijke voordelen op te leveren.



Zo kan de 532 rechtstreeks aangesloten worden op elke HiFi/stereo-versterker, waardoor het uitgangsvermogen verhoogd wordt tot 60 watt per kanaal.

De 532 kan ook aangesloten worden op een zogenaamde stuurversterker. De stuurversterker versterkt het aangeboden minieme elektrische signaaltje tot een voor de eindversterker verwerkbaar signaal. Een keuzeschakelaar maakt het bovendien mogelijk deze elektronische box te gebruiken in combinatie met conventionele luidsprekerboxen.

**Nog meer pluspunten.**

De 532 is een bij uitstek praktisch geconstrueerde box, die rechtstreeks kan worden aangesloten op het lichtnet. De boxen kunnen ook onderling worden aangesloten. Dit heeft grote voordelen in ruimten met weinig stopcontacten en vergt aanzienlijk minder snoerlengte dan gebruikelijk. Iedere box heeft voorts aan de achterzijde een keuzeschakelaar voor linker- en rechterkanaal.

Behalve met de voorgeschreven netschakelaar is de 532 uitgerust met een elektronische schakelaar. Deze schakelt de box automatisch in zodra er een signaal wordt toegevoerd, en automatisch uit als dat niet meer het geval is. De box komt dan in de zogenaamde 'stand-by' positie. Philips Motional Feedback: 'n revolutie in HiFi-geluidswaergave.

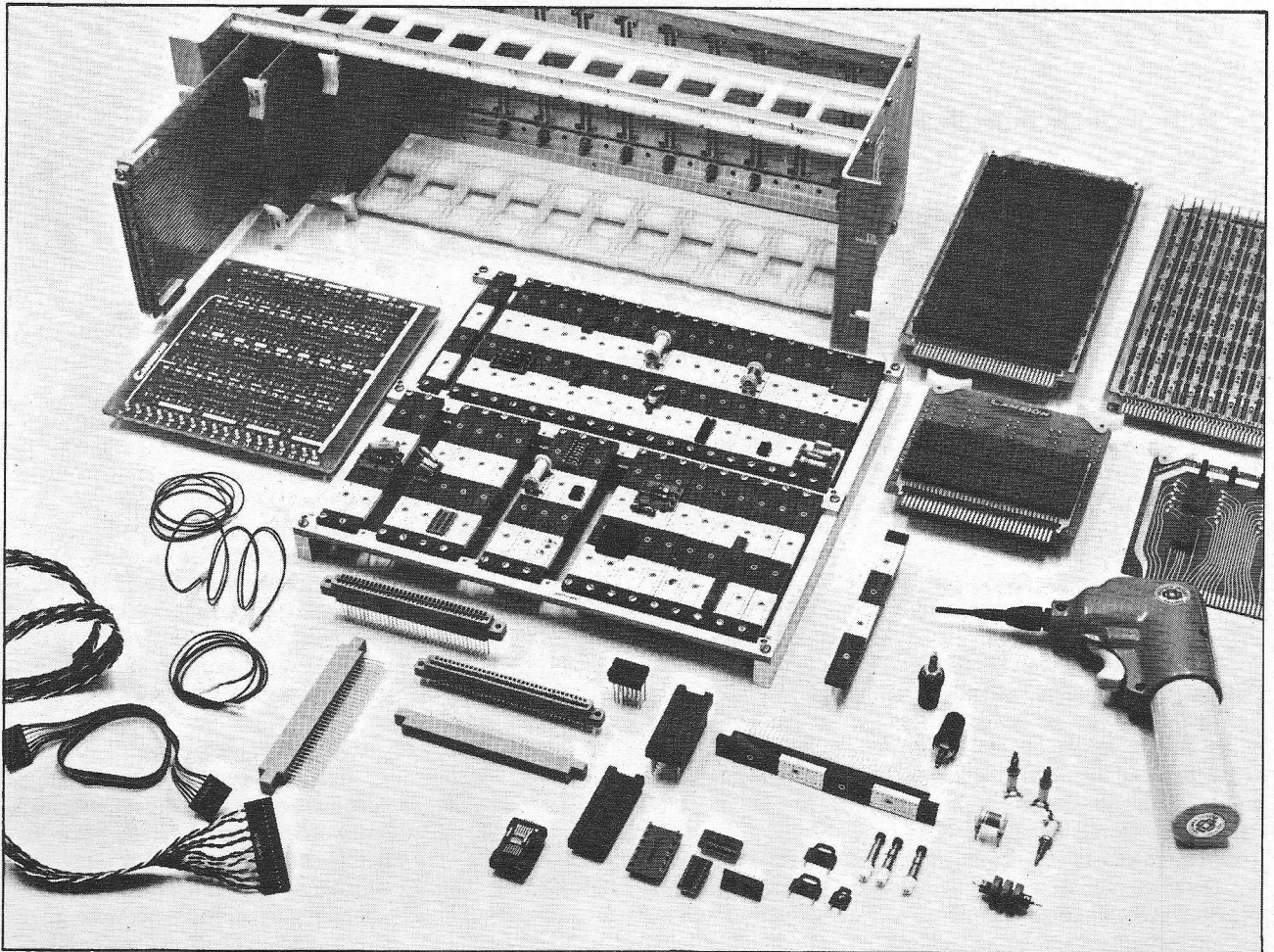


0011

**Philips Motional Feedback: 'n revolutie in HiFi-geluidswaergave.**

97 20

# Cambion daagt u uit!



## Stel gerust hoge eisen.

Het Cambionprogramma omvat 22.000 hoogwaardige elektronische componenten. Connectors en terminals in soldeer of wire-wrap uitvoering in teflon of nylon. Peltier elementen. Complexe „logic cards” en „interface cards” waarop TTL en DTL circuits en geheugens. 19” rekken, frames en experimenteerborden waarop behalve MSI en LSI ic's ook discrete componenten gemakkelijk met hoge dichtheid zijn te monteren. Verder spoelvormen en spoelen van 0.1 uH tot 100 mH, zowel vast als variabel voor hoogfrequenttoepassingen. Doorvoercapaciteiten van 1 pF tot 1500 pF.



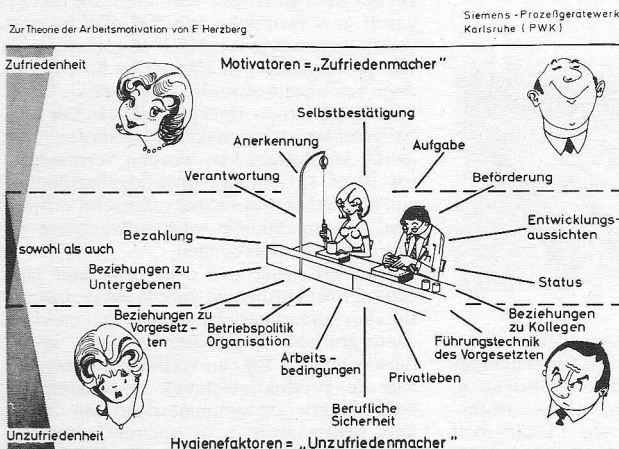
Het is onmogelijk alles op te noemen en te tonen, vandaar dat van iedere productgroep uitgebreide documentatie op aanvraag verkrijgbaar is. U stelt toch ook hoge eisen? Waarom dan geen Cambion componenten.

\* geregistreerd handelsmerk Gardner Denver.

## Stap verder op het gebied van de humanisering van het arbeidsklimaat

De nieuwe fabriek van Siemens te Karlsruhe, waar elektronische modules worden geproduceerd, is volgens de modernste arbeidswetenschappelijke en arbeidspsychologische methoden ingericht. Als basis voor de inrichting diende de onderzoeken volgens de, uit de Verenigde Staten stammende, Herzberg-motiveringstheorie die door prof. dr. ing. G. Rühl van het instituut van produktie- en arbeidswetenschap van de universiteit van Karlsruhe werden verricht.

Bij de inrichting van deze nieuwe fabriek voor elektronische modules voor meet-, regel- en procesrekentechniek zijn, naast de vele arbeidswetenschappelijke grondbeginselen, ook moderne arbeidspsychologische methoden toegepast. Veel arbeidspsychologische kennis werd middels een motiverings-enquete verkregen, waardoor de mens en zijn werkerterrein konden worden geïntegreerd.



16 verschillende factoren vond prof. Rühl, die bepalend zijn of een werknemer(ster) zijn(haar) werk met tevredenheid of met ontevredenheid verricht.

Alvorens met de werkzaamheden te beginnen krijgt iedere medewerker(ster) een meerdaagse introductie om een algemeen inzicht te verkrijgen in het arbeidsproces. De werkzaamheden die men tijdens deze introductie te doen krijgt, lopen uiteen van het zelfstandig inrichten van de arbeidsplaats tot eigen visuele controle op de gereedgekomen goederen. De arbeidsplaats is zo opgebouwd, dat de werkzaamheden met minimale lichamelijke belasting kunnen worden verricht. Zo is bijvoorbeeld de stoel van de medewerker(ster) aangepast aan het lichaam en is hij met een simpele handbeweging aan een andere zithouding aan te passen. Ook de kleuren in de omgeving van de arbeidsplaats zijn aan de hand van psychologische onderzoeken vastgesteld.

Deze arbeidswetenschappelijke onderzoeken zijn verricht door prof. dr. ing. G. Rühl in nauwe samenwerking met de Siemens-procesapparaten fabriek te Karlsruhe. Doel van het onderzoek was een inzicht te verkrijgen in de wensen en motivatie van de werkende personen in het bedrijf, waarbij gebruik werd gemaakt van de Herzberg motiveringsmethode.

Frederick Herzberg ontwikkelde in 1959 in de V.S. een onderzoeksmethode, die ondertussen bekend is geworden als de Herzberg motiveringsmethode. Prof. Rühl heeft deze theorie op haar bruikbaarheid voor wat betreft Duitse omstandigheden getest en juist bevonden. Deze ondervragingsmethode tracht de factoren te onderkennen, die in het verleden tevredenheid of ontevredenheid veroorzaakten. Herzberg en ook Rühl hebben in totaal 16 factoren gevonden, die te verdelen zijn in tevredenheidsfactoren en ontevredenheidsfactoren. Uit de onderzoeken blijkt dat blijvende ontevredenheid in het werk vooral ontstaat wanneer tekortkomingen in het arbeidsproces en de organisatie merkbaar zijn, chefs over onvoldoende leidinggevende capaciteiten beschikken en er slechte arbeidsovereenkomsten zijn.

Door het opheffen van deze factoren verkrijgt men nog geen tevreden personeelslid, maar wel wordt de ontevredenheid grotendeels weggenomen.

Als „tevredenmakers“ en zodoende motiveringspunten, kunnen hoofdzakelijk duidelijke afgebakende werkopdrachten, de mogelijkheid tot overnemen van verantwoordelijkheid, erkenning en vooral het nut zien van zijn of haar aandeel in het totale proces worden genoemd. Deze punten gelden voor alle door prof. Rühle onderzochte doelgroepen ook al was er sprake van verschil in opleidingsniveau. Het zal duidelijk zijn, dat de gestelde prioriteiten van de factoren per doelgroep verschillen.

## Fotocel met beeldgeheugen

Veel lichtelektronencellen (in de wandeling „foto-elektrische cellen“ genoemd) vertonen een, wat men zou kunnen noemen „licht-verleden effect“. Dit uit zich in de vorm van hysteresis, „vermoedheid“, dan wel geheugenwerking. Anders gezegd: lichtindrukken werken korte of langere tijd door en wel in die zin, dat ze belangrijke parameters van de betrokken cel kortstondig tot blijvend beïnvloeden. Zo heeft een cel, na te zijn blootgesteld aan licht van grote intensiteit, een geringer geleidingsvermogen, maar een grotere „stijtheid“. Een omgeving waar volkomen duisternis heerst leidt daarentegen tot een toename van het geleidingsvermogen en een verminderde stijtheid. Er zijn al veel pogingen ondernomen om dit verschijnsel te benutten in speciale cellencomplexen met het doel gedetailleerde beelden rechtstreeks, dan wel uitgaande van een foto, vast te leggen voor reproductieoelinden.

Een doorbraak vormde het door Sandia Laboratories (VS) onder de naam „Cerampic“ gelanceerde beeldgeheugen-organen, dat momenteel door Honeywell in de handel wordt gebracht. In fig. 1 is de opbouw getekend. Op een dun, licht-

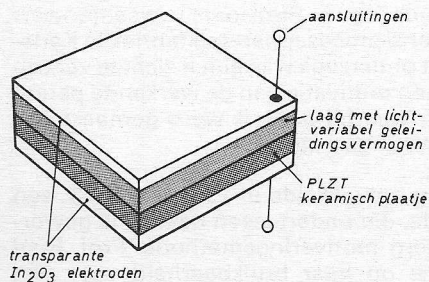


Fig. 1 Lagen-opbouw van een „Cerampic“-beeldgeheugencel



Afb. 2 Aan een foto ontleend beeld, vastgelegd in een „Cerampic“-cel, die in deze vorm net als een dia kan worden geprojecteerd.

doorlatend ferroëlektrisch keramisch plaatje (PLZT) is een laag met lichtvariabel geleidingsvermogen aangebracht. Daarna heeft men het samenstel ter weerszijden voorzien van een doorzichtig elektrode laagje. Het keramische plaatje heeft een diameter van 2,5 cm en is 0,3 mm dik.

Bij het vastleggen van beelden gaat men gewoonlijk uit van een foto-negatief dat daartoe wordt geprojecteerd. Zoals in afb. 2 is te zien, zijn hiermee beelden van aanvaardbare kwaliteit te verwezenlijken. Daarbij kan de contrastverhouding waarden bereiken van niet minder dan 500 : 1. Chemisch ontwikkelen en fixeren, onvermijdelijke handelingen, wanneer men van een fotografische opname een foto wil maken, komen hier volledig te vervallen. Een „Cerampic“ kan overigens net als een dia worden geprojecteerd. De ontwerpers zijn van mening, dat het mogelijk moet zijn om met dergelijke beeldorganen, een soort televisiebeelden op te bouwen en te wissen volgens een rasterpatroon en met snelheden tot 15 000 lijnen per seconde.

## Mededeling voor onze abonnees

Als gevolg van de stijging van de productiekosten, alsmede de drastisch gestegen papier- en portiekosten, zijn wij helaas genoodzaakt de abonnementsprijs voor de jaargang 1975 van Radio Electronica te stellen op f 32,50 excl. 4% o.b.

In de loop van december zullen wij u voor de jaargang 1975 een stortings-acceptgiro-kaart toezenden. Vriendelijk verzoecken wij u de betaling uitsluitend via deze kaarten te doen geschieden, daar dit een vlotte verwerking van uw betaling bevordert.

Voor uw medewerking danken wij u bij voorbaat.

Directie.

## Platte beeldschermen als geïntegreerde dunnefilm-schakeling

Westinghouse Research Laboratories introduceerde op de in oktober gehouden Conference on Display Devices and Systems een getransistoriseerd dunnefilm-beeldscherm, dat niet dikker is dan een vensterruit. Deze ontwikkeling, die ten dele werd ondersteund door het U.S. Army Electronics Command, belooft een interessante tegenhanger te worden voor andere platte beeldschermplaten.

Opmerkelijk in deze ontwikkeling is, dat in de toegepaste opdam-dunnefilm-techniek ook de actieve componenten op het glazen substraat worden aangebracht. Feitelijk bestaat elk beeldpunt uit een individuele geïntegreerde schakeling, opgebouwd uit een X-Y geadresseerde veldeffectstuurtransistor, een vermogens veldeffecttransistor en een condensator. De condensator slaat de helderheidsinformatie op. Wordt een „beeldpunt-schakeling“ geactiveerd, dan zal de fosfor-stip die over de schakeling is aangebracht oplichten. Over de laag fosfor-stippen is een dunne goudlaag opgedampt die als gemeenschappelijke topelektrode werkt.

Het prototype heeft een oppervlak van ongeveer 39 cm<sup>2</sup>, bevat 36 000 elektronische componenten, 240 rijen en kolommen en een oplossend vermogen van 20 lijnen per inch. Bij het weergeven van alfanumerieke tekens wordt een vermogen van 500 mW bij een voedingsspanning van 125 V opgenomen. In het prototype wordt elke rij en kolom nog door een aparte stuurlijn geactiveerd. Maar de researchgroep werkt inmiddels aan een halfgeleider aftastschakeling, waardoor het aantal stuurlijnen kan worden vermindert tot 10 of 15. Andere ontwikkelingsdoelen zijn het verbeteren van het oplossend vermogen, de mogelijkheid tot kleurweergave en aan interfaceschakelingen.

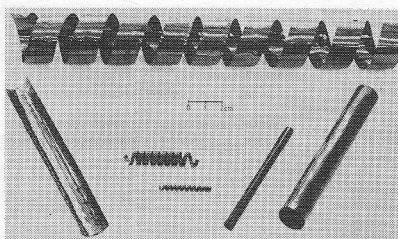
De ontwikkeling zou over ruim een jaar commercieel bruikbaar zijn: in eerste instantie voor alfanumerieke indicatoren en voor vectorgrafische beeldschermen (bijv. in radartoestellen). Bij een volledige beheersing van de productietechniek – waarbij de verschillende opdammaterialen en -maskers automatisch in de vacuümkamer gebracht zullen worden – zullen TV-beeldschermen gemaakt kunnen worden: de vestzak-TV komt zo langzamerhand binnen de „hand“-bereik.

## Verhittingselementen van glasachtige kool in vele vormen en afmetingen

Volgens een nieuw, eenvoudig procédé van het Philips Forschungslaboratorium in Aken zijn verhittingselementen van glasachtige kool in vele vormen en afmetingen te maken. Zij kunnen dienen voor industriële en huishoudelijke toepassingen.

Glasachtige kool, een van de mogelijke verschijningsvormen van koolstof, heeft een vrij hoge ( $5 \cdot 10^{-3} \Omega \text{cm}$ ) soortelijke weerstand, een hoge warmtecapaciteit en een laag soortelijk gewicht. Voorts is het zeer bestendig bij hoge temperaturen (tot 500 °C in lucht en tot 3000 °C in een atmosfeer van inerte gassen). Het is daarom in principe bij uitstek geschikt als materiaal voor het vervaardigen van verhittingselementen.

Medewerkers van het genoemde laboratorium, zijn er in geslaagd een eenvoudig en snel procédé uit te werken om dunne folies van dit materiaal te maken in vele vormen en afmetingen. Daartoe pyrolyseerden zij



polyamide-folies. De foto toont enige voorbeelden van de nieuwe verhittingselementen. Zij zijn bijvoorbeeld te gebruiken in kookplaatjes, strijkijzers en in meer professionele verhittingsapparatuur. Daar men polyamide-folies ook kan dieptrekken is het nu ook mogelijk om dunwandige kroezen van glasachtige kool op eenvoudige wijze te vervaardigen.



### één antenne voor de hele stad

In Immenstadt en Donauwörth (BRD) zal binnenkort maar één televisie-antenne voor elke stad staan. De abonnees van deze steden kunnen dan beschikken over vijf Duitse TV-programma's, de beide Oostenrijkse programma's en in Donauwörth bovendien nog de Zwitserse televisie. Naast dit kijkwerk kunnen de ingezetenen bovendien nog talrijke FM-programma's in stereokwaliteit beluisteren. Tezamen kunnen bijna 31 000 inwoners van de nieuwe installatie profiteren: met recht want de installatie is geschikt om in de toekomst tot 12 programma's over te dragen.

### australische spoorwegen nemen pcm-apparaat

Marconi Communication Systems Ltd levert aan de West-Australische staatspoorwegen een 24-kanalen pcm-systeem voor het gebied rond Perth. Met dit systeem kunnen data, telefoon en telexverkeer worden gevoerd, waarbij het aantal telefoonverbindingen, zonder nieuwe kabels te leggen, aanmerkelijk kan toenemen.

### computers in ddr

Volgens een bericht in het Oostduitse tijdschrift „Die Wirtschaft” zijn op dit moment in de DDR ongeveer 500 middelgrote en grote informatieverwerkende systemen geïnstalleerd en ongeveer 2000 kleinere systemen. De eerste procescomputers van de 3e generatie zijn inmiddels opgesteld. Voor het computersysteem Robotron 300 zijn 6000 programma's ontwikkeld. Het tijdschrift is van mening dat de vele systemen

niet optimaal worden benut, daar slechts 9% van de rekentijd voor de planning en planrealisering dient.

### rockwell microelectronics: nieuwe produkten

Rockwell ontwikkelde een calculatorchip die een drukker kan sturen zonder externe decodeerschakelingen. De enige externe componenten zijn stroomversterkende transistoren voor de drukspoeltjes: eerste toepassing een nieuwe Seiko-printer.

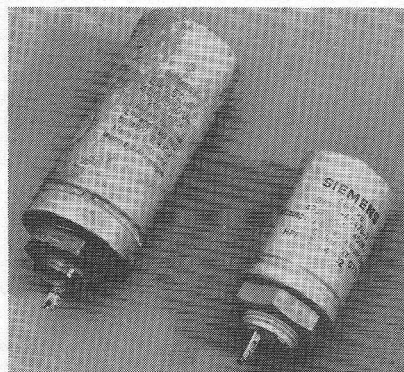
Een 1092 bit CMOS-SOS schrijf/leesgeheugen voor een snelheid van 90 ns werkt al in het lab, maar het zal nog zeker negen maanden vergen tot dat dit component productierijp is. Inmiddels nemen een aantal klanten reeds de SOS PLA (programmable logic array) van Rockwell af.

### microprocessor

Motorola levert nu ook een microcomputer, als 8 bits systeem op vijf chips. Naast de normale rekenbewerkingen staan 72 instructies ter beschikking. In totaal kunnen 64 K-woorden externe geheugencapaciteit worden geadresseerd. Deze LSI-schakelingen zijn ionengeïmplanteerde N-kanal Si-gate MOS-componenten.

### vijftien jaar geleden en vandaag

Een neergestorte straaljager lag vijftien jaar op de bodem van de Bodensee. Onlangs wisten duikers de boordcamera boven water te brengen en de condensator (links op de foto) van het voedingsgedeelte bleek nog



(foto Siemens)

goed te zijn. Zo ligt de capaciteitswaarde 52,1  $\mu$ F binnen de tolerantiegrenzen (45-75  $\mu$ F), de verliesfactor en reststroom zijn met resp. 0,018 en 220  $\mu$ A nog ver verwijderd van de maximaal toelaatbare waarden 0,15 en 695  $\mu$ A.

Wat in die vijftien jaar wel is veranderd is het uiterlijk van de condensatoren: de heden-daagse modellen hebben een half zo grote inhoud.

### stereotest op 6 januari

De eerstvolgende halfjaarlijkse stereotest van de NOS-radio wordt uitgezonden op maandag 6 januari a.s. van 22.50 tot 23.55 uur via Hilversum I. Zoals gebruikelijk wordt deze test weer verzorgd door de redactie van de „Hobbyscoop”. De testuitzending bestaat uit twee delen:

1. proeven op het gehoor, speciaal bestemd voor degenen, die wat minder technisch zijn aangelegd.

2. proeven met meettonen met behulp waarvan de „echte kenners” van het stereogeluid door middel van meetapparatuur de kwaliteit en de juiste werking van hun apparatuur kunnen beoordelen.

### Reactie-test voor automobilisten

Bent Simonsen van de Deense verkeersinspectie heeft een eenvoudig elektronisch meetsysteem voor het testen van de reactiesnelheid van automobilisten ontwikkeld. Het systeem bestaat uit een bedieningspaneeltje dat via een kabel is verbonden met een elektrisch bediende verfspuit die aan de zijkant van de auto wordt bevestigd. Het controleren van de reactiesnelheid en de remweg geschiedt op de volgende wijze: een instructeur naast de bestuurder drukt een knop op het bedieningspaneeltje in. Hierdoor wordt een flitslamp ontstoken, die voor de bestuurder het sein geeft dat er moet worden gered. Gelijktijdig wordt een markeringsvloeistof op het wegdek onder de auto gespoten. Zodra de automobilist nu het rempedaal intrapt, wordt een tweede vlek op het wegdek gespoten, terwijl een derde vlek wordt geproduceerd op het moment waarop de auto tot stilstand komt.

Daarna is het nog slechts een simpele zaak van het meten van afstanden tussen de vervlekken om, met als tweede gegeven de rijsnelheid, te bepalen wat de reactiesnelheid van de bestuurder was. Vanzelfsprekend wordt op deze wijze ook de totale remafstand bekend. Als verfstof voor het bespuiten van de weg is een in water oplosbare en gemakkelijk te verwijderen fluorescerende vloeistof gekozen.

Hoewel het apparaat in eerste instantie was ontwikkeld voor het controleren van de reactiesnelheid en de remafstand, bleek dat het ook



goede diensten kon bewijzen bij het reconstrueren van verkeersongelukken, acceleratiemetingen en het controleren van het slingeren van aanhangwagens. Voor deze laatste toepassing is een elektronische impulsgever ingebouwd die het markeringssysteem met vaste intervallen in werking stelt.

Prod. Simtec. Tastrup - Denemarken.

### onderzeese telefoonkabel tussen europa en noord-amerika

Tussen Groot-Brittannië en Canada is een onderzeese telefoonkabel in gebruik genomen, die het aantal telefoonlijnen tussen Europa en Noord-Amerika meer dan verdubbelt. De kabel - „CANTAT-2” - is vervaardigd door S.T. and C., in opdracht van de Britse post- en Canadian Overseas Telecommunication Corporation. Deze kabel voorziet in 1 840 telefoonlijnen in beide richtingen; de zeven al eerder gelegde kabels voorzien in 1 555 telefoonlijnen tussen Europa en Noord-Amerika. Voor het vervaardigen van de kabel voor het 2 800 zeemijlen lange traject werd 7 000 ton gegalvaniseerd staal, 6000 ton polyethyleen en 600 ton koper gebruikt. Op regelmatige afstanden zijn in totaal 504 speciale versterkers en effenaars in de kabel aangebracht, die zonder onderhoud meer dan 20 jaar lang hun werk op de oceaanbodem zullen moeten doen.

- Bij de Franse dochteronderneming van ITT, Le Matériel Téléphonique (LMT), zijn orders geplaatst voor drie elektronische computer-bestuurde Metaconta centrales. Deze telefooncentrales zullen worden geïnstalleerd in Marseille, Las Vegas en het Noorse Trondheim. De centrale in Marseille zal een uiteindelijke capaciteit hebben van 20 000 lijnen, in Las Vegas 16 000 lijnen, terwijl in Trondheim de aanvangscapaciteit op 4000 lijnen zal liggen, met de mogelijkheid uit te breiden tot maximaal 12 000 lijnen.

- In Australië is strijd ontstaan over de toekomstige heffing van invoerrechten op KTV-toestellen. De regering is voornemens 25% invoerbelasting te heffen, hetgeen naar mening van de Australische vakbond te weinig is.

- Grundig past tegenwoordig in diverse KTV's beeldbuizen met snel opwarmende kathoden toe, zodat reeds 7 à 10 s na het inschakelen het beeld verschijnt. De nieuwe kathoden verbruiken bij een gelijkblijvende spanning van 6,3 V slechts 0,73 A (vroeger 0,9 A)

- Het Kaufhof-concern, in de BRD inclusief de dochteronderneming Kaufhalle, haalde in 1972 in haar 155 warenhuizen een omzet van 480 000 toestellen voor amusementslektronica en verkocht 5 200 000 grammofoonplaten

- De Hongaarse middengolfzender Boedapest 1 krijgt van de Sovjet Unie een nieuwe 2000 kW(I) installatie. In december 1976 moet de huidige 300 kW zender zijn vervangen.

- Matsushita Electric Industrial Co., Osaka, heeft de firma Matsushita Audiovisuele Opleidings- en Ontwikkelingsinstelling in het leven geroepen. De stichting heeft een kapitaal van 100 miljoen yen en voor 140 miljoen yen aan bedrijfsmiddelen gekregen.

- Op een hoogte van 8848 m hebben tijdens een Italiaanse Mount-Everest-expeditie, de radio's van Motorola, serie HT 220, storingsvrij gewerkt.

- De Noord-Amerikaanse renners-equipe van Ferrari heeft sinds kort de beschikking over een minicomputer van Digital Equipment. Met behulp van de computer kan de positie van acht wagens worden bijgehouden. Aan het einde van iedere ronde geeft de computer, het totaal aantal gereden ronden, de tijd van de laatstgereden ronde, alsmede de achterstand tot de kop in ronden en seconden, c.q. minuten.

- Een miniatuur-laser van 100 µm diameter hebben wetenschapsmensen uit de DDR en de Sovjet Unie ontwikkeld.

- De Zuidafrikaanse radio zal alle MG-zenders buiten gebruik stellen, zodra de FM-keten voltooid is. De keten van MG-zenders is zondermeer te zwak en door het vele onweer wordt de MG-ontvangst zeer gestoord.

- De ITT-fabriek voor filmschakelingen in Paignton/Engeland heeft in een tijd van vijf jaar 10 000 hartstimulatoren vervaardigd in samenwerking met Devices Implants Ltd. Met de tegenwoordig toegepaste batterij wordt een werkingsduur van drie jaar bereikt. In Europa zijn tegenwoordig acht leveranciers van hartstimulatoren.

- De Japanse HiFi-firma Sansui zal een licentie voor SQ-quadrofonie van CBS verkrijgen en daarmee het „matrix-kamp“ van de quadrofonie aanzienlijk versterken. Sansui ontwikkelde een nieuwe IC-Vario-Matrix-Decoder, die zowel haar eigen QS- als het SQ-systeem verwerken kan.

**vs en ussr gebruiken satelliet voor bestudering van de zee**

Geleerden van de Verenigde Staten en van de Sovjet-Unie, aanwezig op een gemeenschappelijk symposium over de Bering-zee, hebben vastgesteld dat satellietgegevens kunnen worden gebruikt voor de accurate bestudering van het zee-oppervlak en de daarbij behorende atmosferische omstandigheden. Het symposium werd van 12 tot 17 mei 1974 te Leningrad gehouden en was bedoeld ter informatie over de proeven in de Beringzee, die gemeenschappelijk door de VS en de USSR zijn gehouden met het oog op het bepalen, via microgolven, van atmosferische en oceanografische eigenschappen.

De studie leverde het bewijs op dat met succes van microgolfmeetsignalen vanaf een satelliet gebruik kan worden gemaakt, bv. inzake de drift van ijsmassa's en andere zeebewegingen. Multispectrale metingen geven informatie over de hoeveelheid vloeibaar water en verdampt water boven het oppervlak van de zee.

Dezelfde techniek, zo kwam men overeen, kan worden gevolgd om de windsnelheden boven de oceaanoppervlakten te bepalen.

**satelliet zal televisiebeelden van de „apollo-soyuz“-combinatie relayeren.**

De bemanningen van de Verenigde Staten en de Sovjet-Unie zijn van plan om gebruik te maken van een bestaande satelliet als hoofdzakelijk communicatiemiddel met de aarde tijdens de gemeenschappelijke orbitale vlucht in juli 1975.

De verbindingen vanaf de gekoppelde Apollo en Soyuz-schepen worden naar de aarde gelayeerd door de ATS-6, welke op 30 mei 1974 werd gelanceerd. Eén en ander echter op voorwaarde dat de noodzakelijke experimenten en beproevingen met succes zullen worden afgesloten in de komende maanden.

Hoewel dit niet de eerste keer is dat de communicatie tussen ruimteschepen en de aarde via satellieten werd onderhouden, is dit toch wel een noviteit, omdat nu ook via een satelliet de beeldverbindingen zullen gaan lopen. Tijdens de afgelopen Skylab-experimenten bleek de directe methode niet zo aantrekkelijk te zijn. De reden was de relatief lage omloopbaan van de Skylab op 435 km hoogte en het beperkte aantal grondstations dat deze uitzendingen kon opvangen. Zodoende werd slechts gedurende 38% van de vluchttijd de communicatie met de Skylab direct verzorgd. Omdat de Apollo-Soyuz-combinatie nog lager zal vliegen, nl. op 225 km hoogte, zou mogen worden verwacht dat nog minder communicatie-tijd zou kunnen worden verzorgd, nl. 17%.

Het gebruik echter van de ATS-6 voor de verbinding tussen de ruimtevaartuigen en de aarde zal leiden tot geregelde communicatie tijdens 50% van de vluchttijd, terwijl het aantal over te seinen gegevens in real time belangrijk hoger zal zijn.

De ATS-6, die op 35 900 km hoogte staat, zal zijn antenne op de rand van de aarde richten en wachten tot de Apollo boven de westelijke horizon verschijnt. Daarop wordt een signaal uitgezonden naar de bemanning om de verbinding te effectueren. De Apollo is uitgerust met een bredebandantenne. Nadat de verbinding is gemaakt, zullen telemetrie, telefonie en live-TV-signalen naar de ATS-6 worden gezonden, die het geheel naar een station bij Madrid zal sturen. Dit station zal het programma op zijn beurt naar het Johnston Space Center, in Houston/Texas, leiden.

**„aeros b“ functioneert en zendt**

De vierde Duitse satelliet Aeros B werkt volledig naar wens. De informatie voor ionosfeeronderzoek op hoogten van 230 tot 900 km worden in een buffergeheugen met een capaciteit van 1024 woorden van 8 bit opgeslagen en op commando naar de aarde overgezonden. Dertienhonderd zonnecellen van Siemens zorgen voor de energievoorziening van 60 Wh/omloop. De missie van Aeros B zal een half jaar duren.

**Philatronica**

Guglielmo Marconi, geboren in 1874, begon met zijn draadloze transmissie experimenten op 20 jarige leeftijd. Hij maakte gebruik van een inductiering met vonkontlading, geregeld door een morsesleutel, aan de zenderkant en een coherer bij de ontvanger. Marconi gelukte het signalen over korte afstand te zenden en na verloop van tijd zelfs over een afstand van 3 km door gebruik te maken van een verticale antenne met een metalen plaatje aan de top, dat door middel van een vonkbrug werd verbonden, met een gelijksoortig antenneedeel in de grond. Verder experimenten in Engeland leverde een verbinding tussen twee schepen op, die buiten zichtbereik waren. Gebruik makend van het principe, dat radiogolven zich voortbewegen langs de bovenste lagen van de atmosfeer, gelukte het hem een boodschap te zenden naar de andere helft van de wereld. In 1974 zijn vele postzegels uitgegeven, die refereren aan de activiteiten van Marconi. Eén ervan is hier afgebeeld en is afkomstig uit Monaco. De „eerste dag afstempeling“ werd verstuurd op een computer ponskaart, eraan refererend dat tegenwoordig informatie wordt overgedragen met een snelheid van duizenden tekens per seconde.



(foto: Michel Landrieu, Honeywell Bull - Frankrijk)

# Het AES-NOS symposium in het RAI Congrescentrum

*De in 1948 in Amerika opgerichte Audio Engineering Society Inc. (AES) is een vereniging van audio-technici, die in een zeer breed vlak met de elektro-akoestiek hebben te maken. De opzet is om, over firma- en landgrenzen heen, te komen tot contacten en het uitwisselen van informatie. Het belang hiervan is zo groot dat heden meer dan 6000 leden zijn geregistreerd. Nu, in 1974, bestaat er in bijna ieder land een onderafdeling. Ook ons land kent sinds april van dit jaar een eigen sectie.*

*Als eerste openbare activiteit van deze Nederlandse AES stond het organiseren van een eigen Audio-Symposium in samenwerking met de N.O.S. op het programma dat tijdens de Firato plaats vond op 3 september in de grote zaal van het RAI congrescentrum. De opening werd verricht door de heer A. J. H. Pelger, waarna de ochtendssessie onder het motto „Kwaliteitsaspecten van de Audio-techniek“ van start ging. De heer A. Balster, de voorzitter van de AES Nederlands section, leidde de sprekers in.*

De eerste lezing was die van de heer H. Dorreboom. Zijn verhandeling ging over de TID (Transient Intermodulation Distortion); een versterkte vervorming welke optreedt bij zeer steile uitstuursignalen, waarbij de tegenkoppeling nog niet in voldoende mate aanwezig is, om deze vervorming te voorkomen. Prof. M. Otala, (Finland), heeft op dit punt nogal wat onderzoek gedaan aan bestaande apparatuur. Wat daarbij opviel was dat vooral het gebruik van de hoge toonregelaar een enorme toename van de TID geeft. De factoren welke op TID van invloed zijn, zijn:

1e de mate van tegenkoppeling. Hoe sterker de tegenkoppeling is, des te groter is de verhouding tussen de toegevoerde ingangspanning en de tegenkoppelingspanning enerzijds en de kleine stuurspanning van de transistor anderzijds, des te hoger de TID. Hieruit volgt eveneens dat als er overshoot aanwezig is, de kans op grote overshoots ook groot is. Alleen een grote tegenkoppeling kan echter lage distories voorkomen en verontachtzaming van TID is niet zinvol.

2e de frequentie karakteristiek van de open lus. Als nl. een systeem wordt „opengeknipt“ en het daar aanwezige signaal heeft een trage stijgtijd, dan is de overshoot des te groter en ook duurt deze overshoot des te langer. De frequentie beperkende oorzaken zijn vooral de trage eindtransistoren. Het gebruik van HF-transistoren is hier dan ook gewenst, ook al hebben deze transistoren meer vervorming dan audio-typen. Tevens kan het gewenst zijn deze eindtransistoren met spanning aan te sturen i.p.v. met stroom, ook al zijn bepaalde typen meer lineair met stroomaansturing. Ook kan het toevoegen van fase compenserende condensatoren in de schakeling de TID verslechteren.

3e. de flanksteilheid van het aangeboden signaal. Als het aangeboden signaal geen grotere flanksteilheid heeft, dan de stijgtijd van de open lus frequentie karakteristiek, dan is er niets bijzonders aan de hand. Dit leidt tot de volgende regel: de voorversterker compleet met tegenkoppeling en al z'n correcties, mag geen

grotere bandbreedte hebben dan de eindversterker zonder tegenkoppeling. D.w.z. dat wanneer de eindversterker zonder tegenkoppeling tot 20 kHz loopt, en met tegenkoppeling doorlaat tot 200 kHz, het gehele resultaat voor een belangrijk gedeelte teniet wordt gedaan door een voorversterker welke bijv. ook 200 à 300 kHz haalt.

Door hoog-op correctie in een voorversterker wordt de bandbreedte enorm vergroot en hierdoor ontstaat in versterkte mate de TID. Een goede voorversterker moet dan ook bij een sterkere hoog-op correctie ook een steilere hoog-af karakteristiek hebben in het supersonische gebied om toch een constante bandbreedte te hebben, dus onafhankelijk van de té hoog-op correctie.

4e. ook de plaats en de duur van de oversturing is van groot belang. Wanneer een signaal door oversturing gedurende enkele milliseconden verdwijnt, is dit voor het gehoor niet hinderlijk. Komt deze tijdwaarde in de buurt van de 10 ms dan wordt dit storend. Hierbij is ook de amplitude van de oversturing van belang, want diverse condensatoren in deze versterker zijn door deze plotselinge stuurimpuls opgeladen en lopen maar langzaam weer leeg, zodat de versterker langere tijd zgn. „scheef“ staat. Ook dit scheef staan geeft hoorbare vervorming. Een paar nevenverschijnselen bij TID zijn, dat de open lus frequentie karakteristiek het Bodediagram veranderen en naar amplitude en naar fase. Het stabiel zijn van de versterker is op dat ogenblik dan ook een open (lus) vraag. Aan de uitgang van de versterker is dit soort verschijnselen niet te meten, maar wanneer men een HF scoop aan het inwendige van de versterker vastknoopt, dan zijn er vaak HF „vlaggetjes“ op de rug van de sinus zichtbaar. Deze vlaggetjes horen in een goede versterker niet thuis aangezien ze op allerlei plaatsen narigheid kunnen veroorzaken. Dit is ook van belang bij het beoordelen van het dynamisch gedrag van een versterker.

