

ONAFHANKELIJK  
POPULAIR-  
WETENSCHAPPELIJK  
MAANDBLAD  
VOOR ELEKTRONICA

**SIMULTAANGEBRUIK  
VAN  
COMPUTERS**

**LASSEN  
VAN  
THERMOPLASTISCHE  
KUNSTSTOFFEN**

**PULSCODEMODULATIE**

**VELDEFFECT-  
TRANSISTOREN  
ALS  
SCHAKELEMENT**

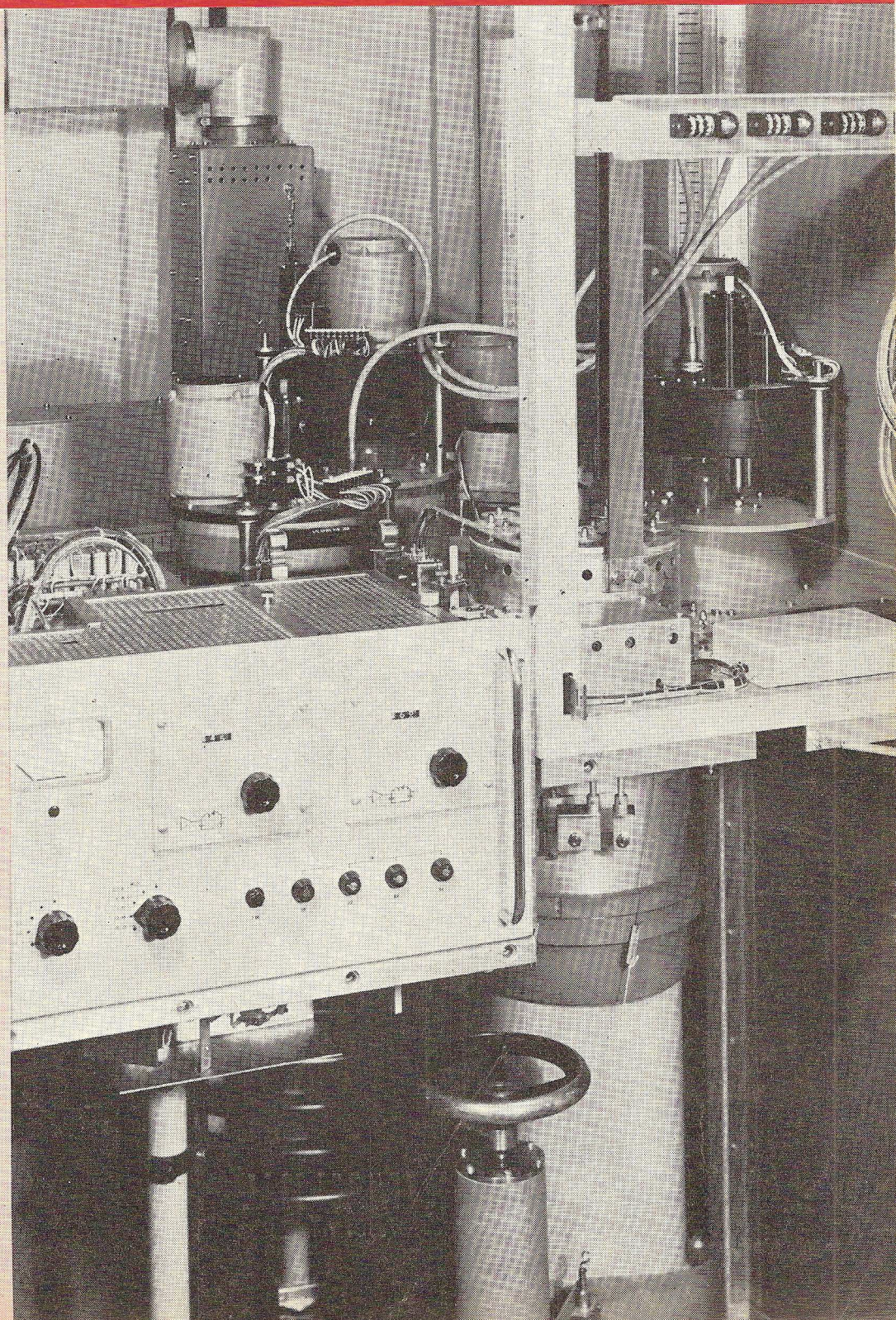
**INVLOED  
VAN DE  
WOONRUIMTE  
BIJ  
HIFI-WEERGAVE**

**RUIMTESATELLIETEN  
LEIDEN  
SCHEPEN**

*Het inwendige van de lineaire vermogensversterker in de 30 kW automatische zender welke door PTI aan Saoedi-Arabië werd geleverd.*

*Links in het midden de getransistoriseerde 100 W breedband versterker (eerste trap) met daaronder de terugkoppeling en de anodespoel van de eindtrap. Aan de rechterzijde bovenin de 5 servomotoren van de eindtrap met daaronder de eindbuis.*

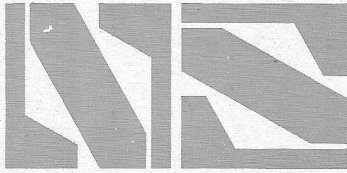
*Foto: Philips Telecommunicatie Industrie.*





0002

# ONGELOFFELIJK!!

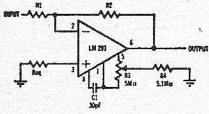


## Operational Amplifier

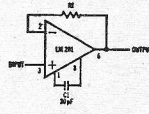
**LM 101** - op. temp.  $-55^{\circ} - +125^{\circ}\text{C}$

**LM 201** - op. temp.  $-20^{\circ} - +80^{\circ}\text{C}$

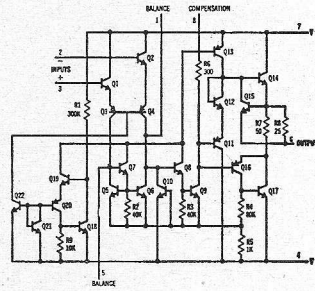
schema en aansluitingen



inverting amplifier with balancing circuit



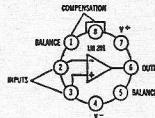
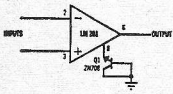
voltage follower



## NATIONAL SEMICONDUCTOR CORPORATION

voltage comparator for driving DTL or TTL integrated circuits

top view



- Frequentie compensatie met één enkele 30 pF condensator
- Voeding: van  $\pm 5$  tot  $\pm 20$  V
- Zeer laag gebruik: 1,8 mA bij  $\pm 20$  V
- Continu kortsluitbeveiliging

**Prijs LM 201 f. 39,-- (bij 100 en meer)**

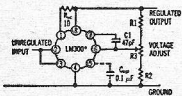
## Spanningsstabilisator

**LM 100** - op. temp.  $-55^{\circ}\text{C} - +150^{\circ}\text{C}$

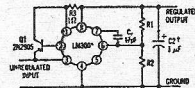
**LM 200** - op. temp.  $-20^{\circ}\text{C} - +80^{\circ}\text{C}$

**LM 300** - op. temp.  $0^{\circ}\text{C} - 70^{\circ}\text{C}$

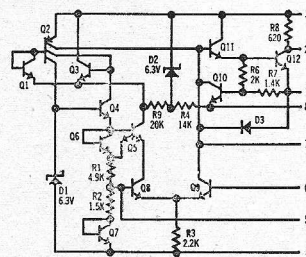
schema en aansluitingen



basic regulator circuit



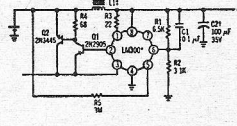
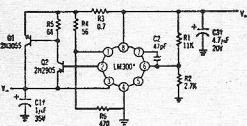
300 mA regulator



## NATIONAL SEMICONDUCTOR CORPORATION

2 A regulator with foldback current limiting

2 A switching regulator



- Uitgangsspanning regelbaar van 2 tot 30 V.
- Regelbare kortsluitstroombeperking
- Uitgangsstroom boven 5 A mogelijk door het toevoegen van externe transistors
- Afmeting: TO 5

**Prijs LM 300 f. 19,-- (bij 100 en meer)**



Ingenieursbureau

**KONING EN HARTMAN N.V.**

Koperwerf 30 Den Haag Tel. (070) 67 83 80 Telex 31528

Volledige documentatie

zenden wij U op aanvraag gaarne toe.



# PRECISION

## Soldeerbouten

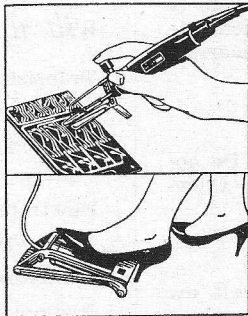
8 - 12 - 15 - 18 - 20 - 25 of  
40 watt

6 - 12 - 24 - 28 - 48 - 110 of  
220 volt.

### VERWISSELBARE STIFTEN

1 - 2 - 2,4 - 3 - 4,7 - 6 of  
8 mm Ø  
in 45 uitvoeringen

**OOK LEVERBAAR  
ALS SLOBBERBOUT  
WERKEND OP  
PERSLUCHT D.M.V.  
VOETPOMP OF LEIDING.**



Afbeelding:  
model CN 15 watt  
ware grootte.

**BROCHURE  
OP AANVRAAG**

## RADIO ELECTRONICA

**N.V. UITGEVERSMIJ. A. E. KLUWER**

Polstraat 10-12 — Postbus 23  
DEVENTER — Tel. 0 5700 - 1 07 22  
GIRO 86 12 21

### BANKRELATIES:

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

jaarabonnement . . . . . f 13,50  
buitenland . . . . . per jaar f 17,25

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.:

P. A. H. Bauer	H. J. v. d. Heide	R. Rooman
P. Th. Bieger	G. A. H. Hesp	J. M. Scholte
W. de Boeck	Th. v.d. Heuvel	D. Sleeman
A. Callewaert	Th. J. M. Hille	W. Stevens
H. E. Charlois	J. H. Jansen	H. Vlutters
D. C. van Dienenhoven	F. Jentink	S. Vonk
C. L. Doesburg	W. M. van Loock	P. Vijzelaar
R. Y. Drost	C. v.d. Maal	H. A. O. Wilms
A. van Eyk	E. P. Pils	P. v.d. Wyngaert
A. Groenendijk	J. M. Rip	H. J. van Zwolle

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren

### In dit nummer:

Redactionele Emissies: Voordracht prof. Oberman . . . . .	1187
TV-nieuws van de Hannover Messe . . . . .	1191
Invloed van de woonruimte bij HiFi-weergave	1195
Salon Radio - TV - HiFi, 1968, Brussel . . . . .	1197
Ruimtesatellieten leiden schepen . . . . .	1198
Professionele viersporenmagnefoon van Huder	1199
Ventilatoren voor koeling . . . . .	1203
Veldeffecttransistoren als schakelement, deel 6 . . . . .	1207
Universele Hi-Fi eindverserker, deel II . . . . .	1211
Zo goed als alles over trafo's en smoorspoelen, deel III . . . . .	1216
Puls Code Modulatie, deel I . . . . .	1218
Lassen van thermoplastische kunststoffen . . . . .	1221
Transmissiemetingen, deel II . . . . .	1222
Simultaangebruik van computers . . . . .	1231
Moderne radio-apparatuur voor Saoedie-Arabië	1235
Ondertitelingseenheid . . . . .	1240
Elektronica in het leidingwaterbedrijf . . . . .	1241
Nieuwe halfgeleiders . . . . .	1247
Nieuws voor de Handel en Laboratorium: 1201, 1202, 1217, 1229, 1234, 1244, 1245, 1246, 1249, 1250, 1251	
Boekbespreking . . . . .	1220, 1230

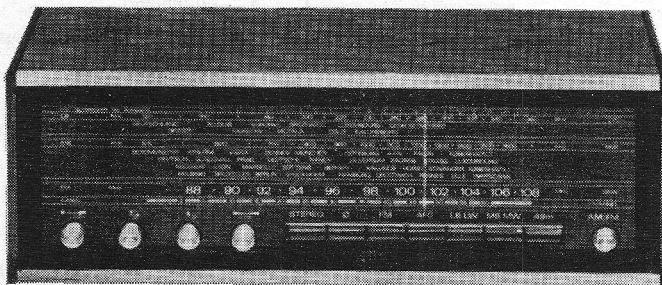




## Deens onvolprezen vakmanschap

De nieuwe, revolutionaire creatie van **ARENA**, de **T-1500 Stereo ontvanger**, staat volkomen op het uitzonderlijk hoge peil, dat van dit Deense topmerk kan worden verwacht - zowel wat technische progressiviteit als model en uitvoering betreft.

Gebouwd volgens het nieuwste modulensysteem. Eindvermogen 2 x 5 watt (Sinus). Frequentiebereik 20-30.000 Hz, 4 golfbereiken. Met ingebouwde luidsprekers of met aansluitingen voor 2 luidsprekerboxen. Aansluitingen voor extra luidspreker, Stereo bandrecorder, Stereo platenspeler. Inclusief voorversterker voor magneto-dynamisch element f 780,-. Luidsprekerboxen f 93,- p. st.



**invelco**  
HOLLAND N.V.

Vraag demonstratie en volledige documentatie aan uw handelaar of de importeur:

Hoofdkantoor en showrooms: Amsterdam: Arent Jansz. Ernststraat 801, tel. 020-421722. Showrooms Emmen, Weerdingerstraat 60, tel. 05910-13726, Zeist, Jan Ligthartplein 53, tel. 03404-12596.

## Een goede toekomst . . .

is er ook voor u in de elektro-, radio-elektronica- en televisietechniek. Maar hiervoor moet u een erkend vakdiploma bezitten. De wet eist dit, als u zelfstandig een bedrijf wilt leiden; het bedrijfsleven vraagt dit voor belangrijke functies eveneens.

### Door onze opleidingen

kunt u snel en zeker het diploma behalen dat u nodig hebt. De opleiding is geheel schriftelijk en direct op het examen gericht. Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar door onze

### Speciale opleidingsmethode

waarbij u direct de complete leerstof ontvangt, zodat u zelf uw studie tempo kunt bepalen. U werkt met de grootst mogelijke zekerheid van slagen door onze **examenwaarborg**.

### Vraagt inlichtingen

U ontvangt dan kosteloos onze Gids voor Zelfstudie, Elektro, Radio-elektronica en Televisie met overzichten van de exameneisen, de leerstof en vele andere waardevolle gegevens. Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.



**VERENIGDE LEERGANGEN VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS**

Tuinlaan 161 - Schiedam - Telefoon (010) 26 97 12

### Welk diploma wilt u behalen?

- Transistortechniek
- Elektrowinkelier
- Radio-/Televisiedetailhandelaar
- Elektrotechnisch Installateur
- Radio-/Televisie-installateur
- Sterkstroommonteur
- Radiomonteur VEV
- Elektronicamonteur NERG
- Radiotechnicus
- Elektronicatechnicus NERG
- Televisiemonteur
- Televisietechnicus
- Middenstandsdiploma





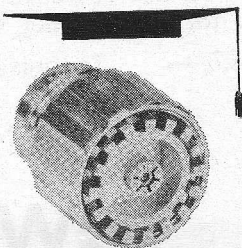
## WAAROM DE GENERAL RADIO CONNECTOR DE AANTEKENING CUM LAUDE VERWIERF!

De General Radio 874 coaxiale connector heeft een grote bandbreedte en een lage reflectie coefficient; als zodanig uitermate geschikt voor gebruik bij snelle stijgtijden en hoogfrequent pulssystemen. Juist daar, waar andere connectors niet meer voldoen!

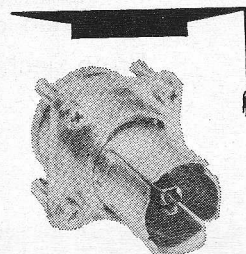
De genormaliseerde General Radio 900 coaxiale connector voldoet niet alleen aan de hoge IEEE eisen voor 14 mm precisie connectors, maar overtreft deze zelfs op een aantal punten.

De VSWR is lager dan 1,005 bij 4 GHz en 1,01 bij 8,5 GHz. Zij zijn zo nauwkeurig, dat U ze niet opmerkt; U kunt metingen verrichten zonder correcties, hetgeen fouten voorkomt, tijd en geld bespaart! Alle General Radio connectors zijn onzijdig.

Bovendien levert geen enkele fabriek een zo uitgebreid assortiment coaxiale componenten en meetsystemen tot 8,5 GHz als de General Radio Co.



900 serie



874 serie

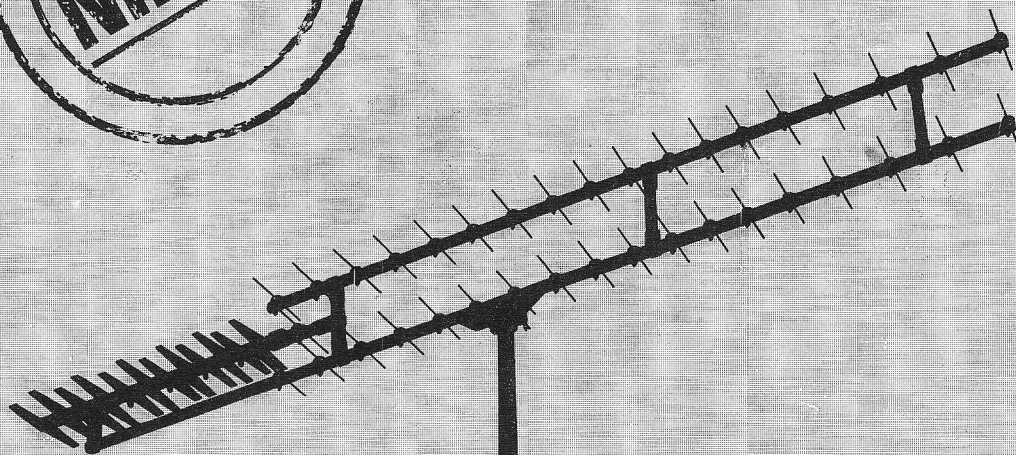
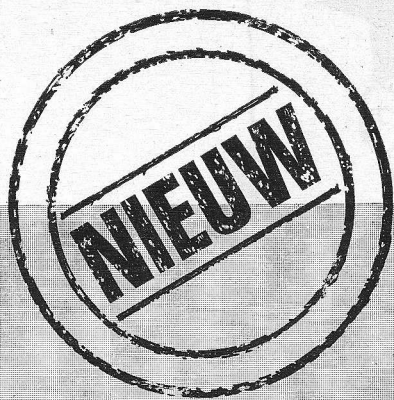
VOOR INLICHTINGEN

# Groenpol

afd. Elektronische Apparatuur

PRINSENGRACHT 13-15 POSTBUS 1188  
TEL. 020-64474 Tst 236 AMSTERDAM





# LONG WING

Na de Superwing en de Multiwing, de beste UHF-breedband-antennes, introduceert Teweaa nu de LONG WING, de beste antenne voor KLEEF/WEZEL en AURICH. Geheel nieuwe ontvangstmogelijkheden door weer zo'n uitgekend Teweaa-product. In combinatie met de Teweaa antenneversterker ontvangstresultaten die u tot nu toe niet voor mogelijk hebt gehouden.

Bruto slechts f. 87,— Technische documentatie op aanvraag.

## Teweaa

beeld beter - geluid beter

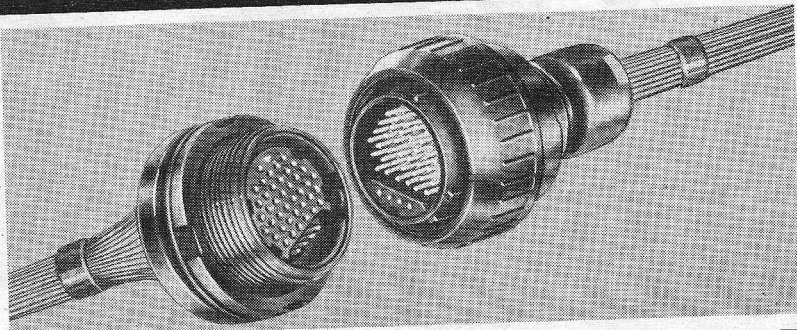
Postbus 4052, Amsterdam. Tel. 020 - 943211



# 104 KONTAKTEN IN EEN HUIS MET EEN BUITENDIAMETER VAN 44,14 MM ?

Ja, dat is wat de Plessey « MICRA » konnektor U biedt; zowel in brons als aluminium uitvoering (overeenkomstig de specificaties van de Internationale Standardisatie Organisatie).

Er zijn nog twee andere uitvoeringen verkrijgbaar met een kontaktbezetting van 17 en 44 polen. De onderlinge kontaktafstand bij deze konnektors is 2,29 mm. Elk kontakt is individueel geïsoleerd over de gehele lengte door een P.T.F.E. kous, en is ontworpen voor krimp- of soldeerverbinding aan kabels met een maximum diameter van 1,85 mm.



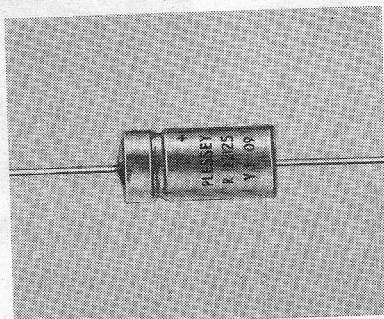
#### Eigenschappen:

Kontakten: brons, verzilverd of verguld  
 Kontaktovergangswaerstand: 5 milli-Ohm  
 Isolatiemateriaal: Thermosetting plastic  
 Isolatiewaerstand: 5000 Meg.-Ohm  
 Toelaatbare stroomsterkte: 3 A  
 Testspanning op zeeniveau: 350 V  
 Temperatuurbestendigheid: -55° tot +190°C

## NIEUWE TANTALIUM KONDENSATOREN

De natte miniatuur tantalium condensator type R voldoet aan de MIL-C-3965C en de DEF5134-A4 eisen.

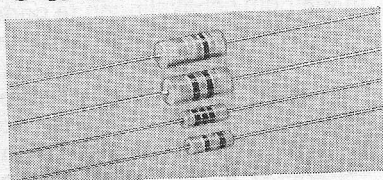
Gelet op de hoge kwaliteits- en spanningswaarden zijn deze condensatoren zeer klein gedimensioneerd. Vanwege de lage lekstroom van 0,2  $\mu$ A is dit condensatortype uitermate geschikt voor tijdschakelingen. Het type R is zeer solide en heeft een zeer goede temperatuurstabiliteit en een lange levensduur.



#### Specificaties:

Kapaciteitswaarde: 1,7  $\mu$ F tot 560  $\mu$ F  
 Spanning: 6 Volt tot 125 Volt  
 Temperatuurgebieden: -55°C tot +85°C of -55°C tot +125°C  
 3 standaardafmetingen.

## Betrouwbare spoelen voor sub-miniatuur schakelingen



#### Elektrische gegevens:

Standaardreeks: 0,12  $\mu$ H tot 1000  $\mu$ H  
 Inductiviteitstolerantie:  $\pm 10\%$  of  $\pm 5\%$   
 Werkspanning: 170 Volt  
 Temperatuurbereik: -55°C tot +125°C

Deze sub-miniatuur reeks is ontwikkeld om aan de vraag van spoelen met een klein vermogen voor professionele en militaire toepassingen te voldoen.

De spoelen voldoen aan MIL-C-15305C specificaties.

## PLESSEY KOMponenten

De produkten van de Plessey Components Group bevatten omvangrijke reeksen van professionele onderdelen en geïntegreerde schakelingen, die zijn ontworpen in de ontwikkelingslaboratoria van de Plessey Company Limited.

Zend mij meer inlichtingen over

- de « MICRA » konnektor
- de tantalium condensatoren
- spoelen voor sub-miniatuur schakelingen
- andere Plessey componenten

Naam .....

Firma .....

Adres .....

.....

.....

.....

.....

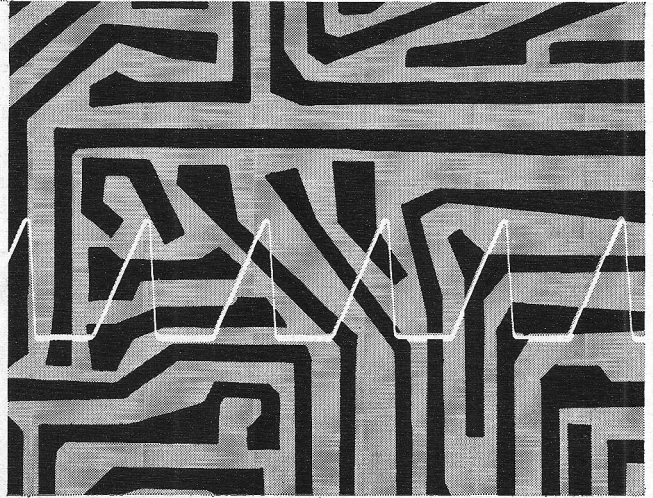
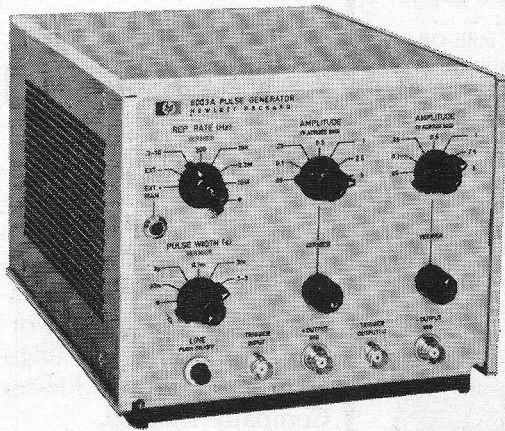
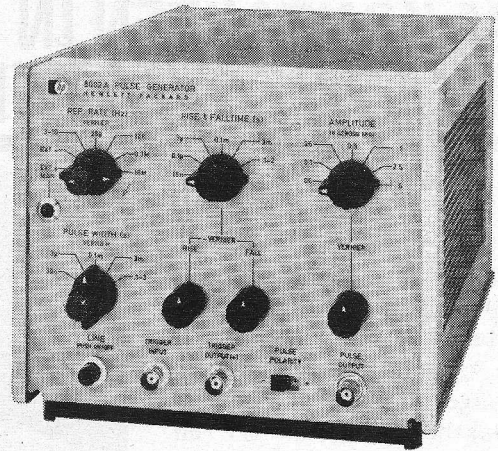
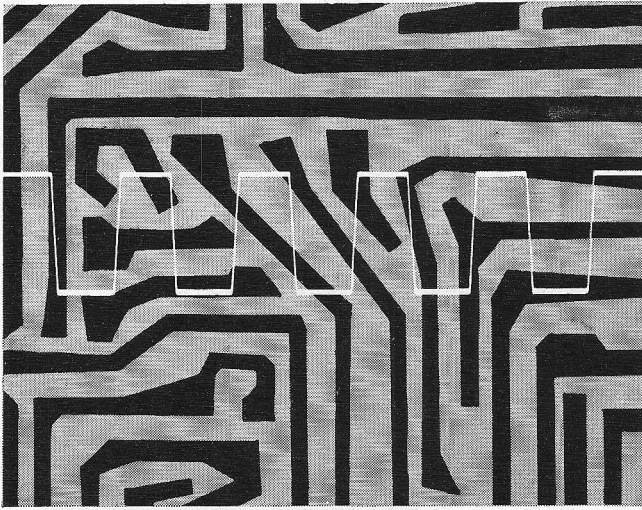
Aan:



Plessey Fabrieken N.V.  
 Postbus 202  
 's-Gravenhage,  
 Tel.: (070) 24 44 42

EH/1





## Testen van betere circuits eist betere pulsgeneratoren

Leest U maar hoe goed.

De Hewlett-Packard 8002A en 8003A pulsgeneratoren bieden U een nieuwe en verbeterde regelmogelijkheid voor de ingangspulsen waarmee U proefschakelingen onder de juiste omstandigheden onderzoekt. Met behulp van de storingsvrije, goed regelbare en duidelijk gedefiniëerde pulsen, heeft U thans een veelzijdige manier om het uitgangssignaal van elektronische schakelingen te analyseren zonder beperkt te zijn door de mogelijkheden van de pulsgenerator zelf.

Bij de pulsgenerator 8002A kunt U zowel destijds- als de afvaltijd van

de pulsen met fijnregelingen afzonderlijk van elkaar instellen. De stijgen- en afvaltijden kunnen liggen tussen 10 ns en 2 s, waarbij de verhouding tussen beide tot een factor 30 kan bedragen. De herhalingsfrequentie is instelbaar van 0,3 Hz tot 10 MHz. De uitgangsimpedantie is zelfs gedurende de flanken 50 ohm; reflecties zijn zeer klein. Prijs van de 8002A: f2705.—, Bfr. 35,340.

Voor de beste pulsen en de grootste veelzijdigheid voor uw geld is de programmeerbare pulsgenerator 8003A de beste koop. Bij dit instrument verkrijgt U tegelijkertijd een positief en een negatief signaal, met een stijgtijd van 5 ns, een pulsduur instelbaar van 30 ns

tot 3 s en een herhalingsfrequentie tussen de 0,3 Hz tot 10 MHz. Behalve voor snelle schakeltoepassingen is, door het grote frequentiegebied, het instrument ook zeer geschikt voor het testen van analoge schakelingen zoals breedband-versterkers, filters en andere lineaire schakelingen. Prijs van de 8003A: f1855.—, Bfr. 23,940.

Als U op zoek bent naar een betere manier om schakelingen te onderzoeken, een manier om nauwkeurigere resultaten te verkrijgen, vraag dan uitvoerige gegevens omtrent deze twee pulsgeneratoren door het plaatselijke Hewlett-Packard kantoor te bellen of te schrijven.

Nederland: Hewlett-Packard Benelux NV  
de Boelelaan 1043, Amsterdam Z. 2, tel. 42.7777  
België: Hewlett-Packard Benelux NV  
Vorstaan 348, Brussels 16, tel. 72.22.40

Wij zullen u graag op de FIAREX  
in stand 46 welkom heten.

HEWLETT  PACKARD



*Wat is het belang van een goed merk...?*

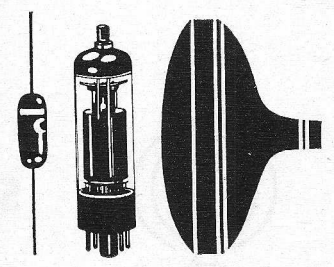
# zekerheid

Een merk is een symbool. Een symbool voor zekerheid.  
Die zekerheid heeft u met Pope.



**ELEKTRONENBUIZEN  
HALFGELEIDERS  
BEELDBUIZEN**

Kenmerkend voor Pope elektronenbuisen, halfgeleiders en beeldbuisen is de constante kwaliteit, de functionele toepassing, de ruime keus, de geweldige service.



*Voor alle zekerheid  
in elektronica.*

**RADOMA N.V. - AMSTERDAM - TEL. (020) - 50161**







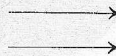
# TRANSISTOREN

## thans niet meer beperkt tot Si-NPN

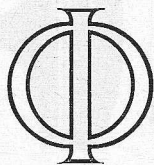
### Nu ook . . . . . Si-PNP

NPN			COMPLEMENTAIR	PNP		
TO18	TO5	EPOXY		TO18	TO5	EPOXY
2N2221	2N2218	2N4951		2N2906	2N2904	D29A7
2N2222	2N2219	2N4952		2N2906A	2N2904A	D29A10
				2N2907	2N2905	D29A8
				2N2907A	2N2905A	D29A11

2N2921 - 2N2925  
 2N3405 - 2N3417



D29A4 - D29A5 PNP



STAND 109

# FIAREX 68

GENERAL  ELECTRIC  
Handelsmerk



MIJNSSSEN INGENIEURS,  
AMSTERDAM  
POSTBUS 979 - TEL. 020-6 41 22





# BESTSELLERS?

## NATUURLIJK; WE HEBBEN NIETS ANDERS

Of u **AMPHENOL-TUCHEL** neemt  
Connectors, coaxiale kabel, potentiometers, instelknoppen, coaxiale schakelaars en -relais en het complete Tuchel-Heilbronn programma

of **SCHAFFNER ELEKTRONISCHE BAUTEILE**  
Koelementen voor halfgeleiders en toebehoren, impulstransformatoren, ontstoringseenheden voor thyristorschakelingen



of **BORG-WARNER THERMOELECTRONICS**  
Peltier elementen in één tot viertraps uitvoering voor thermo-elektronische koeling

of **SIFAM ELECTRICAL INSTRUMENT**  
Draaispoelmeters voor inbouw

of **SGS-FAIRCHILD**  
Transistoren, diodes, geïntegreerde schakelingen



of **ELECTRONIC DEVICES**  
Silicium en selenium gelijkrichters, ook voor hoge spanningen en ingekapseld in epoxyhars

of **MAGNETIC SHIELD DIVISION**  
Schokbestendig magnetisch-elektrostatisch afschermmetaal, interweave kabel

of **FR-HAMLIN**  
Droge en kwikfilm reed kontakten, onbewikkelde spoelvormen en permanente magneten hiervoor



of **OSMOR**  
Komplete spoelen voor reed kontakten, onder meer Hamlin

of **ROSENTHAL ISOLATOREN**  
Weerstanden, vermogens-potentiometers, condensatoren, piëzo-elektrisch keramiek, keramische onderdelen

of **POMONA ELECTRONICS**  
Verloopconnectors, testaccessoires en -probes



of **RODELCO ELECTRONICS**  
Instrumentkasten voor 19" rekken in verschillende diepten en hoogten

### RODELCO COMPONENTEN ZIJN BESTSELLERS\*

\* waarvan wij er duizenden  
direkt uit voorraad leveren!



*rodelco n.v.*  
ELECTRONICS

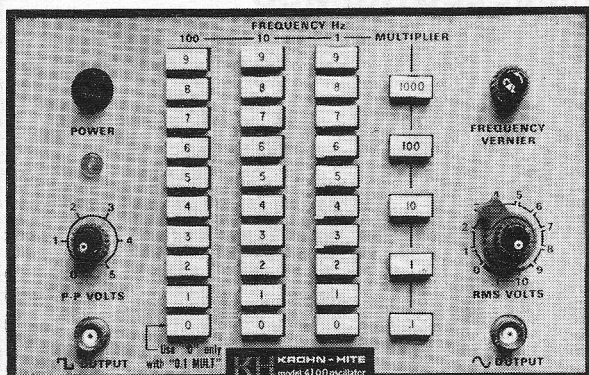
samenwerkend met C. N. Rood N.V. Rijswijk (ZH)  
Postbus 1030 - Koninginnegracht 44 - Den Haag  
Telefoon 070 / 65 39 55 \* - Telex 32506



# tijdelijk...

Krohn-Hite's oscillatorreeks is tijdelijk uitgebreid met twee types die onmiddellijk vervangen zullen worden wanneer toekomstige ontwikkelingen in de electronica dat mogelijk maken.

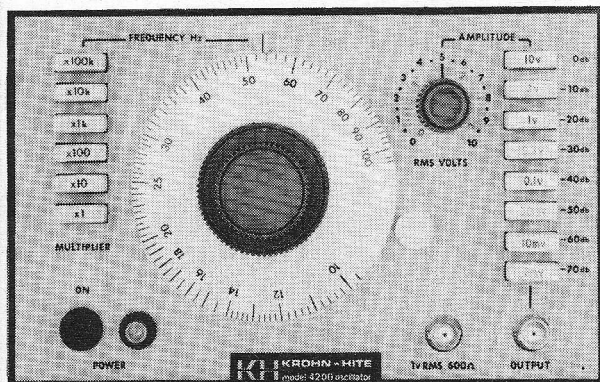
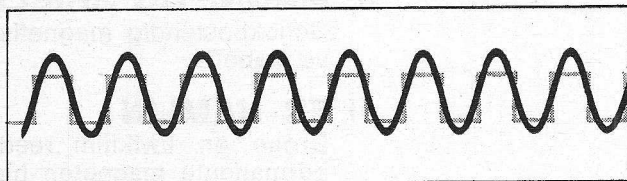
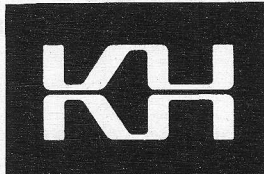
Op deze wijze heeft KROHN-HITE zich sinds zijn oprichting in 1949 een reputatie opgebouwd van VOORTDUREND bij de tijd te zijn.



## PRECISIE OSCILLATOR, TYPE 4100 0.01 Hz - 1 MHz

- Uitgangsvermogen: 1/2 W.
- Zeer lage harmonische vervorming: 0.02 % typ.
- Amplitudestabiliteit: 0.002 % over korte periodes.
- Inwendige weerstand: 50  $\Omega$
- Drukknop-instelling
- Extern synchroniseerbaar.

**KROHN-HITE**



## TEST OSCILLATOR, TYPE 4200 10 Hz - 10 MHz

- Uitgangsvermogen: 1/2 W.
- Harmonische vervorming: < 0.1% typ.
- Amplitudestabiliteit: 0.02 % over korte periodes.
- Inwendige weerstand: 50  $\Omega$ .
- Instelling met afstemschaal en drukknop-vermenigvuldiger.
- Drukknopverzwakker.
- Extern synchroniseerbaar.

**KROHN-HITE** Oscillatoren/Filters/Wisselspanningsbronnen/Versterkers

Nadere inlichtingen, documentatie etc.

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

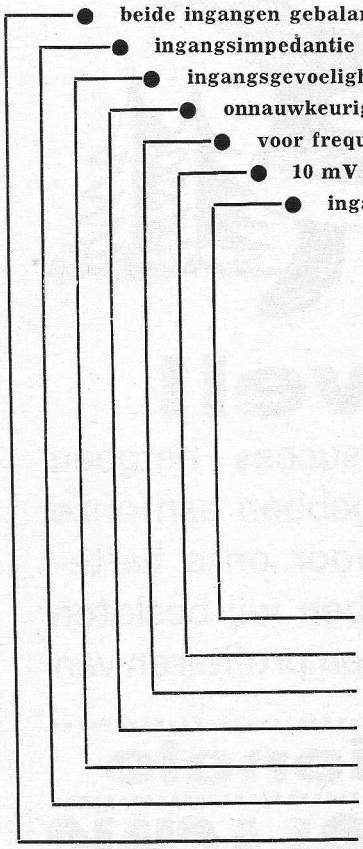
Cort van der Lindenstraat 13, Rijswijk (Z.H.) Postbus 4542. Tel. 070 -98.51.53 \*



Gezocht:

# 's werelds beste **FASEMETER**

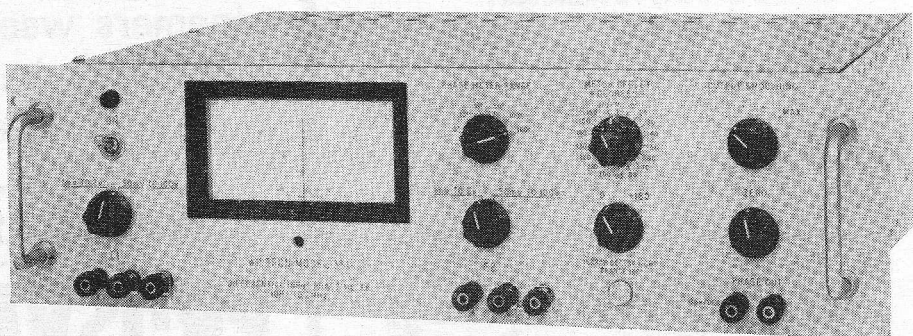
Dit zijn de eisen:



- beide ingangen gebalanceerd, vrij van aarde
- ingangsimpedantie (diff.) 2 MΩ, met probes 20 MΩ
- ingangsgevoeligheid 1 mV (inderdaad, één millivolt)
- onnauwkeurigheid 0,1° ± 0,3 % v. meetwaarde
- voor frequenties van 10 Hz tot 2 MHz
- 10 mV per graad uitgang voor digitale presentatie
- ingangsverzwakker max. 2 standen

Dit is 'em, **MODEL 351**

van **WILTRON COMPANY**- Palo Alto, Cal., USA



**ONGELOOFLIJK . . . . . ?**

Dat niet, maar wel **OPZIENBAREND!**

Wilt U er meer over weten? Of over model 350 met gearde ingangen? Even een seintje en U krijgt de **WILTRON** catalogus vrijblijvend toegezonden. Met gegevens van diverse andere toppers van **WILTRON**. Oh ja, de prijs van de 351 bedraagt f 6150,—. Voor iets minder kan het ook, de 350 kost f 5200,—.

## **AIR-PARTS** INTERNATIONAL NV

HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z.H.) - TEL. (070) - 98 93 90\*

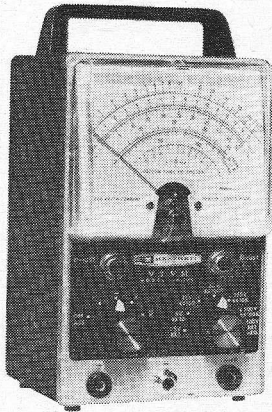


0014

# HEATHKIT®

## Dacht U al aan St. Nicolaas en Kerstmis?

\*\*\*\*\*

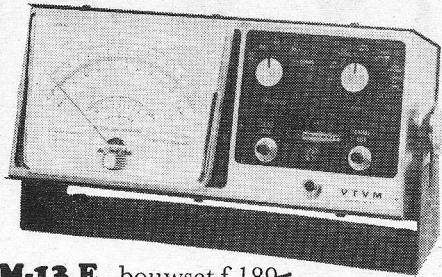


**IM-11 D**  
bouwset f 149,-  
**NU f 139,-**

bedrijfsklaar f 197,-

### IM-11 D buisvoltmeter.

Wissel- en gelijkspanningsmeting in 7 bereiken van 0-1500 V. Ohmmeting van 0-1000 M Ohm. Frek. bereik: pl.m. 1 dB van 42 Hz-7, 2 MHz.



**IM-13 E** bouwset f 189,-  
**NU f 174,-** bedrijfsklaar f 225,-

### IM-13 E buisvoltmeter voor de servicewerkplaats.

Met verstelbare ophangbeugel. Grote meter. Wissel- en gelijkspanningsmeting in 7 bereiken van 0-1500 V. Ohmmeting van 0-1000 M Ohm. Frek. bereik: pl.m. 1 dB 25 Hz-1 MHz.

**UITVOERIGE  
SPECIFICATIEBLADEN  
ZENDEN WIJ U  
GRAAG TOE**

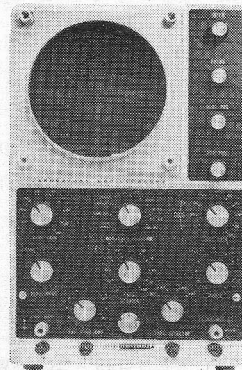
## Wij wel!

Wegens enorm succes - hetgeen wij te danken hebben aan onze afnemers waarvoor onze harte-lijke dank - hebben wij besloten ook U nog te laten profiteren van de werkelijk .....

## sensationele PRJSVERLAGING

welke nu definitief gehandhaafd wordt t/m 31 December 1968.

**IO-12 E**  
bouwset f 449,-  
**NU f 399,-**  
bedrijfsklaar f 590,-  
**IO-12 E service  
oscilloscoop,  
vert. versterker:**



0,025 V/inch. frek.  
bereik: 8 Hz-5 MHz.  
Tijdbasis: 10 Hz-500  
KHz in 6 bereiken.  
Ideaal geschikt voor  
TV-service.

**ineldo**

**INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY**

AMSTERDAM A. J. Ernststraat 801 Tel. 421722 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220

**FIAREX STAND No. 110 FIAREX**



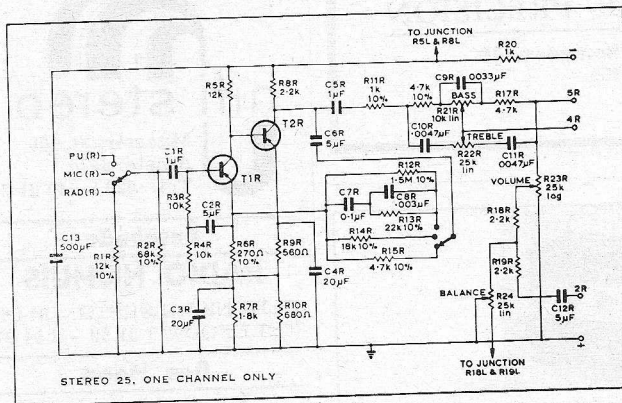
presenteert...

EUROTRONEX BUSSUM



## Sinclair Stereo 25 De-Luxe Pre-Amplifier and Control Unit

ENGELS FABRIKAAT



Een eerste klas voorversterker en toonregeleenheid is noodzakelijk voor het verkrijgen van perfectie bij welk HI-FI-systeem ook, maar vooral wanneer gebruik wordt gemaakt van lichtgewicht stereo-pick-ups en kwaliteitsluidsprekers. De Sinclair Stereo 25 is speciaal ontworpen om de prima kwaliteit van de Z. 12 nog meer tot zijn recht te doen komen, onder behoud van het elegante, moderne uiterlijk. De regeleenheid bevat: laag-af en -op, hoog-af en -op, sterkteregeling, stereobalans en ingangskeuzeschakelaar. De eenheid wordt geleverd met een handleiding voor installatie en bediening. Het frontpaneel is keurig afgewerkt met geëloxeerd en gepolijst aluminium, met stijlvol ontworpen knoppen in massief alum. Zoals met alle Sinclair ontwerpen het geval is, is ook de Stereo 25 buitengewoon compact gebouwd en een lust voor het oog.

Ons uitvoerig leveringsprogramma wordt u op aanvraag toegezonden

### Technische bijzonderheden:

Indruk van de uitvoering blijkt duidelijk uit de figuren, waar gebruik is gemaakt van de Sinclair Stereo 25, twee Z.12 en de voedingseenheid PZ.3.

**Gevoeligheid** bij 10 watt in 1-5  $\Omega$  belasting per kanaal:  
 microfoon: 2 mV in 50 k $\Omega$   
 pick-up: 3 mV in 50 k $\Omega$   
 radio: 20 mV in 10 k $\Omega$

**Frequentie:** (microfoon en radio):  
 25 Hz tot 30 kHz  $\pm$  1 dB, uitlopend tot 100 kHz  $\pm$  3 dB

**RIAA-karakteristiek:** correct binnen  $\pm$  1 dB van 50 Hz tot 20 kHz

**Toonregeling:**  
 hoog +12 dB tot -10 dB bij 10 kHz  
 laag +15 dB tot -12 dB bij 100 Hz

**Afmetingen:** 6 $\frac{1}{2}$ "  $\times$  2 $\frac{1}{2}$ "  $\times$  2 $\frac{1}{2}$ "  
 (14,5  $\times$  6,3  $\times$  6,3 cm) totaal plus de knoppen

**Afwerking:** frontpaneel in geëloxeerd en gepolijst aluminium met massieve aluminium knoppen. Teksten op het front: zwart.

EUROTRONEX BUSSUM - Herenstraat 21 - Tel. (02159) 3 21 72 - 1 85 77 - Telex 13 535



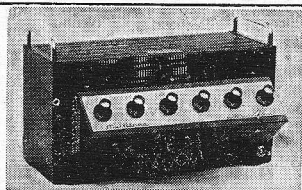
- Electronische toerenregelingen.
- Wij belasten ons gaarne met de oplossing van meet-regelproblemen langs electronische weg.
- Ontwikkeling, ontwerp en fabricage van electronisch/électrische speciaal apparatuur.



**SIMMONDS PRECISION**

Oostzeedijk 220, Rotterdam - 16  
telefoon 010-139455

2739



**MAYGRA ELECTRONICS - ARNHEM**

SHOWROOM aan de zaak: Sonsbeeksingel 6-8,  
Arnhem - Telefoon (08300) 3 00 24.

Geluidsinstallaties voor alle doeleinden.

Deelnemer MUZIEKBEURS: EXPOHAL te Hilversum van 7 t/m 10 oktober a.s., stand no. 6.  
Het adres, ook voor radio- en TV-meetapparatuur.

**Nieuw: service volt ohm probe**  
**MESSFIX 1000**



Folder op aanvraag  
**KOOPMAN & Co.**  
**Electronica N.V.**  
Stadhouderskade 6, Amsterdam. Tel. 020 - 18 28 21\*

Rayonvert. voor Limburg: FA. REMEJA  
Luikerweg 56 - Maastricht - Tel. 04400 - 1 90 49\*

**Bekende adressen te:**

**Amsterdam**

**Technische handel-  
onderneming  
TeRaGram**

Magalhaensstraat 8,  
Amsterdam,  
Tel. 020 - 12 89 17

**Meetinstrumenten  
en  
reparatie meet-  
instrumenten**

QUAD - SHURE  
KEF - LANSING  
ORTOFON - SONY etc.

**hifi stereo**  
Maasstraat 169  
Amsterdam  
Tel. 020 - 42 61 23

**Enschede**

**RADIO NIJHUIS**

OLDENZAALSESTR. 94-96.  
TELEFOON 1 51 69 - 2 54 91

**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.

**Delft**

Speciaal

**TRANSFORMATOREN**

voor de  
ELEKTRONICA

**GUDO**

Transformatoren

Corn. Trompstraat 38  
DELFT

Tel. 01730 - 2 46 34

**Hilversum**



Langestraat 107  
bij de Kerkbrink. Tel. 4 33 33

**Tilburg**

**RADIOBEURS**

Heuvelstraat 129, Tilburg

**GESPECIALISEERD IN  
ONDERDELEN**

Tel. 04250 - 2 16 36 - 2 56 29

**Tolbert Gr.**



N.V. Zweedse  
Industrie Fabrieken

Leuringslaan 4  
Tel. 05945 - 2290

**TE KOOP ! ! !**

**PARTIJ ANTENNESCHAKELAARS**

Steeds voorradig: diverse merken en typen TV-toestellen, radio's, draagbare radio's, antennes en antennematerialen, bandrecorders, wasautomaten, koelkasten, stofzuigers, diepvriezers, etc. etc. Nordmende kleurentelevisie vanaf f 2075,-. Handelaren en wederverkopers korting!!!

JAAP POST TELEVISIE N.V.  
Nieuwstraat 1, Almelo. Tel. 3094



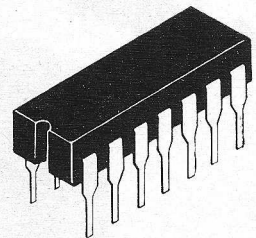
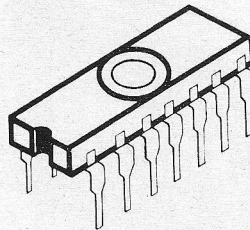
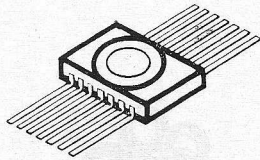
# INELCO INTRODUCEERT NU IN NEDERLAND

0017

# RCA

## MEDIUM POWER DTL 45 TYPEN 3 BEHUIZINGEN 2 TEMPERATUURBEREIKEN EQUIVALENTEN VAN DE 830 EN 930 SERIES

RCA digital  
integrated  
circuits



### Beschrijving

#### NAND Gates

- Dual 4-Input Expandable
- Dual 4-Input Expandable
- Dual 4-Input Expandable  
High Fanout
- Dual 4-Input Expandable  
High Fanout
- Triple 3-Input
- Triple 3-Input
- Quadruple 2-Input
- Quadruple 2-Input

#### Hex Inverters

- Diode Input
- Diode Input
- Expandable Input
- Expandable Input

#### Clocked Flip-Flops

- R-S With J-K Capability
- R-S With J-K Capability

#### Input Expander

- Dual 4-Diode

**CD2300/930 serie**  
14 lead keramische  
flat-pack behuizing  
-55 tot +125° C

CD2300/930  
CD2301/961  
CD2306/932  
CD2307/944  
CD2308/962  
CD2309/963  
CD2302/946  
CD2303/949  
CD2310/936  
CD2311/937  
CD2312  
CD2313  
CD2304/945  
CD2305/948  
CD2314/933

**CD2300D/930 serie**  
DUAL-IN-LINE  
keramische behuizing  
-55 tot +125° C

CD2300D/930  
CD2301D/961  
CD2306D/932  
CD2307D/944  
CD2308D/962  
CD2309D/963  
CD2302D/946  
CD2303D/949  
CD2310D/936  
CD2311D/937  
CD2312D  
CD2313D  
CD2304D/945  
CD2305D/948  
CD2314D/933

**CD2300E/830 serie**  
DUAL-IN-LINE  
silicone behuizing  
0 tot 75° C

CD2300E/830  
CD2301E/861  
CD2306E/832  
CD2307E/844  
CD2308E/862  
CD2309E/863  
CD2302E/846  
CD2303E/849  
CD2310E/836  
CD2311E/837  
CD2312E  
CD2313E  
CD2304E/845  
CD2305E/848  
CD2314E/833

**inelco**

**INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY**

AMSTERDAM A. J. Ernststraat 801 Tel. 421722 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220

FIAREX STAND No. 110 FIAREX



## MAGNETIC RECORDING TAPE

STUDIO QUALITY



POLYESTERTAPE

DIRECT UIT AMERIKA

*nieuw*


G E L U I D S B A N D

- de band welke uitmunt door haar
- \* professionele geluidsregistratie
  - \* micro-polished oxydelaag
  - \* hoge trekvastheid
  - \* slijtvastheid
  - \* twee banden voor één prijs

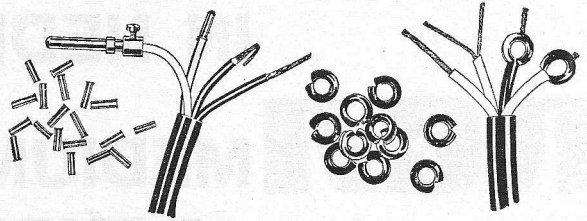
Dealers voor Nederland:  
 Handelond. MRP, Den Haag, tel. 070 - 60 41 38  
 Multi-Electro, Veldhoven, tel. 04995 - 2349  
 OTC International, Badhoevedorp, tel. 02968 - 3885  
 Techn. Handelond. Stabi, Bilthoven,  
 tel. 03402 - 3017

N.V. Haraf Radio, Den Haag, tel. 070 - 63 91 53

Importeur:

**Borsumij Wehry Geluidstechniek**

Postbus 642 - Tel. 023 - 2 09 66 - HAARLEM



## LITZE EINDEN NIET SOLDEREN . . . ! !

Immers door de grote verhitting bij het vertinnen of solderen, worden de dunne litze-koperdraadjes uitgegloeid en daardoor zeer verzwakt, zodat de verbinding een buigen of trillen niet lang verdragen kan.

Voor schroefaansluitingen, in technische apparatuur, aan aansluitbordjes, relaiskastjes en dergelijke, waar meerdere bedrading bovendien nog veel plaatsruimte vergt, gebruikt de vakman van nu bij voorkeur

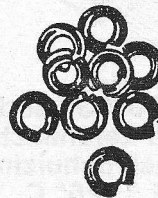
de speciaal daarvoor bestemde

MISCHKE - gepatenteerde kabelogjes

Waarom juist die

**MISCHKE**

kabelogjes



met de inkeping

antwoord:

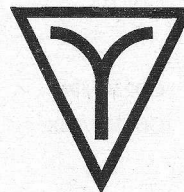
**BEDRIJFSZEKERHEID ! !**

door:

- \* Blijvend goede kontaktering!
- \* Tegen trillingen bestand!
- \* Verzilverde uitvoering!
- \* Voorkomt kortsluitingen en afbreken van aansluitdraden door gebruik van gepat. MISCHKE kabelogjes en -buisjes per 100 stuks f 4,50 excl. O.B., netto bij:

*Brema*

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU  
 AMSTERDAM, VALERIUSSTRAAT 114, TELEFOON 72.07.52



gedrukte schakelingen

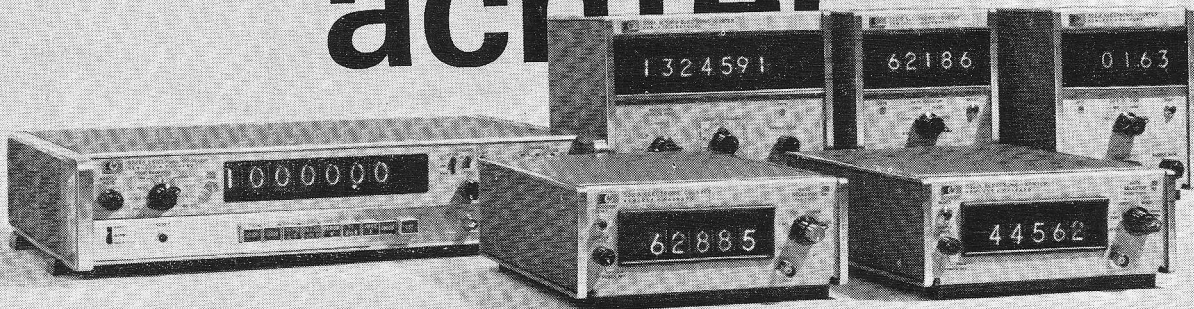
**K. S. DJIE N.V.**

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT  
 ELECTRONISCHE ONDERDELEN

BOVENKERKERWEG 37 • AMSTELVEEN • POSTBUS 19 • TEL. 02964-16222 • TELEX 13137



# Wat steekt er achter



## de nieuwe, goedkope tellers van HP?

## Geïntegreerde schakelingen!

Voor U betekent dat kleinere afmetingen en gewicht, grotere betrouwbaarheid en een lagere prijs. U trekt ook profijt van andere voordelen die de mogelijkheden per prijs beïnvloeden: onderdrukking van nullen die geen betekenis hebben. Het uitleesgeheugen verhoogt de meetsnelheid door tijdens het tellen de voorgaande waarde weer te geven.

Model 5325A is een teller met een frequentiegebied van 0 tot 12,5 MHz, waarmee kunnen worden gemeten frequentie, periodeduur, gemiddelde tijd over meer perioden, verhoudingen, ook over meer perioden, en eenvoudige of complexe tijdsinterval-metingen in een bereik van 100 ns tot  $10^8$  s. Alle functies kunnen door drukknoppen worden gekozen. Een buffergeheugen

zorgt ervoor dat tijdens het tellen ook de BCD-uitgang de voorgaande waarde blijft aangeven. Complete afstandsbediening is mogelijk. Prijs f 5610.— (B. Fr. 73 200.—).

De 5321A teller met vier-cijferige uitlezing en een tijdbasis afgeleid van de netfrequentie is ideaal voor het meten van frequenties tussen 5 Hz en 10 MHz en verder voor eenvoudige tijdsintervallen en totaliseren. De ingangsgoedheid is 100 mV, de poorttijden 0,1 en 1,0 s. Model 5321B heeft bovendien een BCD-uitgang, aflezing op vijf cijfers, poorttijden van 0,01 en 10 s en een kristal-tijdbasis. Beide modellen zijn ook in een hogere en smallere vorm verkrijgbaar. (5221A en 5221B). Prijzen 5321A/5221A f 1645.— (B. Fr. 21 350.—) en 5321B/

5221B f 3270.— (B. Fr. 42 700.—). Met de 5216A, een teller met een frequentiegebied van 3 Hz tot 12,5 MHz, kunt U op zeven cijfers totaliseren, frequentie meten, periodeduur bepalen over een of meer perioden, verhoudingen van frequenties meten, ook over een of meer perioden en eenvoudige of complexe tijdsintervallen bepalen. De ingangsgoedheid is 10 mV en er zijn vier poorttijden beschikbaar van 0,01 tot 10 s. Voorts is er een kristalgestuurde tijdbasis met een onnauwkeurigheid door veroudering van minder dan  $2 \cdot 10^{-6}$  per maand. De teller heeft een BCD-uitgang. Prijs f 4315.— (B. Fr. 56 425.—). Schrijf of bel ons om meer gegevens en voor het verkrijgen van uw eigen exemplaar van de nieuwe HP-teller-gids.

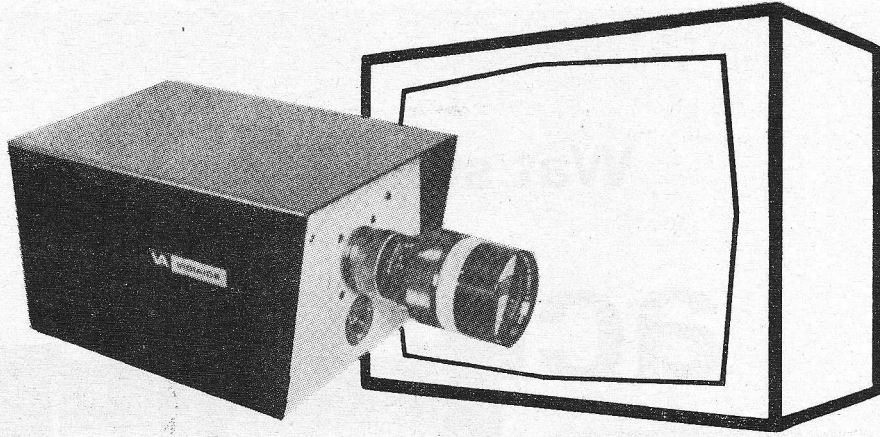
Nederland Hewlett-Packard Benelux NV  
De Boelelaan 1043, Amsterdam Z. 2, tel. 42 77 77  
België Hewlett-Packard Benelux NV  
Vorstlaan 348, Brussels 16, tel. 72 22 40

Wij zullen u graag op de FIAREX  
in stand 46 welkom heten.

HEWLETT  PACKARD



0020



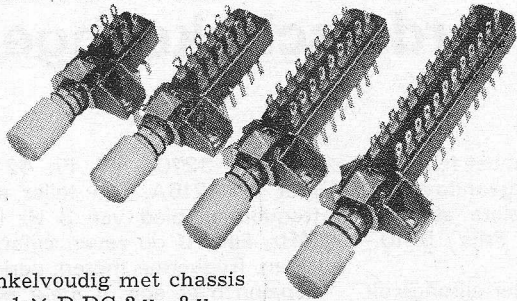
**VIDIAIDS**

**GESLOTEN TELEVISIE -  
SYSTEMEN - UTRECHT**

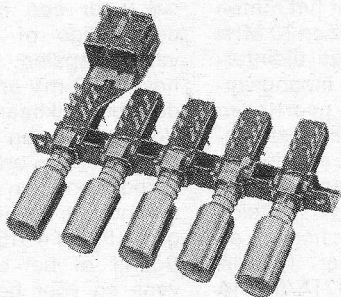
Unieke optische scherpstelling voor fixed focus-objectieven (afstandsbediening mogelijk)  
Systeembreedte 8 MHz binnen 2 dB, camera 10 MHz, beter dan -3 dB.  
Effectieve automatische lichtsterkteregeling - omgevingstemperaturen van -5° tot +45 °C.

- \* Uitgebreide reeks objectieven
- \* Draai- en neigkoppen - statieven
- \* Camerahuizen - Video recorders
- \* Alle aanvullende apparatuur

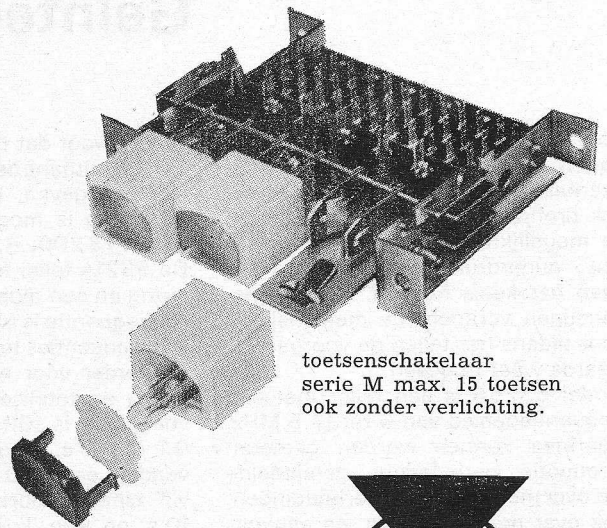
**VIDIAIDS CONTINENTAL UTRECHT** - 030 - 3 63 76 - Lessinglaan 46



enkelvoudig met chassis  
1 x D-DG 2 u - 8 u.



uitvoering E met netschakelaar  
verchromde knoppen DGA.



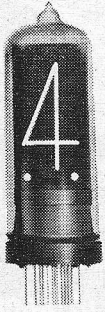
toetsenschakelaar  
serie M max. 15 toetsen  
ook zonder verlichting.



**Technisch Bureau Uylenburg** Haarlem. Postbus 176.  
Telefoon 023-1.42.32.



**B** Burroughs Corporation



ware grootte

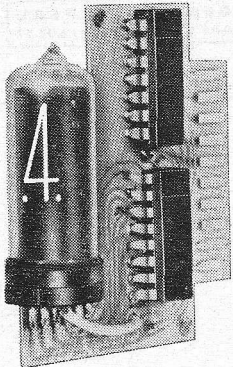
# NIEUWE NIXIE-INDICATOR B-5750

een aantrekkelijk geprijsde NIXIE-INDICATORBUIS van hoge kwaliteit met ultra-lange levensduur voor 0 tot 9 indicatie met 2 decimale punten. Ondanks de geringe afmetingen is een duidelijke aflezing op grote afstand mogelijk

## TER INTRODUCTIE

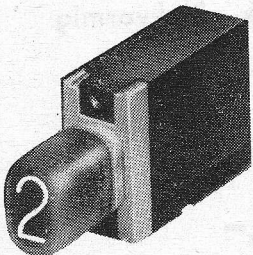
sturen wij u — op orders vóór 31 december 1968 ontvangen — 2 exemplaren B 5750 voor de introductieprijs van f 44.- totaal.

## NIEUWE DECODER-DRIVERS OPGEBOUWD MET INTEGRATED CIRCUITS



BIP-8910-1

- BIP-8910-1 Decoder-driver, accepteert 8-4-2-1 BCD codes van DTL en TTL circuits. De B5750-indicator is reeds op de eenheid gemonteerd.
- BIP-8804-1 en 2 Decoder-drivers, accepteren 8-4-2-1 BCD codes van DTL en TTL circuits, voor sturing van de indicators 8422 en 59956 (met decimale punt)
- BIP-8806-1 en 2 Decoder-drivers, met ingebouwde geheugen functie, verder als BIP-8804-1 en 2.
- BIP-9801-1 Decoder-driver, accepteert 8-4-2-1 BCD codes van DTL en TTL circuits, voor sturing van de B4998 rechthoekige miniatuur indicator.



BIP-9801-1

**inelo**

**INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY**

AMSTERDAM A.J. Ernststraat 801 Tel. 421722 ● BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220

FIAREX STAND No. 110 FIAREX



0022  
302300

# REVOX NIEUWS

leverbaar uit voorraad

Het vertrouwde merk in  
geheel nieuwe vormgeving!

- geheel getransistoriseerd
- 3 motoren: hoofdmotor transistor gestuurd
- 3 toonkoppen; stereo, mono, echo, multiplay, mengmogelijkheid
- snelheden 19 en 9 1/2 cm/sec.; spoeldiameter max. 26 1/2 cm.
- eindversterkers 10 Watt per kanaal (insteek-prints)

Leverbaar als chassis,  
op consóle met/zonder  
eindversterkers en als  
koffermodel

v.a. **f 1598,-**

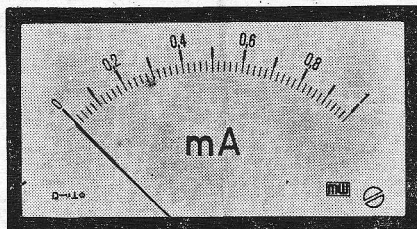
Extra voor metalen  
inbouwraam f 50,-



Vraagt inlichtingen of brochure:

**Imp.: H. O. ELECTRONA N.V., 's-Gravenhage, Laan van Meerdervoort 172A, Tel. 070-606005**

## MÜLLER & WEIGERT NÜRNBERG PRECISIEPANEELMETERS



onderbouw  
(met veermontage)  
nulstelling in venster!



Ingenieursbureau  
Koning en Hartman N.V.  
Koperwerf 30 Den Haag  
Tel. (070) 678380\* Telex 31528

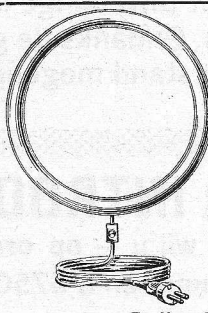
### BERNSTEIN

#### DEMAGNETISATIESPOEL

Onmisbaar voor de  
KLEUREN-TV-servicedienst

- \* Gewicht: 1000 gram
- \* Diameter 350 mm
- \* Aansluitsnoer en druk-  
schakelaar.

Prijs f 50,- netto af Amsterdam

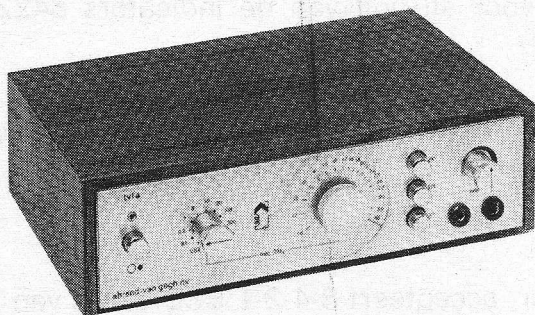


*Brema*

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU  
AMSTERDAM, VALERIUSSTRAAT 114, TELEFOON 72.07.52

0,03 → 12 000 Hz

## DE VAN GOGH LAAG-FREQUENT-FUNCTIE- GENERATOR TYPE TV-1B



UITGANGSSPANNING:

Sinus-, Driehoek-, Blokvormig

GEEN INSLINGERTIJD

BATTERIJ-VOEDING

**f 750,-**

# Ahrend-van Gogh nv

Slimmeweg 11, Amsterdam 18 - Telefoon 020 - 153911





De TransTec prijzen per 1-9-68\*

TransTec nv Rotterdam  
Witte de Withstraat 7 tel. 010-130645

**QUAD**

FOR THE CLOSEST  
APPROACH TO THE  
ORIGINAL SOUND



Q 33	stereo-voorversterker	f 600.-
Q 303	stereo-eindversterker	800.-
FM II	stereo FM tuner	675.-
Quad-II	15-Watt eindversterker (zowel in huiskamer-als professionele versie)	325.-
Quad	decoder	160.-
Quad ESL	electrostatistische luidspreker	720.-
Q 50	50-Watt eindversterker	700.-

**KEF**

LUIDSPREKERS



KEF Cresta	hifi in folioformaat	f 200.-
KEF Celesta	topkabouter	328.-
KEF Concord	voor royaal behuisden	495.-
KEF Carlton	nog niet leverbaar	(1100.-)
KEF Concerto	verwacht 3-wegsysteem	(780.-)

**ADC**



MAGNETO DYNAMISCHE  
ELEMENTEN  
PICKUP ARMEN

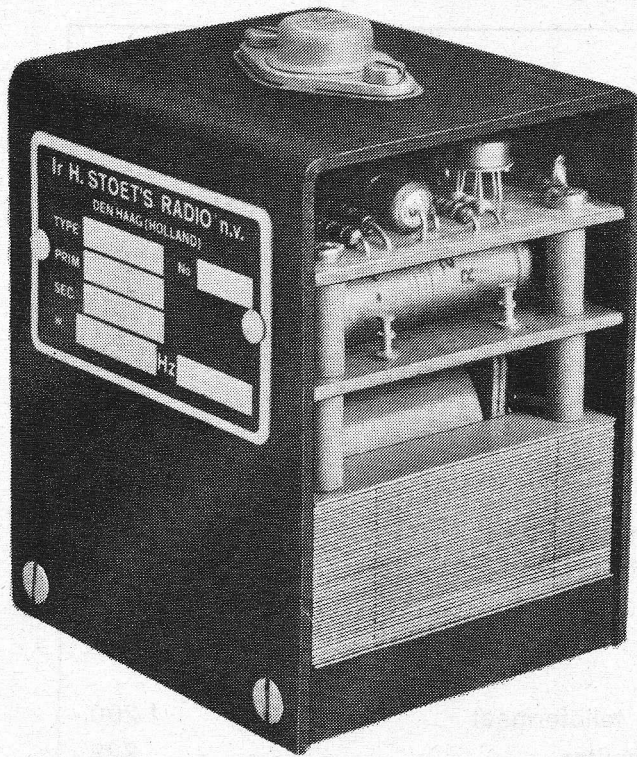


ADC-10/E	topklasse	f 222.-
ADC 990/E	professioneel	129.-
ADC-660	stereo profiel	95.-
ADC-770	universeel	75.-
ADC-40 Mk II	houten arm	160.-

\* bovenstaande prijzen gelden tot 31 dec. 1968!



# GESTABILISEERDE VOEDINGS- APPARATUUR



## MINIATUUR- VOEDINGSAPPARAAT

Output 5 V/0,5 A tot 24 V/0,25 A. DC

Afmetingen: 54 × 61 × 83 mm

- IDEAAL VOOR VOEDING VAN INTEGRATED CIRCUITS
- GROTE STABILITEIT
- LAGE RIMPELSPANNING
- LAGE TEMPERATUURCOEFFICIENT
- KORTSLUITVAST



**Ir. H. STOET'S RADIO n.v.**

ORIONSTRAAT 4 - DEN HAAG - TELEFOON (070) 839285

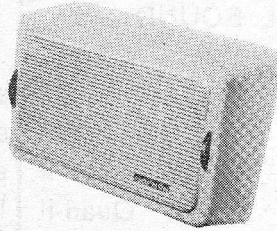


*breedband-bas-hoge-hoogmidden-  
systemen*

*diverse combinaties op klankbord gemon-  
teerd*

*Hi-Fi-stereo boxen en compactboxen*

### HAPPY SOUND



tafel- en wandluid-  
sprekers in sierlijke  
kunststofkastjes en drie  
verschillende kleuren  
met of zonder geluids-  
sterkteregelaar  
voorzien van 13 cm all-  
frequent stereo luid-  
spreker 4 - 5 W  
ook met programschake-  
laar 4 lijnen voor 100 V-  
aansluiting

Vraagt ons volledige programma

**Technisch Bureau  
Uylenburg v.o.f.**

POSTBUS 176 - HAARLEM - TEL. 023 - 1 42 32

*noteer dit nieuws*

## HEIMANN GMBH

**NU** in Nederland vertegenwoordigd  
door **VIDIAIDS CONTINENTAL**

dit betekent voor u de rechtstreekse  
levering op zeer korte termijn van

### VIDICON

### OPNAMEBUIZEN

óók snelle levering van

- \* infrarood-stralingsthermometers
- \* infrarood-waarnemingsapparatuur
- \* fotoweerstanden (LDR)
- \* elektronische flitslampen



**VIDIAIDS**

**VIDIAIDS CONTINENTAL**

UTRECHT - LESSINGLAAN 46 - TEL. 3 63 76

# 5 x



tussen

# 23 en 55

oftewel: een serie uiterst gevoelige AKG-microfoons in de populaire prijsklasse voor de amateur die bijzonder hoge eisen stelt!

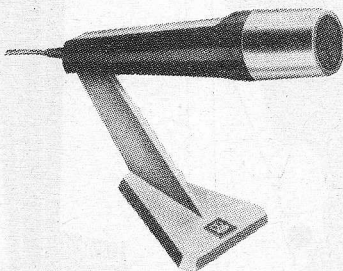


### MODEL D 7 D

Eenvoudige microfoon met gevoelig AKG drukontvangersysteem - compleet met tafelstandaard en snoer 1,5 m met DIN-steker. (ook leverbaar in uitvoering HL - 200 en 50.000 ohm f 29.-)

ongericht  
500 ohm  
60-14.000 Hz

f 23.-

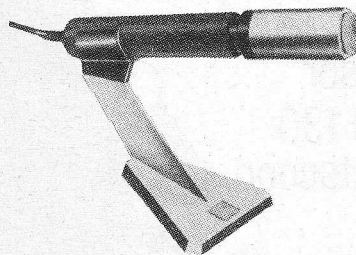


### MODEL D 9 D

Dynamische microfoon met kogelvormige richtkarakteristiek - elegante vorm en handig formaat, met stevige tafelstandaard - ook bijzonder geschikt voor opnamen in de buitenlucht - met snoer 1,5 m met DIN-steker, tafelstandaard en aansluitnippel voor vloerstandaard.

ongericht  
500 en 50.000 ohm  
50-15.000 Hz

f 41.-

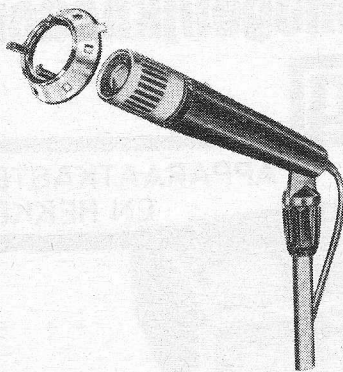


### MODEL D 10 L

Technische eigenschappen als AKG D 9 D - uitvoering in metaal met hout, een geraffineerde combinatie - met handgreep van teak ligt deze microfoon bijzonder prettig in de hand - met snoer 1,5 m met DIN-steker, tafelstandaard en aansluitnippel voor vloerstandaard.

ongericht  
500 en 50.000 ohm  
50-15.000 Hz

f 45.-

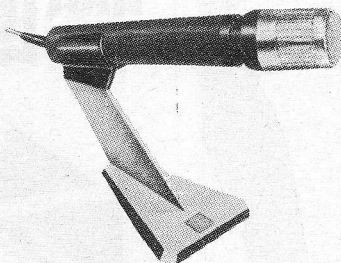


### MODEL D 11 D

Een geheel nieuw ontwerp, waarbij door middel van een hulpstukje keus gemaakt kan worden uit 3 richtkarakteristieken: cardioïde, supercardioïde en hypercardioïde met muziekspraakschakelaar - incl. snoer 1,5m met DIN-steker en aansluitnippel voor standaard.

drievoudige richtkarakteristiek  
50-18.000 Hz  
500 en 50.000 ohm

f 51.-

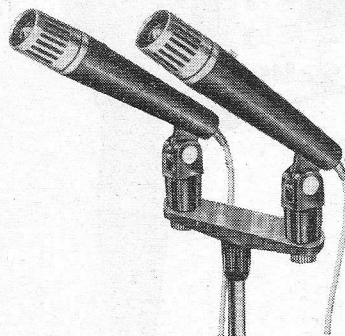


### MODEL D 11 L

Ook deze microfoon heeft een drievoudige richtkarakteristiek - uitvoering hout/metaal - wordt geleverd compleet met snoer 1,5 m met DIN-steker, tafelstandaard aansluitnippel voor vloerstandaard, en hulpstukje.

drievoudige richtkarakteristiek  
50-18.000 Hz  
500 en 50.000 ohm

f 55.-



### MODEL D 11 ook voor stereo

Deze combinatie bestaat uit een paar AKG microfoons D 11 D, die in hun technische eigenschappen bijzonder goed op elkaar afgestemd zijn - aansluitbaar aan alle bandrecorders, laag- en hoog-ohmig - inclusief 2 tafelstandaards ST-1, 3,5 m kabel.

drievoudig  
50-18.000 Hz  
500 en 50.000 ohm

f 139.-

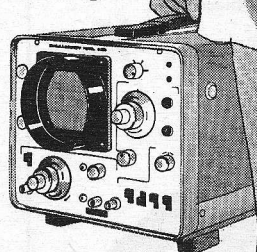
## REMA ELECTRONICS

Bronckhorststraat 14 Amsterdam 020 - 73 48 48





Dit is de Cossor CDU 130 meetscoop. Hij weegt maar 6,4 kg.



Hij is met recht een portable

## KOOPMAN & CO ELECTRONICA N.V.

Amsterdam: Stadhouderskade 6, telefoon (020) - 182821  
Brussel: Gallierslaan 13, telefoon (02) 358062

## Meet our Nr. 1 Salesman

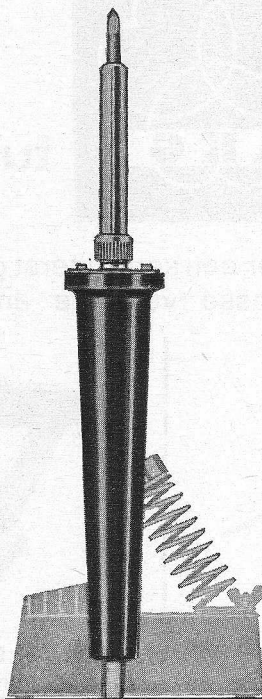
# Weller

temperatuur geregelde soldeerbout

Natuurlijk kost de TCP (temperature controlled pencil) meer dan een gewone soldeerbout maar U spaart geld door meer te betalen.

