

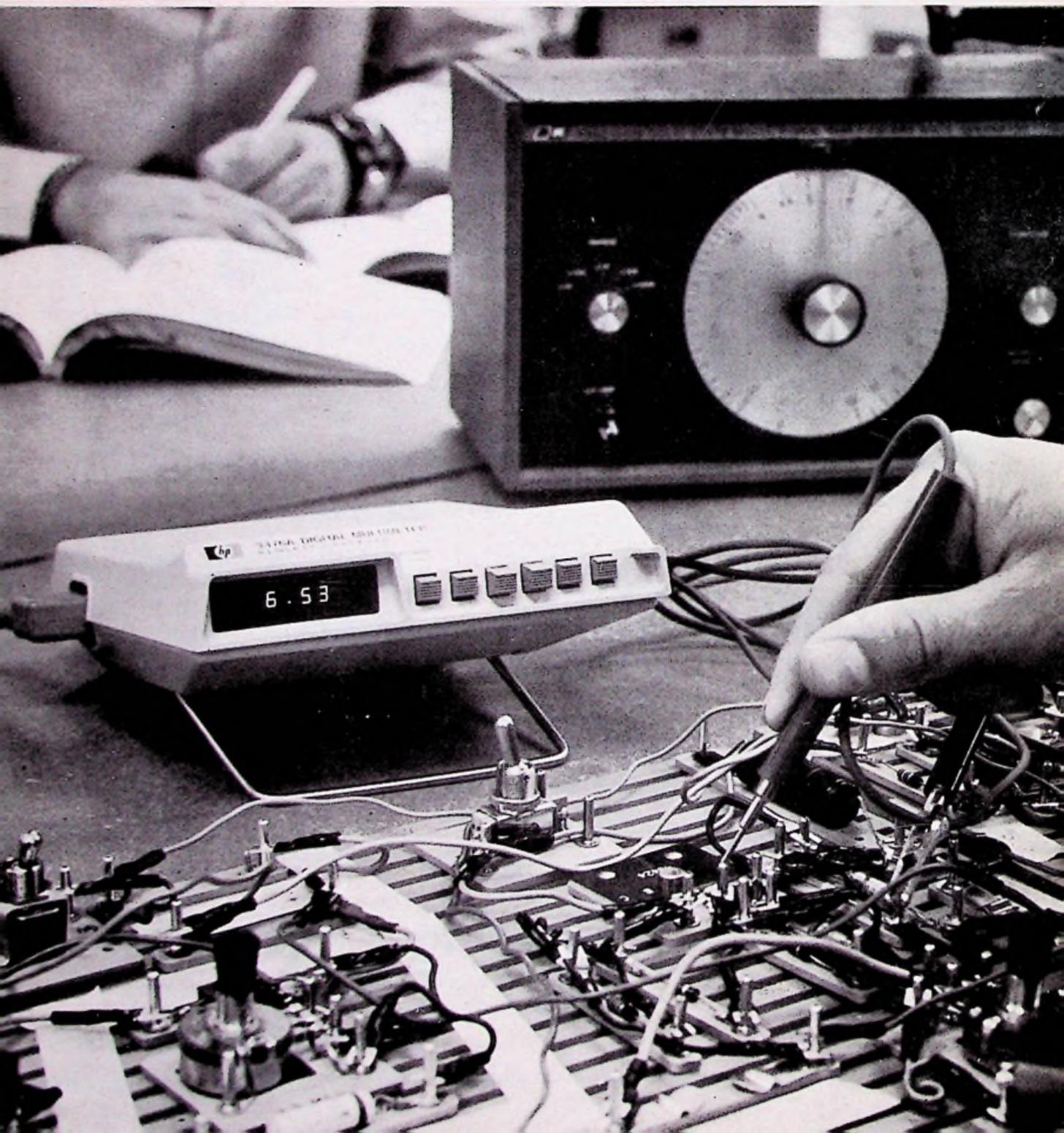
# RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

24e jaargang

16 januari 1976

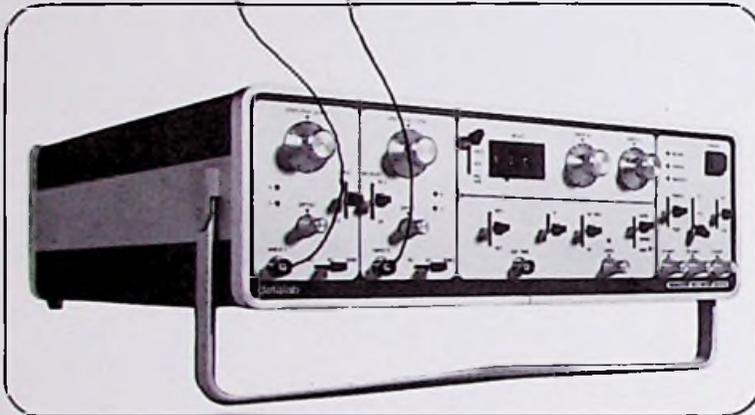
f 2,40



# voor het geval u 'n snel *eenmalig* verschijnsel moet meten en registreren...



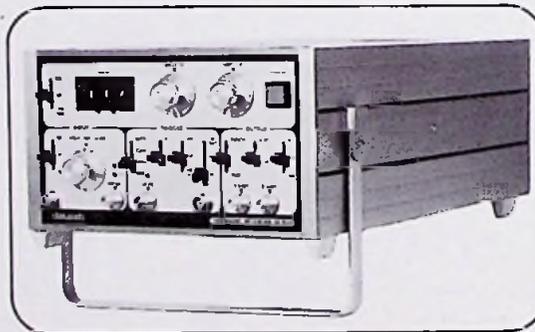
*denk nogeven  
aan datalab  
transient recorders*



## **DL920**

Twee kanaals transient recorder, geheugen: 2048 woorden, 8 bit, 20MHz sampling rate

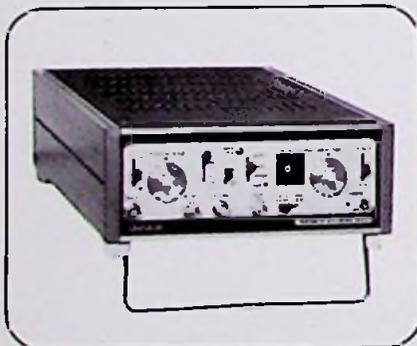
Prijs **f 18.250.-** (excl. BTW)



## **DL905**

Eenkanaals transient recorder, 5MHz sampling rate

Prijs **f 9985.-** (excl. BTW)



## **DL 901**

Eenkanaals transient recorder, geheugen: 1024 woorden, 8 bit, 200 KHz sampling rate

Prijs **f 4715.-** (excl. BTW)

## **SIMAC Electronics**

Steensel, Eindhovenseweg 58, Tel. 04970-2011

**ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT  
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA**

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

Uitgave van: **Kluwer**  
**Technische Tijdschriften B.V.**  
Redactie, administratie en advertentie-afdeling  
**Polstraat 9 – Postbus 23**  
**Deventer-6600 – Tel. 0 5700 - 7 55 22**  
**Giro 86 12 21**  
**Bankrelatie:**  
**Algemene Bank Nederland N.V., Deventer**  
**No. 596247265**

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

**Medewerkers in Nederland en België:**

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

jaarabonnement . . . . . (incl. 4% O.B.) f 36,92  
losse nummers . . . . . (incl. 4% O.B.) f 2,40  
gecombineerd juli nummer,  
gecombineerd augustus nummer . . . . . (incl. 4% O.B.) f 4,80  
buitenland . . . . . f 68,- per jaar  
Luchtposttarieven op aanvraag

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

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

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

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

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

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

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

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

© 1976

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



lid NOTU,  
Nederlandse Organisatie  
van Tijdschrift-Uitgevers

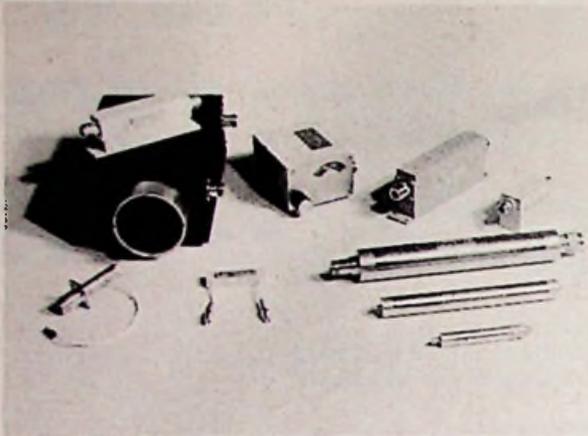
De omslagfoto:  
Digitale multimeter met auto-  
matische bereikinstelling, mo-  
del 3476, van HP  
(foto: Hewlett Packard)

**16 januari 1976**  
**24e jaargang**

**In dit nummer:**

<b>Voorlichting</b>		
Speur- en ontwikkelingswerk		45
Opening en een introductie		58
<b>Halfgeleiders</b>		
Optoëlektronische microschemakelaar		46
Vierpool instelbare spanningstabilisator		63
<b>Elektro akoestiek</b>		
Quadrofonisch CD4-systeem		49
Ervaringen met een elektronisch geregelde voorversterker		66
<b>Telecommunicatietechniek</b>		
Computergestuurde TV-uitzendingen bij BRT (dl. 2)		55
<b>Foto-film</b>		
Elektronenflitsers met verbeterde eigenschappen (dl. 1)		59
<b>Bouwontwerpen</b>		
Spanningstabilisator		63
Elektronisch geregelde voorversterker		66
Ruisarme voorversterker met hoge ingangsweerstand		69
<b>Componenten (passieve)</b>		
Knabbelweerstand		54
<b>Basisbegrippen</b>		
Piekertermenbaak		46
Sleutel tot de elektronica - dl. 10		70
<b>Spitsvondige schakelingen</b>		
Elektronische laadstroommeting voor auto's		62
Oscilloscoop versterker van DC...5 MHz		62
<b>Vaste rubrieken</b>		
RE-Journaal		47
Nieuws in het kort		48
Astro elektronica		48
Philatronica		48
Musicassettes		72
Informatieverwerking		73
Industriële producten		74
Boekbespreking		77
Brochures		81

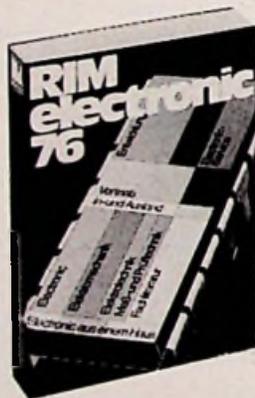
## Telonic filters van 20 MHz – 12 GHz



Tubular lowpass - 5 series, tot 12 secties  
Tubular bandpass - 4 series, tot 12 secties  
Cavity bandpass - 7 series, tot 10 secties  
Tunable - 2 series, 3 en 5 secties

## RIM JAARBOEK 76

Veel nieuwe schakelingen van mengpanelen (ela-mini systeem) meetapparatuur, voedingen etc. Uitsluitend te bestellen door overmaking van f 15,- op postgiro 2263300 t.n.v. lemke Roos Import B.V.



lemke roos import b.v., hogeweg 33 en 52, amsterdam-oost, telefoon 020 - 35 35 55

Tevens importeur van: Electro-Voice, CROWN, Spotmaster, Ela-Ljud, Sescom, C.T.S., R.T.R.

## LEADER TEST INSTRUMENTS



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

Catalogi zenden wij op aanvraag.

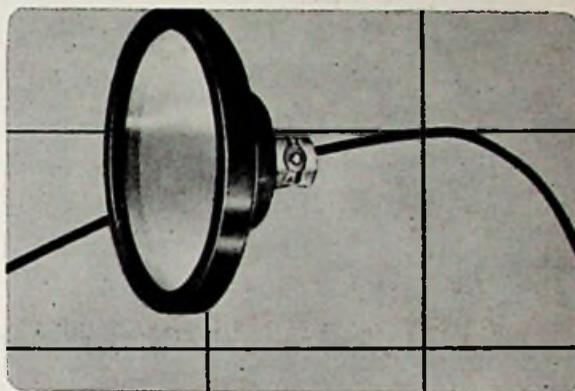
b.v. **I.H.K.**

Pr. Hendrikplein 3 Postbus 1675

DEN HAAG - TEL. 070-64 48 35\*

C.C.I. Frankrijklei 115 ANTWERPEN Tel. 327864

# 80X optometer. Een complete draagbare lichtmeter



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

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



**TECHMATION**

gebouw 106 schiphol oost telex 13427 telefoon 020 45 69 55



## High power dioden thyristors....

Semikron voegt aan haar uitgebreide leveringsprogramma high power dioden en thyristoren, een nieuwe telg toe: de sandwich thyristor, met piekspanningen van 200 tot 1600 V. en stootstromen tot 7000 A. Tweezijdig elektrisch/thermisch kontakt maakt zeer compacte inbouw mogelijk.

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

Fabriek van Gelijkrichterelementen B.V.  
Industrieweg 17; Postbus 76 WORMERVEER Tel.: (075) 28 32 58, Telex: 13095

# SEMIKRON

## De digitale volkmeter van Non Linear Systems

Model  
LM 3  
f 333,-\*  
ex. BTW



TER GROOTTE VAN EEN SCHEERAPPARAAT  
Afm. 50 x 70 x 100 mm  
Compleet met Nicad batterij en lader  
Drie volle digite (0-999) voor: AC & DC: 1,10, 100, 1000 Volt  
Weerst.: 1,10, 100, 1000, 10000 K Ohm

OOK VAN  
NLS

LM 4: 4 digit multimeter  
PM 3 en PM 4: 25 mm platte paneelmeters

\* Aanbieding tot 1 maart '76

SR.

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

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

# Optron

## optisch schakelen met infrarood

Optron maakt net zoveel infrarood opto-elektronische componenten als er toepassingen zijn.

### Optisch gekoppelde isolatoren van 1 tot 15 kV

Type OPI 140, een miniatuur isolator in TO-18 omhulling overbrugt 1000 V/DC bij temperaturen tussen -55 en +125°C. Bovendien is hij TTL/DTL compatible.

De typen OPI 2153 en 2253 (dual-in-line behuizing) zijn geschikt voor respectievelijk 1,5 en 2,5 kV.

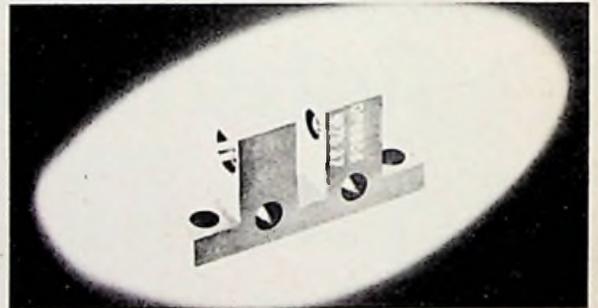
Type OPI 120 zelfs voor 15 kV.

### Optische schakelaars met overdrachtverhouding van 60%

De OPB 813 is er zo een, een IR-LED met fotodarlington in plastic huis. Om te worden gebruikt voor positiebepaling, toerentallen, e.d. Hoge resoluties? Maakt Optron geen probleem van.

### Stof-ongevoelige reflektiesensors

De OPB 710 bestaat uit een LED plus fototransistor in een TO-72 omhulling. De OPB 710 is ongevoelig voor omgevingslicht (werkt immers in het IR-gebied), heeft een zeer korte reactietijd en lage temperatuurs-koëfficiënt.



### Meer weten?

Een telefoontje is voldoende om binnen een paar dagen complete documentatie in huis te hebben. Vraagt u meteen naar een exemplaar van ons componentenboek, 32 pagina's barstensvol professionele elektronika. We hebben een exemplaar voor u gereserveerd.



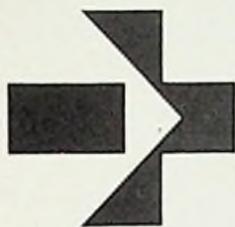
**KONING EN HARTMAN**  
elektrotechniek b.v.

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

## Het voordeel van een GOULD recorder?

Wel... hij doet het altijd. Dat is toch gemakkelijk? Neem nou die nieuwe GOULD 2400 recorder, met dat „pressurized ink system“, je zet hem 3 maanden weg, je pakt hem weer en... hij schrijft! Dat moet U met een gewone recorder eens proberen.

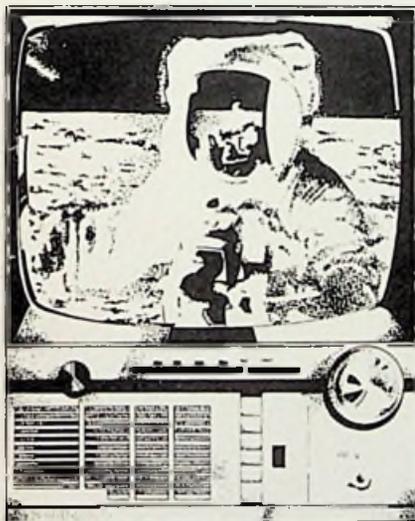
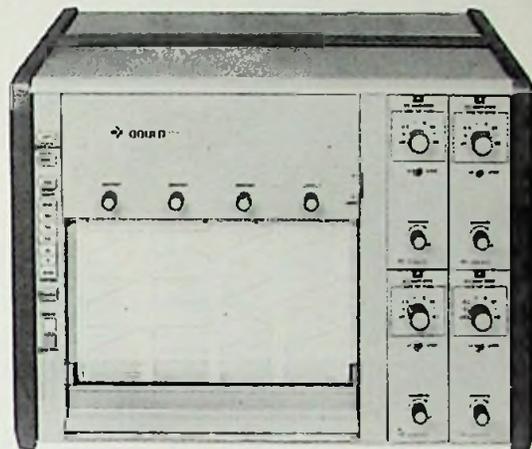
voor nadere inlichtingen;



# GOULD

INSTRUMENT SYSTEMS

Jan van Eycklaan 2 Bilthoven 030-781844



**De eerste T.V. uitzending vanaf de maan werd geregistreerd op Scotch Videotape.**

Dat was niet toevallig. Want bij de ruimtevaart wordt immers niets aan het toeval overgelaten. Net zo min als bij 3M. Als pionier op het gebied van magnetische informatiedragers heeft men een naam hoog te houden.

## Toevallig Scotch?

Meer dan 100 kwaliteitscontroles gedurende het productieproces sluiten 'toevalligheden' uit. Bovendien heeft Scotch videotape een aantal belangrijke produktvoordelen. Grote signaal/ruisverhouding, hoog oplossend vermogen, 50% betere kleurweergave, geen polyester slijtage, geen statische lading en een lange levensduur. Voordelen die ontstaan door toepassing van speciale 3M vindingen en patenten.

Daarom wordt Scotch videotape toegepast in de meeste Amerikaanse en Europese T.V.-stations en adviseert IVC het gebruik van Scotch videotape.

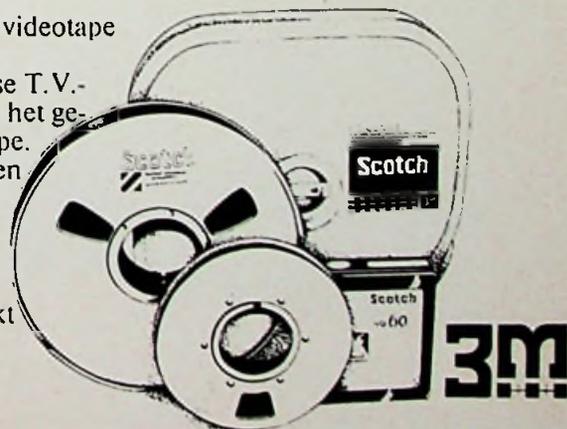
Overigens levert 3M een compleet assortiment videotapes en -cassettes, zodat op vrijwel elke bestaande videorecorder Scotch videotape gebruikt kan worden.

3M en haar dealer Inelco garanderen u een snelle service. In noodgevallen zelfs levering binnen 24 uur. U hoeft dus niet op een volgende maanlanding te wachten om te zien hoe goed Scotch videotape is.

Voor nadere informatie en levering:

Inelco Nederland B.V. Amsterdam  
tel. 020 - 934824

3M Nederland B.V. Leiden  
tel. 071 - 769330



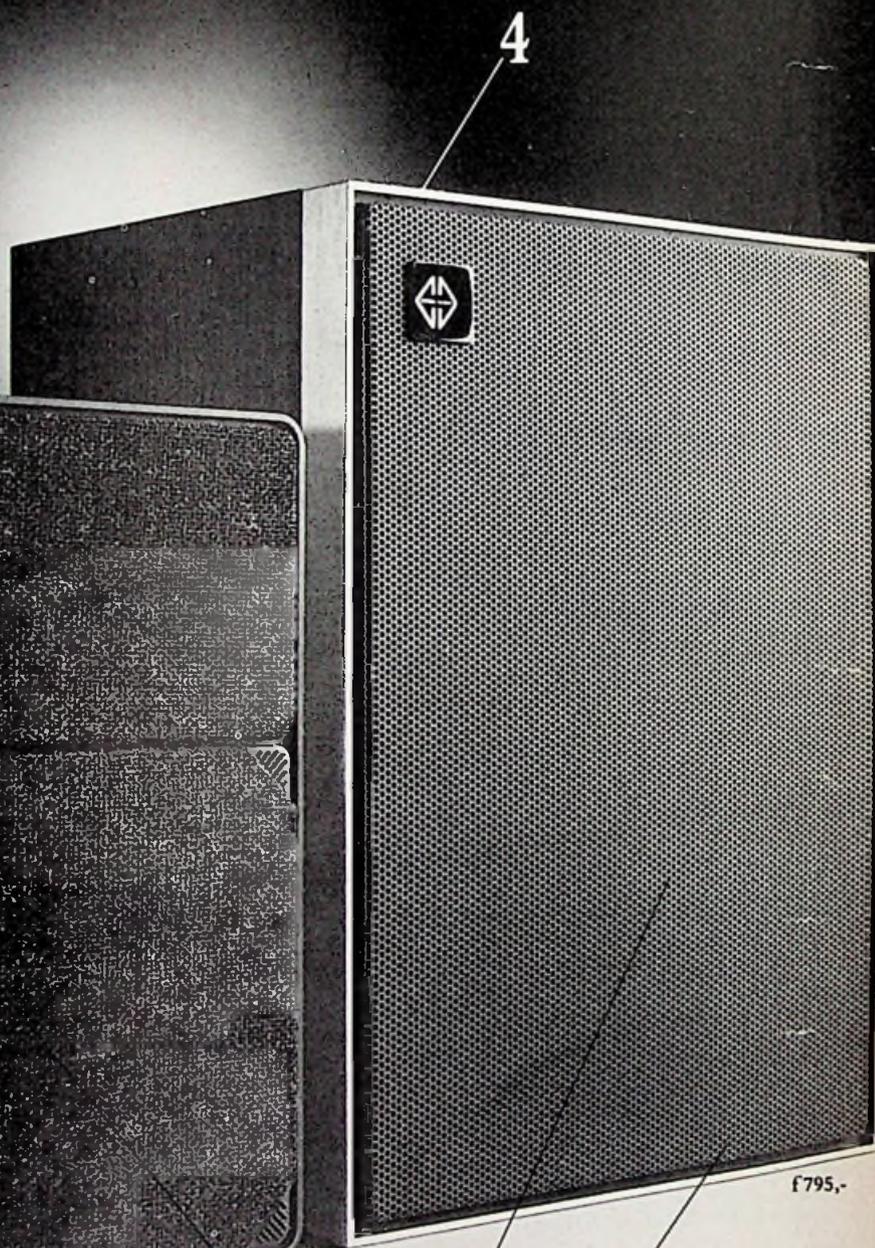
# Philips MFB luidsprekerboxen

hi  
fi  
INTERNATIONAL

## NIEUW



f595,-



f795,-

# PHILIPS

2 1 3

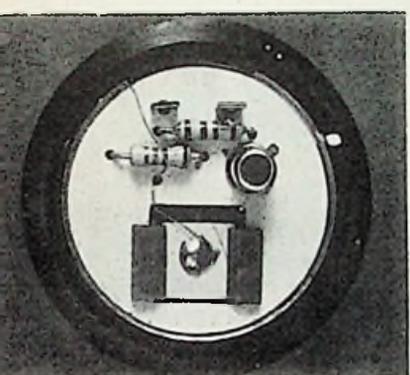
PH  
GL





# Kijk, lees en luister waarom...

Kijk naar deze nieuwe weergave-generatie van Philips waarachter een technische revolutie schuilgaat. Lees hier hoe Philips met het Motional Feedback systeem het probleem van de geluidsvervorming in het lagetonegebied definitief wist op te lossen. Luister daarna in de winkel naar de luidspreker die nog kritischer is dan z'n luisteraar, omdat hij zichzelf corrigeert nog voor hij kan falen.



## 1 Het hart van de MFB

Dit is de PXE versnellingsopnemer, het hart van het MFB-systeem. Elastisch opgehangen in de lagetoneconus, registreert dit zeer gevoelige keramische element de eventuele foute bewegingen van de conus die vervorming zouden kunnen veroorzaken. Deze minieme trillingen worden flitsend snel teruggevoerd naar een vergelijkende eenheid, waar het signaal wordt gecorrigeerd. Dit hele proces voltrekt zich zó snel, dat de correctie al is uitgevoerd nog vóór een nieuwe trilling een hoorbaar niveau kan hebben bereikt.

2 De Philips MFB HiFi luidsprekerbox 22 RH 541. Voorzien van een voortreffelijke middentonenluidspreker en zelfcorrigerende lagetonenluidspreker. Een eindversterker met een uitgangsvermogen van 30 Watt is ingebouwd. Hoewel deze box een inhoud heeft van maar 8 liter, waarvan slechts 4 liter akoestisch wordt benut, worden lage tonen tot 35 Hz onvervormd, zonder kleurings weergegeven. Tot voor kort werd dit voor zo'n kleine box voor onmogelijk gehouden.

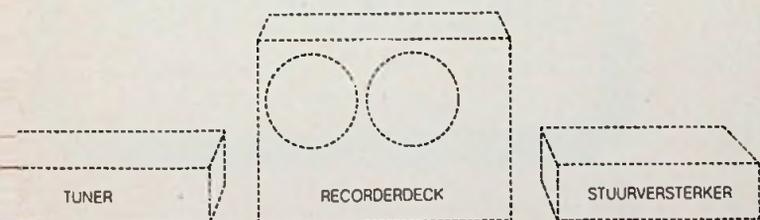


3 De Philips MFB HiFi luidsprekerbox 22 RH 532 is uiteraard eveneens voorzien van een PXE element. Deze box telt in totaal drie luidsprekers en twee eindversterkers. Eén van 40 Watt voor de lage tonen en één van 20 Watt voor de midden- en hoge tonen. De inhoud bedraagt 15 liter, waarvan 9 liter akoestisch. Ook hier geldt een onvervormde weergave van de hoogste tot de laagste toon.

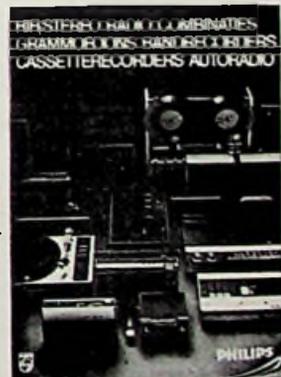


4 Het achterpaneel van de 22 RH 532. Met aansluitmogelijkheden voor stuurversterkers en voor HiFi apparatuur met ingebouwde eindversterkers. Vanaf dit paneel kunt u de MFB boxen vrijwel ongelimiteerd doorkoppelen. Dat betekent bijvoorbeeld muziek overal in huis. Voor optimale stereo-weergave is er een keuzeschakelaar voor het linker- of rechterkanaal.

Philips MFB luidsprekerboxen. Nieuwe eindschakel van Philips' HiFi/Stereo-apparatuur.



## Philips. Groot in geluid.



Wilt u nog meer weten van de boxen van Philips? En van de andere geluidsapparatuur zoals versterkers, tuners, bandrecorders, platenspelers? Vul de bon in en stuur 'm naar Philips Nederland B.V., afdeling MFB, VB9/35, Eindhoven. U kunt ook een briefkaart sturen.

Naam: \_\_\_\_\_

Straat: \_\_\_\_\_

Plaats: \_\_\_\_\_

Per omgaande krijgt u dan de Audio-folder 1976 thuis gestuurd. U kunt deze folder ook bij uw leverancier halen.

REG10178

# Opberg problemen?

## oplossing: een opbergmap



Handig en overzichtelijk. De kosten zijn f 9,25 incl. portokosten en b.t.w. De opbergmappen zijn in voorraad van de jaren 1969 tot en met 1976. Een briefje of telefoontje naar: **Kluwer Technische Tijdschriften B.V., Postbus 23, Deventer. telefoon: 05700 -75522 toestel 430**, en u krijgt uw opbergmap omgaand thuis gestuurd.

# Logic Control NIEUWS

## Vanaf heden hebben wij de exclusieve vertegenwoordiging gekregen van Hybrid Systems.



**Hybrid Systems**  
CORPORATION

Het programma omvat o.a.

- A/D convertors
- D/A convertors
- Sample and Hold modulen
- Peak detectors
- Multipliers/deviders
- Mini voedingen



Wilt u meer weten over Hybrid Systems of van ons verdere leverings programma bel of telex voor uitgebreide documentatie.

## Logic Control Electronics.B.V.

Bovenkerkweg 25 . Montfoort 2608  
Tel. 03484-2902 Telex 40907 LCE

## Speur- en ontwikkelingswerk

Exacte cijfers over de totale omzet, het binnenlands verbruik en de im- en export van de vele en verscheidene onder het noef „Instrumenten“ vallende produkten zijn niet bekend.

Zomin over de instrumenten sector meet- en regelinstrumenten als de in andere produkten (machines, installaties, procesapparatuur enz.) ingebouwde instrumenten van de typen elektronica.

Uit gesprekken met insiders valt overigens op te maken, dat de recessie in de instrumentenhandel – vertraagd en afgevlakt – de laatste maanden pas enigszins begint door te werken ... hoewel niet in alle sectoren. In het medische vlak valt er nog weinig van te merken. Door de prijsdalingen bij elektronische apparatuur en -instrumenten ontstaat als vanzelf een steeds ruimer wordend afzetgebied. Mede daardoor kon de omzet worden gehandhaafd of uitgebreid. In het vlak van „het milieu“ worden, zowel door de overheden als door het bedrijfsleven, de uitgaven verruimd, een tendens die zich de komende jaren ongetwijfeld zal voortzetten.

Hoewel in menig land het fundamenteel speurwerk in 1974 en 1975 enigszins „pas op de plaats“ schijnt te maken, wordt deze tendens duidelijk gecompenseerd door vergrote inspanningen en budgetten voor bepaalde crisis-sectoren zoals alternatieve energiebronnen, milieuverbetering, afvalverwerking, grondstoffen-verschuiving, economischer processen, automatisering, computerbesturing enz.

In voorgaande jaren hadden we een „vuistregel“ die met enige mate van praktische zekerheid vertelde, dat gemiddeld 9 procent van de totale speurwerkbudgetten toeviel aan de aankoop van instrumenten. Door de sterk gestegen lonen en salarissen, verhoogde sociale lasten, gestegen bouwkosten enz., is het niet onmogelijk dat dit vuistregelpercentage tot  $8\frac{1}{2}$  of 8 is gedaald. De geneigdheid tot investeren schijnt af te nemen, ondanks gunstige resultaten in sommige, hier genoemde sectoren.

Omdat we statistisch altijd enkele jaren achterlopen kan nu worden gemeld, dat ons land in 1971 circa f 2,9 mld. (bijna 2,5% van het bruto nationaal produkt-BNP) heeft uitgegeven aan speur- en ontwikkelingswerk. Anders geformuleerd: er werden 57 000 manjaren aan besteed, waarvan 13 000 door academici. Van deze f 2,9 mld. was bijna f 2,7 mld. (of 93%) bestemd door speurwerk op technisch, medisch of natuurwetenschappelijk gebied. Van het totaal werd f 1,6 mld. uitgegeven door particuliere ondernemingen, overeenkomend met 60%. De resterende 40%, of f 1,1 mld., waren ongeveer gelijkelijk verdeeld over universitaire en buiten-universitaire instituten. In de particuliere sector namen de metaalnijverheid met 52% en de chemische industrie met 23% te zamen driekwart van het speur- en ontwikkelingswerk voor hun rekening.

In 1972 hebben de particuliere ondernemingen ruim f 1,8 mld. in speur- en ontwikkelingswerk geïnvesteerd (32 000 manjaren), verdeeld over de metaalnijverheid (56%), de chemische nijverheid (30%), de voedings- en genotmiddelenindustrie (5%) en overige (9%). In totaal werd in 1972 in ons land aan speur- en ontwikkelingswerk ruim f 3,2 mld. besteed, of circa 2% van het BNP. Circa f 3 mld. (= 53 000 manjaren) hiervan werd besteed aan speurwerk op technisch, medisch en natuurwetenschappelijk gebied. Voor een belangrijk deel is inflatie de oorzaak van de toegenomen exploitatie-uitgaven. In de

particuliere sector is alleen gerekend met bedrijven met meer dan 50 personeelsteden.

In 1973 hebben de particuliere ondernemingen circa f 2 mld. in speur- en ontwikkelingswerk gestoken, terwijl de overheid er alles bij elkaar nog eens ongeveer f 1,7 mld. aan uitgaf. Te zamen is dat rond f 3,7 mld.

In 1975 heeft het particuliere bedrijfsleven wederom f 2 mld. aan speur- en ontwikkelingswerk besteed; de overheid voegde daar nog f 1,8 mld. bij, waarvan f 900 mln. rechtstreeks naar universiteiten en hogescholen is gegaan. De Memorie van Toelichting op de Begroting van Economische Zaken voor 1975 noemt als belangrijke doelgebieden de ruimtevaart, de kernenergie en computers (waarbij nieuwe know-how wordt opgebouwd), het milieu, de volksgezondheid, grondstoffenvoorziening, alternatieve energiebronnen, ruimte-onderzoek, ruimte-technologie, vliegtuigindustrie, overige industrie en energiehuishouding.

Ter vergelijking met de uitgaven in het buitenland noemen we van een aantal landen enkele uitgavenposten en omzetcijfers, die eensdeels een aanduiding vormen voor de hoogte van de bedragen, anderzijds het belang dat men er in die landen aan hecht.

Uit het 25ste jaarverslag van de Australische CSIRO (te vergelijken met TNO in Nederland), blijkt dat deze organisatie over de periode 1972/73 kon beschikken over een budget van bijna f 300 mln., namelijk f 240 mln. uit overheidsfondsen en ruim f 52 mln. uit andere bronnen. Uit het 26ste jaarverslag (1973/74) komt naar voren, dat de overheidsbijdragen zijn verhoogd tot f 280 mln. en de overige bijdragen tot ruim f 56 mln.

In het „Green Book“ (sept. 1972) stond vermeld dat de overheidsuitgaven in Canada voor wetenschappelijke activiteiten over de periode 1972/73 ruim f 2,6 mld. bedroegen, waartoe het Dept. of the Environment bijna 25% bijdroeg en de National Research Council circa 15%.

Aan exacte speur- en ontwikkelingskosten bleek f 1885 mln. te zijn besteed, waarvan f 325 mln. door de National Research Council en circa f 260 mln. door het Dept. of Industry, Trade and Commerce. Dit laatste ministerie laat een belangrijk deel van het speur- en ontwikkelingswerk uitvoeren door de industrie.

Groot-Brittannië heeft in 1973 ruim f 580 mln. uitgegeven aan medisch speurwerk, dat is 20% méér dan in 1972. Die verhoging werd voornamelijk veroorzaakt door de meer dan verdubbelde kosten voor kankeronderzoek. Door de Britse farmaceutische industrie werd in 1973 ruim f 174 mln. gespenseerd aan nieuwe speurwerkprojecten en nog eens f 348 mln. aan investeringen in projecten die reeds voltooid of in verschillende stadia van ontwikkeling waren.

Speur- en ontwikkelingswerk inzake energie werd van f 650 mln. in 1973/74 verhoogd tot f 707 mln. in 1974/75. De UK Atomic Energy Authority kreeg begin 1975 f 16 mln. extra voor een 140 MeV lineaire elektronenversneller, te bouwen in Harwell.

Gerekend over 1974 bedroeg het Japanse speur- en ontwikkelingswerk ongeveer 2,1% van het nationale inkomen, vergeleken met 3,4% voor de Verenigde Staten van Amerika. Het overheidsbudget voor het fiscale jaar 1975 bedraagt voor speur- en ontwikkelingswerk in totaal f 277 mld., hetgeen

Raymond Bakker

## piekertermenbaak

### kabelprogrammakieler

(kabel-TV): hulpapparaat met zeer selectieve kanalenkiezer dat, via de kabelinstallatie op naast elkaar gelegen kanalen aangeboden programma's overzet naar een vast [ander] kanaal; in gebruik als voorzetapparaat ( $\rightarrow$ converter) voor televisietoestellen die zelf niet selectief genoeg zijn om bij rechtstreekse aansluiting op de kabelinstallatie bedoelde programma's voldoende gescheiden weer te geven. Biedt tevens extra ontvangstmogelijkheden (Eng.: *set-top converter*).

### CVE

(afk.: centrale verwerkingseenheid) (digitale compr.): eenheid die de eigenlijke informatieverwerking uitvoert en fungeert als bestuurscentrum voor de gehele installatie of apparatuur; naar functie te onderscheiden in [be]stuurorgaan, reken- en beslisorgaan en werkgeheugen (zie resp. hierna) (Eng.: *central processing unit: CPU, central processor, main frame, soms: processor*). Zie ook: *processor*.

Het [be]stuurorgaan bestuurt de stap-voor-stap werking van de gehele computer [installatie] aan de hand van programma opdrachten; dit houdt in het leiden en coördineren van alle activiteiten, zowel binnen de centrale verwerkingseenheid (zie hiervoor) als daarbuiten, in de randapparatuur. (Eng.: [*central*] *control unit*).

Belangrijkste onderdeel is de **programma-leider** (Eng.: *program controller, program control unit*). Deze leidt het één voor één oproepen van programma opdrachten uit het werkgeheugen (zie hierna) en de volgorde waarin dat gebeurt; decodeert iedere opdracht en voert zo nodig wijzigingen door; leidt het overbrengen van de te bewerken resp. bewerkte informatie van en naar het werkgeheugen en de uitvoering van de opdrachten. In het reken- en beslisorgaan of kortweg rekenorgaan ondergaat de informatie die op aanwijzing van een gedecodeerde programma opdracht en onder leiding van de **programmaleider** (zie hiervoor) is opgehaald uit het werkgeheugen (zie hierna) de in de opdracht omschreven rekenkundige of logische bewerking. (Eng.: *arithmetic and logic[al] unit: ALU, resp. arithmetic unit*).

Het werkgeheugen is in hoofdzaak een rechtstreeks en snel toegankelijk geheugen met verhoudingsgewijs beperkte capaciteit dat direct in verbinding staat met [be]stuurorgaan en reken- en beslisorgaan (zie resp. hiervoor) en met invoerkanaal en uitvoerkanaal; het omvat veelal tevens één of enkele onveranderlijke oftewel starre geheugens (Eng.: *ready-only memory: ROM*) met microprogramma's. Deze bevatten alle of enkele bestanddelen van de vast in de apparatuur opgenomen programma's, welke rechtstreeks benodigd zijn voor het besturen van de processen in de centrale verwerkingseenheid (zie hiervoor). Naast de overige bestanddelen, zijn in het rechtstreeks toegankelijke geheugen op elk bepaald moment de programma opdrachten en desbetreffende informatie aanwezig die direct aan de orde zijn; het dient verder om tussenresultaten van uitgewerkte programma opdrachten vast te houden. Ook wel **verwerkingsgeheugen**, **hoofdgeheugen**, **intern geheugen** genoemd (Eng. resp.: *processor storage, main storage, internal storage*)

1,53% is van het totale overheidsbudget. Ten opzichte van 1974 betekent dit een toename van 24,5%. Het totaalbedrag van f 2,77 mld. wordt verdeeld over de nationale speurwerkinstellingen (f 754 mln.), subsidies en toelagen (f 632 mln.), kernenergie (f 734 mln.), ruimte-onderzoek (f 596 mln.) en administratiekosten (f 53 mln.). Verder zijn er bijdragen voor de nationale universiteiten (f 2218 mln.) en andere instellingen (f 892 mln.).

De verhouding van de speur- en ontwikkelingsfondsen ten opzichte van het nationaal inkomen (BNP) bedroeg in 1971 voor de USSR 4,3%, VS 3,2%, UK 2,8%, West-Duitsland 2,7%, Japan 2,05% en Frankrijk 2%.

Het universitaire speur- en ontwikkelingswerk in VS toont sinds kort een duidelijke daling vlg. de US National Science Foundation. In totaal daalde het academisch onderzoek met 3% en het met federale fondsen gesubsidieerde speur- en ontwikkelingswerk met 6%. Alleen in de sector milieuwetenschappen viel een toename op te merken. Daarentegen daalde psychologie met 9% en techniek zelfs met 15%. Van oudsher was het speurwerk op fysische gebieden omvangrijker dan techniek; thans zijn beide tot hetzelfde niveau gedaald.

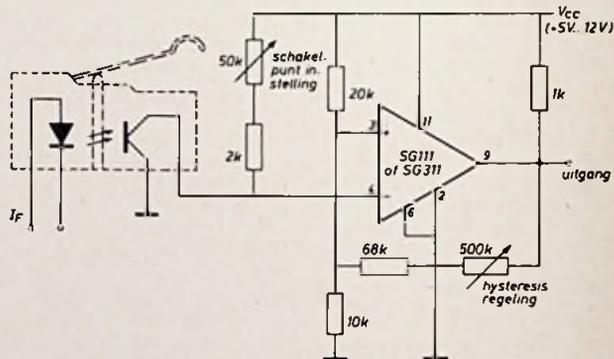
Een aardig startbudget werd toegekend voor alternatieve energiebronnen, w.o. f 255 mln. voor zonne-energie en f 7,5 mln. voor „onconventionele” energiebronnen die nog in het beginstadium verkeren. Trouwens, ook in andere industriestaten werden aanvullende budgetten toegewezen voor het speur- en ontwikkelingswerk inzake oude en nieuwe energiebronnen.