Een fraaie conclusie was de volgende. Wanneer men er in is geslaagd om een goede versterker te bouwen, dan begint de ellende pas, want dan komt de sales

manager en die eist dat het ding ook nog goede specificaties krijgt. TID is een moeilijk te meten zaak waarvoor de heer Dorreboom enkele suggesties deed.

De geschetste problemen zijn vaak geen technisch als wel een mentaal probleem. De status en prestige hebben er vaak toe geleid dat door enorm goede specificaties de techniek nog wel eens wordt verwaarloosd.

De volgende spreker was de heer P. M. C. Nuijten, met quadrofonie als onderwerp.

De heer Nuijten begon te stellen dat ook bij quadrofonie het kwaliteitsaspect van groot belang is. Hieruit volgt dat in de hele opneem- en weergeefketen dit aspect meespeelt. De muzikale kwaliteiten spelen hier echter een overheersende rol.

Bij stereo-weergave over twee luidsprekers links en rechts vóór, kunnen meer dan twee geluidsbronnen worden waargenomen. De bronnen tussen de twee luidsprekers in, waar dus geen luidspreker staat, kunnen via fantoomwaarneming worden geïndiceerd. Indien de twee luidsprekers aan de zijkant van de luisteraar zijn opgesteld, is geen fantoomwaarneming mogelijk. Identieke signaalsterkte geeft een zgn. beeldspringer, het geluid komt van voor of van achter de luisteraar vandaan. Een gelijkmatige overgang bestaat bij dit systeem niet. Bij een quadro opstelling in de 4 luisterhoeken kan er signaal rechts voor worden toegevoerd. Indien nu de sterkte rechts achter wordt opgevoerd vindt op een zeker ogenblik het beeldspringen opnieuw plaats. Deze opstelling is dan ook niet ideaal om een gelijkmatige geluidsverdeling tot stand te brengen. De richting-waarnemingsfout kan bij deze opstelling oplopen tot 90°.

Bij plaatsing van de weergevers in de 4 hoeken links opzij en rechts opzij, belooft deze richtingswaarnemingsfout maar max. 15°. Het nadeel is echter dat we dan met 6 luidsprekers krijgen te maken. Een andere opstelling vormen we door de beide achterluidsprekers te verplaatsen naar de zijkanten. De achter-waarneming vervalt hierbij. Ook hoofdtelefoon weergave, indien gebruik gemaakt wordt van een kunsthoofd, biedt hier mogelijkheden. De mogelijkheden bij weergave over 4 luidsprekers worden door ons eigen gehoor duidelijk begrensd. Tevens komen de technische problemen helder naar voren. De kanaalscheiding voor-achter is minder kritisch dan van links naar rechts. We kunnen twee oplossingen voor dit probleem vinden:

1e een uitbreiding van de geluidswaarneming achter de luisteraar en niet rondom de luisteraar.

2e een uitbreiding van de ruimtelijkheid.

Een oplossing voor het 1e punt is de zgn. effect quadrofonie d.m.v. diverse instrumenten en voor het 2e punt de ambientie of indien aanwezig het applaus via de achterkanalen te laten komen. Dit systeem heet dan *ambiance-quadrofonie*. Een nadeel voor de goede weergave bestaat in de verscheidenheid van de diverse systemen welke op de markt zijn.

Hierna volgde een kort overzicht van de u. welbekende systemen. Vervolgens kwam de CD-4 plaat aan de orde waarbij de 4 signalen in twee groeven zijn samengebracht. Via sectoren werden de diverse signalen in hun sterkte en richting verklaard. Tevens werd duidelijk dat een totaal signaal was opgebouwd uit een signaal van links voor en een signaal links achter en evenzo voor rechts. Bij samenvoeging bij matrix-systemen is bij de totale linker formatie een gedeelte van het rechter totaalsignaal terecht gekomen. Dit verlies aan kanaalscheiding vindt zowel bij de opname als bij de weergave plaats bij alle matrix-systemen. De mate waarin dit verlies van kanaalscheiding optreedt, wordt weergegeven via een bepaalde factor (*k-factor*). Bij  $k = 0,41$  treedt er een kanaalscheiding voor-achter en links-rechts op van 3 dB. In  $k = 0$  is de links-rechts verhouding  $\infty$  dB en de voor-achter verhouding 0 dB, zodat hier van dubbel stereo sprake is. Op dit ogenblik is men druk doende de kanaalscheiding op te voeren. Tot besluit stelde de heer Nuijten: quadrofonie is een kwestie van horen, zien en afwachten.

De volgende voordracht door de heer J. Melis behandelde ruisonderdrukkende systemen bij geluidsdragers. De heer Melis begon met het aansnijden van het begrip „signaal-ruisverhouding” i.v.m.

de beschikbare dynamiek. De plaat haalt gemiddeld  $-70$  dB, niet meer dank zij de korreligheid van het plaatmateriaal. De professionele band is hier  $-60$  dB bij 3e harm. vervorming. De bandruis is dus bij de plaat hoorbaar. De cassettespeler haalt  $-50$  dB. De testsignalen zijn 1 kHz t.b.v. de niveaubepaling. Bij stoor-ruis-metingen is een breedbandig spectrum nodig. Nu is ons oor ook niet voor alle frequenties even gevoelig. Volgens de DIN 45 500 norm ligt de max. gevoeligheid bij 4 à 5 kHz. De Amerikaanse norm schrijft, behalve een andere kromme, ook een andere waardering voor, nl. een RMS waardebeoordeling, terwijl wij een quasi-iekmeting uitvoeren. De Amerikaanse en de Europese getallen zijn dan ook niet direct vergelijkbaar. Het sissende ruis-spectrum rond de 5 kHz is het meest storend en de eenvoudigste regeling bestaat dan ook hieruit dat we de hoge tonenregelaar terugdraaien, alleen missen we daardoor de hogere muziek frequenties. Tijdens rustpauzes, zwakke passages en alleen lage tonen stoort ruis het meest. Bij harde muziekpassages wordt dat gedeelte van het ruispectrum, overeenkomend met het frequentiespectrum van de muziek door deze muziek gemaskeerd. Bij het DNL-systeem worden deze hoge frequenties boven 4 kHz verzwakt op het moment dat deze frequenties niet of nauwelijks aanwezig zijn. Het DNL-systeem is een compromis en daardoor afhankelijk van de smaak van de luisteraar en is daarom dan ook uitschakelbaar. Hetzelfde principe van de *dynamic noise limiter* wordt toegepast bij het ruisfilter van EMT type 258 en het Amerikaanse Burwenfilter.

Het dolby-systeem zou meer mogelijkheden kunnen bieden, omdat er bij de opname een voorregelproces plaats vindt. Bij cassettespelers kan m.b.v. het dolby-

proces een maximale signaal-ruisspanningafstand worden gehaald van  $-60$  dB. Dit alleen indien aan *alle* voorwaarden optimaal is voldaan. Deze  $-60$  dB benadert de waarde welke bij 38,01 cm/sec band haalbaar is, zonder dolby-ruisonderdrukkers. Bij professionele bandopnamen is, met gebruik van dolby, een extra signaal-ruisspanningafstand van 10 dB haalbaar m.b.v. dolby A processors. Bij het afspelen van gedolbyseerde musiccassettes moet de, tijdens de opname toegepaste compressie, thuis correct worden verwerkt. Daartoe moet de weergeefgevoeligheid vóór de decoder maar één bepaalde waarde hebben. Ook de frequentie-karakteristiek moet dezelfde zijn als bij het opneemproces. Hiertoe ontbreken echter voorlopig internationaal gehanteerde normen.

De volgende voordracht werd gehouden door de heer A. van Maaren, over het onderwerp „Cassettebanden”. De heer Van Maaren begon met te stellen dat magnefoons, die zowel  $Fe_2O_3$  als  $CrO_2$  banden konden afspelen een aantal verschillende eigenschappen nodig hadden. Bij  $CrO_2$  zijn zowel de coërcitiefkracht als de verzadigings-magnetisatie groter dan die voor  $Fe_2O_3$ . Het produkt van deze twee waarden is voor  $CrO_2$  hierdoor ook groter. Wat zijn de hieruit voortvloeiende consequenties bij het opneemproces.

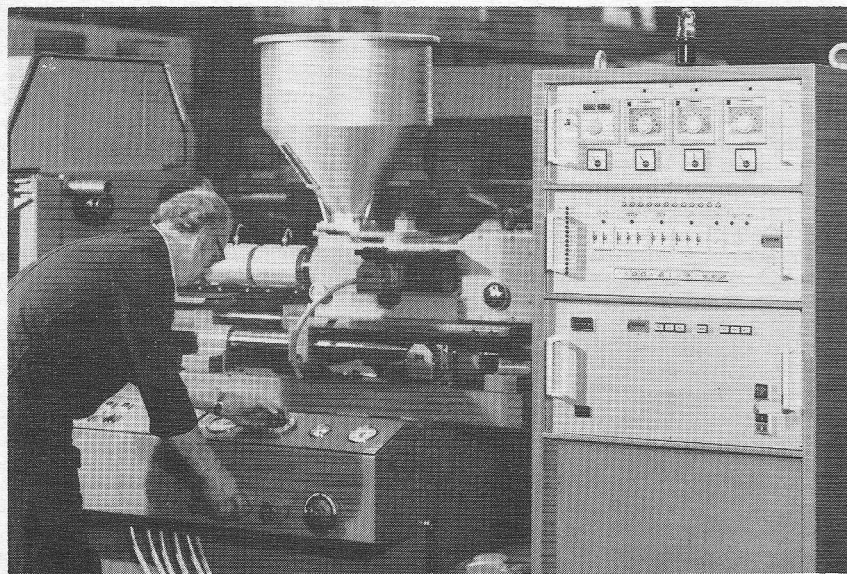
Voor het magnetisch vastleggen van een onvervormd signaal, moet de sterkte van het bijveld minimaal gelijk zijn aan de kritische veldsterkte of met een geringe fout, gelijk zijn aan de coërcitieve veldsterkte. De coërcitiefkracht voor  $CrO_2$  is  $1,6 \times$  zo groot als die voor  $Fe_2O_3$ .  $CrO_2$  vraagt hierdoor een 4 dB hogere voormagnetisatiestroom. Op een magnefoon voor het opnemen en weergeven

## Contactloze sturing voor Krupp-spuigietmachines

Krupp Reifenhäuser GmbH in Essen levert nu een contactloos besturingssysteem voor haar spuitgietmachines met sluitkrachten van 90, 135, 180, 350 en 500 ton. Het besturingssysteem heeft als voordeel dat het volkomen slijtvast is en vooral bij kortere cyclustijden een aanzienlijke tijdsbesparing oplevert. De gehele arbeidsgang van de machine kan zo sneller verlopen.

In de bovenste schuiflade bevinden zich de temperatuurregeltoestellen met de bijbehorende ampèremeters voor de drie cilindrische verwarmingsruimten en voor de verwarming van de spuitkop. In de middelste schuiflade is de eigenlijke contactloze besturing ondergebracht, alsmede de digitale modules, de duimwielchakelaars en de controlelampjes voor het optisch bewaken van de spuitcyclus. In de onderste schuiflade hebben het regelaggregaat van de automatische centrale smering, de hydraulica-olieregel-inrichting en de afsluitbare hoofdschakelaar van de installatie een plaats gevonden.

Het besturingssysteem bestaat uit een elektronische sturing, opgebouwd in dis-



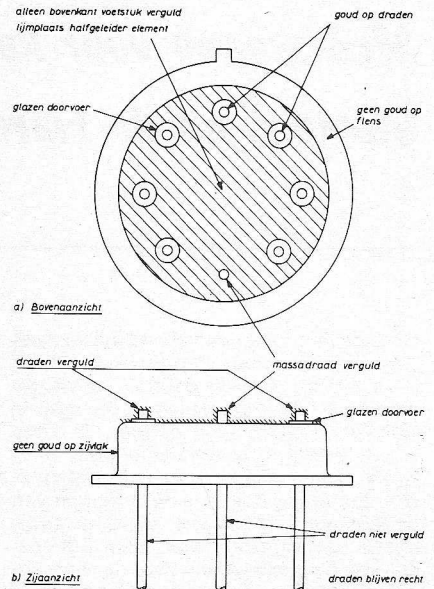
crete techniek met LSL-logica en een stuurspanning van 24 V. Hierbij treden twee voordelen naar voren: de opbouw met discrete modules is bedrijfszekkerder

dan de geïntegreerde techniek, terwijl ook de gevoeligheid voor de stoortpieken lager ligt door het hogere spanningsniveau van 24 V.

van  $\text{FeO}_3$ -banden en  $\text{CrO}_2$ -banden moet de voormagnetisatiestroom dus kunnen worden omgeschakeld. Deze omschakeling kan of manueel of automatisch gebeuren. De grotere coërcitiefkracht heeft ook repercussie voor de voedingsstroom. Deze moet ongeveer 40% hoger worden en dat kan voor batterij-gevoede magnefoons een probleem worden. Een voordeel van  $\text{CrO}_2$ -banden t.o.v. een low noise  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -band is de grotere uitstuurbaarheid. Onder uitstuurbaarheid bij cassettebanden wordt verstaan een uitsturing tot een vervormingspercentage van 5% bij 333 Hz (3e harmonische vervorming) en een demping van 1,5 dB voor de hogere frequentie (8 kHz). Bij toenemende voormagnetisatiestroom wordt de uitstuurbaarheid voor de lagere frequentie steeds beter maar voor de hogere frequentie steeds slechter. Er zal dus een compromis moeten worden gevonden, want een hoge voormagnetisatiestroom geeft een beter signaal-ruisverhouding en een lage voormagnetisatiestroom geeft een betere uitstuurbaarheid voor hoge frequenties en dus minder kans op overmodulatie. Tot voor kort was het gebruikelijk er van uit te gaan dat de bij amplitude-karakteristiek bij moderne muziek een frequentie van 8 kHz op -10 dB voorkwam t.o.v. het niveau van 300 Hz. Een  $\text{CrO}_2$ -band is bij deze aanname 5 dB hoger, uitstuurbaar. De signaalruisafstand is dus ook 5 dB beter. Tevens is de voormagnetisatiestroom voor  $\text{CrO}_2$ -band dan 6 dB hoger. Naast de uitstuurbaarheid is ook de frequentiekarakteristiek van belang van het bandmateriaal. Beperken we ons tot de frequentie 333 Hz en 8 kHz, dan blijkt dat de relatieve signaalsterkte van het 8 kHz-signaal als functie van de voormagnetisatiestroom bij  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  een hoog afval vertoont van 13,5 en  $\text{CrO}_2$  9 dB, bij 8 kHz. De hoog-opcorrectie in de opneemzijde voor  $\text{CrO}_2$  kan dus 4,5 dB minder zijn wat gunstig is ter vermindering van overmodulatie. Voor een frequentie van 5 kHz kan de opneemcorrectie daardoor zelfs 10 à 12 dB minder zijn. Het is duidelijk dat de geringere opneemcorrectie tevens bijdraagt tot een betere kwaliteit op  $\text{CrO}_2$ -band. Een aspect is nog niet volledig uitgewerkt, nl. de signaal-ruis-spanningsafstand. Deze bedraagt bij uitsturing tot 5% 3e harmonische vervorming bij  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -band  $\pm 46$  dB en bij  $\text{CrO}_2$ -band  $\pm 49$  dB. Deze waarden zijn gemeten volgens de bekende DIN 45405 bij een weergeefcorrectie van 120  $\mu\text{s}$  en een spoorbreedte van 0,6 mm. Als u weet dat men in de professionele sector nauwelijks tevreden is met een waarde van 60 dB dan begrijpt u wel dat men in de studio's nog niet staat te trappelen om musicassettes uit te zenden, of eigenlijk ongedolbyseerde musicassettes uit te zenden, want met een dolby-B kunnen we een verbetering in de signaal-ruis-spanningsafstand bereiken van 9 dB. Op  $\text{CrO}_2$ -band zouden we dan in het gunstigste geval kunnen komen tot een signaal-ruis-spanningsafstand van 58 dB. Deze redelijk gunstige banddynamiek wordt echter verkregen door een uitsturing tot een 5% 3e harmonische vervorming. Iedere zichzelf respecterende omroepinstantie zal weigeren 'n dergelijk in

## Zuinig met goud

Galvaniseren in een ronddraaiende trommel is jarenlang de enige bevredigende methode geweest voor het vergulden van halfgeleidervoetstukken (zie tekening). Hierbij moeten echter ofwel de aansluitdraden in elkaar worden gedraaid, of men is aangewezen op het gebruik van een geleidende vulstof tussen de draden om van een goed contact tijdens het galvaniseren verzekerd te zijn. Dit procédé betekent een aanzienlijke verspilling van goud en is daarom onnodig kostbaar. Voetstuk, aansluitdraden (en vulstof) worden immers volledig verguld, terwijl er in feite alleen een goudlaagje vereist is op de bovenste uiteinden van de aansluitdraden en de bovenkant van het voetstuk (in de beide tekeningen gearceerd aangegeven). S. G. Owen Ltd heeft hier iets op gevonden. De zgn. „selectieve voetstuk-verguldings-techniek”, waarop aan deze firma een patent is verleend, heeft al de nodige interesse gewekt bij diverse grote halfgeleiderfabrikanten. In de nieuwe techniek is het door Owen ontwikkelde snelle hogedruk-metaalspuitprocédé gecombineerd met speciale, gepatenteerde mechanische bewerkingen die dienen om een goudlaagje van gelijkmatige dikte te verkrijgen. Besparingen tot 95% zijn, volgens genoemde firma, te bereiken



met als bijkomend voordeel dat de aansluitdraden van de behandelde halfgeleiders recht blijven.

de pieken vervormd signaal uit te zenden. Wil men volstaan met 2% vervorming, dan moet de uitsturing voor een C-60  $\text{CrO}_2$ -bandje, 4 dB worden teruggenomen en komt men op een banddynamiek van 54 dB. Alle genoemde getallen zijn enigszins fabriektafhankelijk. Maar de mogelijkheden tot verbetering zijn nog niet uitgeput. U weet dat aan de weergeefzijde een hoog-opcorrectie wordt gegeven van 120  $\mu\text{s}$ . Dit ter compensatie van de dalende opneemflux bij de opname. Men kan deze 120  $\mu\text{s}$  hoog-opcorrectie terugbrengen tot een lagere waarde, door gebruik te maken van de grotere hooguitstuurbaarheid van  $\text{CrO}_2$ -band. Weliswaar neemt daardoor de vervorming van deze signalen weer toe maar de signaal-ruis-spanningsafstand wordt daardoor weer met  $\pm 3,5$  dB verbeterd. Meerdere merken cassetterecorders en gedolbyseerde musicassettes zijn dan ook al voorzien van deze weergeefcorrectie. Wat gaat de toekomst ons voor nieuw bandmateriaal brengen? De verwachting is dat in de nabije of verdere toekomst 4 nieuwe banden de aandacht zullen vragen:

- 1e. de dubbellaag sandwich tape,
- 2e. de high density tape,
- 3e. de metaalpoederband,
- 4e. de volledig metalen band.

De sandwichband, een dubbellaagband, bestaat uit een  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -laag met daarover aangebracht een laagje  $\text{CrO}_2$ . Deze band is gebaseerd op het feit, dat t.g.v. de laag diktedemping de optekening van de hoge frequenties voornamelijk plaats vindt in de aan de bandoppervlakte gelegen laag. Op deze wijze is het mogelijk het gebrek aan uitstuurbaarheid van de hoge frequenties bij  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -band te compense-

ren. De optimale voormagnetisatiestroom komt dan tussen die van  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -en  $\text{CrO}_2$ -band te liggen.

Op deze Firato was er een fabrikant (Scotch-red.) welke deze sandwich tape presenteerde.

Een ander type band is een zuiver type  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -band, maar waarvan werd gezegd dat het high density tape was. Er waren nog geen gegevens over bekend, maar bij snelle meting van de frequentie-karakteristiek kon wel worden vastgesteld, dat deze verrassend sterk doorliep tot 15 kHz via een 120  $\mu\text{s}$  weergeefcircuit.

Twee andere typen band zijn de metaalpoeder-band en de volledig metalen band. Over de eerste kan worden gezegd dat in de laboratoria van alle geroemde fabrieken aan deze band aandacht wordt besteed. Helaas zijn de gegevens nog uiterst summier. Het enige dat bekend is, is dat dit poeder bestaat uit een menging van kobalt, ijzer of een legering van beide, of van meerdere metalen, zoals een kobalt, nikkel-ijzerlegering. Zelfs wordt gedacht aan kobalt in verbinding met een van de zeldzame aardmetalen. Met een dergelijke band kan een nog aanzienlijk hogere uitsturing worden verkregen.

Voor de volledige metaalband geldt voor het bandmateriaal ongeveer hetzelfde. Het grote voordeel hierbij is dat het ideaal, een vulfactor 1, kan worden verkregen. Bij de zeer geringe dikte van 1 à 2  $\mu\text{m}$  vormt de mechanische kwetsbaarheid een probleem.

Vervolgens werd er een forum samengesteld uit de diverse sprekers. Er werden diverse vragen beantwoord door de referenten waarna het ochtendgedeelte werd afgesloten.

## Meetwagen voor kabeltelevisie van Siemens op de Fiarex

Op het gebied van de kabeltelevisie weet Siemens een goede partij mee te blazen in ons land, waarbij gebruik wordt gemaakt van de grote ervaring die men in Duitsland reeds kon opdoen in deze steeds belangrijker tak van dienst.

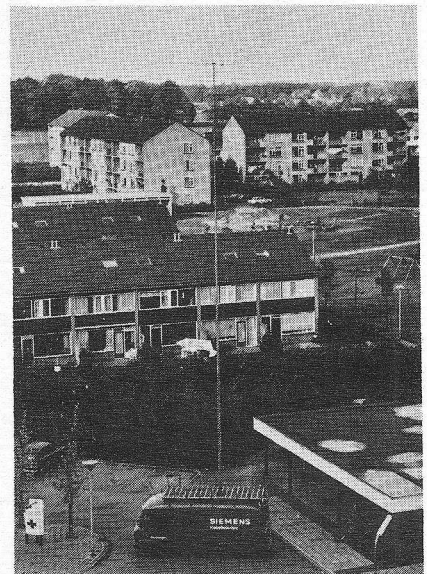
Naast het verdwijnen van de antennewouden op de daken is het brengen van buitenlandse TV-zenders wel de grote attractie van kabeltelevisie, maar het zoeken van de juiste locatie voor de centrale antennemast blijft een moeilijke opgave. En omdat het beslist geen natte-vingerwerk is heeft Siemens een goed ingerichte meetwagen in bedrijf gesteld, waarin de reeds eerder geïntroduceerde draagbare veldsterktemeters voor TV-signalen plus een dito voor FM-signalen zijn ondergebracht.

Ter gelegenheid van de Fiarex heeft Siemens deze meetwagen aan de vertegenwoordigers van de technische pers voorgesteld. Naast genoemde meetinstrumenten en verschillende typen yagi's treffen we een spectrumanalysator aan, voor het frequentiegebied van 100 kHz tot 1400 MHz, alsmede een kabeltester voor coaxiale kabels. Deze laatste is belangrijk i.v.m. het opsporen van kabeldefecten, veroorzaakt door bulldozers en andere

wroet-gereedschappen. Voorts is de wagen uitgerust met een telescopische antennemast, die tot 25 m hoogte kan worden uitgeschoven, eventueel te verlengen met een opzetmast van 6 m. Vanzelfsprekend is een dergelijke wagen slecht te gebruiken in steden met overwegend hoogbouw, maar in dat geval gebruikt men losse antennes op het dak, via kabels verbonden met de meetwagen.

Uit de aard der zaak kunnen er kanttekeningen worden geplaatst bij het gebruik van dergelijke dure wagens (aanschaf ca. f 80 000,-; dagprijs, incl. bemanning ca. f 800,-), want kortstondige metingen geven slechts momentopnamen, die geen enkel beeld verschaffen t.a.v. het verloop van de veldsterktemetingen, verricht over een tijdvak van b.v. een maand. En daar dergelijke metingen van langere duur grote verschillen geven t.o.v. dergelijke metingen op plaatsen die, geografisch gezien vlakbij liggen, blijft het geboden momentopnamen te vermijden.

Voor de aangeslotenen, die het zuilengedram van de TV moe zijn kan een centrale antenne-installatie aantrekkelijk worden door de mogelijkheid om ongestoord stereo-programma's van 10 à 12 buiten-

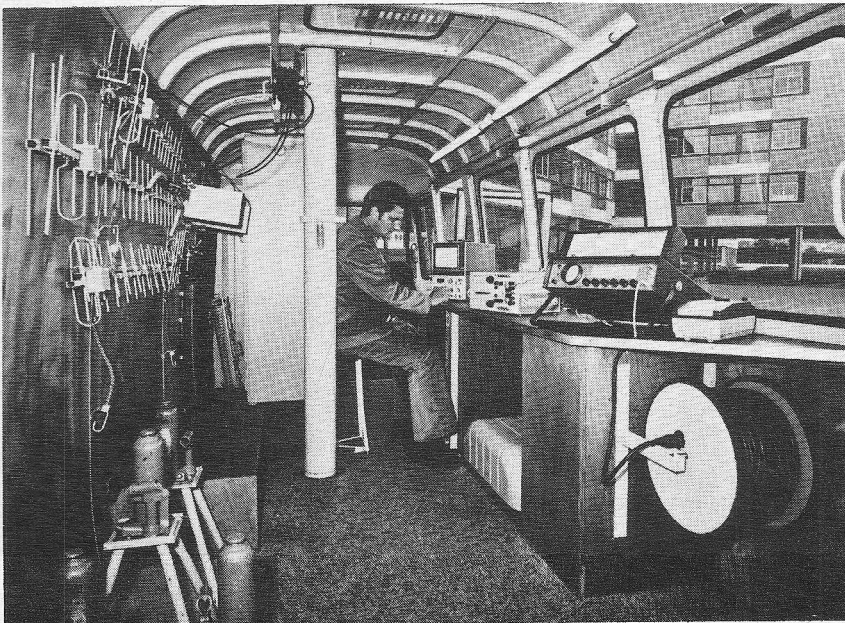


landse zenders te genieten, wanneer in het kopstation deze zenders met evenzovele individuele speciale ontvangers worden voorgeselecteerd en, desnoods op een andere frequentie omgezet, worden doorgegeven naar de aangeslotenen. Vanzelfsprekend verdwijnen bij deze procedure de zwakke broeders.

Tot onze niet geringe verbazing deelde de heer Bianchi (Siemens) ons mee, dat men lang niet altijd tot deze voorselectie kan overgaan, omdat daardoor de kosten voor een relatief kleine CAI te hoog zouden worden. De consequentie hiervan is, dat de aangeslotenen uit de overladen FM-band zelf maar het gewenste signaal moeten halen.

Helaas zijn nu ook de ongewenste zenders danig versterkt, zodat niet alleen hoge eisen aan de selectiviteit moeten worden gesteld, doch tevens moeten er maatregelen tegen oversturing door sterke zenders worden genomen.

Bij de discussie werd o.a. de vraag gesteld, of bij toepassing van voorgeselecteerde en op gelijk niveau gebrachte FM-signalen er nog wel plaats is voor zeer kostbare tuners met opgevoerde selectiemiddelen en grote ingangsgevoeligheid. In feite een retorische vraag, want de vraagsteller had in de praktijk reeds meermalen vastgesteld, dat gevoelige tuners door het relatief hoge signaal werden overstuurd. En het antwoord van de heer Bianchi: dat er stellig plaats zal blijven voor deze kostbare groep tuners, kon de meeste aanwezigen niet overtuigen. Gelukkig hebben de (hier niet aanwezige) handelaren hiervan geen weet. Overigens deed het deugd te lezen, dat Siemens het plan heeft om ook middengolf-signalen (die normaliter niet worden doorgegeven) om te zetten en op de FM-band naar de aangeslotenen te voeren. Dit wordt actueel wanneer onze MG en FM-zenders verschillende programma's gaan brengen, waarbij klassieke programma's naar de middengolf worden verwezen! Dank zij het veelomvattende vernuft van Hilversum.



# Kabeltelevisie op de Fiarex

Een van de sterkst vertegenwoordigde produktgroepen op Fiarex '74 was ongetwijfeld kabeltelevisie en CAI-materiaal daarbij in het bijzonder. Alle grootten op dit gebied waren dan ook goed vertegenwoordigd. En dit niet alleen omdat men nu eenmaal niet kan wegblijven, maar vooral omdat er ook werkelijk nieuws te zien was — of aan te kondigen — ten opzichte van de vorige Fiarex. Met actieve en passieve componenten behoorde kabeltelevisie niet alleen tot de grootste omzetmakende groep, maar ook tot die elektronica groepen waarvan de nieuwste resultaten het snelste van invloed zijn op het dagelijks leven.

Helaas blijkt momenteel ook weer dat goede communicatie en informatie niet uitsluitend wordt bepaald door de techniek. Op het punt van omroepbeleid zijn de meningen in Nederland nogal verdeeld. Behalve als het gaat om een vermeende aanval op de gemeenschappelijke belangen. Een stelling die in een democratisch bestel moeilijk is te verdedigen.

## Schaalvergroting

Als men het huidige kabelgebeuren bekijken en de afspiegeling daarvan op de Fiarex, lijkt alles gericht te zijn op schaalvergroting. Dat vindt zijn oorzaak o.a. in de volgende feiten:

- door de toenemende urbanisatie wordt het voor individuele ontvangstsystemen steeds moeilijker de ter plaatse in de ether aanwezige zendersignalen ongestoord te ontvangen,
- bij een groot aantal aansluitingen op een gemeenschappelijk distributiesysteem zullen de hoge kosten van een duur opvangstation — hoofdelijk omgeslagen — betrekkelijk gering worden.
- schaalvergroting betekent in de praktijk ook, dat men in de meer westelijk gelegen gemeenten technische maatregelen kan treffen om ontvangst van de Duitse televisiezenders mogelijk te maken waar dat met individuele antennes onmogelijk is.

Om met het laatste punt te beginnen, de antenne met parabolische reflector begint al een vertrouwde verschijning te worden bij CAIN (Centrale Antenne Inrichtingen) van grote omvang. Deze produkten treft men aan bij Bosch, Philips en Siemens. De paraboolantennes in het programma van Bosch zijn van het merk RF-Systems Inc. en hebben o.a. de volgende specificaties:

Behalve een zeer grote versterking, bieden de parabolische reflectoren ook nog het voordeel van een sterke onderdrukking van frequenties die onder een gering hoekverschil met de gewenste zender invallen — een bijzonder goede voor/achterverhouding en een uitstekende onderdrukking van vonkstralingen. En dat alles komt natuurlijk goed tot zijn recht bij een zo hoog mogelijke opstelling. In de westelijke gemeenten mag men dan nog geen 100% ontvangst onder alle omstandigheden garanderen, het aantal keren dat ontvangst van de Duitse en eventueel Belgische zenders door ongunstige atmosferische omstandigheden te wensen overlaat, is zeer gering.

## Nieuwe ontwikkelingen op kabelgebied

Ten aanzien van coaxkabels voor het distribueren van radio- en televisiesignalen heeft de PTT in het bekende grijze boekje „Machtigingsvoorwaarden voor de aanleg, de instandhouding en de exploitatie van Centrale Antenne-Inrichtingen (CAIN) en de technische voorschriften” betrekkelijk weinig concrete eisen gesteld. De eisen voor Coax-3, Coax-6 G, Coax 6-B en Coax 12 zijn in geheel afzonderlijke specificaties vastgelegd. Men dient in ieder geval onderscheid maken tussen elektrische en mechanische specificaties. Over het algemeen kon men bij het aanvragen van een machtiging volstaan met noemen van merk en type, terwijl bij de uitvoering van het werk moest worden aangegeven welke maatregelen genomen zouden worden om de kabel bij verhoogde kans op beschadiging te beschermen.

Er komen nu een aantal nieuwe soorten kabels op de markt waarin de eisen van de PTT niet voorzien, maar die zeer waarschijnlijk toch wel zullen worden toegelaten. Een van die nieuwe soorten is de semi-airspace kabel van Pope met polyethen/luchtisolatie. Bij de combinatie van lucht en polyethen als diëlektricum zijn de luchtkamers regelmatig rondom de centrale geleider verdeeld, met dien verstande, dat er om de centrale geleider altijd een polyethen isolatielaag aanwezig is. Hierdoor wordt niet alleen een goede langs-waterdichtheid verkregen, maar ook bij plaatselijke beschadiging zal het water niet meer dan één of hooguit enkele kamers kunnen binnendringen en daarbij betrekkelijk weinig invloed hebben op de elektrische eigenschappen. De buitengeleider bestaat uit een relatief dunne koperfolie waarover een vlecht-

werk is aangebracht en hieroverheen wordt tenslotte de polyethenmantel aangebracht. Pope geeft voorts nog de volgende voordelen van deze kabel: lage diëlektrische verliezen, geringe afmetingen en laag gewicht.

Een nieuwe kabel ook bij Siemens, of eigenlijk twee kabeltypen, nl. O2Y(L), 3,65/17,3 - 75 GN en O2Y(L) 1,86/8,9 - 75 GN met respectievelijk 3 en 6 dB demping. Het bijzondere van deze kabel is gelegen in het diëlektricum. Het hiervoor toegepaste zgn. Cel-PE heeft een ca. 30% geringere diëlektrische constante ten opzichte van massief diëlektricum.

Om misverstand te voorkomen, de isolatie is wel „vol” tussen binnen- en buitengeleider, maar Cel-PE bevat hermetisch gesloten luchtcellen, zodat ook een goede langs-waterdichtheid is gewaarborgd. Daartoe draagt ook bij de aluminium afscherming, die één geheel vormt met de groene omsluiting van de coaxkabel. De diameter bij de 3 dB-uitvoering bedraagt nog maar 17,3 mm in plaats van de 28,3 mm bij de conventionele uitvoering.

In het algemeen dient voor nieuwe kabels — waaronder ook de bamboekabel met schijfisolatie — in de praktijk nauwkeurig te worden bepaald wat de werkelijke praktische voordelen zijn. Uitgaande van gelijkwaardige elektrische eigenschappen ten opzichte van de conventionele kabels kunnen de voordelen van geringer gewicht, kleinere diameter, kleinere toelaatbare buigradius, enz. weer verloren gaan als toch een gearmeerde uitvoering moet worden gebruikt. Zou ondanks de (overblijvende) voordelen de prijs hoger uitvallen, dan nog zou de toepassing gerechtvaardigd zijn, omdat de meerprijs waarschijnlijk een fractie bedraagt ten opzichte van de legkosten. Bovendien kan een niet onaanzienlijke besparing worden verkregen bij installatie en montage en wel door de betere hanteerbaarheid en de eventuele mogelijkheid om bijvoorbeeld lichtere connectoren toe te passen.

## Selectieve doorgifte van FM-zenders

Een verheugende ontwikkeling voor kwaliteitsbewuste radioluisteraars is, dat bij Centrale Antenne Installaties in toenemende mate gebruik wordt gemaakt van selectieve distributie van FM-zenders in plaats van integrale doorgifte. Door kanaalomzetting kan de afstand tussen een zwakke en een sterke zender niet alleen

Model	MINISCAT 15	ASTROSCAT 20	ASTROSCAT 30	ASTROSCAT 45	ASTROSCAT 60
diameter	4,5 m	6 m	9 m	13,5 m	18 m
versterking	25...29 dB	28...32 dB	31...36 dB	35...39 dB	38...42 dB
gewicht	120 kg	360 kg	540 kg	2250 kg	2700 kg

worden vergroot tot een veilige marge van bijvoorbeeld 400 kHz, het is tevens mogelijk om alle omgezette of uitsluitend versterkte FM-kanalen met een vrijwel gelijk niveau door te geven. De aldus nieuw gegroepeerde FM-zenders worden na versterking in het systeem gebracht. (De vraag is, of deze voorzieningen nog wel nodig zijn als men in de nabije toekomst misschien muziek via de AM gaat doorgeven en spraak via de FM). Een voorbeeld van een FM-kanaalselector is het model Lvu 8201 van Hirschmann met de volgende specificaties:

Selectie: ca. 300 kHz-50 dB  
 Spiegelselectie: 100 dB  
 MF-onderdrukking: 100 dB  
 Constant uitgangsniveau van 90 dB  $\mu$ V bij  
 ingangsniveau variërend tussen 30 en 90  
 dB  $\mu$ V.

FM-kanaal-selectoren treft men ook bij de meeste andere merken aan. Mede in het kader van de ont koppeling van de AM- en FM-zenders in Nederland ontwikkelde Siemens omzetterz die midden- en langegolfzenders naar de FM-band omzetten om vervolgens te worden gedistribueerd. Bovendien kunnen laagfrequent signalen worden omgezet naar de FM-band. Dit betekent dat ook eigen programma's en/of mededelingen betreffende het gebruik van het net kunnen worden verspreid. Met name dit laatste is reeds in de huidige systemen toegepast.

Behalve het feit dat er ondanks het regelmatig contact tussen de verschillende fabrikanten/importeurs nog uiteenlopende opvattingen bestaan over optimale netconfiguraties, hebben we hierboven het belangrijkste algemene nieuws gegeven. Buiten dit zijn er nog de volgende „lokale” nieuwtjes te melden:

#### Hirschmann

Deze firma heeft sinds enkele maanden de exclusieve vertegenwoordiging van het Zwitserse merk WIPIC voor professionele en semi-professionele antennes en LETRONA (Zwitserland) antennemasten, cabines voor kopstations, enz. Nieuw van Hirschmann is de kabelzender KFS... met naar keuze één of twee kanalen en uitgevoerd als 19"-tafelapparaat of voor 19"-rekmontage. Ingangen voor video, geluid (VCR) en microfoon. Uitgangssignaal volgens CCIR.

#### AEG-Telefunken

Op de vorige Fiarex (1972) nog niet aanwezig met kabeltelevisiecomponenten, thans een volledig programma, van professioneel kopstation tot aansluitdoos. Het programma wordt aangeduid met „TELGA”, van Telefunken Gemeenschaps-Antennenanlagen.

#### WISI (Wilhelm Sihh Jr. KG.)

Een van de belangrijkste nieuwtjes is het antennemeetapparaat WAO1, dat ook door de collega's al veelvuldig wordt toegepast, waarschijnlijk niet in de laatste plaats door de gunstige prijs. Belangrijkste toepassingen liggen op het gebied van het meten van beeld- en geluiddraaggolfniveaus, ruisafstand en beeldkwaliteit. Enkele bijzonderheden:

#### CIMES 1974

Het CIMES („Concours International du Meilleur Enregistrement Sonore”), de grote jaarlijkse internationale wedstrijd voor de beste geluidsoptname voor amateurs, werd voor de 23ste maal gehouden. De BBC had er in Londen een van zijn radiostudio's voor ter beschikking gesteld. Afgevaardigden uit tien landen luisterden daar dagenlang naar inzendingen uit dorpen en steden in geheel Europa, inclusief Hongarije en Tsjechoslowakije. In alle categorieën: hoorspelen, interviews en reportages, bijzondere muziekopnamen, natuurgeluiden, bandcorrespondentie en schoolopnamen, waren interessante banden te beluisteren.

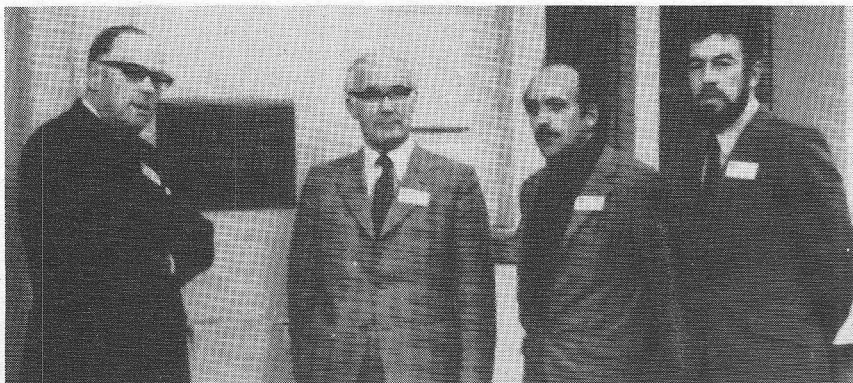
Het internationale onderwerp van dit jaar, waarmee men nog afzonderlijk kon meedingen, was: „How I see England”. Dit hebben de organisatoren te Londen, die het hadden vastgesteld, geweten. De bekroning ging naar een Zwitser, die onze overzeese vrienden de satirische roede niet spaarde en uiteraard over hun isolationistische tradities een mooie band wist te vervaardigen.