Firma's die hun reële kosten bij de productie van elektronische apparatuur hebben onderzocht zijn verbaasd over de besparing door de lange standtijd van de verijzerde soldeerpunten, het geheel ontbreken van slechte soldeerverbindingen, het snelle werken met dit, slechts 45gramwegende boutje. Volkomen veilig.

Wilt U het zelf testen? U kunt van ons 6 weken een TCP (24V) met transformator, zonder verplichting op proef krijgen.

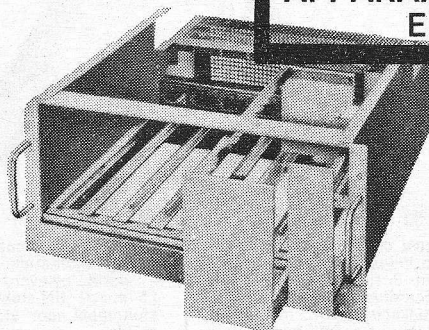


**WELLER ELEKTRO-WERKZEUGE**

Agent voor Nederland: L. Hooghart-Acaciaaan 30-Pijnacker.

## tallose mogelijkheden met

**APPARAATKASTEN EN REKKEN**



- standaard rekken
- grote verscheidenheid inschuifcassetten (ook alzijdige afscherming)
- standaard kasten
- standaard bureau-modellen
- aluminium profielen
- \* Vele artikelen op voorraad

Fabriekscatalogus sturen wij u gaarne op aanvraag.

INGENIEURSBUREAU



# J. & C. VRINS N.V.

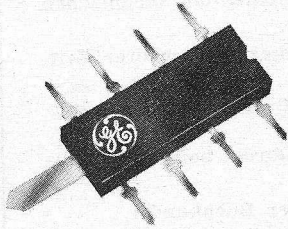
SWEELINCKSTRAAT 58, DEN HAAG, TEL. 070-637940

# New Ideas in Consumer Electronics

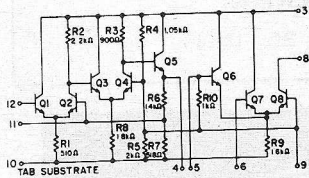
General Electric answers your need for reliability, economy and simplicity with these new integrated circuits and transistors.



## Monolithic integrated IF amplifier

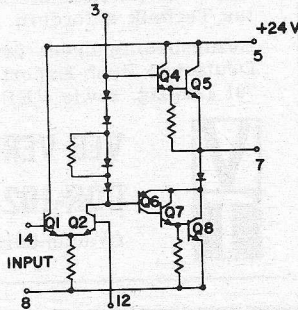


General Electric's PA 189 is a versatile, low cost integrated circuit designed to meet TV and FM sound IF requirements.



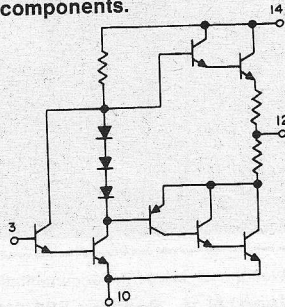
The PA189 operates at 5.5 MHz or 10.7 MHz, and features gain of 80 db at 5.5 MHz with an input signal of 200 microvolts. It can be used with a separate radio detector or as a complete IF amplifier/quadrature detector package. Coupled with either of General Electric's audio output integrated circuits, the PA 189 provides a complete low cost/high performance TV or FM sound system. For example, when combined with the General Electric PA237 (see below) the best features of both components are utilized to provide excellent audio recovery, high gain, low distortion, good AM rejection, and adequate bandwidth.

The PA237 silicon monolithic amplifier is a complete audio amplifier capable of delivering up to 2 watts of continuous low distortion output power to a speaker load. This integrated circuit is ideal for tape recording equipment, radio and television sound systems, and sound cinema projectors.



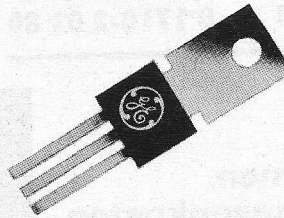
There are provisions for application of external feedback, and gain and distortion can be adjusted by addition of simple external circuitry. The PA237 will operate over a supply range of 9-27v, with a frequency response well beyond normal audio frequencies.

For 1 watt applications, General Electric offers the PA234 integrated circuit which operates with a minimum of external components.



The PA234 audio amplifier delivers one watt of continuous power to a speaker load from a 22 volt supply. Low cost and simplification of design afforded by the reduced number of external components, make the PA234 a most economical one watt audio amplifier. Applications range from phonographs and radio receivers to television sound systems.

General Electric "POWER TAB" transistors for mounting versatility and high density packaging.



**D27C** A planar N-P-N power transistor featuring the "Power Tab" plastic package, designed for output stages of stereo amplifiers, automobile stereo, standard audio stages and other consumer applications. The D27C features up to 70V V<sub>CEO</sub>, 3 amps I<sub>C</sub> and has lead compatibility with the TO-66 package. It also features low V<sub>sat</sub>, (typical 0.25 V at 1 amp, maximum 0.6 V).

**D28C** A power darlington amplifier with very high gain (10K minimum, 40K typical) for medium power applications in oscillators, amplifiers, buffers, and audio output stages. The D28C can also be used as a driver for very high power amplifiers.

**D28D** A power transistor with very fast switching time and low saturation voltage for audio amplifier output stages, drivers, and oscillators.

General Electric's PA 230 high sensitivity, high reliability pre-amplifier for signal level applications.

The General Electric PA230 is a monolithic Integrated Circuit designed and specified as a low level amplifier. It features an extended operating temperature range, output short circuit protection, high voltage gain, and low noise. Applications include audio preamplifiers and general purpose small signal amplifiers. The PA238 is a low cost version of the PA230, specifically characterized as an operational amplifier.

General purpose silicon epoxy transistors

General Electric offers a complete line of economical planar passivated silicon epoxy transistors for general purpose consumer applications. The transistors feature full line distribution of five beta categories, each with a 2 to 1 beta spread.

For more information concerning these General Electric components, contact:

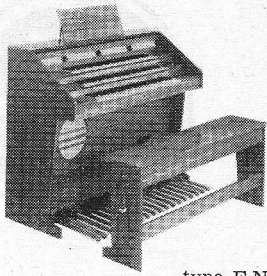
General Electric Company,  
Dept. 40-17 DM, 159 Madison  
Avenue, New York, N. Y.  
10016 U.S.A.

or  
Messr. Mijnsen & Co. NV,  
Amsterdam - C, Post Box 979,  
Tel.: 020/6 41 22, Holland

GENERAL  ELECTRIC®



0028



**NIEUW !**  
Nu een 3 klavieren elektronisch-transistor orgel, systeem Dr. Böhm. Als bouwpakket 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 oktaver 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

## JESSE ELECTRO-APPARATEN- EN TRANSFORMATORENFABRIEK

- transformatoren tot 300 kVA - 100 kV
- complete voedingsapp. en gelijkrichters
- isolatie- en kabelmeetapparaten
  - AEG Seleen- en siliciumcellen
- direct uit voorraad, 24 uur service

**LEIDEN - VERVERSTRAAT 8 - 0 1710-2 03 80**

## Marston Koellichamen reduceren de koelingskosten

De vraag naar steeds kleinere en compactere apparatuur brengt op zichzelf al speciale koelingsproblemen met zich mee. Marston koellichamen bieden de elektronicus buitengewone voordelen bij het ontwerpen.

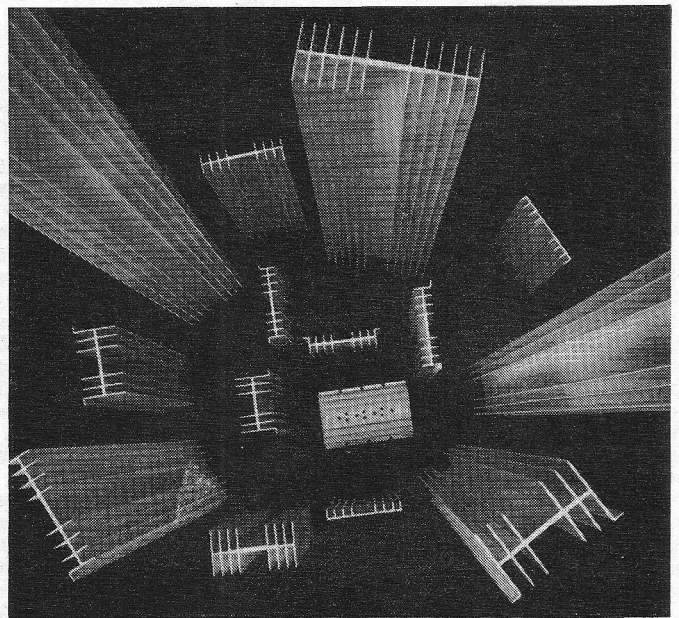
Marston koellichamen, door natuurlijke luchtconvectie gekoeld, worden speciaal ontworpen voor de koeling van krachtransistoren en halfgeleidingsinrichtingen.

Marston koellichamen hebben een hoog warmtegeleidingsvermogen, zijn compact en licht van gewicht. Zij zijn grondig gekeurd en worden met bevredigende resultaten in vele verschillende soorten apparatuur gebruikt.

Marston koellichamen zijn in tal van lengten, gatpatronen en oppervlakteafwerkingen leverbaar.

Marston warmteoverdrachtsapparatuur bezit een betrouwbaarheid, die het resultaat is van vijftig jaar ervaring met het ontwerpen en fabriceren van warmtewisselaars.

Heeft u interesse? Marston's grote kennis en ervaring is voor u beschikbaar. Vraag nadere inlichtingen via onderstaande bon.



Gaarne ontvangen wij uitvoerige documentatie over Marston koellichamen.  
**ICI (Holland) N.V., Postbus 551, Wijnhaven 107, Rotterdam**


Naam \_\_\_\_\_

Straat \_\_\_\_\_

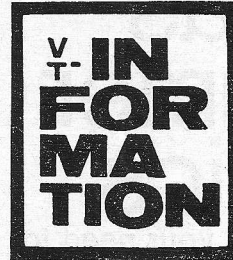
Plaats \_\_\_\_\_

# Marston

Marston Excelsior Limited, Fordhouses, Wolverhampton, England

an IMI company 

MAR. 360



## DIE FÜHRENDE ZEITSCHRIFT DER DDR „NACHRICHTENTECHNIK“

Technisch-wissenschaftliche Zeitschrift für Elektronik, Elektroakustik, Hochfrequenz- und Fernmeldetechnik.

Erscheint monatlich und bringt aktuelle Informationen aus unserem Fachgebiet, in Fachartikeln, Tagungsberichten, Messeberichten und technischen Kurzberichten.

Erweitern Sie Ihren Überblick mit unserer Zeitschrift!

Jahresabonnement M 63,60 einschließlich Versandkosten

Probehefte wollen Sie bitte direkt beim VEB Verlag Technik anfordern.

Bezugsbedingungen: örtlicher Buchhandel, Deutscher Buch-Export und Import GmbH, 701 Leipzig, sowie VEB Verlag Technik.



**VEB VERLAG TECHNIK**

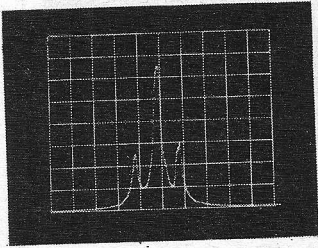
**DDR-102 BERLIN**

Oranienburger Str. 13-14

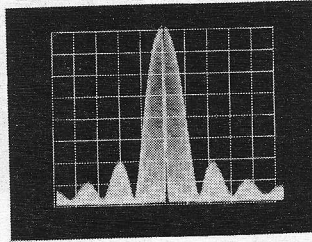


# 10 MHz - 40 GHz Spectrumanalysator type 491

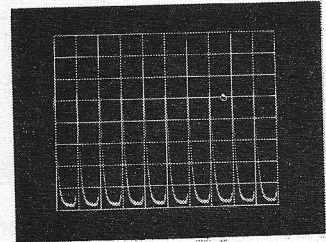
**Centrumfrequentiebereik:** 10 MHz - 40 GHz • **Gecalibreerde dispersie:** 1 kHz/sch.d. - 10 MHz/sch.d. • **Gevoeligheid:** -110 dBm tot -70 dBm, afhankelijk van het ingestelde bereik • **Afwijking van de doorlaatkromme:** beter dan  $\pm 1.5$  dB over het 100 MHz bereik • **Interne fasevergrendeling:** houdt incidentele FM binnen 300 Hz • De 491 Spectrumanalysator is één van de instrumenten uit de Tektronix serie van „dragelijk draagbare” instrumenten.



**1 kHz AMPLITUDE MODULATIE**  
Fasevergrendelingsmogelijkheid houdt het signaal op het scherm zelfs bij een dispersie-instelling van 1 kHz/sch.d.

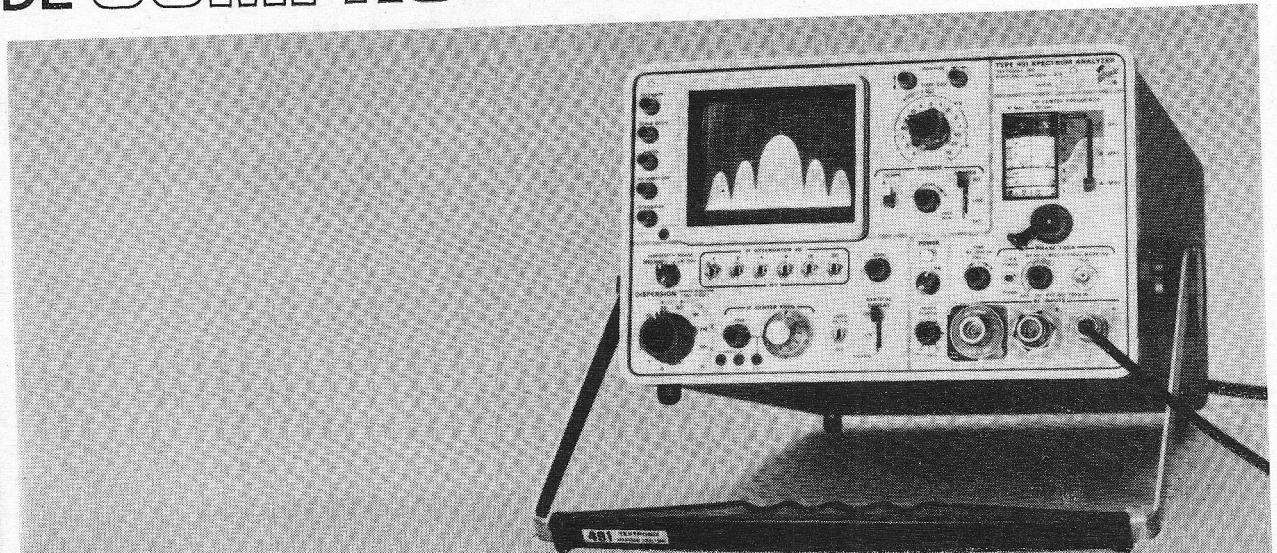


**PULSGEMODULEERDE HF SIGNALEN**  
Door gecalibreerde dispersie kunnen nauwkeurige frequentieverschillenmetingen op eenvoudige wijze van het raster afgelezen worden.



**PULSERHALINGS-FREQUENTIE**  
Tijdintervallen kunnen rechtstreeks afgelezen worden bij dispersie-instelling op stand nul en met gebruikmaking van de scope-triggering en de tijdbasis.

## DE COMPACT ONDER DE ANALISATOREN

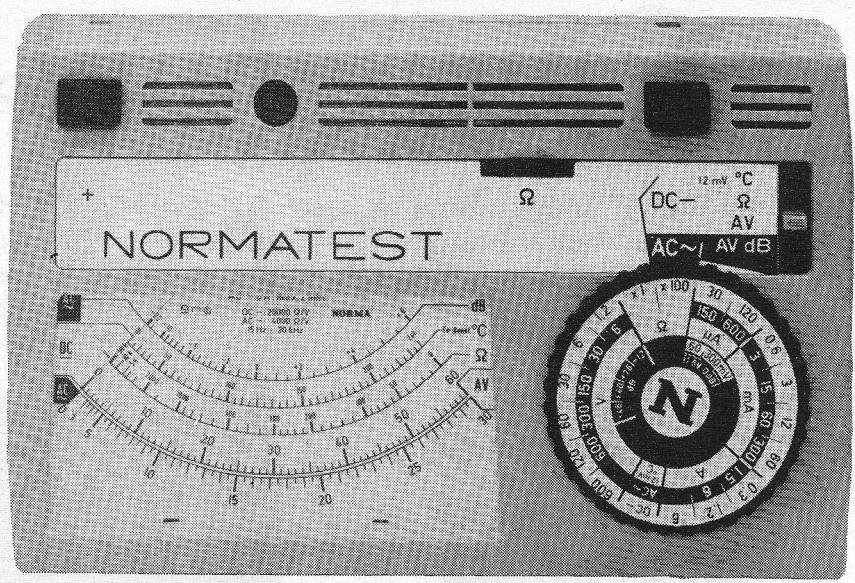


**C.N. Rood n.v.**

Cort van der Lindenstraat 13 RIJSWIJK (Z.H.) Tel. 070 - 98.51.53 \* Postbus 4542



003008



**NORMA  
TEST**  
model 785

**universeel  
meetinstrument  
met 40  
meetbereiken**

Geschikt voor het meten van :  
gelijkstroom, gelijkspanning - wisselstroom, wisselspanning - weerstand, dB en temperatuur.

Inlichtingen bij :

**LINDETEVES-JACOBBERG N.V.**

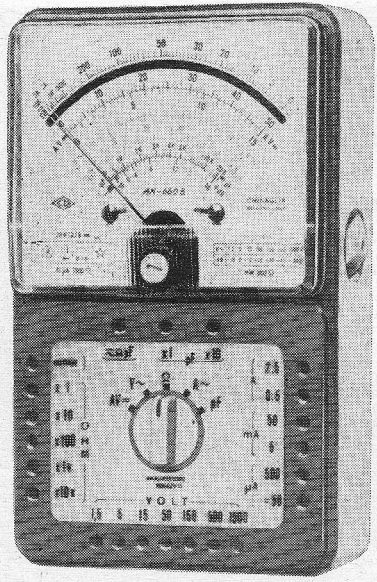
afdeling elektrotechniek - postbus 5014 - Amsterdam - tel. 020-793222



673

## CHINAGLIA ITALIAANSE MEETINSTRUMENTEN

AN660B  
klasse 1,5



Bruto f 130,- met tas,  
met ingebouwde AM/FM  
signaalinjector . . . . f 150,-

**Technische specificatie AN660B**  
50 meetbereiken, 20 000  $\Omega/V$  klasse 1,5

- A = : 50 - 500  $\mu A$  - 5 - 50 - 500 mA - 2,5 A
- A  $\sim$  : 500  $\mu A$  - 5 - 50 - 500 mA - 2,5 A
- V  $\sim$  : 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V
- V = : 300 mV - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V
- Output V : 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V
- Output dB : van -20 t/m +66 dB
- Weerstand : 10 k $\Omega$  - 100 k $\Omega$  - 1 - 10 - 100 M $\Omega$
- Capaciteit : 25 000 - 150 000 pF - 10 - 100 - 100  $\mu F$

Verder leverbaar in deze range:

Elektrotesters, transistortesters, buizentesters, oscilloscopen, signaalinjectoren, FET-voltmeters, temperatuurmeters, tachometers, buisvoltmeters, accu-ampèretangen, zakvoltmeters, hoogspanningsprobes en RF-probes.

Folders op aanvraag

Uit voorraad leverbaar

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland

Stand 29 Fiarex

**TECHNISCHE HANDELSONDERNEMING**

**„TeRaGram“**

**MAGALHAENSSTRAAT 8 - AMSTERDAM**

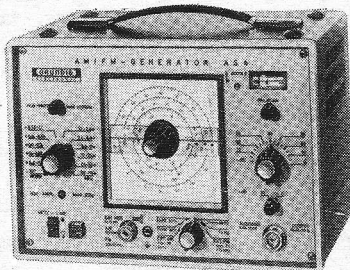
**TEL. 020 - 12 89 17**

# GRUNDIG

met  
garantie

## Meetapparatuur

### AM-FM meetzender AS 4



f 1.025.-

Frequentiebereiken:

1. 10,7 MHz (wobbelbaar)	7. 1,1 - 2,4 MHz
2. 10,2 - 11,3 MHz	8. 2,4 - 5,3 MHz
3. 0,4 - 0,53 MHz	9. 5,2 - 11 MHz
4. 0,11 - 0,24 MHz	10. 11 - 24 MHz
5. 0,24 - 0,53 MHz	11. 24 - 53 MHz
6. 0,52 - 1,1 MHz	12. 50 - 115 MHz

Nauwkeurigheid:  $5 \times 10^{-3}$

Uitgangsspanning:  
bereik 2 t/m 12 = 30 mV/60 Ohm  
bereik 1 = 300 mV/60 Ohm

Spanningsregeling:  
continu 0-60 dB

Modulatie:

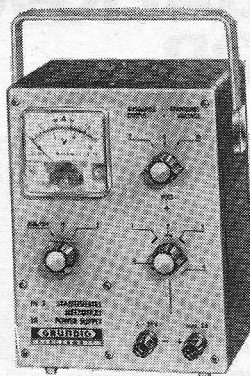
A.M.: 1000 Hz en 4000 Hz, 30% resp. 60%  
F.M.: 1000 Hz en 4000 Hz, zwaai  $\pm 25$  KHz

Ook extern moduleerbaar.

Volledig getransistoriseerd.

Afmetingen: 300 x 218 x 176 mm Gewicht: 6 kg.

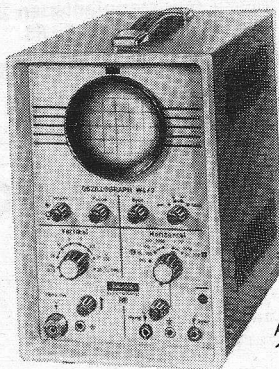
### Transistor-voedings-apparaat TN 3



f 335.-

Uitgangsspanning:	2 - 14 V
Uitgangsstroom:	1 Amp
Bromspanning:	< 3,5 mV
Inwendige weerstand:	0,085 Ohm
Beveiliging tegen overbelasting:	elektronisch
Afmetingen:	207 x 166 x 151 mm
Gewicht:	3,4 kg

### Oscilloscoop W 4-7



f 445.-

Afmetingen en gewicht:  
167 x 270 x 280 mm 5,8 kg.

Technische gegevens:

Schermdiаметer:	7 cm
Kleur:	groen
Nalichtduur:	middellang

Y-Versterker

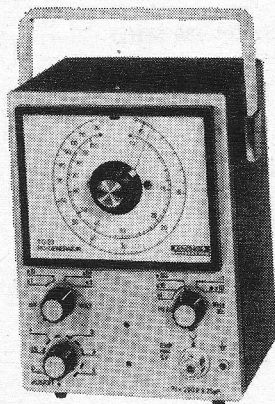
Smalbandig:	5 Hz - 1 MHz (- 3 dB)
Breedbandig:	5 Hz - 4 MHz (- 3 dB)
Ingangsimpedantie:	1 MOhm - 36 pF
Calibratiespanning:	0,2 Volt SS (50 Hz)

X-Versterker

Afbuigcoëfficiënt:	ca 0,7 V/cm
Frequentiebereik:	1 Hz - 400 KHz (- 3 dB)
Ingangsimpedantie:	1 MOhm - 36 pF.

### Toongenerator TG 20

f 325.-



Frequentiebereiken:

10 Hz - 120 Hz
100 Hz - 1,2 KHz
1 KHz - 12 KHz
10 KHz - 120 KHz
100 KHz - 1 MHz

Nauwkeurigheid: 3,5%

Uitgangsspanning: 5 V max.

Uitgangsimpedantie: 200 Ohm  $\pm 2\%$

Afmetingen: 166 x 204 x 115 mm

Gewicht: 2,4 kg.

Deze en andere apparatuur wordt geëxposeerd op Fiarex '68

GRUNDIG levert een volledig meetapparatuur - programma. Vraag het speciale prospectus of nadere inlichtingen bij een van onderstaande Technische Bureaus van Grundig:

AMSTERDAM  
ARNHEM

Chr. Huygensplein 34-36 tel. 020-947084  
Nieuwe Plein 25a tel. 08300-35432

GRONINGEN  
EINDHOVEN

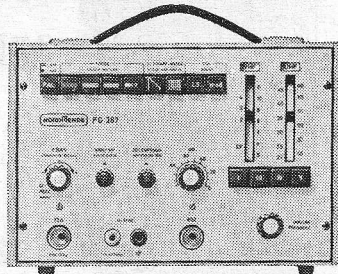
O. Ebbingestraat 46 tel. 05900-25847  
Stratumseind 81, tel. 040-63888



# Sta sterk in uw service met deze **KLEURENBALKEN GENERATOR**

voor VHF  
èn UHF

voor zwart/wit  
èn kleur



Bel of schrijf meteen om uitgebreide gegevens  
of demonstratie



## meetapparaten

import voor Nederland: **KOELRAD N.V. - AMSTERDAM**  
Kleine - Gartmanplantsoen 21  
Tel. 020 - 222.678/24.69.53

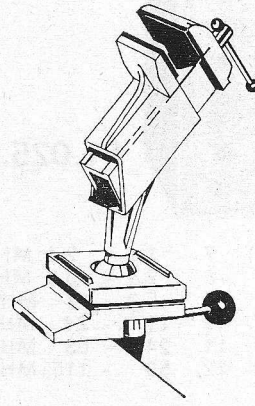


### Uw „derde hand“!

Uiterst wendbaar door kogelgewricht.

Werkstukken, zoals printed circuits etc. kunnen in elke gewenste stand worden gebracht en vastgezet.

Gemakkelijk aan te brengen op elke werkbank of -tafel.



spandruk	150 kg
bekbreedte	40 mm
spanwijdte	50 mm
spandiepte	36 mm

De bekken voorzien van greepvaste isolerende bekleding; werkstukbeschadiging uitgesloten!!

SPANFIX is bijzonder geschikt voor mechanische en elektronische werkplaatsen en laboratoria.

Alleenverkoop:



**HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU**  
AMSTERDAM, VALERIUSSTRAAT 114, TELEFOON 72.07.52

## KRISTALL-VERARBEITUNG

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-ontvangers.

### ● RENDAR INSTRUMENT LTD.

Pluggen, jacks, 1-, 2-, 3- en 12-polig.  
Miniatuurjacks en -pluggen  
Miniatuurschakelaars  
Miniatuurschuifschakelaars.

### ● TELEGÄRTNER

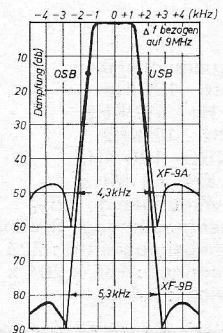
8-, 16-, 30- en 39-polige stekerverbindingen.  
UHF, BNC en 2-polige BNC-HF stekers.  
Millstekers U77U - U127U en U79U.  
HF-koppelingen en -stekers volgens DIN-norm.

### ● GEBR. FREI

Miniatuurtransformatoren voor gedrukte bedrading, volledig ingegoten.  
Eénfase- en driefasen-transformatoren  
Vermogen 4-7500 W.

### ● ROSE KG., BERLIJN

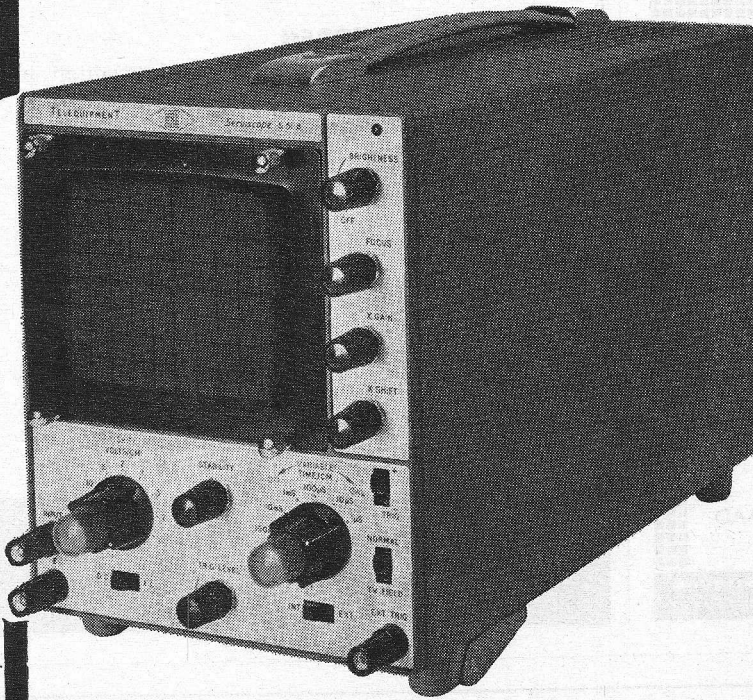
Beryllium koperen contactveren en contactstroken.  
Kasten, frontplaten en inbouwchassis.



**HESSING TELECOMMUNICATIE ZEIST** P. C. HOOFTLAAN 3 - TEL. 03404 - 1 58 45 - 1 22 47

# TELEQUIPMENT BIJDT MEER KOST MINDER

*Oordeelt U zelf!*

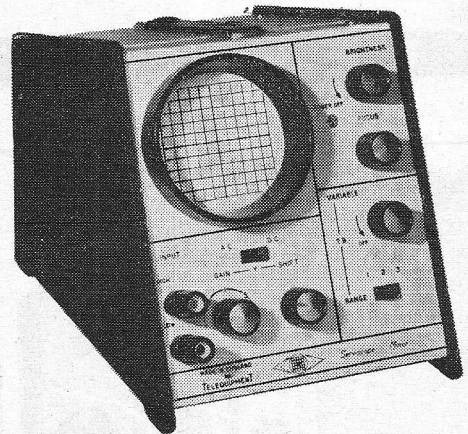


TYPE S51B ENKELSTRAALS OSCILLOSCOOP  
DRAAGBAAR • BETROUWBAAR • LAAG IN PRIJS

- 5" scherm; 3 KV naversnelling; helder beeld
- max. gevoeligheid 100 mV/cm tot 50 V/cm gecalibreerd
- bandbreedte 0 - 3 MHz
- tijdbasis in 6 gecalibreerde stappen van 100 mS/cm tot 1 micro.sec/cm en continu regelaar
- triggerschakeling voor automatisch of selectief triggeren en T.V. sync.
- X-ingang 100 mV/cm. DC - 500 KHz
- gewicht 6 kg.
- afm. 17,5 cm breed x 37 cm lang x 20 cm hoog
- prijs f 698,—
- meestal uit voorraad leverbaar.

Serviscope\*  
is a registered trade mark of Telequipment Ltd.

- ★ gemakkelijke bediening
- ★ geringe afmetingen
- ★ gering gewicht
- ★ groot scherm
- ★ helder beeld



Serviscope\* Minor enkelstraals

- 2 3/4" scherm
- gevoeligheid 100mV per div. - 50V per div.
- zwevende ingang
- bandbreedte DC-30KHz
- automatische trigger-schakeling
- prijs f 325.—

ER ZIJN REEDS DUBBELSTRAALS  
SERVISCOPE\* OSCILLOSCOPEN  
VAN TELEQUIPMENT MET OF ZON-  
DER UITWISSELBARE VERSTERKERS  
VANAF f 1275.—

*Volledige documentatie op aanvraag.*

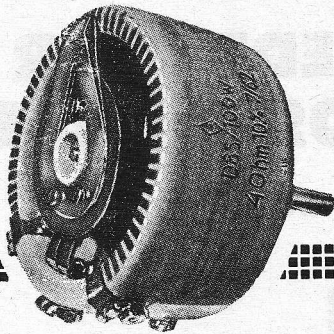


HELMSTRAAT 3, (SCHEVENINGEN)

TEL. 070-559400



0034



GECEMENTEERDE DRAADGEWONDEN  
**DRAAIWEERSTANDEN**  
VOOR GROOT VERMOGEN

VOOR TOEPASSING IN REGELAPPARatuur,  
MEETAPPARatuur EN ANDERE  
LABORATORIUMTOEPASSINGEN

DE WIKKELING IS INGEBED EN WORDT BE-  
SCHERMD DOOR EEN SPECIALE CEMENT-  
BEKLEDING, WAARDOOR EEN GOEDE  
WARMTEAFGIFTE WORDT GEWAARBORGD

OHM-WAARDEN TUSSEN 1 EN 30 kΩ IN  
TYPEN VAN 10, 20, 40 EN 100 WATT

BETROUWBARE INBOUW/PANEEL  
UITVOERING HOGE KWALITEITSGRAAD

**BREMA**

VALERIUSSTRAAT 114 · AMSTERDAM  
TELEFOON 020-720752

# 04490-2644

## WIKKELEN SPOELEN

Van grote magneetsystemen tot miniatuuruitvoeringen voor elektronica.

## TRANSFORMATOREN

Voordelige aanbiedingen van goede kwaliteit in alle uitvoeringen voor industrie en elektronica.

## BIJZONDERE TRAFOS

Voor hoge frequenties, choppers, inverters etc.

## GEDRUKTE BEDRADINGEN

Een schets kan al voldoende zijn voor zeer goede en voordelige prints.

## VERVAARDIGING APPARATUUR

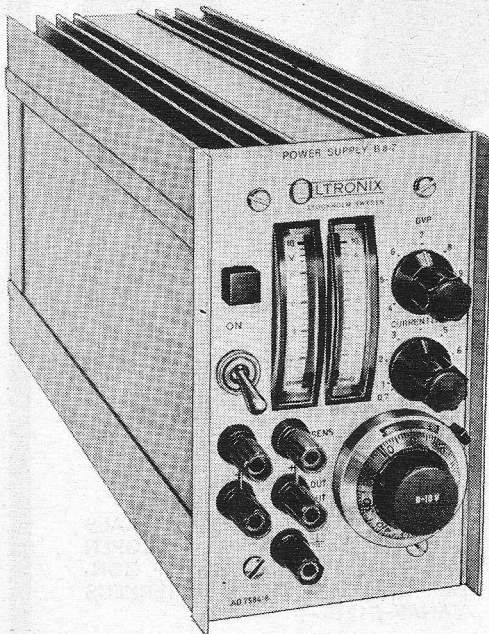
Elektronische apparaten op print of compleet in kast.

Ook ontwerp van apparaten volgens opdracht.

ATELIER VOOR ELEKTRONICA EN ELEKTROTECHNIEK

**T. APeldoorn**

Chr. Kisselsstraat 28, Sittard Tel. 04490 - 26 44



Type B8-7

Uitgang 0-10 V 5 A  
3- 8 V 7 A

Stabiliteit 0,005 %

Inw. weerstand 0,7 milliohm

Rimpel 0,3 mV<sub>off</sub>

# IC's?

Een nieuwe voeding hiervoor, type B8-7,  
is nu leverbaar

- Zeer lage inwendige weerstand (0,7 milliohm)
- Instelbare overspanningsbeveiliging

Door deze beveiliging kunnen IC's niet worden beschadigd door een te hoge voedingsspanning, zelfs niet bij het defect raken van de voeding.

Andere IC-voedingen uit ons programma zijn:

C7-20R	0- 8 V 10 A	MB8-2	0-8 V 2 A
	3- 7 V 20 A	MB4-5	3,5-4,5 V 5 A
D15-2D	0-15 V 2 A	MB5-5	4,5-5,5 V 5 A
	0- 7 V 3 A	MB6-5	5,5-6,5 V 5 A
MB8-1	0- 8 V 1 A	MB5-10	4,5-5,5 V 10 A

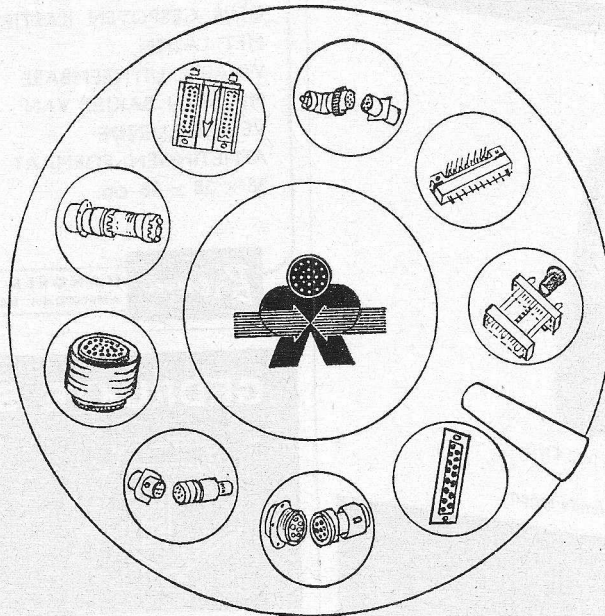
Bent U geïnteresseerd?

Wij sturen U gaarne een datasheet.

# OLTRONIX

Verkoopbureau: Kievitstraat 41, Maassluis. Tel. 01899 - 2847

# KIES SOURIAU KONNEKTORS

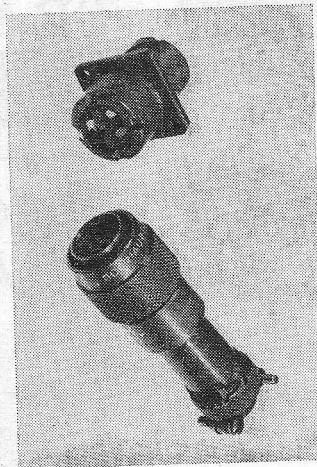
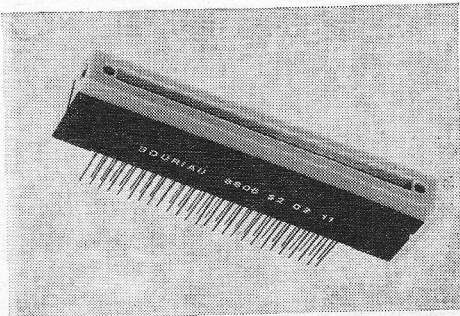


**FIAREX '68  
NOUVEAUTÉ's**

**FIAREX '68  
NOUVEAUTÉ's**

**SERIE 8606  
DIREKTE KONNEKTOR**

voor gedrukte bedrading  
kontaktraster 2,54 mm  
52- en 86-polig

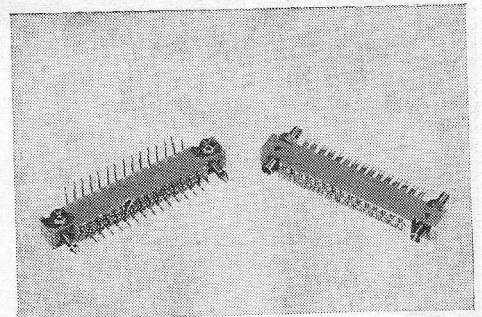


**SERIE 845-V.D.E.  
STALEN KONNEKTOR**

volgens V.D.E. 0620/5.66  
2-polig + aarde 10 Amp.  
4-polig + aarde 25 Amp.

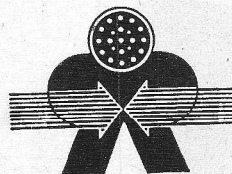
**SERIE 8611  
INDIREKTE KONNEKTOR**

voor gedrukte bedrading  
kontaktraster 1,27 mm  
29- en 53-polig



## S · E · B · S - NEDERLAND

EENDRACHTSWEG 68  
ROTTERDAM-2  
TELEX 24050

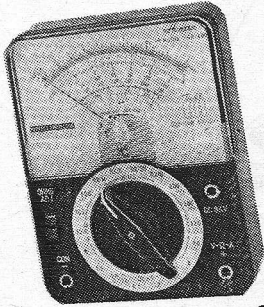


TELEFOON 010- { 13 25 64  
13 47 19  
12 58 37



# Hansen

## Multimeters



Type HB 100 100.000  $\Omega/V$   
27 meetbereiken  
Eén uit 35 verschillende typen



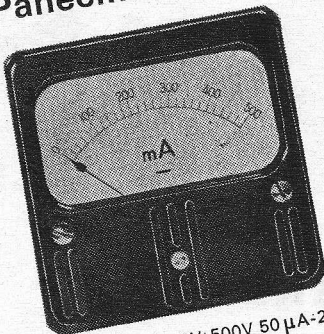
Alleenvertegenwoordiging:

**THEAL N.V.**

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

# Hansen

## Paneelmeters



Leverbaar van 10V-500V 50  $\mu$ A-250A  
gelijk- en wisselstroom  
buitenafm. gatdoorsnee 65  
80 x 80

MR 65



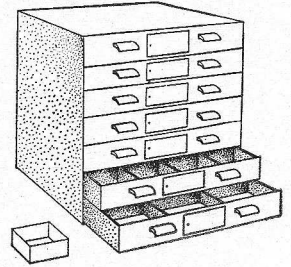
Alleenvertegenwoordiging:

**THEAL N.V.**

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

## VOOR HET OPBERGEN VAN 1001 ONDERDELEN

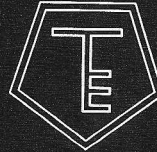
GRIJS GESPOTEN KASTJES  
MET LADEN,  
WAARIN UITNEEMBARE  
METALEN BAKJES VAN  
VERSCHILLENDE  
AFMETINGEN. FORMAAT  
38 x 38 x 38 cm.



*Brema*

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU  
AMSTERDAM, VALERIUSSTRAAT 114, TELEFOON 72.07.52

## GEDRUKTE SCHAKELINGEN



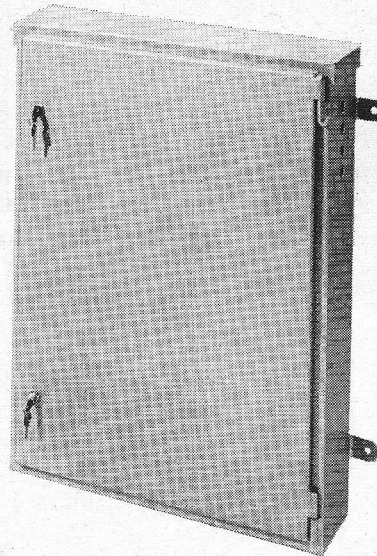
diverse basismaterialen  
oppervlakte behandeling  
mechanische bewerking

geëtste aluminium panelen  
verlichte perspex panelen

## TRANSELECTRON

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350.

## Stalen C.A.-versterker- kasten














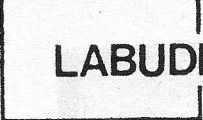




in diverse  
afmetingen.  
Muurbeu-  
gels, schoor-  
steenbeugels  
en vele  
andere be-  
vestigings-  
materialen.

Vraagt  
vrijblijvend  
offerte aan  
bij:

## FA. VAN BUUREN & CO.

St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam  
Tel. 020 - 79 55 44

# KOOPMAN VOOR COMPONENTEN

 <p>Componenten: Buizen, microgolftech- niek, infrared detectors, dioden, transistoren en integrated circuits, etc.</p>	 <p>Mini-boxes, opbergcas- settes. Versterkerkasten</p>
 <p>condensatoren.</p>	 <p>Paneelmeters, univer- seelmeter, digitale- en registrerende meetin- strumenten, laborato- riumstandaards.</p>
 <p>High-Speed comparators Multiplexers, dynamic bridge, differential ampli- fiers, Tricon ampli- fiers, IC-testers. DA en AD converters.</p>	 <p>Instrumentkasten, versterkerkasten</p>
<p>transistor ag</p>  <p>Thyristoren, triacs, Mexa-transistoren, dioden</p>	 <p>log. versterkers, hf. op. amps, dividers-multipliers, multiplexers, sample/ hold, f-v/v-f transducers.</p>
 <p>CROMPTON PARKIN- SON Switchboard instru- ments, demonstration in- struments.</p>	 <p>C.I.A.R.E. Industriële- en Hi-Fi- luidsprekers</p>
 <p>Vochtverdrijvende spray</p>	 <p>Volt-ohm testprobe MESSFIX 1000, LABUFIX weerstanden</p>
 <p>Printplaat volgens positief procédé en -machines</p>	 <p>Onderwijs applicatiesystemen voor elektronica en pneumatiek, pulsgenerator</p>
 <p>Service meetinstrumenten</p>	 <p>condensatoren v. sterk- stroom, elektrolitische en tantaal, potentiometers volgens mil.</p>

Fiarex - Stand no. 24

## KOOPMAN & CO ELECTRONICA NV

Stadhouderskade 6, Amsterdam-C. Telefoon 020 - 18 28 21 \*. Telex 11273

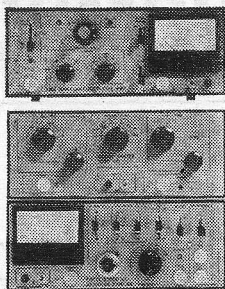
Rayonvert. voor Limburg: Fa. Remeja, Luikerweg 56, Maastricht. Tel. 04400 - 1 90 49\*



00 38 10

# Brookdeal Electronics Ltd.

# b



## RUISARME VERSTERKER type 450

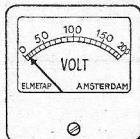
Versterking : tot 100 dB  
 Frequentiebereik : 1 Hz - 300 kHz  
 Lineariteit : beter dan 0,05%  
 Ruiscijfer : binnen 2,0 dB

## FASEGEVOELIGE DETECTOR type 411

Frequentiebereik : 1 Hz - 1,0 MHz  
 Lineariteit : beter dan 0,05%  
 Nulpuntsdrift : kleiner dan 0,005% per °C.  
 Signaalherstel uit 70 dB beneden ruisniveau

HOOGKARSPSELSTRAAT 68,  
 DEN HAAG, POSTBUS 8068,  
 TEL. 070 - 363700

# INTECHMIJ N.V.



## Herstellen, IJken en Levering van Instrumenten voor:

- INSTALLATEUR
- ELEKTRONICUS
- INDUSTRIE
- UNIVERSITEIT
- LABORATORIUM
- SCHEEPVAART
- LUCHTVAART
- PETRO-CHEMIE

**Meettechnisch Bureau „ELMETAP“**  
 REIGERLAAN 2 - NEDERHORST DEN BERG  
 Tel. 02945 - 17 60

## EEN GOED BEGIN VOOR ELKE ONTVANGST

# MOED

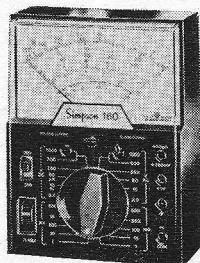
# antennes

POSTBUS 681 HAARLEM

## Simpson

## „HANDI-VOM“ MODEL 160

een uitstekende  
 universeelmeter  
 met 28 bereiken



- spanbandophanging
- hoge reproduceerbaarheid
- beveiligd tegen overbelasting
- brochure op aanvraag bij de

Alleenvertegenwoordiger voor Nederland

AFFILIATIE

Technische Handelmaatschappij



## de buizerd n.v.



nenimij n.v.

Nassau Dillenburgstraat 16 - Postbus 925  
 's-Gravenhage - Telefoon (070) 24 44 67



## Soldeert u professioneel?

Multicore meerkernig tinsoldeer wordt reeds jarenlang in alle professionele kwaliteitsapparatuur toegepast. Het zelfde kwaliteitssoldeer maar dan in kleinverpakking ook voor de amateur die eisen stelt. Voordelen: Multicore heeft over de gehele lengte 5 kernen bijzonder actieve en niet corrosieve Ersin Flux. Hierdoor moeiteloos solderen door de juiste vloeimiddelen. Vervaardigd van zuiver tin en lood, geen veroudering, geen kruipeffecten. Multicore soldeer in standaarddikten van 0,25 tot 3,2 mm, in diverse tin/loodverhoudingen, in speciale allages, koperhoudend of met 2% zilver voor het solderen van met zilver opgedampte ceramiek of van met goud geplatteerde printed circuits. Multicore soldeer, iets duurder, veel beter. Bel Nierstrasz Amsterdam (020 - 94.16.76, toestel 155) voor inlichtingen, gratis proefmonsters en prijzen.



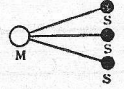
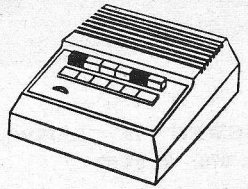
## NIERSTRASZ

arcs 2553

# AIPHONE

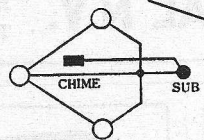
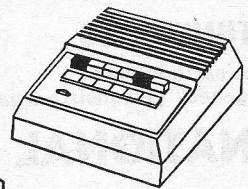
## GESPECIALISEERD IN MODERNE COMMUNICATIE

**LA-3**



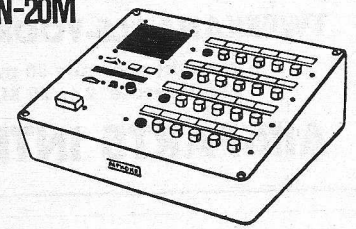
Hoofdtoestel voor 3 aansluitingen

**LC-3**



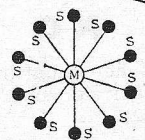
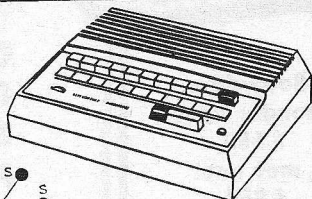
Cross systeem 3 verbindingen

**N-20M**



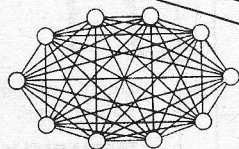
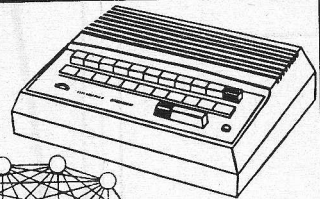
Hoofdpst voor 20 aansluitingen  
druk-spreek systeem

**LA-10**



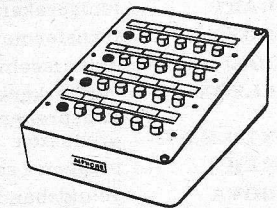
Hoofdtoestel voor 10 aansluitingen

**LC-10**



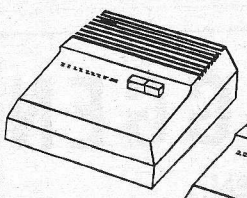
Cross systeem 10 verbindingen

**N-20A**

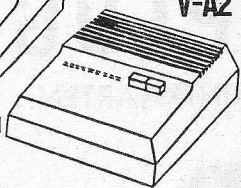


keuzebox - 20 lijn druk-spreekstelsysteem

Subs LA-serie



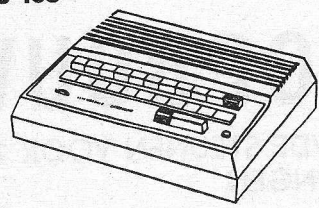
**V-A2**



Standaard model  
**V-A**

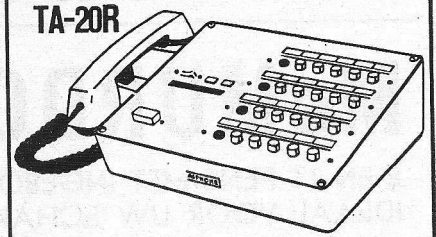
Tweewegmodel

**LC-10S**



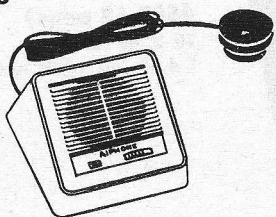
Combinatie systeem

**TA-20R**



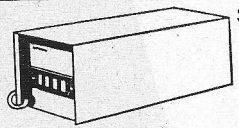
Hoofdpst 20 lijn  
Telefoon type intercoms  
selectief systeem

**GA-30**



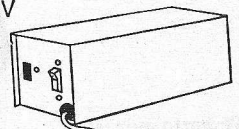
Telefoonversterker

Stroom adapters



Output DC 6V-12V  
1 tot 10 posten

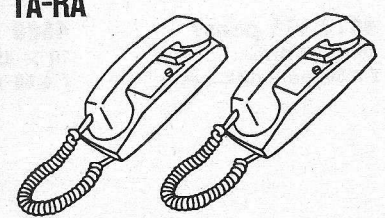
**PS-2S**



Output DC 24V, 1A  
10 tot 20 posten

**PS-24**

**TA-RA**



subapparaten selectief systeem

Importeurs  
voor de  
Benelux:

# IHK CCI

INTERNATIONAAL HANDELSKANTOOR  
ZEEKANT 94 G, DEN HAAG TEL. 559874

Comptoir Commercial International  
115, Frankrijklei, Antwerpen tel. 327864



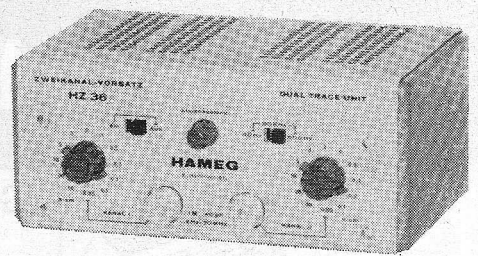
# U WENST 2 SIGNALLEN GELIJK- TIJDIG OP UW OSCILLOSCOOP- SCHERM?

Vraagt U dan eerst eens gegevens  
over de nieuwe HAMEG

## TWEEKANAALS-VOORZETUNIT HZ36

geschikt voor alle 50 mV/cm oscilloscopen.  
Bandbreedte 2 x 30 MHz, geheel getransistoriseerd.

**AIR-PARTS INTERNATIONAL N.V.**



HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z.-H.)  
TEL. 070 - 98 93 92

## HAPROKO - HALFWEG

Haarlemmerstraatweg 57c - Postbus 57  
Tel. 02907 - 5873

<b>CRAFT</b>	— luidsprekers
<b>PROVA</b>	— transformatoren
<b>HIOKI</b>	— universeel meters
<b>ALLVOX</b>	— versterkers en luidsprekerboxen
<b>OXYD-EX</b>	— produkten
<b>PREH</b>	— pluggen - schakelaars
<b>PROVA</b>	— geluidsband en haspels

→ **ONDERDELEN RADIO EN TV** ←  
**LIJNTRAFOS en AFBUIGSPOELEN**



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 - WILP - TEL. 05716 - 415 — 05761 - 571**

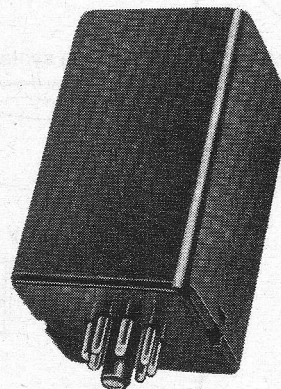
# McMURDO OPBOUWPLUGGEN

8 EN 11 PENS MET INGEBOUWDE STEUNEN VOOR 2 PRINTKAARTEN  
IDEAAL VOOR UW SCHAKELINGEN

**4510 (11 pens)**  
40 x 37 mm  
f 3,50 per stuk netto

**4580 (11 pens)**  
79 x 49 mm  
f 4,50 per stuk netto

**4583 (8 pens)**  
79 x 49 mm  
f 4,50 per stuk netto



socket 8 pens **X8/u** f 0,53 netto per stuk  
socket 11 pens **XP11/U** f 0,85 netto per stuk

WIJ LEVEREN ALLES UIT VOORRAAD

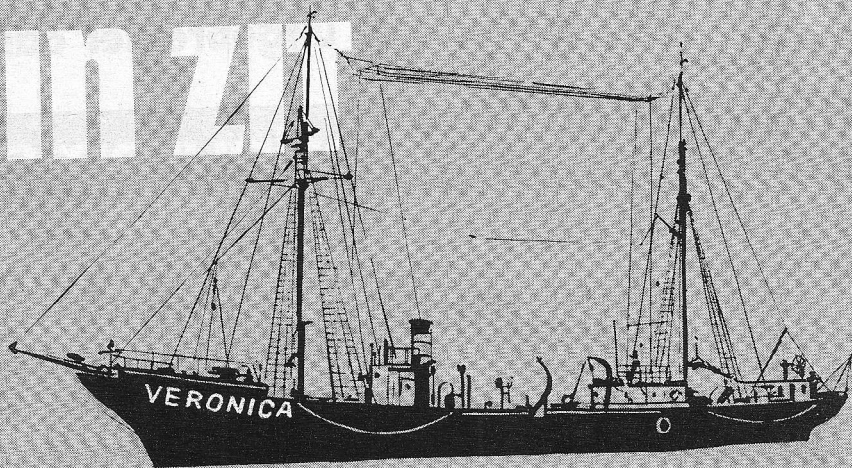


**IMPAG ELECTRONICA N.V.**

Minervalaan 82 - Amsterdam (Zuid) - Telefoon 020 - 72 11 19

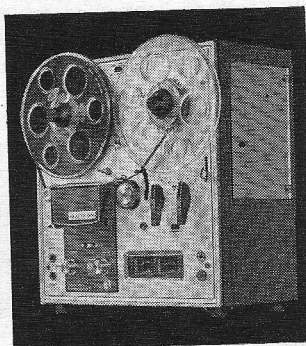


# RADIO VERONICA HET STATION WAAR AKAI IN ZIJN

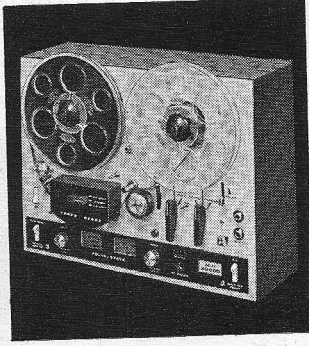


Jammer dat u de mooiste recorders van AKAI  
misschien nooit te zien zult krijgen.  
Zij bevinden zich in de intieme uitzendstudio van  
Radio Veronica 6 mijl uit de kust en ver onder het wateroppervlak.  
Dag in, dag uit draaien daar de spoelen vrolijke muziekjes de lucht in.  
Professionele recorders van AKAI. Recorders waar technici van op aan kunnen.

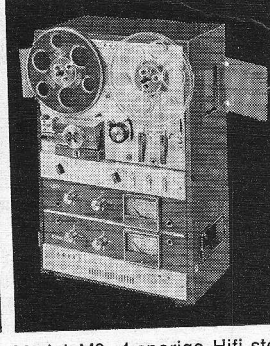
Maar ook de amateur die professionele eisen stelt kan bij AKAI terecht. Dezelfde kennis en techniek die professionele gebruikers over de gehele wereld zo enthousiast maken is ook verwerkt in uw AKAI. Laat u eens een AKAI demonstreren. 't Is een geweldige ervaring.



Model 1710W. 4-sporige Hifi stereo bandrecorder in fraaie houten kast. Drie snelheden, 2 gescheiden versterkers. Afm. 34 x 34 x 23 cm. Gew. 15 kg.  
Prijs f 895,-



Model 3000D. 4-sporig stereo-tapedeck (dus zonder eindversterkers) uitgerust met 3 afzonderlijke koppen. 2 snelheden 9,5 en 19 cm/sec. Afm. 30 x 40 x 14 cm.  
Prijs incl acc. f 875,-



Model M9. 4-sporige Hifi stereo bandrecorder, met het beroemde crossfield opname systeem. 4 snelheden, 2 siliconentransistor eindversterkers van 20 Watt (totaal 40 Watt). In houten kast. Afm. 50,8 x 34 x 24 cm. Gew. 19 kg.  
Prijs f 1.595,-



Model X-300. Professionele stereo bandrecorder 3 motoren, 4 koppen, crossfield-opname systeem, 2 - 25 Watt eindversterkers. Afm. 34 x 41 x 23 cm. Gew. 21,3 kg.  
Prijs f 2.095,-

Deze 4 recorders  
zijn slechts een greep  
uit het AKAI-programma.

AKAI  
KRITISCHER  
DAN ZIJN  
MEDEDINGERS

# AKAI

Uitvoerige documentatie over alle modellen wordt u gaarne verstrekt door uw handelaar of de importeur: Fodor, Postbus 5, Rotterdam, Telefoon (010) 137310 Showroom: Groenendaal 51.



# MULDER - HARDENBERG

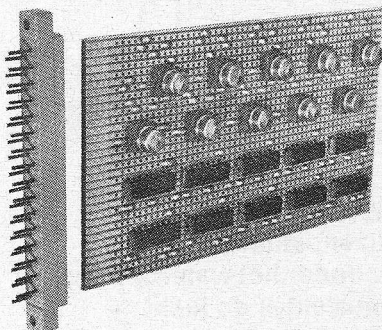
met vele nieuwe artikelen op de Fiarex!  
 Ons programma is nu uitgebreider dan ooit!

## FIAREX standnummers 74-75

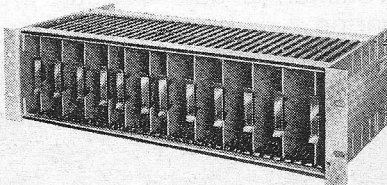
Een greep uit ons leveringsprogramma

### VERO ELECTRONICS

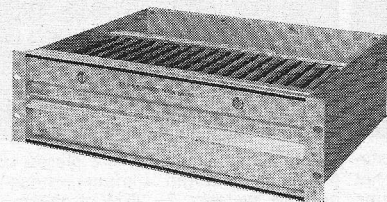
Nieuw! Kaartframe nr. 3 in kitvorm



Vero boards 0,1" pitch voor Integrated circuits, eventueel aan beide zijden voorzien van koperen lijnen, z.g. „X.Y” patroon. Alle boards zijn leverbaar op basis van fibre glass.



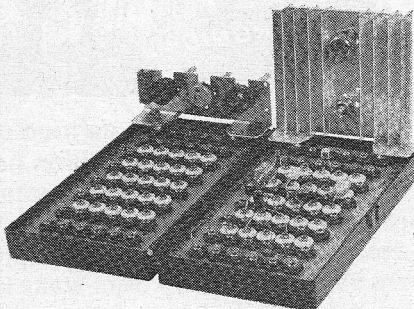
Universeel voor alle maten printed circuit kaarten en edge connectors.



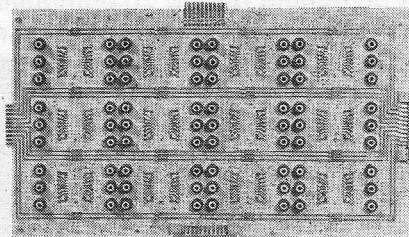
Module racks voor 19" en verder module kasten.

### HOWARD LTD

Q-BOARDS voor het opzetten van proefschakelingen met losse onderdelen.



Elke connector kan 12 draden bevatten, vanaf  $\varnothing$  0,2 mm t/m 1,2 mm. Contactovergang  $< 5 \text{ m}\Omega$ . Centraal voorzien van gat voor 4 mm steker.

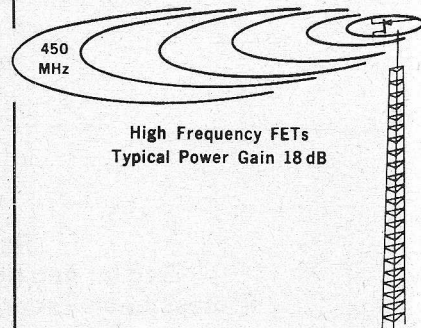


### INTEGRATED CIRCUIT PROEFBORDEN

zonder soldeerbout kunt U proefschakelingen opzetten. Stations universeel voor Dual-in-Line TO5 en flat packs. Contact overgang  $< 10 \text{ m}\Omega$  voor de stations. Per station 6 Q-connectors voor het monteren van losse onderdelen, zoals weerstanden, condensatoren etc. Contact overgang Q connector  $< 5 \text{ m}\Omega$ . De proefborden worden geleverd met 12 of 24 stations.

### SILICONIX INC.

Integrated Circuits  
 Field Effect Transistors



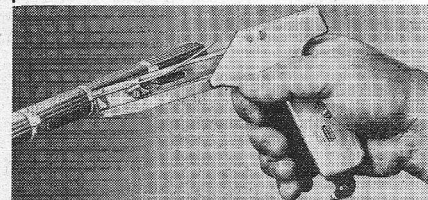
High Frequency FETs  
 Typical Power Gain 18 dB

High frequency fets tot 450 MHz. High Frequency fets power 0,5 W, 100 MHz.

Differential amplifier matched 5% tracking  $< 5 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$  four channel junction fet switches en drivers. VCR fets (voltage controlled resistors) matched current limiter diodes.

Epoxy fets E 100 serie

### PANDUIT CORP.



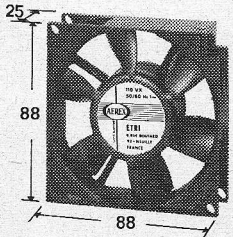
Het bundelen van kabelbomen door middel van nylon lussen voor diverse  $\varnothing$ . De tang GS 2B wordt als hulpgereedschap aanbevolen. Hiermede wordt de band op spanning getrokken en bij de gesp afgesneden. Er zijn vele hulpstukken beschikbaar voor montage van de bomen in schakelkasten. Dit systeem is ook geschikt voor pneumatiek i.v.m. vastzetten van luchtslangen.

De ontwikkeling in de elektronica gaat verder. In binnen- en buitenland presenteren zich steeds nieuwe technieken, nieuwe methoden en nieuwe materialen. Natuurlijk volgen wij deze ontwikkelingen nauwlettend en steeds trachten wij datgene waarvoor U interesse kunt hebben, aan ons leveringsprogramma toe te voegen. Daarom zijn wij thans in staat U op de Fiarex een programma te presenteren, dat er meer dan ooit op is gericht U een reeks van technische mogelijkheden te bieden, die stuk voor stuk gepaard gaan met rationele werkmethode en economische voordelen.

In onze stand kunt U al deze materialen en gereedschappen zien. U kunt zien hoe wij er mee werken en U kunt er zelf mee werken. Wij hopen U in onze stand te mogen begroeten en zijn er welhaast zeker van dat U achteraf Uw bezoek aan onze stand tot een van de nuttigste contacten van de Fiarex zult rekenen.

# FIAREX standnummers 74-75

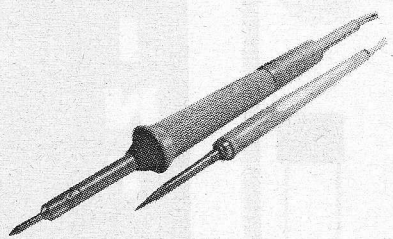
**ETRI**



**Aerex ventilatoren, axiaal en centrifugaal**  
 voor het koelen van elektrische en elektronische apparatuur. Afmetingen van de afgebeelde uitvoering slechts 88 x 88 mm met een dikte van 25 mm. Ook in grote afmetingen leverbaar.  
 De ventilatoren hebben minimale afmetingen bij grote luchtverplaatsing. De motoren kunnen geleverd worden in DC of AC, t.w. 50-60 Hz of 400 Hz.

**ELDON INDUSTRIES**

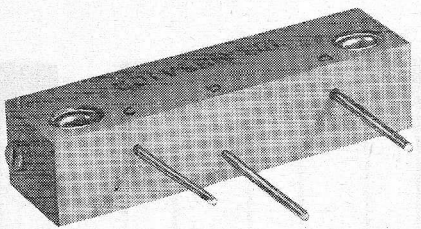
**Ungar soldeerbouten voor industrieel gebruik.**



Opbouw geschiedt uit losse delen, o.a. snoerset, handvat, element, stift. Keuze uit circa 30 verschillende stiften. 4 verschillende elementen: 15, 25, 40 en 60 W. Het kan zonder meer opgebouwd worden tot tinzuiger. Speciale punten voor micro-solderen en vele andere accessoires. Volkomen valbestendig.

**COLVERN LTD.**

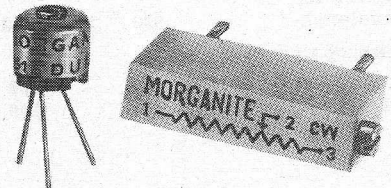
levert een complete range standaard pot.meters, helical pot.meters, tropical sealed pot.meters, precisie pot.meters, sinus-cosinus pot.meters etc.



De printpot.-meter TPI met een steekmaat van 0,1" gelast element - Range 10 Ω - 20 kΩ. Gehele range uit voorraad; vanaf f 4,70 netto per stuk tot 5 kΩ.

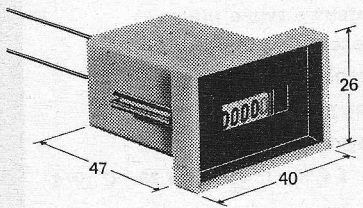
**MORGANITE RESISTORS LTD.**

o.a. Metaalfilm weerstanden 50 ppm tol. 0,5 % FC65 1/2 W 70 °C. Gehele E24 range uit voorraad f 0,65 netto per stuk. Eveneens leverbaar 15 ppm tol. 0,1 %. Zeer korte lever-tijden.



Cermet pot.meters, type 81E in TO 5 huis. Waarde range 10 Ω - 2 MΩ.  
 Cermet pot.meters type 88, 15 turns, lengte slechts 3/4 pitch, 0,1" waarde range 10 Ω - 2 MΩ.

**PRODUCTIONS SARCEM S.A.**

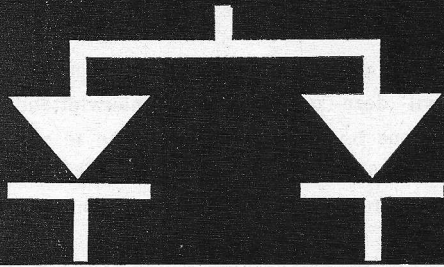


Miniatuur bedrijfsurentellers voor diverse toepassingen vanaf 12 V - 300 V AC en vanaf 10,3 V - 30 V DC, 50-60 Hz en 400 Hz.  
 Voor militaire toepassingen hermetisch gesloten - 400 Hz.

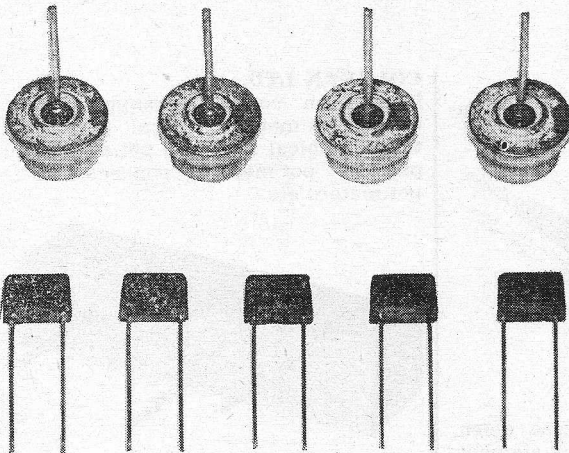
**AMSTERDAM, POSTBUS 7256**  
**Michelangelostraat 10,**  
**Telefoon 020 - 79 12 56 - 79 18 21, Telex 13131**

## MULDER - HARDENBERG





## SILICIUMDIODEN



Type	Sper- spanning in volts	Piek- spanning in volts	Nom. stroom in amps.
ESK1/02	125	400	1,2
ESK1/06	400	800	1,2
ESK1/10	800	1250	1,2
ESK1/12	900	1500	1,2
ESKa1/10 (avalanche)	800	1300 .. 1700	1,2
ESKa1/12 (avalanche)	900	1700 .. 2100	1,2
<b>PRESS-FIT-dioden</b>			
AD102	65	200	18
AD102R	65	200	18

# SEMIKRON

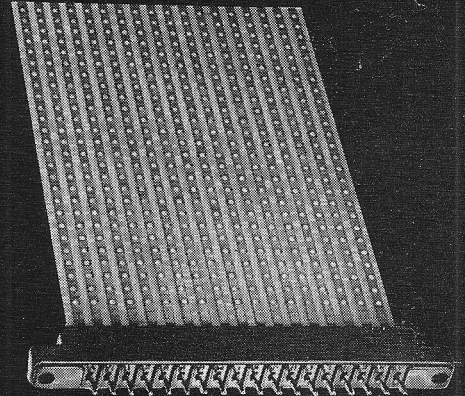
FABRIEK VAN  
GELIJKRICHTERELEMENTEN N.V.

Zaandam  
Telefoon 02980-6 61 71

Weerpad 5

Postbus 124  
Telex 13095

**M  
O  
N  
T  
A  
P  
R  
I  
N  
T**



zojuist verschenen:

## MONTAPRINT catalogus 1968/9

Interessant!  
Veel nieuwe typen platen!  
Verrassend lage prijzen!  
Aanvragen!

PRIJSVERLAGING

CONNECTORS:

C 18/4 f 4,95, C 15/4 f 4,25, C 10/4  
f 3,50

Briefkaart aan:

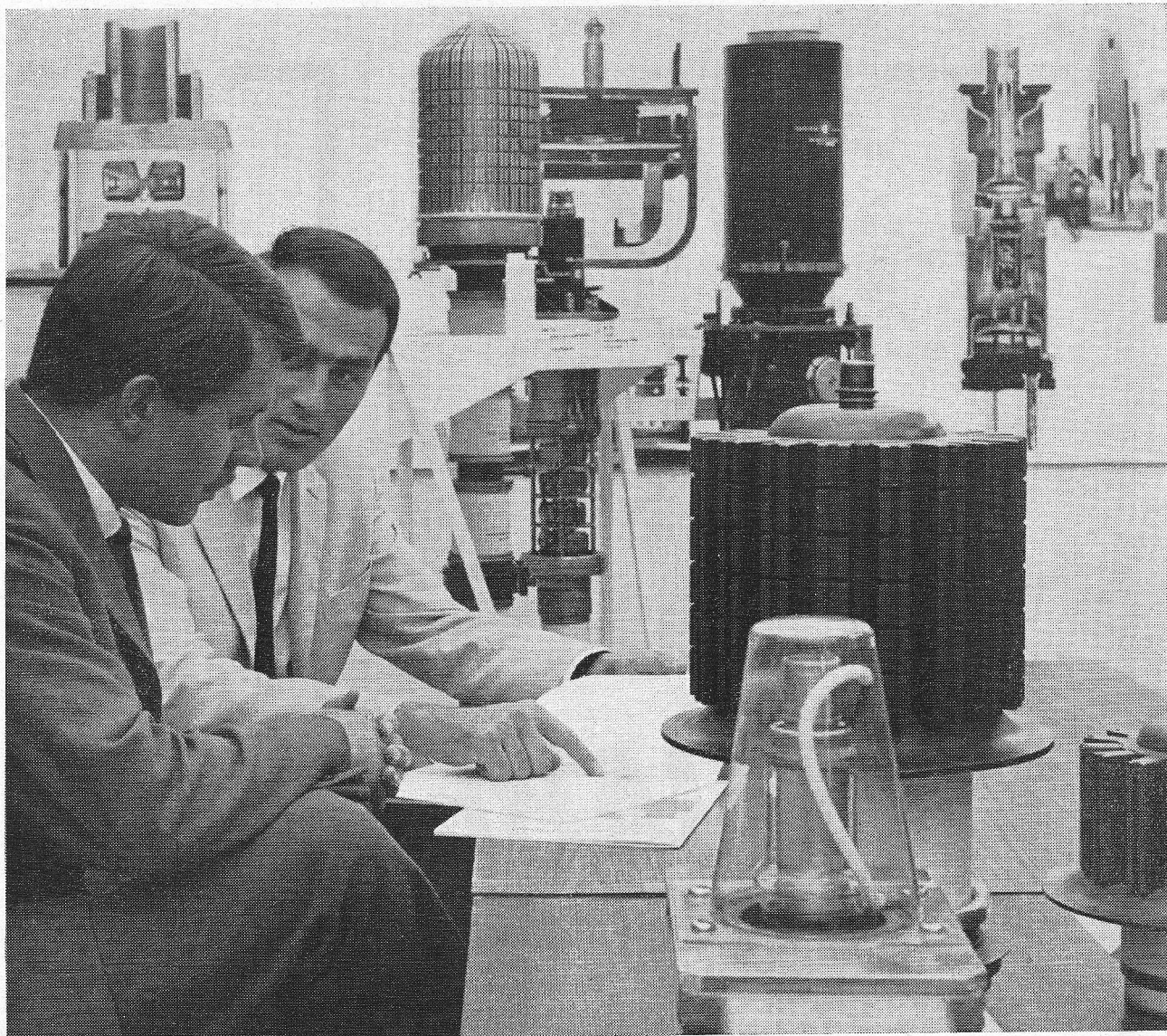
N.V. GULLY, afd. RE, Loosdrecht



N.V. **GULLY**

**LOOSDRECHT**





# Working with You in Design, Development and Production- Varian's Electron Tube and Device Group in Europe

Marketing for: PALO ALTO TUBE DIVISION, Palo Alto, California  
TRAVELLING WAVE TUBE DIVISION, Palo Alto, California  
LIGHT SENSING AND EMITTING DIVISION, Palo Alto, California  
BOMAC DIVISION, Beverly, Massachusetts  
S-F-D LABORATORIES, Inc., Union, New Jersey  
VARIAN ASSOCIATES OF CANADA, LTD., Georgetown, Ontario  
THOMSON-VARIAN S.A., Paris, France  
LEL DIVISION, Copiague L. I., New York  
EIMAC, a Division of Varian, San Carlos, California

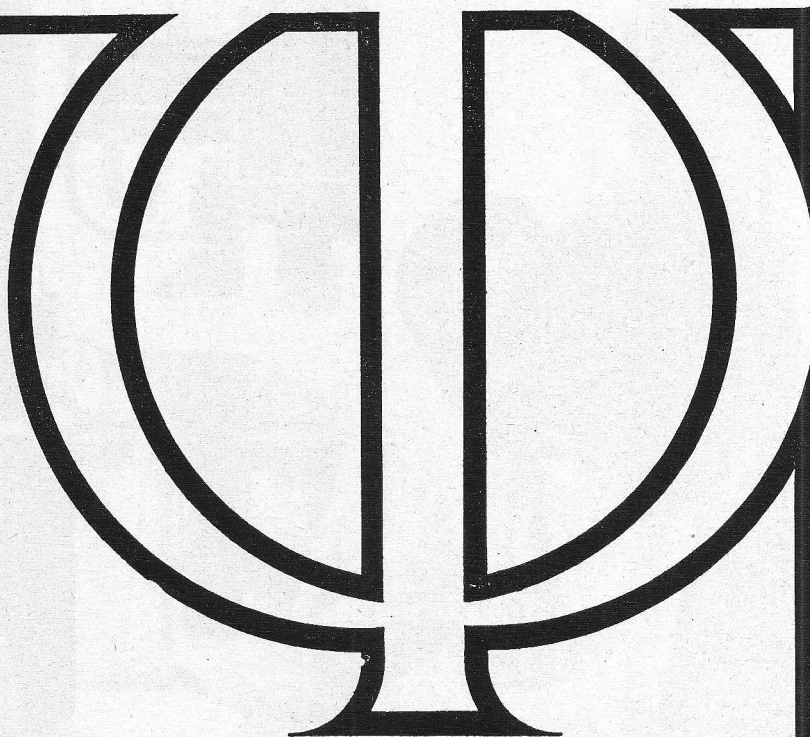
Our major products:	Magnetrons	Stalo and Reference Cavities	Pulsed Klystrons
	Crossed Field Amplifiers	Tunnel Diode Amplifiers	CW Klystrons
	Power Grid Tubes	Microwave Filters	Reflex Klystrons
	Gas Switching Tubes (TR, ATR)	RF and IF Amplifiers	Two Cavity Oscillators
	Solid State Sources	Receiver Components	Travelling Wave Tubes
	Varactor Diodes	Tube Accessories	Backward Wave Oscillators
	Mixers and Mixer-preamplifiers	Water Loads	Light Sensing/Emitting Devices



Benelux	Varian Benelux NV, Maassluisstraat 100, Amsterdam, Holland, Tel. (020) 15 94 10
U.K., Ireland	Varian Associates Ltd., Russell House, Molesey Road, Walton-on-Thames, Surrey, England, Tel. 2 87 66
France	Varian SA, 85 rue Fondary, Paris 15ème, France, Tél. 306.98.11 (Power Grid Tubes)
	Thomson-Varian SA, 6 rue Mario Nikis, Paris 15ème, France, Tél. 783.91.00 (Microwave Tubes)
West-Germany	Varian GmbH, Breitwiesenstrasse 9, 7000 Stuttgart-Vaihingen, West-Deutschland, Tel. (0711) 78 33 51/52
Scandinavia	Varian AB, Skytteholmssvägen 7 D, Solna (Stockholm), Sweden, Tel. (08) 82 00 30
Italy	Varian SpA, Via Varian, 10040 Leini (Torino), Tél. 268 086
other countries	Varian AG, Baarerstrasse 77, 6300 Zug, Switzerland, Tel. (042) 4 45 55



00 4 0



# **FIAREX 68** **elektronika van morgen**

De Fiarex, tweejaarlijkse expositie op het gebied van elektronika, speciaal voor onderdelen, belooft dit jaar nog veel interessanter te worden dan de twee voorafgaande in 1964 en 1966, die reeds een groot succes waren!  
Het uitgebreide expositieprogramma omvat o.m.:

- a. onderdelen, halfgeleiders, buizen en geïntegreerde eenheden, alsmede bijbehorende elektronische beproevingsapparatuur;*
- b. professionele elektro-akoestische apparatuur;*
- c. apparatuur voor centrale antenne installaties;*
- d. hulpmiddelen.*

Symposia en lezingen met vooraanstaande sprekers staan eveneens op het programma.  
Uw bezoek aan deze belangrijke internationaal georiënteerde expositie zal daarom zeker de moeite waard zijn.

