

**RADIO**

17e JAARGANG  
16 SEPT. 1969

f 1,25

# ELECTRONICA

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

**18**

VERSCHIJNT TWEE  
MAAL PER MAAND

**GEÏNTEGREERDE  
SCHAKELINGEN**

voor  
radio en TV

**STANDOVERZICHT  
FIRATO**

**VIDEORECORDER  
LDL1000**

**IC-VERMOGENS  
VERSTERKERS**

**COMMUNICATIE-  
SATELLIETEN**  
techniek

**HiFi  
STRAAT**  
op de  
**FIRATO**

# firato



**19 T'M 28 SEPTEMBER**

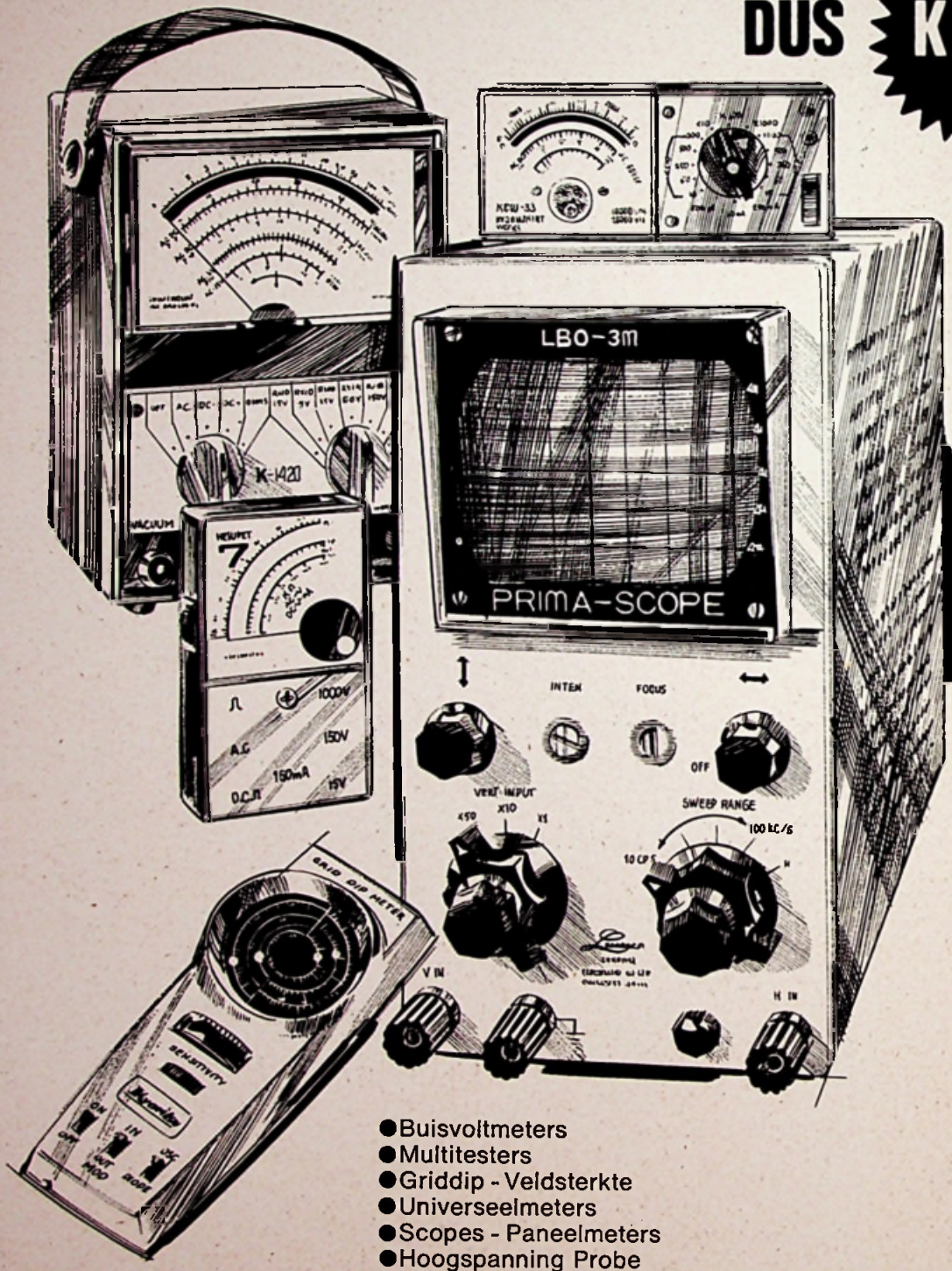
van 10-17 u. en 19-22.30 u. zondag 10-17 u  
amsterdam

**rai**



# VRAAGT UW LEVERANCIER NAAR KWALITEIT

## DUS KEW



- Buisvoltmeters
- Multitesters
- Griddip - Veldsterkte
- Universeelmeters
- Scopes - Paneelmeters
- Hoogspanning Probe

Importeurs voor Benelux

**I.H.K.** Zeekant 94 J G - tel. 559874 - Den Haag

**C.C.I.** Frankrijklei 115 - tel. 327864 - Antwerpen





# 't stroomt U toe



## 't Stroomt U toe.

Hitachi batterijen zijn iets bijzonders. Door een 3-tal vindingen, tezamen het Hitachi GP-systeem genoemd, zijn de prestaties ongeëvenaard. Dat is geen advertentiekreet, maar een feit dat ieder koper zal ontdekken en dat wij met researchgegevens kunnen staven.

Hitachi batterijen zijn daarom niet alleen voor de zomaar-gebruiker, maar ook voor de meer professionele gebruiker. Ze zijn bovendien niet duur.



imp: L. Wüst & Zoon N.V. Amsterdam  
de Flinesstraat 26 tel. 020 - 942044

### N.V. UITGEVERSMIJ. Æ. E. KLUWER

Polstraat 10-12 - Postbus 23  
DEVENTER - Tel. 0 5700 - 7 44 11  
GIRO 86 12 21

#### BANKRELATIES:

Algemene Bank Nederland N.V., Deventer  
Amro Bank N.V., Deventer

jaarabonnement . . . . . f 20,80 (incl. 4% O.B.)  
buitenland . . . . . f 24,- per jaar  
losse nummers . . . . . f 1,25 (incl. 4% O.B.)

Luchtposttarieven op aanvraag

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

HOOFDREDACTIE: W. VAN DER HORST

Medewerkers in Nederland en België o.m.:

W. de Boeck	H. J. v. d. Heide	G. R. Richter
W. M. G. v. Bokhoven	G. A. H. Hesp	R. Rooman
A. Callewaert	Th. v. d. Heuvel	C. F. Ruyter
H. E. Charlouis	Th. J. M. Hille	J. M. Scholte
D. C. van Diedenhoven	F. Hofma	D. Sleeman
W. W. Diefenbach	W. Jak	W. Stevens
C. L. Doesburg	J. H. Jansen	H. Vlutters
R. Y. Drost	H. Jekel	S. Vonk
R. Everaert	M. Leeuwijn	P. Vijzelaar
A. van Eyk	W. M. van Loock	H. A. O. Wilms
C. A. J. v. d. Geer	C. v. d. Maal	P. v. d. Wyngaert
A. Groenendijk	W. Olthoff	H. J. van Zwolle

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

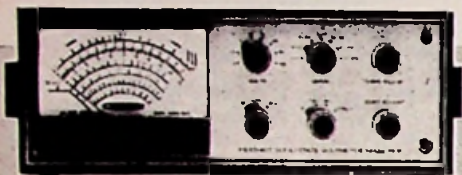
## In dit nummer:

Geïntegreerde schakelingen voor radio en televisie . . . . .	719
Standoverzicht Firato 1969 . . . . .	721
Het Elektron . . . . .	724
HiFi-straat op de Firato . . . . .	730
IC-vermogens versterkers . . . . .	731
Videorecorder LDL1000 . . . . .	735
Vectorscoop en zijn toepassingen (slot) . . . . .	739
Communicatie Satellieten Techniek dl. 2 . . . . .	742
Nieuws voor Handel en Industrie . . . . .	747



# een groots en betrouwbaar programma...

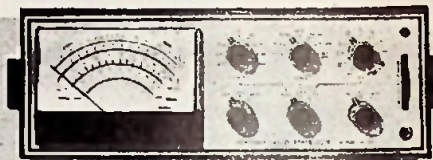
IM - 16 Transistor Voltmeter  
batterij- en netvoeding  
AC-DC-Ohm 0.5-1500V  
f 305.- bouwset f 370.- bedrijfsklaar



IM - 17 Transistor Voltmeter  
batterijvoeding AC-DC-Ohm 1-1000V  
f 155.- bouwset f 195.- bedrijfsklaar



IM - 25 Transistor Universeel Voltmeter  
batterij- en netvoeding  
AC-DC-Ohm 0.5-1500V  
15 microA-1,5A  
f 540.- bouwset f 625.- bedrijfsklaar



IM - 18D Buisvoltmeter  
AC-DC-Ohm 1-1500V  
f 139.- bouwset  
f 197.- bedrijfsklaar



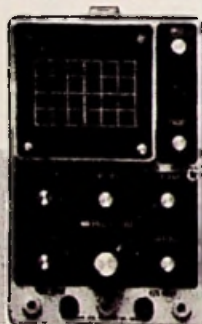
IM - 21E  
L.F. Millivolt-Buisvoltmeter  
10mV-300V 10Hz-500KHz  
f 325.- bedrijfsklaar  
f 270.- bouwset



IM - 13E Buisvoltmeter  
AC-DC-Ohm 1-1500V  
f 199.- bouwset f 255.- bedrijfsklaar

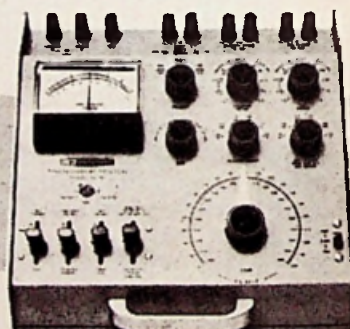


10 - 18 Service Oscilloscoop  
8Hz-5MHz  
f 439.- bouwset  
f 560.- bedrijfsklaar

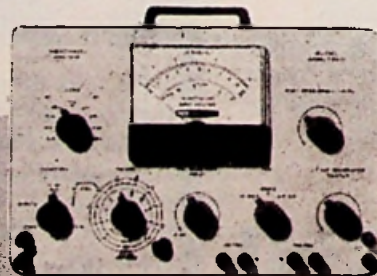


OS - 2U Oscilloscoop 2Hz-3MHz  
f 410.- bouwset f 490.- bedrijfsklaar

IM - 36 Lab. Transistor-Tester  
f 445.- bouwset f 595.- bedrijfsklaar



IT - 12E  
Signaalzoeker  
f 158.- bouwset  
f 225.- bedrijfsklaar



IM - 48 Audio Analisator  
BVM-Wattmeter-Intermod. meter  
f 510.- bouwset f 645.- bedrijfsklaar

IM - 12E Harmonische Ver vormingsmeter  
f 418.- bouwset f 528.- bedrijfsklaar



**ineldo**

**INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY**

AMSTERDAM Weerdestein 205 Tel. 441666 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 02./13.05.08



# HEATHKIT®

met fabrieksgarantie

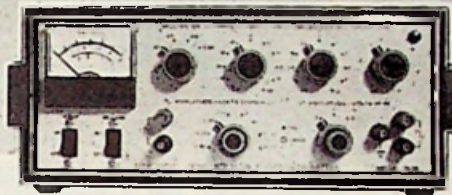
IG - 72E Toongenerator  
10Hz-100KHz

f 310.- bouwset  
f 390.- bedrijfsklaar

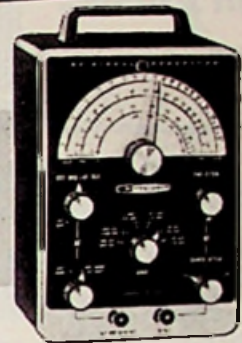


IG - 18  
Sinus-Vierkants-  
golfgenerator  
1Hz-1MHz

f 478.- bouwset  
f 610.- bedrijfsklaar



IG - 102E  
Meetzender  
100KHz-220MHz



IG - 42E Meetzender  
100KHz-31MHz

f 445.- bouwset f 575.- bedrijfsklaar



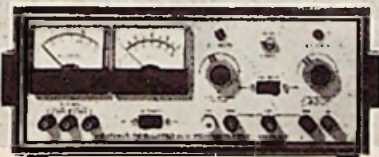
IP - 18 Voeding 1-15V 0,5A f 150.- bouwset  
gestab. en regelbaar f 190.- bedrijfsklaar

f 210.- bouwset  
f 265.- bedrijfsklaar

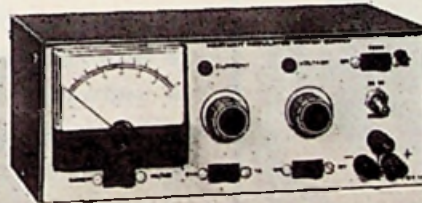


IP - 17 Universeelvoeding 0-300V  
gestab. en regelbaar

f 395.- bouwset f 448.- bedrijfsklaar



IP - 12E Accu-Voeding regelbaar  
0-8V/10A 0-16V/5A  
f 345.- bouwset f 400.- bedrijfsklaar



IP - 28 Voeding 1-10V en 1-30V  
0,1A en 1A gestab. en regelbaar

f 345.- bouwset f 435.- bedrijfsklaar

IP - 27 Voeding 0,5-50V 1,5A  
gestab. en regelbaar

f 510.- bouwset f 590.- bedrijfsklaar

wij stellen gratis  
de 64 pag. heathkit  
catalogus met  
prijslijst  
beschikbaar.

Bon voor TECHNISCHE HEATHKIT INFORMATIE

naam .....

adres .....

plaats ..... tel. ....

• industrie • overheid • onderwijs • laboratoria • particulier

U gelieve aan te geven in welke sector u werkzaam bent.

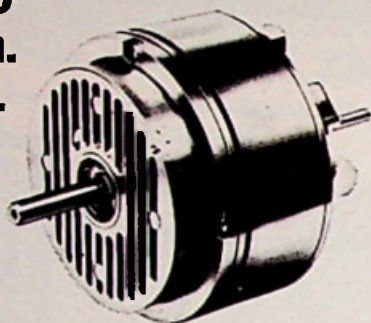
Ik ben geïnteresseerd in de techn. gegevens en het schema  
van type .....

Prijzen incl. BTW



# SERVOMOTOREN?

0 tot 1800  
omw./min.  
in 1 msec.



Honeywell presenteert zich hiermee als fabrikant van servomotoren. Servomotoren met de snelste start/stop/start-tijd. Heeft U randapparatuur voor computers, schrijvende apparatuur of andere toepassingen die de allerbeste servomotor vereisen?

Schrijf of bel de afdeling MICRO SWITCH elektrische en elektronische componenten, Rijswijkstraat 175, Amsterdam, telefoon (020) 15 6815.

**Honeywell**  
AUTOMATION

amsterdam - rijnsstraat 142 - tel. 020 - 73 91 03

quad - sony - j.b. lansing - leak - kef  
sansui - trio - kenwood - celestion  
dynaco - ar - shure - revox - akai  
uher - koss - wharfedale - lenco etc.

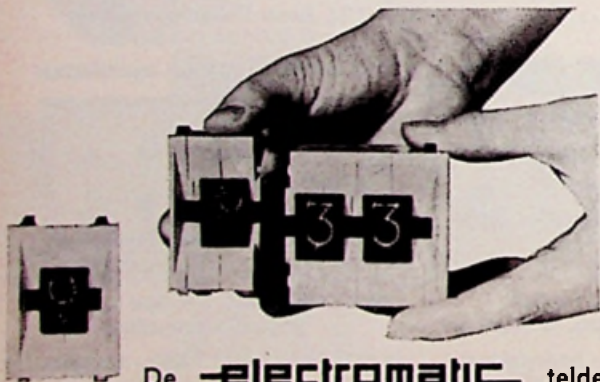
## Raf Hi Fi Stereo n.v.

braun - b en o - saba - wega (volledig programma), afd. excl. vormgeving.

amsterdam - maasstraat 169 - tel. 020 - 42 61 23

**firato Elektronica**  
opleidingen  
STAND 36 Dirksen

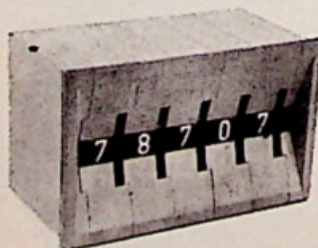
# TELLEN, INSTELLEN OF BEIDE?



- complete teldekaden in kleine behuizing
- eenvoudig tot plug-in blokken samen te bouwen
- voorwaarts- en terugtellend
- impulsgevers, voorversterker in zelfde huis
- diverse typen opnemers leverbaar
- voorts diverse typen tellers in stofdichte behuizing

De **-electromatic** teldekaden laten zich uitstekend samenbouwen tot elke gewenste elektronische teller door combinatie met de instelschakelaars van **CONTRAVES**

- keuze uit 4 typen - o.a. Mini -
- alle coderingen leverbaar
- samen te bouwen tot blokken
- eenvoudige plug-in montage
- soldeer- en stekeraansluiting
- hardvergulde kontakten



**VAN SWAAY**  
ELECTROTECHNIEK

N.V. ELECTROTECHNISCHE MIJ. GEBR. VAN SWAAY  
DEN HAAG - TELEFOON 070 - 63 29 50  
POSTBUS 249 - STADHOUDERSLAAN 16 - 18

CE-5A



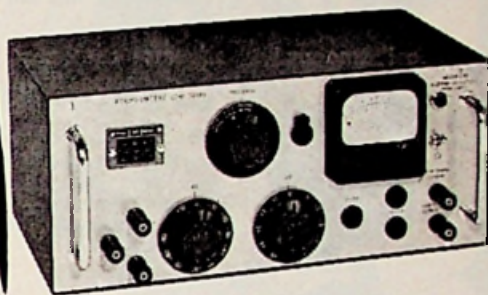
# ABSOLUUT GEHOOR

is slechts weinigen gegeven

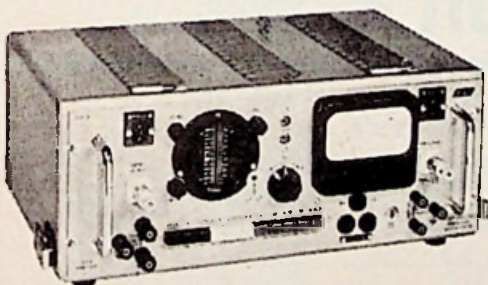
Toch werkt iedere kleine afwijking storend. LEA-apparatuur signaleert ook die onzuiverheid, welke voor velen niet meer hoorbaar zal zijn en toch storend werkt.



**GENERATOR GMW 40 - f 3760,-\***  
 bandbreedte : 2 Hz - 200 kHz  
 fijnregeling :  $\pm 5\%$   
 vervorming : 0,1%  
 uitgang : symmetrisch en asymmetrisch  
 niveau : + 6 dB in  $5\Omega$   
           + 22 dB in  $200\Omega$



**PSOPHOMETER E.V.B. 40 - f 3080,-\***  
 gevoeligheid : -115 dB  
 ingang : symmetrisch  
 eigen ruis : < -125 dB



**WOW- EN FLUTTERMETER VFR 3 - f 3580,-\***  
 voor het meten van snelheidsvariaties van  
 bandrecorders, draaitafels en geluidsfilmpro-  
 jectors.  
 flutter-factor : 0,15 - 1,5% (volle schaal)  
 generator : 3000 Hz of 3150 Hz  
 standaard : C.C.I.R.



**VERVORMINGSMETER E.H.D. 40 - f 4000,-\***  
 gecombineerde decibel en vervormingsmeter :  
 symmetrische ingang en hoogohmige ingang  
 vervormingsmeter :  
 10 Hz - 100 kHz (grondgolf)  
 20 Hz - 250 kHz (harmonischen)  
 0,1% volle schaal (gevoeligheid)  
 decibel- en millivoltmeter :  
 gevoeligheid : 100  $\mu$ V - 300 V (volle schaal)  
 frequentiebereik : 2 Hz - 400 kHz

\* Alle vermelde prijzen zijn exclusief B.T.W.

Vraagt demonstratie of inlichtingen

## METERFABRIEK

afd. elektronica  
 telefoon 01850-43055  
 Postbus 42  
 Dordrecht

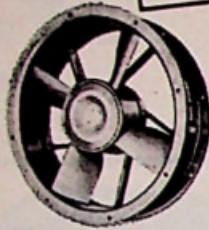


# ETRI

THE FAN SPECIALIST

## AXIAAL VENTILATOREN

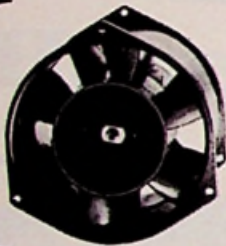
Uit voorraad leverbaar!



type STB 250  
Ref. 75 GK 02  
220 V 50 Hz. 280 liter/  
sec. Ø 250 mm.  
Inbouwdiepte 76,5 mm  
incl. motor  
1400 t/min.



type HP 84  
Ref. 110 VX  
220 V 50/60 Hz. 18 liter/  
sec. 2700 t/min. Afm.  
86 x 86 mm. Inbouw-  
diepte slechts 25 mm  
incl. motor



type HP 140  
Ref. 86 AB/02  
2800 t/min. 110 liter/sec.  
Ø 140 mm. Inbouw-  
diepte 76 mm incl. mo-  
tor. Aansluiting 220 V  
enkelph. 50 Hz of 3  
phase



type HP 200  
Ref. 61 GA 01 1330 t/min.  
Ref. 61 GP 01 2850 t/min.  
Opbrengst 61GA 125  
liter/sec.  
Opbrengst 61GP 250  
liter/sec.  
Ø 200 mm. Inbouw-  
diepte 85 mm incl.  
motor



type HP 114  
Ref. 95 XA 01  
220 V 50 Hz. 48 liter/  
sec. 2700 t/min. Afm.  
120 x 120 mm. Inbouw-  
diepte 41 mm. Eveneens  
leverbaar als langzaam-  
loper 135 t/min. Op-  
brengst 22 liter/sec.



type HP 145  
Ref. 120 VZ  
220 V 50/60 Hz. 110  
liter/sec. 2700 t/min.  
Afm. 152 x 162 mm. In-  
bouwdiepte slechts 38  
mm incl. motor

Voor nadere inlichtingen over speciale uitvoer-  
ingen zijn volledige catalogussen beschikbaar.

**MULDER - HARDENBERG**

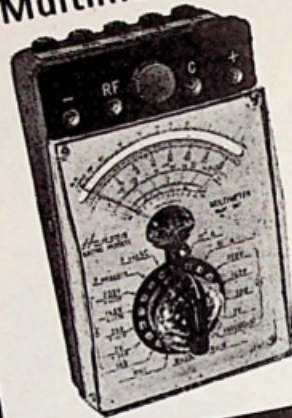
Michelangelostraat 10 - Amsterdam-Z

Telefoon 020-761002 (2 lijnen)

Postbus 7256 Telex 13131

# Hansen

## Multimeters



Type SMT 10.000 Ω/V  
25 meetbereiken o.a.  
tot 14 amp.  
Eén uit 35  
verschillende typen



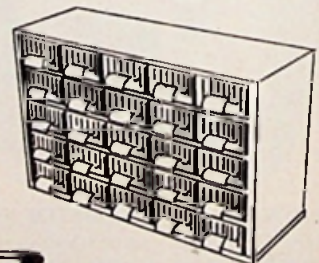
Alleenvertegenwoordiging:

**THEAL N.V.**

Keizersgracht 520 - Amsterdam - Tel. 020/242011\*

## VOOR IEDER ONDERDEEL ELKE MACHINE - BEDRIJFSINRICHTING

### ASSEMBLAGE MAGAZIJN



N.V.	<b>OVER-</b>		ONDERDELEN
	<b>TOOM</b>		MACHINES
GEREEDSCHAPPEN BEDRIJFSINRICHTING		<b>TOOM</b>	

DEN DOLDER (UTRECHT) HOLLAND

507

TEL 030 73 46 41 (12 LIJNEN) TELEX 47094  
CATALOGUS 400 PAG. GRATIS OP AANVRAAG.

Firato: Stand 48

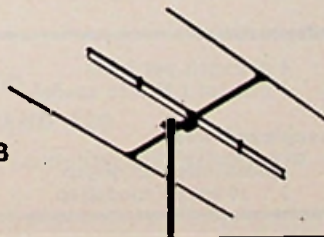


# Luisterrijk nieuws voor kieskeurige kenners van Stereo en FM.



*Optimale ontvangst bij Stereo of FM?  
Uw installatie is toch al perfect? Ja, maar  
zou het kunnen zijn, dat de Teweaf TF 0003  
er nog aan ontbreekt? Binnen afzienbare tijd  
zullen alle Nederlandse FM-zenders geschikt  
zijn voor Stereo-uitzendingen. U weet dat voor  
ruisvrije Stereo-ontvangst een grotere signaalsterkte  
nodig is dan voor mono-ontvangst, dat voor onver-  
vormde weergave de aanpassing van de antenne opti-  
maal moet zijn. Dat alles kan alleen bereikt worden  
met antennes van topklasse. De Teweaf TF0003 is zo'n  
antenne. En met een haarzuivere prijs, want de TF0003  
is gewoon de beste maar niet duurder dan een gewone!  
Met de Teweaf TF 0003 koopt u zekerheid, u heeft  
dan een antenne met uitnemende elektrische en  
mechanische eigenschappen. Ook handig in  
montage. Luister eens met de beste oren die er  
zijn. Om de prijs hoeft u het niet te laten.  
**ZES EN DERTIG GULDEN (incl. O.B.)!***

TEWEAF TF 0003  
Versterking 5.5 dB,  
V/A verhouding 15 dB  
Impedantie 300 Ohm  
Prijs f 36.- incl. O.B.



Philips Nederland n.v., afd. Teweaf, postbus 408 Leiden

## PHILIPS



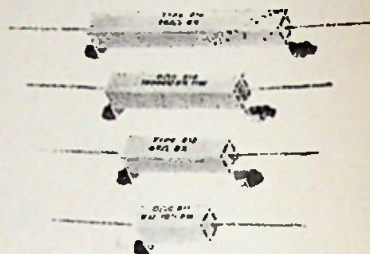


# VERMOGENSWEERSTANDEN van DIPLOHMATIC

LAAG IN PRIJS

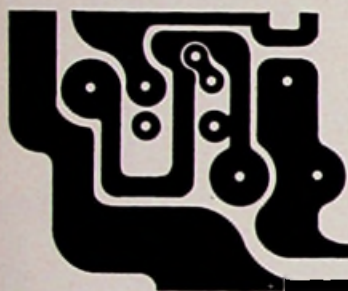
UIT VOORRAAD RIJSWIJK

- onbrandbaar (keramiek)
- vermogen 5 - 40 W
- waarden 1,8  $\Omega$  tot 100 k $\Omega$  (E12-reeks)
- ook draden aan één zijde voor verticale montage
- prijs vanaf f 0,46 bij 100 stuks
- vrijblijvend monster verkrijgbaar



**AIR-PARTS International N.V.** Haagweg 149, Rijswijk (Z.H.). Tel. (070) 98 93 92

# VAREL VAREL VAREL VAREL



## GEDRUKTE SCHAKELINGEN

galvanisch bewerkt - gemonteerd met onderdelen  
voor proefprint 24 uur service

VAREL - WEIDESTR. 10 - ECHT - POSTBUS 8 - TEL. 04754-2094

LIONMOUNT



HET INSTRUMENT  
7 t/m 16 oktober  
UTRECHT

BERNHARDHAL  
STAND 102

# VAN REIJSSEN DELFT

Laat u weinig betalen voor

## DEKADENBANKEN EN BRUGGEN

### DEKADENBANKEN

weerstand:

1 tot 5 dekaden per bank  
0,1  $\Omega$  tot 11,1  $\Omega$   
tien modellen

capaciteiten:

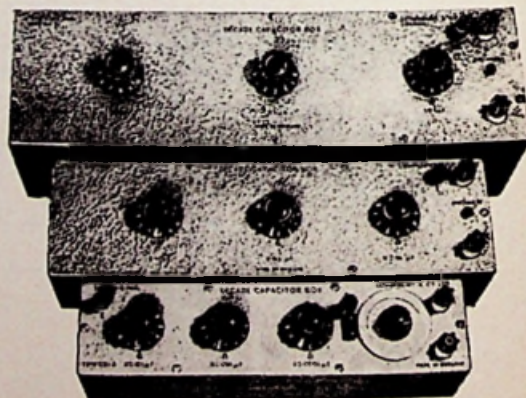
1 tot 4 dekaden  
9,2 pF tot 100  $\mu$ F  
zes modellen

zelfinducties:

4 dekaden per bank  
1 mH tot 1 H, één model

spanningsdelers:

oplossende vermogen  
1 : 10 000, 3 modellen



## NIUW !

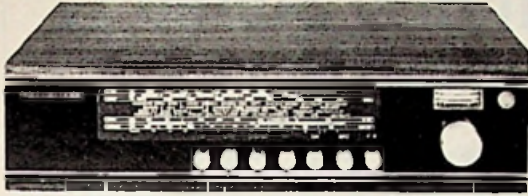
- Universele brug voor meting L, C en R
- Afstembaar filter tot 10 kHz 24 dB/octaaf

GASTHUISLAAN 214 - TEL. 01730 - 30940

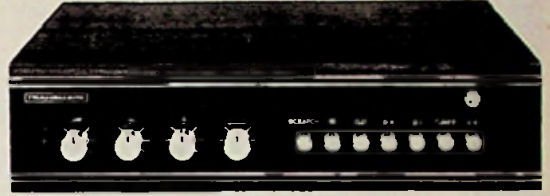


# KÖRTING- TRANSMARE

HI-FI TUNER T-500

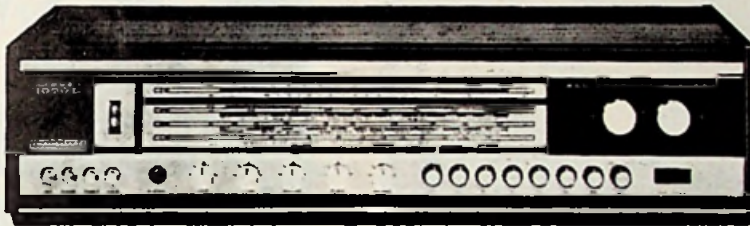


HI-FI VERSTERKER A-500



(+)

TOPKLAS „STEREO 1000-L“



**Onze '69/70 HiFi-serie omvat:**

T-500	AM/FM stereo-tuner, totaal 12 trans., 11 dioden en gelijkrichters, 4-traps MF (2-voudige begrenzing) met autom. bandbreedteregeling (3 - 6 kHz) voor AM	f 258,—
A-500	Univers. versterker 2 × 12 W eff. (2 × 10 W sinustoon aan Z = 4 Ω, vervorming < 0,7 % bij volle uitsturing. Totaal 21 trans. plus gelijkrichter . . .	f 268,—
STEREO 400-T	Eindvermogen 2 × 8 W (sin.), totaal 23 trans., 11 dioden en gelijkrichter	f 398,—
STEREO 700-T	Eindvermogen 2 × 12 W (sin.), totaal 36 trans., 15 dioden en 2 gelijkrichters	f 598,—
STEREO 1000-L	Eindvermogen 2 × 25 W (sin.), totaal 39 trans., 16 dioden en 2 gelijkrichters	f 698,—

**Alle typen naar verkiezing in noten of palissander.**

Keuze uit 3 typen aangepaste luidsprekerboxen, belastbaar met resp.

15 - 25 - 30 W . . . . . prijzen f 90,—, f 125,— en f 190,—

**Te zien en te horen op de FIRATO**

**STAND 120**

**Levering uitsluitend via de vakhandel**

Körting HiFi-catalogus met volledige specificaties ook op aanvraag verkrijgbaar.

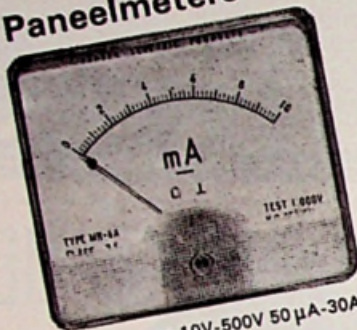
**KÖRTING HOLLAND N.V. - AMSTERDAM-C**

Reguliersdwarstraat 108-114. Tel. 23 27 48 - 6 27 30



# Hansen

## Paneelmeters



Leverbaar van 10V-500V 50µA-30A  
gelijk- en wisselstroom

MR 3 A      buitenafm. gatdoorsnee  
MR 4 A      78 x 86      65  
                 107x118      85



Alleenvetegenwoordiging:

**THEAL N.V.**

Keizersgracht 520 - Amsterdam - Tel. 020/242011\*

amsterdam - rijnsstraat 142 - tel. 020 - 73 91 03

quad - sony - j.b. lansing - leak - kef  
sansui - trio - kenwood - celestion  
dynaco - ar - shure - revox - akai  
uher - koss - wharfedale - lenco etc.

## Raf Hi Fi Stereo n.v.

braun - b en o - saba - wega (volledig  
programma), afd. excl. vormgeving.

amsterdam - maasstraat 169 - tel. 020 - 42 61 23

TOKYO en  
**Koyo**

PRECISIE-  
TRANSISTORRADIO'S

**BERMAN-ELEKTRONICA**

AMSTERDAM - ASPEREN - APELDOORN

Postadres: Berman-Elektronica Asperen  
Algemeen telefoonno.: (0 3451) 33 30

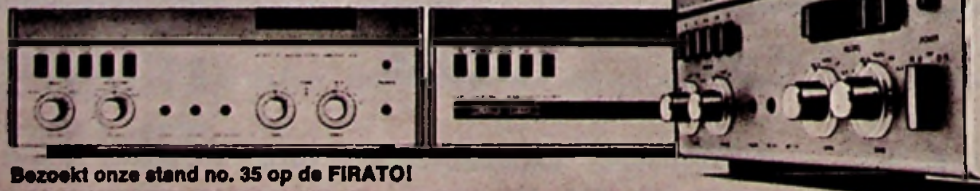
## Als u deze apparatuur koopt, hebt u technische perfectie gekozen!

Conventionele constructies kent Revox niet.  
Intensieve research, voortkomend uit de bouw van  
professionele apparaten is de basis van deze set.  
Revox-technici zijn met buitengewone  
precisie-maatstaven vertrouwd!  
Daarom zijn Revox Hi-Fi bandrecorders, versterkers  
en tuners juwelen van techniek, die ieder vergelijk  
kunnen doorstaan... óók in prijs!

Vraagt uw dichtstbijzijnde handelaar of ons  
om informatie.

# REVOX

REVOX NEDERLAND  
Imp. H. O. ELECTRONA, N.V., L. van Meerdervoort 172a,  
Den Haag, tel. 070-606005.

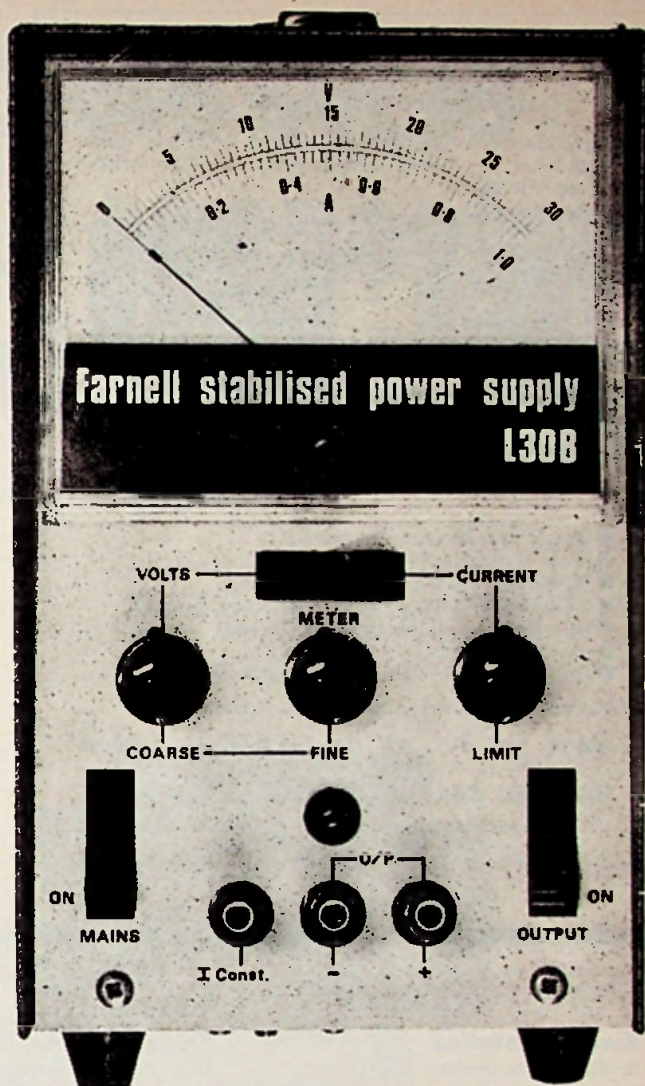


Bezoekt onze stand no. 35 op de FIRATO!



# never change a winning horse?

'n Principe dat Farnell Instruments Ltd lang heeft doen wachten om verandering aan te brengen in de beroemde serie L 30 voedingsapparatuur. De techniek, en daarmee de eisen die ze stelt, gaat echter voort. Conform die eisen en vooruitgang van de techniek is Farnell er in geslaagd de L 30 voedingsapparatuur geheel aan te passen en te vernieuwen met behoud van de eigenschappen, waardoor ze zo bekend en bemind zijn geworden. Volledig tegemoetkomend aan alle wensen van de research- en ontwikkelingstechnicus heeft elke L 30 voeding al de goede eigenschappen van een universeel laboratoriumvoedingsapparaat dat, mede door de lage prijs, ook geschikt is voor gebruik door studenten.



## constante spanning - constante stroom - zeer lage prijzen

Continue variabele spanning en stroominstelling

Constance spanning of constante stroom

Programmeerbare output

Zeer stabiele output bij belastings- en netspannings-variatiës

Aparte schakelaars voor netspanning input en DC-output  
Instelbare stroombegrenzing of overspanningsbeveiliging

Lichtnetvariatie tolerantie:  $\pm 10\%$

Belastingsstabiliteit (spanning en stroom):

korte tijd: 0,01%

lange tijd: 0,02%

Rimpelspanning bij volle belasting: minder dan 1 mV p.p.

Rimpelstroom bij volle belasting: minder dan 1 mA p.p.

Output impedantie: 0,1 Ohm, gemeten bij 100 kHz

L 30 A, 0 - 50 V, 1/2 Amp. Prijs f. 400,-

L 30 B, 0 - 30 V, 1 Amp. Prijs f. 400,-

L 30 C, 0 - 10 V, 3 Amp. met instelbare overspanningsbeveiliging Prijs f. 520,-

L 30 D, 0 - 30 V, 2 Amp. Prijs f. 580,-

L 30 D/T, tweelingversie van L 30 D Prijs f. 1150,-

L 30 E, 0 - 30 V, 5 Amp. Prijs f. 890,-

L 30 A/T, tweelingversie van L 30 A Prijs f. 750,-

L 30 B/T, tweelingversie van L 30 B Prijs f. 750,-

Alle prijzen zijn excl. BTW

Uitvoerige documentatie wordt U gaarne verstrekt door:

Ingenieursbureau



## KONING EN HARTMAN N.V.

Den Haag Koperwerf 30 Tel. (070) 678380\* Telex 31528



## GELOSO - MILAAN

geluidsinstallaties voor elk doel

Tienduizenden Geloso-versterkers bewijzen dagelijks over de gehele wereld hun betrouwbaarheid en kwaliteit.