In de Bondsrepubliek werd in 1974 voor wetenschap, onderzoek en ontwikkeling een bedrag uitgegeven van f 36 (f 32) mld. De overheid (Bond, deelstaten en gemeenten) nam hiervan f 23 (f 20) mld. voor haar rekening, terwijl het bedrijfsleven f 13 (f 12) mld. bekostigde. Tussen haakjes zijn de bedragen voor 1973 vermeld.

Van het totaal voor 1973 werd 41% besteed door universiteiten en ziekenhuizen; door wetenschappelijke instellingen buiten de universiteiten werd 17% uitgegeven, terwijl in ondernemingen 42% voor onderzoekwerk werd besteed. In Bonn kent men een eigen ministerie voor onderzoek en technologie. De bondsminister voor onderzoek en technologie, Hans Matthöfer, is van mening, dat de grote sociale taken waarmede wij heden en in de naaste toekomst te maken hebben een grote uitdaging zijn voor onderzoek en technologie. Als voorbeelden noemde de minister het veiligstellen van de economische groei en het behoud van arbeidsplaatsen in een zich veranderende wereld, veiligstelling van de energie- en grondstoffenverzorging, aanpassing van de kwaliteit van de economische groei aan de behoeften van de mensen; beter milieubeheer, menselijker arbeidsplaatsen, verbetering van de openbare infrastructuur; verbetering van de levensvoorwaarden door een betere gezondheidszorg, door ontwikkelingskansen voor ieder, door beter wonen in levenswaardige steden.

In het budget van de Bondsregering groeide de bijdrage van de Bond aan onderzoek en ontwikkeling van f 4 mld. in 1969 naar f 10 mld. in 1974.

## Opto-elektronische microschemelaar



Geen valse schakelpulsen of stoorsignalen t.g.v. contactnastuiter, elektrisch instelbaar schakelpunt en hysteresis en een levensduur van  $20 \cdot 10^6$  schakelacties vormen de opmerkelijke voordelen van een nieuwe optoelektronische microschemelaar tegenover mechanische typen. De werking van dit door de Amerikaanse firma Optronics op de markt gebrachte bouwelement is zo simpel, dat men gerust van een ei van Columbus kan spreken.

Bij indrukken van het bedieningsarmpje wordt een schermpje, dat zich tussen een

lichtgevende diode en een lichtopneemtransistor bevindt, zodanig verschoven, dat er licht van de diode op de transistor kan vallen. De daarbij ontstane schakelpuls wordt doorgegeven aan een operationele versterker die het uiteindelijke schakelsignaal levert.

Met de potmeter van 50 k $\Omega$  kan het schakelpunt worden ingesteld; de 500 k $\Omega$ -potmeter dient voor regeling van de hysteresis, het verschil tussen in- en uitschakelpunt.

Inl.: Koning & Hartman, Den Haag.

## proeven met tweerichtings-kabel-tv

Tweerichtingscommunicatie via een kabelnet is een stap dichterbij (algemene) verwezenlijking genaderd. In Amherst in de VS zijn nl. kort geleden proeven begonnen met „Time-Shared Interactive Computer-Controled, Informational TV”, kortweg „Ticcit”. Met deze onhandelbare term wordt een kabeltelevisiesysteem aangeduid, waarbij iedere aangeslotene niet alleen informatie van algemene aard wordt geboden, maar ook zelf meer specifieke gegevens die voor hem op een bepaald moment van belang zijn via de computer kan opvragen.

Daartoe krijgt hij de beschikking over een beeldcommunicatiepost, bestaande uit een kleurenbeeld-eenheid met rechthoekig scherm en een invoereenheid met schrijfmachine-achtig toetsenbord. De gebruiker kan d.m.v. dit toetsenbord in verbinding treden met de centrale van het systeem waar de (mini)computer staat opgesteld. Per computer kunnen 100 communicatieposten worden aangesloten.

„Ticcit” is op zich niet nieuw; het is al in gebruik bij het hoger onderwijs in de VS en voor militaire doeleinden. Bij de hier beschreven proef gaat het echter om een systeem waarbij voor het eerst gebruik wordt gemaakt van een bestaand kabeltelevisienet. Het uiteindelijke doel is het Ticcit-systeem uit te bouwen tot een moderne vorm van schooltelevisie dat de leerling de mogelijkheid biedt een actieve rol te vervullen bij het onderricht. Via zijn toetsenbord is hij in staat op de aangeboden stof te reageren door vragen te beantwoorden of zelf vragen te stellen. Men wil zich echter in eerste instantie bepalen tot het onderricht aan gehandicapte kinderen die niet aan het gewone schoolonderwijs kunnen deelnemen.

De betiteling „Time-Shared” in de benaming betekent, dat het systeem, behalve voor (school) onderwijsdoeleinden tevens gelijktijdig is te gebruiken voor andere zaken. In Californië gaat men deze mogelijkheden, in de plaats Stockton, aan de praktijk toetsen. In twee jaar wil de Mitre Corp. daar een Ticcit-installatie opzetten, waarop in eerste aanleg minstens 500 kabel-TV abonnees zullen worden aangesloten. Men wordt een algemeen „instructief programma” geboden, dat van oefenstof voor technici, via hobby-tips kan lopen tot programma's waarmee volwassenen hun kennis kunnen verrijken.

## elektronica in je lijf

Wetenschappelijk-onderzoekers zijn momenteel bezig met de voltooiing van een fantastisch project dat enigszins doet denken aan de bekende bionische „man van zes miljoen”. Het project in kwestie is echter niet opgezet om anders ten dode opgeschreven „waardevolle” operatiepatiënten op te lappen en meteen fysiek bovenmenselijke mogelijkheden te geven, maar om medische controles en het stellen van diagnoses te vergemakkelijken.

Daartoe wil men biomedische opnemers, opgebouwd rond geïntegreerde schakelingen, in het menselijk lichaam aanbrengen. Dat zou het voor medisch personeel mogelijk maken om bepaalde lichaamsfuncties van patiënten in de gaten te houden terwijl deze normaal hun bezigheden verrichten. De gegevens die de opnemers verzamelen kunnen langs radiografische weg naar een speciale ontvanger in de directe omgeving worden overgebracht, die telefonisch is verbonden met een diagnose-eenheid bij de dokter thuis of in een kliniek. In beginsel zou iedere bio-elektrische grootheid, zoals EEG, ECG, spieractiviteit en zenuwprinkel-overdracht met deze methode onder controle kunnen worden gehouden. Een medische controle houdt over enkele jaren



Sinds de toepassing van elektronische informatieverwerking bij de politie is het opsporingsresultaat bij de Beierse grensovergangen verdubbeld. Bij de passerencontrole worden de persoonsgegevens door een TV-camera naar een terminalruimte overgebracht, waar d.m.v. een beeldschermstation een directe toegang tot het computergeheugen met opsporingsbevelen bestaat. Het positieve of negatieve resultaat wordt naar de grensbewakers teruggespeeld door het oplichten van signaallampjes. Hier op de foto is een beeldschermstation te zien op het vliegveld München-Riem. (foto: Siemens)

wellicht niet meer in dan je arts opbellen en je binnen bereik van de ontvanger begeven. Wanneer men een dergelijk systeem nu nog vervolmaakt met een stuk informatieverwerkings-elektronica dat de patiënt, zonder dat hij daarom (meermalen) hoeft te vragen, snel en in begrijpelijke symbolen de uitslag laat weten, is er op het stuk van de communicatie arts-patiënt heel wat gewonnen.

## sprekend zakrekenapparaat

De Amerikaanse firma MSC (Master Specialties Co) heeft onder het typenummer ARC9500 een rekenapparaat op de markt gebracht, dat niet alleen acht cijfers in een afleespaneel weergeeft, maar die bovendien hoorbaar zijn. De op de fabriek ingesproken cijfers (vermoedelijk wel in de Engelse taal) zijn gedigitaliseerd en in een Read Only Memory vastgelegd. Het apparaat heeft grote toetsen, die in groepen bij elkaar zijn geplaatst. De prijs bedraagt in Amerika \$ 565,-.

## inleiders en exposanten gevraagd voor microcomputer symposium

Euromicro wil een bijeenkomst organiseren in Venetië op 12...14 okt. 1976, handelend over micro architectuur van computersystemen, waarbij als hoofdlijnen microprogrammering, microprocessors en microcomputers, multi-microprocessor systemen en ontwerpcriteria voor hardware en software aan de orde komen. Inleiders en deelnemers aan dit symposium mogen een manuscript van max. 20 pag. en een samenvatting van 200 woorden indienen bij de organisatoren voor 15 maart 1976.

Auteurs mogen reeds vanaf 15 januari hun voordracht insturen. Naast het symposium zal er een op de industrie gerichte tentoonstelling worden ingericht, waarbij demonstraties worden gehouden. Hiervoor worden eveneens exposanten gevraagd.

Inl.: Jan Wilmink, program chairman Euromicro Symposium, TH-Twenthe, postbus 217, Enschede-7801.

## databank voor component informatie

De elektronische databank, die in 1971 bij ESRO is opgezet, wordt bemand door het Space Documentation Service (SDS) en staat nu ten dienste van de Europese industrie en ontwikkelcentra, die deze informatie kunnen bereiken via SDS/RECON terminals, periodieke publicaties en aanvraag-service (enquiry).

Men wil twee boeken per jaar brengen, waarin alle componentinformatie van de databank is opgeslagen. Het eerste deel heet „passive component reference book” en het tweede „active component reference book”, elk deel zal ca. 10 000 onderwerpen bevatten. Als proef is er nu een resistance reference book verschenen, zodat de geïnteresseerde een indruk krijgt van het systeem, u mag zelfs voorstellen tot verbetering indienen. Het echte „passieve” deel zal ca. 600 pag. bevatten en verschijnt in het voorjaar van 1976. Hierin is een uitgebreide bibliografie opgenomen van de Europese fabrikanten en agenten, compleet met adres, tel. en telexnummers. Het passieve deel kost f 65,- en bij voorintekening f 50,-.

Inl.: ESRIN-SDS, electronic databank, Via Galileo Galilei, 0044 Frascati/Roma, Italië.

- Het kleurenanalysetoestel PM 5529 van Philips bevat drie elektro-optische omzeters voor de R-, G- en B-signalen. De waarden van die signalen worden op drie afzonderlijke draai-spoelmeters weergegeven met een aan de helderheid van het beeldscherm aangepast bereik van 0,1 tot 300 cd/m<sup>2</sup>.

- De logarithmische versterker SN76502N van Texas Instruments heeft per IC vier trappen van elk 30 dB versterking, zodat bij frequenties tot 40 MHz een maximale versterking van 120 dB is te behalen.

- De magneetbeeldplaat van de Neurenberger uitvinder Rabe heeft geen interesse gevonden in de branche-georiënteerde wereld. De rabeplaat zou geen wezenlijke voordelen ten opzichte van TED en VLP bieden, terwijl de bemoeiingen om tot een wereldwijde standaardisering te komen er niet eenvoudiger op zou worden. Ook de Metz-Apparaterwerke zal niet op Rabe's uitvinding doorgaan.



## nieuws in het kort

- AEG-Telefunken heeft voor de satelliet-grondstations een moderne 1 kW zendversterker met vloeistofkoeling voor de 11,7 tot 12,5 GHz-band ontworpen.

- Intern demonstreerde Philips de verbeterde VLP, die eind 1976 in de VS wordt ingevoerd en eind 1977 in Europa komt, alsmede gelijktijdig een uitvoering, die het optische beeldplatenstelsel van MCA, Thomson-CSF en Zenith omvat.

- De federale Amerikaanse PTT-organisatie wordt geconfronteerd met aanvragen voor satellietgrondstations, in het algemeen zuivere ontvanginstallaties. De Corp. for Public Broadcasting wil 160 installaties opzetten. National Public Radio ongeveer 100 en Teleprompter 20, welke laatste voor het versneld invoeren van pay-TV in kabel TV-netten.

- De kwaliteit van het Semtech gelijkrichter programma is nog eens benadrukt bij de verkiezing van Semtech Corporation uit vele duizenden fabrikanten over de gehele VS tot „USA Subcontractor of the year 1975“, na reeds op 25 maart uit 5000 fabrikanten als winnaar van de regionale verkiezingen tot „Outstanding small business subcontractor“ te zijn uitgeroepen. Semtech Corporation was als verkiesbare fabrikant voorgesteld door Hughes Aircraft, naar aanleiding van de levering van meer dan 165 000 gelijkrichters in het afgelopen jaar, zonder één enkele defecte.

- Motorola heeft een bipolair LSI circuit ontwikkeld, de MC 8505 P, die vier MSI/SSI circuits vervangt, voor gebruik bij dynamische geheugens voor de recirculatie („refresh“).

- Het nieuwste datacommunicatie subsysteem van Motorola is een universele modem (0...600 bps) onder typenr MC 14412. Het is tevens 's werelds eerste monolithische CMOS modem, aangepast aan CCITT en VS normen, geschikt voor simplex, half-duplex en volledig duplex bedrijf.

- Een ander CMOS subsysteem van Motorola is een toon-encoder voor digitaal gesyntheseerde hoge en lage sinusvormige kiestonen voor telefoondoelinden. Deze 2 uit 8 encoder, type MC 14410, accepteert ingangsignalen van een toetsenbord met 16 toetsen, die in een speciale 4 x 4 matrix zijn gerangschikt.



# ASTRO

# elektronica



## NASA lanceert Japanse satellieten

De Verenigde Staten en Japan hebben een overeenkomst getekend, waarbij de NASA drie satellieten zal lanceren voor de Japanse NAS-DA op basis van volledige schadeloosstelling in geval van mislukking.

De drie satellieten (de geostationaire weersatelliet GMS, de communicatiekunstmaan met gemiddelde verkeerscapaciteit voor experimentele doeleinden CSE en de experimentele omroepsatelliet BSE) zullen worden gelanceerd door McDonnell Douglas Delta-raketten vanaf Cape Canaveral tegen medio 1977. De satellieten worden alle drie in de VS gebouwd.

## Marconi sluit OTS-studiecontract

Marconi Space and Defence Systems Ltd, behorend bij de GEC-Marconi Electronics Company, sloot onlangs een contract van £ 63 000,- met de European Space Agency (ESA, eertijds ESRO) voor de studie inzake de Orbital Test Satellite OTS. Deze satelliet, waarvan de lancering eind 1977 wordt verwacht, zal kleurenprogramma's van hoge kwaliteit en een aantal geluidsprogramma's op directe wijze, dus zonder gebruik te maken van een groot PTT-grondstation, bij de kijker en luisteraar kunnen brengen. Het ligt echter in de bedoeling om de eerste satelliet in deze serie te bestemmen voor uitsluitend het uitstralen van meetsignalen (tonen en testbeelden).

Een aantal typen van dezelfde bouwstijl wordt overwogen en de ESA gaat in eerste instantie uit van een satelliet voor tenminste twee TV-kanalen en een verzorgingsgebied dat overeenkomt met een gemiddeld land in Europa. De speciale problemen van dit type satelliet liggen bij het hoge primaire en uitgestraalde vermogen, dat hier wordt vereist. Men denkt aan een primair vermogen (output van de zendbuis) van ca 2000 watt, hetgeen speciale technieken vraagt voor de controle van thermische dissipatie en protectie van de apparatuur. Als resultaat van Europese studies is men ver ge-

vorderd met de ontwikkeling van hoog-vermogen lopende golf buizen, welke reeds 1000 watt kunnen leveren in de band van 11,7...12,5 GHz. Gelijktijdig wordt het probleem van de individuele ontvanger bestudeerd, waarbij de eigenschappen van de satelliet overeenstemmen met de ontvanger-ontwikkeling. De grote, uitgestraalde energie van de satelliet maakt dat de ontvangposten zullen worden voorzien van kleine parabool-antennes met een diameter, niet groter dan 75 cm, alsmede van de benodigde versterker en systeem-converter. Het geheel kan direct worden aangesloten op normale huiskamer-TV-en FM-radio-ontvangers.

## Canadese CBS schakelt volledig over op de satelliet

De publiekrechtelijke omroeporganisatie Canadian Broadcasting Company (CBC) maakt nu voor de distributie van haar programma's naar de diverse Canadese zenders uitsluitend gebruik van de satelliet ANIK, waarvan er nu drie operationeel zijn. De particuliere Canadese televisie-organisaties gebruiken voorlopig nog de klassieke straalverbindingen, die door de CBS alleen nog voor lokale verbindingen worden toegepast. De CBS staan continu drie TV-kanalen in het ANIK-systeem ter beschikking, waarvan 25% als reserve fungeert. Deze faciliteiten worden per jaar ongeveer 1000 uur gebruikt, waarbij de jaarlijkse kosten per kanaal rond drie miljoen dollar belopen.

## India ontwerpt tweede satelliet

Terwijl de eerste satelliet is gelanceerd vanaf de basis Aktubinsk-Kapustin (USSR) op 19 april 1975, is men in India begonnen met het ontwerpen van een tweede satelliet, welke men in 1978 hoopt te lanceren. Deze kunstmaan, met het typenummer RS-1, zal 40 kg gaan wegen en ca 100 dagen in de ruimte dienst doen als „monitor“ van het betrouwbaar functioneren van het SLB-3-raketsysteem.

## Philatronica

### Torres Y Quevedo's rekenmachine

De enige pionier op het gebied van informatieverwerking, die werkelijk door de filatelistische wereld als zodanig is herkend, is de Spanjaard Leonardo Torres Y Quevedo. Hij werd in 1852 te Santander geboren en overleed op 84-jarige leeftijd in Madrid. Uit zijn brein ontsproten onder meer een automatische schaakspeler, de Telekino (een instrument voor afstandsbesturing), het bestuurbare luchtschip Astra Torres, de Niagara transporter en diverse algebraïsche rekenmachines. Daaronder was een elektromechanische rekenmachine, die op 26 juni 1920 publiekelijk te Parijs werd getoond. De machine bestond uit een schrijfmachine met een aantal automatische rekenfuncties.

De uit te voeren berekening werd via het toetsenbord ingevoerd, waarna de rekenmachine de functies uitvoerde. Het resultaat werd door de schrijfmachine afgedrukt.

Alle handelingen werden volledig automatisch uitgevoerd, het invoeren van de gegevens, het uitvoeren van de relevante verbindingen voor elke functie, het optellen van hoeveelheden in het geheugen en het nulstellen, waren alle relatief eenvoudige bewerkingen. De innovatie bestond principieel uit de faciliteit voor het uitvoeren van de rekenkundige deling. De machine vergeleek automatisch de deler en de rest. Mocht de rest kleiner zijn dan de deler, dan werd deze van het deelafgetrokken, in het andere geval werd het deelafgetrokken onder gelijktijdige verplaatsing van de schrijfmachineruimte met één positie. Net als Babbage's machine was die van Torres Y Quevedo een analytisch instrument. In 1952, honderd jaar na zijn geboorte, gaf Spanje de afgebeelde postzegel en enveloppe uit, waarop een aantal van zijn vindingen is afgebeeld.



foto: M. Landrieu, Honeywell Bull.

# Quadrofonisch CD4-systeem

Met quadrofonie lijkt de perfectie in geluidreproductie te zijn bereikt. Diverse systemen werden ontwikkeld, teneinde de luisteraar het beoogde effect te bieden. Het CD4-systeem bezit in technisch opzicht de meeste mogelijkheden. In deze bijdrage wordt uiteengezet, hoe de ervoor benodigde decoder werkt.

Het is al weer zo'n vijftien jaar geleden, dat de stereofonie in de kinderschoenen stond en werd geïntroduceerd bij het publiek. Veel onderzoekers hebben zich met de ontwikkeling van een geschikt transmissiesysteem beziggehouden, teneinde de twee kanalen (links en rechts) over te dragen. Zo past men bij de radio-omroep het zogenaamde piloottoonsysteem toe. Ook voor de grammofoonplaat vond men een geschikte oplossing om de beide informatiekanalen in de groefwand vast te leggen. Al deze onderzoeken waren erop gericht de van de geluidbron afkomstige, richting-afhankelijke informatie in de vorm van twee signalen gemeenschappelijk te registreren, ofwel weer te geven. Met deze resultaten was met name de platenindustrie kennelijk nog niet tevreden. Men ging nu zoeken naar een methode, volgens welke ook de gereflecteerde informatie, die bij de opname in de studio aanwezig is, in de huiskamer weer te geven. Zo ontstond de behoefte, vier in plaats van twee geluidkanalen (links, rechts, voor en achter) al dan niet afhankelijk van elkaar op de plaat vast te leggen (fig. 1). Diverse fabrikanten slaagden erin een systeem op de markt te brengen, waardoor namen ontstonden als SQ (CBS-Sony), QS (Sansui) en CD4 (JVC-Nivico). De eerstgenoemde twee systemen worden wel 4-2-4-systemen genoemd (aantal kanalen bij resp. de opname, signaaloverdracht en weergave), het laatstgenoemde is een echt 4-4-4-systeem. Dit systeem heeft als grote voordeel, dat de diverse kanalen onafhankelijk zijn van elkaar, in tegenstelling tot de andere systemen. Helaas kleven er ook bezwaren aan, want voor dit systeem heeft men vrij gecompliceerde en dus kostbare apparatuur nodig.

Op de vraag, of quadrofonie als een zeer sterke verbetering ten opzichte van stereofonie moet worden gezien, zullen we hier niet ingaan, maar wel op de technische achtergronden van de voor dit systeem benodigde decoder. De keus is

hier gevallen op een door Bang & Olufsen ontwikkelde CD4-decoder, opgebouwd uit aparte componenten, die zich hierdoor eenvoudiger laat bespreken dan de apparaten, opgebouwd met IC's. De voor het maken van de grammofoonplaat noodzakelijke coderings- en snijapparatuur valt hierbij buiten beschouwing.

## CD4-systeem

Het CD4-systeem (Compatibility Discrete 4-kanalensysteem) is een vorm van quadrofonie, waarbij in de groef van de grammofoonplaat vier afzonderlijke geluidkanalen (links, rechts, voor en achter resp L, R, V en A) op een speciale manier zijn aangebracht. De vorm van deze groef is echter in wezen gelijk aan die van de normale groef van een stereogrammofoonplaat. De informatie in de groef is zodanig geregistreerd, dat een CD4-plaat ook met een normale stereo-installatie kan worden afgespeeld: men verkrijgt dan wel stereofonische, maar geen quadrofonische weergave!

Hoe het signaal in de groef is vastgelegd, kan men zien in fig. 2. De beide somsignalen (V+A) worden op dezelfde manier volgens de RIAA-kromme gesneden als bij de stereogrammofoonplaat, waardoor de compatibiliteit is gerealiseerd. Het verschilsignaal, dat is ondergebracht in het gebied boven het hoorbare frequentiegebied van 20...45 kHz, wordt +4 dB hoger ten opzichte van 1 kHz vastgelegd, en kan variëren tussen -4 dB en +8 dB. In het weergegeven signaal wordt een scheiding verkregen van 19 dB tussen het niveau van het som- en verschilsignaal (fig. 3). Het verschilsignaal wordt frequentie-gemoduleerd op een draag-

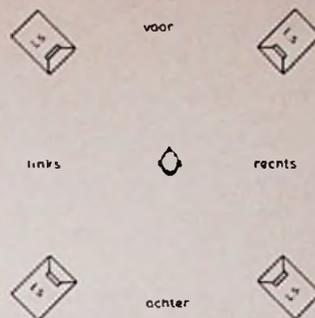


Fig. 1. Quadrofonische opstelling in de woonkamer van de geluidweergevers (LS).

golf van 30 kHz met uitzondering van de modulatiesignalen tussen 800 Hz en 6 kHz die worden fase-gemoduleerd.

Fasemodulatie is frequentiemodulatie, waarbij de modulatie diepte toeneemt met de frequentie, in dit geval met 17 dB (fig. 4). Daar de golflengte van het verschilsignaal korter is dan die van het somsignaal, vormt de ruisbijdrage een groter probleem. Teneinde de ruisbijdrage zo gering mogelijk te houden, past men het ANRS (Automatic Noise Reduction System) toe, dat in grote lijnen een frequentiecompressie/expansietechniek is. Tijdens het opnemen worden zwakke signalen met hogere frequentie versterkt geregistreerd en gecomprimeerd, terwijl bij het weergeven het omgekeerde gebeurt (geëxpandeerd) volgens fig. 5. Het ANRS-systeem berust op vermenigvuldiging en de ruisonderdrukking bedraagt ongeveer 15 dB.

CD4-platen worden gesneden volgens de Neutrex-techniek, een verdere ontwikkeling van de Dynagroove-techniek. Door dit systeem wordt de onvermijdelijk optredende aftastvervorming, die vooral bij hogere frequenties optreedt, gecompenseerd (fig. 6). Zoals vermeld bestrijkt de groef een frequentiegebied van ca. 20 Hz...45 kHz. Om deze frequentieband onvervormd weer te geven, moet een speciale groeftaster worden gebruikt. De „tip” van dit element heeft een speciale vorm, bekend onder de naam Shibata of Pramanik van B & O.

Fig. 2. Vastleggen van de vier signalen (L, R, V en A) in de groef van een grammofoonplaat.

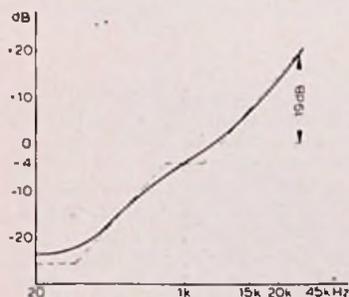
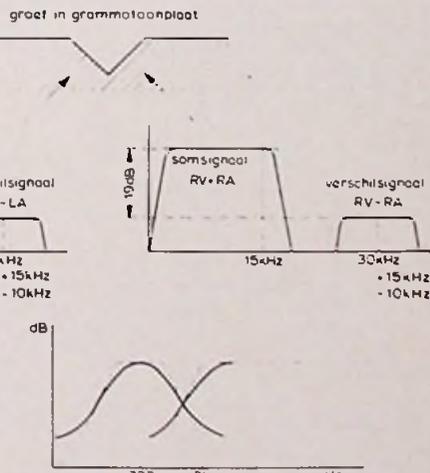


Fig. 3. Frequentiespectrum bij weergeven.

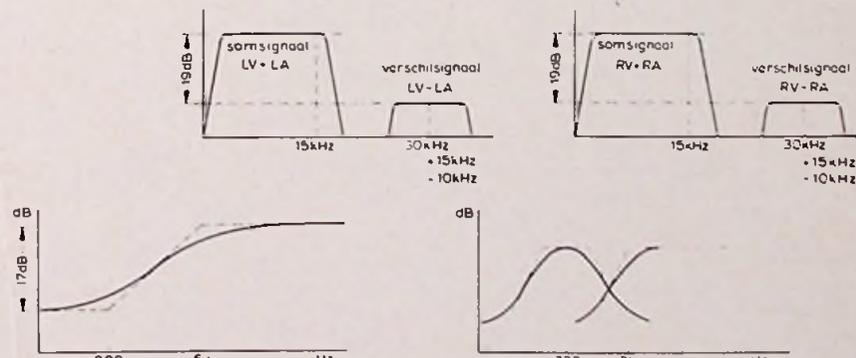


Fig. 4. Frequentie-afhankelijke fasemodulatie.

Fig. 5. Toepassing van het ANRS-systeem bij opnemen.

## CD4-decoder

In fig. 7 is de opbouw van de decoder in de vorm van een blokschema weergegeven. Gemakshalve is hier alleen het schema voor het linker kanaal getekend. Het rechter kanaal is geheel identiek.

Het signaal afkomstig van het pickup element, wordt toegevoerd aan de voorversterker, waarin door middel van tegenkoppeling het laagtonengedeelte wordt opgehaald (RIAA). Aan de uitgang van deze versterker kan men nu het som- en het verschilsignaal afnemen.

Het somsignaal wordt geleid naar de matrix via een filter (deëmfasis volgens RIAA) en een laagdoorlaatfilter, waarvan de verzwakking bij 30 kHz ongeveer 20 dB bedraagt, waardoor het verschilsignaal wordt onderdrukt. Het verschilsignaal passeert een bandfilter, waardoor het somsignaal wordt onderdrukt. De uitgang van dit filter is gekoppeld aan de demodulator (PLL = phase locked loop) en bovendien aan de draaggolfdetector, die de demodulator zodanig regelt, dat het uitgangssignaal op een bepaald uitgangsniveau wordt gehouden, zelfs als de draaggolf kortstondig wegvalt. Het gemoduleerde signaal wordt vervolgens door het fasecorrectienetwerk en het ANRS-filter aan de matrix aangeboden. In de matrix worden ten slotte de som- en

verschilsignalen opgeteld resp. afgetrokken, zodat de V- resp. A-signalen ontstaan.

Behalve de schakelingen, die alleen voor de signaalverwerking bestemd zijn, bestaan er nog enkele hulpschakelingen, die onder meer dienen voor de omschakeling CD4/stereo en de CD4-indicator. Een diodeschakelaar zorgt ervoor, dat de V- en A-signalen ongehinderd worden doorgelaten zolang de hulpdraaggolf aanwezig is; bij ontbreken van deze draaggolf zal alleen het V-kanaal het signaal doorgeven (dus bij stereobedrijf). Het stopcommando (fig. 7) is afkomstig uit de elektronisch gestuurde draaitafel van B & O en valt hier buiten beschouwing.

## Ingangschakeling

Het signaal afkomstig van het pickup-element wordt via een condensator aangeboden aan voorversterker IC1, (fig. 8). Het tegenkoppelnetswerk tussen pen 8 en pen 13 van deze versterker bepaalt de versterkingsfactor; de schakeling bevoordeelt de lagere frequenties van het pickup-signaal volgens de RIAA-kromme. Door middel van de potmeter R4 kan de versterking worden geregeld, zodat het uitgangssignaal onafhankelijk wordt van het gebruikte element. De verster-

king bedraagt ongeveer 47 dB bij 1 kHz. Het uitgangssignaal wordt vervolgens in tweeën gesplitst. Een tak (het somsignaal of stereo/monosignaal) passert het hoog-affilter R7/C4, waarmee de andere helft van de RIAA-correctie is gerealiseerd. Het signaal wordt dan via C31 en een frequentie-afhankelijke spanningsdeler in het geval een CD4-signaal wordt aangeboden, geleid naar de matrix, terwijl een normaal mono- of stereosignaal via C32 naar de diodeschakelaar loopt. De kring C33/L4 is afgestemd op 30 kHz, zodat voor die frequentie de impedantie het hoogst is. De spanning over R47 zal daarom een lage waarde hebben bij een aangeboden signaal van 30 kHz; de verzwakking ligt bij deze frequentie in de orde van grootte van 20 dB. Deze tak blokkeert dus het frequentiegemoduleerde verschilsignaal.

De andere tak uit de voorversterker dient om het verschilsignaal te verwerken. Het signaal doorloopt eerst een bandfilter, dat bestaat uit hoogdoorlaat- en laagdoorlaatfilter. Het hoogdoorlaatfilter bestaat uit de componenten R8, C5, L1, C6, C7 en R10 en geeft voor frequenties lager dan 20 kHz een aanzienlijke verzwakking. Het gevolg is dat het somsignaal (of mono- c.q. stereosignaal) niet in de rest van de schakeling kan doordringen. Het

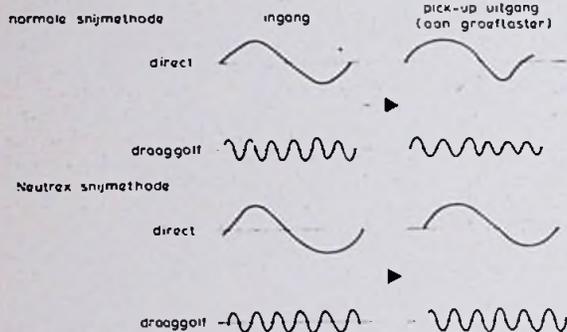


Fig. 6. Neutrex-techniek voor het compenseren van vervorming.

Fig. 7. Blokschema van de CD-4-detector.

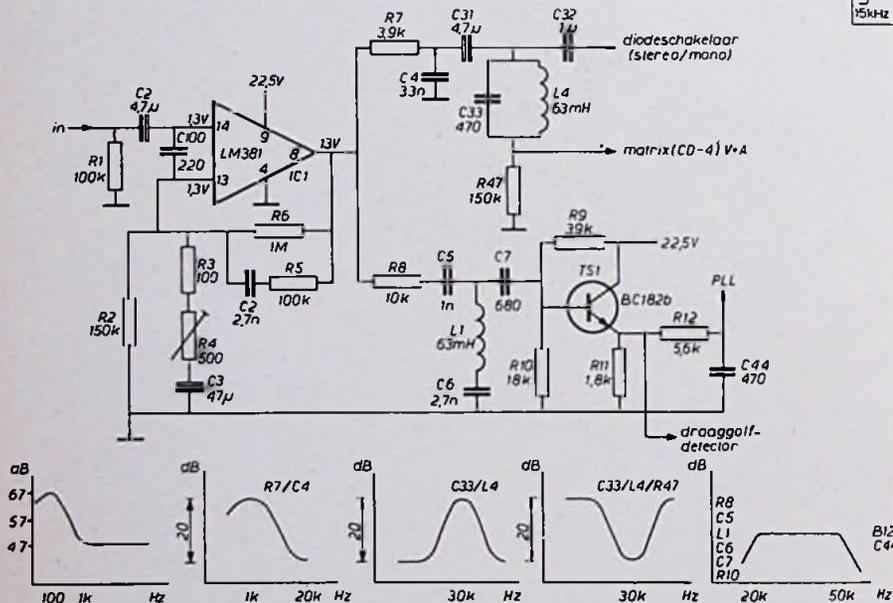
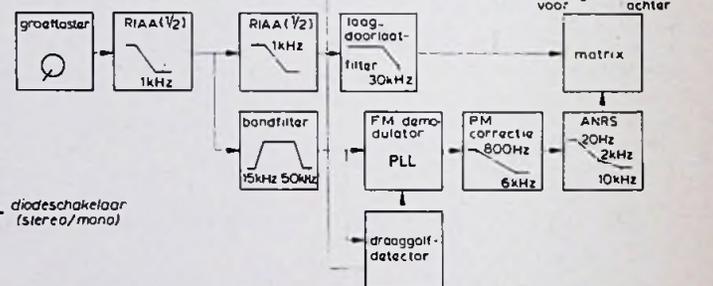


Fig. 8. Ingangsschakeling met de erbij behorende filterschakelingen.

laagdoorlaatfilter is gekoppeld aan de emitteruitgang van TS1 en bestaat uit de RC-schakeling R12/C44. Vanaf dit punt wordt het signaal naar de PLL-detector geleid. Het draaggolfdetectorsignaal wordt direct aan de emitteruitgang onttrokken.

## Demodulator

Het signaal dat de detector bereikt, is frequentiegemoduleerd rond een draaggolf van 30 kHz. De detector registreert de deviatie aan weerszijden van deze draaggolf en de snelheid van deze deviatie. De deviatie bepaalt de amplitude en de snelheid (waarmee de frequentie zich wijzigt) de frequentie van het gedetecteerde signaal. De demodulatie wordt bewerkstelligd door een geïntegreerde fasevergen- delde oscillator (PLL) die in principe uit drie delen is opgebouwd: een fase-detect-



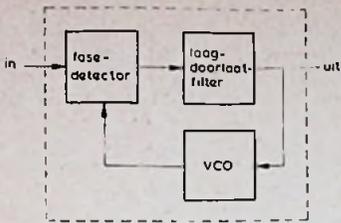


Fig. 9. Opbouw van de PLL-detector.

tor, een filter en een door een gelijkspanning geregelde oscillator (VCO), (fig. 9). De fase-detector, het centrale kenmerk van de PLL, is in principe een vermenigvuldiger, die het binnenkomende signaal mengt met het VCO-signaal en wel op zo'n manier, dat het zowel de som als het verschil in frequentie opwekt. Wanneer de lus is vergrendeld, is het frequentieverschil tussen het inkomende signaal en het VCO-signaal nul.

Het signaal van de fase-detector wordt door een laagdoorlaatfilter gestuurd dat de somfrequentie onderdrukt, waarna het resterende LF-signaal naar de uitgang en terug naar de VCO gaat. Het LF-signaal regelt de VCO, teneinde  $f_{osc}$  gelijk aan  $f_{sign}$  te houden als de lus is vergrendeld. De amplitude van de spanning is een functie van de faseverhouding tussen het ingaande signaal en de VCO. Het vereenvoudigde schema van de fase-detector zoals getekend in fig. 10, toont hoe de gefilterde uitgangsspanning varieert met het faseverschil tussen  $f_{sign}$  en  $f_{vco}$ , zie ook fig. 11. Als de lus niet is vergrendeld en het verschil tussen  $f_{sign}$  en  $f_{vco}$  erg groot blijkt, zullen zowel de som- als de verschilfrequenties wegvallen door het laagdoorlaatfilter en de VCO zal oscilleren op zijn voorkeurfrequentie. Als het verschil tussen  $f_{sign}$  en  $f_{vco}$  binnen het vanggebied van het filter valt, zal er een uitgangssignaal verschijnen, dat de VCO

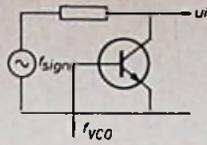


Fig. 10. Vereenvoudigd schema van de fase-detector.

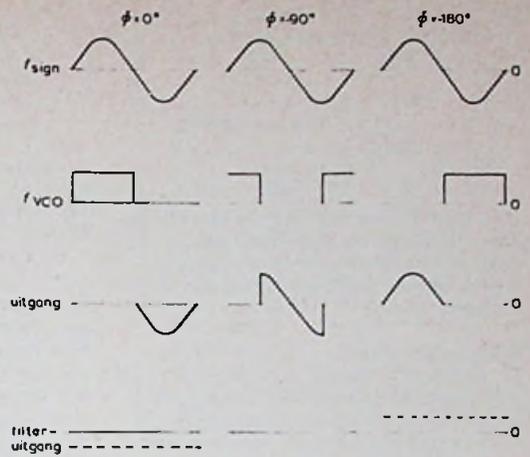


Fig. 11. Uitgangssignaal als functie van het faseverschil tussen  $f_{sign}$  en  $f_{vco}$ .

regelt, zodat de frequentie verschuift in de richting van  $f_{sign}$ . Als de regelspanning voldoende groot is, zal de lus zijn vergrendeld. Het zal duidelijk zijn, dat het vanggebied daarom wordt bepaald door het laagdoorlaatfilter. Wanneer vergrendeling een feit is, zal de lus het frequentiemoduleerde signaal detecteren door het regelen van de fase van de VCO, die  $-90^\circ \pm 90^\circ$  met betrekking tot het inkomende signaal zal bedragen. Het getecteerd signaal verschijnt als een gesuperponeerde spanning op de gelijkspanning aan de uitgang.

Het basisschema van de VCO is afgebeeld in fig. 12. De regelspanning  $V_r$ , aangelegd via een externe potmeter, regelt de stroom door transistor TS1. De stroom die door TS1 begint te lopen, laadt via D2 de condensator C, aangezien de tak TS2 en TS3 is geblokkeerd door TS4. Als de spanning over C stijgt boven het triggergebied van de schmitt-trigger, zal de spanning aan de uitgang omslaan. Deze spanningsprong zal een basis-

stroom veroorzaken door TS4, waardoor deze geleidt en de emitters van TS2 en TS3 worden geaard. De stroom door TS1 zal nu door D1, TS3 en TS4 naar aarde lopen. Het laden van C zal eindigen, doordat diode D2 niet meer geleidt. Daar de basis-emitterspanning van TS2 gelijk is aan de spanning over TS3, trekt TS2 evenveel stroom die de condensator C zal ontladen. Wanneer de spanning over C het onderste triggerniveau van de schmitt-trigger bereikt, zal de uitgangsspanning weer omslaan en wordt C weer via D2 geladen.

In het uiteindelijke ontwerp van de CD4-decoder is deze hele schakeling ondergebracht in een IC (fig. 13). Condensator C12 en weerstanden R20 en C13 zijn de externe frequentiebepalende componenten van de VCO. Met R20 wordt de frequentie ingesteld op 30 kHz. C105, die een onderdeel vormt van het laagdoorlaatfilter, is verbonden aan de uitgang en bepaalt de grensfrequentie en daarmee het vanggebied van de lus. De ingangen van het IC

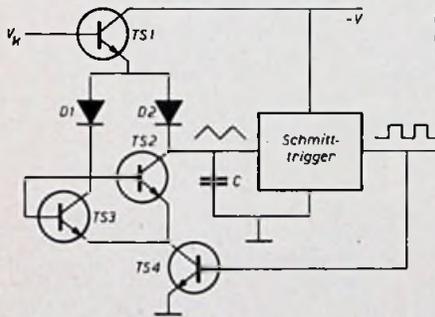


Fig. 12. Vereenvoudigd schema van de VCO.

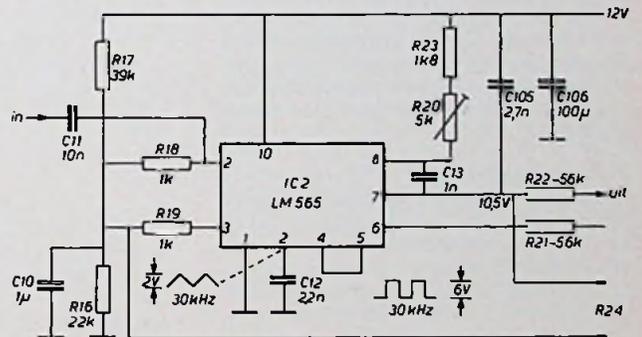


Fig. 13. Schakeling van de demodulator.