**maandag 28 oktober t/m vrijdag 1 november dagelijks van 10.00 tot 17.00 uur.**  
**Amsterdam: RAI-gebouw West- en Zuidhal.**



# Redactionele Emissies



## Voordracht persconferentie FIAREX 68

*Ter gelegenheid van de volgende maand te houden FIAREX werd op de persconferentie door prof. dr. ir. R. M. M. OBERMAN een voordracht gehouden over de elektronica van toen, nu en in de toekomst. Dit referaat vonden we zo belangrijk dat wij meenden dit onze lezers niet te mogen onthouden!*

Van de eerste grote radiotentoonstelling in 1928 in Scheveningen gehouden naar de FIAREX 1968 in Amsterdam is een stap van 40 jaar, die van veel meer betekenis is dan alleen maar een verplaatsing van een oord van luchtige ontspanning naar een stad, waar vele van de Nederlandse industriële en handelsbelangen worden behartigd. Door het instellen van de FIAREX kon een zinvolle splitsing in tentoonstelling van het toonbankartikel en de professionele componenten worden verkregen. Het toonbankartikel uit de radio-, televisie en elektronica-branches is niet langer het enige economisch aantrekkelijke. De professionele componenten vormen nu al sedert een aantal jaren een belangrijk onderdeel van de vele technische middelen, welke essentieel zijn geworden voor het functioneren van onze hedendaagse samenleving. De indringing van elektronische technieken in de middelen, waarmee deze samenleving tot uitvoering komt, is nog lang niet beëindigd. Is de uitspraak te boud om te stellen, dat deze pas is begonnen en dat wij er nog geen begrip van hebben waar en wanneer deze indringing tot rust zal komen?

Een wel bijzonder onder de aandacht van het grote publiek gekomen elektronische ontwikkeling is het elektronische rekentool waarvan 20 jaar geleden nog maar een enkel exemplaar bestond, uitgevoerd in radiobuizen, reusachtig groot van afmeting, enorme hoeveelheden elektrische stroom sikkend en bijna even enorme hoeveelheden warmte producerend.

Het is al weer tien jaar geleden, dat het eerste grote elektronische rekentool met transistoren aan de markt verscheen, waarmee de weg tot een vrij algemene verbreiding werd geopend. In de laatste tien jaar werden door miniaturisering van de componenten en beheersing van de produktietechnieken de belemmeringen weggenomen voor een verbreiding van elektronische rekentoolen tot projecten van geringe omvang.

Berekeningen van salarissen en pensioenen, bijhouden van magazijnbestanden, zijn voor grotere ondernemingen zonder elektronisch rekentool niet wel rendabel uitvoerbaar. Postgiro en bankgiro zijn zonder dit hulpmiddel vrijwel niet meer denkbaar. Voor de leiding van het wegverkeer begint men van elektronische rekentoolen gebruik te maken; voor het regelen van het luchtverkeer op en om de luchthavens is dit reeds enige jaren het geval. Produktieprocessen van zeer uiteenlopende aard worden reeds door elektronische rekentoolen bewaakt en bestuurd, als b.v. walsstraten van hoogovens, olieraffinaderijen, terwijl hun gebruik bij de opwekking en distributie van elektriciteit aanstaande is.

Elektronische rekentoolen hebben aan de wetenschap, waaruit steeds onze techniek voor overmorgen voortkomt, een nieuwe dimensie gegeven, waardoor het mogelijk is geworden problemen tot een oplossing te brengen, waaraan met handrekenwerk niet zou kunnen worden begonnen. De enorme snelheid van werken maakt het mogelijk een groot aantal alternatieve oplossingen van een probleem te doorzoeken. Het rekenwerk bewijst onschatbare diensten bij het uitrekenen of simuleren van actuele problemen, welke direct

tot een technische realisatie moeten komen. Maar genoeg voorbeelden van dit ene ding, dat slechts dank zij de opkomst van professionele elektronische componenten zo'n enorme vlucht heeft kunnen nemen.

Alvorens nog wat verder op de technische mogelijkheden en maatschappelijke gevolgen van de professionele elektronica in te gaan, is het nuttig zich te verdiepen in enkele nu zichtbare lijnen van de technische ontwikkeling omdat het aannemelijk mag worden geacht, dat deze lijnen zich in de naaste toekomst op ongeveer dezelfde wijze zullen voortzetten zo geen aanwijsbare fysische belemmeringen reeds het einde van de ontwikkelingslijn aangeven.

Dat men nu niet ziet of weet hoe een bepaalde volgende stap in de ontwikkeling zal zijn, mag geen reden zijn om te stellen dat een bepaalde ontwikkelingslijn tot een einde is gekomen. Hoe men zich hierin kan vergissen, moge blijken uit het volgende voorbeeld.

Op grond van het feit, dat met een optische microscoop door de materiële uitvoering der lenzen geen vergroting van meer dan ongeveer 1000 kan worden bereikt, werd in de twintiger jaren gesteld, dat deze vergroting de door de natuur gestelde grens zou zijn van het binnendringen van de wetenschap in het onzienlijk kleine.

De ontwikkeling gedurende de laatste decennia van de elektronenmicroscoop, waarmee vergrotingen van zeker 50 000 haalbaar zijn, heeft ons laten zien, dat er in de wetenschap en de techniek naast een doodlopende weg nog een door-

### TENTOONSTELLINGSKALENDER

1968

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 27. 9- 4.10        | Intern. Messe voor elektronica, Forum, Kopenhagen          |
| 28. 9- 6.10        | Photokina, Keulen  |
| 9.10-15.10         | Interkama, Düsseldorf                                      |
| 11.10-20.10        | Salon Radio, TV, HiFi, Brussel                             |
| <b>28.10- 1.11</b> | <b>FIAREX, RAI-gebouw, Amsterdam</b>                       |
| 7.11-13.11         | Electronica, München. 3e Intern. congres micro-elektronica |

1969

- |             |   |
|-------------|---|
| 6. 3-11. 3  | Festival Intern. du Son, Parijs               |
| 10. 3-14. 3 | Electronic Production, Earls Court, Londen    |
| 28. 3- 2. 4 | Salon Intern. des Comp. Electroniques, Parijs |
| 19. 5-23. 5 | Intern. TV symposium, Montreux                |



lopende weg kan bestaan, welke ons soms enige orden van grootte verder kan brengen.

De gehele ontwikkeling van de elektrotechniek en de elektronische componenten vertoont verschijnselen van eenzelfde soort, waarbij het nieuwe vaak in vele opzichten eigenschappen vertoont welke superieur aan het oude zijn. Vaak verdringt het nieuwe het oude niet geheel omdat de eigenschappen van het nieuwe en die van het oude elkaar niet zonder meer dekken.

De ontwikkeling van professionele elektronische componenten en de daarmee te maken apparaten vertoont gedurende de laatste decennia een duidelijk zichtbare trend, welke ik zou willen aanduiden met een *drie-dimensionale vergroting van ons kunnen*, welke verkregen is na moeizame, zich vaak in koortsachtige haast voltrokken hebbende, zeer kostbare research.

De vergroting van de eerste dimensie van ons kunnen ligt in het steeds kleiner kunnen maken van de elektronische componenten in de zgn. geïntegreerde schakelingen, waarmee b.v. elektronische rekenruiten of soortgelijke automatische apparaten kunnen worden gemaakt. Alhoewel reeds onvoorstelbaar klein, zijn de delen van een geïntegreerde schakeling nog steeds vele orden van grootte groter dan de soortgelijke delen van onze hersenen.

De vergroting van de tweede dimensie van ons kunnen ligt in het steeds sneller doen werken van de elektronische componenten. Mat men 30 jaar geleden werkingstijden nog in milliseconden (duizenden delen van seconden), nu worden deze gemeten in nanoseconden (duizendmiljoenste delen van seconden). Alhoewel toegepast in een geheel ander terrein van de wetenschap, ligt de vergroting van de derde dimensie van ons kunnen in het zichtbaar maken van steeds kleiner dingen.

Enkele achtergronden van deze 3-D-vergroting van ons kunnen door elektronische technieken, welke in de afgelopen decennia zo'n belangrijke invloed op onze maatschappij heeft gehad en daardoor een reden van bestaan van de FIAREX zijn gaan vormen, zou ik nog wat nader willen toelichten. Het gebied is echter ook reeds zo omvangrijk geworden, dat het binnen het bestek van deze voordracht niet mogelijk is op alle facetten daarvan in te gaan. Ik heb er enige gekozen uit mijn vakgebied en enkele andere omdat zij mijn bijzondere belangstelling hebben getrokken.

Het is een bekend feit, dat de transistor thans over een zeer breed gebied van de elektronica de hoogvacuüm-buis heeft verdrongen. Het eerste belangrijke succes van de toepassing van de transistor is niet zijn mogelijkheid geweest de hoogvacuüm- of radiobuis als versterker te vervangen, doch als aan/uitschakelmiddel. In die toepassing wordt de transistor of geheel geblokkeerd of geheel geleidend gebruikt, analoog aan een schakelaar welke of open of dicht kan zijn. Met de introductie van het type OC71 verkreeg de transistor vaste voet in het gebied van de zgn. digitale schakeltechniek. Daarmee begon zowel de verdringing van de toen al sedert enige jaren als snel schakelmiddel in eerste generatie elektronische rekenruiten toegepaste hoogvacuümbuis, als die van het al bijna meer dan een halve eeuw algemeen toegepaste schakelmiddel, het relais. De verdringing van de hoogvacuüm-buis is vrij snel en volledig geweest, die van het trage schakelmiddel, het relais, verloopt vooral in automatische telefooncentrales tot op de dag van heden nog traag. Er is reden om aan te nemen, dat dit trage schakelmiddel nooit geheel door de snelle schakeltransistor zal worden verdrongen.

Werd bij het relais de werkingstijd in milli-seconden gemeten, bij toepassing van hoogvacuüm-buizen als schakelmiddel in de zgn. digitale schakelingen ging men de tijds-eenheid van de schakelwerking in micro-seconden uitdrukken, terwijl men door de ontwikkeling van de transistoren en geïntegreerde circuits de werkingssnelheden van de snelste al in nano-seconden uitdrukt.

Er is bij deze technische ontwikkeling op het ogenblik een bovengrens van bereikbare snelheden in het zicht. Deze wordt bepaald door de bereikbare voortplantingssnelheid van elektrische verschijnselen in geleiders. Het ultimo wat mogelijk is, is een koppeling van de componenten met lichtstralen, zoals deze reeds wordt toegepast in de zgn. optoelektronica.

Met behulp van de transistor zijn vele soorten van schakelingen ontwikkeld. Om tot een goed vergelijkend overzicht van het in de laatste twee decennia aan vermindering van afmetingen en vergroting van werkingssnelheden bereikte te komen, beperk ik mij even tot enkele, waarmede dezelfde logische werking wordt verkregen als met een relais. Ik denk hierbij na elkaar aan vier logisch equivalente componenten, nl. het relais met schakelcontacten, een als trekker geschakelde dubbeltriode met bijbehorende schakeldioden (1951), een transistor-trekker met schakeldioden, uitgevoerd als gedrukt circuit (1960) en tenslotte een zgn. dubbele „NOR”-poort een geïntegreerd circuit in zgn. „dual-in-line” montage.

Zoals gezegd, zijn deze vier componenten logisch equivalent, echter door hun specifieke eigenschappen zijn zij onderling niet zonder meer vervangbaar. Wat betreft de bereikte verkleining van volume zij nog opgemerkt dat het relais direct in de montage kan worden opgenomen, waarin het nodig is, het „dual-in-line” huisje om het geïntegreerde circuit dient er echter alleen maar voor om het enkele vierkante millimeters grote silicium plaatje, waarop de schakeling is aangebracht, voor normale montage geschikt te maken. Hierdoor vermindert de effectief bereikte volumevermindering niet onaanzienlijk, nl. van ongeveer 50 000-voudig naar 1000-voudig, wat echter nog zeer respectabel is.

Om ten volle te kunnen profiteren van de enorme mogelijkheden van de kleinheid van geïntegreerde circuits, is het wel nodig veel meer dan één eenheidsfunctie op een dergelijke schakeling te brengen. Ik denk b.v. aan een schakeling, waarmede tot tien kan worden geteld, wat een functie is, die in vele automatieken nodig is, of een schakeling, waarmede twee decimale cijfers kunnen worden opgeteld, of dergelijke.

Er zijn twee mogelijkheden om deze ontwikkelingsgang te overwinnen, nl. ten eerste het feit, dat alle onderdelen op een geïntegreerd plaatje goed moeten zijn (en dat aantal neemt voor samengestelde schakelingen sterk toe) en ten tweede - en dat is wellicht de grootste - de schakel-eisen, die men aan het plaatje moet stellen. Immers voor een economische fabricage van dit soort van circuits zijn nog steeds grote aantallen van dezelfde soort nodig.

Eén van de fabrikanten van geïntegreerde circuits (Fairchild) is een naar mijn mening zinvolle weg ingeslagen om tot de produktie van gecompliceerde geïntegreerde circuits te geraken, nl. door uit te gaan van een standaardplaatje met een groot aantal gelijke fundamentele schakelcellen, waarop later de gewenste schakelfunctie kan worden aangebracht door middel van een opgedampte aluminium bedrading. Het succes van deze gedachte zal worden bepaald door de geringheid in aantallen van één type, welke nodig zijn voor een economische produktie. In andere typen elektronische schakelingen wordt eenzelfde tendens gevonden als hiervoor genoemd.

Eén ervan wil ik graag nog als voorbeeld gebruiken omdat de omvang van dit apparaat oorspronkelijk geheel werd bepaald door de benodigde zelfinducties en condensatoren. Dit apparaat is een zgn. kanaallade van telefonie-draaggolf-systemen, zoals deze bij de PTT in gebruik zijn. Met behulp van deze kanaalladen kunnen op de interlocale kabeladers een groot aantal gesprekken tegelijkertijd plaats vinden, nl. elk op zijn eigen draaggolf, net als bij de radio-omroep.

In 1946 was in deze kanaalladen van de totale benodigde ruimte van 7,8 dm<sup>3</sup> door de componenten 63 % of wel 4,9 dm<sup>3</sup> gevuld. Door de betere beheersing van de ontwikkeling der componenten kon in 1954 op een volgend model een kanaallade met een inhoud van 2,7 dm<sup>3</sup> worden bereikt, welke in wezen slechts voor 43 % met onderdelen was gevuld. Later werd tevens een scheiding gemaakt tussen het filter en de andere componenten, wat een volumereductie opleverde van 1 op 3. De kanaallade van weer 8 jaar later vertoont weer een volumereductie van 1 op 3. De nuttige vulling neemt steeds verder af. De prognose voor een volgend type kanaallade in 1969 is 0,44 l inhoud, wat dus geen volumereductie van 1 op 3 meer is. Kennelijk is het einde van de mogelijkheden in die richting in het zicht gekomen, maar zeker kan men daar niet van zijn.

In alle takken van de professionele elektronica hebben zich

soortgelijke ontwikkelingen voorgedaan of zijn deze ontwikkelingen nog in volle gang.

De mogelijkheid tot zeer kleine bouw van elektronische toestellen is in sommige branches een „must”, als b.v. bij hoortoestellen, in andere branches betekent het, dat men in eenzelfde apparaat meer mogelijkheden kan onderbrengen, wat vaak het geval is in meetapparatuur als kathodestraal-oscillografen en dergelijke.

Soms betekent de mogelijkheid tot de kleinere bouw van elektronische toestellen de opening van geheel nieuwe perspectieven als wij b.v. denken aan de semafoon en andere soortgelijke oproepsystemen. En kleine en lichte bouw is eveneens een noodzaak voor alle elektronische apparatuur, welke in satellieten wordt ingebouwd!

Ik heb nu enkele geen verband met elkaar houdende voorbeelden opgesomd van het indringen van elektronische technieken, vooral in micro-uitvoering, in ons bestaan. Uiteraard zijn er veel meer. De genoemde voorbeelden zouden met wat ongerief ook kunnen worden gemist. Echter met een groot gebied van de elektronische technieken is dit niet langer het geval. Ik denk hier b.v. aan alles wat met automatisering te maken heeft. Automatisering van productieprocessen is in een maatschappij met zgn. „full employment” een noodzaak om de verdere ontwikkelingen van wetenschap en techniek te kunnen fabriceren.

Een groot deel van deze automatiseringen berust op het gebruik van elektronische technieken. En het kan niet anders dan dat daarvoor professionele componenten moeten worden gebruikt. Wellicht wat terzijde denk ik daarbij aan automatische piloten voor verkeersvliegtuigen waar men, als ik wel ben ingelicht, door schade en schande wijs is moeten worden. Automatische opstijg- en landingsautomaten zijn reeds ontwikkeld en worden beproefd. Te onvervangbaar is de lading, te kostbaar is het toestel dat daar enig risico mede kan worden genomen.

Maar hetzelfde geldt voor vele automatisch lopende productie-, regel- en bewakingsprocessen. Als men een oliepijpleiding door een waterwinningsgebied voert, dan moet een elektronische bewaking zorgvuldig meten wat er aan olie in gaat en wat er weer uitkomt en ingrijpen als dit niet klopt. Het meten van de oliehoeveelheden is hierbij niet het kritische punt, maar het ingrijpen - wat wellicht nooit zal gebeuren - door de bewakingsinstallatie.

In het onvermoeid bewaken van processen en regelingen zijn elektronische schakelingen verre superieur aan de menselijke voorganger, maar als ze niet regelmatig zeer zorgvuldig worden onderzocht, op de lange duur niet onfeilbaar.

De componenten - en op de a.s. FIAREX zullen er vele te zien zijn - van deze elektronische installaties zijn op hun beurt weer geproduceerd in een voor een groot deel geautomatiseerd proces. De fouten, welke in deze componenten optreden, kunnen globaal worden verdeeld in twee groepen, nl. die door mensenhand in het productieproces zijn ontstaan en zich in de regel gedurende de eerste 400 à 500 gebruiksuren zullen manifesteren en die door verouderingsprocessen zullen gaan optreden, wat vaak pas na ongeveer 10 000 gebruiksuren het geval zal zijn. Uiteraard zijn deze cijfers zeer globaal.

Elektronische regel-, besturings- en bewakingsapparatuur wordt toegepast op gereedschapswerktuigen in machinefabrieken om een werkstuk te maken. En niet alleen dat. Het ontwerp, wat moet worden gemaakt, kan reeds geschieden in een soort van samenspraak tussen de ontwerper en een rekentuig. Het rekentuig geeft op een scherm een perspectivische tekening en/of de verschillende projecties, waarop de ontwerper met een lichtpen de door hem gewenste modificaties kan aanbrengen. Het besturende rekentuig kan de perspectivische voorstelling van het ontworpen machine-onderdeel desgewenst laten ronddraaien, zodat de ontwerper dit van alle kanten kan bezien. Het rekentuig kan bij het aanbrengen van modificaties in een ontwerp ondertussen ook nog wel de daarbij benodigde sterkteberekeningen uitvoeren. Hierbij wordt opgemerkt, dat men bij toepassing van door rekentuig bestuurd gereedschapswerktuigen in wezen geen tekeningen meer nodig heeft van het te produceren voorwerp. Hiervoor heeft men slechts de besturende programma's nodig!

### NEDERLANDS ELEKTRONICA- EN RADIO-GENOOTSCHAP

#### EXAMENCOMMISSIE

Secretariaat: v. Geusaustraat 151, Voorburg

De examens voor Elektronica monteur en Elektronica technicus in het NAJAAR 1968 zullen worden gehouden op:

#### ELEKTRONICA MONTEUR

<b>schriftelijk</b>	<b>mondeling *)</b>
7 oktober 1968	2 december 1968
	3 december 1968
	9 december 1968
	10 december 1968

#### ELEKTRONICA TECHNICUS

<b>eerste deel</b>	<b>tweede deel *)</b>
14 oktober 1968	25 november 1968
	26 november 1968
	16 december 1968
	17 december 1968

De schriftelijke examens worden afgenomen in het gebouw „TIVOLI”, Lepelenburg te Utrecht. De mondelinge examens vinden plaats in het gebouw „AMICITIA”, Westeinde 15 te Den Haag.

\*) Wijzigingen voorbehouden.

Het hier gezegde moge toekomst lijken; het is echter op een aantal plaatsen reeds werkelijkheid. Het is een fascinerende mogelijkheid van het gebruik van rekentuig, welke zonder professionele elektronica niet mogelijk zou zijn. Het is helaas niet mogelijk om een dergelijk systeem op de FIAREX te laten zien.

Ik zou nog even stil willen blijven staan bij wat niet op de FIAREX wordt getoond, maar wat toch gedurende de laatste jaren van bijzonder groot belang is geworden. Dat is nl. de medische elektrotechniek of de medische elektronica. Het mag algemeen bekend worden verondersteld, dat het functioneren van het inwendige van de mens, o.a. dat van het hart, de hersenen en de zenuwen, uitwendig waarneembare elektrische signalen met zich medebrengt. Vooral voor het hart en de herkenning van de mogelijke storingen in zijn werking, is het zgn. cardiogram van bijzonder groot belang gebleken. Door de moderne professionele ontwikkelingen is b.v. een cardiograaf kleiner dan een weekend-koffertje geworden, waardoor de patiënt thuis in een geruststellende omgeving kan worden onderzocht. Zo zullen er voor de huisarts nog vele andere mogelijkheden door de ontwikkeling van de professionele elektronica ontstaan. Maar niet alleen voor de huisarts. Het moderne ziekenhuis beschikt ook reeds over vele elektronische toestellen, al dan niet met elektronische rekentuig verbonden, voor het massa-onderzoek in de chemische laboratoria, voor hartonderzoek, voor hersenonderzoek, voor longonderzoek en wat dies meer zij. Het heeft mij wel eens de voorspelling ontlokt, dat men over een niet al te lang aantal jaren een patiënt voor diagnose elektrisch met een groot rekentuig verbindt, dat enige ogenblikken later de diagnose in gedrukte vorm afgeeft. Dan zou elk ziektebeeld zijn eigen analyseerbaar elektronisch golfbeeld moeten hebben! In dit medische veld staan wij in wezen pas aan het begin, alhoewel er al veel werk is verzet.

Ik vraag mij af, of er op het ogenblik voldoende aandacht aan de verspreiding van de kennis van de beschikbare mogelijkheden in deze branche van de professionele elektronica wordt gegeven.

Uw aandacht zou ik ook nog willen vestigen op een geheel ander gebied van toepassing van de professionele elektronica, een gebied, dat waarschijnlijk nimmer op een FIAREX zal doordringen, maar wat betreft de erin toegepaste componenten wél. Dat is het gebied van de elektronische of semi-elektronische telefonie.



Alhoewel prototypen van elektronische telefooncentrales al ongeveer 20 jaar oud zijn, is nog geen fabrikant er in geslaagd, ondanks alle research, een economisch aanvaardbare propositie voor een geheel elektronische lokale telefooncentrale te maken.

De moeilijkheid ligt begrijpelijkerwijs in het zgn. spreekweg-netwerk, waarover de verschillende aangesloten met elkaar moeten spreken; niet in het kiezen en onderhouden van de gewenste verbinding. Voor de spreekweg-netwerken is men daarom teruggedaan op relais met in glascapsules ingesmolten contacten, zgn. 'reedrelais', waarvan de instelling op niet al te gecompliceerde wijze door kleine proces-rekentuigen kan worden uitgevoerd, welke voor de zeer hoge benodigde bedrijfszekerheid uiteraard slechts met professionele elektronische componenten van de hoogste kwaliteit moeten worden gebouwd. Dit veld staat juist aan het begin van praktische toepassing.

De ontwikkelingen in de researchlaboratoria staan echter niet stil, als iets tot praktische ontwikkeling is gebracht. Vaak is een volgende stap al mogelijk gebleken als de vorige nog maar nauwelijks in de praktijk vaste grond aan de voeten heeft gekregen.

De Bell Telephone Labs. uit New York hebben onlangs de draagbare automatische radio-telefoon geannonceerd, welke als snoerloos verlengstuk van onze telefoonaansluiting kan dienen, uiteraard tot een vrij gelimiteerde afstand van ons

dan speciale telefoontoestel.

Maar genoeg van deze elektronische toekomstmogelijkheden; het heden biedt al voldoende om u nog lange tijd bezig te houden. Met mijn gesproken woord kan ik u nog enkele elektronische toepassingsgebieden noemen, welke aan onze huidige samenleving zijn kleur en zijn charme geven. Het prettige van vele van de moderne dingen is, dat men ze kan gebruiken, of niet, naar eigen wens - wellicht behalve in zijn beroep. Kunst, wetenschap, vermaak en sport kunnen met elektronische middelen worden opgenomen, overgebracht, vastgelegd en naar wens weer tot een leven worden gebracht, zodanig dat b.v. in het akoestische gebied de weergave nauwelijks van het origineel valt te onderscheiden. Met de televisie is dit nog geenszins het geval, alhoewel de kleurentelevisie, evenals eertijds de kleurenfilm, een stap in de goede richting is. Voor onderwijsdoeleinden is de scherpere van de huidige televisie met 7 MHz bandbreedte naar mijn inzicht onvoldoende. Zal er een kans komen voor een televisie met 60 MHz bandbreedte, zoals die onlangs in de USA door RCA werd gedemonstreerd? Of zal dit een visioen van de toekomst blijven?

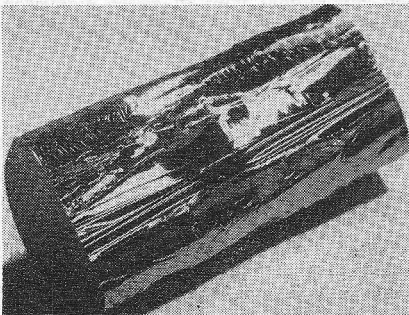
Ik had u gaarne een aantal toepassingsmogelijkheden van elektronische middelen en systemen, zoals deze nu werkelijkheid zijn, over een 60 MHz televisie willen laten zien als besluit van dit praatje. Helaas zou ik daarvoor terug moeten grijpen op het wellicht wat ouderwetse medium: de film.

## UITERST ZUIVERE CHEMICALIËN UIT ARNHEM

Samenhangend met de bouw van het nieuwe researchlaboratorium voor Billiton-Arnheim is ook de productiecapaciteit voor zeer zuivere metalen en verbindingen in allerlei vormen, waaronder enkelkristallen, uitgebreid. Naast de bekende zes Billiton metalen in zeer zuivere vorm (antimoon, bismut, cadmium, indium, lood en tin) wordt binnenkort ook goud, telluur en arseen in zeer zuivere vorm door Billiton geproduceerd.

Onder de zeer zuivere verbindingen zijn een groot aantal zogenaamde III/V (b.v. InSb, InP) en II/VI (b.v. CdTe, PbSe) verbindingen met halfgeleidereigenschappen. Bijgaande foto toont een stuk van een door middel van zoneraffinage gemaakte staaf indium-antimonide. Het materiaal heeft een zuiverheid van 99,99999 % tot 99,999999 %.

De klassieke analysemethoden, zoals b.v. emissiespektrografie en spektrofotometrie zijn niet voldoende gevoelig om de verontreinigingen te analyseren, zodat andere methoden



Indium-antimonide (99,99999 %) ver-  
vaardigd door middel van zoneraffinage.

noodzakelijk zijn. Bij de Billiton wordt gebruik gemaakt van elektrische methoden, zoals de meting van het Hall-effect bij lage temperatuur, waarbij een indicatie van de zuiverheid wordt verkregen uit de afbuiging van vrije ladingdragers in een magnetisch veld.

Halfgeleidende verbindingen vinden toepassing in een zeer gevarieerd gebied. Als voorbeelden van toepassingen kunnen worden genoemd: lasers, dioden, transistoren, zonnecellen, fotocellen en infraroodfilters. Ook bij het zoeken naar nieuwe verschijnselen en toepassingen is het werken met zuivere materialen van groot belang. Vaak worden de verbindingen met de gewenste microtoevoegingen (dopings) geleverd.

—RE—

## COMMUNICATIECENTRUM VAN HET STATE DEPARTMENT

Elke dag geeft het U.S. State Department een 10 000 berichten door van het communicatiecentrum in Washington naar ongeveer 300 diplomatieke posten over de gehele aarde.

Het hart van dit high-speed communicatiecentrum wordt gevormd door een elektronisch schakelsysteem dat ontworpen en geïnstalleerd is door ITT's Defense Communications.

Het centrum is gegroepeerd om een 7300ADX automatische data-verwerkende centrale, die tevens de berichten behandelt afkomstig van het diplomatieke communicatiesysteem van het Witte Huis, de UNO te New York en een aantal regeringskantoren in het gebied van Washington.

De opgestelde apparatuur verwerkt thans de berichten op hoge snelheid

automatisch, in plaats van de handelingen die vroeger met de hand geschiedden. In de kamer waar de berichten klaargemaakt worden, staan tien apparaten, die op het eerste gezicht TV-ontvangers lijken, ieder gekoppeld met een elektrische schrijfmachine. Het zijn echter zg. data-display-sets, beeldbuizen waarop het bedienend personeel de berichten in gedrukte vorm kan laten verschijnen en naar wens kan redigeren zonder een potlood of vlakgom te gebruiken. De nodige instructies worden dan via het toetsenbord van de schrijfmachine gegeven, die de tekst langs elektronische weg op het beeldscherm „typt“. De redacteuren van het Ministerie, analyst operators genoemd, kunnen, naar gelang hun werk vordert, berichten opvragen bij het elektronische geheugen van het centrum. Nadat de berichten voor redactie geprojecteerd zijn, worden ze voorzien van een codering, die hun verdere weg door het schakelsysteem bepaalt. Vroeger geschiedde de redactie met behulp van een potlood waarna de berichten in extenso moesten worden getypt. Het zal dan ook duidelijk zijn, dat de tijdswinst door de invoering van een data-display-kamer voor een dergelijk berichtenverkeer van onschatbare waarde is.

Aldus gereed gemaakte berichten worden met een snelheid van 1000 regels per minuut door middel van een regeldrukker doorgezonden, rechtstreeks naar een daarvoor ingerichte staatsdrukkerij. De berichten komen daar binnen op een Multilith master sheet, die zonder verdere bewerking geschikt is om in een drukpers te worden geplaatst.

VAN DE REDACTIETAFEL:

# TV-NIEUWS VAN DE 'HANNOVERMESSE 1968'

Zoals het opschrift al doet vermoeden zullen hoofdzakelijk de op TV betrekking hebbende zaken worden besproken, zoals deze op de „Messe” werden tentoongesteld.

**PHILIPS** presenteerde in de professionele sector enige camera's, o.a. het type LDH0050. Dit is een volledig getransistoriseerde uitvoering, waarbij speciaal werd gelet op de toepassing waarvoor deze geschikt moet zijn, zoals klein formaat, nl. 33 × 145 × 101 mm; voor gebruik in een kleine ruimte. Tevens moet worden gelet op de lage kostprijs en in het bijzonder op de betrouwbaarheid.

Deze mini-compact camera heeft een ingebouwde impulsgever met exacte interliniëring, witniveau-automatiek en een begrenzing tegen glimmers. De precies ingestelde zwart- en onderdrukkingsniveaus geven tevens de garantie voor een optimale kwaliteit, die soms alleen bij studio-apparaatuur wordt aangetroffen. Deze camera kan worden aangesloten op een lichtnet van 220 V, 110 V of op een accu van 12 volt.

Naast deze industriële camera bestaat er ook de meer professionele studio-camera, type LDH0150/LDH0160, welke bestaat uit een aparte camera-kop met gescheiden keten voor de instellingen van het beeldsignaal.

Deze camera is in verschillende uitvoeringen leverbaar, nl.:

- 1e: met een vidicon opneembuis,
- 2e: met een plumbicon opneembuis,
- 3e: voor 625 lijnen,
- 4e: voor 875 lijnen.

Voor de overdracht van b.v. gedrukte teksten is in het bijzonder de uitvoering met 875 lijnen bruikbaar. Deze uitvoering geeft een veel grotere

definitie welke belangrijk is om de details niet verloren te laten gaan.

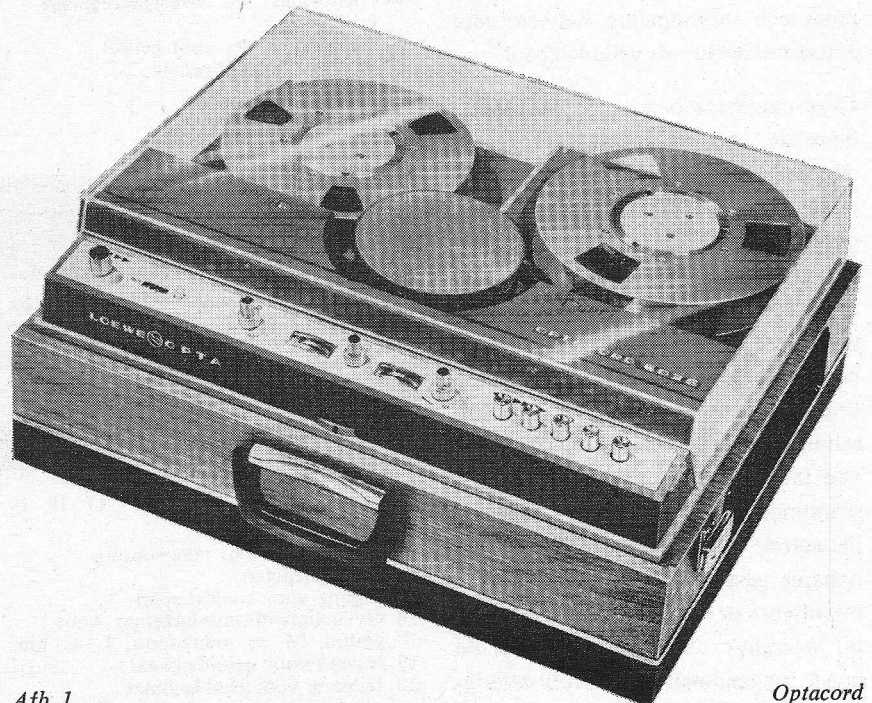
Al naar gelang het doel waarvoor de camera's gebruikt worden, kunnen ze met een plumbicon of een vidicon worden uitgerust, zowel in 625 als 875 lijnen uitvoering. De camera-keten, waar de resterende versterking plaats vindt, blijft nl. hetzelfde, en is opgebouwd volgens het cassette-bouwsysteem.

De keten bevat de volgende instel- en controle-organen zoals kabellengte-compensatie tot 300 m; klemschakeling; een zwartniveauregeling bij constant blijvend witniveau, alsmede een schakelaar om van hand- naar automatiekregeling over te gaan voor zwart- en witniveau.

Een gammaregeling maakt het mogelijk om een contrastrijk beeld wat contrastarmer te maken en omgekeerd. Een ingebouwde impulsgever

levert de H-, V-, O- en S-impulsen. Het uitgaande BOS-sigitaal van maximaal 1 V<sub>tt</sub> kan op monitoren van 28, 47 en 63 cm beeldscherm diagonaal, zichtbaar worden gemaakt. Deze monitoren zijn volledig getransistoriseerd en de beeldkwaliteit is vrij goed. De regelorganen zijn verzonken uitgevoerd met schroevendraaierinstelling. De twee regelaars voor helderheid en contrast zijn op dezelfde wijze uitgevoerd, echter met dit verschil dat de bediening op afstand kan worden omgeschakeld.

**LOEWE OPTA** presenteerde o.a. de magnetoscoop type OPTACORD 602 en 603-S, welke in combinatie met een TV-ontvanger en/of een camera kan worden gebruikt. Deze apparaatuur, eveneens in transistoruitvoering, is specifiek bestemd voor huiskamergebruik. Het in gebruik zijnde band-



Afb. 1

Optacord



materiaal is 1 inch (25,4 mm) breed en ongeveer 900 meter lang. Dit betekent dat bij een snelheid van 6 inch/s (15,22 cm/s) een speelduur van 100 minuten voorhanden is.

De beeldbanden zijn dan niet uitwisselbaar. Moeten ze echter wel uitgewisseld kunnen worden, dan moet de opneemsnelheid worden verhoogd tot 8,33 inch/s (21,25 cm/s). Dit resulteert dan in een programmatijd van 72 minuten. Ongeveer 3 seconden na de start is de magnetoscoop op snelheid en kunnen de beeldsignalen ongestoord worden weergegeven of opgenomen.

De modulatie van het op te nemen beeld- en geluidssignaal kan worden gecontroleerd op een daartoe aangebrachte meter; één voor het beeld en één voor het geluid. Afluistering van het geluid is mogelijk via de ingebouwde luidspreker. Voor weergave moet een monitor en eventueel een extra luidspreker ter beschikking staan. Met een speciale adapter kan het beeldsignaal ook op een TV-ontvanger worden weergegeven. De op te nemen programma's kunnen afkomstig zijn van een TV-ontvanger of van een aparte camera en microfoon. De betreffende TV-ontvanger moet een uitkoppeling hebben voor zowel het beeld- als geluidssignaal.

Deze magnetoscoop heeft één gecombineerde opneem/weergeefkop waar de magneetband spiraalsgewijs langs loopt. De 1 inch brede magneetband omvat de beeldtrommel in een schroeflijn over 360 graden.

De videokop draait met een snelheid van 3000 toeren per minuut in de beeldtrommel en tekent per omwenteling een compleet halfbeeld op, in een schuin op de band verlopend spoor van 0,15 mm breedte (het zg. helical scanning).

De rotatie van de videokop wordt bij opname gesynchroniseerd door de V-impulsen van het op te nemen signaal; bij weergave door een reeds op de band opgenomen synchronisatiesig-

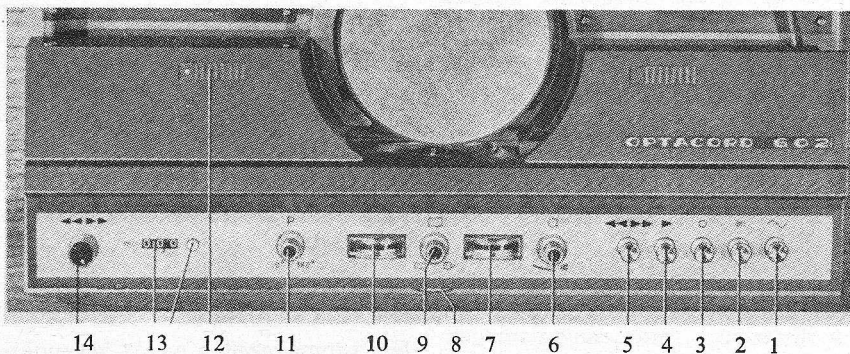
naal. De video-informatie wordt in de vorm van een frequentie-gemoduleerde draaggolf op de magneetband geschreven.

Daar er, zoals gezegd, per omwenteling van de videokop één halfbeeld wordt geregistreerd, is het mogelijk om bij rust van de band stilstandprojectie te verkrijgen. We zien dan hetzelfde (half)beeld steeds opnieuw. Het terugspoelen van de band kan in snelheid continu worden geregeld. Bij de OPTACORD 602 is stilstand-

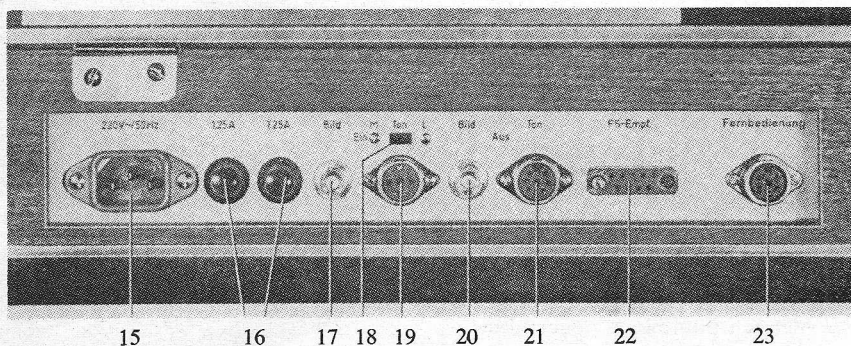
projectie mogelijk door de terugspoelsnelheid op 0 in te stellen, waarbij door voorzichtig draaien aan de band een beeld van maximale kwaliteit wordt verkregen.

Bij de OPTACORD 603-S (afb. 1) wordt deze beeldkwaliteit automatisch optimaal ingesteld en schakelt tevens nog, na een instelbare tijd van 1 tot 120 s, over op het volgende halfbeeld. Verder kan deze magnetoscoop nog vertraagde beelden produceren door de bandsnelheid zeer sterk te ver-

## BENAMING VAN DE BEDIENINGSORGANEN VAN DE OPTACORD

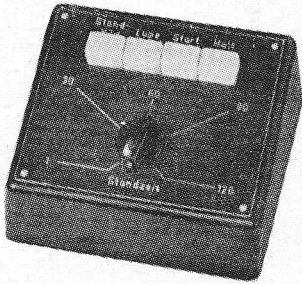


- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Netschakelaar</li> <li>2 Opneemtoets</li> <li>3 Stoptoets</li> <li>4 Starttoets</li> <li>5 Omspoeltoets</li> <li>6 Uitsturing- en weergeefregelaar voor geluid</li> <li>7 Modulatiemeter voor geluid</li> <li>8 Bandspanningsregelaar</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>9 Opneem- en sterkteregelaar voor beeld en omschakelaar van camera naar TV-ontvanger</li> <li>10 Modulatiemeter voor beeld</li> <li>11 Faseregelaar voor het beeldspoor</li> <li>12 Omschakelaar voor bandsnelheid <ul style="list-style-type: none"> <li>● voor eigen weergave</li> <li>●● voor uitwisseling</li> </ul> </li> <li>13 Telwerk voor de band</li> <li>14 Omspoelregelaar voor richting en snelheid</li> </ul> |
|---|--|



- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>15 Aansluiting voor netspanning</li> <li>16 Netzekeringen</li> <li>17 Ingang voor beeldsignaal</li> <li>18 Gevoeligheid-omschakelaar voor geluid. M = microfoon; L = lijn.</li> <li>19 Ingang voor geluidssignaal</li> <li>20 Uitgang voor beeldsignaal</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>21 Uitgang voor geluidssignaal</li> <li>22 Aansluiting TV-ontvanger</li> <li>23 Optacord 602: aansluiting voor afstandsbediening<br/>Optacord 603-S: aansluiting voor bedienpaneel.</li> </ul> |
|---|---|

lagen. Deze mogelijkheden, zowel stilstandprojectie als vertraagde weergave, hebben we reeds herhaaldelijk op onze TV-schermen kunnen waarnemen, in het bijzonder om de hoogtepunten bij voetbalwedstrijden eens te herhalen.



Afb. 2

Deze functies, nl. stilstand- en vertraagde projectie, zowel als start en stop, zijn bij de OPTACORD 603-S vanaf een bedienpaneel kiesbaar (afb. 2). Ook voor kleurenopname en weergave kan deze magnetoscoop geschikt worden gemaakt. Met behulp van een voorzetapparaat, waarin de luminantie- en kleurverschilsignalen (R-Y) en (B-Y) worden gecombineerd tot één signaal, dat naar de opneemversterker van de magnetoscoop wordt gestuurd, is het mogelijk om een kleurensignaal te registreren.

Bij weergeven van de band wordt het signaal weer door de adapter gestuurd, waar het wordt gesplitst in een luminantie- en kleurverschilsignaal, vanwaar het naar een KTV-ontvanger wordt geleid om te worden weergegeven.

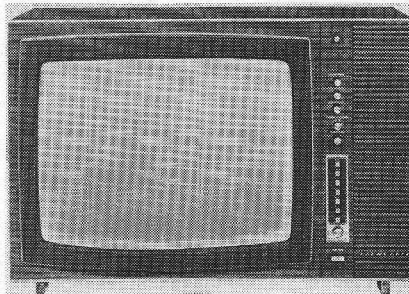
Zijn alleen R, G en B-signalen voorhanden, dan moeten deze signalen naar een in de adapter aanwezige matrix worden gevoerd, welke er weer luminantie- en kleurverschilsignalen van maakt.

Naast LOEWE OPTA waren ook PHILIPS en BLAUPUNKT met een magnetoscoop aanwezig, welke beide nagenoeg dezelfde eigenschappen bezitten als het hiervoor beschreven apparaat. Afb. 3 laat de Philips magnetoscoop EL3402 zien.

Voor het weergeven van de kleurenprogramma's van de magnetoscoop is er de KTV-ontvanger, waarvan **LOEWE OPTA** o.a. 5 modellen levert, uitgevoerd met schaduwmaskerbuis in 56 en 63 cm beeldscherm diagonaal. Deze ontvangers zijn overwegend getransistoriseerd, nl. 50 transistoren tegen 11 buizen. Het opgenomen vermogen is dan ook slechts 280 watt (afb. 4).

Als karakteristieke schakelingen kunnen we noemen:

- 1e kleurverschilsignaal-sturing van de beeldbuis,
- 2e automatische beeldkleuraanpassing,
- 3e straalstroombegrenzing door contrastregeling,
- 4e statische convergentie-instelling,



Afb. 4

- 5e gescheiden afbuig- en hoogspanningsgenerator.

Als afstemming is een tuner met diode-afstemming, uitgevoerd met 7 verlichte stationsdruktoetsen, in gebruik.

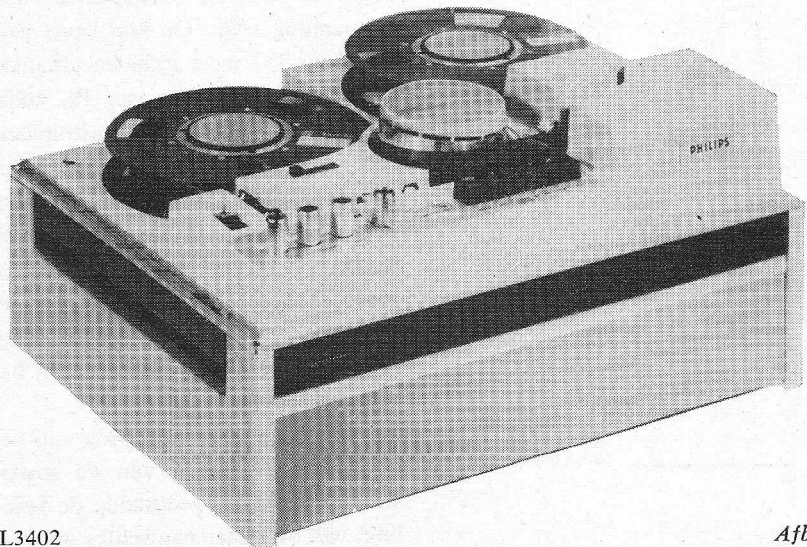
Het grote voordeel van punt 4 is gelegen in het feit, dat de afregelorganen *aan de voorzijde* van het toestel bereikbaar zijn.

Voor de duidelijkheid zullen we de punten 2 en 3 nog iets verder toelichten.

### **AUTOMATISCHE BEELDKLEURANPASSING**

Naar de ervaring leert, verschijnt een zwart/wit-beeld contrastrijker en scherper in de contouren naarmate de beeldkleur meer naar het blauw neigt. In tegenstelling hiertoe is het beeld warmer van tint wanneer de beeldkleur naar de bruine kant toe gaat. Bij kleurentelevisie is het beeld aangenamer van tint wanneer een lichte rood- tot geel-kleurige tint overheerst. Hierdoor wint in het bijzonder de natuurlijkheid van de gelaatskleur aan charme.

Deze beeldkleurregeling, die normaliter met de hand instelbaar was, wordt hier automatisch bereikt door een ,afhankelijk van de grootte van het contrast, afgeleide spanning te sturen naar de wehnelt van het blauwe kanon van de kleurenbeeldbuis.



EL3402

Afb. 3



Hierdoor neemt de intensiteit van het blauwsignaal (B-Y) af, of relatief verkrijgen we een toename van de andere kleurverschilsignalen (R-Y) en (G-Y). Dit systeem van beeldkleurregeling heeft het voordeel t.o.v. handregeling dat het zwartsignaal kleurloos behouden blijft, terwijl de overeenkomstige donkere grijs tinten in dezelfde mate als het witsignaal worden gekleurd.

Bij zwart/wit-ontvangst wordt de stuurspanning (het door  $R_1/R_2$  gedeelde Y-signaal) via een diode D capacitief door  $C_1$  kortgesloten, nadat de diode, die bij kleurontvangst slechts de S-impuls van het stuur-signaal scheidt, door de kleursper-spanning volledig wordt geopend (fig. 1).

### STRAALSTROOMBEGRENZING DOOR CONTRASTREGELING

In de gebruikelijke schakelingen vindt de begrenzing van de straalstroom

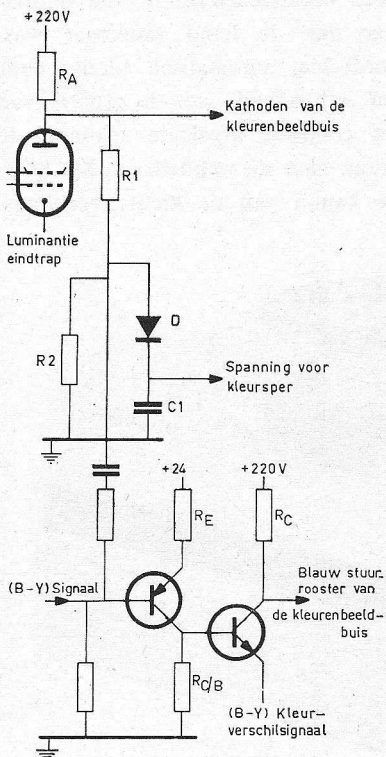


Fig. 1

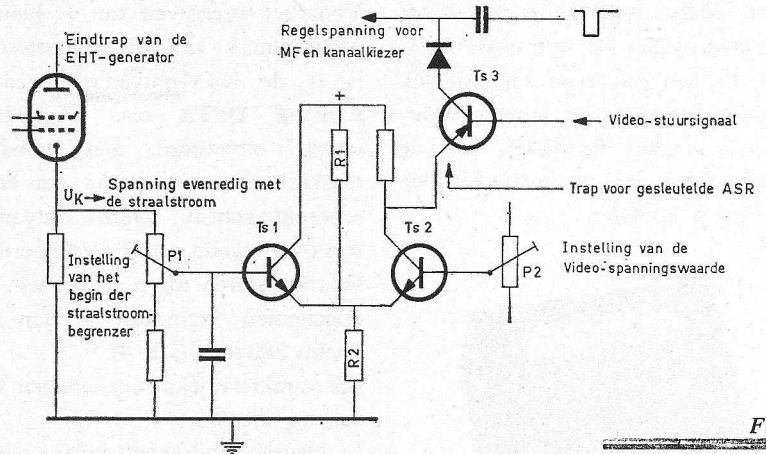


Fig. 2

van de kleurenbeeldbuis plaats door het verschuiven van het zwartniveau, zodat bij het bereiken van de maximale straalstroom steeds meer grijs-trapjes naar zwart worden verschoven. Dit effect wordt door de kijker als sterk storen waargenomen.

De nieuwe schakeling van **LOEWE OPTA** tracht het zwartniveau constant te houden gedurende de straalstroombegrenzing, wat wordt bereikt door het witniveau te reduceren, hetwelk een verlaging van het contrast tot gevolg heeft (fig. 2).

Bij het bereiken van de met  $P_1$  ingestelde, maximaal toelaatbare straalstroom, wordt transistor  $Ts_1$  geleidend zodat de door  $R_1/R_2$  bepaalde emitterspanning stijgt. Op zijn beurt gaat transistor  $Ts_2$  meer geleiden, afhankelijk van de instelling van  $P_2$ , zodat afhankelijk van de contrastomvang een grotere regelspanning wordt verkregen van transistor  $Ts_3$ . Deze spanning regelt de versterking in de HF-versterkertrappen, met name in de tuner en de MF-versterker. Op grond van de bekende zwartniveaукlemming in de video-eindbuis blijft daarbij het zwartniveau constant.

De voortdurende verandering van het witniveau als gevolg van de straalstroombegrenzing gedurende de regeling, valt de kijker nauwelijks op.

Dit waren zo enige bijzonderheden die op de „Hannover Messe” werden getoond voor de KTV-ontvangers. Naast deze ontvangers was er nog een assortiment van zwart/wit-ontvangers in verschillende uitvoeringen, zoals in 49, 51, 59 en 65 cm beeldscherm-diagonaal. Deze ontvangers zijn vrijwel volledig getransistoriseerd. De tuner is uitsluitend met transistoren uitgevoerd, wat een grote precisie geeft bij de keuze van de gewenste zender, d.m.v. 6 druktoetsen.

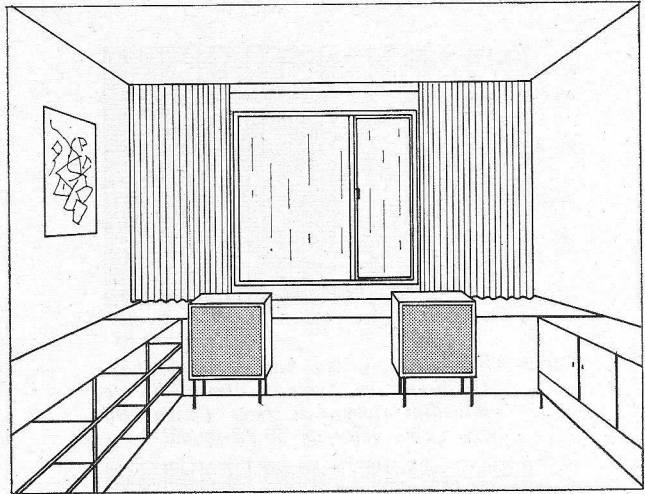
Op het gebied van de radio-ontvangers zagen we getransistoriseerde draagbare ontvangers, welke alle voor FM-ontvangst waren uitgerust. Bij enkele typen vindt stationskeuze plaats door middel van diode-afstemming.

De reeds grote tafelontvangers zijn nu verdrongen door de console-toestellen, die meer het karakter hebben van een stuurapparaat en hun stereosignaal via twee gescheiden luidsprekerboxen uitstralen. De LF-eindtrap is transformatorloos uitgevoerd en met vergroot eindvermogen voldoet men aan de HiFi-norm, DIN 45500, blad 6.

Met deze korte uiteenzetting hopen wij dat weer een beter inzicht is ontstaan in de ontwikkeling van de nieuwste radio-, TV-ontvang- en opneemapparatuur.

# Invloed van de woonruimte bij Hi-Fi-weergave

Fig. 1. Opstelling van twee Grundig Hi-Fi-boxen type 80 in een nagemaakte huiskamer.



Het doel van een Hi-Fi-installatie is, klanken waarvan de karakteristiek reeds vastligt, zo natuurgetrouw mogelijk weer te geven. We moeten hierbij echter óók de woonruimte betrekken. Deze moet worden beschouwd als een op zichzelf staande, slechts beperkt te veranderen schakel van onze weergaveketen. De invloeden van de woonruimte zijn weliswaar gebonden aan strenge natuurkundige wetten, maar vanwege het grote aantal leiden ze heel spoedig tot een zo complex gebied, dat men ze rekenkundig nauwelijks meester is. Men kan wel met voldoende nauwkeurigheid bijvoorbeeld de nagalmtijd van een willekeurige ruimte bepalen, men kan voor bepaalde plaatsen van opstelling van geluidsbron en -ontvanger bij bepaalde frequenties zeer nauwkeurige metingen doen van de weergave-eigenschappen, maar het van te voren berekenen van de omstandigheden bij weergave voor elke plaats bij de meest uiteenlopende frequentie-samenstellingen, zou een te uitvoerige opgave zijn. Daarom zullen we aan de hand van verschillende voorbeelden laten zien welke invloeden kunnen optreden.

Voor de volgende metingen werd een ruimte gebruikt met de afmetingen van circa  $5,3 \times 3,7 \times 2,7$  meter, wat een volume oplevert van  $53 \text{ m}^3$ . Dit

komt in ruime mate overeen met een normale huiskamer. Uit de volgende schets (fig. 1) kan men opmaken dat de inrichting met een huiskamer overeenkomend is gemaakt.

De vloer is met tapijt bedekt, het plafond bekleed met geluiddempende platen. De gordijnen zijn van middelzware, niet synthetische stof en waren bij de metingen voor het raam getrokken. De luidsprekerboxen (Grundig Hi-Fi boxen 80) stonden op 40 cm afstand van de muur opgesteld, om geen vertekende weergave in het basgebied te krijgen. Bij de metingen werd tertsbandruis gebruikt, hetgeen meer met muziek overeenkomt dan zuivere sinustonen. De statistische amplitudenverdeling geeft echter wel een sterk variërend niveau bij lage frequenties te zien.

Bij het bekijken van de eerste beide krommen zal men al verbaasd zijn welke gevolgen de ruimte-eigenschappen hebben. De microfoon stond op de middellijn tussen twee Hi-Fi-luidsprekerboxen 80 op een afstand van 2 meter op oorhoogte tot een zittende toehoorder. Fig. 2 laat het geluidsdrukverloop van de linker box zien, fig. 3 dat van de rechter. De in de galmvrije meetruimte opgenomen krommen gaven een maximale afwijking van 1 dB tussen beide boxen te zien. Beziets men de verschillen

tussen de in de woonruimte gemeten krommen, dan zijn bij verschillende tertsen verschillen van 6 dB te constateren.

Vervolgens werd op beide boxen hetzelfde signaal gezet. De microfoon bleef op de middellijn. Fig. 4 laat het geluidsdrukverloop van deze meting zien. Het meest opvallende is hier de sterke lineariteit tussen 1 en 10 kHz. Vormt men uit de krommen 1 en 2 de gemiddelde waarde binnen dit bereik, dan krijgen we niet deze kromme, dat wil dus zeggen dat in het meetpunt de signalen van de linker en rechter box behalve het optelverschil ook in fase verschillend zijn. Omdat de microfoon symmetrisch t.o.v. beide boxen stond opgesteld, treedt hier dus reeds een zeer krachtige component op van gereflecteerd geluid.

Fig. 5 laat het verloop zien bij een opstelling van de microfoon op 2 meter afstand op de as van de linker luidsprekerbox. De kromme toont weer een afvlakking van het frequentie-gebied tussen 1 en 10 kHz, met welke karakteristiek die van de linkerbox (fig. 2) echter duidelijk het meest overeenkomt. Bij deze krommen is de hoge piek van de 25 en de 31,5 Hz-terts opvallend. Deze is het gevolg van de plaats der boxen in de ruimte en ten opzichte van de microfoon. De



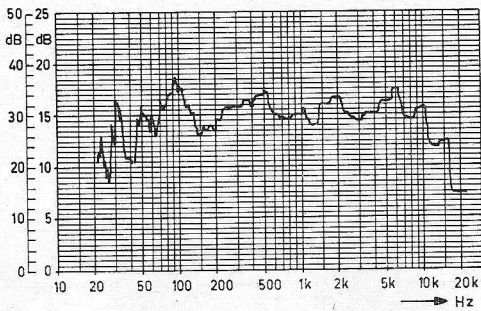


Fig. 2. Geluidsdrukverloop van de linker box. Microfoon op 2 meter afstand in de middellijn tussen de twee boxen. Bij deze curve geldt de 50 dB-schaal

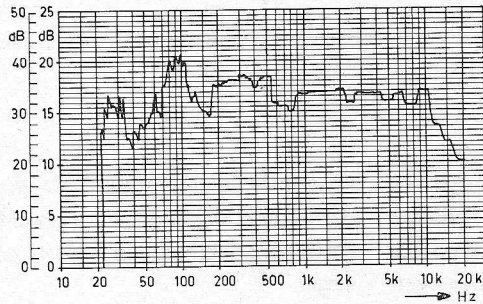


Fig. 4. Geluidsdrukverloop totaal van beide boxen. Dezelfde gegevens als voor fig. 2 en 3

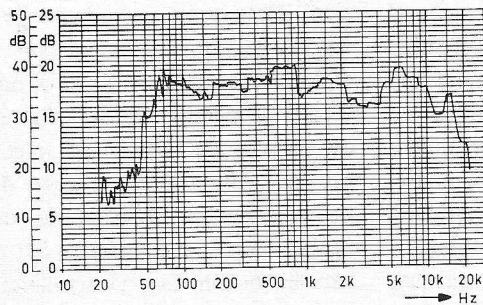


Fig. 6. Totaal geluidsdrukverloop van beide boxen. De microfoon staat op een afstand van 1 1/2 meter in de middellijn tussen de boxen. Voor de curve geldt de 50 dB-schaal

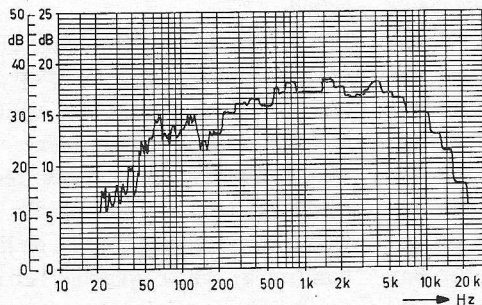


Fig. 8. Totaal geluidsdrukverloop van twee Grundig boxen type 4. De microfoon staat op 2 meter afstand in de middellijn tussen de boxen. Voor de curve geldt de 50 dB-schaal

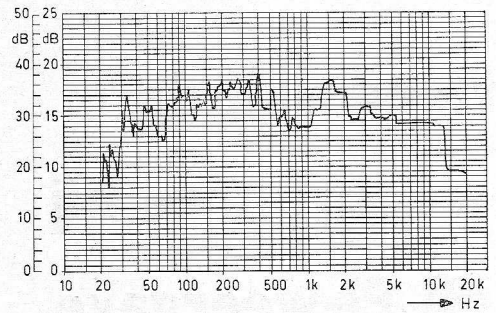


Fig. 3. Geluidsdrukverloop van de rechter box. Microfoon op 2 meter afstand in de middellijn tussen de twee boxen. Bij deze curve geldt de 50 dB-schaal

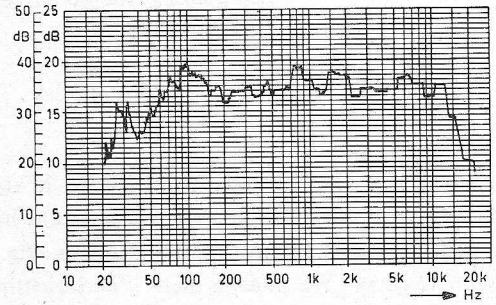


Fig. 5. Totaal geluidsdrukverloop van beide boxen. De microfoon staat op twee meter afstand in de as van de linker luidspreker. Hierbij geldt de 50 dB-schaal

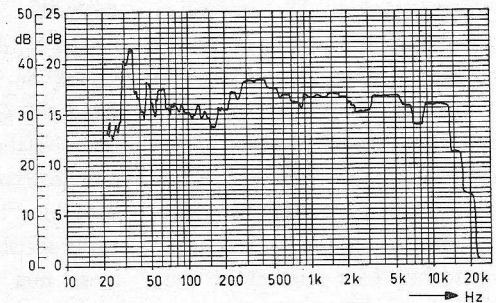


Fig. 7. Totaal geluidsdrukverloop van beide boxen. De microfoon staat op een afstand van 3 meter in het midden tussen de boxen. Hierbij geldt de 50 dB-schaal

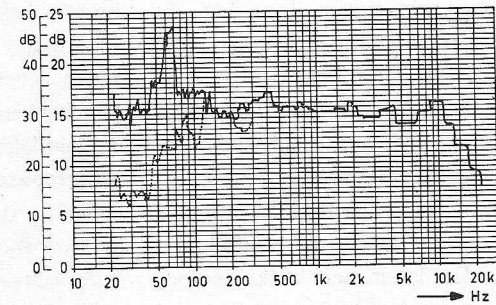


Fig. 9. Totaal geluidsdrukverloop van twee boxen, waarvan één box is omgepoold. De bovenste kromme geldt voor gelijkgepoolde boxen, de onderste voor omgepoolde. Hierbij geldt de 50 dB-schaal.

krommen in fig. 5 en 6 maken dit duidelijk. Bij meting op 1½ meter afstand op de middellijn (fig. 6) worden beneden de 50 Hz zo goed als geen bassen weergegeven. Het hoofdbereik tussen de 500 en 5000 Hz is sterk verbrokken. Bij meting op 3 meter afstand (fig. 7) vormt zich in de 31,5 Hz-terts een geprononceerde staande golf, die een bijzonder sterke verhoging van dit frequentiegebied tot gevolg heeft (ca. viervoudige geluidsenergie).

Bij de in de woonruimte gemeten kromme valt de sterke afval boven de 12,5 kHz-terts op, hoewel de buiten gemeten kromme nog doorloopt tot boven de 20 kHz. Door het met geluiddempende platen beklede plafond, de met tapijt bedekte vloer alsmede de betrekkelijk ruwe wanden, ontstaan er bij deze frequenties geen reflecties meer. Daarbij komt nog de bundeling door de hoge tonen luidspreker en de microfoon, zodat bij deze microfoonopstelling het di-

recte geluid niet meer met voldoende intensiteit wordt opgenomen.

In fig. 8 zien we het geluidsdrukverloop weergegeven bij een microfoonopstelling op 2 meter afstand van twee Grundig Hi-Fi-luidsprekerboxen 4. Maakt men hierbij van de basregelaar gebruik voor een kleine laag-op-correctie, dan verkrijgt men bij de aanwezige ruimtelijke situatie een zeer gelijkmatig frequentieverloop, wat ook bij vergelijking op het gehoor met box 80 steeds weer uitkwam. Hierbij werd echter meestal afgezien van het gebruik van de basregelaar, en daarvoor in de plaats werd gebruik gemaakt van de bij de topversterker SV80 aanwezige beide „Kontur”mogelijkheden (Kontur I voor box 80, Kontur II voor box 4) die hierbij voor beide boxen tegelijk werden ingeschakeld.

Als afsluiting van deze onderzoekingen laten we de invloed zien, die het ompolen van de luidspreker veroorzaakt in het lage weergavegebied. De

meting vond plaats op 3 meter afstand bij een instelling van de versterker op Kontur II met de luidsprekerboxen no. 4. De onderste kromme geeft het geluidsdrukverloop weer bij omgepoolde, de bovenste bij gelijkgepoolde boxen (fig. 9).

Deze voorbeelden zullen voldoende zijn om U te verduidelijken hoe groot de invloeden zijn, die de ruimte en de opstelling van de boxen kunnen uitoefenen. Veelal ligt het gewoon aan de opstelling van de luidsprekerboxen of aan de plaats van de toehoorder, of in de aanwezige ruimte een optimale weergave wordt bereikt of dat vanwege visuele of architectonische redenen concessies worden gedaan. Maar met de nodige liefde en wat begrip zal het zeker gelukken een bevredigende oplossing te vinden om een Hi-Fi-installatie een bron van vreugde en ontspanning te laten worden.

Litt. „Das Elektron” Heft 14-16, 1967.

## SALON RADIO-TV-HIFI 68 - BRUSSEL

11-20 oktober

Internationaal Rogiercentrum

Deze komende maanden vinden allereerst tentoonstellingen plaats. Wordt eind oktober in de Amsterdamse RAI de FIAREX gehouden, in Brussel wordt bovengenoemde expositie van belang, ook voor het zuiden van Nederland. Het zal zeker interessant zijn er eens rond te neuzen, want in tegenstelling tot Nederland, waar één reuze-industrie alles onder zijn hoede heeft, kent België een groot aantal kleinere industrieën, waarbij er zijn, die beslist kwaliteitsapparatuur op de markt brengen. Hier volgt de deelnemerslijst:

AEG-TELEFUNKEN - Brussel  
ACEC - Marcinelle  
ALLUMAGE-LUMIERE - Brussel  
ANEX - Elsegem  
BASF - Brussel  
BEGLEC - Brussel  
BELL TELEPHONE - Geel  
BELRAM ELECTRONICS - Brussel

BELTONE - Brussel  
BELTRANS TRADING - Brussel  
BENELEC-LEEWIN - Brussel  
BIAC - Brussel  
BLOMHOF - Brussel  
CARPENTIER - Kuurne/Kortrijk  
CGE - Brussel  
CLOBUS - Brussel  
COBAR - Kortrijk  
CONSTRUCTIONS ELECTRONIQUES - Herve  
DE GREEF - Brussel  
DELTA EQUIPMENT - Brussel  
DRION - Brussel  
ELANCO - Brussel  
ELECTRONIQUE GENERALE - Brussel  
FONIOR - Brussel  
GECOBOIS - Brussel  
GRAMOPHONE - Brussel  
INELCO - Brussel  
IVENS - Luik  
LAFAYETTE RADIO - Brussel  
MATELECTRIC - Brussel  
MBLE - Brussel

MOULRON-DEGLORIE - Kuurne  
NOVAK ELECTRONICS - Brussel  
OTI J. W. GENIN - Brussel  
PHILIPS - Brussel  
PIENS - Brussel  
PRECISIA TELEVISIE - Brugge  
PREVOST - Brussel  
RADELCO - Antwerpen  
RADIO-MERCURE - Brussel  
RADIOPHONIE BELGE - Brussel  
RADIO UNION - Brussel  
RCM - Mechelen  
SBR - Brussel  
SCALDIAN ELECTRONIC WORKS - Hamme  
SIEMENS - Brussel  
SIEVERDING - Brussel  
SOLURA - Brussel  
SYMA - Brussel  
TELEVIC - Brussel  
TODTENHAUPT - Brussel  
UNIC RADIO BELGE - Luik  
WOLEC ELECTRONICS - Woluwe-St.-Etienne  
ZAFIRA - Gosselies



# RUIMTESATELLIETEN LEIDEN SCHEPEN

Ruimtesatellieten, 1000 km boven de aarde, leiden schepen op zee met een nauwkeurigheid van 0,1 nautische mijl, overal en in alle weeromstandigheden.

Men maakt gebruik van bestaande, rondom de pool cirkelende satellieten van het US Navy Navigational Satellite System (NNSS), dat, in 1964 in bedrijf gesteld, nu haar diensten verleent aan de meeste landen.

Dr. Arnold Levine, vice-president van ITT Federal Laboratories te San Fernando, waar de apparatuur werd ontwikkeld, zei, dat deze ontwikkeling van het grootste belang is voor de scheepvaart over de gehele wereld. Voor vissersvloten en schepen die betrokken zijn bij olie-exploratie en oceanografische studie alsook voor de gewone handelsscheepvaart in de ruimste zin des woords betekent dit een opzienbarende ontwikkeling in de navigatie.

Schepen b.v. die worden gebruikt op het scherp concurrerende terrein van olie-exploratie willen de concurrent niet bekend maken met hun vondsten. De nieuwe apparatuur maakt het mogelijk om een bepaald gebied op te zoeken, de plaats te bepalen, onderzoeken te doen, te vertrekken en terug te keren naar precies dezelfde plek zonder enige markeerboei of andere aanduidingen achter te laten, die door de concurrentie zouden kunnen worden gevonden. Het schip kan zonder enig probleem naar dezelfde plaats terugkeren.

Omdat het weer van geen enkele invloed is op de positiebepaling van het schip, kan een vaartuig zeer accuraat de tijd van aankomst in havens of op andere plaatsen bepalen. Daarom kunnen ook voorbereidingen voor het laden en lossen, reserveringen voor het gebruik van dokken en vele andere details vooruit worden gearrangeerd, hetgeen resulteert in aanzienlijke besparingen voor alle betrokkenen", aldus Dr. Levine.

De apparatuur, die bekend staat als ITT-model 4007AB, werd ontwikkeld door een team van ingenieurs onder leiding van Joseph Chernof, directeur van de ITT Space Navigation and

Tracking Laboratories, en Paul D. Rodgers, projectleider. De heer Chernof zei, dat de werking van de apparatuur bijna volautomatisch is en geen gespecialiseerd technisch personeel vereist.

De uitrusting bestaat uit een navigatie-ontvanger en een klein universeel informatie-verwerkend apparaat voor gebruik op schepen, beide ongeveer zo groot als een gewone koffer, voorts een conventionele teleprinter met een pons-unit zo groot als een schoen en een antenne-voorversterker-eenheid. De eigenlijke antenne is een kegelvormige eenheid van 1 m doorsnede en 1,25 m hoog. De montage van de apparatuur is uiterst flexibel en gemakkelijk aan te passen aan de wensen van de gebruiker. Dr. Levine gaf een uitleg van de werking van het navigatiesysteem. Een paar marinesatellieten cirkelen voortdurend rondom de aarde over de Noord- en Zuidpool. Iedere satelliet zendt voortdurend signalen, die zijn positie aangeven, terwijl deze iedere 108 minuten de aarde rondt. Met vier satellieten in omloop zou op b.v. de 30e breedtegraad gemiddeld iedere 60 minuten een juiste nautische plaatsbepaling kunnen worden gemaakt. De exacte tussenpozen echter

variëren voortdurend in verband met de relatieve posities van de satellieten en de positie van het schip. De US Navy bepaalt de juiste kringloop van iedere satelliet per radar met behulp van grondcomputers. Deze informatie wordt tweemaal per dag teruggestuurd naar de satelliet, die is uitgerust met elektronische „geheugens". Vervolgens, terwijl iedere satelliet rondwentelt, zendt deze zijn exacte positie iedere twee minuten.

Ondertussen bepaalt ITT-apparatuur aan boord de positie van het schip met betrekking tot de bekende positie van de satelliet op het moment van de uitzending. Dit geschiedt door het automatisch meten van de veranderingen in de zendfrequentie, die wordt ontvangen op ieder moment dat de satelliet passeert. Deze veranderingen vloeien voort uit een natuurkundig verschijnsel, dat technisch bekend staat als „Doppler Effect".

De ontvangen frequentie verschilt van de bekende frequentie, zoals deze door de satelliet wordt uitgezonden in exact van te voren bekende grootheden, afhankelijk van de afstand tussen satelliet en schip. De scheepscomputer verwerkt deze gegevens, bepaalt de juiste positie en drukt de resultaten af op de scheeps-teleprinter.



*Dr. A. Levine controleert de van een satelliet ontvangen navigatiesignalen.*

# Professionele vier-sporenmagnefoon voor 1" band van Studer

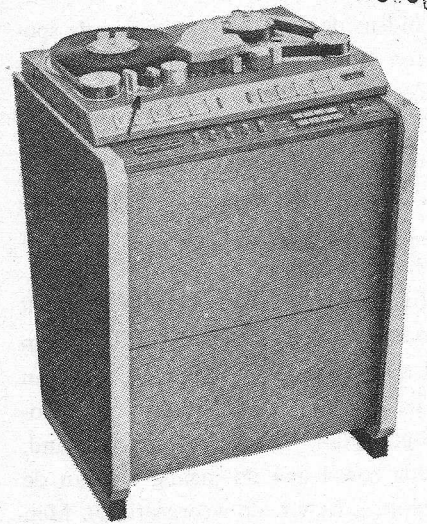


Fig. 1. De J 37-4-1 van Studer.

Dit type magnefoons wordt toegepast als men de beschikking wil hebben over vier gescheiden, onafhankelijke – doch synchroon lopende – kanalen. Het viersporensysteem dat bij amateurmagnefoons gebruikelijk is – en dat is ontwikkeld om band te besparen – komt niet in aanmerking. Hiervoor zijn verscheidene redenen aan te voeren, waarvan we noemen de moeilijke constructie van de kop in verband met magnetische overspraak en de geringe spoorbreedte i.v.m. de signaal/ruisverhouding.

Men gebruikt een extra brede band (1" oftewel 25,4 mm), waarop vier sporen van 4,5 mm breed worden opgetekend. Dit is iets minder dan het gewone volspoor, om de afstand tussen de twee sporen wat groter te maken. Daarvoor moeten de koppen ook verder uit elkaar, hetgeen gunstig is voor de overspraak in de totale kop. In fig. 2 is de verdeling getekend en in dezelfde figuur is deze verdeling op een gewone band van 6,35 mm met vier sporen volgens het amateursysteem, naar verhouding vergroot, weergegeven. Het verschil in afstand tussen de sporen in de twee systemen is duidelijk zichtbaar.

In de grammofoonplatentechniek (en in het buitenland ook bij de omroep) is het gebruikelijk om muziekopna-

men op meersporenmachines op te nemen. Men kan dan later (als de musici naar huis zijn) de verschillende kanalen bewerken (filteren, van nagalm voorzien, plaats in het stereobeeld bepalen, enz.) en in balans brengen. Bij het vervaardigen van elektronische muziek is de meersporen-magnefoon een onmisbaar „instrument”. Ook (of misschien wel „juist”) in de stereotechniek worden deze machines toegepast. Meestal gebruikt men vier sporen, maar ook wel drie, zes, acht of twaalf. Dit kan men tegelijkertijd doen of in „play-back”-techniek: men neemt één spoor op, laat dat daarna op hoofdtelefoon terughoren aan de executanten, wier aandeel op het tweede spoor wordt opgenomen, enzovoorts. Later kan men alle sporen tegelijk weergeven, met een mengversterker in balans brengen en/of bewerken en het totaal op een andere magnefoon opnemen. Om het looptijdverschil van opneem- tot weergeefkop op te heffen, is het mogelijk om tijdens playback de opneemkoppen als weergeefkop te schakelen.

## SCHAKELING (fig. 3)

Er zijn vier paren koppen: voor elk spoor een wiskop, een opneemkop en een weergeefkop. Alle wiskoppen zijn

samengebouwd in één huis, evenals de opneem- en weergeefkoppen. Men kan per spoor kiezen of men wenst op te nemen of weer te geven. De opneemkoppen liggen normaal aan de vier ingangen van de „play-back”-mengversterker. Hiermede kan men

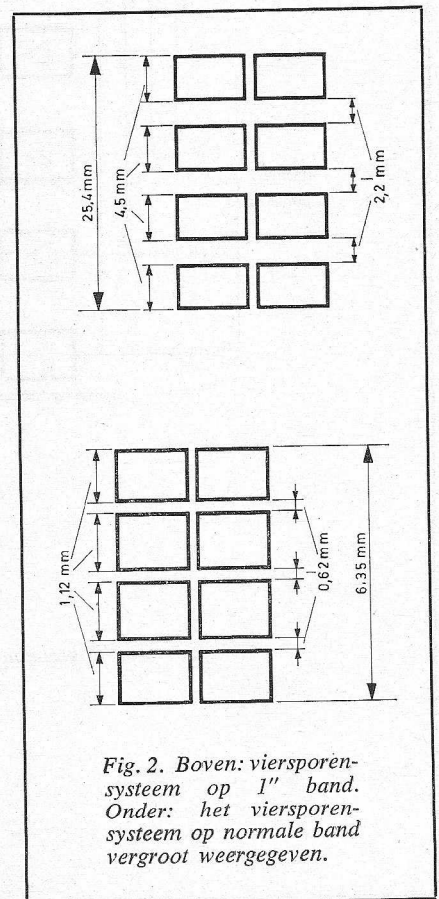


Fig. 2. Boven: viersporensysteem op 1" band. Onder: het viersporensysteem op normale band vergroot weergegeven.



tijdens de opname op één van de sporen het signaal hoorbaar maken van één of meer van de andere drie. Kiest men een spoor voor opname, dan wordt de desbetreffende opneemkop omgeschakeld naar de uitgang van „zijn” opneemversterker, terwijl ook de wisoscillator wordt ingeschakeld. Een aparte afliuisterversterker dient om in de regelkamer de kwaliteit van het signaal te beoordelen. Men kan daartoe alle sporen afliuisteren, zowel „voor” als „achter” de band, dus zowel aan de ingang als aan de uitgang (d.w.z. de weergeefkop). Men kan meerdere afliuisterpunten tegelijk kiezen, zonder de overspraak tussen

de verschillende kanalen te beïnvloeden.