- meer dan 20 typen versterkers
- auto- en draagbare installaties
- kwaliteits-microfoons (cardioïde)
- membraanluidsprekers, ook voor muziek
- klankzuilen en luidsprekers in kast
- bandrecorders (o.a. cassette)
- megafoons en vele andere artikelen.

Dit enorme programma vindt u in onze stand no. 101 op de FIRATO te A'dam

**IMP. RED STAR RADIO N.V. - DEN HAAG**  
VAN GALENSTRAAT 5, TELEFOON 070 - 33 38 70

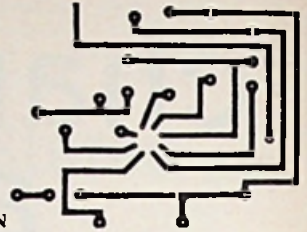
## ORIGINEEL BUNGARD PRINTPLAAT VOLGENS DIRECT POSITIEF PROCÉDÉ

- \* economisch
- \* eenvoudig
- \* ook kleine formaten

Uitvoerige brochure gratis verkrijgbaar bij



Fa. MUTRON  
handelsonderneming en elektronica-lab.  
Kapelstraat 16, Bussum  
Telefoon 02159 - 1 84 14



**firato Elektronica**  
opleidingen  
**STAND 36 Dirksen**

### Kwarts kristallen in allglass-techniek.

Miniatuur- en sub-miniatuuruitvoering van 800 Hz tot 180 MHz.

Specificaties naar Mil C-3098 of volgens opgave.

Kristaldiscriminatoren.

Ultra-sonore kwarts kristallen.

Kristalhouders.

9 MHz kristalfilters voor SSB, Am en telegrafie.

10,7 MHz kristalfilters voor o.a. VHF-ontvanger.

Fabr.: Kristall-Verarbeitung

### Pluggen, Jacks,

1-, 2-, 3- en 12-polig.

Miniatuurjacks en -pluggen.

Miniatuurschakelaars.

Miniatuurschuifschakelaars.

Fabr. Rendar Instrument Ltd.

### Stekerverbindingen,

8-, 16-, 30- en 39-polig.

UHF, BNC en 2-polige BNC-HF-stekers.

Millstekers U77U - U127U en U79U.

HF-koppelingen en -stekers volgens DIN-norm.

Fabr. Telegärtner

### Miniatuurtransformatoren

voor gedrukte bedrading, volledig ingegoten Transformatoren tot 7500 W.

Fabr. Gebr. Frei

### Beryllium koperen contactveren en contactstroken.

Kasten, frontplaten en inbouwchassis.

Fabr. Rose K.G., Berlijn

### Gestabiliseerde voedings- apparatuur

Output 12 V - 10 A

12 V - 5 A

24 V - 5 A.

## HESSING TELECOMMUNICATIE ZEIST,

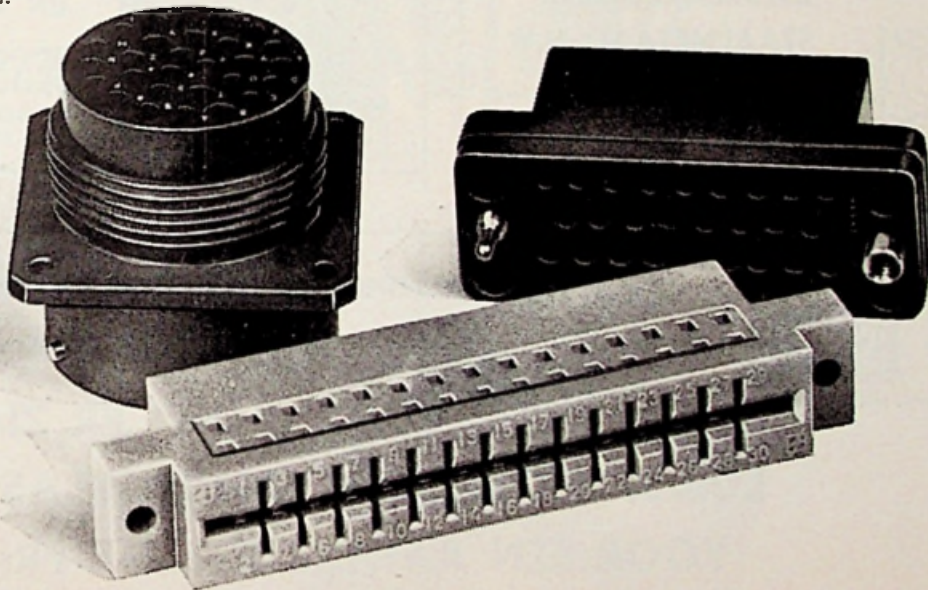
P. C. HOOFDLAAN 3 - TEL. 03404 - 1 58 45 - 1 22 47



# Een complete serie elektronische connectors u kunt alle kanten uit

UT-Bantam ronde miniatuur series zijn verkrijgbaar in diverse afmetingen en uitvoeringen, 4 tot 48 kontaktposities, bestand tegen vibratie, vocht en temperaturen van  $-55^{\circ}\text{C}$  tot  $+125^{\circ}\text{C}$ . Bajonetsluiting voor snel koppelen en ontkoppelen desgewenst geven polarisatiemogelijkheden extra veiligheid. Standaardcontacten voor draadmaten 0,13 — 1,5 mm<sup>2</sup>, naar wens gekombineerd met subminiatuur coaxiaal contacten, ook geschikt voor "twisted pairs". Alle contacten worden gekrompen met precisie-handgereedschap en kunnen gemakkelijk uit de connector worden verwijderd.

MS-M Hyfen, rechthoekige series, bieden voor veel toepassingen de oplossing voor speciale eisen waaraan uw bedrading moet voldoen. Keuze uit 14-20-26-34-42-50-75-104 of 152 kontaktposities! Dezelfde verwisselbare krimpcontacten als in de UT-Bantam worden gebruikt.



Burndy print-connectors zijn er in vele uitvoeringen: krimp, "wire-wrap", soldeer, enkel- of dubbelzijdig. Met diverse kontaktafstanden en aantal posities. Zij paren uitzonderlijk gunstige elektrische eigenschappen aan lage insteekkrachten voor de print-kaart. Contacten zijn verguld en in hoge mate corrosiebestendig.

Onze meerpolige ronde miniatuur of rechthoekige krimpconnectors en onze connectors voor gedrukte bedrading, worden allen in België vervaardigd. De fabricage van deze succesvolle, technisch selecte groep van produkten is het resultaat van

vergevoerde Amerikaanse technologie plus 45 jaar Burndy ontwikkeling, vernieuwing en ervaring.



**BURNDY**  
**NEDERLAND NV**

Delftsevaart, 26/Rotterdam.

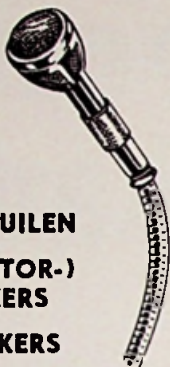
Tel.: 010 - 1371 50 (5 lijnen). Telex: 23599





# BOUYER

complete  
geluids-  
installaties



- GELUIDSZUILEN
- (TRANSISTOR-) VERSTERKERS
- LUIDSPREKERS
- MICROFOONS

Prospectussen op  
aanvraag.



HANDELSVERENIGING  
**STAALMETAAL N.V.**

Riouwstraat 155,  
DEN HAAG  
Tel. 070 - 63 89 86



gedrukte schakelingen

**K. S. DJIE N.V.**

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT  
ELECTRONISCHE ONDERDELEN

BOVENKERKERWEG 37 - AMSTELVEEN - POSTBUS 19 - TEL. 02964-16223 - TELEX 12137

# AEG THYRISTOREN



UIT VOORRAAD  
LEVERBAAR

BETROUWBAAR  
EN DUURZAAM

**JESSE-LEIDEN**

VERVERSTRAAT 8  
TEL. 01710-20380



Wie beweert dat Hi-Fi stereoluidsprekers  
duur moeten zijn?

**ER ZIJN**

**LUIDSPREKERBOXEN VAN TOPKLASSE  
VOOR EEN AANTREKKELIJKE PRIJS  
VAN ISOPHON!**

**ISOPHON** biedt U een serie luidsprekerboxen volgens DIN 45 500

Tijdens de FIRATO kunt U een ervaring rijker worden — een klankervaring —  
door te luisteren op stand 115 bij FRIOLANDA N.V.

**ISOPHON** reeds 40 jaar **TOONAANGEVEND**

Uitgebreide gegevens verkrijgbaar bij de importeur

**TECHNISCH BUREAU UYLENBURG HAARLEM**

Postbus 176 - Tel. 023 - 31 57 09



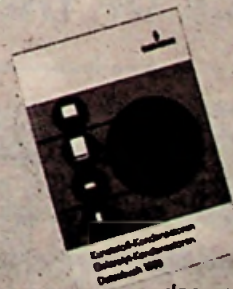
# kunststof condensatoren



## Kunststofcondensatoren met als diëlektricum:

- Cellulose-acetaat (serie MKL)
  - Polyester (serie MKH en FKH)
  - Polystyreen (serie STYROFLEX®)
  - Polycarbonaat (serie FKM)
- Vele typen uit voorraad leverbaar

## Componenten van Siemens

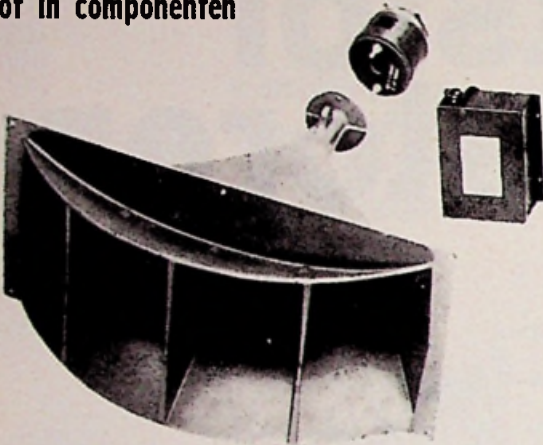


Wilt U  
nadere  
documentatie?  
Bel U even 070-62 40 41,  
Groep Componenten



**Het is geen geheim,  
dat geluid van Altec!**

iedereen kan het maken  
met kant en klaar systemen  
of in componenten



met ALTEC LANSING  
maakt U voor beatband en discotheek, voor kerk  
en huiskamer, voor schouwburg en bioscoop, voor  
kermis, vliegveld, stadion DE ENIGE ECHTE

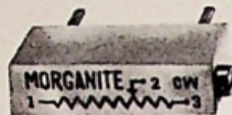
**VOICE OF THE THEATRE**

alleenimport. voor Nederland



prinsengracht 854 - telefoon 22 67 72 - amsterdam - holland

## MORGANITE Cermet Trimpotmeters



**Type 84**  
15 Omw. L = 19 mm, br. 4,83 mm  
H. 8,64 mm, steekmaat 2,54 mm.  
Range vanaf 10 Ohm - 2 M Ohm,  
vermogen 3/4 Watt 25° C.  
Zeer gunstig oplossend vermo-  
gen.



**Type 80**  
25 Omw. L = 32 mm, br. 5 mm,  
H. 8,13 mm, steekmaat 2,54 mm.  
Range vanaf 10 Ohm - 2 Meg  
Ohm, vermogen 3/4 Watt 70° C.  
Zeer gunstig oplossend vermo-  
gen. Professionele uitvoering.



**Type 81**  
Enkelslag Ø 6,35 mm, H = 6,35  
mm, steekmaat 2,54 mm.  
Range vanaf 10 Ohm - 1 Meg  
Ohm, vermogen 0,5 Watt 70° C.  
Zeer gunstig oplossend vermo-  
gen.



**Type 62V of H**  
Preset open potmeter horizontale  
of verticale montage, steekmaat  
5 mm universeel uitwisselbaar.  
Europese typen 0,2 Watt 40° C.  
Zeer grote ongevoeligheid voor  
vocht door plastic basis.  
E 6, Range van 100 Ohm - 2,2  
Meg Ohm tol. 20%

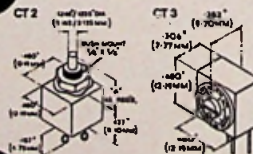


**Type FC 65**  
Metaalfilmweerstand 1/2 Watt  
70° C. L = 12,7 mm,  
Ø = 3,43 mm, tol. 1/2% 50 p.p.m.  
E 24 range 10 Ohm - 360 K Ohm.  
Eveneens leverbaar 15 p.p.m.  
tol. 0,1%.  
Wij houden voorraad in Amster-  
dam van de types 84, 81E, 62V,  
FC, 65 1/2% 50 p.p.m.

## GOLVERN miniatuur Trimpotmeters



**Type TPI**  
Draadgewonden range vanaf  
10 Ohm - 20 K Ohm gelast  
element, steekmaat = 2,54 mm,  
L = 31,7 mm, br. = 7,6 mm,  
H = 9,2 mm  
Levering voorraad Amsterdam.



**Type CT2 - CT3**  
Cermet potmeter CTI-2 voor  
verticale of horizontale montage  
CT3 = voorpaneelmontage  
voorzien van as ± 4 mm vermo-  
gen = 1 Watt, bij 70° C.  
Range 10 Ohm - 1 Meg Ohm.

## MULDER - HARDENBERG

Michelangelostraat 10 - Amsterdam-Z

Telefoon 020-761002 (2 lijnen)

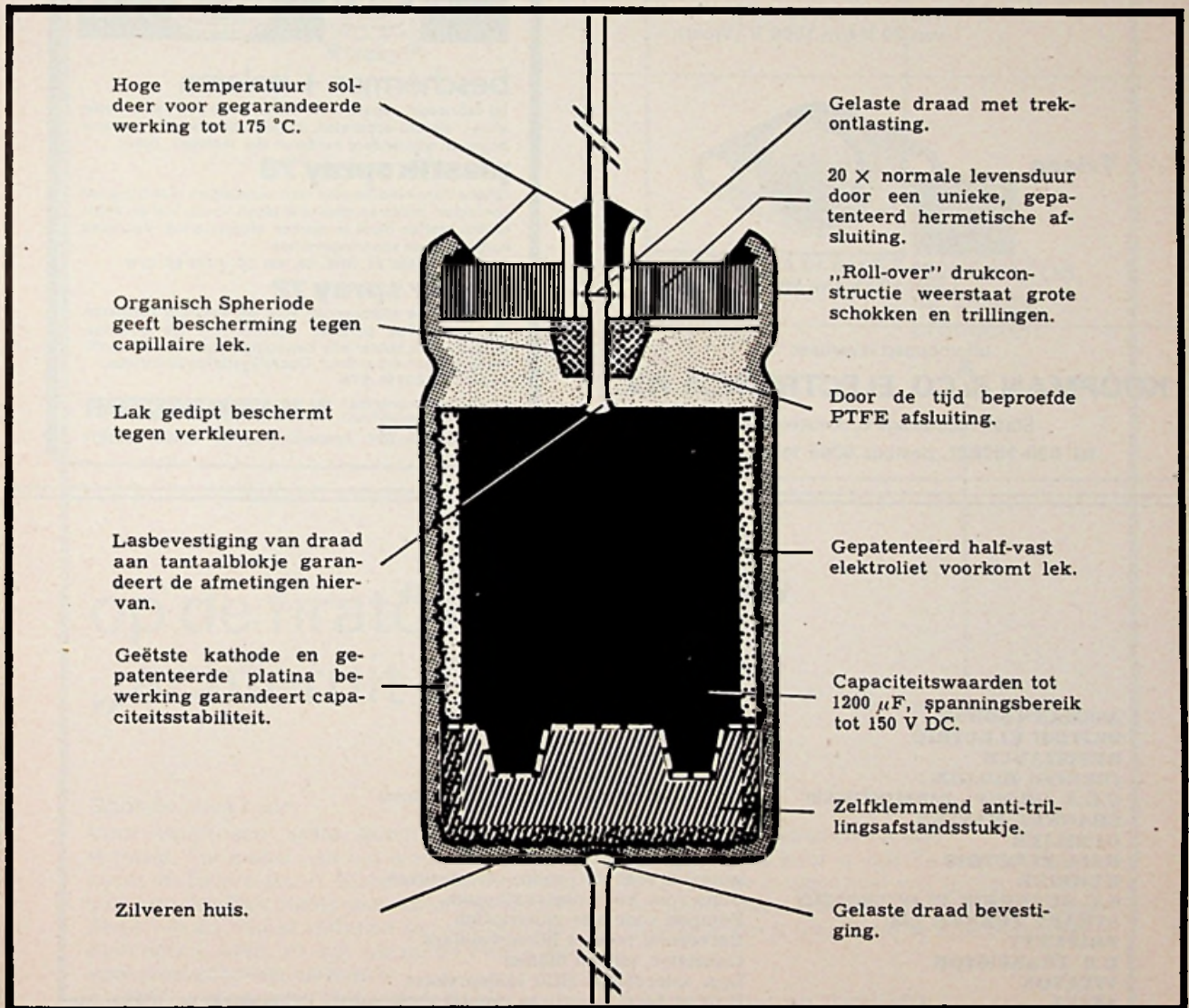
Postbus 7256 Telex 13131



# Alleen van Sprague

## TYPE 137D TANTALEX<sup>®</sup>

### SINTERED-ANODE TANTAAL CONDENSATOREN



Alleenvertegenwoordiging voor Holland:

**inelco** HOLLAND N. V.

Weerdestein 205, Postbus 7815, Amsterdam, Holland

**SPRAGUE WORLD TRADE CORP.**

Färberstrasse 6, 8008 Zürich, Tel. 47 01 33

**SPRAGUE<sup>®</sup>**

THE MARK OF RELIABILITY

SPRAGUE and <sup>®</sup> are registered trademarks of the SPRAGUE ELECTRIC Co.





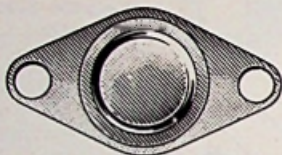
# transistor ag

## Thyristors



van 0,6 A t/m 35 A (If)  
van 30 V t/m 1000 V (Vrom)

## Triacs



van 2 A t/m 10 A (If)  
van 100 V t/m 800 V (Vrom)

uit voorraad leverbaar

### KOOPMAN & CO ELECTRONICA N.V.

Stadhouderskade 6, Amsterdam,  
tel. 020-182821, postbus 6049 telex 11273

633



## beschermen + isoleren

bij fabricage, reparatie en onderhoud van radio-, televisie-, elektro-apparaten, in schakeltechniek, machinebouw en alle andere sectoren der techniek, door:

### plastik spray 70

Glasheldere kunstharlak voor isolering en afdichting van kontakten, prints en alles wat tegen vocht, vuil en schadelijke stoffen dient te worden afgeschermd. Voorkomt kortsluiting en spanningsverlies.

CA.160 CC. f 4.02 EX. BTW. CA. 450 CC. f 7.10 EX. BTW

### isolier spray 72

Taaivloeiende silikonenolie voor beweegbare kontakten. Geeft dezelfde perfecte bescherming als bovengenoemd, staat echter alle bewegingen toe. Sterk vochtwerend, niet verhardend. Doorslagsterkte 20 KV/mm.

CA.160 CC. f 8.30 EX. BTW

vraag Uw leverancier  
of de importeur:

### N.V. CONNECTOR

Prinsengracht 634 Amsterdam-C. Tel. 234088 - 235831

## DAVIRO N.V.

VAN BEETHOVENSINGEL 136  
VLAARDINGEN

Telefoon (010) 34 77 22 (6 lijnen)

ASSMANN-SOHNE'  
BRITISH ELECTRIC  
RESISTANCE  
(BERCO) BULGIN  
C.E.A. GROUP - BIRMINGHAM  
CHANNEL MASTER  
DUBILIER  
HALL-ELECTRIC  
KUHBIER  
S.E. SUPERIOR ELECTRONICS  
STUART TURNER Ltd.  
TRIPLETT  
U.S. TRANSISTOR  
VITAVOX  
ARIEL

J.F.D.  
RESLOSOUND

SEMICON INC.  
DEISSENBERGER

transistor koelementen  
Regeltrafo's  
Vermogens stabilisatoren  
Signaal lampjes, lamphouders  
Kathodestraalbuis reparatiemachines  
TV antenne rotoren  
weerstanden, condensatoren  
ontvangbuizen, halfgeleiders  
knoppen voor TV, radio, versterkers  
Guns voor kathodestraalbuizen  
Pompen voor alle vloeistoffen  
Universeel meters inbouwmeters  
transistor, silicon dioden  
Dyn. microfoons HiFi luidsprekers  
Buishouders, noval- en miniatuurpluggen, triller-sockets, phono stekers, batterij-plugs en sockets, draadsteunen montagestrippen, stekerpennen  
UHF-, VHF-antennes, kamerantennes en aanverwant materiaal  
Bandmicrofoons, dynamische microfoons, drukkamerluidsprekers, luidsprekerzuilen, lijnmicrofoontrafo's, stereo-microfoons  
Silicone rectificifiers en Silicone controlled rectificifiers  
Kabelafmeetapparatuur.

**FIRATO STAND No. 2**



EUROPAHAL

stand nr. 80 Philips



stand nr. 108  
de Tewe  
producten

## op de firato is Tewe „achteruit gegaan!“

Door de jaren heen,

Voor velen een vaste gang: hoofdingang, rechtsaf, Europahal aan het eind van de korte zijde: de Tewe-stand. Maar nu voor het eerst zult u op dezelfde plaats geen antennes vinden. Zoals we als bedrijf verhuisd zijn van Amsterdam naar Leiden, zo zijn we op de Firato van voor naar achteren verhuisd.

Als Philips Nederland N.V. - Afd. Tewe staan

we zij aan zij met stand no. 80.

Op stand 108 kunt u alle Tewe-producten vinden en er is weer heel wat te zien. Natuurlijk staan alle bekende mensen u graag te woord, om u uitgebreid te dokumenteren.

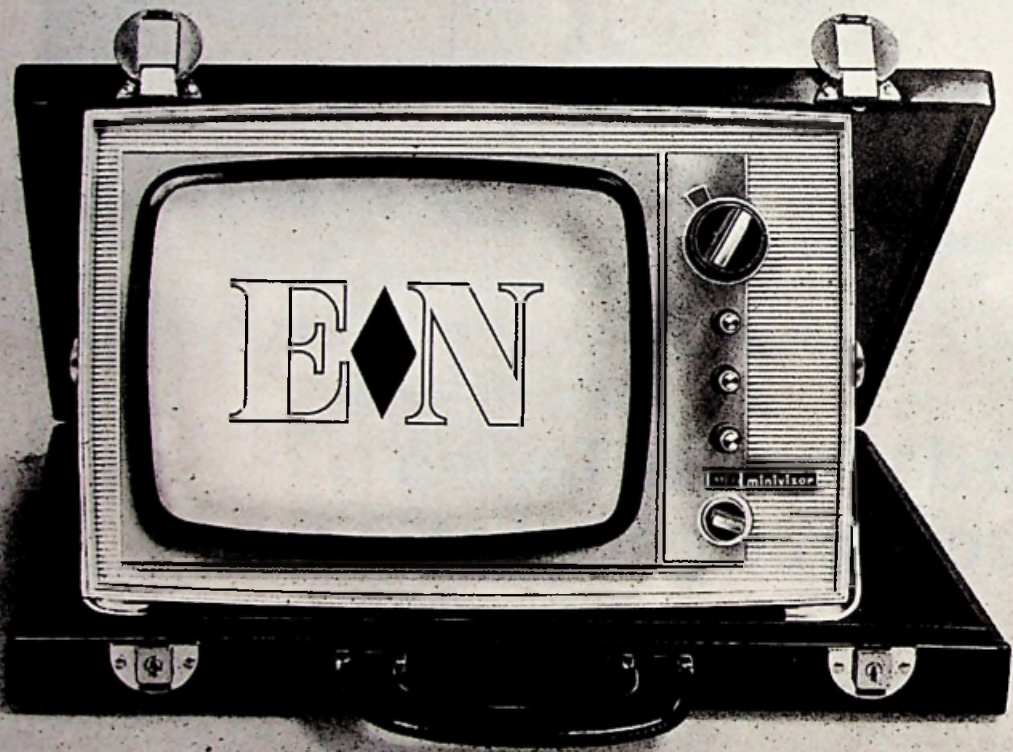
Graag tot ziens op stand 108.

# PHILIPS

Philips Nederland n.v., afd. Tewe, postbus 408 Leiden



# Economische zaken op de Firato?



Inderdaad.

Als u daar tenminste onder wilt verstaan:  
Elektronische zaken die niet duur zijn maar u wel  
veel opbrengen.

Want die brengt Electronics Nederland.  
Nooit van gehoord? Kan best kloppen.  
Zolang zijn we ook nog niet in Nederland. Maar die  
onbekendheid zal zeker niet lang duren. Daarvoor  
is wat we u te bieden hebben net even te revolutio-  
nair.

Electronics Nederland N.V. Stand 107 Firato.  
Van Hallstraat 183, Amsterdam. Tel.: 020-12 54 04

Komt u onze „vreemde“ collectie bandrecorders,  
portable TV's, radio's en stereoversterkers

eens bekijken op stand 107 op de Firato.  
Maar bereidt u dan wel voor op een schok. In de  
eerste plaats om de geweldige afwerking en ge-  
luidskwaliteit. En niet in de laatste plaats om de  
uiterst soepele prijsafspraken (met alle winst-  
gevende gevolgen vanden).

Inmiddels schenken wij u graag  
een on-economisch drankje. Op de  
prettige samenwerking.

EEN



# Redactionele Emissies

## Geïntegreerde schakelingen voor radio en televisie

J. PARKINSON

*Sinds de komst van de eerste geïntegreerde schakeling zijn nu meer dan vijf jaar verlopen en het gebruik ervan in digitale computers en in tal van industriële toepassingen is reeds gewoon geworden. Het toepassen in consumptieproducten is echter, alhoewel er een stijgende lijn te bespeuren valt, nog niet algemeen. Niet alleen wordt dit bepaald door technische kwaliteiten of lange levensduur, maar IC's moeten ook qua prijs kunnen concurreren met de discrete onderdelen die ze moeten vervangen. Voorts dient men te bedenken dat de totale onderhoudskosten niet mogen stijgen als gevolg van het gebruik van IC's, anders zal dit zeker een rem op de toepassing ervan betekenen.*

Tal van deze en andere overwegingen zullen op de FIRATO, aan de hand van voorbeelden, worden toegelicht. Hier zal, o.a. op de Engelse inzending, nog eens duidelijk worden aangetoond dat een groot aantal transistoren en tal van dioden en weerstanden op een siliciumkristalletje van slechts  $2 \times 2$  mm kunnen worden ondergebracht. Ten opzichte van schakelingen met discrete halfgeleiders resulteert dit in een aanzienlijke ruimtebesparing, om nog maar niet te spreken van schakelingen met elektronenbuizen. Voor TV-ontvangers is deze ruimtebesparing echter van minder belang omdat de afmetingen van de kast voornamelijk worden bepaald door de beeldbuis en er in de kleinste hedendaagse TV meer dan genoeg ruimte is om een veel groter aantal discrete transistorschakelingen onder te brengen dan nodig is.

Op ongeveer dezelfde wijze geldt dat voor een radio-ontvanger voor huishoudelijke doeleinden, de afmetingen overwegend worden bepaald door het type luidspreker dat een nog aanvaardbaar geluid produceert en door de afmetingen van de batterijen. In beide gevallen is de ruimtebesparing die met geïntegreerde schakelingen mogelijk is, een te zwak argument om fabrikanten te overreden IC's te gaan toepassen, tenzij er nog andere voordelen aan zijn verbonden.

Het is bijzonder moeilijk simpele geïntegreerde schakelingen te produceren tegen een prijs die nog concurrerend is met die van gelijkwaardige schakelingen die zijn opgebouwd uit discrete componenten. De geïntegreerde schakeling zal dan ook voornamelijk toegepast gaan worden in schakelingen van meer samengestelde aard, of in combinaties van schakelingen waardoor de prijs ongeveer gelijk mag worden aan de kostprijs van de afzonderlijke discrete componenten. Belangrijk is dat men de arbeidsintensieve montage die met het gebruik van dis-

crete componenten samenhangt kan omzeilen, hetgeen voor de fabrikant van apparatuur een belangrijk economisch voordeel betekent.

Een ander toepassingsgebied vindt men daar waar het gebruik ervan de fabrikant in staat stelt het ontwerp en de productie van bijbehorende schakelingen te vereenvoudigen en dus goedkoper te maken. Een voorbeeld daarvan is de TV-geluid-MF-versterker waarin een lineaire IC voor een zeer hoge versterking zorgt, waardoor bijbehorende afstemcircuits vereenvoudigd en tegen lagere kosten kunnen worden vervaardigd.

### Lineaire geïntegreerde schakelingen zijn leverbaar

Voor toepassing in radio en TV heeft men voornamelijk lineaire schakelingen nodig. Weliswaar bestaan er ook enige toepassingen voor digitale schakelingen, maar deze zijn toch in de minderheid. De meest voor de hand liggende toepassing voor geïntegreerde schakelingen is de versterkerfunctie naar het idee van een operationele versterker. Een dergelijke schakeling biedt in een zeer gering volume een bijzonder hoge versterking, terwijl men frequentie en effectieve versterkingskarakteristiek kan wijzigen door extern discrete componenten voor terugkoppelnetswerken enz. aan te sluiten.

Tot de lineaire schakelingen die momenteel leverbaar zijn en die speciaal voor toepassing in radio, TV en geluidsinstallaties werden ontwikkeld behoren voorversterkers voor afspeelapparatuur, HiFi-versterkers en magnetofoons; gecombineerde demodulator/versterker-schakelingen voor FM- en AM-radio; vermogensversterkers voor radio, TV en geluidsinstallaties met een uitgangsvermogen tot 5 W; TV-geluid (en nu ook beeld-) MF-versterkers; videoschakelingen voor TV waaronder schakelingen voor videoversterking, automatische versterkingsregeling, gecombineerde detector/versterker-schakelingen, synchronisatie en fase-detektoren, kleur-detektoren, interdraaggolf geluids-MF en detektorschakelingen, terwijl andere schakelingen nog in embryonale staat van ontwikkeling verkeren.

### Apparatuur met geïntegreerde schakelingen

Alhoewel de meeste fabrikanten van radio, TV en geluidsinstallaties de toepassingsmogelijkheden van IC's in



Stereo afstemeenheden van Truvox, uitgerust met IC's van RCA.



hun producten nog onderzoeken, hebben Roberts Radio, Rank-Bush-Murphy, Garrard en Truvox reeds dergelijke apparatuur op de markt gebracht.

Momenteel is er in Engeland één TV-toestel waarin een geïntegreerde schakeling wordt verwerkt. Dat is de 56 cm-serie kleurentelevise-ontvangers van Rank-Bush-Murphy, die in juni 1968 voor het eerst in Londen werd gedemonstreerd, en die nu in de handel zijn. Het is de eerste Engelse TV-ontvanger waarin geïntegreerde schakelingen zijn toegepast en de gebruikte schakeling is een SL901 kleurdemodulator die in de laboratoria van Rank-Bush-Murphy te Plymouth werd ontwikkeld en door Plessey wordt vervaardigd. Deze IC, die uit 29 transistoren en 36 andere onderdelen bestaat, werkt volgens het rood-groen-blauw systeem in plaats van volgens het normaal gebruikte kleurverschilsysteem, zodat de kleurmening plaats vindt voordat de signalen aan de beeldbuis worden toegevoerd, waarbij op elk elektronenkanon alleen de betreffende kleursignalen worden aangelegd.

Tot voor kort werd dit systeem uitsluitend voor kwalitatief hoogwaardige zeer dure kleurenmonitoren in omroepinstallaties toegepast. Deze nieuwe geïntegreerde schakeling echter maakt deze veel natuurgetrouwere kleurweergave thans ook in huishoudelijke apparatuur mogelijk.

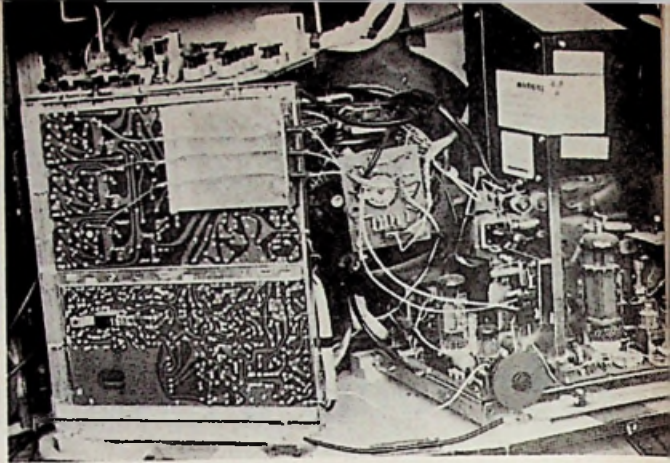
Robert Radio introduceerde kortgeleden de eerste MG-LG-radio-ontvanger waarin geïntegreerde schakelingen zijn toegepast. De ontvanger is opzettelijk niet klein gemaakt omdat Roberts zijn reputatie van producent van kwaliteitsproducten niet wenst te verliezen en dit maakt het gebruik van een  $177 \times 89$  mm luidspreker noodzakelijk. Ook is in de RIG-1 een 216 mm lange ferriet-antenne opgenomen, zodat de nadruk duidelijk niet op geringe afmetingen, maar op kwaliteit is komen te liggen.

De gebruikte IC is een TAD100 van Mullard die de functie vervult van mengtrap, oscillator, MF-versterker, detector, automatische versterkingsregeling en LF-voorversterker. De hoogfrequentieschakelingen zijn conventioneel uitgevoerd, de MF-kringen door kleine keramische bandfilters van Mullard. De uitgangstrap waarin een complementair paar transistoren van het type AC187/188 is toegepast, levert een vermogen van meer dan 1 W. Blijkens mededelingen van Roberts biedt het gebruik van geïntegreerde schakelingen aanzienlijke voordelen boven het vroegere ontwerp terwijl defekte IC's tijdens gebruik nagenoeg niet voorkomen.

De eerste Britse FM-afstemeenheid waarin geïntegreerde schakelingen zijn toegepast is de Truvox Serie 200. Het betreft hier een FM-afstemeenheid waarin IC's van het type RCA CA3012 en 3014 zijn verwerkt. Hierdoor heeft men bij gering ingangssignaal toch een zeer goede geluidsweergave, geringe overspraak tussen de stations, minder drift en langere ongestoorde levensduur weten te bereiken. De afstemeenheid werkt in de normale FM-band tussen 87,5 en 108,5 MHz en is zowel voor mono als voor stereo geschikt.

Een ander soort huishoudelijk apparaat dat meer en meer in gebruik komt, is de magnefoon, in het bijzonder sinds de komst van de cassette, die nu over de gehele wereld voortdurend aan populariteit wint. De laatste bijdrage op dit gebied is de Garrard CT-reeks van magnefoons en afspeelapparatuur waarin de Standaard Philips cassette wordt gebruikt.

Van de elektronische schakelingen maakt een speciaal door Plessey ontwikkelde geïntegreerde schakeling deel



*Kleurentelevise van Rank Organisation, Bush-Murphy Div., uitgerust met IC's type SL904, van Plessey.*

uit waarmee het toerental van de motor wordt geregeld zodat in weerwil van fluctuerende voedingsspanningen toch een nagenoeg constante bandsnelheid behouden blijft en die aan het eind van de band tevens de cassette uitwerpt.

Van dit magnefoondek bestaan drie uitvoeringen, het standaardmodel dat uitsluitend geschikt is voor afspelen; een afspelmiddel dat tevens voorzien is van een inrichting voor versneld vooruit- en terugspoelen; en een model dat ook over opname en weergavefuncties beschikt. Elk van deze modellen is leverbaar in zowel mono- als stereo-uitvoering terwijl ze voor het inleggen en uitwerpen van de standaard 4-sporen cassette allemaal het „brievenbus systeem” gebruiken.

### Wat zal de toekomst brengen?

In het bovenstaande is een korte opsomming gegeven van apparaten van Brits fabrikaat waarin reeds geïntegreerde schakelingen worden toegepast. Wat mogen we in de toekomst verwachten? Zeker is dat in het eerstkomende jaar nog veel meer typen radio-, TV- en geluidsinstallaties met IC's zullen worden uitgerust. Van de nieuwste geïntegreerde schakelingen zoals die door Mullard op de International Component Show te Londen in mei 1.1. werden getoond maken onder andere deel uit: interdraaggolf geluids- en MF-detektoren; spanningsreferentiebronnen, terwijl verschillende typen kleurendemodulatoren momenteel nog door laboratoria en fabriekanten nader worden onderzocht, zullen er daarvan tegen het eind van dit jaar zeker een of meer in apparaten opduiken.

Andere toepassingen van geïntegreerde schakelingen die meer tot de huishoudelijke sektor behoren zijn spanningsregelaars voor automobielen; Lucas te Birmingham levert er daarvan al aan tal van automobielindustrieën; dimschakelaars voor sfeerverlichting in de woning, een aspect dat vooral op het Europese vasteland aan populariteit wint; stuurschakelingen voor huishoudwasmachines; verbeterde typen inbraakbeveiliging, en tal van andere nieuwe toepassingen.

Het zal niet lang meer duren en dan is de geïntegreerde schakeling geen nieuw „wonder” meer, maar tot gemeengoed geworden. Spoedig zal ze uit de sfeer van statussymbool worden getrokken en dezelfde bescheiden rol gaan spelen als momenteel de transistor, die nu zo algemeen is geworden, dat vrijwel iedereen wel over een of ander stukje transistorapparatuur beschikt.



# STANDOVERZICHT FIRATO 1969

Zoals in het vorige nummer aangekondigd, is het Firato-overzicht in twee delen gesplitst, waardoor de redactie in staat werd gesteld ook de laatst binnengekomen nieuwtjes op te nemen; de uitgesproken nieuwe ontwikkelingen zijn in dit tweede deel zelfs cursief gedrukt.

## 4 FODÓR – Rotterdam

Akai magnefoons en -accessoires, versterkers, tuners speakersystemen, video- en video-audio recorders en -accessoires.

Crown magnefoons, cassetterecorders, draagbare radio's en televisie-radio combinaties.

Fodor lichtnetadapters.

Grammont auto-radio's.

Hi-Fi Master luidsprekerkasten en -bollen.

Novel batterijen.

Pianola auto-radio's.

Pony walkie-talkies.

Südfunk versterkers, tuners, transistor-radio's en Hi-Fi sets.