De grote prijs, een Philips-recorder N4418, ging naar een inzending van de Quarryhill Primary

School te Aberdeen (Schotland), die met een puntengemiddelde van ruim 22 van de 30 die er per band door de jury kunnen worden toegekend, een hoge score haalde.

De kinderen uit deze lagere-schoolklas, allen rond de tien jaar, schreven hun eigen draaiboek en maakten zelf alle opnamen en geluidseffecten met behulp van een enkele recorder met bijbehorende microfoon. In Londen overhandigde jurylid C. G. Nijsen de bijbehorende trofee aan de vertegenwoordiger van de Federatie van Britse Tape Recorder Clubs. Ook video-amateurbanden werden gejureerd. De vele technische voorzieningen die daarvoor nodig zijn werden alle aangedragen in het welwillend ter beschikking gestelde Mullard Theatre.

Volgend jaar zal het CIMES plaatsvinden te Amsterdam en Hilversum. Het jaar daarop beleven de geluidsamateurs en allen die zich daarvoor inzetten hun jubileum, namelijk de 25ste wedstrijd. De Zwitserse radio-omroep, waar het in 1951 allemaal is begonnen, liet zich dit uiteraard niet ontgaan en heeft toegezegd dan als gastheer op te treden.



De CIMES-jury bestaat grotendeels uit radiomedewerkers en audiojournalisten. Op de foto, van links naar rechts Donald Aldous (HfFi-News), Douglas Brown (Tape Magazine), Philipsmedewerker C. G. Nijsen en Jeff Chandler (Audio Magazine) bij de ingang van de BBC-concertstudio Mayday Vale in Londen. (foto: Philips Koerier).

doorlopend meetbereik van 40...300 MHz, zodat ook alle S-kanalen kunnen worden gemeten; voor beeldcontrole, peilen en niveaumeting is beeldschakelen overbodig; 12 programmatoetsen; het beeld kan voor niveaumetingen worden uitgeschakeld, waardoor de accu langer meegaat (netvoeding is ook mogelijk); groot meetbereik 30  $\mu$ V...3 V, 30 dB  $\mu$ V...130 dB  $\mu$ V.

Nieuw zijn voorts de VE-Selecta afstembare antenneversterkers in bouwsteen-uitvoering voor compacte versterkercentrales voor kleine tot middelgrote installaties. Er kunnen tot 6 TV-kanalen selectief worden versterkt en natuurlijk ook de radioprogramma's. Tot het systeem behoren voorts breedbandversterkers, demping-elementen, afstembare bandfilters e.d.

#### Arcodan

Dit Deense merk wordt sinds ongeveer een jaar vertegenwoordigd door Heutink Antennesystems B.V. te Zwolle. Daarnaast voert deze firma ook het merk Telanor voor antenne-meetapparatuur. Interessant nieuws van Arcodan zijn de verdeelboxen voor CAI en GAIN. Deze

afzakverdelers, zowel geschikt voor VHF als UHF zijn ontworpen volgens de bepalingen van de PTT. De aftakboxen uit Silumin garanderen een goede hoogfrequentdichtheid. Per box zijn vier aftakkingen mogelijk. Aan- of afkoppelen van een abonnee is zeer eenvoudig volgens deze constructie. De aftakdemping bedraagt 16 dB zowel voor VHF als UHF 16 dB, de doorlaatdemping 1 resp. 1,5 dB. Het programma omvat verder vrijwel het gehele GAI- en CAI-gebeuren, waaronder ook FM-kanaalselectoren.

#### Siemens

Blikvanger op de stand van Siemens was tenslotte de nieuwe meetwagen. Een tot 19 meter hydraulisch uitschuifbare mast, waarop nog een 6 meter lange drager kan worden gemonteerd zodat de totale hoogte boven maaiveld 25 meter bedraagt.

Tot de vaste uitrusting van de meetwagen behoren een veldsterktemeter voor radiosignalen, een veldsterktemeter voor televisiesignalen, een spectrumanalyser voor het frequentiegebied van 100 kHz tot 1400 MHz en een kabeltester voor coaxiale kabels.



# Spelen met de XR 567

Exar noemt dit blokje een „monolithic tone decoder” en de eerste vragen houden natuurlijk verband met functie en werkwijze van dit geïntegreerde circuit. De functie van dit IC is: de aanwezigheid van een bepaalde toon te detecteren, onafhankelijk van de aanwezigheid van eventuele andere tonen. De uitgang geeft ja/nee informatie. Grofweg lijkt de werking wat op die van een afgestemde kring, gevolgd door een AM detector en schmitt-trigger.

Het blokje bevat een oscillator, een laagdoorlaatfilter en een fase detector. Op de juiste wijze aan elkaar geschakeld vormen deze drie samen een fase-geregelde oscillator (Engels: phase-locked-loop, in het Nederlands ook wel faselus genoemd). Hiermee is de opstelling nog niet compleet, want het blokje herbergt bovendien nog een laagdoorlaatfilter en een kwadratische detector, evenals een uitgangsversterker met schakeltransistor. In eerste instantie werken al deze onderdelen met enkele externe componenten als volgt samen:

De oscillator is met een externe weerstand en condensator afgestemd op de gewenste frequentie. Komt er nu een toon van ongeveer die frequentie binnen dan synchroniseert de fase-geregelde oscillator hiermee. De regeltspanning van de lus verandert en dit wordt door de kwadratische detector omgezet in een signaal dat geschikt is om verder te versterken en er dan de schakeltransistor mee te sturen. Om dit alles goed te doen verlopen worden de tijdconstanten van de twee laagdoorlaatfilters extern gekozen met de waarde van een condensator. In feite zijn alleen de weerstanden van deze RC circuits in het IC aanwezig. Dit kan ook moeilijk anders, omdat het frequentiegebied waarin de zaak kan werken erg ruim is, namelijk van 0,01 Hz...500 kHz!

Volgens de fabrikant is de frequentie van de oscillator, wanneer die vrijloopt:

$$f_0 = \frac{1}{R1C1} \text{ (in Hz, } \Omega \text{ en F).}$$

Er is nu een zekere frequentieband rond  $f_0$  waarin het ingangstoonje wordt herkend. Het betreffende gebied wordt het vanggebied (capture range) van de schakeling genoemd en is ongeveer evenredig met de wortel uit de ingangsspanning. Wanneer de ingangsspanning groter wordt dan ongeveer 200 mV<sub>eff</sub> gaat dit niet meer op; er treedt dan in het IC ergens begrenzing op en de faselus en de kwadratische detector krijgen een constante (afgekapt) spanning toegevoerd. De breedte van het vanggebied hangt uiteraard ook af van de afstemfrequentie en de tijdconstante van het laagdoorlaatfilter in de lus. De weerstand is vast en ongeveer 10 k $\Omega$ , dat is in de formule verwerkt: de bandbreedte  $\frac{B}{f_0}$  (als percentage van  $f_0$ ) is gelijk aan

$$1070 \sqrt{\frac{V_i}{f_0 C_2}}$$

in V, Hz,  $\mu$ F maar handiger is het grafiekje van fig. 1. Condensator C3 vormt met een interne weerstand van 4,7 k $\Omega$  een afvlakfilter, waarmee frequenties buiten het detectiegebied worden verzwakt. Het gelijkspanningsignaal van de kwadratische detector wordt hiermee zoveel mogelijk ontdaan van stoorklikjes en doorspraak van buiten het vanggebied liggende tonen. Het filter is effectiever naarmate C3 groter is, al gaat het ten koste van de snelheid waarmee de aanwezigheid van een „goede” toon de schakeltransistor bedient. Een richt-

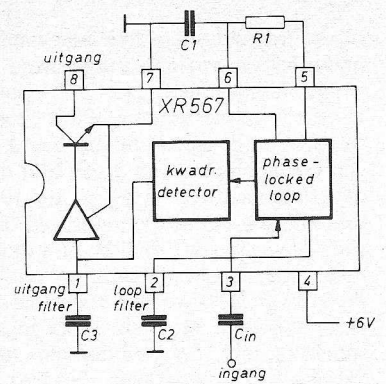


Fig. 2. Functieschema van de XR-567.

waarde voor C3 is tweemaal de waarde van C2, de twee tijdconstanten zijn dan juist gelijk. Behalve de genoemde weerstand en drie condensatoren moet nog een uitgangsimpedantie worden aangesloten, de collectorspanning van de schakeltransistor mag maximaal 20 V zijn; de maximale collectorstroom is 100 mA.

De voedingspanning van het IC mag maximaal 10 V bedragen, in verband met temperatuurdrijf is de beste voedingspanning ongeveer 6 V, daar treedt namelijk compensatie van de diverse temperatureffecten op. De voedingspanning heeft zelf ook invloed op de oscillatorfrequentie en wel ongeveer 0,1 procent per volt verandering, gemeten bij 10 kHz, bij lagere frequenties nog veel minder.

Om een beetje gevoel voor het ding te krijgen kunnen we het beste gebruik maken van twee decoders. De onderdelen rond de beide decoders nemen we eerst gelijk; door nu één onderdeel te veranderen kunnen we de gewijzigde en de ongewijzigde schakeling rechtstreeks met elkaar vergelijken. In fig. 2 is het blokschema met de aansluitingen van de Exar 567 gegeven, voor de proefjes is gebruik gemaakt van het type XR 2567 CP, dat twee afzonderlijke decoders bevat en een interne spanningregelaar. De aansluitingen geeft fig. 3, het enige bijzondere is nog punt

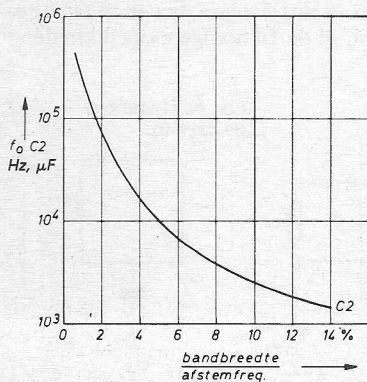


Fig. 1. Afstemgrafiek.

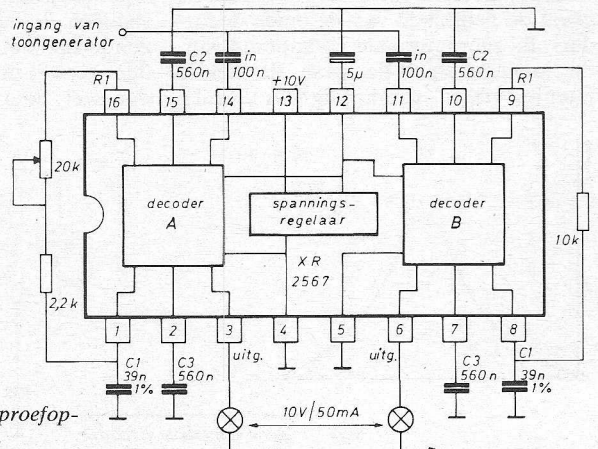


Fig. 3. Aansluitingen en proefopstelling van de XR-2567.

12, waarop eventueel een lage voedingsspanning kan worden aangesloten buiten de stabilisatie om (4,5...7 V, punten 12 en 13 doorverbinden). Punt 12 moet worden ontkoppeld, bijvoorbeeld met een tantaliumelco van  $5 \mu\text{F}$ . Met de 39 nF condensatoren (1%) en de  $10 \text{ k}\Omega$  weerstand komt de frequentie op ongeveer 2650 Hz voor deel B, met de potmeter kan nu de afstemming van deel A ook op 2650 worden ingesteld. We doen dit eerst met een grote ingangsspanning, bijv.  $1 \text{ V}_{\text{pp}}$  en dan met steeds kleinere ingangssignalen. Tijdens het draaien aan de potmeter bleek direct al het gevaar van grote ingangsspanningen: door de begrenzing ontstaan de derde en vijfde harmonische van de ingangsfrequentie: de schakelingen zijn dus ook gevoelig op  $f_0/3$ ,  $f_0/5$ . Wanneer het ingangssignaal redelijk sinusvormig is, zonder scherpe kantjes en niet groter dan  $100 \text{ mV}_{\text{eff}}$  hebben we er geen last van. We zitten dan nog ruimschoots boven de detectiedrempel, die zich onder  $25 \text{ mV}_{\text{eff}}$  bevindt. Bij  $10 \text{ mV}_{\text{eff}}$  wordt gegarandeerd niets waargenomen.

Met de externe componenten volgens fig. 3 was de bandbreedte  $B = 2 \Delta f$  ongeveer 360, 280 en  $100 \text{ Hz}$  bij een effectieve ingangsspanning van achtereenvolgens 1000, 200 en  $50 \text{ mV}$ . Het feit, dat de  $V_i$  de bandbreedte beïnvloedt kan eenvoudig worden verklaard zonder zelfs op de details van de schakeling in te gaan. Stelt u zich voor dat de resonantiekromme van fig. 4 langzaam naar boven schuift, door de stippellijn die het drempelniveau van de detectieschakeling vormt. De snijpunten van de kromme en stippellijn komen door het opvoeren van de spanning steeds verder uit elkaar te liggen.

Overigens moeten deze getallen worden herzien want er blijkt enige wisselwerking tussen de beide decoders te zijn, veroorzaakt door een te dunne (gemeenschappelijke) aardverbinding. Bovendien moeten op de schaal van de toongenerator kleine verschillen worden afgelezen, wat onnauwkeurige antwoorden geeft. Zeer te loven is in ieder geval de gelijkheid van de beide decoders, bij zeer langzaam veranderen van de ingangsfrequentie gaan de beide lampjes vrijwel gelijktijdig aan en uit.

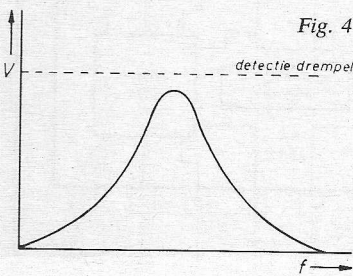


Fig. 7. Zeer selectieve decoder.

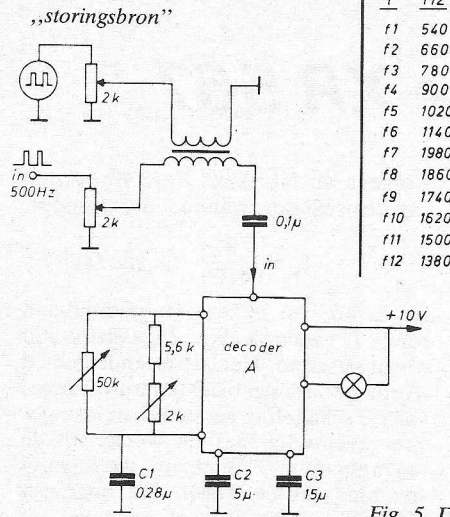


Fig. 5. Dubbeltoonopstelling.

Bij nameting blijkt de potmeter nauwkeurig gelijk te zijn gemaakt (binnen 1%) aan het verschil tussen de  $10 \text{ k}\Omega$  en de  $2,2 \text{ k}\Omega$ , de conclusie is dat de stroombronnen in de twee decoders en de daarbij behorende niveaus ook binnen 1 procent gelijk zijn, hoogstwaarschijnlijk beter.

Omdat de schakeling toch opnieuw moest worden opgebouwd met een betere aarde werd meteen de afstemfrequentie verlegd naar  $500 \text{ Hz}$  uit een kristalgestuurde delertrein. De toongenerator doet nu dienst als storingbron met variabele frequentie en amplitude, (fig. 5). Eerst regelen we op de standaardtoon de  $f_0$  zo nauwkeurig mogelijk af, vervolgens maken we de amplitude van de „stoortoon” en die van de standaardtoon gelijk aan  $100 \text{ mV}$  en draaien voorzichtig de toongenerator in de band. Zijn de twee frequenties bijna aan elkaar gelijk dan knippert het indicatielampje met de verschilffrequentie, het gecombineerde signaal dat we aan de schakeling toevoeren lijkt (qua omhullende) immers sprekend op een 100% AM-gemoduleerd signaal met frequentie  $f_0$ !

Op soortgelijke wijze kunnen we beide signalen zo klein maken, dat elk afzonderlijk het lampje niet doet branden, terwijl de som van beide signalen dat wel doet. Zodra twee of meer

ingangsspanningen kunnen worden opgeteld of afgetrokken tot een frequentie in de band met voldoende amplitude (groter dan  $50 \text{ mV}_{\text{pp}}$ ) wordt dit als een „goed” signaal gezien. Buiten de detectieband mag het storende signaal flink groot zijn, een  $1 \text{ V}$  op  $40 \text{ Hz}$  afstand doet het lampje niet aangaan, zelfs niet al zetten we de amplitude van de standaardtoon vlak onder de drempel, d.w.z. er is al bijna genoeg  $f_0$  signaal aanwezig.

Het laatstgenoemde proefje werd met blokspanningen uitgevoerd,  $R1 = 7 \text{ k}\Omega$  met er overheen een  $50 \text{ k}\Omega$  fijnregelpotmeter,  $C1 = 0,28 \mu\text{F}$ ,  $C2 = 5 \mu\text{F}$ ,  $C3 = 15 \mu\text{F}$ .  $C3$  is eigenlijk te groot, er treedt nogal wat vertraging op:  $0,2 \text{ s}$  bij aangaan,  $0,5 \text{ s}$  bij uitgaan van het lampje. De bandbreedte was ca.  $60 \text{ Hz}$ .

Een dergelijk functieblok kan fraai worden toegepast in signaleringssystemen. Een bekend voorbeeld biedt de telefoontechniek, waar de toontjes worden gebruikt om de nummerinformatie door te geven. Men gebruikt twee groepen van zes frequenties, namelijk in elke richting een groep, waarin steeds twee tonen tegelijk worden gestuurd. Dit kan worden toegepast zowel tweedraads als vierdraads. Om alleen de getallen 0 - 1...9 te kunnen transporteren geven slechts 5 tonen, twee aan twee gebruikt, al de 10 nodige mogelijkheden.

code	heen					terug						
	f6	f5	f4	f3	f2	f1	f12	f11	f10	f9	f8	f7
1	X	X						•				
2	X		X					•		•		
3		X	X					•		•		
4	X			X				•				
5		X		X				•		•		
6			X	X				•		•		
7	X				X			•			•	
8		X			X			•			•	
9			X		X			•		•		
10				X	X			•		•		
11	X					X		•				•
12		X				X		•				•
13			X			X		•				•
14				X		X		•				•
15					X	X		•				•

Fig. 6. Voorbeeld van een tooncode.

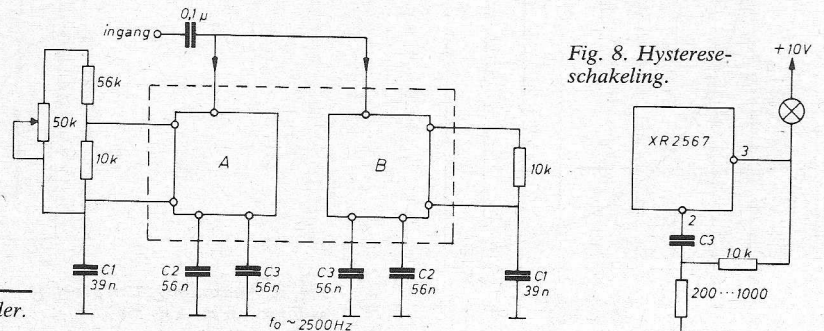


Fig. 8. Hystereseschakeling.

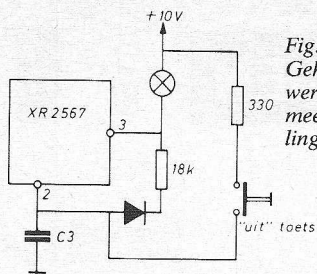


Fig. 9. Geheugenwerking door meekoppeling.

Dit komt overeen met de eerste 10 regels „HEEN” van fig. 6,  $f_1$  wordt dan niet gebruikt. Bij het kiezen van de ligging van de frequenties moet natuurlijk goed op de juiste afstanden worden getlet, maar ook op de verhoudingen. In de tabel van fig. 6 vallen de tweede harmonischen van  $f_1$ ,  $f_2$ , enz. netjes tussen resp.  $f_5$  en  $f_6$ ,  $f_6$  en  $f_{12}$ , enz. Omdat de XR 567 juist bij oneven harmonischen en subharmonischen synchroniseert of zelfs uitgangssignaal geeft, kunnen beter andere frequenties worden genomen wanneer er kans bestaat op menging met een toon uit de andere groep (3 maal 540 = 1620 en 3 maal 660 = 1980). Ook kan er met extra bandfilters worden gewerkt, maar dan verliest het systeem iets van zijn aantrekkelijkheid.

Willen we een snelle en toch uiterst selectieve decoder bouwen dan kan dit het eenvoudigst door de A- en de B-helft van de XR 2567 tot één decoder te combineren. Uit de proeven is immers gebleken dat de twee helften bijzonder goed aan elkaar gelijk zijn; hiervan maken we gebruik door  $f_0A$  en  $f_0B$  zover uit elkaar te schuiven dat de detectiebanden van A en B elkaar een klein stukje overlappen. De detectieband van de nieuwe decoder is gelijk aan de overlapping, dus smal, maar de luscondensator C2 kan nu een kleine waarde hebben omdat de (nieuwe) bandbreedte er niet meer van afhangt. Komt de schakelsnelheid er echt op aan, dan nemen we C2 volgens:

$$C2 = \frac{130}{f_0} \text{ (Hz, } \mu\text{F)}$$

Het ingangssignaal moet niet te dicht bij de drempelwaarde liggen, de minimumingangsspanning van beide secties kan iets verschillen. Naar de mening van de

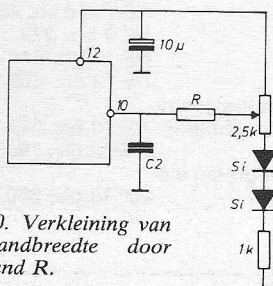


Fig. 10. Verkleining van de bandbreedte door weerstand R.

fabrikant moet bij deze gezamenlijke toepassing het ingangssignaal 80 mV<sub>eff</sub> of meer bedragen, mijn proefexemplaar doet het met de helft even goed.

### Verfijningen en andere toepassingen

1. Tussen de ingang van de versterker (waar C3 wordt aangesloten) en de uitgang treedt geen fasedraaiing op, zodat hier kan worden meegekoppeld. Er ontstaan dan gescheiden in- en uitschakeldrempels waarmee soms storingimpulsen op de uitgang kunnen worden bestreden. Fig. 8 geeft een schakelvoorbeeld. Maken we de meekoppeling ook voor gelijkspanning, dan komt de uitgang na laag te zijn geweest niet meer terug. Hiermee is dus een geheugen ontstaan, (fig. 9).

2. Bandbreedte beperking kan ook worden verwezenlijkt door de lusversterking van de faselus te verkleinen. Dit kan gebeuren met behulp van een weerstand die vanaf C2 naar een gelijkspanningspunt wordt gelegd, als in fig. 10. De instelpotentiometer wordt afgeregeld op symmetrie van het oscillatorsignaal (de blokspanning op punt 9 of 16). Met de keuze van de weerstand R kan de bandbreedte worden geregeld, wordt de interne weerstand van 10 kΩ door de vervangingswaarde van de externe weerstanden gehalveerd, dan wordt de bandbreedte ook de helft. De tijdconstante met C2 is ook gehalveerd, de grafiek van fig. 1 geldt nu niet meer, C2 moet dus worden verdubbeld. Deze methode van bandbreedtebeperking gaat ten koste van de „vangsnelheid”, net als andere methoden, maar het compromis valt wat gunstiger uit. De siliciumdioden dienen voor temperatuurcompensatie. De waarden van de takken van de potmeter moeten bij de berekening van de totaalweerstand (op punt 10 of 15) natuurlijk worden meegenomen.

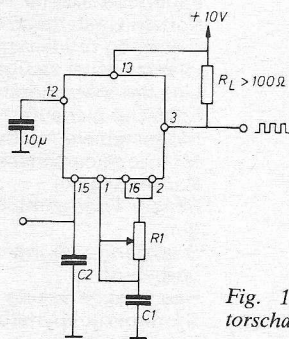


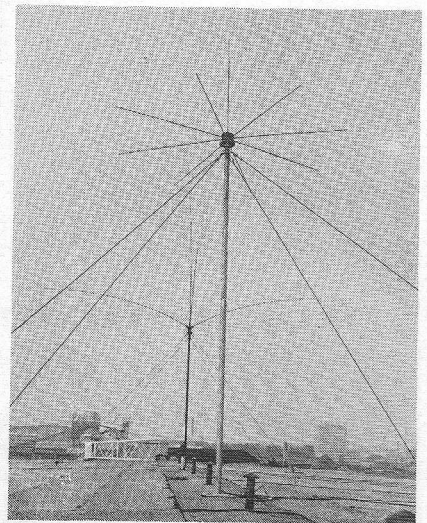
Fig. 11. Oscillatorschakeling.

3. Oscillator en versterker vormen samen een stabiele bloksgolf oscillator, die 100 mA mag schakelen. U kunt er ook nog FM mee bedrijven (max. 6%) door de modulatie spanning op de luscondensator te zetten (fig. 11).

Inl.: Tekelec Airtronic, Amsterdam.

### Actieve ontvangantennes in moduulstelsel

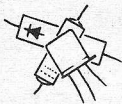
Door integratie van actieve componenten in de antennestructuur is het mogelijk om de afmetingen van ontvangantennes bij een gegeven signaal/ruisafstand belangrijk te reduceren. Volgens dit principe construeerde Rohde en Schwarz voor het frequentiegebied van 1,5...30 MHz een goedkoop moduulstelsel van actieve ontvangantennes, waarvan de afmetingen, vergeleken met passieve antennes met dezelfde systeemgevoeligheid met meer dan een factor 3 konden worden gereduceerd. Omdat de antennemodulen conform de gestelde eisen „op maat gesneden” kunnen worden samengevoegd, ontstaan antennesystemen die geheel aan de eigenschappen van kortegolfpropagatie zijn aangepast.



Het actieve drievoudige antennesysteem HE 003. Op de achtergrond een vergelijkbare passieve antenne met antenne elementen die driemaal zo lang zijn.

Terwijl met de actieve staafantenne HE-001 van slechts 1,5 m hoogte vooral grondgolven en vlak intredende indirecte golven met verticale polarisatie kunnen worden ontvangen, is de 3 m lange actieve dipool HE-002 zeer geschikt voor radioverbindingen over geringe en middelgrote afstanden. Combineert men twee gekruiste ontvangdipolen HE-002 met een staafantenne HE-001 op één mast tot het actieve drievoudige systeem HE-003, dan is ontvangst vanuit alle richtingen en over grote afstanden mogelijk. Omdat dit systeem voor golven van willekeurige polarisatie steeds een optimaal georiënteerde antenne bevat, is polarisatie-diversity-bedrijf mogelijk. Hierdoor worden bij een minimaal ruimtevolume verbeteringen in de ontvangst bereikt, welke bij ruimte-diversity toch twee antennes op een onderlinge afstand van ongeveer tien golflengten zouden vragen.

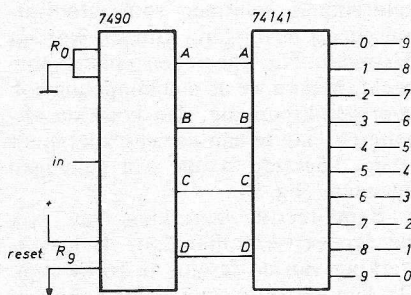
Voor het voeden van de elektronische circuits kan het voedingsapparaat IN-014 van Rohde en Schwarz op elke willekeurige plaats in de kabel tussen antenne en ontvanger worden geschakeld.



## Laat uw teller terugtellen

Louis Bulté  
Kerksken/België

Wanneer u een bestaande teller met nixie- of andere luminescentiebuisjes hebt, die bovendien is opgebouwd uit TTL-componenten, dan is het vrij eenvoudig om hiermee een terugteller (afteller) te maken. De enige verandering, voor wat de teller zelf betreft, is de resetmogelijkheid: bij 7490-tellers wordt een reset naar stand 9 toegepast. De „grote truc” zit hem in het display: hiervan worden alle aansluitingen volgens nevenstaande figuur verwisseld,



zodat tellerstand 0 overeenkomt met 9, tellerstand 1 via de decoder het cijfer 8 doet oplichten enz.

Wanneer men twee plug-in uitlezingen maakt en de reset naar 0 of 9 van de teller tijdens het insteken van de eenheid omschakelt, kan men dezelfde teller voor op- of aftellen toepassen. Een andere mogelijkheid is, om d.m.v. relais- of (DIL) reed relaiscontacten alles in één keer om te schakelen door een druk op de knop...

## Wat is naar uw mening de beste spitsvondige schakeling van dit jaar?

Welke van de in Radio Electronica beschreven schakelingen zijn naar uw mening de meest „spitse” geweest? Wanneer u alle schakelingen nog eens hebt bekeken vragen wij u, als onpartijdig jurylid, er een drietal uit te kiezen, die naar uw mening tot de beste behoren.

Uw keuze schrijft u op een briefkaart en stuurt die aan de redactie van:

**Radio Electronica, Antwoordnummer 7, Deventer.**

(Een postzegel is dan overbodig, dit geldt ook voor de Belgische RE lezers).

De geselecteerde schakeling, die de hoogste scores krijgt, wordt winnaar van de beide Philips HiFi-luidsprekerkits ADK 2525 met bijbehorende houtpakketten voor de luidsprekerboxen.

Ook uw moeite blijft niet onbeloond want een boekenbon ter waarde van f 50,- zal worden verloot onder de juryleden. Met grote belangstelling wachten wij de inzendingen af en danken u hartelijk voor de te nemen moeite.

Acculader	RE 4 blz. 120
Audio geleidings en PN-overgangstester	RE 22 blz. 746
Autolichten- uit alarm	RE 15/16 blz. 464
Cosinusvormige zaagtandspanning	RE 5 blz. 146
Digitale testpen	RE 2 blz. 47
Digitale VU-meter	RE 23 blz. 774
Dobbelsteen	RE 12 blz. 390
Doorloper	RE 21 blz. 690
Eenvoudig logisch triggercircuit	RE 18 blz. 580
Eenvoudige zaagtandgenerator	RE 6 blz. 182
Elektronische dobbelsteen	RE 2 blz. 47
Fijnregeling	RE 4 blz. 120
Gebruik van draaistroommotoren op het lichtnet	RE 9 blz. 279
Intervalschakelaar voor de ruitewisser	RE 3 blz. 82
Kortsluitvaste gestabiliseerde voeding met hoog rendement	RE 11 blz. 360
Laat uw teller terugtellen	RE 24 blz. 820
Lineaire metronoom	RE 10 blz. 326
Logische niveautester en signaalinjector	RE 13/14 blz. 426
Monostabiele multivibrator met T>10 min.	RE 8 blz. 262
Motoromkeerschakeling	RE 13/14 blz. 426
Running lights	RE 7 blz. 207
Sensor voor gemiddelde ingangspanningen	RE 3 blz. 82
Signalering bij ingeschakelde apparatuur verbeterd	RE 6 blz. 182
Spanningbewaking	RE 15/16 blz. 464
Storingvrije thyristorsturing	RE 9 blz. 279
Transistortester	RE 17 blz. 514
Trapspanninggenerator	RE 19 blz. 605
Triac voor het regelen van een gelijkstroommotor met afzonderlijke veldbekrachtiging	RE 20 blz. 646
Tijdschakelaar	RE 22 blz. 746
Verbeterde leesbaarheid van 7-segment displays	RE 18 blz. 580
12 uren tellers voor digitale klok	RE 20 blz. 646

# Vervormingsarme versterker voor de kleine beurs

Nu zullen wij overgaan tot de behandeling van het gedeelte dat in fig. 2 schematisch als operationele versterker wordt weergegeven. Zoals uit het voorafgaande duidelijk is, dient dit gedeelte een grote versterking, een hoge uitstuurbaarheid, een goede lineariteit te bezitten, terwijl tevens het uitgangsvermogen voldoende moet zijn. Volgens het eerder opgestelde eisenpakket dient dit gedeelte tevens kortsluitvast te zijn terwijl ook opgedrukte spanningen niet tot verwoesting mogen leiden. Door, zonder concessies te doen aan de kwaliteit, de hand toch stevig op de portemonnaie te houden is de schakeling van fig. 7 tot stand gekomen.

Deze schakeling bestaat uit een geïntegreerde OpAmp, waarvoor niet alleen om zijn prijs de zeer populaire 709 is gekozen, gevolgd door een emittervolger (2N1613) welke rechtstreeks een zuiver complementair paar (AD161-AD162) met nulstroominstelling instuurt. De voldoende uitstuurbaarheid wordt op conventionele wijze door een bootstrap bestaande uit C1 en R4 gerealiseerd, welke ervoor zorgt, dat de spanning over R3 ruwweg constant blijft zodat volledige uitsturing naar aarde mogelijk wordt. De 709 is behalve om zijn lage prijs tevens gekozen om zijn grote uitstuurbaarheid en grote bandbreedte. In de getekende instelling is de open versterking van de 709 tot 30 kHz constant en dus de fase draaiing gelijk aan nul, hetgeen gunstig is voor een stabiel gedrag over het gehele audio gebied. De keuze voor de eindtransistoren werd bijna opgedrongen: prijzen tot f 2,50 per paar (!) een stroomversterking van  $\pm 200$ , een redelijk hoogfrequent gedrag (beter dan 2N3055) en de lage junctiespanning (0,2 V). Dat germanium transistoren, volgens sommigen per definitie, niet voldoende geavanceerd zijn was daardoor gemakkelijk te vergeten. De voor de onderdrukking van de cross-over vervorming zo belangrijke nulstroominstelling wordt bereikt door de spanning over de siliciumdiode D1 te delen met behulp van de instelpotmeter R1 en de NTC weerstand R2, welke tevens voor een compensatie van temperatuurafhankelijkheid van de eigenschappen van het complementaire paar zorgt. De dioden D2 t/m D5 zorgen samen met de weerstand R5 en R6 ervoor, dat de momentele waarde van de stroom door de eindtransistoren niet boven een zeker maximum kan uitkomen. De werking van deze begrenzing is als volgt. Stel de stroom door de AD161 is gelijk aan I. Er ontstaat dan over R5 een spanning gelijk aan IR5. Aangezien de basis van de AD161 (als hij niet defect is) ook stroom moet voeren indien de AD161 stroomvoerend is, zal er een spanningsverschil ontstaan tussen de uitgang en de basis van de AD161 gelijk aan IR5 + 0,2 V. De twee silicium dioden D2 en D3 zorgen er nu voor, dat deze spanning niet boven 1,2 V komt, zodat IR5 niet boven de 1 V kan uitkomen daar anders de insturing van de AD161 ophoudt. Voor de AD162 geldt natuurlijk eenzelfde redenering met betrekking tot R6, D4 en D5. Bij bovenstaande uitleg is afgezien van de intrinsieke weerstanden van de transistoren en dioden, deze oefenen echter geen wezenlijke invloed op het betoog uit. De dioden D6 en D7 zorgen ervoor dat de uitgang zich altijd tussen aarde en de plus-voeding bevindt, zodat de schakeling niet door van buitenaf opgedrukte spanningen kan worden verwoest. De dioden D8 en D9 beschermen de ingang van de 709 tegen oversturing. De piekstrombegrenzing (R5,

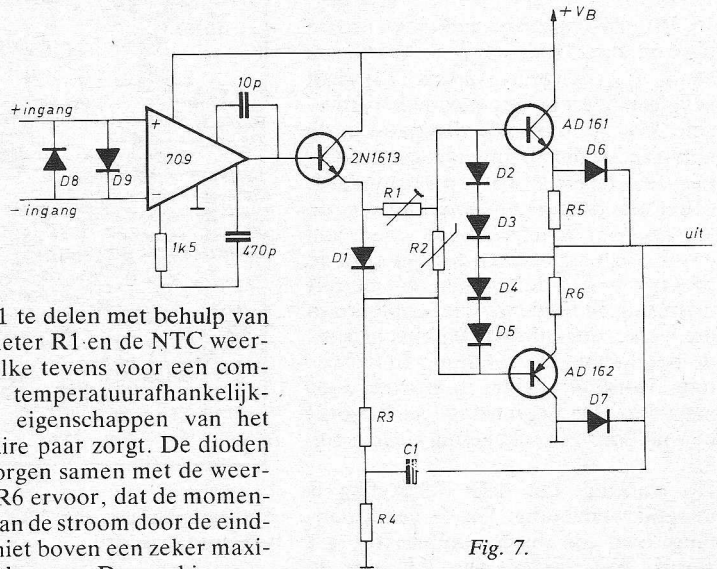


Fig. 7.

R6, D2 t/m D5) zorgt ervoor, dat ingeval van kortsluiting van de versterker de eindtransistoren niet ogenblikkelijk sneuvelen door een overschrijding van hun stroomlimiet. Indien het maximale uitgangsvermogen bij sinusvormige spanningen  $P_{max}$  is dan geldt:

$$P_{max} = I_{eff}^2 \cdot R_L \quad (8)$$

waarin  $I_{eff}$  de effectieve uitgangstroom voorstelt en  $R_L$  de belastingweerstand. De maximale stroomsterkte bedraagt dan:

$$I_{max} \sqrt{2} I_{eff} \quad (9)$$

dit is dus de stroomwaarde waarbij de piekstrombegrenzing nog net niet in werking mag treden. Bij eindtrappen in klasse B geldt tevens bij juiste aanpassing, indien  $I_B$  de gemiddelde voedingstroom voorstelt:

$$\pi/4 \bar{I}_B U_B > P_{max} \quad (10)$$

terwijl de juiste aanpassing, in dit geval, theoretisch wordt verkregen voor

$$U_B = 2 R_L I_{max} \quad (11)$$

Bij het maximale rendement volgens (10) en de theoretische juiste aanpassing volgens (11) leveren (8) t/m (11)

$$\bar{I}_B = 1/\pi I_{max} \quad (12)$$

Uit (12) zien wij, dat ingeval van kortsluiting de dissipatie in de eindtrap, indien wij geen verdere beveiliging aanbrengen dan de reeds besproken piekstrombegrenzing, aanzienlijk hoger is dan nodig zou zijn, namelijk ruwweg  $\pi$  maal te hoog. Zelfs, indien de eindtransistoren dit zouden kunnen verdragen dan zou toch de koeling relatief sterk moeten worden overgedimensioneerd.