**BEDIENING (fig. 4)**

Het bedieningspaneel bestaat uit twee gedeelten: boven de bedieningsorganen van het loopwerk, onder die van het versterkergedeelte.

Linksonder ziet men de vier opname-toetsen. Hiermee kiest men het spoor of de sporen waarop men wenst op te nemen. Direct daarnaast de regelaars van de play-backversterker, v.l.n.r. de sporen 1 t/m 4 en de totaalregelaar. Dan acht drukknoppen voor de afliuisterversterker, v.l.n.r. „voor de band” de sporen 1 t/m 4 en

„achter de band” de sporen 1 t/m 4 en een totaalregelaar voor het afliuisterniveau. Geheel rechtsonder zijn vier aansluitingen voor hoofdtelefoons, twee voor de play-backversterker en twee voor de afliuisterversterker.

Op het bovenste gedeelte ziet men v.l.n.r. drukknoppen voor terugspoelen, opspoelen weergeven, stop en opnemen. Deze laatste knop werkt alleen, wanneer hij te zamen met de weergeeftoets wordt ingedrukt. Daarnaast een bandlichter en een knopje waarmee een afschermplaatje tegen strooivelden voor de weergeefkop kan worden geplaatst. Verder ziet

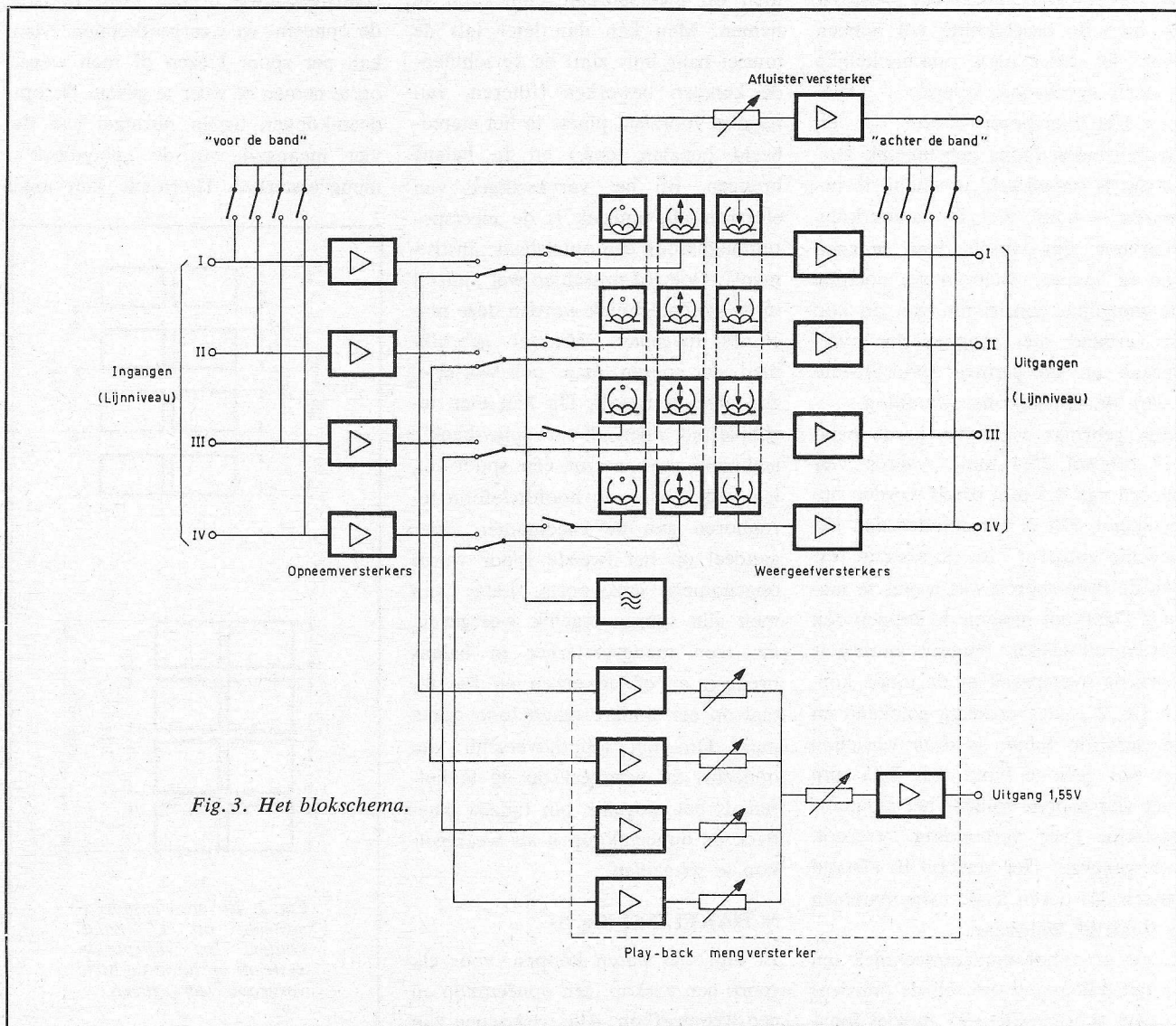
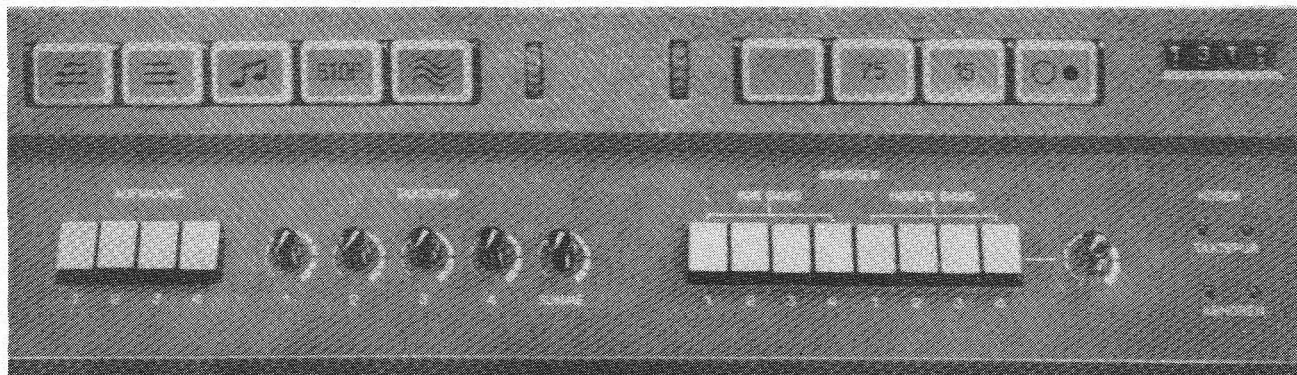


Fig. 3. Het blokschema.



Afb. 4. Het bedieningsgedeelte.

men nog drukknoppen voor de keuze van de bandloopsnelheid, in- en uit-schakelen en een teller, die in minuten en seconden is geijkt.

Tijdens opname zijn de opnametoetsen van het versterkergedeelte elektrisch geblokkeerd. Zolang er een band op de machine ligt, is uitschakelen of veranderen van bandloopsnelheid onmogelijk. Dit wordt bewerkstelligd door de bandspanner (zie pijl in afb. 1), die verder voor een con-

stante bandspanning zorgt, ongeacht de doorsnede van de spoel. Alle schakelfuncties worden verkregen d.m.v. relais.

#### Technische gegevens:

band	: 1" (25,4 mm)
snelheid	: 38,1 cm/s en 19,05 cm/s ± 0,2 %
slip	: max. 0,2 %
correctie	: CCIR/NAB

overspreekdemping : 50 dB  
 vervorming : 0,1 % („achter de band": 2 %)  
 oscillatorfrequentie : 80 kHz

frequentiebereik „achter de band":  
 38,1 : 30 Hz-15 kHz (± 2 dB)  
 19,05 : 45 Hz-12 kHz (± 2 dB)  
 dynamiek : 38,1 : 65 dB  
 19,05 : 60 dB

D. Sleeman

### ULTRA SNEL VACUÛMSYSTEEM VAN ULTEK

ULTEK, een afdeling van de Perkin-Elmer Corp., heeft een snel vacuüm systeem op de markt gebracht. Dit model RCS (Rapid Cycle System) is het eerste systeem dat de statische pompwerking van ionen-, titaan sublimatie- en cryogeen pompen toepast voor korte pomptijden van atmosferische druk van  $10^{-7}$  mm Hg in minder dan 5 minuten.

Sneller dan een 6" oliediffusie-pompsysteem kan deze RCS een schoon vacuüm produceren tot 30 cycli per dag. Productie en researchtoepassingen omvatten: dunne film elektronica, proeffabricage, elektronen-

straal-verdamping en verdamping door weerstandsverhitting.

Andere toepassingen voor het RCS-systeem zijn optische coatings, sputteren, ruimtesimulatietests en algemene onderzoeken in een schoon vacuüm, vrij van verontreinigingen.

Imp.: Perkin Elmer, Delft.

~~RE~~

### PICO-AMMETERS MET AUTOMATISCHE BEREIKOMSCHAKELAAR MODEL 419

Deze nieuwe KEITHLEY model 419 is een zeer stabiele (beter dan 1 % per dag) pico-ammeter. De gamma-keuze kan manueel, op afstand of automatisch gebeuren. Het toestel is compatibel met computers in automatische systemen, met digitale omvormers en digitale printers.

In de productie-testing kan het model 419 worden ingeschakeld in systemen voor de kwaliteitsbepaling van elektronische onderdelen. Het toestel kan eveneens worden gebruikt voor het meten van transistorlekstromen, de isolatieweerstand van condensatoren en het toetsen van de karakteristieken van elektronenbuizen, van fotodioden en -vermenigvuldigers.

#### Algemene kenmerken:

Bereik: van  $10^{-13}$  A volle schaal tot  $10^{-2}$  in twaalf decade-bereiken; in een handbediende meterbereik-uitbreiding is voorzien.

#### Nauwkeurigheid

Uitgang: ± 1,5 % van de volle schaal van  $10^{-2}$  tot  $10^{-8}$  A; ± 3 % van de volle schaal van  $10^{-9}$  tot  $10^{-13}$  A.

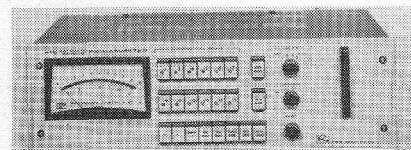
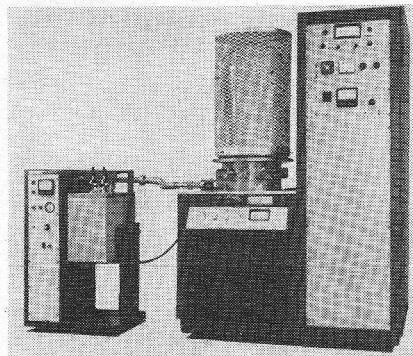
#### Zerodrift

Minder dan 1 % van de volle schaal per 24 u. bij bronspanningen groter dan 1 V na een opwarmtijd van minstens 30 min. Uitzondering op het  $10^{-13}$  A bereik waar deze 10 % per 24 u. is.

#### Effectieve ingangsimpedantie:

0,1  $\Omega$  op het  $10^{-2}$  A bereik, toenemende tot 10 000 M $\Omega$  op het  $10^{-13}$  A bereik in decadestappen.

W. S.



Imp.: Nederl.: Peekel Rotterdam.  
 België: Miravox - Brussel.



## NIEUWE METHODE VOOR TOEVOEREN VAN INFORMATIE AAN COMPUTER

Een nieuwe methode, die een typiste in staat stelt via een toetsenbord informatie vast te leggen op magneetband, waarna deze automatisch aan een computer kan worden toegevoerd, is onlangs door IBM Corporation aangekondigd.

Deze nieuwe methode, met behulp van de IBM 050 magneetbandschrijver en de IBM 2495 cassettebandlezer, betekent een uitbreiding van de bestaande methoden van computerinvoer. Zij zijn speciaal ontworpen om de gebruikers van het Systeem/360 modellen 25 en hoger in staat te stellen de computer nog sneller van informatie te voorzien bij dié toepassingen, waarbij ponskaarten slechts worden gebruikt om informatie van een ponsmachine in een computer te voeren.

De belangrijkste voordelen van deze nieuwe methoden van vastlegging t.o.v. ponsen zijn:

- Er zijn geen ponskaarten meer nodig. De magneetbanden worden niet verbruikt, maar gebruikt;
- de basisgegevens hebben een variabele veldlengte van maximaal 720 tekens;
- er is een flexibele programmering mogelijk;
- de machinesnelheid van 100 tekens per seconde geeft een grotere doorvoersnelheid;
- correctie op de band is eenvoudig;
- de bandinvoer is automatisch;
- de machine maakt minder lawaai en is eenvoudiger te onderhouden.

### Magneetbandschrijver

De IBM 050 is een machine, waarmee men met behulp van een toetsenbord ge-

gevens op magneetband kan vastleggen en controleren.

Vastlegging en controle geschiedt - onder besturing van een programmakaart - op een magneetband met een breedte van 16 mm waarin gaatjes zijn aangebracht voor het transport. Deze magneetband is gelijk aan die, welke wordt toegepast op de IBM magnetische bandschrijfmachine MT-72.

De lengte van de band bedraagt 33 meter en er kunnen 23 000 tekens op worden geschreven.

De gegevens, die op het toetsenbord zijn aangeslagen worden rechtstreeks geschreven op de magneetband, die zich in een doorzichtige cassette bevindt. De cassette kan op eenvoudige wijze in de machine worden geplaatst. De magneetband kan vóór- en achterwaarts worden getransporteerd en een gegeven kan opnieuw worden geschreven, indien men een fout heeft geconstateerd.

### Flexibel programma

Onder besturing van het programma kunnen verschillende machine-functies worden uitgevoerd, zoals dupliceren, skippen en opvullen met nullen. Deze automatische machine-functies geschieden met een snelheid van 100 tekens per seconde.

Er zijn maximaal acht verschillende programma's mogelijk, die door middel van gaatjes worden vastgelegd in een kaart. Een programmakaart kan maximaal 50 instructies bevatten. Elk programma bevat een instructie om het begin van het programma te bepalen, instructies om de soort en lengte van elk veld te

bepalen en een instructie om het einde van het programma aan te geven.

Er is een venstertje op het bedieningspaneel aangebracht, waardoor het programma en het veld, dat in bewerking is, zichtbaar zijn.

### Controle

Het controleren van gegevens, die op de magneetband zijn geschreven, geschiedt door de gegevens opnieuw in te toetsen. Correctie vindt plaats door het juiste teken over het onjuiste teken heen te typen.

Door middel van een schakelaar is het mogelijk het toetsenbord in te stellen op 64 of 48 tekens.

Wanneer men voor het invoeren van gegevens slechts gebruik wenst te maken van 48 tekens, kan men door middel van een schakelaar 16 tekens blokkeren, waardoor de kans op fouten wordt verminderd.

De machine is ontworpen voor gebruikers van „Systeem/360” die hun gegevens via ponskaarten rechtstreeks in de computer inlezen, zonder deze invoer eerst te sorteren, samen te voegen of te vertolken.

### Cassettebandlezer

De IBM 2495 is een leeseenheid die gegevens, geschreven op een magneetband kan invoeren in het Systeem/360.

De cassettebandlezer kan zowel de EBCDIC-code van de IBM 050 als de MT72-code lezen. Beide maken gebruik van een 9 bit code. De snelheid bedraagt 900 tekens per seconde. Deze cassettebandlezer heeft een ingebouwde besturingseenheid, die met een standaardkoppeling kan worden aangesloten aan een multiplex-kanaal van Systeem/360. Op één enkele magneetbandlezer kunnen maximaal 12 cassettes worden geplaatst. Het doorvoermecanisme transporteert een cassette naar het leesstation, waar de band wordt gelezen. Het invoeren, lezen, terugspoelen en afleggen geschiedt volledig automatisch.

## INTERNATIONALE NORMEN VOOR NEDERLAND

Een serie IEC-publikaties is als Nederlandse norm aanvaard. Zoals gebruikelijk zijn deze nieuwe normen als volgt in de 10 000-serie opgenomen:

- NEN 10 153-6 Golfpijpen, dl 6: Afmetingen en eisen voor platte rechthoekige golfpijpen
- NEN 10 154-2 Flenzen voor golfpijpen, dl 2: Afmetingen en eisen voor flenzen voor gewone, rechthoekige golfpijpen
- NEN 10 154-3 Flenzen voor golfpijpen, dl 3: Afmetingen en eisen voor flenzen voor platte rechthoekige golfpijpen
- NEN 10 182-1 Basisafmetingen van wikkeldraden, dl 1: Middellijnen van geleiders voor rond wikkeldraad
- NEN 10 182-2 Basisafmetingen van wikkeldraden, dl 2: Maximum-middellijnen over dielektricum van geëmailleerd rond wikkeldraad.

Deze normen zijn verkrijgbaar bij het Nederlands Normalisatie-instituut, Postweg 5 te Rijswijk (ZH).



Met behulp van het toetsenbord van de IBM 050 magneetbandschrijver wordt informatie vastgelegd op magneetband, die door de IBM 2495 cassettebandlezer wordt gelezen.

G. J. de BOER

# VENTILATOREN voor KOELING van ELEKTRONISCHE APPARATEN

Miniaturisering van elektronische apparatuur wordt heden ten dage uitgevoerd met een grote mate van raffinement. De dichte opeenhoping van componenten, die hierdoor ontstaat, stelt hoge eisen aan de fabrikanten van ventilatoren voor geforceerde luchtkoeling. In de eerste plaats vereist de grote componentendichtheid ventilatoren met belangrijk betere prestatievermogens dan voorheen gebruikelijk was. In de tweede plaats wordt van de ventilatorfabrikanten verwacht dat zij gelijke tred houden met de algemene trend en hun produkten in sterke mate miniaturiseren. Het gevolg is dat de techniek van geforceerde koeling steeds gecompliceerder wordt, zodat van de technicus, belast met het ontwerpen van de „verpakking” van elektronische apparaten, verwacht wordt een redelijke kennis te hebben van de mogelijkheden en de problemen bij de toepassing van ventilatoren.

Voor het bepalen van het geschikt type ventilator dient men de volgende factoren in overweging te nemen:

- 1e. prestatievermogen,
- 2e. afmetingen,
- 3e. rendement,
- 4e. lawaainiveau,
- 5e. levensduur.

Ongelukkigerwijze gaan deze punten niet altijd samen, daarom is men genoodzaakt een geschikt compromis te vinden. Het merendeel van de ventilatorfabrikanten heeft een uit enkele honderden verschillende typen opgebouwde serie beschikbaar, waaruit voor iedere toepassing de meest geschikte ventilator kan worden gekozen. Het zal echter duidelijk zijn dat door een zo uitgebreide selectie de keuze niet bepaald eenvoudig is.

Rotron Europa N.V. heeft thans in Breda een volledig ingericht toepassingslaboratorium gevestigd met het doel technici te assisteren bij het uitzoeken van de ideale ventilator voor ieder koelprobleem.

Wat zijn de overwegingen waar men rekening mee moet houden bij deze selectie van ventilatoren? Het belangrijkste doel van geforceerde luchtkoeling is het verlagen van de omgevingstemperatuur van de componenten, en in zekere zin ook het reduceren van de thermische

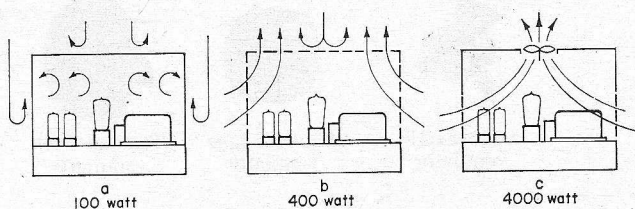
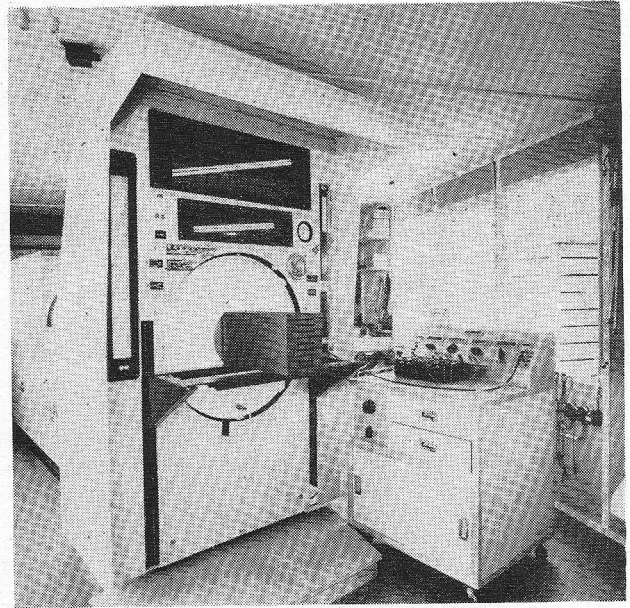


Fig. 1. Convection methoden



Aerodynamische meetinstallatie bij Rotron Europa N.V. Breda.

weerstand van die componenten. In het algemeen zijn elektronische componenten niet ontworpen voor een zo effectief mogelijke warmte-afgifte, daarom wordt door de fabrikanten in de regel ook de maximum omgevingstemperatuur aangegeven. Het gevolg van de door die onderdelen uitgestraalde warmte in een gesloten kast is dat de temperatuur binnen de kast blijft stijgen tot de panelen van de kast zo warm zijn geworden, dat de convectiewarmte van de panelen gelijk is aan de hoeveelheid warmte die binnen in de kast wordt gedissipeerd. In de meeste gevallen is de temperatuur dan al veel te hoog voor een aantal van de componenten. Bovendien zal het de levensduur van componenten, geschikt voor hoge omgevingstemperaturen gunstig beïnvloeden wanneer ze bij een lagere temperatuur werken. Het hier beschreven voorbeeld van vrije convectie is afgebeeld in figuur 1a. Wordt dezelfde kast voorzien van openingen, die het mogelijk maken, dat lucht door de kast passeert, zal de verhitte lucht trachten te ontwijken door de bovenste openingen, terwijl koude lucht wordt ingezogen door de lager gelegen openingen. Ook in dit geval – afgebeeld in figuur 1b – is nog sprake van vrije convectie, hoewel het mogelijk is vier maal zoveel warmte te dissiperen in dezelfde kastgrootte. Wil men nog meer warmte kunnen dissiperen dan is het nodig de hoeveelheid lucht die door de kast passeert te vergroten. Dit nu wordt geforceerde convectie genoemd en is afgebeeld in figuur 1c. Om de lucht in beweging te brengen worden ventilatoren gebruikt en op deze manier is het mogelijk tot veertig maal zoveel warmte te dissiperen in een kast met dezelfde afmetingen als in het aangehaalde voorbeeld. Voor het bepalen van de benodigde luchtstroom kan de volgende formule worden gebruikt:

$$Q = \frac{830 \text{ kW}}{\Delta T} \quad (1)$$

$Q$  = luchtstroom in liter/s. met specifieke dichtheid onder zeeniveau-condities =  $0,0012 \text{ kg/dm}^3$ .  
 $\text{kW}$  = vermogen in kilowatt gedissipeerd in de kast.  
 $\Delta T$  = temperatuurstijging van de lucht in  $^{\circ}\text{C}$  bij het passeren van de kast ( $T_{\text{uit}} - T_{\text{in}}$ ).



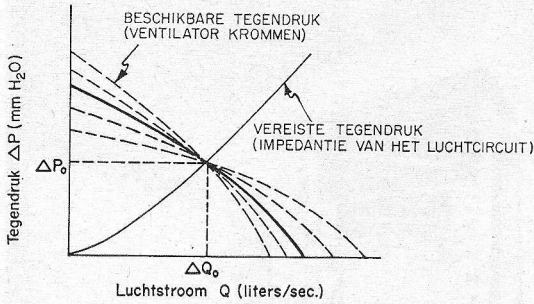


Fig. 2. Ventilator levert luchtstroom  $\Delta Q_0$  in systeem waarbij vereiste tegendruk gelijk is aan beschikbare tegendruk =  $\Delta P_0$

Er is geen vaste regel te geven voor de toelaatbare luchttemperatuurstijging, maar gewoonlijk worden goede resultaten bereikt met  $\Delta T = 8$  tot  $12^\circ C$ . Wordt getracht  $\Delta T$  laag te houden dan is een naar verhouding grote ventilator nodig met een hoog stroomverbruik, die tevens betrekkelijk veel lawaai veroorzaakt.

Door gebruik te maken van de gegeven formule kan de eerste vraag, met betrekking tot de keuze van de ventilator als opgelost worden beschouwd. Iedere ventilator kan een bepaalde hoeveelheid lucht verplaatsen bij een zekere tegendruk. Van dit gedrag kan een kromme worden getekend (fig. 2), die de luchtstroom aangeeft als functie van de tegendruk, waartegen de ventilator moet werken. Vervolgens is het mogelijk om een kromme vast te stellen, die voor het luchtcircuit in een bepaald elektronisch apparaat het verband aangeeft tussen diverse luchtstroomwaarden en de bijbehorende drukken, noodzakelijk om de lucht door het circuit te persen. Deze kromme wordt de impedantie van het circuit genoemd en kan in het algemeen worden uitgedrukt door:

$$\Delta P = kQ^n$$

De waarde van exponent „n” ligt tussen 1,7 en 2 en is evenals factor „k” afhankelijk van de aerodynamische eigenschappen van het luchtcircuit. Een en ander is afgebeeld in figuur 2. Er is een bepaald punt, waar ventilator karakteristiek en impedantie kromme elkaar snijden. Dit snijpunt, met een luchtstroom  $Q_0$  en een tegendruk  $\Delta P_0$ , is het punt waarop de ventilator, aangebracht in een bepaald systeem, zal moeten werken; omdat op dit punt de vereiste druk om een bepaalde hoeveelheid lucht door het systeem te persen, in het snijpunt gelijk is aan de druk die de ventilator kan opwekken bij deze bepaalde luchtverplaatsing. Voor deze situatie bestaat een elektrische analogie, namelijk een voedingsbron met een hoge inwendige weerstand die stroom levert door een weerstand  $R_L$  (fig. 3).

De bepaling van de impedantie van een systeem is één van de kritische punten bij de ventilatorselectie. Zonder te meten is het vrijwel onmogelijk deze belangrijke infor-

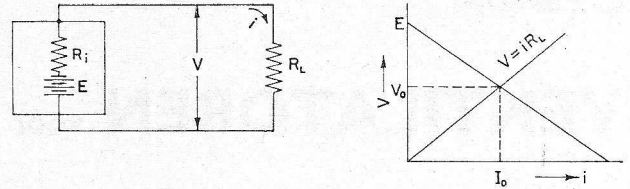


Fig. 3. Elektrische analogie. Voedingsbron levert stroom  $I_0$  in systeem  $R_L$ , waarbij vereiste klemspanning gelijk is aan beschikbare klemspanning =  $V_0$

matie te verkrijgen en een gissing kan heel gemakkelijk leiden tot de keuze van een absoluut, voor het doel, ongeschikte ventilator. Deze impedantiemetingen worden in een laboratorium in Breda zonder kosten of verplichtingen uitgevoerd. Met gebruikmaking van een transportabele installatie is het zelfs mogelijk de metingen op iedere willekeurige plaats te verrichten.

Figuur 2 laat tevens zien dat er diverse typen ventilatoren kunnen zijn, die een prestatiekromme bezitten, die door eenzelfde punt gaan. Welke van deze is nu het meest geschikt voor een bepaalde toepassing? Alvorens dit te bespreken is het goed eerst eens te kijken naar de verschillen tussen de diverse ventilatortypen. In het algemeen kan een onderscheid worden gemaakt tussen acht principiële verschillende typen „impellers”, afgebeeld in afb. 4. Elk type heeft een praktische bruikbaarheid over een gedefinieerd gebied van druk-luchtstroom-Verhoudingen (afhankelijk van rotatiesnelheid).

Ventilatorparameters, luchtstroom, tegendruk en rotatiesnelheid kunnen worden gebruikt om een karakteristieke dimensie voor een ventilator uit te werken door ze te combineren in een formule, leidende tot de zg. „specifieke snelheid” van de ventilator:

$$N_s = 16,6 \frac{\text{omw./min } \sqrt{Q}}{\Delta P^{3/4}} \quad (2)$$

De functie van de specifieke snelheid is het classificeren van de diverse typen, als behorende tot een serie van gelijkvormige ventilatoren (ventilatoren met dezelfde maatverhoudingen, maar niet met dezelfde maten). De specifieke snelheid blijft gelijk, wanneer alle ventilatorafmetingen worden gewijzigd in dezelfde verhouding. Zij blijft eveneens gelijk als de snelheid van de ventilator wordt gewijzigd. Het begrip specifieke snelheid heeft een belangrijke praktische betekenis voor de ontwerper. Bij het vaststellen van de specifieke snelheid worden uitsluitend tegendruk en luchtstroomwaarden gekozen, die met het punt van maximum statisch rendement corresponderen en deze relatie blijft gelden voor iedere assnelheid. Figuur 5 geeft een beeld van de specifieke snelheden van de diverse typen ventilatoren.

Tezamen met de bepaling van de specifieke snelheid komt de keuze van de gewenste draaisnelheid. In de regel kan men zeggen dat, hoe hoger de snelheid, des te kleiner de afmetingen van de ventilator zullen zijn.

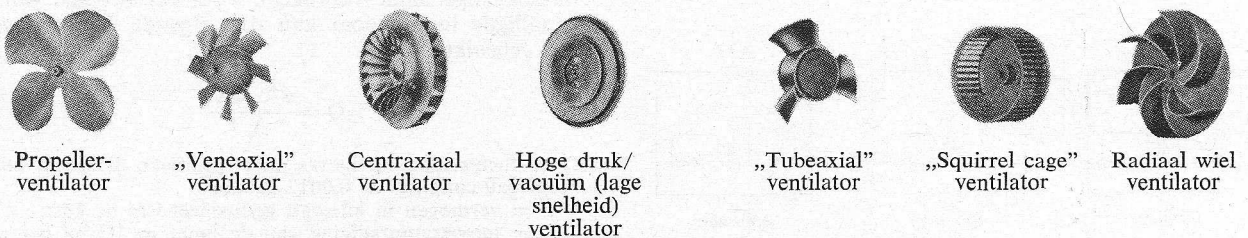


Fig. 4. Karakteristieke „impeller” typen

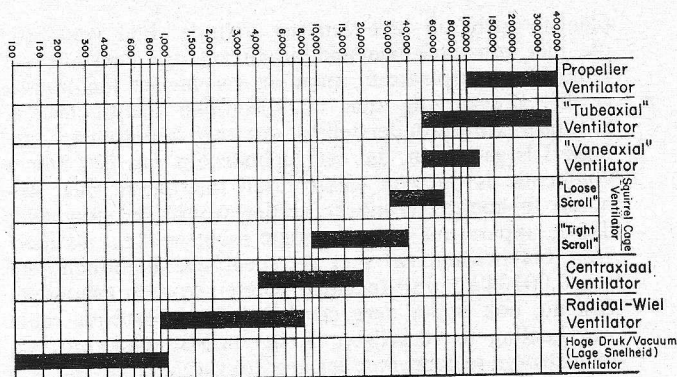


Fig. 5. Specifieke snelheid van diverse typen ventilatoren

Maar het is ook een min of meer algemeen geldende regel, dat, hoe sneller de ventilator draait, hoe meer lawaai die zal veroorzaken. Tevens is de snelheid afhankelijk van de beschikbare spanning. Inductiemotoren genieten de voorkeur boven collectormotoren, omdat ze een grotere betrouwbaarheid hebben, een langere levensduur en geen elektromagnetisch storingsveld. De snelheid van een inductiemotor is echter afhankelijk van de netfrequentie. Daarom is het gebruik van extreem hoge snelheden beperkt tot die gevallen waar een hoge frequentie (meestal 400 Hz) beschikbaar is. De nominale snelheden voor inductiemotoren zijn weergegeven in figuur 6. Voor het bepalen van de ventilatorsnelheid gelden de volgende punten:

- 1e. beschikbare netfrequentie(s),
- 2e. acoustische aspecten en/of extreem lange levensduur zijn belangrijk, met het gevolg dat een langzamere en daardoor grotere ventilator dient te worden gekozen.
- 3e. afmeting is belangrijk, met als consequentie, dat enkele wensen op het gebied van levensduur en lawaainiveau moeten worden opgeofferd.

Op grond hiervan en in aansluiting op de toepassing van het specifieke snelheid-concept, zal het mogelijk zijn voor iedere toepassing het meest geschikte ventilatortype te kiezen. Vervolgens is het noodzakelijk een catalogus te raadplegen, om daaruit een model te kiezen met het juiste prestatievermogen in de zojuist bepaalde typegroep. Er kunnen evenwel een aantal factoren aanwezig zijn, die het onmogelijk maken om het zojuist bepaalde ideale type te gebruiken. Enkele in aanmerking komende factoren zijn: *vormfactor* - bijv. axiale luchtverplaatsing verdient de voorkeur, zodat een centrifugale ventilator met zijn verandering van de richting van luchtverplaatsing niet kan worden gebruikt; *beschikbare ruimte* - een ander type of een type met andere afmetingen past beter in de beschikbare ruimte dan het ideale type; levensduur, lawaai en gewicht. Het is juist om de meest efficiënte ventilator voor een bepaalde toepassing te gebruiken, maar er doen zich talrijke gevallen voor, waar een aantal andere factoren belangrijker blijken te zijn. Het is zelfs mogelijk dat aan een of meer van deze factoren tegemoet kan worden gekomen, wanneer iets aan het rendement wordt opgeofferd. De beste methode is echter altijd om met de specifieke snelheid aan te vangen en hieruit het meest efficiënte type ventilator te bepalen, dat zo weinig mogelijk afwijkt van de ideale oplossing.

Blijft nog de vraag hoe de ventilator in te bouwen, opdat zoveel mogelijk profijt wordt getrokken van de geboden koelmogelijkheden. De eerste voorwaarde is, dat

de ventilator aan de luchtinlaat zijde dient te worden aangebracht. Dit is vooral belangrijk, wanneer tevens met filters wordt gewerkt om stof buiten de kast te houden. Een ventilator aan de inlaat zijde zal de lucht in de kast op een geringe overdruk brengen, hetgeen tot gevolg heeft dat geen stof door voegen en openingen kan binnendringen. Een ventilator gemonteerd aan de uitlaat zijde van het luchtcircuit zal in de kast onderdruk veroorzaken, waardoor op den duur buiten het filter om een aanzienlijke hoeveelheid stof in de kast kan terechtkomen. Een ventilator aan de uitlaat zijde zal bovendien in een hogere omgevingstemperatuur werken, hetgeen de levensduur, op niet onaanzienlijke wijze, in ongunstige zin kan beïnvloeden. Als een filter gebruikt dient te worden is de veiligste weg een type te gebruiken, dat door de fabrikant voor de gekozen ventilator wordt aanbevolen. Voor het geval dat een dergelijke oplossing niet voorhanden is, is het aan te bevelen het grootste type filter te gebruiken, dat in de gegeven omstandigheden kan worden gemonteerd. Een filter met een te klein oppervlak zal de snelheid van de passerende lucht te veel verhogen en daardoor het filter-rendement reduceren. Tevens veroorzaakt een te klein filter een buitensporig hoge luchtweerstand, waardoor het nodig zal zijn een groter type ventilator te gebruiken.

De luchtuitlaat zal ten minste even groot moeten zijn als de luchtinlaat. Is de uitlaat kleiner dan wordt de luchtweerstand onnodig verhoogd.

Verwarmde lucht heeft de neiging om te stijgen; daarom wordt de luchtinlaat beneden in de kast aangebracht en de uitlaat boven. Het is echter gewenst om tenminste een afstand van  $\frac{1}{4}$  van de diameter van de ventilatoropening voor de luchtinlaat vrij te laten.

Temperatuur-gevoelige componenten kunnen het beste in de nabijheid van de luchtinlaat worden aangebracht, terwijl componenten, die een grote hoeveelheid warmte dissiperen, dicht bij de uitlaat moeten worden geplaatst. De gemiddeld in de kast heersende temperatuur zal daardoor zo laag mogelijk worden gehouden. Wanneer een component van de luchtstroom is afgeschermd of wanneer de luchtstroom onvoldoende sterk is, kunnen zich zg. „hot spots” ontwikkelen. Men kan dit verhelpen door het onderdeel te verplaatsen, of door de lucht via een aan te brengen kanaal naar een dergelijke component te leiden. Als ook dit onvoldoende resultaten oplevert, is de oplossing een kleine hulpventilator, speciaal ontworpen voor plaatselijke koeling, te gebruiken. In de praktijk wordt de uitwerking van de koeling als regel bewaard tot het allerlaatste punt in het ontwerp. Uit bovenstaande zal het U echter duidelijk zijn geworden dat het gewenst is deze kwestie in een zo vroeg mogelijk stadium te bezien. Het inwinnen van advies bij een fabrikant van ventilatoren bij het begin van het ontwerp zal als regel van zeer groot nut blijken te zijn. Rotron biedt deze service gratis en met deze hulp kan ieder risico worden vermeden. Het is een bijzonder pijnlijke verrassing te moeten ontdekken, dat na voltooiing van een prototype alle theorieën over ventilatorkeuze overboord moeten worden gezet om de paar extra graden temperatuurstijging, die niet werden verwacht, kwijt te raken.

Tenslotte nog enkele woorden over koeling op grote

NET-FREQ.	AANTAL POLEN						
	2	4	6	8	10	12	14
50~	2750	1380	920	-	-	-	-
400~	21,600	10,800	7200	5400	4300	3600	1800

Fig. 6. Nominale snelheden voor inductiemotoren



hoogte. Koeling op grote hoogte heeft zijn eigen specifieke problemen en hoewel een apparaat misschien niet op grote hoogte, in de ware zin van het woord, wordt gebruikt kan elevatie en daarmee verbonden specifieke dichtheid van de lucht, een belangrijke rol spelen. De formule die voorheen werd gebruikt om de luchtstroom te berekenen, ter koeling van een elektronisch apparaat (formule I) is gebaseerd op de specifieke luchtdichtheid op zeeniveau van  $0,00120 \text{ kg/dm}^3$  en dit is eveneens het geval met alle prestatiekrommen en andere informatie, door ventilatorfabrikanten verstrekt. Alhoewel de uitrusting wellicht uitsluitend is ontworpen voor gebruik op de grond, moet in sommige gevallen de eis worden gesteld, dat zij ook op bevredigende wijze zal werken in bergachtige streken, mogelijk zelfs in combinatie met hoge omgevingstemperaturen. Een hoogte van 750 meter en een omgevingstemperatuur van  $35^\circ\text{C}$  resulteert in een specifieke luchtdichtheid van slechts  $0,00104 \text{ kg/dm}^3$ . Het is nu noodzakelijk het begrip verplaatste luchtmassa in te voeren, terwijl tot nu toe uitsluitend sprake was van luchtstroom in de zin van verplaatst luchtvolume. De koeling, die wordt beoogd, is echter afhankelijk van het gewicht aan ver-

plaatste lucht en niet van het volume. Een ventilator die met constante snelheid draait zal een constant volume lucht verplaatsen, maar de verplaatste luchtmassa is direct evenredig met de specifieke luchtdichtheid. Wanneer we veronderstellen, dat met behulp van formule I is gevonden, dat een luchtstroom van  $100 \text{ liter/s}$  voldoende is om een elektronisch instrument naar behoren te koelen. Wanneer verder wordt verondersteld, dat de apparatuur op een hoogte moet werken, als hiervoor beschreven, zal met de specifieke luchtdichtheid van  $0,00104 \text{ kg/dm}^3$  rekening moeten worden gehouden. Om nu, ook onder deze condities, een voldoende mate van koeling te verkrijgen, is het noodzakelijk om een luchtstroom te gebruiken ter grootte van:

$$\frac{0,00120}{0,00104} \times 100 \text{ l/s} = 115 \text{ l/s}$$

De ventilator zal dus 15 % meer lucht dienen te verplaatsen, dan op het eerste gezicht vereist leek te zijn. Dit probleem wordt bijzonder gecompliceerd bij de keuze van ventilatoren voor koeling van vliegtuigapparatuur. De details hiervan gaan echter te ver om in het verband van dit artikel te worden beschreven.

## Voor de donkere kamer

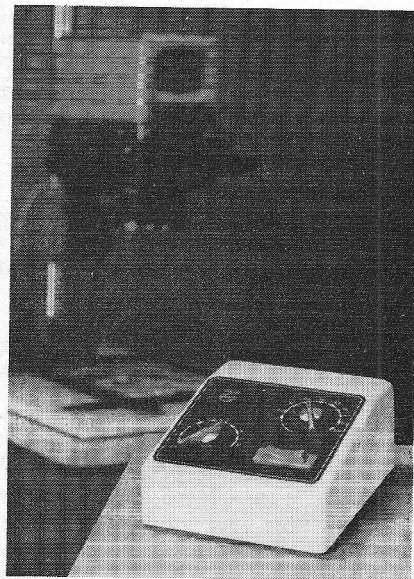
Zelf ontwikkelen van negatieven en vergroten van foto's heeft zeer zeker aantrekkelijke kanten. Zo is de maker van de foto's in vele gevallen in staat om bij eigen afwerking een persoonlijk karakter aan z'n vergrotingen te geven. De verwerking van het positief en negatief materiaal mag echter niet bij daglicht gebeuren, hiervoor zijn speciale zogenaamde DOKA-lampen in de handel. Zo heeft bijv. Philips vier verschillende typen van deze lampen in haar pro-

gramma, die in onderstaande tabel zijn vermeld.

Bij het maken van vergrotingen zijn de bepaling van de belichtingstijd en de keuze van de juiste papiergradatie steeds twee grote hinderpalen.

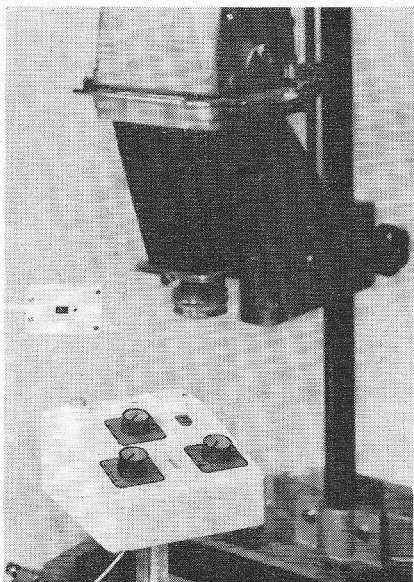
Om aan deze problemen een eind te maken heeft Philips de „automatic Doka-Timer” ontwikkeld. Met dit elektronisch precisie-instrument, typenr. FP101, kunnen belichtingstijd en gradatie feilloos worden bepaald. De amateur bespaart m.b.v. dit apparaat veel tijd en nutteloos papierverbruik.

Vakfotografen en geroutineerde amateurs zien aan het negatief de te gebruiken papiergradatie en belichtingstijd. Om steeds zeker te zijn van een exact dezelfde tijd – hetgeen vooral belangrijk is bij het maken van meer dan een vergroting van één negatief – is een elektronische schakelklok het aangewezen instrument. Onder het typenummer PDC010 heeft Phi-



*Elektronische tijd klok*

lips onlangs een dergelijke schakelklok op de markt gebracht. Deze PDC010 is volledig getransistoriseerd en gestabiliseerd voor netspanningsvariaties.



*Automatic doka timer in gebruik bij een vergrotingsapparaat*

		Positief materiaal	Negatief materiaal
PF710	geel-groen	voor bromide- en chlorobromide papier	
PF711	groen		voor panchromatisch filmmateriaal
PF712	rood		voor orthochromatisch filmmateriaal
PF713	geel	voor chloride papieren en minder gevoelig chlorobromide papier	

# VELDEFFECT-TRANSISTOREN

## als schakelelement

Symmetrie van een FET

Foto: Fairchild

Schakelelementen treft men in grote aantallen aan in automatiseringsapparatuur.

Vroeger gebruikte men meest relais, gasgevulde en vacuümbuizen en magnetische versterkers. Thans worden meer en meer bipolaire en unipolaire (veldeffect)transistoren voor schakel-doeleinden toegepast. Buizen, magnetische versterkers en transistoren zijn contactloze schakelaars. Deze schakelaars zijn betrouwbaarder en hebben een langere levensduur dan de schakelaars met contacten.

De ideale schakelaar moet aan de volgende eisen voldoen:

1. de weerstand in de geopende toestand (spertoestand) moet oneindig groot zijn,
2. de weerstand in de aan-situatie van de schakelaar moet nul zijn,
3. moet zonder vertraging schakelen,
4. voor het bedrijven moet met een minimale stuurenergie kunnen worden volstaan,
5. moet een lange levensduur hebben,
6. moet een hoge graad van betrouwbaarheid hebben.
7. moet geringe afmetingen hebben.

De veldeffecttransistor wordt als schakelelement in gemeenschappelijke sourceschakeling opgenomen. In figuur 1a is deze fundamentele schakeling weergegeven.

In de uit-toestand van het schakelelement is de stroom nul en komt de drainspanning van de FET overeen met  $+V_B$ . In de aan-toestand van de schakelaar daarentegen wordt de weerstand tussen de schakelcontacten bepaald door de grootte van  $r_{DB}$  en  $r_{SB}$  en de helling van de weerstandslinje, getrokken uit de oorsprong naar  $I_{DSS}$  (fig. 2). De weerstand, die de FET dan vertegenwoordigt, is blijkbaar gelijk aan de tangens van de hoek, die de weerstandslinje met de

x-as maakt, zijnde  $V_P/I_{DSS}$ , hetgeen weer gelijk is aan  $1/g_m$ . De aan-weerstand van de FET is dan ook gegeven door de relatie:

$$r_{aan} = r_{DB} + r_{SB} + \frac{V_P}{I_{DSS}}$$

$r_{DB}$  en  $r_{SG}$  worden gevormd door de sterk gedoteerde contacten van resp. drain en source met het kanaal en vertegenwoordigen een weerstand van enkele tientallen ohm tot 100  $\Omega$ . Bij de huidige veldeffecttransistoren heeft  $g_m$  bij  $V_{GS0}$  een waarde liggend tussen 2 en 10 mmho, zodat  $1/g_m$  kan liggen tussen 500 en 100  $\Omega$ .

Als schakelelement is, inzake de weerstand in de aan-situatie van de schakelaar, de veldeffecttransistor beslist

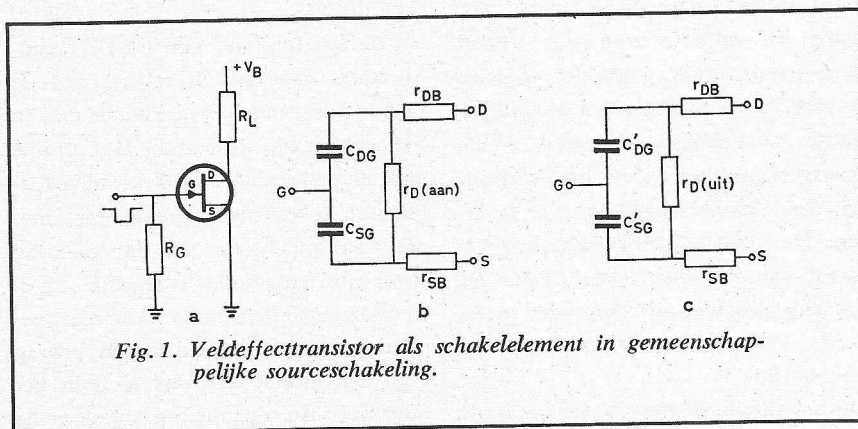


Fig. 1. Veldeffecttransistor als schakelelement in gemeenschappelijke sourceschakeling.



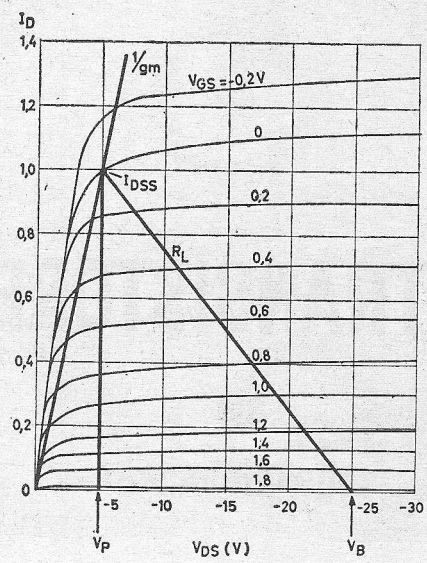


Fig. 2. Uitgangskarakteristieken met belastinglijn.  $V_B$  en  $V_P$  zijn de grenzen van het uitsturing gebied.

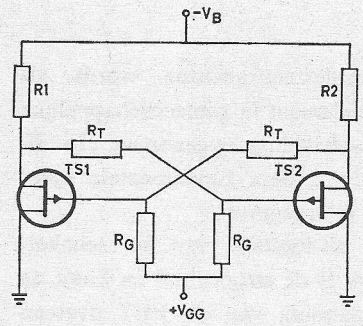


Fig. 3. Flipflop

aan- en uit-toestand gelden, want het is haast ondoenlijk het verloop van de capaciteiten tijdens het schakelen in rekening te brengen.

**MULTIVIBRATOREN**

De multivibratoren kunnen we onderscheiden in de a-stabiele, de monostabiele en de bi-stabiele multivibratoren. In deze schakelingen zijn vanzelfsprekend ook veldeffecttransistoren als schakelement toe te passen. In figuur 3 is een bistabiele multivibrator of flipflop weergegeven.

Wanneer we de weerstanden  $R_T$  vervangen door een condensator, verkrijgen we een a-stabiele multivibrator en als we slechts één van de genoemde weerstanden met een condensator verwisselen, ontstaat een monostabiele multivibrator. Inzake de werking van deze circuits mogen we de lezer verwijzen naar de betreffende literatuur.\*)

Voor de bestudering van de flip-flop in figuur 3 nemen we aan, dat TS1 in geleiding is en TS2 in de afgeknepen toestand verkeert. Als TS1 geleidt, vloeit er in deze transistor een drainstroom, welke gelijk is aan:

$$I_{DS1} = \frac{V_B}{R_1 + \frac{V_P}{DSS}}$$

In deze relatie zijn de weerstanden  $r_{DB}$  en  $r_{SG}$  verwaarloosd.

$V_P/I_{DSS}$  is van toepassing als de gate-spanning kleiner of gelijk is aan nul.

Daar de vereiste gate-spanning aan het draincircuit van TS2 wordt ontleend, dienen we het netwerk tussen dit circuit en de gate van TS1 zo te dimensioneren, dat inderdaad  $V_{GS1}$  kleiner of gelijk is aan nul. Blijkbaar is dit het geval als voor het koppelnetwerk tussen de transistoren geldt:

\*) *Transistoren, theorie en praktijk, deel II, blz. 33, door J. H. Jansen, verschenen bij Uitgeversmaatschappij A. E. Kluwer, Deventer.*

in het nadeel van de bipolaire transistor, die een verzadigingsweerstand heeft kleiner dan 50  $\Omega$ .

Als we veldeffecttransistoren gebruiken in schakelingen, die een logische functie realiseren, behoeft de relatief hoge „aan-weerstand” van het element statisch geen bezwaar te zijn, want de veldeffecttransistor vraagt geen stuurenergie, zoals de bipolaire transistor. We kunnen dus hoogimpedante schakelingen toepassen, welke overigens wel het nadeel hebben minder hoge schakelsnelheden toe te laten. De onvermijdelijke eigencapaciteiten van de veldeffecttransistor en de bedradingscapaciteiten laten geen snelle variaties van spanningen en stromen toe.

De resistieve elementen in het ver-

vangingsschema van figuur 1b, c, bepalen het statisch gedrag van het schakelement in de aan- en de uittoestand.

De parasitaire capaciteiten  $C_{DG}$  en  $C_{SG}$  zijn spanningsafhankelijk en beïnvloeden het dynamisch gedrag van het circuit.

In de spertoestand van de FET (uittoestand van de schakelaar) zijn de genoemde capaciteiten kleiner dan in de geleidende toestand. De grootte van de genoemde interelektrode-capaciteiten is omgekeerd evenredig met de vierkantswortel uit de spanning over de gatediode (vergelijk e.e.a. met de capaciteitsdiode). Voor het bestuderen van het dynamisch gedrag van een circuit hanteert men in het algemeen de capaciteiten, die voor de

$$(V_B + V_{GG}) \frac{R_G}{R_G + R_T + R_{1,2}} \leq 0 \quad (2)$$

In de afgeknepen toestand moet de gate-spanning van de betrokken transistor groter zijn dan  $V_P$ . Immers in dat geval vloeit er in de veldeffecttransistor nog slechts een geringe lekstroom. De gate-spanning is inderdaad groter dan  $V_P$  als:

$$(I_{DS} \frac{V_P}{I_{DSS}} + V_{GG}) \cdot (\frac{R_G}{R_T + R_G}) \geq V_{GG} - V_P$$

$I_{DS} \frac{V_P}{I_{DSS}}$  is de spanning, die bij geleiding over de veldeffecttransistor optreedt.

**PRAKTISCHE SCHAKELINGEN**

In figuur 4 is een praktische schakeling van een Eccles-Jordan flip-flop weergegeven. Deze flip-flop is door toevoeging van diode-netwerken toe te passen als tweedeler. Dergelijke schakelingen vinden onder meer toepassing in binaire teller- en delerschakelingen. Vergeleken met flip-flop-schakelingen met bipolaire transistoren zijn de netwerken tussen de uitgangen en de ingangen van de veldeffecttransistoren bijzonder hoogohmig.

Van de aanwezige dioden in het ingangsnetwork van de schakeling is, afhankelijk van de toestand waarin de flip-flop verkeert, er steeds een, die in de gesperde toestand staat, en wel die diode die verbonden is met de drain van de transistor welke geleidt.

Treedt er een positiefgaand trigger-sig-naal aan de ingang van de schakeling op, dan zal de diode, die niet gesperd staat, gaan geleiden en de triggerimpuls doorgeven naar de transistor, waarvan de drain op dat moment vrijwel de batterijspanning voert. De triggerimpuls wordt vervolgens via de betreffende speeding-up condensator doorgegeven naar de gate van de transistor, die in geleiding staat. Deze transistor zal door de naaldimpuls prompt minder stroom gaan trekken. Door de rondkoppeling treedt er ver-

volgens een lawine-effect op, dat tenslotte resulteert in een volledige omslag van de flip-flop. Op negatief-gaande triggerimpulsen reageert de tweedeler niet.

In figuur 5 is een Schmitt-trigger met FET's weergegeven.

Normaal staat TS2 in geleiding, die

over de zenerdiode een spanningsval van 6 volt zal veroorzaken. TS1 staat hierdoor afgeknepen.

Wanneer er aan de ingang van de schakeling een spanning optreedt, die TS1 doet geleiden (na het overschrijden van een drempelspanning van ca. 5.5. volt) zal TS2 minder stroom gaan

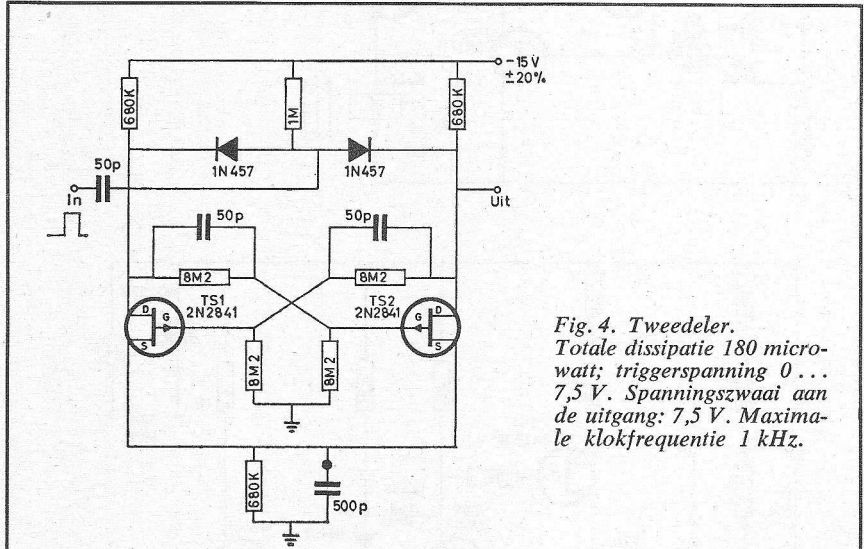


Fig. 4. Tweedeler. Totale dissipatie 180 micro-watt; triguerspanning 0 ... 7,5 V. Spanningszwaai aan de uitgang: 7,5 V. Maximale klokfrequentie 1 kHz.

Fig. 5. Schmitt-trigger. Spanningszwaai aan de uitgang — 6 ... —24 V. Schakeltijden: 200 tot 500 ns. Triggerniveau (R2 = 82 kΩ): aan: 5,4 ... 5,5 V, uit: 5,35 ... 5,45 V. Hysteresis: 2 ... 5 mV.

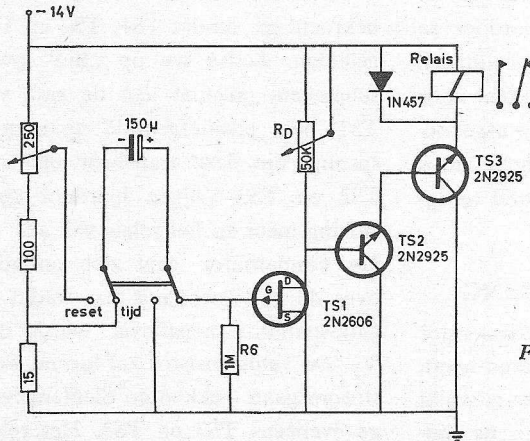
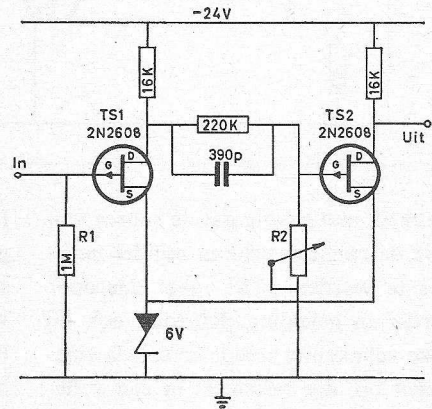
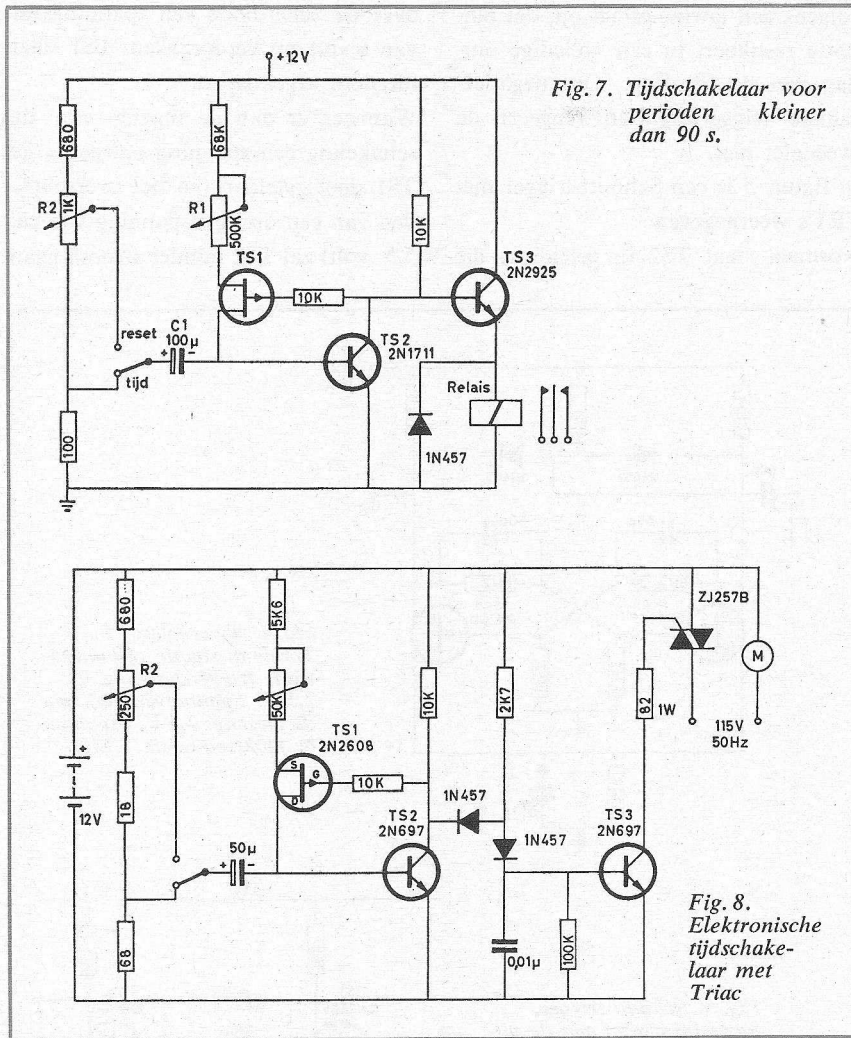


Fig. 6. Tijd klok met veld-effect- en bipolaire transistoren.





In figuur 7 is een tijdschakelaar weergegeven, die te gebruiken is voor een vertraging kleiner dan 90 s. De veld-effecttransistor is hier geschakeld als een constante stroombron, die de condensator in het basiscircuit na de spanningssprong, veroorzaakt door het omzetten van de schakelaar S1, lineair met de tijd oplaadt. Het voordeel van de constante stroombron is, dat de laadstroom van de condensator slechts afhankelijk is van de spanning tussen gate en source.

Bij het omschakelen van S1 in stand „tijd” ontstaat aan de basis van TS2 een negatiefgaande spanningssprong, die TS2 dichtzet. TS3 gaat hierdoor geleiden en het relais zal worden bekrachtigd.

Door het sperren van TS2, gaat TS1 minder drainstroom trekken. C1 zal zich hierdoor slechts langzaam kunnen laden. Zodra echter de basis van TS2 weer positief wordt, zal deze transistor opnieuw gaan geleiden en zal TS1 ook meer basisdrainstroom gaan trekken. Er treedt door de rondkoppeling een lawine-effect op, dat zowel TS1 als TS2 weer volledig in geleiding brengt.

Gevolg: TS3 wordt afgeknepen en het relais valt af.

In figuur 8 is ongeveer dezelfde schakeling weergegeven, alleen is hier in de collectorleiding van TS3 een triac opgenomen. Een triac is een bestuurbaar schakelement, dat zowel de positieve als negatieve fase van een wisselspanning doorlaat. Bij iedere nuldoorgang van de sinus schakelt het element weer af, maar komt prompt weer in geleiding zolang er aan de poortelektrode een positieve of negatieve ontsteekspanning aanwezig is. De triac schakelt hier een wisselstroommotor. Met de in de schakeling gegeven componenten kan een tijdsvertraging liggend tussen de 0,1 en 1,5 seconde worden verkregen. De tijdvertraging, instelbaar met R2, is vrijwel onafhankelijk van de temperatuur. (wordt vervolgd)

trekken, met gevolg dat de source van TS1 de neiging vertoont minder negatief te worden. TS1 gaat hierdoor verder in geleiding. Kortom, ook bij deze schakeling treedt er een lawine-effect op, dat resulteert in een volledige omslag van het circuit. Als deingangsspanning daalt en hierdoor de drainstroom van TS1 vermindert, gaat TS2 weer geleiden en komt door een lawine-effect TS1 weer afgeknepen te staan. De schakeling is aldus in de oorspronkelijke toestand teruggekeerd.

### VERTRAGINGSSCHAKELING

Het feit, dat een veld-effecttransistor een zeer hoge ingangsweerstand heeft, maakt het element bijzonder geschikt voor toepassing in elektronische tijd-klokken, zoals fototimers e.d.

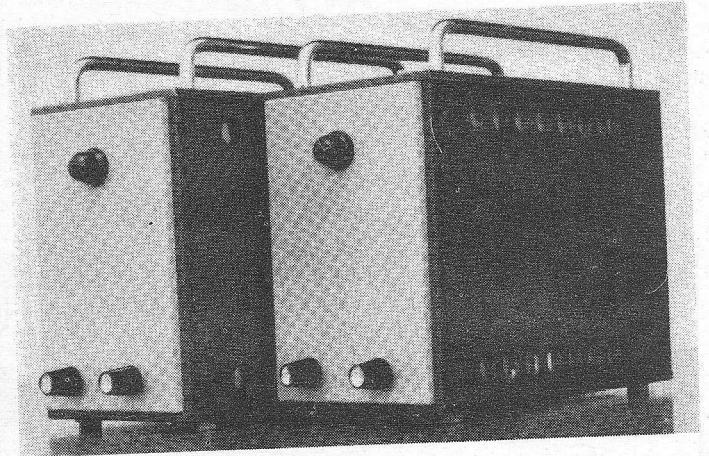
In figuur 6 is een tijdschakelaar weergegeven, waarin een veld-effecttransistor is toegepast. In de stand reset wordt de condensator van 150  $\mu\text{F}$  geladen tot een bepaalde spanning, afhankelijk van de stand van de potentiometer van 250  $\Omega$ . Het relais is dan bekrachtigd, omdat TS1, TS2 en TS3 geleiden. Zodra we op „tijd” overschakelen, ontstaat aan de gate van TS1 een positiefgaande spanningssprong, die deze transistor dichtzet. TS2 en TS3 krijgen hierdoor geen sturing meer en het relais valt af.

De condensator gaat zich ontladen over de gateweerstand  $R_G$ , totdat de gate-spanning negatiever wordt dan  $V_P$ . De veldtransistor zal hierna weer stroom gaan trekken en dientengevolge eveneens TS2 en TS3. Het relais wordt weer bekrachtigd.

# Universele Hi-Fi eindverster MEV-101

## Samenvatting:

In dit artikel wordt een beschrijving gegeven van een HI-FI-eindversterker voor zelfbouw, waarbij gebruik kan worden gemaakt van verschillende merken uitgangstransformatoren. De frequentie-karakteristiek en de vervorming voldoen aan de DIN-normen voor HI-FI en de eindtrap kan ook zelfstandig worden gebruikt.



## GEHEEL UITGEVOERD IN MONTAFLEX (deel 2)

### MECHANISCHE OPBOUW VAN DE MEV-101

Wanneer we de MEV-101 in elkaar gaan zetten, moet men in hoofdzaak op twee dingen attent zijn:

- Ook bij deze versterker bevinden de potmeter en de netschakelaar zich niet tegen de frontplaat, maar op de plaats waar die elementen het beste kunnen worden opgesteld.
- De spoelkokers van de voedings- en uitgangstrafo moeten „haaks” t.o.v. elkaar zijn gesitueerd en de wikkelkoker van de voedingstrafo

moet „haaks” staan op de lengte-as van de ingangsbuis.

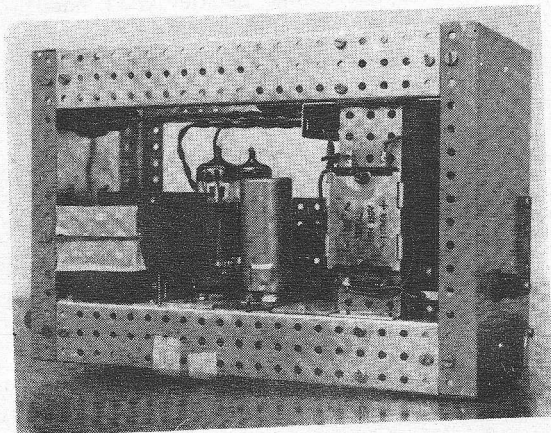
De onder „a” genoemde opvatting zagen we ook reeds in de MVV-101, alleen hier zijn wél verlengassen noodzakelijk. In deze versterker is dat gedaan om de brom zoveel mogelijk te elimineren. De koppelstukken van de assen nemen natuurlijk plaats in en bij het bedraden van de bedradingsbordjes dient men daarmee rekening te houden. Ook hier weer zoeken naar onderdelen die klein van afmetingen zijn.

Onder „b” is een bekend principe

genoemd, om brominductie te voorkomen van de voedingstrafo op de uitgangstrafo. Deze staan in de betrekkelijk kleine behuizing nogal dicht op elkaar. Het gestelde voor de voedingstrafo i.v.m. brominductie op de voorversterkerbuis 6AN8, die weliswaar van een afschermbus dient te zijn voorzien, geldt ook voor de bedrading en de ingangsschakeling van de buis. Daarom is a.h.w. de positie van de kern van de voedingstrafo vastgesteld door de overige onderdelen van de versterker en moet de spoelkern horizontaal zijn opgesteld. Hieruit volgt dan weer dat de uitgangstrafo met zijn kern verticaal moet worden geplaatst: zie hiervoor de betreffende tekeningen. Bij de bevestiging van beide trafo's is men uiteraard afhankelijk van de bevestigingssteunen.

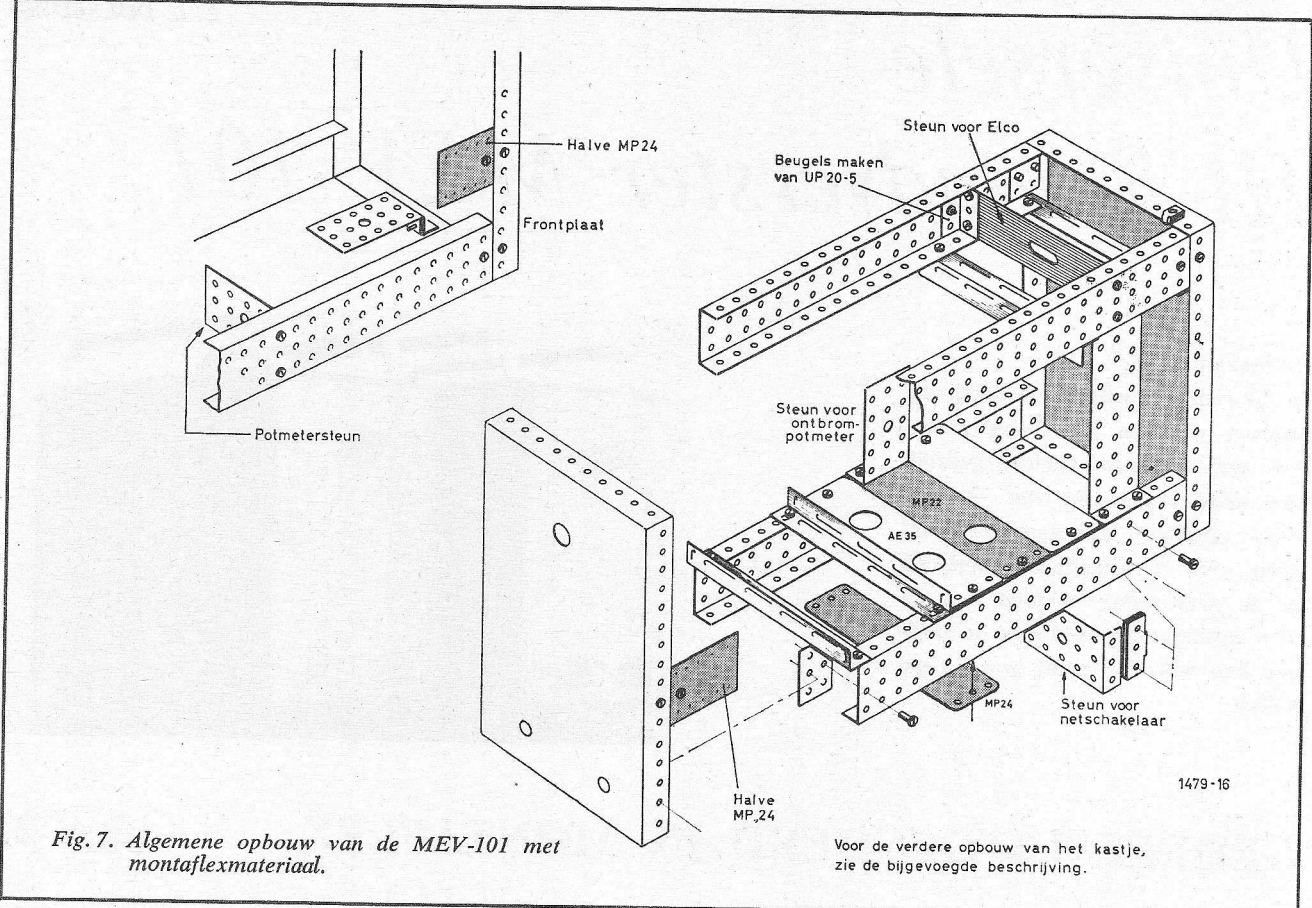
Bij de Amroh-trafo kan men de hoeksteuntjes in elke gewenste positie zetten.

De Prova-trafo heeft echter vaste steuntjes, die voor deze trafo toevallig gunstig uitkomen, maar voor de uitgangstrafo niet. Men zou deze steuntjes dus moeten verwijderen en vervangen door twee bevestigingsbeugels, type AP21. Is men voor dat verwijderen der nieten te benauwd, dan hebben wij ook een „ophanging”



Afb. 3. Zijaanzicht van de MEV-101.





voor u bedacht waarbij de uitgangstrafo intact kan worden gelaten; al is deze manier van bevestigen wat omslachtig.

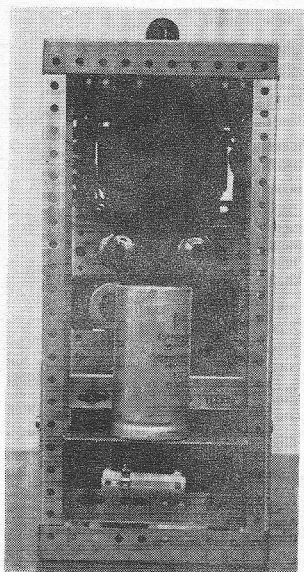
Dient men dus te letten op de positie van de spoelkernen, men moet bij de opstelling ook nog op andere punten opmerkzaam te zijn. Ten eerste moe-

ten de beide eindbuizen niet al te dicht bij de spoelkoker van de uitgangstrafo zijn opgesteld, omdat deze buizen warmte ontwikkelen. Dit geldt ook voor de opstelling van de afvlak-elektrolyt. De op de trafo aangebrachte RC-filters worden op halve montagebordjes MP24 gemonteerd en zodanig opgesteld, dat de bedrading kort blijft en vooral de condensator geen last ondervindt van de temperatuur.

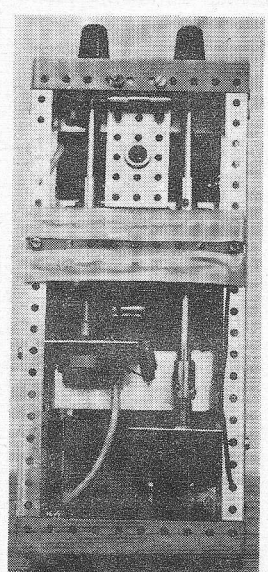
Omdat de ijzerkern van de voedings-trafo zich nogal dicht bij de ingangschakeling van de versterker bevindt, is het blanke plaatje AE31 noodzakelijk voor afscherming.

De rubberpootjes aan de onderzijde van het kastje moeten aan de binnenzijde iets worden afgeknipt en daarna met een stevige rubberlijm voor „eeuwig” worden vastgeplakt.

De tekeningen zullen overigens duidelijk genoeg zijn, zodat hiervoor geen verdere uitleg noodzakelijk is. Wel moet er op worden gewezen, dat - wanneer u zich een Montaflexkast, type 1, aanschafft - de uitvoering moet worden gekozen, waarbij de boven-, onder- en zij- platen van GATEN zijn voorzien om de koeling der eindbuizen te bevorderen!



Afb. 4. Bovenaanzicht MEV-101.



Afb. 5. Onderaanzicht MEV-101.

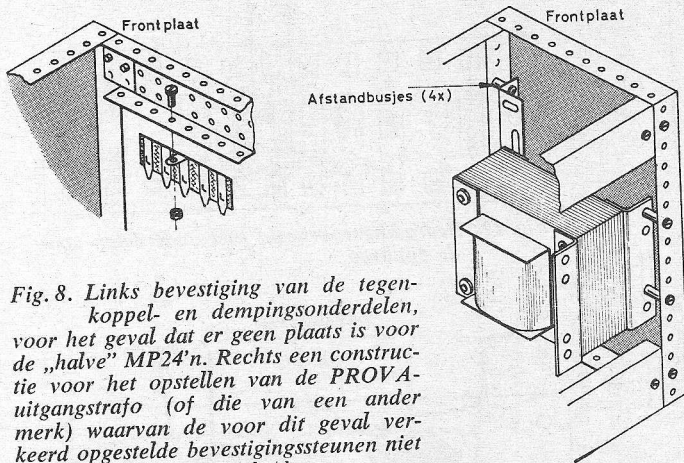


Fig. 8. Links bevestiging van de tegenkoppel- en dempingsonderdelen, voor het geval dat er geen plaats is voor de „halve” MP24'n. Rechts een constructie voor het opstellen van de PROVA-uitgangstrafo (of die van een ander merk) waarvan de voor dit geval verkeerd opgestelde bevestigingssteunen niet kunnen worden verwijderd.

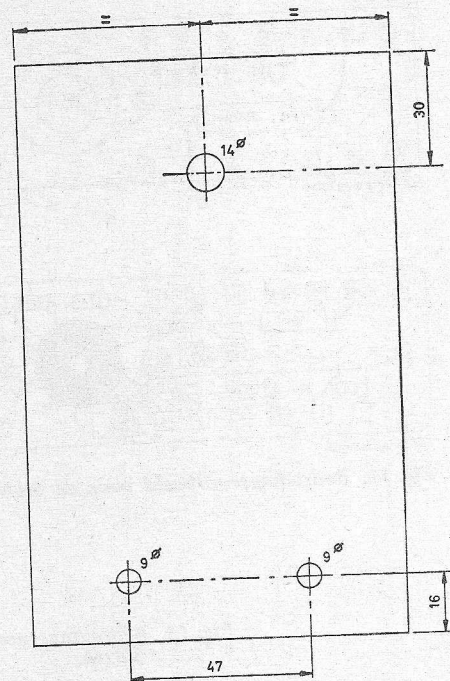


Fig. 9. Maatschets indeling van het frontpaneel.

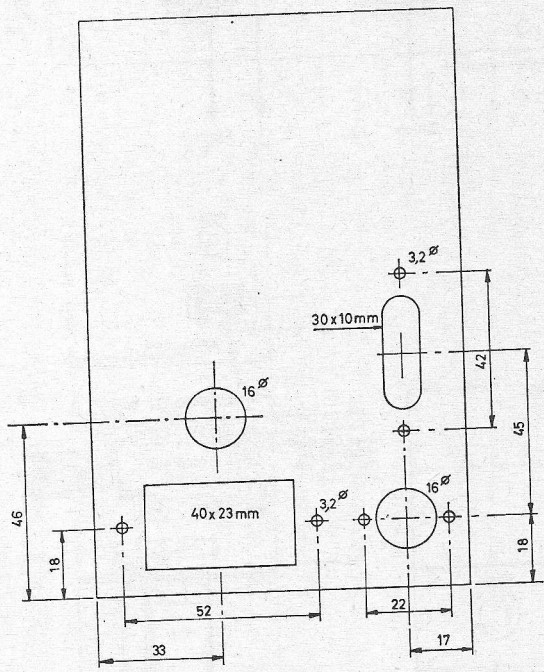
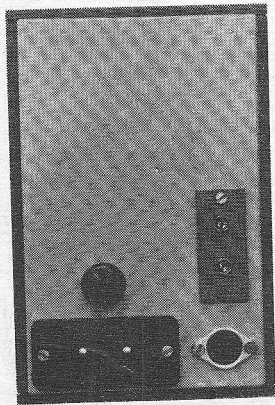


Fig. 10. Maatschets indeling van het achterpaneel.



Afb. 6. Achteraanzicht van de MEV-101.

**BEDRADING**

De montagebordjes kunt u bedraden zoals op de bouwschema's is aangegeven. U dient er vooral op te letten dat wanneer de bordjes van te voren worden bedraad en later in het chassis gemonteerd, er bij het maken van de overige aansluitingen geen kort- of aardsluitingen ontstaan. Zo wordt het plaatje, dat zich aan de onderzijde van het chassis bevindt, voorzien van een laagje plastic isolatieband om sluiting van de draden tegen de bodemplaat te voorkomen.