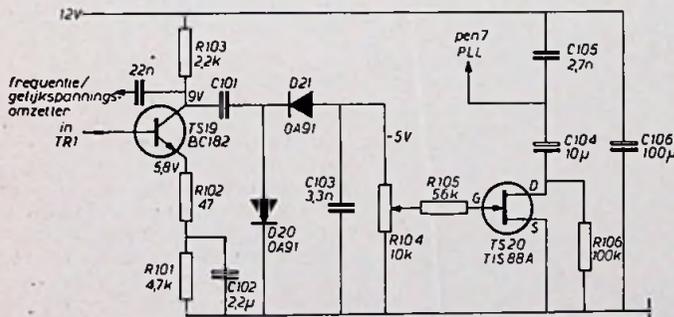


Fig. 14. Principe van de draaggolfdetector.

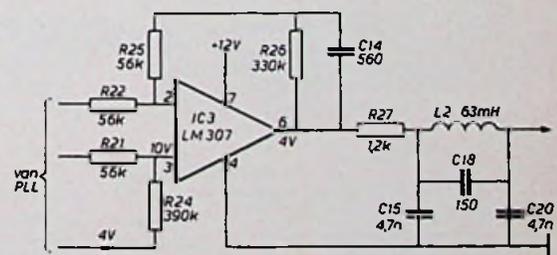
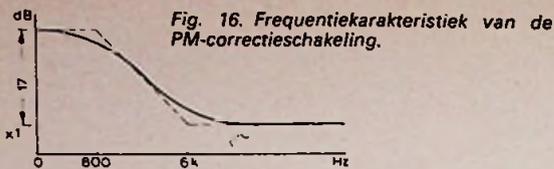


Fig. 15. Fasecorrectienetwerk met het 60 kHz-filter.



(pen 2 en 3) worden door de spanningsdeler R16/R17 op het juiste gelijkspanningsniveau gebracht. Het gedemoduleerde signaal staat ten slotte aan pen 7 ter beschikking.

### Draaggolfdetector

De draaggolfdetector verhindert dat het uitgangsniveau van de PLL te hoog wordt in het geval dat er geen 30 kHz draaggolf is. Dit wordt bereikt door het vanggebied van de PLL te reduceren en de uitgangsspanning voor wisselstroom te aarden als er geen draaggolf is. Zoals eerder werd vermeld, is C105 een deel van het laagdoorlaatfilter. Wanneer het vanggebied gedurende de gewenste tijd moet worden gereduceerd, staat parallel aan deze condensator een extra - grote - capaciteit in de vorm van C104. Deze bijgeschakeling wordt bepaald door de serie weerstand van de veld-effect-transistor TS20, die al of niet geleidt. Deze FET wordt gestuurd door de aan de poort aangelegde - gelijkgerichte - draaggolf, (fig. 14).

Het 30 kHz-signaal wordt vanuit de emitter van TS1, versterkt door TS19. Vervolgens bereikt het signaal de spanningsverdubbelaar C101, D20, D21 en C103. De spanning die staat over R104 is daarbij negatief ten opzichte van aarde. Deze negatieve (en via R104 instelbare) spanning zorgt ervoor dat TS20 geen stroom doorlaat. C104 heeft dan geen merkbare invloed op de werking van het laagdoorlaatfilter. Als geen draaggolf aanwezig is, zal aan de collector van TS19 geen wisselspanning aanwezig zijn en derhalve zal de spanning aan de poort van TS20 0 V bedragen. De FET vertegenwoordigt dan een zeer lage weerstand tussen D en S, zodat de condensator C104 effectief wordt. De PLL-detector geeft dan geen signaal meer af.

### PM-correctie en filter

Het signaal afkomstig van de PLL-detector stuurt nu de voorversterker IC3 (fig. 15). Deze voorversterker is voorzien van een frequentieafhankelijke tegenkoppeling, waarbij de versterking daalt tot  $1 \times$  bij frequenties boven 6 kHz. Deze kromme (fig. 16) zorgt voor de compensatie bij fasemodulatie, die wordt toegepast in het

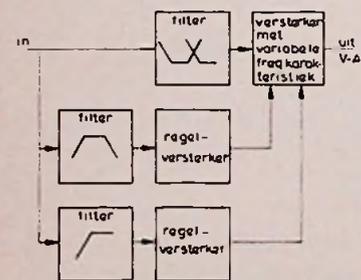


Fig. 18. Blokschema van het ANRS-systeem.

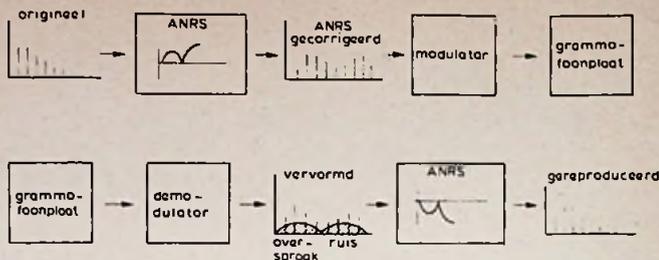


Fig. 17. Werking van het ANRS-systeem.

frequentiegebied van 800 Hz...6 kHz als de grammofonplaat wordt gesneden. Met behulp van een referentiespanning via R24 wordt de uitgang aan pen 6 op 4 V DC gehouden. Daar een zeker rest-signaal uit het mengproces van de PLL door het laagdoorlaatfilter zal gaan, is aan de uitgang een 60 kHz-filter aangesloten. Het gefilterde signaal wordt nu aan de ANRS-schakeling aangeboden.

### ANRS-schakeling

De ANRS-schakeling behandelt alleen het verschilsignaal. Het somsignaal kan uit compatibiliteitsoverwegingen met normale stereoplatten niet door deze schakeling worden verwerkt. Het ANRS-systeem reduceert niet alleen ruis, maar verkleint ook de overspraak in het mid-toongebied. Juist overspraak concentreert zich rond 700 Hz. Fig. 17 toont

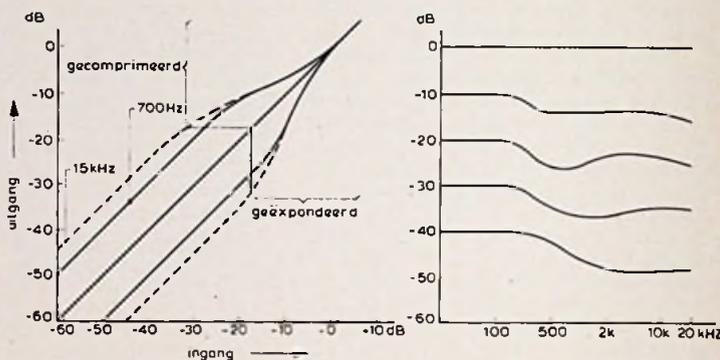


Fig. 19a. Op neem/weergeefkarakteristiek voor de in- en uitgang.

Fig. 19b. Frequentie-karakteristiek voor verschillende signaalniveaus bij weergeven.

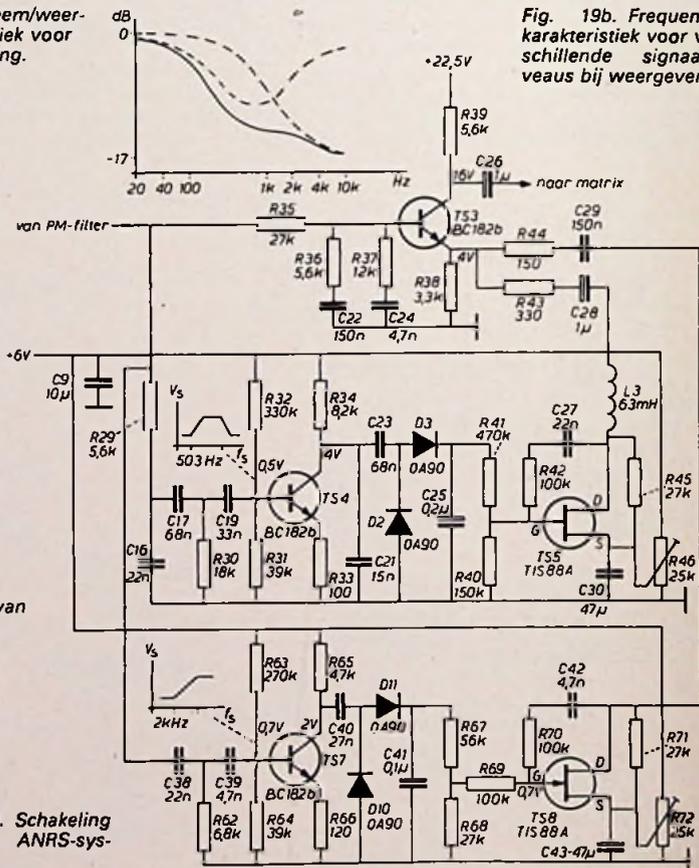


Fig. 20. Schakeling van het ANRS-systeem.

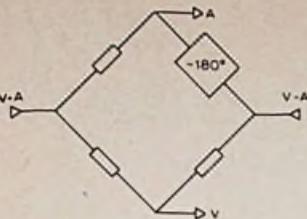


Fig. 21. Principe van de matrix.

de werking van het systeem. Men ziet, dat het signaalniveau van zwakke signalen rond 700 Hz en boven 2 kHz kunstmatig wordt opgevoerd om de ruis, die altijd aanwezig is als een plaat wordt gesneden, ten opzichte van het signaal te verminderen. Bij het afspelen wordt frequentiecorrectie toegepast en het signaal weer in zijn oorspronkelijke staat gebracht. Het ruisniveau is door deze procedure aanzienlijk lager.

De schakeling van het ANRS-systeem bevat drie takken: een directe en twee takken met een regelversterker (fig. 18). De directe tak bevat twee vaste filters die het signaal zoveel verzwakken als zij bij het opnemen werd versterkt, onafhankelijk van de signaalsterkte. De filterschakeling is voorts aangesloten op een versterker, die een variabele, frequentie-afhankelijke, tegenkoppeling bevat. De mate van tegenkoppeling wordt elektronisch geregeld door de regelversterkers van de overige twee takken.

De schakeling van het ANRS-systeem bevat drie takken: een directe en twee takken met een regelversterker (fig. 18). De directe tak bevat twee vaste filters die het signaal zoveel verzwakken als zij bij het opnemen werd versterkt, onafhankelijk van de signaalsterkte. De filterschakeling is voorts aangesloten op een versterker, die een variabele, frequentie-afhankelijke, tegenkoppeling bevat. De mate van tegenkoppeling wordt elektronisch geregeld door de regelversterkers van de overige twee takken.

Deze twee takken zijn in principe identiek: beide bevatten een ingangsfiler en een regelversterker. Eén filter is een bandfilter met een MF rond de 700 Hz en een helling van 12 dB/octaaf; het andere filter is een bandfilter met een afsnijfrequentie van ongeveer 2 kHz en dezelfde helling. De regelversterkers versterken en richten de signalen die door deze filters komen gelijk, zodat een spanning ontstaat proportioneel met het signaal. Deze gelijkspanning regelt de mate van tegenkoppeling via de FET die is geschakeld als een elektronisch regelbare weerstand. De schakeling is zodanig ontworpen, dat bij toenemende spanning van de regelversterker neemt toe bij verhoogd signaal en althans voor een tak, naarmate de frequentie dicht bij 700 Hz ligt; voor de andere tak geldt een frequentie tot 2 kHz. Signalen met frequenties boven 2 kHz veroorzaken geen toename meer. Deze combinatie levert zowel frequentie-

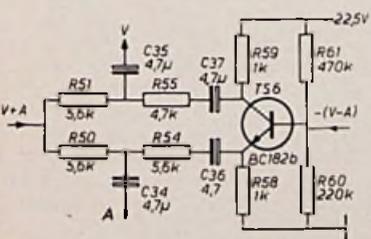


Fig. 22. Schakeling van de matrix voor de scheiding van het V- en het A-signaal.

als niveau-afhankelijke versterking op van de signalen, die door de filters van de directe tak vloeien. Het eindresultaat is een niveau- en frequentie-afhankelijke verzwakking van het frequentiespectrum, waardoor het oorspronkelijk signaal wordt teruggewonnen (fig. 19).

De realisatie van deze schakeling is weergegeven in fig. 20. De directe tak is opgebouwd uit de filtercomponenten R35, R36, R37, C22 en C24. De resulterende frequentie karakteristiek is hierbij aangegeven. Door middel van een regelbare tegenkoppeling aan de emitter van TS3, kan de versterking rond 700 Hz en boven 2 kHz worden geregeld. Hiervoor zorgen de twee FET's TS5 en TS8. Men kan dit als volgt verklaren. De weerstand tussen de aansluitingen D en S (drain resp. source) van TS5 neemt af bij toenemende spanning aan poort G. Deze weerstand staat in serie met C30, L3, C28 en R43. Naarmate nu de weerstand van de FET kleiner wordt, zal de totale frequentie-afhankelijke weerstand parallel aan de emitterweerstand R38 afnemen. De versterking van TS3 zal nu hoger zijn. De hoogste versterkingsfactor zal worden verkregen bij de resonantiefrequentie van L3 en C28 en als de weerstand van de FET het laagst is, dus bij volledige uitsturing. De resonantiefrequentie van C28 en L3 ligt bij ongeveer 700 Hz. Op analoge wijze werkt de seriekringwerk effectief bij frequenties boven 2 kHz en bij volledige uitsturing van TS8. Het signaal aan de collector van TS3 is het herstelde verschilsignaal V-A dat alleen 180° in fase is gedraaid. Voor de uitsturing van de FET TS5 is een filternetwerk geschakeld, gevolgd door een versterkertrap met TS4. De weerstanden en condensatoren voor de basis van deze transistor vormen een bandfilter rond 700 Hz en een helling van 12 dB/octaaf. Het versterkte signaal wordt vervolgens gelijkgericht met de spanningsverdubbeleer D2 en D3. Deze gelijkspanning hangt af van de signaalsterkte in het beschouwde frequentiegebied en stuurt via een spanningsdeler de FET TS5, waarbij C21 zorgt voor verzwakking van hogere frequenties. De schakeling rond TS7 en TS8 werkt op dezelfde manier, maar nu alleen voor frequenties boven 2 kHz.

**Matrix**

De matrix vervult de functie van scheiding van het V- en A-signaal door menging van het som- en verschilsignaal. Het principe wordt verduidelijkt aan de hand van fig. 21. In de matrix worden het som- en verschilsignaal respectievelijk opgeteld en afgetrokken. Optellen levert het V-signaal op en aftrekken het A-signaal. Het in tegengestelde fase verkregen verschilsignaal uit fig. 20 wordt gevoerd aan TS6 (fig. 22). Aan de collector en aan de emitter verschijnt nu hetzelfde signaal, echter in tegengestelde fase. Aan de emitter is het signaal in fase, dus -(V-A), aan de collector in tegengestelde fase, dus (V-A). De signalen worden vervolgens gemengd via R50, R51, R54 en R55, waarna aan C35 respectievelijk C34 het V- en A-signaal verschijnt.

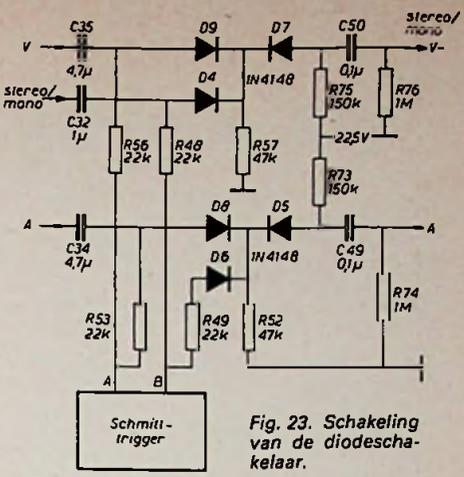


Fig. 23. Schakeling van de diodeschakelaar.

**Diodeschakelaar**

De diodeschakelaar schakelt de V- respectievelijk A-signalen naar de uitgang, afhankelijk van drie voorwaarden:

1. het uitgangssignaal wordt geblokkeerd als de arm van de draaitafel omhoog staat. Dit is het geval bij de draaitafel Beogram 6000.
2. het stereo/monosignaal wordt doorgelaten en het voor/achtersignaal geblokkeerd wanneer stereo/monoplatten worden afgetast.
3. het voor- en achtersignaal wordt doorgegeven en het mono/stereosignaal geblokkeerd als er CD4-platen worden afgetast.

Het schakelen van deze signalen wordt veroorzaakt, door dioden al of niet te laten geleiden. Een schmitt-trigger geeft de hiervoor benodigde schakelbevelen:

1. wanneer de pickuparm omhoog is staat, zorgt een schakelbevel ervoor dat de uitgangen van de schmitt-trigger beide laag zijn (bijna 0 V). De dioden D4, D6, D8 en D9 zijn dan in sperrichting aangesloten, doordat hun kathoden positief zijn (circa 6 V) via de spanningsdeler R75, D7, R57 respectievelijk R73, D5 en R52. De signalen V, A en stereo/mono zullen door D9, D8 en D4 niet worden doorgelaten.
2. de schmitt-trigger wordt gestuurd door een frequentie/gelijkspanningsomzetter, waarbij uitgang B hoog en uitgang A laag is in het geval er een mono/stereoplaat wordt afgetast. Als A laag is, staan de dioden D8 en D9 in sperrichting, waardoor de V- en A-signalen niet worden doorgelaten. De dioden D4 en D6 zijn, als B hoog is (circa 20 V) geleidend, waardoor het stereo/monosignaal via C50 beschikbaar is. D7 is te allen tijde geleidend (via R75 en R57); diode D6 dient voor regeling van de gelijkspanning over R52, zodat het uitgangssignaal aan C49 nul is.
3. wanneer een CD4-plaat wordt gedraaid, zal de later aan de orde komende frequentie/gelijkspanningsomzetter, de schmitt-trigger in de stand A = hoog en B = laag zetten. In deze stand sperren de dioden D4 en D6 en blokkeren het mono/stereosignaal. De dioden D8 en D9 geleiden en laten de V- en A-signalen ongehinderd door.

**Schmitt-trigger**

De schmitt-trigger is opgebouwd rond de transistoren TS12 en TS13, (fig. 24). De basis van TS12 wordt gestuurd door de frequentie/gelijkspanningsomzetter; de

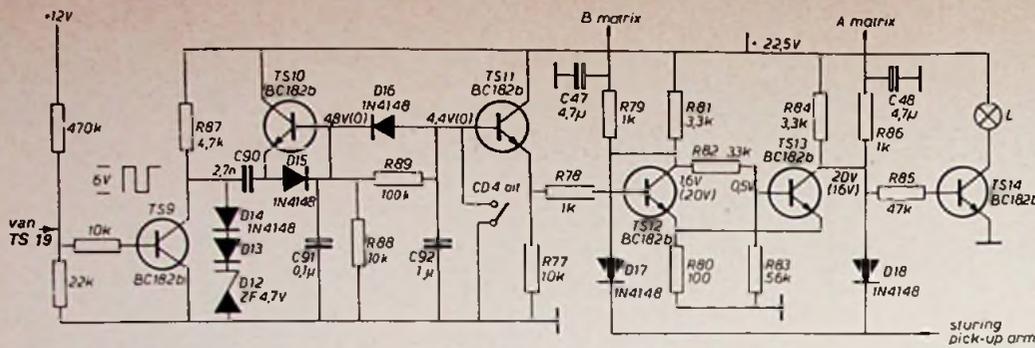


Fig. 24. Schakeling van de frequentie/gelijkspannings-omzetter, schmitt-trigger en indicator.

stuurspanning bedraagt ongeveer 3,8 V in het geval CD4 platen worden gedraaid of 0 V in de overige functies. Als de basis-spanning 3,8 V bedraagt, trekt de transistor stroom en zal de uitgang (B) laag zijn. De spanning aan de collector en emitter is dan gelijk en bedraagt circa 1,6 V. De transistor TS13 wordt niet gestuurd, met als resultaat dat de collector geen stroom trekt, en dus de uitgang (A) hoog is (circa 20 V). In het geval de basis-spanning 0 V bedraagt, vindt het omgekeerde plaats. De transistor TS12 trekt geen stroom, zodat de uitgang (B) hoog is (circa 20 V). TS13 krijgt dan sturing via de spanningsdeeler R82/R83. In het geval de pickuparm omhoog staat, bedraagt de spanning aan D17 en D18 0 V, zodat de spanningen aan A en B beide laag zijn. Aan uitgang A is

tevens TS14 gekoppeld. Als A hoog is (in het CD4-geval) geleidt deze transistor, zodat de indicatielamp L oplicht.

#### Frequentie/gelijkspanningsomzetter

Wanneer een CD4-plaat wordt gedraaid, ontvangt TS9 een 30 kHz signaal uit de draaggolfdetector (TS19). TS9 versterkt dit signaal en aan de collector verschijnt een vierkantsgolf. De dioden D14, D13 en D12 (zener) begrenzen de amplitude tot 6 V. Gedurende de periode dat de vierkantsgolf positief is (6 V) zal er een laadstroom vloeien door C90, D15 en C91. Als de spanning 0 V bedraagt, zal C90 worden geladen door TS10 en dient de spanning over C91 als regelspanning. Als de spanning weer 6 V is, zal de lading over C90

de spanning van 6 V doen verhogen, zodat de laadstroom door C91 groter wordt. De gelijkspanning over C91 hangt af van de frequentie van de blokgolf en van de tijdconstante van C91 en de daar-parallel aangesloten componenten. De spanning bij 30 kHz bedraagt ongeveer 4,8 V. De weerstand R89 en condensa-tor C92 filteren dit signaal en voeden de basis van TS11, zodat de emitterspan-ning ongeveer 3,8 V bedraagt. Als er geen signaal aan de collector van TS9 aanwe-zig is, blijft C91 ongeladen, zodat de basis en de emitter van TS11 op nulpotentiaal liggen. D16 dient voor een snelle ontla-ding van C92 als het laden van C91 stopt. Een schakelaar voorziet in de mogelijk-heid CD4-platen stereo- (of mono-)fo-nisch weer te geven.

## Knabbelweerstand

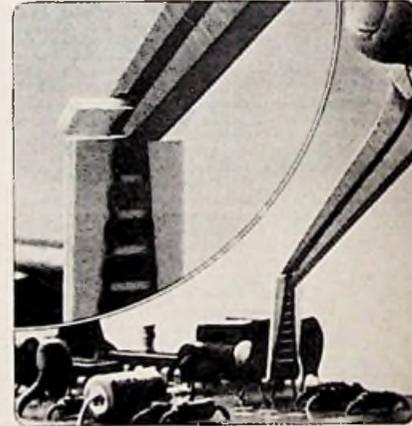
Uit Finland komt van Paramic (Aspo-talo, Helsinki) een merkwaardige trimweerstand in de vorm van een keramisch substraat met dikke-film weerstandnet-werk in stukjes, die trapeziumvormig zijn aangebracht. De sporten van deze ladder bestaan uit weerstandmateriaal, de weerstanden zijn aan de zijkanten kort-gesloten. Al deze parallel geschakelde weerstanden vormen een basiswaarde. Door telkens vanaf de bovenzijde een sport weg te halen, zal de overblijvende weerstand steeds 20% in waarde toene-men. Als laatste van de tien blijft er een „echte“ weerstand over, die ook op het substraat is aangebracht, maar is af-gelakt. Op deze manier is een bepaald circuit af te regelen in 9 stappen. De tolerantie van de totale weerstand is  $\pm 20\%$ , zodat tussenliggende en eindwaar-de even ver van de nominale waarde affligen als de tolerantie van de complete ladder.

Deze knabbelweerstand, die de naam „snapistor“ heeft meegekregen, heeft een siliconenlaagje om kortsluiting bij

het knabbelen en beschadigen van onderliggende sporten tegen te gaan – tevens wordt het hele substraat zodoende ongevoelig voor atmosferische invloeden, hetgeen de stabiliteit ten goede komt.

Er zijn allerlei proeven mee genomen, zoals blootstelling aan temperaturen van 260 °C gedurende 10 s (naboetsen hitte van tinbad bij automatische verwerking), 5 x temperatuurwisselen van -40...+125 °C, schokken van 25 g (3000 keer) en trillingen van 2 g (6 uur) laten verwerken, opslaan gedurende 1000 uur bij 125 °C, belasten gedurende 1000 uur bij 70 °C. In al deze gevallen blijkt de max. weerstand-afwijking tussen 0,1 en 0,4  $\Omega$  te liggen, zodat dit dikke film circuitje als stabiel mag worden beschouwd.

Deze knabbelaar kan worden toegepast op plaatsen, waar een weerstand een-maal dient te worden afgeregeld. Wanneer een knabbel van 20% te veel is in één keer, dan kan in het ontwerp een weerstand parallel of in serie worden gepland. Als voorbeeld kan men een vaste weerstand van 1 k $\Omega$  in serie met een snapistor van 100  $\Omega$  opnemen. Nu kan men in 9 stappen van elk 3...6% per stap aan deze waarde toevoegen, zodat het regelgebied 1100...1520  $\Omega$  is. Een vaste weerstand van 1500  $\Omega$  in serie met twee parallel geschakelde knabbelweerstand van 3,3 k $\Omega$  en 17 k $\Omega$  geeft een stapsgewijze regel-bereik van 6% naar 2%, de totaalweerstand wordt dan 1030...1380  $\Omega$ .



Alhoewel voor het knabbelen in principe geen speciaal gereedschap nodig is, verdient het aanbeveling om een tang met platte bekken te nemen, waarbij zich in één bek een gleufje overdwars van enkele mm bevindt. Het tangetje wordt over het substraat geplaatst, waarbij de gleuf achter en de ladder zich aan de voorzijde van de afregelaar bevindt. Even een opwaartse beweging en krak, de weerstand is 20% groter! Als het meer dan 20% wordt, is men onnauwkeurig geweest, want op de achterzijde van het substraat zijn de breeklijnen met het blote oog zichtbaar. Wees dus niet bevreesd, maar stort u met goede moed in de strijd – bij vergissingen neme men een nieuwe... dus toch maar een „ouderwetse“ instelpotmeter?? De prijs zal het leren...

Inl.: C & K Benelux, Arnhemsebovenweg 40, Driester-gen (03438) 2332.





325	161500	000016	N	4	OPREINSCHEIDING + NENALISJIE
	014012				F105 F010
	DUS_71				I I
330	161515	000100	N	4	INROEPSTOF
	CAM_12				F112 F010
	MIC_71				F104 F005
335	161517	000530	N	4	OPLEIDING
	FLM_12				F115 F010
	1354				I I
340	162145	000005	N	4	EMBLEEM
	014717				F110 F010
	STL				I I
345	162153	000485	N	4	SPORTREPORT + M. MACRISONS
	FLM_12				F110 S500 014041
	1354				F010 PLO_02

naam van de beeldbron (*bebron*), fasevergrenzeling (*F*), of niet, het type van de overgang (*prin*) bij het begin en bij het einde van de sequentie (*puut*), de te gebruiken beeldbron in geval van storing (*benood*) en tenslotte het witte waarschuwingsvierkantje (*V*) en e.v. ondertitels (*O*). Voor het aangeven van de beeldbronnen bestaat er een aantal afkortingen, die zonder te veel nadenken kunnen worden begrepen, bijv. *CAM* voor camera, *DIA* voor diapositief-afaster, *EPI* = episcoop, *FLM* = filmaftaster enz. Deze afkortingen worden meestal gevolgd door een getal dat nadere aanduidingen geeft omtrent de shot van de camera en episcoop, het nummer van de filmaftaster bijv. *FLM 351* = 35 mm-filmaftaster no. 1 enz. Een aantal voorbeelden wordt gegeven in de werkelijk uitgezonden programmaleider van fig. 9.

Heeft men te maken met een externe beeldbron (bijv. Eurovisiesignalen), dan kan de eigen synchronisatiegenerator automatisch worden fasevergrenzeld door een *G* (van Genlock) in te schrijven op de plaats waar *F* staat. Na de Eurovisiesequentie wordt de fasevergrenzeling automatisch gelost. Alle mogelijke typen van overgang kunnen worden ingeschreven op de plaats van *prin* en *puut*, zowel de additieve als de niet-additieve typen (Fade In, Fade Out, Crossfade, speciaal Effect, Cut, Geen Overgang en voor de audioregel bovendien nog Idem, waardoor het audio-overgangstype gelijk wordt aan het video-overgangstype). De overgangsduur wordt er aan toegevoegd in tienden van seconden.

De derde regel tenslotte bevat de audio- en meer algemene informatie, de naam van de geluids(klank)bron (*klbron*), de manier waarop de sequentie start (*MI-modus in*) en eindigt (*MU-modus uit*), dan zoals voor video het overgangstype bij begin en einde (*prin*, *puut*), de noodbron voor geluid (*knood*) en de gebruiker (*GBK*). Als afkorting voor geluidsbronnen vindt men bijv. *PLD* (platendraaier), *CAS* (cassetteweergever), *MIC* (micro), *STL*

Fig. 9. Uittreksel uit een werkelijk uitgezonden programmaleider.

DIALOOG	
FOUTDIALOOGSE (PROGRAMMALEIDER)	
1 STE SEQUENTIE	
2 DE	
3 DE	of lijst van de VISU. dialoogfuncties.
4 DE	
5 DE	

Fig. 10. Organisatie van het scherm van de controle- en dialoogmonitor.

PROGRAM	ADRES	AFLEESING
BRON VIDEO	BRON AUDIO	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
BRON TONY INSTEL	BRON	A2
KLAAR AFSTB STILST	KLAAR AFSTB STILST	GEEN VOORRANG N 070
VOORR AANSL	VOORR AANSL	A2
TY. OV AARDOV DR. OV	AARDOV DR. OV	VERTRAGING SEQUE N 030
SEQ. AB CUT PROG	SEQ. AB CUT PROG	A3
SYNCHR	ORD. OV	A3
		VERKEERDE AANSL L1 040
		A3
		KANTENRE VRIJMAKEN 1
HANDBO	HANDBO	GEBRU

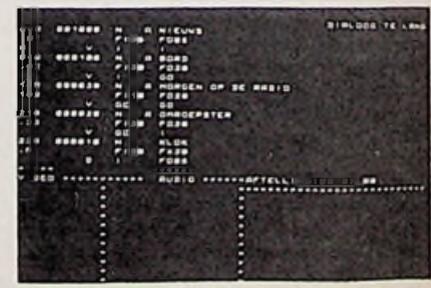
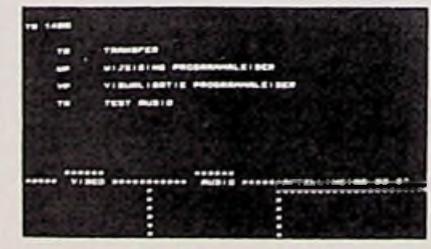
(stille) enz. ..., al dan niet gevolgd door een rangnummer. De manier waarop de sequentie dient te starten (*MI*) of te eindigen (*MU*) vereist wel een paar woorden uitleg. Er zijn sequenties die op een precies tijdstip dienen te beginnen, zoals het begin van de uitzending, het nieuws, Eurovisie-uitzendingen e.a. Hiervoor wordt dan boven *MI* een *T* ingeschreven, waardoor deze sequentie precies op tijd zal starten, onafhankelijk van een e.v. vertraging van de voorafgaande sequenties. Vaak is echter het beginuur niet precies bekend, omdat dit afhangt van het einde van de vorige sequentie, bijv. weet men nooit precies hoeveel tijd een omroepster nodig heeft om het programma aan te kondigen. Daarom heeft men een toets aangebracht, waarmee de vorige sequentie kan worden beëindigd en uiteraard de volgende sequentie wordt gestart, d.i. de toets *volgende sequentie*. Het is voldoende om hiervoor een *V* in te schrijven en de operator bepaalt dan zelf, afhankelijk van het gebeuren, wanneer de volgende sequentie begint.

Voor bepaalde programmabronnen is het echter wel mogelijk het einde van de sequentie aan te geven, door bijv. een eindimpuls naar de computer te sturen om hem te waarschuwen dat de aan de gang zijnde sequentie ten einde loopt. Dit kan, door op de films een reflecterend stukje folie te klevens. Het passeren van deze folie wekt dan een zgn. *eindimpuls* op. Deze methode is eveneens mogelijk bij beeldbandweergave, voor cassetteweergevers en bandapparaten. Op de plaats van de kenletters *MI* vult men dan *VE* of *AE* in (video- of audio-eindimpuls). Tenslotte is het ook mogelijk dat men bij het opstellen van de programmaleider, het beginuur van de voorgaande sequentie niet kan bepalen, maar dat men er wel

precies de duur van kent. Door *D* in te schrijven zal de computer dan zelf het einduur van de vorige sequentie berekenen, door het beginuur ervan op te tellen bij de tijdsduur, waardoor meteen het beginuur van de volgende sequentie bekend is. Dezelfde codes *T*, *V*, *VE* of *AE* en *D* zijn geldig voor de uitgangsmodus van de sequentie (*MU*). Op de plaats *GBK* wordt het te sturen net ingeschreven. Fig. 9 geeft een deel van een werkelijk uitgezonden programmaleider weer.

**Dialoog operator-computer**

De dialoog met de computer wordt aangevraagd d.m.v. het „*VISU-toetsenbord*“. Het antwoord van de computer verschijnt op de bovenste helft van de controlemonitor (fig. 10 en afb. 9). Door middel van de toets *oproep* wordt de dialoog aangevraagd. Als antwoord schrijft de computer op het scherm de reeks codewoorden welke mogen worden gebruikt en waarvan het aantal wordt bepaald door de werkwijze van de regie op dat moment. Afb. 10 toont het scherm met de 4 mogelijke codes als de eindregie computergestuurd is. De operator schrijft dan (op de bovenste regel links) één van deze codes in en drukt vervolgens op de toets *doorzenden*, waarna de computer aan het bevel gevolg geeft als dit bevel zin heeft. Op afb. 10 ziet men dat er *TR 140* werd geschreven. Dit betekent dat de operator de computer vraagt de controle over te nemen vanaf de TV-sequentie met rangnummer 140. Mocht nummer 140 niet bestaan in de uitgevoerde programmaleider, dan volgt er gewoon geen reactie op het bevel. Door *WP* in te schrijven kan de programmaleider worden gewijzigd; door *VP* gevolgd door een sequentienuummer wordt de aangevraagde sequentie in het midden van de bovenste



Afb. 9 (links) - 10 (midden) - 11 (rechts).

helpt van het scherm geschreven, voorafgegaan en gevolgd door de omringende sequenties zoals op afb. 11 is te zien. Tijdens het invoeren van de programmaleider wordt een groot aantal testen uitgevoerd om schrijff- en logicafouten op te sporen. De foutdiagnose wordt door de computer op de 2e regel van het monitorscherm geschreven (fig. 10).

### Exploitatie

Vóór de indienstneming van de nieuwe computergestuurde eindregie, werd de uitzending één dag van te voren op papier uitgeschreven aan de hand van programmeergegevens die soms al weken vooraf werden bepaald. Dit gebeurde echter niet 100% nauwkeurig, zodat, afhankelijk van de tijdsverschuivingen t.o.v. de geplande tijdstippen, er tijdens de uitzending zelf nog programmeerdeelten dienden te worden aangepast of sequenties dienden te worden bijgevoegd, zodanig dat er vrij veel improvisatie bij kwam kijken.

In feite wordt het ogenblik van beslissing verplaatst naar de vooravond van de uitzending tijdens het opstellen van de programmaleider, waar de optionele of buffersequenties dient te worden bepaald evenals het reserveprogramma (met de juiste duur als het voor een optionele sequentie is). De ochtend van de uitzending wordt deze programmaleider dan ingepast en een paar uur vóór het begin van de uitzending op logicafouten getest en in het computergeheugen ingevoerd. Even vóór de uitzending en op het ogenblik dat de regie in handbedrijf is, wordt op het VISU-toetsbord de dialoog met de computer aangevraagd en schrijft de operator TS in (testsequentie). Dit heeft tot gevolg dat alle PAL-encoders naar kleurbalken overschakelen en dat het automatische meetsysteem alle video-signalen (gecodeerde kleurbalken), synchronisatie- en andere stuursignalen na elkaar begint te meten. Zolang er aan deze testsequentie geen einde wordt gesteld door TSE te schrijven op het VISU-toetsbord, zal het meetsysteem doorgaan alle signalen, het ene na het andere, te meten. Meetresultaten die buiten de toleranties vallen worden op de teleprinter uitgeschreven onder de volgende vorm:

```
AM CAM 003 >
AM = automatische metingen,
CAM = benaming van de bron,
003 = identificatie van de meting
> = te groot
```

Deze zgn. *loggings* leveren het voordeel op dat er geen preventieve onderhoudsmetingen meer dienen te worden gedaan. Als er niets wordt afgedrukt onder de kenletters AM is alles in orde en zo niet, wordt het buiten de toleranties zijnde bronsignaal aangegeven met vermelding van het foutieve signaalelement. Als TSE wordt geschreven, schakelen alle encoders de kleurbalken uit en het beeldsignaal in. De beeld- en geluidsmenger wordt op zwart en stilte geschakeld. Vanaf dit moment wordt alleen nog het videosignaal gemeten dat naar de uitgang van de menger wordt gestuurd, het videosignaal dat als „volgende sequen-

```

**
335 161615 000530 H A CGL49GDL
FLK162 F115 F010
IDEM V I 1

BEGIN SEQUENTIE 335: 194 154 435
TIJDSVERSCHIL : -00H 00M 35S
OVERGANG V NAAR B

AFWIJKENDE SEQUENTIEGEGEVENS VIDEO:
BRON
VOORRANG
OVERGANG A NAAR B
AFWIJKENDE SEQUENTIEGEGEVENS AUDIO:
BRON
VOORRANG

```

Fig. 11. Uittreksel uit het uitzendingsrapport van de uitzending van fig. 9. Het betreft sequentie 335.

tie" zal worden gebruikt evenals alle stuursignalen.

Enige tijd voor het begin van de uitzending wordt de sturing van de eindregie aan de computer overgedragen door een transferbevel, gevolgd door het nummer van de sequentie waarmee de uitzending dient te beginnen, bijv. TR 005. De computer onderzoekt dan of de video- en audiobronnen die als eerste d.w.z. als *volgende* wordt gebruikt, bruikbaar zijn. Hij gaat na of ze onder spanning staan en schakelt e.v. zelf de spanning in, of de *klaar*-toets gedrukt is, of de afstandbediening naar de computer werd doorgeschakeld, of de bron stil staat (in het geval van draaiende bronnen), kiest de ingeschreven camerastand of het juiste dia-positief, schakelt de externe bronnen aan via het schakelcentrum en de eindregie naar de ingang van het zendernet enz.

Is er iets niet in orde met de *volgende* bron, dan volgt er onmiddellijk een zgn. permanent alarm op de onderste helft van de toezichtmonitor. In fig. 10 werden alle permanente alarmen getekend. Deze alarmaanduidingen verschijnen op hun vaste plaats op het scherm en geven aan dat er met het geschreven element of begrip iets niet in orde is. Als alles normaal verloopt staat er niets op het scherm. Op afb. 12 bijv. staat het woord *klaar* in het audiovakje. Dit betekent dat de *klaar*-toets welke aan de computer meedeelt dat de overeenkomende geluidsbron „klaar" is, niet is ingedrukt. Dezelfde foto toont dat wat de videobron betreft wel alles in orde is.

*Als voorbeeld enkele permanente alarmen*

**BRON:** betekent dat de geplande videobron voor de volgende sequentie niet op de *volgende* mengrail (A of B) is geschakeld.

**INTEL:** de juiste stand of instelling kan niet worden gekozen.

**AANSL:** de volgende externe bron is nog niet aangesloten.

**SEQ.AB:** de A/B-rail-sequentie werd verstoord (bijv. door handbediende operaties).

**DR.OV:** duur van de volgende overgang werd handbediend ingesteld.

Het „spelletje" van de operator bestaat er



Afb. 12.

derhalve uit, het video- en audiovakje leeg te houden zodanig, dat de uitzending automatisch kan voortgaan. Op afb. 12 rechts ziet men ook nog staan *af telling 00 0137*. Dit betekent, dat de aan de gang zijnde sequentie over 1 minuut 37 seconden eindigt. Vanaf het moment van het eerste transfer begint de computer de bronnen een half uur vóór hun gebruik te onderzoeken. De hierdoor veroorzaakte alarmen zullen tijdelijk worden ingeschreven in het vak rechts onderaan op het scherm van de toezichtmonitor; dit zijn de zgn. „tijdelijke alarmen" (fig. 10). Deze niet afgekorte indicaties blijven daar een tiental seconden staan en worden dan gewist of vervangen door andere. De ernst van het alarm wordt aangegeven door het cijfer naast de A.A3 betekent dat de uitzending niet verder kan gaan. Bijv. *antenne vrijmaken 1* wil zeggen dat de zender van net 1 niet is aangesloten aan de uitgang van de eindregie en dat derhalve de uitzending niet kan worden voortgezet. A 1 betekent dat er iets abnormal is, dat echter het verloop van de uitzending niet in gevaar brengt. Het sequentienummer wordt uiterst rechts vermeld als het zin heeft.

Als de bronnen in orde worden bevonden, worden ze aan de *volgende* mengrail aangesloten en zijn ze voor de komende sequentie beschikbaar. Op het gepaste moment start de computer de overgang van rail A naar B of omgekeerd en na het einde van de overgang stopt hij de e.v. in de vorige sequentie gebruikte draaiende bron, schakelt de fasevergrenzeling en een e.v. externe bron af, dooft desgewenst het licht in de studio en begint vervolgens met de voorbereiding van de *volgende* sequentie en zo voorts tot het einde van de uitzending.