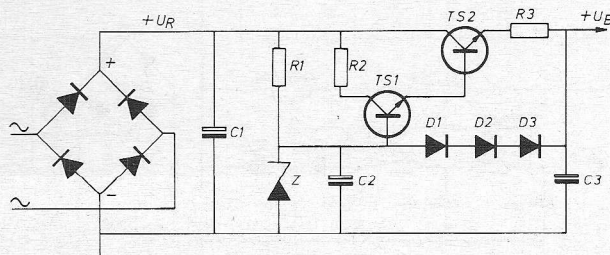


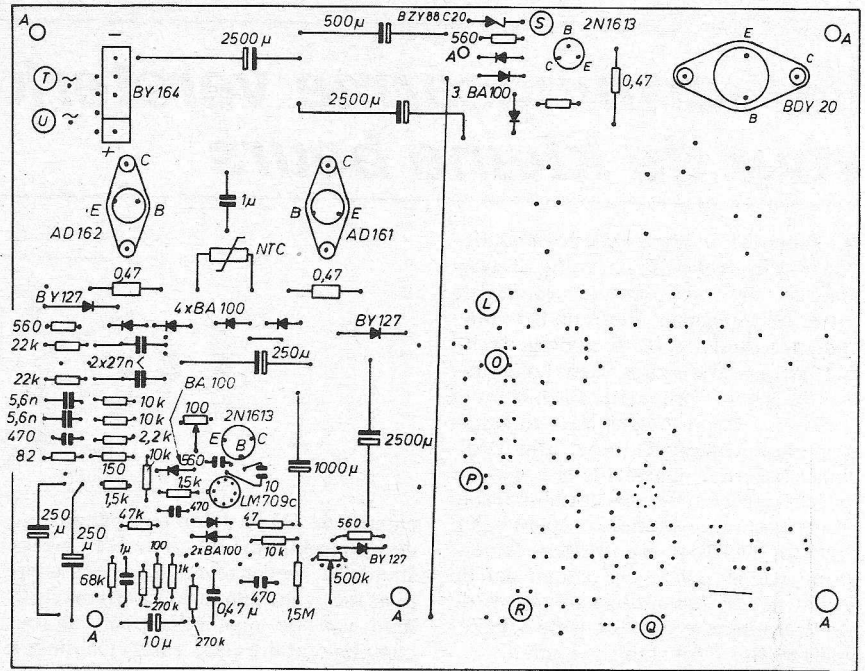
Fig. 8.

neer daar de nominale dissipatie bij vol vermogen volgens (10) in de orde van grootte van:

$$\frac{4 - \pi}{4} \bar{I}_B U_B$$

ligt, zodat wij daar een overdimensionering van de koeling zouden moeten toepassen van  $\frac{4\pi}{4 - \pi} \approx 15$ , hetgeen natuurlijk volkomen onzinzig zou zijn. Door nu  $\bar{I}_B$  te begrenzen op  $\frac{1}{\pi} I_{max}$ , hetgeen volgens (12) geen gevolgen heeft op het maximale vermogen, kan de maximale dissipatie in de eindtrap, onder de ongunstigste condities, een factor  $\pi$  worden verminderd, zodat de overdimensionering van de koeling nog slechts in de orde van grootte van 4,5 hoeft te liggen. In de praktijk liggen de getallen wat betreft uitsluiting en rendement iets anders dan die welke zijn gebruikt bij bovenstaande berekening, de essentie van het beoogd wordt er echter geenszins door aangetast. De begrenzing van  $\bar{I}_B$  wordt bereikt door een schakeling volgens fig. 8.

De werking van deze schakeling is tamelijk eenvoudig. Uit de gelijkspanning over de buffercondensator C1 wordt, door middel van R1 voor de zenerdiode Z en C2 een stabiele en constante gelijkspanning afgeleid, die als ingangssignaal dient voor de darlington bestaande uit TS1 en TS2. De begrenzing voor  $I_B$  verloopt nu analoog aan die van  $I_{max}$ . De spanning over R3 bedraagt namelijk  $\bar{I}_B R3$  (de condensator C3 zorgt ervoor, dat door R3 alleen het gemiddelde van de voedingsstroom vloeit). Als, afgezien van intrinsieke weerstanden, de versterking van de beide transistoren voldoende is dan zal de



A = bevestigingspunt

emitterspanning van TS2 constant blijven tot dat geldt:

$$2U_j + \bar{I}_B R3 = 3 U_j \quad (13)$$

waarin  $U_j$  de junctiespanning van de transistoren, zowel als de dioden voorstelt welke beide siliciumtypen zijn. Uit (13) volgt dan voor het theoretische maximum van  $\bar{I}_B$ :

$$(\bar{I}_B)_{max} = U_j / R3 \quad (14)$$

In de praktijk wijkt dit maximum iets af van de waarde welke door (14) wordt gegeven, door de juiste keuze van R3 kan men echter toch het gewenste maximum bereiken. Aangezien beide

kanalen, uit prijsoverwegingen, samen worden aangesloten op een voeding is er een wat hogere waarde ingesteld voor  $(\bar{I}_B)_{max}$  dan die welke door (12), of beter gezegd door het in de praktijk geldende equivalent van (12) wordt gegeven, aangezien anders bij maximaal vermogen in een kanaal, het andere kanaal niets meer zou kunnen afgeven zonder dat de voedingspanning zou dalen en waardoor dus in het eerstbeschouwde kanaal vervorming zou optreden. Dat deze verhoging van  $(\bar{I}_B)_{max}$ , zelfs indien deze de maximale dissipatie van een paar eindtransisto-

kristal of keramisch element, afstemmer, recorder

dynamisch element via RIAA correctie

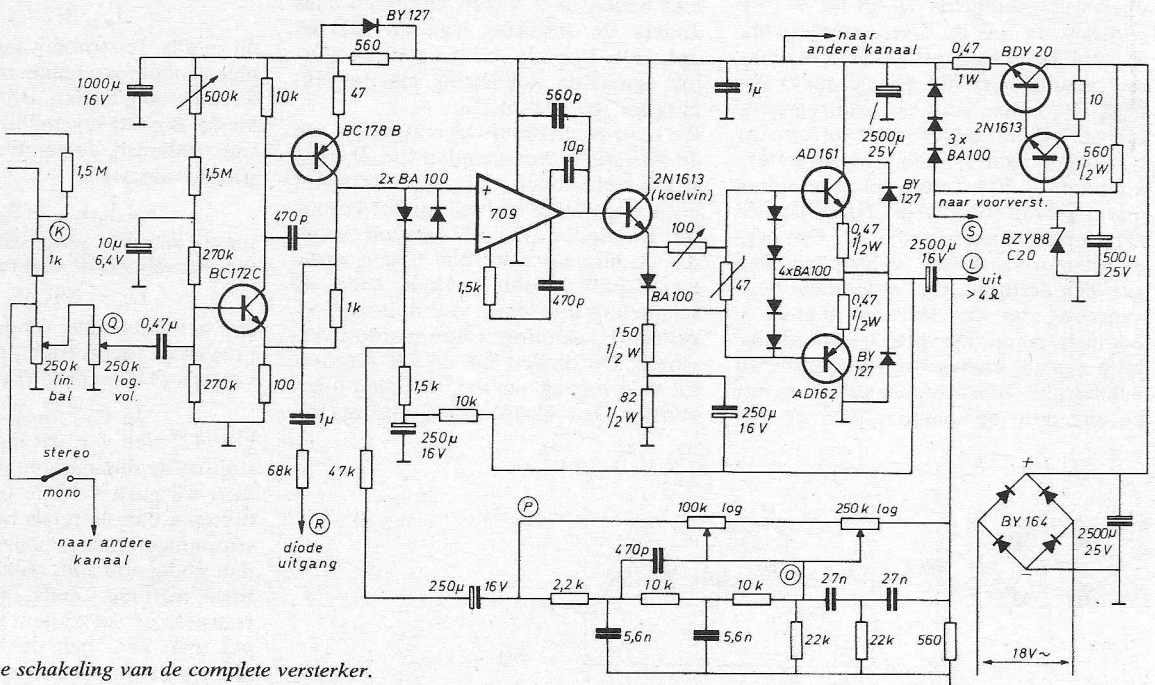


Fig. 9. Praktische schakeling van de complete versterker.

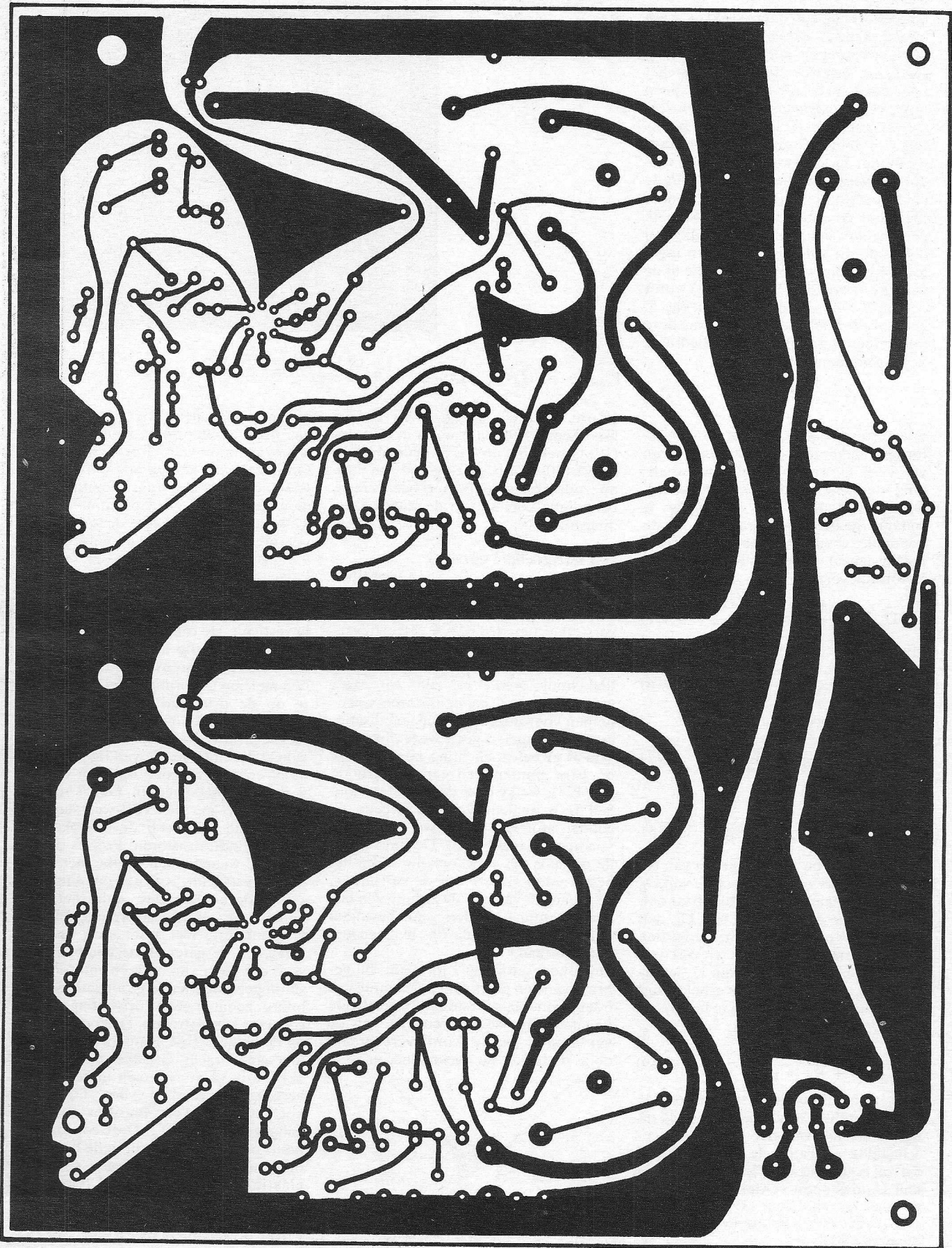


Fig. 10. Stereo-uitvoering van de schakeling (zonder RIAA correctie) van fig. 9, compleet met voeding. De componentenopstelling is op de vorige pagina gegeven, echter gezien vanaf de onderzijde van de print.

ren een weinig zou overschrijden, geen kwaad kan, is eenvoudig in te zien. Hiervoor moet men bedenken, dat voor  $(\bar{I}_B)_{\max}$  in principe de voeding op het punt staat „in te storten”, zodat, alleen bij een *zeer constant* signaal in een *zeer precies gekozen* te laagohmige belasting, bij gebruik van slechts één eindversterker en dan nog wel na een *voldoende lange tijd*, beschadiging van de eindtransistoren zou kunnen optreden. Dat deze condities vrijwel onmogelijk per ongeluk kunnen ontstaan lijkt wel duidelijk. Er zal nu nog worden ingegaan op welke wijze de dissipatie in de voeding (transistor TS2 in fig. 8) wordt begrensd door de schakeling uit fig. 5. Zoals reeds bij de behandeling van deze schakeling werd opgemerkt, bedraagt de uitgangsspanning ervan:

$$U_u = U_i \frac{R_1 + R_2}{R_1} \quad (7)$$

waarbij op de basis van de eerste transistor een spanning aanwezig moet zijn van  $U_i + U_j$  waarin  $U_j$  de junctiespanning voorstelt van de eerste transistor. De spanningdeler aan de ingang is zodanig gedimensioneerd, dat bij de nominale voedingspanning en zonder ingangssignaal  $U_u$  gelijk is aan  $1/2 U_B$ . In formulevorm:

$$U_u = \frac{U_i(R_1 + R_2)}{R_1} = \frac{U_B}{2} \quad (15)$$

ofwel

$$U_i = \frac{R_1 U_B}{2(R_1 + R_2)} \quad (16)$$

tevens hebben wij:

$$U_i + U_j = R_5 \frac{U_B}{R_3 + R_4 + R_5} \quad (17)$$

(fig. 5), zodat

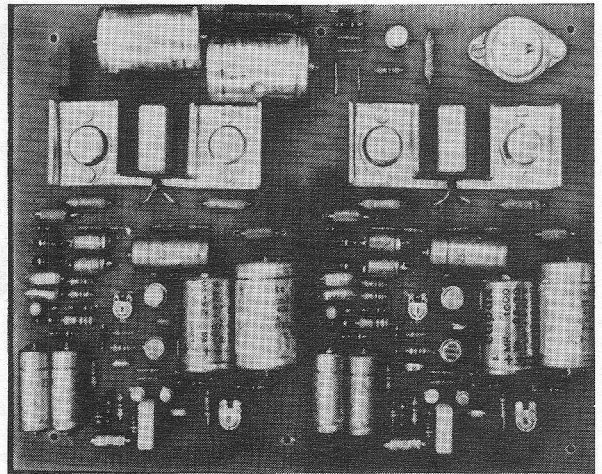
$$\frac{R_1 U_B}{2(R_1 + R_2)} = \frac{R_5 U_B}{R_3 + R_4 + R_5} - U_j \quad (18)$$

Aan (18) kan bij vaste waarden van  $R_1$  t/m  $R_5$  slechts voor één waarde van  $U_B$  worden voldaan, zodat er blijkbaar ook slechts voor één waarde van  $U_B$  aan (15) kan worden voldaan, aangezien (17) immers altijd geldig is (Wet van Ohm). De vermindering van  $U_u$  is, indien  $U_B$  vermindert (overbelasting) meer dan proportioneel en in het grensgeval waarin geldt:

$$\frac{R_5 U_B}{R_3 + R_4 + R_5} = U_j \quad (19)$$

is  $U_u$  zelfs tot nul gedaald waardoor de versterking van zowel de schakeling uit fig. 5 als die van het daarachter geschakelde operationele versterkerdeel tot nul is gereduceerd. Bij overbelasting kan  $U_B$  dus nooit verder dalen dan tot de waarde welke door (19) wordt gegeven, zodat de dissipatie in de voeding beperkt blijkt tot:

Afb. 11



$$P_{\text{voeding}} = (\bar{I}_B)_{\max} \left\{ U_R - \frac{U_j (R_3 + R_4 + R_5)}{R_5} \right\} \quad (20)$$

Hierin staat  $U_R$  in fig. 8, de andere grootheden hebben evenals in (15) t/m (19) betrekking op fig. 5. In de praktijk levert (20) een besparing van een 50% op, zodat dit duidelijk merkbaar is in de benodigde koeling van de laatste voedings transistor.

#### Het uiteindelijke ontwerp

Na de vrij uitgebreide theoretische behandeling van de meeste onderdelen kan nu de complete schakeling van de versterker (zonder RIAA correctieversterker) worden gepresenteerd (fig. 9). De schakeling behoeft vrijwel geen toelichting meer. Er zijn wat extra weerstanden en condensatoren opgenomen voor instellingen en stabilisatie, doch deze spelen geen wezenlijke rol. Wel is er een toelichting noodzakelijk op twee punten, ten eerste de diode (BY127), welke over de weerstand van  $560 \Omega$  is geplaatst en ten tweede de condensator van  $1 \mu\text{F}$ , welke over de voeding is aangebracht. De functie van de diode is het voorkomen dat, bij het belast uitschakelen van de versterker, de ingangen van de 709 zich op een hoger potentiaal zouden gaan bevinden dan de voeding van de 709, hetgeen niet is toegestaan.

De condensator van  $1 \mu\text{F}$  dient, bij gebruik van een print, ter voorkoming van hoogfrequente overspraak tussen beide kanalen alsmede ter reductie van de vervorming, welke wordt veroorzaakt door inductie en weerstand van de

printgeleiderbanen. Voor de schakeling van fig. 9 is een print ontworpen welke is afgebeeld op ware grootte in fig. 10. Op deze print komen alle onderdelen voor, behalve de transformator, bedieningsorganen en aansluitmateriaal, welke zijn benodigd voor de stereo-uitvoering van de schakeling volgens fig. 9. Tevens is bij de voeding en bij een kanaal de onderdelenplaatsing aangegeven, alsmede de plaatsen waar gaten kunnen worden geboord om de print te bevestigen. De transistor BDY20 wordt zonder koeling op de print geschroefd. De eindtransistoren daarentegen worden met een U-vormig aluminiumplaatje op de print vastgeschroefd, zoals zichtbaar op afb. 11 welke een gemonteerde print voorstelt. Deze print is niet geheel dezelfde als die van fig. 10; men moet echter vrij goed opletten om de verschillen op te merken. Ook is op afb. 11 te zien hoe de NTC-weerstanden vastgeklipd zitten op de koelplaatjes van de eindtransistoren. Precies onder de NTC-weerstanden, welke met araldit zijn vastgekit, is er een opening tussen beide koelplaatjes, zodat het niet nodig is de eindtransistoren geïsoleerd te monteren. Wel moet erop worden gelet, dat de gaten in de koelplaatjes, voor doorvoer van basis en emitteraansluitingen, voldoende groot worden geboord, zodat er geen kortsluiting van de collector kan optreden. De koelplaatjes op de beide 2N1613 zijn op afb. 11 nog niet aangebracht. Goedkoop en goed is het om in plaats van een in de handel verkrijgbare koelvin voor TO5 een koelplaatje aan te brengen zoals is aangegeven in fig. 12. Deze constructie komt ook plezieriger uit in de beschikbare ruimte. Als afmetingen voor het plaatje kan men  $60 \times 5 \times 1,5 \text{ mm}$  nemen. Alvorens verder in te gaan op de bedrading, de aarding en de plaatsing van de diverse niet op de print aanwezige

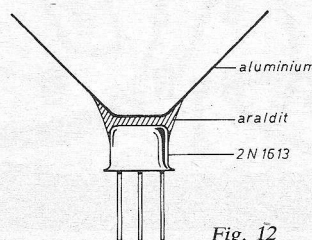


Fig. 12



## Radioverkeersinformatie in Nederland

De verkeersinformatie t.b.v. automobilisten op de weg en voor degenen, die voornemens zijn zich op weg te begeven, kan in twee categorieën worden onderscheiden, nl.:

### 1. Strategische verkeersinformatie

Dit is informatie welke de automobilist ruim van tevoren moet kennen om bijv. de te volgen route te bepalen. Het betreft hier informatie over files, mist, gladheid, enz.

Deze informatie kan terwille van de herkenbaarheid en trefzekerheid het beste op vaste tijden in bestaande programma's worden uitgezonden. In de huidige situatie wordt hieraan voldaan. Meer dringende berichten zullen onder omstandigheden een onderbreking van het programma vereisen.

### 2. Tactische verkeersinformatie

Deze informatie heeft een directe dirigerende functie voor de automobilist, die zich in de onmiddellijke nabijheid van een bepaalde locatie bevindt, waar zich een verkeersprobleem voordoet.

Van deze informatie is slechts effect te verwachten, indien wordt aangenomen dat de meerderheid van de automobilisten in staat en bereid is af te stemmen op tactische informatie verstrekkende stations. Mocht dit om bepaalde redenen onmogelijk zijn of wel mogelijk, maar door de automobilisten niet worden gedaan, dan verliest deze informatie grotendeels zijn waarde; andere het verkeer

beïnvloedende systemen zouden dan moeten worden ontwikkeld.

Voor tactische radioverkeersinformatie is voorts een locale of regionale berichtgeving gewenst. Dit betekent, dat de berichten via FM-zenders, waarvan de programma's regionaal t.b.v. het bericht kortstondig worden onderbroken, zouden moeten worden uitgezonden.

Afgezien echter van de programmatische problemen, verbonden aan incidentele onderbrekingen, leent het huidige Nederlandse FM-zendernet zich qua opstelling niet voor een indeling in regio's. Immers de zender Lopik verzorgt het grootste gedeelte van Nederland. Een nieuw zendernet aangepast aan de landelijke verkeerssituatie zou wellicht beter hieraan tegemoet kunnen komen, vooral ook met betrekking tot een dan te realiseren betere ontvangst van FM-zenders in de auto. Naast de transmissie-technische uitvoeringsvorm zullen nog vele andere problemen, betrekking hebbende op de organisatie van de berichtgeving, zoals de selectie op lokaal of regionaal niveau, moeten worden opgelost. Een tactische be-

richtgeving staat of valt nl. met de snelheid waarmee berichten verzameld en uitgezonden kunnen worden.

Van verschillende kanten wordt erop aangedrongen, de radioverkeersinformatie in Nederland meer vorm te geven, bijv. door het invoeren van het in Duitsland, Zwitserland en Oostenrijk ingevoerde ARI-systeem.

Duitsland kent een aantal zendernetten, welke ieder voor zich een programma uitzenden dat onderbroken kan worden voor regionale verkeersberichten. Deze berichten hebben in het algemeen een informatief karakter (strategische berichtgeving).

De regio's waarvoor ze gelden, zijn van een zodanige omvang, vergelijkbaar met de oppervlakte van ons gehele land. Mochten er dan ook in Nederland aan de radioverkeersinformatie geen andere eisen worden gesteld dan het geven van strategische informatie, dan verdient het aanbeveling een voor dit doel speciaal geschikt programma uit te zenden op gezette uren gedurende de verkeerspieken via de bestaande AM/FM-netten (zoals in Zwitserland „Autoverkeersradio“) dan wel, wanneer de hoeveelheid berichten daartoe aanleiding geeft, via een midden- of langegolf zender met een landelijke bedekking een aangepast dagprogramma uit te zenden met onderbreking door verkeersberichten.

### Wedstrijd De Jonge Onderzoekers 1975

De wedstrijd en tentoonstelling voor jonge Onderzoekers van 12 t/m 21 jaar zal van 4 t/m 6 april 1975 worden gehouden in het Jeugdlaboratorium van De Jonge Onderzoekers Eindhoven.

Wie met een onderzoek bezig is, of inmiddels heeft voltooid, wordt uitgenodigd zo spoedig mogelijk het wedstrijdformulier aan te vragen bij het wedstrijdsecretariaat: Ing. H. C. van Straaten, p/a Evoluon, Eindhoven.

Uit de deelnemers, voor wie interessante prijzen beschikbaar zijn gesteld, zal bovendien de afvaardiging naar de Europese wedstrijd voor jonge onderzoekers worden gekozen.

### Vervormingsarme versterker (Vervolg van blz. 824)

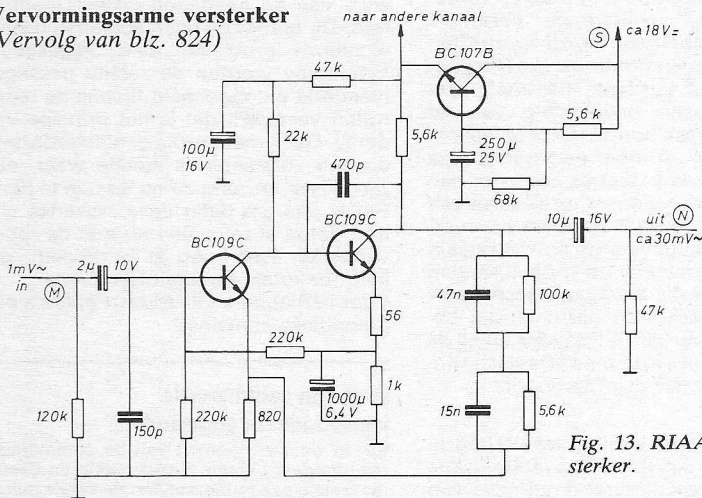
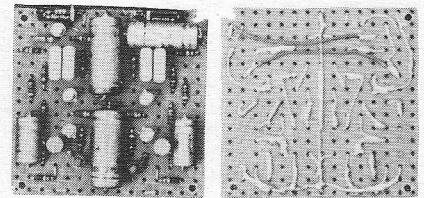


Fig. 13. RIAA correctie versterker.

ge componenten, zal eerst worden ingegaan op de RIAA correctieversterker (fig. 13). Deze schakeling behoeft weinig commentaar, het is een zeer gebruikelijk tweetraps versterkertje.

waarbij de RIAA correctie wordt verkregen door middel van een over-all tegenkoppeling met behulp van een tweede orde netwerk. Teneinde de lineairiteit te bevorderen zijn van de

Afb. 14 en 15. Opstelling van de RIAA componenten op gaatjesperlinax.



beide transistoren afzonderlijk de versterkingen laag gehouden (niet ontkoppelde emitterweerstand). Door de betrekkelijk hoge voedingspanning en de geringe totale versterking is een goede overstuurbaarheid (van belang bij „groefspringen“) bereikt. De transistor BC107B dient ter verdere afvlakking van de voedingsgelijkstroom en wordt zowel voor het linker als rechterkanaal gebruikt. Op afb. 14 is te zien op welke wijze de onderdelen van de schakeling kunnen worden gemonteerd op een stukje gaatjesperlinax (gaten Ø 1 mm, afstand 5 mm). Op afb. 15 is de bedrading van het schakelingetje te zien.

(slot volgt)



Polydor/DGG Rijswijk zH

Hector Berlioz: 11.12.1803...8.3.1869

La Damnation de Faust, Opus 24 (1846)  
 „Légende dramatique en quatre parties“  
 Faust: Stuart Burrows  
 Marquerite: Edith Mathis  
 Méphistophélès: Donald McIntyre  
 Brander: Thomas Paul  
 Tanglewood Festival Chorus  
 Boston Jongenskoor  
 Boston Symphonie Orkest  
 het geheel olv. Seiji Ozawa

DGG 3MC stereo-dolby 3371 016 f 75,-

In één woord: grandioos, deze cassette-uitgave, die ook als plaat (DGG 2709048-stereo 3LP-f 74,50) verscheen.

Graag had ik aan de hand van de cassettes de inhoud van het werk beschreven, want het is echte programmamuziek, maar tot mijn spijt heb ik hiervan moeten afzien, omdat de publicatie van andere cassettes teveel in het gedrang zou komen. Als gewoonlijk volsta ik met een kwaliteitsbeoordeling, zonder evenwel na te laten uw speciale aandacht te vestigen op bijzondere hoogtepunten, effecten en technische prestaties, waaraan dit werk en deze opname zo rijk zijn.

Enkele gedeelten van het libretto zijn ontleend aan de Franse vertaling van Goethe's „Faust“ door Gérard de Nerval; een deel van de eerste, de vierde, zesde en zevende scène is van Gandonnière; de overige tekst is van Berlioz zelf.

Het verhaal is bekend. De oude Faust ziet geen mogelijkheden het leven verder te aanvaarden en besluit de giffbeker te drinken. Méphisto verschijnt en biedt hem aan alles te schenken wat het leven aan vreugde, geluk en schoonheid kan bieden. In een droom toont de duivel hem Marquerite, die een hevige passie in hem opwekt. Om zeker te zijn van een ongestoord samenzijn met haar geeft Faust haar een slaapdrank, die zij haar moeder toedient, hetgeen echter de dood tengevolge heeft. Marquerite wordt gevangen genomen en wacht in de kerker haar executie af. Nu pas gaat Faust een overeenkomst met de duivel aan, waarbij hij zich aan hem overlevert onder voorwaarde, dat Marquerite zal worden gered. Maar in plaats van een redding volgt de

hellevaart van Faust en de hemelvaart van Marguerite. Het werk van Berlioz wordt als de meeste andere composities van hem gekenmerkt door grote spanningen en geweldige contrasten. Deze superieure opname is daarmee als 't ware doortrokken. Onverwachte forti, frappante accenten worden vooraf gegaan of gevolgd door de meest subtiele en fragile passages die u ooit hoorde, maar die door een zeer ver gevorderde, geraffineerde registratietechniek feilloos, zonder enige vervorming of bijgeluid door de cassettes worden weergegeven! Bijvoorbeeld: de verschijning van Méphisto (kant 2 - cassette I) wordt door koperblazers en bekkens met een schrikaanjagend, hard en rouw signaal treffend geïlustreerd, een geweldig effect. De koren klinken van uiterst zacht tot een kolossaal forti, maar altijd onvervormd, glashelder, overweldigend! De bekende Rakoczymars is van een allure zoals men die zelden hoorde. Trouwens, de orkestklank is van begin tot einde fraai, doorzichtig, breed en groots van dynamiek!

De scène in Auerbach's Keller (kant 2, cassette I) lijkt wel de kroon te spannen; prachtige soli en enorme koorpassages klinken schijnbaar moeiteloos en probleemloos uit de luidsprekers, die volkomen ophouden *matérie* te zijn; het is pure muziek die men hoort, die in de concertzaal nauwelijks of niet beter kan klinken en tot haar recht komen. Maar daarna komen weer andere scènes, al even geweldig en overrompend en men vervalt van de ene verbazing en verrukking in de andere. Let speciaal eens op het „Lied van de Rat“, gezongen door de beschnoken Brander en de daarop volgende profane parodie op „Amen“, een geniale fuga gezongen door het koor! En als contrast de ragfijne, etherische muziek bij het Ballet des Sylphes; wonderbaarlijk van opname. Of het wonderschone chanson gothique „Le Roi du Thulé“, een geheel ander hoogtepunt in deze zo verbazingwekkende, schitterende partituur! Dat verderop toch nog wordt overtroffen door de gezongen Romance van Marguerite: „D'amour l'ardente flamme“, met een dramatische begeleiding van de sombere Engelse hoorn. Het is teveel om op te noemen. U moet eenvoudig deze box met de drie cassettes *kopen* of aan iemand cadeau geven en het allemaal zelf beleven. Het grootste contrast en overrompend van uitvoering en klankkwaliteit, waarbij de uiterste mogelijkheden van een onvoorstelbare geperfectioneerde registratietechniek lijken te zijn bereikt, hoort u op kant 6 (cassette III) bij de hellevaart van Faust en de etherisch klinkende hemelvaart van Marguerite.

Hierbij moet ik het laten. U zal wel begrepen hebben, dat ik laaiend enthousiast ben over deze schitterende uitgave van Polydor/DGG. Rest mij U te adviseren deze cassette af te spelen met Dolby. Uitgaande van een rechte versterker, bassen circa 5 à 6 decibel - en de diskant 4 à 5 decibel op te halen. Eén en ander is mede afhankelijk van uw kamer en luidsprekers.

Wolfgang Amadeus Mozart (1756...1791)

a) Die Entführung aus dem Serail, KV. 384  
 Selim: Otto Mellies  
 Constanze: Arleen Augér  
 Blondchen: Reri Grist  
 Belmonte: Peter Schreier  
 Pedrillo: Harald Neukirch  
 Osmin: Kurt Moll  
 Het Omroepkoor van Leipzig  
 De Staatskapel van Dresden, het geheel olv. Karl Böhm  
 b) Der Schauspieldirektor, KV. 486  
 Buff: Kurt Moll  
 Monsieur Vogelsang: Peter Schreier  
 Madame Herz: Reri Grist  
 Mademoiselle Silberklang: Arleen Augér  
 De Staatskapel van Leipzig het geheel olv. Karl Böhm

DGG 3MC-stereo-dolby 3371013 f 75,-

Nog onder de indruk van de fantastische uitvoering en opname van „La Damnation de Faust“, waarbij men wel in allerlei superlatieven moet vervallen om uitdrukking te geven aan bewondering, verbazing, waardering en allerlei emoties, verdienen de onderhavige cassettes met twee opera's van Mozart, hoewel totaal anders van conceptie, met evenveel lof te worden geprezen en aanbevolen! Want in hun soort zijn deze cassettes, dat wil zeggen: muziek, uitvoering en opname even perfect en even fraai!

Met het zangspel: „Die Entführung aus dem Serail“ begint de reeks meesterwerken, die Mozart tot de grootste componist van het gezongen toneel stempelt; alleen de oude Verdi heeft later een dergelijke hoogte bereikt. Als componist van het Duitse zangspel is Mozart de heraut van een nieuw tijdperk, een geestverwant van Lessing en Goethe, van Mozes Mendelssohn en van Kant. Zijn kunst beweegt zich nooit in uitersten, maar handhaaft zich zonder dwang en krampachtigheid binnen de perken van schoonheid en waarheid.

De gesproken tekst in deze opera is omwille van de handeling dikwijls gefluisterd. Dit brengt bij het afspelen een klein technisch probleem mee. Afgespeeld met dolby worden de zachte passages (versterkt en opgehaald tijdens de registratie) verzwakt, dat is het principe van dolby. Geef men nu die gefluisterde tekst op een verstaanbare sterkte weer, dan zijn orkest en zang zo nu en dan te hard. Het is daarom beter deze cassettes niet met dolby af te spelen en met de regelversterker wat hoog af te draaien; dat komt de totale kwaliteit ten goede. Voor liefhebbers van Mozart opera's een magnifieke aanwinst!

### start van commerciële legale radio in engeland

Het in de lucht komen van de commerciële radiozenders London Broadcasting en Capital (de laatste een muziekzender, de eerste met alleen nieuws en informatie) heeft het publiek sterk beziggehouden. Uit de eerste metingen blijkt, dat een groot aantal Londenaren in de eerste weken hun radio op deze zenders afstemden. De belangstelling voor de bel-op programma's, waarin luisteraars telefonisch hun mening via de LBC-zender kunnen verkondigen, was overweldigend.

# Tremolo-box voor gitaar

Een tremolo-box vindt hoofdzakelijk zijn toepassing in de wereld van de elektrische gitaar, daar het beoogde effect het meest tot zijn recht komt bij een instrument of geleidsbron welke een gedempte (uitstervende) trilling produceert.

Het tremolo effect is in feite niets anders dan het periodiek toe- en afnemen van de amplitude van een audio signaal, hetzelfde effect dus alsof de sterkte regelaar van een geluidsversterker wordt open en dicht gedraaid. Het ritme waarin dit gebeurt ligt tussen de 3...15 Hz en kan steeds worden aangepast aan het muziek tempo.

In bestaande versterkers met een balans- of push-pull uitgang kan natuurlijk zonder meer een laagfrequent signaal in de uitgangstrap worden geïnjecteerd en het effect is bereikt. De bedoeling van de hier beschreven schakeling is echter een onafhankelijke box te bouwen.

## Werking

Bekend zijn de schakelingetjes met een LDR (lichtgevoelige weerstand). In combinatie met een gloeilampje of neonpitje, welke worden gestuurd uit een laagfrequent oscillator. Met de LDR parallel aan de sterkte regelaar geeft dit een signaalsterkte-variatie in het ritme van het aan- en uitgaande lampje. Het nadeel van de schakeling met een gloeilampje is, dat naast de trage LDR, vooral het gloeilampje het oscillator-signaal niet kan volgen, hetgeen resulteert in een afnemen van de gemiddelde signaalsterkte. Bij een neonlampje is hoogspanning nodig welke ook meestal niet voorhanden is. De hier beschreven schakeling bestaat uit twee delen; een oscillator en een spanningsafhankelijke versterker.

## Oscillator

De oscillator is van het Wienbrug-type, hier uitgevoerd met een  $\mu A$  741 operationele versterker (fig. 1). Zoals bekend, wordt de frequentie bepaald door

$$F = \frac{1}{2\pi RC}$$

als geldt:  $R_1 = R_2$  en  $C_1 = C_2$ .

Eveneens geldt bij deze voorwaarden dat de versterking  $A = 3$ . In figuur 1 is hieraan voldaan door tegenkoppeling via de weerstanden  $R_L$ . Bij grote versterking van de OpAmp (100 000x) geldt immers:

$$A = 1 / \frac{R_L}{3R_L} = 3.$$

Om het ontwerp iets minder afhankelijk te maken van de toleranties van de



componenten, is de terugkoppeling iets gewijzigd. De complete oscillator is weergegeven in fig. 2.

De schakeling van  $5R//R$  zorgt voor een versterking van 3,5 x, terwijl de schakeling van  $2R$  in serie met de dioden, parallel aan  $R$ , de versterking weer terugbrengt op 3 x. De oscillator start dus gemakkelijk, waarbij overoscilleren wordt voorkomen doordat de beide dioden open gaan als het signaal te groot wordt. De weerstanden  $R_D$  zorgen voor een virtueel nulpunt zodat met één voedingspanning kan worden volstaan.

## Versterker

Zoals is te zien in fig. 3 is dit een eenvoudige, ééntraps versterker, waarvan de minimale versterking wordt bepaald door  $R_C/R_E$ . Parallel aan  $R_E$  staat voor wisselspanning de dynamische collector-emitter weerstand van TS2, welke zeer hoog is in de gesperde toestand en nagenoeg nul is voor een geheel geleidende TS2. Op de basis van TS2 kan een stuurspanning worden aangelegd, zodat de versterking van de trap een functie wordt van het basissignaal van TS2. Er treedt dus eigenlijk amplitude modulatie op. Aan de ingang van de versterker is een buffernetwerk aangebracht daar de ingangsimpedantie van TS1 vrij laag is.