Het bedradingsschema wijst de weg vanzelf: let u vooral op de juiste poling van de tegenkoppel-aansluiting, die uiteraard niet in het bedradingsschema kon worden weergegeven omdat wij niet weten welke uitgangstrafo u gebruikt. Zie dus de opmerking onder „tegenkoppeling”.

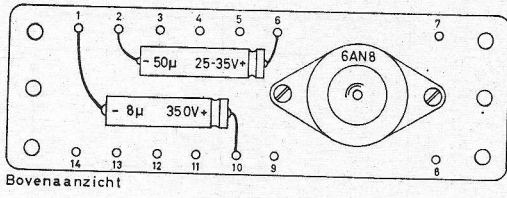
**PRESTATIES**

De eerste prestatie, die u van de versterker verlangt, is, dat „ie” werkt. De kans daarop is zéér groot, wanneer u alles juist en in orde bevoont, hebt aangesloten.

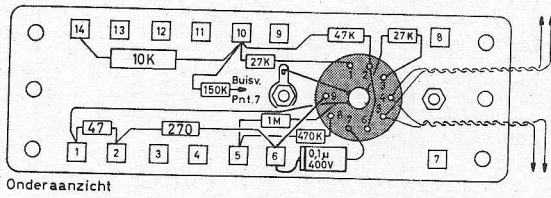
De overige prestaties zijn vooral afhankelijk van de toegepaste uitgangstrafo. U zult dit in drie oog-opslagen in de tabel kunnen zien. Dat de MEV-101 in dit ontwerp niet precies 10 watt haalt, vindt voornamelijk zijn oorzaak in de lage hoogspanning. Gebruikt u de Amroh-voeding, dan is er de mogelijkheid deze te verhogen door op 300 V af te tappen.

Er dient dan wel rekening te worden gehouden met de noodzakelijk hogere werkspanning van de afvlak-elektrolyten en de opgegeven span-





Bovenaanzicht



Onderaanzicht

Fig. 11. Bedradingsvoorbeeld voor de 6AN8

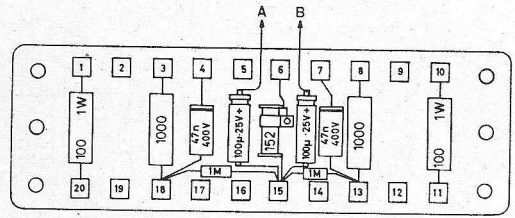
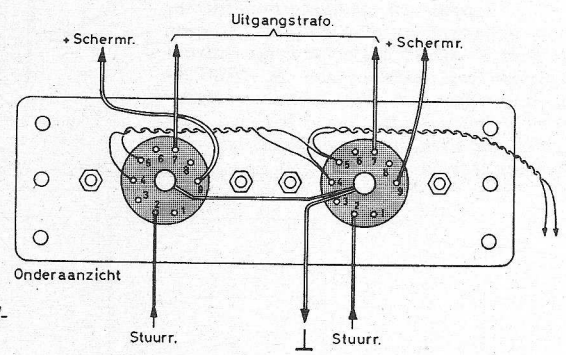


Fig. 12. Bedradingsvoorbeeld met onderdelen voor de eindtrap.



Onderaanzicht

Fig. 13. Bedradingsvoorbeeld met eindbuisen.

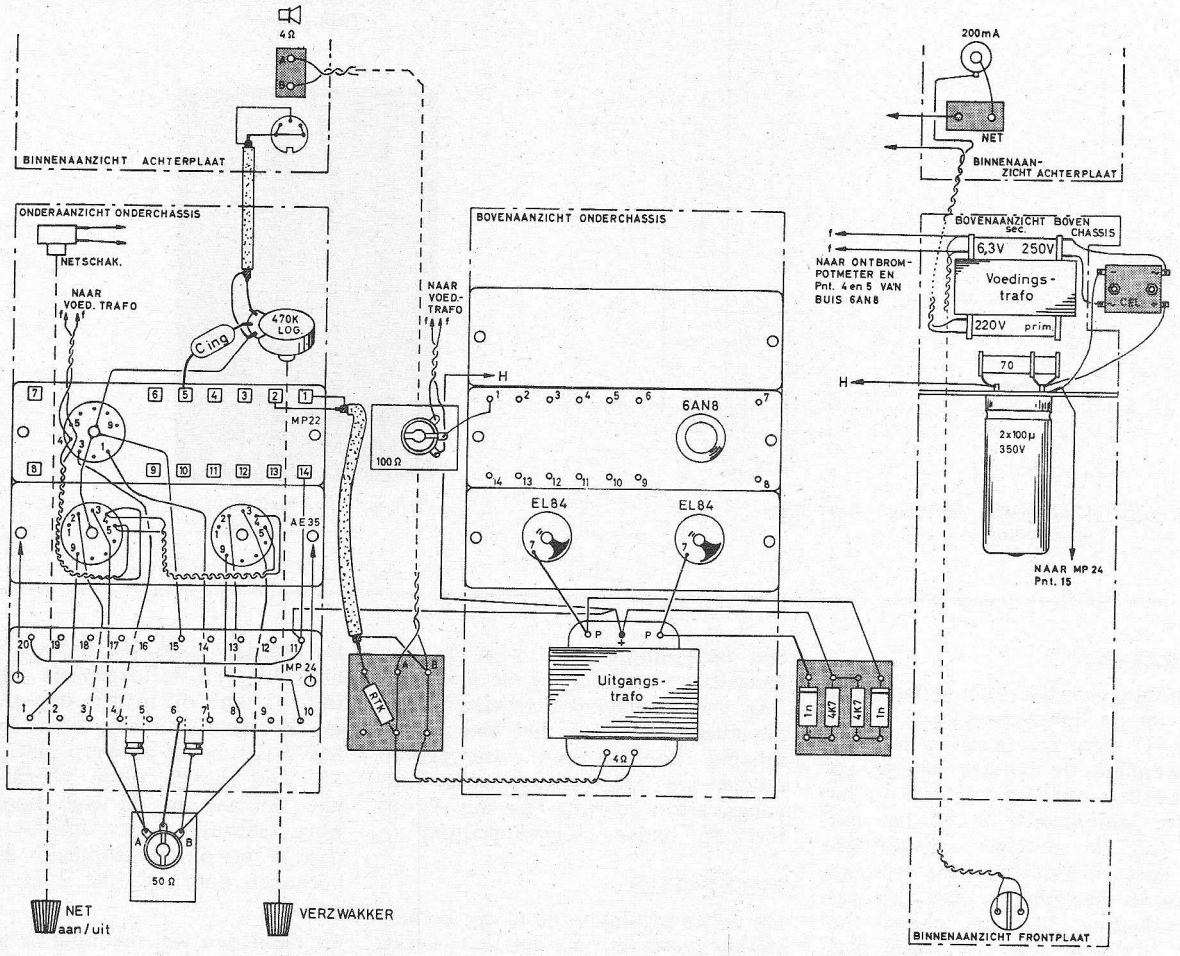


Fig. 14. Totaal bedradingschema.

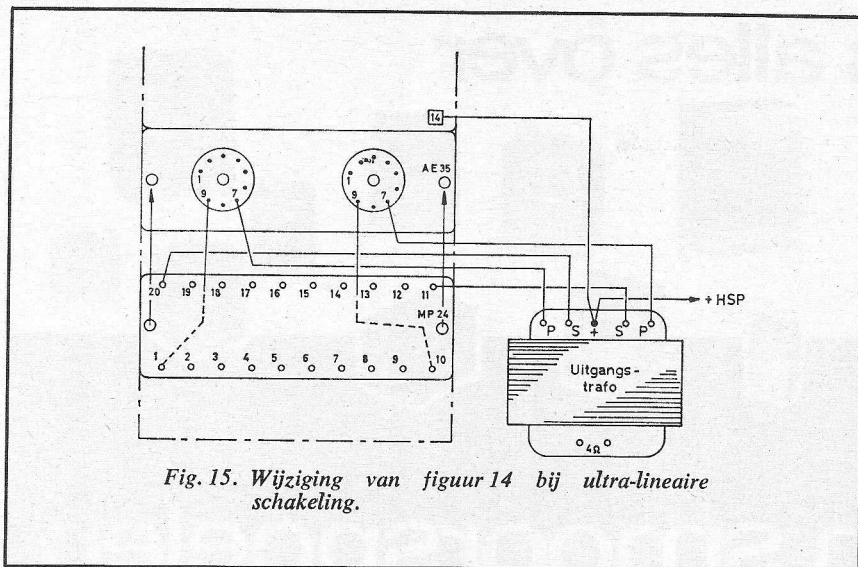


Fig. 15. Wijziging van figuur 14 bij ultra-lineaire schakeling.

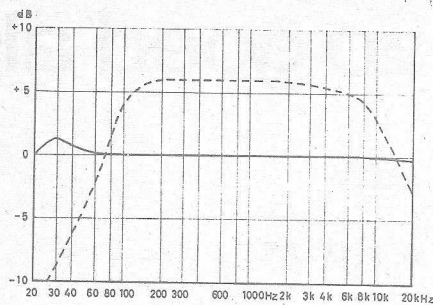


Fig. 16. Frequentie-karakteristiek MEV-101 met dumptrafo. De gestippelde lijn stelt de vermogenskarakteristiek voor (+ 6 dB = 10,08 watt).

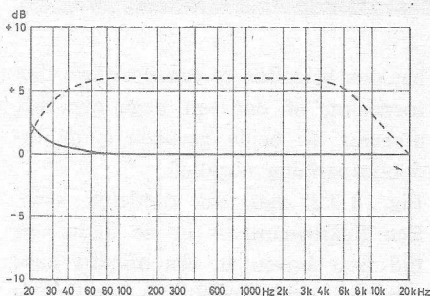


Fig. 18. Frequentie-karakteristiek MEV-101 met andere dumptrafo na één jaar bedrijf. De gestippelde lijn stelt de vermogenskarakteristiek voor (+ 6 dB = 8,7 watt)

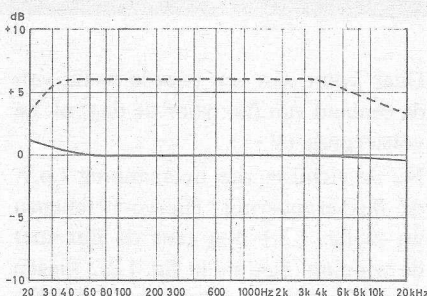


Fig. 19. Frequentie-karakteristiek MEV-101 met AMROH-trafo U60U. De gestippelde lijn stelt de vermogenskarakteristiek voor (+ 6 dB = 9,8 watt)

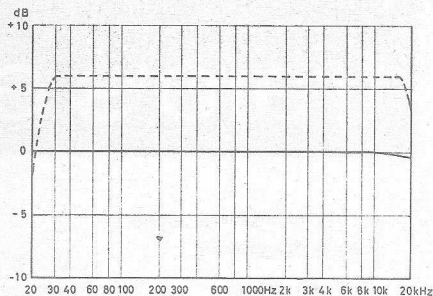


Fig. 17. Frequentie-karakteristiek MEV-101 met ultralineaire schakeling d.m.v. de PROVA-uitgangstrafo. De gestippelde lijn stelt de vermogenskarakteristiek voor (+ 6 dB = 7,2 watt).

ning van de brugcel-gelijkrichter. Afgezien van deze vermogenskwestie zijn de overige prestaties gunstig te noemen. De surplustrafo haalt overigens maar nét de DIN-norm van 1 % harm. vervorming; de Prova en de Amroh-trafo's komen er zeer gunstig af. Vooral de harmonische-

vervorming en de dempingsfactor bij gebruik van de Prova-trafo treden duidelijk in het voordeel, wanneer men genoeg neemt met het iets kleinere vermogen. De betrouwbaarheid van de versterker is goed gebleken, een MEV-101 is al meer dan een jaar praktisch

continue in bedrijf en bij na-meting blijken er nog geen afwijkingen te zijn.

**CONCLUSIE**

In ieder geval is dit een versterker, die zeker met HIFI-kwaliteiten door de amateur kan worden gereproduceerd. Wij hopen de vele briefschrijvers die om een „buisontwerp” verzochten een plezier te hebben gedaan en uiteraard ook u, die geen brief heeft geschreven.

*Prestaties van de drie typen MEV-101*

Uitgangstrafo (sec. 5 ohm)	Surplus	Amroh	Prova (U.L.)
Max. vermogen (sinus)	8,4 W	8,5 W	7,2 W
U voor P <sub>max</sub>	780 mV	840 mV	870 mV
Vermogenskarakteristiek	24 Hz ... 10 kHz - ± 3 dB	20 Hz ... 20 kHz - ± 3 dB	17 Hz ... 20 kHz - ± 3 dB
Freq.karakteristiek	20 Hz ... 30 kHz - ± 3 dB	10 Hz ... 60 kHz - ± 3 dB	10 Hz ... 70 kHz - ± 3 dB
Harm. vervorming	1 % bij 8,4 W	0,3 % bij 8,5 W	0,13 % bij 7,2 W
Intermodulatievervorming	(0,1 % bij 1,8 W)	0,13 % bij 1,8 W	0,12 % bij 1,8 W
100 Hz ... 2 kHz (1 : 4)	0,15 % bij 1,8 W		
Ingangsimp. bij 1 kHz	140 kΩ	130 kΩ	150 kΩ
Uitgangsimp. bij 1 kHz	1,4 Ω	1,4 Ω	1 Ω
Dempingsfactor	3,6	3,6	5
Gunstigste aanpassing	3,5 Ω (9,9 W)	3,8 Ω (9,8 W)	4 Ω (8,5 W)
Stoorniveau (brom + ruis)	> -60 dBm	> -60 dBm	> -60 dBm



# zo goed als alles over

DEEL III

R. Y. DROST



## trafo's en smoorspoelen

### 1.3. Fluxverandering geeft inductiespanning

#### a. Hoe het werkt

We hebben nu één kant van de trafo bekeken. De stroom door een winding levert een magnetische flux. Voor het „geladen” magnetische circuit van een trafo kunnen we de sterkte van die flux gemakkelijk berekenen. Zijn richting is ook bekend. Wat doen we daar nu mee.

Om een trafo te laten werken, moet er een spanning uit komen. Een stilstaande winding om of in een onveranderlijke flux geeft geen spanning. Om spanning uit een winding te krijgen, moeten we de flux door die winding gaan veranderen.

Dat kan op twee manieren: door de winding in de flux te draaien (dynamo) of door de flux zelf te veranderen. Bij de trafo doen we het laatste.

Er blijkt dan, dat de inductiespanning evenredig is met de snelheid, waarmee de flux verandert. De eenheden zijn weer zo gekozen, dat de berekening van de spanning zo simpel mogelijk is. De inductiespanning is precies 1 volt wanneer de flux in 1 seconde verandert met 1 weber, tenminste, wanneer die verandering gelijkmatig is.

Dit geeft een heel eenvoudige formule:

$$U = \Phi/t.$$

1 volt is 1 weber per seconde ( $V = \text{Wb/s}$ ) en omgekeerd is 1 weber = 1 volt  $\times$  1 seconde ( $\text{Wb} = V \cdot s$ ).

Daar komt dan een tweede naam van de eenheid van flux voor de dag, nl. de voltseconde ( $V \cdot s$ ).

Nu de richting van de spanning t.o.v. de fluxverandering. Hiervoor tekenen we in fig. 1.3.1 nog eens de flux met de winding. Net als in fig. 1.2.2 kiezen we de positieve richting van de flux naar achteren.

Een fluxverandering kunnen we ons het beste voorstellen, door een bestaande flux  $\Phi_1$  te vergroten of te verkleinen met een tweede flux  $\Phi_2$ . Vergroten met een positieve flux geeft altijd een toename in positieve zin, ook al was de oorspronkelijke flux  $\Phi_1$  negatief.

Wanneer de flux in positieve richting toeneemt, blijkt de inductiespanning net tegengesteld te staan aan de stroomrichting in fig. 1.2.2, hier dus linksom. Omdat we de stroomrichting rechtsom als positief hebben gekozen (kurkentrekker), moeten we de inductiespanning wel negatief noemen. Dit geeft een kleine uitbreiding aan de formule voor de inductiespanning. Dit wordt dan:  $U = -\Phi/t$ . Het  $-$  teken geeft de polariteit aan van de inductiespanning t.o.v. de fluxverandering, dus t.o.v. de stroomverandering.

De polariteit van de inductiespanning hangt dus alleen af van de richting van de fluxverandering, de oorspronkelijke richting van de flux heeft daar niets mee te maken. Op dit punt is

het dus hetzelfde of een positieve flux toeneemt, of dat een negatieve flux afneemt. In beide gevallen is de inductiespanning negatief.

Fig. 1.3.2 laat dit duidelijk zien. Een fluxtoename is in de figuur altijd naar boven en een afname naar beneden. Zolang de flux in de tekening naar boven verandert, is de inductiespanning negatief. Wanneer de flux niet verandert (onafhankelijk van zijn waarde) is de inductiespanning nul. Zodra de flux in de tekening daalt, wordt de spanning negatief.

Zolang de flux evenredig met de tijd verandert (rechte lijn), is de spanning constant. Het is dan een gelijkspanning. Als de flux twee maal zo snel verandert is de spanning twee maal zo groot.

De helling van de fluxlijn bepaalt de spanning.

De doorsnede  $A$  van de flux, of de afmetingen en de vorm van de win-

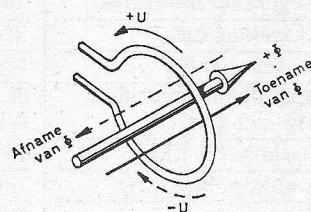


Fig. 1.3.1

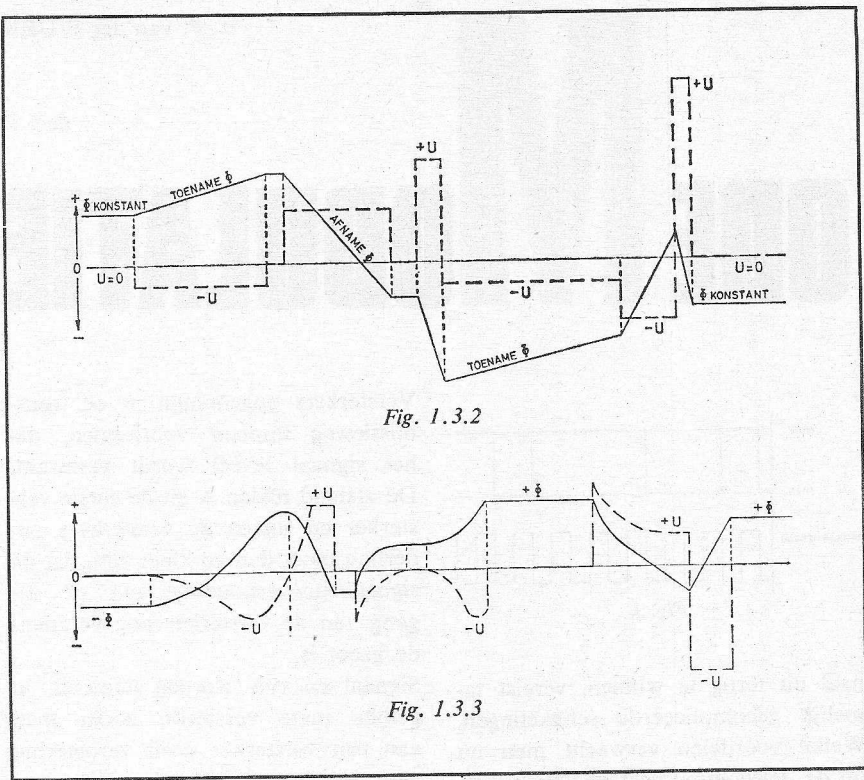


Fig. 1.3.2

Fig. 1.3.3

ding, hebben geen enkele invloed op de inductiespanning. Alleen de fluxverandering heeft het voor het zeggen. De berekende inductiespanning ontstaat in elke winding die we om de flux heenleggen. Nemen we  $N$  windingen, dan is de spanning  $N$  maal zo groot als in 1 winding. De algemene formule voor de inductiespanning is daarom:

$$U = -N \Phi / t$$

In het algemeen zal de flux nooit over een lange tijd gelijkmatig blijven toenemen of afnemen. Of de tijd is maar kort, of de verandering is niet gelijkmatig. We kunnen dan nog wel zeggen, dat de verandering over een heel klein

tijdsdeeltje gelijkmatig is. Zo'n klein tijdsdeeltje stellen we voor met het symbool  $dt$  (= deeltje tijd). Op dezelfde manier kunnen we een kleine fluxverandering dan schrijven als  $d\Phi$  (= deeltje  $\Phi$ ). Voor de fluxverandering per tijdseenheid schrijven we daarom  $d\Phi/dt$ . De formule voor de inductiespanning wordt dan:

$$u = -N d\Phi/dt$$

We schrijven nu een kleine letter  $u$ , omdat de spanning nu geen gelijkspanning is. De spanning kan op elk moment een andere waarde hebben. Dit is getekend in fig. 1.3.3.

Let nu goed op!

1. Een positieve stroom geeft een positieve flux.
2. Een stroomtoename (in positieve zin) geeft een fluxtoename (in positieve richting).
3. Een fluxtoename geeft een negatieve inductiespanning (en omgekeerd).
4. De inductiespanning is tegengesteld aan de richting van de stroomverandering.
5. De verandering van de flux werkt de stroomverandering tegen.

b. Overzicht van de formules

De inductiespanning in een spoel met  $N$  windingen is:

$$U = -N \Phi / t \quad [V, Wb, s] \dots 1.3.1$$

Voor een willekeurig veranderlijke flux wordt dit:

$$u = -N d\Phi/dt \quad [V, Wb, s] \dots 1.3.2$$

c. Getallenvoorbeelden

1. De trafokern uit voorbeeld 2 van hoofdstuk 1.2 heeft een flux  $\Phi = 3,3 \cdot 10^{-3}$  Wb. We kiezen de richting negatief. Wanneer we deze in de tijd van 1 seconde ( $t = 1$ ) gelijkmatig tot nul terug brengen, is de fluxverandering gelijk aan  $+\Phi$ . De inductiespanning is dan:

$$U = -N \Phi / t = -4 \cdot 10^2 \cdot 3,3 \cdot 10^{-3} 1 = -13,2 \cdot 10^2 \cdot 10^{-3} = -1,32 \text{ V}$$

2. Verdubbelen we de oorspronkelijke waarde van de negatieve flux in 0,01 s ( $t = 10^{-2}$ ), dan is de fluxverandering gelijk aan  $-\Phi$ .

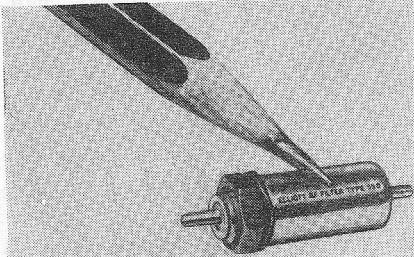
De inductiespanning is dan:

$$U = \frac{-4 \cdot 10^2 (-3,3 \cdot 10^{-3})}{10^{-2}} = +132 \text{ V}$$

**ELLIOTT FILTER  
TEGEN RADIO-FREQUENTIES**

Voor het beschermen van belangrijke elektronische apparaten en schakelingen tegen de inwerking van radiostralingen heeft Elliott-Automation een klein HF-filter ontwikkeld. Het uiterst economische filter heeft uitstekende elektrische eigenschappen.

Het filter is hoofdzakelijk bedoeld voor communicatie-installaties, lucht- en ruimtevaartinstrumenten, wapensystemen enz., die door de uitstraling



van nabijgelegen radio- of radarstations gestoord of zelfs onklaar kunnen worden.

Het filter geeft een demping van 75 dB in het gebied van 1 ... 20 000 MHz.

De demping van geïnduceerde signalen begint reeds echter bij 100 kHz. Het filter is in drie verschillende uitvoeringen leverbaar namelijk voor 1,0, 0,45 en 0,3 A.

De gelijkstroomweerstand bedraagt 0,4 ... 5,2  $\Omega$ .

Imp. Nederl.: Elliott, den Haag.  
België: Regulation Mes, Brussel.



# PULS CODE MODULATIE

Pulscode modulatie (PCM) is een methode om een analoge signaal te vertalen in een tweewaardig digitaal signaal.

Een analoge signaal is een continue variërende stroom of spanning, die tussen een minimum en een maximum elke willekeurige waarde kan aannemen, zoals bijvoorbeeld een spraaksignaal, een muzieksignaal of een videosignaal (fig. 1).

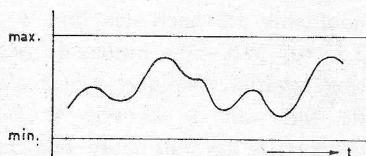


Fig. 1

Een tweewaardig digitaal signaal is een stroom of spanning die slechts twee waarden kan aannemen, zoals bijvoorbeeld een telegrafie-signaal (fig. 2).

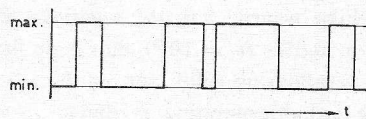


Fig. 2

In zogenaamde asynchrone systemen kan de overgang van de ene naar de andere toestand op elk willekeurig moment plaatsvinden. In synchrone systemen, waartoe o.a. de PCM-systemen behoren, kan deze overgang slechts plaats vinden op tijdstippen die door een periodiek „kloksignaal” zijn vastgelegd (fig. 3).

## 1. WAAROM PCM?

Het vertalen van een analoge signaal in een digitaal signaal, om daar later weer het oorspronkelijke analoge sig-

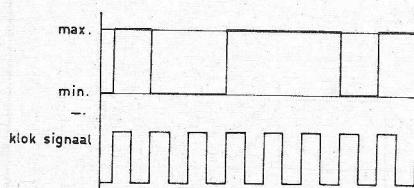


Fig. 3

naal uit terug te winnen, vereist tamelijk gecompliceerde schakelingen. Welke voordelen verwacht men nu in de telecommunicatietechniek van de toepassing van pulscodemodulatie om het gebruik van een zo gecompliceerde techniek te rechtvaardigen? Om deze vraag te kunnen beantwoorden zullen we eerst even stilstaan bij de problemen, die zich voordoen bij de transmissie van analoge signalen. In figuur 4 is een eenvoudig communicatiesysteem weergegeven. Vanuit A wordt via een transmissieweg (een kabel- of radioverbinding) een analoge elektrisch signaal naar B gezonden. Indien we in B precies hetzelfde signaal zouden aantreffen als dat wat door A werd uitgezonden, dan zou telecommunicatie een eenvoudige zaak zijn. De problemen komen echter voort uit het feit dat het signaal wordt verzwakt en dat we in B behalve de signaalspanning ook spontane spanningsfluctuaties aantreffen, de ruis. Als de verhouding tussen het signaal en de ruis maar groot genoeg is, ondervinden we van de ruis weinig hinder. Anders wordt het indien de transmissieweg – bijvoorbeeld een kabeltraject – zo lang is, dat het signaal zeer verzwakt in B aankomt en zodanig wordt „overwoerd” door de ruis, dat in B niet meer is na te gaan wat vanuit A werd verzonden.

Versterkers opgenomen in de transmissieweg kunnen voorkomen, dat het signaal teveel wordt verzwakt. De afstand tussen A en de eerste versterker en tussen de versterkers onderling moet dan zo klein zijn, dat de signaal/ruis-verhouding aan de ingang van de versterker nog voldoende groot is.

Signaal en ruis worden namelijk in gelijke mate versterkt, zodat men van een versterker geen verbetering van de signaal/ruis-verhouding kan verwachten.

Zelfs zal een versterker de signaal/ruis-verhouding nog verslechteren.

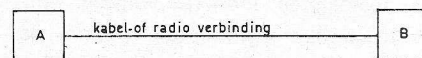


Fig. 4

Dit komt niet alleen, omdat elke versterker ruist en daardoor enige ruis aan de al in het signaal aanwezige ruis toevoegt, maar de signaal/ruis-verhouding wordt ook verslechterd door de intermodulatieproducten, die ontstaan ten gevolge van de altijd enigszins aanwezige niet-lineariteit van de versterker. Dat deze intermodulatieproducten in de telecommunicatie als ruis worden beschouwd, is niet zo vreemd als het lijkt, omdat zij zich in systemen, waarbij een groot aantal spraaksignalen tegelijkertijd over één verbinding worden overgedragen, manifesteren als een storend signaal met een ruisachtig karakter.

Hieruit volgt dat ook een transmissieweg, waarin zgn. „tussenversterkers” zijn opgenomen, niet willekeurig lang kan worden gemaakt, omdat tenslotte ook hier de verhouding tussen het ontvangen signaal en de

ruis (waaronder ook de „intermodulatie-ruis”) onaanvaardbaar klein gaat worden.

Welke maatregelen zijn er nu te treffen indien men aan de ontvangzijde van een verbinding te kampen heeft met een te kleine signaal/ruis-verhouding?

Vergroting van het signaal dat aan de zenzijde wordt uitgezonden, zou een eenvoudige voor de hand liggende oplossing zijn, ware het niet, dat er nog een ander probleem is, dat tot nu toe niet werd genoemd, namelijk het overspraakprobleem. Naast de ruis treffen we aan de ontvangzijde nog een ander ongewenst signaal aan, dat het gevolg is van overspraak van naburige transmissiewegen (in telefoonkabels bijvoorbeeld de overspraak van andere aderen in dezelfde kabel).

Zouden we nu het signaalvermogen groter maken, dan leidt dit tot een grotere overspraak op een naburige transmissieweg, zodat ook dáár het signaalvermogen moet worden vergroot en dat houdt weer in dat de oversprakhinder, die van deze naburige transmissieweg wordt onderhouden, eveneens toeneemt.

Met verhoging van het uitgezonden signaalvermogen is dus geen winst te behalen t.a.v. de verhouding tussen het ontvangen signaal en de ongewenste overspraakprodukten.

Bovendien heeft de zojuist voorgestelde oplossing van het signaal/ruisprobleem als groot bezwaar de hoge kosten, die er mee gemoeid zijn.

Een groter signaalvermogen vereist grotere en duurere zenders of versterkers, die een groter elektrisch vermogen consumeren, waarvoor weer grotere en duurere voedingsapparaten nodig zijn.

De factor geld speelt bij het ontwerpen van communicatiesystemen een zeer grote rol, waardoor eenvoudige, doch kostbare oplossingen moeten worden vermeden en met de kwaliteit niet verder wordt gegaan dan strikt noodzakelijk is. Zo zou het in de telefontechniek bijvoorbeeld heel goed uitvoerbaar zijn het geluid in HiFi-kwaliteit over te brengen,

eventueel zelfs in stereo. Om echter het gebruik van de telefoon betaalbaar te houden (en daarmee het telefoonbedrijf exploitabel) gaat men met de kwaliteit niet verder dan de minimum eis van verstaanbaarheid, waarvoor een bandbreedte van 300 tot 3400 Hertz voldoende is en een geringe vervorming en ruis toelaatbaar.

Een oplossing voor de geschetste problemen vormt, zoals in de volgende hoofdstukken wordt toegelicht, de pulscodemodulatie. Niét omdat met PCM de signaal/ruis-verhouding op de transmissieweg zou kunnen worden verbeterd, maar omdat het PCM-signaal, in tegenstelling tot de analoge signalen, zelfs bij vrij kleine signaal/ruis-verhoudingen nog van de ruis te onderscheiden is, waardoor het PCM-signaal, na het doorlopen van een (niet ál te lange) transmissieweg, geheel kan worden geregenereerd.

Dit betekent niet alleen dat door het toepassen van pulscodemodulatie en het herhaaldelijk regenereren van het PCM-signaal de te bereiken afstand veel groter is dan met analoge signalen denkbaar (of betaalbaar) zou zijn, maar dit betekent vooral dat we op kortere trajecten kunnen volstaan met „slechte” dus goedkope transmissiewegen, die voor de transmissie van analoge signalen ontoereikend zouden zijn.

## 2. PRINCIPE VAN PCM

De vraag is nu hoe een analog signaal in een tweewaardig digitaal signaal kan worden „vertaald” en na het doorlopen van een bepaalde transmissieweg weer kan worden „terugvertaald” zonder dat daarmee de kwaliteit nadelig wordt beïnvloed.

In het kort samengevat komt de bij Pulscodemodulatie gevolgde methode neer op het volgende.

Men meet op regelmatig verdeelde tijdstippen  $t_1, t_2, t_3, t_4 \dots$  enz. de grootte van het signaal dat men met behulp van PCM wil overbrengen. Dit levert een reeks getallen op ( $v_1, v_2, v_3, v_4, \dots$  enz.) die bijvoorbeeld aangeven hoe groot de signaalspan-

ning in millivolt is geweest op de achtereenvolgende tijdstippen (fig. 5).

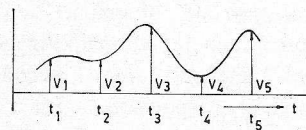


Fig. 5

Deze getallen „noteert” men in het tweetalig stelsel (tabel 1).

0	=	0 0 0 0
1	=	0 0 0 1
2	=	0 0 1 0
3	=	0 0 1 1
4	=	0 1 0 0
5	=	0 1 0 1
6	=	0 1 1 0
7	=	0 1 1 1
8	=	1 0 0 0
9	=	1 0 0 1 enz.

De getallen worden vervolgens tussen zendstation en ontvangstation overgeseind in de vorm van een tweewaardig digitaal signaal.

Dit kan gebeuren door een „1” weer te geven door de maximum waarde en de „0” door de minimum waarde die het signaal kan aannemen (fig. 6). Om op deze manier het aantal enen of nullen dat direct na elkaar wordt uitgezonden te kunnen bepalen, moet voor de duur van de nullen en enen een bepaalde tijdseenheid worden afgesproken. De overgangen van de ene naar de andere signaalwaarde liggen dan een geheel aantal van deze tijdseenheden uit elkaar, d.w.z. er is sprake van een synchroon systeem.

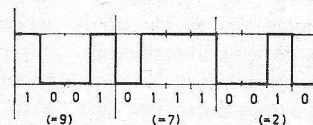


Fig. 6

Men kan het uitgezonden digitale signaal ook beschrijven door te zeggen dat steeds een impuls wordt uitgezonden indien een „1” moet worden overgedragen. Bij de „0” blijft het uitzenden van een impuls achterwege.



Er is geen bezwaar tegen het gebruik van impulsen, die smaller zijn dan de tijdseenheid, die geldt voor de duur van een „0” of een „1”.

In figuur 7 zijn ter vergelijking twee signalen getekend met hetzelfde „nullen-en-enen”-patroon. Bij het ene signaal wordt echter gebruik gemaakt van 100 % impulsen bij het andere van 50 % impulsen.

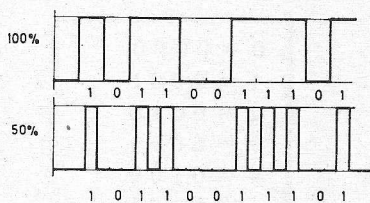


Fig. 7

Aan de ontvangzijde van de verbinding bepaalt men uit het ontvangen nullen-en-enen-patroon hoe groot het analoge signaal moet zijn op regelmatig verdeelde tijdstippen en uit deze gegevens reconstrueert men zo

goed mogelijk het oorspronkelijke analoge signaal. Er rijzen nu enige vragen op, die in de volgende delen nader worden bestudeerd.

1e. Is het voldoende om de grootte van het over te dragen signaal slechts af en toe te meten? Is het verloop van het signaal tussen twee metingen niet van belang?

2e. Hoe nauwkeurig moet het meten van de signaalgrootte worden uitgevoerd? Werkt men zeer nauwkeurig, dan heeft men voor het weergeven van het meetresultaat, zeker in het tweetalig stelsel, zeer veel cijfers (nullen en enen) nodig.

Waarschijnlijk zal men de meetresultaten afronden, hetgeen betekent dat men voor het weergeven van het meetresultaat slechts een beperkt aantal cijfers (nullen en enen) gebruikt. Wat zijn de consequenties daarvan voor het aan de ontvangzijde weer teruggewonnen analoge signaal?

3e. Iemand met ervaring in de techniek wordt argwanend als hij een systeem krijgt voorgeschoteld waar alléén maar voordelen mee te behalen zijn. Hij vraagt zich af waarmee deze voordelen moeten worden betaald, want hij kent „de wet van behoud van narigheid” zoals men dat wel noemt. Kortom, hoe zit het nu precies met de voor- en nadelen van pulscodemodulatie.

4e. Als laatste de niet onbelangrijke vraag: Hoe wordt dit alles in elektronische schakelingen uitgevoerd?

Een volledige beantwoording van deze vraag zou ons waarschijnlijk te ver voeren. Daarom zullen we voorbij gaan aan de vele elektronische vernuftigheden die in dit soort schakelingen te vinden zijn en ons beperken tot het principe van een praktische uitvoering van de codeer- en decodeerschakelingen.

(Wordt vervolgd)

## Boekbespreking

### Radio-Service-Handbuch

Leitfaden der Radio-Reparatur für Röhren- und Transistorgeräte

door Dr. Adolf Renardy  
348 blz., 220 afbeeldingen en 25 tabellen.

Francis-Verlag - München.  
In Nederland: De Muiderkring, België: De Int. Pers.

Het is bekend, dat het succes van een servicetechnicus afhankelijk is van een voldoende kennis van de theoretische grondslagen van de elektronica, een omvangrijke praktijkervaring en een juiste systematiek bij het opsporen van zich voordoende fouten.

Kennis van de grondslagen van de elektronica kan men verwerven door bestudering van de talrijke studieboeken, die in de loop der jaren over elektronische onderwerpen zijn verschenen. Moeilijker is het gesteld met de praktijkervaring en het aanleren van de juiste

systematiek bij het opsporen van fouten, waarover niet zoveel literatuur beschikbaar is. Het is dan ook verheugend, dat dr. Renardy een boek heeft samengesteld, waarin de praktijkervaring van een radio-servicetechnicus is vastgelegd en waarin voorts de systematiek bij het opsporen van fouten aan de orde komt.

Het boek is gerangschikt in 6 afzonderlijke delen. In deel 1 wordt het lokaliseren van de fouten besproken. Hier wordt uiteengezet, hoe de servicetechnicus met systematische controlemetingen de fout opspoort. In het tweede deel komen de meest voorkomende foutoorzaken aan de orde; in deel 3 komt de reparatie en vervanging van componenten ter sprake; in deel 4 de afregeling van een ontvanger, in deel 5 het checken van eventuele specificaties, waaraan de ontvanger moet voldoen en tenslotte in deel 6 de inrichting van de werkplaats. J.H.J.

### Funktechnik ohne Balast

door Ing. Otto Limann

9e druk, 340 blz. 550 afbeeldingen en 8 tabellen in plastic gebonden.

Franzis-Verlag-München.

Voor Nederland: de Muiderkring, België: De Int. Pers.

De praktijk heeft geleerd, dat voor deze uitgave in Duitsland veel belangstelling bestaat getuige het feit, dat in 10 jaar tijds de 9e druk van dit boek is verschenen.

De schrijver behandelt eerst de elementaire begrippen uit de elektriciteitsleer, zoals weerstand, capaciteit en zelfinductie. Daarna komen onderwerpen als trillingskringen, elektro-magnetische golven, antennes en modulatiesystemen aan de orde.

Voor de radio-amateur is het bijzonder belangrijk de kenmerken van in ontvangerschakelingen gebruikte componenten te kennen. In het tweede hoofdstuk komen dan ook deze componenten, zoals de di-

verse soorten weerstanden, condensatoren, spoelen en transformatoren ter sprake.

In hoofdstuk drie wordt dieper ingegaan op de eigenschappen van kringen en bandfilters, die zo belangrijk zijn voor het verkrijgen van een goede selectiviteit in een ontvanger. Na deze inleidende hoofdstukken komen we dan aan de schakelingen, die in de radio-ontvanger worden toegepast.

Limann behandelt hierbij ook de diverse typen LF-versterkers en de verschillende geluidsopnemers, zoals microfoons en pickups. Zowel schakelingen met buizen als met transistoren worden besproken. Aan het eind van het boek vinden we nog diverse tabellen en een trefwoordenregister, die de uitgave compleet maken.

Een bijzonder interessant boek zowel voor servicetechnici als voor radio-amateurs, die de Duitse taal beheersen.

J.H.J.

## LASSEN VAN THERMOPLASTISCHE KUNSTSTOFFEN MET PTC-ELEMENTEN

PTC-weerstanden zijn weerstanden met een positieve temperatuur-coëfficiënt – dus elementen waarvan de elektrische weerstand hoger wordt bij toenemende temperatuur. Deze eigenschap kennen we van metalen en met name van de vroeger veelvuldig voor regeldoeleinden toegepaste ijzerwaterstof-weerstand. De laatste technische ontwikkelingen hebben dit gebied verrijkt met elementen op basis van ferro-elektrische halfgeleidermaterialen, welke een zeer scherpe knik in de temperatuur-weerstandskarakteristiek vertonen.

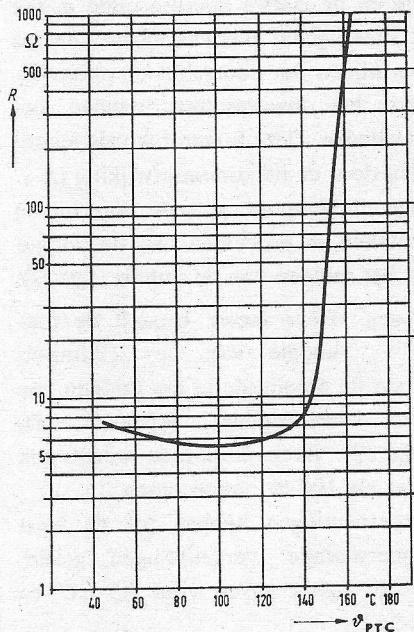


Fig. 1. Weerstandstemperatuurverloop van een PTC-verhittingselement van het 140 °C type.

Deze moderne PTC-weerstanden vertonen over een groot temperatuurgebied een vrijwel constante weerstandswaarde, welke boven een bepaalde temperatuur, het zgn. curiepunt, plotseling zeer sterk toeneemt (fig. 1). Vanwege deze eigenschap worden PTC-weerstanden reeds geruime tijd voor meting van temperatuur, als vloeistofniveau-meter en voor beveiliging tegen oververhitting (bijv. in elektromotoren) toegepast.

Een recente toepassingsmogelijkheid van de moderne PTC-weerstanden werd op de Siemens stand tijdens de Hannover Messe gedemonstreerd in een kunststoffolie-lasapparaat. De kwaliteit van de lasnaad hangt bij kunststoffen ten nauwste samen met de juiste werktemperatuur, welke

naar de aard en de dikte van het te lassen materiaal verschillend is. Bij een te lage temperatuur ontstaat een slechte las, bij te hoge temperatuur smelt het materiaal of er ontstaan structuurveranderingen in de stof. Voor een goede las moet de temperatuur binnen 5 % nauwkeurig kunnen worden gehouden.

Bij de tot nu toe gebruikelijke lasmethoden werd de juiste temperatuur gehandhaafd door een verhittingselement en een afzonderlijke temperatuur-aftaster. Hierdoor ontstonden ten gevolge van het verschillende tijdsgedrag regelafwijkingen, die aanleiding gaven tot fouten. Hoe dichter het verhittingselement en de temperatuur-aftaster bij elkaar zitten, hoe nauwkeuriger wordt de temperatuurregeling.

Bij het Siemens lasapparaat zijn verhittingselement en temperatuur-voeler in elkaar verenigd, omdat men hierin een PTC-weerstand als verhittingselement toepast. De PTC-weerstanden hebben de vorm van rollen met een plat vlak, waar tussen de te lassen stof wordt gevoerd. De druk en de lassnelheid kunnen aan de aard van de verschillende stoffen en de dikte worden aangepast: bij kunststoffolie van bijv. 0,1 mm dikte wordt met een temperatuur van 150 °C, een druk van 0,4 kp en een doorvoersnelheid van 1 m/min. gewerkt. Afb. 2 toont het model van het lasapparaat en fig. 3 laat de schakeling zien. Voor de stroomverzorging dient een wisselstroombron van 24 V. Teneinde de lasprocedure te kunnen automatiseren heeft het toestel een nokkenschild met werkcontact. Voor het inschakelen wordt het contact, dat in rust geopend is, overbrugd met een door een thyristor gestuurde bruggeleijkrichter.

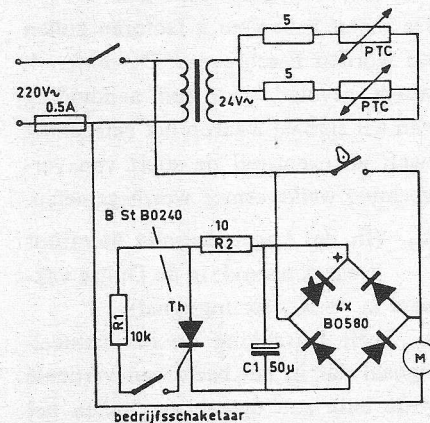
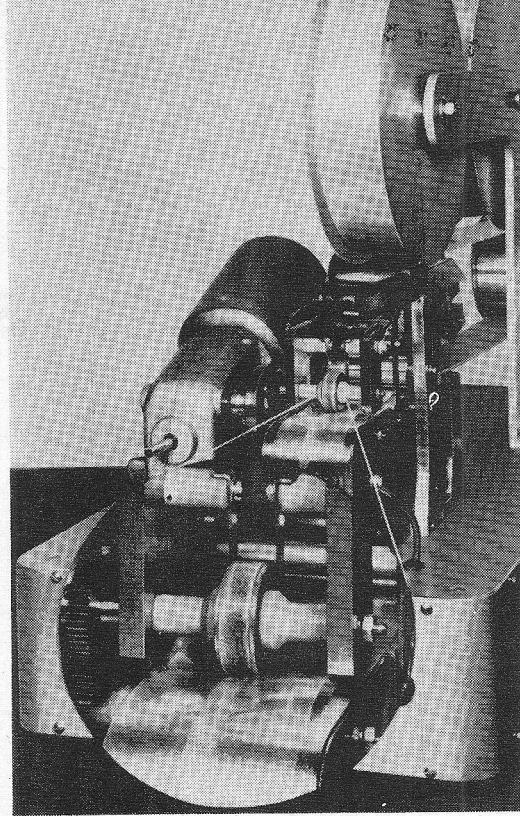


Fig. 3. Schakeling van het lasapparaat.



Afb. 2. Model van een kunststoffolie lasapparaat. De vergroting binnen de cirkel toont de PTC-verhittingsrol.

Na het indrukken van de druktoets wordt de thyristor Th geopend, waarbij de condensator  $C_1$  en de weerstand  $R_2$  verhinderen dat de thyristor tijdens de nuldoorgangen van de wisselspanning weer dicht gaat. Als het werkcontact van de nokkenschild wordt gesloten, gaat de thyristor automatisch dicht.

Na het inschakelen wordt de PTC-weerstand, welke in koude toestand een lage weerstand heeft, zeer snel warm. Een serie-weerstand van 5 Ω begrenst de aanloopstroom om de PTC-weerstand niet te beschadigen. De juiste temperatuur wordt snel bereikt en constant gehouden. Geeft de PTC-weerstand warmte af aan de te lassen kunststof, dan neemt zijn stroomverbruik automatisch toe. Aangezien het werkpunt in de zeer steile flank van de karakteristiek ligt, verloopt de temperatuur slechts enkele graden. Indien een andere lastemperatuur gewenst is, worden de PTC-weerstandrollen met andere verwisseld. Ze kunnen in stappen van ongeveer 5 °C worden geleverd.

De getoonde toepassing van PTC-weerstanden voor het lassen van thermoplastische kunststoffen beperkt zich niet tot kunststoffolie. Bij een aangepaste vormgeving van de PTC-weerstandrollen kunnen ook andere plastic-onderdelen, zoals bijv. buizen van poly-vinylchloride, worden gelast.



# Transmissiemetingen

## K-FACTOR

Uit de voorgaande beschouwingen blijkt dat de toetsimpulsen een controle van de eigenschappen van een keten mogelijk maken over het gehele frequentiegebied. De kanteelimpuls bestrijkt praktisch het gebied tussen  $\pm 10$  kHz en  $\pm 0,5$  MHz. De 2T-impuls bezet het bereik tussen 0,5 MHz en 5 MHz; de T-impuls heeft spectrumcomponenten tot 10 MHz en de  $\frac{1}{2}$ T-impuls tot 20 MHz. Indien de LF-weergave dient te worden gecontroleerd (50 Hz—10 kHz), kan er een beroep worden gedaan op een 50 Hz-kanteelimpuls, welke uiteraard niet tijdens het onderdrukkingssignaal kan worden uitgestuurd wegens de te lange duur ervan. Hiervoor dient het overdrachtstraject te worden vrijgemaakt. Dit LF-gebied is eigenlijk minder belangrijk voor de beeldkwaliteit omdat een aantal van deze fouten door klemschakelingen kunnen worden weggewerkt en dit zolang er geen oversturing optreedt in het systeem, bijvoorbeeld tengevolge van te kleine tijdconstanten die sprongverval kunnen veroorzaken.

Er dient nu te worden bepaald hoe men aan de hand van de vervormde impulsen de verslechtering van de beeldkwaliteit kan bepalen, want dat is tenslotte de bedoeling. Bij het uitwerken van deze meetmethode werd er een hele reeks proeven uitgevoerd met het doel het percentage tussen de vervorming en de beeldverslechtering vast te leggen. Er werden aldus een

aantal verschillende k-factoren bepaald, die alle een zeker type van impulsvervorming bepalen en die bij een gelijke waarde dezelfde subjectieve beeldverslechtering aangeven.

Om de typische storingen onderling te kunnen vergelijken werden ze alle afzonderlijk afgewogen t.o.v. een referentiestoring.

Als referentie werd een echostoring van de 2T-impuls aangenomen waarvan de vertraging t.a.v. de symmetrie-as van de hoofdpuls bijvoorbeeld  $3 \mu\text{s}$  bedraagt. De relatieve amplitude (%) van de echo-impuls is de basis-eenheid waarin het subjectieve effect van de andere typen van beeldvervorming wordt aangegeven.

Bijgevolg: een k-factor van 1 % geeft bijvoorbeeld aan dat het waarneembare effect van de vervorming even storend is als het effect van een weerkaatsing van de 2T-impuls, welke een echo-impuls veroorzaakt van 1 % van de amplitude van de hoofdpuls en met een vertraging van  $3 \mu\text{s}$ .

De meest gebruikte k-factoren zullen nu worden beschreven. De letter k wordt gevolgd door een aanduiding van het signaal waarop het betrekking heeft en eventueel de soort van vervorming welke ermee wordt gemeten.

$k_B$  (In de Angelsaksische literatuur k-bar genoemd; in de Duitse vakpers  $k_S = k$  - sprungsignal).

$k_B$  heeft betrekking op het kanteel-signaal dat in het beeld een verticale witte balk zou opwekken, indien het in elke lijn aanwezig was. Deze factor

geeft aan in welke mate er sprongverval aanwezig is. Hierbij wordt de eerste en de laatste microseconde in het kanteelsignaal verwaarloosd om te vermijden dat doorschot of overoscillatie het meetresultaat zouden beïnvloeden. Deze k-factor wordt gevonden door de maximum-afwijking t.o.v. het middenpunt van de top uit te drukken in procenten van de hoogte in het midden van de impuls (fig. 22).

$k_{2T/B}$  Deze factor bepaalt de top-hoogte van de 2T-impuls t.o.v. de amplitude in het midden van het kanteelsignaal (afstand CD) (fig. 23). Deze amplitude wordt ook hier als 100 % aangenomen.

Proefnemingen hebben tot de hieronderstaande vergelijkingen geleid, welke  $k_{2T/B}$  geven voor  $h > CD$  en  $h < CD$ .

$$h > CD \quad k_{2T/B} = \frac{1}{4} \left( CD - \frac{CD}{h} \right) 100\%.$$

$$h < CD \quad k_{2T/B} = \frac{1}{4} \left( \frac{CD}{h} - CD \right) 100\%$$

Door CD gelijk te stellen aan de eenheid en h uit te drukken als functie van 1, verkrijgt men de respectieve vereenvoudigde formules in procent

$$k_{2T/B} = 25 \left( 1 - \frac{1}{h} \right) \% = 25 \left( \frac{h-1}{h} \right) \%$$

$$k_{2T/B} = 25 \left( \frac{1}{h} - 1 \right) \% = 25 \left( \frac{1-h}{h} \right) \%$$

Voor  $h > 1$  is  $(h-1) = b$

Voor  $h < 1$  is  $(1-h) = b$

Uiteindelijk verkrijgt men de eenvoudige formule

$$k_{2T/B} = 25 \frac{b}{h} \% \quad (\text{Fig. 23})$$

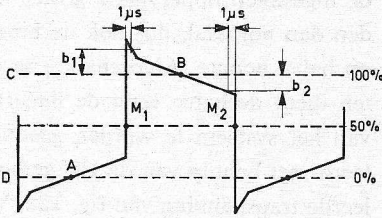


Fig. 22.

$$k_B = \frac{b_1}{CD} 100\% \text{ als } b_1 > b_2$$

$$k_B = \frac{b_2}{CD} 100\% \text{ als } b_2 > b_1$$

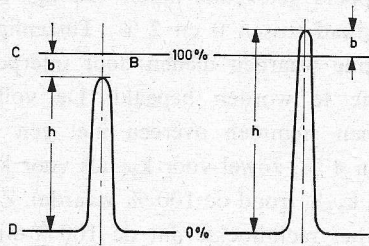


Fig. 23. Bepaling van de  $k_{2T/B}$ -factor

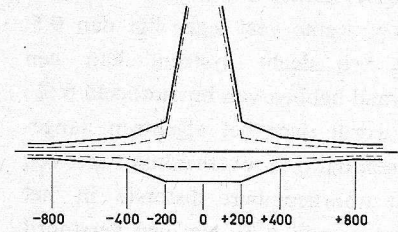


Fig. 24. Sjabloon voor het bepalen van de  $k_{2T}$ -factor. De volle lijnen stemmen overeen met een  $k_{2T}$ -factor van 4 %. De stippellijnen met 2 %. De cijfers drukken een afstand in nanoseconden uit t.o.v. de symmetrie-as van de impuls

$k_{2T}$  Deze factor geeft een aanduiding omtrent de vorm van de 2T-impuls na het meetobject te hebben doorlopen. Om deze factor te kunnen bepalen is een sjabloon vereist, dat op het scherm van een oscilloscoop of een golfvormmonitor wordt geplaatst. (fig. 24). Op dit sjabloon werden in de nabijheid van de voet van de impuls een reeks grenslijnen getrokken.

De  $k_{2T}$ -factor wordt aangegeven door de waarde van de grenslijnen die de impuls zo nauw mogelijk omsluiten. De  $k_{2T}$ -factor is heel geschikt voor het aangeven van de meetbare vervorming welke optreedt in circuits, zenders en HF-straalverbindingen voor frequenties tot 4 MHz. Voor een enkele videoversterker daarentegen dient de vervorming veel lager te zijn, omdat vaak een groot aantal van dergelijke versterkers in cascade worden geschakeld. In dit geval zijn metingen met behulp van de 2T-impuls erg moeilijk. Hiervoor wordt dan vaak met een T-impuls gemeten, precies op dezelfde manier als met de 2T-impuls. De resulterende k-factor wordt als  $k_T$  genoteerd. Er dient nog aan te worden toegevoegd dat de impulsen aan de uitgang van de generator reeds een zichtbare asymmetrie vertonen, zelfs als ze worden opgewekt door een correct werkende schakeling (zie fig. 17a).

$k_{ref}$  De vierde k-factor geeft reenschap over echo's afkomstig van de 2T-impuls. Is de vertraging van het weerkaatste signaal groter dan 800 nanoseconden (aangeduid op de sjabloon van fig. 24), dan wordt de amplitude van het echosignaal, uitgedrukt in procenten van de 2T-impulshoogte, als  $k_{ref}$ -factor genomen. Is de echovertraging korter dan 800 ns, dan valt ze binnen de schuine lijnen op de sjabloon, zodat de echo's storing zal worden gemengd met de onregelmatigheden aan de voet van de impuls. In dit geval zal ze zijn berekend in de  $k_{2T}$ -factor.

Tenslotte worden er nog twee k-factoren bepaald onder bijzondere omstandigheden, namelijk  $k_{50Hz}$  en  $k_{1T}$ .

$k_{50Hz}$  De factor heeft betrekking op een vervorming van het 50 Hz-kanteelsignaal. Met verwaarlozing van de eerste en de laatste 250 microseconden wordt  $k_{50Hz}$  bepaald, op ongeveer gelijkaardige wijze als  $k_B$ . De helft van de maximum-afwijking t.o.v. het midden van de impuls wordt uitgedrukt t.o.v. de hoogte in het centrum.

Met behulp van fig. 25 kan  $k_{50}$  als volgt worden bepaald:

$$k_{50} = 0,5 \frac{a_1}{CD} 100\% \text{ als } Q1 > Q2$$

$$k_{50} = 0,5 \frac{a_2}{CD} 100\% \text{ als } Q2 > Q1.$$

$k_{1T}$  Deze meting wordt uitgevoerd voor kringen die een steile afsnijpkromme vertonen boven 5 MHz. Voor dit type van circuit wordt de duur op de halve hoogte gemeten, evenals de relatieve amplitude van de eerste (negatieve) piek en van de tweede (positieve) piek. In een tabel kan dan de  $k_{1T}$ -factor worden opgezocht. Deze twee factoren  $k_{50}$  en  $k_{1T}$  werden slechts vermeld om volledig te zijn, want hoewel met de genoemde signalen transmissiemetingen kunnen worden uitgevoerd, behoort het 50 Hz-sigitaal niet tot de VITS en is de  $k_{1T}$ -factor van beperkt gebruik. Voor het aangeven van de kwaliteit van een systeem worden niet alle afzonderlijke k-waarden gegeven. Er wordt uitgegaan van het feit dat de storing overeenstemmend met de grootste k-factor (dus de grootste beeldverslechtering) eerst zal worden waargenomen, waardoor de andere typen van vervorming min of meer onopgemerkt zullen voorbijgaan. Heeft men bijvoorbeeld de volgende k-factoren

- $k_B$  1 %
- $k_{2T/B}$  3 %
- $k_{2T}$  4 %
- $k_{ref}$  0

dan zal de k-graad 4 % bedragen. Om een idee te geven wat de k-graad als beeldverslechtering betekent, kan worden aangenomen dat een moderne



videoversterker een k-grad moet bezitten, welke veel lager ligt dan 0,5. Een vrij slecht systeem kan een k-grad hebben van bijvoorbeeld 6%. Er wordt over het algemeen aangenomen dat 3% overeenkomt met een juist waarneembare distorsie in het beeld, terwijl 5% met een verstoord maar aanneembaar beeld overeenstemt.

Bij onderhoudsmetingen wordt er vaak gelet op de  $k_{2TV/B}$ -factor. Een waarde van meer dan 2% wordt als ontoelaatbaar beschouwd.

Het komt vaak voor dat de verschillende schakels van een transmissieweg afzonderlijk worden gemeten en eventueel afgeregeld, waarna de verschillende elementaire trajecten aan elkaar worden geschakeld. Beschikt men over de verschillende k-graden van de schakels, dan zou men kunnen verwachten dat de totale k-grad gelijk zal zijn aan de vierkantswortel van de som van de kwadraten van de afzonderlijke k-graden. In de praktijk heeft men vastgesteld dat deze totale waarden dicht bij de gewone som van de individuele k-graden liggen. Teneinde de bepaling van de k-grad te vergemakkelijken tijdens de controlemetingen wordt er voor het scherm van de golfvormmonitoren een sjabloon geplaatst waarvan fig. 26 een voorbeeld geeft. Indien een  $\sin^2$ -impuls aan de uitgang van een ge-

meten systeem, volledig binnen de gestippeld getekende lijnen valt ligt de k-grad tussen 0 en 2%. Tussengrijpende waarden dienen door interpolatie te worden bepaald. De volle lijnen stemmen overeen met een k van 4%, zowel voor  $k_{2T}$  als voor  $k_B$  en  $k_{2TV/B}$  (rond de 100% waarde). Zo is het rechthoekje dat de 100%-lijn als lengte-as bezit, bestemd voor het meten van  $k_B$ . De korte lijntjes in het centrum van de sjabloon, welke onder en boven de 100%-waarde liggen, dienen voor het bepalen van  $k_{2TV/B}$ , als het midden van de kanteelimpuls op 100% is geregeld.

Voor het meten van  $k_{2T}$  en  $k_{ref}$  (voet van de impuls) dient de  $\sin^2$ -impuls eerst en vooral op 100% te worden afgeregeld.

De steile schuin stijgende lijnen, welke normaal de flanken van de impuls omsluiten dienen voor het bepalen van  $k_{1T}$ . In dit verband dient nog te worden opgemerkt, dat niet-lineaire systemen ook een verbreding van de duur op halve hoogte veroorzaken, voor zover er begrenzing of samendrukking optreedt voor het wit-niveau. De oppervlakte begrensd door de  $\sin^2$ -impuls, is steeds dezelfde, onafhankelijk van de fase- of amplitude-distorsie. De voorwaarde hiervoor is, dat de impuls hoogte op 100% wordt afgeregeld.

Indien bijvoorbeeld het bovenste ge-

deelte van de  $\sin^2$ -impuls is afgesneden, dan zal bij de regeling op 100% de ingesloten oppervlakte groter worden dan normaal, dus ook de breedte op halve hoogte. Alvorens  $k_{1T}$  te meten dient derhalve eerst de lineariteit van het systeem te worden gecontroleerd met behulp van de HF-gemoduleerde trapspanning van fig. 12a. Verder moet de horizontale afbuiging van de oscilloscoop op de juiste waarde worden ingesteld. Wordt een 2T-impuls gemeten met behulp van de sjabloon van fig. 26, dan dient de afbuigingsnelheid 0,4 microseconden per centimeter te bedragen. De nauwkeurigheid van de schrijfsnelheid bepaalt uiteraard de precisie van de meting.

### De 20T-impuls

Met de komst van kleurentelevisie is het probleem van de overdrachtskwaliteit nog belangrijker geworden dan vroeger. Aangezien de kleurenhulpdraaggolf tussen de hoge videofrequenties een plaats heeft gevonden, mag de weergave ervan dan ook niet worden belemmerd, noch door fase-, noch door lineaire vervorming. Genoemde distorsies kunnen verkleuring en te lage verzadiging doen ontstaan. In de Europese KTV-systemen bezit de kleurenhulpdraaggolf een frequentie van circa 4,43 MHz. Om nu rond deze frequenties eventuele fouten op

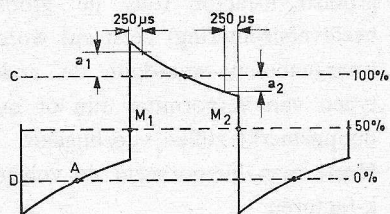


Fig. 25. Bepaling van de  $k_{50Hz}$ -factor

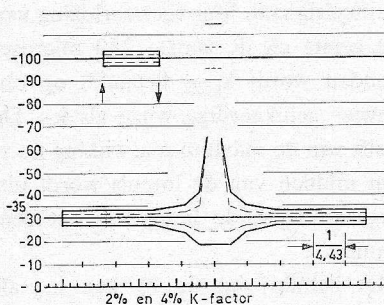


Fig. 26. Voorbeeld van een bestaand sjabloon (TEKTRONIX) voor het meten van de  $\sin^2$ -impuls

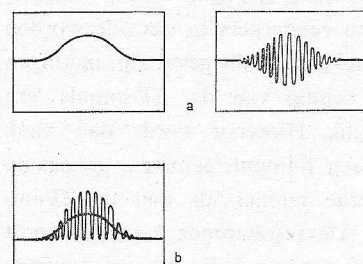


Fig. 27a. Samenstellende bestanddelen van een gemoduleerde  $\sin^2$ -20T-impuls

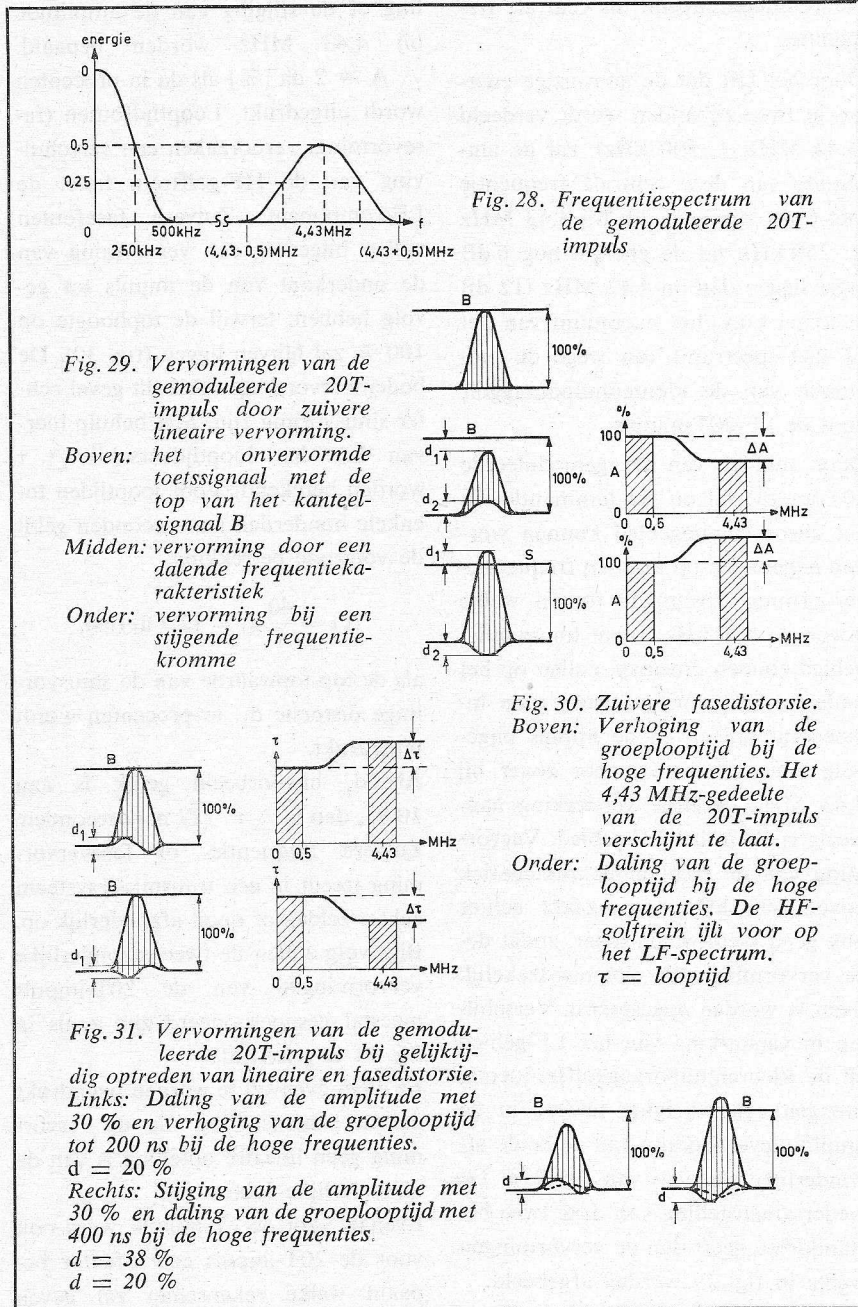
Fig. 27b.  $\sin^2$ -20T-impuls na de samenstelling. De LF-component is in feite niet meer te zien. Ze werd hier getekend terwille van de duidelijkheid

te sporen, zijn de tot nu toe behandelde  $\sin^2$ -impulsen ontoereikend.

Bij het bekijken van fig. 16 ziet men dat de energie in het frequentiespectrum van een 2T-impuls, bij 4,43 MHz maar een paar procent meer uitmaakt van de maximum-energie bij lage frequenties. Dit betekent dat er reeds sterke vervormingen moeten ontstaan bij 4,43 MHz om de  $\sin^2$ -impuls van vorm te laten veranderen. Het frequentiespectrum van de T-impuls daarentegen bezit dit nadeel niet, daar de energie bij 5 MHz slechts 6 dB lager ligt dan in het laagfrequentgebied. Het bezwaar met deze impuls is, dat er veel te veel energie buiten de normale doorlaatband valt waardoor de impuls wordt vervormd. De eventueel optredende energie bij 4,43 MHz zal dan wel zichtbaar zijn aan de impuls, maar toch nauwelijks te onderscheiden van distorsie door spectrumbegrenzing. De  $\frac{1}{2}$ T-impuls kan zeker niet worden gebruikt omdat hier spectrumcomponenten aanwezig zijn tot 20 MHz, hetgeen de toestand alleen nog kan verergeren.

Het Institut für Rundfunktechnik GmbH (IRT) heeft voor dit probleem een elegante oplossing gevonden in de vorm van een gemoduleerde 20T-impuls die naast de 2T-impuls tijdens dezelfde lijn wordt meegezonden (fig. 32). Deze impuls bezit de voornaamste bestanddelen van een kleurentelevisiesignaal, namelijk: een luminantie- en een chrominantiesignaal. Fig. 27a toont de samenstelling van een 20T-impuls welke uit twee delen bestaat: De laagfrequent-impuls met een halve duur van  $2 \mu\text{s}$  en een kleurendraag-golfimpuls van dezelfde breedte. De samenvoeging van deze twee bestanddelen volgens de juiste fase en met de correcte amplitude levert de impuls van fig. 27b op.

De twee afzonderlijke bestanddelen bezitten spectrumcomponenten in totaal verschillende frequentiegebieden. Hun spectrumvergelijkingen zijn evenwel vanwege de modulatie nauw met



elkaar verwant. De LF-20T-impuls heeft een totale duur van  $4 \mu\text{s}$  ( $T = 200$  nanoseconden). De grondfrequentie welke met deze periodeduur overeenstemt is 250 kHz. Op dezelfde manier als voor de 2T-impuls (fig. 15) kan het frequentiespectrum worden bepaald. Dit werd voorgesteld in fig. 28. Bij 250 kHz zal de energie met 6 dB zijn gedaald, terwijl bij 500 kHz het eerste nulpunt wordt bereikt (vgl. de fig. 15 en 16).

Aangezien nu de kleurenhulpdraag-golf op 4,43 MHz wordt gemoduleerd door de LF-20T-impuls, zal het spectrum van de HF-20T-golftrein logischerwijze dezelfde vorm bezitten, met dit verschil evenwel, dat het zich symmetrisch zal uitstrekken aan weerszijden van de kleurenhulpdraag-golf, d.w.z. dat het een frequentiegebied zal beslaan tussen 4,43 MHz—500 kHz en  $4,43 \text{ MHz} + 500 \text{ kHz}$ , dus een breedte van 1 MHz met de



kleurenhulpdraaggolf als centrale frequentie.

Door het feit dat de aanwezige energie in twee zijbanden wordt verdeeld (4,43 MHz ± 500 kHz), zal de amplitude van deze centrale frequentie met 6 dB zijn gedaald. Bij 4,43 MHz ± 250 kHz zal de energie nog 6 dB lager liggen dan bij 4,43 MHz (12 dB in totaal t.o.v. het maximum van het LF-20T-spectrum) van wege de modulatie van de kleurenhulpdraaggolf door de LF-20T-impuls.

Door middel van de gemoduleerde 20T-impuls zal nu het luminantie- en het chrominantiegebied kunnen worden nagemeten op fase- en frequentievervorming. Eventuele fouten welke boven de 500 kHz in het luminantiegebied zouden ontstaan, zullen op het onderste frequentiespectrum geen invloed uitoefenen en de impuls bijgevolg niet vervormen, voor zover bij 4,43 MHz dezelfde versterking aanwezig is als in het LF-gebied. Vervorming van de frequentiekaracteristiek boven 500 kHz veroorzaakt echter ook geen kleurfouten meer, zodat deze vervorming ook niet noodzakelijk dient te worden opgespoord. Verschillen in versterking van het LF-gebied en de kleurenhulpdraaggolffrequentie brengen een wijziging teweeg in de amplitudeverhouding van de beide afzonderlijke signalen van fig. 27a. De wedersamenstelling van deze twee bestanddelen geeft dan de vervormingen welke in fig. 29 werden afgebeeld. De 100 %-lijn is ook hier de top van het kanteelsignaal dat de sin<sup>2</sup>-impuls vergezelt.

Zuivere fouten in de frequentieweer-gave zullen dus een cosinusvormige uitstulping of uitholling (d<sub>2</sub>) van de bodem van de impuls tot gevolg hebben, samen met een overeenkomstige stijging of daling (d<sub>1</sub>) van de topwaarde t.o.v. de 100 %-lijn. In dit geval zal d<sub>1</sub> steeds gelijk zijn aan d<sub>2</sub>. Uit de amplitude van de cosinusvormige vervorming aan de onderkant van de impuls d<sub>2</sub> = d<sub>1</sub> = da, kan dan de da-

ling of de stijging van de amplitude bij 4,43 MHz worden bepaald. Δ A = 2 da [%] als da in procenten wordt uitgedrukt. Looptijdfouten (fasevorming) veroorzaken een verschuiving van de HF-golftrein t.o.v. de LF-component. Zuivere fasefouten zullen bijgevolg een vervorming van de onderkant van de impuls tot gevolg hebben, terwijl de tophoogte op 100 % zal blijven liggen (fig. 30). De bodemvervorming zal in dit geval echter sinusvormig zijn. Met behulp hiervan kan het looptijdverschil Δ τ worden berekend. Voor looptijden tot enkele honderden nanoseconden geldt de volgende betrekking,

$$\Delta \tau = \frac{40}{\pi} d_1 = 12,7 d_1 \text{ (ns),}$$

als de top-topwaarde van de sinusvormige distorsie d<sub>1</sub>, in procenten wordt uitgedrukt.

Als d<sub>1</sub> bijvoorbeeld gelijk is aan 10 %, dan is Δ τ 127 nanoseconden. Zuivere frequentie- of fasevervorming treedt in een transmissiesysteem echter zelden of nooit afzonderlijk op. Bijgevolg zullen de twee afzonderlijke vervormingen van de 20T-impuls meestal gesuperponeerd zijn zoals in fig. 31 is getekend.

Er dient evenwel te worden benadrukt dat de samenstelling van de vervorming geen lineaire optelling is van de afzonderlijke fouten.

Evenals voor de 2T-impuls, werd ook voor de 20T-impuls een k-factor bepaald welke rekenschap zal geven over de beeldverslechtering. Deze wordt door k<sub>20T</sub> voorgesteld en door de onderstaande vergelijking bepaald

$$k_{20T} = 25 \frac{d}{100 - d} \text{ [%].}$$

Hierin stelt d de bodemvervorming voor, uitgedrukt in procenten van de van het kanteelsignaal. Deze formule is geldig tot waarden van d tot 35 %, hetgeen overeenkomt met een kleurenhulpdraaggolfamplitude van 30 % tot 170 % of looptijdfouten van ± 440 ns t.o.v. de lage frequenties.

Voor d > 35 % moet de nauwkeurige vergelijking worden toegepast

$$k_{20T} = \left( \frac{d}{4,45} \right)^{1,25} \text{ [%].}$$

In de praktijk is het van belang te weten met welke subjectieve verslechtering van het kleurenbeeld een bepaalde 20T-factor overeenkomt.

Hiervoor werd een I-schaal opgesteld.

I = 0	zeer goed
I = 0,33	goed
I = 1	aanneembaar
I = 3	slecht
I = ∞	zeer slecht

De samenhang tussen I en k<sub>20T</sub> wordt vastgelegd door onderstaande eenvoudige formule

$$I = \frac{(k_{20T})^2}{100}$$

Hieruit kan onmiddellijk worden afgeleid dat voor k<sub>20T</sub> = 10 %, er nog een aanneembaar beeld ontstaat, aangezien voor deze waarde I = 1. Dit stemt dan volgens de vergelijking die k<sub>20T</sub> bepaalt overeen met een bodemvervorming d = 28 %.

Ook niet-lineaire vervormingen, worden door de 20T-impuls opgespoord. Ze worden nochtans vaak door andere fouten bedekt. Bij een zuivere fout in de frequentiekaracteristiek volgens fig. 29 bijvoorbeeld, herkent men het bestaan van niet-lineaire vervorming aan de ongelijke grootte van d<sub>1</sub> en d<sub>2</sub> (d<sub>1</sub> ≠ d<sub>2</sub>). Zijn er tegelijkertijd looptijdverschillen aanwezig dan zal d<sub>1</sub> uiteraard van d<sub>2</sub> verschillen. Het wordt dan erg moeilijk de niet-lineaire vervorming te bepalen. Bijgevolg zal deze onder bepaalde omstandigheden het meetresultaat kunnen vervalsen. Door een geringere uitsturing van het te meten systeem of apparaat kunnen deze vervormingen in het algemeen klein genoeg worden gemaakt zodat men er zich niet meer om behoeft te bekommeren.

Er volgen nu een aantal oscillogrammen welke een idee geven van de verschillende soorten van vervorming van de 20T-impuls.