Na de uitzending kan het uitzendingsrapport worden opgevraagd d.m.v. het *visu*-toetsbord. Dit verslag bevat sequentie per sequentie, het geplande verloop, dus in feite de programmaleider, gevolgd door de werkelijke sequentiegegevens die van de geplande afwijken. Een voorbeeld is te vinden in een uittreksel uit het uitzendingsrapport (fig. 11).

Sequentie 335 is 35 seconden te vroeg gestart (tijdsverschil - 00H 00M 35S). Bij de afwijkende sequentiegegevens staat *bron*, hetgeen betekent dat de geplande bron niet werd uitgezonden. Wat er precies is gebeurd kan uit de „loggings" worden gehaald, maar het is waarschijnlijk dat FLK 161 werd gebruikt i.p.v. FLK 162 (filmkamer). Aangezien FLK de code is voor de centrale filmkamer (niet te verwarren met de lokale bronnen FLM) en dit een externe bron is, wordt er ook nog vermeld dat de eindregie de *voorrang* niet heeft gekregen. De afwijkende sequentiegegevens voor audio zijn identiek aan die voor video.

## Opening en een introductie

Donderdag 18 december jl. opende de burgemeester van Amstelveen, Jhr. dr. P. A. C. Beelaerts van Blokland, in aanwezigheid van circa 200 genodigden, de zeer fraaie vestiging van Hewlett Packard aan de Van Heuven Goedhartlaan 121. Deze nieuwe werkomgeving met een oppervlak van 4800 m<sup>2</sup>, waarin ruim 160 personen hun werkzaamheden verrichten, is het resultaat van gestage groei van de Nederlandse HP vestiging.

Veertien jaar geleden startte HP haar activiteiten in Nederland in een showroom in Slotermeer. Daarna werd in 1966 een pand betrokken aan de Boelelaan en vervolgens werd verhuisd naar Weerdestein in Buitenveldert, dit alles gelegen in Amsterdam. Sedert de verhuizing naar Weerdestein in 1969 tot half 1975 heeft Hewlett-Packard Benelux N.V. weer een geweldige groei doorgemaakt waardoor het noodzakelijk werd naar een groter onderkomen uit te kijken. De thans in Amstelveen betrokken vestiging biedt ruimschoots de mogelijkheden voor een nog weer te verwachten expansie.

De snelle groei en het commerciële succes van HP zijn volgens de heer A. A. G. Breukels, manager HP-Benelux, grotendeels te verklaren uit de filosofie van Hewlett-Packard ten opzichte van de werknemers. Iedere werknemer krijgt maximale vrijheid om de doelstellingen van de onderneming te realiseren. Deze filosofie heeft tevens geleid tot een bijzonder gering verloop van personeel. Bovendien delen de werknemers mee in het succes van de onderneming door een ruime winstdelingsregeling. De heer Breukels verwacht, dat het personeelsbestand in de komende jaren tot zeker 250 personen kan groeien.

Tijdens de rondleiding werd de digitale multimeter model 3476 met automatische bereikinstelling geïntroduceerd. Deze DMM, met 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> digit uitlezing en vijf

meetfuncties kost slechts f 750,-. Gelijk- en wisselspanning, gelijk- en wisselstroom, weerstand en vastzetten van het bereik zijn de vijf verschillende omschakelmogelijkheden van de multimeter. Automatische functies zijn nulinstelling, polariteitkeuze en bereikinstelling.

Het gelijkspanningsbereik heeft een gevoeligheid van plus of min 1 millivolt tot 1000 volt. Voor wisselspanning geldt een bereik van 3 mV tot 700 V. Weerstanden kunnen worden gemeten tussen 1 Ω en 11 Ω en de stroombereiken zijn 1 milliampère tot 1,1 ampère DC en 3 milliampère tot 1,1 ampère AC.

Het samengaan van de goede technische specificaties van deze DMM en de lage prijs is mogelijk geworden door een belangrijke technologische vooruitgang. William E. Terry, vice-president en algemeen manager van de Instruments Group van HP zegt hierover:

*Door onze ontwikkelingen op het gebied van fine-line tantalium-nitride weerstandstechnieken hoeven wij niet langer gebruik te maken van duurdere discrete precisieweerstanden. Het is door deze technieken dat we in staat zijn de nieuwe DDM aan een grotere markt aan te bieden."*

De nauwkeurigheid bij gelijkspanningsmetingen is 0,5%. Gelijkstroommetingen kunnen worden gedaan met een nauwkeurigheid van 1%. Voor de wisselspanningsbereiken is de frequentie gespecificeerd op 10 kHz en voor AC-stroommetingen tot 5 kHz. De drie hoogste weerstandbereiken gaan tot 0,6% nauwkeurigheid, voor de twee lagere bereiken geldt 0,4%. De spanning bij open aansluitklemmen is 4 volt.

Bij alle spanningsbereiken is de ingangswaarde 10 MΩ parallel aan een ingangscapaciteit van minder dan 30 picofarad.



De 3476 is beveiligd tegen overbelasting. Alle bereiken zijn beveiligd tot 1100 V piek. De weerstandfuncties zijn met een zekering van 250 V<sub>eff</sub> beveiligd en de stroomfuncties met een zekering van 1,5 A. De zekeringen zijn van een courant type en kunnen snel worden vervangen zonder het instrument te demonteren.

Voor het vastzetten van een gekozen bereik kan de gebruiker het knopje „auto range/hold“ benutten. Deze instelling is in vele gevallen noodzakelijk; o.a. bij weerstandsmetingen aan dioden. Ook kunnen hiermee metingen, die moeten worden herhaald, sneller worden gedaan. De LED uitlezing geeft de spanningen in volt, de weerstandswaarden in kilo-ohm en de gemeten stromen in ampère aan. Er zijn twee uitvoeringen van de DMM. De eerste is het type 3476A met alleen netvoeding. Het andere type is de 3476B met netvoeding en oplaadbare nikkel-cadmium batterijen. De werktijd van volledige opgeladen batterijen is 8 uur. Deze uitvoering met oplaadbare batterijen gaat f 170,- meer kosten dan de standaard uitvoering.

De robuuste kast van de DDM is gemaakt van stootvast polycarbonaat. Een standaard met drie standen geeft de gebruiker van de 3476 een optimale bedienings- en uitlezingsmogelijkheid. De afmetingen: hoogte: 6,5 cm, breedte: 16,8 cm en diepte: 20,6 cm. Het instrument wordt inmiddels reeds geleverd.





# elektronenflitsers

## met verbeterde eigenschappen

(deel 1)

De elektronenflitsers heeft zich helemaal ingeburgerd, vooral nu hij is voorzien van een computerschakeling, die veel denkwerk bespaart. En nu men bovendien energie-sparende schakelingen heeft toegepast kan men rustig op het gebruik van droge batterijtjes overgaan: ettelijke honderden opnamen met één stel batterijtjes is geen uitzondering bij deze flitsers. Maar het is wel goed om eens te zien, welke vernuftige schakelingen en kunstgrepen hierbij worden toegepast.

De ontwikkeling van de flits-apparaten loopt praktisch parallel met die van de fotografie. En bij de opkomst van de elektronica kregen zowel de fotografie als de flitsers reeds een grote vooruitgang in die jaren, ten opzichte van de toen in gebruik zijnde open magnesiumflitsers. In feite was die met zijn rook-ontwikkeling, sinds omstreeks 1860 praktisch onveranderd gebleven, waarom dr. Schausz reeds vroegtijdig een soort papegaaien-kooi bouwde, met glaswanden en schoorsteen (afb. 2). Ook het ontsteken van dat

magnesiummengsel was niet gevaarloos, vooral toen de Berlijnse fotograaf Emil Vallot, in 1887, de magnesium in een soort Goudse pijp stopte, er een brandende kaars naast hield en toen met alle macht in de gummibal kneep. (afb. 3). Met de komst van het Cosmos-apparaat was alle leed geleden: met de kneep in een gummibal daalde een hamertje neer op een slaghoedje en ontstak het mengsel. (afb. 4). Maar de rook bleef totdat men de flitslampjes ging gebruiken. Hier zit de magnesium, gesponnen tot lange draden in een glasbolletje, gevuld met zuurstof, terwijl de ontsteking d.m.v. een gloeidraad plaatsvindt. (fig. 5). Omdat ca. 5% van deze bolletjes weigerde te ontsteken is men overgegaan tot glasbolletjes, waarin zich een klein slaghoedje met knalkwik bevindt, dat bij het flitsen vanuit de camera een tik krijgt.

Op de vraag waarom het zo lang moest duren voordat de elektronenflitsers zo populair werd is maar één antwoord: de prijs was hoog en het gewicht eveneens.

In afb. 6 zien we hoe de afmetingen van Metz-flitsers voor éénzelfde richtgetal (18 voor 18 DIN) in de loop van de jaren naar beneden is gegaan en in afb. 7 zien we de afmetingen van twee condensatoren van dezelfde capaciteit. De vergroting van de capaciteit bij kleinere afmetingen kon worden verkregen door het oppervlak van de aluminium elektrode in de elco een groter oppervlak te geven door het opruwen van het materiaal: het grondoppervlak van een bergachtige streek is véél groter dan van een vlak land...

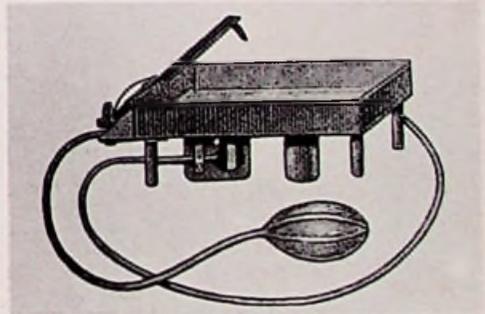
Tevens werd de traditionele glasaccumulator-met-zwavelzuur vervangen door de volkomen gesloten en gasdichte nikkel-cadmium-accu, de z.g. Deac-cellen (afb. 8). Om de zwavelzuur-accu te temmen had Sonnenschein zijn Dryfit-accu (afb. 9) ontwikkeld: volkomen dicht doch wat kwetsbaar omdat bij de lading de eindspanning zeer goed in het oog moest worden gehouden. Een elektronisch geregelde laadinrichting is thans eenvoudig te realiseren en omdat de Dryfit-accu nog



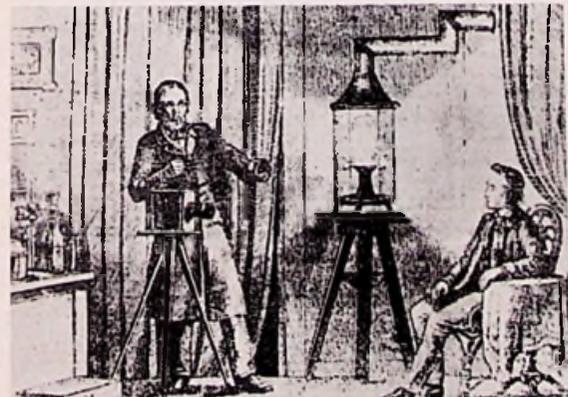
Afb. 1. Braun-Hobby 1955



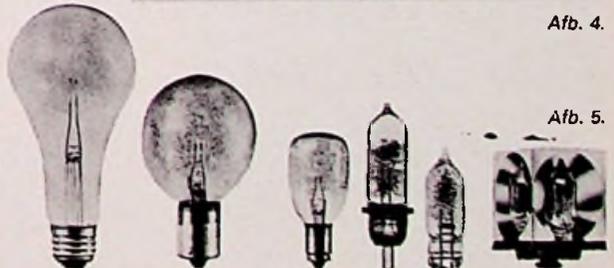
Afb. 3.



Afb. 4.



Afb. 2.



Afb. 5.

altijd de grootste hoeveelheid energie per gewichts- en afmetingen-eenheid kan bewaren bij een zeer lage inwendige weerstand zien we deze accu nog steeds veel toegepast bij professionele flitsapparatuur. Maar ook bij Deac zat men niet stil: deze robuuste accu, die men jarenlang ongebruikt kan wegzetten zonder dat hij, zoals een zwavelzuuraccu, voor goed is bedorven, kan nu in zeer korte tijd worden opgeladen, dank zij de z.g. sintercellen. In feite betekent dit sinterproces niets anders dan een enorme vergroting van het oppervlak van de elektroden.

Metz past een speciaal laadapparaat toe, dat na de snelle hoofdlading automatisch overschakelt op de nalading, die vrijwel onbegrensd kan voortduren zonder schade voor de accu. Het oorspronkelijk groene lampje wordt dan geel (afb. 10). De nogal grote transformator in de flitsers, waarmee via een mechanische triller de accupanning werd omgevormd tot ca. 350 V, kon door toepassing van de transistoromvormer inkrimpen tot een klein gevalletje, omdat de omvormerfrequentie van 50 Hz, naar 1000 of 15 000 Hz ging. De transformator voor het laden is toen als een beetje grote netsteker uitgevoerd! De werking van de oorspronkelijke flitser zien we in fig. 11. De flitslamp is een glazen buis, gevuld met xenon, (een edelgas). Tussen de beide elektroden (aan de einden) komt een mooie vlamboog te staan die ca. 1/1000 s duurt; de brandspanning is 350 à 500 V, afhankelijk van



Afb. 7.



Afb. 8.



Afb. 6.

het type. De gelijkspanning-energie is opgeslagen in een elco van 400 à 1000  $\mu$ F. In feite verschilt deze flitslamp maar op één punt van de bekende neonlamp: hij ontbrandt niet wanneer hij op een geladen condensator ( $f_c$ ) wordt aangesloten, neen hij moet daarvoor tevens een ontsteekspanning hebben van 5000 à 10 000 V. Deze betreft men uit de z.g. flitstransformator  $f_t$ , die is gewikkeld in een verhouding van b.v. 1 op 200; door op de primaire een geladen condensator (oc) aan te sluiten via een schakelaar (het flitscontact in de camera) ontstaat op de secundaire een spanningspiek van de gewenste grootte; deze wordt gebracht op een draadje dat om de flitslamp is gewonden; om de flitsbuis is een dunne, voor ons onzichtbare zilverlaag aangebracht, waardoor het edelgas volledig wordt voor-geïoniseerd. Na elke flits is de elco leeg, zodat hij door de omvormer weer moet worden opgeladen; is dit geschiedt, dan licht het neonlampje op. Met een potmeter P kunnen we het punt instellen waarbij het lampje gaat branden. De ontsteekcondensator (oc) is opgeladen tot ca. 100 V via de potmeter-schakeling R1 en R2. Meestal is de gehele schakeling met het net verbonden; daarom zijn de beide weerstanden van 2 M $\Omega$  opgenomen in de verbinding met het flitscontact, dat in de camera zit, zodat de camera zonder gevaar kan worden aangeraakt...

de flitsers gaan we uit van een bepaalde hoeveelheid uitgestraald licht en een bepaalde filmgevoeligheid. Ook is gegeven de afstand van het object tot de lens. Dit zijn gegeven grootheden waaraan we niet kunnen tornen. Er blijft dan slechts één regelorgaan over: de lensopening, de diafragma. Want met de sluitersnelheid kunnen we niets doen: voor het flitsen met lampjes is een tijd van minstens 1/100 s vereist; voor de gesynchroniseerde elektronenflitser kan voor camera's met centrale sluiters met een tijd van 1/500 s worden volstaan, maar voor spleetluiters ligt de tijd weer bij 1/30 en bij de moderne spiegelreflex camera's bij 1/125 s.

Men maakt dus gebruik van het z.g. richtgetal dat ons vertelt hoeveel energie een flitser bezit. Is dit b.v. 20 voor een bepaalde filmgevoeligheid, dan bepalen we het diafragma, door de afstand tot het object, b.v. 3 meter te delen op dat richtgetal, hier dus 20/3. De diafragmaastand is dan f 6,6. In fig. 12 zien we de ontsteek-kromme van een elektronenflitser.

Bij de automatische flitser heeft men een lichtcel laten kijken naar het object, dat zijn verlichting ontvangt van de flitser die op de camera is geplaatst. (afb. 13). Die op de flitser gemonteerde cel laadt met de ontvangen energie een condensator op en zodra de spanning hierover een bepaalde (instelbare) waarde heeft bereikt ontsteekt hij, via een elektronische schakeling, een tweede flitslamp. Deze tweede lamp noemt men de „donkere lamp”;



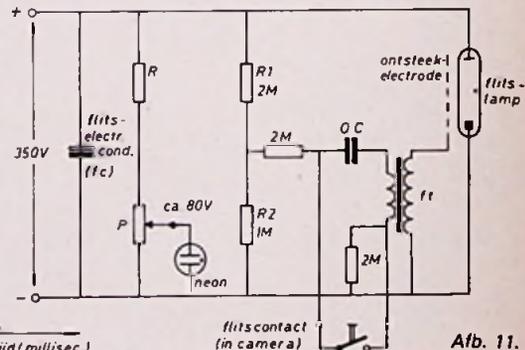
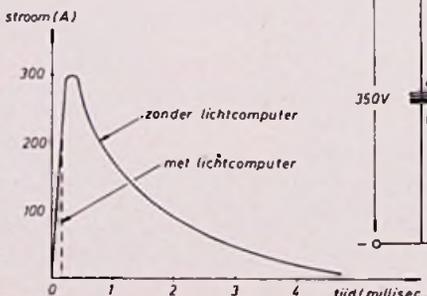
Afb. 9.

Afb. 10.



**Denkende computer flitser**  
Bij het gebruiken van de bovengenoem-

Afb. 12.

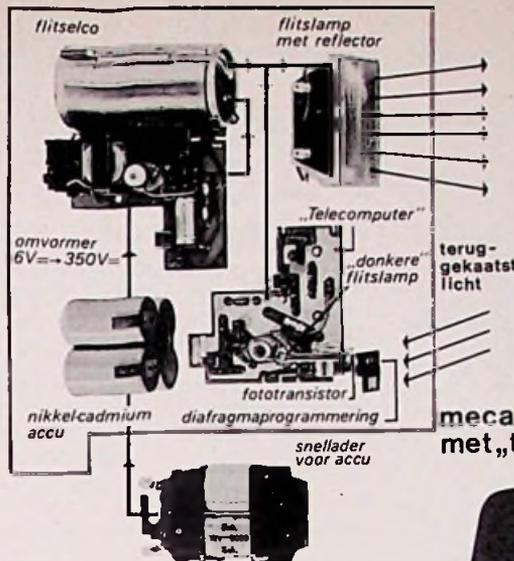


Afb. 11.



hij slikt zoveel energie door zijn zéér lage  $R_i$ , dat de „echte” lamp van ellende uitdooft. Op deze wijze kan men een flitsduur van b.v. 1/10 000 of 1/20 000 of 1/25 000 s bereiken. Natuurlijk mag die

Afb. 16.

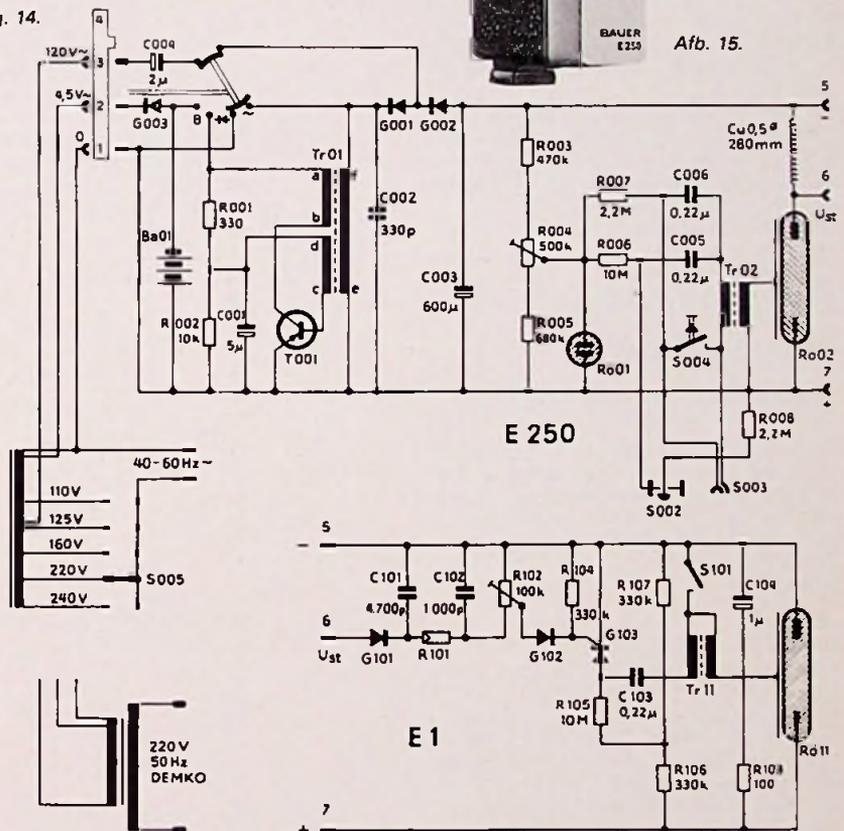


mecablitz met „telecomputer”

Afb. 13.

automatiek alleen pas beginnen te werken als de flitsers is ontstoken; dit heeft men bereikt door die automatiek pas van stroom te voorzien zodra de lamp brandt. Bij Bauer deed men dat, door in serie met de flitslamp 2 een tot een spiraal gewonden koperdraad van 28 cm lengte  $\phi$  0,5

Fig. 14.



Afb. 15.

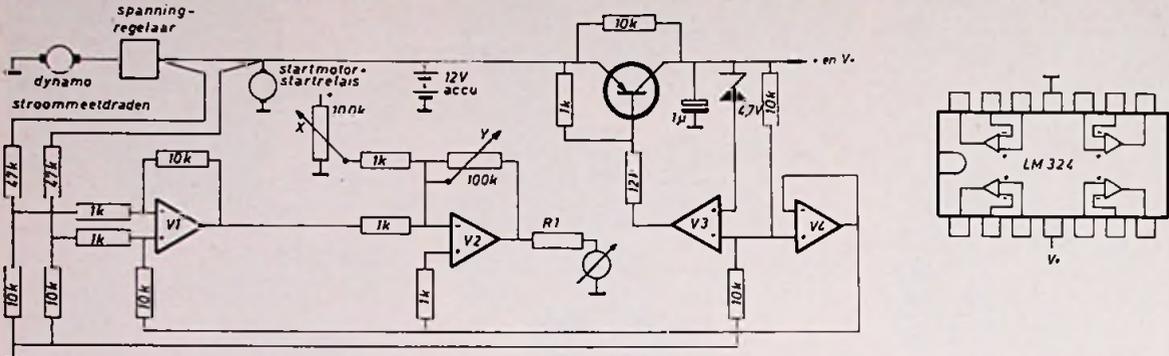
mm te schakelen. In fig. 14 zien we dat de toen nog als los onderdeel uitgevoerde automatiek (afb. 15) op de punten 5-6 zijn gelijkspanning kreeg. En de donkere lamp R011 verrichte zijn snode werk via

de aansluitpunten 5 en 7, parallel met de lichtcel R101; de gelijkspanning komt binnen via diode G101. De condensator C102 (Vervolg blz. 65)



## Elektronische laadstroommeting voor auto's

N. J. Bartel Schevingen



Met bovenstaande schakeling kan zonder het toevoegen van extra weerstand in het laadstroomcircuit de stroomafgifte van accu en generator worden gemeten. Met behulp van een viervoudige OpAmp (LM 324, National Semiconductor) wordt de spanning over het stuk kabel tussen de spanningsregelaar en de startmotor gemeten en als een stroominformatie gepresenteerd. Versterker V1 bepaalt het differentiële spanningsverschil, versterker V2 past het signaal aan de gebruikte meter aan, versterker V3 regelt de voedingspanning en versterker V4 halveert deze.

De weerstand R1 wordt zo gekozen, dat de meter volle uitslag geeft bij vol uitsturen van V2. Met potmeter X wordt de wijzer van de meter in het midden van de schaal ingesteld. Met potmeter Y wordt de versterking geregeld.

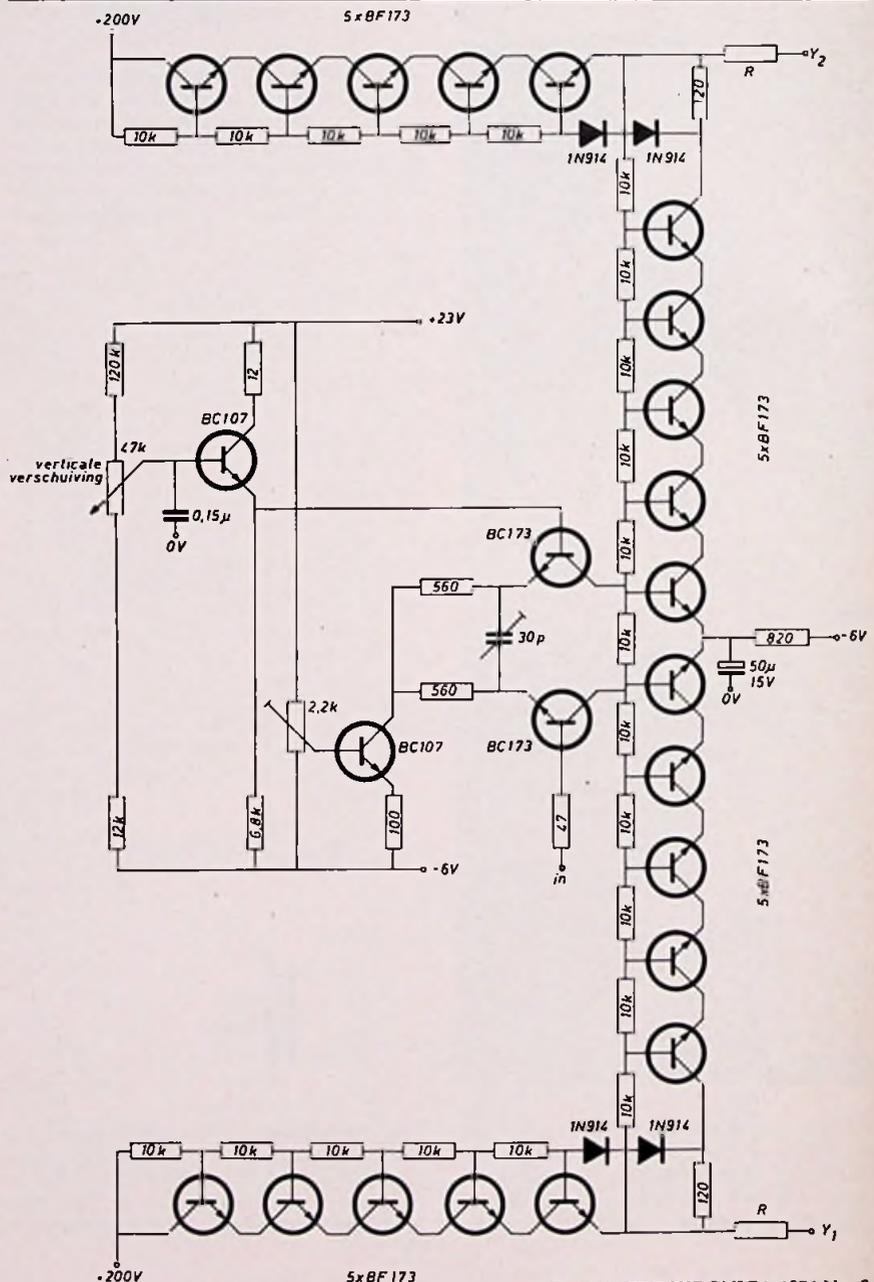
### Oscilloscoop- versterker van DC... 5 MHz

W. J. Dijkman  
Eindhoven

De maximum uitgangsspanning bedraagt ca. 350 Vpp, wat ruim voldoende is voor de ouderwetse grootbeeld scoop buizen met een gevoeligheid van ca. 30 V/cm. De versterking is ongeveer 300 x. Het ingangssignaal moet t.o.v. 0 V worden aangeboden.

#### Afregeling:

stel met de „verticale verschuiving“ de uitgangsspanning in op 0 V. Regel daarna met de instelpotmeter van 2,2 kΩ het gemeenschappelijk niveau van Y1 en Y2 af op + 110 V. Draai de trimmer van 30 pF op minimum en voer een blokspanning met een frequentie van ca. 100 kHz toe. Kies nu de weerstanden R zo groot, dat er juist geen overshoot optreedt (tussen de 500 en 1000 Ω). (De verbindingsdraden naar de platen vormen met de plaatcapaciteit een LC-kring, die door R wordt gedempt). Regel nu de trimmer af op max. flanksteilheid, zonder dat er overshoot optreedt.



# Vier-pool instelbare spanningstabilisator

De 3-pool spanningsstabilisator met vaste uitgangsspanning heeft een omwenteling teweeg gebracht in het ontwerp van voedingen door de spanningsstabilisator naar het gedrukte bedradingspaneel te brengen, wat praktisch en kostprijs-effectief is.

Door Fairchild zijn een tweetal nieuwe spanningsstabilisatoren uitgebracht – de 78MG en 79MG voor respectievelijk positieve en negatieve uitgangsspanningen en beide geschikt voor belastingen tot 500 mA, die op eerder uitgebrachte versies aansluiten. De oudere typen kenmerkten zich door het feit, dat ze alleen voor een vaste uitgangsspanning geschikt waren. Instelbaarheid van de spanning of een uitgangsspanning buiten de standaard reeks konden alleen worden ver-

## De 78MG – spanningsstabilisator met positieve uitgangsspanning

De 78MG is opgebouwd uit zeven functionele eenheden als geschetst in fig. 1 – startschakeling, referentie, foutversterker, thermische beveiliging, overspanningsbeveiliging, kortsluitbeveiliging en serie-regeltransistor. Fig. 2 geeft het prinsipeschema. Transistor TS1 t/m TS6 en de weerstanden R1, R2 en R3 vormen een temperatuur gecompenseerde interne spanningsreferentie met een uit-

gangsspanning van 5 V. De basis-emitter spanningen van TS3, TS4, TS5 en TS6 verschaffen de uitgangsspanning een component met negatieve temperatuurcoëfficiënt. De spanningsval over R2 levert de component met de positieve temperatuurcoëfficiënt. Deze wordt afgeleid van de differentie basis-emitter spanningen van TS1 en TS2 die met een stroomversterking  $>20 : 1$  werken. De uitgangsspanning van de stabilisator wordt bepaald door de keuze van twee, extern aan te brengen weerstanden ter vergroting van de referentiespanning. De door de belasting getrokken stroom wordt vanuit de ingang van de stabilisator en via de door TS16 gestuurde serie-regeltransistor TS17 geleverd. TS3 maakt deel uit van de versterkertrap die de regeling verzorgt. De versterking ervan wordt opgevoerd door PNP-transistor TS11 die als buffer fungeert en die de door het PNP stroombron-transistorpaar TS8 en TS9 gevormde actieve collectorbelasting stuurt.

De door TS8 en TS9 geleverde stroom wordt ingesteld met de stroom door weerstand R1. Wordt de stabilisator ingeschakeld, dan vloeit de stroom in R1 eerst door TS13 als onderdeel van een startschakeling die uit een zenerdiode D1, TS12 en TS13 en de weerstanden R5, R6 en R7 bestaat. Is de stabilisatie eenmaal tot stand gekomen, dan wordt TS13 afgeknepen en neemt de stabilisator de stroominstelling door R1 over die dan door TS5 en TS10 gaat vloeien. Deze startschakeling is nodig omdat tijdens het voor de eerste maal inschakelen, de stroomafname buiten bedrijf is.

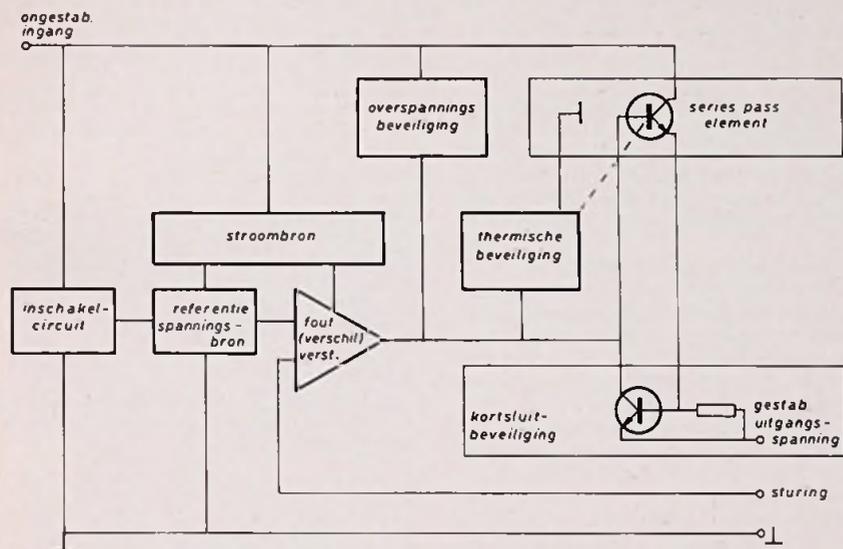


Fig. 1. Blokschema van de positieve spanningregelaar 78MG.

kregen ten koste van prestaties of met meer gecompliceerde schakelingen. Deze bezwaren zijn nu met deze typen ondervangen.

Beide nieuwe stabilisatoren zijn belastbaar tot 500 mA terwijl met een externe serie-regeltransistor de belastbaarheid tot 10 A kan worden opgevoerd. De referentiespanning  $V_{REF}$  die op de foutversterker wordt aangelegd is 5 V voor de 78MG en  $-2,23$  V voor de 79MG wat dan tevens de laagste uitgangsspanning bepaalt die met deze stabilisatoren kan worden verkregen. De uitgangsspanning kan vrij worden gekozen tussen de waarden  $V_{REF}$  en  $(V_{in} - 2$  V) eenvoudig door de keus van een tweetal weerstanden. Voorts zijn deze stabilisatoren door stroombegrenzing, thermische beveiliging en een overspanningsbeveiliging nagenoeg onverwoestbaar. Constructief zijn beide typen identiek uitgevoerd in een planair epitaxiaal proces. De mini-omhulling met de koelvinnen biedt de ontwerper voldoende flexibiliteit om de meest efficiënte methode voor de warmte-afvoer te kiezen.

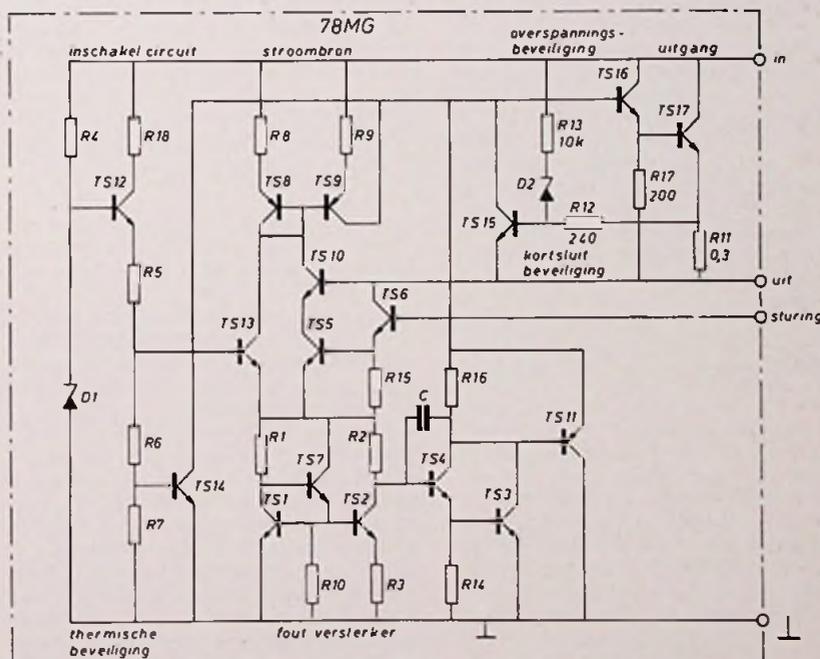


Fig. 2. Inwendige opbouw van de positieve regelaar.

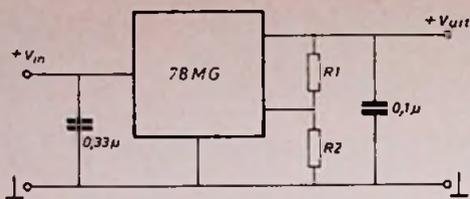


Fig. 3. Basisconfiguratie.

$$V_{uit} = 5,0 \left( \frac{R1 + R2}{R2} \right)$$

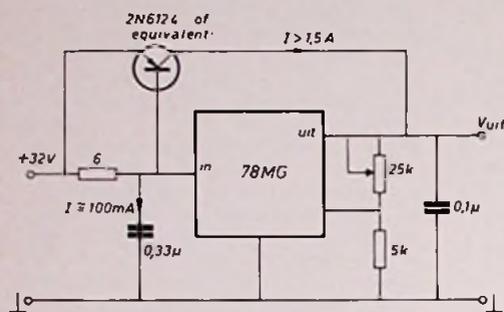


Fig. 4. Vergroting van het uitgangsstroombereik.

De thermische beveiliging wordt verzorgd door TS14. De basisspanning van TS14 wordt door de spanningsdeler bestaande uit R5, R6 en R7 in de startschakeling vastgehouden op  $\approx 0,4$  V. Stijgt de temperatuur van het kristal, dan neemt de drempelspanning van TS14 met  $-2,2$  mV/°C af. Bij een junctietemperatuur van  $175$  °C komt TS14 in geleiding en wordt de basisstroom naar de stuurtransistor TS16 weggenomen. Hierdoor wordt TS17 teruggeregeld en een verdere toename van de kristaltemperatuur voorkomen.

Deze vorm van thermische beveiliging is beslist afdoende bij een permanente overbelasting die een overmatige kristaltemperatuur kan veroorzaken. Bij abrupte, kortstondige overbelastingen echter zou dit kunnen resulteren in een doorslag van de regeltransistor of beschadiging van de aluminiumsporen alsgevolg van abnormaal grote stroomdichtheden. TS15 en R11 verzorgen de beveiliging tegen abrupte overbelastingen door de uitgangsstroom te begrenzen. Neemt de uitgangsstroom toe tot een te grote waarde, dan wordt door de stroom door R11, TS15 ingeschakeld waardoor de uitsturing van de basis van de stuurtransistor wordt verminderd en een verdere toename van de uitgangsstroom wordt voorkomen.

Om ervan verzekerd te zijn dat TS17 in een veilig bedrijfsgebied werkt is een compensatienetwerk opgenomen dat het momentele vermogen in uitgangstransistor

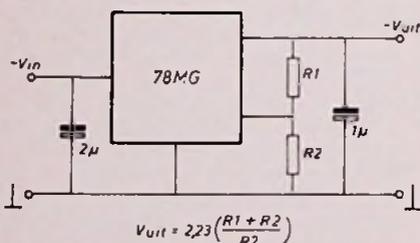


Fig. 6. Negatieve spanningregelaar.

$$V_{uit} = 2,23 \left( \frac{R1 + R2}{R2} \right)$$

tor TS17 begrenst. Neemt de spanning over deze transistor toe tot boven de  $8$  V, dan wordt middels de stroom door R13 en D2 de drempelwaarde van TS15 vermindert. Hoe hoger de spanning over TS17, hoe lager de drempelwaarde.

#### Toepassingen voor de 78MG

De spanningsstabilisator 78MG leent zich bij uitstek voor middelgrote stroomstabilisatoren waarvan over een groot gebied van uitgangsspanningen, uitgangsströmen en omgevingstemperaturen goede prestaties worden verlangd.

De basisconfiguratie is geschetst in fig. 3. Wordt de stabilisator op meer dan enkele cm's afstand van het filter van de ongestabiliseerde voeding opgesteld, dan moet over de ingang een condensator van  $0,33$  µF worden aangebracht. Hiermee wordt de invloed van de zelfinductie op de prestaties van de stabilisator gecompenseerd. De uitgangscapacitor dient om het schakelgedrag te verbeteren. Door de keus van R1 en R2 kan aan de hand van de volgende vergelijking elke uitgangsspanning tussen  $5$  V ( $V_{ref}$ ) en  $30$  V ( $V_{in} - 2$ ) worden ingesteld:

$$V_{uit} = V_{ref} \left( \frac{R1 + R2}{R2} \right)$$

waarin:  $V_{ref} = 5$  V

Laat men door de deler een stroom van  $1$  mA vloeien (om de invloed van de voorinstelstroom te verminderen), dan is  $R2 = 5$  kΩ en is de uitgangsspanning ( $V_{uit}$ ) gelijk aan  $R1 + R2$ , waarin de waarden van R1 en R2 in kΩ worden gegeven. Opgemerkt dient te worden dat als de sturingang rechtstreeks aan  $V_{uit}$  wordt gelegd,  $V_{uit}$  gelijk wordt aan  $V_{ref}$ . De sturingang mag echter niet aan aarde worden gelegd. Niet dat de stabilisator daardoor zou worden beschadigd, maar van een stabiliserende werking is dan geen sprake meer.

Wordt de stabilisator gebruikt in combinatie met een potmeter als geschetst in fig. 4, dan moet tussen potmeter en aarde

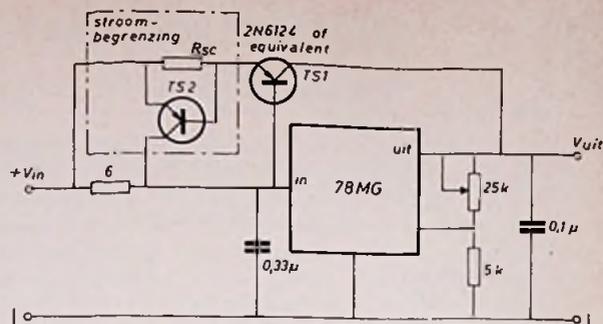
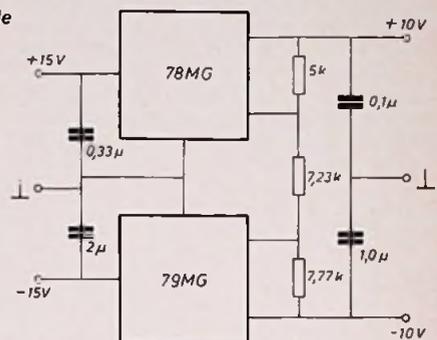


Fig. 5. Uitgebreider schakeling met stroombegrenzing.



een weerstand worden opgenomen. Met deze schakeling is het dan mogelijk een lineair verband tussen uitgangsspanning en as-verdraaiing te verkrijgen.