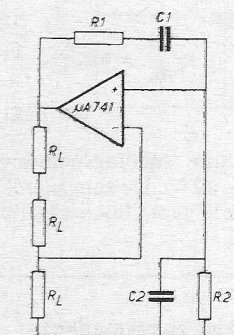


Fig. 1

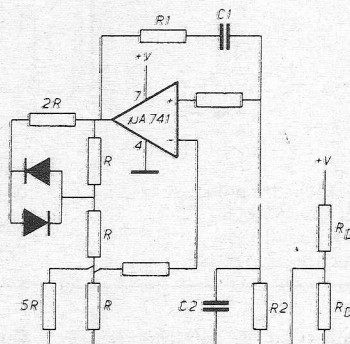


Fig. 2

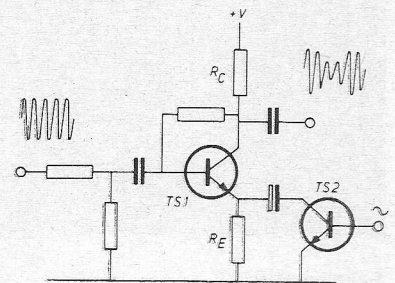


Fig. 3

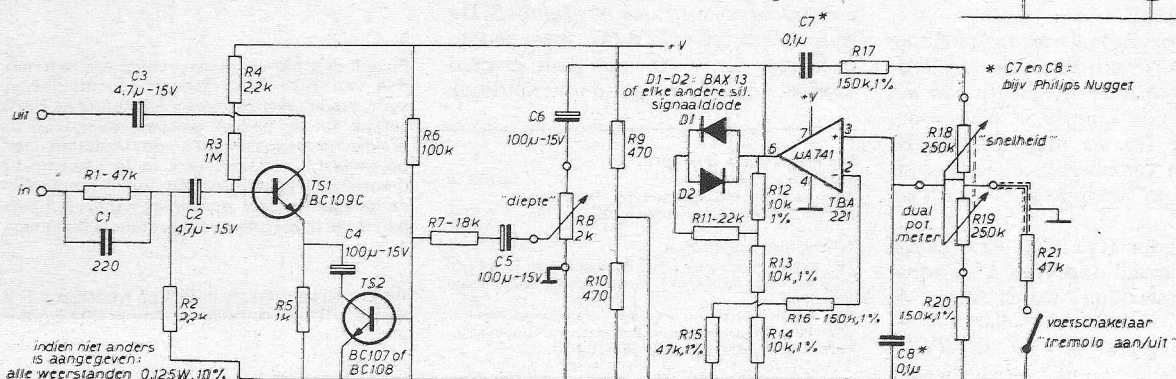


Fig. 4

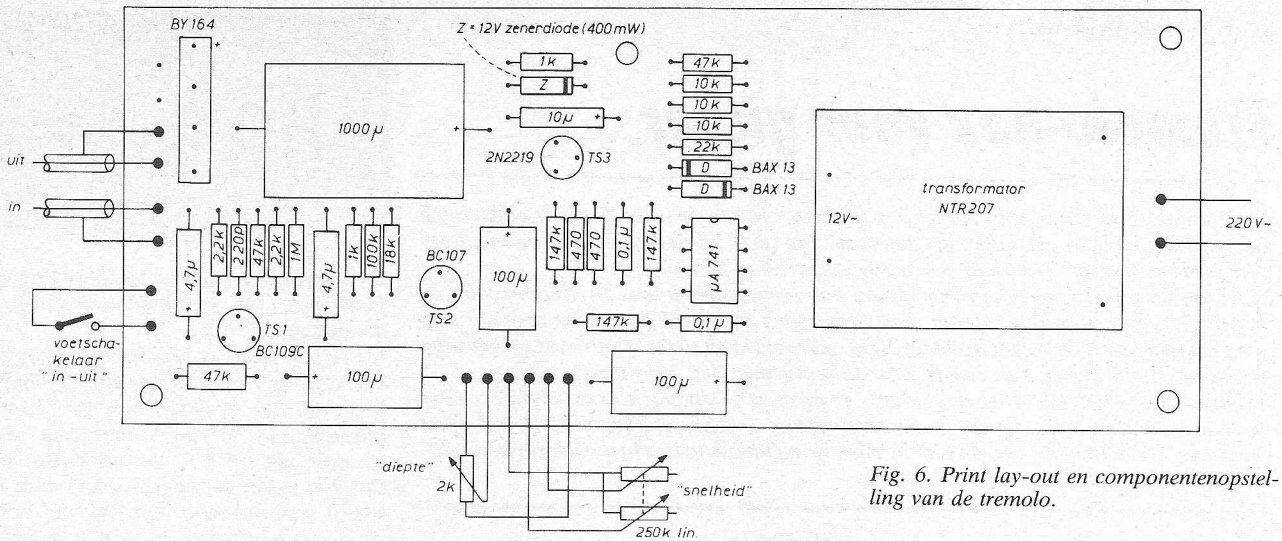
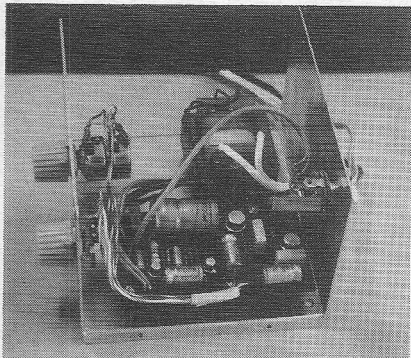
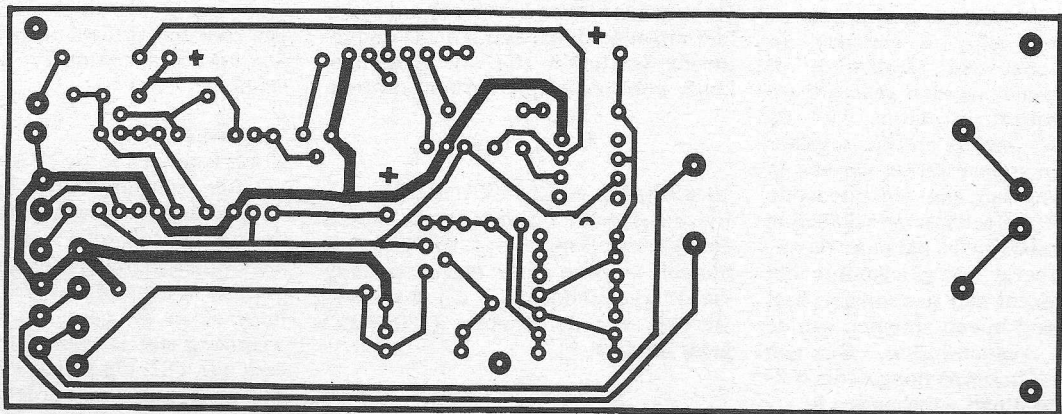


Fig. 6. Print lay-out en componentenopstelling van de tremolo.



#### Schema (fig. 4)

Het oscillator signaal wordt via R8 en R7 toegevoerd aan de basis van TS2. Met R8 regelen we de diepte van het tremolosignaal. Transistor TS2 is met behulp van R6 zo ingesteld dat hij nagenoeg in verzadiging is. R5 is ont-koppeld en de versterking is maximaal (ca. 50 x).

De weerstanden R1 en R2 verzwakken het ingangsignaal ongeveer 25 x, zodat de totale versterking 2 wordt. M.b.v. de voetschakelaar kan de oscillator worden stilgezet zodat naar keuze met- of zonder tremolo kan worden gespeeld.

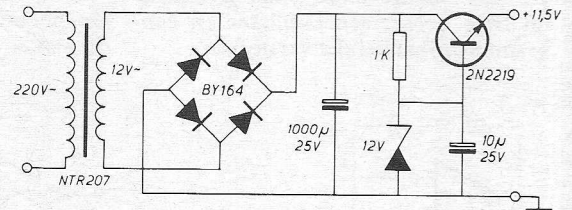


Fig. 5

#### Specificaties.

Versterking (zonder tremolo):  $A = 2$ .  
 Ingang impedantie: 50 k $\Omega$   
 Uitgang impedantie: 2 k $\Omega$   
 Tremolo frequentie: 3...12 Hz.

#### Voeding

De schakeling voor de voeding is erg eenvoudig zoals te zien is in figuur 5. De trafo is het type NTR207, maar iedere trafo die 12 V-100 mA kan leveren voldoet ook. M.b.v. de zenerdiode

wordt een constante voedingspanning verkregen van ca. 12 V. De zenerdiode is een 12 V-400 mW type, bijvoorbeeld een BZX 79-C12.

#### Van deze box is te verkrijgen:

Print TB + beschrijving f 12,50  
 Inbouwsset (getest, compleet zonder potmeters, pluggen, kast en voetschakelaar) TB1 f 37,50

#### Tremolo-box gebruiksklaar:

TB4 continu regeling of TB8 3 standen schak. f 62,50  
 Prijzen onder voorbehoud incl. verzendkosten binnen Nederland.

Besteld kan worden door het zenden van een postwissel met vermelding van het gewenste: aan Sime-tone, Groot Hertoginneaan 100, Den-Haag. Tel. 070-334778.

#### Cursus „rekstrookjes en rekmetingen“

Philips organiseert in één van de eerste maanden van 1975 te Eindhoven een driedaagse cursus over rekstrookjes en rekmetingen. Bij de cursus zal de nadruk worden gelegd op de praktische toepassingen en de resultaten daarbij behaald, zonder teveel in te gaan op de theoretische achtergronden, terwijl men ook in de gelegenheid zal worden gesteld zelf metingen te verrichten en de apparatuur te bedienen.

Adres: Groep Industrie Philips Nederland B.V. Kamer VB 4-33 Antwoordnummer 500 Eindhoven.

# Meeluister versterker voor bandopnameapparaat

In vele gevallen beschikken cassette recorders en magnetofoons niet over de mogelijkheid om te horen wat wordt opgenomen. Om in deze leemte te voorzien, volgt hier de beschrijving van een meeluisterversterker die zonder technische ingrepen bij de recorder kan worden gebruikt.

Deze getransistoriseerde tweetrapsversterker wordt in de toevoerleiding tussen signaalbron en opnameapparaat geschakeld. Door toepassing van een printplaatje van 35 mm x 45 mm kan de afmeting van dit versterkertje zeer klein worden gehouden. Verder wordt de eis gesteld dat bij voldoende uitgangsvermogen de opgenomen stroom zeer laag is, zodat een kleine batterij de voeding kan verzorgen. De buitenafmetingen van de gehele versterker zijn slechts 85 mm x 55 mm x 40 mm.

## Schakeling

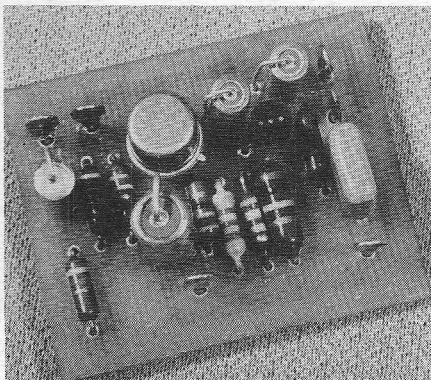
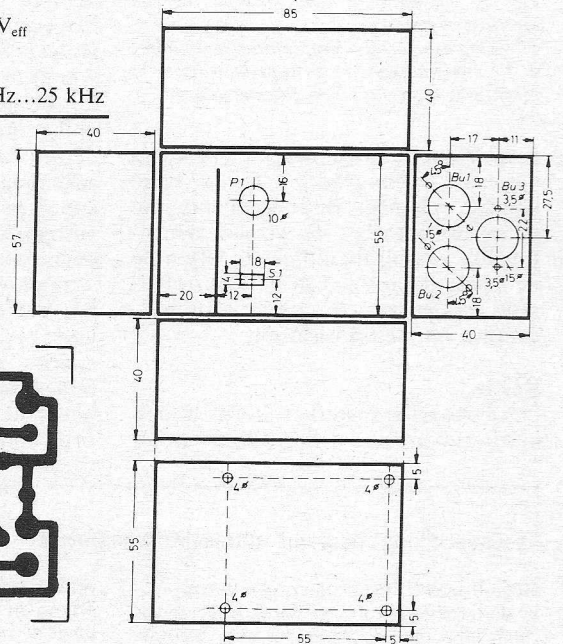
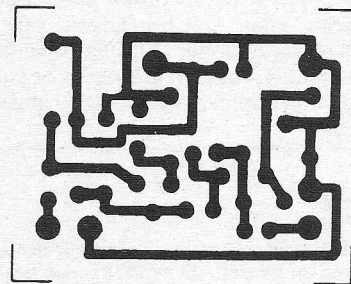
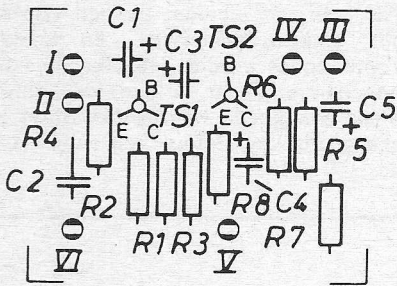
De signaalbron wordt aangesloten aan Bu 1. De verbindingskabel naar bijvoorbeeld een cassette recorder wordt op de aan Bu 1 parallel geschakelde 5 polige contrasteker Bu 2 aangesloten. Om stereosignalen te kunnen opnemen, dienen de punten 1 en 4 van de beide contrastekers afzonderlijk te worden doorverbonden.

Het signaal van één van deze kanalen wordt via de sterkteregelaar P1 en de koppelcondensator C1 aan de eerste transistor BC171 toegevoerd. Met behulp van de basisweerstand R1 en R2 en de emitterweerstand R4 wordt deze transistor statisch ingesteld. Het over de collectorweerstand R3 aanwezige versterkte signaal wordt via C3 naar de tweede versterkertrap met BSX23 gekoppeld. De instelling van deze transistor vindt plaats met R5, R6 en R8.

**Technische gegevens:**  
 maximum toelaatbare ingangsspanning: 200 mV<sub>eff</sub>  
 onbelaste uitgangsspanning: 2,5 V<sub>eff</sub>  
 voedingspanning: 9 V  
 opgenomen stroom: 12 mA  
 frequentie bereik (-3 dB): 40 Hz...25 kHz

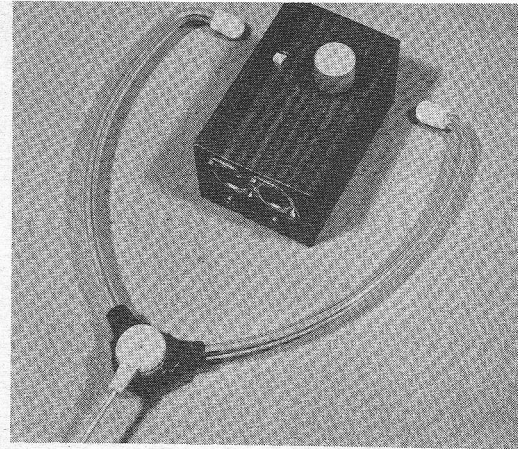
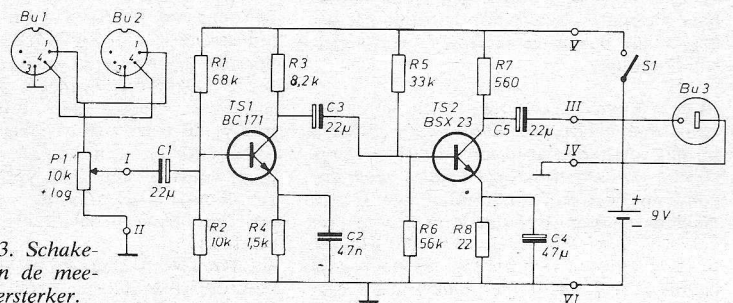
Fig. 6. Samenstelling van het kastje.

Fig. 4 en 5. Printplaat en componentenopstelling.



Afb. 2. Print met onderdelen.

Fig. 3. Schakeling van de meeluisterversterker.

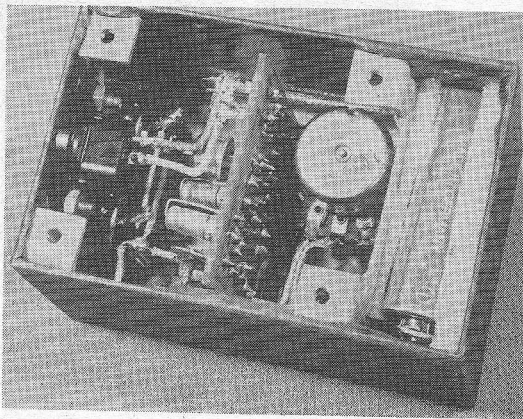


Afb. 1. Meeluisterversterker met hoofdtelefoon.

Over de collectorweerstand R7 wordt het uitgangssignaal afgenomen en via de koppelcondensator C5 naar de uitgang gevoerd. Hier kan een koptelefoon met een impedantie van groter dan 4 Ω worden aangesloten.

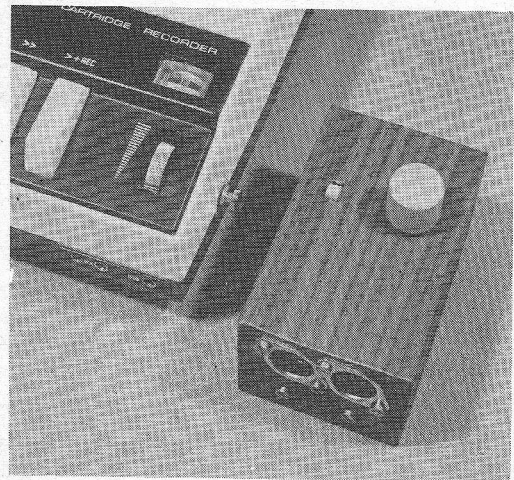
## Printplaat

Het printplaatje kan op de gebruikelijke wijze worden vervaardigd en vraagt geen speciale voorzieningen. De gaatjes waarin de componenten worden bevestigd hebben een diameter van 1,2



Afb. 7. Onderaanzicht van afgemonteerde meeluisterversterker.

Printvermelding.  
bestelnr:  
7406 f 2,50  
incl. porto  
-epoxy f 3 -  
Bestellingen door storting op giro-  
rekening 2 307 553  
t.n.v. F. A. H. Tergan  
Postbus 78 Huizen  
België:  
giro 1083128  
t.n.v. F. A. H. Tergan  
Huizen (NH)



Afb. 9. De meeluisterversterker naast een cassetterecorder.

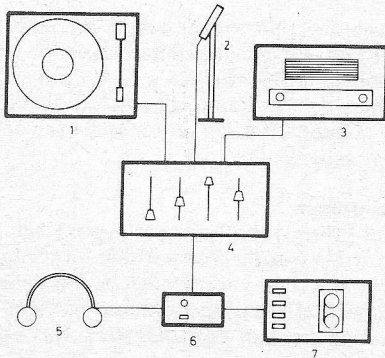


Fig. 8. Combinatie mogelijkheid met de meeluisterversterker.

1 = platenspeler; 2 = microfoon; 3 = radio; 4 = mengpaneel; 5 = koptelefoon; 6 = meeluisterversterker; 7 = cassetterecorder.

mm. Voor de soldeerlippen wordt een gat van 2,4 mm geboord. Aan de hand van fig. 5 kunnen de componenten op de printplaat (fig. 4) worden aangebracht, waarbij men dient te letten op de juiste polariteit van de elektrolytische condensatoren en een juiste aansluiting van de transistoren.

### Kastje

De meeluisterversterker wordt in een kastje gebouwd, dat wordt gemaakt uit

1 mm plaatmateriaal (blik). In fig. 6 zijn de afmetingen van de verschillende zijden gegeven. De afmetingen van het scheidingschotje zijn 50 mm × 35 mm. De bodemplaat wordt vastgezet aan vier hoekstukjes, waarin M3 draad is getapt. Deze hoekstukjes, met zijden van 1 cm × 1 cm, worden later op de juiste plaats aan de zijdkanten gelijmd. Nadat de gaten zijn geboord (verzonken gaten in de bodemplaat) en de vlakken zijn afgewerkt, worden de afzonderlijke delen aan elkaar gesoldeerd met een bout van tenminste 250 W. Het is aan te bevelen de te solderen plaatsen vooraf met soldeervet in te smeren.

Let bij het samenstellen van het kastje op het haaks op elkaar staan van de zijden en dat er geen spleten ontstaan. Het scheidingschotje kan met behulp van een twee componenten lijm worden bevestigd. De miniatuurschakelaar S1 kan eveneens op deze wijze worden bevestigd, waarbij er op moet worden gelet, dat er geen lijm in de schakelaar komt. Als laatste worden nu de hoekstukjes voor het bevestigen van de bodemplaat gelijmd. De gaatjes in deze hoekstukjes moeten tegenover de gaten in de bodemplaat liggen. Op 30 mm van

het scheidingschotje wordt de printplaat onder een kleine hoek eveneens met twee componenten lijm vastgezet (afb. 7). Het kastje kan met plak-plastic worden afgewerkt. Op de onderkant plakken wij vilt of schuim-plastic, waardoor het kastje niet glijdt en geen krasen achter laat. Nadat de sterkteregeleer is aangebracht en de contrastekers zijn bevestigd, wordt de bedrading afgewerkt.

### Toepassingen

Deze meeluisterversterker kan zonder meer in combinatie met de meeste signaalbronnen worden gebruikt, zoals radio, platenspeler of bandrecorder. Een platenspeler met magneto-dynamisch element moet wel een voorversterker hebben. Wanneer een mengpaneel wordt gebruikt, moet deze meeluisterversterker tussen het paneel en de recorder worden geschakeld. Als weergave element kunnen vrijwel alle elektro-dynamische- en kristal koptelefoons worden gebruikt, mits de impedantie groter is dan vier ohm. Voor een goede weergavekwaliteit is een goede koptelefoon een voorwaarde.

## Laser-verrijking bedreigt ultracentrifugeproject

Het ultracentrifugeproject, een gezamenlijke onderneming van Duitsland, Engeland en Nederland om te komen tot een uranium-verrijkingstechniek welke een meer betaalbaar alternatief biedt voor de tot nu toe gebruikelijke gasdiffusiemethode, wordt ernstig bedreigd.

In de VS is het afgelopen jaar nl. in het geheim zeer belangrijke vooruitgang geboekt bij het verrijken van uranium m.b.v. laserstralen. De experimenten zijn zo veelbelovend, dat twee grote ondernemingen, Exxon Nuclear en Avco Everett, binnen twee jaar een proefabriek voor laser-verrijking hopen te gaan bouwen. De nieuwe methode is in beginsel veel goedkoper dan andere ver-

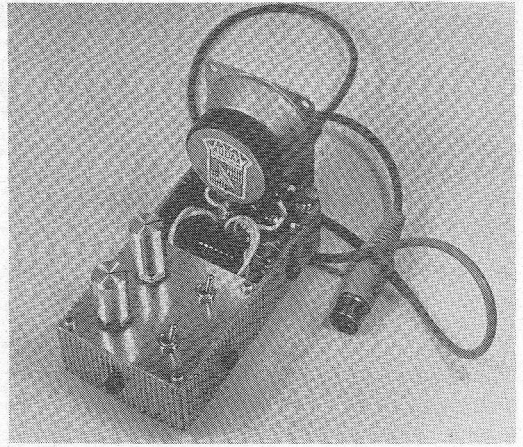
rijkingstechnieken, incl. de ultracentrifuge. Exxon en Everett, die in 1970 een eerste belangrijk octrooi voor laser-verrijking aanvraagden, zijn reeds bezig met het beproeven van apparatuur voor laser-verrijking op industriële schaal. Bij laser-verrijking wordt gebruik gemaakt van laserstralen met een zeer nauwkeurig bepaalde golflengte. De splijtbare uranium-235 atomen worden m.b.v. de laserstralen „losgetrild” van de niet-splijtbare uranium-238 atomen. Het grote voordeel van deze methode is dat het verrijken van het uranium - verhoging van de concentratie uranium 235 - veel sneller verloopt.

Bij een recent experiment in het AEC-Livermore laboratorium werd de concentratie

van uranium 235 in één keer tot 60% verhoogd. Bij andere verrijkingmethoden, zoals gasdiffusie (Frankrijk) en ultracentrifuge, moet het proces duizenden keren worden herhaald om een verrijking van enkele percenten te bereiken.

Bij de Amerikaanse laser-experimenten zijn tot dusver slechts microscopische hoeveelheden uranium verrijkt. Er zijn nog grote technische problemen te overwinnen voordat verrijking op grote schaal mogelijk is. Daarbij gaat het er om de goedkoopste en betrouwbaarste industriële methode te vinden. De onderneming of het land waar deze methode het eerst wordt ontwikkeld, kan verzekerd zijn van een doorbraak op de snel groeiende markt voor verrijkt uranium.

# Akoestische signalering: geïntegreerd



Akoestische signalering: geïntegreerd! Een nauwkeurig instelbaar alarmering-circuit is ontwikkeld door Intech, Californië. Deze monolitische schakeling met serienummer 3010 in 14-pens DIL behuizing, die werkt op een enkelvoudige voedingspanning tussen +5 en +15 V, bevat een ingangverschilversterker, waarachter een schmitt-trigger is gekoppeld. Aan één ingang van de verschilversterker (punt 5) wordt een referentiespanning gelegd. Wanneer aan de andere ingang (punt 4) een spanning (afgeleid van de te bewaken eenheid) wordt gelegd, die enkele tienden volt hoger is dan de referentiespanning, wordt de schmitt-trigger getriggerd, waarna de alarmering zal worden geactiveerd volgens fig. 1.

De alarmering bestaat uit een periodiek optredende toon van een bepaalde frequentie. Zowel de tijdsduur, alsook de toonhoogte, zijn binnen ruime grenzen in te stellen door het aanbrengen van RC-netwerkjes. De schmitt-trigger stuurt een transistor, die de beide weer-

darlington stuurtrap, die continu 50 mA en max. 100 mA mag voeren. Door hierop een luidspreker aan te sluiten, ontstaat een akoestische alarmering, die op vrij grote afstand is te horen. Het collectorsignaal van de transistor, die door de schmitt-trigger wordt gestuurd, kan ook nog worden gebruikt (punt 13). Normaal is de collectorspanning hiervan bij benadering gelijk aan de voedingspanning door het aanbrengen van een externe weerstand naar  $V_{cc}$ . Bij alarmering zal deze transistor geleiden, zodat hier een stabiel signaal beschikbaar is. Door aan punt 4 een referentie signaal toe te voeren, zal de schakeling precies andersom triggeren: het te bewaken ingangsignaal aan punt 5 moet enkele tienden volt dalen onder het referentie niveau, waarna signalering optreedt.

Een eenvoudige schakeling is weergegeven in fig. 2. De LF-oscillator is ingesteld op een frequentie van ca 1 Hz, d.m.v. 47 nF en 270 kΩ. De herhalingsfrequentie van de periodieke oscillator is ca 1 Hz (15 μF en 390 kΩ), waarbij de impulsverhouding 70/30 is: het grootste deel van deze 1 s zal de alarmering klinken. De condensatoren bepalen in de eerste plaats de frequentie. De weerstanden hebben het meeste effect op de impulsverhouding. Door de schakeling uit 5 V te voeden, ontstaat op punt 13 een stabiel TTL signaal. Een andere toepassing, waarbij de periodieke oscillator wordt uitgeschakeld (10 MΩ naar  $V_{cc}$ ), geeft fig. 3. Het alarmeringcircuit produceert nu een ononderbroken toon, terwijl de stabiele uitgang 13 wordt benut om een LED te sturen. Beide schakelingen kunnen op

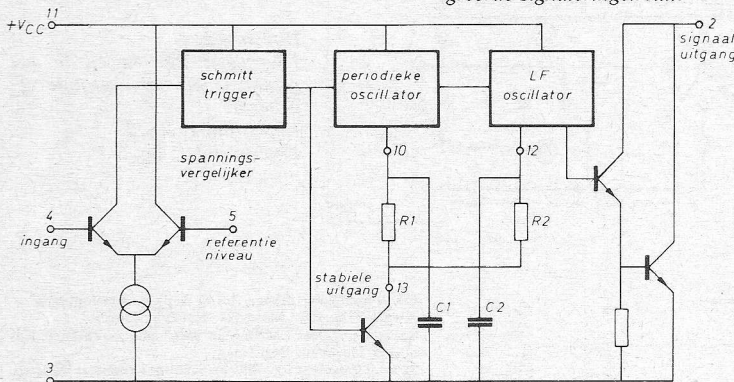


Fig. 1 a. Blokschema van het geïntegreerde signaleringcircuit.

standen van de RC-netwerkjes aan aarde legt. Hierdoor kunnen de condensatoren over deze weerstanden worden ontladen: het opladen vindt plaats door resp. de periodieke oscillator en de LF-oscillator, waarvan de RC-netwerkjes deel uitmaken. De LF-oscillator wordt door de voorgaande schakeling gestuurd. Aan de uitgang bevindt zich een

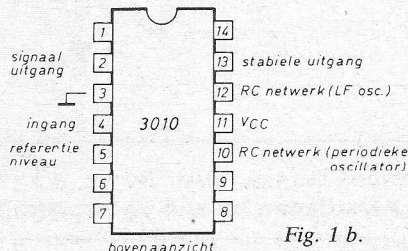


Fig. 1 b.

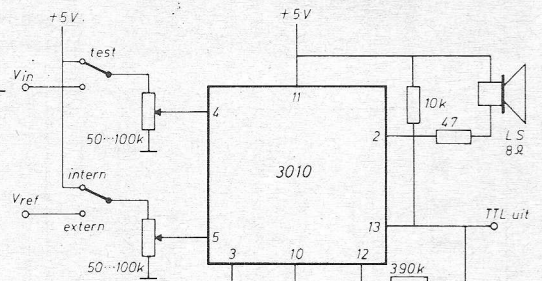
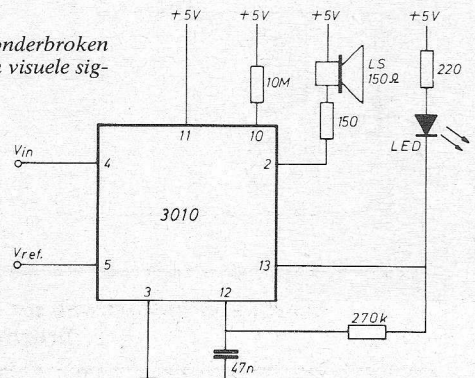
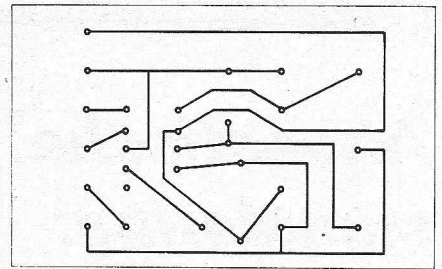
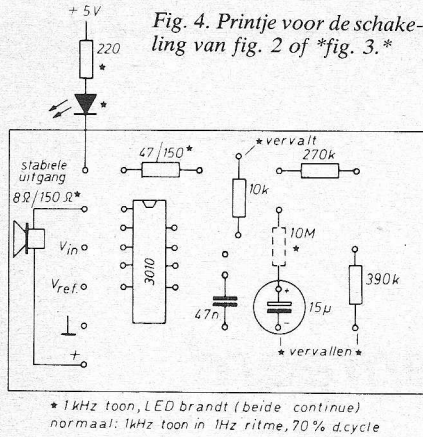


Fig. 2. Signalering met regelbaar referentie niveau.

Fig. 3. Ononderbroken akoestische en visuele signalering.



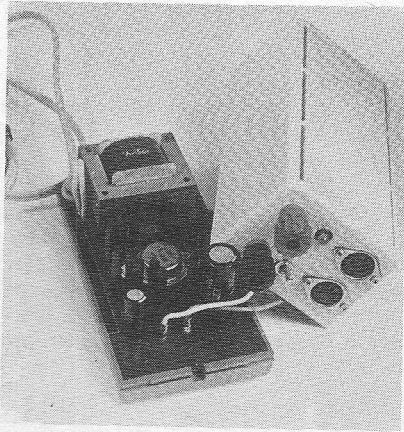
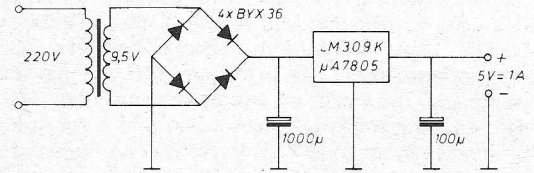
het printje van fig. 4a en b worden ondergebracht. Het proefmodel is opgesteld in een miniatuur Verobox, waarop potentiometers voor het instellen van het referentie niveau volgens fig. 2 zijn aangebracht. De 5 V voedingsspanning wordt naar keus aan één van de ingangen toegevoerd, zodat een ingangssignaal kan worden bewaakt, dat a) òf niet boven een bepaalde waarde mag stijgen en b) òf niet onder een bepaalde waarde mag dalen. Ook het TTL signaal is op een stekerbuisje beschikbaar. Onder de luidspreker bevindt zich een stereo chassisdeel, waaraan de voedingspanning wordt toegevoerd.



Intech 3010 en C&K schakelaartjes: Tekelec Airtronic, Amsterdam.  
 Vero-box: Mulder Hardenberg, Haarlem.  
 Audax luidspreker: Clofis, Den Haag.  
 Stekerbusjes, stereopluggen/chassisdelen: Hirschmann, Weesp.  
 Molex IC voetjes: van Dam, Rotterdam.

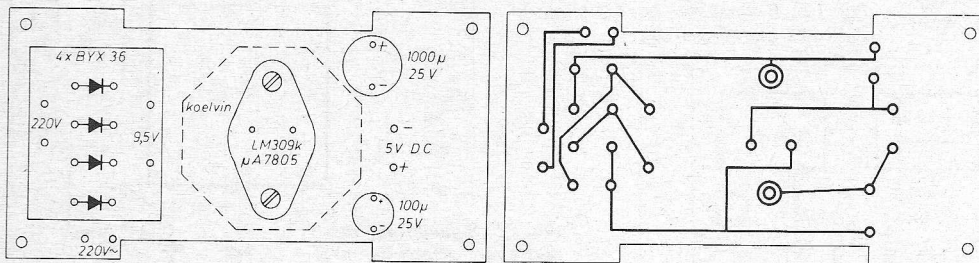
J. G. Smilde

## Eenvoudige TTL-voeding

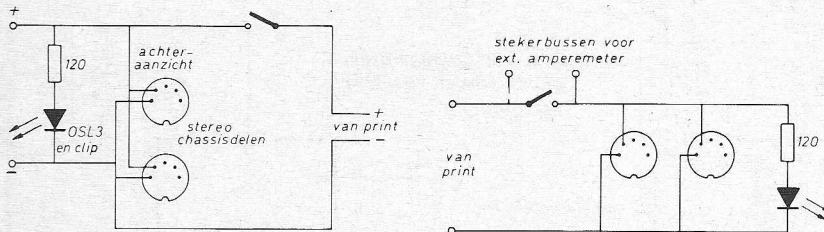


Het idee om een simpele experimenteervoeding te vervaardigen ontstond, doordat zowel voedingstrafo als behuizing plotseling in mijn bezit kwamen. Deze schakeling is ontzettend eenvoudig en al meermalen toegepast. Een kortsluitvaste spanningregelaar, geschikt om 1 A te leveren, verzorgt hier de 5 V voedingspanning, (fig. 1). De voeding is secundair uit te schakelen (fig. 2), waarbij ook de extra stekerbussen worden meegeschakeld. Wil men de opgenomen stroom van een schakeling meten, dan kan volgens fig. 3 een exter-

ne ampèremeter (bijv. een universele meter) worden aangesloten op de stekerbussen. Is men niet geïnteresseerd in de stroomsterkte, dan kan de schakelaar worden gesloten. Tenslotte dient een LED voor voedingspanning indicatie. Fig. 4a en b geeft de print weer. De spanningregelaar wordt voorzien van een koelvin, waarbij de optredende warmte gemakkelijk wordt afgevoerd, doordat de behuizing zowel aan de onderzijde als in het deksel is voorzien van sleuven. Het kastje wordt met één schroefje gesloten.



Boven: fig. 1.  
 Hiernaast: fig. 4a en b, het printje is op halve grootte afgebeeld.  
 Links onder: fig. 2.  
 Rechts onder: fig. 3



OKW behuizing: Jibben & van Reijssen, Amsterdam-C.  
 AviSor printtrafo: Manudax, Heeswijk-Dinther.  
 Spanningregelaar LM309K en Westinghouse koelster: Koning & Hartman, Den Haag.  
 Spanningregelaar μA 7805 en Schaffner koelster: Rodelco, Rijswijk.  
 LED OSL-3 met clip: Tekelec Airtronic, Amsterdam.  
 BYX 36 of equivalent: Philips, Eindhoven.  
 Printplaat en etsmiddel: Radio Service Twenthe, Den Haag.  
 Soldeer terminals IP2 of IP6: Gully, Loosdrecht.

Directie, administratie en redactie wensen haar lezers, adverteerders en medewerkers  
 Prettige kerstdagen en een voorspoedig 1975



## 1 Helium-neon laserbuis

De helium-neon laserbuis LGR 7621 van Siemens heeft een totale lengte van 290 mm en een diameter van 30 mm; de buis weegt 140 g. De coaxiale vorm vergemakkelijkt de toepassing en biedt beveiliging tegen verbuigen. Gelijktijdig wordt de resonator tegen ontregeling beschermd. Bij de constructie van de buis met geïntegreerde resonatorspiegels heeft men bewust afgezien van organische kleefstoffen, om de invloeden van vocht te vermijden. Verder steken er in radiale richting geen gasreservoirs uit, zodat de buis zonder belemmeringen in de houder kan worden geschoven. Voor de werking van de LGR is een ontstekingspanning van 4...5 kV en een continu anodespanning van 1000 V noodzakelijk. Om de gasontladingsstroom te begrenzen moet in de hoogspanningsleiding een voorschakelweerstand van 68 k $\Omega$  worden opgenomen. Met een eenvoudig netvoedingsapparaat kan de laserbuis bijvoorbeeld in codeleesapparatuur van registrerende kassa's worden gebruikt. Ook is toepassing in het aftaststelsel van een video-platenspeler mogelijk.

Inl.: Siemens Nederland, Den Haag.

## 2 Printkaart-remanentierelais

De regelmatige aanvragen naar de tot nu toe door Zettler vervaardigde printkaart-relais-typen, heeft het deze fabriek gerechtvaardigd, een verder „remanentierelais” te ontwikkelen voor het gebruik in gedrukte bedradingen. Zijn beide omschakelcontacten (contactmateriaal fijnzilver, zilver-cadmium-oxide of fijnzilver met 10  $\mu$ m hardgoud) worden door twee wikkelingen bekrachtigd, waarvan een wikkeling ter aantrekking dient en de andere wikkeling tot terugstelling (aantrekbekrachtiging 150 Aw, terugstelbekrachtiging 55 Aw). Voor het omschakelen is een stroomimpuls van 10 ms voldoende. Door het opgewekte remanentieveld blijft de hierdoor verkregen schakeltoestand zonder verdere stroomtoevoer, ook bij het wegvallen der spanning, behouden. Beide wikkelingen zijn voor gelijke bedrijfs-spanning vervaardigd (naar keuze 6, 12, 24,

## Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

48 of 60 V). Daardoor kan men het relais AZ 631 direct – zonder verdere schakelementen – aansturen. Het is bijzonder geschikt voor toepassingen waarbij men naast het „remanentie”effect, een hoge ongevoeligheid verlangt tegen stroom- en spanningschommelingen of een galvanische scheiding van een elektronische schakeling met een storende andere stroomkring. Het schakelvermogen bedraagt max. 30 W/100 VA (schakelstroom max. 1 A = 2,5 A ~ schakelspanning max. 30 V = / 125 V ~). Als testspanning wordt tussen wikkeling en contact 500 V eff. gebruikt. Het nieuwe vlakvormrelais AZ 631 (bouwhoogte 10,5 mm, grondvlak 27,5 x 22,5) is in aangetrokken toestand tot 75 g stootvast en in het bereik van 10...800 Hz tot 10 g trilvast.

Inl.: Zettler, Den Haag.

## 3 80 MHz frequentieteller

Dank zij het gebruik van digitale LSI's is Fluke er in geslaagd de afmetingen van deze teller zodanig terug te brengen dat het geheel (inclusief de als optie verkrijgbare, oplaadbare batterij-set) kan worden geplaatst in dezelfde behuizing als die van de bekende 8000A. Naast een ingangsgevoeligheid van 25 mV over het gehele frequentiegebied van 5 Hz...80 MHz, biedt deze portable teller volledige, automatische bereikkeuze op de frequentie- en periodefuncties, vier „gate” tijden van 10 ms tot 10 s, een optelfunctie, ingangsverzwakker ( $\times 10$ ) en een laag-doorlaat filter (3 dB punt, 1 MHz). Het apparaat is voorzien van een 6 decade LED display met indicatie van de gekozen functie, bereik en „overflow”. Bijzonder voor een apparaat in deze prijsklasse is de 10 MHz kristal-tijd-basis-referentie, die een stabiliteit bezit die beter is dan 5 delen in  $10^7$  per maand. De ingangsimpedantie is 1 M $\Omega$  met shunts bij een capaciteit van minder dan 30 pF. De tijd tussen opeenvolgende metingen is 200 ms, terwijl bij indrukken van elk van de druk-

knoppen automatisch een nieuwe meetcyclus wordt gestart. Elke meting kan worden onderbroken en hersteld door middel van de „reset” drukknop. De als optie verkrijgbare, interne en oplaadbare batterij-set stelt de gebruiker in staat om gedurende 5 uur „offline” te werken. Voor gebruik met een printer of voor data logging toepassingen kan de 1900A worden voorzien van een digitale uitgang. De teller is geschikt voor netvoedingen van 100, 115, 230 V AC bij 50, 60 of 400 Hz en is gemonteerd in een stevige draagkoffer. Het geheel weegt slechts 1,2 kg.