*De interessantste noviteit van Fodor op de Firato is ongetwijfeld de Akai videorecorder X-500VT, het enige apparaat waarop normale geluidsband wordt toegepast.*

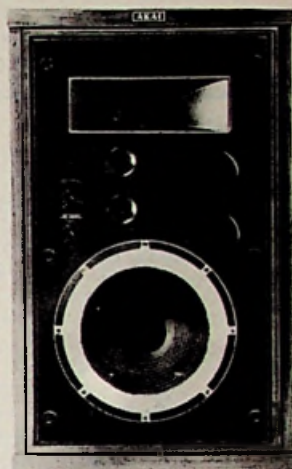
*Als iedere andere videorecorder kan dit apparaat de beelden van een TV-ontvanger of TV-camera opnemen en via monitor of TV-apparaat het beeld met bijbehorend geluid weergeven.*

*In tegenstelling tot iedere andere videorecorder wordt normale geluidsband van 1/4" (6,3 mm) gebruikt, waarmee het niet alleen gemakkelijker is te werken omdat dergelijke banden overal verkrijgbaar zijn, maar bovendien wordt tot ca 90% bespaard op de bandkosten. De beeldband kan normaal worden gewist en opnieuw worden gebruikt. Hetgeen zeker tot popularisering van de beeldregistratie op magnetische band zal bijdragen.*

*Daarnaast is de X-500VT een normale viersporen stereo geluidsmagnefoon. De combinatie van video- en audiorecorder is technisch zeer aantrekkelijk omdat vele componenten die voor geluidsregistratie nodig zijn, ook voor beeldregistratie kunnen worden gebruikt.*

*De bediening is even gemakkelijk als die van een normale magnefoon. De video opneem- en weergeefkoppen bevinden zich tussen de op- en afwikkelspoelen, boven de geluidskoppen. Om van audio*

Stand 4  
Fodor



AKAI  
SW180

Stand 4  
Fodor



Crown  
draagbare TV met radio.

*op video over te schakelen en omgekeerd, hoeft men slechts de band langs de andere koppen te voeren.*

*Bij een video-recorder wordt – in tegenstelling tot audio, waar men twee of vier even brede sporen toepast – bijna de gehele bandbreedte benut. Aan de bovenzijde is een smal synchronisatiespoor, aan de onderzijde een geluidsspoor en daar tussenin bevindt zich, over meer dan de halve bandbreedte, het video-spoor. Om de bandsnelheid te beperken en toch de zeer hoge frequenties te bereiken, welke voor video-opnamen nodig zijn, is, zoals gebruikelijk, het video-spoor opgebouwd uit schuine lijnen. Dit patroon wordt verkregen door de magneetkoppen op een zeer snel draaiende schijf te monteren, die onder een bepaalde hoek ten opzichte van de band is geplaatst. In tegenstelling tot andere video-systemen wordt de band rechthoekig getransporteerd en daardoor diagonaal afgetast, zodat een grote registratielengte wordt verkregen.*

*De bandsnelheid bij video-opnamen op deze recorder bedraagt 28 cm/s. De omtreksnelheid van de koppen bedraagt 7,45 m/s.*

*Voor opname en weergave is een uniek systeem ontwikkeld. In de praktijk blijven de twee elkaar opvolgende beelden onderling zo weinig met elkaar te verschillen, dat het vrijwel zonder verlies aan beeldkwaliteit mogelijk is ieder tweede beeld weg te laten. Van de twee koppen in de video-trommel, wordt er één gebruikt voor de beeldopname, terwijl beiden, tijdens het afspelen, de bandspreken aftasten. Daarmede wordt iedere opname tweemaal snel achter elkaar weergegeven. Het aantal weergegeven beelden komt derhalve precies overeen met het aantal opgenomen beelden, nl. 25 beelden/s.*



Stand 4 – Fodor

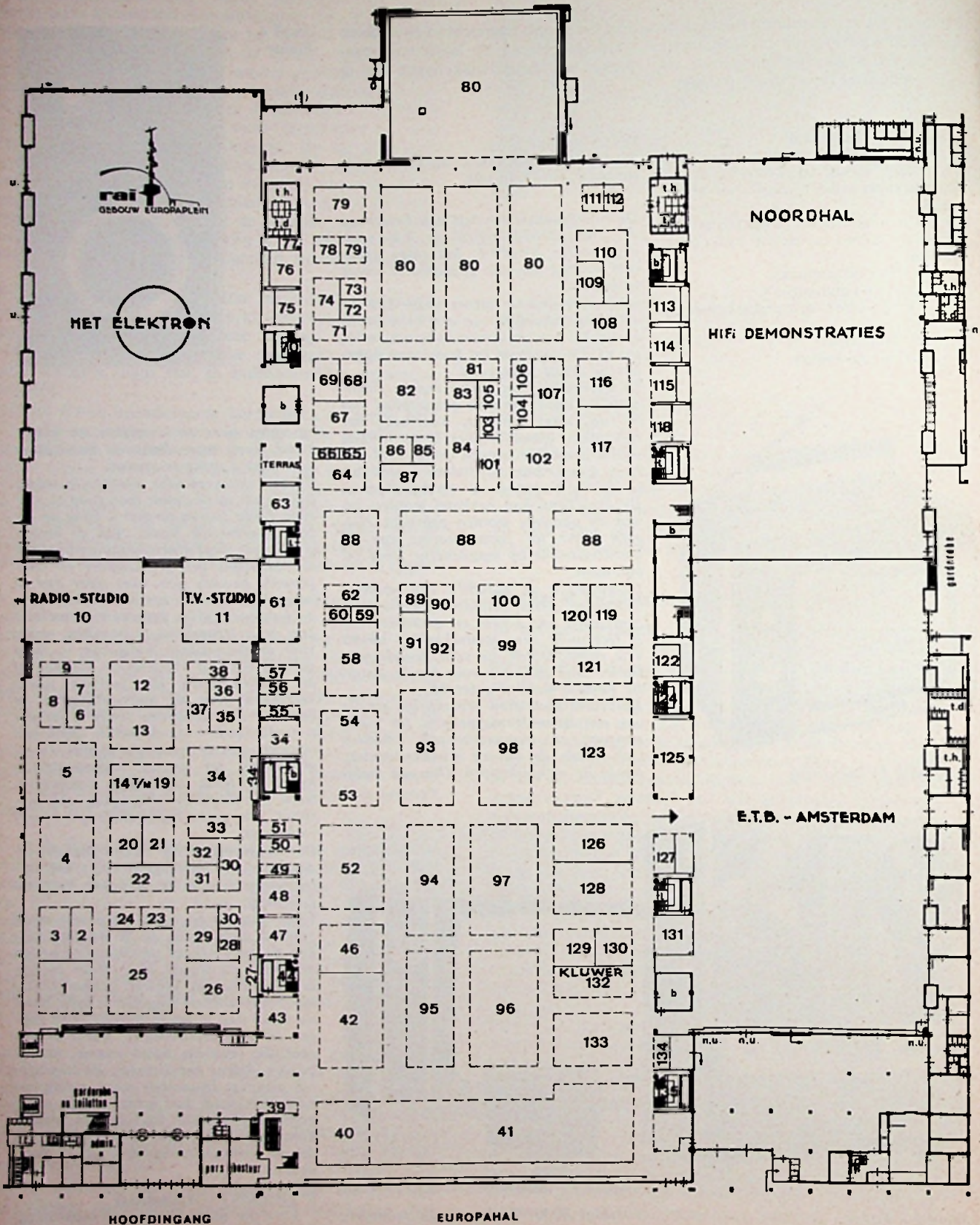
Akai X500VT video/audio recorder.

8 TRIDENT – Amsterdam

Bruno televisie- en radiotoestellen,



# PLATTEGROND FIRATO 1969







# DEELNEMERSLIJST in alfabetische volgorde

ACOUSTICAL - Kortenhoeft . . . . .	64
AEG - Amsterdam . . . . .	42
AMIAN - Purmerend . . . . .	56
AMROH - Muiden . . . . .	100
ASSIMIL - Rotterdam . . . . .	66
ATLANTA - Hoogeveen . . . . .	51
AUDAX - Amsterdam . . . . .	14
AUDITRADE - Amsterdam . . . . .	33
BAKKER & KLIPPEN - A'dam . . . . .	103
BANG & OLUFSEN - Kortenhoeft . . . . .	58
BENELUX - Den Haag . . . . .	82
BLANKENSTIJN - Nijkerkerveen . . . . .	23
BOA - Weesp . . . . .	50
BONAVENTURA - Amsterdam . . . . .	124
BORSUMY WEHRY - Den Haag . . . . .	110
BOVEMA - Heemstede . . . . .	43
BRANDSTEDER - Amsterdam . . . . .	123
BRAUN Electric - Den Haag . . . . .	30
BRUNS - Hamburg . . . . .	8
CABASSE - Brest . . . . .	15
CINEREX SUPRAPHON - H'sum . . . . .	122
CLAESSEN - Amsterdam . . . . .	29
COLOR CHEMIE - Arnhem . . . . .	26
CONNECTOR - Amsterdam . . . . .	68
DAVIRO - Vlaardingen . . . . .	2
DESSING - Amsterdam . . . . .	134
DIRKSEN - Arnhem . . . . .	36
DOMP - Amsterdam . . . . .	61
DOORN, van - Veenendaal . . . . .	79
DIJKMAN - Amsterdam . . . . .	112
ELECTRALARM - Amsterdam . . . . .	81
ELECTROBOT - Amsterdam . . . . .	69
ELECTRONA - Den Haag . . . . .	35
ELECTRONICS - Amsterdam . . . . .	107
EUROTRONEX - Bussum . . . . .	113
ELECTROTECHNIEK - A'dam . . . . .	94/97
ELEKTUUR - Beek . . . . .	85
ESART-TEN - Parijs . . . . .	16
EUROTRONEX - Bussum . . . . .	113
FILSON - Parijs . . . . .	19
FISSER - Schiedam . . . . .	73
FM STUDIO - Schiedam . . . . .	57
FODOR - Rotterdam . . . . .	4
FOURTEX - Amsterdam . . . . .	70
FOXTONE - Amsterdam . . . . .	28
FRIOLANDA - Den Haag . . . . .	115
GEVAERT-AGFA - Rijswijk Z.H. . . . .	46
GRAETZ - Haarlem . . . . .	98
HAAGTECHNO - Den Bosch . . . . .	119
HAMMOND - Amsterdam . . . . .	34
HAPÉ - Amsterdam . . . . .	104
HAPROKO - Halfweg . . . . .	6
HARAF - Den Haag . . . . .	130
HARDER - Utrecht . . . . .	61
HELMS - Amersfoort . . . . .	52
HEMMINK - Zwolle . . . . .	7
HENCOT - Bourg la Reine . . . . .	17

HERBERHOLD - Utrecht . . . . .	106
HEYLIGERS - Amersfoort . . . . .	129
HI-LO - Weesp . . . . .	49
HOFTE - Amsterdam . . . . .	72
HOLLAND-IMPEX - De Bilt . . . . .	54
INDUSTRO - Heerlen . . . . .	102
INELCO - Amsterdam . . . . .	128
KINOTECHNIEK - Zwanenberg . . . . .	47
KLUWER - Deventer . . . . .	132
KOELRAD - Amsterdam . . . . .	25
KOOPMAN - Amsterdam . . . . .	37
KUBA IMPERIAL - Amsterdam . . . . .	5
LEINETAL - Den Haag . . . . .	67
LEM - Chatillon . . . . .	18
MARTIJN - Ede . . . . .	126
MENTOR - Den Haag . . . . .	62
MESSA - Drunen . . . . .	86
MICRO MEL - Rotterdam . . . . .	65
MINNESOTA - Leiden . . . . .	90
MISSET - Doetinchem . . . . .	39
MUIDERKRING - Bussum . . . . .	38
MUZIEK EXPRES - Den Haag . . . . .	59
NAHO - Amsterdam . . . . .	117
NAVO - Leiden . . . . .	89
NCRV - Baarn . . . . .	24
NED. BOEKENCLUB - Haag . . . . .	111
NED. LEZERSKRING - A'dam . . . . .	118
N.V.V.G. en B. - Amsterdam . . . . .	9
NEONVOX - Twello . . . . .	135
NIERSTRASZ - Amsterdam . . . . .	83
ORMATU - Amsterdam . . . . .	1
OTC - Baarn . . . . .	27
OTORO - Schiedam . . . . .	131
OVERTOOM - Den Dolder . . . . .	48
PERLSTEIN & ROEPER BOSCH - Amsterdam . . . . .	55

PHILIPS - Eindhoven . . . . .	80
RADIOSTUDIO - Eindhoven . . . . .	10
RADIUM - Tilburg . . . . .	92
RADOMA - Amsterdam . . . . .	95/96
RECITAL - Utrecht . . . . .	40
RED STAR RADIO - Den Haag . . . . .	101
REGOORT - Rotterdam . . . . .	91
REMA - Amsterdam . . . . .	84
RIO - Amsterdam . . . . .	120
RONDOVA - Zutphen . . . . .	13
ROOZEN - Maarn . . . . .	27
RIJN, WILLEM van - Amsterdam . . . . .	125
SABA - De Bilt . . . . .	53
SAFIDEL - Parijs . . . . .	19a
SCHRADER - Amsterdam . . . . .	60
SCHAUB-LORENZ - Haarlem . . . . .	93
SELECTRONIC - Amsterdam . . . . .	105
SERVAAS - Den Haag . . . . .	114
SIEMENS - Den Haag . . . . .	116
SIEVERDING - Amsterdam . . . . .	88
STAPEL - Amsterdam . . . . .	20
STOKVIS - Rotterdam . . . . .	41
TANDBERG - Den Haag . . . . .	76
TECHNIPAN - Amsterdam . . . . .	22
TELEVISIE STUDIO . . . . .	11
TELS - Amsterdam . . . . .	127
TEMPOFOON - Tilburg . . . . .	99
TEWEA - Leiden . . . . .	108
TIKO - Den Haag . . . . .	109
TIMMERMANS - Amsterdam . . . . .	21
TROSKOMPAS - Amsterdam . . . . .	32
TWENTRA - Geleen . . . . .	71
URK, V. - Rotterdam . . . . .	121
VALK, V. D. - Amsterdam . . . . .	74
VERON - Amsterdam . . . . .	45
VOERMAN - Amersfoort . . . . .	75
VOGELS - Wassenaar . . . . .	87
VRENG - Amsterdam . . . . .	63
WÜST, Amsterdam . . . . .	133
YAMAHO - Hamburg . . . . .	61
ZAFIRA - Haarlem . . . . .	44
ZEVA - Vijfhuizen . . . . .	31

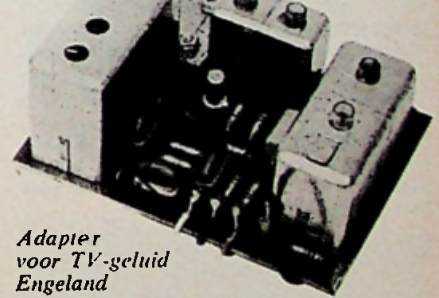
grammofoons, versterkers en luidsprekerboxen.

**22 TECHNIPAN - Amsterdam**  
Barco portable radio- en televisietoestellen, Hi-Fi installaties, kleurentelevisie, luidsprekers, radio's en versterkers van COBAR uit België.  
*Nieuw is een draagbare TV-ontvanger voor 5 normen.*

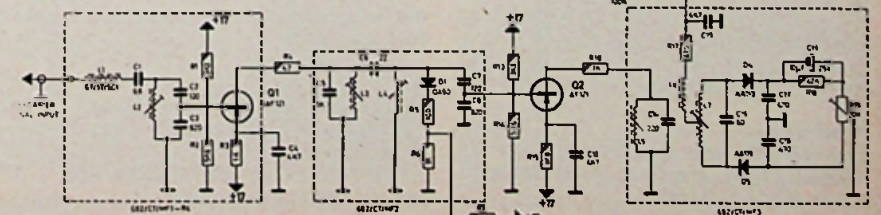
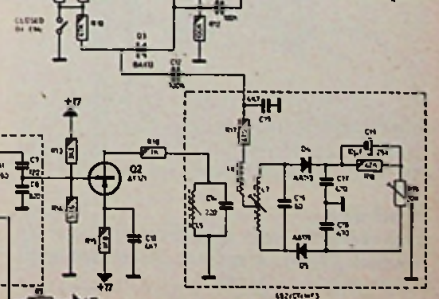
*Cobar is ook de enige fabriek die een televisie-ontvanger fabriceert met 8 normen, nl. PAL/NTSC en SECAM voor kleurenprogramma's en de 5 zwart/wit normen.*

*Interessant voor TV-kijkers die televisie-beelden uit Engeland kunnen ontvangen, is het door Cobar vervaardigde „geluidsprintje" dat in iedere bestaande ontvanger is in te bouwen.*

*Stand 22 Technipan*



*Adapter voor TV-geluid Engeland*







## HET ELEKTRON OP DE FIRATO

Dit educatieve voorlichtingscentrum op elektronisch gebied dat nu reeds voor de 4e maal aan de Firato is verbonden, zal worden ingericht in de Westhal.

Doel van „HET ELECTRON” is, de studerende jeugd, in groepsverband, uitgebreid te informeren over grondbeginselen en toepassingen van de elektronica. Daarmee wordt zij tevens geattendeerd op de vele keuzemogelijkheden die in deze branche bestaan voor een aantrekkelijk beroep op verschillend niveau. Dat de belangstelling bij de jongeren voor „Het Elektron” zeer groot is blijkt wel uit het feit dat in 1967 niet minder dan 15 000 bezoekers konden worden geteld.

In de „Straat der Kennis” bevindt zich een aantal zaaltjes, waar de natuurkundige theorie en de principes van diverse technische ontwikkelingen en toepassingen op aantrekkelijke wijze kort worden verklaard, en door middel van demonstraties worden geïllustreerd.

Het daarna volgende „Panoramaplein” is nieuw in de opzet van Het Elektron. De leerlingen krijgen hier een cassetterecorder uitgereikt, die per onderdeel een door henzelf te starten auditieve toelichting geeft op hetgeen op dit plein is opgesteld. In een cirkelvormige presentatie bevat het Panoramaplein een overzicht van de verschillende toepassingsgebieden van de elektronica, uitgebeeld door apparatuur, modellen, onderdelen, tekst en afbeeldingen.

Aansluitend hierop kunnen de jongeren een bezoek brengen aan de „Tuin der Toepassingen”. De praktijk is uiteraard nog meer spectaculair dan de theorie; de diverse bedrijven, ministeries, instellingen enz. die zich gezamenlijk hebben ingespannen om „Het Elektron” te maken, demonstren hier in eigen stands apparatuur in vol bedrijf, geven toelichting op de werking en de

toepassing, resp. verstrekken informatie over opleidings- en beroepsmogelijkheden. De „Tuin” is tevens toegankelijk voor de overige Firato-bezoekers.

Nadat in 1967 voor het eerst het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen actieve medewerking verleende, is dit jaar ook het Ministerie van Sociale Zaken en Volksgezondheid tot de deelnemers toegetreden. Dit onderstreept wel zeer duidelijk het belang van „Het Elektron” voor het onderwijs en de beroepenoriëntatie.

De snelle uitbreiding van de toepassing der elektronica in alle sectoren vraagt voortdurend om meer krachten; „Het Elektron” vormt een unieke gelegenheid om vast te stellen, dat het brede terrein van de elektronica de meest uiteenlopende mogelijkheden biedt voor een goed beroep, mis daaraan een gedegen en juist gekozen opleiding vooraf gaat.

Het Elektron is tot stand gekomen door samenwerking resp. deelneming van:

- N.V. Electriciteits Mij AEG
- Estèc, Europees Centrum voor Ruimte technologie
- KLM
- Koninklijke Landmacht
- Koninklijke Luchtmacht
- Koninklijke Marine
- Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen
- Ministerie van Sociale Zaken en Volksgezondheid
- Nederlandsche Siemens Mij N.V.
- Philips Nederland N.V.
- Philips Telecommunicatie Industrie
- P.T.T.
- RAI Gebouw N.V.
- VEV, Vereniging ter Bevordering van het Elektrotechnische Vakonderwijs in Nederland
- VIFKA, Vereniging van Importeurs en Fabrikanten van Kantoormachines (groep computers en elektronische kantoormachines).

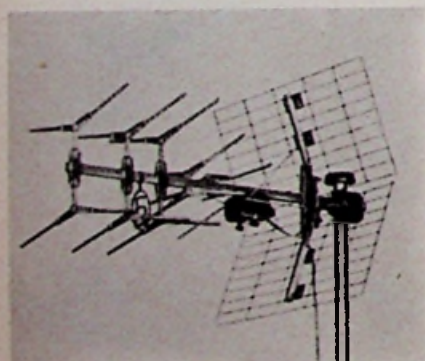
23 BLANKESTIJN – Nijkerkerveen  
Inbouw combinatiemeubelen voor radio, grammofoon en televisie.

26 COLOR CHEMIE Arnhem  
Het assortiment B A S F geluidsbanden is uitgebreid met de bandtypen LP35LH (long play), DP26LH (double play) en TP18LH (triple play)! Naast de uitdrukking „low noise” wordt daarbij ook de nadruk gelegd op de begrippen „high output” en „HiFi”. Dit om aan te duiden dat de kwaliteit goed is voor „natuurgetrouwe klankweergave”, oftewel high fidelity.

Met deze banden dringt de BASF door in twee grensgebieden van het dynamiekbereik. Door het low noise-effect wordt de grondruis verminderd en de high output levert een verbetering op van de uitstuurbaarheid. Low noise en high output hebben geleid tot een merkbare vergroting van het dynamiekbereik. Op apparaten in de HiFi-klasse is een dynamiekverbetering van 8 dB bereikbaar. Ook voor magnefoons in de lagere prijsklasse brengt deze band een merkbare kwaliteitsverbetering met zich mee.

Een noviteit van de BASF is de introductie van een 8 cm-kunststofcassette. Deze fungeert namelijk als verpakking van de bekende Compact Cassettes C60, C90 en C120. Bovendien worden de geluidsbanden op 8 cm-spoelen erin verkocht.

Het gebruikte materiaal is de BASF-kunststof „Novolen”, die absoluut breukvast is. De uitklapbare sluiting is vast met de cassette verbonden.



Stand 29  
Fesa 413U46 van Hirschmann, voor de kanalen 21-46, breidt de Super-Spectral-antenneserie zich uit.

Op de BASF-stand worden recorder-bezitters en geluidsbandhobbyisten in de gelegenheid gesteld een gedeelte van een moederband over te nemen op een gratis monsterbandje of cassette. Op deze manier kan men direct kennismaken met één van de twee noviteiten van de BASF.

27 ROOZEN – Maarn  
G.R.M. aansluitkabels voor elektronische apparatuur en aandrijfsnaren voor bandrecorders.

30 HARAF RADIO – Den Haag  
Bulgin schakelaars, signaallamphouders.

E m u d radio- en televisietoestellen.  
H a r a f luidsprekerboxen.

H a p é easyphone's, platenspelers en stereo-versterkers.

I f a soldeerbouten.

K e w meetapparatuur.

M e n u e t stereo-versterkers.

N a t i o n a l autoradio's, bandrecorders en platenspelers.

P r a n d o n i platenspelers, radio- en televisietoestellen.

S t a r l i n e band en haspels.

T e n autoradio's.

T o g a platenspelers.

T o r o t o r schakelaars.

T y s k o microfoons.

33 AUDITRADE – Amsterdam

L e a k luidsprekerboxen, tuners en versterkers. – O r t o f o n groeftaster-elementen en -armen.



**S h a r p e** hoofdtelefoons.  
**T h o r e n s** platenspelers.  
 Nieuw zijn de elektronisch bestuurd  
 platenspelers TD125 en TD150 van  
 T h o r e n s.

34 **HAMMOND** - Amsterdam  
 Elektronische orgels, elektro-magne-  
 tische orgels en klankkasten.  
 Leslie klankkasten.

41 **STOKVIS** - Rotterdam  
 Erres televisietoestellen (zwart/  
 wit en kleuren), portable TV-toestellen,  
 radio's, platenspelers, elektrogrammo-  
 foons, radiogrammofoons, HiFi-appara-  
 tuur, magnefoons en cassette recorders.  
 Een noviteit van Erres is o.a. een  
 HiFi stereo versterker/afstemmer met  
 elektronische HiFi-platenspeler, type  
 RS2407. Technische bijzonderheden van  
 de versterker en afstemmer zijn:  
 vermogen over 4  $\Omega$

2 x 22 W muziekvermogen  
 2 x 17 W sinusvermogen  
 volledig getransistoriseerd: 27 transisto-  
 ren - 7 dioden  
 frequentiebereik: 40-16 000 Hz  $\pm$  1,5 dB  
 verwarming < 1 % bij 2 x 15 W over 5  $\Omega$   
 fysiologisch sterkteregeling - hoge en  
 lage tonen, afzonderlijk continu regel-  
 baar

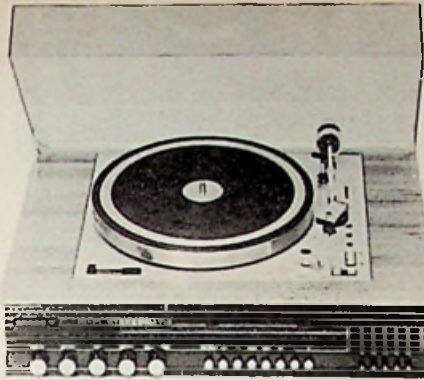
aansluiting voor platenspeler met kera-  
 misch of magneto-dynamisch element  
 ingebouwde voorversterker  
 stereo-indicator  
 golfbereiken LG - MG - FM  
 directe ontvangstmogelijkheid van vooraf  
 ingestelde zenders  
 uitschakelbare AFC  
 aansluitingen voor microfoon - recorder  
 - 2 luidsprekers (4 - 8  $\Omega$ )

inschakelbare ruis en rumble filters  
 lage tonenregeling:  $\pm$  10 dB bij 100 Hz  
 hoge tonenregeling: +11 tot -10 dB bij  
 10 000 Hz

balansregeling:  $\pm$  12 dB  
 overspraakdemping: beter dan -40 dB  
 bij 1000 Hz  
 signaal/ruisverhouding: beter dan -60 dB  
 bij 1000 Hz

afmetingen: 53,5 x 36 x 19,5 cm  
 De technische bijzonderheden van de  
 platenspeler zijn o.a.:

Elektronische stabilisatie voor een zeer  
 constante draaisnelheid. Eventuele net-  
 spanningsvariaties hebben geen enkele  
 invloed op de snelheid van de motor.

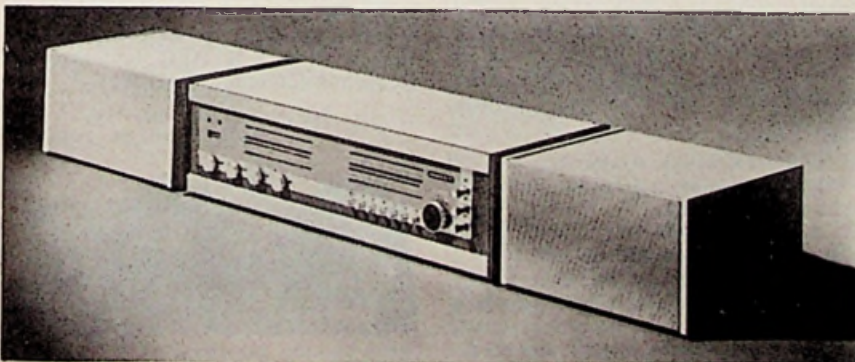


Stand 41 Erres  
 RS2407 - HiFi stereo-tuner versterker en  
 elektronische platenspeler.



Stand 46 Agfa

Elektronische afslag met behulp van een  
 licht gevoelige diode.  
 De opneemarm ondervindt geen wrijving  
 tijdens het laatste gedeelte van de  
 grammofoonplaat.  
 Balancering van de arm door een met  
 rubber gedempt contragewicht.  
 Semi-hydraulische armlift  
 Exacte instelling van de naalddruk tus-  
 sen 1 en 4 gram  
 Zwevende ophanging van de draaitafel  
 en arm  
 Magneto-dynamisch opneemelement  
 (22 GP 411)



Stand 41 - Erres

RS2503/00S, de nieuwe „witte lijn“-combinatie



Stand 41 Erres  
 Cassetterecorders RS6183 boven, RS6102  
 onder en 6104 midden.

snelheden: 3 1/3, 45 en 78 omw./min.  
 fijnregeling: 3  $\pm$  2 %  
 rumble minder dan -60 dB  
 wow en flutter minder dan 0,1 %  
 wrijving opneemarm: horizontaal min-  
 der dan 0,05 gram (aan naaldpunt ge-  
 meten) verticaal: minder dan 0,05 g  
 dwarsdrukcompensatie: overeenkomstig  
 de naalddruk van 1-4 gram in te  
 stellen  
 netvoeding: 90 - 250 V  
 netfrequentie: 40 - 60 Hz

Groeftaster 22 GP 411  
 frequentiebereik: 20 ... 20 000 Hz  
 compliantie:  $\pm$  10 x 10<sup>-6</sup> cm/dyne  
 aanbevolen naalddruk: 2 à 3 gram  
 Opvallend is ook de stereo radiocombi-  
 natie RS2503/00S in een opvallende  
 moderne, witte vormgeving. Deze  
 combinatie maakt deel uit van een serie  
 witte radio- en TV-apparaten, waarmede,  
 door middel van een enquête de smaak  
 van de Firato-bezoekers wordt getest.

44 **ZAFIRA** - Haarlem  
 Euroson harskernsoldeer.  
 Thuillier soldeerbouten.  
 Valkona platenspelers.  
 Zafira saffieren, diamanten en ele-  
 menten voor pickups.

45 **VERON** - Amsterdam  
 Informatie en demonstratie inzake  
 radio-amateurisme.

46 **GEVAERT-AGFA** - Rijswijk  
 Agfa - M a g n e t o n geluidsbanden en  
 compact-cassettes.  
 Agfa videobanden, magneetfilmen en  
 instrumentatiebanden.  
 In de stand zal worden gedemonstreerd  
 de HiFi Low Noise Magneton geluids-  
 band, terwijl een Hammond-orgel wordt  
 bespeeld. Belangstellende bezoekers kun-



nen de muziek zelf opnemen op Magnetoband, die zij mogen behouden.

#### 49 HI-LO - Westzaan

Luidsprekerkasten en polyether vulling voor luidsprekerkasten.  
K o y o transistorradio's.  
P r i n c e p s luidsprekers.  
P. E. versterkers.  
T o k y o transistorradio's.

#### 50 BOA-PLASTICS - Weesp

Grammofoonplatenkoffers, transparant platenhoezen.  
R e x o n - C l i p droogreinigingssystemen voor grammofoonplaten.

#### 52 HELMS - Amersfoort

L o e w e - O p t a cassette magnefoons, HiFi stereo installaties, radio-grammofooncombinaties, radio-ontvangtoestellen, radio-stereo ontvangtoestellen, transistor-kofferontvangers en TV-ontvangers.

#### 53 SABA - NEDERLAND - De Bilt

S a b a magnefoons, cassette magnefoons, draagbare radio's, HiFi-apparatuur, luidsprekerboxen, radio's, regiemixer, stereo-band, tuner-sterkerkers en TV-toestellen.

#### 54 HOLLAND-IMPEX - De Bilt

P e r p e t u u m E b n e r disco-bar-apparatuur, HiFi-apparatuur, luidsprekerboxen, platenspelers-wisselaars, tuner-sterkerker met platenspeler, versterker en versterkerkoffers.

#### 55 PERLSTEIN & ROEPERBOSCH - Amsterdam

G o l d S t a r transistorradio's.  
K r o n e transistorradio's, grammofoons, cassette-recorders en walkie-talkies.

#### 56 AMANT - Purmerend

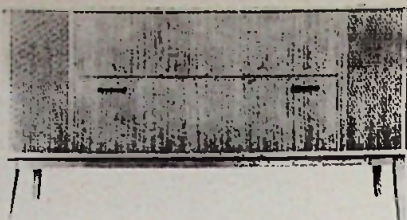
A m i a n t boxen en televisietafels.  
D e k o r d e r versterkers, tuners en magnefoons.  
E. N. magnefoons, cassettes, grammofoons en hoofdtelefoons.  
H a c o s o n i c transistorradio's.  
H a p é grammofoons, intercoms en versterkers.  
T u n g s r a m televisietoestellen.  
V a l k o n a grammofoons.

#### 62 MENTOR - Den Haag

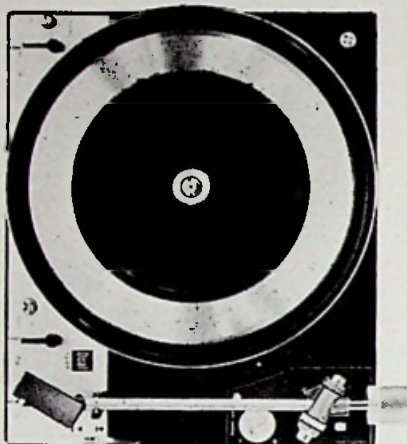
A u g u s t a stereo-versterkers en stereo-versterkers met ingebouwde platenspeler.  
K a t h r e i n antennes, antenne-versterkers, centraal-antennesysteem, coaxiale kabels, meetinstrumenten, televisie-antennes en zend-antennes.  
M B M i k r o f o n b a u koptelefoons.  
P r e s t e l meetinstrumenten.  
R C F luidsprekers, luidsprekerhoorns en -boxen, microfoons, statieven, versterkers voor op- en omroep en wandluidsprekers.  
T e l e c o n s a portofoons.

#### 63 VRENG - Amsterdam

C o r d o v o x elektronische accordeons.  
C r e t o n e elektronische slagwerkapparatuur en versterkers.  
E l e c t r o M u s i c L e s l i e luidsprekercombinaties.  
F a r f i s a elektronische orgels, accordeons, versterkers en geluidsinstallaties.  
G i b s o n en F a r f i s a nagalm- en echo-apparaten.



Stand 67 *Leinetal stereo-combinatie.*



Stand 84 *Rema Dual 1219 automatische platenspeler.*

#### 65 MICRO-MEL - Rotterdam

C h i n a en D o g and B o y stalen naalden voor oude grammofoons.  
M P B saffieren en diamanten.  
P l a t t o f i x platenborstels.  
B S R, M U, P e r p e t u u m E b n e r, P l a t t o f i x, S h u r e, T e l e f u n k e n en T o p p a z pickup elementen.

#### 66 ASSIMIL - Amsterdam

A s s i m i l taalcurssussen op grammofoonplaten, geluidsbanden, cassettes met de bijbehorende taalboeken.

#### 67 LEINETAL - Den Haag

L e i n e t a l radio-grammofooncombinaties; radio-TV-grammofooncombinaties; TV inschuifmeubelen; stereo-afstemmers met versterker; luidsprekerboxen.

*Geheel nieuw is een stereo-radio-grammofooncombinatie ERICA-HiFi, welke geheel voldoet aan DIN 45500. In het meubel is het HiFi stereo-chassis S240 van Loewe Opta ingebouwd en de Perpetuum Ebner platenspeler PE2020 met het Shure element M75-MG.*

#### 68 CONNECTOR - Amsterdam

B a s f geluidsbanden.  
E l o w i netvoedingen.  
E n g e l soldeerrevolvers.  
K o n t a k t reinigingsmiddelen.  
M a r q u a r d t schakelaar.  
S a n y o transistorradio's, bandrecorders, cassette-recorders, versterkers, tuners, radio-cassetterecorder combinaties en radio-platenspeler combinaties.  
S c h n e i d e r haspels en archiefboxen.

#### 70 FOXTONE RECORD COMPANY

A m s t e r d a m  
D r u c c o p h o n o b a r. r e c o r d o f o o n (music-cassette bar) en afspeelapparatuur.

#### 71 TWENTRA Geleen

G o l d s t a r radio-combinaties.

#### 73 FISSER - Schiedam

P a r o s cassette-recorders.  
S h a r p zend- en ontvangapparatuur.  
S u n - L i t e telefoonversterkers.  
T a k a c h i k o telefoonbeantwoorders en -nummerkiezers.  
T e l e c a l l intercoms en huistelefoons (o.a. flatsystemen en ziekenhuisinstallaties).  
T o a geluidsapparatuur en megafoons.  
T o s y lichtnetvoedingen.  
U n i - P e x geluidsapparatuur en megafoons.  
*Een nouveauté is de telefoonnummerkiezer van Takachiro.*

#### 74 VALK v.d. - Amsterdam

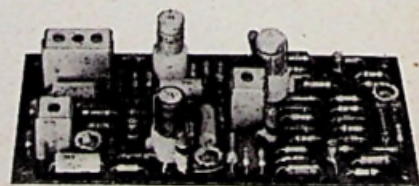
A i w a magnefoons, cassette-recorders, platenspelers, transistorradio's en radio-cassetterecorders.  
F u j i - E l e c t r i c en P o w e r batterijen.  
V a l k o n a cassetterecorders, luidsprekers, luidsprekerboxen, platenspelers en radio-cassette recorders.

#### 75 VOERMAN - Bilthoven

A K G microfoons.  
C R B elektronische orgels.  
D a v o l i muziek- en zangversterkers, microfoons, echo-apparatuur en verlichtingsapparatuur.  
F B T elektronische orgels, muziek- en zangversterkers.  
S h u r e microfoons.  
T e i s c o microfoons.  
W e l s o n elektronische orgels.

#### 80 PHILIPS - Eindhoven

D e a f d e l i n g E l a n c o heeft de serie onderdelenpakketten voor hobbyisten met een aantal interessante nieuwtjes uitgebreid. Deze nieuwelingen zijn: elektronische autolichtverklikker; elektronische flitsgenerator; diverse typen luidsprekerscheidingfilters; klankregeleenheid; universele voorversterkers; ruis- en dreunfilter; stereodecoder; transistor- en diodetester en een elektronische zoemer. Vermeld dient te worden dat enkele reeds bestaande onderdelenpakketten in een verbeterde en aan nieuwe technieken aangepaste uitvoering op de Firato worden uitgebracht. Zo is de regeleenheid voor modeltreinen thans uitgevoerd met een thyristor. Aan de transistor FM- eenheid R6813 is AFC (automatische frequentie correctie) toegevoegd.



Stand 80 *Philips Decoder, type R6823.*



**82 BENELUX MUSICAL INSTRUMENTS - Den Haag**  
 Riha en Safira elektronische orgels.  
 Sonics HiFi luidsprekers.  
 Nieuw zijn de Riha orgels met geïntegreerde schakelingen.

**84 REMA - Amsterdam**  
 A K G microfoons, hoofdtelefoons en toebehoren.  
 Audio Technica magnetische toonsystemen.  
 Dual platenspelers, versterkers, bandrecorders en HiFi-apparatuur.  
 Empire magnetische toonsystemen.  
 Goodmans luidsprekers en versterkers.  
 Jemco, Yamato en Sigma multimeters en paneelmeeters.  
 Nikko versterkers, afstemmers en ontvangers.  
 R-E en Sanwa elektrische meetapparatuur.