De 78MG kan door een externe regeltransistor op te nemen als geschetst in fig. 5, ook worden gebruikt om grotere stroomsterkten te stabiliseren. Bij deze schakeling bedraagt de uitgangsstroom  $1,5$  A. De waarde van de serie-ingangswaarde wordt berekend uit:

$$R = \frac{V_{be}}{I_{reg}}$$

In dit geval werd gerekend met een stabilisatorstroom van  $\approx 100$  mA. De totale uitgangsstroom wordt berekend uit:

$$I_U \approx I_{reg} + \beta I_{reg}$$

waarin  $\beta$  de versterking van de externe serie-regeltransistor voorstelt.

De in fig. 5 gegeven schakeling heeft één bezwaar. Alhoewel namelijk de stabilisator tegen kortsluitingen is beveiligd, is de regeltransistor dat niet. Dit bezwaar kan worden opgeheven door het gebruik van de in fig. 5 omlinjd aangegeven PNP-transistor R<sub>sc</sub> en de aansluitdetectieweerstand,  $R_{sc} = V_{BE(Ts2)} / I_{sc}$ . Neemt de stroom door R<sub>sc</sub> toe tot een waarde van  $V_{BE(Ts2)}$ , dan komt TS2 in geleiding waardoor de basissturing van TS1 wordt verminderd en de uitgangsstroom daarvan afneemt en TS1 derhalve tegen kortsluiting is beveiligd.

#### 79MG - spanningsstabilisator met negatieve uitgangsspanning

Alle eigenschappen van de 78MG zijn ook voorhanden in de 79MG. Het enige verschil tussen beide stabilisatoren is dat bij de 79MG de uitgangsspanning wordt afgenomen van de collector van de regeltransistor in plaats van vanaf de emitter zoals bij de 78MG.

Voor de circuit ontwerper zijn beide typen nagenoeg gelijk behalve dat bij de 79MG de  $V_{ref} - 2,23$  V bedraagt in plaats van  $5$  V. De schakeling zelf is wat complexer

dan die van de 78MG en wel voornamelijk omdat de geïntegreerde vermogenstransistoren NPN-transistoren moeten zijn. De basisconfiguratie van deze stabilisator is geschetst in fig. 6 en is behalve de referentiespanning van  $-2,23$  V identiek aan die van de 78MG. Ook de toepassing van de 79MG zijn identiek, afgezien van grotere ingangs- en uitgangcondensatoren (om de schakeling te stabiliseren) en de polariteit van de externe transistoren. Opgemerkt dient te worden dat R2 een waarde van  $2,2$  k $\Omega$  heeft.

Fig. 7 toont een schakeling waarin beide typen stabilisatoren en zeven externe componenten zijn verwerkt tot een dubbele stabilisator die ca. 500 mA kan leveren.

### Omhuiling

De omhuiling heeft vier aansluitingen. Fig. 8 geeft de maatschetsen van beide versies. De afstand tussen de aansluitpennen komt overeen met die van een DIL-omhuiling. De vleugels aan beide zijden van de omhuiling zijn intern aangesloten en fungeren als koelvlak voor het kristal. Bij opstelling in de vrije lucht kunnen de vleugels vlak of omhoog worden gebogen. Er zijn twee mogelijkheden om de warmte-afvoer te verbeteren. Men kan de koelvleugels schuin naar beneden tot door het gedrukte bedradingspaneel buigen en vast solderen, of men kan ze vlak over het oppervlak van het gedrukte bedradingspaneel buigen en ze erop vastschroeven of vastnieten.

Wat gebeurt er nu als er een stabilisator met positieve uitgangsspanning abusievelijk op de plaats van een stabilisator met negatieve uitgangsspanning wordt gemonteerd, of omgekeerd? Het enige wat er dan gebeurt is, dat de stabilisator dan niet juist zal werken, maar beschadigd worden zal niet. Hiervoor zorgt de wijze waarop de pennen intern zijn aangesloten. Omdat bij beide stabilisatoren pen 1 het meest positieve potentiaal en pen 3 met de koelvleugels het meest negatieve potentiaal voert zal bij een abusievelijke verwisseling noch de stabilisator, noch de omringende schakeling worden beschadigd.

Van de positieve spanningregelaar is de schakeling volgens fig. 9 gebouwd. Om het stroombereik te vergroten, is een darlington transistor toegevoegd; hier zal een 2N2955 anders ook goed voldoen. Afhankelijk van  $R_{SC}$  zal er stroombegren-

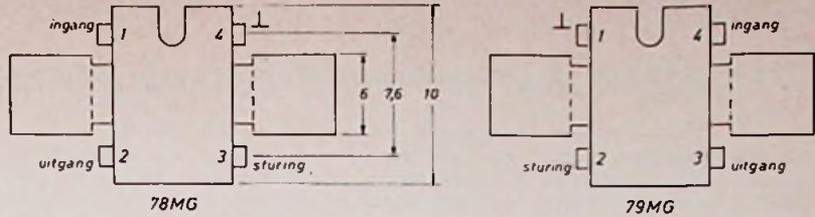


Fig. 8. Aansluitgegevens van de spanningregelaars.

zing optreden. Bij  $0,47$   $\Omega$  bedraagt de af te nemen stroom 2 A continu, waarbij zowel de darlington, alsook de 78MG dient te worden gekoeld. Bedenk hierbij, dat het huis van de darlington de gestabiliseerde voedingspanning voert en dat de koellip van de 78MG is geaard! Wanneer de stroom boven de 2,5 A stijgt, treedt in dit geval stroombegrenzing op. De uitgangsspanning daalt als de stroom

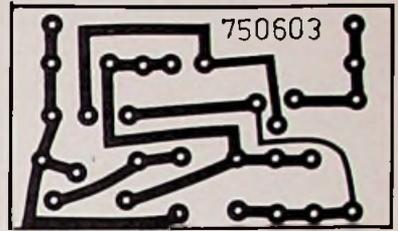


Fig. 10a.

Fairchild 78MG en RCA 8350B: Inelco, Amsterdam. Koelplaat en componenten: Ritro, Barneveld. Het epoxy printje, no. 750603 is te bestellen bij vooruitbetaling van f 5,- (ongeboord) of f 6,- (geboord) op rek. nr. 644658614 bij Slavenburg's bank, Enschede t.n.v. Cetron, Nijbroek. Het postrekeningnr. van de bank is 11 96 100.

Fig. 10. Printje van de pos. spanningregelaar. Zonder vermogenstransistor mag (gekoeld) 0,5 A continu worden afgenomen.

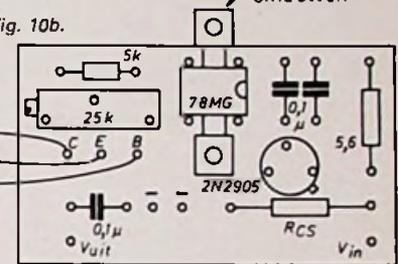


Fig. 10b.

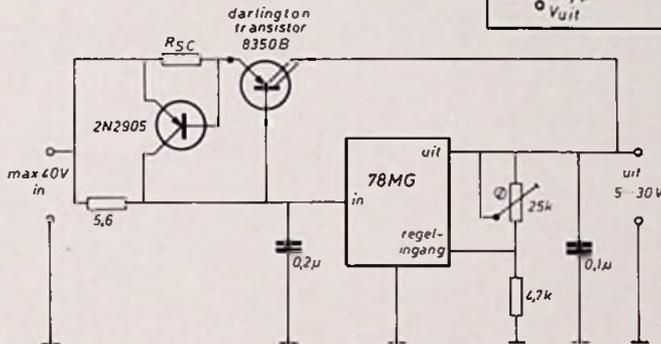


Fig. 9. Beproefde schakeling. De vermogenstransistor kan worden aangepast aan de te verwachten belasting.

verder toeneemt. Verder verdient het aanbeveling, om ook de 2N2905 bij maximum belasting van een koelster te voorzien, daar ook deze transistor knap warm kan worden. Tracht in elk geval, om de ingangsspanning zo laag mogelijk te houden t.o.v. de uitgangsspanning. Ideaal is een spanningverschil van ca. 5 V, waarbij de vermogenstransistor niet onnodig veel dissipeert en een koelplaat van  $8 \times 10$  cm voldoende is. In fig. 10 is het printje van deze schakeling gegeven.

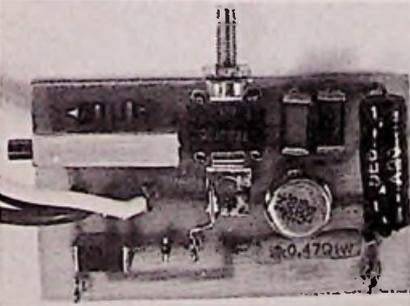
### Elektronenflitsers

(Vervolg van blz. 61)

wordt opgeladen door de lichtstroom en met de potmeter R102 kiezen we in feite de dosis binnengekomen licht waarbij de automatiek moet gaan werken. Via de diode G102 triggeren we een thyristor G103, die de lading van die de vooraf opgeladen flitscondensator C103 laat stromen in de primaire van de (doodgewone) flitstransformator Tr11. Die thyristor doet precies hetzelfde als ons flitscontact in de

camera bij het ontsteken van de hoofdlamp. Die C103 wordt opgeladen tot ca. 140 V via R106 - R 107.

Het gevolg van deze automatiek is, dat we het richtgetal niet meer nodig hebben. De fabrikant van de flitsers geeft een tabel, waarin we het volgende vinden: telkens een diafragmastand naast een DIN-waarde. Wanneer we dan b.v. een film van 21 DIN gebruiken vinden we een diafragmastand van f 5,6 en dat betekent, dat de film automatisch goed wordt belicht, ongeacht de afstand van camera/flitsers tot object, met als uiterste grens een bepaalde afstand (afb. 16). Als de flitsers zonder automatiek een richtgetal heeft van 30 voor 21 DIN blijft de automatiek over een langer traject werkzaam dan bij een flitsers met een richtgetal van 20; dan is de automatiek werkzaam over een kort traject, b.v. van 0,5 m tot 4 m. Maar één ding staat vast: als we heel dichtbij werken komt de automatiek vroegtijdig in actie en wordt het grootste deel van de lading in de elco vernietigd en dat bij elke flits opnieuw. (wordt vervolgd)



Afgemonteerde positieve spanningregelaar. Het lipje wordt voor koeldoeleinden met het schroefje aan chassis of koelplaat bevestigd.

# Ervaringen met een elektronisch geregelde voorversterker

Een groot probleem bij het zelfbouwen van een versterker is nog altijd de bedrading van de klankregelaars naar de bijbehorende print(en); met name het feit, dat deze kabels moeten zijn afgeschermd. Philips heeft dit probleem op een elegante wijze opgelost, door een tweetal IC's te ontwerpen, die – omdat het regelen gaat met een gelijkspanning –, via onafgeschermd kabels op de regelaars kunnen worden aangesloten. Een prettige bijkomstigheid is, dat de regelaars alle normale mono-typen zijn, hetgeen veel problemen oplost, met name voor quadro-liefhebbers.

## Schakeling

Behalve de IC's is het aantal externe componenten niet bepaald groot. De meeste onderdelen komen twee keer voor, nl. één keer in ieder kanaal. De TCA730 dient voor sterkte- en balansregeling. Het tweede gedeelte van dit IC dient voor de loudness(contour-)regeling. Het prettigste regelbereik van de sterkteregelaar krijgt men als de ingangsspanning 100 mV bedraagt; spanningen tot 1 V worden nog vervormingsvrij verwerkt. De uitgangsspanning bedraagt eveneens maximaal 1 V.

Met punt 12 wordt de balans geregeld over een bereik van  $\pm 10$  dB, hetgeen zonder meer voldoende is in alle voorkomende situaties; het is echter niet mogelijk één kanaal helemaal tot zwijgen te brengen. Punt 13 dient voor de sterkteregeling, die een bereik heeft van  $-70$  tot  $+20$  dB, enigszins te beïnvloeden door de verhouding van R4/R5. Wanneer punt 4

van het IC wordt geaard via een weerstand, dan treedt het loudness-circuit in werking. Hoe sterk het geluid wordt beïnvloed, hangt af van twee dingen: de stand van de sterkteregelaar en de waarde van R29; vervangt men R29 door een potmeter van 5 k $\Omega$ , dan kan men de frequentiearakteristiek aan de wensen aanpassen. De elco C22 voorkomt schakelklikken (R29 moet groter zijn dan 100  $\Omega$ ). De TCA740 dient voor klankregeling. In tegenstelling tot de meestal gebruikte circuits (Asserson en Baxandall), zitten hier de regelingen niet parallel, maar in serie (met ieder een eigen versterkertrap). De linker en de rechterhelft van de TCA740 zijn identiek. Het regelbereik bedraagt meer dan  $\pm 15$  dB bij 50 Hz en 15 kHz en de gelijkloop van beide kanalen is uitstekend. Zowel in- als uitgangsspanning bedragen max. 1 V.

De spanningen voor de regelaars wordt via R30 verkregen uit de +15 V. Onder

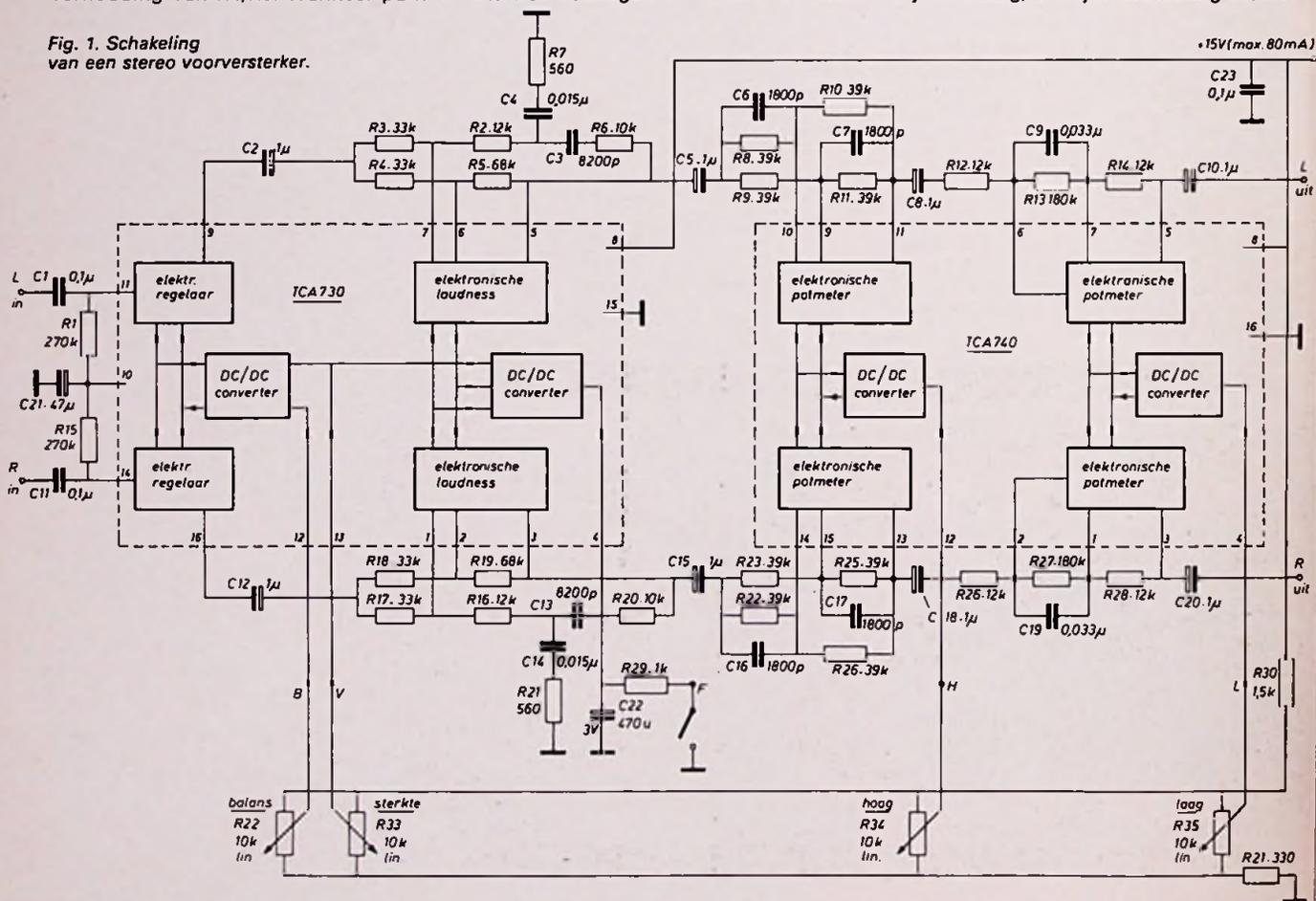
geen enkele voorwaarde mogen de vijf stuurspanningen van de IC's (bij de TCA730 pnt. 4, 12 en 13 en bij de TCA740 pnt. 4 en 12) direct op de voeding worden aangesloten. De opgenomen stroom bedraagt zo'n 70 mA bij 15 V. Tamelijk veel voor een voorversterker, maar met de huidige voedings-IC's is dat geen probleem.

## Mogelijkheden

Behalve in een stereoversterker is hier een zeer belangrijke vooruitgang voor quadro-liefhebbers; met een zestal mono-regelaars kan men alle functies regelen (hoog, laag, volume, balans voor/achter, balans voor links/rechts en balans achter links/rechts). Er zijn twee complete printen nodig, de potmeters R32-35 zijn maar éénmaal nodig. De punten 4 en 12 van beide TCA740 worden samen met de laag- resp. hoogregelaar verbonden; punt 12 van de tweede TCA730 wordt met de looper van R33 verbonden en punt 13 van beide TCA730 worden met de schakeling van fig. 2 verbonden (fig. 3). Een eenvoudiger bedrading is nauwelijks te bedenken!

Een tweede mogelijkheid is afstandsbediening; slechts 6 kabels (bij quadro 8) zijn er nodig, terwijl afscherming niet is

Fig. 1. Schakeling van een stereo voorversterker.





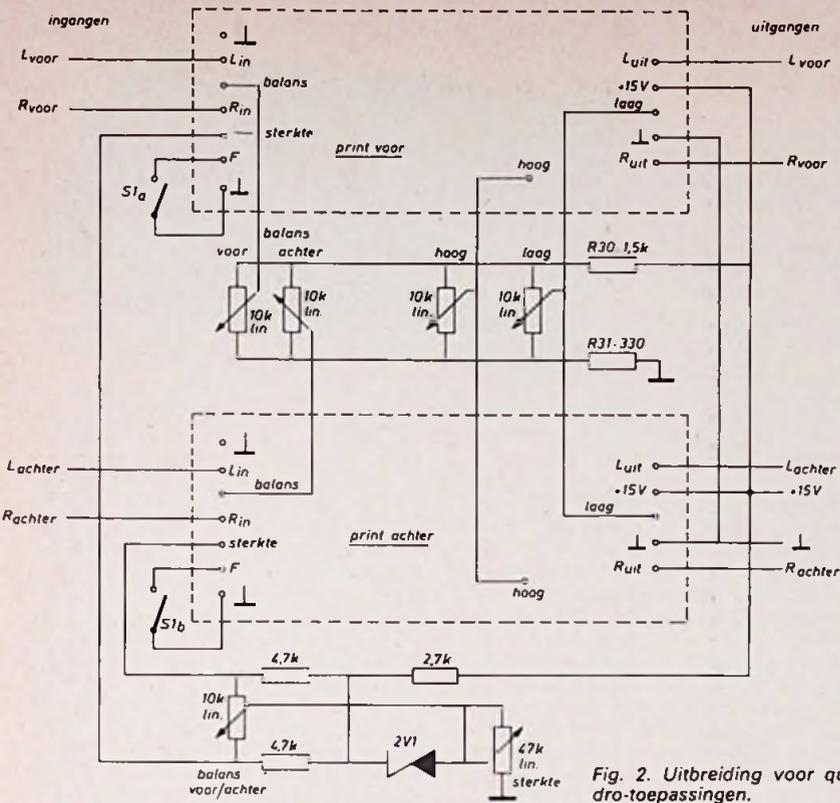


Fig. 2. Uitbreiding voor quad-toepassingen.

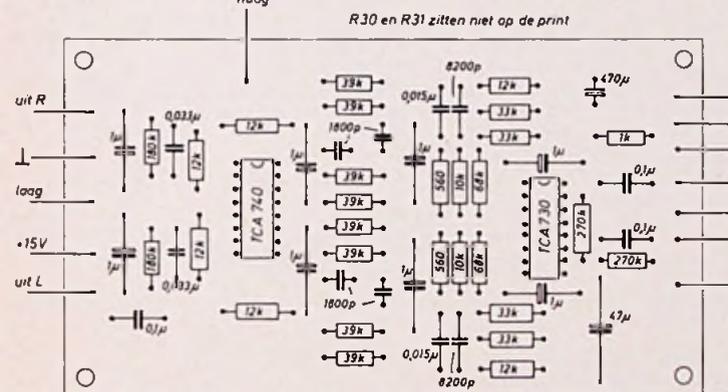


Fig. 5a.

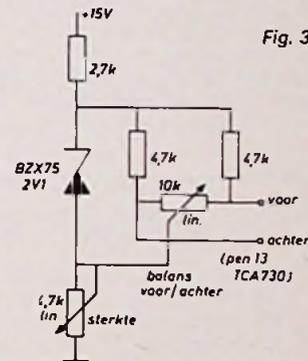


Fig. 5b.

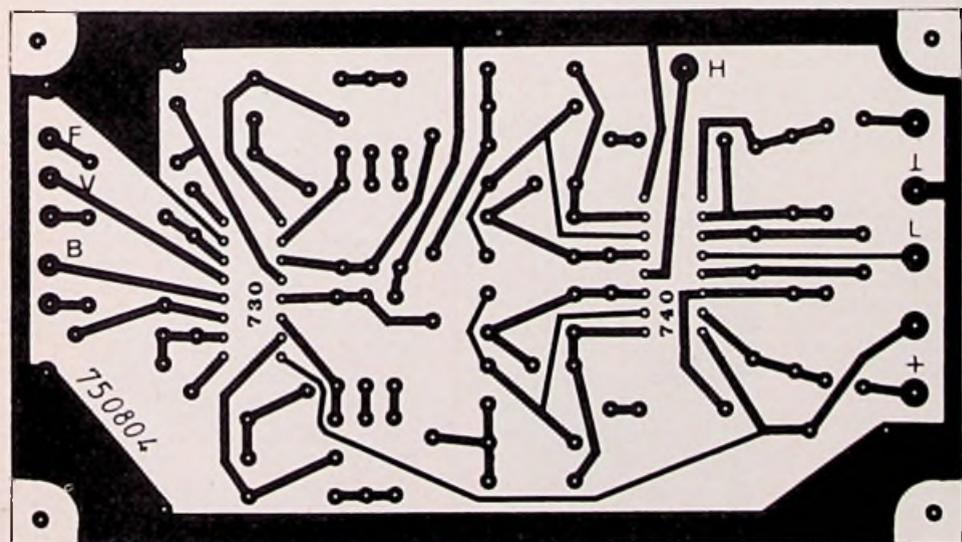


Fig. 5. Print van de stereo voorversterker.

F = fysiologische volumeregeling  
 V = volume  
 B = balans  
 H = hoog  
 L = laag  
 + = +15 V

vereist, zodat men telefoonkabel o.i.d. kan nemen.

Ook kan men, met instelpotmeters, een aantal voorinstellingen maken voor veel gebruikte regelaarstanden; met een drukschakelaar kan men dan kiezen, eventueel zelfs met aanraakcontacten (fig. 4); het aantal kan men zonder meer vergroten en de handbediening kan eventueel worden weggelaten. Met meetertjes kan men dan zelfs de stand van de betreffende regelaars aangeven (Er zijn dan dus vier stuks nodig).

### Opbouw

Er kunnen zich weinig moeilijkheden voordoen; nagenoeg alle onderdelen bevinden zich op de print (R30 en R31 niet). Verwissel de IC's niet per ongeluk, want de voedingsaansluitingen zijn niet gelijk. Wilt u, zoals in het begin van dit artikel genoemd, de loudness niet alleen schakelen, maar ook regelen, vervang dan de 1 kΩ exemplaar en sluit de potmeter + schakelaar aan op punt F (beide in serie). Voor de elco C22 kan men een exemplaar toepassen met de laagst verkrijgbare werkspanning; eventueel mag de waarde wel wat worden verlaagd (330 µF of 220 µF).

### Resultaten

De schakeling werd beproefd met een ingangsspanning tussen 100 en 200 mV. De ingangsimpedantie is hoog (250 kΩ) en voor de meeste signaalbronnen bruikbaar. Voor een MD-pickup zult u echter wel een speciale voorversterker moeten

Fig. 3.

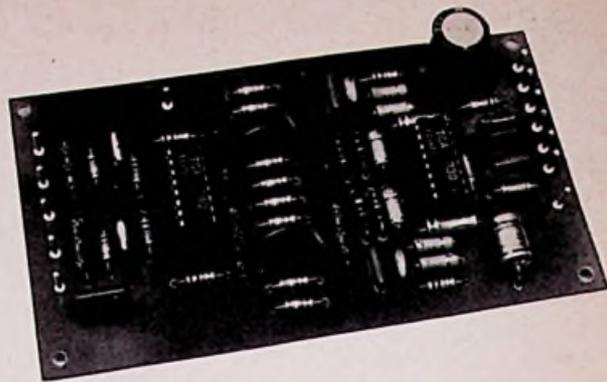
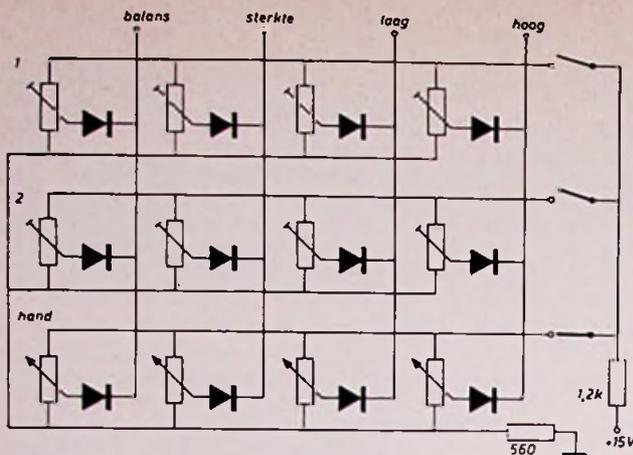


Fig. 4. Voorbeeld voor afstandbediening van de versterker.

voorschakelen. Op de uitgang kan direct een eindversterker worden aangesloten met een gevoeligheid van ongeveer 1 volt, mits de ingang niet te laagohmig is (20 k $\Omega$  voldeed goed). Neem de eindversterker niet te gevoelig; dat geeft onherroepelijk meer ruis. Het verdient aanbeveling de voedingspanning goed te stabiliseren, omdat variaties hoorbaar zijn.

Van vervorming was niets te merken; Philips geeft 0,3% (max. 0,5) voor lage niveaus (tot +10 dB) en 0,1% (max. 0,2%) voor hogere (+10... +20 dB) voor de TCA730 en 0,1% (max. 0,2%) voor de TCA740. De signaal/ruis verhouding ligt bij beide IC's rond de 55 dB (voor de 730: min 52,5 dB en voor de 740: 60 dB min 56,5 dB) bij een uitgangspanning van 50 mV. Geen gekke waarde, maar gebruik geen te gevoelige eindtrap. De frequentie karakteristiek van de TCA730 is binnen 1 dB recht van 20 Hz...20 kHz, uiteraard met uitgeschakelde loudness.

De kanaalscheiding is bij beide IC's gelijk: 60 dB tussen 250 Hz en 12,5 kHz (min 56 dB) en 50 dB tussen 20 Hz en 20 kHz (min 46 dB). Blijft als laatste over de gelijkloop: deze bedraagt voor de TCA730 bij de allerlaagste geluidsniveaus (-70...-50 dB) 2 dB (max. 4 dB) en bij alle andere niveaus 1 dB (max. 2 dB); daar hebt u wel een zeer goede (en dure) potmeter voor nodig, om dit in een normale voorversterkte halen! De gelijkloop bij de TCA740 is nagenoeg geheel afhankelijk van de tolerantie van de externe componenten en kan dus ook zeer goed zijn als men de juiste onderdelen kiest.

De stroompjes, die de sturingangen opnemen zijn zeer laag: bij 8 V zo'n 25  $\mu$ A, alleen punt 13 van de TCA730 neemt meer: 50  $\mu$ A. De signaalgangen nemen met nog minder genoegen: 20  $\mu$ A, zodat al deze ingangen zeer hoogohmig zijn: 1 M $\Omega$  voor de meeste en zelfs 3,2 M $\Omega$  voor de punten 11 en 14 van de TCA730 (uiteraard zonder R1 en R15). Behalve voor de

genoemde toepassingen, zijn de IC's voor nog veel meer dingen geschikt, zoals een tremolo (amplitudemodulator), een fasemodulator, een ringmodulator, een audio-AVR en zeer veel meer. Enkele van deze onderwerpen zijn in studie en u hoort stellig nog meer van de mogelijkheden van deze IC's, die overigens ook apart kunnen worden gebruikt; het is bijv. mogelijk, alleen de TCA740 te gebruiken voorafgegaan door een voorversterker en gevolgd door een normale balans- en volumeregeling, hetgeen een verbetering betekent voor de signaal-ruisverhouding. Er moet toch een kabel liggen van de voor- naar de eindtrap; of deze nu via de twee regelaars loopt of niet, maakt nauwelijks iets uit. Het is immers vooral de klankregeling, die problemen geeft bij het bedraden. In dat geval kan het eerste deel van de print worden weggelaten.

Epoxy print 750804 te bestellen bij vooruitbetaling van f.8,- (ongeboord) of f.10,50 (geboord) op bankrek. 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede t.n.v. Cetron, Nijbroek. Postrek. bank 1196100.

## Wat is de beste spitsvondige schakeling?

Welke van de in de jaargang 1975 van *RE* beschreven schakelingen zijn naar uw mening de meest „spitse“ geweest? Wanneer u alle gepubliceerde schakelingen nog eens hebt bekeken (zie voor het opzoeken de inhoudsopgave achter nummer 24), 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).

Uw moeite blijft niet onbeloond, want onder de juryleden wordt de hiernaast afgebeelde universele meter type ART 202 met 20 meetbereiken verloot, welke evenals de andere prijzen, door Ritro te Barneveld beschikbaar is gesteld.

De geselecteerde schakeling die de hoogste scores krijgt, wordt winnaar van een universele meter (100 000  $\Omega$ /V) met 28 meetbereiken; de daarop volgende krijgt het bouwdoosje voor het elektronische klokje met LED-uittezing.

Uw inzending moet uiterlijk 31 januari a.s. in ons bezit zijn.



## Praktijkcursussen voor technici

In januari zijn praktijkcursussen gestart voor hen die zijn belast met onderhoud, reparatie, bediening of installatie van bedrijfsapparatuur.

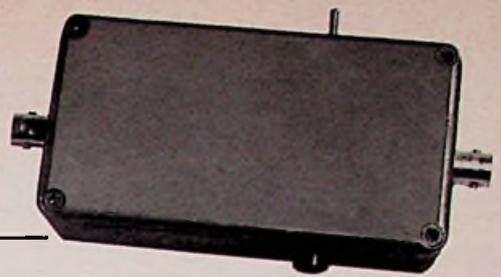
Afhankelijk van de beroepsinteresse kan worden gekozen voor cursussen Industriële elektronica, Industriële elektrotechniek, Meet- en regeltechniek en Hydrauliek en pneumatiek.

De lessen worden gevolgd door technici uit vrijwel alle sectoren van het bedrijfsleven, zomede uit tal van instellingen en overheidsbedrijven.

Deze wintercursussen hebben een vaste lesavond per week, telkens van 19 tot 22 uur te Amsterdam, Arnhem, Breda, Eindhoven, Enschede, Groningen, Maastricht, Rotterdam, Utrecht en Zwolle.

De studiegids met uitvoerige informatie wordt op aanvraag toegezonden door de Stichting Nederlandse Technische School, Jacob Marisstraat 61, Amsterdam. Telefoon (020) 15 72 22

# Ruisarme voorversterker met hoge ingangweerstand



Wanneer voor bepaalde toepassingen een versterker nodig is met een ingangsimpedantie in het megohm-gebied, dan is het bepaald niet eenvoudig deze met gewone bipolaire transistoren te verwezenlijken. Omdat de ingangweerstand van FET's in het laagfrequentgebied nog extreem hoog is, ligt het voor de hand een dergelijke versterker hiermee uit te rusten.

De eigenlijke ingangweerstand van de schakeling wordt bepaald door de weerstand R1. Een verder voordeel is nog de zeer lage ruisfactor, vooral bij hoogohmige bronnen, zoals bijvoorbeeld kristal en condensatormicrofoons. De eigen ruis van FET's is hierbij aanzienlijk minder dan bij gewone transistoren.

De ingangspanning wordt via het netwerk C1 en R2 naar de gate gevoerd. R2 in combinatie met C2 zorgt voor een flinke verzwakking voor hogere frequenties zodat de versterker in hoge mate ongevoelig is voor hoogfrequent signalen aan de ingang. Hierdoor is de versterker bijvoorbeeld zeer geschikt als microfoonversterker in een zender.

Wil men, dat de frequentie karakteristiek ook in het hoge gebied verder doorloopt, dan kan R2 worden verkleind en C2 eventueel worden weggelaten. Na versterking

in de eerste trap wordt de wisselspanning in TS2 nogmaals versterkt. De uitgangswaerstand R6 van deze trap is met de source-aansluiting van TS1 verbonden. Hierdoor verkrijgt men, in combinatie met een directe koppeling tussen de trappen, een gelijk- en wisselspanningstegekoppeling. Deze tegenkoppeling geeft een zeer goede stabilisatie tegen temperatuur en spanningsvariaties. Tevens zullen verschillen in transistor-eigenschappen minder tot uiting komen. Tussen 7 en 14 volt voedingspanning zul-

Naast de in- en uitgang biedt de versterker de mogelijkheid van extern omschakelbare voeding.

len de eigenschappen van de versterker praktisch gelijk blijven waardoor een spanningstabilisatie achterwege kan blijven. Moet de versterker ook nog bij lagere spanningen werken (bijv. 6 V) dan kan R6 beter 3,9 kΩ worden. De versterking wordt dan ongeveer 15% minder terwijl de vervorming toeneemt.

## Eigenschappen van de schakeling:

Ingangweerstand:	1...4 MΩ, afhankelijk van R1
Frequentiebereik:	20 Hz...10 kHz met afwijkingen < 1 dB 20 Hz...15 kHz met afwijkingen < 2,5 dB
Uitgangweerstand:	ca. 1 kΩ
Vervorming:	Bij een uitgangspanning van 300 mV < 0,4% (1...5 kHz) Bij een uitgangspanning van 200 mV < 0,2% (1...5 kHz)
Ruisspanning aan de uitgang (breedbandig):	< 0,4 mV
Versterking:	45 x

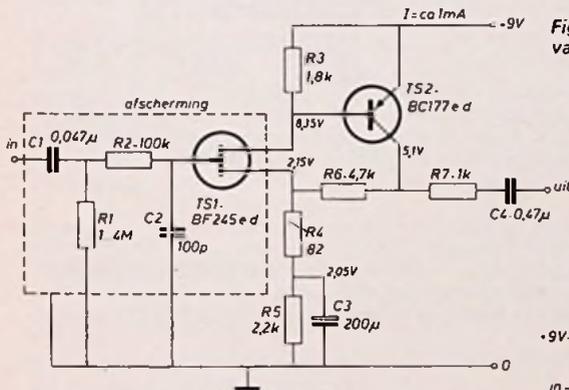


Fig. 1. Schakeling van de versterker.

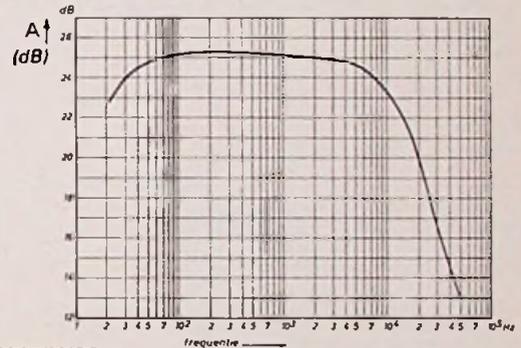


Fig. 2. Frequentiebereik.

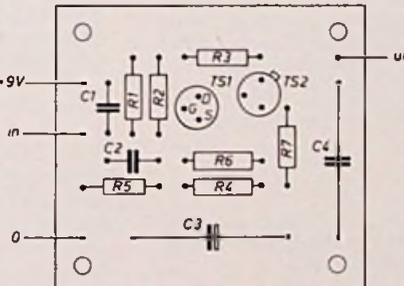
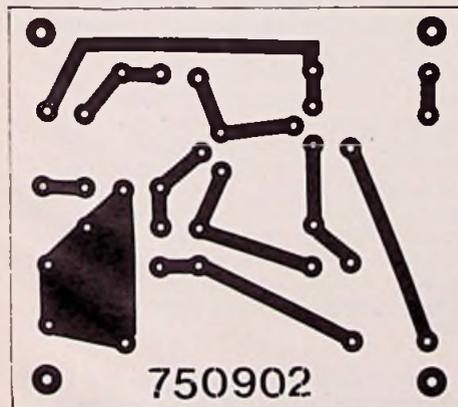
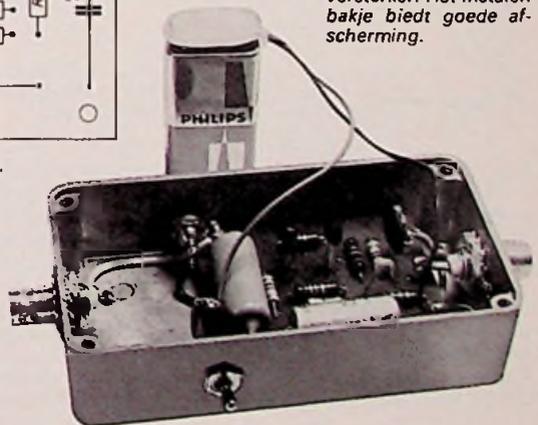
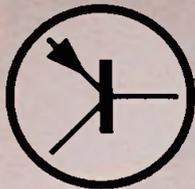


Fig. 3. Printuitvoering.

De epoxyprint 750902 is te bestellen bij vooruitbetaling van f 5,- (ongeboord) of f 6,- (geboord) op bankrekening 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede, t.n.v. Cetrion, Nijbroek, postrek. bank 11 96 100.

Afb. 2. Afgemonteerde versterker. Het metalen bakje biedt goede afscherming.





De meest in het oog lopende toepassing van deze regel wordt gevonden bij het elektrische draaispoel-meetinstrument. Het magnetisch veld respectievelijk het krachtlijnenverloop daarvan is reeds besproken aan de hand van fig. 34. De draaispoel is gewikkeld uit dun koperdraad op een zeer licht aluminium raampje. Dit is volgens fig. 39 zodanig gepositioneerd dat, wanneer er stroom doorheen loopt het samen met de weekijzerkern werkt als elektromagneet. Vormt zich bij het inschakelen van de stroom in fig. 39 aan het bovenste spoeluiteinde een zuidpool, dan beweegt deze pool en daarmee de spoel zich in de richting van de noordpool van de permanente magneet, waardoor de aan de spoel bevestigde wijzer naar rechts uitslaat.

Fig. 39. Principe van de draaispoelmeter.

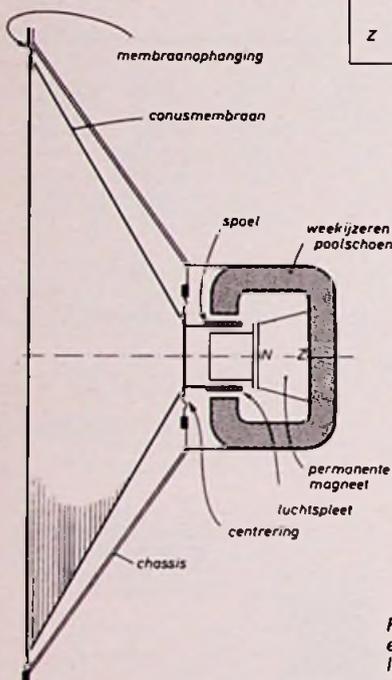
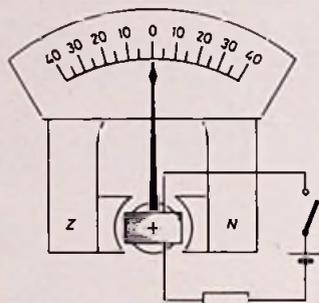


Fig. 40. Doorsnede door een elektrodynamische luidspreker.

Een andere zeer bekende toepassing van het principe stroom + magnetisch veld = beweging, is de elektrodynamische luidspreker. Volgens fig. 40 vormt de luidsprekerspoel samen met de ijzern kern een elektromagneet, die in het krachtlijnenveld van de permanente magneet is geplaatst. Loopt er stroom door de windingen, dan ontstaat afhankelijk van de stroomrichting aan de rechterzijde van de spoel een noordpool of een zuidpool. De spoel trilt dus heen en weer en beweegt daarmee het membraan.