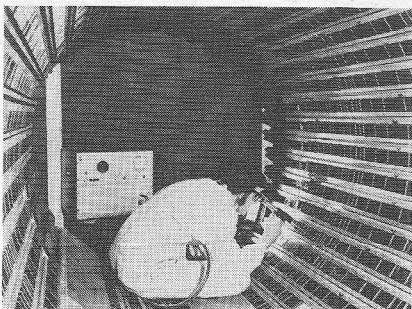
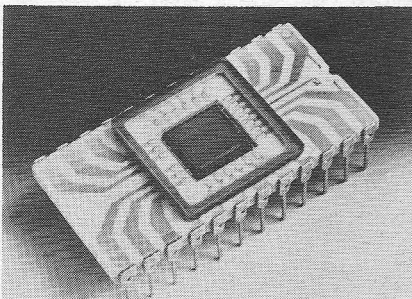
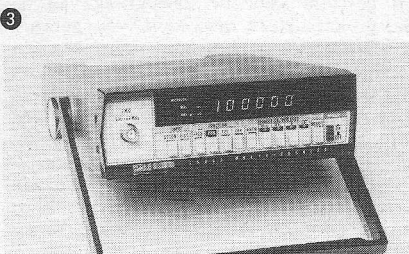
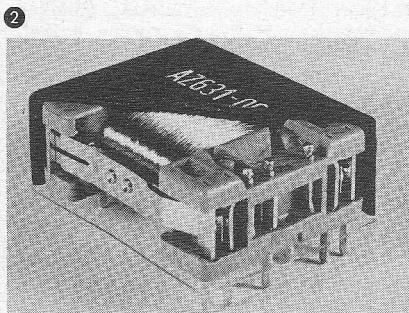
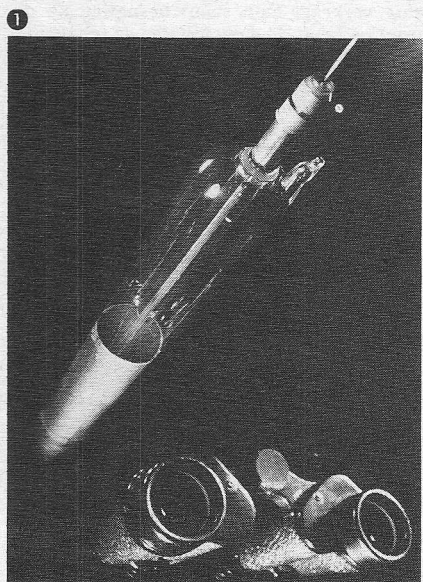
Inl.: C.N. Rood, Rijswijk – Brussel.

## 4 Elektro-optische systemen en apparatuur

Door een aantal Britse ondernemingen worden elektro-optische systemen en apparaten op de markt gebracht. Door International Research and Development Company is een laser handmicrolasapparaat ontwikkeld, dat bijvoorbeeld kan worden gebruikt om aansluitingen in het inwendige van een generator te lassen. Hierbij kan men zich met het lasgereedschap in de generator begeven, terwijl de omvangrijke voeding van de laser buiten kan blijven.

De tweedimensionale zelfscannende fotodiodereeks is ontwikkeld door Integrated Photomatrix Ltd. De afmetingen hiervan zijn 6,2 x 6,3 mm. De overige produkten variëren van licht-emitterende dioden tot microdensitometers. Zo zijn er bijvoorbeeld lasers met bijbehorende produkten, zoals elektro-optische modulatoren, straalplitters, spiegels en lenzen; een laser doppler snelheidsmeter voor vaste stoffen, vloeistoffen en gassen; nachtzichtsystemen voor surveillance op korte en lange afstand; een ultraviolette telescoop; enz.

Inl.: Int. R & D Comp. Ltd, Fossway, Newcastle upon tyne NE6 2YD, Engeland.  
IPL = Techmation, Schiphol Oost of GDS, Amstelveen.

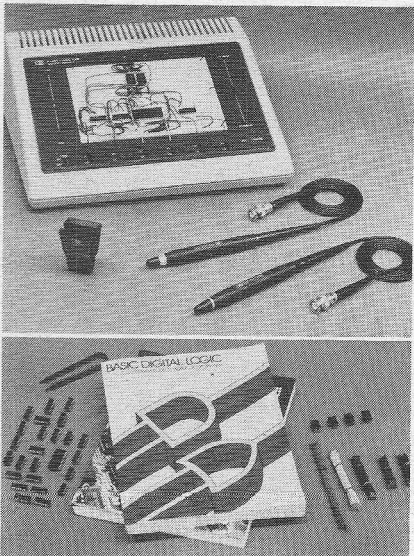


## 1 Experimenteereenheid voor laboratorium en onderwijs

Alles wat tekst en instrumentatie kan brengen om de kennis van digitale technieken te vergroten en de circuitontwerptijd te verkleinen, is bijeengebracht in het Logic Lab model 5035T. Met de bijgeleverde normale industriële componenten, waaronder vier alpha numerieke displays, die onmiddellijk de resultaten demonstreren, zal het bedrijven van digitale elektronica niet langer een probleem zijn. Het Logic Lab is een uitstekend instrument dat zowel op technische scholen als in de industrie van onmisbare waarde is.

Om zowel de student als de technicus een uitgelezen ondersteuning te geven, zijn aan de instrumentatie twee boeken toegevoegd waarin de theorie en praktijk worden beschreven. Na bestudering van de theorie kan men de opgedane kennis toepassen op één van de 26 experimenten. Met de complete experimenteereenheid is het eenvoudig om iedere logische schakeling samen te stellen. De onderdelen en draden kunnen snel en gemakkelijk in het bord worden gestoken en weer verwijderd. In de experimenteereenheid zijn een aantal voorzieningen gebouwd die het gemak van de gebruiker dienen: een kortsluitvaste 1 A voeding, een klokoscillator van 1 Hz en 100 kHz, LED's die voortdurend de logische status op vier circuitpunten aangeven en zes schakelpiek vrije data-schakelaars om de logische niveaus („hoog” en „laag”) op de circuitaansluitingen te programmeren. Drie belangrijke onderdelen zijn professionele foutzoekinstrumenten, de 1052T logic probe, 10526 logic pulser en de 10528A logic clip.

De logic probe, met het formaat van een flinke ballpen, heeft geen elektrische invloed op het te testen circuit. Het geeft de status van het te meten punt weer door een lampje. Dit lampje licht op wanneer het punt „hoog” is, gaat uit bij „laag”, brandt op halve sterkte bij een open circuit en knippert bij een continue impulstrein. De probe detecteert impulsen tot 10 ns en is beveiligd tegen overbelasting. De logic pulser geeft door een drukknop een enkele impuls die ieder logisch circuit kan sturen, zonder het IC te be-



## Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

schadigen. De pulser levert automatisch een impuls met correcte polariteit. Met deze twee instrumenten tezamen kan ieder punt in ieder logisch circuit worden geactiveerd en het effect op ieder ander punt worden bekeken. Met het derde instrument, de logic clip, kan de status van ieder standaard DIL IC worden gecontroleerd d.m.v. oplichtende LED's in de clip. Omdat iedere reeks van logica snel samengesteld, geanalyseerd en weer veranderd kan worden, is het Logic Lab uitstekend geschikt voor het uitvoeren van nieuwe ontwerpen en het gebruik bij het onderwijs. Twee of meer Logic Lab's kunnen worden verbonden zodat circuits van praktisch iedere configuratie kunnen worden samengesteld, operationeel gemaakt en uitgetest.

Inl.: Hewlett Packard, Amsterdam.

## 2 Trimpotentiometers

Spectrol heeft het trimmerprogramma uitgebreid met een 1/4" draadgewonden trimmer, model 40, waardoor nu een complete reeks 1/4" trimpotentiometers beschikbaar zijn, zoals:

model 40 - sealed, draadgewonden

model 70 - sealed, cermet unit

model CW92 - unsealed, draadgewonden print uitvoering met één pinconfiguratie.

Model 40 en model 70 zijn met diverse pinconfiguraties te leveren en voldoen aan de hoogste eisen m.b.t. vibratie, shock, temperatuurbereik, loadlife, terminal strength, thermal shock en afdichting.

Inl.: Uni-Office, Rotterdam.

## 3 Goudmateriaal voor halfgeleiders en IC's

Door Du Pont is een dikke-film goudmateriaal, mengsel 9260, voor halfgeleiders, meerlaags en microgolff IC's geïntroduceerd. Met behulp van dit materiaal verkrijgt men heldere, dichte films, een goede lijnresolutie, groot geleidingsvermogen en een goede hechting. Met het materiaal zijn 125 µm lijnen en onderlinge afstanden mogelijk zonder dat er moeilijkheden ontstaan. Ook kan het materiaal uitstekend worden gezeefdrukt. Bij verschillende hechtmethoden is de hechting uitstekend; ook reparatie van schakelingen is mogelijk met dit materiaal. Het kan goed worden gecombineerd met diverse glasdiëlektrica.

Inl.: Du Pont, Dordrecht.

## 4 Muziekdistributie-installatie met alarmsysteem

Het muziekdistributiesysteem van Poulter bestaat uit een transistorversterker/FM-radio geschikt voor de aansluiting van 60 luidsprekers. Het is ontwikkeld voor gebruik in scholen, kleine hotels en fabrieken. In noodgevallen is batterijvoeding mogelijk. Met de versterker is een 100 V lijnsysteem voor luidsprekers gekoppeld, waarin een brandalarm, bediend door drukknoppen achter glas, is opgenomen. Nadat een alarmknop is ingedrukt, kan het systeem worden teruggesteld, waarna een signaallamp blijft knipperen totdat de alarmtoestand is opgeheven.

Het brandalarm signaal bestaat uit een oscillerende toon van hoge frequentie. Er zijn ook mogelijkheden voor het geven van een signaal om begin en einde van de lesuren of ploegwisselingen aan te geven of voor wekdoeleinden. Door gebruik te maken van de luidspreker op de centrale eenheid als microfoon kan ook een algemene oproep worden gegeven. Deze algemene oproep heeft voorrang boven de muziekweergave, terwijl het brandalarm weer voorkeur heeft op de algemene oproep.

Inl.: Poulter Ass. Ltd., Bridge Road, Haywards Heath, Sussex, Engeland.

## 5 Negatieve en positieve spanningsregelaars

Teledyne brengt onder de typenummers 104/304 en 105/305 een serie positieve en negatieve spanningsregelaars uit met een grote nauwkeurigheid. De belangrijke elektrische specificaties zijn in onderstaande tabel vermeld:

Type	104	105	723	
Ingangspanning	-50	50	40	V
Uitgangspanning	-40	40	37	V
Dissipatie	500	800	800	mW
Load regulation	0,25	0,25	0,15	% V <sub>uit</sub>
Line regulation	0,056	0,03	0,5	% V <sub>uit</sub>

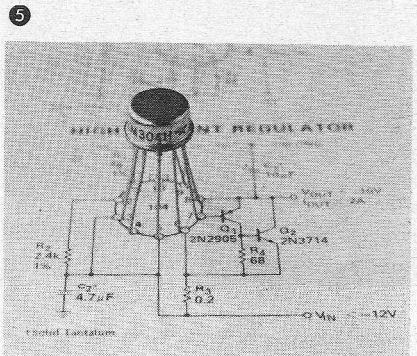
In het specificatieblad staan alle technische specificaties, evenals een aantal toepassingen. Tevens is speciaal voor ontwerpers een eenvoudige stap-voor-stap rekenmethode beschreven om uw eigen componentenwaarden te kunnen berekenen.

Inl.: Inelco, Amsterdam-Brussel.

## 6 A/D omvormer zonder ijking en instelling

De MN5200 van Micro Networks in de V.S. is een 12-bits A/D omvormer in een DIP-behuizing met 24 aansluitingen. De omvormer heeft volledige 12-bits lineairiteit en behoeft niet extern te worden ingesteld. De MN5200 is opgebouwd met een nichroom dunne film weerstandsnetwerk, dat met behulp van een laserstraal op een nauwkeurigheid van beter dan ± 0,01% wordt afgeregeld. Door het gebruik van de DIP-behuizing verkrijgt men ruimtebesparing op de print en heeft de mogelijkheid de schakelingen in standaard IC-voeten te monteren. De voedingsspanningen zijn ± 15 V en +5 V; de omvormers zijn compatibel met DIL/TTL-schakelingen. De conversietijd bedraagt minder dan 50 µs; het verbruik is 700 mW. Er zijn serie- en paralleluitgangen.

Inl.: Rodelco, Rijswijk Z.H.



**1 Elektronische multimeter**

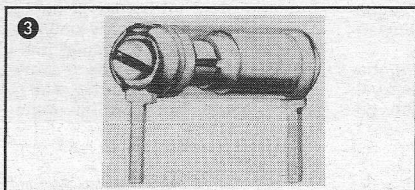
De elektronische multimeter model EM272 van AVO heeft een gevoeligheid van 316 k $\Omega$ /V...10 M $\Omega$ . Er zijn 20 spanningsbereiken van 10 mV...1000 V met een nauwkeurigheid van 2,5%; 14 stroombereiken van 1  $\mu$ A...3 A, eveneens met een nauwkeurigheid van 2,5% en 5 weerstandsbereiken van 1  $\Omega$ ...40 M $\Omega$ . Bovendien zijn dB-metingen van -50 dB...+62 dB mogelijk. De bandbreedte is afhankelijk van het bereik  $\pm$  5% bij resp. 5 kHz of 20 kHz. Het instrument is voorzien van overbelastingsbeveiligingen voor gelijk- en wisselspanningen van 260 V<sub>eff</sub> op alle bereiken tot 10 V volle schaaluitslag en van 1000 V<sub>eff</sub> vanaf 30 V volle schaaluitslag; voor gelijk- en wisselstromen 10  $\times$  volle schaaluitslag tot max. 10 A. De meter kan een schok tot 4 g doorstaan. De voeding geschiedt door middel van batterijen, die goed zijn voor 1000 bedrijfsuren. De afmetingen zijn 57  $\times$  95  $\times$  146 mm; het gewicht is 450 g.  
Inl.: Amroh, Muiden.

**2 Dioden voor lijnfrequente toepassing**

De serie mesa silicium dioden BY 211/2.../5 van AEG-Telefunken omvat sterk gesperrde dioden, die speciaal zijn ontwikkeld voor toepassing als vermogensgelijkrichter en schakelaar. Door de spervertagingstijd van maximaal 350 ns is dit onderdeel vooral geschikt voor lijnfrequenttoepassingen in TV-ontvangers. De dioden BY 211/2.../5 hebben een doorlaatstroom van 2 A; ze behoeven niet te worden vastgezet, wat tot besparing op de montagekosten leidt. Verder behoeven de aansluitdraden niet haaks te worden omgezet. Door het isolerende kunststof huis zijn ze aanrakingsveilig.  
Inl.: AEG, Amsterdam.

**3 Trimmercondensator**

De miniatuur trimmer van Jackson Brothers (London) Ltd. in Croydon, Engeland heeft een lineaire responsie van beter dan 2%. Deze Trimline condensator is buisvormig, heeft een lengte van 18 mm en een diameter van 5 mm. De capaciteit is minimaal 0,5 pF en maximaal 5 pF. Door middel van een schroefdraaier kan de capaciteit in tien slagen worden ingesteld, waardoor een nauwkeurige instelling kan worden verkregen. De belangrijkste toepassingen zijn in professionele telecommunicatie-apparatuur voor UHF en microgolffrequenties. De Trimline maakt gebruik van lucht als diëlektricum, terwijl het bewegende element niet rond draait. Dit voorkomt excentriciteit en afwijkingen van de lineaire responsie. Het vaste element is een zuiger en het bewegende een coaxiale cilinder. Door een slippende-koppelingconstructie aan beide uiteinden wordt doordraaien voorkomen. De Q-factor is beter dan 1000 bij 20 MHz en de verwachte levensduur is meer dan 10 000 instellingen.  
Inl.: Teragram, Maarn.



**4 Hoogspanning gelijkrichters**

De KV-pac serie hoogspanningsgelijkrichters, verdubbelaars en centertaps van Semtech is onlangs uitgebreid met enkele modellen voor hogere stromen. Naast de reeds bestaande dioden voor 0,6 A en verdubbelaars voor 1,2 A met een PIV van 5...15 kV, zijn nu ook versies leverbaar voor resp. 1 + 2 en 2,5 + 5 A. Met behulp van deze modellen is het nu mogelijk om bijvoorbeeld bijzonder eenvoudig en economisch 1- en 3-fase HS gelijkrichters samen te stellen, waardoor de gecompliceerde en tijdrovende constructie van bruggen d.m.v. losse dioden, compensatieweerstanden en condensatoren volledig overbodig wordt. Bij gebruik van 2 exemplaren van model SDHC 10 KS ontstaat een 10 kV-10 A bruggelijkrichter met afmetingen van ca. 15  $\times$  4 cm! De montage van deze gelijkrichters geschiedt via 2 schroeven, terwijl voor de aansluitingen gebruik kan worden gemaakt van schroeven, schuifklemmen of soldeer.  
Inl.: Bourns, Den Haag.

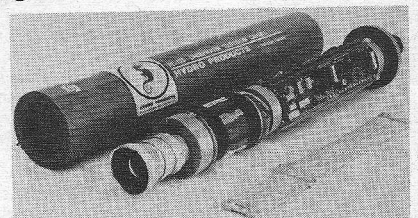
**5 Onderwater inspectie apparaat**

Speciaal de handzame onderwater TV-camera's gaan steeds meer tot de permanente uitrusting van schepen behoren, om zodoende snel en effectief schade onder de waterlijn te kunnen inspecteren. Het afgebeelde model TC 125 wordt gebruikt in combinatie met model LT 8, een Thallium Iodide lamp. In een speciaal geconstrueerde helm bevinden zich de microfoons voor de communicatie met technici op het schip, zodat de duiker hun instructies kan uitvoeren. Op monitoren kunnen de verrichtingen van de duiker nauwkeurig worden gevolgd. Ook op videotape kan de gehele inspectie worden vastgelegd.  
Inl.: Techmation, Schiphol-Oost.

**6 UHF-afstemdiode**

De tweevoudige capaciteitsvariatiediode BB 204 van AEG-Telefunken in silicium epitaxiaal planar techniek is speciaal bedoeld voor de afstemming van UHF-ontvangers. De elektrische specificaties ervan komen overeen met die van de afstemdiode BB 104. Er zijn twee groepen; bij de ene is de diodecapaciteit bij 3 V en 1 MHz 34...39 pF, bij de andere 37...42 pF. De capaciteitsverhouding bij U<sub>R</sub> = 3 V en 30 V is 2,5...2,8. De serieweerstand bij C<sub>D</sub> = 38 pF en 100 MHz is 0,4  $\Omega$ . Het element met de beide dioden wordt in een TO-92 behuizing met de gemeenschappelijke kathodeaansluiting in het midden ingebouwd.  
Inl.: AEG, Amsterdam.

**5**



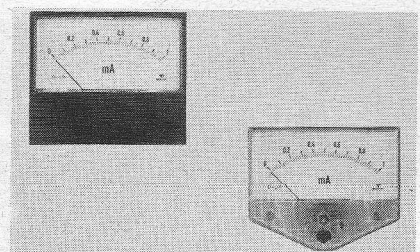
**7 Automatische brandmeldsystemen**

Fireseer meldcentrales zijn leverbaar voor 2, 5, 10, 15, 20 en meer meldgroepen. Alle centrales werken op 24 V en hebben per groep een dubbel uitgevoerde lampsignalering en een afstelbare akoestische signalering. De centrales zijn geheel elektronisch bewaakt op storingen in de centrales zelf, de leidingen naar detectoren en alarmbellen en de primaire en secundaire voedingsspanning. Zowel voor de storingsignalering als voor elke meldgroep is een testschakelaar aanwezig. Per meldgroep en gemeenschappelijk zijn standaard diverse schakelmogelijkheden aanwezig, voor b.v. brandweersignalering, bedienen rookkleppen enz. Alle detectoren hebben dezelfde vorm en afmetingen en passen in een standaard montagesokkel, waardoor verwisseling gemakkelijk mogelijk is. Voor aansluiting op de centrale zijn slechts 2 zwakstroomaders nodig en in rusttoestand bedraagt het stroomverbruik van de melders slechts 20  $\mu$ A. Dit beperkt de capaciteit van de benodigde accubatterij sterk en kan daardoor een aanzienlijke besparing opleveren. De melders zijn aantrekkelijk van vorm en zeer klein; de totale hoogte inclusief montagesokkel is niet meer dan 80 mm. De detectoren zijn leverbaar als rookmelder (dubbele ionisatiekamer), differentiaalmelder (met twee thermistoren) en maximaalmelder (Curie-punt reedrelais).  
Inl.: Inham, Dordrecht.

**8 Instrumenten met draaispoelkernmagneet meetstelsysteem**

De Clipper-serie van Gossen bestaat uit drie formaten, die als inbouw- en als onderbouwinstrumenten kunnen worden toegepast. Ze zijn geschikt voor gebruik in elektrische en elektronische apparatuur. Het gaat hierbij dan vooral om die gevallen, waarin in verband met de kostenfactor van de klasse 1,5 instrumenten moet worden afgezien. De meetinstrumenten van de Clipper-serie zijn met spanbandgelagerde draaispoelkernmagneetsystemen uitgerust en daardoor ongevoelig voor stoorvelden. De aanwijfsfout bedraagt maximaal  $\pm$  2% van de eindwaarde. Afhankelijk van type en uitwendige weerstand hebben deze meetapparaten een licht over-aperiodische instelling. Door een optimale schaalengte wordt een hoge afleesnauwkeurigheid bereikt. Er zijn instrumenten voor de volgende meetbereikswaarden: bij gelijkstroom van 100  $\mu$ A...4 A (boven 4 A met afzonderlijke shunt), bij gelijkspanning van 1 V...600 V, bij wisselstroom van 100  $\mu$ A...10 mA (boven 10 mA met afzonderlijke stroomtrafo) en bij wisselspanning van 6 V...600 V.  
Inl.: Lindeteves-Jacoberg, Amsterdam.

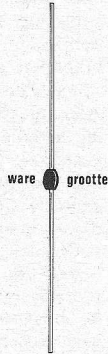
**8**



**BOURNS**

...meer dan alléén potentiometers.

**NU...**



## MONOLITHISCHE TRANSIENT SUPPRESSORS

De betrouwbaarste en snelste bescherming van uw schakeling. Met volledig metallurgische constructie en metoxilite omhulling.

piekvermogen: 15 kWatt ged. 1  $\mu$ sec.  
500 Watt ged. 1 msec.

(1400 W versie binnenkort leverbaar)  
responsietijd: sneller dan  
 $10^{-12}$  sec.

doorslagspanning:  
 $\pm 10 - \pm 110$  V ( $\pm 10\%$ )

voor hogere spanningen en/of vermogens zonder meer in serie schakelbaar.

levering uit voorraad Europa.

**SEMTECH**



BOURNS BV PB1126 DEN HAAG TEL 070-601919\*

## Boekbespreking

### Impulstechniek

Surina T, Klasche G.

#### Angewande Impulstechniek.

Uitg.: Franzis-Verlag, München, 1974.

210 p. (16,5 x 23 cm), 266 fig., meerdere tabellen. DM. 30.-

Wie enigszins vertrouwd is met de elektronica weet dat de impulstechniek een uitermate belangrijke rol speelt in praktisch ieder elektronisch toestel, of het nu om een analoog of een digitaal apparaat gaat. Zo is de impulstechniek gewoon niet weg te denken in computers, meetapparaten, televisieontvangers, enz. Ieder technicus moet zich derhalve vertrouwd maken met de bouwstenen van de impulstechniek, de lineaire en niet lineaire impulsvormers, de impulsversterkers, de zelfoscillerende en getriggerde impulsgeneratoren, de digitale schakelingen en de tellers. Voorliggend werk doet hem hierbij een uitstekend hulpmiddel aan de hand. Geen droge behandeling van de materie: door de oordeelkundige keuze van praktijkvoorbeelden verheft het werk zich boven de middelmaat. Alleen de schakelingen en de bouwlementen die thans nog in gebruik zijn worden behandeld, zodat ruime aandacht wordt besteed aan de operationele versterkers, de digitale bouwstenen, de geïntegreerde schakelingen en de verschillende halfgeleidercombinaties. De wiskundige behandeling is tot het strikt noodzakelijke beperkt en kan - zo gewenst - achterwege worden gelaten omdat steeds pasklare formules worden gegeven. De meer mathematisch geïnteresseerde studenten vinden in appendix een hoofdstuk over de Laplace-transformaties. Een praktisch boek dat wij alle technici en studenten kunnen aanbevelen. Wij vinden het alleen jammer dat er geen opgaven werden opgenomen.

Henri Saeys.

### Technologie.

Schnell G.

#### Magnete.

Uitg.: Verlag Karl Thiemeig, München, 1973.

230 p. (11 x 17,5 cm); 150 fig. Talrijke tabellen. Prijs: DM. 24.-

Deel 49 uit de reeks „Thiemeig-Taschenbücher“. Dit hoogst gespecialiseerde werk is naar onze bescheiden mening wat inhoud en voorstelling betreft, enig in zijn genre. In het eerste deel worden de grondslagen gelegd voor de berekening van magnetische velden met talrijke berekeningsvoorbeelden waaronder moeilijke problemen zoals wervelstromen, magnetische afschermingen en aanwending van suprageleiders. Het tweede deel behandelt de materialen die bij het opwekken van magnetische velden worden gebruikt o.a. elektrische geleiders, suprageleiders, isolatoren, en magnetische materialen. Het derde deel bespreekt de tech-

nologie van de spoelen en de meting van magnetische velden.

Het vierde en het vijfde deel vormen de hoofdbrokken met de behandeling van de magneten zonder en met ijzer. Hierin worden meerdere belangrijke voorbeelden van de nieuwste toepassingen besproken.

Ieder deel wordt afgesloten met een uitgebreide literatuurlijst. Door zijn sterk gespecialiseerd karakter en het wetenschappelijk niveau van dit werk, zal enkel de specialist er door worden aangesproken.

Henri Saeys.

### Halfgeleiderstechniek.

#### Transistoren schema's 3.

Uitg.: De Muidenkring, Bussum, 1974.

79 p. (14,5 x 21 cm), talrijke figuren en tabellen. Prijs Fl. 9.50

Losjes door elkaar gegooid, zonder enige logische groepering staan een 29-tal verschillende ontwerpen, meestal eenvoudig van opzet en slechts bestaande uit enkele transistoren en of IC's, in dit werkje opgenomen. De ontwerpen zijn te verscheiden om ze allemaal op te noemen. Slechts bij enkele ontwerpen wordt de lay-out van de printplaat afgedrukt. Bij andere ontwerpen beperkt men zich enkel tot het geven van het principeschema, wat naar onze mening onvoldoende is voor het publiek dat zich deze werkjes aanschaf.

Voor de amateur en de elektronicus, die enige praktische ervaring met halfgeleiderschakelingen wil opdoen.

Henri Saeys.

### Elektronica-praktijk.

Van Oort. J.

**Bouw het zelf.** (deel 5) (Elektronica bouwontwerper voor hobby en praktijk).

Uitg.: Kluwer technische boeken B.V., Deventer, 1974.

75 p. (19,5 x 26 cm), talrijke figuren en afbeeldingen. Prijs: f 15,50.

Al de positieve elementen van deze boekenserie hebben wij bij de bespreking van de andere delen uit deze reeks reeds vermeld. Bondig samengevat: klare doelstelling, verklaring van de werking opgave van de specificaties, duidelijke constructiegegevens met maatschetsen en opstelling van de onderdelen, de nodige afregel- en testgegevens.

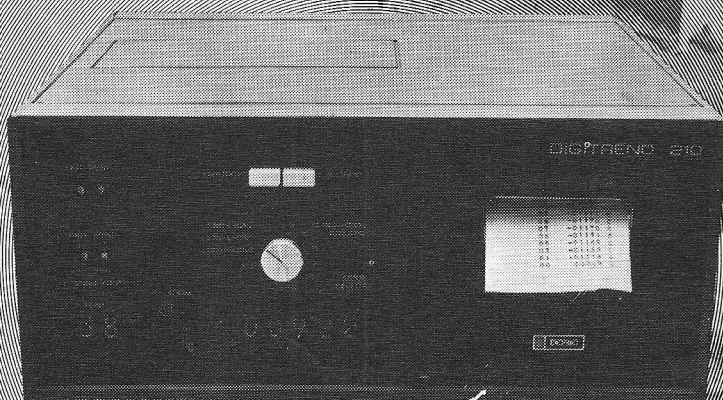
Ook deze uitgave voldoet helemaal aan dit gestelde patroon: de elektronica-praktijk brengen bij de man die ook het fijne wil weten van de werking van zijn realisatie.

Een 25-tal uiteenlopende ontwerpen worden in dit deel behandeld. Samengesteld uit eerder in Radio Elektronica gepubliceerde ontwerpen, zal het vooral diegenen interesseren die niet over de recente jaargangen beschikken. Niet alleen de amateurs met ervaring, maar ook de leerlingen met elektronica-opleiding komen beslist aan hun trekken.

Henri Saeys.

# exacte registratie en bewaking van temperaturen en drukken...

met de doric digitrend



Direkte aansluiting van elk type thermokoppel. Eventueel in combinatie met drukgevers en weerstandsvoelers. Group- en selectieve aanmerkingen programmeerbare meetbereiken. Computerbesturing en tijdindicatie zijn opties.

100 kanalen doric digitrend vanaf 117.500,- excl. BTW

**Depex**

instrumentatie tel. 030-763 111 steenstraat 85 De Bilt

# DC POWER SUPPLIES



\*  
f50.=/stuk  
bij 10 ex.  
NIEUW

**PC 502**  
5V/0,25ADC  
**PC 1501**  
15V/0,125ADC  
incl. nettransformator  
afm. 55x40x27mm.

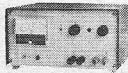
## ONZE NIEUWE SHORTFORM



\*  
f285,=

**LS** 0-15V/1,5A  
0-24V/1A  
Regelbare spanning  
en stroom  
Eenvoudig en  
doeltreffend

## LIGT VOOR U



\*  
NIEUW  
f465,=

**L** 0-15V/4A  
Veelzijdig program-  
meerbaar.  
Spanning- en stroom-  
stabilisatie met  
10-turn regeling

## KLAAR!



vanaf f185,=

**M505 - M4801**  
5V/0,5A-48V/0,1A  
**SM53-SM12501**  
5V/3A-125V/0,1A  
Een serie die zijn  
sporen heeft verdiend.

\* geldig tot 31 Dec.1974.

SR.

Ir. H. STOET's RADIO bv.

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

## Brochures

**Curijn Hasselaar**, Geldermalsen: kwaliteitscriteria, toegepast in de *General Instrument* Microelectronics fabriek te Glenrothes, Schotland.

**Diode**, Utrecht: overzicht van de opto-elektronische componenten van *Hewlett Packard*. Nieuwe circuits van *Motorola* zijn een MOS periferie interface adapter, 128 x 8 bit statische RAM, monolitische 8-bit microprocessor met 16-bit adresbus, waarmee 65 k bytes kunnen worden geadresseerd. De microprocessor kent 72 instructies met variabele lengte, 7 adresseermoden, 6 interne registers (2 accumulatoren - indexregister - programmateller - stack pointer - conditie code register). Directe geheugen adressering, 1 MHz klokfrequentie en interrupt afhandeling zijn nog enkele eigenschappen.

**Philips**, Eindhoven: Het T & M bulletin behandelt een geheugenscoop, modulaire voedingen, multimeter PM 2412, snelle XY-recorder voor het laboratorium, elektronische analoge multimeter, zwaai-generator voor het GHz-gebied, multimeter voor service doeleinden, type SMT102.

**Hewlett Packard**, Amsterdam: journal sept. 74, een 250 MHz impuls generator met variabele flanken en schakeltijden kleiner dan 1 ns, ontwerpcriteria van een 275 MHz scoop, dunne film halfgeleider thermokoppel voor microgolf vermogen metingen voor model 435A.

**Etipost**, Delft: zelfklevende adressen in allerlei uitvoeringen.

**CGE**, Den Haag: catalogus *Sescom* Semiconductors 1974, afkortingen en symbolen, professionele transistoren (silicium NPN en PNP voor algemeen-, als versterker- en schakelend gebruik, germanium PNP, FET's, MOS en dubbele, analoge poort-FET's, vermogen), professionele dioden, gelijkrichtdioden en thyristoren, opto-elektronische componenten, digitale IC's (standaard, high speed, low power en schottky TTL), MOS-circuits en CMOS, lineaire circuits (OpAmps, spanningregelaars, spanningvergelijkers, transistor combinaties, MF en HF versterkers), actieve componenten voor hybride circuits (transistoren, vermogen transisto-

## Zakennieuws

**Manudax, Heeswijk** heeft nu het volledige programma van *AEL* semiconductors-Engeland. Het HF programma is overgenomen van *Air-Parts*, Rijswijk.

**Koning & Hartman**, Den Haag heeft per 1 oktober 1974 de alleenverteenwoordiging van *Silicon General Inc.* voor de Benelux. Het programma omvat voornamelijk de industrieel - gestandaardiseerde lineaire schakelingen. De voormalige vertegenwoordiger is *Heijmen*, Gennepe.

**Inelco**, Amsterdam heeft de vertegenwoordiging van het Japanse *Nikkai*, fabrikant van miniatuur schakelaars en drukknoppen, in standaard- en verlichte uitvoering.

ren, signaal dioden, thyristoren, TTL, MOS, lineaire IC's), consumer halfgeleiders, overzicht van alle behuizingen.

**Siemens**, Den Haag: microgolf-diode programma 1974/75.

**Ritro**, Barneveld: Signetics data book, ca. 1260 pag., waarin het complete IC-programma in negen rubrieken is opgenomen, toegelicht met data-sheets en toepassingsvoorbeelden. Het boek begint met een numeriek en functioneel overzicht, waarna achtereenvolgens 54/74 TTL, MSI/TTL (8000-serie), bipolaire geheugens, ECL 1000/10 000 lineaire circuits, MOS, D-MOS specificaties zijn opgenomen. De laatste rubriek geeft verschillende behuizingen, beschrijving van proces stappen, kwaliteitscontrole/duurproeven, MIL-spec's en tenslotte een referentielijst van andere fabrikanten van Signetics producten, kortom: een boek, dat een ontwerper niet kan missen. Een aanvulling hierop is het application book, ingedeeld volgens dezelfde rubricering, waarbij rekenkundige circuits, tellers, vergelijkers en sense-versterkers, decoder/stuircircuits, buffers, interface circuits, geheugens, multiplexers, registers en een groot aantal fasevergrendel schakelingen (phase-locked loop) zijn opgenomen, die uw kennis hieromtrent zullen verbreden. Beide boeken zijn verkrijgbaar voor f 26,40 incl. BTW bij Ritro door storting op postrek. no. 286 250 en de goed gesorteerde elektronica-zaak.