*Bij Dual is er een totale vernieuwing geweest van de automatische platenspelers, zelfs de bekende 1019 heeft plaats moeten maken voor het nieuwe type 1219. Ook de luidsprekerboxen zijn door nieuwe modellen vervangen.*  
*Een nieuwe stereo tuner/versterker type CR20 (2 x 20 W) en de stereo versterker CV80 (2 x 40 W) van Dual zullen worden gedemonstreerd in de gehoorzaal H.*  
*Bij Goodmans is er een tuner/versterker type 3000 met voorinstelling van FM-stations uitgekomen, terwijl A K G met een zgn. hoofdtelefooneiland komt waarop 48 stereo telefoons kunnen worden aangesloten.*

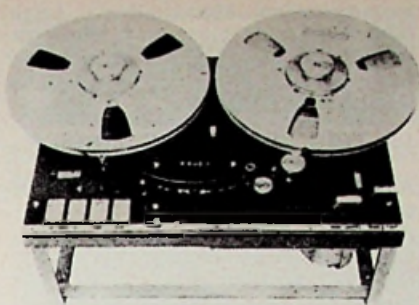
**87 VOGELS - Wassenaar**  
 Rosita radio-grammofooncombinaties.

**88 SIEVERDING - Amsterdam**  
 Grundig afstemmenheden, autoradio's, magnefoons en -accessoires, dicteerapparatuur, geluidsbanden, geluidsinstallaties en -versterkers, grammofoons en toebehoren, HiFi stereo apparatuur, hoofdtelefoons, luidsprekers en -boxen, meet- en regelapparatuur, microfoons, portable-radio's, TV-toestellen en -combinaties, videorecorders.  
 Sitas grammofoonpaten.

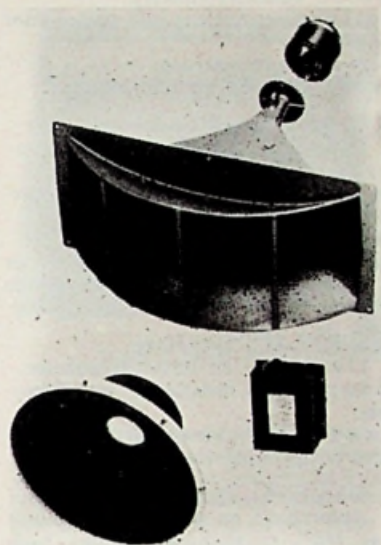
*Noviteiten van Grundig zijn de videorecorder BK100, een HiFi luidsprekerbox met geluidsstraling naar alle zijden en een portable met 20 golfbereiken.*

**102 INDUSTRO - Heerlen**  
 Ilse moderne en klassieke radio- en televisie-meubels.  
 Metz televisietoestellen, HiFi stereo installaties en magnefoons.

**103 BAKKER & KLIFPEN - A'dam**  
 Clean MD elementen.  
 Companion draadloze intercom.  
 Elac platenspelers.  
 Kompas netvoedingsapparaten.  
 Lustre pickuparmen en -liften.  
 Must versterkers, tuners/versterkers.  
 Monarch koptelefoons, geluidsboxen en snoeren.  
 Richard Allan luidsprekerboxen.



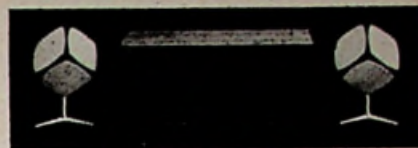
Stand 105 Selectronic  
 TRD magnefoon-dek.



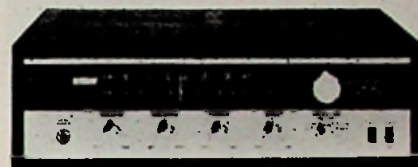
Stand 105 Selectronic  
 Altec Lansing speakers.

**105 SELECTRONIC - Amsterdam**  
 Altec Lansing afluisterspeakers, monitorsystemen, theater luidspreker-combinaties.  
 Giant Voice installaties, stereo systemen, duplex- en gitaar luidsprekers, regelpanelen en componenten voor studio-gebruik, versterkers en mengpanelen.  
 ARD stereooversterkers in modulebouw.  
 Carad stereo- en mono-magnefoons, magnefoondekken, discotheekinstallaties, tuners, versterkers en klankzuilen.  
 Elko voorversterkerssystemen.  
 Koss hoofdtelefoons.  
 McIntosh stereooversterkers en voorversterkers.  
 Radford HiFi luidsprekermateriaal (waarin gebruik is gemaakt van Kef, Goodman en Rola Celestion luidsprekers).  
 Schoeps condensatormicrofoons.  
 TRD magnefoons en -dekken.

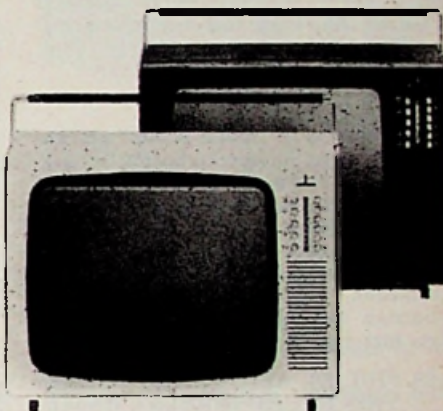
*Nieuw voor ons land is de Carad semi-prof magnefoon van Carpentier, een machine, die zowel in 9½/19 als in 19/38 uitvoering in koffer en als inbouwunit wordt uitgebracht. Deze Belgische fabrikant van kwaliteitsmateriaal stelt*



Stand 88 Sieverding  
 Grundig Troika 4022, bestaande uit duo-baskant 402 en 2 kogelstralers.



Stand 107 Electronics  
 Tokay X2412HP tuner-versterker.



Stand 116 Siemens  
 Draagbare TV Bildmeister FK15.

*ook een complete discobar voor, met AM en FM tuners, 2 x 70 W, stereovertsterker, luidspreker, boxen en de magnefoon type R59.*  
*Van ARD is er een nieuwe stereo-versterker, opgebouwd uit losse insteekunits, waardoor service per-post mogelijk is. Deze Engelse versterker op boekenplankformaat is met één enkele vleugelmoer te openen.*

**107 ELECTRONICS NED - A'dam**  
 Het programma omvat: salon-radiotoestellen, kleine en grote portables, autoradio's, salon-televisie-ontvangers, portable TV's, mono- en stereo-platenspelers, radio-grammofooncombinaties, luidsprekerboxen, versterkers, magnefoons, portofoons en toebehoren.  
 Bijzondere aandacht wordt gevestigd op: Tokay afstemmenheid, model X2412 HP, voor stereo-FM en AM; 20 W per kanaal; frequentiekenmerkendheid recht binnen ± 3 dB tussen 25 en 20 000 Hz.  
 Onkyo SM-10 radio-grammofooncombinatie (model SM-10 U met platenspeler) voor ontvangst van stereo-FM en





Stand 116 *Siemens*  
Trabant RT14 cassette-magnefoon met radio.

tenneversterkers, signaalsplitters, antennekoppelfilters, antennespray, afspanmateriaal, coaxaalkabel, schakelaars voor coaxkabels, coaxverbinders, lintkabels, buiskabels en tuikabels.

**109 TIKO ELECTRONIC SERVICE – Den Haag**

Aiphone intercom- en meetinstallaties.  
Akapp kabelhaspels.  
CRC contactmiddel.  
Ducati weerstanden.  
Electrolube contactmiddel.  
Ersa soldeerbouten.  
Gerhard & Smitt lijntrafo's.  
Hirschmann en Lumbergstekers.  
Kyoritsu meetapparatuur.  
Opelec veldsterktemeters.  
Philips elektronische onderdelen voor service.  
Reger transformatoren.  
Stylus saffieren en diamanten.

**113 EUROTRONEX – Bussum**

Inter-Space, ITC en Zephyr transistor-radio's.  
Sinclair luidsprekerboxen, versterkers en tuners.  
Stema luidsprekerboxen.  
Nieuw van Sinclair zijn een 10 W en een 60 W versterker in geïntegreerde uitvoering.

**114 SERVAAS – Den Haag**

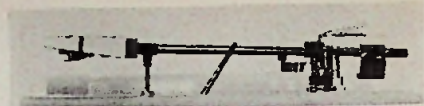
Ilse radio- en televisiemeubelen.  
Meazzi zang-installaties en microfoons.  
Sound City versterkers en luidsprekerboxen voor muziekinstrumenten.

**116 SIEMENS – Den Haag**

Autoradio's en portables, grammofoons, HiFi- en stereo-apparatuur, luidsprekers, radio- en televisietoestellen.

**115 FRIOLANDA – Den Haag**

Elovia REC versterkers.  
Remco magnefoons.  
Toshiba magnefoons, batterijen, radio's, grammofoons, versterkers en transceivers.



Stand 117 *NAHO*  
Lenco all-balance toonarm L-75.



Stand 117 *NAHO*  
Kapsch stereofonic de luxe.

**117 NAHO – Amsterdam**

Concertone versterkers en ontvangers.

Cosmo platenspelers met versterkers. Goldring element, saffieren en diamanten.

Kapsch, een van ouds bekend merk uit Oostenrijk, versterkers, tuners en ontvangers.

Lenco platenspelers, versterkers, stereo voorversterker, luidsprekers, platenreinigers, platenspeler-radio-versterker combinatie.

Luxor versterkers, tuners, recorders en radio's.

Ronnette saffieren, diamanten en elementen.

Svenska luidsprekers, omschakelaars en luidsprekerboxen.

Noviteiten zijn een Lenco platenspeler/radio/versterkercombinatie, Luxor tuner/versterker en Svenska luidsprekerboxen.

**119 HAAGTECHNO – KALORIK – Den Bosch**

National auto-radio's, magnefoons en -afspeelapparatuur, cassette-records, elementen, hoofdtelefoons (o.a. met ingebouwde stereo-radio).

PA-systemen, platenspelers, portable

AM; 10 W + 2 „music power” per kanaal en twee luidsprekerboxen.

En Qualiton salon televisie-ontvanger, voorzien van drukknop-afstemming voor keuze uit zes willekeurig instelbare kanalen VHF en UHF.

Oki magnefoons, viersporen stereo, drie snelheden, volledig getransistoriseerd, voorzien van talrijke operationele snuffjes; met ingebouwde luidsprekers.

**108 PHILIPS, AFD. TEWEA – Leiden**

VHF- en UHF-versterkers, frequentie-omvormers, breedbandversterkers, voedingsapparaten, contactdozen radio-televisie, coaxpluggen, verdeelkasten, af-takdozen, moduulversterkers, -splitters, -verzwakkers en chassis, opbouwkasten en masten.

Tewea televisie- en FM-antennes, an-



Stand 123 *Brandsteder*  
Sony reversmicrofoon.



Stand 123 *Brandsteder*  
Sony wereldontvanger.



Stand 123 *Brandsteder*  
Sony DVK2400 en VCK2400.



radio- en televisietoestellen, radio-grammofoons, speaker-boxen, tuner- versterkers en walkie-talkies.

*Volledig nieuw is een hoofdtelefoon met ingebouwde stereoradio van N a t i o n a l en partabel-ontvangers en cassette-recorders met schuifpot.meters.*

121 URK, van - Rotterdam

G a w i discobars met ingebouwde elektrische drum en geluidsinstallaties. Wurlitzer elektronische orgels en drums.

122 SUPRAPHON - Hilversum

R e x o n platenreiniger. Supraphon platenspelers, versterkers, groeftasterarmen, geluidsboxen, radio's, grammofoonplaten, platenkoffers en -albums.

123 BRANDSTEDER ELECTRONICS Amsterdam

S o n y magnefoons, draaitafels, luidsprekers, pickupelementen, radio's, televisie-camera's, tuners, televisieportables (zwart-wit/kleuren), videorecorders en versterkers.

E l a c pickupelementen en radio's.

*Het nieuws van S o n y is een draagbare KTV-ontvanger (30 cm) met Trinitron-beeldbuis, kleuren video-installatie voor semi-huishoudelijk gebruik. Een geheel nieuwe lijn magnefoons en HiFi-apparatuur.*

125 RIJN, WILLEM van - Amsterdam

A k k o r d auto-ontvangers (portables).

B l a u p u n k t autoradio, auto-cassette-spelers, luidsprekers, microfoons en autobusradio.

B o s c h auto-antennes.

E l t r o n i k mobilfooninstallaties, portofoons en megafoons.

*Een van de nieuwtjes van Blaupunkt is de auto-ontvanger Frankfurt Stereo. Dit toestel schakelt automatisch over op stereoweergave zodra een daartoe geschikt programma wordt ontvangen. De Marburg CR is een autoradio met cassettespeler voor opname en weergave. De ingebouwde cassette-speler is geschikt voor mono-opname en mono-, resp. stereoweergave met een speelduur van  $2 \times 60$  minuten.*

126 MARTIJN - Ede

B a s f opnamebanden.

B e r e c batterijen.

G o l d f u n k radiocombinaties, radio-apparaten en platenspelers.

O r i o n bandrecorders.

S c h n e i d e r (France) versterkers en tuners.

T e l e f u n k e n televisie-radio-combinaties.

T o s h i b a batterijen.

W i l s o n platenspelers.

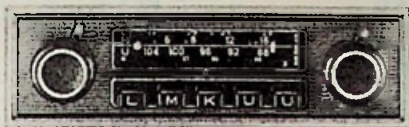
133 WÜST - Amsterdam

H i t a c h i autoradio's, HiFi-stereo versterkers, portabe TV-toestellen, -radio's en -platenspelers, HiFi-luidsprekerboxen, zend/ontvangers, stereo cassette-spelers en magnefoons, intercomsystemen en batterijen.

P i o n e e r stereo tuners, -versterkers en -platenspelers, luidsprekerboxen, stereo



Stand 125 Willem van Rijn  
Blaupunkt Marburg auto-radio met cassette-speler.



Stand 125 Willem van Rijn  
Blaupunkt Frankfurt stereo auto-radio.



Stand 133  
Wüst-Hitachi TRQ250.

hoofdtelefoons, -nagalmapparaten en magnefoondekken, auto-stereo-afspeelapparaten en regelbare frequentiefilters. *Nieuw is de professionele stereo-versterker SA900 van Pioneer. Deze geheel met silicium transistoren uitgevoerde versterker heeft een muziekvermogen van 200 W aan  $4 \Omega$ , bij 0,3 % vervorming. Het frequentiebereik is 20 Hz... 50 kHz.  $\pm 1$  dB. De harmonische vervorming is  $< 0,08$  % bij 45 W en 1 kHz. Klankregeling, voor beide kanalen afzonderlijk, geschiedt in stappen van 3 dB. De voor- en eindversterkers zijn afzonderlijk te gebruiken. Ook nieuw van Pioneer is een auto-cassetterecorder voor FM-stereo-ontvangst en stereo-opname.*



Stand 123 Brandsteder  
Sony draagbare KTV met Trinitron.



Stand 133  
Wüst-Pioneer  
stereo-versterker SA900.

134 DESSING - ELEKTRONICA - Amsterdam

A u t o p l a y musicassettes.

C r o w n draagbare mini-televisie en ingebouwde radio.

E l t r o n i k draadloze draagbare telefoon en mobilfoons/portofoons.

E N - 1 0 1 cassette-recorders en net-deel.

P o l y b a n d magnefoonbanden en musicassettes.

U n i v e r s u m draagbare mini-televisie en ingebouwde radio.

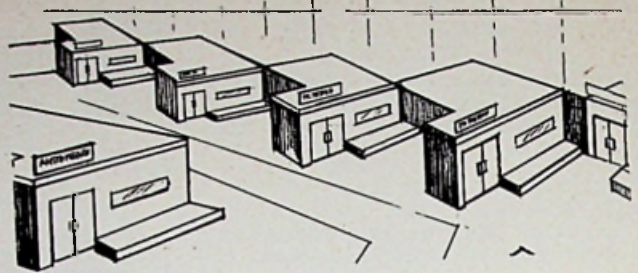
*Een noviteit is de miniatuur telefoon van Eltronik, waarmee met elk gewenst nummer kan worden getefoneerd.*

*Deze fotocompositie demonstreert nog eens op suggestieve wijze hoe klein nu werkelijk een door Mullard vervaardigde, nog niet gemonteerde, geïntegreerde TTL-decadeteller is die desondanks 120 componenten bevat. Decadetellers worden toegepast in computers, tafelrekenmachines, telmachines en procesbesturingsapparatuur.* Sch.





# Op de FIRATO wordt de HiFi-STRAAT een STILLE straat



Bovenstaande titel wil niet de suggestie wekken, dat de belangstelling rond het medium Hi-Fi-stereofonie is verstomd en dat de exposanten hun produkten alleen nog maar zullen tonen, zonder ze in bedrijf te kunnen stellen.

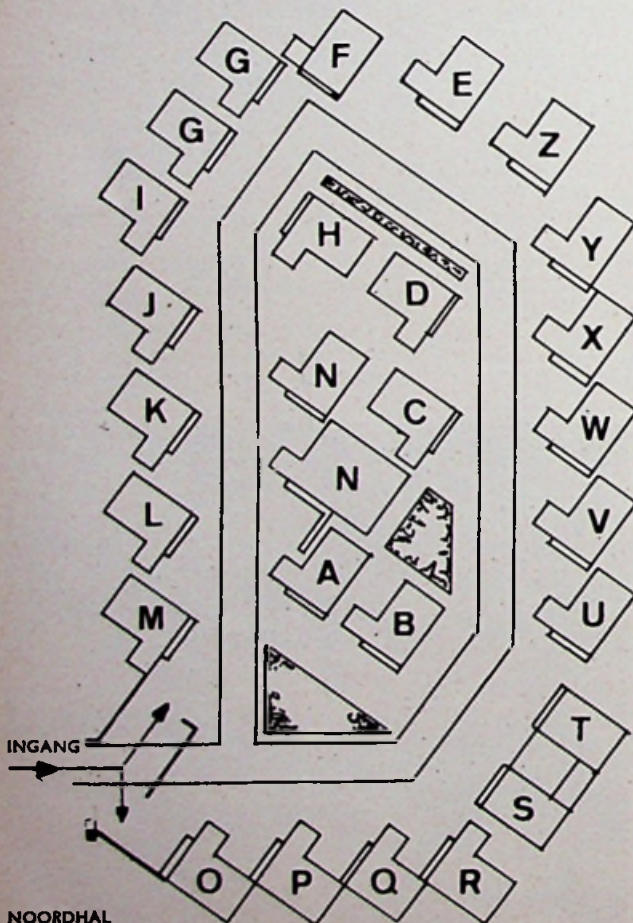
Het tegendeel is waar. Beter dan op alle voorgaande Firato-tentoonstellingen zal de HiFi-stereo in de belangstelling van de bezoekers worden gebracht.

De presentatie van de meest geavanceerde ontwikkelingen op audiogegied zal geschieden in een aantal geluidscabines in de, aan de tentoonstelling grenzende, noordhal. Deze cabines komen qua nagalmtijd, akoestiek en afmetingen overeen met de doorsnee huiskamer, waardoor de bezoekers zich enigszins een indruk kunnen vormen hoe beluisterde apparatuur in eigen huiskamer zou kunnen klinken. Door een uniforme bouw van deze luister-ruimten is het zelfs mogelijk een vergelijking te maken tussen de verschillende merken.

Door de grote onderlinge afstand van de afzonderlijke

cabines en een zo goed mogelijke akoestische afscherming van het tentoonstellingsgedruis, kan onder vrijwel ideale omstandigheden worden gedemonstreerd. Bovendien zijn alle luistercabines voorzien van airconditioning.

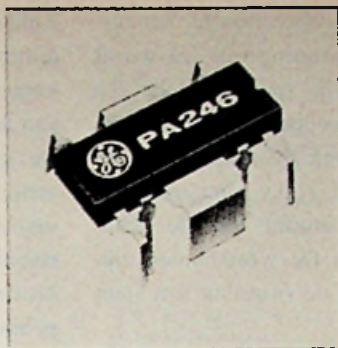
In de geluidscabines zullen de hierna volgende fabrikanten en importeurs hun produkten demonstreren:



	cabine
<i>ACOUSTICAL</i> – Kortenhoef	K
<i>ACOUSTICAL MANUFACTURING CO, THE</i> (vert. TRANSTEC – Rotterdam)	X
<i>AEG</i> – Amsterdam	C
<i>AMROH</i> – Muiden	J
<i>AUDAX, SOCIÉTÉ</i> (vert. CLOFIS NEDERLAND – Den Haag)	G
<i>AUDITRADE</i> – Amsterdam	E
<i>BORSUMIJ WEHRY NED.</i> – Den Haag	O
<i>BOVEMA</i> (afd. ELAPRAT) – Heemstede	A
<i>BOWERS &amp; WILKINS ELECTRONICS</i> (vert. <i>AUDIOSCRIPT</i> – Loosdrecht)	W
<i>BRAUN ELECTRIC NED.</i> – Den Haag	I
<i>CABASSE, SOCIÉTÉ</i> (vert. <i>Stuut &amp; Bruyn</i> – Den Haag)	G
<i>CAMBRIDGE AUDIO LABORATORIES</i> (vert. <i>AUDIOSCRIPT</i> – Loosdrecht)	W
<i>ELECTROTECHNIEK</i> – Amsterdam	D
<i>FANE ACOUSTICS</i> (vert. <i>ENGA SOUND</i> – Haarlem)	T
<i>HAAGTECHNO - KALORIK</i> – Den Haag	Q
<i>HOFTE</i> – Amsterdam	M
<i>KEF ELECTRONICS</i> (vert. TRANSTEC – Rotterdam)	Y
<i>KINOTECHNIEK</i> – Zwanenburg	B
<i>KUBA-IMPERIAL</i> – Amsterdam	F
<i>LEAK &amp; CO</i> (vert. <i>AUDITRADE</i> – Amsterdam)	V
<i>NAHO</i> – Amsterdam	R
<i>PHILIPS</i> – Eindhoven	N
<i>RADOMA</i> – Amsterdam	Z
<i>RANK WHARFEDALE</i> (vert. <i>AMROH</i> – Muiden)	U
<i>REMA ELECTRONICS</i> – Amsterdam	H
<i>ROGERS DEVELOPMENTS</i> (vert. <i>ENGA SOUND</i> – Haarlem)	S
<i>SIEVERDING</i> – Amsterdam	L
<i>TANNOY PRODUCT Ltd.</i> (vert. <i>ENGA SOUND</i> – Haarlem)	S
<i>TEMPOFOON</i> – Tilburg	P



# IC



# VERMOGENS VERSTERKERS

deel 1

Zoals reeds in een vorig artikel over dit onderwerp werd opgemerkt, vinden de laatste tijd geïntegreerde analoge schakelingen meer en meer toepassing, zowel in de professionele als in de amusementsector van de elektronica. In moderne radio- en TV-toestellen worden MF-versterkers, FM-detectoren, stereo-decoders en talrijke circuits voor KTV al uitgerust met deze circuits en ook in de geluidsversterkers vinden deze schakelingen meer toepassing.

Het is duidelijk, dat de halfgeleiderfabrikanten zo langzamerhand de circuits op de amusementssector gaan afstemmen, getuige het feit, dat door diverse fabrikanten al complete eindversterkers zijn ontwikkeld.

In deze serie van twee artikelen, welke we als een vervolg mogen zien op „halfgeleider-elementen” in het januari-nummer 1969, blz. 11, komen een aantal nieuwe circuits ter sprake van General Electric, Sanken Electric en Plessey.

## 5 watt vermogensversterker PA 246 van General Electric

De General Electric PA 246 is een monolytische vermogensversterker ontworpen om een continu vermogen van 5 watt te leveren aan een 16  $\Omega$  belasting. Het circuit is ondergebracht in een speciaal ontworpen behuizing van kunststof en heeft 8 aansluitingen en twee koelvinnen. De aansluitingen zijn, zoals uit de foto blijkt gestaggerd om een eenvoudige mon-

tage op een printed circuit mogelijk te maken.

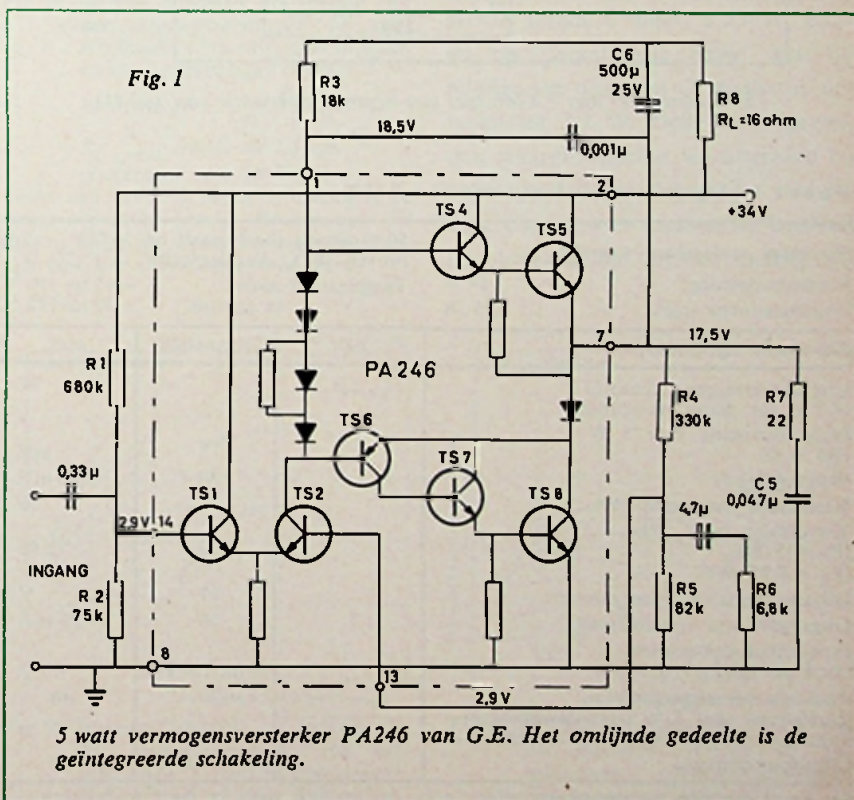
De koperen koelvinnen kan men, ter vergroting van het koeloppervlak, door solderen verbinden met koel-elementen van grotere afmetingen.

In figuur 1 is het schema van de PA 246 weergegeven; in tabel 1 de karakteristieke gegevens van de schakeling.

De versterker bestaat uit een differentiaal ingang, gevolgd door een quasi complementaire eindtrap met de transistoren TS<sub>4</sub>, TS<sub>5</sub>, TS<sub>6</sub>, TS<sub>7</sub> en

TS<sub>8</sub>. Een dergelijke combinatie wordt in het algemeen toegepast in transformatorloze eindtrappen, en in schakelingen met discrete componenten.

Om de eindtrap een stabiele rustinstelling te geven van 10 mA, bevindt zich tussen de bases van TS<sub>4</sub> en TS<sub>6</sub> een serieschakeling van Si-dioden. De collectorstroom van TS<sub>2</sub> veroorzaakt een voldoende grote spanningsval over de dioden en tussen de bases van TS<sub>4</sub> en TS<sub>6</sub>, de eindtrap verkrijgt daardoor een rustinstelling, waarbij er een stroom in de eindtransistoren





vloei van 10 mA. Een voorinstelling is, zoals bekend, nodig om overnevingsvervorming te voorkomen. Niettemin is de instelling van de eindversterker toch in klasse B, met de daaraan verbonden voordelen, zoals een hoog rendement.

De differentiaal-versterker kan worden ingesteld volgens de methoden

bekend bij de operationele versterkers. De basisspanning van  $TS_1$  wordt verkregen met de spanningsdeler  $R_1$ ,  $R_2$ . Het tegenkoppelnetswerk  $R_4$ ,  $R_5$  bepaalt de spanning die heerst aan de uitgangsklem 7, t.o.v. het gemeenschappelijke voetpunt van de schakeling, klem 8. De weerstanden zijn zo gekozen, dat de spanning aan klem

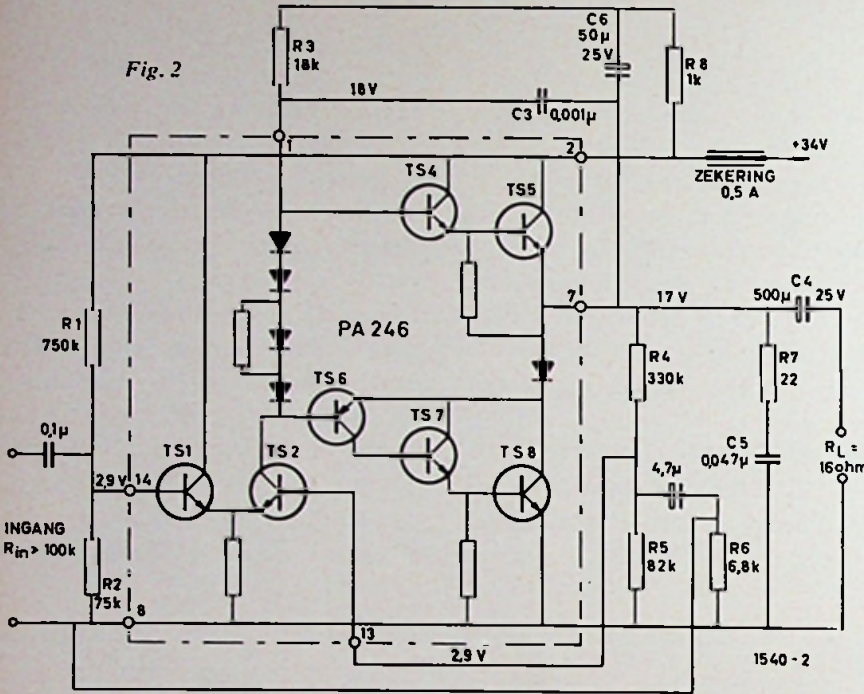
7 de helft is van de aangesloten voedingsspanning. De open lusversterking is afhankelijk van de grootte van  $R_3$ , welke extern is aangebracht. De gesloten lusversterking, met tegenkoppeling, wordt bepaald door de verhouding  $R_4/R_6$ . Om eventuele instabiliteit te voorkomen is tussen de klemmen 1 en 7 een condensator aangebracht van 10 000 pF.

Teneinde de eindtransistoren in gemeenschappelijke emitterschakeling te kunnen laten werken is het nodig  $C_6$  en  $R_8$  aan het circuit uitwendig toe te voegen.

In de Amerikaanse vakliteratuur wordt ook wel gesproken van een positieve terugkoppeling (meekoppeling), maar juister is het te zeggen, dat door de combinatie  $C_6$ ,  $R_8$  de eindtrap het karakter krijgt van een klasse B-versterker met transistoren in g.c.s.

Een praktische schakeling van een 5 watt versterker met PA246 vinden we in figuur 2. Teneinde een relatief hoge ingangsimpedantie te verkrijgen is aan de ingang van de geïntegreerde schakeling het bootstrappincipe toegepast. Hierbij wordt een in fase component van de uitgang afgeleid en aan de onderkant van  $R_2$  toegevoerd, waardoor de weerstanddemping op de signaalgenerator vermindert.

In figuur 3 zijn enige temperatuurs-



5 W versterker met PA246 met een ingangsimpedantie van 100 k $\Omega$ .

Tabel 1 Gegevens van de 5 watt-versterker PA246

Maximaal toelaatbare waarden	IC-dissipatie (koelvinnen op 70 °C) 5 W (boven 70 °C deratingfactor = 11 °C/W)		
Voedingsspanning	37 V		
Uitgangsstroom (piek)	1,25 A		
Temperatuur-opslag in gebruik: -65 tot 150 °C			
Elektrische eigenschappen	min.	gemiddeld	max.
Uitgangsvermogen (continu) (<5 % tot. harm. vervorming)	5,0		W
Ingangsspanning voor 5 W ( $R_6 = 0$ )		12	mV
( $R_6 = 6,8$ k $\Omega$ )		180	200 mV
Rendement (vermogen 5 W)		58	%
Vervorming bij 1 kHz ( $P_U = 5$ W)		0,7	5 %
( $P_U = 0,05$ W)		0,5	2 %
Uitgangsspanning (rusttoestand)		17	V
Uitgangsstroom (rusttoestand)	3	10	20 mA
Frequentiekenarakteristiek ( $\pm 3$ dB bij $P_U = 2,5$ W)		30 tot 100 kHz	
Ruis aan het uitgangsniveau (gerelateerd naar 5 W uitgangsvermogen) (ingang open; bandbreedte 30 tot 100 kHz)		-70	dB
Uitgangsimpedantie		0,6	$\Omega$

De karakteristieke eigenschappen gelden voor een circuit, zoals in fig. 1 is weergegeven.

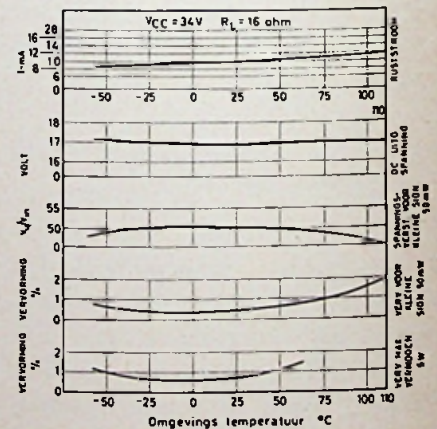


Fig. 3. Ruststroom, DC-uitgangsspanning, spanningsversterking en vervorming als functie van de omgevingstemperatuur.



karacteristieken van de versterker weergegeven. De krommen geven een indruk van de invloed die de temperatuur heeft op de ruststroom, de DC-uitgangsspanning, de versterking en de vervorming. Een goede temperatuurstabiliteit is verkregen door de monolytische structuur van het circuit, die het mogelijk maakt zuiver gepaarde transistoren en dioden te verkrijgen, die thermisch volledig met elkaar zijn gekoppeld.

Dankzij de wisselstroomtegenkoppeling is de vervorming zeer laag, hetgeen duidelijk wordt als we figuur 4 bestuderen. In deze figuur is de totale harmonische vervorming, als functie van de frequentie, gegeven bij een volle uitsturing tot 5 watt. De toename van de vervorming, zowel aan de lage als aan de hoge kant, is te wijten aan de externe condensatoren. De gemiddelde vervorming bij verschillende vermogensniveau's is weergegeven in figuur 5. Zowel de totale harmonische als de intermodulatievervorming worden hier weergegeven.

#### Uitgangsvermogen voor verschillende belastingen en voedingsspanningen

De PA246 is gedimensioneerd voor een 5 watt uitgangsvermogen bij een 34 volt voedingsspanning en een 16  $\Omega$  belastingimpedantie.

Voor andere voedingsspanningen kan men het bereikbare vermogen bepalen aan de hand van figuur 6. De karakteristiek geeft ook informatie inzake de interne dissipatie van het circuit, bij verschillende uitgangsvermogens. De gestreepte lijn geeft de punten aan van het maximaal beschikbaar vermogen bij een totale harmonische vervorming van 3%. Voor iedere voedingsspanning is er een punt te vinden van maximale vermogensdissipatie, dat niet samenvalt met het maximaal beschikbaar vermogen. De heatsinkeisen, die aanstands ter sprake komen, zijn gebaseerd op de maximale dissipatie in de schakeling. De interne dissipatie en het maximaal beschikbaar vermogen, bij verschillen-

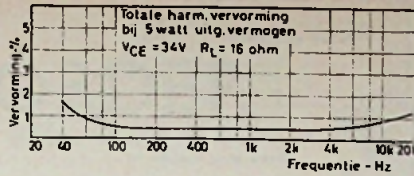


Fig. 4. Vervorming als functie van de frequentie (uitgangsvermogen 5 W).

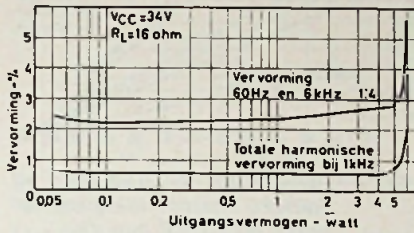


Fig. 5. Vervormingskarakteristieken van de versterker.

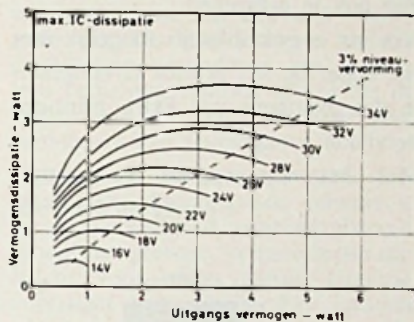


Fig. 6. Interne dissipatie als functie van het uitgangsvermogen bij verschillende voedingsspanningen. Belastingweerstand 16  $\Omega$ .

$$\text{Rendement} = \frac{P_U}{P_U + P_I}$$

$P_{I \text{ [max]}}$  treedt op bij een rendement van 50%.

Links van het 3% distorsie-niveau is de uitsturing sinusvormig. Rechts van dit niveau loopt de versterker aan de grenzen van het uitsturinggebied vast.

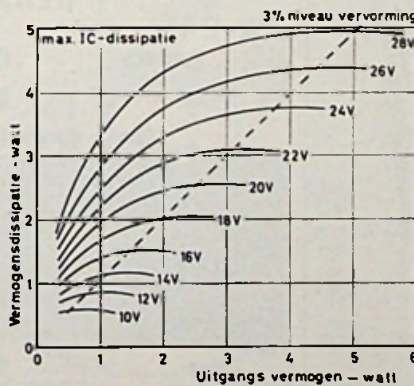


Fig. 7. Interne dissipatie als functie van het uitgangsvermogen bij verschillende voedingsspanningen. Belastingweerstand 8  $\Omega$ .

de voedingsspanningen en belastingen van 8 en 22  $\Omega$  vinden we in de figuren 7 en 8. Een uitgangsvermogen van 5 watt bij een 22  $\Omega$  belasting is niet bereikbaar, omdat we de voedingsspanning niet verder mogen verhogen zonder de maximaal toelaatbare waarde van de PA246 te overschrijden.

#### Koeling

De twee koelvinnen aan de geïntegreerde schakeling zijn aangebracht om de warmte, ontstaan door interne dissipatie, af te voeren. De thermische weerstand van de behuizing naar de vinnen is 11  $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ , zoals ook is af te lezen in figuur 9 (helling van de kromme tussen 70 en 125  $^{\circ}\text{C}$ ).

Bij het bepalen van de maximaal toelaatbare temperatuur gaan we als volgt te werk:

Nemen we bijvoorbeeld een versterker, die wordt gevoed uit een voedingsspanning van 34 volt, waarop een belasting van 16  $\Omega$  is aangesloten. Het maximaal vermogen, waarbij nog juist geen vastlopen optreedt is dan 5 W en de interne dissipatie, zoals uit figuur 6 blijkt, 3,55 W. Echter op „worst case basis” kan bij minder ver uitsturen de dissipatie oplopen tot 3,7 W. Deze laatst gevonden waarde, moeten we uiteraard bij onze temperatuurbepaling aanhouden. Uit figuur 9 kunnen we tenslotte concluderen, dat bij een interne cir-

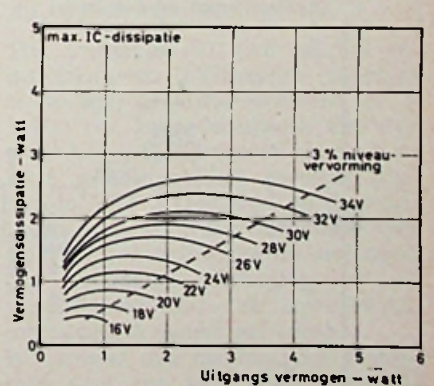


Fig. 8. Interne dissipatie als functie van het uitgangsvermogen bij verschillende voedingsspanningen. Belastingweerstand 22  $\Omega$ .



cuitdissipatie van 3,7 W de temperatuur van de koelvinnen lager dan 84 °C moet blijven bij de hoogste omgevingstemperatuur. Zonodig zal men externe koelvlakken met de vinnen van het circuit moeten verbinden. Voor een aantal standaard koelementen is met behulp van fig. 10 te bepalen, hoe hoog de circuitdissipatie mag zijn bij een zekere omgevingstemperatuur. Omgekeerd kan men, bij een gegeven dissipatie, nagaan hoe hoog bij een bepaalde koelvin de omgevingstemperatuur mag stijgen.