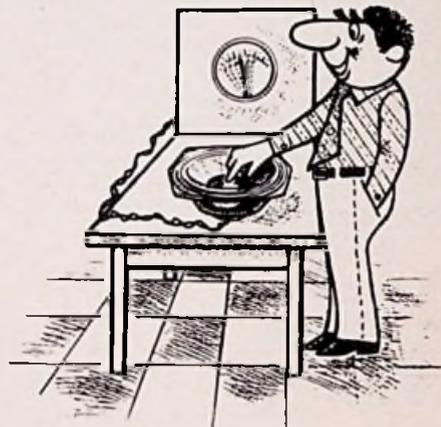
Een zeer anschouwelijke toepassing van dit principe is bij iedere HiFi-liefhebber bekend. Bij stereo-installaties komt het

er op aan, dat beide luidsprekers in gelijke fase werken, dat dus bij een stroom in bepaalde richting de membranen dezelfde kant op bewegen. Om dit te testen verbindt men de luidsprekerspoel heel even met een 1,5 V batterij. Men ziet dan duidelijk bij welke batterijpolaansluiting het membraan zich naar binnen of naar buiten beweegt.

Dit experiment kan ook omgekeerd worden en leidt dan tot een verder belangrijk resultaat, namelijk:

*door spoelbeweging in een magnetisch veld ontstaat stroom.*

Verbindt men de aansluitpunten van de luidsprekerspoel met een gevoelige milliampèremeter en duwt men met wisselende kracht tegen het midden van het luidsprekermembraan zodat de spoel zich heen en weer beweegt, dan ontstaan er in de spoel stroomstoten. De wijzer van de milliampèremeter slaat uit! Deze test is werkelijk frappant.



Stroomopwekking door beweging van een luidsprekermembraan is mogelijk, maar niet effectief.

Of daarmee de energiecrisis kan worden opgelost, blijft echter de vraag. Want wie wil er nu een eigen krachtcentrale in bedrijf houden door continue op een luidsprekermembraan te kloppen en de zo ontstane stroom te gebruiken. Het principe:

*door spoelbeweging in een magnetisch veld ontstaat stroom*

vormt de basisregel van alle klassieke elektriciteitsgeneratoren, vanaf de kleine fietsdynamo tot aan de grote krachtcentrale's.



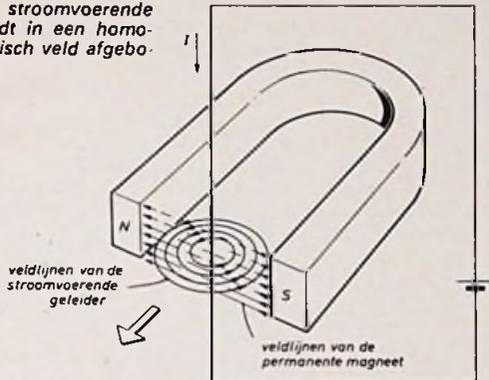
Fig. 41. Magnetische veldlijnen rond een stroomvoerende draad.

Nog een korte terugblik naar de vorige regel: stroom + magnetisch veld = beweging. Volgens fig. 35a toont een eenvoudi-

ge rechte geleider al een magnetisch effect. Het magneetveld daar omheen verloopt volgens fig. 41 in concentrische cirkels rondom de draad. In de figuur is slechts een doorsnede getoond door de veldlijnen, die de draad over zijn gehele lengte omgeven. Men gaat ervan uit, dat de magnetische werking ontstaat, doordat de elektronen, die de stroom veroorzaken, roteren. Door deze zogenaamde spin werken ze als kleine magneetjes, die samen het magnetische veld rond de draad opleveren.

Spant men volgens fig. 42 een stroomvoerende draad in het homogene veld van een permanente magneet, dan beïnvloeden de beide velden elkaar weer, waardoor de draad zelf wordt bewogen. Deze afbuiging of uitslag vindt plaats loodrecht op de permanente veldlijnen en loodrecht op de stroomrichting. Afhankelijk van de stroomrichting wordt de draad in fig. 42 naar voren bewogen, zoals door de pijl is aangegeven, of naar achteren. De elektrotechnicus kent hiervoor de zogenaamde drijvingregel.

Fig. 42. Een stroomvoerende geleider wordt in een homogeen magnetisch veld afgebogen.



Spreid men duim, wijsvinger en middelvinger zodanig uit elkaar, dat ze onderling rechte hoeken vormen, dus zoals de ribben van een dobbelsteen in de hoek bij elkaar komen, dan kan men, als men twee vingers in de richting van de magneetvelden houdt, uit de richting van de derde vinger de bewegingsrichting aflezen. Het gaat ons hier echter om het principe.

Hetzelfde effect, namelijk het afbuigen van een geleider in een magnetisch veld ontstaat, wanneer men de elektronenstroom niet laat lopen door een vaste geleider, dus door een koperdraad, maar in de vorm van een elektronenstraal door de luchtleege gepompte glazen ballon van een televisiebeeldbuis.

Het magnetisch veld wordt in dit geval gevormd door een elektromagneet, namelijk door de afbuigspoelen rondom de buishals.

Dit magneetveld verandert qua sterkte en richting aan het einde van iedere lijn, zodat de elektronenstraal van rechts naar links over het beeld wordt gevoerd resp. wordt afgebogen. Het magnetische veld en de elektronenstroom zorgen dus ook hier voor een beweging, namelijk die van de elektronenstraal (fig. 43).

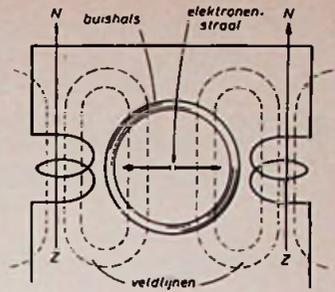
#### Het magneetveld bevat energie

Uit al deze overwegingen blijkt iedere keer weer, dat het magnetische veld energie bevat, waarvan de kracht zorgt voor de beweging. Bij het inschakelen van een elektromagneet moet dit krachtveld telkens door de stroom worden opgebouwd. Daar is een zekere tijd voor nodig, speciaal wanneer de elektromagneet bestaat uit een spoel met een groot aantal windingen en een zeer werkzame ijzern kern. Is het veld opgebouwd en schakelt men vervolgens de stroom uit, dan verdwijnt ook het magneetveld. De daarin aanwezige magnetische energie komt vrij en wordt weer teruggevormd tot een elektrische spanning. Men zegt: het veranderende magnetische veld induceert een spanning in de winding. Voor de hoogte van deze spanning heeft men een wet gevonden. Deze luidt:

$$e = -L \cdot \frac{d_i}{d_t}$$

Daarin is  $e$  de spanning in volt.  $L$  heeft betrekking op de

Fig. 43. Afbuiging van de elektronenstraal in een televisiebeeldbuis. Duidelijkheidshalve is een instrument getoond met wijzer met middenophanging.



eigenschappen van de spoel. Hoe meer windingen ze heeft, des te groter de waarde van  $L$ . De letters  $d$  geven een verschil aan.  $d_i$  is het stroomverschil of de stroomverandering, die optreedt in het korte tijdsverschil  $d_t$ , dus de tijd die nodig is om de stroom uit te schakelen. Omdat hierbij vanaf de volledige stroomwaarde naar nul wordt geschakeld, is deze stroomverandering erg groot. De waarde  $d_i$  is daarentegen als uitschakeltijd erg klein. Daardoor ontstaat in het totaal een zeer grote waarde voor de breuk  $d_i/d_t$ , en daarmee een hoge spanningsstoot  $e$  bij het uitschakelen. Deze spanning kan nu en dan veel hoger zijn dan de oorspronkelijke spanning, die voor de opbouw van het magneetveld werd gebruikt. Bij het verbreken van het schakelcontact ziet men over de schakelaar een vonk ontstaan, die veel groter is, als met de voedingsspanning overeen zou komen. Deze vonken bij het verbreken van een spoelstroomkring kunnen leiden tot ernstige ontvangststoringen bij radio- en televisie-ontvangers en moeten door geschikte maatregelen worden verhinderd.

Hoe kan men nu vertrouwd raken met dit in eerste instantie moeilijk te begrijpen verschijnsel, dat door het plotseling vrijkomen van de in het magnetisch veld aanwezige energie een spanning ontstaat, die veel hoger is dan de oorspronkelijk voor het opbouwen van het veld gebruikte voedingsspanning. Daartoe de volgende analogie: men stelt zich voor een zware deur, die naar beide zijden kan openslaan. Deze deur wordt door een klein jongetje (kleine spanning) met moeite open gemaakt, doordat hij er tegenaan duwt en hem langzaam openzwaait. In zekere zin hoopt hij zijn bescheiden kracht daardoor op in de deur. Deze bezit nu een „krachtveld“.

(Wordt vervolgd)

#### Van stoommachine tot straalmotor

Onder deze naam is de tentoonstelling „Heat Engines“ (calorische motoren) van het beroemde Science Museum in Londen van 19 januari t/m 27 maart 1976 te zien in het technisch tentoonstellingscentrum, TTC, van de TH, Kanaalweg 4, te Delft. De tentoonstelling is dagelijks (behalve zondag) geopend van 10...17 uur. De toegang is vrij.

De tentoonstelling, die bijzonder educatief mag worden genoemd, wordt zeer geschikt geacht voor leerlingen bij het voortgezet lager-, middelbaar-, hoger- en voortgezet wetenschappelijk onderwijs. Ook leerlingen van de hoogste klassen der basisscholen zullen veel van een bezoek aan de tentoonstelling kunnen leren.

Degenen die in groepsverband een bezoek aan de tentoonstelling willen brengen, wordt aangeraden vooraf contact op te nemen met het TTC (tel. 015 - 133222, toestel 143 of 3038). Voor een deskundige begeleiding van het bezoek kan dan worden zorg gedragen.





Voor populair: zie „Toon en Beeld“

Een stroom van nieuwe musicassettes in het klassieke genre noodzaakt mij voorlopig mijn toelichting en commentaar, op een enkele uitzondering na, te bekorten en zoveel mogelijk te volstaan met vermelding van de uitgevoerde werken, de componist(en), uitvoerenden en de cassette.

Heb ik in het verleden wel eens geklaagd over de trage uitbreiding van het repertoire, terugkijkende op ruim anderhalf jaar publicaties en wat thans te mijner beschikking is gekomen voor bespreking in *RE*, kan de liefhebber van klassieke muziek, die gesteld is op gave, werkelijke HiFi weergave zonder hinderlijke bijgeluiden en dat alles met een stabiliteit en duurzaamheid, die een blijvend luistergenot garanderen, thans een prachtige, unieke band-o-theek opbouwen. Het uur van bezinning heeft reeds geslagen: een platenspeler of een cassetterecorder, wat zal het zijn? Is het einde van de grammofoonplaat in zicht? In een afzonderlijk artikel hoop ik binnenkort op deze kwestie uitvoerig in te gaan.

En nu: nieuwe musicassettes!

**Felix Mendelssohn Bartholdy:**  
3.2.1809...4.11.1847  
a) *Symphonie Nr. 1 in c, opus 11*  
b) *Symphonie Nr. 4 in A, opus 90*  
Philharmonisches Staatsorchester, Hamburg, olv. Gary Bertini  
BASF 21-32068-0 stereo/dolby f 22, -

Geen slechte cassette, maar ook geen top. Heeft uitgaande van een rechte frequentie karakteristiek nogal wat correctie nodig om een behoorlijk acceptabel beeld te verkrijgen. Om te beginnen het CrO<sub>2</sub> filter in, want het is een chroomdioxide band. Laag een dB of tien ophalen; hoog iets af. Heeft men in de regelversterker de beschikking over een zogenoemd „low boost“ filter, dan dat ook nog inschakelen. Géén dolby gebruiken.

**Wolfgang Amadeus Mozart:**  
27.1.1756...5.12.1791  
*Serenade in B, KV 361 „Gran Partita“*  
Voor 2 hobo's, 2 clarinetten, 2 hoorns, 4 Waldhoorns, 2 fagotten en contrabas  
Leden van het Collegium aureum  
BASF (Harmonia mundi) 21-31414-1 stereo-dolby f 22, -

Beeldschoon van kwaliteit! Deze ongewone, wonderlijke bezetting klinkt fantastisch en aan de opname ervan ligt een knap staaltje opneem- en microfoontechniek ten grondslag. Wie een dergelijk werk in deze bezetting weet te waarderen

kan hier zijn hart ophalen. Prachtige balans, zeer breed spectrum; hoogst transparant met een grote homogeniteit, totaal ruis- en vervormingsvrij! Een prachtige Basf cassette!

CrO<sub>2</sub> filter in (chroom-dioxyde band); laag: ± 6 dB ophalen; hoog: recht; eventueel „low boost“ filter in. Géén dolby gebruiken.

**In mir klingt ein lied**  
In mir klingt ein Lied (Chopin/Marischka)  
Liebestraum (Liszt/Feltz)  
Träumerei (Schumann/Feltz)  
Lied der Nachtigall (Grotte/Dehmel)  
Winterabendlied (Brahms/Feltz)  
Liebesträume (Neuenhauser/Feltz)  
Solvejgs Lied (Grieg/Henzen)  
Die Nachtigall (Russisch volkslied)  
Parlez moi d'amour (Lenoir/Grau)  
Liebe kleine Nachtigall (Moszkowski)  
Der Reigen (Strauss/Feltz)  
Ingeborg Hallstein-sopraan met begeleiding van orkest olv. Franz Marszalek  
BASF 21-31989-5 stereo/dolby f 22, -

Een beeldschone, magnifieke cassette! Bekende liederen en melodieën, speciaal voor de beroemde Weense coloratuursopraan Ingeborg Hallstein bewerkt met verschillende arrangementen voor orkestbegeleiding feilloos op deze unieke Basf musicassette vastgelegd. Prachtige balans tussen soliste en de begeleiding; feilloos transparant waardoor een bijna griezelig levende aanwezigheid van de soliste en van het ensemble in de kamer wordt gesuggereerd. Volkomen ruisvrij; smetteloos! Pracht cassette!

CrO<sub>2</sub> filter in (Chroom-dioxyde band); laag: ± 6 dB op; iets hoog af; géén dolby.

**Frédéric Chopin:** 22.2.1810...17.10.1849  
24 Préludes, opus 28  
Maurizio Pollini-piano  
DGG 3300 550 stereo/dolby f 25, -

Beeldschoon! Wat een overrompelende opname; wat een schitterende vleugeltoneel; bijna net zo geweldig als cassette DGG 3300 474 met werken van Chopin en gespeeld door Martha Argerich (besproken in *RE* 11-'75, blz. 421). Daar waren de dynamische verhoudingen nog iets beter, waarschijnlijk een gevolg van interpretatie, die bij Pollini moeilijker realiseerbaar is om op te nemen. Daarom géén dolby, die de verhoudingen nog groter zou maken. Pollini weet er anders wel weg mee: technische moeilijkheden bestaan er voor hem eenvoudig niet. Weergaloos fraai spel, briljant, romantisch gevoelig, magnifiek! Die cassette moet u ook hebben.

Géén dolby en geen CrO<sub>2</sub> filter; iets hoog af; laag: ± 8 dB op; indien aanwezig het „low boost“ filter gebruiken.

**Wolfgang Amadeus Mozart:**  
a) *Pianoconcert Nr. 20 in d, KV 466*  
b) *Pianoconcert Nr. 21 in C, KV 467*  
Friedrich Gulda-piano en de Wiener Philharmoniker olv. Claudio Abbado  
DGG 3300 492 stereo/dolby f 25, -

Twee prachtige pianoconcerten, ingetogen en toch zeer brillant voorgedragen door de beroemde pianist Friedrich Gulda, daarbij accuraat en zeer muzikaal begeleid door de Wiener Philharmoniker en perfect op deze aantrekkelijke, zeer fraaie DGG cassette vastgelegd. Prima balans tussen solist en orkest; breed klankbeeld, uitstekende pianotoon, muurvast als u begrijpt wat ik bedoel en fijne akoestiek! Een belangrijke aanwinst.

Géén dolby of CrO<sub>2</sub> filter; laag: ± 2 à 4 dB op; iets hoog af. Band is goed uitgemoduleerd en heeft zeer weinig ruis.

**Jean Sibelius:** 8.5.1865  
a) *Violconcert in d, opus 47*  
Ludwig van Beethoven:  
b) *Romance Nr. 1 in G, opus 40* en *Romance Nr. 2 in F, opus 50* voor viool en orkest  
Pinchas Zukerman-viool en de London Philharmonic Orchestra olv. Daniel Barenboim  
DGG 3300 496 stereo/dolby f 25, -

Ontegenzeggelijk een goede cassette, maar met een ietwat schrale viooltoon. Wat meer body was wel aangenaam geweest. De twee Romances klinken iets voller. Verhouding met orkest, dat goed klinkt, is precair, maar door de opneemtechnici goed in de hand gehouden. Het zeer moeilijke violconcert van Sibelius wordt feilloos gespeeld. Alles bij elkaar toch wel een cassette om te hebben.

Géén dolby, maar wèl het CrO<sub>2</sub> filter in! Laag: ± 6 dB op; hoog: recht.

**Giuseppe Verdi:**  
10.10.1813...27.1.1901  
Beroemde Koren  
Uit: Nabucco; Il Trovatore; Otello; Ernani; Aida; Macbeth; I Lombardi; Don Carlo.  
Koor en Orkest van de Scala te Milaan olv. Claudio Abbado  
DGG 3300 495 stereo/dolby f 25, -

Beroemde koren uit beroemde opera's, fantastisch knap gezongen en niet minder knap opgenomen en tot een aantrekkelijke, fascinerende en stijlvolle musicassette omgetoverd. Wat een genot, zo'n cassette. Die zekerheid van altijd dezelfde kwaliteit, geen onverwachte beschadigingen, van een unieke stabiliteit en duurzaamheid. Band is prima uitgemoduleerd en heeft weinig ruis. Kan met en zonder dolby worden gespeeld. Mèt dolby wat hoog ophalen; laag: ± 4 à 6 dB ophalen. Fijne cassette.

## EXAMENS

De NERG-examens worden in het voorjaar 1976 als volgt gehouden:  
Schriftelijk  
1 april 1976: Elektronica monteur; Elektronica technicus; Middelbaar elektronica technicus

Mondeling\*  
Hiervoor zijn de volgende data vastgesteld: 24, 25 en 31 mei 1976. 1, 8, 14, 15, 21 en 22 juni 1976.  
Aanmelding uiterlijk 1 maart 1976.

\* Wijzigingen voorbehouden.

## Randapparatuur voor procescomputers

Onder de randapparatuur, die Krupp Atlas-Elektronik (Essen,) enige tijd geleden voorstelde, is vooral het mini-schijven geheugen interessant. Als voordelig en gemakkelijk hanteerbaar geheugen medium heeft de minischijf vooral in combinatie met minicomputers vele voordelen. De geheugencapaciteit omvat 240 k bytes, verdeeld over 73 sporen. Een halve omwenteling van een schijf duurt 83 ms. De toegangstijd tot een spoor bedraagt 10 ms. De minischijf wordt vooral toegepast als gegevensdrager in archiveringsystemen en in automatische meetapparatuur. Hierbij en ook bij de toepassing als medium voor het invoeren van programma's, kan het de veel moeilijker hanteerbare ponskaarten vervangen. De afb. toont de schijveneenheid in combinatie met de procescomputer EPR 1100. De minischijf is compatibel met de IBM 3740 Discette. Op een DMA kanaal van de EPR 1100 kunnen vier schijveneenheden worden aangesloten.



## Grafisch beeldbuisstation

Beeldbuis terminals dienen de visuele informatie uitwisseling tussen mens en proces. De toenemende automatisering in alle takken van de industrie heeft tot gevolg, dat steeds meer gegevens moeten worden verwerkt. M.b.v. beeldbuis terminals is het mogelijk een grote hoeveelheid informatie in gereduceerde, gecomprimeerde en overzichtelijke vorm te presenteren. De Duitse firma Hartman & Braun biedt vier verschillende beeldbuis terminals aan, die in verschillende toepassingen kunnen worden gebruikt. Overal waar men meetwaarden en de relatie tussen verschillende meet-

waarden zichtbaar wil maken, kan men een meetwaarde terminal toepassen. De momentele waarden worden hierop afgebeeld in de vorm van een histogram. Van deze terminal zijn twee uitvoeringen beschikbaar. Met de eerste uitvoering kunnen gelijktijdig 56 unipolaire (0...100%) en 56 bipolaire (-10...0...10%) meetwaarden worden afgebeeld. De tweede uitvoering kan 1024 meetwaarden zichtbaar maken. Daartoe worden de ingangsignalen gesplitst in 99 groepen, waarvan er telkens één op het scherm kan worden getoond. Vaak is het erg gemakkelijk, wanneer men kan beschikken over een curve, die het verband tussen twee grootheden aangeeft. Dit soort visualisering is mogelijk met een *curventerminal*. Hiermee is het mogelijk telkens twee meetwaarden tegen elkaar uit te zetten, of het verloop van één meetwaarde in de tijd. Met de *grafische terminal* kunnen schakelschema's, blokschema's en andere tekeningen worden afgebeeld. Dit zijn vaak zeer goede hulpmiddelen bij het opsporen en verhelpen van fouten in een proces. Bij veel processen is het noodzakelijk bij het optreden van een storing, de oorzaak daarvan en de aanbevolen maatregelen voor het verhelpen ervan, duidelijk op een beeldscherm zichtbaar te maken. Hiertoe is een vierde type terminal ontwikkeld. Voor het opbouwen van het beeld wordt gebruik gemaakt van een geheugen, dat wordt gevuld met de informatie die men wil tonen. Dit geheugen wordt 50 maal per seconde uitgelezen. Het verkregen video-signaal kan aan meerdere parallel geschakelde monitoren worden toegevoerd. Elk beeld bestaat uit 256 lijnen, de randen van het scherm worden niet gebruikt vanwege de optredende randonscherpte. Op het overblijvende oppervlak kunnen histogrammen met een nauwkeurigheid van 0,5% worden afgebeeld, of 24 regels tekst met 64 tekens per regels.

Inl.: Hartman & Braun, postbus 178, Rijswijk (Z.-H.), tel. 070-99 37 30.

## Computersysteem voor het testen van dikke en dunne film hybriden

Dit computersysteem heeft een programmeerbare weerstandsdeviatiebrug en een aftasteenheid. Met de basisconfiguratie zijn een groot aantal testen van weerstandsnetwerken mogelijk. Er is ook een groot aantal extra's voor functionele testen van actieve of passieve dikke en dunne film hybrideschakelingen. De deviatiebrug met 6 aansluitingen geeft het standaard submeetsysteem een bereik van 0...1000 M $\Omega$  met een nauwkeurigheid in het middenbereik van 0,005% en een maximaal oplossend vermogen van 0,001% van de nominale waarde + 0,1 m $\Omega$ . Met behulp van de aftasteenheid kunnen weerstanden in een gesloten lus netwerk worden gemeten. Het systeem kan in combinatie met meerdere meetstations worden gebruikt. Programmatuur wordt meegeleverd.

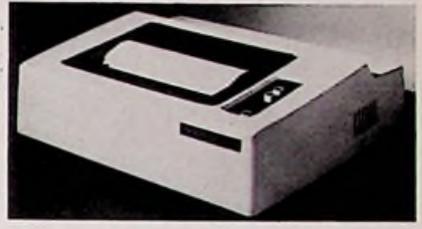
Inl.: Electro Scientific Industries, Inc., 13 900 NW Science Park Drive, Portland, Oregon 97 229, VS.



## Terminal printer

De snelheid, waarmee de terminal-printer model 805 van Applied Digital Data Systems (ADDS) gegevens op papier brengt is 30 karakters per s. Dat betekent met deze snelheid praktisch 22,5 regels van 80 karakters per minuut. Deze printer is vooral geschikt voor gebruik naast een „ADDS“ beeldschermterminal, teneinde van de weergave op het scherm een z.g. hard-copy te leveren. Het afdrucken kan door bediening van het toetsenbord van de beeldschermterminal of door computerbesturing worden geregeld.

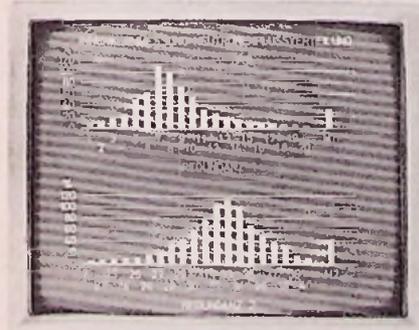
Inl.: Technitron, postbus 7542, Schiphol-O., tel. 020-45 87 55.



## Tafel-calculator en printer

In combinatie met een tafel-calculator wordt door Hewlett Packard een robuuste printer geïntroduceerd, die bovendien kan plotten en tabuleren. De 9815 calculator zal voor ca. f 11 500,- verkrijgbaar zijn en is ontwikkeld om dienst te doen voor zowel specifieke als algemene doeleinden in een hoeveelheid van toepassingen in de wetenschap, constructie, onderzoek en industrie. De printer, de 9871A, kan naast de 9815A ook dienst doen bij de gehele serie HP 9800 programmeerbare calculatoren. De 9815A heeft een ingebouwde band cassette eenheid met een tweerichting cassette die sneller, betrouwbaarder is en meer informatie kan bevatten dan welke cassette van dezelfde afmetingen dan ook. De door HP ontwikkelde IC's voor het geheugen, een ingebouwde alphanumerieke thermische printer en een vergroting van de programmeercapaciteit maken de calculator nog efficiënter voor de gebruiker. Een uitgebreid pakket voorgeprogrammeerde cassettes, voor toepassingen in statistiek, onderzoek, ontwikkeling, wetenschap en landmeetkunde, is verkrijgbaar voor de 9815A. Deze programma's bieden de gebruikers aanvullende mogelijkheden, op elk specifiek gebied, zonder veel standaard oplossingen te hoeven programmeren.

Inl.: Hewlett-Packard Benelux, Van Heuven Goedhartlaan 121, Amstelveen, tel.: 020-47 20 21.



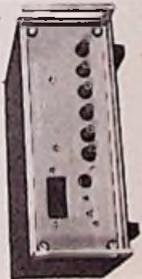
# INDUSTRIËLE PRODUCTEN

## 1 Temperatuurmeters

Onder de typen IDJ 300 en IDJ 301 zijn door H. Tinsley & Co. twee temperatuurmeters op de markt gebracht, resp. voor inbouw en werktelefoon. De meetinstrumenten zijn digitaal aanwezig in 3 1/2 digit en bezitten over het temperatuurbereik van -100... +200 °C een meetfout van ± 1 digit en een resolutie van 0,1 °C. De sensors, die zowel platina als nikkel kunnen zijn, worden op verzoek bijgeleverd. Een versie met BCD uitgang is mogelijk. Er is geen aantoonbare drift voor netspanningsvariaties van ± 20% en bij veranderingen in omgevingsstemperatuur van 20... +50 °C. Dit laatste is vooral van belang voor het inbouwtype. Verder zijn er twee typen „selectie schakelaars“ als accessoire leverbaar, waardoor simultane metingen aan 5, resp. 20 objecten mogelijk zijn.  
 Den Haag, (070) 839285.  
 Int.: H. H. Stoet's Radio, Orionstr. 4.

## 2 Waarheidstabellen op een beeldscherm

Het geven van een waarheidstabel, getriggert op digitale woorden, evenals het „in kaart brengen“ van digitale activiteit, is een uiterst nuttige hulp bij het meten aan o.a. micro-processoren, computers, data communicatie en numerieke controle systemen. Een Logic State Analyzer, model 1600S van Hewlett-Packard, die deze mogelijkheden heeft kan op een beeldscherm 16 of 32 bits parallel data afbeelden. Deze analyzer introduceert een nieuwe techniek „het in kaart brengen“ van logische activiteit, waardoor karakteristieke dataalgoritmen direct herkenbaar worden gemaakt. De Logic State Analyzer werkt met een kloksnelheid tot 20 Mbits/s en triggert op vooraf ingestelde data-woorden (16 of 32 bits). Tevens kan met een precies in te stellen aantal klokpulsen (tot 99 999 stuks) het triggerwoord wor-

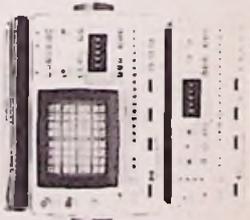


den verschoven. Reeksen van 16-bits woorden kunnen worden gehouden en rechts op het beeldscherm worden afgebeeld; vergelijkingen kan worden met nieuwe data reeksen, links op het beeldscherm weergegeven, leder afwijkend bit tussen deze twee wordt aangegeven als een heldere 1. Bij het opsporen van intermitterende fouten kan men de 1600S laten vrijlopen; wanneer dan niet meer gelijk zijn, stopt de analyzer onmiddellijk en slaat de afwijkende reeks op.

De 1600S heeft de mogelijkheid „kaarten“ af te beelden waarmee de karakteristiek van het getest logisch circuit wordt aangegeven. Deze kaarten laten op het scherm elke status als een punt zien. Het display is een samenstelling van 2<sup>n</sup> punten, waarvan ieder punt een mogelijke combinatie vertegenwoordigt van de 16-bits parallelle ingangsignalen. De 1600S heeft een triggeruitgang voor een oscilloscoop, zodat het ook mogelijk is een bepaald bit te bekijken en te onderzoeken op rimpeling, spanning, breedte, enz.  
 Int.: Hewlett-Packard Benelux, postbus 667, Amstelveen (020) 472021.

## 3 Digitale multimeter

Deze 4 1/2-digit multimeter van Hewlett-Packard meet gelijkspanningen van 1,10...6 V...1 kV met een nauwkeurigheid van ± 0,02% van de afwijking + 0,01% van het bereik. Het wisselspanningsbereik is 10,10...6 V tot 500 V bij een nauwkeurigheid van ± 0,15% van de afwijking + 0,05% van het bereik met een bandbreedte van 40 Hz...20 kHz. AC en DC metingen kunnen worden gedaan van 1 nA tot 2 A met voor het DC - 10 mA meetbereik een nauwkeurigheid



tieniveau van de display-piramemate. Tweesijdig en resoluut worden automatisch op hun optimale waarde, do door elke dispersie ingesteld. Wanneer het instrument wordt ingeschakeld, wordt het referentieniveau automatisch op +17 dBm ingesteld en de frequentie op nul. Hierdoor wordt ingangsvaakking verkleinen om het instrument te beschermen tegen hoge ingangssignalen. Ook wordt een marker weergegeven voor verificatie van de juiste werking van de analyzer. De 7L5 beschikt over een bufferregeling en een plug-in front-end module. De ingangsvaakking wordt voor MF versterkingsterminaliteit verkleinen en constant referentieniveau verkregen en de front-end immuniteit tegen intermodulatie wordt verhoogt. De eerste plug-in front-end module zijn een 50 Ω (L1) en een 75 Ω (L2) type. Een 600 Ω en een 1MΩ (probe compatibel) zullen t.z.t. worden uitgebracht. Het unieke plug-in concept stelt de gebruiker in staat de 7L5 steeds weer aan te passen aan nieuwe eisen. Elk front-end module zorgt voor een bij de gebruikte impedantie passende geïncalibreerde display. Het geïncalibreerde referentieniveau wordt ingesteld en uitgelezen in stappen van 1 dB over het bereik van -125 dBm +21 dBm (met L2), alsook in de conventionele 10 dB per stap van de traditionele analysetypen. Voorts zijn er een dBv en een lineaire volt/vA mode. Het digitale geheugen is standaard, zodat dus elk mainframe uit de 7000 serie, dat over CRT-uitzending beschikt, kan worden gebruikt. Er bestaan verschillende weergave- en geheugenfasen. Een daarvan is de keuzemogelijkheid tussen de piekwaarde en de gemiddelde waarde van het signaal. De drempel voor uitmeting is continue regelbaar van de onderkant van het display, voor niet uitmetingen, tot de top van het display, voor het uitmeten van alle weergegeven signalen. De drempel wordt aangegeven door een cursor. De 7L5 heeft een „maximum hold“ mogelijkheid voor het opstapen van maximaal signaalniveau, die bijzonder bruikbaar is bij het monitoren van in tijd veranderende signalen zoals voorkomend in multi-kanals communicatiesystemen. De combinatie van HF stabiliteit en „maximum hold“ storage mode, maakt de 7L5 tot een uitstekend stuk gereedschap voor het meten van signaaldrift. Het geheugen kan in A en B secties worden gesplitst, waardoor de twee secties samen of afzonderlijk of „op-matte“, kunnen worden weergegeven. Digitale opslag kan ook worden gepasseerd, wanneer een conventioneel display wordt verlangd.  
 Int.: Tektronix, postbus 39, Voor-schoten (01717) 6946

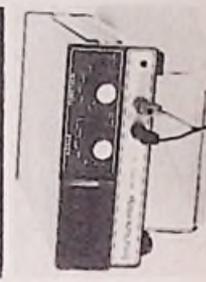
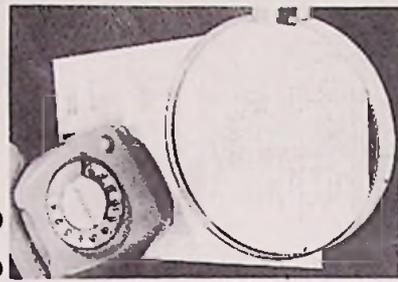


## 5 Geïntegreerde CMOS modem

Dit circuit herbergt een complete FSX modulator/demodulator en voldoet aan de internationale CCITT normen. De informatie snelheid is instelbaar van 0...200, 0...300 en 0...600 bps. Een ingebouwde oscillator reduceert externe componenten tot het minimum. De belangrijkste eigenschappen zijn: ingebouwde kristal oscillator, simplex, half-duplex en full-duplex werking, ingebouwde sinus generator, originele bouwde aansluitingen, eenvoudige voedingsspanning: 4,75...15 V (MC14412FL) en 4,75...5 V (MC14412VL), TTL/CMOS compatibiliteit in- en uitgangen.  
 Int.: Diode, Hollantlaan 22, Utrecht (030) 884214.

## 6 3 1/2 digit multimeter

Praktisch alle 3 1/2 digit multimeters hebben 1999 als maximale uitzending. Als de meetwaarde over de 2000 counts heen loopt, moet men naar een hoger bereik overschakelen, waarbij de resolutie vermindert. Bij model 30 van Data Technology komt dit punt echter pas bij 4999 counts. In de praktijk levert dit bij 50% van de voorgaande metingen op dan bij de veel hogere resolutie op dan bij de conventionele 3 1/2 digit multimeter. Verdere eigenschappen zijn: 26 be-



reiken, hoge resolutie (100 μV), hoog stroombereik (3 A), zeer eenvoudige service en calibratie, heldere „Sperry“ display, standaard geschikt voor batterijvoeding.  
 Int.: Diode, Hollantlaan 22, Utrecht (030) 884214.

## 7 Weerstandsnetwerken

Het dikke film weerstandsnetwerken programma van Bourns biedt nu 7 SIL en 12 DIL versies voor toepassing bij TTL en ECL logica, zoals pull-up/down, afsluiting en impedantie-aanpassing. Door productieve verbetering zijn deze netwerken ook bij kleinere aantallen (min. 25 ex) snel leverbaar. Het SIL-programma in laag profiel epoxy behuizing (0,19" omvat in 6, 8 en 10 pons uitvoeringen en dual terminators (spanning, den en dual terminators (spanning, den) met vermogens van 0,2 en 0,3 W per weerstand; Het DIL-programma omvat in 14 en 16 pons uitvoeringen, losse en gekoppelde weerstanden, dual-line terminators (onderling gekoppelde spanningsdelers) voor TTL, terminators, pull down, Thevenin equivalent terminators en series line terminators voor ECL, TTL-ECL omzetters en dual comparator terminators met vermogens van 0,125 en 0,25 W per weerstand. Het standaard weerstands bereik is 33...220 kΩ in de E-12 reeks met een standaard tolerantie van 2%, de temperatuurcoëfficiënt is max ± 100 en ± 250 ppm/°C.  
 Int.: Bourns, postbus 1126, Den Haag (070) 889318.

## 8 A/D omzetter

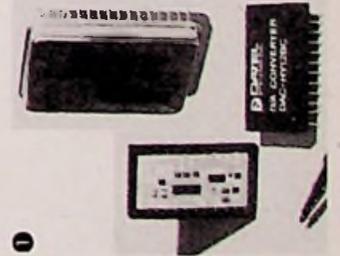
Deze omzetter van Function Modules heeft een grote nauwkeurigheid en is veelzijdig. Gecombineerd met een extern aan te brengen klok en teller vormt het een hoogwaardige A/D omzetter met een resolutie tot ± 16 bits binair of ± 5 digits BCD. De resolutie is 1 op 120 000 tellingen, het systeem heeft een niet-lineaireiteit van minder dan ± 0,0025%; terwijl de temperatuurcoëfficiënt ± 1 ppm/°C is. Er is automatische nulcorrectie aanwezig en onderdrukking van 50 Hz normal mode signalen.  
 Int.: CN Road, postbus 42, Rijswijk (070) 99 63 60.





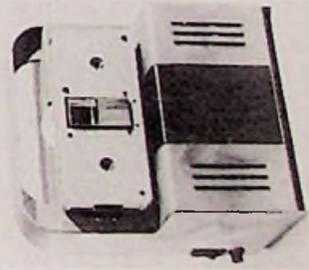
**1** Datal heeft twee modellen converter op de markt gebracht, die volledig hybride zijn, namelijk een 12 bit A/D in een 12 bit of 3-digit BCD D/A omzetter; De mogelijkheden zijn ontstaan, doordat Datal een eigen dunne film hybride technologie heeft opgezet, die een oppervlakte heeft van 1800 m<sup>2</sup> en waarin meer dan een half miljoen dollar is geïnvesteerd. In samenwerking met de elektronische ontwikkelingsgroep is men tot dit resultaat gekomen. Model DAC-HY-12BC is de snelste complete hybride 12 bit ADC in zijn klasse; model DAC-HY-12BC is de laagst geprijsde complete hybride DAC in zijn klasse en in tegenstelling tot vele andere, met zowel een stroom als een spanningsuitgang. Dan nu wat specificaties:  
Modellen DAC-HY-12BC (12 bit) en DAC-HY-12DC (3 digit) heeft vijf uitgangspanningsbereiken: 0...+5 V, 0...+10 V, ± 2.5 V, ± 5 V, ± 10 V of -2 mA, ± 1 mA, stroom of spanninguitgang, interne referentie en uitgangsversterker, 300 ns of 3 µs instelbaar, monotoon over het gehele temperatuurbereik, voedingspanning ± 15 V. Prijs f 91,- (100-ulp). Model ADC-HY-12BC heeft een 12 bits resolutie, 8 µs conversieperiode, programmeerbare ingangsbijdraken, 0...+5 V, 0...+10 V; ± 2.5 V, ± 5 V; ± 10 V. Intern Hi-Z buffer (100 MΩ), kortsluit mogelijkheden voor de uitgangsbits, te weten: voor 10 bits 6 µs, voor 8 bits 4 µs, prijs f 182,- (100-ulp).  
Inl.: Technimat, gebouw 105-106, Schiphol-Oost (020) 456955.

**2** Polycarbonaat De engelse "Electricity Boards" (de regionale energiebedrijven) hebben voor hun service-technici 2000 draagbare microfilm-leesapparaten besteld. Deze apparatuur werd ontworpen door Microform Communications Ltd. in Londen en coöperatie Herts., vervaardigd. Voor de nauw-



keurige inbouw van de optische bedrading en hun bedrijfszekerheid bij temperatuurstijging moet het behoudingsmateriaal bijzonder maat- en vormvast zijn. Voor het dagelijks gebruik was een hoge slagvastheid geboden. Makrolon, het polycarbonaat van Bayer AG, Leverkusen, voldeed aan deze eisen en werd op grond daarvan als constructiemateriaal gekozen. Het oorspronkelijk voor de engelse gasindustrie ontworpen apparaat kan zowel op metaansluiting als op batterijen werken. Met deze apparatuur kan elke technicus nu ter plaatse met behulp van 6 microfilm-cassettes op 16 mm-film ca. 24 000 informatiegevens over elektronische technische onderdelen raadplegen. Gegevens over de technische kunststof Makrolon op aanvraag verkrijgbaar.  
Inl.: Bayer Nederland, afd. chemische producten, postbus 80, Mijndrecht (02979) 5151.