## Overzicht mutaties halfgeleidermarkt

Fabrikant	van	naar
AMI		GDS
Burr-Brown	Air Parts	Datron
Fairchild	Rodelco	Inelco
Ferranti	Eurotechniek	Teleson
Harris Semiconductor	Vlessing Trading	Technation
IPL	Berg & Burg	Technation
Microsystems Int. Ltd.	Vlessing Trading	Tekelec Airtronic
National Semiconductor	Koning & Hartman	Rodelco
Signetics	Mulder-Hardenberg	Ritro
Silicon General	Heynen	Koning & Hartman
Siliconix	Klaasing	Datron
Siltec		Tekelec Airtronic
STC	Malchus	Vekano

# Inhoudsopgave Radio Electronica 1974

## Algemeen

Alarmcentrale voor de politie	1-20
Auteursvindingen	6-177
Auto elektronica: verspilling	6-183
Automatisch bedrijf bij railgebonden lokale verkeersstelsels	17-523
Bouwt u ook wel eens wat?	1-2
Distributie van elektronica componenten	21-678
Draadloze energie overdracht dmv microgolven	15/16-459
Eerste deel golflengte conferentie afgesloten	23-800
Elektronenflitser met nieuwe eigenschappen	5-163
Elektronica markt: gunstig in '73, goede verwachtingen tot '80	20-641
Elektronica componenten beïnvloeden alle takken van de industrie	22-731
Het elektronisch horloge: energie-schaarste wat de klok slaat	12-393
Geen onderzoek naar behoefte elektronici	10-330
Guglielmo Marconi	8-255
Interessante ontdekking met grote toekomst	7-204
Reactietest voor automobilisten	24-809
Signaleren van verkoopresultaten	17-519
Stap verder op het gebied van de „humanisering van het arbeidsklimaat“	24-807
Technologische vooruitgang en instandhouden van apparatuur	21-667
Waar staan wij met de elektrotechniek?	20-635
Wat moeten wij aan met de techniek?	18-561
1974: jaar van het digitale horloge?	11-343

## Bouwontwerpen

### a) analoog

Audioversterkers voor middelgrote tot grote vermogens	2-53, 3-91, 4-133 5-168, 6-196, 7-238
Functiegenerator van 0,001 Hz tot 1 MHz	19-601, 20-657, 21-693, 22-747
Meelulisterversterker voor bandopname apparaten	24-829
Miniatuur LF versterkerbouwsteen	18-575
OpAmpschakeling op het oefenproefbord	10-333
Pseudo quadro adapter	8-267
Stereo coder voor amateur en werkplaats	21-699
Tremolo	23-773
Tremolo-box voor gitaar	24-827
TV scoop converter	20-651
Versterkerbouwstenen voor laag vermogen	12-405
Vervormingsarme versterker voor de kleine beurs	23-777, 24-821
Vervormingsmeetinstrument met de 709	21-708
Voorversterker voor MD groeftaster met symmetrische ingang	23-781

### b) digitaal

Digitale intervallenschakelaar	3-95
Digitale schaakklok	22-743
Digitale tijdbasis met kristaloscillator	17-546
Eenvoudig elektronisch klokje	13/14-435
Experimenteerbord voor TTL	8-263
Interessante schakelingen met de 555	18-569
Modulatie frequentie oscillator voor modelbesturing met een PROM	13/14-423
MOS klok met alarm en LCD	15/16-487
Multikanaal simultaan digitale besturing	18-573, 19-619
Oscillator stabilisatieschakeling met TTL	1-7
Schakelingen met de TAA 775 G	2-57
Slagwerk voor digitale klok	22-740
Synthesizer met 7 octaven	15/16-485
Tijdbasis tot 1 Hz met stemvorkresonator	21-691
Zes digit display met BCD ingangen	9-287

## Bouwontwerpen

c) diverse	
Akoestische signalering: geïntegreerd	24-831
Audiakaleidoscoop	1-16, 3-99
Automatisch buitenlicht	8-257
Controleschakeling voor de autolampen	1-21
Dubbele spanningregelaar: meer mogelijkheden	18-577
Dubbele spanningregelaar $\pm 15$ V	13/14-433
Eenvoudige stroboscoop	15/16-468
Eenvoudigste TTLvoeding	24-832
Elektronisch futozoekapparaat	3-103
Elf octaven uit een afstemoog	2-49
Experimenteervoeding voor TTL	3-97
Fasevergrendelde stereo decoder FOX 7301	23-776
Gas/rookdetector voor zelfbouw	6-191
Gasdetector	7-231
Gerogeld voedingsapparaat met geschakelde regelaar	4-121
Gestabiliseerde voeding met hybride regelaars	7-229
Gitaarvormers	23-784
Intercom met 10 aansluitingen	23-795
Nauwkeurige elektronische tachometer	9-289
Regelbare voeding met de $\mu A$ 723c	9-294
Ringleidingsysteem van Amtron	10-337
Ruitenwissers interval automaat	19-606
Scheepvaartbandsuper van 1,7...3,0 MHz	2-59
Spanning en stroom gestabiliseerde voeding van 15 V-10 A	7-543
Spanningregelaar voor groot vermogen	17-548
Transistoromvormer voor de caravan	9-291
Traploze thyristor vermogenregeling	12-402
Twee ideeën met de $\mu L$ 723	1-14
Tweekringler voor MG met IC	1-23
Vogelhouddimmer of kunstmatige schemering	7-234
Zelfbouw schrijvende temperatuurmeter	20-655

## Complexe bouwstenen

Complete logica voor een DVM in één bouwsteen	17-551
Digitale voltmeter	12-399
Klokwekkerbouwsteen van Mostek	5-167
MNOS-techniek levert elektrisch te wijzigen uitleesgeheugen	9-297
Rekenbouwstenenpaar	15/16-496
ROM toetsenbord codeerschakeling	21-717
Verbeterde calculator IC	22-758
Viervoudige decadeteller	13/14-450

## Diversen- handel en industrie

Afstand-bedieningsystemen voor communicatienetwerken	4-116
Andus Elektronic in Noord-Ierland	11-354
Braun-Nederland in nieuw pand	23-800
Colour spot fotometer	13/14-449
Computergestuurde eindregies bij BRT	7-212
Contactloze sturing voor Krupp spuitgietschakelingen	24-812
Carrousel dampel soldeermachine	21-689
Doe het zelf transmissielijnweergever	8-271
Draagbare KTV-camera van RCA	23-766
Draagbare veldsterktemeter	3-83
Fabricagebewaking met R & S testsysteem	20-659
Fairchild naar Intelco	23-801
FM kanaalselectoren voor selectieve ontvangst	5-150
Frequentieteller IB-1100	15/16-492
Gasdetectie met de TGS	5-171, 6-191
Gedrukte bedrading zelf maken of kopen?	21-687
Gully: gespecialiseerd bedrijf voor studio, industrie en amateur	20-660
G + H en Rentec bundelen krachten	17-549

HP programmeerbare pocket calculator	5-150
IC testcpl met uitgebreide mogelijkheden van Fluke	7-245
Kapton geïsoleerde leidingen	21-686
Keramische condensatoren voor hybride IC's van USCC	21-679
Koelrad 40 jaar	9-296
KTV studio camera TK-45A van RCA	6-178
LF spectrum analyser van HP	11-367
Maak of wisselcontacten welke afhankelijk van de temperatuur schakelen	10-335
Microgolf beveiligingssysteem	9-280
Mini-mount: nieuw systeem voor het opzetten van een proefschakeling	2-62
Miniprogramma halfgeleiders van Philips	7-220
Mixworld '74	15/16-478
Nieuwe producten van EEV	7-228
Ontwikkeling van de mkl CD-4 snijmodulator	7-204
Oscillodate MO 7642 registratie van analoge meetwaarden	3-94
Oscilloscoop OS 250	1-31
Pace: alles voor professioneel solderen/lossolderen	20-643
Phillips of Pozidriv schroeven met zaagsnede	21-692
PM 3260 oscilloscoop	13/14-437
Precisia: van radio naar multinorm TV ontvanger	2-56
Precisie geluidniveaumeter	4-116
Printjes zelf maken en veredelen	13/14-444
Radio nucleaire batterij Tristan R. Hirschmann: 50 jaar in dienst van de communicatie	17-518
Sait Electronics op de Fiarex	23-798
Saba videorecorder 1000 color	20-644
Schone energie voor stadsvervoer	20-661
Service wobbeelaar SW 3330 van Nordmende	9-307
Slimme Slimpac voedingen	13/14-439
Sonar sound transducer	5-158
Sprague dikke film schakelingen	2-67
Varisymbol: elektronisch informatie-indicatie systeem	18-565
VHF veldsterktemeter	1-20
Werkingsrendement bij vermogen lopende golfbuizen verbeterd (AEG)	17-542
Zakdicteertoestelletje van Philips	17-513

## Elektro akoestiek

AES Nederland opgericht	7-243
AES-NOS symposium in het RAI congressentrum	24-811
Agfa reinigingcassette	7-212
Audioversterkers voor middelgrote tot grote vermogens	2-53, 3-91, 4-133, 5-168 6-196, 7-238
Geïntegreerde quadrafonie	5-155
Handleiding voor Quad apparatuur	11-363
HiFi en de compactcassette	3-75
Mislukt experiment	7-209
Muziekcassettes en/of grammofoonplaat	7-203
Reinigen van band- en cassette opnemer een noodzaak	10-325
Revox systeem 700	13/14-429 15/16-475, 17-535
Shure testprogramma	10-332
Shure testprogramma voor platen-spelers	4-125
Sonar sound transducer	5-158
Spanningpeilen in dB: wat nu?	3-87
Transmissielijnweergever zelf bouwen	8-271

## Halfgeleiders

### a) analoog

Drievoudig, actief filter in dikke laag hybride techniek	8-268
Experimenteren met spanningvergelijkers	4-127

FET als spanninggestuurde weerstand	18-567
FET's als analoge schakelaars	11-349, 12-397
Frequentie selectief IC trio	7-244
Geïntegreerde quadrofonie	5-155
Germaniumtransistoren versus siliciumtransistoren	22-751
IC sturing van thyristoren en triacs	3-102
OpAmp allerlei	1-25, 9-301
OTA	13/14-419, 15/16-472, 17-533
OTA allerlei	19-615, 20-647
OTA wedstrijd	22-737
Philips introduceert 26 nieuwe IC's	17-508
Programmeerbare spanningvergelijker met geheugenfunctie	18-587
Spanningregelaar van RCA voor grote vermogens	2-66
Spelen met de XR 567	24-817
Transistoren voor microgolf toepassingen	12-387
Vermogen OpAmp LM 195	10-329
Viervoudige tijdcircuits	23-794

#### b) digitaal

CMOS toepassingen	9-283, 11-355
Digitaal programmeerbare timer/teller	4-131
Digitale BCD opteller/af trekker	17-541
HiNIL eigenschappen en toepassingen	5-151, 6-189
HiNIL koppeling met andere logica	7-244
Injectie logica- technologie van de toekomst	21-705
Interessante schakelingen met de 555	18-569
Meer mogelijkheden met de 7490	7-221
PROM's in schottky TTL	21-681
Schmitt trigger met geheugenwerking	8-269
Wat is CMOS?	3-79

#### Informatica

Informatietheorie 25 jaar	9-275
Onderzoek naar Europese bundeling van informatie verwerking	1-1
Te veel informatie, te weinig telecommunicatie?	13/14-411
Vorderingen in computerresearch	4-111

#### Informatie verwerking

Automatisch tekenen van kaarten met de Autocarta X en B	15/16-460
CMOS microprocessor	12-384
Computer randapparatuur van HP	17-547
Computer lost archeologisch raadsel op	4-119
De minicomputer is geëvolueerd	3-84
Dertien hts'en time sharing	7-237
Gegevensverwerkend systeem voor minicomputers	5-142
Geometrische informatieverwerking voor het aanmaken van fotomaskers	1-6
Handformaat computer	21-684
HP programmeerbare pocket-calculator	5-150
Mini office computers	20-653
Nascholing van onderzoekers met computer	17-522
Registreren betekent rationeel meten	23-765
Systemen voor administratieve data-verwerking	4-115
Taalanalyse in de psychiatrie	5-166
Tekstverwerkend systeem	19-614
Telefoonfaciliteiten bij WK voetbal	4-142
Twee minicomputers van HP	21-712
Unidata introduceert eerste computer	7-220
Varian mini computers	21-696
Wereldwijd bellen vanuit telefooncel	5-153
16k high speed geheugen van DEC	10-316

#### Lasertechniek

Laser zendt meer informatie sneller over	19-607
De exitatie van gepulste lasers	2-63
Fotografieren met laserlicht	18-562
Laser-verrijking bedreigt ultra-centrifuge project	24-830
Nieuw elektrisch effect ontdekt	1-2

#### Lezer reflecties

Amateursatellieten	5-142
Auteursvindingen	10-316, 11-352
Interessante ontdekking met grote toekomst	9-276
Quadrofonie: experiment of technische vooruitgang?	3-76, 7-208
Stand van de TV beeldbuistechniek	8-252

#### Medische elektronica

Elektronische botgroeistimulatie	19-600
Elektronische polsschrijfmachine voor spraakgestoorden	20-637
Hartpatiënten radiografisch onder controle	7-234
Heart rhythm counter	13/14-427, 15/16-479, 17-527, 18-581, 19-623
ITT hartgangmakers	8-254
Stereoklanken geven drukletters gestalte voor blinden	17-511

#### Meettechniek

A/D omzetting volgens het dual slope principe	7-217
Automatisering en digitalisering van een massaspectrometer voor isotoopen-geologisch onderzoek	23-769
Computergestuurde apparatuur voor continue distorsiemeting op videosignalen	21-716
Diagnosesysteem voor kleuren-ontvangers	23-775
Elektronische benzineverbruikmeter	18-562
Frequentieteller IB-1100	15/16-492
Guarding- noodzaak bij precisie-metingen	8-259
Kalibratiefaciliteiten voor frequentie tijdstandaarden	18-588
LF spectrum analysator van HP	11-367
Meetinstrumenten voor logica schakelingen	23-788
Meetwaarde bewaking met een DPM Meetwagen voor kabel TV van Siemens op de Fiarex	24-814
Oscilloscoop en computer bewerken complexe signalen	19-625
Oscilloscoop OS 250	1-31
Oscilloscopen met geheugen	7-213
PM 3260 oscilloscoop	13/14-437
Registreren betekent rationeel meten	23-765
Schakelgedrag van halfgeleiderdioden	23-785
Service wobbelaar SW 3330 van Nordmende	9-307
Shure testprogramma	10-332
Shure testprogramma voor platen-spelers	4-125
Spanning naar frequentie omvormers als langzame integratoren	15/16-494
Spanningpeilen in dB: wat nu?	3-87
Systeem voor snel en nauwkeurig wegen	17-513
Twaalf snelle datakanalen lezen als een boek	21-715
Vervormingsmeetinstrument met de 709	21-708

#### Onderwijs/didactiek

Applicatiecursus ioniserende straling	21-720
Avondcursussen moderne technieken	19-608
Dertien hts'en time sharing	7-237
NERG examens:	
technicus voorjaar '73	1-27
monteur najaar '73	7-241
technicus najaar '73	9-303
technicus najaar '73	13/14-445
Radar simulator voor de hogere zeevaartschool te Vlissingen	3-106
School bepaalt zelf uitzendtijden van school TV programma's	7-222
School TV over kabel	21-677
Stichting Nederlands Technische School	20-649
Video apparatuur op de NOT	11-361
Video bij het onderwijs	10-315

#### Opto elektronica

Analoge lichtniveaugever/schakelaar	10-338
Beeldafasting met IPL 7000 fotodioden	1-12
Bepaling van de afmetingen van een voorwerp	9-308
LED's bij Philips circuitblokkjes	2-69
Licht naar frequentie omzetter	8-265
Lichtgevoelige schakelingen met CdS cellen en fotodiode	1-11
Meerkleurige LED	12-395
Opto elektronica in opmars	10-322
Optische isolatoren voor correcte signaaloverdracht	15/16-498
Optische koppellementen: nieuwe typen	11-375
Optisch-elektronische onderbreking-schakelaars	21-719
Trends en problemen bij moderne hoogvermogen zonnecellen	15/16-465, 17-530
Versterkerschakelingen met opto-elektronische poorten	13/14-443
Vezeloptiek: lichtgeleiders voor communicatie van morgen	5-149
Zeer gevoelige belichtingsautomaat met IC	17-540

#### Praktijk uit het lab

Actieve RC filters in tantalium dunne film techniek	22-756
Compact elektronisch alarmtoestel voor schadelijke gassen	11-359
Composietmateriaal zet magnetisme en elektrische signalen in elkaar om	18-568
Cryo elektronica	4-124
DOT geheugen, randapparaat van de toekomst?	11-359
Dunne laag geleidert röntgenfolven	21-695
Dunne laagpatronen met afgeschuinde kanten	17-522
Elk patroon etsbaar in UV-gevoelig glas	4-126
Elektrostatisch drukken met grijstinten	4-116
Enkel-transistor geheugencel met 1600 bits per mm <sup>2</sup>	21-688
Fotocel met beeldgeheugen	24-808
Foto-elektrische lawinedioden	23-766
Fotodetectorbuis voor het picosecondegebied	9-276
Gepatenteerd fabricageprocédé voor foliewikkelcondensatoren	17-538
Glasvezels breken met temperatuurschokken	20-641
Het kan nog kleiner met DYCMOS	22-732
Kwartontwikkeling bij ITT	19-614
Laserdioden voor gas-spectroscopie	20-650
LOCMOS: nieuwe technologie voor CMOS	4-113
Magnetische bellen op amorf materiaal	3-96
Magnetische bobbel als toekomstige informatiedrager	15/16-460
Microcircuits kleiner en betrouwbaarder	1-4
Miniaturisering leidt tot schaalvergroting	21-704
Molecuul als gelijkrichter	21-715
Niet vluchtig MOS geheugen met grote elementdichtheid	22-742
Nieuw elektrisch effect ontdekt	1-2
Nieuw soort elektronenmicroscop	12-392
Oppervlaktegolfilters productierijp	17-553
Plasma in de houdgreep	22-742
Platte beeldschermen als geïntegreerde dunne film schakelingen	24-808
Radiogolven rechtstreeks in beeld	20-654
Röntgengrafische analyse met diffractometer	5-162
Super-zwevende kop ontwikkeld	3-98
Standaardspanningbron met uiterst lage temperatuurcoëfficiënt	9-300
TV systeem met pseudo-willekeurige puntafasting	8-256
Verhittingselementen van glasachtige kool in vele vormen en afmetingen	24-808
Wetenswaardigheden omtrent magnetisme	9-281



Zeer compacte doppler-radar met richtingindicatie	19-596
Zirkoniumboride weerstanden voor hybride IC's	20-649
Zuinig met goud	24-813
720 MHz grondfrequentie uit kristal-oscillator	10-320

### Spitsvondige schakelingen

Acculader	4-120
Audio geleidings en PN-overgangstester	22-746
Autolichten- uit alarm	15/16-464
Cosinusvormige zaagtandspanning	5-146
De beste spits van '73	8-253
Digitale testpen	2-47
Digitale VU-meter	23-774
Dobbelsteen	12-390
Doorloper	21-690
Eenvoudig logisch triggercircuit	18-580
Eenvoudige zaagtandgenerator	6-182
Elektronische dubbelsteen	2-47
Fijnregeling	4-120
Gebruik van draaistroommotoren op het lichtnet	9-279
Intervalschakelaar voor de ruitwisser	3-82
Kortsluitvaste gestabiliseerde voeding met hoog rendement	11-360
Laat uw teller terugtellen	24-820
Lineaire metronoom	10-326
Logische niveautester en signaalinjector	13-14-426
Monostabiele multivibrator met T > 10 min.	8-262
Motoromkeerschakeling	13/14-426
Running lights	7-207
Sensor voor gemiddelde ingangspanningen	3-82
Signalering bij ingeschakelde apparatuur verbeterd	6-182
Spanningbewaking	15/16-464
Storingvrije thyristorsturing	9-279
Transistorstester	17-514
Trapspanninggenerator	19-605
Triac voor het regelen van een gelijkstroommotor met afzonderlijke veldbekrachtiging	20-646
Tijdschakelaar	22-746
Verbeterde leesbaarheid van 7-segment displays	18-580
12 uren tellers voor digitale klok	20-646

### Telecommunicatie

a) radiotechniek	
Afstemmen met actieve componenten	22-735
Afstemmer versterker met AM/FM diode afstemming van Loewe Opta	9-295
Amateurconverters voor vele banden	18-583
Elektronisch programmablad	17-515
Enkelzijband modulatie	5-157
Europiep kan piepen	17-553
Fasevergrensdde stereodecoder FOX 7301	23-776
Hoe werkt de „Luxemburg-toets“ van Loewe Opta?	2-52
Radio in en uit de kinderschoenen	10-321
Radio verkeersinformatie in Nederland	24-825
Superding van Blaupunkt	10-327
Verkeersomroep	2-43
Verkeersomroep en de autoradio	5-159
W-Duitsland voert Europese radio oproepdienst in	11-353

### b) TV techniek

AVC en synchronisatie schakelingen in JVC portable TV's	22-757
De Trinitron en zijn dynamische convergentie	9-293
Diagnosesysteem voor kleurenontvangers van Saba	23-775
Directe programma ontvangst via een omroepsatelliet	15/16-463
Fasevergrensding van twee impuls- spanningen	20-654
FET's maken betere automatische kleurcontrole mogelijk	17-550
Het nieuwe testbeeld	21-713

Hybride audio trappen in TV ontvangers	15/16-491
In-line 51 cm KTV beeldbuis	15/16-497
KTV met vergroot vanggebied	12-404
KTV service met diagnosesysteem	19-607
Magische balk van Matsushita	4-136
Mitsubishi chrominantie circuit van PAL naar NTSC	5-154
Nieuwe generatie 110° KTV beeldbuisen van RCA Videocolor	23-797
Ongewone toepassingen in KTV ontvangers	13/14-442
Programmeerbare TV apparatuur	15/16-499
RCA volledige solid-state KTV SCR-controle in Philips TV	11-351
SCR-controle in Philips TV	18-585
Stand van de TV beeldbuis techniek	1-5
Weergeefbuis met geheugen	19-599
20AX kleurenbeeldbuis en afbuigstelsysteem	11-365
20AX voor 110° KTV in-line beeldbuisen	8-261

### c) telefoon-telegrafie

Demonstratie: het interlokale telefoonnetwerk in Nederland	12-391
Experimenteel proefnet voor beeld-telefonie	7-235
Geïntegreerde schakeling voor druktoetstelefoon	19-618
Hot line, een continue satellietverbinding tussen Moskou en Washington	19-596
Naaldtelegraaf	18-572
Optische telegrafie	17-526
Wijzertelegraaf	19-608
50 jaar radiotelegrafie Nederland- VS	2-44

### d) kabel TV

Het einde van GAI?	15/16-483
Rondblik over een nieuw medium	8-251
Kabel TV op de Fiarex	24-815
Kies TV voor kabel TV	7-219
Ontwikkeling kabel TV	5-141
Waarom TV distributie per kabel?	10-319

### e) divers

Actieve ontvangstantennes in moduulsysteem	24-819
Holle kabel in de Eiffeltoren	18-568
Lopende golfbuizen voor Europese satellietstelsystemen	23-791
Nauwkeurige plaatsbepaling van schepen en vliegtuigen met de Hi-Fix/6	15/16-471
Nog een videooplaat	7-216
Ontvangst en registratie van facsimile documenten	7-223, 11-372
Opbouw en functionering van de ANS	22-741
Phase locked loop en weersatellieten ontvangst	19-609
Systemen in de luchtvaart	4-117, 6-193, 15/16-469
TED platenspeler voor professionele doeleinden	8-258
Videorecorder Saba 1000 color	20-645
VLP videosysteem	5-147, 6-187

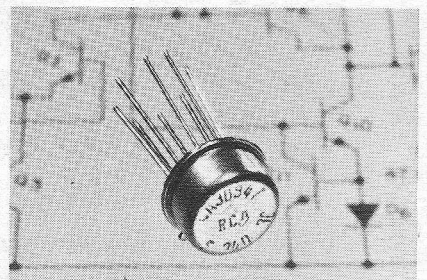
### Tentoonstellingen

Cimes '74	24-816
Deelnemers Fiarex '74	20-640
Deelnemers Firato '74	17-512
Elektronica '74	22-731
Ferranti components exhibition and symposium	2-44
Fiarex lezingen	20-642
Fiarex wegwijzer	21-671
Firato: amusements elektronica enz.	17-507
Hannover Messe '74	12-383
HiFi '74 te Zuidlaren	23-799
Interkama '74	19-595
Internationale Funkausstellung Berlin '73	1-33
Internationale Automobielausstellung Frankfurt	1-33
Meten en maten	19-604
Postmuseum op de Fiarex	20-641
Salon international des composants électroniques	13/14-415
Vakbeurs Elektrotechniek	20-635

Van semafoor tot satelliet	10-336
Video apparatuur op de NOT	11-361
Vintage radio's	5-145
12e Didacta	17-537

### Vaste rubrieken

a) Astro elektronica:	2-69, 3-78, 3-90, 4-130, 5-144, 5-172, 6-180, 7-206, 7-220, 7-223, 8-254, 9-278, 10-318, 11-346, 12-386, 13/14-414, 13/14-438, 15/16-462, 17-510, 18-564, 19-598, 20-639, 21-670, 22-734, 22-741, 23-768, 24-810
b) Brochures:	1-32, 1-38, 2-74, 3-107, 4-138, 5-173, 6-199, 7-250, 8-272, 9-310, 10-341, 11-382, 12-408, 13/14-418, 13/14-452, 15/16-500, 17-555, 18-589, 19-37A, 19-39A, 20-18A, 21-68A, 22-21A, 22-22A, 23-27A, 23-29A, 24-14A
c) Dokumentatie:	1-36
d) Filatronica:	4-112, 20-639, 21-669, 22-734, 23-767, 24-810
e) RE jaartal:	1-3, 1-4, 2-45, 3-77, 4-112, 5-143, 6-179, 7-205, 8-253, 9-277, 10-317, 11-345, 12-385, 13/14-413, 15/16-461, 17-509, 18-563, 19-597, 20-638, 21-669, 22-733, 23-767, 24-809
f) Markt en beursberichten:	2-46, 19-33A, 19-35A, 20-20A, 21-67A, 23-25A, 23-26A
g) Musicassettes:	7-240, 8-266, 10-331, 11-364, 12-396, 15/16-482, 17-539, 18-586, 19-627, 20-650, 21-711, 22-755, 23-798, 24-826
h) Nieuwe boeken:	2-70, 4-137, 7-246, 9-309, 11-377, 13/14-453, 15/16-501, 17-554, 19-628, 20-17A, 21-65A, 21-66A, 22-19A, 22-20A
i) Nieuws in het kort:	1-4, 2-46, 3-78, 5-144, 6-180, 7-206, 8-254, 9-278, 10-318, 11-346, 12-386, 13/14-414, 15/16-462, 17-510, 18-564, 19-598, 20-639, 21-670, 22-734, 23-768, 24-810
j) Nieuws voor handel, industrie en laboratorium:	1-37, 2-71, 3-108, 4-139, 5-174, 6-200, 7-247, 8-273, 9-311, 10-339, 11-378, 12-409, 13/14-454, 15/16-502, 17-556, 18-590, 19-629, 20-662, 21-721, 22-760, 23-802, 24-833
k) Zakennieuws:	1-32, 1-38, 2-74, 4-138, 5-173, 6-199, 7-250, 9-310, 10-341, 11-382, 12-408, 13/14-452, 15/16-500, 17-555, 18-589, 19-39A, 20-19A, 22-22A, 23-27A



Doe mee aan de:

## OTA ontwerpwedstrijd!

Win die oscilloscoop

U kunt inzenden tot  
**31 maart 1975**  
 (zie: halfgeleiders-analoog)

# Is dit misschien de bon voor U!

Weersatellieten  
door: Drs. Janssen en  
Drs. Schimmel t.w.v. f 22,50

Luidsprekerkasten  
voor Hifi weergave  
door: W. Kopinga  
t.w.v. f 24,75

Service-gids  
Hifi-Stereo Techniek  
door: W. Knobloch.  
t.w.v. f 13,50

Semiconductors 1973-1974  
t.w.v. f 27,50

Opbergmappen  
t.w.v. f 9,25

Het grote  
transistor  
schemaboek  
door: J. H. Jansen  
t.w.v. f 21,50

Transistor-portofoons  
v. Ultra- en kortegolf  
door: W. Diefenbach t.w.v. f 15,75

Quadro- en  
stereo-versterkerschakelingen  
door: W. Jak, t.w.v. f 21,50



**Kies uw boek uit ons boekenpakket en  
geef ons hiervoor een nieuwe abonnee**

Invullen met blokletters, of de bon overschrijven en geplakt op een briefkaart of in een enveloppe sturen naar Radio Electronica, Antwoordnummer 7, Deventer, (een postzegel plakken is niet nodig)

ik geef op als nieuwe  
abonnee op Radio Electronica

het boek: .....  
of de RE opbergmap van 19...  
stuurt u gratis aan:

naam \_\_\_\_\_

naam \_\_\_\_\_

adres \_\_\_\_\_

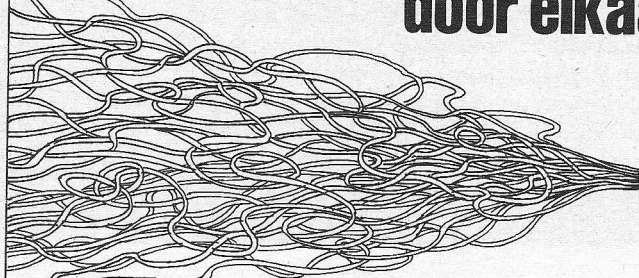
adres \_\_\_\_\_

plaats \_\_\_\_\_

plaats \_\_\_\_\_

deze abonnee betaalt het abonnementsgeld  
na ontvangst van uw acceptgirokaart

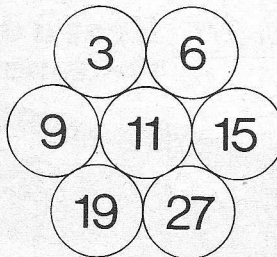
**Heeft u wel eens 27 mikrofoonkabels  
door elkaar zien liggen?**



2 cm  
doorsnede

**bij Belden is dit één kabel!**

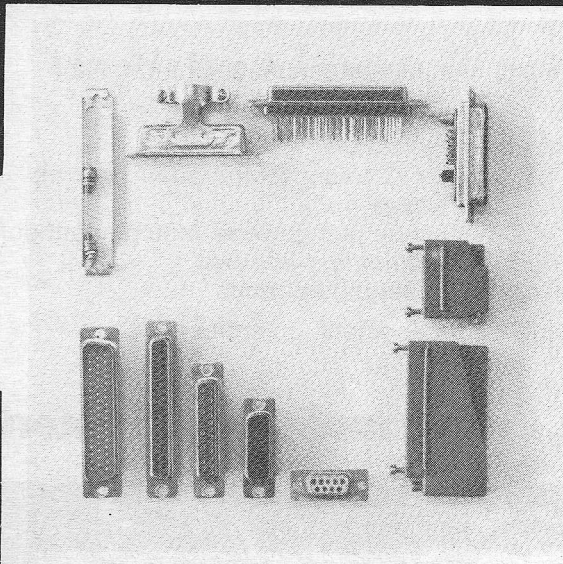
BELDEN LEVERT DIVERSE SOORTEN MULTIKABELS  
Elk paar is afzonderlijk afgeschermd en geïsoleerd  
en voorzien van een aparte aard-geleider.  
Ideaal voor het uitsturen van diverse audio-signalen  
zonder enige kans op oscillatie of overspraak.



**ims international music service**

ENERGIEWEG 36-37 - VLAARDINGEN - TEL. 010-357222\* - POSTBUS 325 - TELEX 25408

**avio-diepen bv**



## CANNON CONNECTORS

D subminiatur serie

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

**Gunstige prijzen en uit VOORRAAD.**

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

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

# aan ons de prettige taak...

om u binnen te leiden in het kolossale programma van National Semiconductor Corporation. Een programma dat zó uitgebreid is dat het aan uw meest kritische wensen beantwoordt.

U loopt op dit ogenblik het risico dat er een aantal producten van National zijn die u nog niet kent of toepast.

Voorbeeld 1:

**Kent u de meer dan 4200 pagina's National dokumentatie?**



p.s. De grote waarde staat niet in verhouding tot de kleine vergoeding die wij u ervoor vragen!

Voorbeeld 2:

**Kent u een aantal van de specifieke National produkten?**



- ★ Microprocessors
- ★ Transducer IC's voor temperatuur en druk
- ★ Tri-state logica
- ★ 74/CMOS serie met gewone 7400 pinconfiguratie
- ★ Hybride circuits, b.v. analoog
- ★ Customer designed circuits

Stuk voor stuk onderwerpen die uw belangstelling verdienen.

**aan ons de prettige taak... om u nader in te lichten**

Exklusieve vertegenwoordiging van  
National Semiconductor Corporation:



**rodelco b.v.**  
ELECTRONICS

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

# De juiste montagedraad heeft voortaan **TEFZEL** isolatie!

*nieuw*

TEFZEL-ETFE werd ontwikkeld om te voorzien in de toenemende behoefte aan een isolatiemateriaal met een uitgewogen balans van eigenschappen.

Op basis van de enorme know-how van Du Pont op het gebied van fluorkoolstof-chemie is nu een materiaal ontwikkeld met de volgende voordelen:

- zeer goede en constante diëlektrische karakteristieken
- robuuste isolatie met excellente mechanische eigenschappen
- volledige kerfslagvastheid
- geen vochtopname en vuilafstotend
- hoog temperatuurbereik + 150°C continue
- economisch extrudeerbaar
- vrij van veroudering
- licht in gewicht (s.g. slechts 1.7)
- chemisch inert

HABIA verwerkt dit isolatiemateriaal reeds 2 jaar en heeft nu voldoende productie-ervaring om deze draad als de ideale industriële standaard bij U te introduceren.

TEFZEL isolatie is verkrijgbaar voor montagedraad, kabelmantels en wrapdraad.

Even een berichtje aan antwoordnr. 525 Breda (geen postzegel) of een telefoontje zijn voldoende voor een dokumentatieset.

HABIA specialisten in de verwerking van TEFLON\*-TEFZEL\* fluor-koolstoffen en KAPTON\* polyimide.

\* TRADE MARKS DUPONT DE NEMOURS

The logo for HABIA, featuring the word "HABIA" in a bold, sans-serif font inside a dark, shield-like shape with a white border.

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



DUIMWIELSCHAKELAARS?  
neem toch HARTMANN  
nèt iets duidelijker!  
Vraag gratis documentatie

**VAN REIJSSEN  
ELEKTRONIKA B.V. DELFT**

„Specialisten in  
elektronika-onderdelen“  
postbus 5005

**ERA 444 NIEUW MODEL**



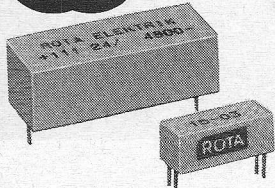
Waar vindt U een professionele draai-  
tafel met zo'n laag rumblieniveau (-73dB  
DIN) en praktisch wrijvingsloze arm  
(dankzij het ingenieuze fiktieve draai-  
punt) voor f398,—?

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

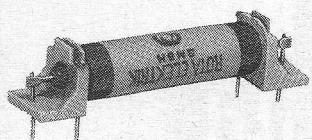
**BAKKER & DE HAAN B.V.**

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

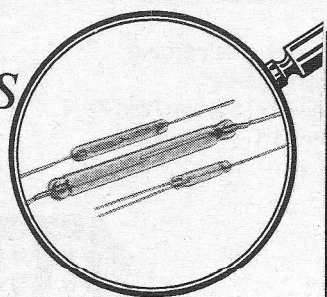
**Rota Reed relais**



- tot 4 contacten
- lengte 36 mm, hoogte 12 mm
- voor spoelspanningen tot 60 V-  
en schakelvermogen tot 50 VA



- tot 2 contacten
- lengte 65 mm, hoogte 14 mm
- voor spoelspanningen tot 140 V-  
en schakelvermogens tot 220 VA



- losse reedcontacten voor diverse  
spanningen en stromen.
- ook als naderingsschakelaar in  
gekapselfde uitvoering



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

0016

# 3 $\frac{1}{2}$ Digit A/D Converter

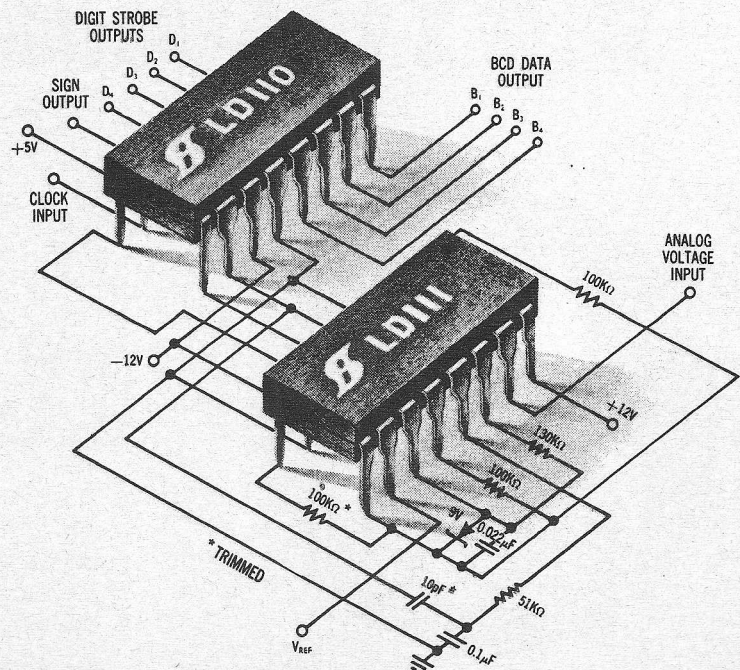
## VOOR DIGITALE DISPLAY TOE5ASSINGEN

De A/D converter set type LD 110/ LD 111 van Siliconix bestaat uit een tweetal geïntegreerde schakelingen en biedt een nauwkeurigheid van 0,05% van de meetwaarde  $\pm 1$  digit. Door het aansluiten van een externe referentiespanning en een klok verkrijgen op eenvoudige wijze een compleet 3 $\frac{1}{2}$ -digit analoog-naar-digitaal omzettingssysteem. Toepassingen voor de LD 110/LD 111 worden gevonden in:

- Digitale paneelmeters
- Digitale voltmeters
- Instrumentatie
- Besturingssystemen
- Thermometers
- Weegapparatuur
- Tachometers

### EIGENSCHAPPEN:

Automatische nulpuntscorrectie.  
Automatische polariteitsomschakeling.  
Meetsnelheid: 1 meting per 3 seconden tot 12 metingen per seconde.  
Twee meetbereiken:  $\pm 1,999$  V en  $\pm 199,9$  mV.  
BCD Uitgangen op TTL-niveau.  
De unieke conversietechniek maakt gebruik van een enkele referentie en levert een output van 3 $\frac{1}{2}$  digits tot maximaal 3100 counts plus teken. Daarbij is slechts één afregeling nodig, n.l. een voor de volle schaalwaarde. De analoge eenheid, type LD 111 is een monolitische PMOS/Bipolaire constructie en is direct aangepast aan de digitale bewerkingseenheid, type LD 110, die een PMOS structuur heeft.



Uitgebreide documentatie wordt u op aanvraag gaarne toegezonden

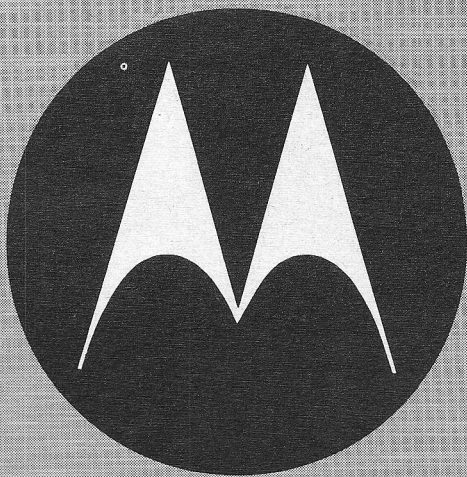
**DEZE EN VELE ANDERE MODELLEN ZIJN UIT VOORRAAD BREDA LEVERBAAR.**

## SILICONIX NU BIJ:

*Datron b.v.*  
Willemstraat 7, Postbus 3484 Breda  
Tel. 0 1600 - 4 11 52 Telex 5 45 12 datro nl

Vraag ook naar de splinternieuwe prijslijst met concurrerende prijzen voor FET's en IC's.

# WAT KUNT U VERWACHTEN VAN MOTOROLA CMOS?



## McMOS

## ALLES!

- een groot aantal functies
- scherp concurrerende prijzen
- korte levertijden
- uitstekende informatie.

Dit is wat MOTOROLA U op dit moment te bieden heeft:

- 82 verschillende functies
- een 100 up prijs van f 1,45
- levering uit voorraad
- gedetailleerde informatie in het CMOS databook en handbook.

DIODE doet daar nog een schepje bovenop en garandeert levering binnen 48 uur van vrijwel elk CMOS-circuit. Een brochure met alle informatie is reeds naar U verzonden.

NIET ZOMAAR ALLES, MAAR ALLES  
BINNEN 48 UUR.

**DIODE**

Hollantlaan 22 - Utrecht  
Telefoon 030-884214 - Telex 47388

Rue Picard str. 202 - Brussel  
Telefoon 02-4285105 - Telex 25903

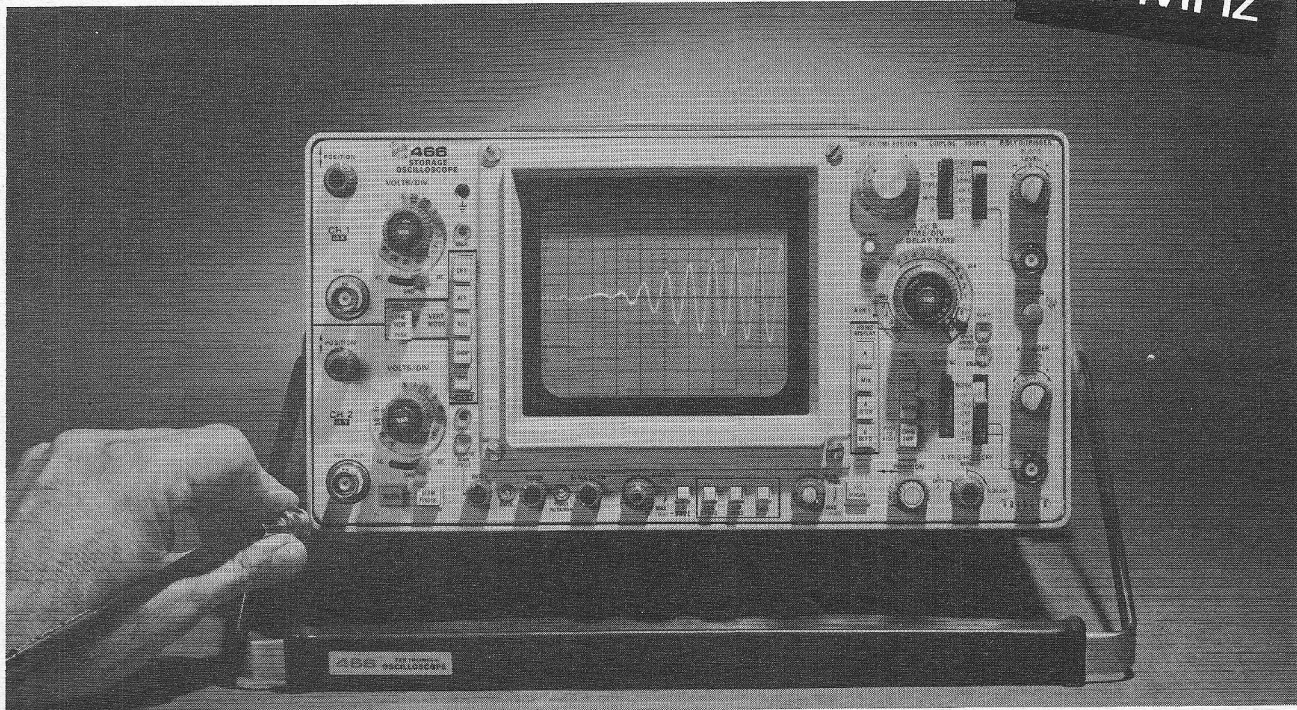
 **MOTOROLA**  
semiconductors

18

RE



# single shot storage tot 100 MHz



1350 cm/ $\mu$ sec storage - schrijfsnelheid over de volle 100 MHz.

## ONTWIKKELINGSWERK

De nieuwe 466 is de enige portable storage oscilloscoop die een single shot over zijn volle 100 MHz bandbreedte kan vastleggen. Naast variable persistence en fast transfer storage, heeft de 466 een reduced scan met een schrijfsnelheid van 1350 cm/ $\mu$ sec, waarmee het instrument tweemaal sneller is dan enige andere storage portable. Golfvormen met snelle stijgtijden, lage herhalingsfrequenties, single shots, worden met het grootste gemak weergegeven. Denkt u zich eens in: single shot van een eenmalige puls met een 3.5 nsec stijgtijd wordt op de 466 weergegeven als gold het een snel repeterend verschijnsel.