Voor de versterker in het zoëven genoemde rekenvoorbeeld, met een interne dissipatie van 3,7 W, zal bij een maximum omgevingstemperatuur van 50 °C een koelvin met een oppervlak van 13 cm<sup>2</sup> voldoende zijn.

### Printed circuit

Een printed circuit layout van de schakeling uit figuur 2 is gegeven in figuur 11. Extra koelvinnen zijn aangebracht teneinde het koelend vermogen van de koelstrippen aan de IC te vergroten. De externe koelvinnen zijn van koper, andere soldeerbare meta-

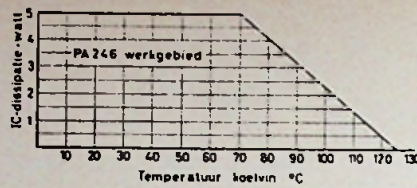


Fig. 9. Verband tussen koelvin-temperatuur en interne dissipatie van de geïntegreerde schakeling.

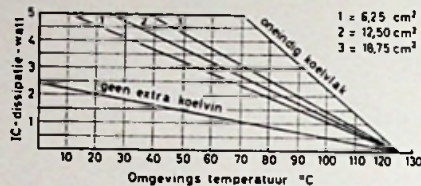


Fig. 10. Toelaatbare IC-dissipatie bij diverse externe koelvin-afmetingen (koper 0,8 mm dik).

len met een oppervlak van 13 cm<sup>2</sup> zijn ook te gebruiken.

Koeling is ook dikwijls mogelijk met het koper op het printed circuitplaatje dat overigens wel extra print-oppervlakte vraagt.

Met het weergegeven bedradings-  
Vervolg op blz. 746.

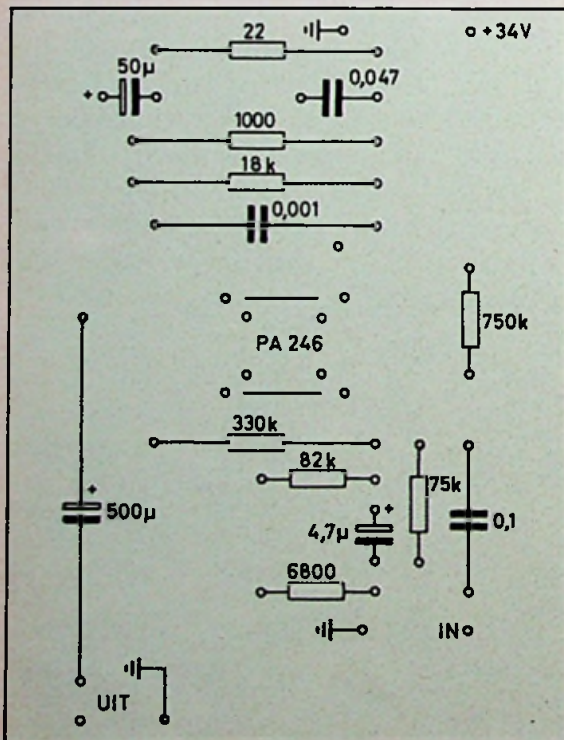


Fig. 11. Componentenbezetting (links) en printlayout (rechts) van de 5 watt versterker.

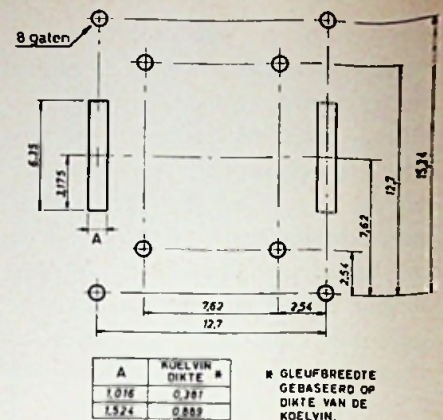


Fig. 14. Afmetingen tussen de aansluitingen onderling van de geïntegreerde schakeling en de diameters van de boogtracers voor een printed circuit.

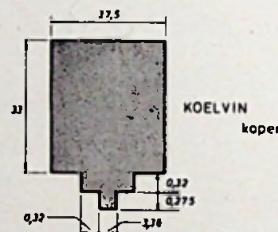


Fig. 13. Afmetingen van de externe koelvin.

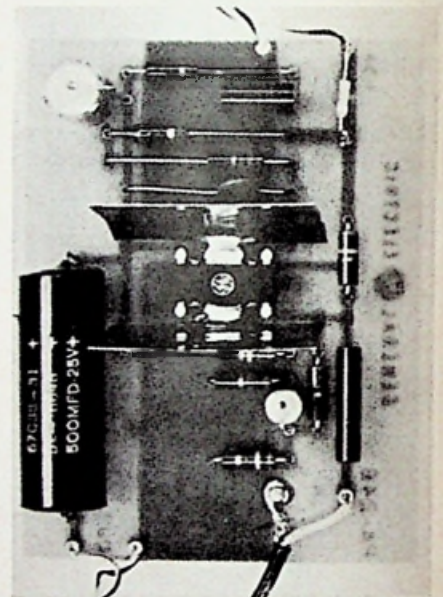
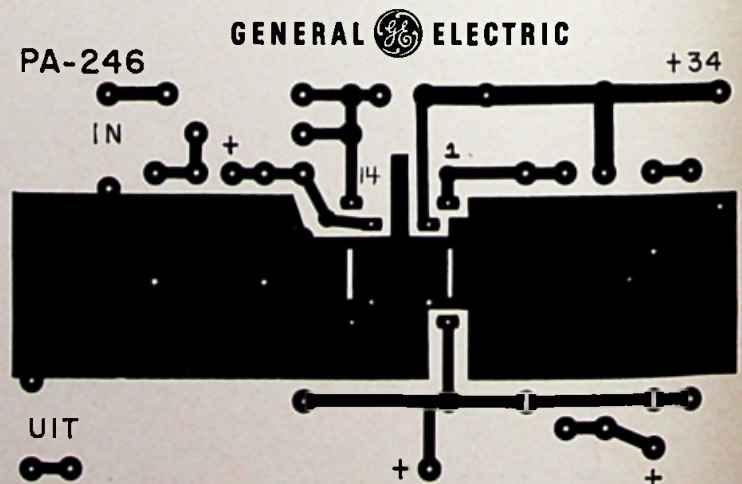


Fig. 12. Complete versterker volgens het schema weergegeven in fig. 2.





# VIDEORECORDER LDL 1000



## Technische gegevens:

Geschikt voor TV-systeem CCIR, 625 lijnen.	
Bandsnelheid:	16,8 cm/s
Speelduur:	maximaal 45 min.
Speciaal chroomdioxide band:	breedte 12,7 mm spoeldiameter 15 cm
Starttijd:	< 5 s
Op- en terugspoeltijd:	< 3 min. voor 450 m videoband
Geluidsspoor:	bovenbreedte 0,7 mm
Synchronisatiespoor:	onderbreedte 0,7 mm
Voeding:	110, 127, 220 en 245 V 50 Hz
Verbruik:	75 W
Afmetingen:	200 mm x 445 mm x 360 mm
Gewicht:	12 kg
Uitvoering:	kunststofkast type LDL1000 palissanderkast type LDL1002

## Video-gedeelte

Bandbreedte:	25 ... 2,2 MHz
Signaal/ruisverhouding:	> 40 dB
Ingangssignaal:	1,4 V p.p. 75 Ω
Uitgangssignaal:	1,4 V p.p. 75 Ω

## Geluidsgedeelte

Frequentiebereik:	120 ... 10 000 Hz
Signaal/ruisverhouding:	> 40 dB

## Videoregistratie bij relatief lage bandsnelheid

Het probleem dat zich bij het registreren van TV-beelden voordoet is de zeer grote bandbreedte ( $\pm 5$  MHz) van het videosignaal. Een signaal dat, met behulp van de bij normale geluidsrecorders gevolgde procedure, niet bevredigend op de magneetband kan worden vastgelegd. Speciaal de hogere frequenties verlangen een aanzienlijke verhoging van de bandsnelheid t.o.v. de opneemkop, tot zelfs vele meters per seconde.

In verband met mechanische problemen stuit een zeer hoge bandsnelheid op praktische bezwaren. De oplossing hiervoor is gevonden door een snel draaiende opneem/weergeefkop langs een relatief langzaam lo-

Philips brengt voor de eerste maal op de Firato een goedkope videorecorder waarvan de prijs minder dan f 2000 zal bedragen. Het spreekt vanzelf dat dit een wel zeer revolutionaire ontwikkeling mag worden genoemd, aangezien de tot op heden verkrijgbare semi-professionele videorecorders praktisch allen een prijs hebben van meer dan f 5000. Al deze apparaten zijn natuurlijk niet te vergelijken met bijv. een professionele Ampex-machine (prijs f 250000); de toepassingen liggen daarbij ook in een geheel ander vlak.

De nieuwe recorder van Philips heeft zeer ruime technische mogelijkheden; zeker niet op de laatste plaats zal zijn gunstige prijs kunnen bijdragen dat deze recorder uitgebreid toepassing zal vinden in bijvoorbeeld de privé-sfeer, en in educatieve, wetenschappelijke, medische e.d. sectoren.

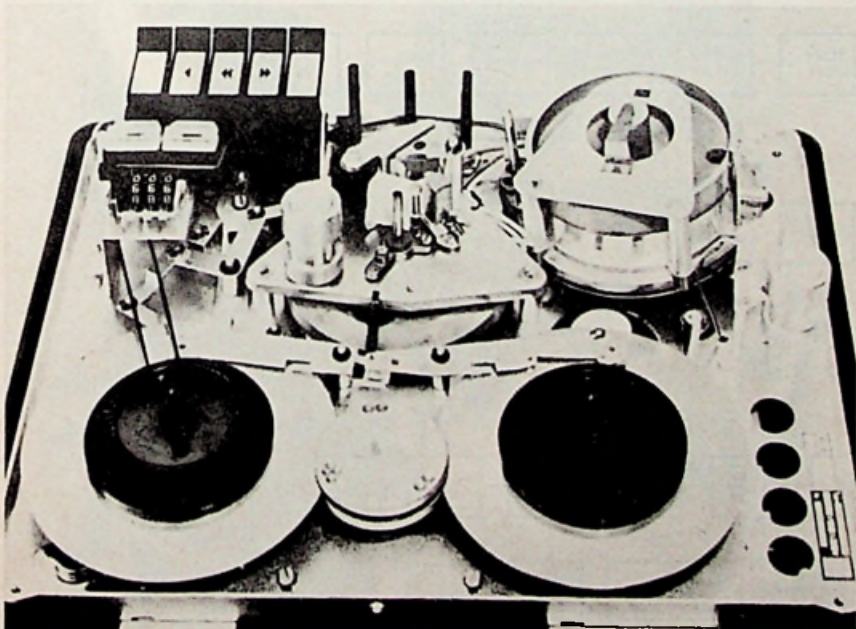
De redactie van *RE* prijst zich gelukkig nog voor de introductie in Nederland, gedurende geruime tijd, de beschikking te hebben gekregen over

de nieuwe recorder, teneinde deze uitvoerig te kunnen testen.

Het eerste wat opvalt bij dit apparaat is de zeer eenvoudige bediening.

In tegenstelling tot de tot nu toe gezegde recorders mag de bediening wel het toppunt van eenvoud worden genoemd. De drie knoppen en vijf druktoetsen garanderen een moeiteloos bedieningscomfort terwijl het inleggen van de band eveneens geen problemen kan geven.

Het concept van het apparaat is door consequent doorgevoerde vereenvoudiging verbluffend ongecompliceerd, terwijl het gebruik, in combinatie met iedere voorhanden zijnde televisieontvanger mogelijk is. Een speciale adaptereenheid LDL 1301, welke moet worden ingebouwd, wordt hiervoor bijgeleverd.



Overzicht van het videorecorderdek. Op de voorgrond in het midden de twee boven elkaar geplaatste - radiaal gemagnetiseerde - schijven; links en rechts twee aluminium plateaus, waarop zich de spoelschotels bevinden.



pende band te voeren. Het resultaat is dat een groot snelheidsverschil tussen band en kop ontstaat.

Deze techniek wordt ook bij de nieuwe Philips videorecorders LDL 1000 en LDL 1002 toegepast. De 1/2" (12,7 mm) brede magneetband wordt met een snelheid van 16,84 cm/s over een halve cirkel (180°) langs een trommel gevoerd. Deze trommel heeft een doorsnede van 105 mm en is schuin in het chassis geplaatst, t.o.v. de horizontaal lopende band. Boven deze trommel bevindt zich de, in de bandlooprichting, snel ronddraaiende kopschijf. Deze kopschijf heeft een constante snelheid van 1500 omwentelingen per minuut. Op de kopschijf zijn, recht tegenover elkaar, over een hoek van precies 180° op de omtrek van de trommel twee videomagneetkoppen gemonteerd.

Omdat de band, over 180° om de trommel loopt, zal steeds één van de koppen met de band in contact zijn. Iedere kop loopt 1500:60 = 25 keer per seconde langs de band. De twee koppen samen registreren per seconde 50 diagonaal lopende sporen van 16 cm lengte op de magnetische band. Daar in het CCIR-systeem door de zender per seconde 50 rasters (een raster is één halfbeeld) worden uitgezonden, bevat ieder spoor de informatie van één raster. Bij de overgang van het ene spoor op het andere, d.w.z. van de ene videokop op de

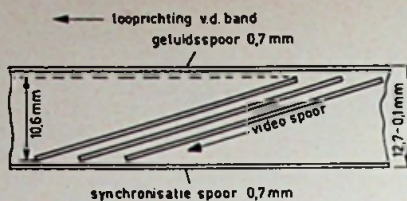


Fig. 1. De bij de LDL1000 toegepaste wijze van opnemen. De bandsnelheid bedraagt 16,84 cm/s, de relatieve snelheid 8,08 m/s.

andere, ontstaat in het weergegeven signaal een korte onderbreking.

Het voordeel van het 2-koppen helical scan systeem is dat deze onderbreking zeer kort is. Bij de beschreven recorder is deze tijd ongeveer 10 lijntijden (10 × 64 μs) wat in het beeld niet zichtbaar is.

De breedte van het videospoor is 170 μm; de afstand van spoormidden tot spoormidden is 221 μm. De relatieve opneem- c.q. weergeefsnellheid bedraagt 8,08 m/s.

Door een tweede, vastopgestelde kop met twee onafhankelijk van elkaar werkende magneetsystemen, worden op de onderste rand van de band synchronisatie-impulsen en op de bovenste rand geluidsignalen geregistreerd. Beide sporen zijn 0,7 mm breed (fig. 1).

Een eveneens vast opgestelde wiskop,

wist bij een nieuwe opname de band over de volle breedte.

Door de draairichting van de kopschijf in de looprichting van de band te kiezen, heeft men bewust afgezien van het geringe voordeel van een kleine verhoging van de relatieve bandsnelheid, die ontstaat bij tegen-gestelde-kopbeweging. Het alternatief is dat enkele andere, belangrijke problemen toch nog elegant konden worden opgelost:

- stabiele bandloop en kleine mechanische trekbelasting op de band;
- gegarandeerde compatibiliteit;
- verhoudingsgewijs goedkoop aandrijfsysteem.

Om te kunnen voldoen aan de compatibiliteitseisen, moesten de magneetkoppen met zeer grote nauwkeurigheid op de kopschijf worden vastgekit. Een uiterst geringe hockfout zou uitwisseling van banden of recorders reeds onmogelijk maken.

De wrijving tussen band en trommel is nihil, dank zij een dun luchtkussen dat bij het snel ronddraaien van de trommel ontstaat tussen band en trommelwand.

### Two motoren en wervelstroomkoppeling

De LDL 1000 is voorzien van twee motoren; één voor de directe aan-

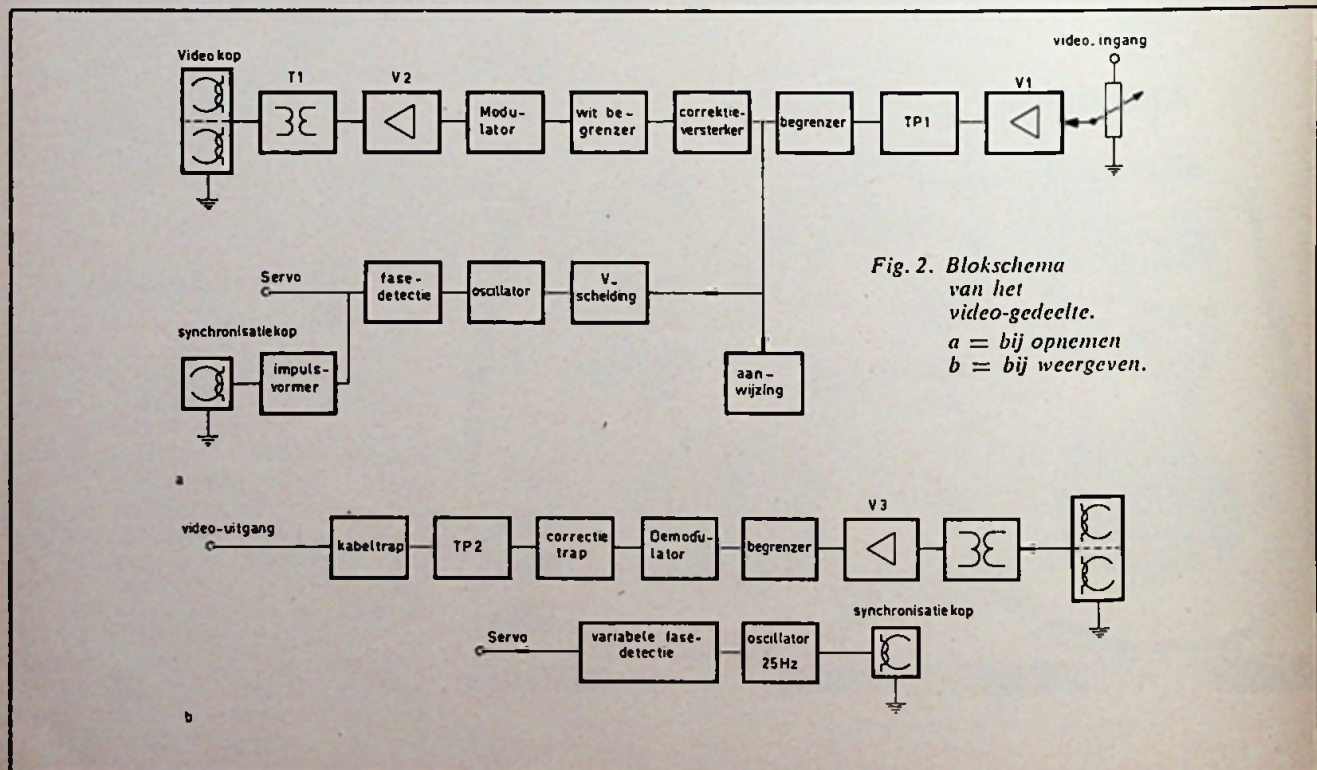


Fig. 2. Blokschema van het video-gedeelte. a = bij opnemen b = bij weergeven.

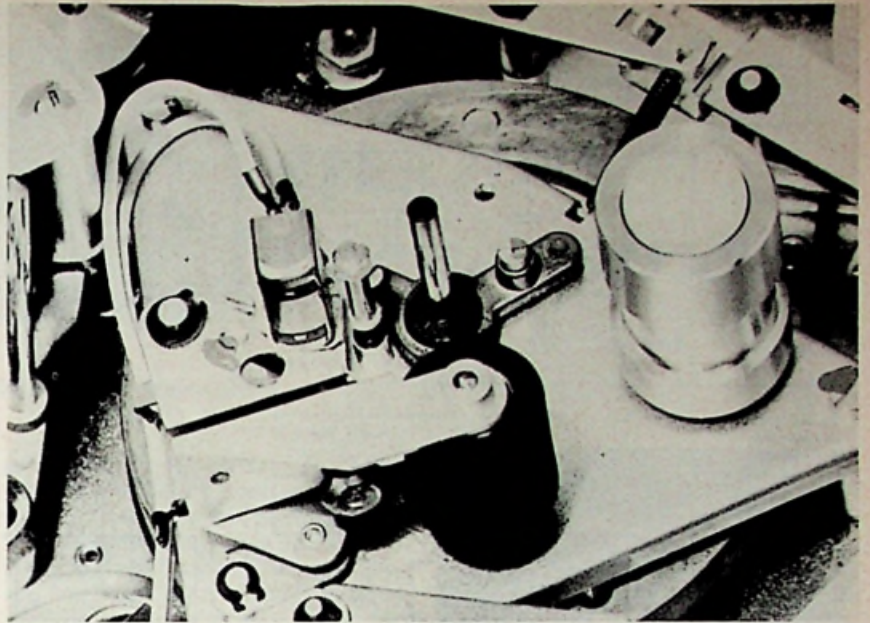


drijving van de kopschijf, terwijl de andere motor, via de capstan, de bandaandrijving bij opnemen en weergeven verzorgt en d.m.v. een wervelstroomkoppeling versneld heen en terugspoelen mogelijk maakt.

Bij de capstanaandrijving is de motor, via een snaar met het vliegwiel waarop de aandrijfjas is aangebracht, verbonden. Bij opnemen of weergeven wordt de band door een rubberrol tegen deze aandrijfjas gedrukt en zo met een constante snelheid, slijpvrij, aangedreven. Naast de capstanaandrijving wordt voor aandrijving van de spoelschotels gebruik gemaakt van een wervelstroomaandrijving. Een dergelijke wijze van aandrijving is volkomen vrij van slijtage en draagt zorg voor een zeer gelijkmatig bandtransport.

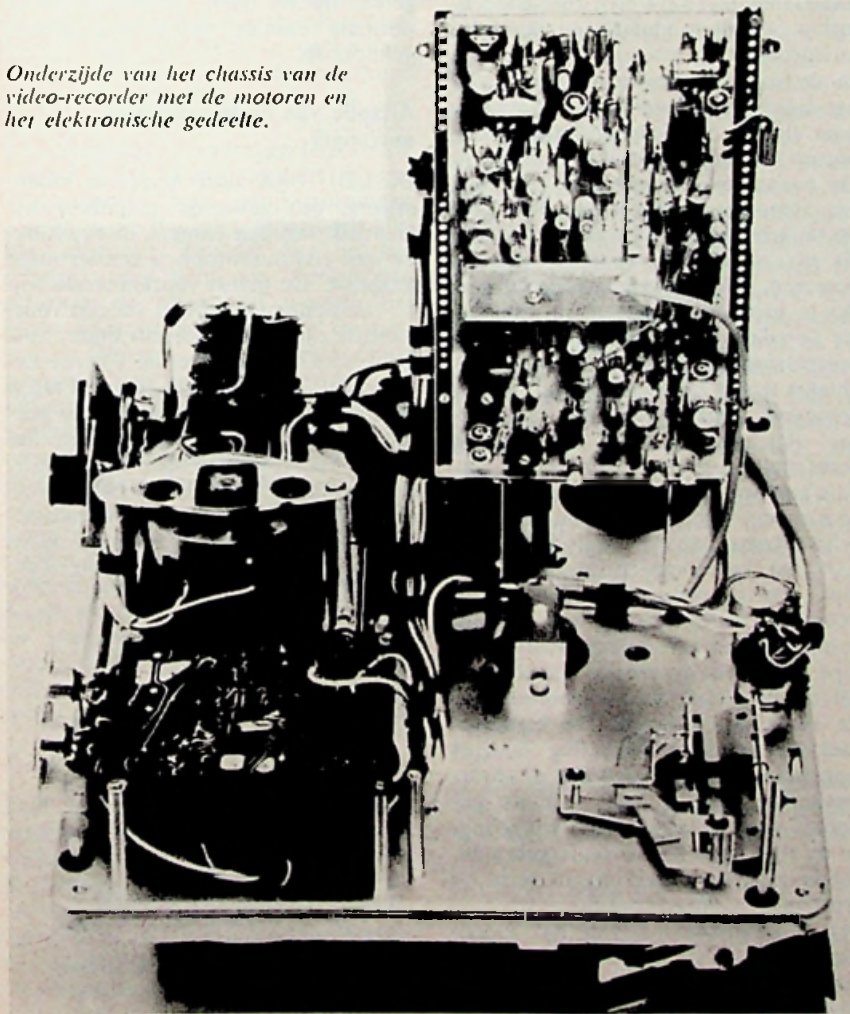
Op de motoras bevinden zich twee boven elkaar geplaatste radiaal gemagnetiseerde schijven. Links en rechts van deze schijven zijn twee alu plateaus gemonteerd waarop zich de spoelschotels bevinden.

De opstelling van schijven en pla-



*Detailopname van de bandaandrijving voor de video-recorder.*

*Onderzijde van het chassis van de video-recorder met de motoren en het elektronische gedeelte.*



teaus t.o.v. elkaar is zodanig dat in de stopstand, zowel van het linker als van het rechter plateau, gelijke sectoren tussen de gemagnetiseerde schijven vallen.

In de positie van snel opspoelen wordt de beweegbaar gemonteerde motor, naar rechts gedrukt. Hierdoor zal het aluminiumplateau, waarop zich de opwikkelhaspel bevindt, verder tussen de gemagnetiseerde schijven in komen te liggen. Het gevolg is, dat door wervelstroominductie het rechter aluminiumplateau sterk wordt beïnvloed en op hoge draaisnelheid komt. Op dezelfde wijze wordt versneld afspoelen verkregen.

Tijdens het opnemen en weergeven wordt de rechter aluminiumschijf slechts in geringe mate overlapt. Het aldus ontstane koppel is juist voldoende om de door de capstan aangevoerde band op te wikkelen.

#### **Wervelstroomrem**

De kopschijf is uitgerust met een wervelstroomrem die wordt gestuurd door een servomechanisme. Met behulp van deze rem wordt de omwentelingssnelheid van de trommel, die oorspronkelijk iets te snel draait, zeer nauwkeurig constant gehouden of naar behoefte gewijzigd. Dit is voor een goede synchronisatie van het grootste belang. Dit wil zeggen dat het diagonaal op de band geschreven spoor, door de ronddraaiende koppen, onberispelijk in het midden wordt afgetast.

De wervelstroomrem bestaat uit een spoel met weekijzerkern, die zijn in-



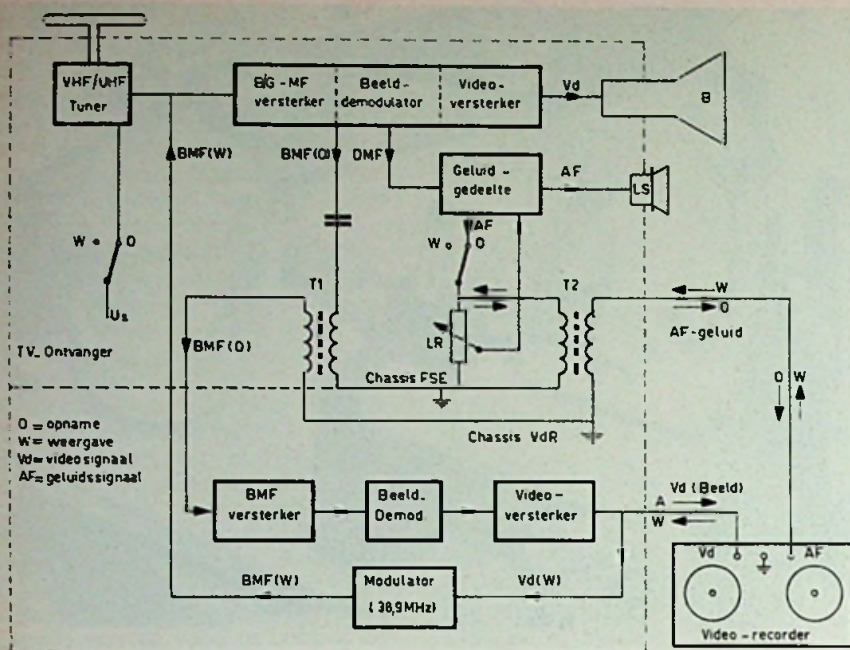


Fig. 3. Adaptie van een TV-ontvanger voor gebruik in combinatie met de LDL1000.

vloed uitoefent op een aluminium-schijf, welke aan de koptrommel is gekoppeld. Het remmend effect is afhankelijk van de door het servomechanisme afgegeven regeltenspanning.

### Elektronische schakeling

Het blokschema van het elektronische gedeelte van de LDL 1000 is getekend in fig. 2. De schakeling is geheel uitgerust met transistoren, waardoor minimale afmetingen worden verkregen. Het videosignaal kan aan de ingang van de versterker V1, m.b.v. een potmeter, in grootte worden geregeld. Na versterking gaat het signaal door een laagdoorfilter. Dit filter begrensd het signaal op 2,2 MHz. Hierdoor worden de signalen en stoofrequenties, welke boven het doorlaatgebied van de recorder liggen, onderdrukt. Deze signalen kunnen dan ook geen

aanleiding geven tot bijv. ruisverslechtering bij het modulatie en demodulatieproces.

In de volgende begrenzer wordt van het signaal het zwartniveau hersteld, door tijdens de lijnsynchronisatie impulsen het niveau constant te houden. De correctieversterker heeft tot doel het videosignaal boven de 600 kHz op te laten lopen. Bij weergave wordt dit in de weergeefversterker gecompenseerd. De witbegrenzer verhindert dat te grote witimpulsen de modulator bereiken, waardoor bij weergeven oversturing zal optreden. In een modulator wordt het videosignaal op een draaggolf, welke boven het videosignaal ligt, gemoduleerd. Het signaal komt via een versterker op de roterende transformator voor de sturing van de koppen. Het gebruik van een dergelijke transformator heeft het voordeel dat kon worden afgezien van bijv. een sleepringconstructie, waardoor de goede werking, ook na geruime tijd, gewaarborgd blijft. In principe bestaat de roterende transformator uit een kern, welke loodrecht op de as is doorgezaagd. De kernhelpt met de primaire wikkeling is vast opgesteld en aangesloten aan de stuurversterker, terwijl het draaibare gedeelte, met de secundaire wikkeling, in de roterende kop is ondergebracht. Beide videokoppen staan in serie en worden niet omgeschakeld.

Na niveausherstellen van het videosignaal wordt de piekwaarde, ten behoeve van controledoelinden, op een meter aangewezen. Tevens wordt de

rasterimpuls gescheiden van het signaal. M.b.v. deze rasterimpuls wordt een oscillator van 25 Hz gesynchroniseerd. Dit 25 Hz signaal wordt gebruikt voor sturing van de roterende videokop. Bij wegvallen van de raster-synchronisatie zal de 25 Hz oscillator blijven functioneren, zodat de afwijking van de kop minimaal blijft. De door de oscillator geleverde impulsen sturen, na fase detectie, het servogedeelte en de kop voor het opnemen van het synchronisatiesignaal.

Tijdens het weergeven (fig. 2-6) wordt het van de videokop komende signaal via de roterende transformator in V3 versterkt. Na herstellen van het zwartniveau wordt het FM-signaal in een looptijdmodulator gedemoduleerd, waarna de benodigde frequentiecorrectie geschiedt. Tevens wordt het ruisspectrum van de hoge frequenties verminderd. Het videosignaal is tenslotte, na versterking, beschikbaar aan een impedantie van 75 Ω.

De 25 Hz synchronisatiesignalen sturen een oscillator waarna m.b.v. het gedetecteerde signaal, de roterende videokop wordt gesynchroniseerd. Het opnemen en weergeven van het geluid op de band, geschiedt op de normale manier m.b.v. een aparte geluidskop.

### Adaptie van de te gebruiken ontvanger

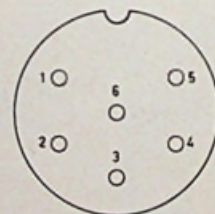
De LDL 1000 heeft naast de video-ingang, een gevoelige geluidsingang. Gebruik van een camera in combinatie met een microfoon is zonder meer mogelijk. De meest voorkomende wijze van opnemen zal zijn via een voorhanden zijnde televisieontvanger. Speciaal voor gebruik met de videorecorder LDL 1000 wordt door Philips tevens een nieuw type transistor portable televisieontvanger geïntroduceerd, voorzien van een videorecorderaansluiting, type LDH 2099. Normale TV-ontvangers hebben natuurlijk geen video in- en uitgang, reden

Vervolg op blz. 746.



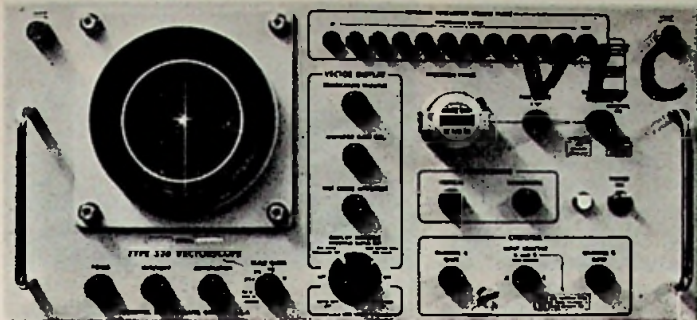
De Philips video-recorder LDL1000 in combinatie met een portable TV-ontvanger die speciaal is uitgerust met een video-ingang.

Fig. 4. De gebruikte stekkerbus.



- 1 = schakelspanning
- 2 = video in- en uitgang
- 3 = aarde
- 4 = geluid in- en uitgang
- 5 = +12 V (kanaalkiezer)
- 6 = aarde.





# VECTORSCHOOP en zijn toepassingen

door W. de BOECK

## DEEL 4. METEN MET DE VECTORSCHOOP (vervolg)

### 4.1.6. Controle van de hulpdraaggolfonderdrukking

Een onvolmaakte kleurenhulpdraaggolfonderdrukking kan ook met behulp van de vectorscoop worden bepaald. Het ligt voor de hand dat, als er aan de ingang van de synchronomodulatoren geen signaal aankomt, er ook aan de uitgang geen spanning aanwezig mag zijn. Is dit wel het geval, dan wijst dit op een verkeerde nulpuntinstelling. De hulpdraaggolf aan de uitgang van het chrominantiekanaal kan om het even welke fase hebben, afhankelijk van de onderlinge amplitudeverhoudingen aan de uitgang van de U- en de V-modulator. Een dergelijke hulpdraaggolfspanning zal na U- en V-demodulatie in een vectorscoop, twee gelijkspanningen afleveren die dan de afbuigplaten zullen uitsturen. Er zal dus op het scherm een lichtpunt verschijnen waarvan de plaats zal worden bepaald door de amplitude en de fase van de storende hulpdraaggolf. Door herhaaldelijke afregeling van de twee nulpuntinstellingen en eventueel de symmetrie-instelling van de modulatoren kan dit punt naar de oorsprong worden geregeld, waarbij dan wordt vereist dat op de vectorscoop de stand van het werkelijke nulpunt achter het kruispunt van de U- en V-as werd ingesteld. Om de precisie te verhogen wordt de versterking van de H- en V-afbuigversterker op maximum geregeld, rekening houdend met het feit dat de verhoudingen zoveel mogelijk dienen te worden aangehouden.

### 4.1-7. Decoder

Ook het gedrag van decoders kan worden nagegaan met behulp van een vectorscoop, op voorwaarde dat een X-Y-ingang aanwezig is die door het U- en V-signaal kan worden gevoed. Op deze manier kunnen verzadigings- en kleurfouten worden ontdekt. Professionele decoders bezitten vaak een schakelaar, waarmee kan worden om-

geschakeld tussen PAL<sub>DL</sub> en PAL<sub>S</sub>. Dit is erg praktisch voor het instellen van de fase van de geregenereerde hulpdraaggolf, aangezien in de stand PAL<sub>S</sub> de elektronische samenstelling van de kleurvoorstellende vectoren van de opeenvolgende lijnen niet plaatsvindt. Ontstaan er door een verkeerde fase van de referentie-oscillator chrominantiefouten, dan zullen de kleurvectoren van lijn tot lijn symmetrisch verschoven liggen rondom de juiste waarde. Dit werd voorgesteld op het eerste oscillogram (a) van afb. 44, waarbij de fasefout  $\pm 5^\circ$  bedraagt. Afb. 44b geeft de toestand weer voor een juist ingestelde referentiedraaggolf. De afname van de verzadiging kan echter vrij moeilijk worden bepaald, daar men hiervoor in gedachten de twee eindpunten van de onderscheidene kleurvectoren met elkaar moet verbinden en met de overeenkomende ideale vector, die op het sjabloon is getekend, het snijpunt moet bepalen, waarna de verzadigingsfout kan worden berekend. Aangezien nu de daling van de saturatie volgens een cosinusfunctie verloopt zal deze methode niet erg nauwkeurig zijn als de faseafwijking klein is. In dat geval is het eenvoudiger naar PAL<sub>DL</sub> over te schakelen, waardoor de samenstelling van de twee vectoren (+ F en -F) in de



Fig. 44a



Fig. 44b

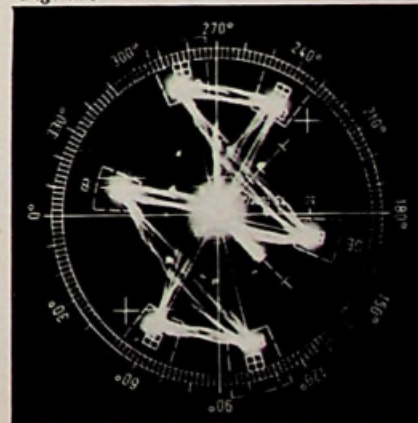


Fig. 44c

Fig. 44.

- X-Y-vectordiagram bij PAL<sub>S</sub>-demodulatie: De vectoren liggen respectievelijk  $\pm 5^\circ$  naast de juiste fasewaarde.
- Correct ingestelde hulpdraaggolffase van de decoder.
- X-Y-vectordiagram bij PAL<sub>DL</sub>-demodulatie. De fasefout bedraagt  $30^\circ$ , waardoor een duidelijk afleesbare daling van de verzadiging is ontstaan.



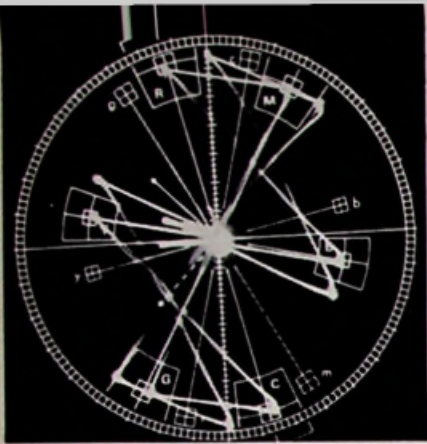


Fig. 45. Oscillogram van twee over elkaar geschreven vectordiagrammen, waarvan de fasen aan elkaar gelijk moeten worden gemaakt. (NTSC,  $A\phi \approx 15^\circ$ ).

looptijdmodulator plaatsvindt. De lengte van de vector op het scherm geeft dan zonder omwegen de verzadiging aan, op voorwaarde dat de vectorscoop werd geijkt vóór de meting. Het is op deze wijze echter lastiger de juiste fase van de oscillator in te stellen, aangezien men slechts over één vector beschikt.