Praktische methoden werden uitge-

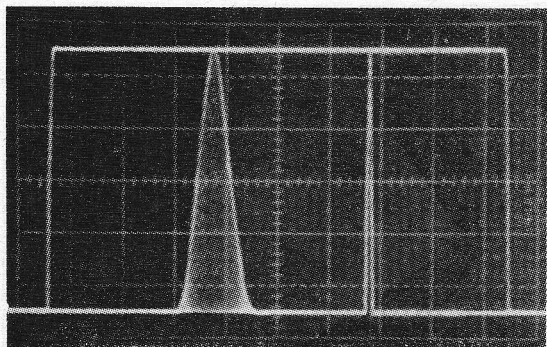


Fig. 32. Het kanteelsignaal samen met de 20T- en de 2T-impuls aan de uitgang van de generator

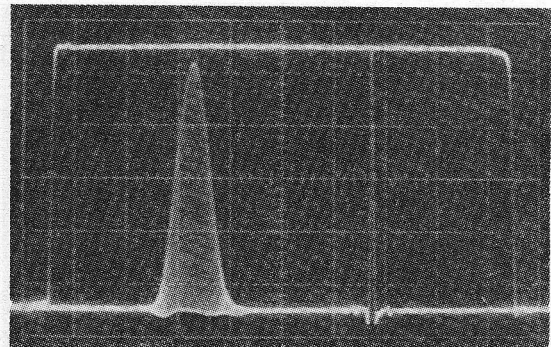


Fig. 33. Hetzelfde signaal aan de uitgang van een transmissiesysteem. De 2T-impuls vertoont de typische symmetrische overoscillatie bij grote modulatiegraden. De amplitude van de 20T-impuls is gedaald t.o.v. het kanteelsignaal (niet-lineaire vervorming)

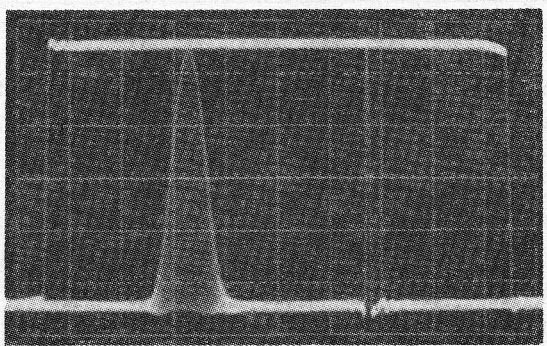


Fig. 34. Dezelfde toestand als in fig. 33 maar door een geringere uitsturing van het gemeten systeem werden de niet-lineaire fouten opgeheven. De ruis is echter toegenomen

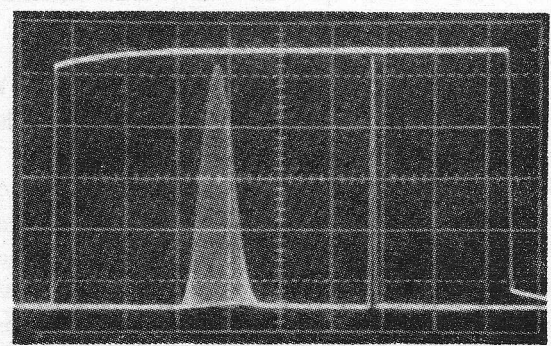


Fig. 35. Vervorming door weergavefouten bij 50 kHz. De gemoduleerde 20T-impuls is zoals in fig. 33 te klein, maar tengevolge van de vervorming in de frequentiecarakteristiek vertoont de top van het kanteelsignaal afschuining. De 2T-impuls is eveneens te klein

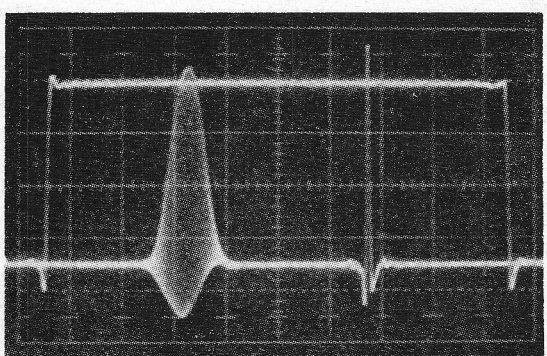
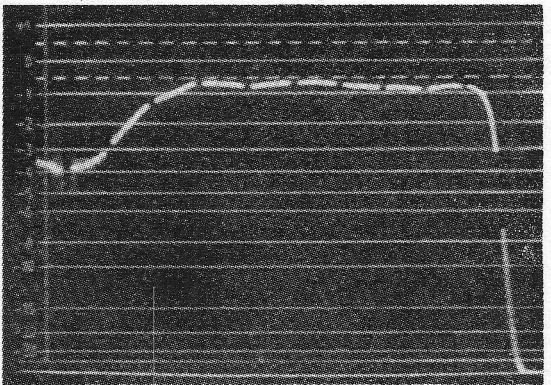


Fig. 36. Links: te hoge versterking van het HF-gebied t.o.v. de lage frequenties. De 20T-impuls vertoont ook niet-lineaire vervorming ( $d_1 \neq d_2$ ). De 2T-impuls is ook te groot. Rechts: de overeenstemmende frequentiecarakteristiek. Frequentiemerktekens: 500 kHz





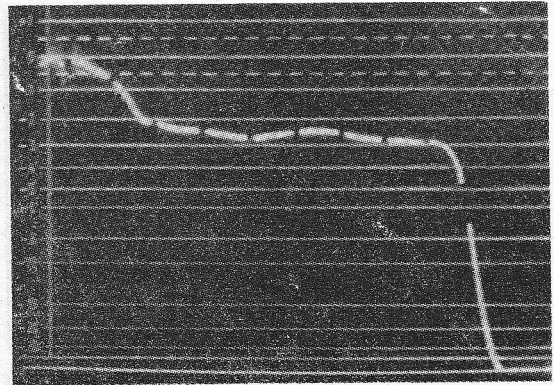
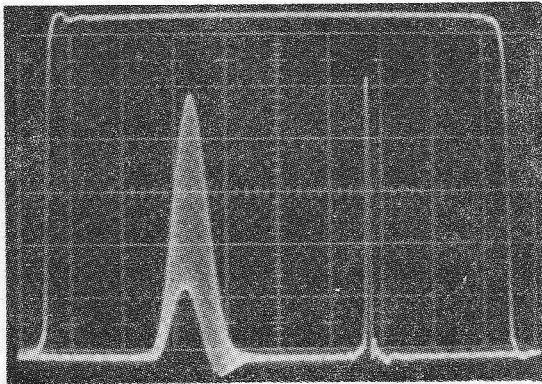


Fig. 37. Links: Te hoge versterking van het LF-gebied t.o.v. de hoge frequenties ( $-6$  dB bij 4,43 MHz). Door de bandbegrenzing bij 4,43 MHz vertoont de 20T-impuls typische looptijdverschillen voor het HF-gebied. De 2T-impuls is te klein en de scherpe negatieve pieken aan de voet ervan zijn verdwenen vanwege de verzwakte HF-weergave. Rechts: frequentiearakteristiek met merktekens om de 500 kHz

werkt om de eventuele frequentie- en fasefouten van elkaar te scheiden, om ze nadien afzonderlijk te kunnen meten. Eén ervan bestaat hieruit, een passieve corrector aan te wenden die de lineaire vervorming vereffent. Bezit een dergelijke corrector een geijkte schaal dan kan hierop de waarde van de gecompenseerde fout worden afgelezen. Op de oscilloscoop verschijnt dan na correctie de zuivere overblijvende vervorming.

Fig. 38 geeft een voorbeeld van een dergelijke correctorschakeling waarmee de verzwakking van de kleuren-

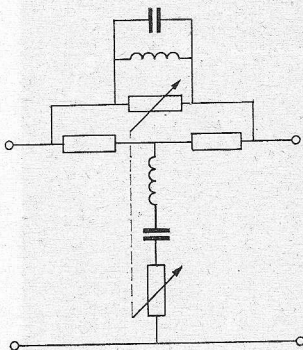


Fig. 38. Overbrugd T-element met de trillingskringen afgestemd op de kleurenhulpdraaggolf voor de verzwakking van het chrominantiegebied

hulpdraaggolf kan worden verwezenlijkt door middel van afgestemde kringen.

De meting met de 20T-impuls lijkt dus wel een heel praktische en doeltreffende methode te zijn voor het meten van de overdrachtskwaliteit van transmissiesystemen. Het is in ieder geval een aanvulling van de 2T-impulsmeting. Fig. 39 geeft tenslotte nog de drie frequentiespectra weer van deze drie signalen.

Hieruit blijkt dat het kanteelsignaal sterke energiebestanddelen bezit bij de lage frequenties. De 2T-impuls vertoont een ongeveer gelijkmatig spectrum, terwijl het 20T-spectrum uit twee duidelijk gescheiden delen bestaat.

De metingen met de 2T-, T- en  $\frac{1}{2}$ T-impulsen worden reeds sedert jaren in Groot-Brittannië en de Verenigde Staten toegepast. Voor de kleurentelevisie-overdracht blijken ze toch niet volledige voldoening te schenken vanwege de reeds beschreven redenen. Daarom werd naar andere middelen gezocht. De gemoduleerde 20T-impuls is er een van. Voor de opwekking ervan heeft ROHDE & SCHWARZ in zijn Videoproefsignaal-

generator SPF een 20T-impulsgenerator ingebouwd, welke zich in dezelfde insteekeenheid bevindt die het kanteel- en het 2T-signaal opwekt.

Ook bij de BBC werd er onderzoekswerk verricht op dit gebied, waarbij men tot een 10T-impuls is gekomen.

Met de verspreiding van de kleurentelevisie in Europa lijdt het geen twijfel, dat de 20T-impulsmethode wel dra bijna overal zal worden toegepast. Door dezelfde redenering toe te passen als voor de 20T-impuls wat de bandbreedte van het spectrum betreft, komt men tot het resultaat dat het frequentiespectrum van de 10T-impuls

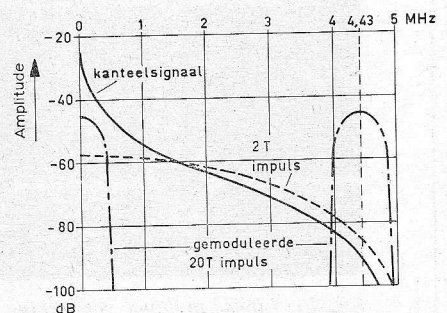


Fig. 39. Spectra van de meetsignalen. De 0 dB-amplitude komt overeen met de topwaarde van de meetsignalen

zich zal uitstrekken tussen 0 en 1 MHz voor de lage frequenties en tussen 4,43 MHz  $\pm$  1 MHz, dus tussen 3,43 MHz en 5,43 MHz. Dit frequentiespectrum boven de kleurendraag-golf zou dus buiten de normale doorlaatband liggen die in het HF-signaal voor het beeld is gereserveerd in de systemen met 5 MHz bandbreedte. Deze soort van impulsen is daarom theoretisch alleen geschikt voor systemen die bij de uitzending een bandbreedte voor het beeld hebben van 5,5 MHz of meer. Dit is ondermeer het geval voor het 625-lijnsysteem in Groot-Brittannië en de landen die tot de Engelse invloedssfeer behoren,

zoals Kenya, Zuid-Afrika, Ierland, Nigeria enz. . . . Deze landen zenden in band IV en V uit volgens de I-norm met een beeldbandbreedte van 5,5 MHz.

In Nederland, België en Duitsland is deze doorlaatband tot 5 MHz beperkt in de verschillende televisiebanden, aangezien deze drie landen uitzenden volgens de B-, C-, H- of G-norm. Het heeft dus weinig zin op de 10T-impuls dieper in te gaan. De Engelse firma Marconi heeft een 10T-impuls-generator op de markt gebracht onder de benaming: „Colour Gain and Delay Test Set TF 2904”. Het is in feite een ontwerp van de BBC.

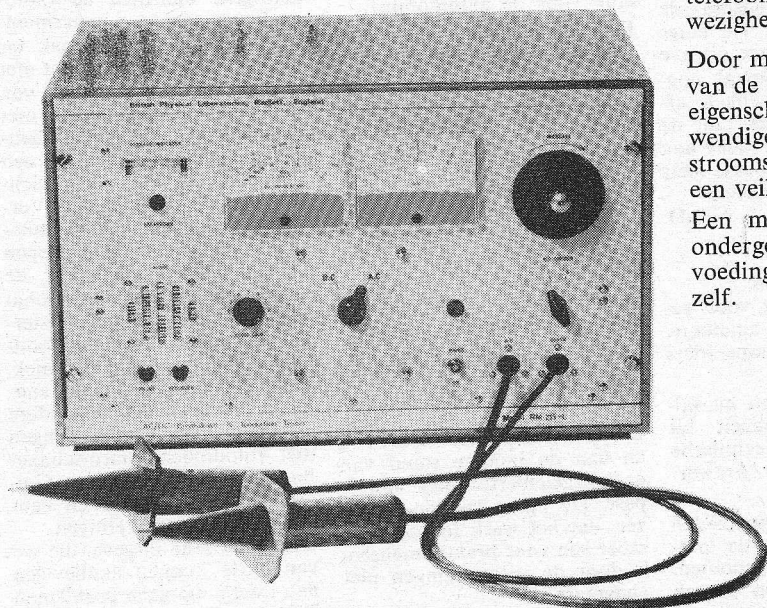
#### Literatuuropgave

1. Macdiarmid I.F.: A testing pulse for television links. Proc. Brit. Inst. Electr. Engrs. 99 (1952) Part III.
2. Lewis N. W.: Waveform responses of television links. Proc. Brit. Inst. Electr. Engrs 101 (1954) Part III.
3. Institut für Rundfunktechnik GmbH: Verfahren zur Messung von Amplituden- und Phasenverzerrungen eines elektrischen Übertragungssystems. Deutsches Bundespatent nr. 1161 354 van 31 augustus 1960.
4. Neues von ROHDE & SCHWARZ 26 mei 1967. Der Videoprüfsignalgenerator SPF blz. 58 tot 65.

### TESTAPPARAAT VOOR HET METEN VAN DOORSLAGSPANNING EN ISOLATIEWEERSTAND

Het toestel RM215-L van BRITISH PHYSICAL LABORATORIES is speciaal ontworpen voor algemene vonktesten, voor het meten van doorslagspanningen en isolatieweerstanden van onderdelen en isolatiematerialen, alsook voor niet-destructieve detectie van dreigende doorslag.

De RM215-L is volledig getransistoriseerd en ontworpen voor lichtnetaansluiting. Het toestel verschaft continu regelbare gelijk- of wisselspanningen waarvan de waarden rechtstreeks afleesbaar zijn op een ingebouwde voltmeter. Een „magisch oog” (met vergrootglas) geeft de „AC”- of „DC”-lek aan. Een ingebouwde micro-ampèremeter geeft de DC-lekstromen aan in megohm t.o.v. een 1 kV-testspanning.



Inlichtingen: British Information Services, British Embassy, The Hague

Bij doorslag in het geteste onderdeel zullen drie verschijnselen zich voordoen:

- De voltmeter valt terug op 0 volt.
- De indicator licht volledig op.
- Een waarschuwinglamp licht op.

Verder zullen relais-contacten zich sluiten die op hun beurt gebruikt kunnen worden voor het sturen van automatische toestellen en door teléénheden.

Voor de detectie van PIN-gaten alsook voor het detecteren van uiterst snelle vonkoverslag, bijvoorbeeld in zelf-herstellende capaciteiten, zal een vertragskring een waarschuwinglamp sturen. Een uitwendig aangesloten elektromechanische teller noteert het aantal doorslagen.

Om het gebruik bij niet-destructieve doorslag toe te laten, bevat het toestel een ingebouwde ionisatie-detector en een luidspreker. Desgewenst kan ook een hoofdtelefoon worden aangesloten (vooral van belang bij aanwezigheid van omgevingslawaai).

Door middel van een schakelaar kan de uitgangsspanning van de RM215-L door zes worden gedeeld. Een speciale eigenschap van deze schakeling is, dat deze een lage inwendige weerstand heeft en tegelijkertijd de maximale stroomsterkte (bij kortsluiting of doorslag) beperkt tot een veilige waarde.

Een met een springveer uitgevoerde microscharrelaar, ondergebracht in de testprobe, laat de hoogspanningsvoeding uitgeschakeld tot op het ogenblik van de meting zelf.

#### Algemene kenmerken

##### Uitgangsspanningen:

DC: 0 . . . 2 kV; 0 . . . 12 kV (2 bereiken),  
AC: 0 . . . 1 kV; 0 . . . 6 kV (2 bereiken).

##### Uitgangsstroom:

Bij kortsluiting en bij maximale spanning: 5 mA.

##### Netspanning:

110/120 V; 220/250 V; 50 of 60 Hz.

Afmetingen: 49 cm  $\times$  32 cm  $\times$  31 cm.

Gewicht: 23,6 kg.

W. S.



## Boekbespreking

### Vier nieuwe boekjes in zakformaat

Bij de Uitgeverij. De Muiderkring te Bussum verschenen vier nieuwe „Radio Praktiker“-boekjes van Francis-Verlag.

Het eerste boekje heet „Endröhren und Endstufen-Transistoren und ihre Schaltungen“ van H. Sutaner. Het boekje bevat 40 bladzijden buizenversterkers en 21 bladzijden transistorversterkers en mag werkelijk, wat het laatste betreft „bij de tijd“ worden genoemd. Het bevat nl. vele schakelvoorbeelden en geeft voldoende informatie hierover.

Het tweede boekje heet „Glimmröhren und Kalkatoden-Relaisröhren“ van Otto Paul Herrnkind, dat zonder meer een schat van gegevens bevat over dit onderwerp. Het boekje heeft 192 bladzijden en dat staft voorgaande bewering.

Het boekje van de bekende auteur Otto Limann „Dioden-, Röhren- und Transistorvoltmeter“ beleef hier zijn 7e druk en is nog steeds een voortreffelijke uitgave. Uiteraard staan er vele transistor-meetschakelingen in, maar jammer is het, dat men de buizenontwerpen niet bij de tijd heeft gemaakt. Er staan hier en daar nog wel antieke buizen in genoemd.

Dit geldt ook voor het boekje van H. G. Mende „UKW-FM-Rundfunk-Praktikum“, dat een uitstekende samentrekking is van de vroegere deeltjes 3 en 5 en dat nu zijn 6e druk beleef. Qua transistortechniek (veldeffect-transistoren) mag het zeker bij de tijd worden genoemd maar wat doen eigenlijk in een dergelijk boek nog buizen als de EF 14, de ECH 11, de EF 41, de EF 42 en de ECH 42? Jammer, met weinig moeite had men deze schema's kunnen bijwerken. Dit alles doet echter aan dit laatste boekje qua informatie niets af.

Het is in ieder geval zo, dat van deze vier bovengenoemde boekjes met recht en reden een nieuwe druk is verschenen, die wij van harte bij u aanbevelen. C.L.D.

### Service-gids installatie-techniek

Bij de Uitgeverij. Æ. E. Kluwer te Deventer zijn reeds drie „Service-gidsen“ van Richter verschenen (die u ongetwijfeld allen kent) en het zal wel enige verwarring stichten als

u bij dit drietal nog een boekje aantreft van Arnulf Winkler „Installatie-meettechniek“. Dit boekje behelst nl. geen elektronica, maar oer-zuivere sterkstroomtechniek.

Toch is het voor de elektronicus een bijzonder handige uitgave omdat immers ieder elektronisch apparaat „uiteindelijk“ op het elektriciteitsnet wordt aangesloten en dienaangaande aan de veiligheidsvoorschriften moet worden voldaan. Het is het laatste waar dit boekje de nadruk op legt, nl. de veiligheidsvoorschriften en de meettechniek om dergelijke eisen te controleren en fouten op te sporen. In ieder geval een nuttig en aanbevelenswaardig boekje.

### Geluid op band

In de Kaderreeks van de Uitgeverij. Centrex N.V. uit Eindhoven, welke onlangs is overgenomen door de firma Æ. E. Kluwer in Deventer is een derde druk verschenen van het boekje „Geluid op band“ van de heer C. G. Nijssen. Het boekje is bestemd voor de geluidswerker of voor een „iemand“ die een magnefoon heeft. Vooral voor mensen die een magnefoon hebben en niet weten wat ze allemaal met geluid op band kunnen doen, is dit boekje ideaal. Er staat een unieke lijst in van alle mogelijkheden die met een normale „huis-magnefoon“ mogelijk zijn.

Ook de techniek wordt in enkele, eenvoudige bewoordingen weergegeven, waarbij zelfs de grammofoonplaat niet wordt vergeten, maar de nadruk ligt vooral op de omgangspraktijk met de magnefoon. De enige kritiek die wij op deze uitgave hebben is dat de opmaak nogal „druk“ is en dat enkele afbeeldingen niet meer „bij de tijd“ zijn, maar dit doet aan de inhoud van het boekje niets af. Van harte aanbevelen. C.L.D.

### Interessante transistorschakelingen

met bouwontwerpen voor radioamateurs, foto-amateurs, automobilisten en kampeers door J. H. Jansen

130 blz. - 85 figuren en talrijke foto's, verschenen bij Æ. E. Kluwer Technische Boeken te Deventer/Antwerpen.

Het aantal toepassingsgebieden van de elektronica is de laatste jaren enorm toegenomen. De nieuwe gebieden liggen hoofdzakelijk in de automatiseringssector, waar men elek-

tronica gebruikt om in industriële processen te kunnen regelen, tellen, wegen en om processen te kunnen beveiligen. In het amateurvlak valt er ook wel een en ander te automatiseren. We denken hierbij aan automatische besturing van een diaprojector met behulp van een magnefoon, het automatisch ontsteken van de parkeerlichting en het automatisch besturen van een ruitewisser in een auto, om maar eens een paar voorbeelden te noemen.

Deze voor de amateur bijzonder interessante schakelingen vindt men in het boekje „Interessante Transistorschakelingen“.

Hetzelfde geldt voor bijzondere elektronische instrumenten, zoals windsnelheidsmeters, dieptemeters, stralingsmeters en omvormers, die van 6 of 12 volt gelijkspanning een geschikte spanning moeten opwekken voor het voeden van scheerapparaten en TL-buizen. Ook van deze schakelingen vinden we complete bouwontwerpen in dit werkje.

De specifieke schakelingen zijn in het werkje gerangschikt naar hun toepassingsgebied. Zo vinden we bijv. de omvormers voor het voeden van scheerapparaten en TL-verlichting in het hoofdstuk „Schakelingen voor de kampeerder“, omdat deze omvormers veelal bij het kamperen worden gebruikt. De elektronische knipperlichtautomaten, stuurautomaat voor de ruitewisser en de elektronische ontsteking vinden we uiteraard in het hoofdstuk voor de automobilist.

Een bijzonder interessant werkje, waarin radio-amateurs, foto-amateurs, automobilisten en kampeers waardevolle schakelingen zullen vinden.

W.

### Leitfaden der Transistor-technik

door Herbert G. Mende. 4e druk, 308 pagina's met 294 afbeeldingen en 22 tabellen. Linnenomslag.

Francis-Verlag-München.

In Nederland: de Muiderkring België: De Int. Pers.

De vierde druk van het boek is op diverse punten vernieuwd en aan de huidige stand van de halfgeleider-techniek aangepast. De opzet van de schrijver, dat het werk toegankelijk moet zijn voor praktijkmensen, is door de veranderingen niet aangetast.

In het boek worden eerst de fysische grondslagen, de ver-

vaardiging, de uitvoering en de elektrische eigenschappen van transistoren besproken. Aansluitend komt het ontwerpen van transistorschakelingen aan de orde en worden talrijke praktijkvoorbeelden gegeven. Voorts vinden we een verhandeling over de omgang met transistoren en een bespreking van dioden met transistor-eigenschappen. Het boek wordt tenslotte afgesloten met een registerhoofdstuk, waarin tabellen, afkortingen, formuletekens, vakuitdrukkingen, typering van halfgeleiders en een trefwoordenregister zijn opgenomen. Lezers, die geen problemen hebben met het Duits kunnen we de uitgave van harte aanbevelen. J.H.J.

### Bastelpraxis

door Werner W. Diefenbach 424 pagina's, 417 afbeeldingen en 34 tabellen.

Francis-Verlag, München.

In Nederland: de Muiderkring, België: De Intern. Pers.

Het knutselen met elektronische schakelingen is een dankbare vrije-tijdsbesteding voor vele ho:bbyïsten. Daar deze mensen dikwijls de noodzakelijke theoretische ondergrond missen en geen gelegenheid hebben een omvangrijke studie hiervan te maken zijn zij aangewezen op literatuur, waarin op zeer eenvoudige wijze de materie wordt behandeld en waarin voorts een groot aantal kantklare schakelingen worden gegeven. Welnu een dergelijk boek is Bastelpraxis. De meest uiteenlopende schakelingen, waarmee de radio-amateur graag experimenteert, komen in het boek ter sprake. De schrijver begint met een opsomming te geven van wat er alzo nodig is om met succes te kunnen experimenteren. Daarna krijgen we een verhandeling over de inrichting van de hobbykamer. Vervolgens worden de noodzakelijke grondslagen en begrippen behandeld en dan volgt de hoofdmoot, de praktische schakelingen uit de geluidsversterker-, de radio-, de magnefoon- en de modelbesturingstechniek. Ook wordt in het boek aandacht besteed aan bijzondere circuits, zoals schakelingen met fotodioden, alarmschakelingen, dimschakelingen, Geiger-Müllerindicatoren en eenvoudige meetschakelingen.

Een praktische uitgave, die we van harte kunnen aanbevelen aan lezers, die geen problemen hebben met het Duits.

J.H.J.

# Simultaangebruik van computers via het telefoonnet



## INLEIDING

De aankoop van een computer is een kostbare zaak. Het is slechts verantwoord tot de aanschaf van een installatie over te gaan, als men inderdaad een „full time job” voor de elektronische rekenmachine heeft. Om deze reden zijn computers alleen rendabel voor grote concerns en deze beschikken dan ook over een of meer gegevensverwerkende systemen. Teneinde ook de kleinere bedrijven te kunnen laten profiteren van de automatisering in de gegevensverwerking, zijn er sinds enige jaren door enkele computerfabrikanten rekencentra opgericht, waar men computertijd kan huren. De rekencentra zijn inderdaad een middel om tot volledige automatisering van de administratieve sector van het bedrijfsleven te komen.

Tegenwoordig is het dankzij geavanceerde technieken in de elektronica mogelijk zeer snelle machines toe te passen, die simultaan opdrachten van cliënten kunnen verwerken. Men kan hierbij de computer telefonisch benaderen. De gegevensverwerking geschiedt sequentieel, maar omdat de

nieuwste computers bijzonder snel zijn, zal de aanvrager in het algemeen niet merken, dat hij moet wachten. Deze nieuwe ontwikkeling van simultaan gebruik van een elektronische rekenmachine wordt „Time Sharing” genoemd.

Daar veel technici onder onze lezers dagelijks met computers omgaan, dan wel bouwstenen voor deze machines ontwikkelen, is het stellig voor deze lezers interessant te weten, wat men precies onder „Time Sharing” verstaat.

We geven in dit artikel de tekst weer van een voordracht van de heer A. C. van der Roest over „time sharing” bij de opening van het eerste centrum voor nieuwe computertechniek, de GE-Time-Sharing-Service van Bull General Electric te Den Haag.

## WAT VERSTAAN WIJ EIGENLIJK ONDER TIME-SHARING?

Zoals met zovele uit Amerika geïmporteerde technieken en woorden hebben wij ook op dit gebied niet zo een, twee, drie een volledig juiste en zelfverklarende Nederlandse uitdrukking

ter beschikking. Wij kunnen echter wel een aantal criteria geven welke duidelijk maken wat wij bedoelen.

Time-Sharing is een nieuwe wijze van problemen oplossen door middel van een computer welke nog maar enkele jaren bestaat en nu ook voor het eerst in Nederland reëel in exploitatie is genomen. Waaraan is dit nieuwe dan wel te zien? Hiervoor kunnen we enkele sprekende kenmerken geven:

1. Een abonnee heeft de vrijheid de computer te gaan gebruiken, eenvoudig door zich via het openbare telefoonnet daarmee in verbinding te stellen. Hij doet dit op precies dezelfde wijze als waarop hij een andere abonnee van het telefoonnet zou kiezen.
2. Belangrijk is, dat hij dit kan doen op elk moment binnen de periode dat de service is opengesteld en voor precies zoveel tijd als hij de Time-Sharing Service nodig heeft.
3. Een aantal gebruikers kan tegelijk met het rekencentrum in verbinding staan. De computer is zo snel dat hij gemakkelijk het aangeboden werk van deze simultaan werkende





*De opdracht wordt in computertaal aan het rekencentrum doorgegeven.*

abonnees kan verwerken zonder dat zij daarbij merkbare wachttijd ondervinden. Men zou dit kunnen vergelijken met het spelen van een partij simultaan schaken, waarbij de computer in dit geval als zeer snelle en kundige schaakmeester optreedt.

4. Als laatste punt zouden we hier even de nadruk willen leggen op het geheel automatisch verloop van de werking en het gebruik van dit systeem met zelfs de niet geringe verbruikersadministratie inbegrepen.

Zoals deze punten laten zien hebben wij een duidelijk en essentieel onderscheid gekregen t.o.v. het huidige gebruik van computers, geconcentreerd in onafhankelijke rekencentra of computerafdelingen van bedrijven.

### **HOE WERKT NU EEN DERGELIJKE TIME-SHARING SERVICE?**

Op de eerste plaats beschikt elke gebruiker over een zgn. terminal. Dit is een apparaat bestaande uit een teletype (een soort schrijfmachine) en een koppeling met het telefoontoestel.

In het centrum vindt men verder een samenstelling van een tweetal computers. De ene zou men de conversatiecomputer kunnen noemen, omdat hij het gehele verkeer van heen-en-weergaande informatie regelt en de andere de uitvoerende computer die de opge-

dragen werkzaamheden op bevel van de eerste in uitvoering neemt. De taak van de eerste eenheid kunnen wij nog wat nader omschrijven, zij is:

- a. Voortdurend na te gaan of er abonnees zijn die het systeem oproepen en aangesloten willen worden.
- b. De ingetypte opdrachten (programma's) en de te verwerken informatie te verzamelen en voor elk der gekoppelde gebruikers afzonderlijk op te bergen, tot zij compleet zijn.
- c. Zodra één gebruiker het sein geeft dat hij zijn probleem geheel heeft opgegeven en dat het verwerkt kan worden, krijgt de tweede computer automatisch opdracht om tot uitvoering van het gewenste programma over te gaan. De oplossing van het probleem voor die gebruiker is dan gereed voor terugzending en de rekencomputer meldt zich af bij de conversatiecomputer.
- d. Deze zendt de resultaten weer onmiddellijk terug aan de gebruiker. In de regel ziet deze zijn resultaten binnen enkele seconden, nadat hij de opdracht tot uitvoeren gaf, voor zich op papier verschijnen.

De Time-Sharing Service is op deze wijze in staat ruim 100 gebruikers te bedienen. Zelfs kunnen 40 van hen tegelijk hun problemen laten verwerken zonder dat zij daarvan onderling iets merken of wachttijd ondervinden. Zij beschikken elk geheel over de computer.

Wanneer de gebruiker met de computer wil converseren brengt hij op de normale wijze met zijn telefoon de verbinding tot stand. Zodra de antwoordtoon van de computer voorkomt, drukt hij op een knopje en is zijn terminal met de computer verbonden.

U zult zich afvragen op welke wijze de hiervoor genoemde conversatie wel wordt gevoerd.

Welnu, de informatie die de gebruiker aan de computer meedeelt typt hij in via het schrijfmachine-toetsenbord van zijn terminal; tegelijk wordt deze informatie afgedrukt. De computer typt de resultaten voor de gebruiker eveneens uit op zijn papier.

De conversatie gaat dus schriftelijk. De vraag welke u thans naar de lippen zal rijzen is dan natuurlijk: in welke taal corresponderen ze? Wel dat is eenvoudig gezegd.

De computer kan in 4 talen, computertalen wel te verstaan, corresponderen; dit zijn ALGOL, FORTRAN, BASIC en EXTENDED BASIC. Vooral de BASIC-taal, afkorting van: BEGINNERS ALLPURPOSE SYMBOLIC INSTRUCTION CODE is erg eenvoudig te leren en speciaal ontwikkeld voor mensen die weinig van computers weten. In enkele uren is men reeds zover dat men de computer een probleem kan laten oplossen.

Deze symbolische talen zijn zo ontworpen dat de computer de mathematische termen daarbij in nagenoeg dezelfde vorm kan accepteren en men ze niet eerst op een geheel andere wijze moet programmeren. Bij vele van de huidige toepassingen is het nog noodzakelijk dat het programmeren als een apart vak wordt uitgeoefend. In het geval van Time-Sharing-Systemen zoals die van Bull-General Electric, welke ingericht zijn op het gebruik van de hierop genoemde talen komt de computer ons a.h.w. veel verder tegemoet en kan de gebruiker zelf het probleem in zijn mathema-

tisch georiënteerde taal aan de computer opgeven.

Dit is een groot voordeel omdat daarnaast ook de directe toegankelijkheid van dit computersysteem alle verdere hindernissen doet wegvallen en de gebruiker onmiddellijk het antwoord op zijn problemen ontvangt.

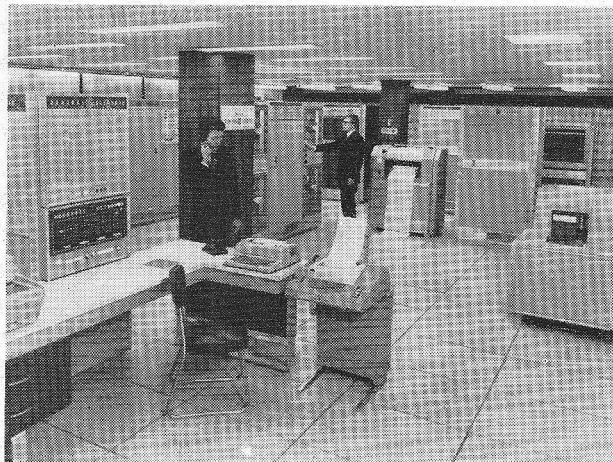
### VOOR WELKE PROBLEMEN IS TIME-SHARING INTERESSANT?

De invoering van de computer voor massale verwerking van informatie is een algemeen geaccepteerd feit. Dat er daarnaast een groot aantal kleinere werkzaamheden voorkomen waarbij een relatief grote hoeveelheid lastig of herhaald rekenwerk verricht moet worden, is misschien minder bekend.

Dat hiervoor nog zo weinig van de computer gebruik wordt gemaakt, ligt niet aan de mensen, die met zulke problemen zitten, doch voor een deel zeker ook aan de organisatie van de huidige rekencentra, die in een snelle service voor dergelijke relatief kleine problemen niet kunnen voorzien. De vorm waarin de opgaven aan de computer moesten worden verstrekt was van dien aard, dat de hulp van allerlei tussenpersonen zoals programmeurs, posttypistes en operators onontbeerlijk was.

Deze kleinere, maar toch ingewikkelde rekenopgaven vormen in aantal een groot percentage van de behoefte

*Het eerste door Bull General Electric voor time sharing ingerichte centrum in Parijs.*



aan computer-toepassingen, volgens statistieken zeker 80 %. Door de volledig geautomatiseerde gebruiksprocedure bij Time-Sharing is het thans mogelijk geworden deze problemen op snelle en eenvoudige wijze op te lossen en de gebruiker zelf daarbij in te schakelen.

Daarbij komt nog een belangrijke factor nl. deze: Voor ontwerpers op research-afdelingen bestaat veelal de behoefte problemen op te geven, welke nog niet geheel zijn gedefinieerd. De behoefte aan computerarbeid om deelproblemen op te lossen moet met name hier op elk gewenst moment kunnen worden vervuld om de projecten onvertraagd voortgang te doen vinden. Door het directe contact met de computer en de uiterst snelle resultatenverstrekking zijn zij in staat de gewenste bewerkingen aan de hand van die

resultaten te wijzigen en te verbeteren en een optimaal resultaat te behalen in een veel kortere tijd dan ooit langs andere wegen te bereiken is.

Daarnaast is Time-Sharing een uitstekend hulpmiddel bij het onderwijs en de opleiding tot het gebruik van computers en het leren van programmeertalen. Door de zeer directe werkwijze worden fouten onmiddellijk gemeld en gecorrigeerd, terwijl de voortgang van de kennis voortdurend wordt gecontroleerd.

### DE VOORDELEN VAN TIME-SHARING ZIJN ZEER RELEVANT

Op de eerste plaats wordt het uitgangspunt van: „de computer als hulpinstrument bij allerlei ingewikkelde bewerkingen en van individueel tot massaal” volledig opnieuw bereikt.

Met de huidige computercentra hadden we ons zo langzamerhand hoofdzakelijk op de massale verwerking geconcentreerd. De efficiency dwong ons de computer de dienst uit te laten maken en zijn bezetting als hoofddoel na te streven, hetgeen lang niet altijd betekende dat de doorstroming voor de verschillende processen in het bedrijf daar het meest mee gediend was. De toelating van werkzaamheden op de computer werd vooral eerst op computerrendement bekeken en daarna pas op de voordelen voor de gebruiker.

Time-Sharing geeft verlichting en ver-



*Het tableau van de teletype.*



snelling, direct daar waar computerinzet om derwille van de probleemstelling gewenst is. Door zijn eenvoudige inschakeling leidt dit onmiddellijk tot aanzienlijke prestatievergroting van de betrokken personen.

Er is in het geheel geen organisatiewijziging nodig om de voordelen van computergebruik binnen te halen. Men is a.h.w. in staat via druk-op-deknop-systeem computerprestatie op willekeurige schaal toe te voegen waar en wanneer dit gewenst is.

Tevens presenteert zich een belangrijk psychologisch voordeel: nl. de vrees die bij velen door invoering van een computer ontstond, is door het ontbreken van dergelijke ingrijpende invloed bij Time-Sharing geheel afwezig, terwijl daarnaast het was van geheimzinnigheid dat met de dagelijkse toepassing van een computer was verweven, vervalt, nu de inschakeling en bediening van een dergelijk instrument ineens binnen de sfeer van een ieder persoonlijk komt te liggen en

niet meer voorbehouden is aan een staf speciaal opgeleide programmeurs en operateurs.

Hoewel het invoeren van de computer in ons dagelijks leven niet zal worden tegengehouden door dergelijke psychologische verschijnselen, kan Time-Sharing toch een belangrijke bijdrage leveren om computergebruik in het algemeen te bevorderen, omdat men daardoor de voordelen beter gaat zien.

De economie van Time-Sharing is ten slotte de belangrijke factor, die de realisering van deze punten tot werkelijkheid maakt. Door het gemeenschappelijk gebruik, het ontbreken van investeringen en de mogelijkheid van een maandabonnement behoeft werkelijk niemand zich de voordelen van computergebruik te laten ontgaan. Met dit systeem zijn wij reeds in staat vele gebruikers tegelijk met diezelfde computer te laten werken, zodat een enorme kostenbesparing per gebruiker het gevolg is.

## WAT VERWACHTEN WIJ VAN DE ONTWIKKELING VAN TIME-SHARING?

Wij hebben de overtuiging dat deze wijze van computergebruik een zeer grote vlucht zal nemen en daarbij niet beperkt zal blijven tot de gebieden welke wij thans met deze eerste apparatuur in Nederland bestrijken.

Er zal zich een verdere ontwikkeling voordoen; waarbij grotere in- en uitvoermogelijkheden aan de terminals worden toegevoegd, terwijl de centrales eveneens van grotere en machtigere computers zullen worden voorzien.

Het is waarschijnlijk dat daarbij multiple processors een grote mate van parallelverwerking mogelijk zullen maken in de geest zoals dit bij de telefooncentrales het geval is. Op deze wijze zal het gebruik van computers voor het oplossen van problemen op een zeer gemakkelijke wijze en tegen lage kosten binnen het bereik van elk individu komen te liggen.

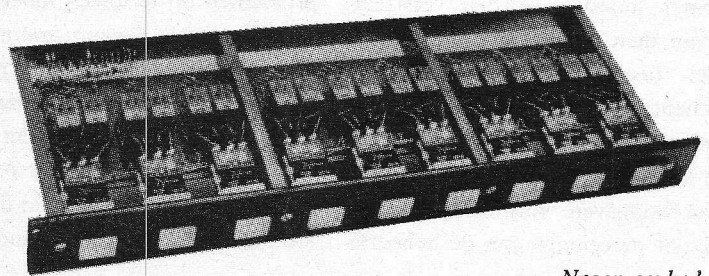
## STORINGSMELD-INSTALLATIE

Ten behoeve van storingsmeld-installaties en centraalalarmschermen heeft de firma Remeja te Maastricht een systeem ontworpen, dat in de meeste gevallen waarschijnlijk goedkoper is dan de alarminstallaties, welke m.b.v. een grote hoeveelheid relais door de installateur zelf worden gebouwd.

Deze storingsmelders zijn bij uitstek geschikt voor die installaties waar veel storingen moeten worden verzameld en gemeld, zowel optisch als acoustisch. Het basisprincipe is als volgt:

In een installatie of proces wordt een storing gegeven door het sluiten van een contact. Op het alarmtableau gaat de bijbehorende lamp branden en tevens gaat een zoemer of claxon. De zoemer is afstelbaar met een drukknop en staat weer paraat voor de volgende storing. Zodra de storing wegvalt dooft de lamp weer. Voor het activeren van de zoemer of claxon wordt een elektronisch gestuurd relais toegepast, dat reageert op de stroomimpuls door de signaallamp.

De storingsmelders worden geleverd in sets van 3, 6 of 9 eenheden. Hierbij



*Negen eenheden set*

is de signaallamp ondergebracht in een rechthoekige drukknop met venster. Deze vensters zijn in diverse kleuren leverbaar.

De storingsmelders in deze sets zijn geschikt voor „laatste-waarde-alarmering”, waarbij de drukknop dienst doet als kwiteerschakelaar.

De „laatste-waarde-alarmering” is als volgt te omschrijven:

- |                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| a. geen storing      | - signaallamp uit,           |
| b. opkomende storing | - signaallamp fliktert snel, |
| c. 1e kwitering      | - signaallamp aan,           |

- |                     |                                  |
|---------------------|----------------------------------|
| d. storing valt weg | - signaallamp fliktert langzaam, |
| e. 2e kwitering     | - signaallamp uit.               |

Tegelijk met b en d wordt via het elektronisch gestuurde relais een acoustisch signaal gegeven. Dit signaal moet met een afsteldrukknop worden gestopt.

Op gemakkelijke wijze kan men bij iedere storingsmelder een geheugenfunctie aanbrenge. Deze zorgt er voor, dat de storing wordt onthouden tot de kwiteerschakelaar is bediend in het geval de storing zeer kortstondig is.

Glm.

# MODERNE RADIOAPPARATUUR VOOR SAOEDIE-ARABIË

Voor de verdere uitbreiding en modernisering van de openbare nationale en internationale telecommunicatienetten heeft het departement voor Communicatie van het koninkrijk Saoedie Arabië bij N.V. Philips' Telecommunicatie Industrie een order geplaatst voor de modernste HF communicatie-apparatuur. Deze apparatuur zal worden gebruikt op de radioverbindingen van Jeddah met Dammam aan de Perzische Golf, Riyadh in het binnenland en stations in het Midden-Oosten en Europa.

Behalve gekanaliseerde ontvangers, die voor bepaalde verbindingen op vaste frequenties blijven afgestemd, zullen tevens automatisch afstembare ontvangers en zenders worden geleverd. De bediening van deze automatische apparatuur is zeer eenvoudig; na het kiezen van de werkfrequentie behoeft de installatie verder niet meer te worden afgeregeld. Deze installatie is daardoor veel flexibeler, terwijl de afstandbediening, zoals tegenwoordig algemeen wordt toegepast, bij gebruik van meerdere werkfrequenties besparingen geeft op zowel afstandbedieningsapparatuur als kabels.

De bestelde zenders hebben een uitgangsvermogen van 30 kW. Het is een type zender waarmee reeds geruime tijd, met medewerking van de

Nederlandse PTT, uitgebreide proefnemingen op internationale verbindingen zijn verricht.

Deze zender en de automatische ontvanger zijn geschikt voor alle moderne seinwijzen en kunnen in elk klimaat worden gebruikt. Er is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van halfgeleiders – de ontvanger is volledig getransistoriseerd – zodat een hoge mate van betrouwbaarheid is bereikt met een minimum aan onderhoud.

Naast de genoemde zenders en ontvangers bevat de order nog de bijbehorende apparatuur zoals: logaritmisch-periodische antennes, distributie- en doorschakelpanelen met de bijbehorende eindapparatuur, foutdetectie- en correctiesystemen voor de telexverbindingen, apparatuur voor de geheimhouding van telefoongesprekken, kabels tussen en in de gebouwen, dieselfgeneratoren, meetapparaten, reserve-onderdelen en gereedschappen.

## 30 WATT AUTOMATISCHE ZENDER

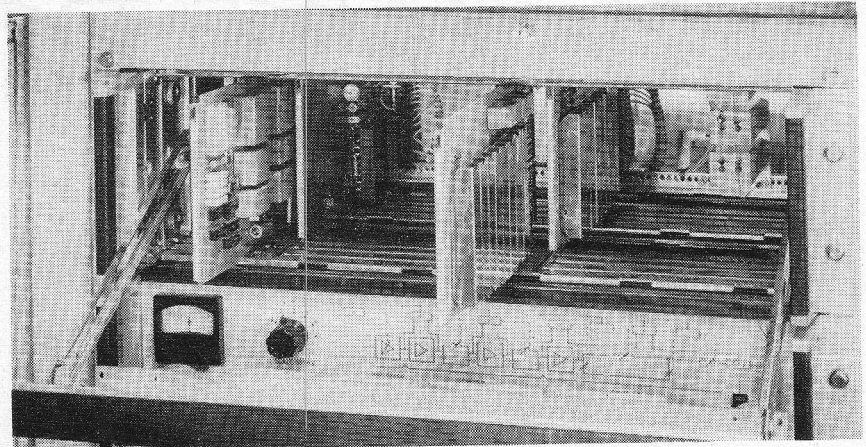
De zender bestaat in principe uit voormodulatie-apparatuur en een lineaire vermogensversterker.

In de voormodulatie-apparatuur wordt het complete antennesignaal

met een vermogen van ongeveer 0,1 W gevormd, die als zodanig op de gewenste wijze is gemoduleerd. Hiertoe wordt allereerst een nominale frequentie van 1 MHz voorzien van de vereiste modulatie, waarna dit signaal door menging met een zeer nauwkeurige en stabiele frequentie tot het antennesignaal wordt geconverteerd. Deze nauwkeurige en stabiele frequentie kan worden voortgebracht door een kristaloscillator met temperatuurcompensatie, een frequentiesynthesizer of elke andere soortgelijke bron.

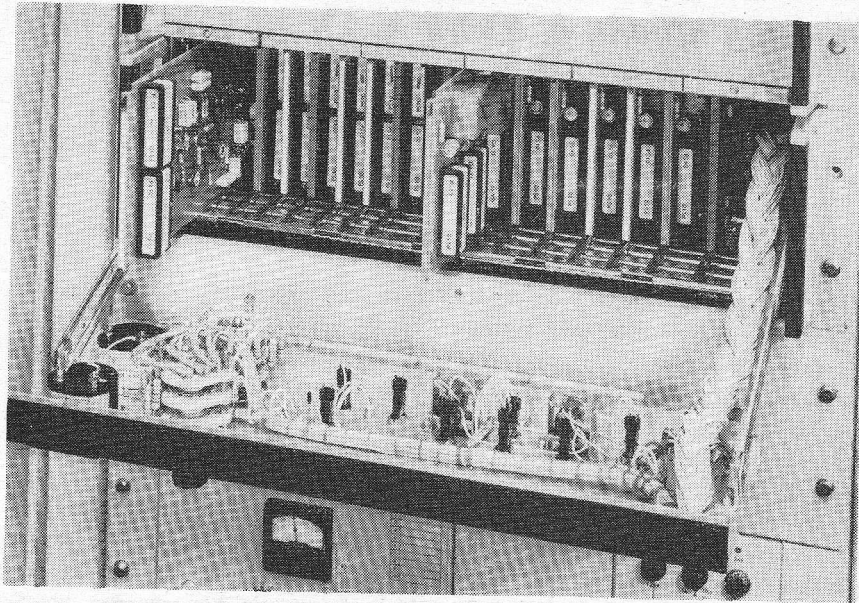
Deze voormodulatie-apparatuur is volledig getransistoriseerd. In de lineaire vermogensversterker wordt het signaal uit de voormodulator in 4 trappen versterkt tot een vermogen van 30 kW. Hierbij geschiedt de afstemming geheel automatisch op het aangeboden signaal en de aangesloten antenne.

Het aantal typen radiobuizen is zoveel mogelijk beperkt; een tetrode YL 1150 is toegepast in de tweede (1×) en een derde trap (3×), een tetrode YL 1011 in de eindtrap. Eveneens is het aantal af te stemmen kringen zoveel mogelijk beperkt; zo wordt de eerste trap gevormd door een vol-



Afb. 1. Enige kaarten met gedrukte bedrading in een 19-inch standaardrek. De getoonde kaarten bevatten schakelingen voor de grofjfstemming, het alarmsysteem en „Sequence Tune Unit.”





Afb. 2. De servoversterkers, gemonteerd op kaarten met gedrukte bedrading in een 19-inch standaardrek.

mogen en is daartoe van een servomotor en versterker voorzien, die via een amplitudediscriminator met de reflectometer in de zenderuitgang zijn verbonden („Gain Control”). Indien de voor de voormodulatie-apparaatuur gebruikte nauwkeurige frequentiebron hiervoor geen voorziening bezit, wordt het ingangssignaal eveneens toegevoerd aan een „Frequency discriminator” die frequentieveranderingen controleert en de „Coarse Control Unit” stuurt.

De „Coarse Control Unit” verzorgt via de verschillende servo-versterkers en potentiometers onafhankelijke informatie voor de grof-instelling van de afstemelementen. Voor de hierop volgende fijn-afstemming worden de ingangskringen van de servo-versterkers, die de afstemelementen verder nauwkeurig afregelen, overgeschakeld van de „Coarse Control Unit” naar fasediscriminatoren, welke daartoe met de ingangs- en uitgangskringen van de tweede, derde en eindtrap zijn verbonden. In de servo-versterkers worden de ingangsspanningen na versterking met een drempelspanning vergeleken. De aldus verkregen digitale spanningen bewegen een digitale stappenmotor links- of rechtoom, zodat alle afstemelementen precies in de positie voor de juiste fasen en amplituden worden geplaatst.

Na opregeling tot een uitgangsvermogen van 20 kW, wordt de terugkoppeling ingeschakeld en de fijn-

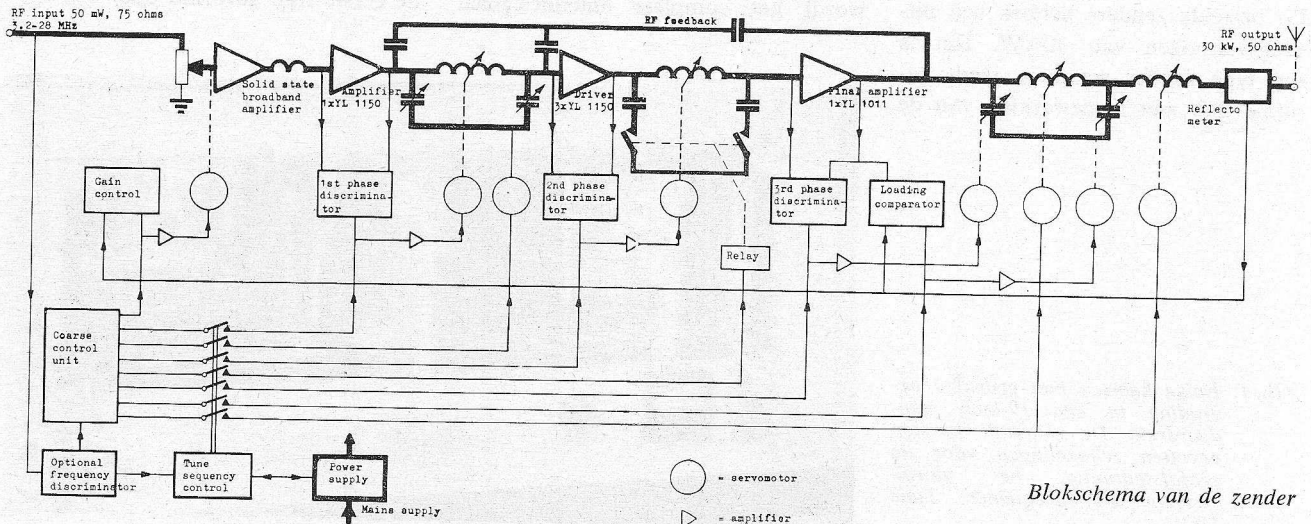
ledig getransistoriseerde breedbandversterker die in het geheel geen afstemming behoeft. De tweede en derde trap zijn voorzien van  $\pi$ -koppelnetwerken met variabele spoelen en vaste condensatoren, de eindtrap bezit een  $\pi$ -L-koppelnetwerk met zowel variabele spoelen als condensatoren voor de afstemprocedure en de aanpassing aan de antenne. Er wordt een terugkoppeling van ongeveer 12 dB toegepast van de anode van de eindbuis naar het roostercircuit van de derde trap.

Ter verkrijging van de 8 kV hoogspanning, die in twee trappen wordt

ingeschakeld, worden avalanche dioden gebruikt; de gelijkrichters voor de overige hoogspanningen zijn uitgerust met siliciumdioden.

### AUTOMATISCH AFSTEM-SYSTEEM

Het uit de voormodulatie-apparaatuur afkomstige signaal wordt via een potentiometer op de ingang van de eerste versterkertrap aangesloten. Deze potentiometer wordt tijdens de afstemprocedure bijgesteld ter voorkoming van excessieve spanningen tijdens het afstemmen en voor de instelling van het juiste uitgangsver-



Blokschema van de zender

afstemming bijgeregeld. Een „Loading Comparator“-schakeling zorgt dat de eindbuis altijd de juiste belasting heeft; voor de continu bijsturing van de afstemmotoren van de eindkring ontvangt zij daartoe informatie uit de reflectometer en de anode van de eindtrap.

De volgorde van de complete afstemprocedure en de vergrendeling wordt geleid door een aparte „Tune Sequence Control“.

Na de volledige afstemprocedure wordt het gehele afstemsysteem geblokkeerd met uitzondering van de „Loading Comparator“-schakeling, die te allen tijde voor de juiste belasting van de zender zorg draagt, bijv. indien door ijsafzetting de antenne-impedantie zou veranderen. Voor het afstemmen worden borstellose stappenmotoren gebruikt (synchrone inductiemotoren) die door hun lage snelheid en omdat zij zeer snel tot stilstand kunnen komen hiervoor bijzonder geschikt zijn.

De zender kan ook met de hand worden afgestemd; op het frontpaneel zijn daarvoor speciale druktoetsen aangebracht, terwijl het automatische afstemsysteem kan worden uitgeschakeld. Ten behoeve van de handbediening zijn de assen van de afstemelementen gekoppeld met tellers op het frontpaneel.

Het verloop van de automatische afstemprocedure wordt schematisch op het frontpaneel aangegeven.

## BEVEILIGINGEN

Voor zowel het bedienend personeel als de apparatuur zelf zijn volgens IEC-maatstaven zeer uitgebreide voorzieningen getroffen.

Voor het personeel zijn hiertoe deurvergrendelingen aangebracht en worden hoge spanningen snel afgevoerd zodra de zender is uitgeschakeld. Voor de apparatuur is een uitgebreide vergrendeling opgenomen, die de inschakel- en afstemmechanismen volledig beschermen en de juiste werking van de gehele zender controleert. De vergrendeling is opgebouwd uit logische schakelingen, die geheel met halfgeleiders en Reed-relais zijn uitgevoerd. Zo wordt er gewaakt tegen

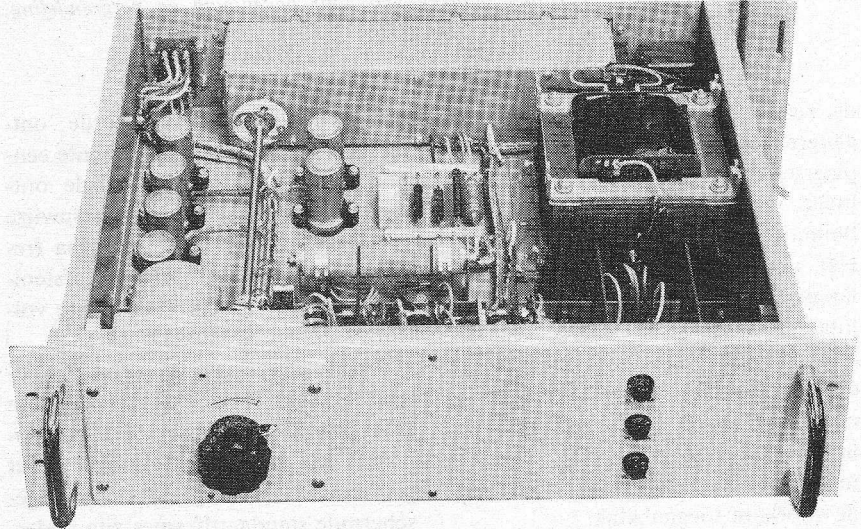
o.a.: te grote staande golfverhoudingen aan de zenderuitgang (gecontroleerd door de reflectometer), uitvallen van voldoende luchtkoeling (speciale luchtstroom-schakelaar), te grote dissipatie van de eindbuis (dissipatie-beveiliging in de eindtrap), te grote belasting van het voedingsgedeelte.

Bij kortstondige onderbrekingen van de netspanning schakelt de zender zichzelf automatisch weer in. Indien

voor de controle van de stromen en spanningen in de zender en wordt de functionering van de vergrendeling en de automatische afstemming schematisch weergegeven. Het in werking treden van de voornaamste beveiligingen wordt hierbij door alarmlichten aangegeven.

## OPSTELLING

De complete zender is ondergebracht in drie kasten, een kleine voor de



Afb. 3. De voeding voor de servoversterkers.

echter ten gevolge van een defecte eindbuis de zender driemaal tevergeefs is ingeschakeld, schakelt een telmechanisme de lineaire versterker volledig uit.

Ter vergemakkelijking van de taak van het onderhoudspersoneel zijn op het frontpaneel meters aangebracht

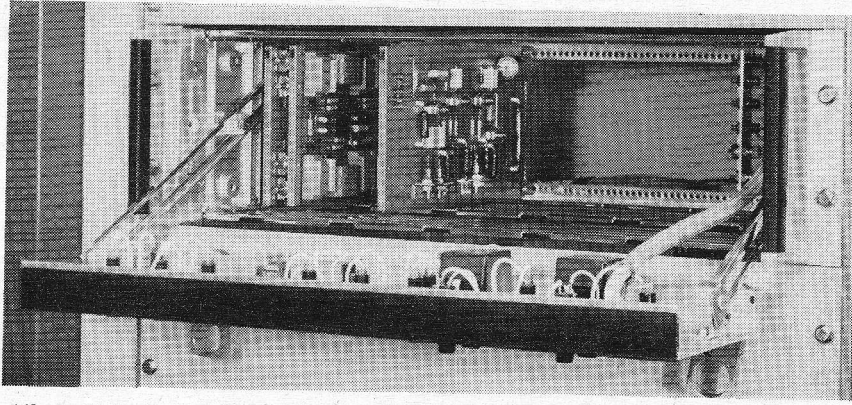
voormodulatie-apparatuur en twee grote voor het voedingsgedeelte en de lineaire versterker. De koeling van de voedingseenheid en de lineaire versterker kan met lucht, water of stoom geschieden. De luchtkoeling geschiedt door een uitwendige ventilator, die met het bijbehorende stoffilter achter

### Enige specificaties

*Frequentiebereik:* 3,2 ... 28 MHz.  
*Tijd benodigd voor afstemprocedure:* nominaal 15 s, maximaal 60 s.  
*Uitgangsimpedantie:* 50 Ω, staande golf verhouding tot 2 : 1.  
*Ingangsimpedantie lineaire versterker:* ongeveer 75 Ω, BNC-plug.  
*Intermodulatie:* typisch 38 dB.  
*Harmonische en andere ongewenste straling:* volgens CCIR-aanbevelingen.  
*Signaalbandbreedte:* 12 kHz, variatie 0,5 dB.  
*Signaal-ruisverhouding:* 50 dB.

*Energieverbruik:* bij CW 50 kW.  
*Vermogensfactor:* 0,9.  
*Omgevingstemperatuur:* 0 ... 45 °C op zeeniveau onder tropische omstandigheden, tot 35 °C op een hoogte van 3000 m. (10 000 ft.).  
*Afmetingen lineaire versterker en voedingseenheid:* breedte 211 cm (83 in), hoogte 185 cm (73 in), diepte 132 cm (51 in).  
*Gewicht lineaire versterker en voedingsgedeelte:* ongeveer 188 kg (4000 lb).





Afb. 4. Enige kaarten met gedrukte bedrading in een standaard 19-inch bak. De getoonde kaarten bevatten schakelingen voor beveiliging en vergrendeling, telschakeling en amplitude-discriminator.

Bij gebruik van een HF-frequentie-synthesizer geschiedt dit door de frequentiebandcontrole-eenheid van dit apparaat; bij toepassing van een kristal-oscillator zijn hiertoe voorzieningen getroffen. De ingangsfilters bestrijken het gehele frequentiegebied van de ontvanger en elimineren alle storingsproducten van harmonische frequenties. Na het gekozen breedbandfilter te zijn gepasseerd wordt het antennesignaal via een breedband-versterker, met lineaire automatische volumecontrole voor de beperking van intermodulatie, toegevoerd aan de eerste mengtrap, alwaar het signaal wordt herleid tot een eerste middenfrequentie van 71,6 MHz. Deze conversie naar hogere middenfrequentie geeft een zeer goede spiegelonderdrukking (>80 dB); de mengtrap moet echter een breed dynamisch bereik hebben, hetgeen hier is bereikt door toepassing van „low-noise hot carrier dioden”. De resulterende eerste middenfrequentie van 71,6 MHz wordt vervolgens gefilterd, versterkt en daarna in een tweede mengtrap met een 70 MHz-signaal gemengd. De resulterende tweede middenfrequentie van 1,6 MHz vormt het uitgangssignaal van de hoogfrequente eenheid en wordt verder behandeld door de overige bouwelementen van de ontvangerserie.

de zender, in een kelder of in een aangrenzende ruimte kan worden geplaatst. Hierbij kan de verwarmde lucht in de zenderruimte of naar buiten worden afgevoerd.

Het voedingsgedeelte bevat het belangrijkste gedeelte van de vergrendeling en de meeste circuits van het automatische afstemmechanisme, die op kaarten met gedrukte bedrading zijn aangebracht. Deze kaarten, die in bakken met gestandariseerde afmetingen zijn ondergebracht, zijn van de voorkant toegankelijk.

Zowel het voedingsgedeelte als de lineaire versterker zijn voorzien van controlepanelen, waarop alle meters, drukknoppen, schakelaars, verklikker en alarmlampen zijn aangebracht. Voor verwisseling van de eindbuis kan de complete buisvoet buiten de kast worden gedraaid.

**AUTOMATISCHE ONTVANGER**

In tegenstelling tot de automatische zenders wordt bij de automatische ontvangers geen gebruik gemaakt van servo-versterkers en -motoren, maar met behulp van een bijzonder nauwkeurige en stabiele frequentiebron het antennesignaal in het hoogfrequente gedeelte herleid tot de eerste vaste middenfrequentie, die in het overige gedeelte van de ontvanger zonder verdere afstemming selectief wordt versterkt en gedemoduleerd. Het hoogfrequente gedeelte is na uitgebreide proefnemingen als een aparte eenheid toegevoegd aan de bestaande opbouw-

eenheden voor gekanaliseerde ontvangers. Met deze hoogfrequente eenheid kan een continu-variabele ontvanger voor elke moderne seinwijze worden samengesteld, waarbij na frequentiekeuze geen verdere afstemming nodig is en die als zodanig volledig automatisch functioneert.

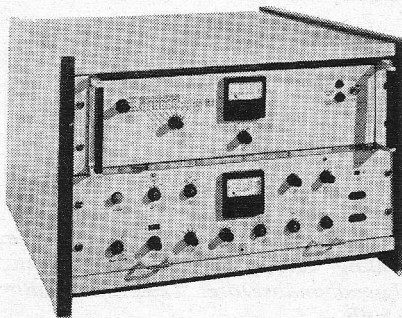
Het ontvangsysteem gebruikt uitsluitend silicium transistoren en silicium geïntegreerde circuits. Alle componenten zijn gemonteerd op platen met gedrukte bedrading, die in afgeschermd standaardframes zijn ondergebracht. Er zijn voorzieningen getroffen tegen blikseminslag en hoge spanningen.

**HOOGFREQUENTE EENHEID**

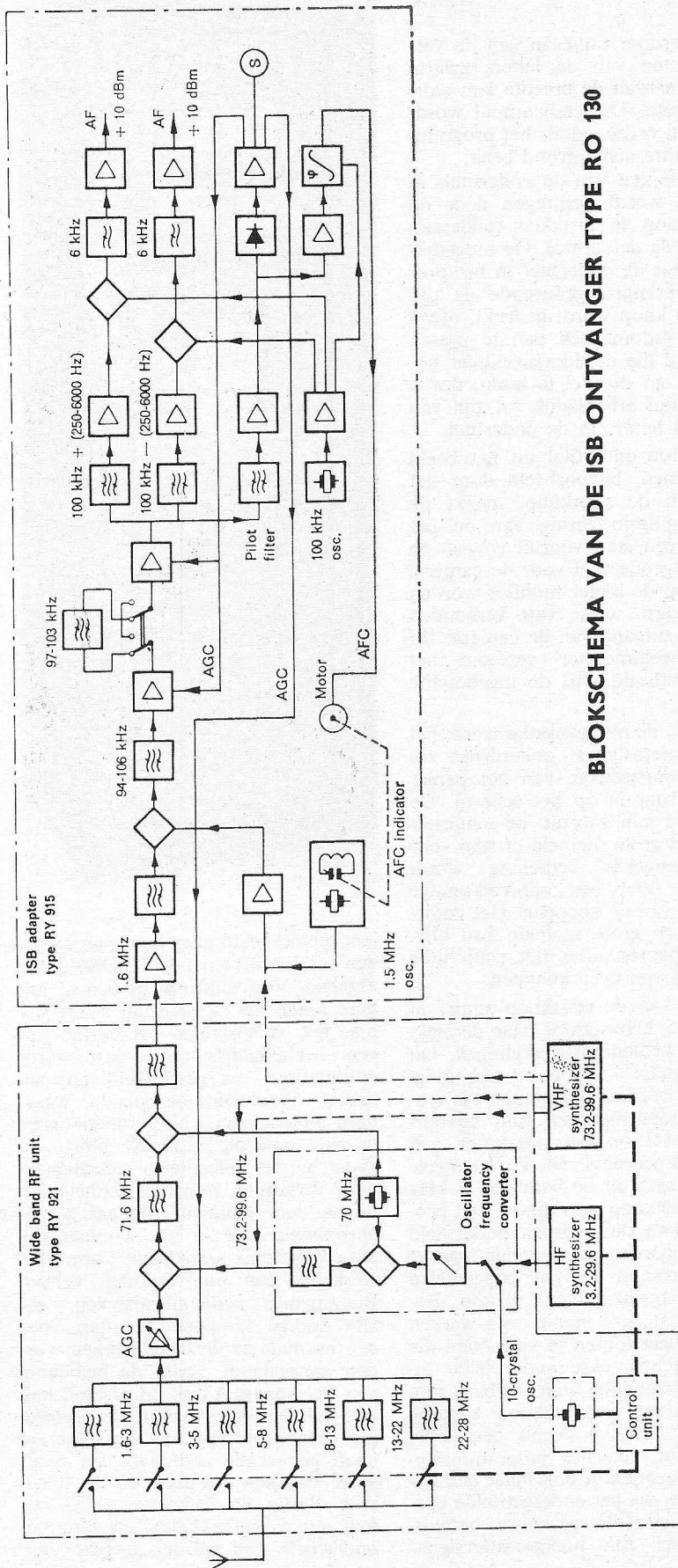
Voor de grof-afstemming moet allereerst vanuit de frequentiebron met behulp van Reed-relais een keuze worden gemaakt uit zes breedband-ingangsfilters.

**FREQUENTIEBRON**

De frequenties, waarmee het signaal in de eerste mengtrap naar 71,6 MHz en in de tweede mengtrap naar 1,6 MHz wordt geconverteerd, kunnen worden betrokken uit een „oscillator frequency converter” en enige kristaloscillatoren of een HF-synthesizer. De „oscillator frequency converter” bezit een zeer stabiele 70 MHz kristaloscillator en een mengtrap alwaar de frequenties van de kristaloscillatoren of HF-synthesizer, die een frequentieband van 3,2 ... 29,6 MHz bestrijkt, met het interne oscillatorsignaal van 70 MHz omhoog worden geconverteerd tot de frequentieband van 73,2 ... 99,6 MHz. Met deze frequentie kan elk antennesignaal in de frequentieband van 1,6 ... 28 MHz in de eerste meng-



Afb. 5. Vooraanzicht van de automatische 1SB ontvanger.



BLOKSCHEMA VAN DE ISB ONTVANGER TYPE RO 130

trap door de keuze uit de kristal-oscillatoren of instelling van de HF frequentiesynthesizer tot de eerste middenfrequentie van 71,6 MHz worden herleid, terwijl op deze wijze tevens een signaal van 70 MHz voor de tweede mengtrap beschikbaar is. Door deze opzet wordt elk frequentieverloop van de 70 MHz-oscillator automatisch gecompenseerd; calibratie is echter steeds vanaf het frontpaneel mogelijk.

De combinatie van de „Oscillator Frequency Converter” met kristal-oscillatoren of HF frequentiesynthesizer kan worden vervangen door een enkele VHF frequentiesynthesizer, die direct de frequentieband van 73,2 ... 99,6 MHz bestrijkt en tevens signalen met 70 MHz, 1,6 MHz en andere frequenties kan leveren voor de tweede en volgende mengtrappen.

#### Enige specificaties

Frequentieband: 1,6 ... 28 MHz.

Antenne-impedantie: 75  $\Omega$ .

Automatische volumecontrole:  $\leq 3$  dB voor ingangsniveau tussen 1  $\mu$ V en 100 mV.

Kruismodulatie:  $-20$  dB; meetmethode volgens de richtlijnen van IEC.

Intermodulatie:  $-20$  dB; meetmethode volgens de richtlijnen van IEC.

Ruisgetal:  $\leq 10$  dB.

Spiegelonderdrukking:  $\geq 80$  dB.

IF-onderdrukking:  $\geq 90$  dB.

Omgevingstemperatuur: 0-50  $^{\circ}$ C

#### GROEFTASTERELEMENTEN EN -ARMEN VAN ORTOFON

In het artikel onder de bovenstaande titel (~~AE~~, september, blz. 1088) is een storende fout geslopen. Er werd nl. gesteld dat het verwisselen van naalden in Nederland werd verzorgd door Theal N.V. te Amsterdam.

Dit is niet juist. De vertegenwoordiging in Nederland van ORTOFON, Kopenhagen, is sinds geruime tijd in handen van AUDITRADE N.V., Singel 160, Amsterdam. Verder gebeurt het verwisselen van naalden en het repareren van elementen niet meer in Nederland maar uitsluitend nog in de fabriek. Het vervangen van een naald houdt nu in dat het gehele element wordt ingeruild voor een fabrieksnieuw exemplaar tegen betaling van de kosten van een nieuwe naald. De gangbare typen, zoals de A25, C25, SPU, S15 en SL15 worden direct uit eigen voorraad geremplaceerd. De andere typen met afwijkende naaldafrondingsstraal worden naar de fabriek gestuurd.

D.S.



## ONDERTITELINGSEENHEID

W.deB.

Door de afdeling „Elektronica” van de firma A.C.E.C. (Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi) werd een ondertitelingseenheid op de markt gebracht, bestemd voor de televisie-omroepinstituten.

Bij de ontwerpfilosofie werd bijzonder de nadruk gelegd op het verkrijgen van een zo kort mogelijke voorbereidingstijd. Deze laatste is dan ook herleid tot de tijd die een typiste nodig heeft om de ondertitels op een papierband te typen, waarna deze band in het voortbewegingssysteem wordt geschoven, gecentreerd, en de uitzending kan beginnen. Eenvoudiger kan het bijna niet. Op de foto rechts ziet men in het midden van het rek de papierband met de ondertitels op een rijtje. De ponsgaten aan de zijkanten dienen voor het voorttrekken van het papier, dat als een accordeon wordt opgeplooid zodat er geen plaats verloren gaat en het gemakkelijker kan worden nagezien. De ondertitels worden door een videocamera opgenomen, waarna het signaal wordt gezuiverd van alle toevalsruis en onregelmatigheden in de letters en het papier, vervolgens wordt het elektronisch omgekeerd waardoor witte letters in het beeld verschijnen. Op de monitor in de detailfoto is dit duidelijk te zien.

Voor het mengen van de ondertitels en het programmasignaal wordt eerst in het videosignaal alle beeldinformatie verwijderd op de plaats waar de letters zelf komen. Deze incrustatie is echter iets breder dan de witte letter die er vervolgens weer wordt in-

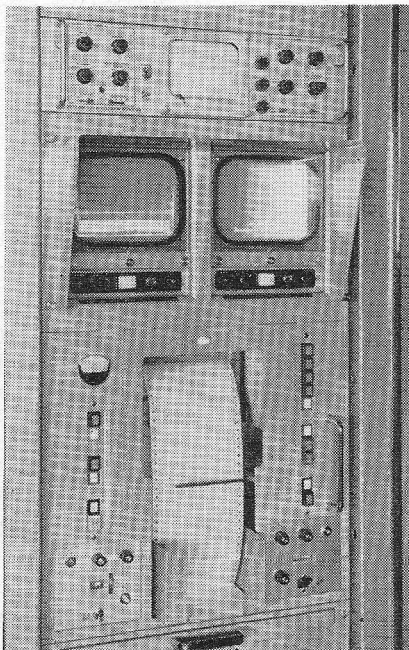
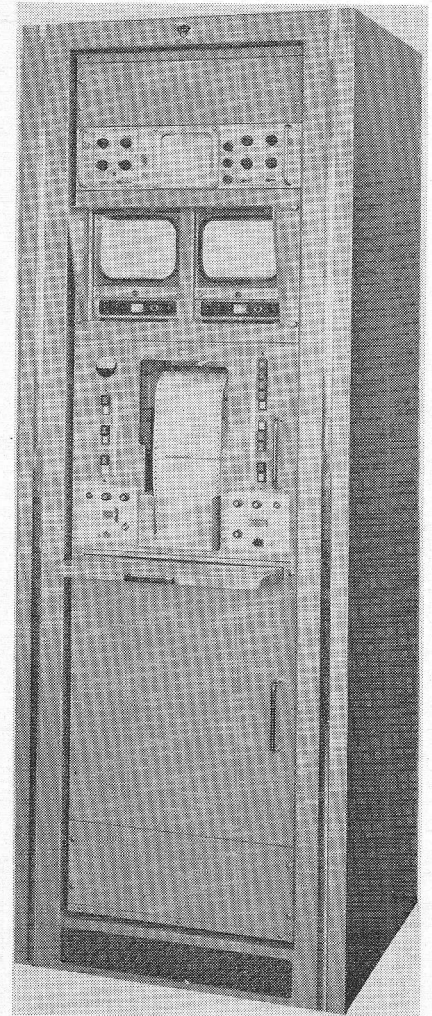
gezet. Hierdoor ontstaan aan de verticale kanten van de letters zwarte biesjes, waarvan de breedte kan worden geregeld. De leesbaarheid wordt aldus sterk verhoogd als het programma een witte achtergrond bezit.

Het verschijnen van de ondertitels in het beeld wordt verkregen door op de startknop te drukken (onderaan rechts op de detailfoto). De mogelijkheid bestaat de ondertitel in het programma te brengen gedurende de tijd dat op de knop wordt gedrukt, ofwel deze tijd automatisch aan te passen aan de tijd die de doorsneekijker nodig heeft om de titel te lezen, d.w.z. dat deze tijd afhankelijk zal zijn van het aantal letters in de ondertitel.

Zo gauw de ondertitel uit het beeld is verdwenen, bijvoorbeeld door het lossen van de startknop, maakt de voortbrengingsinrichting van de papierband één stap vooruit ( $\frac{1}{10}$  s) en zet de volgende titel voor de camera. Dit kan op de linker monitor worden gecontroleerd, welke vast verbonden is met de uitgang van de camera. De rechter beeldmonitor vertoont het programmabeeld plus de ingebrachte ondertitel.

Gedurende de overgangstijd wordt het vidiconcamerasignaal onderdrukt zodat het voorttrekken van het papier niet zichtbaar is op het scherm. De papierband kan vooruit- of achteruitlopen, met grote snelheid of stap voor stap. Verkeerde bediening wordt vermeden door een oordeelkundige schikking van de knoppen. Het voortbewegen op grote snelheid kan bijvoorbeeld gebeuren door het gelijktijdig indrukken van twee knoppen.

Drukken van de startknop stuurt in feite een 5 kHz-signaal naar de elektronische bedieningsschakelingen. Dit 5 kHz-signaal kan nu op een magneetband worden opgenomen die synchroon loopt met een film bijvoorbeeld, ofwel op het cue-spoor van beeldbandrecorders. Bij de weergave zal de 5 kHz op de band, de 5 kHz van de startknop vervangen. Een programma kan dus worden ondertiteld en later worden uitgezonden zonder dat de persoon die het ondertitelen verricht aanwezig hoeft te zijn. Bovendien laat deze manier van werken toe eventuele fouten te vermijden die bij het rechtstreekse ondertitelen tijdens de uitzending, onherstelbaar zijn. Het apparaat werd daarna zodanig uitgewerkt, dat er slechts één kabel binnenkomt, die het programmasignaal aanvoert en er ook maar één kabel uitgaat, die het ondergetitelde programma naar de gewenste bestemming stuurt. Alle nodige stuur-



len, bijvoorbeeld naar de camera worden uit het inkomende KBOS-signaal afgeleid. Verdwijnt om de een of andere reden het signaal aan de ingang o.a. het videosignaal afkomstig van een beeldbandrecorder, dan wordt automatisch oversgeschakeld op een lokaal synchronisatiesignaal, waardoor alles normaal blijft functioneren en een controle mogelijk blijft. Zo gauw het te ondertitelen videosignaal weer verschijnt, wordt de eenheid opnieuw door genoemd signaal gesynchroniseerd. De in het standaardrek ondergebrachte apparatuur vormt dus werkelijk één onafhankelijk geheel. Bijkomende bedieningspanelen, die alle nodige knoppen bevatten voor een normale exploitatie, kunnen worden aangesloten, zodat de bediening van het apparaat ook op afstand kan plaatsvinden, bijv. vanuit de beeldregie. Een prototype van dit apparaat heeft gedurende anderhalf jaar reeds grote diensten bewezen bij de Belgische Radio en Televisie, waar een half uur na ontwikkeling, de film met ondertitels kon worden uitgezonden.

# ELEKTRONICA

## IN HET LEIDINGWATERBEDRIJF

### ALGEMEEN

Toen ten behoeve van de drinkwatervoorziening voor de gemeente Rotterdam de mogelijkheden tot een uitbreiding van het leidingwaterbedrijf werden onderzocht en een algemeen begrip werd gevormd omtrent de verwezenlijking van een chemisch bedrijf, kreeg het N.V. Electrotechnisch Installatiebedrijf en Handelsbureau v/h P. Batenburg te Rotterdam de opdracht een plan te ontwikkelen voor een regelnetwerk, dat het volautomatische chemische reinigingsproces op gang zou moeten houden. Aangezien in Nederland nog nooit eerder het chemisch reinigen van water op grote schaal was toegepast en de ervaringen welke men in het buitenland (met name Amerika) had opgedaan, voor de speciale problemen waarmede men in Rotterdam te maken had van betrekkelijk generlei waarde waren, hebben de ontwerpers zich voor grote problemen gesteld gezien. Vooral de talloze regelprocessen en de bewaking en beveiliging hiervan hebben veel hoofdbrekens gekost en voor bepaalde mengprocessen, b.v. het toevoegen van Fluor en de constanthouding van het chloorgehalte, waren tot voor kort nog geen bevredigende oplossingen gevonden.

### HET TERREIN VAN HET WATERLEIDINGBEDRIJF

Voor de uitbreiding van de watervoorziening kan het bestaande waterleidingbedrijf, dat in het centrum van de stad aan de Maas is gelegen, niet in aanmerking komen. Het terrein is hiervoor te klein en bovendien verstoort het Maaswater hier een toenemende verzilting, waardoor de kwa-

liteit van het leidingwater, ondanks de reinigingsprocessen, sterk vermindert. Het verwijderen van zout uit het water is nl. een moeilijke en kostbare procedure, welke hier en ook in het nieuwe bedrijf, niet plaats vindt.

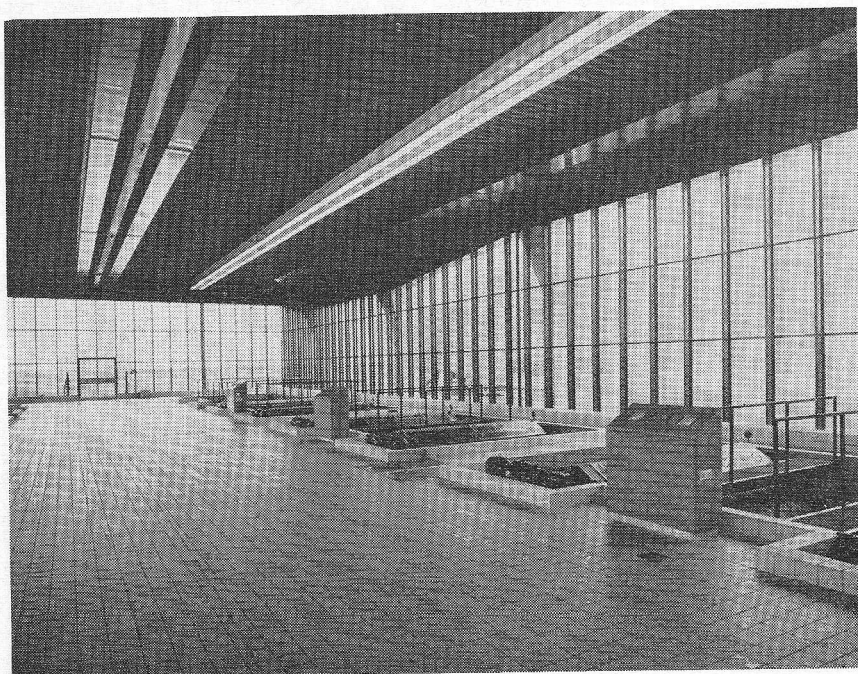
Een geschikt terrein voor het nieuwe bedrijf werd gevonden ver ten zuiden van de stad, „de Berenplaat”, waar water kan worden betrokken uit de Oude Maas, welk water van nature niet zo'n slechte kwaliteit heeft.

De gemeente stelde aan de ontwerpers van de inrichting, en alle onderdelen hiervan, de eis, dat een grote bedrijfszekerheid t.a.v. de waterleverantie moest worden geboden. Men stelde bijvoorbeeld, dat in geval van rampspoed en oorlog de waterleverantie onder alle omstandigheden moest kunnen blijven gewaarborgd.