## INDUSTRIE

Ook voor de electronicus in de industrie biedt de 466 met zijn hoge storage-schrijfsnelheid ongekende mogelijkheden. De vastgelegde golfvorm heeft een grote helderheid, zodat hij ook in sterk verlichte fabrieksruimten goed zichtbaar is. Een vastgelegde golfvorm maakt snelle en nauwkeurige conclusies mogelijk, maar kan ook rustig bestudeerd en met referentiefoto's worden vergeleken. De 466 is dan ook bij uitstek geschikt voor gebruik in vele takken van industrie, zoals computer-, vliegtuig- en communicatie-industrie. Het ontwerp is zodanig dat met een minimale instructie kan worden volstaan. En op een gulden per MHz basis, is de 466 veruit de beste storage oscilloscoop voor uw geld.

Wanneer de hoge schrijfsnelheid geen vereiste is, dan is er de 464 met een storage-schrijfsnelheid van 100 div/ $\mu$ sec en zonder reduced scan, doch verder identiek met de 466.

## FIELD SERVICE

De 466 is voor de service-technicus het antwoord voor „in the field” reparatie en calibratie, waarbij voor de service-oscilloscoop van vandaag dezelfde hoge maatstaven gelden als voor laboratoriumtypes. Met een gewicht van 13 kg is de 466 gemakkelijk draagbaar. De in 13 standen te plaatsen draagbeugel vormt een handige standaard ook in zeer nauwe ruimten. Een 466 met optie 7 kan overal worden gebruikt waar men de beschikking heeft over 12-24 VDC, of kan worden gevoed uit een aanklipbaar batterijpakket. Nog meer mogelijkheden biedt een 466 met ingebouwde DM 43 digitale multimeter, waarmee digitale tijdmetingen, gelijkspannings-, weerstand- en temperatuurmetingen aan de meetmogelijkheden worden toegevoegd.

Ontdek wat de 466 voor u kan doen. We zullen u graag uitvoeriger documenteren of een demonstratie verzorgen.



# TEKTRONIX

Leidseweg 16 Voorschoten Tel. 01717-6946 Postbus 39

CALIFORNIA INSTRUMENTS



251 T

**AC-POWER SOURCES 100 VA - 1 Ø tot 22 KVA - 3 Ø**

De AC-Power Source is een wisselspanningsbron, bestaande uit een getransistoriseerde basis-versterker in 19" uitvoering met uitwisselbare oscillatoreenheid.

Er zijn 12 modellen basisversterkers verkrijgbaar, elk geschikt om één van de vele plug-in oscillatoren te bevatten. Hieronder zijn eenheden met vaste en met variabele frekwentie en met nauwkeurigheid oplopend tot 0,0001%.

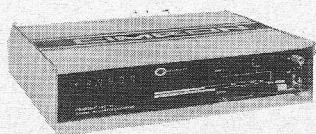
De uitgangsspanning is continu variabel van 0-30; 0-130; 0-260 V.

Programmering en driefasebedrijf is mogelijk.

Frekwentiegebied 45 Hz-10 kHz Vervorming 0,5-0,9%

Regulatie 1% Kortsluitvast

CIMRON



DMC-45

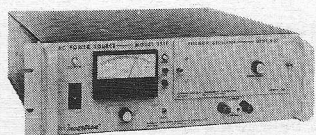
**3<sup>3</sup>/<sub>4</sub> DIGIT - MULTIMETER/COUNTER DMC - 45**

- 6 functies - 32 meetbereiken
- Gelijk- en wisselspanning in 5 bereiken tot 1200 V
- Gelijk- en wisselstroom in 5 bereiken tot 4 Amp.
- Weerstand in 6 bereiken tot 40 MOhm
- Frekwentie in 6 bereiken tot 20 MHz

**Nauwkeurigheid 0,01% (VDC)**

f 2920,- excl. BTW

CIMRON



DMM-51

**5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> DIGIT MULTIMETER MODEL DMM-51**

- Autoranging op alle functies
- Gelijkspanning en DC/DC ratio tot 20 PPM

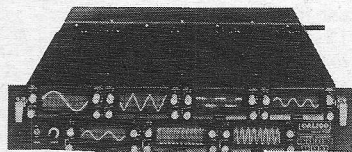
OPTIES

- Wisselspanning (gem. wrd of eff.)
- Gelijk- en wisselstroom
- Weerstand

**Basisinstrument**

f 3340,- excl. BTW

CALIFORNIA INSTRUMENTS



7500

**ZEVEN-KANAALS OSCILLOSCOPE 7500**

De Monitor-Oscilloscope 7500 bestaat uit zeven geheel onafhankelijke eenheden in 19" rekbehuizing.

Elke monitor heeft een bandbreedte van DC tot 10 MHz met automatische triggering en een stijgtijd van 40 ns. De verticale gevoeligheid is instelbaar tussen 2,5 mV en 10 V eff.

De 7500 is in 6 verschillende uitvoeringen leverbaar, waaronder een speciale medische versie met „slowsweep”.

f 12 580,- excl. BTW

\* Exclusief door ons vertegenwoordigd in de Benelux sinds november 1974.

SR

Een documentatieblad ligt voor u klaar.  
Bel op, of schrijf naar antwoordnummer 2166 Den Haag.

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

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

# studio 2000

Postbus 6442

Amsterdam

## GRAMMOFOONPLATEN

	VAN	VOOR
FOREVER	25.00	19.90
ROCK YOUR BABY	14.90	11.95
ROSITA	15.00	12.00
10 JAAR CATS	29.00	23.25
SERENADE	18.90	15.25
A TAPESTRY OF DREAMS	23.00	18.50
IT'ONLY ROCK'N ROLL	19.50	15.50
ROCK	18.90	15.25
CATS OP HUN BEST	14.95	11.95
NEERLANDS HOOP EXPRESS	33.00	26.50
WALLS AND BRIDGES	18.90	15.25
IN THE STILL OF THE NIGHT	15.00	12.00
VROEGER OF LATER	17.90	14.50
EEN VROUW VAN DEZE TIJD	18.00	14.55
PHILLYSOUND	18.90	15.25
AUF WIEDERSEHN	19.90	15.95
WAT JE ZEGT DAT BEN JE ZELF	19.90	15.95
FRIET MET MAYONAISE	9.90	7.95
GOOD OLD BOYS	19.50	15.75
THE STING	18.90	15.25
DAAROM BEN IK BLIJ	17.90	14.50
DUBBEL VAN HET LACHEN	25.00	19.90
461 OCEAN BOULEVARD	18.90	15.25
SHEET MUSIC	18.90	15.25
HOT BAKER	15.00	12.00
COMPLETE DISCOGRAFIE	125.00	100.00
ALBERT HAMMOND	18.90	15.25
NEW SKIN FOR OLD CEREMONY	18.90	15.25
SALLY CAN'T DANCE	17.90	14.50
VERONICA SORRY	14.90	11.95
SOLID SOUL	10.00	8.25
JESUS CHRIST SUPERSTAR	27.50	22.00
GIGI L'AMOROSA	19.90	15.95
TUBILAR BELLIS	17.90	14.50
BAND ON THE RUN	18.90	15.25
LATE FOR THE SKY	19.50	15.75
20 SUPER POP HITS	15.00	12.00
INTROSPECTION	18.90	15.25
CAN'T GET ENOUGH	18.90	15.25
BACK HOME AGAIN	17.90	14.50
HERGIST RIDGE	17.90	14.50
SANTANA GREATEST HITS	18.90	15.25
ZENDERS IN WOELIG WATER	14.90	11.95
PRIMA PRIMA	12.90	10.35
SAILOR	18.90	15.25
KIMONO MY HOUSE	17.90	14.50
ROXY & ELSEWHERE	25.00	19.90
WEARE IT'S AT	18.90	15.25
DE BESTE VAN SONNEVELD	14.95	11.95
WAR CHILD	18.90	15.25
BARBOLETTA	18.90	15.25
FUNGUS	19.50	15.75
DAVID LIFE	29.00	23.25
EN NOOIT WEEROM	18.90	15.25
ELVIS PRESLEY		
GEORGE MCCRAY		
ANDRE MOSS		
THE CATS		
NEIL DIAMOND		
CHARLES AZNAVOUR		
THE ROLLING STONES		
MUD		
THE CATS		
NEERLANDS HOOP		
JOHN LENNON		
JACK JERSEY		
ROBERT LONG		
CONNY VAN DEN BOS		
DIV. ARTIESTEN		
DEMIS ROUSSOS		
COX EN HALSEMA		
DIV. ARTIESTEN		
RANDY NEWMAN		
ORIGINAL SOUNDTRACK		
GERT EN HERMIEN		
DIV. ARTIESTEN		
ERIC CLAPTON		
10CC		
GEORGE BAKER SELECTION		
WIM SONNEVELD		
ALBERT HAMMOND		
LEONARD COHEN		
LOU REED		
DOCUMENTAIRE		
DIV. ARTIESTEN		
SOUNDTRACK		
DALIDA		
MIKE OLDFIELD		
P. MCCARTNEY & WINGS		
JACKSON BROWN		
DIV. ARTIESTEN		
THIJS VAN LEER		
BARRY WHITE		
JOHN DENVER		
MIKE OLDFIELD		
SANTANA		
DOCUMENTAIRE		
DIV. ARTIESTEN		
SAILOR		
SPARKS		
F. APPA & THE MOTHERS OF INV.		
THE RUBBETTES		
SONNEVELD		
JETHRO TULL		
SANTANA		
FUNGUS		
DAVID BOWIE		
HERMAN VAN VEEN		

## KABELS

Diode kabels stereo	f 5.95
Diode verleng kabels stereo	f 5.95
Luidspreker aansluitsnoer 3 mtr.	f 1.95
Luidspreker aansluitsnoer 5 mtr.	f 2.95
Luidspreker aansluitsnoer 10 mtr	f 3.95
Luidspreker verlengkabel 3 mtr	f 1.95
Luidspreker verlengkabel 5 mtr	f 2.95
Luidspreker verlengkabel 10 mtr	f 3.95
Koptelefoonverloop kabel	f 4.95
Anti statisch spray	f 4.95
Naalddruk weger	f 3.25
Luxe platen borstel	f 4.95
Automatische platen reiniger	f 16.00
Diode pluggen metaal 5 polig	f 1.95
Diode pluggen metaal 3 polig	f 1.95
Luidsprekers pluggen schroef M	f 0.95
Luidspreker pluggen schroef V	f 0.95
Antenne kanaal 4 3 elm.	f 27.95
Antenne kanaal 27 15 elm.	f 14.95
Duitsland antennes	f 59.50
Fm 3 3 elm.	f 17.50
FM 5 5 elm.	f 29.00
FM 8 8 elm.	f 59.00
Combi antenne 4/27	f 29.95
Coax kabel per meter	f 0.85
Schuim kabel per meter	f 0.39
Lint kabel per meter	f 0.27
Centraal antenne kabel 1,5 meter	f 10.50
Mastfilters 240 ohm	f 9.95
Mastfilters 60 ohm	f 12.95
Beginaanpassing	f 2.00
Filters 60 ohm toestel	f 6.95
Filters 240 ohm toestel	f 6.00
FM versterkers met voeding	f 67.50
Breedband versterkers met voeding	f 89.00
Channel master rotor	f 139.00
Stolle rotor	f 149.00
Nagaoka element JT311	f 36.00
Nagaoka element ((N	f 35.00
Nagaoka element NM 33 N	f 32.00
Nagaoka element NM 22 N	f 29.00
Nagaoka element JT 322	f 79.00
Philips GP 200	f 16.50
Philips GP 400	f 79.00
Dual CDS 650/651	f 29.95
Telefunken 22-2	f 12.95
Telefunken 25-2	12.95
Shure elementen M 44-e	f 45.00
Shure elementen M 75-6 s	f 49.00
Shure elementen M 75-MB s	f 58.00
Shure elementen M 91 GD	f 65.00
Goldring element G 800	f 35.00
Goldring element G 800 GE	f 119.00
Goldring element G 850	f 29.95

## DIAMANT NAALDEN VOOR:

AUDIO TECHNICA 66	f 18.40
Ben O SP6/7/8/9	f 25.60
BSR ST8 en ST9	f 5.75
BSR ST10	f 5.75
BSR ST 12/14/15	f 6.60
BSR ST 16/17	f 5.80
Dual CDS 650 651	f 7.40
Dual DN 101 105	f 33.60
Dual DN 325	f 33.60
Lenco Goldring G 800	f 26.50
Lenco goldring G 850	f 28.00
Lenco goldring G 800 H	f 31.00

M 94	f 15.25
Pop stereo	f 6.60
Philips gp 400	f 37.75
Philips 370	f 16.80
GP 200-300-310	f 5.80
Ronnette SM 500/7	f 20.00
Shure M 91/7	f 33.60
Shure M 44-E	f 29.60
Shure M 75-6S	f 33.60
Shure M 75 MB 88	f 33.60
Shure M 91 GD	f 33.60

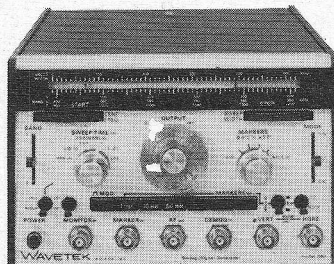
### Leverings voorwaarden;

verzending onder rembours, of bij vooruit betaling op rek. no. 46.58.96.014 van de Amrobank Adm. de Ruyterweg 84 Amsterdam

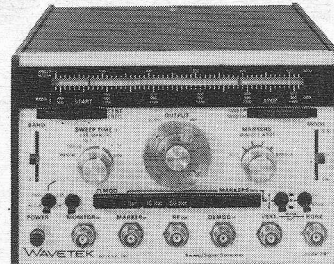
Levering binnen 4 dagen.

**Wij leveren alle platen uit „de Nederlandse top 40” zowel L.P. als single**

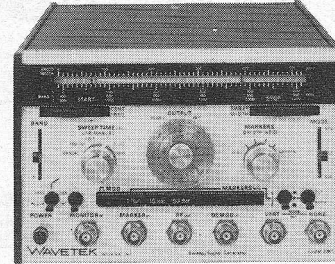
Uw ..... WAVETEK®



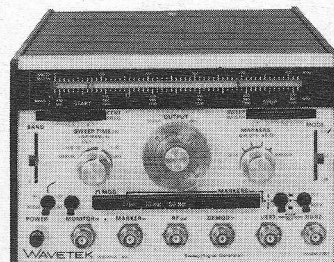
- 1 MHz tot 1400 MHz



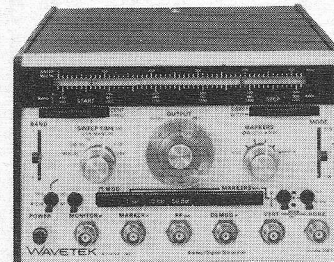
- Gekalibreerde verzwakker geeft U exacte uitgangsvermogens van +10 tot -80 dBm



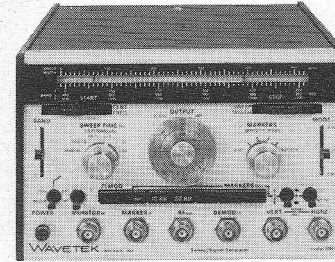
- Inplugbare markervoorzieningen staan zeer nauwkeurige frequentiemetingen toe van  $\pm 0,005\%$



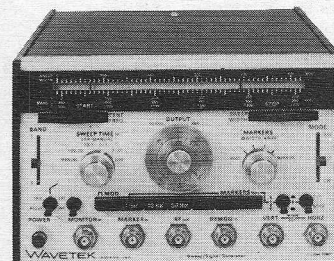
- Solid state, varactor-tuned, zwaaien van nul tot de volledige band
- FM modulatie



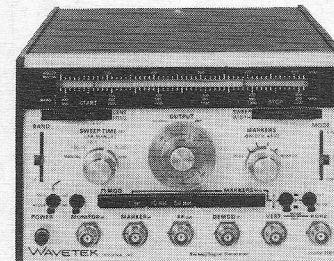
- P.I.N.-diode verzwakking en leveling geven U de gelegenheid tot amplitude- en pulsmodulatie



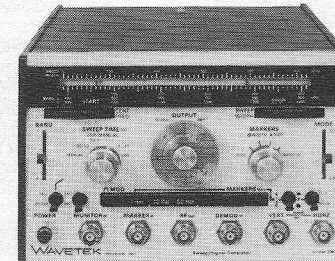
- P.I.N.-diode band omschakeling



- Programmering en/of afstandsbediening van frequentie, zwaai-breedte en uitgangsniveau



- Klein en licht,  $8\frac{1}{4}'' \times 5\frac{1}{4}'' \times 12''$



- Model 2001
- zwaai-sigtaal-generator
- prijs: f 6475,- excl. BTW.

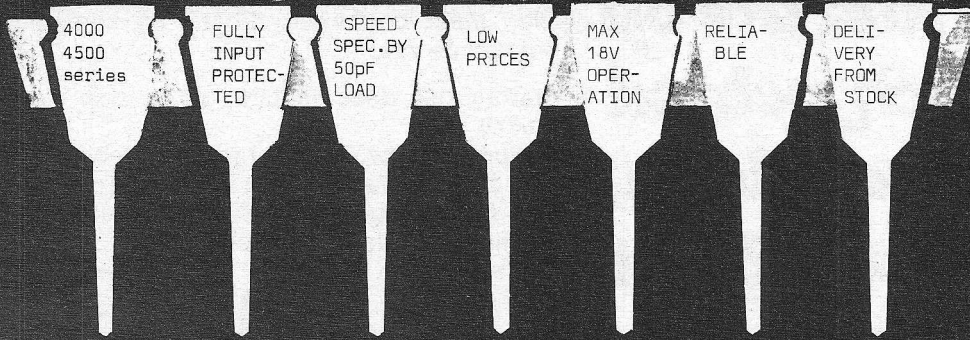
**Hoe meer u weet  
van de 2001  
des te aantrekkelijker hij wordt.**

**AIR-PARTS INTERNATIONAL B.V.**

Haagweg, 149  
Rijswijk (Z-H)  
Tel.: 994740

Avenue Huart-Hamoir 1-7  
1030 Brussel-Belgie  
tel.: 2418130

# S I L T E K = C M O S



IMPORTEUR:

TEKELEC AIRTRONIC  
KRUISLAAN 235  
AMSTERDAM-OOST

DISTRIBUTOR:

ELEKTRONIKA 2000  
GENTIAANPLEIN 21  
AMSTERDAM-NOORD

## FUNK- TECHNIK

Verschijnt tweemaal per maand

Publiceert bouwschema's

komt met de nieuwste ontwikkelingen

Altijd actueel-uitvoerig-betrouwbaar

Abonnementsprijs DM 90,60 per jaar

Abonnees op Radio Electronica krijgen aantrekkelijke reductie

vraag een gratis proefnummer aan bij: **kluyer technische tijdschriften b.v., deventer.**

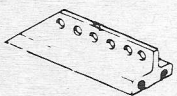
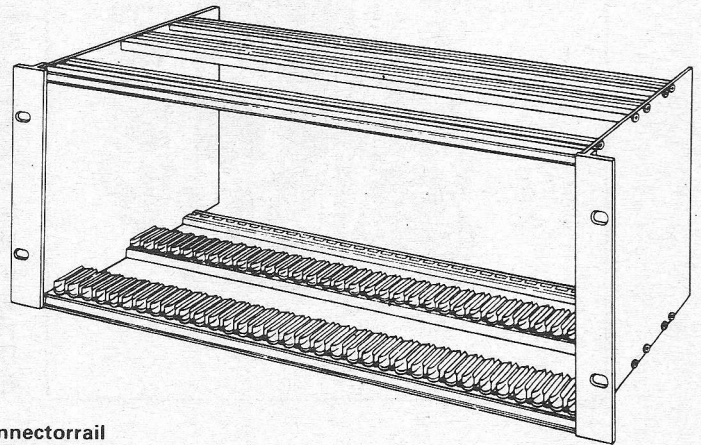
Als adres is Antwoordnummer 7 voldoende. Wij betalen de postzegel.

### DIT IS SLECHTS HET BEGIN...

Het CDX modulaire chassissysteem van IMHOF-BEDCO is een zeer uitgebreid systeem, toch betrekkelijk eenvoudig en bijzonder veelzijdig.

Gaat U zelf maar na: frames in 4 hoogten (2-3-4-5 eenheden), 2 diepten en met een steek van 0,2" of 0,25". En toch is zo'n frame slechts het begin. Ook wat in het frame hoort, zoals kaarthouders, inschuifchassis, connectors, universele printkaarten, zelfs de elektronika-onderdelen kunnen wij direct **uit voorraad** leveren.

In onze algemene catalogus 1974 vindt U uitgebreide informatie.



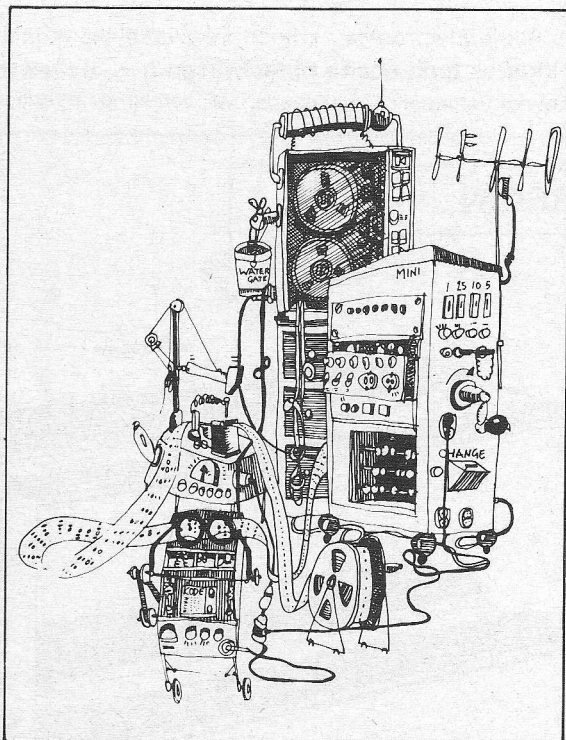
Ook leverbaar met nieuw type connectorrail

## VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

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

„specialisten in elektronika-onderdelen“

**Hoeveel elektronici  
zijn er niet die op  
technisch gebied  
alles mogen doen,  
maar zodra het  
woord kommercie  
om de hoek komt  
kijken hun mond  
moeten houden?**



Velen zijn daar bijzonder gelukkig mee; die willen al die „sores” van de kommercie zo ver mogelijk van hun werktafel afhouden.

Voor anderen zal het frustrerend werken; zij willen meer betrokken zijn bij de kommerciële kant van de zaak.

Waarom het deze laatste groep dan nooit is gelukt?

We kunnen over velerlei redenen slechts gissen, maar zeker weten we dat ze niet al te vaak de kans hebben gekregen te switchen vanuit de techniek naar de kommercie.

**dit is nu zo'n  
kans.**

Dit is een advertentie waarin Datacare B.V. u uitnodigt om contact op te nemen. Mits u de technische man bent met in uw zak het papieren ingenieur E, als u verduveld veel afweet van digitale technieken en dan nog het liefst veel van mini-computers, als u weet wat projektontwikkeling betekent, en als u met mensen van minstens gelijkwaardig kaliber om de tafel durft te zitten om vanuit hun discipline begrijpelijke taal voor uzelf en de overige Datacare-medewerkers te projekteren.

Bij Datacare gaat u samen met Nico van Leeuwen de verkoop doen van computerrandapparatuur en -systemen, daarbij in de rug gesteund door onze buitenlandse leveranciers van discs, magneetbandeenheden, schijven, printers en A/D/A konversiesystemen.

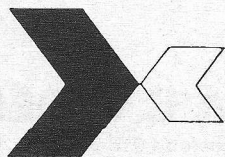
Deze advertentie is niet alleen een kans voor de technicus kommercie te gaan bedrijven. Deze advertentie is tevens een uitdaging.

Als u die wilt aangaan, dan moet u ons bellen. 03404 - 21344.

Vraagt u naar Fenneke Santhuisen, zij maakt dan een afspraak voor u met onze directeur, W. H. de Vries.

Praten over salaris en dergelijke doet hij dan wel met u. Om daar in het kader van deze advertentie op in te gaan vinden we niet zo geslaagd. Niet dat we het salaris niet belangrijk vinden. Integendeel zelfs. En als u daar net zo over denkt, zouden wij dat alleen maar erg gezond vinden.

Daarom: bel 03404 - 21344, en u komt alles over deze functie aan de weet.



**datacare b.v.**

Laan van Vollenhove 2925, Zeist.  
Tel. 03404 - 21344

# FUGRO • CESCO

Kantoren te Leidschendam, Arnhem, Eindhoven, Groningen, Brazilië, Curaçao, Engeland, Hong Kong, Indonesië, Maleisië, Singapore, Suriname, Ver. Arabische Emiraten, U.S.A.

Voor ons kantoor in Leidschendam vragen wij voor spoedige indiensttreding een:

## MTS-er E

voor de bediening, reparatie en onderhoud van elektrische en elektronische apparatuur.

Regelmatig zal hij zijn werkzaamheden aan boord van schepen op de Noordzee uit moeten voeren. Tevens vragen wij een:

## Monteur

voor de assemblage van onze meetopnemers die minimaal een LTS-E opleiding heeft en in staat is precisie werk uit te voeren.

*Sollicitaties richten aan de afdeling personeelszaken van*

**FUGRO-CESCO B.V. Ingenieursbureau voor Geotechnieken,  
Postbus 63, Veurse Achterweg 10, Leidschendam. Tel. (070) 209250.**

# 10 de rijksoverheid vraagt

## technicus (mnl. / vrl.)

voor het Ministerie van Justitie

t.b.v. de Politieverbindingsdienst te Utrecht

Taak: onderhouds- en servicewerkzaamheden aan telecommunicatie-apparatuur.

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

Standplaats: Bilthoven.

Salaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring, max. f 1935,- per maand. Promotiemogelijkheid aanwezig.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van vacaturenummer 4-5271/1385 (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe) zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

De salarissen zijn exclusief 7½ % vakantie-uitkering en een toeslag van max. f 45,- per maand.



katholieke universiteit nijmegen  
**SINT RADBOUDZIEKENHUIS**

De afdeling **Logopedie en Foniatrie** van de **Kliniek voor Keel-, Neus- en Oorheelkunde** zoekt op korte termijn een ervaren

## **elektronikus (m.t.s.)**

Korte taakomschrijving:

Hij zal belast worden met o.a. het preventief onderhoud van de apparatuur, waaronder hoogwaardige geluidsinstallaties.

Ook zal hij betrokken worden bij het onderzoek van patiënten met evenwichtsstoornissen. Hij moet in staat zijn andere medewerkers te instrueren over het gebruik en de bediening van technische apparatuur, waarbij ook het zelfstandig ontwikkelen van modificaties en uitbreidingen tot zijn taak zal behoren.

De vereisten voor deze zelfstandige en veelzijdige functie zijn:

minimaal M.T.S.-opleiding met enige jaren ervaring op het gebied van elektronische en elektro-mechanische apparatuur.

Ervaring op het gebied van geluidsopname en -weergave strekt tot aanbeveling.

Het salaris is afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring en zal maximaal f 1.980,- bruto per maand bedragen.

De premie A.O.W. komt voor rekening van de werkgever.

**Schriftelijke sollicitaties kunt u richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Gerard van Swietenlaan 4, Nijmegen, onder vermelding van de letters B.V.**



SILTEK COS=MOS 99 CENT PER GATE 100 MIX  
(excl. btw)

		1-24	25-99	100 up
4000	BE	1,49	1,13	0,99
4001	BE	1,49	1,13	0,99
4002	BE	1,49	1,13	0,99
4007	BE	1,49	1,13	0,99
4009	BE	3,98	3,05	2,65
4010	BE	3,98	3,05	2,65
4011	BE	1,49	1,13	0,99
4012	BE	1,49	1,13	0,99
4013	BE	3,53	2,70	2,35
4014	BE	9,45	7,25	6,30
4015	BE	9,45	7,25	6,30
4016	BE	3,53	2,70	2,35
4017	BE	9,45	7,25	6,30
4018	BE	10,05	7,70	6,70
4019	BE	4,28	3,28	2,85
4020	BE	10,05	7,70	6,70
4021	BE	9,45	7,25	6,30
4022	BE	9,45	7,25	6,30
4023	BE	1,49	1,13	0,99
4024	BE	6,75	5,18	4,50
4025	BE	1,49	1,13	0,99
4027	BE	5,18	3,97	3,45
4028	BE	8,18	6,27	5,45
4029	BE	10,05	7,70	6,70
4030	BE	3,83	2,93	2,55
4035	BE	9,45	7,25	6,30
4040	BE	10,05	7,70	6,70
4042	BE	8,10	6,21	5,40
4043	BE	8,70	6,67	5,80
4044	BE	8,70	6,67	5,80
4049	BE	3,53	2,70	2,35
4050	BE	3,53	2,70	2,35
4051	BE	9,45	7,25	6,30
4052	BE	9,45	7,25	6,30
4053	BE	9,45	7,25	6,30
4055	BE	8,70	6,67	5,80
4056	BE	8,70	6,67	5,80
4060	BE	10,05	7,70	6,70
4066	BE	5,85	4,49	3,90
4069	BE	2,40	1,84	1,60
4071	BE	1,49	1,13	0,99
4076	BE	8,85	6,79	5,90
4081	BE	1,49	1,13	0,99

OOK IN VOORRAAD RCA COS/MOS, PRIJZEN  
VOLGENS INELCO PRIJSLIJST

ELEKTRONIKA 2000, Gentiaanplein 21-23, AMSTERDAM-  
NOORD.

**ELEKTRONIKA 2000**

## 2 ELECTRONICS TECHNICIANS

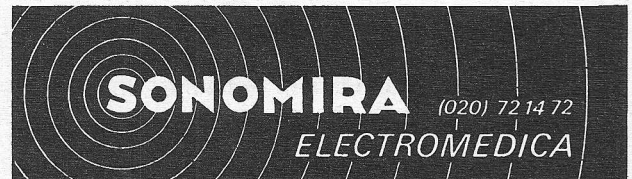
for the **EUROPEAN SPACE RESEARCH AND TECHNOLOGY CENTRE**, Noordwijk in Holland.

One is required to assist in the design, construction, operation and maintenance of equipment for infra-red astronomy and heterodyne detection of infra-red radiation from balloon and aircraft platforms. Candidates should have a thorough knowledge of electronics and electromechanical design.

The second is required for the design, development, production and testing of electronic circuitry for space instrumentation and to build and run experiments in the laboratory for the evaluation of new types of particle detectors for high energy astrophysics. Candidates should have experience in the design of linear and digital electronics, be capable of designing simple mechanical systems. A knowledge of the operation of and programming for minicomputers would be an advantage.

Candidates for both posts should be educated up to H.T.S. level.

Applications should be addressed to the Head of Personnel, ESTEC, Domeinweg, Noordwijk, Holland.



**Voorlichting, verkoop, service: medisch-electronische apparatuur voor diagnostiek, therapie, hartbewaking e.d.**

vraagt een

### electronics

**vereisten:**

Diploma ETS- of MTS-Electronica of gelijkwaardig. Leeftijd 21-25 jr. Rijbewijs B-E (auto is beschikbaar!)

Deze representatieve medewerker moet in staat zijn, na inwerking zelfstandig service en voorlichting te verlenen en eventueel in de verkoop deel te nemen.

Dit groeiende bedrijf biedt een aantrekkelijke functie en interessante carrière aan een actieve kracht.

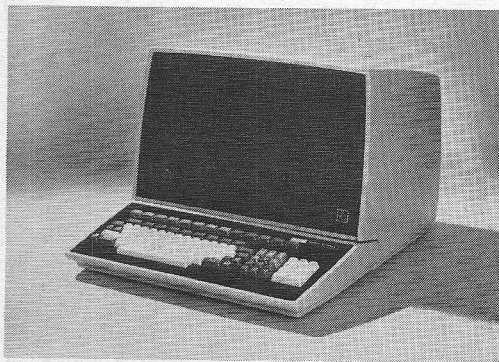
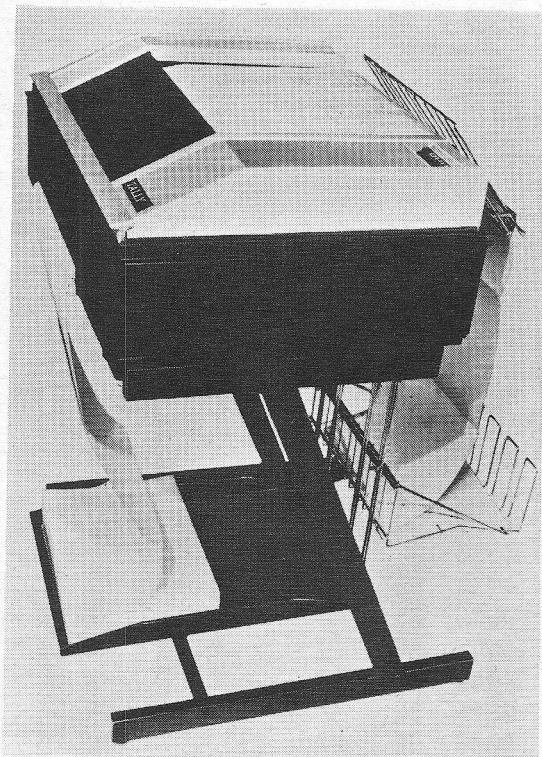
Sollicitaties liefst schriftelijk aan ons adres:

**Van Breestraat 19 - AMSTERDAM 1007**

# SERVICE TECHNIKUS

Wij draaien nu bijna zes jaar en zijn in die zes jaar behoorlijk uitgegroeid. We beschikken over een kleine, doch uitstekend geoutilleerde technische afdeling, waar we nog best iemand kunnen gebruiken. We installeren namelijk veel display terminals en line printers aan computers. Snelheden van 110-9600 karakters per seconde zijn hier heel gewoon. In onze advertenties garanderen we snelle levering en uitstekende service. Daar houden we ons aan.

Daarom willen we graag in contact treden met service technici en technici, die ook eenvoudige interfaces kunnen bouwen. Om een idee te krijgen waarover we praten, laten we u een display terminal en line printer zien. Deze terminals zijn geïnstalleerd bij universiteiten, industrie, drukkerij wereld, banken, vliegmaatschappijen, enz. Ziezo, u weet alvast waar u straks binnenwandelt, of liever gezegd: waar u straks binnenrijdt. Een auto hoort vanzelfsprekend tot uw outfit.

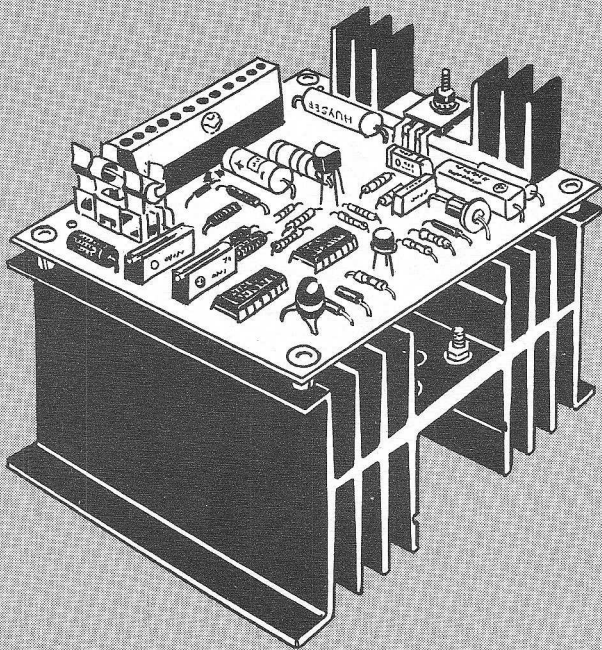


Wij vragen van u radio-technici NERG, HTS E of ETS. Een uitgebreide opleiding op de terminals en line printers zal u in staat stellen elk voorkomend probleem op te lossen. Als u ervoor voelt te komen werken in een hecht team met een uitstekend salaris, 19 dagen vakantie per jaar, uitstekende sociale voorzieningen en met plezier, dan moet u ons bellen. 020-411865. Vraagt u naar Mej. P. v. d. Klauw, zij maakt dan een afspraak met u voor de heer A. Politiek.

**TRACOR EUROPA B.V.,**

**GEBOUW 106, SCHIPHOL-OOST. TEL: 020-41 18 65**

# EEN 5/10 AMP. VOLTAGE REGULATOR MAAK JE NIET MEER



## DIE KOOP JE!

De DPS 5 en DPS 10 zijn 5 en 10 Amp. voltage regulators.

De maximum ingangsspanning bedraagt 40 Vdc. Zowel de uitgangsspanning als de stroombegrenzing zijn van 0 - 100% regelbaar.

Natuurlijk zijn de DPS 5 en DPS 10 kortsluitvast.

Wij zijn overtuigd van de toepasbaarheid van deze regulators in vele ontwerpen.

U kunt uzelf ook snel overtuigen.

Morgen kunt U een DPS 5 of DPS 10 in huis hebben om deze gedurende 14 dagen gratis uit te proberen en te testen.

**NATUURLIJK LEVEREN WIJ BINNEN  
48 UUR UIT VOORRAAD UTRECHT.**

**DIODE**

Hollantlaan 22 - Utrecht  
Telefoon 030-884214 - Telex 47388

Rue Picard str. 202 - Brussel  
Telefoon 02-4285105 - Telex 25903

**IOR I-R CONTROLS**



**Norman James is ontwerper van computer randapparatuur, die op afstand kan worden bediend. Hij had operationele versterkers nodig met een regelbare versterking en een minimaal rustvermogen.**

**Vandaag waren wij bij hem.**

Nu kan hij zich ontspannen, net als iedere andere gebruiker van RCA componenten, omdat zijn probleem is opgelost.

Wij wezen hem op de uitgebreide reeks microvermogen operationele versterkers van RCA. Daarin vond hij precies wat hij nodig had.

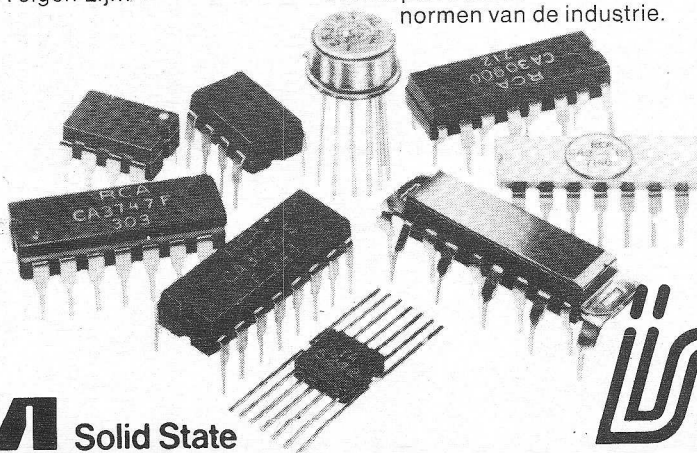
Met de kwaliteit en betrouwbaarheid die alle lineaire IC's van RCA eigen zijn.

Het RCA-programma omvat een volledige serie industriële standaardtypen en speciale typen voor toepassing op civiel, industrieel en militair gebied.

Welke operationele versterker U ook nodig hebt, U kunt er zeker van zijn dat U hem bij ons kunt vinden - microvermogen, hoge stroom, grote versterking, lage ruis, programmeerbaar - allemaal ontworpen naar de zwaarste normen van de industrie.

Onze IC arrays zijn eveneens snel op weg om discrete componenten te vervangen bij toekomstige projecten. De grotere betrouwbaarheid en de mogelijkheid tot aanpassing aan thermische en elektrische omstandigheden, creëren een totaal eigen toepassingsgebied. Ook spanningsregelaars, vermogensschakelaars, TV schakelingen, FM en AM radio schakelingen, vergelijkers en vermenigvuldigers en nu ook lineaire COS/MOS typen maken deel uit van ons lineaire IC programma.

Met de regelmaat van de klok worden nieuwe typen geïntroduceerd. Zorg er daarom voor dat U op de hoogte blijft. Schrijf of bel ons om nadere informatie.



**RCA** Solid State

**Intelco**

Afd. Elektronika

Inelco Nederland bv

Amsterdam 1011, Postbus 7970, tel. (020) 93 48 24

6030

Inelco Belgium sa

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