Afb. 44c stelt een vectordiagram voor aan de uitgang van een PAL<sub>11</sub>-decoder (U-V-diagram) waarbij de fasefout 30° bedraagt. De daling van de verzadiging is duidelijk zichtbaar (14 %).

#### 4.1-8. Onderlinge fase van de kleursignalen

Een andere toepassing van de vectorscoop is het onderling vergelijken van de fase van verschillende kleursignalen. Hier dient men twee verschillende werkwijzen te onderscheiden, afhankelijk van het type van het gebruikte apparaat, nl. de vectorscoop die al dan niet afwisselend ingang 1 of ingang 2 doorschakelt, waardoor op het scherm de twee overeenkomende vectordiagrammen boven elkaar worden geschreven. Indien er nu voor wordt gezorgd dat de referentie-oscillator door één enkele kleurendraag golf wordt meegesleept, bijvoorbeeld door een extern toegevoerd hulpdraaggolfsignaal, dan zullen de diagrammen op het scherm een fasestand innemen die zal worden bepaald door hun onderling faseverband met de referentiehulpdraaggolf. Op het scherm verschijnen dan de twee vectordiagrammen boven elkaar, in fase of niet.

Het tweede type van vectorscopen

UITLEEZE sequentiële schakeling niet, zodat een rechtstreekse vergelijking niet mogelijk is. Er dient dan, om een fasevergelijking van twee verschillende signalen mogelijk te maken, ook een *uitwendige* referentie te worden toegevoerd. Eerst wordt de vectorscoop zodanig ingesteld dat het na te bootsen, gecodeerde signaal op de juiste wijze op de vectorscoop wordt geschreven. Vervolgens wordt het af te regelen signaal aan de ingang gelegd, waarna de fase van de kleuren-hulpdraaggolf van de betreffende encoder wordt ingesteld tot het vectordiagram dezelfde stand inneemt als het eerste.

#### 4.1-9. In de TV-studio . . .

Afhankelijk van het type van apparaat waarover men beschikt, wordt één van deze methoden toegepast. In TV-studio's, waar steeds een reeks encoders zijn opgesteld, is het namelijk van belang dat de fasen van de verschillende hulpdraaggolven in het K.B.O.S.-signaal nauwkeurig dezelfde zijn aan de ingang van de beeldmenger, omdat het salvo in de menger wordt vernieuwd. Dat houdt in dat alle gecodeerde signalen met hetzelfde salvo zullen worden overgedragen. Het is derhalve onontbeerlijk dat alle beeldsignalen aan de ingang van de beeldmenger dezelfde hulpdraaggolf fase hebben, om kleurfouten te vermijden bij het overschakelen of mengen van twee of meer beeldsignalen.

De eerstgenoemde methode is uiterst nauwkeurig en maakt een precisie mogelijk van beter dan 0,5°. Afb. 45 toont een oscillogram van twee boven elkaar geschreven vectordiagrammen ( $A\phi \approx 15^\circ$ ).

#### 4.1-10. Differentiële fasefouten en hun effecten

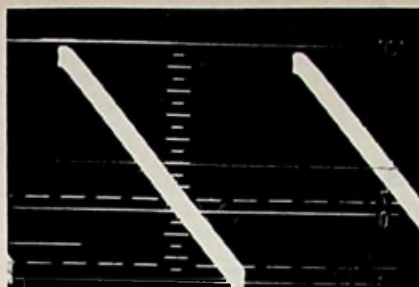
Differentiële fasefouten kunnen met de vectorscoop op een eenvoudige manier worden ontdekt. Dergelijke fouten ontstaan als de fasekarakteristiek van schakelingen verandert als functie van de amplitude van het stuursignaal, bijv. door het verlopen van het werkpunt van een actieve kring of een wijziging van de ingangscapaciteit van een transistor. Bij de achrome TV-techniek werd aan deze fout minder aandacht geschonken, omdat hij op de kwaliteit van achrome beelden bijna geen merkbare uitwerking heeft. Het toetsignaal dat voor de meting van differentiële versterking wordt gebruikt (zaagtand + gesuperponeerde HF-spanning, (zie afb. 47) kan ook worden toegepast voor het meten van differentiële fase.

Vergelijken we hiermee het gecodeerde kleurbalkentoetsignaal, dan komt dit, wat de hoofdkarakteristieken aangaat, overeen met het voorgaande toetsignaal, nl. een spanningstrap met een gesuperponeerde HF-spanning. Alhoewel de luminantiecomponent niet geleidelijk en rechtlijnig verandert, zoals de zaagtand en de HF-component ook geen constante amplitude bezitten, zullen differentiële fasefouten toch dezelfde uitwerking hebben op het signaal, namelijk een fase-verschuiving van de kleurendraag golf, bijvoorbeeld voor de geel- en cyaanbalk t.o.v. het salvo of de rood- en blauwtrap. In het vectordiagram komt dit tot uiting in het zichtbaar worden van twee vectoren voor geel en cyaan (bij PAL<sub>S</sub>-demodulatie), als de vectoren voor blauw en rood en het salvo boven elkaar liggen. Fig. 46 geeft hiervan een voorbeeld. Bij PAL<sub>11</sub>-demodulatie komen dergelijke fouten tot uiting in het dalen van de verzadiging van bepaalde kleuren, terwijl de andere door een vector met normale lengte worden voorgesteld. Bij NTSC ziet men in het vectordiagram een verschuiving van de vectoren die deze fout vertonen. Het levert hetzelfde effect op, als men bij PAL<sub>S</sub> slechts die lijnen beschouwt waarvoor de V-vector positief is. Met het in elke vectorscoop voorkomende banddoorlatend filter en de horizontale tijdbasis kan de differentiële fase en versterking worden gemeten volgens de klassieke methode met zaagtand en 4,43 MHz als gesuperponeerd HF-signaal.

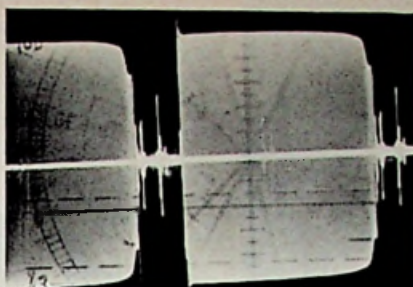


Fig. 46. Oscillogram waarin een differentiële fasefout zichtbaar is. Geel en cyaan worden voorgesteld door twee vectoren (ca. 2°), terwijl rood en blauw normaal worden weergegeven door twee elkaar dekkende vectoren.

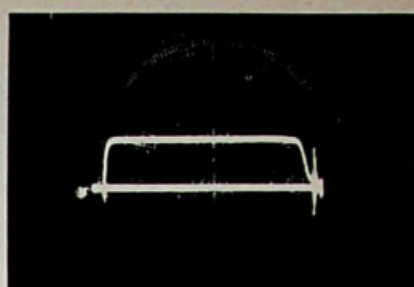




a



b



c

Fig. 47.

- a) Toetssignaal voor het meten van differentiële versterking en fase. Het synchronisatiesignaal werd niet afgebeeld, alleen de zaagtand + H.F.
- b) Meetresultaat van een differentiële versterkingsmeting. De minimum-amplitude gedeeld door de maximum-amplitude geeft in procenten de differentiële versterking.
- c) Differentiële fasemeting.

#### 4.1-11. Differentiële versterking

Voor differentiële versterking wordt het complexe zaagtandsignaal, na het meetobject te hebben doorlopen, aan de ingang van de vectorscoop gelegd. De HF-spanning wordt in de band-doorlaat gescheiden van de zaagtand en na versterking naar de verticale afbuiging gevoerd. De horizontale afbuiging daarentegen wordt gestuurd door een lineaire zaagtand met lijnfrequentie. De HF-spanning wordt dan in dezelfde verhouding als op het scherm afgebeeld als hij aan de uitgang van het meetobject verschijnt. Treedt er in het te meten apparaat vastlopen op bij groter wordend signaal, dan zal de HF-spanning eveneens in amplitude dalen, waardoor op het scherm de top-topwaarde in dezelfde mate zal afnemen. De minimumwaarde, gedeeld door de maximumwaarde geeft dan de niet-linearieteit of de differentiële versterking van het gemeten object aan.

#### 4.1-12. Meten van differentiële fasefouten

Op een gelijksoortige manier kan ook de differentiële fase worden gemeten. Na afscheiding van de zaagtand wordt het HF-signaal naar de verticale demodulator gestuurd. Door synchronodemodulatie zal er aan de uitgang een spanning verschijnen die een functie zal zijn van het faseverschil tussen het demodulerende en het te demoduleren signaal. Blijft de fasehoek onveranderd tijdens de duur van de zaagtand, dan zal er aan de platen van de verticale afbuiging een kanteelspanning met lijnfrequentie ontstaan, d.w.z. een constante spanning zolang het HF-signaal aanwezig is en gedurende het lijnonderdrukkingssignaal geen spanning omdat de HF-spanning nul is. De horizontale afbuiging gebeurt ook hier met een zaagtand met lijnfrequentie. De referentiehulpdraaggolf voor de synchronodemodulatie kan worden betrokken uit de bekende oscillator, die wordt meegeslept door het mede

overgedragen salvo of (in de studio) door een afzonderlijk toegevoerde hulpdraaggolf, dus dezelfde als die welke in het meetsignaal aanwezig is. Verandert de fase van het meetsignaal niet, dan zal er op het scherm een rechte worden geschreven terwijl de amplitude van het kanteelsignaal zal afhangen van de fasehoek. Verandert deze fasehoek, dan zal ook het demodulatieproduct worden gewijzigd in de ene of andere zin, d.w.z. de amplitude zal dalen of stijgen. Meestal ziet men een horizontale rechte verschijnen, waarvan het ene of andere uiteinde (of allebei) daalt of stijgt, naargelang de amplitude van de zaagtand van het toetssignaal. Voor een nauwkeurige bepaling van de afwijking kan het horizontale gedeelte van de fasekarakteristiek op de nullijn worden gebracht door het draaien aan de faseverschuivingsknop, die op elke vectorscoop aanwezig is. Men noteert de stand van de knop en brengt dan met dezelfde instelling het punt, dat men wenst te meten, in overeenstemming met de nullijn. Het verschil tussen de twee standen van de regelaar geeft dan het faseverschil aan tussen de twee gemeten punten van de kromme en meteen de differentiële fase. Afb. 47 geeft een en ander weer op het scherm van de vectorscoop.

#### 4.1-13. Precisie-meting van de faseverschuiving

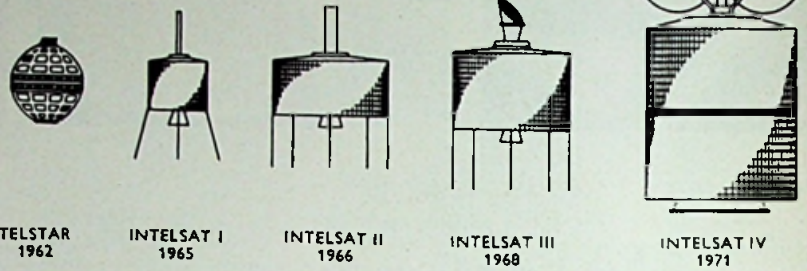
Er valt nog op te merken dat met de TEKTRONIX-vectorscopen een nauwkeurige faseverschuivingsmeting mogelijk is, die mechanisch is gekoppeld aan een decimale schaal,

waarop rechtstreeks de ingestelde faseverschuiving wordt aangegeven. Hiermee kunnen metingen met een precisie van  $0,1^\circ$  worden verricht. Er dient echter een beperking te worden ingevoerd wat het toepassen van deze methode betreft. Het is duidelijk dat de verkregen meetresultaten niet alleen afhankelijk zullen zijn van de fasehoek tussen het meet- en het demodulerende signaal, maar ook van de amplitude van het eerstgenoemde. Dat betekent dat een differentiële fasemeting volgens de klassieke methode alleen juist kan zijn als de amplitude van de  $4,43$  MHz-spanning volstrekt constant is, d.w.z. als er geen differentiële versterkingsfouten aanwezig zijn. Nu worden differentiële fasefouten heel vaak veroorzaakt door differentiële versterking. Alvorens in dit geval tot differentiële fasemeting over te gaan, moet het meetsignaal op een *absoluut constante amplitude worden gebracht door een begrenzertrap*. Het spreekt vanzelf dat deze trap geen extra fasevorming mag introduceren in het te meten signaal. Voor de FERNSEH-vectorscoop werd voor dit doel een afzonderlijke insteekeenheid ontworpen, waarin de beschreven begrenzing wordt uitgevoerd.

#### 4.1-14. Slot

Alle vectorscopen bezitten verder nog een reeks schakelingen, die het mogelijk maken VITS te meten. Hiervoor zijn ze uitgerust met een aantal elektronische poortschakelingen, die het ingangssignaal uitsluitend doorlaten voor bepaalde lijnen tijdens de rasteronderdrukking. Op deze wijze kunnen dan de multiburst, het trapsignaal, de  $\sin^2$ -impuls, enz. worden gemeten. Dit behoort echter tot het specifieke domein van de transmissiemetingen en zal hier niet worden besproken. Er zijn nog vele andere metingen mogelijk met de vectorscoop, doch de meest belangrijke zijn hiermede behandeld, hetgeen de bedoeling was van dit laatste hoofdstuk.





## Satellieten Techniek

DEEL 2

### ATS-PROJECT

Dit betreft een generatie van experimentele satellieten, die door de Verenigde Staten wordt gelanceerd en bedoeld is voor diverse soorten van technologisch onderzoek. Vandaar de naam: **Applications Technology Satellite**.

Zo werd met behulp van deze satelliet(en) onderzocht, hoe een antennesysteem dat op de roterende satelliet was bevestigd, met behulp van een „ontspin-constructie” toch continu op de aarde kon worden gericht. De experimenten lukten en reeds bij de Intelsat III werd deze mechanische constructie toegepast.

Evident is, dat op deze wijze het gehele uitstralende zendvermogen van de satelliet voor de transmissie kan

worden benut, terwijl met oudere antennesystemen veel energie in de ruimte verloren ging.

Andere experimenten met de ATS zijn:

- onderzoek van de verbindingen van satellieten met vliegtuigen,
- transmissie en distributie van weerberichten,
- algemeen stralingsonderzoek
- ruimtepropagatie
- navigatie van schepen en vliegtuigen

De eerste ATS-satelliet, ook wel ATS-B genoemd, werd voor de NASA gebouwd door Hughes Aircraft Co en op 6 december 1966 gelanceerd vanaf Cape Kennedy. Zijn positie in een synchrone baan is  $151^\circ$  west, juist boven de Christmas-eilanden, zuidelijk van Hawaii (Stille Oceaan).

Los van zijn andere experimentele taken, wordt hij van tijd tot tijd gebruikt voor verbindingen tussen Noord Amerika, Midden Amerika, Japan en Australië.

*Enkele gegevens van de ATS-B:*

Baanhoogte 35.700 km

Omlooptijd 24 uur

Gewicht 356 kg

Zendvermogen 30 à 40 watt (erp.).

Zendantenne 16 elementen ( $2 \times 8$  dipolen VHF)

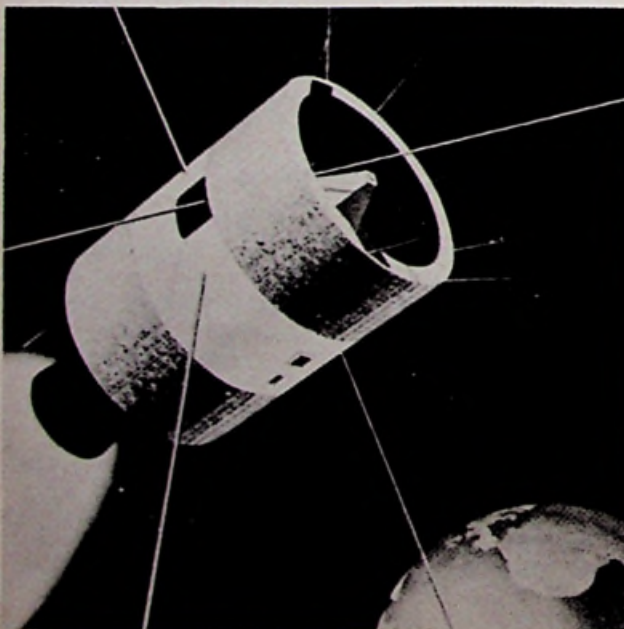
Ontvangfrequentie: 149,22 MHz

Zendfrequentie : 135,60 MHz

De satelliet kan een kleuren-TV-programma, alsook telefoniegesprekken overdragen, doch uitsluitend in de VHF-band. De omloopbaan is niet exact cirkelvormig, doch de afwijking is minder dan 3 %, waardoor de satelliet uitstekend voor zijn doel kan worden gebruikt. De stabilisering vindt plaats door spinrotatie.

De tweede satelliet in deze generatie, de ATS-A, werd gelanceerd op 6 april 1967. Deze was niet bedoeld voor plaatsing in een synchrone baan, doch in een cirkelvormige baan op een hoogte van 10 000 km. De plaatsing mislukte en sindsdien doorloopt de satelliet een ellipsvormige baan met een perigeum van 183 km en een apogeum van 11 130 km. De omlooptijd bedraagt 219 minuten.

De stabilisatie van de ATS-A geschiedt niet door middel van rotatie, doch door vliegwielwerking, ook wel zwaartekracht-gradient genoemd. Ter vergelijking: de maan is op dezelfde wijze gestabiliseerd; tijdens het draaien om de aarde is steeds hetzelfde deel van het maanoppervlak naar de aarde gekeerd!



Afb. 12.  
De Amerikaanse experimentele satelliet ATS-B.



Hoewel het experiment dus voor een deel is mislukt, wordt de ATS-A nog voor een aantal proeven gebruikt.

De ATS-C werd op 5 november 1967 gelanceerd en op 48° west in een synchrone baan geplaatst. Dit is boven de Atlantische Oceaan, bij de monding van de Amazone (Brazilië). Dit exemplaar heeft enkele belangrijke TV-transmissies naar Europa verzorgd. De meest bekende hiervan zijn het pauselijk bezoek aan Bogota (Columbia) en de verzorging van beeld en internationaal geluid tijdens de Olympische Spelen te Mexico City in 1968, toen de allereerste Intelsat III bij zijn lancering verloren ging. Deze TV-transmissies werden via het grondstation Goonhilly/Engeland aan het Eurovisienetwerk toegevoerd.

De ATS-C wordt weer door rotatie gestabiliseerd en is met een ontspinantennesysteem uitgerust. Zijn antenne heeft een versterking van 17 dB, waardoor het uitgestraalde vermogen 436 Watt bedraagt. Zijn transponderbandbreedte is beperkt tot 25 MHz. De lancering van de ATS-D op 10 augustus 1968 werd helaas weer een mislukking: de synchrone baan werd niet bereikt.

De satelliet beschreef een tijdlang een elliptische baan op geringe hoogte: het perigeum was 218 km, het apoogeum 767 km, tot hij op 17 oktober 1968 in de dampkring vergloeiëde.

Zijn elektronische apparatuur bestond o.a. uit twee zenders van 320 watt in de 4 GHz-band, twee zenders van 8 watt in de 4 GHz-band en twee bakenzenders van 2 watt in de 136 MHz-band.

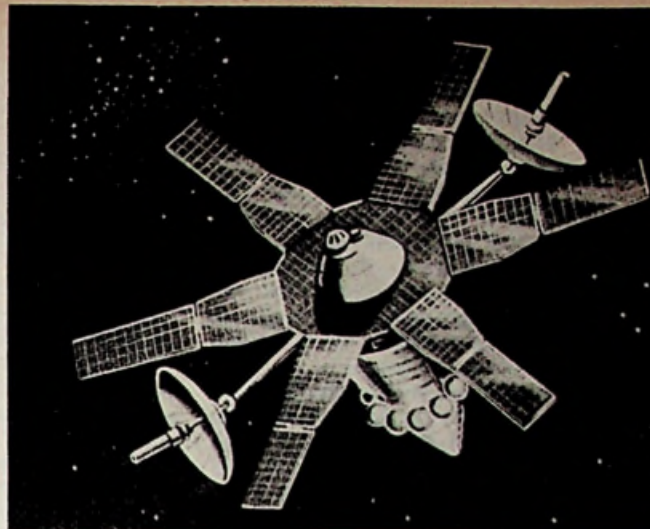
Hij was tevens bedoeld voor het meten van de gravitatie (zwaartekracht). Het ligt in de bedoeling, nog in 1969 een vijfde satelliet van dit type, de ATS-E, te lanceren\*, terwijl de ATS-F voor 1972 op het programma staat.

\*) Deze lancering vond plaats op 12 aug. 1969. De satelliet zou boven de Stille Oceaan worden gestationeerd, doch voornog zijn er moeilijkheden met de stabilisatie.



Fig. 14. Kaart van het Russische gebied, waar momenteel 24 Orbita-grondstations werkzaam zijn.

Afb. 13. De Russische Molnya (Bliksem) in de ruimte.



Zij zullen worden ingericht voor het bepalen van de transmissieverzwakking ten gevolge van de regen en zullen daartoe van een interne signaalbron worden voorzien.

Ook dienen zij de amplitude- en fasekarakteristieken van de troposfeer te gaan meten.

In afbeelding 12 ziet men de ATS-B (de eerst gelanceerde).

#### Russische Molnya-satelliet

Niet altijd biedt een satelliet in een synchrone baan een goede oplossing voor verkeer over lange afstanden! Dit hangt voor een zeer groot deel af van de geografische ligging van het verzorgingsgebied. Bezie men op de kaart het enorme gebied van de Sovjet-Unie, inclusief Siberië (fig. 14) dan liggen de Noordelijke gebieden ongeveer op de 70ste breedtegraad. Eenvoudig kan worden aangetoond, dat de opstraalhoek naar een synchrone satelliet boven de evenaar maximaal 7° zal zijn, op vele plaatsen echter nog minder.

Verderop in dit artikel zal worden aangetoond, dat bij dergelijke kleine inclinaties het warme aardoppervlak (ca. 300° K) oorzaak is van een ontoelaatbare ruisbijdrage in het ontvangen signaal.

Rekent men daarbij nog de enorme afstand tot de satelliet (en dus een grote vrijeweg-demping!), dan valt het licht te begrijpen dat de Russen een andere weg hebben gekozen: die

van de exentrische, elliptische omloopbaan. Zie ook fig. 6 in deel I.

Met een inclinatie van 65° ten opzichte van de evenaar draait de Molnya-satelliet (Bliksem) in zijn sterk elliptische baan met een perigeum van 400 à 800 km en een apoogeum van ca. 40 000 km!

Daarbij ligt het perigeum juist boven het Zuidelijk halfrond. Van de 12 uur durende omlooptijd is de Molnya 4 uur boven het Zuidelijk halfrond (zijn snelheid is in het perigeum het grootst).

De overige 8 uren brengt hij boven het Noordelijk halfrond door, zijn snelheid is in het apoogeum minimaal. Gedurende het overgrote deel van deze 8 uren staat hij voor het Russische grondgebied „in zicht”, per etmaal maakt hij twee omwentelingen. Nu is de aarde weliswaar in 12 uur ook 180° verder gedraaid, doch men vergeet niet dat het Russische gebied ca. 210° breed is!

Met een geschikt gekozen baanpositie kan dus twee maal per etmaal van dezelfde satelliet worden gebruik gemaakt.

Om de tijd tussen deze twee passages op te vullen, zijn meerdere van deze Molnya's nodig. Tot nu toe werden er 11 gelanceerd, waarvan de eerste op 23 april 1965. Slechts één Molnya ging in de laatste vier jaren verloren, tien stuks zijn momenteel actief.

Op deze wijze wordt het enorme gebied vanaf de Poolse grens tot Wladivostok vanuit Moskou verzorgd.

De Molnya heeft een gewicht van 1000 kg. Zijn voeding betreft hij van 6 uitgevouwen zonnecellen, waaruit met behulp van een lopende-golf buis en een antenneversterking van 18 dB een uitgestraalde energie van 40 watt (erp) bij 800-1000 MHz resulteert. De satelliet is ingericht voor de transmissie van 1 televisiekanaal en multikanaal-radio-overdracht. Gezien het grote verzorgings-



gebied is de openingshoek van de satellietantenne vrij groot:  $22^\circ$ .

Afb. 13 geeft een indruk van de Molnya in de ruimte.

### Orbita-project

Het relatief grote zendvermogen van de Molnya stelde de Russische technici in staat een groot netwerk van vrij eenvoudige grondstations op te bouwen. Dit netwerk staat bekend als het *Orbita-project*.

De relatief hoge veldsterkte op aarde maakte het namelijk mogelijk, te werken met ontvangparabolen van 12 à 15 meter diameter!

Fig. 14 toont de kaart van het Russische gebied, waarop momenteel 24 Orbita-grondstations actief zijn. Twee daarvan, Moskou en Wladiwostok, kunnen zenden en ontvangen, de overige 22 zijn uitsluitend bedoeld als ontvangstation. Zij voeren het ontvangen satelliet signaal toe aan het aardse kabel- of straalverbinding-netwerk.

Op deze wijze wordt een gebied van, ruwweg gemeten, 3200 bij 9600 km<sup>2</sup> verzorgd.

Het grote zend/ontvang-grondstation van Moskou/Ostankino is uitgerust met een 15 m-parabool, welke is geplaatst op een mast van 537 m hoogte!

Van hier worden de programma's naar de satellieten gestuurd, ter distributie over de diverse districten. De zenderindtrap is voorzien van een 10 kW-klystron en werkt met een bandbreedte van 12 MHz.

De 15 m-parabool heeft een openingshoek van  $1^\circ$  en een versterkingsfactor van 40 dB. Gemakkelijk kan worden uitgerekend, dat zodoende het uitgestraalde vermogen 100 MW bedraagt.

De ontvanger, die de 1 GHz-signalen via dezelfde parabool krijgt toegevoerd, wordt met behulp van vloeibare stikstof gekoeld tot  $-120^\circ\text{C}$  ( $153^\circ\text{K}$ ). De overall-ruistemperatuur van het ontvangsysteem is  $230^\circ\text{K}$ .

De 22 andere ontvangstations van het

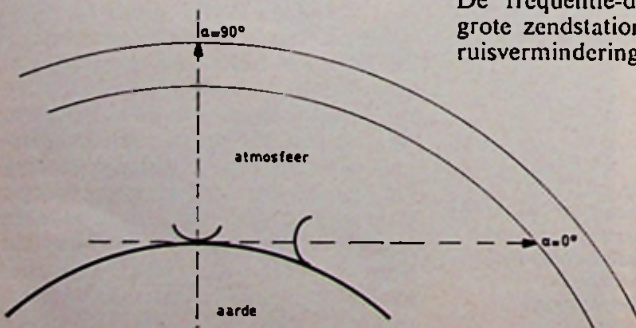


Fig. 16. De twee uiterste waarden voor de opstraalhoek (0 en  $90^\circ$ ). De af te leggen trajecten door de atmosfeer bepalen de ruisbijdrage!

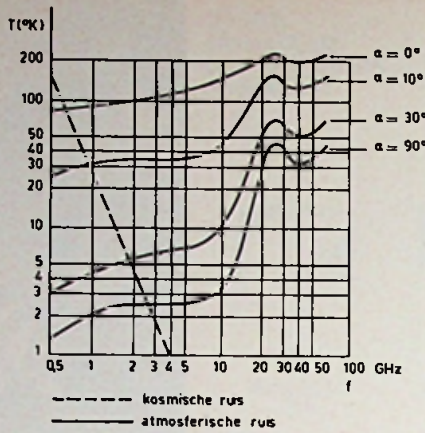


Fig. 15. Kosmische- en atmosferische ruisbijdragen als functie van de frequentie, met de opstraalhoek als parameter.

Orbita-netwerk zijn uitgerust met een tweetraps-masversterker in het ontvangcircuit, welke een versterkingsfactor van  $10^6$  heeft (80 dB).

De eerste trap wordt gekoeld tot  $-269^\circ\text{C}$  of  $4^\circ\text{K}$ , terwijl de overall-ruistemperatuur  $140^\circ\text{K}$  bedraagt. De paraboolantennes zijn hier iets kleiner dan in Moskou en Wladiwostok: de diameter is 12 m. Zodoende is de versterking van de parabool hier 32 dB bij een brandpunt van 3 m.

Voor de openingshoek van deze stations is ook  $1^\circ$  aangehouden. Gericht op het zenith (minimale ruis uit de ruimte!) bedraagt de antenne-ruistemperatuur slechts  $30^\circ\text{K}$ .

De parabool zelf weegt ca. 5,5 ton en heeft een maximale diffractie aan de randen, die kleiner is dan 1,5 mm. De gehele, draaibare antenneconstructie weegt ca. 50 ton en is bestand tegen temperaturen tussen  $-50$  en  $+50^\circ\text{C}$ .

Als gevolg van de elliptische baan van de Molnya, dient de parabool tijdens de passage steeds te worden bijgericht, de satelliet moet worden „gevolgd“. Dit geschiedt automatisch door een informatie, die van de satelliet-bakenzender wordt betrokken. De volg-nauwkeurigheid ligt tussen 0,01 en 0,02°.

De frequentie-deviatie van de twee grote zendstations is 4 à 6 MHz, de ruisvermindering als gevolg van het

toegepaste FM-systeem wordt opgegeven als 2,5 à 3 dB.

Voor de overdracht van het bijbehorende TV-geluid wordt gebruik gemaakt van PCM (Puls Code Modulation).

In 1968 werd via dit Orbita-netwerk een SECAM-kleurentelevisie-uitzending van Parijs naar de Molnya gestuurd, in Moskou ontvangen en via de andere satellieten over geheel Siberië gedistribueerd, tot aan Wladiwostok.

### Gebruik van de 4- en 6 GHz-banden

Zoals reeds in deel I werd opgemerkt, vond in 1963 een ITU-conferentie plaats, waar de frequentiebanden voor o.a. telecommunicatie via satellieten werden toegewezen.

Het „opgaande“ verkeer (van aarde naar satelliet) werd ondergebracht in de 6 GHz-band, het „neergaande“ verkeer (van satelliet naar aarde) in de 4 GHz-band. Interessant is om na te gaan, waarom deze gebieden werden gekozen.

Beziet men het verband tussen de ruisbijdragen, die uit de ruimte op aarde kunnen worden opgevangen, als functie van de frequentie, dan ontstaat fig. 15.

Er blijken twee ruisbronnen te zijn: de kosmische en de atmosferische ruis, welke beide door de antenne van het grondstation zullen worden opgevangen, samen met het gewenste satelliet signaal.

Het zal duidelijk zijn dat, om een zo gunstig mogelijke signaal/ruisverhouding te verkrijgen, een zo klein mogelijke ruisbijdrage attractief is.

Enige ruis zal echter dienen te worden geaccepteerd, immers de satellietcommunicatie vindt nu eenmaal plaats in de *atmosfeer* en de *vrije ruimte*.

De *kosmische ruis* blijkt nu voor frequenties, die hoger dan 1 GHz zijn, acceptabel klein te worden. Anderzijds wordt de *atmosferische ruis* minimaal voor frequenties, die lager zijn dan 10 GHz. Dit is duidelijk te zien in figuur 15.

Iets anders is, dat de bijdrage van atmosferische ruis niet uitsluitend wordt bepaald door het frequentiegebied. Ook de stand van de parabool ten opzichte van de optische horizon speelt een grote rol!

Fig. 15 laat dan ook verschillende karakteristieken zien voor de atmosferische ruis: de opstraalhoek of inclinatie  $\alpha$  varieert van  $0^\circ$  via  $10$  en  $30^\circ$  tot  $90^\circ$ .

Voor  $0^\circ$  inclinatie blijkt de ruisbijdrage het grootst, de antenne is dan parallel aan het aardoppervlak op de horizon gericht.



Het aardoppervlak gedraagt zich echter als een stralend lichaam met een ruistemperatuur van ca. 17 °C of 290 °K.

Deze ruis wordt in de hier beschreven antennestand praktisch geheel door de parabool opgenomen en rekening moet worden gehouden met antenne-ruistemperaturen van ca. 200 °K.

Met name is dit het geval voor straalverbindingen, waar immers de antennes steeds parallel aan het aardoppervlak gericht zullen staan.

Tevens wordt nu duidelijk, dat in straalverbindingssystemen geen behoefte aan gekoelde voorversterkers bestaat. De versterker behoeft nu eenmaal qua equivalente ruis niet beter te zijn dan de bron die hem voedt!

Bij een opstraalhoek van 10° ligt het ruisniveau reeds belangrijk lager; in het 6 GHz-gebied scheidt dit zeker 80 °K.

Bij een hoek van 30° wordt nog eens 15 °K gewonnen, en wordt de opstraalhoek 90°, dan is het minimum bereikt.

De antenne wijst nu recht omhoog, hij staat in het zenith!

Fig. 16 laat de twee uiterste situaties zien. Duidelijk is, dat het signaaltraject door de atmosfeer het kortst is, wanneer de antenne in het zenith staat ( $\alpha = 90^\circ$ ), en het langst bij een parabool die op de horizon staat gericht ( $\alpha = 0^\circ$ ). Daarom is de ruisbijdrage in het eerste geval minimaal, en levert het tweede geval vrijwel de aardse ruis aan de antenne af.

Tevens wordt nu duidelijk, waarom een parabool van een grondstation nooit met een inclinatie mag werken, welke kleiner is dan 3°.

Bij de plaatsbepaling van het station moet dan ook terdege hierop worden gelet; in dit verband zij nog even teruggewezen op het Russische Orbi-

ta-project, waar men dergelijke kleine hoeken kon verwachten en daarom elliptische banen koos!

Ten slotte nog een opmerking over een ander frequentiegebied. Momenteel worden experimenten verricht in de 12 GHz-band, om „ruimte te winnen“. Afgezien van bepaalde voor- en nadelen zij opgemerkt, dat de atmosferische ruisbijdrage voor dit frequentiegebied iets groter is dan bij 6 GHz.

Zelfs voor Nederlandse antennesystemen, die op een satelliet in een synchrone baan zullen worden gericht (de opstraalhoek zal daar ca. 30° dienen te worden), loopt de curve vrij steil op, zie fig. 15. Een toename van 15 à 20 °K mag niet onmogelijk worden geacht.

### Welke elektronische apparatuur bevat een actieve satelliet?

Naast de vereiste, gecombineerde zend-ontvangantenne (in de regel een uitgevouwde parabool van relatief geringe diameter), is de satelliet natuurlijk voorzien van een zend- en ontvangtrap, welke gecombineerd met de tussenliggende circuits *transponder* wordt genoemd. Dit is een samen-trekking van de woorden transmitter en responder, zodat hier en daar in de Nederlandse literatuur het woord „antwoordzender“ wordt gebruikt. Naar de mening van de auteur dekt dit woord echter niet volledig de lading!

Daar in het meest eenvoudige geval (zoals bij de Early Bird bijv.) een *bilaterale* breedbandverbinding wordt gevraagd, zullen er twee transponders aanwezig dienen te zijn, om zodoende één programma van A te ontvangen en naar B door te geven, alsook een tegenprogramma van B te ontvangen en naar A door te stralen. Men noemt dat een *bilaterale verbinding van punt tot punt*.

Los van deze programma-apparatuur, is de satelliet voorzien van een of zelfs twee *bakenzenders* die in twee verschillende frequentiegebieden werken. Bekende frequenties zijn de 4 GHz-band en ca 136 MHz voor bakensignalen.

Met behulp van het continu uitgezonden bakensignaal kan het grondstation de satelliet opsporen en volgen.

Voorts is elke satelliet voorzien van een *commando-ontvanger*. Hiermede kunnen de commandosignalen, uitgezonden door het aardse grondstation, worden ontvangen. Zo is men op aarde vaak geïnteresseerd naar de inwendige temperatuur, de snelheid, de toestand van de elektronische apparatuur, de spanning van de boordbatterij, die door de zonnecellen wordt geladen, de druk enz. Om die gemeld te krijgen, wordt een digitale code naar de satelliet gezonden op de commandofrequentie, waarna de melding in digitale code via de bakenzender(s) naar de aarde wordt teruggeseind. De bakenzender fungeert dan tevens als *telemetriezender*.

Vanzelfsprekend zijn voor baken- en telemetriedoeleinden ook de vereiste antennes aanwezig aan de buitenzijde van de satelliet.

Het meest interessante van deze apparatuur zijn de programmatransponders. Daarom zal in het volgende summier worden verteld, wat er op dit gebied in de Intelsat I (de Early Bird) aanwezig is. Het blokschema van de Early Bird ziet men in fig. 17.

### Blokschema van de Early Bird

Het elektronische „hart“ van de installatie wordt gevormd door een kristaloscillator van 16,4855 MHz, welke de moederfrequentie  $f_0$  afgeeft. Deze wordt eerst verviervoudigd, daarna nog 32 maal verhoogd, en als 128  $f_0$  aan een netwerk toegevoerd, dat op zijn beurt een verdubbelaar en een verdrievoudiger voedt. De frequentie na de verdrievoudiger ( $384 f_0$ ) wordt naar een mengtrap geleid, welke via een zeer selectief antennefilter de ontvangfrequentie van 6 GHz aan zijn ingang krijgt toegevoerd. Na menging ontstaat dan de middenfrequentie, die na begrenzing aan een tweede mengtrap wordt toegevoerd. De oscillatorfrequentie voor deze tweede mengtrap wordt geleverd door de zojuist genoemde verdubbelaar ( $256 f_0$ ), en na weer een filter tegen ongewenste mengproducten te hebben doorlopen, bereikt het tot 4 GHz omgevormde signaal de eindtrap en de zendantenne.

Omdat (het is hiervoor reeds gezegd) voor bilateraal verkeer twee transponders nodig zijn, is deze gehele installatie gedupliceerd. Het tweede systeem vereist uiteraard andere frequenties, die in het blokschema tussen haakjes zijn aangegeven.

Via een verviervoudiger wordt voorts vanuit de moederoscillator een fasegemoduleerde versterker voor het ba-

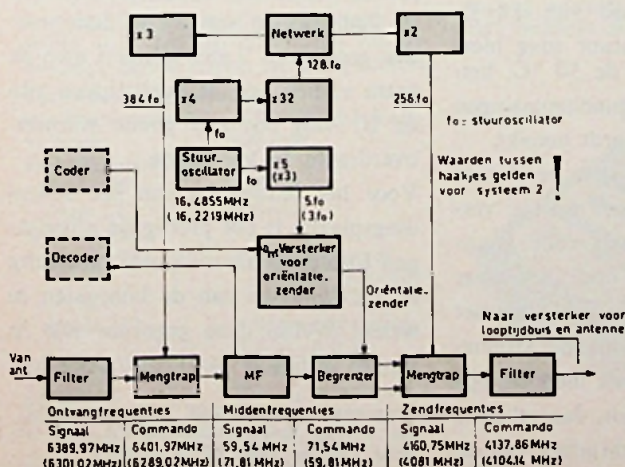


Fig. 17. Blokschema van de Intelsat I (Early Bird).



ken- of oriëntatiesignaal gevoed. Via dezelfde begrenzer en mengtrap bereikt ook dit 4 GHz-bakensignaal de eindtrap.