**3** Regelsysteem Contronic 2 is een regelsysteem voor de analoge regeltechniek in installaties voor de energieproductie en de algemene processtechniek. Het verschilt tussen de „compactregelaar“ en het Protronic 2-systeem, bestaat, daarin, dat bij de „compactregelaar“ de bedienings eenheden en de regelaar in één apparaat zijn samengebouwd, terwijl het Contronic 2-systeem uit afzonderlijke componenten bestaat, die volgens functionele inzichten zijn gerangschikt in in- en uitgangseenheden, logica-eenheden, rekenseenheden, enz. Door een juiste keuze van de bouwstenen kunnen daardoor de meest uiteenlopende regel- en rekenaarschakelingen worden samengevoegd.  
Alle analoge en digitale signalen zijn gerelateerd aan een gemeenschappelijk referentiepotentiaal van 0 V. De signaalleidingen worden enkelvoudig gerangeerd, waardoor een



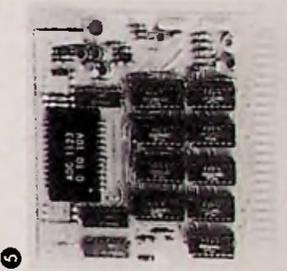
eenvoudige en overzichtelijke bedrading ontstaat. Alle stroomvoorzorgingskringen zijn elektronisch beveiligd. De functie-eenheden worden centraal met 24 V gevoed. Het standaardsignaal voor alle analoge signalen bedraagt 0...±3 V. De functie-eenheden bestaan uit insteekbare prints en -blokken. De insteekbare prints met gedrukte bedrading hebben de afmetingen van het Europa-formaat. Bewaagruopen, die omvangrijker mechanische onderdelen bevatten, zijn in de vorm van insteekbare blokken geconstrueerd.  
De insteekbare eenheden worden tot aan een totale frontplaatbreedte van 81 raster (1 raster is 5,08 mm) in 19-rekken ondergebracht en aan de achterzijde via bedradingseenheden elektrisch met elkaar verbonden. De bedrading wordt bij voorkeur „bewaart“, kan echter naar keuzen worden geseleerd. De apparaten van het Contronic 2-systeem zijn zowel voor inbouw in kasten van het Hartmann & Braun Uniblocstelsel, als voor inbouw in kasten van het intermas-systeem van AEG-Teletelken geschikt. Contronic 2 is ontworpen voor omvangrijke installaties met veel, vaak met elkaar verbonden regelkringen, zoals deze in het bijzonder voor elektriciteitscentrales nodig zijn. Door de logica-bouwstenen en de aansluitapparaten voor procescomputers en elektronische besturingsystemen is Contronic 2 in het bijzonder geschikt voor installaties met een hoge automatiseringsgraad.  
Inl.: Hartmann & Braun, postbus 178, Rijswijk (070) 99 37 30.

**4** Digitale IC Tester De evaluator is een uiterst moderne tester voor digitale geïntegreerde schakelingen van het fabrikaat Futuristic Devices en hij test iedere 14 en 16 pens TTL, DTL, CMOS en andere logische geïntegreerde schakelingen, die uit 5V behoren te worden gevoed. Dit inclusief MSI, MSI en LSI schakelingen, zoals schuifregisters en sommige geheugen. De „evaluator“ zorgt voor een voorgeprogrammeerd testpatroon, dat zowel aan de referentiekaart als aan de geïntegreerde schakeling.



die zich onder test bevindt, wordt toegevoerd. De uitgangen van de beide schakelingen worden continu met elkaar vergeleken, waarbij openingen en kortsluitingen in de schakeling onder test worden gedetecteerd. Fouten als gevolg van logische tijdsvervalsing worden voorkómen, doordat slechts één logische toestand per keer wordt ingevoerd. Tevens is een voorziening aanwezig voor het testen van de geïntegreerde schakeling onder een belasting, die door de gebruiker kan worden bepaald. De „evaluator“ geeft een goed/fout indicatie. Er behoeven geen schakelaars ingesteld te worden en schakelcodes te worden opgezocht. Het apparaat is draagbaar en werkt met een batterij, doch als optie is een net adapter leverbaar. Foutieve tests als gevolg van een te lage batterij-spanning worden voorkomen door een schakeling, die een te lage batterij-spanning detecteert en het testen onmogelijk maakt. Standaard met de tester worden er vijftien referentiekaarten geleverd, waarmee men meer dan 200 populaire geïntegreerde schakelingen kan testen. Met sommige referentiekaarten kan men meer dan 70 geïntegreerde schakelingen testen. Prijs inclusief referentiekaarten: ca. f 1150,-.  
Inl.: Klaasing-Reuvers, Heerbaan 222, Breda, (076) 12 25 55.

**5** CMOS A/D omzetter Het type ADC 1123 van Analog Devices is een 10-bit laag vermogen A/D omzetter, waarbij gebruik wordt gemaakt van CMOS logica, tenzijde het opgenomen vermogen in rust te beperken tot 600 µW; Bij een conversie snelheid van 1 kHz bedraagt dit slechts 76 mW. De converter is op een open printkaart gemonteerd en kan worden gevoed uit één enkele voeding van 12 V...15 VDC en is ideaal voor batterij toepassingen. De omzetter maakt gebruik van het „successive approximation“ principe en biedt een relatieve nauwkeurigheid van ± 1/2 LSB en een max. omzettingstijd van 100 µs. Bij een variatie



in de voedingspanning van 12 V...15 VDC bedraagt de afwijking in zijn versterking niet meer dan ± 1/2 LSB. Een max. temperatuurcoëfficiënt van ± 5 ppm/°C voor de differentieële a-lineariteit garandeert geen enkele gemiste code over het temperatuurbereik van 0...70°C. De ADC 1123 accepteert analoge ingangen in het bereik van 0...5 V, 0...10 V, ± 5 V of ± 10 V en (levt CMOS logische uitgangen, zowel in parallel als serie formaat. De parallel uitgangen zijn beschikbaar in binare en offset binare codes, de serie uitgangen zijn complementair binair en compleemendair 1123 is gemonteerd op een open printkaart met afmetingen van 92,7 x 104,1 mm en de totale hoogte bedraagt 8,89 mm. De prijs van de omzetter in aantallen van 1...9 stuks bedraagt ca. f 1290,-.  
Inl.: Klaasing-Reuvers, Heerbaan 222, Breda (076) 12 25 55.

**6** Cement trimmer Spectrol fabriceert trimmers in een meerslags cement uitvoering, type 64, met vierkante behuizing van 9,5 x 9,5 x 4,8 mm, met een weerstandsbereik van 10...2M Ω. De temp. coëfficiënt is 100 ppm en 0,5 W bij 85°C. De trimmer is in liggeb- en staande uitvoering met verschillende penbezettingen leverbaar.  
Inl.: Uni-Office, Heemraadssingel 89, Rotterdam (010) 770288.

**7** Koffer voor videobanden De Scotch „Cyclocac“ kunststof koffer C-87 is bedoeld voor 1" videobanden. Deze sterke opbergkoffer beschermt de video band tegen stof, vuil en beschadigingen. Een speciale „druk-en-draai“-knoop beveiligd de koffer tegen opengaan gedurende schakelingen, kan uit het net of uit ingebouwde batterijen of oplaadbare cellen worden gevoed.  
Inl.: Philips Nederland, Eindhoven (040) 783933.



opgevangen en het band-pakket niet wordt beschadigd. De speciale afsluiting voorkomt het binnendringen van stof en vuil en reduceert hierdoor mogelijke „drop-outs“ tot een uiterst minimum. Er is voldoende beschikbare ruimte ter identificatie van opgenomen programma's.  
Inl.: 3M Nederland, Rooseveltstraat 55, Leiden (071) 76 93 30.

**8** Draagbare tachometer Philips introduceert een draagbare multi-tachometer met het type-nummer PR 9131, die speciaal is bedoeld voor industrieel en laboratorium gebruik. Deze toerenteller kan op drie verschillende manieren het aantal omwentelingen per minuut meten. Het instrument, kan mechanisch worden gekoppeld met het object waarvan het toerental moet worden gemeten. Daartoe worden drie frictieoppalingen meegelieferd, die op de as van het instrument passen. Op deze manier kunnen toerentalen tussen 1 en 9999 omwentelingen per minuut worden gemeten. De PR 9131 kan echter ook contactloos meten en wel naar keuze foto-elektrisch of inductief. Verder kan het instrument worden gebruikt voor lineaire snelheidsmetingen. Een frictieschijf met een omtrek van 10 cm zet de lineaire snelheid van 1 m/min om in tien omwentelingen per minuut. De tachometer meet op een tijdsbasis van 0,6 s. Het gemiddelde toerental, dat in deze periode is gemeten, wordt opgeslagen in een geheugen en digitaal (LED's) gepresenteerd gedurende 1 s. Daarna wordt de aflezing vervangen door de gemiddelde meetwaarde door de volgende meetperiode. De ommetingsnelheid is kleiner dan ± 0,2% (± 1 digit) en de afmetingen bedragen 40 x 84 x 146 mm (d x b x h). De tachometer, die is uitgerust met geïntegreerde schakelingen, kan uit het net of uit ingebouwde batterijen of oplaadbare cellen worden gevoed.  
Inl.: Philips Nederland, Eindhoven (040) 783933.



**1 Draaischakelaar**

Jeantrenaud fabriceert de SUIYP draaischakelaar, die is gebaseerd op het SUIYN-type maar aangepast voor gebruik op gedrukte aandrukkingskaarten. De technische karakteristieken zijn:

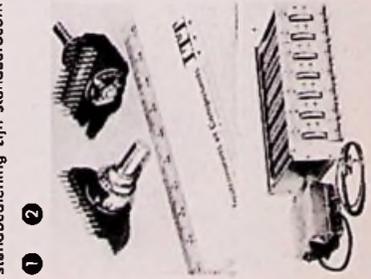
- max. aantal dekken 2, levensduur 50 000 schakelacties, kortsluitend of niet-kortsluitend leverbaar, nominale spanning 125 V, schakelvermogen 37,5 W, nominale stroom 300 mA, schakelstroom 100 mA.

Contactweerstand kleiner, dan of gelijk aan: voor beproeving 20 mΩ, na 25 000 x schakelen 30 mΩ. De afmetingen van de SUIYP-draaischakelaar zijn 17,5 hoog, 30,5 breed en 19 mm resp. 27 mm lang achter de frontplaat voor één resp. twee dekken. Contactcombinaties lopen van enkelvoudig-12 standen tot 6-poolig, 2 combinaties (1-2-4-8) mogelijk.

Inl.: TTT Standard Nederland, postbus 118, Rijswijk (070) 94 93 05. W. Geuken, postbus 1839, Den Haag (070) 11 30 15.

**2 Bewaking van assen**

Voor het continu bewaken van excentriciteiten aan assen en lager-splijningen van scheeps- en generator-turbines ontwikkelde Vibrometer Ltd. Stockport/England (de Engelse dochteronderneming van het Zwitserse Vibro-Meter concern) het 'proximity monitoring' systeem PM-1/BI'. Dit systeem kan echter ook als bewakingsstelsel voor compressoren, pompen, motoren en diverse andere soorten van roterende machines worden toegepast. Inmiddels zijn reeds enkele systemen en elektriciteitscentrales en aan boord van 5 schepen (waaronder 's werelds grootste en snelste koelcontainer-schip de s.s. Remuera) geïnstalleerd. Ieder kanaal van het systeem bestaat uit een contactloze verplaatsingsopnemer, een afstand- en een indicatie-eenheid. Transducer en afstandbediening zijn standaardcom-



**1**

**3 Draaiveldrichtingsaanwijzer**

De bekende draaiveldrichtingsaanwijzer voor de bepaling van de fasevolgorde in draaisysteemnetten wordt in een moderne behuizing geleverd. De aanwijzing geschiedt als volgt: men met behulp van een schijf, die bij goede fasevolgorde in de pijl-richting en bij foutieve fasevolgorde in tegengestelde richting draait.

Twee verschillende uitvoeringen kunnen worden geleverd, type RZ2 zonder en type RZL 2 met faseaantal-lampen. Beide uitvoeringen zijn geschikt voor netten van 100...500 V/3. Het frequentiebereik is bij deze instrumenten belangrijk groter geworden nl. van 16 2/3...1000 Hz. De aansluitbussen zijn zo geconstrueerd, dat zowel banaanstekers als blanke draadende kunnen worden ingeklemd. Afmetingen 70 x 105 x 38,5; gewicht ca. 0,3 kg.

Inl.: BBC, postbus 301, Rotterdam (010) 18 02 80.

**4 Temperatuurmeetinstrumenten**

De beide elektronische temperatuurmeetinstrumenten Metratheerm 50 en Metratheerm 100 met geleidende gelijkspanningsversterker zijn geschikt voor een snelle temperatuurmeting van oppervlakten, vloeistoffen en gasen. Als temperatuurvoelers zijn verwisselbare NiCr-Ni thermo-elementen beschikbaar in diverse uitvoeringen bij: spiraalvorming gevormde thermoplaatte voor de meting van oppervlaktetemperaturen, bandthermo-ele-

ment voor temperatuurmeting aan beweegende voorwerpen bijvoorbeeld bewegende banden, textiel, papier, hardzovende walsen enz., taster vlakke- en dopmelmeting, metalen-taster met rechte of gebogen punt, met lang dun buisje of met een insteekpunt. De instrumenten bestaan uit een ingebouwd automatisch koudelascensysteem. De stroomvoorzorging geschiedt uit een verwisselbare batterij (IEC 6 F 22). Elk instrument heeft 3 meet-bereiken. Metratheerm 50: -50...+50 °C; -50...+150 °C; -50...+450 °C en Metratheerm 100: 0...100 °C; 0...200 °C; 0...500 °C. Toepassing in laboratorium, kunststofindustrie, aluminiumbehandelingstechniek. Afmetingen 92 x 190 x 43 mm; gewicht ca. 0,4 kg.

Inl.: BBC, postbus 301, Rotterdam (010) 18 02 80.

**5 Triacs**

Huisson heeft een serie „sensitive gate“ triacs ontwikkeld voor stromen tot 3A. Deze triacs kunnen direct door geïntegreerde schakelin-reeks van 50...600 V met ontstek-ingen van 3, 4, 5, 10 en 25 mA. De Huisson triacs zijn twee richtingsstroom- de thyristoren en mogen worden ingeschakeld bij elke polariteit van de toegepaste spanning met zowel positieve als negatieve ontstekingstroom.

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

**6 Eindschakelaar**

MTE Componentis Ltd. heeft een eindschakelaar op de markt gebracht, die voldoet aan de duitse norm DIN 43 694. Deze eindschakelaar met loopwiel, type LD, en kan geplaatst worden afgesteld en is geschikt voor het schakelen naar linker

of rechter zijde. De schakelaar is leverbaar met enkele- of dubbelvoudige contacten voor 10 A en voldoet aan de eisen gesteld door IEC, VDE, CSA, Lloyds en BS en is bovendien water- en stofdicht volgens IP 65.

Inl.: Chronomat, postbus 377, Enschede (053) 326767.

**7 Laag profiel IC voeties**

Jermyn Manufacturing heeft haar assortiment uitgebreid met een serie laag profiel voeties. De serie omvat een 6, 8, 14, 18 en 22 pons uitvoering met 0,3" rijaafstand en een 24, 28, 36 en 40 pons versie met 0,6" rijaafstand. Elk IC in standaard DIL behuizing past in deze voeties. De dubbele contacten grijpen niet alleen het dunne gadaetie van de IC-pan, maar ook de verdikking boven aan de pan. Hierdoor wordt de contactweerstand belangrijk gereduceerd. Door dat men een aparte toetsaansluiting heeft aangebracht hoeft het IC-pan te niet meer direct vanaf de IC-pan te geschieden. De pennen, waarmee de voeties in de print worden bevestigd, klemmen zichzelf vast en zijn geschikt voor montagegeaten, variërend van 0,9...1,17 mm. Afstandnokjes zorgen ervoor, dat de IC-verk 0,3 mm boven het printopervlak blijft, zodat flux, solder e.d. zich niet onder de voet vastzetten. Een nieuwe legering van de contacten, TNA genaamd, zorgt voor een laag contactweerstand (6 mΩ typ) en is daardoor uitstekend te solderen. Bovendien zorgt dit materiaal voor een lange opslagtijd. Goudcontacten zijn op aanvraag ook beschikbaar. De afstand van het gemonteerde IC tot aan de bedradingkaart bedraagt slechts 4,06 mm.

Inl.: Rodelco, postbus 296, Rijswijk (070) 995750.

**8 Smitbus**

De Smitbus is een speciale bus voor de aansluiting van microschakelaars, telefoonschakelaars, schulisshakelaars en kanalenkeuzers effectieft te reinigen de contacten droog, d.w.z. de vloeistof laat geen oliefilm op de contacten achter. Vriesmiddel (type 815/FRS). Door een snelle verdamping van deze vloeisof daalt de temperatuur van de bespooten plaats zeer snel en bereikt temperaturen van -30 °C. Een dergelijke spuitbus is dan ook onontbeerlijk voor storingsdiagnostie van intermitterende fouten en het controleren van thermoplaatte; dit om slechts twee belangrijke applicatievoorbeelden te noemen.

Inl.: Philips Nederland, Eindhoven (040) 723095.

**9 Snelle OpAmps**

De Intronics AS03 en AS04 OpAmps zijn modulen, specifiek ontworpen voor applicaties met hoge frequenties. Beide typen hebben een open-lus versterking, bandbreedtepro-duct tot 100 MHz, stijgtijden van 1000 V/μs en een uitgangstroom van 50 mA bij een 20 V<sub>cc</sub> ingangspanning. De AS03 heeft een instel-tijd binnen 0,1% van de band van minder dan 150 ns, terwijl de AS04 waarde binnen 80 ns. De ingangsofsetspanning als functie van de temperatuur wordt voor de

inl.: Koning & Hartman, postbus 8220, Den Haag (070) 678380.

De 1024 x 1 bit statische RAM's van General Instrument worden geproduceerd in de N-kanaals ionen-implantatie techniek en verschillen alleen in snelheid. De toegangstijden zijn: RA-3-1217, 160 ns; RA-3-1217A, 135 ns; RA-3-1218, 120 ns; RA-3-1218A, 100 ns. Deze RAM's zijn uit voorraad fabrik leverbaar en worden „gesecund sourced“ door E.M.M. De 4 circuits completeren de reeks die al bestond uit de RA-3-4256, 4 x 256 bit met „power down“, mogelijkheid en de RA-3-4256B, 4 x 156 bit met „chip select latch“; beide ook in de N-kanaals techniek.

Inl.: Curijn Hasselaar, postbus 37, Geidermuisen (03455) 3150.

E-H Research Laboratories, Inc. heeft twee pulsgeneratoren, model 136 en 137A, geïmporteerd met een herhalingsfrequentie van resp. 10 Hz...60 MHz en 10 Hz...125 MHz. De toepassingsgebieden zijn: het sturen van TTL, MOS emt. trm, „low speed ECL“, de 137-A kan snelle logica zoals de Schottky TTL en ECL families triggeren. Beide pulsgeneratoren hebben de standaardgeneratoren van E-H pulsgeneratoren d.w.z.: vervorming 5% top-top, stroomgestuurd uitgangscircuit met handhaving van de 50 Ω uitgangsimpedantie over de volledige uitgangsspanning + regeling, minimale jitter, externe sturing, trigger uitgang.

Inl.: Geveke Elektronica en Automatie, postbus 652, Amsterdam (020) 802 802.

In dit bericht wordt de aandacht gevestigd op een drietal spuitbussen, waarvan de inhoud onontbeerlijk is bij de reparatie en het onderhouden van elektronische apparatuur. Contactreïnering (type 815 CCS). De inhoud van deze bus dient voor het effectief verwijderen van stof en vet op de contacten van de meest uiteenlopende typen schakelaars. Eveneens aanwezige oxyde- en sulfideafzettingen verwijderen daarbij snel, waarna de vloeisof een dunne beschermingslaag tegen corrosie op de betreffende contacten achterlaat. Het directe gevolg hiervan is een vermindering van de overgangsveroorzaak tussen de contacten, waardoor vervorming wordt voorkomen. De vloeisof tast metalen, kunststoffen en verf niet aan.

Contact ontvetter-reïnering (type 815/OCS). De inhoud van deze bus is samengesteld om de contacten van microschakelaars, telefoonschakelaars, schulisshakelaars en kanalenkeuzers effectieft te reinigen de contacten droog, d.w.z. de vloeistof laat geen oliefilm op de contacten achter. Vriesmiddel (type 815/FRS). Door een snelle verdamping van deze vloeisof daalt de temperatuur van de bespooten plaats zeer snel en bereikt temperaturen van -30 °C. Een dergelijke spuitbus is dan ook onontbeerlijk voor storingsdiagnostie van intermitterende fouten en het controleren van thermoplaatte; dit om slechts twee belangrijke applicatievoorbeelden te noemen.

Inl.: Philips Nederland, Eindhoven (040) 723095.

**10 Spuitbussen**

In dit bericht wordt de aandacht gevestigd op een drietal spuitbussen, waarvan de inhoud onontbeerlijk is bij de reparatie en het onderhouden van elektronische apparatuur. Contactreïnering (type 815 CCS). De inhoud van deze bus dient voor het effectief verwijderen van stof en vet op de contacten van de meest uiteenlopende typen schakelaars. Eveneens aanwezige oxyde- en sulfideafzettingen verwijderen daarbij snel, waarna de vloeisof een dunne beschermingslaag tegen corrosie op de betreffende contacten achterlaat. Het directe gevolg hiervan is een vermindering van de overgangsveroorzaak tussen de contacten, waardoor vervorming wordt voorkomen. De vloeisof tast metalen, kunststoffen en verf niet aan.

Contact ontvetter-reïnering (type 815/OCS). De inhoud van deze bus is samengesteld om de contacten van microschakelaars, telefoonschakelaars, schulisshakelaars en kanalenkeuzers effectieft te reinigen de contacten droog, d.w.z. de vloeistof laat geen oliefilm op de contacten achter. Vriesmiddel (type 815/FRS). Door een snelle verdamping van deze vloeisof daalt de temperatuur van de bespooten plaats zeer snel en bereikt temperaturen van -30 °C. Een dergelijke spuitbus is dan ook onontbeerlijk voor storingsdiagnostie van intermitterende fouten en het controleren van thermoplaatte; dit om slechts twee belangrijke applicatievoorbeelden te noemen.

Inl.: Philips Nederland, Eindhoven (040) 723095.

**11 Pulsgeneratoren**

E-H Research Laboratories, Inc. heeft twee pulsgeneratoren, model 136 en 137A, geïmporteerd met een herhalingsfrequentie van resp. 10 Hz...60 MHz en 10 Hz...125 MHz. De toepassingsgebieden zijn: het sturen van TTL, MOS emt. trm, „low speed ECL“, de 137-A kan snelle logica zoals de Schottky TTL en ECL families triggeren. Beide pulsgeneratoren hebben de standaardgeneratoren van E-H pulsgeneratoren d.w.z.: vervorming 5% top-top, stroomgestuurd uitgangscircuit met handhaving van de 50 Ω uitgangsimpedantie over de volledige uitgangsspanning + regeling, minimale jitter, externe sturing, trigger uitgang.

Inl.: Geveke Elektronica en Automatie, postbus 652, Amsterdam (020) 802 802.

In dit bericht wordt de aandacht gevestigd op een drietal spuitbussen, waarvan de inhoud onontbeerlijk is bij de reparatie en het onderhouden van elektronische apparatuur. Contactreïnering (type 815 CCS). De inhoud van deze bus dient voor het effectief verwijderen van stof en vet op de contacten van de meest uiteenlopende typen schakelaars. Eveneens aanwezige oxyde- en sulfideafzettingen verwijderen daarbij snel, waarna de vloeisof een dunne beschermingslaag tegen corrosie op de betreffende contacten achterlaat. Het directe gevolg hiervan is een vermindering van de overgangsveroorzaak tussen de contacten, waardoor vervorming wordt voorkomen. De vloeisof tast metalen, kunststoffen en verf niet aan.

Contact ontvetter-reïnering (type 815/OCS). De inhoud van deze bus is samengesteld om de contacten van microschakelaars, telefoonschakelaars, schulisshakelaars en kanalenkeuzers effectieft te reinigen de contacten droog, d.w.z. de vloeistof laat geen oliefilm op de contacten achter. Vriesmiddel (type 815/FRS). Door een snelle verdamping van deze vloeisof daalt de temperatuur van de bespooten plaats zeer snel en bereikt temperaturen van -30 °C. Een dergelijke spuitbus is dan ook onontbeerlijk voor storingsdiagnostie van intermitterende fouten en het controleren van thermoplaatte; dit om slechts twee belangrijke applicatievoorbeelden te noemen.

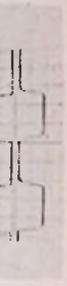
Inl.: Philips Nederland, Eindhoven (040) 723095.

De Intronics AS03 en AS04 OpAmps zijn modulen, specifiek ontworpen voor applicaties met hoge frequenties. Beide typen hebben een open-lus versterking, bandbreedteproduct tot 100 MHz, stijgtijden van 1000 V/μs en een uitgangstroom van 50 mA bij een 20 V<sub>cc</sub> ingangspanning. De AS03 heeft een instel-tijd binnen 0,1% van de band van minder dan 150 ns, terwijl de AS04 waarde binnen 80 ns. De ingangsofsetspanning als functie van de temperatuur wordt voor de

inl.: Koning & Hartman, postbus 8220, Den Haag (070) 678380.

E-H Research Laboratories, Inc. heeft twee pulsgeneratoren, model 136 en 137A, geïmporteerd met een herhalingsfrequentie van resp. 10 Hz...60 MHz en 10 Hz...125 MHz. De toepassingsgebieden zijn: het sturen van TTL, MOS emt. trm, „low speed ECL“, de 137-A kan snelle logica zoals de Schottky TTL en ECL families triggeren. Beide pulsgeneratoren hebben de standaardgeneratoren van E-H pulsgeneratoren d.w.z.: vervorming 5% top-top, stroomgestuurd uitgangscircuit met handhaving van de 50 Ω uitgangsimpedantie over de volledige uitgangsspanning + regeling, minimale jitter, externe sturing, trigger uitgang.

Inl.: Geveke Elektronica en Automatie, postbus 652, Amsterdam (020) 802 802.



**12 Smitbus**

De Smitbus is een speciale bus voor de aansluiting van microschakelaars, telefoonschakelaars, schulisshakelaars en kanalenkeuzers effectieft te reinigen de contacten droog, d.w.z. de vloeistof laat geen oliefilm op de contacten achter. Vriesmiddel (type 815/FRS). Door een snelle verdamping van deze vloeisof daalt de temperatuur van de bespooten plaats zeer snel en bereikt temperaturen van -30 °C. Een dergelijke spuitbus is dan ook onontbeerlijk voor storingsdiagnostie van intermitterende fouten en het controleren van thermoplaatte; dit om slechts twee belangrijke applicatievoorbeelden te noemen.

Inl.: Philips Nederland, Eindhoven (040) 723095.

**13 Pulsgeneratoren**

E-H Research Laboratories, Inc. heeft twee pulsgeneratoren, model 136 en 137A, geïmporteerd met een herhalingsfrequentie van resp. 10 Hz...60 MHz en 10 Hz...125 MHz. De toepassingsgebieden zijn: het sturen van TTL, MOS emt. trm, „low speed ECL“, de 137-A kan snelle logica zoals de Schottky TTL en ECL families triggeren. Beide pulsgeneratoren hebben de standaardgeneratoren van E-H pulsgeneratoren d.w.z.: vervorming 5% top-top, stroomgestuurd uitgangscircuit met handhaving van de 50 Ω uitgangsimpedantie over de volledige uitgangsspanning + regeling, minimale jitter, externe sturing, trigger uitgang.

Inl.: Geveke Elektronica en Automatie, postbus 652, Amsterdam (020) 802 802.

In dit bericht wordt de aandacht gevestigd op een drietal spuitbussen, waarvan de inhoud onontbeerlijk is bij de reparatie en het onderhouden van elektronische apparatuur. Contactreïnering (type 815 CCS). De inhoud van deze bus dient voor het effectief verwijderen van stof en vet op de contacten van de meest uiteenlopende typen schakelaars. Eveneens aanwezige oxyde- en sulfideafzettingen verwijderen daarbij snel, waarna de vloeisof een dunne beschermingslaag tegen corrosie op de betreffende contacten achterlaat. Het directe gevolg hiervan is een vermindering van de overgangsveroorzaak tussen de contacten, waardoor vervorming wordt voorkomen. De vloeisof tast metalen, kunststoffen en verf niet aan.

Contact ontvetter-reïnering (type 815/OCS). De inhoud van deze bus is samengesteld om de contacten van microschakelaars, telefoonschakelaars, schulisshakelaars en kanalenkeuzers effectieft te reinigen de contacten droog, d.w.z. de vloeistof laat geen oliefilm op de contacten achter. Vriesmiddel (type 815/FRS). Door een snelle verdamping van deze vloeisof daalt de temperatuur van de bespooten plaats zeer snel en bereikt temperaturen van -30 °C. Een dergelijke spuitbus is dan ook onontbeerlijk voor storingsdiagnostie van intermitterende fouten en het controleren van thermoplaatte; dit om slechts twee belangrijke applicatievoorbeelden te noemen.

Inl.: Philips Nederland, Eindhoven (040) 723095.

De Intronics AS03 en AS04 OpAmps zijn modulen, specifiek ontworpen voor applicaties met hoge frequenties. Beide typen hebben een open-lus versterking, bandbreedteproduct tot 100 MHz, stijgtijden van 1000 V/μs en een uitgangstroom van 50 mA bij een 20 V<sub>cc</sub> ingangspanning. De AS03 heeft een instel-tijd binnen 0,1% van de band van minder dan 150 ns, terwijl de AS04 waarde binnen 80 ns. De ingangsofsetspanning als functie van de temperatuur wordt voor de

inl.: Koning & Hartman, postbus 8220, Den Haag (070) 678380.

E-H Research Laboratories, Inc. heeft twee pulsgeneratoren, model 136 en 137A, geïmporteerd met een herhalingsfrequentie van resp. 10 Hz...60 MHz en 10 Hz...125 MHz. De toepassingsgebieden zijn: het sturen van TTL, MOS emt. trm, „low speed ECL“, de 137-A kan snelle logica zoals de Schottky TTL en ECL families triggeren. Beide pulsgeneratoren hebben de standaardgeneratoren van E-H pulsgeneratoren d.w.z.: vervorming 5% top-top, stroomgestuurd uitgangscircuit met handhaving van de 50 Ω uitgangsimpedantie over de volledige uitgangsspanning + regeling, minimale jitter, externe sturing, trigger uitgang.

Inl.: Geveke Elektronica en Automatie, postbus 652, Amsterdam (020) 802 802.

In dit bericht wordt de aandacht gevestigd op een drietal spuitbussen, waarvan de inhoud onontbeerlijk is bij de reparatie en het onderhouden van elektronische apparatuur. Contactreïnering (type 815 CCS). De inhoud van deze bus dient voor het effectief verwijderen van stof en vet op de contacten van de meest uiteenlopende typen schakelaars. Eveneens aanwezige oxyde- en sulfideafzettingen verwijderen daarbij snel, waarna de vloeisof een dunne beschermingslaag tegen corrosie op de betreffende contacten achterlaat. Het directe gevolg hiervan is een vermindering van de overgangsveroorzaak tussen de contacten, waardoor vervorming wordt voorkomen. De vloeisof tast metalen, kunststoffen en verf niet aan.

Contact ontvetter-reïnering (type 815/OCS). De inhoud van deze bus is samengesteld om de contacten van microschakelaars, telefoonschakelaars, schulisshakelaars en kanalenkeuzers effectieft te reinigen de contacten droog, d.w.z. de vloeistof laat geen oliefilm op de contacten achter. Vriesmiddel (type 815/FRS). Door een snelle verdamping van deze vloeisof daalt de temperatuur van de bespooten plaats zeer snel en bereikt temperaturen van -30 °C. Een dergelijke spuitbus is dan ook onontbeerlijk voor storingsdiagnostie van intermitterende fouten en het controleren van thermoplaatte; dit om slechts twee belangrijke applicatievoorbeelden te noemen.

Inl.: Philips Nederland, Eindhoven (040) 723095.



## Boekbespreking

### Wiskunde

Günter Bräuning  
**Gewöhnliche Differentialgleichungen**  
Uitg.: VEB Fachbuchverlag, Leipzig, 1975.  
255 p. (16,5 x 23 cm), 78 fig. Prijs: 18,80 M

Er wordt bij de bestudering van dit bijzonder hoogstaande werk, een vrij hoog niveau aan wiskundige kennis verondersteld. Onmiddellijk worden voorbeelden van differentiaalvergelijkingen aangesneden: slingerenwicht, veertrilling, afrollen van een kogel, enz. ... hetgeen slechts gevorderden kunnen volgen. Maar zo maakt men ook dadelijk kennis met laat het mij noemen „de praktijk van de praktijk“. Verder wordt dan zeer uitgebreid de volledige theorie van de differentiaalvergelijkingen uitgewerkt met bijzondere soorten (Eulerse, Besselfuncties, de Laplace-transformaties...) en stelsels. Daarna alle oplossingswijzen, bekrond door de bondige beschrijving van de analoge computer, programmering inbegrepen.

Vrij moeilijk werk, zoals reeds boven gezegd voor ver gevorderden. Grote keuze oefeningen en problemen met oplossingen achteraan.  
H. S.

### Naslagwerk

**Polytechnisch zakboekje**  
Uitg.: Koninklijke PBN B.V., Arnhem, 1975.  
912 p. (10 x 14,5 cm), talrijke figuren en tabellen. Prijs: f 37,50

Niveau: voor alle technici en ingenieurs.

Dit is de 36e geheel herziene druk van een universeel, technisch vademecum dat in 1928 zijn eerste uitgave beleefde. In al die jaren werden er meer dan 360 000 exemplaren aan de man gebracht! Wat kan een recensist nu nog meer vertellen over een dergelijk naslagwerk, zonder in herhaling te vallen? Dit overbekende vademecum bij de lezers introduceren zou het werk tekort doen zijn. Over de degelijkheid en over het vakmanschap praten, waarmede het werd samengesteld, heeft geen zin, daar het reeds meer dan 47 jaar de kritieken trotseert.

De uitgave 1975 wijkt in vele opzichten af van de vorige druk. Steunend op de ontvangen informatie van de uitgever kunnen wij een opsomming geven van de belangrijkste verschilpunten.

**Indeling:** Dezelfde indeling werd behouden, maar de overzichtelijkheid werd verbeterd door een meer

rationele onderverdeling. Ook werd de trefwoordenlijst aanzienlijk uitgebreid.

**Exacte vakken:** Hierin werd geïverd om eenheid te brengen in de symbolen en eenheden. Het hoofdstuk Scheikunde werd aanzienlijk uitgebreid.

**Mechanica:** Het hoofdstuk Toegepaste Mechanica werd qua opzet en indeling volkomen veranderd.

**Bouw- en waterbouwkundige onderwerpen:** Een nieuwe indeling maakt dit deel veel overzichtelijker.

**Centrale verwarming:** Naar de noodzakelijke aanpassingen werden enkele nieuwe hoofdstukken ingelast (o.a. over koelkastberekening, over kanaalberekening, over ventilatoren en pompen).

**Werktuigbouwkunde en elektrotechniek:** Werd aangepast. Nochtans moet het ons van het hart, dat het hoofdstuk elektronica hierin wel te stiefmoederlijk wordt behandeld (amper 14 bladzijden!)

**Normen:** Een groot aantal normen zijn in dit vademecum niet meer opgenomen. Zij werden in overeenkomst met het Nederlands Normalisatie Instituut opgenomen in een apart boek.

Een welhaast onmisbaar naslagwerk voor ieder technicus en ingenieur, die betrokken is bij de productie en ontwikkeling.

H. S.

### Hobby-literatuur

Vandersluys W.  
**Stoelen met elektronica**  
Uitg.: Kluwer Technische Boeken B.V., Deventer, 1973.  
Deel 1: 108 p. (14,5 x 21,5 cm), 55 fig. Prijs: f 14,50  
Deel 2: 108 p. (14,5 x 21,5 cm), 77 fig. Prijs: f 14,50

Niveau: voor amateurs en „doe-het-zelvers“.

In een vlotte en prettige stijl weet de auteur de leek in te wijden in de boeiende wereld van de elektronica en dit aan de hand van vele experimenten: eenvoudige tot meer ingewikkelde schakelingen die gemakkelijk na zijn te bouwen, met als eindresultaat apparaten waar „muziek“ in steekt.

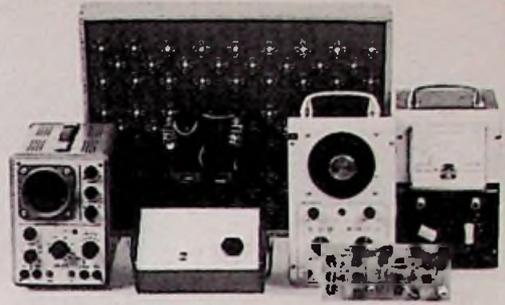
Belangrijk is hierbij, dat het „hoe“ en het „waarom“ van al dit elektronisch knutselen eenvoudig uit de doeken wordt gedaan. Het echte vakjargon ontbreekt en elke formule is uit deze werkjes gebannen.

In het eerste deeltje worden hoofdzakelijk radio-ontvangsttoestellen en versterkers besproken; in het tweede deel worden elektronische toestelletjes met buizen gebouwd en verder ingegaan op gedrukte en geëtste bedrading, alsmede op lichtgevoelige weerstanden. Een apart hoofdstuk introduceert het gebruik van de elektronica in de auto.

Voorwaar een gevuld programma waarin iedere knutselaar wel wat van zijn gading zal weten te vinden. Aan al deze „doe-het-zelvers“ zeggen wij: veel genot aan deze gezellige literatuur en veel succes met uw praktische realisaties.

H. Saeyns

# HIER MOET U MEER VAN WETEN



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

### ELEKTRONICAMONTEUR (N.E.R.G.)

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

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

### SCHAKELTECHNIEK

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

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

### VERSTERKERTECHNIEK

Vooraf gericht op de nieuwste ontwikkelingen op dit gebied.

Vraag vandaag nog een studiegids.

## Instituut voor technisch onderwijs van de Leidse onderwijsinstellingen



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

Leiderdorp/Leidsedreef 575 b

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

Stuur mij zonder enige verplichting alle informatie

over de cursus \_\_\_\_\_  
mevr. \_\_\_\_\_  
mej. \_\_\_\_\_  
dhr. \_\_\_\_\_  
straat \_\_\_\_\_

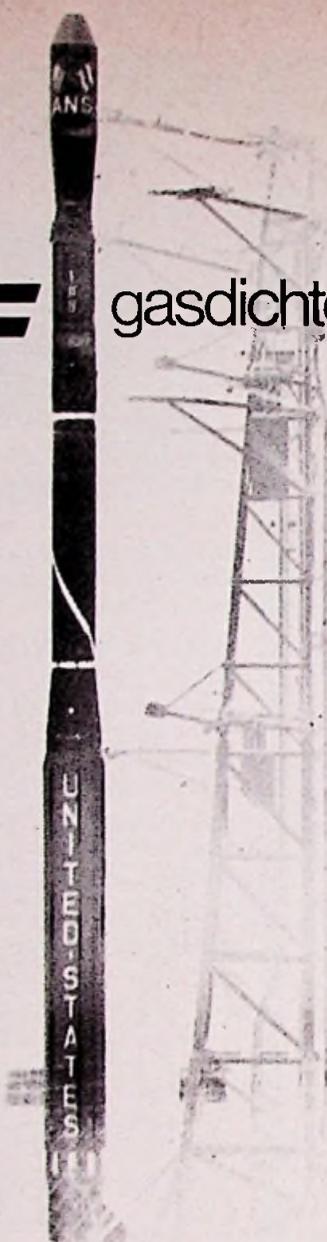
woonplaats \_\_\_\_\_

575b

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

# Saft

## gasdichte nikkel-cadmium accu's



# Saft

in speciale uitvoering - uitverkoren voor het ruimtevaartproject ANS

### Range cilindrische accu's, serie VR.

VR 0.1	1/3 AA	- 0.1	Ah
VR 0.45	1/2 A	- 0.45	Ah
VR 0.5	AA	- 0.5	Ah
VR 0.7	1/2 C	- 0.7	Ah
VR 1.2	RR	- 1.2	Ah
VR 2	C	- 2	Ah
VR 2.5	2/3 D	- 2.5	Ah
VR 4	D	- 4	Ah
VR 7	F	- 7	Ah
VR 10	SF	- 10	Ah

Gedurende de missieperiode zijn er een reeks opzienbarende en ook nooit eerder geconstateerde fenomenen waargenomen. Een van de opvallendste ontdekkingen is dat in ons melkwegstelsel zich sterren bevinden met temperaturen tot 100.000° C. Een andere ontdekking is dat de kosmische stof in ons melkwegstelsel verschilt van samenstelling met die in een dichtbijzijnde Galaxy de Magelhaen wolk. De ANS heeft als eerste satelliet UV bronnen in deepspace gemeten en een aantal zeer hete UV bronnen in ons melkwegstelsel ontdekt. Referentiemetingen door APOLLO-SOYUZ hebben de resultaten van de ANS bevestigd.

Foto welwillend beschikbaar gesteld door Fokker-VFW b.v.



## CGE nederland bv

Koninginnegracht 64 - postbus 1860 - 's-Gravenhage  
telefoon (070) - 608810 - telex 31045

## Boekbespreking

### Elektroakoestiek

Kahr W.  
**Elektroakoestiek.**  
Uitg.: Æ. E. Kluwer BV. Deventer, 1974.  
70 p. (21 x 14,5 cm), t driekfig.  
Prijs: f 9,80  
Niveau: voor de knutselaar en de amateur.

Deel 15 uit de serie transistorschakelingen, een nederlandse bewerking van J. H. M. Goddijn, behandelt de techniek om akoestische energie om te zetten in elektrische en na versterking en bewerking, terug in akoestische. Daartoe worden meerdere praktische ontwerpen besproken gaande van verschillende voorversterkers, over regelversterkers, mengversterkers, toevoegen van nagalm, VU-meters, peilgeneratoren, eindversterkers, luidsprekercombinaties, licht-effecten...  
Beknopte maar klare tekst, duidelijke figuren en onderdelenlijst, zijn spreekwoordelijk voor deze serie. Opbouwtekeningen zoals wij die gewoon zijn uit vorige werkie in deze reeks ontbreken echter, zodat van de bouwer wel wat meer creativiteit wordt gevraagd.  
Doelbewust gericht tot de hobbyist en de knutselaar.

H. Saeys

### Telecommunicatie

Prokott Ernst  
**Modulation and Demodulation**  
Uitg.: Elitera-Verlag, Berlijn, 1975.  
236 p. (17,5 x 24,5 cm), 349 fig., 24 tabellen, 571 formules. Prijs: DM 78,-

Niveau: Hoger technisch en universitair niveau.