Dit hield in, dat op het terrein een eigen elektrische centrale moest worden gebouwd, die voor aandrijving der pompen e.d. de elektrische ener-

gie moest kunnen leveren. Verder voorzag men in een enorm spaarbekken, waarin voor minstens één maand water wordt opgeslagen. Hiernaast en d.m.v. sluisen hiervan gescheiden is een kleiner bassin, genaamd het ont-trekkanaal, waarin ook water uit de Oude Maas kan worden gepompt, hetgeen nodig kan zijn indien het water in het spaarbekken zou worden vergiftigd.

Ten aanzien van de reinigingsinstallaties zelf besloot men deze geheel dubbel uit te voeren. Onder normale omstandigheden werken deze beide ketens parallel; ingeval er in één daarvan panne optreedt, kan de andere nog doorwerken. Teneinde een volledige doorstroming in het spaarbekken te verzekeren, werden hierin dammen aangelegd, waardoor a.h.w. één lang kanaal ontstond. Geheel achter in het bekken wordt het water van de Oude Maas d.m.v. vijf pompen binnen gepompt. Het van zich-



Afb. 1. Microzeven voor een eerste filtratie van het ruwe water.



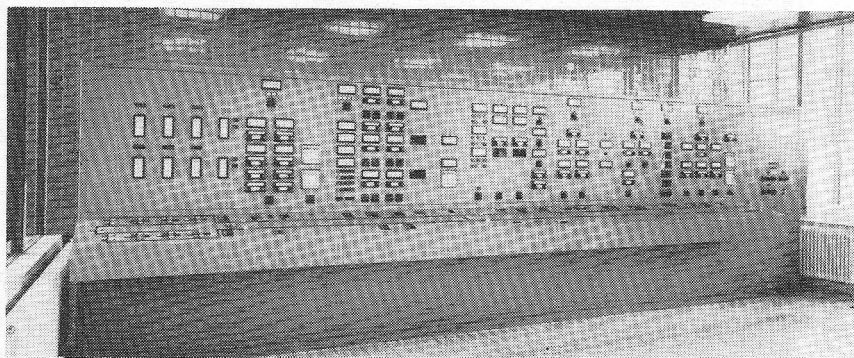
Afb. 2. Regelpaneel voor de automatische besturing van alle doseringen.

zelf zuurstofarme water passeert een hevel, welke een tweeledige functie heeft. Ten eerste is het op deze wijze niet nodig afsluiters in de pijpen aan te brengen en ten tweede wordt het op simpele manier mogelijk gemaakt het zuurstofgehalte van het water te vergroten door boven in de hevels openingen aan te brengen. Hierdoor wordt lucht aangezogen, dat zich met het water vermengt. De overvloedige en rijke visstand in het bekken is een bewijs van de goede kwaliteit van het water. De vis vormt een probleem waar het water in de gebouwen wordt toegelaten, aangezien zij de filters verstoppert.

### ZUIVERINGSINSTALLATIES

Vanuit het onttrekkanaal wordt het water door tweemaal zes parallel werkende pompen in het „Lagedruk-pompstation naar de microzeven gevoerd. De hal, welke afb. 1 laat zien, is een afdeling van het enorme doseringgebouw, waarin het water het eigenlijke reinigingsproces doormaakt. Hier staan tweemaal vier micro-zeven, welke ten doel hebben algen en kleine organismen uit het water te filteren.

Teneinde verstopping van het bijzonder fijne gaas, waaruit deze filters zijn opgebouwd, te voorkomen, heeft men ze als enorme trommels uitgevoerd. Het water stroomt van binnen naar buiten door de mazen, daarbij het vuil in de gaatjes achterlatend. De trommels draaien echter en waar zij aan de bovenzijde boven het niveau van het water komen, spuit een krachtige waterstraal van buiten naar binnen het vuil los. Dit water met het



vuil wordt in een goot opgevangen en afgevoerd.

Vervolgens stroomt het water door enkele mixers waar chloor wordt toegevoegd. De regeling hiervan geschiedt niet automatisch, aangezien men de problemen, die hierbij zijn gerezen, nog niet te boven is. Bij het toevoegen van chloor aan het water doet zich nl. een interessant probleem voor.

Men kan in de eerste stadia met het toevoegen van chloor een lineair toenemende restwaarde meten. Bij een zekere chloorgraad bemerken we, dat, ofschoon er nog iets chloor wordt toegevoegd, geen hogere restwaarde wordt gemeten. Voegen we nog iets chloor toe, dan zien we dat de restwaarde bijna tot nihil zakt. Voorbij dit punt, dat het breekpunt wordt genoemd, neemt de restwaarde weer vrijwel lineair met de chloordosering toe.

In de praktijk houdt men de chloorgraad graag even voorbij dit breekpunt, om een veilige marge te hebben en om besmetting in het verdere reinigingsproces tegen te gaan.

Aangezien er in deze kromme drie punten aan te wijzen zijn, die aan de gestelde eis van verzadiging voldoen, heeft men nog geen automatisch kunnen ontwikkelen, die de regeling automatisch in de hand houdt. Momenteel neemt men elk half uur een steek-

proef en bepaalt aan de hand daarvan de dosering.

Om het vuil te binden wordt hier kalk in het water gemengd. De dosering daarvan geschiedt volautomatisch, evenals de controle van de kalkvoorraad in de silo daarboven. Het water stroomt hierna door een lange leiding om het proces de tijd te gunnen. In de volgende fase wordt er een aardappelmeelproduct (wispro) toegevoegd. Het vuil, de chloor en het wispro hebben de neiging om vlakken te gaan vormen, welke in rust op een bepaalde hoogte in het water zweven en daardoor gemakkelijk uit het water kunnen worden verwijderd. Daarna wordt er ijzerchloride aan het water toegevoegd. Dit is een bijzonder agressieve stof die zelfs beton aantast, om welke reden de voorraadreservoirs en pijpleidingen van een speciale beschermende voering zijn voorzien. In het doseringgebouw heeft men voorzien in een aantal kelders, waarin men in noodgevallen, indien geen ijzerchloride uit de industrie kan worden betrokken, uit schroot en chloor zelf ijzerchloride zou kunnen aanmaken.

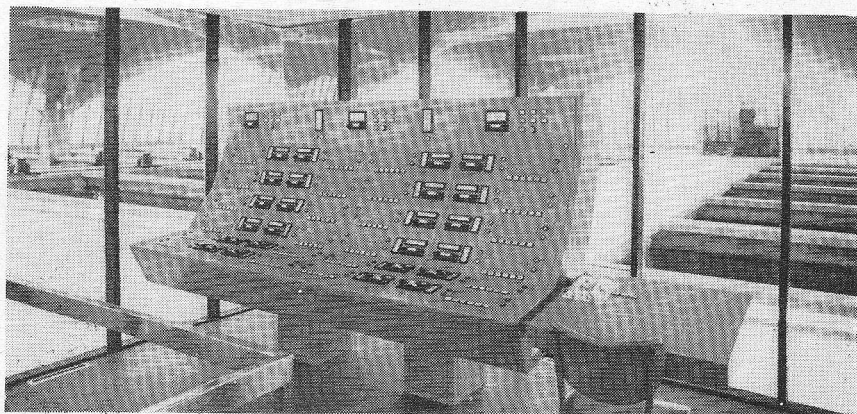
Na de toevoeging van ijzerchloride worden achtereenvolgens nog fluor en nogmaals kalk toegevoegd.

De regeling van deze installatie geschiedt centraal vanuit een commandopost, waarvan afb. 2 en 3 de uitvoering laten zien.

Het water heeft nu in het doseringgebouw het reinigingsproces doorgemaakt en belandt in het filtergebouw (afb. 4).

De architectonische schoonheid hiervan komt vooral binnen tot uiting. De serene rust in deze gigantische hal, de kraakheldere betegeling van de vloeren en de bassins, de zachte lichtverdeling en de constante tempera-

Afb. 3. Bedieningslessenaar voor niveau-regeling en terugspoeling van 24 snelfilters.





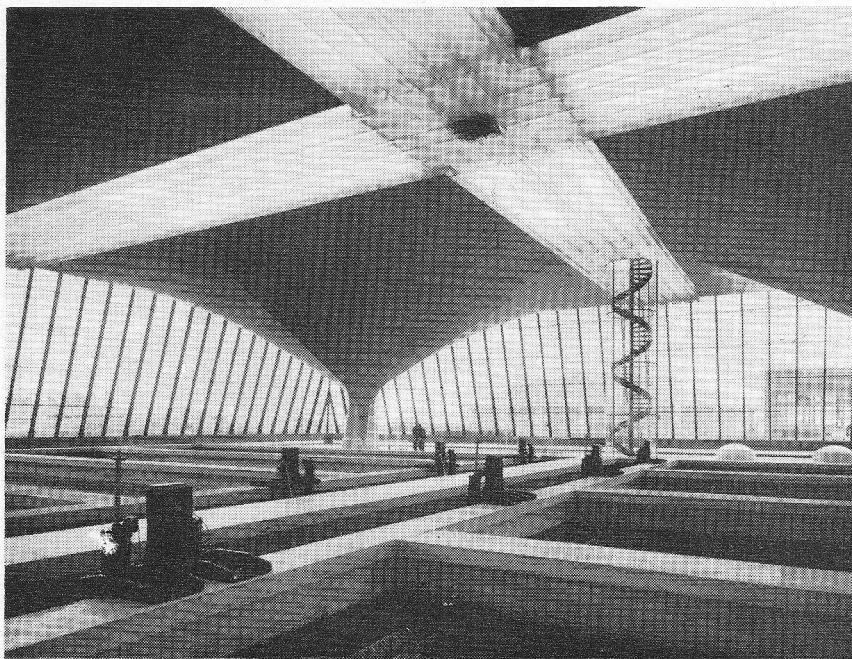
Afb. 4. Detailopname van het filtergebouw met snel- en vlokkenfilters. Op de achtergrond een deel van het machinegebouw.

tuur scheppen een buitenaardse sfeer, welke door de wonderlijke constructie van de kolommen en het plafond volledig wordt gesterkt.

Voor ongeveer twee/derde deel wordt de hal in beslag genomen door de zg. vlokkenfilters, waarin het water tot rust komt en de vlok zich kan verzamelen. Teneinde hiertoe toch enige circulatie te verkrijgen, heeft men hierin grote platen scharnierend opgehangen, welke langzaam heen en weer worden bewogen.

Als de vlok wordt afgescheiden, doorloopt het water nog de snelfilters, waarin het water door enkele lagen zand moet zakken. De resten van de vlokken e.d. blijven in dit zand achter. Periodiek worden deze filters gereinigd door in tegengestelde richting er een grote hoeveelheid water door te laten stromen. De verwezenlijking hiervan geschiedt volautomatisch, de centrale bedieningskamer fungeert slechts als controlestation (afb. 5). De regeling geschiedt door vóór en ná het filter de waterdruk te meten. Indien dit drukverschil te groot wordt, treedt automatisch de spoelinrichting in werking.

Het water is nu voor consumptie gereed. Teneinde de kwaliteit nog iets te verbeteren, stroomt het trapsgewijze in een zuurstofrijke atmosfeer door de bufferkelder naar omlaag en tenslotte heeft men hier nog de mogelijkheid om extra doseringen (chloor e.d.) aan het water toe te voegen, indien zulks om bepaalde redenen gewenst zou zijn (als men b.v. in de



stad reparaties aan de waterleiding heeft verricht, verhoogt men gedurende enkele dagen het chloorgehalte). Via het middendruk pompstation komt het water in de reinwaterreservoirs terecht, waarna het door het hogedruk pompstation naar de stad en de andere afnemers, de nabij gelegen chemische industrieën, wordt geperst. Het midden- en hogedruk pompstation, alsmede de elektrische centrale en het centrale bewakingsstation zijn in één gebouw ondergebracht.

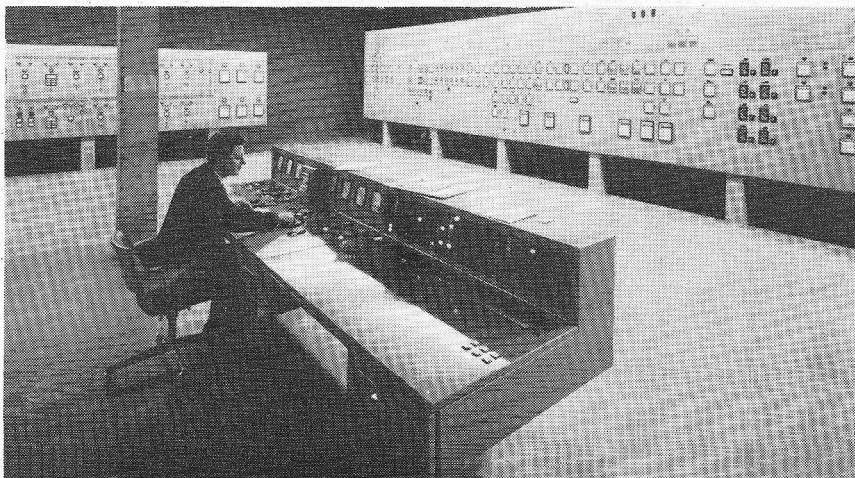
### SAMENVATTING

De firma Batenburg heeft in deze volledig geautomatiseerde inrichting een centrale plaats ingenomen door de aanleg van de talloze metende en re-

gelende circuits, sterk- en zwakstroominstallaties en telefoonverbindingen.

Behalve dat elke procedure zich zelf regelt, worden de gemeten waarden niet alleen naar de centrale posten in de betreffende gebouwen geleid, maar ook naar de grote centrale, waar het bedienend personeel zit. Vanuit deze controlepost kan met een enkele handbeweging van automatische regeling naar handbediening worden overgeschakeld. Voor regelaars en meetapparatuur maakte men vnl. gebruik van Siemens materiaal. Voor meer gedetailleerde gegevens kan men er de nummers 7, 8 en 9 van het blad „De Ingenieur” op naslaan, (resp. uitgegeven op 4-10-'63; 18-10-'63 en 1-11-'63).

De beveiligingsinstallatie, welke volgens een Philips systeem werd verwezenlijkt, is beschreven in het Technical Review.

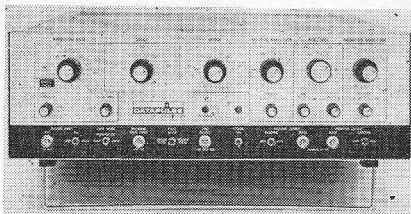


De foto's bij dit artikel werden ons ter beschikking gesteld door de Ned. Siemens mij. - Den Haag.

Afb. 5. Hoofdpaneel in de centrale wacht. Alle belangrijke metingen worden hier geregistreerd en storingen gealarmeerd.



## IMPULSGENERATOR MODEL 110B



Door DATAPULSE werd een nieuwe impulsgenerator model 110B in de handel gebracht, in feite een verbeterde versie van het model 110A.

*Voornaamste technische gegevens:*

**Pulsherhalingsfrequentie:**

van 5 Hz tot 50 MHz in zeven decadebereiken (max. 25 MHz bij dubbele pulswerking).

**Uitwendig triggeren:**

tot 50 MHz met  $\pm 1,5$  V impulsen met een breedte van ten minste 10 ms; sinusgolftiggering van 10 Hz tot 50 MHz bij een minimum ingangssignaal van 1 V<sub>rms</sub>. Een 10/1 gevoeligheidsregeling is beschikbaar. Ingangsimpedantie 50 of 500  $\Omega$  (keuzeschakelaar op het voorpaneel).

**Eén impulswerking:**

beschikbaar door drukknop op het voorpaneel.

**Poortwerking:**

poortsignaal van +3 V of meer zal een uitgangssignaal toelaten; ingangsimpedantie 1000  $\Omega$ .

*Synchrone poortwerking:*

impuls-herhalingsfrequentie-oscillator start bij aanwezigheid van het poortsignaal.

*a-synchrone poortwerking:*

hier ligt de impuls-herhalingsfrequentie-oscillator niet stil. Synchronisatieimpulsen zijn bijgevoeged altijd beschikbaar. Uitgangsimpulsen komen echter slechts op bij aanwezigheid van een poortsignaal.

**Synchronisatie-uitgang:**

-2 V impulsen in 50  $\Omega$ , 5 ns stijgen daaltijd, breedte ongeveer 20 ns, dalende tot 10 ns bij 50 MHz.

**Dubbele impulswerking (TWIN):**

twee identieke impulsen. De eerste impuls verschijnt ongeveer 30 ns na de synchronisatieimpuls. De tweede impuls verschijnt na de DELAY-tijd (minimum 20 ns na de eerste puls).

**Impuls-„DELAY”:**

ongeveer 15 ns bij gebruik van „één impulswerking”. Regelbaar tot

50 ms in zeven decadebereiken (regelbaar over 75 % van de impulsperiode bij f tot 1 MHz, afnemend tot 40 % bij 20 MHz en 10 % bij 50 MHz).

**Impulsbreedte:**

10 ns tot 5 ms in zes decade-bereiken. De maximale werkcyclus gaat van 85 % tot 50 % bij 50 MHz.

**Impulspolariteit:**

positieve en negatieve impulsen zijn tegelijkertijd beschikbaar.

**Impulsamplitude:**

van  $< 10$  ms tot  $> 10$  V<sub>DC</sub>, gekoppeld in een belasting van 50  $\Omega$ . Afzonderlijke attenuatoren, met behoud van een constante impedantie, voor de positieve en negatieve uitgangen.

**Stijg- en daaltijd:**

lineair en continu-regelbaar van  $< 4$  ns stijgtijd en  $< 6$  ns daaltijd (bij amplituden groter dan 300 mV) tot meer dan  $> 0,5$  ms in 5 gezamenlijke decaden maar met afzonderlijke fijnregelingen.

Stijg- en daaltijden, die kleiner zijn dan 20 ms, zijn lineair op  $\pm 5$  % na. De max. verhouding van die stijg- en daaltijd is 15/1.

**Basislijn DC-niveau:**

afzonderlijke regelingen op de negatieve of op de positieve uitgangsimpulslijn laten toe de basislijn ofwel te vergrendelen op massapotentiaal of afzonderlijk bij te regelen van +2 V tot -10 V voor positieve uitgangsimpulsen en van -2 V tot +10 V voor negatieve uitgangsimpulsen.

Met behulp van deze DC-niveau-uitgangsregeling is het mogelijk het complement van de uitgangsimpul-

sen te maken. Deze basislijn DC-niveaus worden zodanig automatisch gereguleerd door een speciaal soort servo-systeem dat dit basislijnniveau onafhankelijk wordt van de gesuperponeerde impulsamplitude.

herhalingsfrequentie, delay en impulsbreedte vertonen een jitter die kleiner is dan 0,05 % of 50 Hz (de grootste waarde is van toepassing).

**Tekortkomingen aan de**

ideale impulsvorm:

Dakhelling, doorschot, onderschot en ringing zijn kleiner dan  $< \pm 3$  % voor impulsen, die groter zijn dan 300 mV en afgesloten zijn op een belasting van 50  $\Omega$ .

**Beveiliging van de**

uitgangskring:

De uitgangstrappen zullen niet worden beschadigd door:

- onverschillig welke instelling van de knoppen op het voorpaneel,
- door een onbelaste uitgang,
- door een kortgesloten uitgang (zonder tijdsbeperking),
- door een teruggekoppelde spanning tot 10 V.

W.S.

**Vertegenwoordiging:**

Nederland: Rood, Rijswijk.

België: Belram, Brussel 15.

Europa: Systron-Donner, Brussel 15.

## ERRATUM

In de lijst van transformatorgegevens bij het artikel „Transistorvormers” mei '68 op bladzijde 566 is een zetfoutje ingeslopen.

De wikkelingen w1/w1' voor een 6-volts-omvormer dienen gewikkeld te worden met 1 mm geëmailleerd koperdraad en niet zoals aangegeven met 0,1 mm.

## DIODEN VOOR OPTISCH-ELEKTRISCHE TOEPASSING

Speciaal voor toepassing in optisch-elektrische relais, optische schakelsystemen, leessystemen, kaartlezers, encoders en testapparatuur voor fotomultiplicatorbuisen heeft Philips vier nieuwe Ga-As-dioden ontwikkeld. Deze halfgeleiders, die de typenummers CAY12/A en B en 101CAY/A en B hebben gekregen, zenden licht uit in een zeer nauwe band van

het spectrum, vlak bij het infrarode gebied. De lichtuitzending treedt op wanneer de dioden in voorwaartse richting worden geschakeld en een stroom voeren. De CAY/A en B hebben een lichtuitzending oppervlak van  $10^{-3}$  cm<sup>2</sup>; bij de 101CAY/A en B bedraagt dit oppervlak  $10^{-4}$  cm<sup>2</sup>.

*Technische gegevens*

	CAY12/A	CAY12/B	101CAY/A	101CAY/B
Golflengte van het uitgezonden licht	ca. 8750	8750	8750	8750 Å
Uitgestraald vermogen bij continu voorwaartse stroom				
als $I_D = 50$ mA:	$P_u$ gem. —	—	0,5	0,1 mW
als $I_D = 200$ mA:	$P_u$ gem. 1,0	0,4	—	— mW
Uitgestraald vermogen bij impulsstromen van				
$I_D = 1$ A:	$P_u$ min. —	—	4	1 mW
	gem. —	—	10	2 mW
$I_D = 10$ A:	$P_u$ min. 40	10	—	— mW
	gem. 50	20	—	— mW
Stijgtijd van het uitgangssignaal	$t_r$ gem. 1	1	1	1 ns
Omhulling	TO-5	TO-5	TO-18	TO-18

## FUNCTIE GENERATOR MET 6 DECADEN FREQUENTIEZWAAI

Honeywells Test Instruments Div. brengt een functiegenerator, type 9550A, op de markt met een continu-zwaai van 1 : 1 000 000.

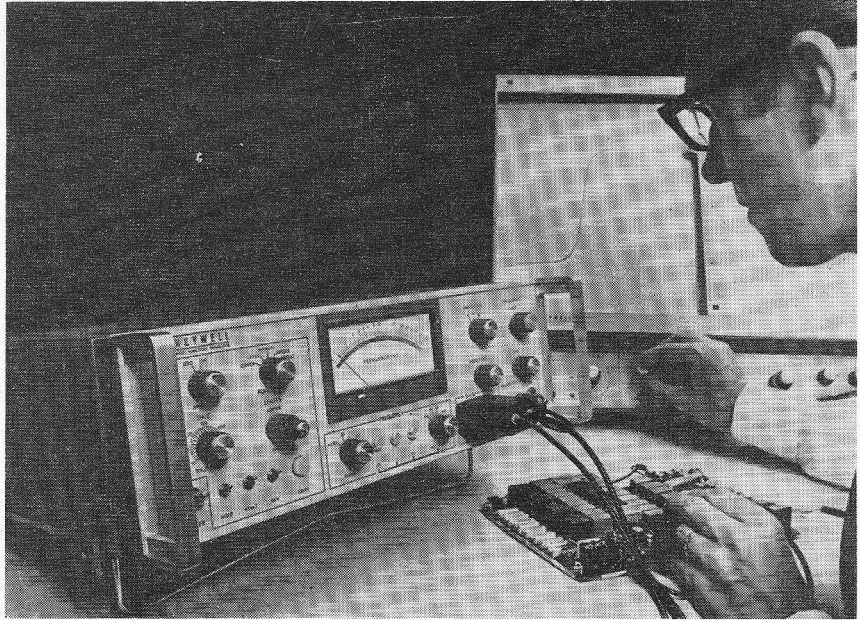
De meest opvallende eigenschap van deze functiegenerator is dat een logaritmische zwaai met een frequentie-omvang van 6 decaden en een lineaire zwaai met een frequentie-omvang van 2 decaden kan worden gegeven. Ten behoeve van registratie-apparaten geeft de 9550A een logaritmische of lineaire spanning af, evenredig met de veranderende frequentie. De lineaire spanning/frequentieverhouding over het gehele frequentiegebied heeft een nauwkeurigheid van 1 % en een logaritmische spanning/frequentieverhouding met een nauwkeurigheid beter dan 0,3 dB.

Andere belangrijke eigenschappen, naast het brede frequentiegebied, spanning proportioneel met log./lineaire frequentiezwaai, en grote nauwkeurigheid zijn:

- uitgangssignaal: sinus, blok of driehoek
- instelbare zwaaitijden van 10 tot 1000 s voor een 2 decaden frequentiegebied en tot 3000 s voor continu 6 decaden automatische zwaai.
- twee decaden log. omvormer.
- automatische of niet automatische werking, met lokale bediening of bediening op afstand.
- zwaai-instellingen: vasthouden, terugzetten en omkeren enkelvoudig of repeterend; uitwendige sturing.
- onafhankelijke start/stop frequentie-instellingen.
- spanbandmeter met twee decaden log. schaal.

Naast de verschillende golfvormen van het uitgangssignaal, kan het „ramp“-signaal worden gebruikt als een zeer langzame zaagtandspanning voor het bepalen van de hysteresis. Met de logaritmische convertor is omzetting over een 40 dB-gebied mogelijk.

De sinusvormige, blok- of driehoeksignalen zijn constant binnen 0,1 dB, waardoor bepaling van een frequentie karakteristiek wordt vereenvoudigd. Met programmeerbare selectie van hoogste en laagste frequentie is automatisch zwaaien mogelijk over elk frequentiegebied binnen het bereik van 1 tot 1 miljoen.



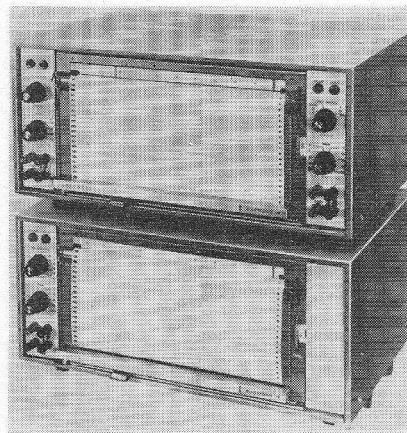
Functiegenerator type 9550A

Kleine zich steeds herhalende zwaaien over een klein frequentiegebied kunnen worden bereikt door de omkeringstoets te bedienen. Bij het type 9550A kan het merendeel van de functies op afstand worden geprogrammeerd.

## LABORATORIUM WIDE-CHART SCHRIJVER

De Honeywell Electronik 194 „wide chart“ schrijver voldoet aan de hoge eisen, die kunnen worden gesteld bij metingen voor wetenschappelijk, research- en ontwikkelingswerk of bij nauwkeurige analytische instrumentatiesystemen.

Chromatografie, het vastleggen van proefbankgegevens voor de auto- en vliegtuigindustrie en het testen bij de fabricage van precisieproducten zijn



Electronik „Wide-Chart“ schrijver

voorbeelden, waarbij de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van dit instrument tot hun recht komen.

De registreerstrook is over een breedte van 25 cm gecalibreerd. Het instrument wordt geleverd in uitvoering voor gebruik op tafel, voor inbouw in een paneel of standaard 19 inch rek, met 1 of 2 pennen en is slechts 18 cm hoog. De tafelluitvoeringen hebben een robuuste en vlakke bovenkant waarop andere meetapparaten kunnen worden geplaatst.

Het gewicht bedraagt 16-20 kg afhankelijk van de uitvoering.

De Electronik 194 is over een breed gebied instelbaar, met een keuze uit meetomvang van 100  $\mu$ V tot 100 V bij de uitvoering met instelbare bereiken, of meetomvang van 500  $\mu$ V tot 100 V voor de uitvoeringen met de plug- en meetbereikkaarten.

De kaartsnelheid is met een keuzewiel instelbaar op 10 snelheden, terwijl bij de uitvoering met vaste kaartsnelheid kan worden gewijzigd door de wisselwielen te veranderen.

### Elektrische eigenschappen

Pensnelheid: minder dan  $\frac{1}{2}$  s voor volle schaaluitslag.

Nauwkeurigheid:  $\pm 0,25$  % of min. 1  $\mu$ V.

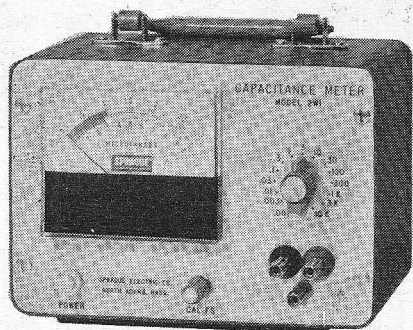
Frequentiekarakteristiek: afval minder dan 1 % van meetomvang bij 5 Hz sinusvormig signaal, 10 % piek/piek-waarde, met max. 25 % van de maximum toelaatbare bronimpedantie en min. demping.

Dode band: 0,15 % van de meetomvang.



## SPRAGUE CAPACITEITSMETER MET RECHTSTREEKSE UITLEZING

Vijftien capaciteitsbereiken maken van deze meter, model 2W1 het meest veelzijdige van alle tegenwoordig beschikbare C-meters met rechtstreekse uitlezing. Men kan capaciteiten meten van 300 pF tot 10 000  $\mu$ F. Daar gedurende de meting slechts 1 V<sub>AC</sub> over de condensator zelf komt te staan, is dit toestel uitermate geschikt om alle typen condensatoren te meten, t.w. laagspanningscondensatoren en elektrolyten met hoge capaciteitswaarden.



Om het gebruik te vereenvoudigen en om verkeerde handelingen zoveel mogelijk uit te schakelen, is het toestel slechts met drie bedieningsknoppen uitgerust: Een aan/uit-schakelaar, een bereikschakelaar en een kalibratie-controleknop.

De uitlezing bestaat uit een lineaire schaal van 10 cm, afleesbaar tot op 1 % na van de einde-schaalwaarde. Een bijkomende mogelijkheid vervat in de uitlezing van de meter is het gebruik van een rood gedeelte langs de beginzijde van de schaal. Wanneer de naald in dit gedeelte van de schaal staat, kan de gebruiker beter overgaan op een ander bereik, waar de meting met een grotere nauwkeurigheid kan plaatsvinden.

Het instrument kan rechtstreeks worden gebruikt op een net van 105 tot 125 V<sub>AC</sub> en op een netfrequentie van 50 Hz tot 60 Hz. Bij gebruik van een uitwendige spanningsdalende transformator kan het toestel ook worden aangesloten op een 210 tot 250 V<sub>AC</sub>-net.

De capaciteitsmeter, model 2W1, is volledige solid state en vereist daardoor geen opwarmtijd en praktisch geen onderhoud.

### Algemene kenmerken:

#### Capaciteit:

Bereik: 300 pF tot 10 000  $\mu$ F in 15 bereiken.

Nauwkeurigheid:  $\pm 3\%$  van de einde-schaalwaarde.

Tijd nodig voor één meting max. 1 s.

Maximale Cx-voorwaarde:

AC: 1 volt, 4 ampère, 4 V<sub>AR</sub>, bij netfrequentie

DC: 0-600 volt (van uitwendige bron)

#### Toebehoren:

Een speciaal ontwikkelde spanningsdalende transformator is verkrijgbaar: Sprague Electric, type 11-9010-2A-230 tot 115 V<sub>AC</sub> nominaal. W.S.

Imp. Nederl.: Inelco, Amsterdam  
België: S.E.B.S., Brussel-3.

## VERTRAGINGSAPPARAAT VOOR HET OPHEFFEN VAN LOOPTIJDVERSCHILLEN

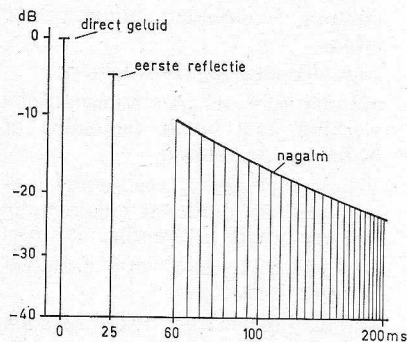
Bij geluidsversterkingsinstallaties in grote zalen en vooral in de open lucht doet zich vaak het probleem voor dat de verstaanbaarheid minder wordt naarmate men zich verder van het podium verwijderd. De signalen van de op verschillende afstanden geplaatste luidsprekergroepen worden namelijk – door de beperkte voortplantingssnelheid van geluid in lucht – meer of minder vertraagd, al naar gelang hun afstand tot de toehoorder. Dit resulteert in een aantal echo's. Nu concentreert ons gehoororgaan zich altijd op het *eerst* aangeboden signaal (Haas-effect) en ondervindt deze echo's (vooral wanneer ze sterker zijn dan het directe geluid) als storend.

De verstaanbaarheid kan worden verbeterd door de signalen van de verder geplaatste luidsprekergroepen te vertragen met een bedrag dat evenredig is met hun afstand tot de geluidsbron. De evenredigheidsfactor is de voortplantingssnelheid van geluid in lucht. De benodigde vertragingstijd kan worden berekend met de formule  $t = s/v$ , waarin  $t =$  tijd,  $s =$  afgelegde weg en  $v =$  voortplantingssnelheid van geluid in lucht.

Ook in de elektro-akoestiek moet men vaak rekening houden met looptijdverschillen. De akoestische indruk die men krijgt van een ruimte, is in hoge mate afhankelijk van de tijd die verloopt tussen het directe geluid, de eerste reflectie en de nagalm. Ook de sterkteverhouding van deze drie fenomenen is van groot belang. Hoe meer de nagalm vertraagd is t.o.v. het directe geluid, hoe „ruimer” de ruimte lijkt. De „doorzichtigheid” van een in deze ruimte opgebouwd klankbeeld, zoals een orgel of een orkest, wordt echter tegelijkertijd kleiner. Voegt men nu een kunstmatig opgewekte „eerste reflectie” tussen direct geluid en nagalm in, dan blijkt ook een grote ruimte „doorzichtig” te blijven. Met

„doorzichtigheid” bedoelt men, dat het akoestisch gebeuren duidelijk is te volgen en niet „door elkaar loopt” zoals bijvoorbeeld bij een carillon het geval is. In de figuur een voorbeeld van de onderlinge correlatie tussen direct geluid, nagalm en kunstmatig opgewekte reflectie. Op de verticale as is de relatieve sterkte in dB's uitgezet en op de horizontale as te tijd. Bij opnamen voor de omroep of grammofoonplatenindustrie gebruikt men vaak een ver van het podium verwijderde „ruimtemicrofoon” en mengt het signaal van deze microfoon met het directe geluid van de andere microfoons. Ook hier bestaat de mogelijkheid dat het faseverschil dat ontstaat door de looptijd het totale klankbeeld ongunstig beïnvloedt. Men kan dan het directe geluid vertragen.

E.M.T. (ElektroMessTechnik - München heeft hiervoor een apparaat ontwikkeld: de „Laufzeitgeber” EMT 970. De vertraging komt tot stand d.m.v. een ronddraaiende trommel als magnetische tussenschakel. De trommel is bespannen met een speciale, zeer glad gepolijste, magnetisch gevoelige folie. De drie stellen wis-, opneem- en weergeefkoppen raken deze folie net, zodat er nauwelijks sprake is van slijtage. Dit laatste is het grote probleem bij reeds bestaande gelijksoortige apparaten, die vrijwel zonder uitzondering gebruik maken van normaal magnefoonband.



### Technische gegevens:

vertragingstijden: bij 90 cm/s: 25-75-125 ms

bij 45 cm/s: 50-150-250 ms

ingang: + 6 dB, 2 k $\Omega$

uitgang: + 6 dB, 30  $\Omega$

frequentiecarakteristiek: 40 Hz - 16 kHz binnen 2 dB

jank: (DIN 45 507) max. 0,1 % bij 90 cm/s

max. 0,15 % bij 45 cm/s

vervormingsfactor: 3 %

dynamiek: 60 dB.

Het apparaat is uitgevoerd met transistoren en is zowel voor mono als voor stereo leverbaar. D.S.

## NIEUWE HALFGELEIDERS

### TRANSISTOREN voor HF-TOEPASSINGEN

De drie nieuwe NPN-silicium planaire transistoren BF177, BF178 en BF179, die Philips uitbrengt, zijn door een gunstige combinatie van eigenschappen voor tal van HF-toepassingen geschikt.

Zij hebben grensfrequenties van 120 MHz en collector-basisspanningen van respectievelijk 100, 160 en 250 V. De maximale dissipatie van deze drie typen - bij een omgevings-temperatuur van 65 °C reeds 600 mW - maakt toepassing in eindtrappen mogelijk.

#### Technische gegevens:

Type	BF177	BF178	BF179
Collector-basisspanning (open emitter) : $V_{CBO} = \text{max.}$	100	160	250 V
Collector-emitterspanning (open basis) : $V_{CEO} = \text{max.}$	60	115	115 V
Collector (piekwaarde) : $I_{CM} = \text{max.}$	50	50	50 mA
Grensfrequentie bij $I_C = 10 \text{ mA}; V_{CE} = 10 \text{ V};$	$f_T = \text{gem.}$ 120	120	120 MHz
Gelijkstroomversterkingsfactor $T_j = 25 \text{ °C}$ en $I_C = 15 \text{ mA}; V_{CE} = 10 \text{ V};$	$h_{FE} = > 20$	—	—
$I_C = 20 \text{ mA}; V_{CE} = 15 \text{ V};$	$h_{FE} =$ —	—	$> 20$
$I_C = 30 \text{ mA}; V_{CE} = 20 \text{ V};$	$h_{FE} =$ —	$> 20$	—

### GEÏNTEGREERDE LOGICA-SCHAKELINGEN

De FC-reeks geïntegreerde logica-schakelingen van Philips is uitgebreid met de FCH231. DE FCH231 met lijnversterker, bevat twee onafhankelijke NAND-poortschakelingen (positieve logica) met een zeer hoge „fan-out” en is geschikt om grote capaci-

tieve belastingen te sturen. Typische toepassingen van de FCH231 zijn het

parallel sturen van schuifregisters en signalen door lange kabels.

#### Technische gegevens FCH231:

Voedingsspanning	: $V_D = 6,0 \text{ V} \pm 5 \%$
Toelaatbare omgevingstemperatuur	: $T_{omg} = 0 \dots 75 \text{ °C}$
Gemiddelde vertragingstijd bij een „fan-out” van 20;	
$C_w = 250 \text{ pF}$ en $T_{omg} = 25 \text{ °C}$	: $t_{pd} = \text{max. } 93 \text{ ns}$
Omhuiling	: DI (dual-in-line)

### NIEUWE VARICAPS

Een varicapdiode heeft in de tegenrichting een capaciteit die spanningsafhankelijk is. Daardoor kan ze uitstekend worden gebruikt in afstem-eenheden.

Philips heeft aan haar programma drie nieuwe typen toegevoegd: de BB105A voor toepassing in UHF-afstemeenheden tot 790 MHz, de BB105B voor UHF-afstemeenheden

tot 860 MHz en de BB105G voor VHF-afstemeenheden. De dioden kunnen worden geleverd in uitge-

zochte drietallen of viertallen. De selectie vindt plaats bij verschillende sperspanningen tussen 0,5 en 28 V.

#### Technische gegevens:

Spanning in tegenrichting	: $T_{omg} = \text{max. } 60 \text{ °C}$			
Toelaatbare omgevingstemperatuur	: $V_R = \text{max. } 28 \text{ V}$			
Lekstroom	: $I_R = < 100 \text{ nA}$			
Diodecapaciteit bij $f = 500 \text{ kHz}$ en				
$V_R = 3 \text{ V};$	$C_d = \text{gem.}$	BB105A	BB105B	BB105G
$V_R = 25 \text{ V};$	$C_d = >$	11,5	11,5	11,5 pF
	$C_d = <$	2,3	2,0	1,8 pF
		2,8	2,3	2,8 pF

### THYRISTOREN

Het thyristorprogramma van Philips is eveneens met twee nieuwe typen uitgebreid. Deze thyristoren, de BT101 en BT102 zijn speciaal bedoeld voor toepassing in semi-professionele en huishoudelijke apparaten.

#### Technische gegevens:

	BT101	BT102
Piekspanning in tegenrichting	$V_{RWM} = \text{max. } 200$	400 V
Periodieke piekspanning in tegenrichting $\delta = 0,01$ bij $f = 50 \text{ Hz}$ )	$V_{RRM} = \text{max. } 300$	500 V
Gemiddelde voorwaartsstroom ( $\alpha = 180 \text{ °}$ )	$I_{TAV} = \text{max. } 6,4$	6,4 A
Toelaatbare grenslaagtemperatuur	$T_j = \text{max. } 125 \text{ °C}$	125 °C

### SCHAKELDIODE IN MINIATUUR-KUNSTSTOFOMHULLING

Philips heeft speciaal voor snelle schakeltoepassingen in semi-professionele apparatuur een planaire siliciumdiode in ontwikkeling, de BA182. Deze diode is ondergebracht in een kunststofomhuiling van  $4 \times 2,5 \times 2,5 \text{ mm}$ . De katode is op het diode-lichaam aangegeven door een bolvormige uitstulping.

#### Technische gegevens

	BA182
Continuïspanning in tegenrichting . . . . .	$V_R$ max. 35 V
Voorwaartse stroom . . . . .	$I_F$ max. 100 mA
Lekstroom bij $V_R = 20 \text{ V}$ . . . . .	$I_R \leq 100 \text{ nA}$
Diodecapaciteit bij $f = 1 \text{ MHz}; V_R = 20 \text{ V}$ . . . . .	$C_d$ gem. 0,8 pF
Serieweerstand bij $f = 200 \text{ MHz}; I_D = 5 \text{ mA}$ . . . . .	$r_D \leq 0,7 \Omega$
Toelaatbare omgevingstemperatuur . . . . .	$T_{omg}$ max. 60 °C
Toelaatbare opslagtemperatuur . . . . .	$T_{opsl.}$ $-55 \dots +60 \text{ °C}$



**TRANSISTOREN VOOR BREDEBAND-VERSTERKERS**

Philips komt met een nieuwe NPN-transistor die zeer geschikt is voor toepassing in: antenneversterkers voor band I, II en III (40 . . . 400 MHz), verticale versterkers in oscilloscopen (150 MHz) en bredebandversterkers met lage ruis- en groot uitgangsvermogen (tot 250 MHz). BWF17 is de aanduiding voor deze

silicium planaire transistor. Door een multi-emitter-opbouw kunnen bij zeer

hoge frequenties nog betrekkelijk grote vermogens worden afgegeven.

*Technische gegevens BFW17:*

Collector-basisspanning (open emitter)	: $V_{CBO} = \text{max. } 40 \text{ V}$
Collector-emitterspanning (open basis)	: $V_{CEO} = \text{max. } 25 \text{ V}$
Collectorstroom	: $I_C = \text{max. } 150 \text{ mA}$
Maximaal toelaatbare dissipatie bij $T_{\text{koelpl.}} = 125^\circ \text{C}$	: $P_{\text{tot}} = \text{max. } 1500 \text{ mW}$
Vermogensversterking bij $f = 200 \text{ MHz}$ ; $I_C = 10 \text{ mA}$ ; $V_{CE} = 18 \text{ V}$	: $G_d > 14 \text{ dB}$
Grenslaagtemperatuur	: $T_j \text{ max. } 200^\circ \text{C}$

Onder de aanduiding BFX89 wordt een nieuwe silicium planaire epitaxiale transistor op de markt gebracht, die door zijn toelaatbare dissipatie en zijn klein ruisgetal zowel in de eerste als in de volgende trappen van een bredebandversterker bruikbaar is. De BFX89 is verkregen door een selectie uit de BFY90, die vroeger werd aangeduid met het typenummer BFY90B.

*Technische gegevens BFX89:*

Collector-basisspanning (open emitter)	: $V_{CBO} = \text{max. } 28 \text{ V}$
Collector-emitterspanning (open basis)	: $V_{CEO} = \text{max. } 15 \text{ V}$
Collector gelijkstroom	: $I_C = \text{max. } 20 \text{ mA}$
Vermogensdissipatie tot $T_{\text{omg}} = 25^\circ \text{C}$	: $P_{\text{tot}} = \text{max. } 200 \text{ mW}$
Toelaatbare grenslaagtemperatuur	: $T_j = \text{max. } 200^\circ \text{C}$
Grensfrequentie bij:	
$I_C = 4 \text{ mA}$ ; $V_{CE} = 10 \text{ V}$	: $f_T > 800 \text{ MHz}$
$I_C = 10 \text{ mA}$ ; $V_{CE} = 10 \text{ V}$	: $f_T > 1000 \text{ MHz}$
Ruisgetal bij $f = 500 \text{ MHz}$ en $I_C = 2 \text{ mA}$ ; $V_{CE} = 5 \text{ V}$ ; $R_S = 50 \Omega$	: $F < 6,5 \text{ dB}$

**OPERATIONELE VERSTERKERS**

In het Philipsprogramma zijn drie nieuwe geïntegreerde schakelingen opgenomen die bestemd zijn voor toepassing als operationele versterkers. De type-aanduidingen van de nieuwe versterkers zijn resp. TAA182, TAA201 en TAA202.

De eerste kan na het aanbrengen van een juist terugkoppelnetwerk bij uitstek worden gebruikt als overdrachtsversterker, voorversterker, spanningsvergelijkingseenheid of bufferversterker. Deze operationele versterker is zowel uitgerust met differentiaal- als

met enkelvoudige uitgangen. De TAA201 en TAA202 zijn verschilversterkers.

*Technische gegevens:*

Type	TAA182	TAA201	TAA202
Spanningsversterking	gem. 1100	60	50
„Common mode rejection”	gem. 80	75	80 dB
Ingangs-offsetspanning	gem. 10	7	max. 7 mV
Ingangs-offsetdrift	gem. 5	10	10 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Bandbreedte (—3 dB)	gem. 300	300	150 kHz
Ingangsimpedantie	gem. 300	150	1000 k $\Omega$
Uitgangsimpedantie	gem. 40	8000	8000 $\Omega$
Uitgangsspanning (top-top)	gem. 10	14,5	13 V
Omhulling	C1 (TO-91)	A1 (TO-78)	E2 (TO-84)
Positieve voedingsspanning	gem. 10	12	12 V
Negatieve voedingsspanning	gem. 10	6	6 V

**GELIJKRICHTDIODEN**

Philips heeft in haar programma een nieuwe silicium-gelijkrichtdiode in kunststofomhulling opgenomen. De type-aanduiding is BYX36. Er zijn drie uitvoeringen verkrijgbaar, namelijk voor maximale tegenspanningen van 150, 300 en 600 V.

Deze dioden zijn geschikt voor algemene gelijkrichttoepassingen en kun-

nen stromen tot 0,8 A verwerken. De kunststof DO-15 omhulling loopt aan

één zijde schuin af en indiceert daarmee de kathode.

*Technische gegevens:*

Type	BYX36	150	300	600
Maximale tegenspanning	$V_{RWM} = \text{max. } 100$	200	400 V	
Maximale periodieke tegenspanning	$V_{RRM} = \text{max. } 150$	300	600 V	
Gemiddelde voorwaartse stroom met ohmse belasting tot $T_{\text{omg}} = 40^\circ \text{C}$			$I_{FAV} = \text{max. } 0,8 \text{ A}$	
Toelaatbare grenslaagtemperatuur			$T_j = \text{max. } 125^\circ \text{C}$	

De bekende BYZ10-serie siliciumgelijkrichtdioden wordt in een verbeterde versie onder een andere type-aanduiding in het programma opgenomen. De verbetering komt in hoofdzaak tot uiting in een grotere mate van overeenkomst tussen de typen met omgekeerde polariteit en de normale typen. De nieuwe type-aanduiding, t.o.v. de oude is:

Oud:	Nieuw:	Oud:	Nieuw:
BYZ10	BYX38-1200	BYZ16	BYX38-1200R
BYZ11	BYX38- 900	BYZ17	BYX38- 900R
BYZ12	BYX38- 600	BYZ18	BYX38- 600R
BYZ13	BYX38- 300	BYZ19	BYX38- 300R

De BYZ38 dioden zijn alle in een metalen DO-4 om-

hulling ondergebracht en zijn geschikt voor vermogensgelijkrichting.

*Technische gegevens*

Typen	BYX38-300(R)	600(R)	900(R)	1200(R)
Maximale tegenspanning	$V_{RWM} = \text{max. } 200$	400	600	800 V
Maximale periodieke tegenspanning	$V_{RRM} = \text{max. } 300$	600	900	1200 V
Gemiddelde voorwaartsstroom tot $T_{\text{omg}} = 75^\circ \text{C}$				$I_{FAV} = \text{max. } 6 \text{ A}$
Toelaatbare grenslaagtemperatuur				$T_j = \text{max. } 150^\circ \text{C}$

### BREDE BAND VERSTERKERS

Geïntroduceerd worden tevens twee nieuwe geïntegreerde breedbandversterkers, de TAA231 en de TAA232. Inwendig is er tussen beide schakelingen nauwelijks enig verschil. De TAA232 kan echter in een uitgebreider temperatuurgebied worden toegepast. Deze versterker is bovendien ondergebracht in een zogenaamde „flat-

pack"-omhulling. De schakeling bestaat uit twee direct gekoppelde transistoren, die een breedbandversterker vormen met een vermogensversterking van 23 dB en een bandbreedte van 45 MHz. Alle transistoraansluitingen zijn extern uitgevoerd. Daardoor wordt de gebruiker een maximum aan toepassingsmogelijkheden geboden.

#### Technische gegevens:

(bij 25 °C omgevingstemperatuur)

Vermogensversterking	: gem. 23 dB
Afsnijfrequentie (—3 dB)	: gem. 45 MHz
Versterkingsreg.gebied	: gem. 20 dB
Ruisgetal	: gem. 4 dB
Vermogensdissipatie	: gem. 42 mW
Voedingsspanning (V <sub>d</sub> )	: 12 V
Omhulling TAA231	: A1 (TO-78)
Omhulling TAA232	: C1 (TO-91)

### DRIETRAPSVERSTERKER TAA293

Voor algemene toepassing is door Philips een nieuwe geïntegreerde versterker geconstrueerd. Deze complete drietrapsversterker die de type-aanduiding TAA293 meekreeg, is ondergebracht in een qua hoogte verkleinde TO-74 omhulling.

De TAA293 is vooral bestemd voor toepassing in LF-versterkers. Dank zij

het zeer uitgebreide frequentiegebied (tot 600 kHz) is deze geïntegreerde schakeling echter ook bruikbaar als MF-versterker in AM-ontvangers. De speciale opbouw en constructie – van de eerste transistor zijn alle aansluitingen naar buiten uitgevoerd – maken tevens toepassing mogelijk in multivibratoren, impulsversterkers, triggerschakelingen enz.

#### Technische gegevens TAA293

Voedingsspanning : V <sub>B</sub>	= nom. + 6,0 V
Kleinsignaal-stroomversterkingsfactor van eerste transistor	
I <sub>s</sub> = 1 mA; V <sub>s-1</sub>	
= 1 V	: h <sub>fe</sub> = gem. 80
Overdrachtsversterking	: G <sub>tr</sub> = gem. 80 dB
Ruisgetal (30... 15 000 Hz)	: F = gem. 6 dB
Bandbreedte (—3 dB)	: B = gem. 600 kHz

### GESTABILISEERDE GELIJKSPANNINGS VOEDINGEN van SELTRON TELE-INDUSTRIE

De firma Seltron Tele-Industrie te Stockholm brengt een uitgebreide reeks gestabiliseerde gelijkspanningsvoedingsapparaten in de handel. Het leveringsprogramma bestaat in hoofdzaak uit twee groepen:

- type PS - tafelmodel en
- type IS - inbouwmodel voor 19" rack



Verder bevat het programma nog enkele kleine typen voor inbouw in apparaten waaronder modellen met en zonder transformator.

Voor de vraag naar een hooggestabiliseerde voedingsspanning is er nog type HS10. Instelbereik 0-60 V - 0,2 A. De spanningsvariaties hiervan zijn maximaal 0,5 mV bij een belastingsvariatie van 0 naar vollast, of een netspanningsvariatie van ± 10 %.

Imp.: Remeja, Maastricht. Glm.

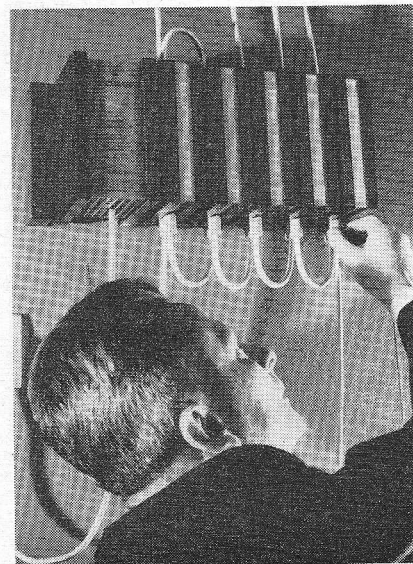
Er is grote verscheidenheid in keuze van spannings- en stroombereiken. Deze voedingsapparaten zijn geheel van silicium-halfgeleiders voorzien. Zij zijn kortsluitvast en van de meeste typen is de stroombegrenzing instelbaar. Ook zijn voor diverse modellen accessoires leverbaar voor afstandsbediening en afstandsmeting. Vanuit constructief oogpunt bezien geven ze een solide en robuuste indruk en de vormgeving is weldoordacht.

### NIEUW ANTENNE-VERSTERKERSYSTEEM „SICASSET”

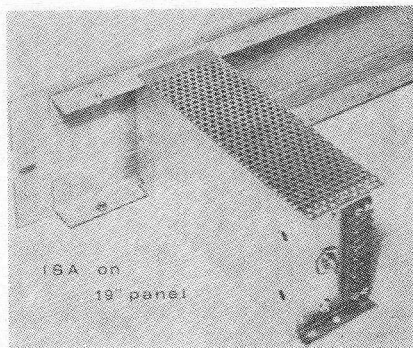
SIEMENS heeft een nieuwe generatie getransistoriseerde antenneversterkers in zijn leveringsprogramma opgenomen. De elektrische eigenschappen ervan kunnen worden vergeleken met de beste waarden van buisversterkers en overtreffen ze zelfs voor bepaalde punten.

Het kundig samengestelde programma biedt, voor de verschillende installaties en ontvangstvoorwaarden, steeds de meest economische oplossing. „Sicaset” slurpt bovendien weinig vermogen op en is ongevoelig voor storingsinvloeden. De voedingen, versterkers en frequentie-omzeters zijn in cassettes gebouwd en kunnen in om het even welke volgorde worden opgesteld, elk in een individuele houder.

De diverse uitgangen worden door voorafgemonteerde coaxiale aansluitingen volgens de lustechniek verbonden. Alle andere verbindingen worden

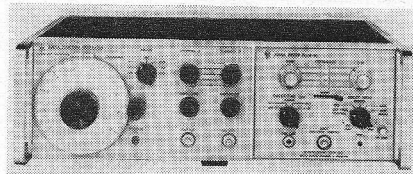


eveneens met coaxiale stekers aangesloten. Het uitbreiden van een dergelijke installatie is eenvoudig en vereist praktisch geen kosten. W.deB.





## VIER-DECADE FREQUENTIE-ZWAAI MET NIEUWE INSTEEKEENHEID VOOR FUNCTIE-GENERATOR HP3300A van HEWLETT-PACKARD



Voor het eerst kan nu het frequentiegebied van veel laagfrequent-breedband-apparaten worden geobserveerd in een zwaai over een frequentiegebied van 10 000 : 1.

De functie-generator kan met deze nieuwe insteek eenheid, 3305A, in één stap zwaaien van 10 Hz tot 100 kHz of met andere beschikbare meetgebieden van 1 Hz tot 10 kHz of 0,1 Hz tot 1 kHz. Het instrument kan eveneens worden geprogrammeerd door een externe spanning om naar een frequentie te zwaaien of te stappen binnen een gekozen vier-decade gebied. De 3305A is bij uitstek geschikt voor automatische testsystemen. De golfvorm van het uitgangssignaal kan een sinus, een blokgolf of een driehoeksgolf zijn.

Elk deel van een van de drie vier-decade frequentiegebieden kan worden gezwaaid. Het is daarom mogelijk om b.v. te zwaaien van 10 Hz tot 40 kHz waarbij het totale audio-gebied in één zwaai wordt doorlopen, met voldoende overlap om begin en eind van de karakteristiek te laten zien.

### Logaritmische zwaai

De frequentiezwaai, die door de nieuwe insteek eenheid wordt opgewekt, produceert, als hij in het 3300A basisapparaat is gestoken, logaritmische grafieken.

D.w.z. de mate van verandering van de uitgangsfrequentie neemt exponentieel toe als de zwaai groter wordt. Zo heeft elke gezwaaide octaaf (of decade) een zelfde tijdsverloop, waardoor de brede zwaai praktisch bruikbaar is voor registratie, zonder verlies van resolutie of zonder dat gegevens aan de lage kant op elkaar worden gedrukt.

Met de lineaire zaagtandspanning, die wordt opgewekt voor de horizontale as van een monitor kunnen de frequentie-karakteristieken met een X-Y recorder op logaritmisch papier worden weergegeven. Als de functiegenerator wordt gebruikt met het HP-mo-

del 7562A, de logaritmische converter, die het uitgangssignaal omzet, kunnen Bode diagrammen worden gemaakt over een frequentiegebied van 4. decaden met een verticale dynamiek van 80 dB.

### Bedieningsgemakken

Onafhankelijke start- en stop-frequentieknoppen bepalen de begrenzing van de zwaai. Het instrument zwaait vanaf de ingestelde frequentie op de startschaal tot die, ingesteld op de stop-schaal, van laag naar hoog of omgekeerd, welke schaal het hoogst is ingesteld. Het zwaait repeterend of kan één zwaai produceren als reactie op een extern trigger-signaal of een druk op een knop op het frontpaneel. Zwaaitijden zijn continu-instelbaar van 0,01 tot 100 per zwaai; snel genoeg voor repeterende weergave op een oscilloscoop of langzaam genoeg voor gebruik met grafische recorders. Gedurende de terugslag wordt de uitgangsspanning van de generator onderdrukt. De uitgangsspanning is weer aanwezig voor de staat van een andere zwaai, zodat inschakelverschijnselen in het te testen apparaat tijd hebben om uit te dempen, voordat een nieuwe zwaai start. Een „pen lift control” is aangebracht om de pen van XY-records gedurende de terugslag op te tillen.

### Afstandbediening

De uitgangsfrequentie kan eveneens worden geregeld door een externe spanning. Bij deze werkwijze wordt

door middel van de „Range”-schakelaar en de „Start”-frequentieknop de uitgangsfrequentie bij afwezigheid van een spanning over de frequentie-regelgang ingesteld. (De stopknop wordt hierbij uitgeschakeld.)

Een positieve spanning aan de frequentie-regelgang verhoogt dan de uitgangsfrequentie en een negatieve spanning verlaagt deze. Vandaar dat de uitgangsfrequentie kan worden gemoduleerd door een externe wisselspanning of in stappen naar een andere frequentie kan worden gebracht door een verandering in de regel(gelijk)spanning of gezwaaid door een continu-variërende spanning. De gevoeligheid van de „Frequency-Control”-ingang is 6 V per frequentie-decade.

De amplitude van de lineaire zaagtandspanning, waarmee is gezorgd voor de werking van de horizontale as op een monitor-oscilloscoop of X-Y-recorder, blijft constant, onafhankelijk van de instelwaarde van de start- en stopknoppen.

Als de knoppen een keer zo zijn ingesteld dat een volledige brede zwaai wordt weergegeven, is geen herinstelling van de X-as nodig, hoewel start-, stop- en frequentiegebied-instellingen zijn veranderd.

Dat maakt het mogelijk de frequentiezwaai te verminderen voor een gedetailleerde beschouwing van een deel van het frequentiespectrum zonder dat een herinstelling van monitorknoppen vereist is om een volledige brede registratie te krijgen.

## LICHTGEVOELIGE CELLEN VAN PHILIPS

Voor toepassingen in de industrie, waar al of niet een lichtindicatie wordt verlangd, heeft Philips een groot aantal CdS-cellen, alsmede drie cellen voor het meten van infrarood licht ontwikkeld. Deze drie zijn de indium-antimonide cellen ORP10 en ORP13 en de lood-sulfide cel 61SV, met name bestemd voor het omzetten van pulserend infrarood licht in elektrische spanningsimpulsen. De ORP13 is in een glazen

Dewar-vat gemonteerd en wordt gekoeld met vloeibare stikstof.

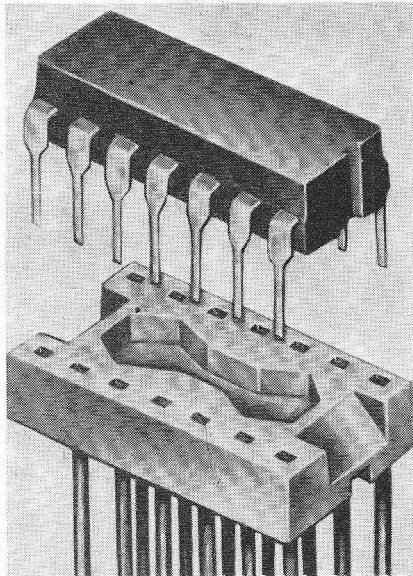
Nieuw in het programma CdS-cellen zijn de ORP52 - een gevoeliger uitvoering van de ORP50 -, de RPY54 - een gevoeliger uitvoering van de RPY19 - en de RPY55 - een gevoeliger uitvoering van de RPY27.

Voor de ORP62 tenslotte zijn enkele gewijzigde gegevens ter beschikking gekomen.

Technische gegevens	ORP52	ORP62	RPY54	RPY55
Zijgevoelig of topgevoelig	top- en zijgevoelig	zijgevoelig	zijgevoelig	topgevoelig
Beginweerstand bij verlichting met 50 lux na 16 uren duisternis:	min. 750 Ω gem. 1200 Ω max. 3000 Ω	min. 30 kΩ gem. 45 kΩ max. 100 kΩ	min. 700 Ω gem. 1500 Ω max. 3300 Ω	min. 250 Ω gem. 420 Ω max. 1250 Ω
Weerstand na 15 min. belichting met 50 lux	min. 750 Ω gem. 1500 Ω max. 4100 Ω	min. 30 kΩ gem. 60 kΩ max. 170 kΩ	min. 700 Ω gem. 1900 Ω max. 4500 Ω	min. 250 Ω gem. 530 Ω max. 1700 Ω
Max. toelaatbare werkspanning	200 V	350 V	200 V	200 V
Max. dissipatie bij 25 °C	400 mW	100 mW	500 mW	1000 mW
Afmetingen zonder pennen (Ø)	15,9 × 44 mm	6 × 16,5 mm	27 × 16,3 × 6 mm	32 × 7,6 mm

### DUAL-IN-LINE SOCKETS

Barnes Corporation heeft een geheel nieuwe serie Dual-in-line contacthouders uitgebracht voor produktiedoel-einden onder het serienummer 041-001XXX.

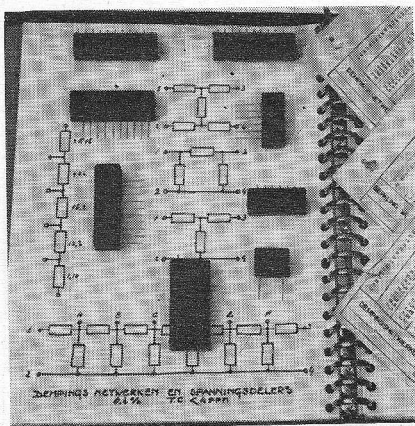


Deze contacthouders, die minimale afmetingen bezitten, kunnen worden geleverd in twaalf verschillende uitvoeringen, waarvan enkele typen in kleine aantallen. Technische gegevens zijn opgenomen in het Barnes bulletin 531.

Imp.: Koning en Hartman, Den Haag/Brussel.

### DRAADGEWONDEN VERZWAKKERSECTIES EN LADDERSYSTEMEN, fabr. HUYSER, Schiedam.

Deze verzwakkersecties zijn opgebouwd uit draadgewonden precisie-



weerstanden, ingegoten in metalen of kunststofbehuizing. De aansluitingen uitgevoerd als kopervertinde draden voor gedrukte bedrading op rasterafstand met deelvouden van 0,1".

De secties zijn van een onuitwisbare opdruk voorzien, waarmee wordt aangegeven de soort schakeling, de impedantie, de verzwakking en de aansluitingen; ze worden geleverd in verschillende afmetingen, afhankelijk van de aard der schakeling.

#### Technische gegevens:

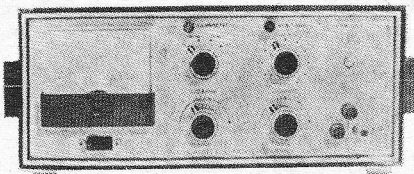
De samengestelde weerstanden, inductief of niet-inductief, kunnen zodanig worden vervaardigd dat de temp.-coëff.  $< 4$  p.p.m., de stabiliteit over 100 000 bedrijfsuren  $< 0,2\%$  en de tolerantie binnen  $0,1\%$  ligt. De verzwakking kan worden gekozen tussen 0,1 en 40 dB. De in- en uitgangsweerstand is gestandaardiseerd op 75, 100, 150, 300, 600 en 800  $\Omega$ , echter kunnen ook andere waarden worden vervaardigd.

De belasting per sectie is max. 0,5 W per weerstand en de max. toelaatbare bedrijfsspanning 200 V.

De toelaatbare bedrijfstemperaturen zijn  $-50^\circ$  —  $+85^\circ$  C. Isolatiweerstand bij een relatieve vochtigheid van  $60\% > 2000$  M $\Omega$ . Bij gebalanceerde schakelingen kan de onderlinge gelijkheid tussen een in- en uitgangsaansluiting, gemeten t.o.v. de twee andere, binnen  $0,1\%$  worden gehouden.

Verkoop: Van Delden, Rotterdam.

### HEATHKIT VOEDINGSAPPARATEN



Inelco heeft het Heathkit programma uitgebreid met een drietal voedingsapparaten.

① IP-17 is een regelbaar en gestabiliseerd voedingsapparaat, dat een gelijkspanning van 0—100 volt bij 1 mA en 0—400 volt bij 100 mA levert. De spanningsvariatie is minder dan  $1\%$  van nul tot volle belasting. Bovendien levert het apparaat 6,3 V gloeispanning bij 4 A en 12,6 V bij 2 A. Een voltmeter, omschakelbaar van 0—150 V en 0—400 V, alsmede een mA-meter 0—150 mA zijn ingebouwd.

② IP-27 is een getransistoriseerd laagspanningsvoedingsapparaat.

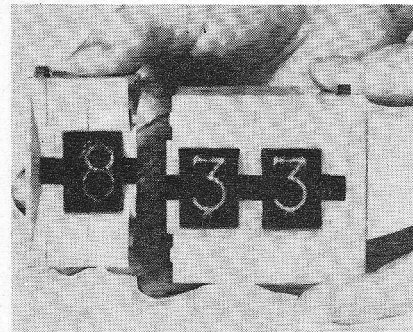
De spanningsbereiken zijn 0—5 V en 0—50 V bij max. 1,5 A, met ingebouwde voltmeter. Er zijn vier instelbare stroombegrenzings, nl. 50 mA, 150 mA, 500 mA en 1,5 A.

③ IP-12A is een laagspanningsvoedingsapparaat of accuervanger.

Afgenomen kunnen worden regelbare gelijkspanningen: 0—8 V bij 10 A (max. 15 A) en 0—16 V bij 5 A (max. 7,5 A) zonder afvlakking en 0—8 V/7,5 A resp. 0—16 V/5 A met ingeschakelde afvlakking. Stroom- en spanningswaarden kunnen d.m.v. ingebouwde meetinstrumenten worden gemeten.

Alle drie de apparaten kunnen als bouwset zowel als bedrijfsklaar worden geleverd.

### TELDECADEN EN TELLERS van ELECTROMATIC, Stuttgart



Wanneer men een digitale aanwijzing nodig heeft en men kan door plaatsgebrek of door enkelvoudige toepassing een universele teller niet gebruiken, kan een geïntegreerde teldecade de oplossing van het probleem brengen. De Electromatic teldecaden zijn kleine zelfstandige eenheden, die gemakkelijk kunnen worden samengevoegd. De cijfers hebben een hoogte van slechts 15 mm.

Vert.: Gebr. Van Swaay, Den Haag.

### TRANSISTOREN van TELEFUNKEN

Het AEG-Telefunken halfgeleiderprogramma is uitgebreid met de siliciumtransistoren BF240 en BF241, bestemd voor toepassing in AM/FM-, HF- en MF-kringen.

Beide transistoren zijn ondergebracht in een TO92-kunststof-omhulling. Type B240 wordt aanbevolen voor geregelde en de BF241 voor niet-geregelde emitter-schakelingen.

Enige technische gegevens:

Collector/basisspanning voor beide typen:  $V_{CBO} = 40$  V

Collector/emitterspanning:

$V_{CEO} = 40$  V

Vermogensdissipatie bij  $T_{omg} 25^\circ$  C:

$P_{tot} = 255$  mW.



0112

# FUNK-TECHNIK

- Het beste Duitse vakblad
- Verschijnt tweemaal per maand
- Komt met de nieuwste ontwikkelingen
- Publiceert bouwschema's
- Altijd actueel - uitvoerig - betrouwbaar
- Abonnementsprijs DM 50 per jaar.

**Abonnees op Radio-Electronica krijgen aantrekkelijke reductie.**

Inlichtingen worden U gaarne gegeven door

**N.V. UITGEVERSMAATSCHAPPIJ**

**Æ. E. Kluwer**

Technische tijdschriften

Polstraat 9, Postbus 23, Deventer.

Tel. 0 5700 - 1 07 22, tsl. 234.



Het novemnummer van Radio Electronica zal enige dagen eerder verschijnen in verband met de Fiarex-tentoonstelling te Amsterdam, die van 28 oktober t/m 1 november 1968 in de RAI gehouden zal worden.

Hierdoor zijn wij genoodzaakt de sluitingsdatum vast te stellen op **11 oktober 1968 's morgens eerste post.**

# BAUR - ELECTRONIC - SERVICE

VENLO

KLEINE KERKSTRAAT 5

TEL. 04700 - 171 54

Speciaalzaak voor **ELEKTRONISCHE ONDERDELEN** nu ook in Limburg!!! Iedere maand diverse sensationele aanbiedingen, mede door eigen import van elektronische onderdelen voor Radio en Elektronica.

Grundig oscillograaf type W4/7NF, nieuw smalband 5 Hz - 0,8 MHz > 6 mV/cm breedband 5 Hz - 4 MHz 30 mV/cm Stuntprijs f 425,—

Blaupunkt uitgangstrafo voor EL84-5200 Ω 3/5 Ω f 1,75

Laagspannings elco's  
 1000 mF 35/40 V . . . . f 1,60  
 2500 mF 35/40 V . . . . f 3,50  
 5000 mF 35/40 V . . . . f 5,50  
 S.E.L. elco, schakelvast  
 1000 mF 15 V . . . . f 1,35  
 100 stuks, per stuk . . . f 1,20

Philips Bouwpakketten tegen stuntprijzen,  
 10 W Hi-Fi-versterker  
 HF310 van f 234,— nu . . f 119,—  
 HF306 van f 192,— nu . . f 99,—  
 HF303 van f 111,— nu . . f 59,—  
 3 W mono-versterker  
 V30M van f 114,— nu . . f 59,—

Etsmiddel per flacon f 1,20

Koperfolieplaat . . . . f 1,50  
 Montaprint onderdelen  
 Unprint „  
 Uniframe enz. enz.  
 Microfoon voorversterker  
 bouwpakket met I.C.  
 ruisarm . . . . . f 17,50

**Halfgeleiders**  
 AD155 . . . . . f 1,—  
 10 stuks . . . . . f 9,—  
 100 stuks . . . . . f 80,—  
 AC151 . . . . . f 1,10  
 10 stuks . . . . . f 10,—  
 100 stuks . . . . . f 90,—  
 BFY39II . . . . . f 2,—  
 100 stuks . . . . . f 160,—  
 AD166 . . . . . f 6,50  
 AD167 . . . . . f 7,50

H.H. handelaren  
 AF139 + AF239  
 per stuk . . . . . f 2,—  
 10 stuks . . . . . f 18,—  
 100 stuks . . . . . f 160,—

Postorders beneden f 25,— 2,50 verzendkosten. Betaling onder rembours of bij vooruitbetaling op Amro Bank Venlo t.n.v. Jan Baur, no. 0774.

**EGEL ELECTRONICS - Amsterdam**

HARTENSTRAAT 27 bij de Dam.

Telefoon 22 34 84

Giro 65 53 39

**GELIJKRICHTCELLEN**

E220C300 f 3,—	B30C500 f 3,50
B300C80 f 3,50	B30C550 f 3,50
M30C300 f 1,—	B40C600SI f 3,—
Sil.dioden 1N3492R 30 V 18 A f 4,75	
Silicium gelijkrichter B40C 1500 Si . . . . . f 4,25	

**PLUGGEN**

4-polige plug plat model met chassisdeel 2,5 × 1 cm . . . . . f 1,50	
--	--

**RELAIS**

Telefoonrelais, Philips, 2000 Ω f 2,75	
Kamrelais, Siemens, div. waarden en soorten vanaf f 4,50	
Houders voor Siemens relais . f 1,75	
Min. gepolariseerd relais voor modelbouw 35 × 15 × 18 mm, verbruikt bij 1,5 V 5 mA . . . f 4,75	
Siemens klein pol. relais T. Ris 64 A gepolariseerd telegraafkabels, nieuw in doos f 3,75	

**ELCO'S**

2500 μF 40-50 V . . . . . f 3,25	
2500 μF 70-80 V . . . . . f 4,—	
Flits elco 500 μF, 500 V . . . . . f 2,75	
Dominit 3300 μF 105-115 V . . . f 5,25	
Dominit 8000 μF 70-85 V . . . . . f 7,50	
Dominit 5000 μF 70-80 V . . . . . f 5,75	
Dominit 1250 μF 200-220 V . . . . f 4,75	
Philips 2 × 50 μF 450-500 V . . . f 3,75	
TTC 1 × 8 μF 800 V . . . . . f 1,75	
Tantalium elco 6 μF, 10 V 5 × 3 mm . . . . . f 0,75	

**CONDENSATOREN:**

MP-condensator 10 μF 500 V, DC/220 V, AC . . . . . f 5,25	
MP-condensator 20 μF 500 V, DC/220 V, AC . . . . . f 6,25	
Bosch MP condensatoren 16 μF 220 V-380 V ~ . . . . . f 4,—	
10 μF 220 V-380 V ~ . . . . . f 3,50	

**TRAFOS**

Laagspanningssmoorspoel 0,3 H 2 A . . . . . f 2,75	
Grundig celvoeding prim. 0-220, sec. 226 V - 65 mA, 6,3 V - 3 A, 18 V - 0,1 A . . . . . f 10,—	
In- en uitgangstrafo voor 2 × OC74 per stel . . . . . f 3,50	

**TV-MATERIAAL**

Speciale aanbeding, transistor 2e net converter in plastic kastje, met ingebouwde voeding . . . . . f 41,25	
---	--

Hoogsp.voeten voor DY87, met korte kabel, demontabel met lange kabel, demontabel f 2,75	
Hoogspanningsspoel 90 of 110° f 4,50	

Transistor UHF-converter met 2 × AF139 met voeding in plastic kastje . . . . . f 65,—	
Schwaiger snel-inbouw converter met 2 × AF239, compl. f 46,50	

**TRANSISTOREN**

Uni-junction transistor 2N2646 f 4,75	
Zenerdioden 250 mW, spanning 5,6 V, 6,2 V, 8,2 V, 12 V à f 3,75	
FET-transistoren: 2N4304 f 4,50 2N4302 f 4,25	
Koelplaten voor dioden of transistoren vanaf f 2,50	
Silicium planar transistoren assortiment - NPN-type BC171, BC172, BC173, BF115, BF180, BC107, BC108, BF161, BF175 3 × 10 stuks voor slechts . . . . . f 4,95	

Silicium-vermogenstransistoren - assortiment - NPN-type BC117, BC145, BC115, PNP type BC116

3 × 10 stuks voor slechts . . . f 5,95

**DIVERSEN**

Nordmende FM HF-unit met AF106 + AF135 en aansluit-schema . . . . . f 9,50

Originele Vibroplex Bug. (seinsleutel) nieuw in doos . f 52,50

Fijn- en grofregelaar 1 : 1 en 1 : 40, nieuw . . . . . f 3,—

Voedingsunit voor U47 condensatormicrofoons . . . . . f 95,—

Philips mobilfoon, geheel compleet, 3 kanaals met voeding, controlbox echter zonder kristallen . . . . . f 200,—

Elektrische klok met gangreserve, loopt ± 4 dagen zonder spanning. Wordt niet verzonden . . . . . f 24,75

Kristalhelder giethars compl. met versneller, katalysator . f 9,50

Wordt niet opgestuurd.

Telefoon kiesschijf, per stuk per 10 stuks . . . . . f 1,— f 5,—

Voor demonstratie gebruikt: Quad 22 stereo - mono voorversterker, compleet met 2 eindversterkers . . . . . f 650,—

Inverter-omvormer, roterend 24 V in, uit 115 V, 400 per., 250 VA, 1 of 2 fasen . . . . . f 24,75

Kristallen voor digitaalrekening: tijdklokken enz., frequentie 1,98 kHz, 2,1 kHz, 2,16 kHz, 3,12 kHz, 4,08 kHz, 5,04 kHz, per stuk . . . . . f 25,—

Zendbuizen 4 × 150D, nieuw in doos . . . . . f 7,50

Meetinstrumenten w.o. Radar testset signal-generator AN/UPM25, in prima staat . . . . . f 175,—

Radar Range Calibrator AN/UPM 11 A . . . . . f 175,—

Meetzender Standard Signaalgenerator, model 80, bereik: 2-5 MHz, 5-13 MHz, 13-30 MHz, 30-78 MHz, 78-180 MHz, 180-400 MHz . . . . . f 375,—

Philips oscillograaf GM5654 f 650,—

Voor de UHF-amateurs AM-1152/APW 11 A. 1250 MHz ontvanger met buizen, variabele afstemming . . . . . f 40,—

Programmeur-unit met 220 V synchroon motor, met zeer veel schakelmogelijkheden, à per 10 stuks . . . . . f 7,50 f 50,—

maar worden niet verzonden.

Philips mobilfoon met ingebouwde controlbox en luidspreker, 85 MHz, zonder voeding, 8 kanaals . . . . . f 99,—

Schakelklok Landis & Gyr, voor etalage enz., met zondagstand . . . . . f 37,50

Suikerklontje-microfoons 18 × 12 × 8 mm. Dynamisch Sennheiser MM22 met geg. f 7,50

Auto-antennes inzinkbaar, lengte 70 cm . . . . . f 11,70

lengte 120 cm . . . . . f 12,—

Transistor voedingsunit 6 + 12 V 1 A DC 75 V AC kastje 15 × 18 × 9 cm . . . . . f 15,—

Complete set auto-ontstoringmateriaal . . . . . f 7,50

Vliegende schotelluidsprekers Ø 15 cm, diep 4,5 cm . . . . . f 7,50

Tape-recorderband in plastic cassette: 13 cm Lp 270 m . . . . . f 4,75

15 cm Lp 405 m . . . . . f 6,75

18 cm Lp 540 m . . . . . f 8,75

Voor cassette-bandrecorder, cassette-band, speelduur 60 minuten . . . . . f 7,50

speelduur 90 minuten . . . . . f 9,75

Elektriciteitstussenmeter . . . f 9,75

Stappenrelais, div. vanaf . . . . . f 4,50

Schakelmotor 24 V met zeer veel schakelmogelijkheden . f 24,75

Ferriet potkernen compleet met spoelhouder Ø 27 mm, 22 mm hoog . . . . . f 2,25

Siemens motor TDM37a 1 : 15 4 V DC . . . . . f 17,50

Siemens motor TDM36a 1 : 15 3 V DC . . . . . f 15,—

Miniatuurmotor met vertraging 2 omw./min. 6 V DC . . . . . f 15,—

Ferriet-kern voor HS-unit, voor transistor-hsp.-voeding 60 × 60 × 15 mm . . . . . f 2,50

Ferriet E kern compl. stel met luchtspleet 0,25 mm . . . . . f 2,75

Ferriet gloeidraadkralen à Philips potkern compleet 2,5 cm Ø, 1,5 cm hoog, per stuk . f 2,25

per 10 stuks . . . . . f 17,50

Telefoonhoorn, PTT model f 3,—

Telefoon-hoornkapsels voor maken hoofdtelefoon enz. . . . f 0,75

Koolmicrofoon kapsels . . . . . f 0,75

Telefoonhaakklem, geschikt voor elke telefoonhoorn . . . . . f 1,75

**DRAAD EN KABEL PER METER** Coax-kabel 72 Ω . . . . . f 0,75

6-aderig kabel, 0,4 mm . . . . . f 0,85

per 100 meter . . . . . f 75,—

Hi-Fi afgeschermd voedingskabel 5-aderig, 2 × dek, 1 × afgesch., 2 × gewoon . . . . . f 3,50

Afgeschermd 6-aderig . . . . . f 1,50

Zeer soepel 19-aderig kabel . f 2,25

Telefoonkabel 40-aderig f 2,— 10-aderig f 4,75

10-aderig, waarvan 2 apart afgeschermd . . . . . f 0,75

40-aderig, soepel . . . . . f 1,75

Nife nikkel-ijzer accu's 5 × 1,2 V bij 3,8 A 2 × 1,2 V bij 4,4 A per set . . . f 15,—

Wordt niet opgestuurd.