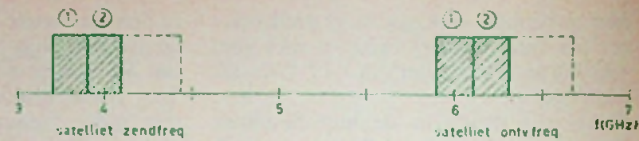
Tenslotte worden de ontvangen bevelen vanuit de middenfrequenttrappen naar een decoder gevoerd. Een coder voert de verkregen, digitale informatie naar de fasegemoduleerde baken-versterker, die dan als telemetrietrapp dient.

Aan de onderzijde van het blokschema (fig. 17) zijn de diverse frequenties aangegeven, die voor systeem 1 en 2 bij de Early Bird worden gebruikt. Na enig rekenwerk zullen zij voor de aandachtige lezer duidelijk zijn!

Omdat een gekoelde voorversterker/mengtrap in een satelliet vooralsnog niet tot de mogelijkheden behoort, wordt daar meestal een schakeling toegepast, die met de conventionele middelen zo veel mogelijk ruisarm is. Hiermede wordt dan tevens verklaard, waarom het grondstation in gebundelde vorm een dergelijke grote energie moet uitzenden.

De eindtrap van de satelliet bestaat in de regel uit een zgn. lopendegolf-

Fig. 18.  
Frequentiespectrum  
bij een bilaterale  
verbinding  
(Early Bird).



buis. In de Early Bird is een 1,4 watts-type aanwezig (in duplo).

### Meervoudige toegang

Een frequentiespectrum van de zenden ontvangsignalen ziet men in fig. 18. Hier gaat het nog steeds om twee kanalen, dus 1 bilaterale verbinding! Met andere woorden: men kan met de Early Bird „een” punt op aarde verbinden met „een” ander punt (point-to-point verbinding).

Het gelijktijdig gebruik van de satelliet door meerdere grondstations werd pas bij de ATS en de Intelsat III mogelijk. Daar hier een bredere band ter beschikking stond dan de simpele 25 MHz van de Intelsat I, kon het aantal vakjes van fig. 18 worden uitgebreid. Wordt nu een vakje, voorzien van een eigen draaggolf, aan een abonnee verhuurd, dan kunnen diverse gebruikers op hetzelfde

ogenblik van de satelliet gebruik maken. Anders gezegd: nu kunnen diverse grondstations simultaan de satelliet aanstralen, resp. door de satelliet van signaal worden voorzien.

Zo „huurt” men zijn eigen kanaal met draaggolf. Men noemt dit „meervoudige toegang” of *multiple access*. Bij de Intelsat IV wordt dit systeem nog verder uitgebreid. Omdat immers een abonnee vrijwel nooit continu zijn vakje nodig zal hebben, wordt geen vast vakje toegewezen.

Men vraagt een verbinding aan, langs elektronische weg wordt uitgezocht welk vakje op dat moment beschikbaar is en voor de duur van de verbinding wordt dat vakje toegewezen. Daarna volgt een andere gebruiker enz., zodat in de tijd een veel rationeler gebruik van de frequentieband wordt gemaakt. Men noemt dit „multiple demand” of meervoudig aangevraagde verbinding.

Vervolg van blz. 738:

### VIDEORECORDER LDL 1000

waarom een afzonderlijke adapter-eenheid verkrijgbaar is (LDL 1301). Het blokschema hiervan geeft fig. 3. Aangezien praktisch iedere televisie-ontvanger rechtstreeks uit het net wordt gevoed, is een rechtstreekse verbinding van ontvanger met de recorder niet onmogelijk. Om de adapter universeel te houden wordt het beeldsignaal op de middenfrequentie (38,9 MHz) uit de ontvanger gehaald. Hierdoor kan gebruik gemaakt worden van een zeer eenvoudige scheidingstransformator. Het signaal in de adapter wordt gedemoduleerd, waar door na versterking een van het net gescheiden koppeling met de recorder mogelijk is.

Bij weergeven wordt het beeldsignaal in een modulator op de middenfrequentie gemoduleerd, waarna het in de ontvanger hoogfrequent wordt geïnjecteerd.

Het geluidssignaal wordt via een scheidingstransformator gekoppeld met de ingang van de versterker.

Bij weergeven wordt de tuner en het voor de sterkteregelaar liggende geluidsgedeelte tevens afgeschakeld. De gehele schakeling geschiedt via een 6 aderige kabel. De hierbij behorende stekerverbinding heeft een genormaliseerde aansluiting zodat in de toekomst uitwisselingen zonder meer plaats kunnen vinden (fig. 4).

### Conclusie

Deze Philips videorecorder mag bepaald een doorbraak op het gebied van beeldrecording worden genoemd. De eenvoudige bediening in combinatie met de lage prijs, maken het gebruik van de recorder voor iedereen mogelijk. Het grote voordeel voor huiselijk gebruik t.o.v. van bijv. film is, dat zonder enige moeite recht-

streeks ook het bijbehorende geluid kan worden opgenomen. Hierbij is een absolute synchroniteit tussen beeld en geluid volkomen gewaarborgd.

Ondanks de vrij geringe bandbreedte toont de recorder een verrassend goede beeldkwaliteit.

Het geringe gewicht (12 kg) en kleine afmetingen maken verder het geheel bijzonder transportabel.

Vervolg van blz. 734:

### IC VERMOGENSVERSTERKERS

plaatje is het mogelijk een uitgangsvermogen van 5 W te verkrijgen bij een voedingsspanning van 34 volt en een belastingsweerstand van 16 Ω. De omgevingstemperatuur mag hierbij niet stijgen boven de 50 °C, hetgeen bij amusementstoepassingen doorgaans ook niet wordt bereikt.

Een foto van de complete versterker toont afb. 12. Wanneer we de versterker willen gebruiken voor grammofoonweergave, zal door het lager gemiddeld vermogen, in principe, met kleinere extra koelvinnen kunnen worden volstaan. Houdt men de opgegeven afmetingen aan, dan zit men wat de kans op overschrijding van de

dissipatie betreft, veilig en kan er niets gebeuren.

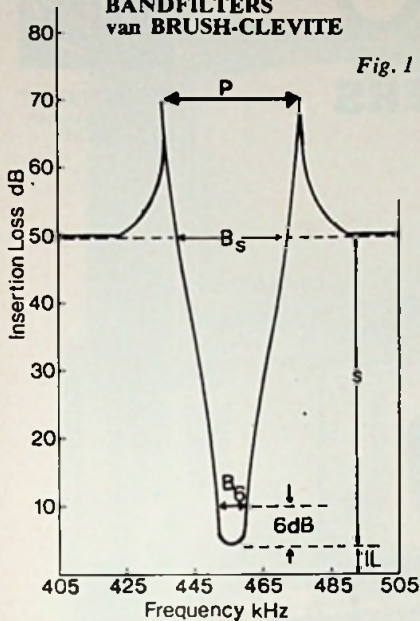
Van de toegepaste koelvinnen zijn in figuur 13 de afmetingen gegeven. De onderkant van de vin heeft een dusdanige vorm, dat zij gemakkelijk op de koelstrippen van de IC kan worden geschoven. Later soldeert men de extra vinnen aan de koelstrippen van de IC vast om een goede warmteoverdracht te verkrijgen.

Voor het ontwerpen van het bedraingsplaatje is het prettig de afmetingen tussen de aansluitingen onderling en de diameter van de boorgaten te weten. Welnu deze gegevens zijn te vinden in figuur 14. (Wordt vervolgd)

Gegevens ontleend aan: „Integrated Circuit 5-Watt Power Amplifier PA 246, General Electric USA 85.29 12/68.



**KERAMISCHE BANDFILTERS van BRUSH-CLEVITE**



Genoemde firma, welke zich reeds jaren lang specialiseert op het gebied van keramische filters, komt uit met een bouwsteen voor meervoudige 455 kHz-bandfilters. Deze bouwsteen bestaat uit een zgn. „identical resonator” voor 455 kHz, met een  $Q = 500$ , en een temperatuurstabiliteit van 0,1% totaal in het gebied van  $-20^\circ$  tot  $+60^\circ C$ .

Een van de mogelijke toepassingen is de volgende:

De doorlaatkromme van fig. 1 kan worden verkregen met behulp van de schakeling van fig. 2. Door het variëren van  $C_1$ - $C_4$  volgens de tabel kan de doorlaat-

kromme worden aangepast aan te stellen eisen. Ook hogere-orde-filters met grote flanksteilheid zijn te realiseren.

Voor inlichtingen en ontwerptabellen wende men zich tot Mulder-Hardenberg, Amsterdam. O.

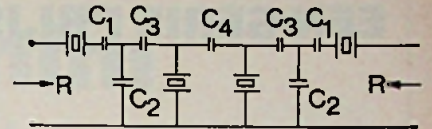


Fig. 2

Tabel 1

P kHz	B <sub>6</sub> kHz	S dB	B <sub>s</sub> kHz	IL dB	R Ω	C <sub>1</sub> pF	C <sub>2</sub> pF	C <sub>3</sub> pF	C <sub>4</sub> pF
26	2.0	72	20	14.0	720	300	2200	270	20
26	3.7	61	20	6.6	760	330	1000	300	39
26	5.8	53	20	4.0	795	360	620	300	62
26	7.9	46	20	2.8	813	390	430	360	91
26	10.1	41	20	2.4	836	390	330	470	120
26	12.3	36	20	2.2	836	360	240	680	150

**LOGI TEK 101**

Een elektronische testprobe voor geïntegreerde schakelingen

De logitek van Tekelec-Airtronic is een testprobe met afmetingen van een vulpen, welke visueel de logic „0” en „1” standen van een geïntegreerde schakeling tijdens bedrijf aangeeft. Een miniatuur lampje, gemonteerd in de houder, blijft branden bij logic „1” en wordt uitgeschakeld in de logic „0” van de IC. Wanneer impulsen met een lage herhalingsfrequentie geobserveerd dienen te worden, kan de Logitek 101 in de meeste gevallen een voltmeter of oscilloscoop vervangen.

Het lampje zal gaan flikkeren bij het registreren van impulsen met een lage herhalingsfrequentie. Een positieve impuls van voldoende tijdsduur zal het lampje ontsteken voor die periode en een negatieve impuls zal het lampje doven.

In combinatie met een batterij als voedingsbron is de Logitek bijzonder geschikt voor het snel doormeten van bedrading, schakelingen en halfgeleiders.

**Technische gegevens:**

- voedingsspanning 4,0 VDC - 6,0 VDC
- verbruik 300 mW
- ingangsimpedantie
  - logic „0” 2,5 kΩ
  - logic „1” 100 kΩ
- logic niveaus
  - logic „0” ingangsspanning (lampje gedooft) 0 V - 0,8 V
  - logic „1” ingangsspanning 2,0 V - 6,0 V
- lengte (m. sluitdop) 14 cm
- diameter 1,3 cm max.
- lengte aansluitdraden 50 cm.

Vert.: Tekelec-Airtronic, A'dam.

**DC REFERENTIE POT.METER van RFL INDUSTRIES Inc.**

D.m.v. interne calibratie mogelijkheid, is met dit type Model 1000 een nauwkeurigheid te bereiken van 3 ppm zodat een periodieke controle door het NBS niet meer noodzakelijk is.

De meetspanning is instelbaar met 6 dials (digitale uitlezing) in 3 bereiken: 0 - 2,311110 V, -0,2311110 V en 0,02311110 V resp. met een resolutie van 1  $\mu$ V; 0,1  $\mu$ V en 10 nV.

Bij deze pot.meter kunnen standaard-referentiecellen worden gebruikt met spanningen tussen 1,01700 V en 1,01900 V, welke op het frontpaneel beschikbaar is.

De „compensatie-voeding” wordt betrokken van een 4 V batterij of een 12 mA externe stroombron tot 1 deel per 10<sup>6</sup>.

Wanneer de detectoruitgang wordt kortgesloten kan met dezelfde nauwkeurigheid de ingestelde spanning aan de meet-ingang worden afgenomen, zodat men dan beschikt over een zeer nauwkeurige

calibrator voor bijv. DVM's differentiaal voltmeter, thermodetector e.d. De detectorgevoeligheid c.q. calibrator impedantie is instelbaar.

Door toepassing van „dubbele kelvin”-schakelaars is de reproduceerbaarheid van een meting optimaal.

De gebruikelijke 0-balans-instelling is hier vervangen door een intern balance-ringcircuit hetgeen de meettijd aanzienlijk verkort.

Vert. Benelux: Groenpol, A'dam.

**INTEGRATED CIRCUIT TESTCLIP**

Speciaal ontwikkeld voor toepassing op IC's in de dual in line behuizing

Deze IC testclip is vervaardigd van kunststof als isolator en uitgevoerd met verende, vergulde fosfor bronscontacten.

De ingebouwde drukveer verzekert correcte en stevige bevestiging op alle IC's.

In een kam liggen alle contacten van elkaar gescheiden, waardoor sluiting tussen de IC aansluitingen wordt voorkomen en fixering van de clip steeds op het juiste contact plaatsvindt.

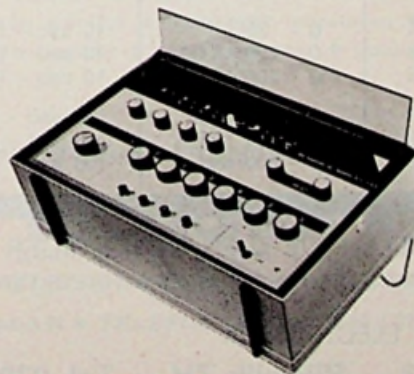
parasitaire capaciteiten bij hoge frequenties zijn te verwaarlozen.

betrouwbare contacten zijn verzekerd door vergulde verende contacten.

De voordelen van deze IC testclip zijn:

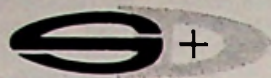
- gemakkelijke toegang tot de IC-aansluitingen
- geen bevestigingsproblemen voor oscilloscoop probes
- geschikt voor zowel 14 als 16 contacten
- vergemakkelijkt prototype testen, meten tijdens de productie, kwaliteitscontrole en service.

Vert.: Tekelec - Airtronic, A'dam.





SYSTRON-DONNER

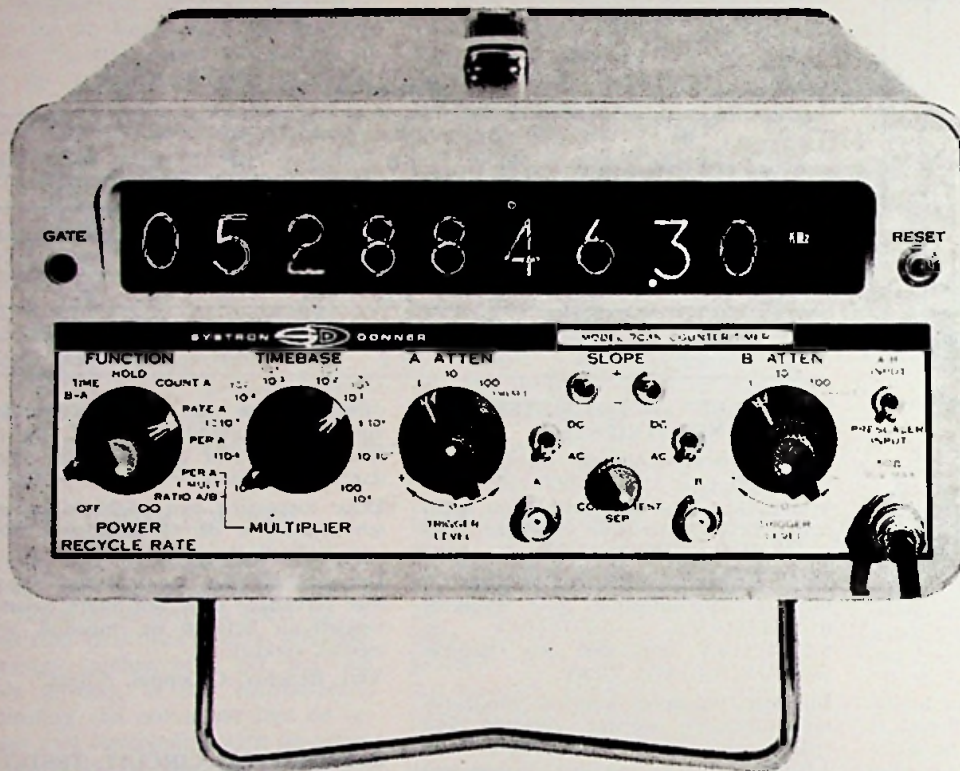


# 7000



HET INSTRUMENT  
7 t/m 16 oktober  
UTRECHT

## EEN SERIE PRIJSBEWUSTE COUNTERS



Door toepassing van IC's en een eenvoudige mechanische constructie waardoor de counter zich leent voor massaproductie, maakte Systron-Donner zijn 7000 serie doelbewust tot een „prijsbewuste” serie, tot een serie waarvan de prijs bijzonder laag ligt.

De zes standaard types voor een frequentiegebied van DC tot 500 MHz kunnen, ter aanpassing aan speciale eisen, met diverse extra's geleverd worden, extra's zoals o.a. een printer-uitgang, batterijvoeding, extra decaden (9 max.) en stabielere oscillatoren tot  $5 \cdot 10^{10}$ /dag.

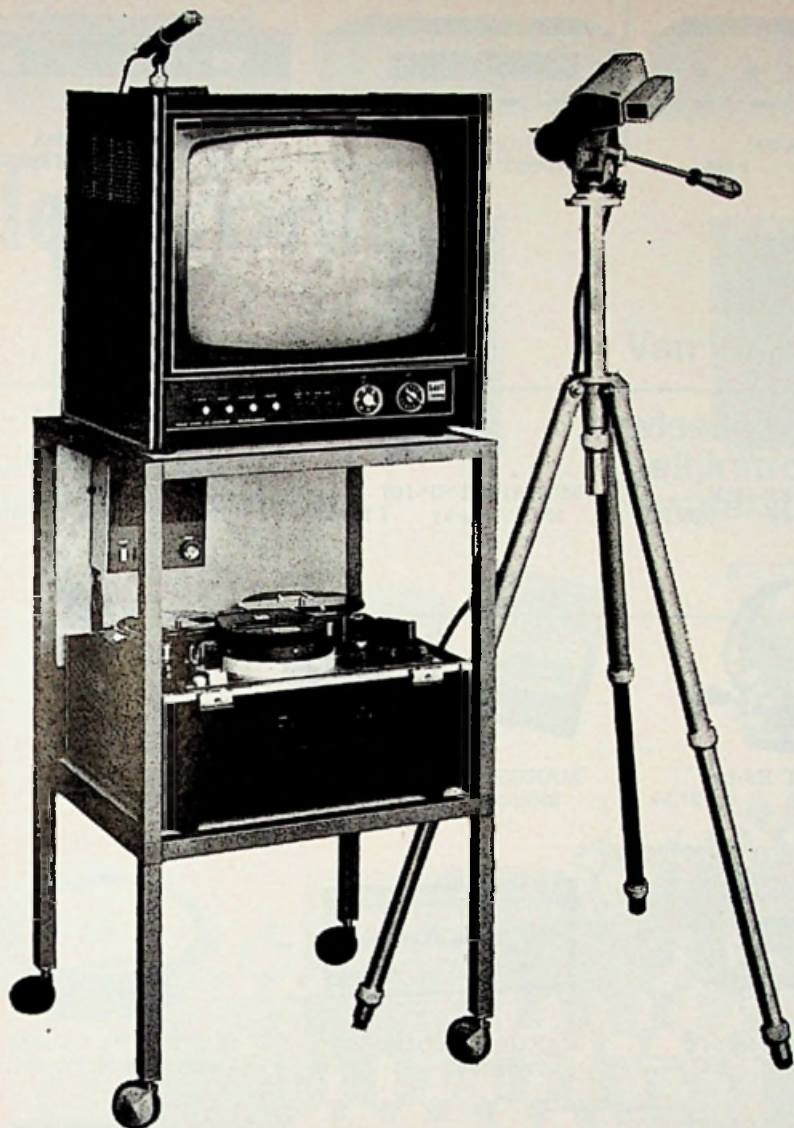
U KUNT KIEZEN UIT :	TYPE	FREQ. BEREIK	POORTTIJDEN	COUNTER VOOR :
<b>SYSTRON DONNER</b>	7014	0 - 20 MHz	10 sec - 10 msec	} Frequentie* en Periodemetingen
	7018	0 - 200 MHz	10 sec - 10 msec	
	7015	0 - 500 MHz	10 sec - 10 msec	
	7034	0 - 20 MHz	100 sec - 0.1 $\mu$ sec	} Frequentie-, Periode- en Tijdintervalmetingen
	7038	0 - 200 MHz	100 sec - 0.1 $\mu$ sec	
	7035	0 - 500 MHz	100 sec - 0.1 $\mu$ sec	

GAARNE ZULLEN WE U ER UITVOERIGER GEGEVENS VAN TOEZENDEN.

**C.N.Rood n.v.** ELECTRONICA

Cort van der Lindenstraat 13, Rijswijk ZH, Tel. 070 - 99.63.60,\* Postbus 4542





# mini studio...

CAMERA - VIDEO RECORDER  
MONITOR - MICROFOON

**6.995,-** incl.  
BTW

## DIT KRIJGT U:

een verplaatsbare opname/weergave unit • haarscherpe beeldkwaliteit • synchroon geluid • stilstaand beeld • 70 minuten programma • 12 maanden garantie • vlotte service •

TOEPASSING: ONDERWIJS - RESEARCH - SCHOLING - ETC.

## ZOEKT U MEER?

WIJ LEVEREN: draagbare video-recorder met camera • video-recorder met ingebouwde monitor • ontvanger/monitoren • monitoren • camera's • mixer-fader • truc-mixer • sync-generator • auto-scanner • etc.

# SAIT

Electronics

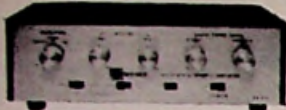
VOOR INLICHTINGEN EN/OF DEMONSTRATIE:

## SAIT ELECTRONICS NEDERLAND

VERZAMELGEBOUW-ZUID • STREVELSWEG 700/507

ROTTERDAM • TELEFOON 010 - 17 10 53 / 27 96 60





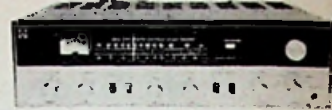
MONARCH SA-616  
2 x 10 W f 198,—



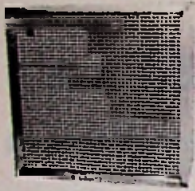
MONARCH SA-500  
2 x 21 W f 405,—



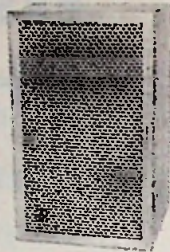
MONARCH ST-50X  
FMmpx tuner f 409,95



MONARCH SAT-460X  
2 x 26 W f 924,—



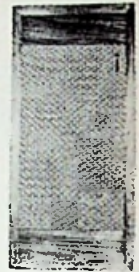
MONARCH SP-183P  
8 W / 2-way f 61,50



MONARCH SP-140P  
10 W / 2-way f 65,50



MONARCH SP-166  
25 W / 3-way f 183,25



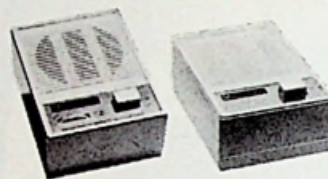
MONARCH SP-80C  
20 W / 3-way f 224,—



MONARCH ES-500M  
2-way f 58,50



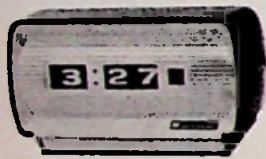
MAKUPOORT ES-150  
populair f 27,50



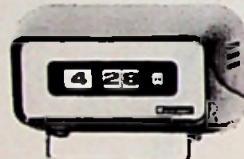
MAKUPOORT MK-10  
intercom f 31,90



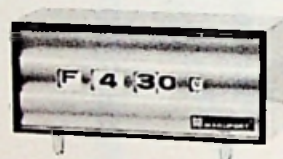
MAKUPOORT MK-9/MK-6  
batterijvervangers  
f 12,95 f 16,75



MAKUPOORT DMK-39  
digitaalklok f 45,85



MAKUPOORT DMK-54  
deluxe f 67,—



MAKUPOORT DMK-68  
buromodel f 79,50



MAKUPOORT DMK-69  
wandmodel f 80,95



MONARCH MT-220  
populair f 58,75



MONARCH MT-222  
mini f 66,95



MONARCH MT-500  
professional f 91,75



MONARCH MT-700  
uni-meter f 157,50



MONARCH RA-101  
foutzoeker f 111,—



MONARCH MC-24  
kristal f 17,75



MONARCH DM-109  
dynamisch f 39,—



MONARCH TM-17  
dynamisch f 49,25



MONARCH TM-29  
cardioïde f 106,—

levering via vakhandel  
vraag catalogus

**MAKUPOORT  
ELECTRONICS N.V.**

Harmenjansweg 1  
Haarlem

Tel. 023 - 31 28 49





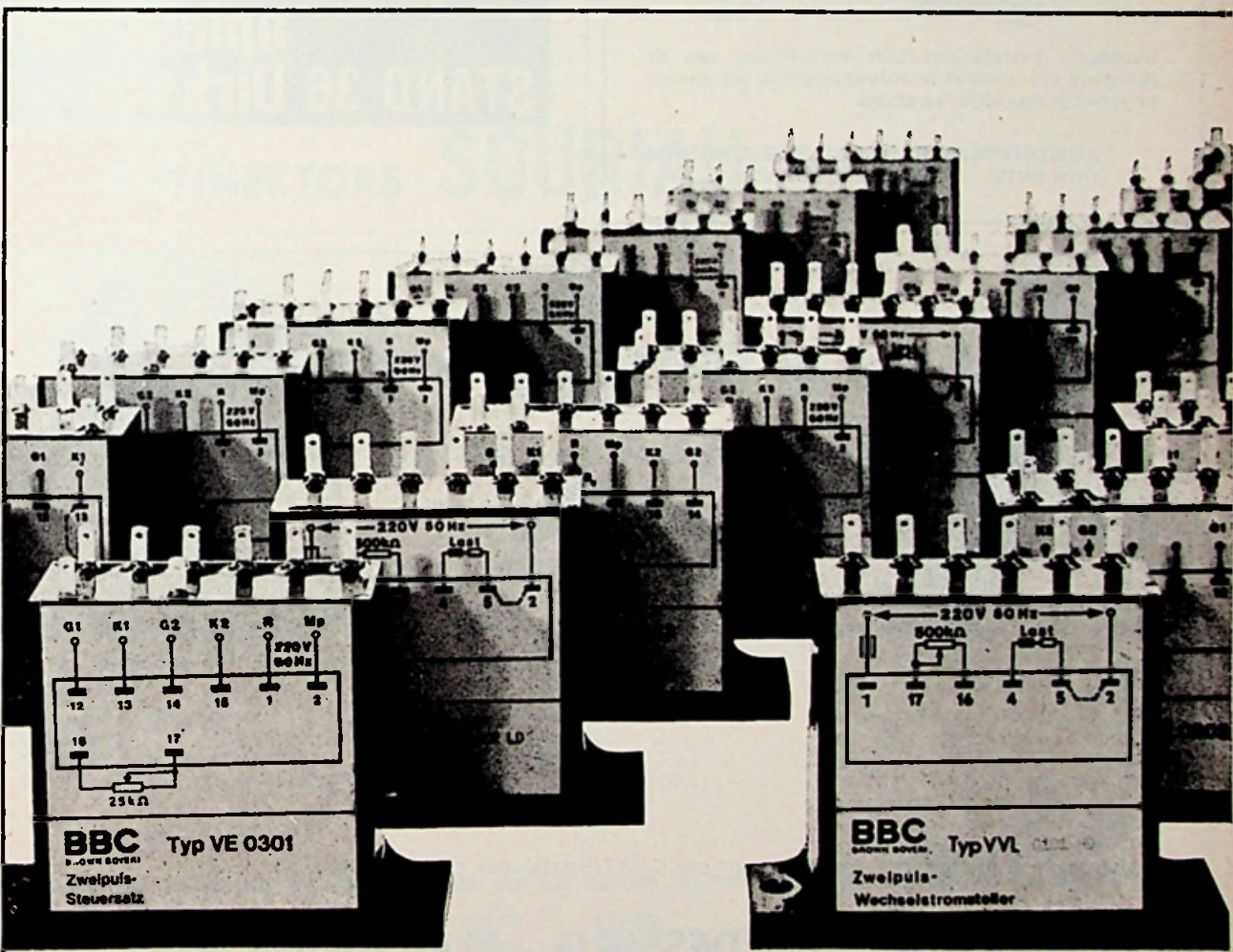
# elektronik

Van kleine tot grote vermogens

o.a.: thyristoren  
silicium dioden  
roosterstuureenheden

wisselstroomregelingen  
gelijkstroomregelingen  
temperatuurregelingen

Ingegoten bouwstenen waaronder roosterstuur-  
eenheden en kleine wisselstroomsturingen



EME 1987



ELECTRICITEIT MAATSCHAPPIJ  
ELECTROSTOOM N.V.  
ROTTERDAM • POSTBUS 301 • TEL. 180280





## Cassettes voor Radio Electronica

Door de gewijzigde brocheervorm van Radio Electronica wordt het te kostbaar de komende jaargangen te laten inbinden. In verband hiermede zijn bij ons cassettes verkrijgbaar. Het voordeel is hierbij dat de nummers onmiddellijk na toezending in de cassette kunnen worden gezet. Bovendien bespaart u hiermee de kosten van het inbinden. De prijs van deze cassette bedraagt f 8,90, inclusief verzendkosten en 12 % O.B.

Eventuele bestellingen met vermelding van de jaargang die u wenst te ontvangen zien wij gaarne zo spoedig mogelijk tegemoet.

**ADMINISTRATIE RADIO ELECTRONICA**  
Giro 861221 - Postbus 23 - Deventer



Het kleinste en lichtste  
muziek-  
instrument  
ter wereld!

Bouwdoos  
zonder kast  
f 650,-  
met kast  
f 850,-

**OR  
GA  
NI  
NO**

Orgel, piano, clavecimbel,  
spinet, enz.

Uit het program  
„Voor de vuist  
weg”

NEONVOX - Buddezand 4 Twello (post Wiip) Tel. 05712-2030

**firato Elektronica**  
**opleidingen**  
**STAND 36 Dirksen**

## Als U tóch naar de FIRATO 1969 gaat! ....

en ... U heeft een bandrecorder, cassette-recorder of U gaat er misschien eentje kopen.

óf ... U bent zelf handelaar en verkoopt deze apparatuur ...

dan moet U beslist (al is het maar heel even) gaan luisteren en kijken naar de  
meest uitgebreide sortering in Nederland van voorbespeelde C A S S E T T E S (stereo + mono)  
voorbespeelde T A P E S (stereo + mono)

op stand 134

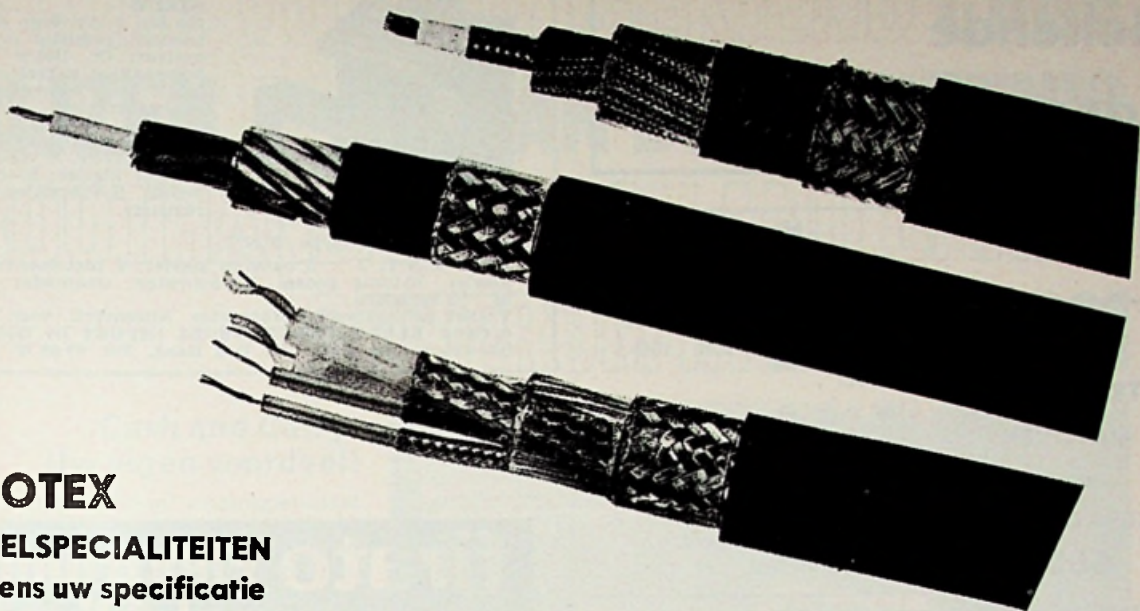
U kunt óók een briefkaartje schrijven voor een GRATIS-catalogus (Top-Hits lijst) aan:

Handelsonderneming

**DESSING - ELECTRONICA**

PARNASSUSWEG 205 - AMSTERDAM - TEL. (020) 76 29 32



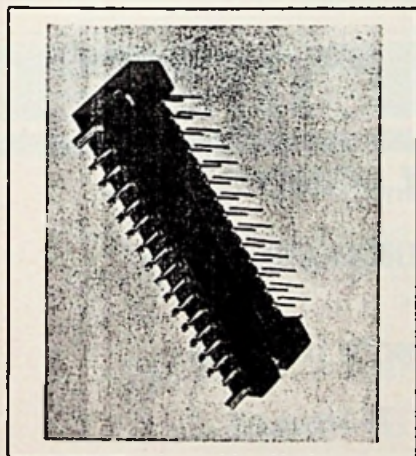


## FILOTEX

**KABELSPECIALITEITEN**  
volgens uw specificatie

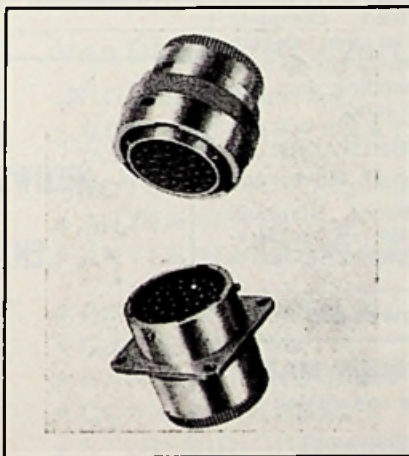
(min. afname 250 meter)

# KONNEKTORS SOURIAU



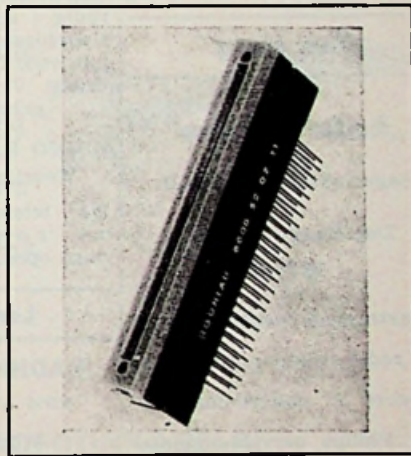
### SERIE 8615

Konnektor voor gedrukte  
bedrading.  
Kontakt raster 2,54 en 5,08 mm,  
11-, 17-, 23-, 29-, 41- en 47-polig.



### SERIE 85

Miniatuur-Konnektor volgens:  
MIL. C26482C (U.S.A.)  
PRL. 54125 (Fr.)  
LN. 29500 (Dld.)



SERIE 8606 - Directe Konnektor;  
voor gedrukte bedrading; kontakt-  
raster 2,54 mm; aantal kontakten  
52 (2 × 26), 86 (2 × 43); stroom-  
sterkte per kontakt: max. 3 A; be-  
drijfsspanning 200 V; contactwee-  
rstand bij 20 mA en 20 mV:  $\leq 10 \text{ m}\Omega$ .  
isolatieweerstand  $\geq 5000 \text{ M}\Omega$ .



**S · E · B · S**  
**NEDERLAND**

EENDRACHTSWEG 68  
ROTTERDAM-2  
TELEFOON 010-13 25 64°  
TELEX 24 0 50



# Bekende adressen te:

## Delft

Speciaal

### TRANSFORMATOREN

voor de

ELEKTRONICA

### GUDO

Transformatoren

Corn. Trompstraat 38

DELFT

Tel. 01730 - 2 46 34

## Den Haag

### „Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,

Den Haag - Tel. 070 -

32 59 16

Elektronisch centrum voor de radio-amateur. Gespecialiseerd in onderdelen, o.a. de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar; ook goedkope buizen.

## Enschede



AFDELING RADIO

Oldenzaalsestraat 94-96

Tel. 1 51 69

## Harmelen

### RANO SOUND STUDIO

Breudijk 23 - Harmelen

Tel. 03483 - 1939 - 1645

voor:

- Prof. plaat- en bandopname
- Verhuur van geluidsinstallaties
- Import van prof. regietafels.

## Hilversum

Het vertrouwde adres in

GEBRUIKTE TV's

voor technici en handelaren. Unieke prijzen. 43 cm vanaf f 35,-, 53 cm vanaf f 60,-. Ook beter genre steeds voorradig, spelend. Complete slooptoestellen met slechte b.b. voor f 25,-. Prijs op aanvraag. Verzending door het gehele land.

### RADIO HAUPTWACHE

Wezellaan 29, Hilversum.

Na telefonische afspraak ook 's avonds en 's zaterdags open. Tel. 02150 - 11878

## Leeuwarden

### RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen

Wortelhaven 87

Tel. 05100 - 2 82 14 - 3 38 04

## Maarn

### Technische handel- onderneming TeRaGram

Vinkenbuurtweg 27

Maarn

Tel. 03432 - 1918

Meetinstrumenten  
en  
reparatie meet-  
instrumenten



### NIEUW!

Nu een 3 klavieren elektronisch-transistor orgel, systeem Dr. Böhm. Als bouw pakket geheel compleet, met bouwschema en beschrijving.

TYPE D.N.T. 2 x 5 oktaven klavier, 8 voetmaten per klavier, 30-tonig pedaal, 5 voetmaten, 54 registers.

type F.N.T.

TYPE F.N.T. 3 x 5 oktaven klavier, 9 voetmaten per klavier, 30-tonig pedaal, 7 voetmaten, waaronder een 32', 58 registers.