Dit mooi uitgewerkte boek behandelt, zoals de titel weergeeft, de modulatie- en demodulatieproblemen. Deze worden niet alleen theoretisch en wiskundig behandeld, maar verder verduidelijkt aan de hand van een groot aantal, zeer fijn uitgevoerde schema's, karakteristieken en figuren en dit om de soms toch moeilijke theorie beter te doen begrijpen.

Het werk richt zich zowel tot de studenten als tot de technici en de ingenieurs, als een goed studieboek of naslagwerk over deze problematiek. Toch moet er op worden gewezen, dat een degelijke wiskundige basis (middelbaar niveau) noodzakelijk is om het werk volledig te kunnen doornemen. Gezien de uitgebreidheid waarmede de problemen worden behandeld, mag dit boek een standaardwerk worden genoemd.

Een eerste hoofdstuk geeft een grondig en degelijk inzicht in de werking van demodulator met sinusdraaggolf. Komen aan de orde: amplitude-, frequentie-, fasemodulatie en -demodulatie met aanver-

wante begrippen. In een tweede hoofdstuk legt de schrijver zich vooral toe op de problematiek van de modulatie in het domein van de overbrengingssystemen. Volgt hierop een uitgebreid hoofdstuk over de pulsmodulatie, waaronder pulsbreedte-, pulsfasen- en puls-frequentiemodulatie. Aansluitend hierop wordt nog aandacht besteed aan de pulscodemodulatie, met specifiek de behandeling van codering en decodering zoals deze wordt toegepast in de verschillende bestaande systemen. Terwijl in de vorige hoofdstukken meer het accent werd gelegd op de theoretische behandeling, worden in het laatste hoofdstuk een reeks toepassingen en uitvoeringen belicht. De degelijke teksten te zamen met een goed verzorgde druk, geven aan dit boek een bijzondere waarde.

H. S.

### Naslagwerk

Rose G.  
**Elektronica formules**  
Uitg.: Kluwer technische boeken B.V. - Deventer, 1975.  
184 p. (11,5 x 17,5 cm); 158 fig. Talrijke tabellen. Prijs: f 16,50

Niveau: voor leerlingen en studenten, voor technici en docenten.

Vertaald en bewerkt uit het Duits door H. Oosthoek. In een tijd waarin alles is gericht op „efficiency“ is het opzoeken van formules en ontwerpgegevens over het algemeen veel te tijdrovend. Komt hier nog bij dat mensen van de praktijk er niet op uit zijn hun geheugen vol te proppen met allerlei formules die zij maar zelden of nooit nodig hebben.

Wat zij allemaal - elektronici - nodig hebben is een aide mémoire, die ons in staat stelt in een minimum van tijd de geschikte berekeningsgegevens te vinden, teneinde langdurende experimenten te vermijden. Voorliggend werkje bevat nu zo'n uitgebreide formuleverzameling, oordeelkundig geselecteerd en onderverdeeld in de verschillende vakgebieden. Hierbij vormen de formules geen loutere opsomming, maar worden hun wiskundige achtergrond en samenhang verklaard. Dit is voorwaar geen luxe, maar een noodzakelijkheid, opdat de gebruiker de formule juist zal weten toe te passen, rekening houdend met de eventuele benaderingen. De gebruikte symbolen en eenheden zijn in overeenstemming met de internationale en nationale normalisatie.

De uitdrukkingen werden ontleend aan de volgende deelgebieden: wiskunde, mechanica, elektrotechniek, wisselstroom, akoestiek, transistoren, buizen, halfgeleider-elementen, filters, meettechniek, antennes en kabels, licht, kleur, foto-elektronica.

Handig uitgegeven (zakformaat!) en tegen een stootje bestand (plastic omslag) vormt dit naslagwerkje een onmisbare informatiebron voor leerlingen, studenten en docenten.

H. S.

# ONS STANDAARD LEVERINGSPROGRAMMA

**KRISTALL-VERARBEITUNG  
NECKARBISCHOFSGHEIN GmbH**  
Kwarts kristallen voor toepassing op tal van gebieden.  
Kwarts-diskriminatoren.  
Kwarts-filters.

**TELEGÄRTNER**  
Kontaktmaterialen

**KATHREIN**  
Professionele antennes voor VHF en UHF.

**FREI**  
Transformatoren. Ingegoten pnt-trafo's en trafo's in vele uitvoeringen.

**HESSING**  
Gestabiliseerde netvoedingen van 220/110 Volt naar 12 of 24 Volt, 5 en 10 Amp.

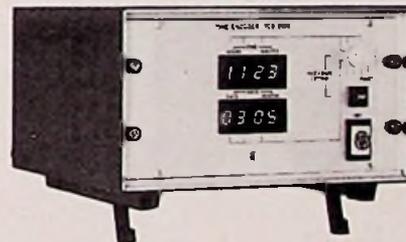
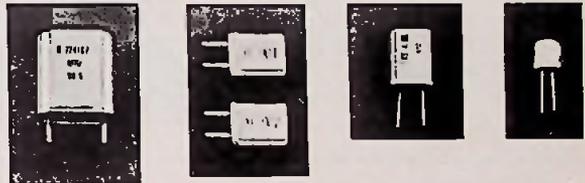
Decoder DT 1.000 en  
Decoder printer DT 2.000  
Digitale 5-toonscode uitleeseenheden.

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

Alarmeringsapparatuur  
geschikt voor draadloze overdracht en via de telefoonkabel.

Spraak-kommunikatie apparatuur  
zoals Teletron mobiltoons, Thomson CSF portotoons, Bell ITT alarmontvangers, meldtafels etc.

**Topkwaliteit telecommunicatie apparatuur,  
de technische kennis en ervaring, die ook  
uw individuele problemen op de meest  
doeltreffende wijze oplost.**



**HESSING  
TELECOMMUNICATIE  
BV**



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

**Solid-State Touch Switch**

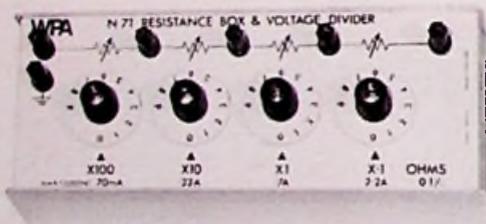
**MSC**

**MASTER SPECIALTIES COMPANY  
EUROPEAN OFFICE**

HAVENSTRAAT 8A POSTBUS 1185  
ZAANDAM-NEDERLAND  
TEL. 075-1697 44  
TELEX 13463 (BOMSC NL)

**Solid-State Thumbwheel Switch**

## Technowa dekade banken serie N 70



- 0,1% nauwkeurigheid
- metaalfilmweerstand
- geschikt voor gelijk en wisselstroom
- stappen van 0,1 ohm
- afmetingen: 270 × 107 × 107 mm
- voor nadere inlichtingen:



**TECHNOWA B.V.**

Henri Dunantstraat 54, Krommenie. Telefoon: 075 - 28 57 67.  
Eugene Demolderlaan 80, 1030 Brussel. Telefoon: 02/2 67 79 26.

## Brochures

**Inelco**, Amsterdam: van *Fairchild* zijn een drietal boekwerkjes beschikbaar, te weten de full line condensed catalog, waarin in beknopte vorm een overzicht wordt gegeven van het gehele halfgeleiderprogramma (dioden en transistoren, opto-elektronica, lineaire-, interface-, digitale circuits (TTL, ECL, RT $\mu$ l, C $\mu$ l, DTL), bipolaire geheugens, MOS en CMOS microprocessor, CCD, analoge schuifregisters en vertragslijnen). Verder het Low power schottky and macrologic TTL boek, waarin naast circuitbeschrijvingen SSI en MSI toepassingen en macrologie toepassingen worden gegeven. Als derde het 34 000 isoplanar CMOS data boek. De referentielijst geeft verwijzingen naar de 4000-serie en 74C-serie CMOS van andere fabrikanten. Ook zijn voorlopige data sheets opgenomen van een veertigtal geplande circuits, naast het momenteel ruim 60 circuits bevattende programma CMOS.

**Diode**, Utrecht: het lineaire IC databook van *Motorola*, derde editie, ca 800 pag., geeft een index op typenummer, enkele opvallende circuits, selectie tabellen voor OpAmps, spanningregelaars, speciale circuits, RTV-, audio-, auto-, orgel IC's, referentietabellen naar andere fabrikanten, mil-specs. Hierna volgen ruim 700 pag. data sheets van het veelomvattende lineaire IC programma. Tenslotte een samenvatting van applicatieberichten.

**Koning & Hartman**, Den Haag: overzicht van de *Watkins Johnson* C- en X-band GaAs FET versterkers als alternatief voor lopende golf buisversterkers.

**Radikor**, Hilversum: van *Erhardt und Jost Electronic* heeft men voorwaarts-terugwaartstellers met 6 decaden en voorinstelmogelijkheid, met voeding voor een externe transducer, elektronische en relaisuitgangen, vier programmeerbare bedrijfstoestanden.

**Simac**, Steensel: overzicht leveringsprogramma.

**Techmation**, Schiphol: *Monsanto* heeft een 392 pag. grote catalogus met het „solid state opto electronics“ programma uitgebracht. In een achttal groepen eerst wat algemene informatie en typen overzicht, vervolgens technische informatie, zichtbaar licht emitterende dioden, infrarood licht emitterende dioden, LED displays, opto-isolatoren, halfgeleider relais en fotodetectoren.

**BBC**, Rotterdam: het programma meetinstrumenten van *Metrawatt Goerz* voor de industrie en de elektrotechnische installateur is samengevat in een 24 pag. tellende brochure, Nederlandstalig.

**Röntgen technische dienst**, Rotterdam: Eurotest technical bulletin,

no. E24, energiebesparing door zorgvuldige planning en betere procescontrole.

**Varel**, Roermond: de bode, ofwel krant, geeft een indruk van de nieuwe vestiging in Roermond en bevat componenten en systemen, die men vertegenwoordigt of zelf produceert. De alarmbode geeft ideeën voor brand- en diefstalbeveiliging en intercomsystemen.

**The Cooper Group**, Den Bosch: het gereedschappen programma voor professionele doeleinden van *Weller*, *Crescent*, *Xcelite*, *Lufkin* en *Nicholson* is ondergebracht in een van veel afbeeldingen voorziene catalogus. De eerste versie is in het Duits, Engels en Nederlands, de tweede in het Frans, Italiaans en Spaans.

**Geveke**, Amsterdam: Cerberus alarm no. 67 geeft informatie over brandpreventie voor de industrie.

**Arsycom**, Amsterdam: het door Arsycom ontwikkelde microprocessor-systeem Mixys-80 is samengevat in een brochure, waarin ook wordt gesproken over beschikbare software, zoals macro-assemblers, monitors en test editors.

**Auditrade**, Mijdrecht: short-form catalogus van *Sovcor/Corning* over tantaal condensatoren in druppel- en chipuitvoering.

**Brinkman & Germeraad**, Velp: alles wat schakelt, no. 84, klemmenkasten, schemeringschakelaar, gelijkstroommotoren, miniatuur relais, thermostaten, radiografische besturing voor 2 x 6 simultane commando's, elektronische brandmeldcentrale, GaAs foto elektrische opnemer, voorkeuzeteller met elektronische terugstelling, minipulsoren.

**Drijfhout & Zoon's**, Amsterdam: de puls vertragslijnen van *Matthey* zijn in een vouwblad samengevat.

**Texim**, Enschede: voorraadprogramma elektronica componenten.

**Koelrad**, Amstelveen: RTV catalogus van *Nordmende*, waarin de Spectra- en Prestige KTV-serie opvallen door hun ASC infrarood techniek voor draadloze geluidsoverdracht naar hoofdtelefoon en HiFi- of bandopname apparaatuur.

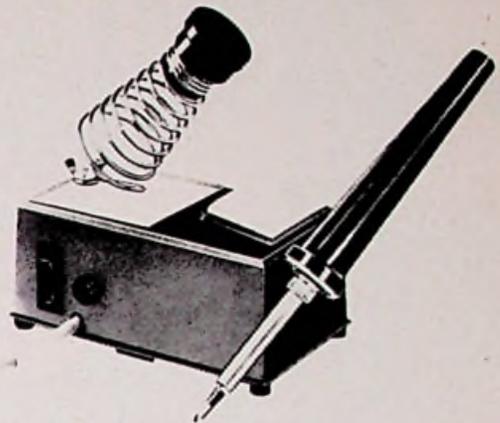
**ITT Standard**, Rijswijk: Bauelemente journaal, bergkristal, concerninformatie volgens de Philips koerier. Profiel geeft ook achtergrondinformatie.

**Datacare**, Zeist: TermiNet 30 en 120 regeldrukker van *General Electric*.

**DEC**, Rijswijk: computersturing is de sleutel tot modernisering van één van Englands grootste steengroeven. Nieuwe producten en toepassingen staan vermeld in de krant „Europa“, waarvan men vol. 2, no. 1, stuurde.

# Weller

Professioneel solderen met automatische temperatuurregeling



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



TECHNICAL TOOLS B.V.

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

# TNO

Het Fysisch Laboratorium TNO, behorende tot de Rijksverdedigingsorganisatie TNO, zoekt een:

## Hoger elektronicus

Zijn taak zal bestaan uit het onderzoeken (in teamverband) van de invloed van sterke elektromagnetische velden op de werking van elektronische apparatuur.

Daarbij zal het nodig zijn de schadelijke effecten van deze velden te meten en te analyseren.

Daarna moet onderzocht worden hoe men de apparatuur tegen deze velden kan beschermen.

Vereist: diploma Hoger Elektronicus PBNA of gelijkwaardige opleiding

Gewenst:

-ervaring op het gebied van de radiocommunicatie,

-kennis van digitale meetsystemen.

Uitvoerige schriftelijke sollicitaties te richten aan de Directeur van het Fysisch Laboratorium TNO, Postbus 2864 te 's-Gravenhage.



# flat ribbon cables

## Nieuw in ons leveringsprogramma Spectra-Strip kabels

- **Spectra-Strip Ribbon Cable** AWG 22-30  
bonded flat ribbon cable 10, 15, 20 en 30 aders
- **Spectra-Twist Cable** AWG 24 en 26  
bonded twisted ribbon cable 10 en 20 aders
- **Spectra-Strip 3 C** AWG 28-7 strands  
laminated flat ribbon cable 14-50 aders

*Veel andere combinaties en variaties zijn ook leverbaar.  
Voor nadere informatie kunt u bellen: toestel 16.*

# avio-diepen b.v.



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



## Radio Rotor Emmen b.v. voor produktie van

- Uw:**
- PRINTMONTAGE, inzetten van componenten,
  - Solderen op Hollis soldeermachine 10" golf.
  - DRAADBOMEN knippen op lengte, coderen en
  - ELECTRISCH MECHANISCHE SAMENSTELLINGEN
  - BLISTER VERPAKKINGEN.
  - ELEKTRONISCHE PRODUKTONTWIKKELING.

Kapitein Nemostraat 7 - Emmen (Holland) - Postbus 260  
Telef. 05910-16810 - Telex 53910 rotor nl



## Brochures

**MXE engineering**, Harderwijk: kleine doppler radar bewegingsmelders van *Westool* voor inbraakbeveiliging en het automatisch openen en sluiten van deuren.

**Diode**, Utrecht: documentatie van *Resista* opgedampte koolweerstand, metaalfilmweerstand, metaaloxijde weerstanden, precisieweerstanden en potentiometers en keramische condensatoren in schijf- en monolitische uitvoering.

**Bourns**, Den Haag: de serie instrumentatie OpAmps van *Precision Monolithics SSS* (superiour second source) is uitgebreid met type J25, afgeleid van de  $\mu A 725C$ .

**Friden**, Amsterdam: krant over *Singer* bedrijfsadministratie systemen, rekenmachines en computer netwerk.

**Tektronix**, Voorschoten: samenvatting van de digitale service instrumenten in 15 pag.

**Inelco**, Amsterdam: nieuwsbrief okt. 1975, thyristoren met torsievrije aansluitdraden, optische reflectie omzetter met grote gevoeligheid, viervoudige OpAmp voor drie temperatuurgebieden, COS/MOS analoge schakelaars, programmeerbare bitsnelheidsgenerator voor datacommunicatie, tantaalcondensatoren, elco's en netonstoringfilters.

**Lindeteves Jacoberg**, Amsterdam: de industriële temperatuurregelaarsserie *Panthaterm* van *Gossen* biedt zoveel mogelijkheden en is zodanig uitgebreid, dat hierover een 24-pag. tellende brochure is verschenen.

**Degussa**, Frankfurt am Main: maar liefst zes brochures tegelijk over elektrische contacten en hun toepassingen en over contact grondstoffen/materialen.

**Hirschmann**, Weesp: die Brücke zum Kunden, nr. 76, stoorstralingsongevoeligheid van antennesystemen, verklaring van begrippen en ontwikkelingen t.g.v. de eisen, die door de Duitse Bundespost worden gesteld. Antennemeetapparaat met lichtbalk-aanwijzing op een oscilloscoopbuis, Hitronic elektronische autoantenne, meetstift voor universele meters veilig te gebruiken tot 1,2 kV, veelpolige wandcontactdozen voor communicatie, veer- en mesklemcontactenstroken voor gedrukte bedravingskaarten.

**EMTA**, Bodegraven: *ESF* Informatie, lijst 1-11-1974 geeft een overzicht van reed relais, bekrachtigingspoelen, hoogspanning- en verzilverde contacten, tijdrelais.

**Nijkerk**, Amsterdam: overzicht van *Intersil* IM 6100 CMOS 12-bit microprocessor en toebehoren.

**Koning & Hartman**, Den Haag: de

afdeling meetinstrumenten heeft de brochure „Spoor naar professionele meetinstrumenten voor wetenschap en industrie“ uitgebracht, waarin naast de instrumenten ook de mensen, die het programma behandelen, worden voorgesteld.

**Hewlett Packard**, Amstelveen: journal oktober 1975, vermogenmeter van  $3 \mu W \dots 200 mW$  met digitale uitlezing voor frequenties van 10 MHz...18 GHz. Uitvoerig wordt ingegaan op de speciaal ontwikkelde meetadapter. Voortijd-intervalmetingen in digitale schakelingen zijn actieve meetstiften ontwikkeld. De doorstroming in hoge druk gaschromatografie bij het mengen van twee oplossingen in de juiste verhoudingen kan men controleren door hydraulische condensatoren.

De optoelectronics product selection guide 1975 geeft een overzicht van lichtemitterende dioden en 7-segment displays, matrices, optoisolatoren, PIN fotodioden.

**Philips**, Eindhoven: het *Elonco* bulletin, no. 85, bespreekt de fabricage van metaalfilmweerstand onder het motto: nauwkeuriger, stabiel en maar weinig duurder dan koolweerstand. PTC thermistoren, uitbreiding van de 30-serie circuitblokken, zonne-energie, netfilter tot 2,4 A, gelijkrichtdioden, vermogenzeners, korte KSB met vierkant scherm, uitbreiding microgolfprogramma, triacs in kunststofomhulling, 20 W-vermogenversterker voor mobiele zenders, vermogenschakeltransistoren voor hoge spanningen, IC als magnetische opnemer, verbeterde eigenschappen voor de BCY 70...72, stopcircuit beveiligingsautomaten.

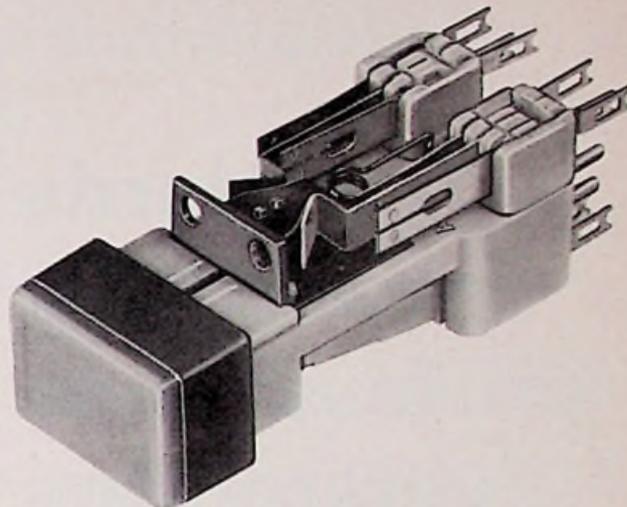
**Diode**, Utrecht: Rimpels, enkel gebalanceerde mixer voor TV en FM stereo van *Hewlett Packard*, overzicht uitbreidingen van het *Mostek* programma, *Motorola* CMOS. Het *McMOS* ideabook geeft een opsomming van de engineer bulletins, applicatiebericht AN 737 behandelt een 5 V, 40 A schakelende voeding met een stuur eenheid van CMOS. *Data Technology* komt uit met een effectieve-waarde multi-meter voor niet-sinusvormige signalen, model 31. Er is een speciaal applicatiebericht verschenen over de „Surmetic“ halfgeleiders IN4001...4007, bedoeld voor laboranten, met alle „worst-case“ gegevens.

**Inelco**, Amsterdam: *Intel* news no. 4, Intellex MDS (microcomputer development system) voor gebruikers van zowel de 8080 als 3000 serie microprocessors. Verklaring van memory mapped I/O voor de 8080, een megabit CCD geheugenkaart, introductie van CROMIS - cross microprogramming system - overzicht 8080 chips, interruptafhandeling.

**Magnetrol**, Den Haag: vloeistofniveauregeling Modulevel.

**DEC**, Rijswijk: time sharing systemen voor bedrijfsadministratieve toepassingen.

# RMD 941 schakelaar met lichtindicatie



## Technische gegevens:

Contact materiaal: zilver alloy of paladium zilver.

Contactdruk: in ruststand 30 gram in werkstand 40 gram.

Contactfuncties: 2 wisselcontacten.

Toegestane uitschakelvermogen onder belasting: 300 mA, 60V.

Mechanische levensduur: 1 miljoen schakelingen.

Isolatie-weerstand: 50.000 Megohm.

Maximum vermogen per signaallamp: 1W.

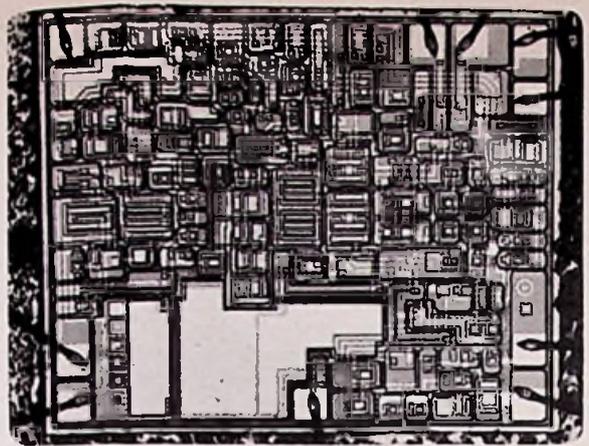
## Ericsson staat voor telefoon en voor 99 andere systemen

Firma \_\_\_\_\_  
 Naam \_\_\_\_\_  
 Functie \_\_\_\_\_  
 Adres \_\_\_\_\_  
 Plaats \_\_\_\_\_  
 Voor uitvoerige documentatie kan deze coupon in een ongefrankeerde envelop worden gezonden aan Ericsson Telefoonmaatschappij Antwoordnummer 300 Rijen-NB RE-16-1-RMD

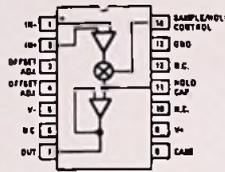
**Ericsson**

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

# Harris lineaire IC's: professionele versterkers voor interessante prijzen



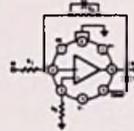
HA-2420/2425



Sample and Hold Gated Operational Amplifier.

Sample current/  
hold current ratio 10<sup>6</sup>  
Slew rate 5V/ $\mu$ s  
Bandwidth 2 MHz  
Aperture time 50 ns  
Low charge transfer 10pC  
Connect in any op amp configuration  
Also use as gated op amp  
DTL/TTL compatible control input

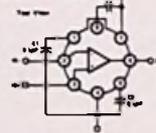
HA-2530/2535



High slew rate, wideband inverting amplifier.

High slew rate  $\pm 320$ V/ $\mu$ s  
Fast settling time 550 ns  
Wide power bandwidth 5 MHz  
High gain bandwidth product 70 MHz  
Low offset voltage 0.8 mV  
Low power supply current 3.5 mA

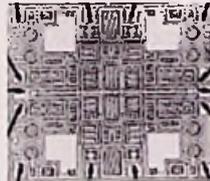
HA-2900/2904/2905



Chopper stabilized operational amplifier.

Offset voltage drift 0.2  $\mu$ V/ $^{\circ}$ C  
Offset current drift 1 pA/ $^{\circ}$ C  
Open loop gain  $5 \times 10^8$   
Bandwidth 3 MHz  
Slew rate 2.5 V/ $\mu$ s  
True differential inputs

HA-4741



Quad operational amplifier.

Slew rate 1.6 V/ $\mu$ s (TYP)  
Bandwidth 3.5 MHz (TYP)  
Input voltage noise (f 1KHz) 9 NV/ $\sqrt$ Hz (TYP)  
Input offset voltage 0.5 mV (TYP)  
Input bias current 60 nA (TYP)  
Supply range  $\pm 2$ V to  $\pm 20$ V  
No crossover distortion  
Standard quad pin-out

Bovenstaande lineaire versterkers zijn slechts een kleine greep uit het Harris programma. Andere versterkers zoals: Low-noise, Fet-input, High slew-rate, Wideband fet-input, Low-power programmable en High current booster op amps worden uitgebreid besproken in de gratis catalogus van Harris. Tevens leverbaar: C-MOS analoge switches en multiplexers, PROMS en C-MOS digitale IC's.



gebouw 106 schiphol oost telex 13427 telefoon 020 45 69 55

Nijkerk Elektronika B.V. is een distributor van professionele elektronische en elektromechanische componenten voor industrie, overheid en onderwijs.

Wij werken in een modern pand, dicht bij het RAI-gebouw en hebben in België een dochteronderneming. Voor de verdere uitbouw van ons bedrijf zoeken wij op korte termijn een:

## Technicus met commerciële belangstelling

Deze medewerker zal belast worden met de technische en commerciële begeleiding van een aantal hoogwaardige professionele produktlijnen. Voor een opleiding tot produktspecialist wordt door ons gezorgd.

### Vereist is:

- Opleiding op niveau H.T.S. elektronika of gelijkwaardig.
- Ervaring op het gebied van H.F.- en/of microwave techniek gewenst.
- Goede kontaktuele eigenschappen.
- Goede uitdrukkingsvaardigheid in woord en geschrift in de Engelse taal.
- Enthousiaste inzet en methodische aanpak.

### Wij bieden:

- Goede salariering welke geheel in overeenstemming is met de inhoud van de functie.
- Uitstekende secundaire voorzieningen.

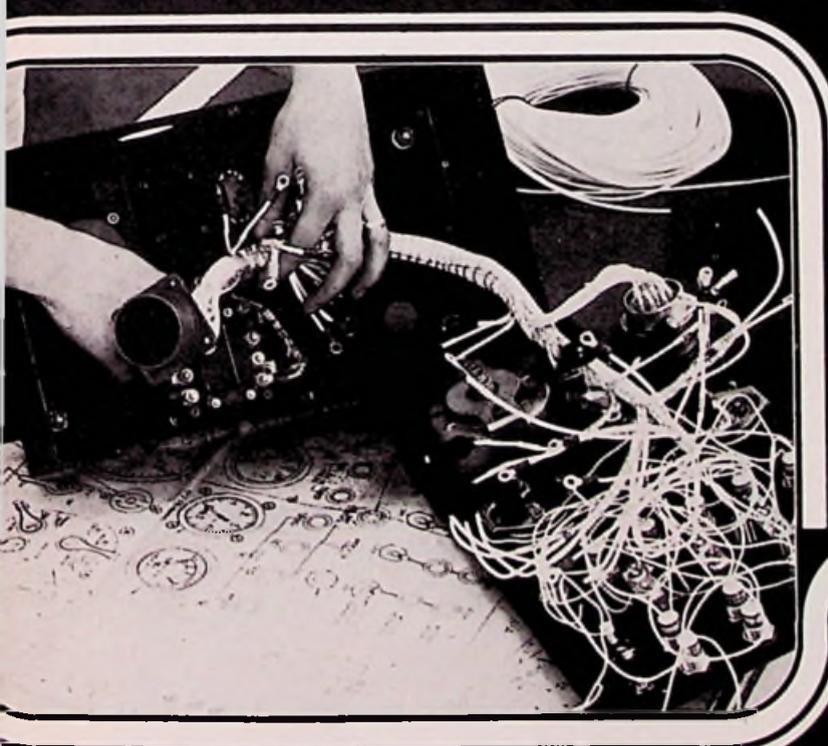
Heeft u interesse? Richt dan uw handgeschreven sollicitatie aan de directie van Nijkerk Elektronika B.V.

Mocht u nadere inlichtingen over deze functie willen hebben, dan kunt u contact opnemen met onze sales manager de heer J. van Doorn.

### NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.

Drentestraat 7 Amsterdam-Buitenveldert Telefoon 020 - 42 89 33

# VOOR HAAR IS KABEL KABEL



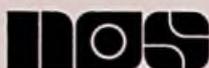
De vrouw aan de montagebank zal het een zorg zijn, welk fabrikaat kabel zij onder handen heeft. Zij zal er ook niet van ondersteboven raken dat HABIA al vanaf 1952 TEFLON\* draad en kabel maakt in talrijke uitvoeringen en volgens vele specificaties.

Voor U maakt het wel degelijk wat uit. Want voor U betekent HABIA een konstante kwaliteit, snelle en betrouwbare levering, gunstige leveringsvoorwaarden. Voor U is HABIA een begrip voor technische know-how en volledige service. Stuk voor stuk punten die HABIA meer dan een streepje voor geven.

## HABIA

als het verschil wel degelijk telt

Marksingel 40 b  
Breda  
Telefoon 076-148950\*  
Telex 54262



NEDERLANDSE OMROEP STICHTING

De Technische Dienst Radio heeft tot taak het inrichten, instandhouden en bedienen van de omroep technische installaties in de radio-studio's en de radio-reportage-eenheden.

De afdeling ONTWERPBUREAU verzorgt de ontwerpen en samenbouw van zowel koopapparatuur als van de – in samenwerking met andere afdelingen van de Technische Dienst Radio – in eigen beheer ontwikkelde apparatuur.

Ter versterking van de huidige bezetting van genoemde afdeling zoeken wij een

## H.T.S.'er Elektronika

Wij verwachten van hem een konstruktieve bijdrage aan het ontwerpen en samenstellen van projecten betreffende nieuwe installaties of adaptaties van de aanwezige, uitgebreide elektronische apparatuur. Een goede vervulling van deze taak eist enerzijds inzicht van de ontwerper in de toepassing van de technische voorzieningen in het radiobedrijf, terwijl anderzijds hoge eisen worden gesteld aan contactuele eigenschappen van de betrokken medewerker, daar deze werkzaamheden gedeeltelijk worden verricht in projectgroepen alsmede in samenwerking met andere afdelingen dan wel externe instanties. Gedurende de inwerkperiode zullen ruime oriëntatiemogelijkheden aanwezig zijn. Bedrijfservaring strekt tot aanbeveling.

Leeftijd: 25-30 jaar.

Hebt U belangstelling dan zien wij Uw sollicitatie gaarne tegemoet onder vermelding van nr. RT.15/77 afdeling Personeelvoorziening, Postbus 10 te Hilversum.

## BEUN - DE RONE B.V.

Importeurs van Wetenschappelijke en Technische Laboratorium Apparatuur.

zoekt voor uitbreiding van haar Technische Dienst:

### een elektronikus

Voor deze functie vragen wij een opleiding, zeker op middelbaar, doch liefst op hoger niveau; kennis digitale technieken is vereist. In verband met het internationale karakter van onze B.V. is een redelijke kennis van de engelse taal noodzakelijk.

De werkzaamheden zullen in hoofdzaak bestaan uit het repareren van instrumenten in Nederland en België. Dit brengt met zich mede, dat u moet beschikken over rijbewijs 8E.

Leeftijd: niet ouder dan 30 jaar.

Bij voorkeur woonachtig in de driehoek Utrecht, Eindhoven, Breda.

Indien u aan bovenstaande eisen voldoet, kunnen wij u een afwisselende werkkring aanbieden, waarbij het salaris door leeftijd en ervaring zal worden bepaald. Schriftelijke sollicitaties te richten aan:

BEUN - DE RONDE B.V.  
Henri Polaklaan 2 AMSTERDAM-C

Wij zijn een Division van Litton Industries en wij verkopen in de Beneluxlanden o.a. encoders, precisie-potentiometers, synchro- en servo-motoren, alsmede microgolf-buizen, -componenten en instrumenten.

Voor de verkoop van deze produkten zoeken wij voor de buitendienst een

### sales engineer

De man waar wij naar uitkijken heeft

- Adequate kennis van de elektronika.
- Bij voorkeur ervaring in de verkoop
- Goede kennis van de Engelse taal.
- Een leeftijd tot circa 30 jaar.

Wij kunnen hem bieden:

- Interessant, zelfstandig werk.
- Een toekomst in een groeiend bedrijf.
- Een goed inkomen.
- Prima secundaire arbeidsvoorwaarden.

Als U geïnteresseerd bent, neemt U dan schriftelijk of telefonisch contact op met onze heer Kok. (Privé tel. 01823-3909)

### LITTON PRECISION PRODUCTS BENELUX OFFICE

Steenloperstraat 26  
Capelle a.d. IJssel  
Tel. 010-503902



**ACADEMISCH ZIEKENHUIS UTRECHT**

vraagt voor de Electronische Dienst

## **een H.T.S.'er E**

ten behoeve van de afdeling Cardiologie.

**Taak:**

- het dagelijks superviseren van de geavanceerde apparatuur welke wordt gebruikt bij de registratie van electrocardiogrammen en de centrale archivering daarvan op magnetische kaarten.  
Van de betrokken functionaris wordt voorts verlangd dat hij in staat en bereid is de verantwoordelijkheid voor het onderhoud van deze apparatuur te dragen en reparaties te verrichten, eventueel in samenwerking met de leverancier.  
Hierbij gaat het om zowel kleine als ook meer ingewikkelde correcties, die betrekking hebben op de analoge of digitale logica en op mechanische onderdelen.  
Tevens wordt verwacht dat hij bereid is de totale organisatie van de E.C.G.-verwerking te ondersteunen.

**Vereisten:**

- diploma H.T.S. (E);
- kennis van en liefst ervaring met analoge en digitale technieken en met transmissie van signalen;
- belangstelling voor organisatorische problemen.

Nadere inlichtingen worden gaarne verstrekt door Ir. P. Leevers (telefoon 030-373270) en door Dr. J. C. Helder (telefoon 030-372386).

**Arbeidsvoorwaarden:**

- salaris volgens Rijksregeling;
- op het ziekenhuispersoneel zijn de bepalingen van de Algemene Burgerlijke Pensioenwet van toepassing;
- vakantie-uitkering 7,8%.

Schriftelijke sollicitaties met duidelijke vermelding van kenmerk 1258 op brief en envelop kunnen worden gericht aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken van het Academisch Ziekenhuis Utrecht, Catharijnesingel 101 te Utrecht.

## **amsterdamse ballast bagger en grond b.v.**

is een groepsonderneming van de Ballast-Nedam Groep N.V., die zich in toenemende mate op de internationale markt beweegt. Zij is gespecialiseerd op het gebied van het natte grondverzet, bouwrijp maken van terreinen, graven en uitdiepen van haventoeegangen, vaargeulen, havens en kanalen.

In het speurwerklaboratorium te Utrecht werkt een team van gespecialiseerde technici aan nieuwe ontwikkelingen, voornamelijk op baggertechnisch gebied.

Daar elektronika hierbij een belangrijke plaats inneemt, is verdere uitbreiding gewenst met een

## **middelbaar elektronikus**

die de opleiding elektronikatechnicus NERG of gelijkwaardig heeft voltooid en over enige jaren laboratoriumervaring in analoge en digitale technieken beschikt. Aangezien de werkzaamheden van de baggerdivisie voor een belangrijk deel in het buitenland plaats vinden, zal uitzending voor korte perioden nu en dan voor kunnen komen.

Met het oog op dokumentatie en het samenstellen van handleidingen, is een goede uitdrukkingsvaardigheid in het Nederlands en een redelijke kennis van de Engelse taal noodzakelijk.

Belangstellenden voor deze functie kunnen hun sollicitatie richten aan de afdeling Personeelszaken ABBG b.v., postbus 500 te Amstelveen, t.a.v. de heer F. H. F. Ebbing.

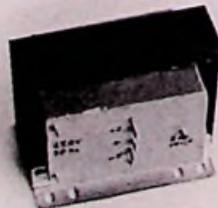
Nadere inlichtingen kunnen worden ingewonnen bij het hoofd van het speurwerklaboratorium, ir. J. Koster, tel. 030 - 88 42 22.

**ballast  
nedam**   
internationale bouwindustrie



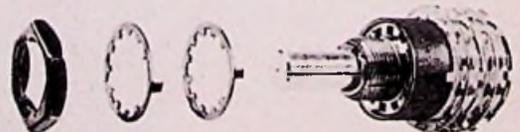
**Picardi** BV  
HOOGSPANNINGSTECHNIEK

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



G. Wessels. Vriezenveenseweg 31 Vroomshoop  
tel: 05498-2506

## **SCHAKELAARS IN VELE UITVOERINGEN**



**W. GEUKEN - DEN HAAG**  
Surinamestr. 39 - Postbus 1839  
Tel. 070 - 46 29 14 en 46 38 39

# Sorensen POWER SUPPLIES

a unit of Raytheon Company  
**Our business is power**

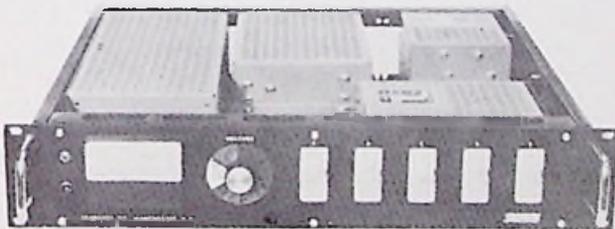


## DC POWERSUPPLIES

- SRL series** 4/100A - 10- 65 V
- DCR-B series** 0,75/175A - 10-600 V
- DCR-A series** 20/1000A - 20-600 V
- QRD series** High speed programmable powersupplies 05/4A - 15/65 V.



- OIS series** static DC/AC inverters 125 VA/30 KVA 50/60 Hz
- SUS series** No break-power supplies 250 VA/30 KVA
- 2ST series** AC line regulators 300 VA/30 KV
- MVR series** Magnetic AC line regulators 13-1000 VA



## MODULAR POWERSUPPLIES

- STM series** 20 KHz switching 3/48 V - 4/100 A
- PTM series** Single-dual 3/28 V - 0,8/16 A

**QSA series** 0,15/7 A - 10-300 V

**Multirack-mounting-systems for our Modular „powersupplies“**

Ask for the short form catalog.  
„Don't forget 5 years warranty“

Exclusive representative for the „Netherlands“

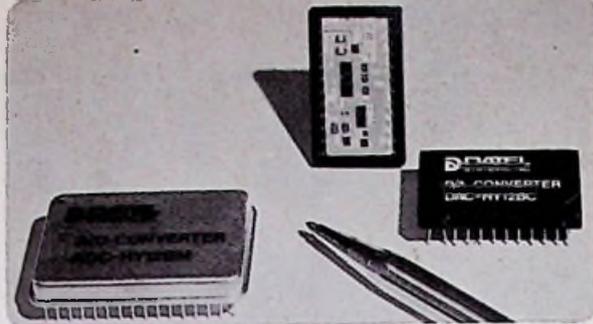


**MMS/MMD** miniatuur power supply  $\pm$  5/28 V  
25 mA/2 A

**TEKELEC AIRTRONIC B.V.**

Kruislaan 235 - Amsterdam, tel.: 020-92 87 66(4)

# Hybride DAC's en ADC's maken het Datel programma nog interessanter



Als vervolg op de omvangrijke range modulaire digitaal/analogue en analoog/digitaal omzeters van DATEL SYSTEMS (meer dan 150 modellen) heeft Datel een eigen "thin film hybrid" faciliteit opgezet met als resultaat:

#### Model DAC-HY-12B/DC

- \* 12 Bits binair of 3 cijfers BCD
- \* PIN programmeerbare uitgang
- \* Snelle settling tijd: 300 nsec (stroomuitgang), 3  $\mu$ sec (spanningsuitgang)
- \*  $\pm 15V$  voedingsspanning
- \* Interne referentie en uitgangsversterker
- \* Monotoon over hele temperatuur gebied.

Prijs f 91,- (100-up)

#### Model ADC-HY-12BC

- \* 12 Bits resolutie
- \* 8  $\mu$ sec conversietijd
- \* Programmeerbare ingangen
- \* 0 - +5V,  $\pm 2,5V$ ,  $\pm 5V$ ,  $\pm 10V$
- \* Intern HI-Z buffer (100 Mohm)
- \* Kortsluitmogelijkheid voor de uitgangsbits 6  $\mu$ sec voor 10 Bits en 4  $\mu$ sec voor 8 Bits

Prijs f 182,- (100-up)

Eveneens toegevoegd aan het DATEL programma is de monolitische 8 bit D/A converter **DAC-IC 8B**, met een nauwkeurigheid van  $\pm 1/2$  LSB en een settling tijd van 300 nsec, TTL en C-MOS compatibel ingangen. Deze DAC wordt geleverd in een 16 pins keramisch Dual inline behuizing.

Prijs f 22,60 (100-up)

Vraag vandaag nog uitvoerige documentatie.

 **DATEL**  
SYSTEMS, INC.

 **TECHMATION**

gebouw 106 schiphol oost telex 13427 telefoon 020 45 69 55