Vraagt geïllustreerde prospectus. Alleenverk. voor Nederland. ELEKTRONISCH ORGEL IMPORT DR. BÖHM. Showroom: de Rade 146, Den Haag, Tel. 67 69 76

# firato Elektronica opleidingen STAND 36 Dirksen

## NIEUWSTE ANTENNEVERSTERKERS

## EN BIJBEHORENDE FILTERS

voor FM (stereo) en

TV-ontvangst

## FIRATO STAND no. 60

### SCHRADER ELECTRONICA

Van Eeghenstraat 4

Amsterdam - Tel. 020 - 79 65 09



# ➔ KOM VOOR UITGEKIEND LAGE PRIJZEN NAAR VAN DITSHUIZEN'S GROOTHANDEL/CASH AND CARRY CENTRUM IN ZAANDAM

## Cash and Carry: Uw eigen voordeel!

Op een royale 1250 m<sup>2</sup> vloeroppervlakte kunt u een keus maken uit een groot assortiment electrotechnische artikelen tegen uitgekend lage prijzen. Stel niet uit maar kom zo snel mogelijk met de wagen langs. Wij zijn ook 's maandags de gehele dag open!

## Eigen parkeerplaats

Er is een eigen parkeerplaats pal naast de groothandel. Geen moeilijk zoeken naar een plaatsje. Tijdverlies is er bij ons niet bij!



## Via de Coentunnel

Voor Amsterdammers is Zaandam in 10 minuten te bereiken via de Coentunnel. Even gas (geven) en u bent er (al)!

## Ook eigen wagens

Bent u niet in staat zelf te komen? O.K. Van Ditshuizen levert ook aan huis met eigen wagens.



Attentie voor de Noordelijke provincies

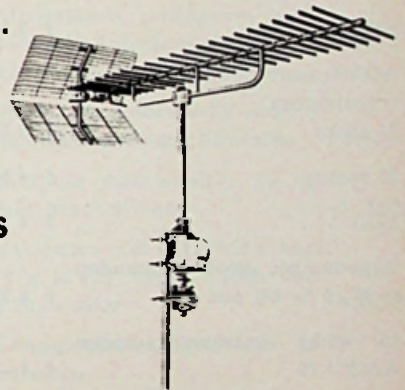
## VAN DITSHUIZEN OOK IN BEILEN

Ook daar dezelfde uitgekend lage prijzen. Hetzelfde grote assortiment en de enorme keus!

## Van Ditshuizen levert o.a.

stolle apparatuur zoals:

- **VOEDINGSAPPARATEN**  
12, 24 en 240 volt
- **ROTOREN** vol- en halfautomaten
- **ANTENNES** alle typen
- **ANTENNEVERSTERKERS**  
voor alle kanalen
- **ANTENNEWISSELS**
- **C.A. SNOEREN**
- **AANSLUITSNOEREN**
- **COAXIAALKABELS**
- **STEREO-DIODEN-MICROFOONKABELS**
- **GEGALVANISEERDE** antennemasten, schuifmasten, muurbeugels isolatoren enz.



## ● **BLAUPUNKT** apparatuur

- MAJA TV tafels • MAGICA keukens

## van ditshuizen's

**ELECTROTECHNISCHE GROOTHANDEL**

ZAANDAM - WESTZIJDE 112      BEILEN - KANAALWEG 25  
TEL. (02980) 63786              TEL. (05930) 2678



# BAUR - ELECTRONIC - SERVICE

VENLO

KLEINE KERKSTRAAT 1 hoek GELDERSEPOORT

TEL. 04700 - 171 54

## FIRATO AANBIEDINGEN !!!

### Origin. TFK transistoren

AD149 of AD150, let op BIJ ONS slechts . . . . .	f 2,40
AF106 . . . . .	f 1,75
AF139 . . . . .	f 1,75
AF239 . . . . .	f 1,75
AD166 . . . . .	f 1,75
AD167 . . . . .	f 1,75
100 stuks . . . . .	f 150,—
AD155 . . . . .	f 1,25
BC167 . . . . .	f 0,50
BC168 . . . . .	f 0,50
BC169 . . . . .	f 0,50
BFY39LL . . . . .	f 1,75
<b>Assortiment silicium-</b> <b>transistoren</b>	
30 stuks . . . . .	f 5,25
20 stuks . . . . .	f 4,95
LDR . . . . .	f 1,25
<b>Opgedampde koolweerstand</b> <b>1/2 W, 5 % bij ons . . . . .</b>	
	f 0,10
<b>10 stuks germaniumdioden</b> <b>AA13 - 19 . . . . .</b>	
	f 1,—
<b>Fitsbuisjes in 3 uitvoeringen</b> <b>400/500 V 25/30 W sec.</b>	
per stuk . . . . .	f 3,75
spoel hiervoor . . . . .	f 3,25
<b>Oersterke motor</b> <b>220 V, 2 toeren p. min. slechts</b>	
	f 14,—
Kleine motor, 3/5 V . . . . .	f 1,25
<b>kleine gelijksp. motor 1 t/m</b> <b>9 V . . . . .</b>	
	f 2,95

### Speciale aanbieding

**Stereo pickup** op notehouten voet met stofkap, ingebouwde stereo versterker en incl. 2 luidsprekerboxen voor slechts f 169,—

Transistorradio Loewe Opta Dolly met middengolf en FM Bij ons . . . . . f 89,50

Telefunken Berolina B bandrecorder in houten kast met plastic afdekkap, 4 sporen, grote 18 cm spoelen. Compleet met band en snoer, bij ons . f 279,—

### Eenmalige aanbieding:

Complete discotheek **BAR** met ingeb. 2 x 60 W stereo-versterker, prof. mengpaneel m. voorverst., 2 stuks P.E. studio 33 met B & O magnetkoppen. Telefunken HiFi M2500 bandrecorder. Uitvoering in wit met palissander formica met verlichting, afm. 2100x850 mm, hoogte 1100 mm nieuw! normale prijs f 7200,— nu voor . . . . . f 4400,—

### B.E.S. recorderband

13 cm spoel, 310 m . . . . .	f 6,50
18 cm spoel 550 m . . . . .	f 8,95
proefband, 60 m . . . . .	f 1,50
lege haspels . . . . .	f 0,25
100 stuks . . . . .	f 20,—
plakpers . . . . .	f 5,25
Hooby box Basf . . . . .	f 9,95

Wisometer inbouw paneelme-  
ters, afm. 44 x 44 - 51 x 51 -  
60 x 60 mm, 80 x 80 mm en  
100 x 100 mm, in 50  $\mu$ A,  
100  $\mu$ A, 500  $\mu$ A, 1 mA, 10 mA,  
100 mA, 1 A, 5 A, 10 A, 15 A,  
10 V, 15 V, 25 V en 300 V, alles

uit voorraad leverbaar. Prijs-  
courant met technische gege-  
vens op aanvraag gratis thuis.  
Laagspannings elco's in mi-  
niatuur uitvoering.

500 $\mu$ F 35/40 V . . . . .	f 1,50
1000 $\mu$ F 35/40 V . . . . .	f 1,50
2500 $\mu$ F 35/40 V . . . . .	f 3,10
5000 $\mu$ F 35/40 V . . . . .	f 5,25

Zehner dioden in alle spannin-  
gen 1,1, 3,9, 4,7, 5,6, 6,8, 8,2,  
10, 12, 15, 18, 22, 27, 33 V  
400 mW type . . . . .

	f 1,—
1 W type . . . . .	f 1,40
5 W type . . . . .	f 1,95

Netvoedingsapparaat voor uw  
draagbare radio pickup of  
bandrecorder

6 tot 7,3 V en 7,5 tot 12 V  
400 mA, bij ons . . . . . f 25,—

4 octaafs klavieren . . . . .	f 99,50
5 octaafs klavieren . . . . .	f 125,—

Lijnbalken, registerschake-  
laars enz., uit voorraad lever-  
baar.

### Beat Bands opgelet!

Pracht luidsprekerboxen in  
grijze kofferuitvoering, 30 tot  
20 000 Hz, 50 W, van f 500,—  
voor per stuk . . . . . f 295,—

Compleet gemonteerd eind-  
versterkertje z. voeding, 3 W,  
slechts . . . . . f 15,—

Verder duizenden onderdelen  
welke wij niet op kunnen noe-  
men, uit voorraad leverbaar.

Postorders alleen bij vooruitbetaling of onder rembours. Risico en verzendkosten voor rekening koper. Ons giro-  
nummer is 1780345 t.n.v. J. Baur, VENLO.



**VERHUUR VAN PHILIPS TELEVISIE-CAMERA'S, 16 mm TV-FILM PROJECTOR, MONITORS, BELICHTINGS- EN GELUIDSINSTALLATIES EN VIDEO RECORDER DOOR GEHEEL NEDERLAND**

- Acculader 6 - 12 V, 4 A, met beveiliging . . . . . f 36,95
- Philips nylon luidsprekerdoek antracietkleur 100 x 130 cm . . . f 8,50  
bruin 100 x 130 cm . . . f 8,50  
wit 100 x 130 cm . . . f 8,50
- Philips dynamische commandomicrofoon m. schakelaar . f 25,—  
idem scheepsuitvoering type Ve1020 . . . . . f 29,95
- Philips membraanluidspreker type 9864/56 100 V . . . . . f 115,—  
Kastje 25 x 20 x 8 cm met Ph. speaker 9742x, trafo 75 V en 5 st. schak. . . . . f 9,75
- Philips condensatormicrofoon type EL6050 compleet met voeding . . . . . f 435,—
- Braun stereo HiFi-versterker 2 x 30 W type CSV60/1 van f 1275,— nu voor . . . . . f 898,—
- Pearl Lavalier-condensator microfoon type EK71F (trans.-uitv.) met accu en laadapp. van f 640,— voor . . . . . f 295,—
- Pearl dyn. lavalier micr. 200  $\Omega$  . . . . . f 75,—
- Pearl dyn. micr. type LD19 rondgev. 80 - 18 kHz, hoog- en laagohm. . . . . f 62,95  
idem RD32 card. 200  $\Omega$ , 60 - 18 kHz . . . . . f 135,—  
idem RD33 card. hoog- en laagohm. . . . . f 145,—
- Minimumpostorder f 10,—. Verzending uitsluitend onder REMBOURS of bij VOORUITBETALING. Verzendsrisico en verzendkosten rekening koper.
- Philips regeltrafo 0 - 260 V, 1040 W . . . . . f 67,50
- Glazen NTC-thermistor 10 k $\Omega$  f 7,50
- Landys en Gyr - tijdschakelklok, o.a. voor verwarming, étalageverl. . . . . f 29,50
- Tussenmeter 220 V, 10 A . . . f 19,95
- EMI centrifuge-motor, 220 V zelfaanlopend, 1400 toeren, 1/2 pk, met rem . . . . . f 22,50
- 6 - 12 V miniatuurmotortje afm. 115 x 90 x 40 mm, 2 omw./min. . . . . f 14,95
- Philips motor v. mixer, 220 V f 7,95
- NIFE mijnwerkerslamp met nikkelijzeraccu, tas, draagriemen enz., ideaal als autopechlamp van f 238,— voor . . . f 38,50
- Vierkante draaispoelmeter 0 - 120 V DC, afm. 12 x 12 cm f 12,95
- Vierkante weekijzermeter 0 - 8 V AC/DC, afm. 12x12 cm f 12,45
- Vierkante draaispoelmeter 0 - 933  $\mu$ A, afm. 10 1/2 x 11 1/2 cm f 13,95  
idem 0 - 66 mA . . . . . f 12,45
- Draaispoelmeter met „0" in het midden, 0 - 5 mA (90 mV) en 240 V,  $\emptyset$  85 mm . . . . . f 6,95
- Weston draaispoelmeter 0 - 200 mA,  $\emptyset$  68 mm . . . . . f 4,59
- Vierkante draaispoelmeter met transparant front 86 x 78 mm (systeem = 1 mA)  
idem 0 - 150 mA . . . . . f 7,50  
idem 0 - 2 A . . . . . f 7,50
- Avalanche diode 1N5060, 400 V ~ eff., 1 A bij 100 °C . f 1,50
- 8-transistorradio met batterij en oortelefoon en garantie . f 16,50
- Koperfolie printplaat 1 1/2 mm dik 20 x 20 cm . . . . . f 0,70  
20 x 30 cm . . . . . f 0,95  
43 x 63 cm per 10 stuks . f 25,—  
etsmiddel 30 cc . . . . . f 0,75  
afdeklak 30 cc . . . . . f 0,75
- 5-aderig wit kabel met soepele aders, 0,2 mm per m. . . . f 0,40
- Toshiba TV-camera video + HF uitg. compleet . . . . . f 1085,—
- Philips TV-camera compleet met lens enz. . . . . f 1245,—
- EMI vidicon (type 10667M) . f 95,—  
idem compleet met afbuig- en focc. spoel . . . . . f 225,—
- Pickuparm met stereo x-tal element . . . . . f 8,50  
idem mono . . . . . f 5,90
- Miniatuur coaxiale waterdichte plug met chassideel, per stuk . . . . . f 0,75  
10 stuks . . . . . f 6,25
- Bosch zelfherstellende Cond. 16  $\mu$ F/750 V . . . . . f 5,75
- Vitavox luidspreker type K12/20 in kast met lijntrafo en metalen hoorn . . . . . f 150,—
- TV-kamerantenne voor 1e en 2e net slechts . . . . . f 14,95
- Stereo hoofdtelefoon, 8  $\Omega$  . . . f 26,95
- Sennheiser microfoon type MD403 . . . . . f 65,—  
idem MD407 . . . . . f 59,50  
idem type MD21 . . . . . f 99,50  
idem MD421 (goud) . . . . . f 205,—
- All-Balance pickuparm met dwarsdrukcompensatie . . . f 57,—  
lift hiervoor . . . . . f 38,—
- Philips grootbeeld-TV-projectie ontvanger voor filmzalen . f 375,—
- Giethars met harder, 1/2 kg met beschrijving . . . . . f 6,95
- VU-meter met verlichte schaal 10 x 11 cm type VR90 van f 70,— voor . . . . . f 37,50
- Langspeelband, polyester in cassette  
550 m, 18 cm . . . . . f 9,25  
365 m, 15 cm . . . . . f 7,25  
270 m, 13 cm . . . . . f 5,75
- Sennheiser card. dyn. micr. type MD405s . . . . . f 105,—
- Sennheiser commando micr. MD420-2T . . . . . f 99,50
- Philips HiFi stereo installatie: 2 boxen type 22GL562  
1 verst. type 22GH919  
1 tuner type 22GH927  
1 pickup type 22GA202  
van f 2315,— nu voor . . . . . f 1350,—
- Flexibele, demontabele 2-m = 144 MHz patrouillewagen-antenne van f 6,95 slechts . f 1,45









TRANSISTOREN		AF118 f 2,95		AF121 f 2,—		AF124 f 1,80		AF125 f 1,70		AF126 f 1,65		AF127 f 1,50		AF139 f 2,50		AF180 f 5,—		AF185 f 3,75		AF186/83 f 4,95		AF186/84 f 4,95		AF200 f 4,35		AF201 f 4,25		AF202S f 4,25		AF239 f 2,50		AFY11 f 19,50		AFY12 f 6,95		AFY14 f 6,55		AFY16 f 7,95		AFY18 f 11,90		BC107B f 1,45		BC107C f 2,25		BC108 f 1,25		BC109C f 1,50		BC116A f 2,65		BC132 f 1,35		BC140 f 3,95		BC141 f 5,95		BC142 f 4,95		BC143 f 5,95		BC145 f 2,65		BC147B f 1,20		BC148C f 1,15		BC149C f 1,20		BC153 = TS2905 f 1,80		BC158 = 2N3702 f 1,80		BC171 = BC107 f 1,50		BC174B f 2,15		BC177 f 1,90		BC214 f 1,69		BC251B f 2,25		BCY59X f 3,70		BCY13C f 15,95		BCY58 = BCY59X f 4,25		BCY78 = 2N3702 f 4,25		BCZ11 f 7,95		BCZ12 f 9,—		BD109 f 8,85		BD116 f 9,—		BD117 f 15,75		BDY11 f 9,55		BDY13C f 15,95		BF110 f 3,75		BF115 f 2,50		BF113 f 3,—		BF177 f 3,—		BF178 f 4,—		BF184 f 1,82		BF194 f 1,90		BF195 f 2,—		BF224 f 2,30		BF232 f 5,95		BFY39 = TS2219 f 2,30		BFY50 = 2N2102 f 1,20		BFY52 = 2N2102 f 1,15		BSX45 = 2N2102 f 1,20		BSY72 f 1,30		BSY77 f 1,30		BSY80 f 1,30		BSY83 f 5,—		BSY95A = 2N706 f 0,72		GET116 f 0,98		GMO656 f 2,80		MC140 f 2,95		MPF103 = 2N3819 f 5,40		SFT353 = AC151 f 6,50		SL100 f 1,75		SL201 f 1,75		SL300 f 1,35		SL400 f 1,75		SL600 f 1,75		SL700 f 1,75		TI3027 f 8,75		TIS97 f 1,50		TS2219 f 1,47		TS2905 f 1,47		TI484 f 0,82		TIP29 = 2N5295 f 1,20		2CY31 f 1,15		2CY32 f 1,15		2G309 f 0,48		2N398 f 0,48		2N525 = 2N711 f 5,40		2N706 f 0,72		2N708 f 2,30		2N910 = BF178 f 0,48		2N1306 f 0,48		2N1308 f 0,48		2N130g f 0,48		2N1404 f 0,48		2N1613 = 2N3053 f 0,82		2N1711 = 2N3053 f 0,82		2N1990 f 0,82		2N2102 f 4,82		2N2218 = TS2219 f 5,70		2N2369 = BF224 f 0,50		2N2554 f 5,40		2N2559 f 6,50		2N2904 = TS2905 f 2,73		2N3053 f 2,73		2N3054 f 5,90		2N3055 f 6,50		2N3055 f 15,—		2N3702 f 1,80		2N3703 f 1,70		2N3704 f 1,36		2N3706 f 1,60		2N3707 f 1,20		2N3708 f 1,65		2N3711 f 1,60		2N3866 f 14,40		2N4036 f 6,20		2N4037 f 5,40		2N4059 f 2,65		2N5036 f 6,90		2N5037 f 6,90		2N5293 f 4,70		2N5294 f 5,15		2N5295 f 4,40		2N5296 f 1,—		2N5297 f 5,—		2N5298 f 5,—		2N5320 f 10,30		2N5322 f 10,30		2N5495 f 5,70		2S131 f 0,50		2S720 f 3,95		2S721 f 3,95		40244 f 2,10		40290 f 23,65		40316 f 4,80		40317 f 3,90		40319 f 6,45		40347 f 3,85		40360 f 4,30		40361 f 4,90		40362 f 6,—		40364 f 14,95		40406 f 5,90		40407 f 4,—		40408 f 5,30		40409 f 6,50		40410 f 6,40		40411 f 20,70		40594 f 10,70		40595 f 10,70																																																									
AC120V	f 1,—	AC121VI	f 1,75	AC126	f 1,40	AC127	f 1,50	AC128	f 1,50	AC130	f 4,95	2xAC132	f 4,15	AC151VI R	f 1,35	AC187	f 1,80	AC187/01	f 1,80	AC187/188k	f 3,50	AC188	f 1,50	AC188/01	f 1,70	AC153 = AC128		AD130 = AD140		AD133III	f 4,35	AD133V	f 5,95	AD139	f 3,45	2xAD139	f 6,90	AD145	f 4,30	AD149	f 2,95	2xAD149	f 5,90	AD161	f 2,75	AD161/162	f 5,90	AD162	f 2,75	AF102	f 3,25	AF106	f 3,95	AF109R	f 4,65	AF116	f 2,15	AF118	f 2,95	AF121	f 2,—	AF124	f 1,80	AF125	f 1,70	AF126	f 1,65	AF127	f 1,50	AF139	f 2,50	AF180	f 5,—	AF185	f 3,75	AF186/83	f 4,95	AF186/84	f 4,95	AF200	f 4,35	AF201	f 4,25	AF202S	f 4,25	AF239	f 2,50	AFY11	f 19,50	AFY12	f 6,95	AFY14	f 6,55	AFY16	f 7,95	AFY18	f 11,90	BC107B	f 1,45	BC107C	f 2,25	BC108	f 1,25	BC109C	f 1,50	BC116A	f 2,65	BC132	f 1,35	BC140	f 3,95	BC141	f 5,95	BC142	f 4,95	BC143	f 5,95	BC145	f 2,65	BC147B	f 1,20	BC148C	f 1,15	BC149C	f 1,20	BC153 = TS2905	f 1,80	BC158 = 2N3702	f 1,80	BC171 = BC107	f 1,50	BC174B	f 2,15	BC177	f 1,90	BC214	f 1,69	BC251B	f 2,25	BCY59X	f 3,70	BCY13C	f 15,95	BCY58 = BCY59X	f 4,25	BCY78 = 2N3702	f 4,25	BCZ11	f 7,95	BCZ12	f 9,—	BD109	f 8,85	BD116	f 9,—	BD117	f 15,75	BDY11	f 9,55	BDY13C	f 15,95	BF110	f 3,75	BF115	f 2,50	BF113	f 3,—	BF177	f 3,—	BF178	f 4,—	BF184	f 1,82	BF194	f 1,90	BF195	f 2,—	BF224	f 2,30	BF232	f 5,95	BFY39 = TS2219	f 2,30	BFY50 = 2N2102	f 1,20	BFY52 = 2N2102	f 1,15	BSX45 = 2N2102	f 1,20	BSY72	f 1,30	BSY77	f 1,30	BSY80	f 1,30	BSY83	f 5,—	BSY95A = 2N706	f 0,72	GET116	f 0,98	GMO656	f 2,80	MC140	f 2,95	MPF103 = 2N3819	f 5,40	SFT353 = AC151	f 6,50	SL100	f 1,75	SL201	f 1,75	SL300	f 1,35	SL400	f 1,75	SL600	f 1,75	SL700	f 1,75	TI3027	f 8,75	TIS97	f 1,50	TS2219	f 1,47	TS2905	f 1,47	TI484	f 0,82	TIP29 = 2N5295	f 1,20	2CY31	f 1,15	2CY32	f 1,15	2G309	f 0,48	2N398	f 0,48	2N525 = 2N711	f 5,40	2N706	f 0,72	2N708	f 2,30	2N910 = BF178	f 0,48	2N1306	f 0,48	2N1308	f 0,48	2N130g	f 0,48	2N1404	f 0,48	2N1613 = 2N3053	f 0,82	2N1711 = 2N3053	f 0,82	2N1990	f 0,82	2N2102	f 4,82	2N2218 = TS2219	f 5,70	2N2369 = BF224	f 0,50	2N2554	f 5,40	2N2559	f 6,50	2N2904 = TS2905	f 2,73	2N3053	f 2,73	2N3054	f 5,90	2N3055	f 6,50	2N3055	f 15,—	2N3702	f 1,80	2N3703	f 1,70	2N3704	f 1,36	2N3706	f 1,60	2N3707	f 1,20	2N3708	f 1,65	2N3711	f 1,60	2N3866	f 14,40	2N4036	f 6,20	2N4037	f 5,40	2N4059	f 2,65	2N5036	f 6,90	2N5037	f 6,90	2N5293	f 4,70	2N5294	f 5,15	2N5295	f 4,40	2N5296	f 1,—	2N5297	f 5,—	2N5298	f 5,—	2N5320	f 10,30	2N5322	f 10,30	2N5495	f 5,70	2S131	f 0,50	2S720	f 3,95	2S721	f 3,95	40244	f 2,10	40290	f 23,65	40316	f 4,80	40317	f 3,90	40319	f 6,45	40347	f 3,85	40360	f 4,30	40361	f 4,90	40362	f 6,—	40364	f 14,95	40406	f 5,90	40407	f 4,—	40408	f 5,30	40409	f 6,50	40410	f 6,40	40411	f 20,70	40594	f 10,70	40595	f 10,70



### SEMCOSET

2-meter telefonie-zenders  
compleet met modulator,  
geheel getransistoriseerd

o.a.

Type	HF-vermogen ± 20 %	Afmeting	Prijs
SMS	600 mW 2,5 W PEP	90 × 80 mm	f 106,-
STT4	1 W 4 W PEP	150 × 100 mm	f 145,-
STT8	2 W 8 W PEP	150 × 100 mm	f 175,-
STT12	3 W 12 W PEP	200 × 100 mm	f 245,-

Prijzen zijn netto af Katwijk, excl. 12 % BTW

**J. SCHAART - WAAIGAT 26**

Tel. (01718) 5708 - Katwijk a. Zee

### SPECIALE AANBIEDING HiFi-MATERIAAL PUBLIC ADRESS INSTALLATIES

- De bekende Jordan Watts speakers, uniek van weergave, 20 Hz - 20 kHz, 3 dB, 12 W, van f 170,— voor . . . . . f 135,—
- In fabrieksoriginale kast, ongekeerde weergave, van f 395,— . . . . . f 325,—
- Rogers luidsprekers, 2-weg systeem, 20 W, in kast van f 650,— voor . . . . . f 450,—
- Körting versterkers 2 × 12 W, van f 258,— voor . . . . . f 215,—
- Philips 20 W versterker, 2 micr.aansl., met 2 membraanluidsprekers, compleet . f 295,—
- Philips 20 W eindtrap met 2 × EL81 . . . f 90,—
- Philips trans.versterkers EL6622 20 - 30 W 220 V en 24 volts accu, accu 100 V uitgang f 290,—
- idem 35 - 50 W, ook met 24 V . . . . . f 390,—
- Luidsprekerhoorns met lijntrafo . . . . . f 45,—
- Transistoromvormers 12 V in 220 V, uit 100 W . . . . . f 125,—
- Philips toongenerator . . . . . f 150,—
- Philips meetbrug . . . . . f 150,—
- Philips 70 W versterker EL6420 . . . . . f 395,—

### GOEDHART

St. Willibrordusstraat 63, Amsterdam,  
Tel. (020) 72 01 33

Verhuur van geluidsinstallaties met studiokwaliteit in elk vermogen, stereo enz. Communicatiemateriaal, o.a. van Tokai.



TV-SPECIALZAAK in het OOSTEN v. h. land zoekt op korte termijn

een gediplomeerd all-round

## TV-technicus

Wij bieden:

Een salaris van f 12 500 per jaar, 5-daagse werkweek.

Alleen zij, die behoorlijke ervaring hebben in het repareren van TV en KTV gelieven te solliciteren.

Brieven met uitvoerige inlichtingen onder no. RE 2049 bureau van dit blad.

## ERRÉTJES

90 cent per regel  
Abonnees éénmaal per jaar  
de eerste 3 regels gratis  
Administratiekosten f 0,60

### Aangeboden

Assemblagebedrijf heeft nog RUIJME VOOR OPDRACHTEN. a.b. Ceco Electric. Meidoornlaan 2, Lopik. Tel. 03475 - 655.

Wegens opheffing: complete Philips HiFi-STEREO-INSTALLATIES, bestaande uit versterker, tuner en boxen. korting 50 %. Dual-1019 platenpelers, voorzien van Empire-element type 888SE. korting 30 %. Sennheiser microfoons type MD21/2, korting 30 %. Tel. (040) 2 39 16

Nieuwe ONTVANGER BC683 met S-meter, freq.bereik 26 - 40 MHz, AM-gemod., is optimaal afger. op 27 MHz, compleet met voeding f 150,-. Tel. 01869 - 387.

EUROVOX gitaar-zang-installaties eindeloos. Bel 08800 - 2 35 14 om folder. Radio Europa, Stijn Buysstraat 5, Nijmegen.

HOBBY JAARBOEK 1970: boordevol praktijkinformatie met o.a. importeursmerkenregister, hobbyliteratuurlijst en befaamde bandrecorder-index. Verschijnt 15 sept. Nu bestellen: f 3,- op postgiro 317174 van N.V.G. Amsterdam.

Bosch TRANSISTORBOBIJNE + AU103 f 25,-. J. Matthaei, Thorbeckestr. 39, Huiszen N.H. Tel. 02952 - 3108.

HOBBY JAARBOEK 1970: boordevol praktijkinformatie met o.a. importeurs/merkenregister, hobbyliteratuurlijst en befaamde bandrecorder-index. Bestellen: f 3,- op postgiro 317174 van N.V.G. Amsterdam. Ook op Firato stand 9.

CENTRALE-ANTENNE-SYSTEMEN voor alle kanalen in transistoruitvoering. Goede beeldkwaliteit, lage stroomkosten, billijke prijzen en 2 jaar garantie. Mogelijkheden voor 2 tot 200 aansluitingen op één antenne. Van Meeuwen Antenne Techniek. Heukelum (Z.H.). Tel. 03451 - 3016.

Tegen elk aannemelijk bod. 2BC348 COMM. ONTV. 200 - 18 000 kHz, in 6 banden met ingeb. voed. BC603 ontv. 20 - 28 MHz. BC624 VHF ontv. 100 - 150 MHz met X-tallen op luchtvaart afgest. met voeding. Frequentiemeter CKB74028. Alles werkt prima. J. P. Hofstee, Newtonstraat 15, Badhoevedorp.

BC348, ingeb. voeding, ZENDER 144 MHz - 50 W 06 40 modulator 50 W, voeding hiervoor; 2-meter converter met voeding, veel onderdelen, veel buizen, veel lectuur, alles in één koop f 500. PAØWL = Deventer 05700 - 1 72 92.

PRIMA Philips SCOOP GM5653 f 215,-. Tel. 05750 - 4360, b.g.g. 2172.

### Gevraagd

LUXE FM-STEREO of AM-FM afstemmer. Dr. K. H. Boswijk, Goudsesingel 276E, Rotterdam.

Import- en Export Bedrijf v/h L. WÜST & ZOON N.V., Industriegebied Amstel, direct aan de overzijde van de Utrechtse-brug, vraagt voor spoedige indiensttreding

## Elektro-technicus

voor de zich uitbreidende afdeling service en reparatie van radio- en HiFi-apparatuur. Bij voorkeur met ervaring en in het bezit van, of studierend voor, de nodige diploma's.

Geboden wordt een prettige werkkruis in een modern bedrijf, goede salariering en opname in een pensioenregeling.

Belangstellenden worden verzocht zich in verbinding te stellen met ons kantoor, De Flinesstraat 26, AMSTERDAM-O, Tel. (020) 94 20 44. Buslijn 11.



Technische Hogeschool Delft

Bij de Algemene Dienst van de Afdeling der Elektrotechniek kan worden geplaatst een

## TECHNICUS

die o.m. zal worden belast met de bediening en onderhoud van elektronische apparatuur en -systemen w.o. closed-circuit TV-, versterker en oproepinstallaties.

Vereist: diploma elektronica-monteur NERG, of daaraan gelijkwaardig diploma, terwijl ervaring tot aanbeveling strekt.

Salariëring is afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring. AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool. Directe opname in pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van no. E 6911 8077 in de rechterbovenhoek van de sollicitatiebrief.

Met een personeelsadvertentie in

**RADIO ELECTRONICA**

**bereikt u de gehele elektronische sector in ons land**



De Nederlandse Organisatie voor zuiver-wetenschappelijk onderzoek zoekt voor het Radio-Astro-nomisch Laboratorium te Kootwijk een

## ELEKTRONICUS

(± 23 jaar)

die binnen een klein team zijn bijdrage zal leveren aan de ontwikkeling en het onderhoud van radio-astronomische instrumenten.

U.T.S.-niveau is vereist.

Het bezit van het diploma radiomonteur N.E.R.G. (of gelijkwaardige opleiding) strekt tot aanbeveling.

Sollicitaties te richten aan de personeelfunctio-naris van het Sterrekundig Instituut, Zonnenburg 2 te Utrecht.

## KÖRTING HOLLAND N.V.

vraagt in verband met nieuwe VESTIGING  
te MIJDRECHT:

### a. RADIO- EN TV-TECHNICI

5-daagse werkweek, geen buitendienst.

### b. EEN ALL-ROUND MAGAZIJNMEESTER

bekend met alle voorkomende werkzaamheden.

Brieven, tel. of mond. sollicitaties: Reguliers-  
dwarsstraat 108 - 114, Amsterdam-C. - Tel. (020)  
6 27 30 en 23 27 48.

## Universiteit van Amsterdam

heeft plaats voor

### hogere elektronici (n.e.r.g.)

met behoorlijke praktijk-  
ervaring.

Hun taak zal bestaan uit het ontwikkelen van apparatuur benodigd bij het weten-schappelijk onderzoek en het medewerken aan de bouw en het onderhoud van deze apparatuur.

De functie zal met name aantrekkelijk zijn voor degenen die zelfstandig – zij het in nauwe samenwerking met wetenschappelijke onderzoekers – met zeer moderne apparatuur willen experimenteren.

Sollicitaties onder opgave van opleiding, ervaring en verlangd salaris te richten tot het Hoofd van de Dienst Personeelszaken, Spui 21, Amsterdam-C.



N.V. PHILIPS-DUPHAR

Pharmaceutisch-Chemische Industrie

In ons bedrijf te Weesp bestaat een speciale elektronische groep, die belast is met het onderhoud en de reparatie van de aanwezige apparatuur in onze laboratoria. Deze apparatuur omvat een grote verscheidenheid van elektronische instrumenten en apparaten waarbij ook optische technieken worden toegepast.

In deze groep kunnen wij plaatsen een

## ELEKTRONICA MONTEUR

die in het bezit is van het diploma V.E.V. of een gelijkwaardige opleiding. Enige ervaring op het gebied van meet- en regeltechniek strekt tot aanbeveling.

Leeftijd: 20 - 23 jaar.

Sollicitaties kunnen gericht worden aan het Personeelbureau van de N.V. Philips-Duphar, C.J. van Houtenlaan 36 te Weesp, met vermelding van nr. G 521-W in het briefhoofd.





**RIJKSUNIVERSITEIT  
GRONINGEN**

Bij het Laboratorium voor Medische Fysica is plaats voor een

## HTS-er elektrotechniek

of iemand met een gelijkwaardige opleiding met enige jaren ervaring.

De te verrichten werkzaamheden bestaan uit:

- ontwikkeling van elektronische patiëntenbewaking, in samenwerking met artsen van het Academisch Ziekenhuis;

- ontwikkeling van elektronische apparatuur voor de research in het laboratorium;
- in voorkomende gevallen assistentie bij deze research.

Het laboratorium beschikt over een goed geoutilleerde elektronische werkplaats. Inlichtingen over deze functie worden gaarne verstrekt door de heer F. G. J. Swarte, laboratorium voor Medische Fysica, tel. 050 - 3 51 41.

Sollicitaties te richten aan de afd. Personeelszaken, postbus 72 te Groningen, onder vermelding van nummer 6987.



TELECOMMUNICATIE  
MEETINSTRUMENTEN  
PROFESSIONELE ONDERDELEN  
MEDISCHE EN NUCLEAIRE  
APPARATUUR  
INDUSTRIELE ELECTRONICA



Ingenieursbureau

**KONING EN HARTMAN N.V.**

Koperwerf 30 Den Haag  
Telefoon (070) 67 83 80\*

In ons dynamisch groeiende jonge bedrijf met 80 medewerkers is plaats voor een

### HOOFD VAN DE SERVICE-AFDELING

daar de huidige functionaris een andere positie bij ons zal krijgen.

De service-afdeling is belast met de inkomende inspectie, onderhoud en reparatie van communicatie-apparatuur, elektronische meetapparaten, digitale systemen, medisch-elektronische instrumenten enz.

Het hoofd van deze afdeling moet in staat zijn leiding te geven aan ca. 15 personen, alsmede de werkzaamheden te overzien en te coördineren.

Wij zoeken hiervoor iemand van HTS-niveau met ervaring in de elektronica.

Voorts zoeken wij een

### CHEF SERVICEGROEP voor COMMUNICATIE APPARATUUR

Deze groep is, behalve met reparatie en onderhoud van professionele communicatie-apparatuur, belast met de keuring van toestellen, die uit het buitenland worden geïmporteerd.

Voor deze functie is kennis van VHF en UHF, op het niveau van radiotechnicus noodzakelijk, terwijl voorts nauwgezetheid en organisatievermogen een vereiste zijn.

Sollicitaties gaarne na telefonische afspraak (toestel 115 - Hr van Adrichem).



---

# Boeken van Kluwer voor uw beroep en vrije tijd

Er zijn honderden boeken over elektronica. Van die honderden zijn tientallen méér dan de moeite waard. En van die tientallen vindt u op deze pagina de allerbeste.

## **Grondbeginselen van de kleurentelevisietechniek**

door W. Hartwich, geb. f 37,50

Een standaardwerk dat op de praktijk aansluit.

*Verder o.a. verkrijgbaar:*

**Televisie** door F. Kerkhof en W. Werner f 39,50

**Kleurentelevisie** door D. A. de Korte f 6,25

**TV-storingen vinden en verhelpen** f 9,25

## **Transistoren, theorie en praktijk**

door J. H. Jansen, 4 delen. Per deel f 8,90.

Meer dan 250 schakelingen worden besproken.

*Van dezelfde auteur:*

**Transistorontvangers en versterkers zelf bouwen** f 6,50

**Veldeffecttransistoren 2 delen. Per deel** f 9,75

**Interessante transistorschakelingen** f 9,75

## **Servicegidsen voor radio-, televisie-, transistor-techniek**

5 deeltjes. Per deel f 9,75.

Helpen u snel storingen op te sporen.

## **Philips kaderreeks**

Een groot aantal boeken over radio en radar, elektriciteit en elektronica. Geschreven door auteurs die internationaal als de besten uit hun vak bekend staan.

## **Elektronisch Vademecum**

Handleiding voor de moderne elektronica, 912 pagina's. In linnenband f 67,50. Een complete vakbibliotheek in één band.

**Kluwer staat op de Firato, stand 132.**

U bent er hartelijk welkom om deze - en vele andere - boeken in te zien, zodat u zich persoonlijk een oordeel kunt vormen.

Bent u verhinderd om naar de RAI te komen, maak dan gebruik van de in dit nummer liggende portvrije bestelkaart.

**KLUWER - uitgevers - drukkers - Deventer**

Postbus 23 - tel. 05700-74411.

---



---

# **Er komt - eindelijk! - weer een nieuw boek van Aisberg!**

De naam Aisberg is een begrip in de wereld van de elektronica.  
De heldere wijze waarop hij in de dialogen tussen Vraagal en Weetal  
ingewikkelde problemen weet duidelijk te maken is zonder weerga.

## **Zo ..... werkt de kleurentelevisie**

136 pagina's 8 pagina's kleurenfoto's

Prijs f 14,50.

Zijn nieuwste boek gaat over de kleurentelevisie. Het behandelt fysische en fysiologische kleurverschijnselen, colorimetrie, transmissie en ontvangst volgens het NTSC-, PAL- en SECAM-systeem.

**Talrijke kleurenafbeeldingen vormen een belangrijk onderdeel van de tekst.**

**Nu is kleurentelevisie te begrijpen.**

Honderdduizenden van Aisbergs vorige boeken (Zo werkt de radio, Zo werkt de televisie, Zo werkt de transistor, Zo werken elektronische schakelingen en zo gaat het TV-storingzoeken) hebben het inzicht in deze materie bij even zovelen verdiept en verhelderd.

Dit nieuwe boek van Aisberg maakt de werking van de kleurentelevisie op een prettige wijze volmaakt duidelijk.

**Wilt u er zeker van zijn dat u dit instructieve boek direct in uw bezit krijgt en dat u straks niet moet wachten op een herdruk, bestel het dan nog vandaag met de kaart die u in dit nummer vindt.**

**KLUWER - uitgevers - drukkers - Deventer**

Postbus 23 - tel. 05700-74411

(ook uw boekverkoper zal u graag deze belangwekkende boeken leveren)

---