Magneetstaafjes cobaltstaal, 5 × 30 mm . . . . . f 0,75

Zelf-tappende kruiskopschroeven, 2 mm Ø, 10 mm lang 100 stuks . . . . . f 0,75

10 000 stuks . . . . . f 20,—

Radio- en TV-buizen tegen de bekende lage prijzen.

's MAANDAGS GESLOTEN

Postorders onder de f 10,— worden niet uitgevoerd.



# RADIO-SERVICE

REEDS 28 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

## NIEUWE BUIZEN

Door eigen import zijn wij in staat al onze RADIO- en TV-buizen beneden **grossiersprijzen** te verkopen. Wij voeren uitsluitend fabrieksnieuwe buizen van bekende merken.

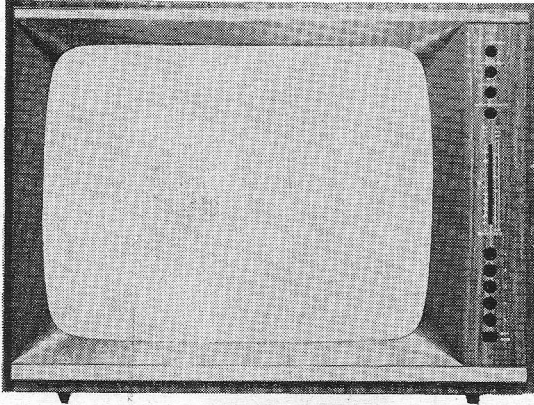
Iedere buis met **VOLLE GARANTIE**. Handelaren en Wederverkopers enz. bij afname van tien stuks of meer **10 % EXTRA KORTING**.

AL4	f 5,50	EC95	f 4,75	EF97	f 3,50	GZ34	f 4,95	OA2	f 4,75	6SK7M	f 4,75
AX50	f 10,25	EC900	f 5,10	EF98	f 3,50	PABC80	f 3,75	OB2	f 4,75	6SN7	f 4,75
AZ1	f 3,—	ECC40	f 5,50	EF183	f 4,75	PC86	f 5,10	OB3	f 4,25	6SQ7gt	f 4,25
AZ4	f 6,50	ECC81	f 3,75	EF184	f 4,75	PC88	f 5,50	OD3	f 5,25	6U8	f 6,75
AZ11	f 4,—	ECC82	f 3,40	EF804	f 6,75	PC92	f 2,75	OZ4	f 4,—	6V6gt	f 2,75
AZ41	f 2,50	ECC83	f 3,40	EFL200	f 5,25	PC93	f 6,25	UAA91	f 2,50	6X5gt	f 3,—
AZ50	f 8,25	ECC84	f 4,10	EH90	f 3,10	PC97	f 5,—	UABC80	f 3,75	12AH8	f 2,75
DAF40	f 5,95	ECC85	f 3,40	EK90/		PC900	f 5,10	UAF42	f 4,10	12AT6	f 3,40
DAF91	f 3,—	ECC86	f 7,50	6BE6	f 3,10	PCC84	f 4,10	UBC41	f 4,10	12AU6	f 3,40
DAF92	f 3,—	ECC88	f 5,75	EL3	f 4,50	PCC85	f 3,40	UBC81	f 2,75	12AV6	f 3,40
DAF96	f 3,25	ECC91	f 4,75	EL5	f 4,50	PCC88	f 5,75	UBF80	f 3,10	12BA6	f 3,75
DC90	f 4,—	ECC189	f 5,75	EL6	f 6,50	PCC89	f 5,75	UBF89	f 3,40	12BE6	f 3,75
DC96	f 4,—	ECC808	f 4,75	EL34	f 6,75	PCC189	f 5,75	UBL1	f 8,50	12K5	f 5,50
DF67	f 4,—	ECF1	f 8,—	EL36	f 5,50	PCC805	f 8,—	UBL21	f 7,25	12K8M	f 5,50
DF91	f 3,50	ECF80	f 4,10	EL41	f 4,50	PCC806	f 7,—	UC92	f 3,—	12SA7gt	f 4,50
DF92	f 2,75	ECF82	f 5,75	EL42	f 4,10	PCF80	f 4,10	UCC85	f 3,40	12SK7gt	f 4,50
DF96	f 3,50	ECF83	f 5,75	EL81	f 4,75	PCF82	f 4,75	UCH21	f 4,50	12SL7gt	f 6,50
DF97	f 3,50	ECF86	f 4,10	EL82	f 4,10	PCF86	f 4,25	UCH42	f 4,50	12SN7	f 4,75
DK40	f 5,50	ECF200	f 5,50	EL83	f 4,10	PCF87	f 7,25	UCH81	f 3,40	12SQ7gt	f 4,—
DK91	f 3,75	ECF201	f 5,50	EL84	f 3,25	PCF200	f 5,75	UCL81	f 5,75	12AY7	f 8,95
DK92	f 3,75	ECF801	f 4,90	EL86	f 3,40	PCF201	f 5,75	UCL82	f 4,50	13D3	f 5,—
DK96	f 3,75	ECH3	f 8,—	EL90/		PCF800	f 7,—	UCL83	f 5,25	25Z5	f 5,50
DL41	f 4,75	ECH4	f 8,—	6AQ5	f 3,40	PCF801	f 4,90	UF41	f 4,10	35C5	f 5,95
DL64	f 4,25	ECH42	f 4,50	EL91	f 3,40	PCF802	f 4,50	UF42	f 4,75	35W4	f 3,—
DL67	f 4,25	ECH81	f 3,40	EL95	f 3,40	PCF803	f 5,25	UF80	f 3,40	35Z3gt	f 3,25
DL91	f 3,—	ECH83	f 3,40	EL500	f 6,75	PCF805	f 6,—	UF85	f 3,40	35Z4gt	f 3,25
DL92	f 3,75	ECH84	f 3,40	EL503	f 9,—	PCF808	f 7,—	UF89	f 3,10	35Z5	f 2,75
DL94	f 3,75	ECH200	f 4,25	EL504	f 6,75	PCH200	f 4,25	UL41	f 4,50	50B5	f 4,25
DL95	f 3,75	ECL11	f 7,50	EL505	f 12,50	PCL81	f 5,75	UL84	f 3,40	50C5	f 3,50
DL96	f 3,75	ECL81	f 5,75	EL508	f 6,75	PCL82	f 4,50	UM11	f 4,75	50L6gt	f 4,—
DM70	f 3,—	ECL80	f 3,75	EL509	f 12,50	PCL84	f 4,75	UM80	f 3,40	83V	f 4,50
DM71	f 3,—	ECL82	f 4,50	ELL80	f 6,75	PCL85	f 4,50	UM81	f 3,40	85A1	f 5,25
DY51	f 4,50	ECL84	f 4,75	EM4	f 6,50	PCL86	f 4,50	UM84	f 4,10	117Z3	f 4,50
DY80	f 3,75	ECL85	f 4,50	EM11	f 5,—	PCL200	f 7,50	UM85	f 3,65	807	f 6,75
DY86	f 3,75	ECL86	f 4,50	EM34	f 5,50	PCL808	f 8,25	UY1N	f 4,10	2050	f 9,75
DY87	f 3,75	ECL113	f 8,—	EM71	f 5,75	PD500	f 13,50	UY11	f 4,25	5696	f 5,25
E88CC	f 8,50	ECL200	f 7,50	EM71A	f 5,75	PFL200	f 5,25	UY42	f 2,60	5879	f 9,50
EAA91/		ECLL800	f 7,25	EM72	f 5,75	PF83	f 4,50	UY82	f 2,75	6973	f 7,—
EB91	f 2,50	ED500	f 13,50	EM80	f 3,25	PF86	f 3,50	UY85	f 2,50	7025	f 6,25
EABC80	f 3,75	EF9	f 6,75	EM81	f 3,40	PL21	f 5,—	UY89	f 2,50	7199	f 6,75
EAC91	f 5,—	EF22	f 6,—	EM84	f 4,10	PL36	f 5,50	1U4	f 3,—	6201 =	
EAF42	f 4,10	EF40	f 4,75	EM87	f 4,10	PL81	f 4,75	1U5	f 3,25	ECC81SQ	f 6,—
EAF801	f 3,90	EF41	f 4,10	EM800	f 6,—	PL82	f 4,10	3A4	f 2,50	35L6	f 5,—
EAM86	f 5,50	EF42	f 4,75	EMM803	f 7,25	PL83	f 4,10	5U4	f 3,75	117N7	f 4,50
EBC3	f 4,75	EF43	f 6,25	EY51	f 4,10	PL84	f 3,40	5X4g	f 3,75	6C5	f 4,—
EBC41	f 4,10	EF50	f 6,—	EY80	f 2,75	PL95	f 4,—	6AN8	f 6,75	5Y3	f 2,25
EBC81	f 2,75	EF51	f 6,—	EY81	f 3,—	PL500	f 6,75	6AN8A	f 7,50	5Z3—	f 4,50
EBC90	f 3,25	EF55	f 6,—	EY82	f 3,—	PL504	f 6,75	6BJ6	f 5,50	6K7	f 1,95
EBC91	f 3,—	EF80	f 3,40	EY83	f 3,50	PL505	f 12,50	6C4	f 2,75	6K8	f 1,95
EBF80	f 3,10	EF83	f 3,40	EY84	f 3,40	PL508	f 6,75	6CB6	f 4,75	128N7	f 4,75
EBF83	f 3,50	EF85	f 3,40	EY86/87	f 3,75	PL509	f 12,50	6CG7	f 4,75	12V6	f 4,75
EBF89	f 3,40	EF86	f 3,40	EY88	f 3,75	PL805	f 4,50	6CY7	f 6,50	25Z6	f 4,75
EBL1	f 7,75	EF89	f 3,10	EY91	f 3,25	PLL80	f 6,—	6EU7	f 7,—	6BR8A	f 8,—
EBL21	f 4,75	EF91	f 4,50	EY500	f 7,50	PM84	f 4,10	6JM5M	f 4,75	6B8	f 1,95
EC86	f 5,10	EF92	f 4,50	EZ12	f 6,50	PY80	f 2,75	6J7M	f 6,50	35A3	f 3,50
EC88	f 5,50	EF93/		EZ40	f 3,75	PY81	f 3,—	6L6g	f 6,90	35C3	f 4,—
EC90/		6BA6	f 3,10	EZ41	f 3,75	PY82	f 2,75	6SA7M	f 5,—	6X4	f 2,10
6C4	f 2,75	EF94/		EZ80	f 2,40	PY83	f 3,40	6SA7gt	f 4,75	6X8	f 5,75
EC91	f 3,25	6AU6	f 3,10	EZ81	f 2,75	PY88	f 3,75	6SJ7M	f 4,25	6H6	f 2,50
EC92	f 3,—	EF95/		EZ90		PY500	f 7,50				
		6AK5	f 5,50	GY501	f 6,—						

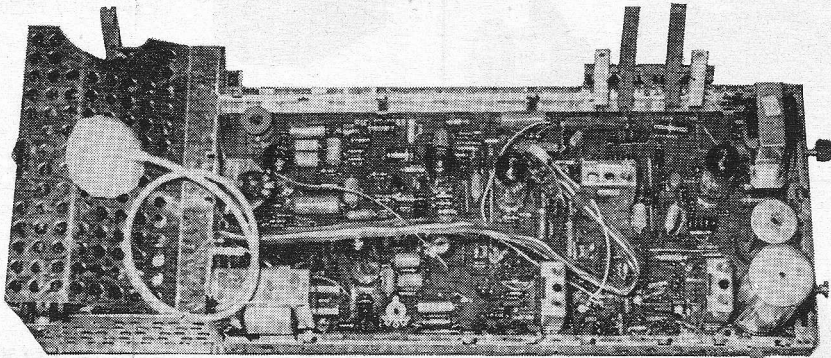
# „TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,  
TELEF.: 070 11 20 22  
DEN HAAG  
GIRO: 201 309  
REEDS 28 JAAR

**DOE HET ZELF TV TOPHIT 1968 65 CM BEELD**  
**WORDT U GEBRACHT DOOR RADIO-SERVICE TWENTHE**

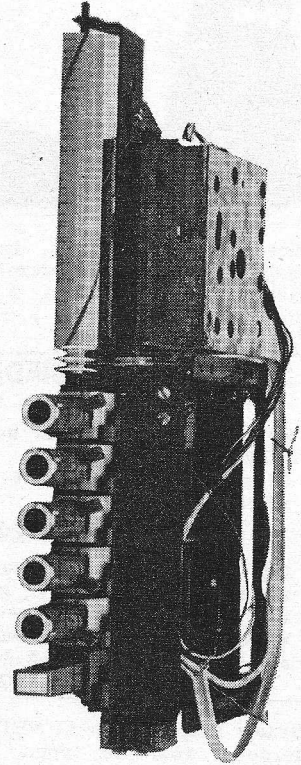


Een asymmetrische KAST voor een 65 cm beeldbuis en ZES druktoetsen-afstemeenheid; de kasten leverbaar in de kleuren noten mat, of donker gepolitoerd. Kast en afstemunit, tezamen voor . . . f 75,—



Daarbij passend chassis voor kast en afstemeenheid met 7 transistoren en 9 buizen voor 110 graden 65 cm beeldbuis (A65 11 W), met schema (zonder BB) . . . . . f 175,—

Set montage-onderdelen, bestaande uit: 4 pot.meters, 4 knopjes, luidsprekerrooster, zekeringhouder, UHF + VHF-entree en montageplaat . . . . f 19,50



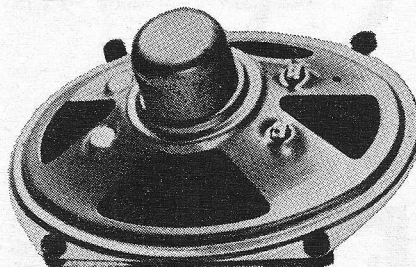
## SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren en reparateurs. Nieuwe beeldbuizen, ½ jaar garantie.

AW43-80	}	. . . . . f 70,—
AW43-88		
AW43-90		
A47-11 W . . . . .		f 90,—
AW53-80 . . . . .		f 95,—
AW47-91 . . . . .		f 80,—
AW53-88 . . . . .		f 95,—
AW59-90 . . . . .		f 95,—
AW59-91 . . . . .		f 95,—
A51-12 W = A59-11 W . . . . .		f 100,—
A59-16 W . . . . .		f 120,—
A65-11 W . . . . .		f 140,—
MW31-74 . . . . .		f 50,—
MW36-44 . . . . .		f 60,—
MW43-69 . . . . .		f 70,—
MW53-20 . . . . .		f 39,50
MW53-80 . . . . .		f 105,—
MW61-80 . . . . .		f 230,—

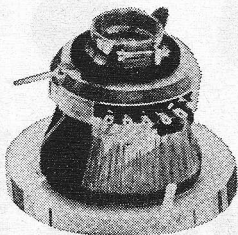
DEZE WORDEN OOK VERSTUURD  
GEEN oude buizen in te leveren!!

Beeldbuis A31 - 18 W voor  
Blaupunkt . . . . . f 40,—



Luidspreker hierbij passend . f 8,50

Een fabrieksnieuwe beeldbuis 65 cm (A65 - 11 W) passend in dit geheel met een ½ jaar garantie kost slechts . f 140,—  
Alleen bij TV-set



Afbugunit 110 graden 65 cm f 12,50

Achterwand voor de kast 65 cm . . . . . f 9,50

Dus een Tophit Doe-het-Zelf TV 65 cm (zonder beeldbuis) aan onderdelen voor slechts f 299,50

**ONDERDELEN DOE HET ZELF**  
**OOK LOS VERKRIJGBAAR**



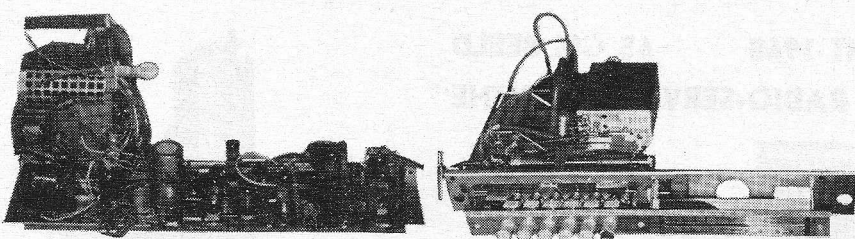
# RADIO-SERVICE

REEDS 28 JAAR

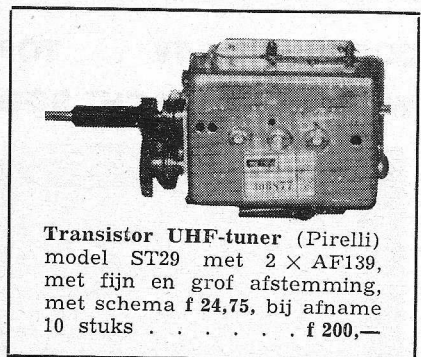
GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09



Nordmende TV-chassis, type Hamlet. Doorlopende afstemming, 6 drukknoppen VHF-kanalenkiezer, met buizen PCC88 en PCF82, UHF-kanalenkiezer met transistoren, 2 x AF130; totaal 12 buizen, 3 transistoren en 6 dioden, met schema . . . . . f 195,—



Transistor UHF-tuner (Pirelli) model ST29 met 2 x AF139, met fijn en grof afstemming, met schema f 24,75, bij afname 10 stuks . . . . . f 200,—

### SPECIALE AANBIEDING

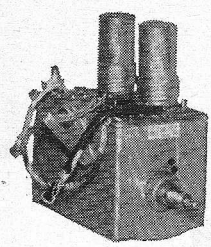
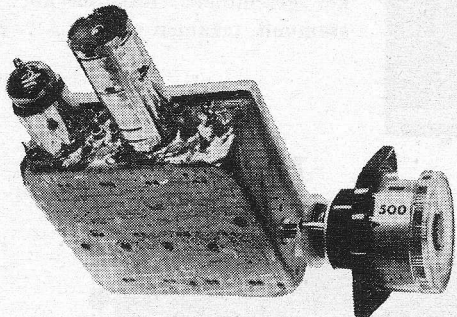
antenneaanpassing 300 Ω

Philips UHF-tuner met buizen PC86 en PC88.

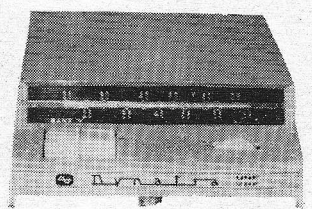
Gloednieuw, met aansluit-schema.

**slechts f 24,75**

Op deze Philips' tuners kunnen wij een speciale korting geven aan H.H. handelaren en wederverkopers bij afname van 12 stuks in gesloten fabrieksdoos f 240,—



Preh VHF-kanalkiezer (nieuw) met PCC88 en PCF80 met schema f 12,50

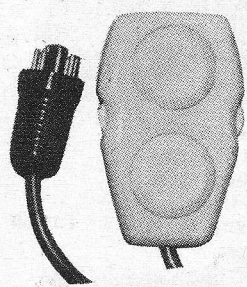


UHF-transistor converter 2 x AF139 . . . . . f 49,50

Graetz UHF inbouw-TUNER met onderdelen voor de typen Markgraf F503; Mandarin F513 en F211; Maharadscha F583 en F281.

Nieuw in doos, met schema f 32,50 per set. Bij bestelling type opgeven.

**Inbouw-UHF-tuner voor het 2e programma** Transistor 2 x AF239, met fijnregelknop . . . . . f 39,50

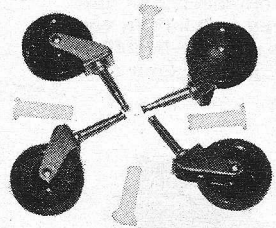


Graetz TV-afstandbediening met 7 m kabel en octalplug. Nieuw in doos f 2,75

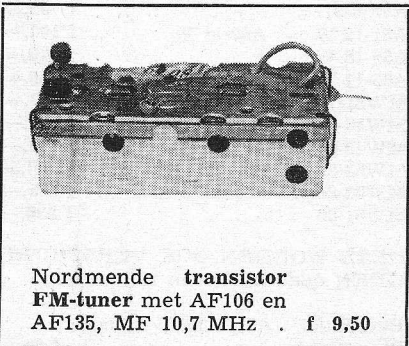
Knop UHF-tuner, bruinbakeliet . . . . . f 1,25

TV-automaat, met PC92 . . . f 3,50

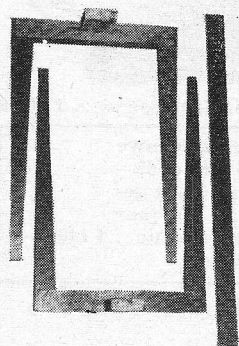
Nordmende VHF kanaalkiezer met PCF82 en PC88 . . . f 7,50



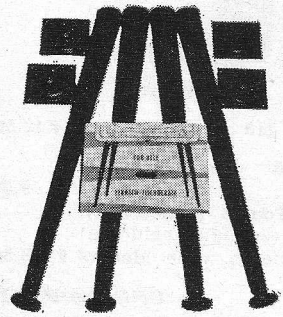
Wieltjes voor TV- radiotafels, 4 stuks voor f 1,95



Nordmende transistor FM-tuner met AF106 en AF135, MF 10,7 MHz . . . f 9,50



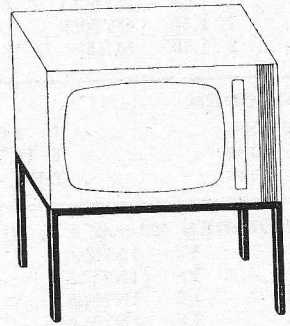
Graetz onderzetpootjes voor radio of TV; 44 cm lang, 30 cm diep, de breedte kunt U zelf instellen door de tussenlat. Nieuw in doos, met montageschroeven en schema f 4,75



Ronde houten pootjes voor TV en radio met bevestigingsplaat, 44 cm lang, nieuw verpakt in doos f 2,95

# "TWENTHE"

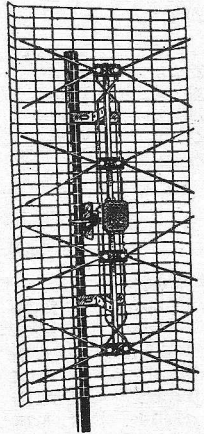
GROENEWEGJE 14,  
TELEF.: 070 11 20 22  
DEN HAAG  
GIRO: 201 309  
REEDS 28 JAAR



**Stalen onderstel voor TV en radio**, buis, 20 mm vierkant, breed 73 cm, diep 26 cm, hoog 33 cm, nieuw in doos verpakt f 14,50

**Afhuigspoelen**  
Philips afhuigunit AT1005 . . . f 5,—  
Philips 90° AT1006 . . . . . f 5,—  
Extra speciaal losse **HSP-spoelen** voor 110 en 90 graden units, per stuk . . . . . f 1,—  
**HSP-voet voor EY87**, m. aansluitkabels op beeldbuis . . . f 0,75  
**Afhuigunit**, 110°, Lorenz, type ASI10-1, nieuw . . . . . f 11,—

### TV-ANTENNES



**UHF-breedbandantenne**, voor kanaal 21-60. Matig in afmeting, geweldig in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen, met draadraser reflector, fotoscherp beeld. Verzending door geheel Nederland. Kosten koper. Zeer lage prijs. f 14,50

UHF, 12-elem. . . . . f 7,—  
UHF, 15-elem. + H-reflector f 10,—  
UHF, 22-elem. + H-reflector f 17,50  
Lopik, 3-elem. blank 10 mm buis . . . . . f 14,50  
Lopik, 3-elem., zwaar 12 mm buis, goud geël. . . . . f 17,50  
Stolle **antenneversterker** voor kan. 46 met voeding 220 V, met 2 transistoren . . . . . f 89,—  
of idem voor breedband, kan. 21-65 . . . . . f 89,—  
**Comb.antennes met filters**  
2-elem. VHF + 10-elem. UHF 300 Ω . . . . . f 29,50  
FM-dipool . . . . . f 6,50  
FM, 2-elem. . . . . f 12,50  
FM, 3-elem. . . . . f 16,50

### ANTENNE-MATERIALEN

**Afspanners** voor lint-, schuim- of coaxkabel, mast-, muur- of houtbevestiging, enkel per st. f 0,50  
2-voudig, per stuk . . . . . f 0,85  
3-voudig, per stuk . . . . . f 1,50  
**Mastmuurbeugels**, per stel . . . f 4,50  
**Schoorsteenbeugels**, per stel . . f 10,—  
**Tuidraad**, per meter . . . . . f 0,20  
**Tuiklemmen**, driewegs . . . . . f 0,85  
**Lintkabel**, transparant per m. f 0,15  
per 100 meter . . . . . f 13,50  
**Schuimkabel** per meter . . . . . f 0,30  
per 100 meter . . . . . f 25,—  
**Coaxkabel**, 70 Ω, per meter . . . f 0,50  
**Coaxkoppeling** voor verlenging kabel, per stuk . . . . . f 0,60  
**Berliner** voor lintkabel per 100 stuks . . . . . f 2,75  
**Roka** voor buiskabel p. 100 st. f 2,75  
**Wisselfilters** voor 1e en 2e programma op één kabel, 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op 300 Ω compleet-scheidingsfilter, per stel . . . . . f 12,50  
**Schwaiger antenne-versterker** type 5575 kan. 46, versterking ± 22 dB met voeding . . . . . f 89,—  
Idem type 5571 voor bij TV-toestel . . . . . f 89,—  
**Stolle antenneversterker** kan. 46, met voeding . . . . . f 89,—  
**Stolle Breedband antenne-versterker** kan. 21-65, ook met voeding . . . . . f 89,—  
**Wisselfilter 2 × UHF**  
Band 1 + 3 + 4 + 5 f 22,50  
**TV-hsp kabel** 15 kV, p. m. . . . . f 0,15  
**10 W moduul versterkerblok**, met schema . . . . . f 49,50  
**Nieuwe typen silicium transistoren:** met folder; volledige gegevens van de fabriek. Gegevens ook op aanvraag los verkrijgbaar.  
P346A f 1,65 C426 f 2,25  
V405A f 1,65 C450 f 1,50  
C424 f 1,50 C444 f 3,—  
V435a f 1,50 V410a f 2,25  
C425 f 1,60 C407 f 1,65  
C400 f 2,55  
**Dioden:**  
EA403 f 0,45 EC402 f 1,15  
EB383 f 0,85 EC401 f 1,45  
**Dubbele transistoren:**  
2C415 f 6,55 2V435 f 10,15  
**Geïntegreerde schakelingen:**  
UBA990028X . . . . . f 4,—  
UBA991428X . . . . . f 4,—  
UBA992328X . . . . . f 7,30  
**Transistoren**  
AC131 f 1,50  
AC117 f 2,20 AC175 f 2,20  
AC122 f 1,60 AF106 f 3,25  
AC124 f 2,40 AF109 f 2,95

AF121 f 2,50 BC108 f 1,50  
BFY56 f 3,50 BC109 f 1,50  
BFY64 f 2,25 BC112 f 2,85  
BFY72 f 2,25 BC147 f 1,50  
BFX40 f 6,50 BC148 f 1,50  
BFX41 f 6,— BC149 f 1,50  
BSX39 f 2,40 BC177 f 1,90  
BSY51 f 2,60 BC178 f 1,70  
BSY52 f 2,60 BC179 f 1,80  
BSY55 f 3,50 BD115 f 4,80  
BSY56 f 5,75 BD124 f 5,80  
BSY78 f 2,85 BF115 f 3,75  
BSY88 f 4,20 BF167 f 2,50  
2N696 f 1,50 BF173 f 2,50  
2N706 f 1,70 BF177 f 3,—  
2N708 f 1,60 BF121 f 2,50  
2N918 f 3,50 BF123 f 2,50  
2N3638 f 1,90 BF125 f 2,50  
2N4360 f 3,65 BF127 f 2,50  
2N5163 f 3,— BF178 f 3,50  
TIS43 f 4,50 BF179 f 4,—  
C450 f 1,40 BF180 f 4,—  
AC107 f 3,90 BF181 f 4,—  
AC125 f 1,50 BF182 f 4,—  
AC126 f 1,60 BF183 f 4,—  
AC127 f 1,75 BF184 f 2,15  
AC127/128 f 3,55 BF185 f 2,40  
AC127/132 f 3,40 BF186 f 3,75  
AC128 f 1,80 BF194 f 1,90  
2AC128 f 3,60 BF195 f 2,—  
per paar BF196 f 2,20  
2AC128/01 f 4,— BF197 f 2,40  
per paar BF200 f 3,50  
AC132 f 1,65 AC151 f 1,20  
AC172 f 1,75 AC152 f 1,40  
AC187 f 1,75 AC153 f 1,20  
AC187/01 f 1,95 AC176 f 2,—  
AC187/188 f 3,40 ACY23 f 1,20  
AC188 f 1,65 AD130 f 3,25  
2AC188 f 3,30 AD133 f 4,75  
AC188/01 f 1,85 AD136 f 2,50  
AD139 f 4,25 AD150 f 3,50  
2AD139 f 8,50 AD152 f 0,90  
AD149 f 4,— AD155 f 0,90  
2AD149 f 8,— ASZ17 f 5,—  
AD161 f 2,75 BSY72 f 2,50  
AD162 f 2,75 BSY73 f 2,50  
2AD162 f 5,50 BSY74 f 2,50  
AD161/162 f 5,50 BSY75 f 2,50  
AF106 f 3,25 BSY76 f 2,50  
AF114 f 2,80 BSY17 f 0,50  
AF115 f 2,60 BSY18 f 0,50  
AF117 f 2,25 BSY61 f 0,50  
AF118 f 3,35 BC170 f 0,50  
AF121 f 2,50 BC132 f 1,35  
AF124 f 2,10 BFY39/2 f 2,50  
AF125 f 2,10 OC44 f 1,50  
AF126 f 1,95 OC45 f 1,50  
AF127 f 1,80 OC57 f 4,—  
AF139 f 2,95 OC58 f 4,—  
AF178 f 4,— OC59 f 4,25  
AF179 f 3,90 OC60 f 4,25  
AF180 f 5,— OC71 f 1,75  
AF185 f 3,75 OC72 f 1,20  
AF186 f 2,95 2OC72 f 2,40  
AF239 f 2,95 OC74 f 1,20  
AU103 f 14,— 2OC74 f 2,40  
AU104 f 19,50 OC79 f 1,20  
BC107 f 1,50



# RADIO-SERVICE

REEDS 28 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

## ONZE goede en goedkope NF-transistoren

NF1 = ASY12 = OC72  
 NF2 = ASY13 = OC74  
 NF3 = ASY14/1 = OC79  
 NF4 = ASY14/2  
 NF5 = OC303 = OC70  
 NF6 = OC304/1 = AC125  
 NF7 = OC304/2 = OC71  
 NF8 = OC304/3 = OC75  
 NF9 = OC305 = AC126  
 NF10 = OC306/2 = AC107  
 NF11 = OC306/3 = AC107R  
 Al deze typen per stuk . . . f 0,50

## MESA TRANSISTOR

AF139 . . . . . f 2,95  
 AF239 . . . . . f 2,95

<b>Silicium-halfgeleiders</b>			
2N1613	f 1,80	40363	f 11,25
2N1711	f 2,—	40364	f 21,45
2N2102	f 4,90	40406	f 6,70
2N2926-or	f 1,50	40407	f 4,—
2N2926-gr	f 1,50	40408	f 5,30
2N3053	f 4,—	40409	f 5,60
2N3054	f 6,90	40410	f 8,—
2N3055	f 9,—	40411	f 22,80
2N3702	f 1,85	<b>Thyristoren</b>	
2N3704	f 1,60	2N4441	f 6,75
2N3707	f 3,—	2N4442	f 8,10
2N3866	f 15,—	2N4443	f 13,—
2N3903	f 3,—	2N4444	f 26,50
2N3904	f 2,80	MCR2305/06	
2N3905	f 3,30	TCR76	f 12,—
2N3906	f 3,10	<b>Uni-Junction</b>	
2N4124	f 3,—	<b>transistoren</b>	
2N4126	f 3,—	2N2160	f 7,50
2N4284	f 1,95	2N2646	f 5,40
2N4286	f 1,95	2N4870	f 4,80
2N4288	f 1,95	<b>Veldeffect-</b>	
2N4292	f 1,95	<b>transistoren</b>	
2N4347	f 14,25	2N3819	f 3,75
2N5034	f 6,35	2N3820	f 9,—
2N5036	f 6,90	2N4360	f 4,50
MD7011	f 11,50	MPF102	f 3,30
MJE340	f 6,—	MPF103	f 3,75
MJE370	f 9,15	MPF104	f 3,75
MJE371	f 12,75	MPF105	f 3,75
MJE520	f 6,60	3N128	f 7,20
MJE521	f 11,—	3N140	f 7,80
MPS3394	f 1,80	<b>Triac's</b>	
MP500	f 36,—	40527	f 11,40
MPS3707	f 1,90	40430	f 16,—
MPS6517	f 2,50	40432	f 18,50
MPS6531	f 3,30	MAC2-6	f 32,40
MPS6534	f 3,60	GBS466e	
40233	f 2,85	400 V 6 A	f 12,—
40310	f 4,80	GBS410e	
40314	f 3,80	400 V 10 A	f 14,—
40316	f 4,80	40527	f 11,25
40317	f 3,80	40430	f 16,—
40319	f 6,45	40432	f 18,50
40360	f 4,20	MAC2-6	f 32,40
40361	f 4,65	<b>Triggerdiode</b>	
40362	f 6,60	ER900	f 2,45

**Silicium planar transistor assortiment NPN**  
 typen en wel BC171 - BC172 - BC173 - BF115 - BF184 - BR185 - BF175 - BF161 - BF222, totaal  
 30 stuks voor slechts . . . f 5,95

## Silicium gelijkrichtcellen

B40C2200 . . . . . f 3,95  
 B80C2200 . . . . . f 4,50  
 B250C2200 . . . . . f 6,50  
 B500C2200 . . . . . f 9,50  
 B80C400 . . . . . f 2,95

## Vlakcellen

B30C100/150 . . . . . f 1,25  
 B30C150/250 . . . . . f 1,50  
 B30C300/500 . . . . . f 1,75  
 B30C450/700 . . . . . f 3,—  
 B30C600/1000 . . . . . f 3,25  
 B60C400 . . . . . f 2,75  
 B150C60 . . . . . f 1,25  
 B150C100 . . . . . f 1,25  
 B250C75 . . . . . f 2,50  
 B250C100 . . . . . f 2,75  
 B250C125 . . . . . f 4,50  
 B300C80 . . . . . f 3,50

## Staaftcellen

B250C75 . . . . . f 2,25  
 E250C50 . . . . . f 1,25

## Brugcel (blok)

25 V 5 A . . . . . f 7,50

## Telefunken transistor-assortiment:

10 HF-transistoren  
 AF101-105, OC612.  
 10 LF-transistoren  
 OC602-603-604.  
 10 eindtransistoren  
 OC604 - AC106.  
 10 universeeldioden  
 Totaal 40 stuks voor  
 slechts . . . . . f 4,90

## Silicium- en germaniumdioden

AA111 = OA172	BA103	f 1,—	
AA119	BA110	f 1,95	
AA132 = OA150	BA111	f 0,50	
AA133 = OA161	BA114	f 1,—	
AA134 = OA174	BA117	f 0,50	
AA138 = OA160	BA145	f 1,35	
AA122	BA148	f 1,20	
CH63h = OA5	BY100	f 1,75	
OA70	BY114	f 1,80	
OA72	BY118	f 5,40	
OA73	BY122	f 2,85	
OA79	BY123	f 3,10	
OA81	BY126	f 1,20	
OA85	BY127	f 1,75	
OA90	BY140	f 7,90	
OA95	BY137	f 2,75	
Al deze typen	BY128	f 2,75	
per stuk	BYX10	f 1,50	
f 0,50	BZ100	f 1,75	
BA100	f 1,—	BZ100	f 1,75
BA102	f 1,—	OA202	f 1,20

OY2	f 1,50	OY5061	f 3,75
OY35	f 1,50	OY5062	f 3,75
OY36	f 1,50	MR323	f 4,75

## TV-DIODEN

E250C500 . . . . . f 1,50  
 10 stuks . . . . . f 12,50  
 100 stuks . . . . . f 100,—

## ZENERDIODEN 400 mW à f 2,25

<b>Type</b>	<b>Vz</b>	1N752A	5,6
<b>Type</b>	<b>Vz</b>	1N753A	6,2
1N746A	3,3	1N754A	6,8
1N747A	3,6	1N755A	7,5
1N748A	3,9	1N756A	8,2
1N749A	4,3	1N757A	9,1
1N750A	4,7	1N758A	10,0
1N751A	5,1	1N759A	12,0

## Zenerdioden 250 mW per stuk f 2,25

ZG3,9	ZG22	OA126/18
ZG4,7	ZG33	BZY18
ZG6,8	OA126/12	BZY19
ZG12	OA126/14	BZY20

## idem 400 mW per stuk . . . f 2,25

Z1	Z8	Z14	Z25
Z3	Z9	Z15	Z27
Z4	Z10	Z16	Z30
Z5	Z11	Z18	Z33
Z6	Z12	Z20	
Z7	Z13	Z22	

## idem 10 W per stuk . . . . . f 3,75

ZL1	ZL8	ZL18	ZL47
ZL3	ZL9	ZL22	ZL56
ZL5	ZL10	ZL27	ZL68
ZL6	ZL12	ZL33	ZL120
ZL7	ZL15	ZL39	

## Foto-dioden

TP50 = APY12 } . . . . . f 3,50  
 TP51 = APY13 }

## Geïntegreerde schakelingen

CA3012	f 10,50	PA237	f 19,50
CA3014	f 14,25	TA263	f 6,75
CA3018	f 12,65	TA293	f 6,75
CA3020	f 14,50	TA310	f 7,25
CA3028	f 12,10	TA320	f 4,35
PA230	f 24,50	μL914	f 3,75

## Extra speciale aanbieding:

**tantaal condensatoren, in**  
 div. waarden per stuk . f 0,45  
 Alles klein, model, parelmodel  
 in 3 V uitvoering 40 - 50 -  
 100 μF  
 in 6 V uitvoering 10 - 20 - 22 -  
 33 - 47 μF  
 in 10 V uitvoering 4,7 - 5 - 10 -  
 33 μF  
 in 16 V uitvoering 22 μF  
 in 20 V uitvoering 4,7 - 7 - 15 μF  
 in 25 V uitvoering 1 - 2 - 4,7 -  
 10 μF  
 in 35 V uitvoering 0,5 - 4 -  
 4,7 μF

# "TWENTHE"

0119

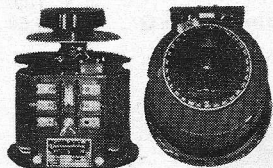
GROENEWEGJE 14,  
TELEF.: 070 11 20 22  
DEN HAAG  
GIRO: 201 309  
REEDS 28 JAAR

## TRANSFORMATOREN

Wij leveren u alle Löwe trafo's,  
vraagt onze prijslijst hiervan.

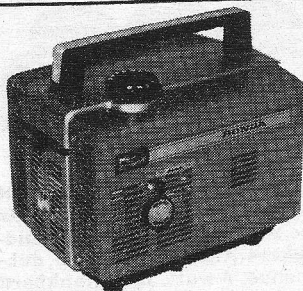
**Voedingstrafo, prim.:**  
127/220 V; sec. 220 V, 75 mA,  
6,3 V, 2,5 A . . . . . f 7,50

**Variac (regeltrafo's)**



prim.  
220 V,  
sec. 0-  
260 V,  
8 A . . . . . f 87,50

- Transformatoren**  
220 V; sec. 0 - 30 - 35 - 40 V,  
2 A . . . . . f 16,50  
Idem sec. 0 - 12 - 24 V, 1 A . . . . . f 9,50  
220 / 0 - 6 - 8 - 12 - 14 - 16 - 18  
24 V, 2 A . . . . . f 12,50  
220 / 0 - 25C - 300 V, 100 mA,  
6,3 V, 3 A . . . . . f 12,50  
220 / 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16  
24 V, 1,5 A . . . . . f 11,50  
**Verhuistrafo, 127 - 220 V,**  
600 W . . . . . f 17,50  
**EL95 uitgangstrafo** 10 k op  
5 Ω per stuk . . . . . f 1,75  
**Philips drivertrafo OC30** op  
2 × OC16; 6 : 1 + 1 . . . . . f 2,50  
**Smooerspooel** 100 mA 6 Hen . . . . . f 1,95  
**Balansuitgang** 2 × EL84, sec  
5 Ω, 15 W . . . . . f 8,50  
**ECLL800, secundair** 5 Ω, 8 W . . . . . f 4,95  
**Siemens potkertrafo** met  
luchtspleet afmetingen  
36 mm Ø, dik 25 mm . . . . . f 2,75  
idem, afmetingen 26 mm Ø  
dik 15 mm . . . . . f 1,75  
**Laagvolt trafo's**  
Prim. 0 - 127 - 220 V  
**Type 618/5**  
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 -  
18 V, 5 A . . . . . f 15,-  
**Type 624/5**  
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 -  
24 V, 5 A . . . . . f 17,50

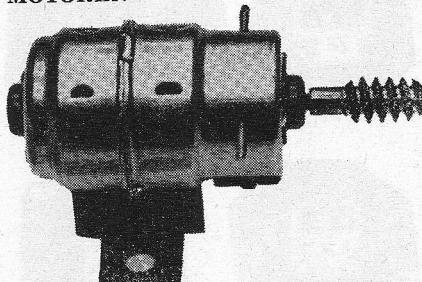


**Honda benzine-aggregaat**  
220 V, 40 W, frequentie 175/  
200 Hz, 1 cilinder, viertakt,  
gewicht 7,5 kg, nieuw in doos,  
met instructieboekje . . . . . f 295,-

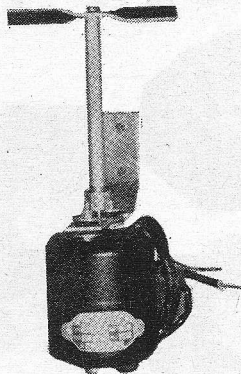
- Type 624/10**  
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 -  
24 V, 10 A . . . . . f 27,50  
**Type 6666/6**  
0-6 V - 0-6 V - 0-6 V - 0-6 V,  
6 A  
0 - 110 - 200 - 205 - 210 - 215 -  
220 - 225 V . . . . . f 19,50  
**Type 2424/2**  
0 - 15 - 20 - 24 V, 0 - 15 - 20 -  
24 V, 2 A . . . . . f 16,50

**Braun elektronen flits-  
buisjes** 70 mm lang -  
5 mm rond, model F30 . . . . . f 3,75

## MOTOREN

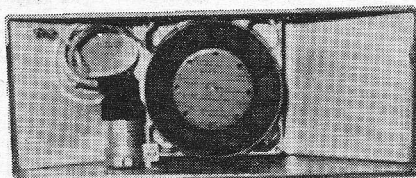


- Speelgoed-motor** 3 tot 6 V . . . . . f 0,95  
**Siemens motor met vertra-  
ging,** 127 V, 50 Hz . . . . . f 3,95  
**Dunklermotor,** 6 V DC, afme-  
ting:  
60 mm lang, 30 mm rond . . . . . f 1,95



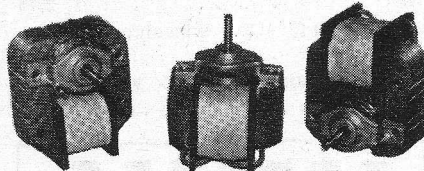
**Motor,**  
220 V AC  
50 Hz,  
15 W,  
met pro-  
peller . . . . . f 9,50

**Philips motor** 40 V AC ± 200  
toeren, 50 mm Ø, 27 mm dik.  
Asje 1,6 mm dik, 6 mm lang . . . . . f 3,95

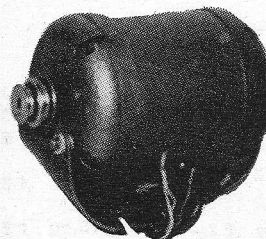


**PAPST motor,** gemonteerd in  
metalen kap als afzuigmotor,  
220 V, 50 Hz, afmeting kap  
33 cm lang - 13 cm breed -  
8 cm diep . . . . . f 27,50

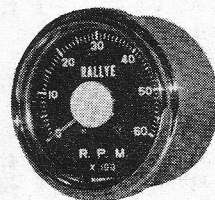
**Papst recorder (prof.) motor,**  
type KLRM, 1350 toeren,  
220 V, 50 Hz . . . . . f 29,50  
**AEG-motor** met constante  
toerenregeling, 6 V DC . . . . . f 5,95



**SEL-motoren,** 80 V, 3 stuks in  
serie 200 V, asdikte 4,5 mm,  
lang 20 mm, 3 stuks voor . . . . . f 10,-  
**Bandrecordersteller** 3 cijfers  
met nulstelling . . . . . f 4,75



**Philips kortsluitmotor,** zelf-  
aanlopend, 127/220 V, 50 Hz,  
200 W, afmeting lang 14 cm,  
doorsnede 11 cm Ø . . . . . f 25,-



**Rallye toe-  
renmeter,**  
schaal  
1 mA, in  
270°, 80 mm  
rond, lever-  
baar voor  
6000 en 8000  
toeren . . . . . f 39,75

**Transistor Tachometer**  
onderdelenpakket, met  
schema, passende op  
de Rallye toerenmeter . . . . . f 5,50

**DC ampèremeters,** metalen  
huis, 70 × 70 mm, 0-10 A of  
0-30 A of 0-50 A per stuk . . . . . f 7,-  
**Philips universeel meetappa-  
raat** type GM4257. Voor wissel-  
en gelijkspanning, wissel-  
en gelijkstroom, weerstands-  
en capaciteitsmetingen; nieuw  
in kist . . . . . f 350,-

**Siemens sterkstroom relais.**  
Spoelspanning 220 V AC -  
17 mA  
2 × maakcontacten 10 A . . . . . f 7,50  
idem 1 × maak contact 10 A . . . . . f 6,50  
**Siemens kamrelais**  
2500 Ω - 1 × wisselcontact . . . . . f 4,50  
idem 700 Ω - 2 × wisselcon-  
tact . . . . . f 4,50  
idem 90 Ω - 1 × maakcontact . . . . . f 4,50  
idem 2 × 1200 Ω - 2 × wissel-  
contact . . . . . f 4,50



# RADIO-SERVICE

REEDS 28 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 23 09

**Kaco minirelais**

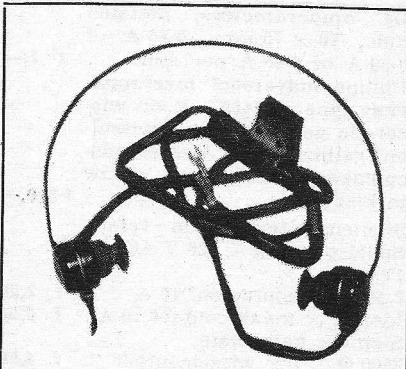
- 1000 Ω 24 V - 1 × wisselcontact . . . . . f 2,75
- idem 2500 Ω - 1 × wisselcontact . . . . . f 2,75
- idem 2500 Ω - 2 × wisselcontact . . . . . f 2,75
- Gruner relais 740 Ω - 2 × wisselcontact . . . . . f 3,50



**Kontakt spuitbussen  
160 cc inhoud**

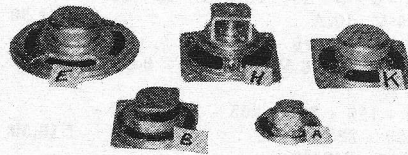
no. 60 f 6,—	no. 100 f 3,—
no. 61 f 5,—	no. WL f 3,90
no. 70 f 4,50	Fluid 101 f 6,—
no. 72 f 7,50	no. 60
no. 75 f 3,90	75 cc f 3,—
no. 80 f 3,—	no. 61
	75 cc f 2,70

- Voltmeters:** 0-30 V of 0-300 V
- AC 0-10, 0-500 V . . . . . f 7,90
- Ampèremeters:** 0,1 A, 0,5 A, 0-10 A of 0-30 A, AC 0-2 A . . . . . f 7,90
- Hirschmann meetpennen**
- KLEPS** 30 rood of zwart per stuk . . . . . f 2,95
- Synchroon triller** 6 V - 6 pens voor Becker autoradio . . . . . f 6,50
- Projectielamp** 220 V, 500 W f 4,95
- idem 110 V, 500 W f 3,95
- Netdraaischakelaar**, dubbel-polig, aan/uit, as 4 mm . . . . . f 1,25
- Kachelschakelaar**, 4 toetsen, kan 10 A schakelen . . . . . f 1,95

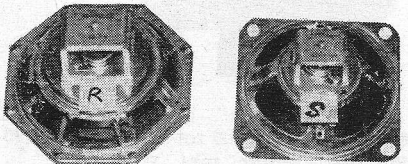
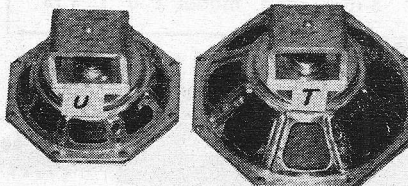


Lichtgewicht 140 g  
hoofd-oortelefoon, type  
HS30, 100 Ω . . . . . f 6,50

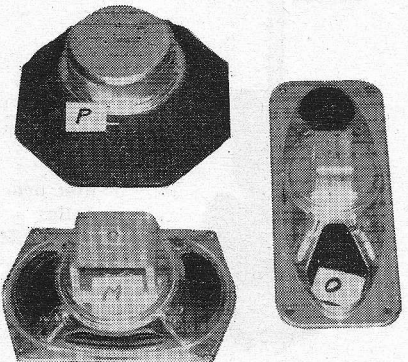
**Speciale aanbieding luidsprekers**



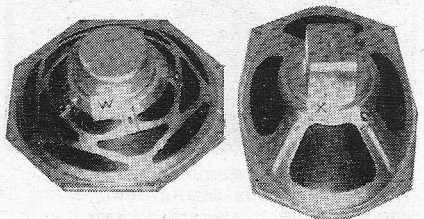
- model A AD2218Z 8 Ω, 0,3 W f 2,25
- model B AD2216Z 10 Ω, 0,7 W f 2,50
- model E AD3417S 3 Ω, 1 W . . . . . f 3,50
- model H AD1300HZ 25 Ω, 3 W f 2,95
- model K AD3316S 8 Ω, 1 W . . . . . f 2,75



- model R AD2500 5 Ω, 3 W . . . . . f 4,95
- model S AD1400 5 Ω, 3 W . . . . . f 2,95
- model T AD3700 5 Ω, 3 W . . . . . f 7,95
- model U AD3500 5 Ω, 3 W . . . . . f 5,95



- model M AD3460 5 Ω, 3 W . . . . . f 6,95
- model O 30001, 5 Ω, 3 W . . . . . f 8,95
- model P AD3701 8 Ω, 10 W . . . . . f 18,50

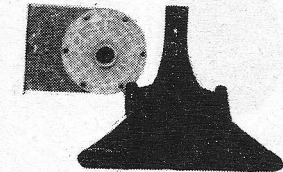


- model W AD3814HZ 25 Ω, 6 W f 8,95
- model X AD3690 5 Ω, 6 W . . . . . f 8,95

- AD1400HZ 25 Ω, 3 W . . . . . f 2,95
- AD2700AM 800 Ω, 3 W . . . . . f 7,95
- AD2460 5 Ω, 3 W . . . . . f 6,95
- AD3500AM 800 Ω, 3 W . . . . . f 5,95
- AD3690AM 800 Ω, 6 W . . . . . f 8,95

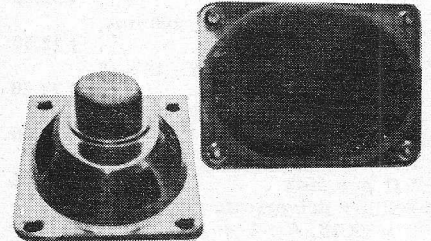
**Isophon luidsprekers**

- P915 ovaal 9 × 15 cm, 3 W 5 Ω . . . . . f 6,50
- P1018 ovaal 10 × 18 cm, 3 W 5 Ω . . . . . f 7,50
- P16 rond 16 cm, 4 W 5 Ω . . . . . f 9,50

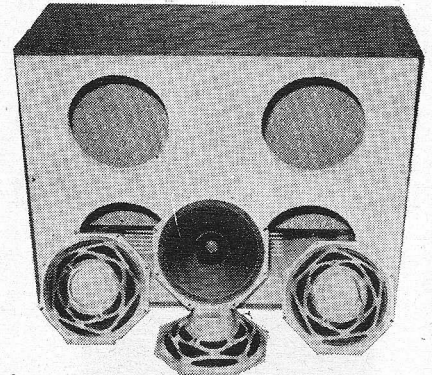


Heco  
druk-  
kamer-  
luid-  
spreker  
5 Ω, 1 W  
f 6,50

- Philips luidspreker AD4201M**  
5 Ω 10 W . . . . . f 35,—



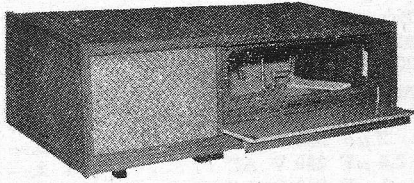
- Grundig luidspreker** 5 Ω 4 W  
afmeting: 15 × 21 cm . . . . . f 9,50
- Lorenz luidspreker LPF180**  
met de magneet in de conus  
3 W - 5 Ω . . . . . f 9,50
- Mini luidspreker**, 57 mm Ø,  
1,5 W - 5 Ω . . . . . f 3,50



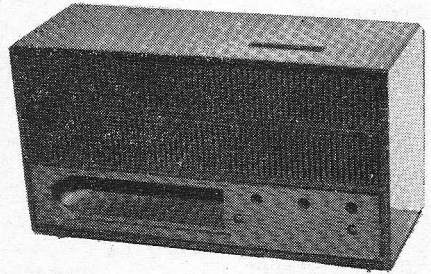
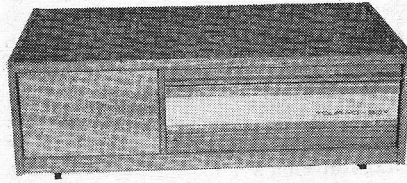
Wij bieden aan een TV-kast geschikt voor luidsprekerbox 65 × 28 × 48 cm en vier luidsprekers AD3814HM (25 Ω), dubbelconus, 6 watt, met klankbord en achterwand voor deze kast (18 mm dik) en luidsprekerdoek, vier luidsprekers parallel 4 × 25 = 6 Ω, 4 × 6 watt = 24 watt voor . . . . . f 65,—

# "TWENTHE"

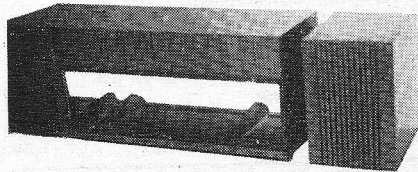
GROENEWEGJE 14,  
TELEF.: 070 11 20 22  
DEN HAAG  
GIRO: 201 309  
REEDS 28 JAAR



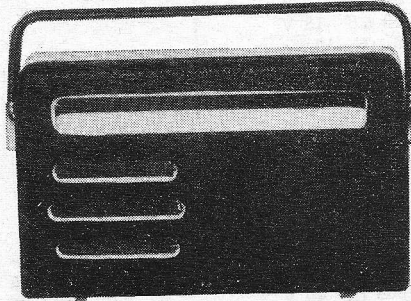
Schaub Lorenz touring-box, radiokastje met ingebouwde luidsprekers, 5 Ω, 3 W; afmeting 53 cm breed, 25 cm diep, 16 cm hoog; in 3 kleuren hout: licht eiken, notenmat en palissander, zijanten met lichte boven- en voorkant slijplak. Nieuw in doos verpakt, prijs speciaal . . . . f 19,50



TELEFUNKEN kunststof **RADIOKASTJE** in 3 kleuren noten, grijs en lichtblauw; afmeting: 32 cm breed, 13 cm diep, 18 cm hoog . . . . . f 2,95  
**Luidsprekerdoek** 160 cm breed in 4 verschillende lichte kleuren, per meter . . . . . f 8,-

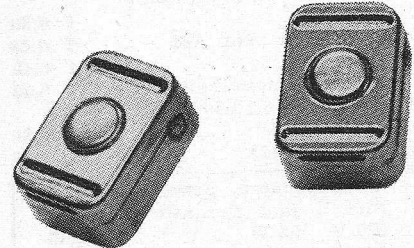


Graetz radiokast en losse luidsprekerbox; kleur: notenmat, afdekking luidspreker licht metaal; afmeting kast: 60 cm breed, 21 cm hoog, 19 cm diep; afmeting box: 14 cm breed, 21 cm hoog, 19 cm diep . . . . . f 16,95



Nordmende transistor radiokastje, met handgreep, model Stradella, in diverse kleuren, afmetingen: 24 cm breed, 15 cm hoog, 7,5 cm dik . . . . f 1,95

Luidsprekers voor deze box en kast 4,5 Ω - 3 W. Afmeting: 13 x 18 cm, per stuk . . . . f 8,50



Sennheiser miniatuur microfoonkapsel, magnetisch 2000Ω, afmeting 18 x 12 x 8 mm . . . f 3,75  
Holmco dyn. microfoonkapsel imp. 25 Ω, 46 rond, 22 mm dik f 7,50  
Muiderkring TV-documentatie map no. I . . . . . f 15,50  
aanvulling hiervoor . . . . . f 11,80  
map no. II . . . . . f 15,50  
aanvulling II . . . . . f 11,80  
met o.a. Philips, Siemens, Grundig, Graetz etc. met de nieuwe én de oudere schema's.

Type	Anodewikkeling		Gloeidraad		Prijs
	V	mA	V	A	
NTR 1	1 x 250	30	4/6,3	1,5	f 10,15
NTR 2	1 x 250	50	4/6,3 6,3	0,6 1,2	f 10,50
NTR 3	1 x 250/300	85	4/6,3	3	f 13,40
NTR 3a	1 x 250	85	6,3 6,3	2 1	f 13,40
NTR 4	1 x 250/300	130	4/6,3	4,5	f 17,35
NTR 4a	1 x 250	130	6,3 6,3	2,5 2	f 17,35
NTR 5	1 x 250/300	200	6,3 6,3	2,2 4	f 23,10
NTR 6	2 x 250/300	60	4/4/6,3	1,1/3/2	f 15,20
NTR 6a	2 x 250	60	6,3 6,3	2 0,7	f 15,20
NTR 7	2 x 250/300	75	4/6,3 4/6,3	1 3/2	f 18,20
NTR 8	2 x 250/300	100	4/6,3 4/6,3	2,5 5/2,5	f 23,50
NTR 9	2 x 250/300	150	4 4/6,3/12,6	2,2 4/3/2	f 23,50
NTR 10	2 x 250/300	200/150	4/6,3 4/6,3	6/6 2,5/1,1	f 31,-
NTR 11	2 x 350/400/500	60	4 4/6,3/12,6	1,1 4/3/2	f 24,40
NTR 12	2 x 500	150	4/5 6,3	4 4	f 31,-
NTR 13	2 x 800	300			f 52,90
NTR 14	2 x 750/1000	250/200			f 52,90
NTR 15	1000/1500/2000	10	4/6,3/12,6	1/0,7/0,3	f 26,75
NTR 16	1 x 270 1 x 270	100 100	6,3	5	f 29,50



Graetz transistor eindversterker. Maak van uw draagbare radio een volwaardige autoradio.

Voor accu-aansluiting 6 of 12 V, uitgangsvermogen 5 Ω, 5 W, met service-schema . . . f 35,00  
AKG stereo dynamische microfoon D88, met aanpassing hoogohmig en tafelstandaard, nieuw in doos . . . . . f 55,00  
Grundig radio-afstandsbediening met 5 meter snoer plug . . . . . f 2,75



# RADIO-SERVICE

REEDS 28 JAAR

GROENEWEGE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

**Philips triller-autoradio** 7 pens synchroon 6 en 12 V, type 7948 f 5,—  
**Miniatuur relais** 1 x wissel 2500 Ω-contacten 2 A, met stofkap, per stuk . . . . . f 0,25  
 per 10 stuks . . . . . f 2,—  
**Telrelais**, 4 cijfers . . . . . f 2,95  
**Amphenol coaxplug** en chasis-deel UM59A/U . . . . . f 5,—  
**Diode chassipluggen (DIN)** 2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7-polig, per stuk . . . . . f 0,40  
**Diode kabelpluggen (DIN)** 2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7-polig, per stuk . . . . . f 0,60  
**BUISVOETEN**  
 Noval, 9 pens . . . . . f 0,25  
 Miniatuur, 7 pens . . . . . f 0,25  
 Rimlock . . . . . f 0,15  
 Loctal . . . . . f 0,35  
**Keramische miniatuurvoet** 7 pens . . . . . f 0,30  
**Keramisch** 4 pens AM . . . . . f 0,40  
 Noval + bus . . . . . f 0,40  
**Keramische novalbuisvoet** Voet voor buis PL500 magnoval . . . . . f 0,50  
**ZENDBUIS** 815 . . . . . f 7,50

Soldeerbouten, prima kwaliteit met ½ jaar garantie.	
220 V, 25 W . . . . .	f 9,50
220 V, 50 W . . . . .	f 6,—
220 V, 70 W . . . . .	f 7,—
220 V, 100 W . . . . .	f 8,—

**ALUMINIUMPLAAT**  
 300 x 300 x 1,5 mm . . . . . f 1,50  
 400 x 200 x 1,5 mm . . . . . f 1,50  
 400 x 400 x 1,5 mm . . . . . f 3,—  
 500 x 250 x 1,5 mm . . . . . f 2,25  
**Koperfolie printplaat** 210 x 310 x 1,5 mm . . . . . f 1,—  
**MONTAGEBOUTJES + MOERTJES**  
 3 x 5 mm per zakje 50 stuks f 0,75  
 3 x 15 mm per zakje 50 stuks f 0,75  
 3 x 10 mm per zakje 50 stuks f 0,75  
**Aluminium metaalraaster** (Goud) 220 x 130 mm . . . . . f 0,50

**CONDENSATOREN**  
**Laagvolt elco's in diverse spanningen**  
 1 μF 6-12-30 V }  
 2 μF 3-12 V }  
 4 μF 12 V }  
 5 μF 30-70 V }  
 10 μF 3-100 V }  
 20 μF 3-70 V }  
 25 μF 6-15-30 V }  
 50 μF 6-15-30 V }  
 64 μF 3 V }  
 100 μF 4-6-15 V }  
 Deze kosten f 0,35 per stuk  
**Laagvolt elco's**  
 400 μF 3 V . . . . . f 0,50  
 400 μF 10 V . . . . . f 0,50  
 300 μF 25 V . . . . . f 0,75  
**Laagvolt elco's Plessey**  
 10 000 μF 70 V . . . . . f 6,50  
 3 000 μF 150 V . . . . . f 6,50  
 2 500 μF 100 V . . . . . f 6,50

idem Philips  
 1 250 μF 25 V . . . . . f 2,—  
 1 000 μF 10 V . . . . . f 1,25  
 idem ERO  
 5 000 μF 40 V . . . . . f 5,—  
 500 μF 100 V . . . . . f 2,50

**Laagvolt elco's**  
 8 μF 15 V }  
 10 μF 100 V }  
 16 μF 10 V }  
 16 μF 35 V }  
 80 μF 15 V }  
 250 μF 18 V }  
 36 μF 12 V }  
 à f 0,35 per stuk

**Laagvolt elco's, beker model**, 12 cm hoog - 5 cm rond.  
 7200 μF 40 V }  
 5000 μF 75 V }  
 3750 μF 75 V }  
 3000 μF 55 V }  
 per stuk . . . . . f 4,95

**Koker laagvolt ELCO's**  
 1000 μF 15 V . . . . . f 2,—  
 1000 μF 25 V . . . . . f 2,95  
 1000 μF 40 V . . . . . f 1,95  
 1000 μF 50 V . . . . . f 4,—  
 2000 μF 25 V . . . . . f 3,60  
 2000 μF 50 V . . . . . f 5,75  
 2500 μF 15 V . . . . . f 2,—  
 2500 μF 40 V . . . . . f 3,10  
 3000 μF 25 V . . . . . f 4,30  
 3000 μF 50 V . . . . . f 7,50  
 4000 μF 25 V . . . . . f 5,—  
 4000 μF 50 V . . . . . f 9,25  
 5000 μF 15 V . . . . . f 4,25  
 5000 μF 25 V . . . . . f 5,75  
**Bipolaire elco's per stuk . . . . . f 0,50**  
 3 μF 15 V . . . . . 20 μF 15 V  
 6 μF 35 V . . . . . 40 μF 100 V  
 5 μF 15 V . . . . . 160 μF 6 V  
 10 μF 10 V

**Siemens elco's 385 V**  
 25 μF koker . . . . . f 1,—  
 40 μF koker . . . . . f 1,—  
 50 μF moer . . . . . f 1,25  
 32 μF moer . . . . . f 1,25

**Hoogvolt elco, 8 + 2 x 50 μF, 385 V, met moer . . . . . f 2,25**  
 2 x 100 μF lip }  
 200 + 100 μF lip }  
 2 x 50 + 200 μF lip }  
 2 x 16 + 200 μF lip }  
 200 + 50 + 25 μF lip }  
 3 x 100 μF lip }  
 p. stuk f 2,25

**Koper elco's 350/385 V**  
 2 μF }  
 4 μF }  
 8 μF }  
 per stuk . . . . . f 0,65

**Valvo elco's**  
 2 x 8 μF 450/500 V met moer f 2,25  
 1 x 32 μF 450/500 V met moer f 1,75  
 200 μF 385 V met moer . . . . . f 2,25  
 8 + 16 μF 385 V . . . . . f 1,50  
**Flits elco's**  
 600 μF 330 V . . . . . f 4,75

**Braunflits elco (Hoby F30)** afmeting 85 x 50 x 25 mm, 200 μF 510 V . . . . . f 2,75

**MPM-condensatoren**  
 6 μF 220 V AC . . . . . f 3,50  
 2 μF 250 V AC . . . . . f 2,—  
 2,5 μF 250 V AC . . . . . f 2,—  
 1 μF 250 V AC . . . . . f 1,75  
 4,5 + 0,5 μF 300 V AC . . . . . f 3,—

**POLYESTER C's**  
 47 kpF, 125 V . . . . . f 0,20  
 220 kpF, 160 V . . . . . f 0,25  
 Polyester condensator, 160 V, 10 kpF, 22 kpF, 100 kpF, per stuk . . . . . f 0,20

**Afstemcondensator** 2 x 15 pF met vertraging . . . . . f 1,95  
**Bosch autoradio-ontstoring-condensatoren** 0,5 μF . . . . . f 1,50

**ONZE ZAAK IS MAANDAG DE GEHELE DAG GESLOTEN**

**Polyester condensatoren.** Alle waarden van 100 pF tot 470 kpF, 400 V, per stuk vanaf f 0,24

**Philips toltrimmers** 3 tot 30 pF, per stuk . . . . . f 0,30  
 per 100 stuks . . . . . f 25,—

**NB. Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht zijn absoluut voorbehouden.**

**RECORDER LANGSPEELBAND**  
 900 feet = 280 m 13 cm hsp . . . . . f 6,—  
 1100 feet = 360 m 15 cm hsp . . . . . f 8,—  
 1800 feet = 560 m 18 cm hsp . . . . . f 10,—

**Recorder bandhaspels** 18 cm grijs:  
 per stuk . . . . . f 0,40  
 10 stuks . . . . . f 3,25  
 100 stuks . . . . . f 27,50

**Extra speciale aanbieding**

**COLVERN draadgewonden pot.meters**, type CLR7037, 12 W, in de volgende waarden:  
 1 kΩ - 2 k 5 - 5 k - 25 k  
 50 k - 100 kΩ, per stuk f 4,50

**Tandem (stereo) pot.meters**  
 2 x 5 kΩ - 2 x 10 kΩ - 2 x 20 kΩ - 2 x 50 kΩ en 2 x 100 kΩ, 2 x 500 kΩ, 2 x 1 MΩ, 2 x 2,5 MΩ, 2 x 5 MΩ, 2 x 10 MΩ, verkrijgbaar in lin. of log., per stuk . . . . . f 1,95

**Philips draadpot.meter** 10 Ω 530 W . . . . . f 37,50

**Minipot.meter** 10 kΩ log. + schakelaar, 4 mm as . . . . . f 1,—  
**Koppot.meter** 100 kΩ log. . . . . f 1,—

220 k lin. }  
 1 MΩ, lin. }  
 2 MΩ, lin. }  
 40 en 160 k log. }  
 per stuk f 1,—

# „TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,  
TELEF.: 070 11 20 22  
DEN HAAG  
GIRO: 201 309  
REEDS 28 JAAR

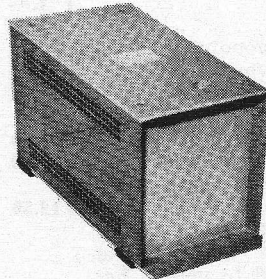
M4 en 1M6 log. met schakelaar per stuk . . . . .	f 1,50
2 M $\Omega$ log. met schakelaar per stuk . . . . .	f 1,50
Pot.meters met dubbele as M4 en 1 M6 en 500 k log. per stuk . . . . .	f 1,50
<b>Vlakinstel pot.meters</b>	
2 k $\Omega$ lin. per 100 . . . . .	f 15,—
<b>Draadweerstand</b> 0,47, 0,68 en 1 $\Omega$ - 1 watt, per stuk . . . . .	f 0,50
1 $\Omega$ - 3 W . . . . .	f 0,50
1 $\Omega$ - 10 W . . . . .	f 0,75
1,6 $\Omega$ - 1 W . . . . .	f 0,50
2 $\Omega$ - 1 W . . . . .	f 0,50
4,7 $\Omega$ - 1 W . . . . .	f 0,50
40 $\Omega$ - 1 W . . . . .	f 0,50
50 $\Omega$ - 1 W . . . . .	f 0,50
100 $\Omega$ - 1 W . . . . .	f 0,50
1 k $\Omega$ - 1 W . . . . .	f 0,50
2,2 k $\Omega$ - 1 W . . . . .	f 0,50
3,3 k $\Omega$ - 1 W . . . . .	f 0,50

**Weerstanddraad**, chroom-nikkel 0,05 mm,  $\pm$  520  $\Omega$  per meter, per klosje  $\pm$  50 gram . f 2,50

**Druktoetschakelaar**, 5 toetsen, 4  $\times$  wissel per toets, zonder knopjes . . . . . f 2,25

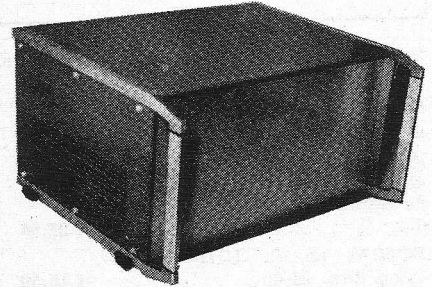
Braun saffier pick-uptype SK452N (78 toeren) . . . . .	f 0,25
Woelke opname-weergavekopje 1 $\times$ $\frac{1}{4}$ spoor . . . . .	f 2,75
Telefunken opname-weergavekopje $\frac{1}{2}$ spoor, hoogohmig . . . . .	f 5,75
Schneider wiskopje . . . . .	f 2,75
Telefunken kristal pick-upelement (mono) type TTSA 32/78 toeren . . . . .	f 4,50
Sinotone (Telefunken) kristal pick-upelement type 2T, 33/38 toeren . . . . .	f 3,75

## Metalen instrumentkast



model 1/16	
6 cm breed	
13 cm hoog	
21 cm diep	f 15,—

idem	
afm.:	
12 cm breed	
13 cm hoog	
21 cm diep	f 19,50



## Metalen instrumentkasten, in de volgende maten

Model no. 2: 9 cm hoog, 42 cm breed, 27 cm diep . . . . .	f 27,50
Model no. 3: 13 cm hoog, 42 cm breed, 27 cm diep . . . . .	f 32,50
Model no. 4: 17 cm hoog, 42 cm breed, 27 cm diep . . . . .	f 37,50
Model no. 5: 21 cm hoog, 42 cm breed, 27 cm diep . . . . .	f 42,50

Al deze kasten zijn van zwaar ijzerplaat gemaakt en zijn geheel demonstabiel.

Deze aanbieding is slechts éénmalig, dus: Let op!

## SPECIALE WESEL AANBIEDING

FUBA 91-elem. X-Systeem TV-antenne	f 54,50
FUBA 43-elem. X-Systeem TV-antenne	f 37,95
ASTRO antenneversterker type TS60	f 54,—
ASTRO antenneversterker type MTV152	f 59,50
ASTRO antenneversterker type MTZ152	f 68,90
ASTRO antenneversterker type MTD152	f 76,05
ASTRO antenneversterker type TL100	f 101,40
ASTRO antenneversterker type TX100	f 107,25

Alle prijzen zijn met inbegrip van voeding. Verzending geschiedt onder rembours. Voll. garantie

## TELSTAR ELECTRONICS VLISSINGEN

Slijkstraat 40 - Tel. 4948 of 6365

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 sloopoestellen 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 - 1 18 78

## Speciale aanbieding LF-apparatuur

DUMONT laboratorium oscillograaf, XY, 0-100 kHz, 13 cm beeldscherm, gekijkte Y-versterker, 20 mV/cm, gestab. voedingen . . . . .	f 425,—
CONTROL ELECTRONICS phase-meter, 20 Hz-20 kHz, 0-360°, nauwkeurigheid 1° . . . . .	f 650,—
PHILIPS LC toongenerator, 20 Hz-16 kHz, moderne uitvoering . . . . .	f 175,—
<b>STUDIO-MENGPANEEL</b> , met 5 vlakbaan T-regelaars, toonregelingen, voorafluitschakelingen, voeding enz. . . . .	f 450,—
PHILIPS Studio begrenzer-versterker, regelverhouding 1 : 15 inregeltijd 1 m/s, symm. in- en uitgangen, ingeb. controle-meter . . . . .	f 275,—
REVOX BANDRECORDER G36, studio-uitvoering, 19-38 cm, stereo, z.g.a.n. . . . .	f 875,—
BOUWSET voor stereo-eindversterker, 2 $\times$ 45 watt, bestaande uit: voedingsrafo Parmeko, smoorspoelen Parmeko, 2 uitgangstrafos partridge, 1-16 $\Omega$ , Bosch MP afvlak-C's. Bijzonder mooi materiaal. C-kern trafo's in oliegevulde huizen . . . . .	f 390,—
WILLIAMSON VERSTERKER met originele partridge trafo's, compleet spelend . . . . .	f 195,—

## RADIO GOEDHART

St. Willibrordusstr. 63, Amsterdam-Z.

Tel. 020 - 72 01 33 - Postgiro 545567  
Lijn 4 Ceintuurbaan, hoek v. Woustraat



# „t ELECTRONICAHUIS”

2e Hugo de Grootstraat 11  
Postgiro no. 589378

Tel. 0 20 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

de meest gesorteerde antennezaak van Nederland

Te bereiken met tramlijnen 3, 10, 14, 21

Sonim antennes betere kwaliteit en toch voor lage prijzen. De fabriek geeft 5 JAAR GARANTIE, en ze worden door ons goed verpakt aan U verzonden.

SONIM 3 el. Lopik kan. 4 geleoxideerd zware aansluitdoos	f 17,50	kwaliteit 240 Ω p. m.	f 0,45
SONIM 3 el. Lopik kan. 4 geleoxideerd versterkt extra zware aansluitdoos storm bestendig	f 22,50	Coaxkabel, 60 Ω, per meter	f 0,50
SONIM 13 el. UHF breedband kan. 21-60	f 15,50	Coaxkabel, 60 Ω, verzilverd	f 0,75
SONIM 15 el. UHF breedband kan. 21-60	f 17,50	Coaxkabel, 60 Ω, verzilverd, kern 1,4 mm, p. m.	f 1,—
SONIM 15 el. UHF smalband kan. 21-37	f 17,50	Coaxkabel, 75 Ω, zeer zwaar, 10 mm Ø, kern 1,7 mm	f 1,25
SONIM 3 el. kan. 2 voor België en Oldenburg	f 32,50	Tuidraad staal met plastic per meter	f 0,20
SONIM 4 el. kan. 2 voor België en Oldenburg	f 37,50	Afspanners voor lint of andere kabels mast, hout of muur per stuk	f 0,50
SONIM FM dipool 87-108 MHz met mastklem	f 6,50	2-voudig	f 1,—
SONIM FM 4 el. 87-100 MHz voor optimale stereo-ontvangst	f 24,50	3-voudig	f 1,50
SONIM 7 el. super FM	f 43,50	Tuikransen 3-voudig	f 1,—
SONIM 8 el. met H reflector	f 47,50	Tuikransen 4-voudig	f 1,25
SONIM 10 el. Brussel-Langenberg. kan. 8-9-10 met X reflector	f 24,50	Tuidraadspanners	f 1,—
SONIM combi 2 el. kan. 4 10 el. UHF compleet met filter	f 29,50	Muurbeugels voor masten tot 39 mm, per stel	f 4,50
SONIM combi 3 el. kan. 4 met hoekreflector voor UHF zeer grote versterking compleet met filter	f 49,50	per stel	f 12,50
SONIM combi voor band 3 met UHF band 4/5 met filter	f 29,50	Extra zware muurbeugels per stel	f 12,50
SONIM raster voor UHF kan. 21-60 versterking 15 dB de antenne voor lange afstand ontvangst	f 17,50	Wisselfilters 240 Ω in en uit om VHF- en UHF-antenne over één kabel te voeren boven- en onderfilter samen	f 12,50
Super rasterantenne zeer sterke uitvoering met geheel duraluminium raster dus gegarandeerd corrosie vrij	f 29,50	Schoorsteenbeugels met staalkabel 3½ meter, per stel	f 9,50
SONIM breedband UHF antenne, zeer solide constructie, grote versterking.		5 meter, per stel	f 10,50
92 el. 14-17 dB v.a.v. 26 dB	f 45,—	<b>ANTENNEVERSTERKERS</b>	
98 el. 15-18 dB v.a.v. 28 dB	f 48,—	ASTRO breedband, kan. 2-60, voor eventueel 2 toestellen, compleet met voeding, 2 transistoren	f 85,—
UHF Parabool antenne, versterking 18-22 dB, kan helaas NIET verzonden worden	f 67,50	ASTRO breedband, kan. 2-60, met ingebouwde voeding en wisselfilter, geschikt voor aansluiting van max. 6 toestellen. Ideale kleine centrale voor huis, servicewerkplaats, showrooms enz. Alle aansluitingen voor 60 A, prijs	f 175,—
Kamerantennes Zenith		STOLLE UHF breedband-versterker, verst. 18 dB, compleet met voeding	f 85,—
Sprieten op voet voor VHF	f 11,50	Schuifmasten, in delen van 3 meter, compleet met tuikransen	
Gecomb. UHF + VHF, 2 kabels	f 25,—	9 meter lang	f 54,—
<b>ANTENNE MATERIALEN</b>		12 meter lang	f 72,—
Lintkabel vertind 240 Ω per meter	f 0,15	15 meter lang	f 90,—
Schuimkabel verzilverd 1e		Stapelmasten, passen in elkaar, kunnen niet draaien	
		1,5 meter lang	f 4,50
		2 meter lang	f 5,50
		Zware mastvoet	f 7,50
		Stolle automatische antennerotor, compleet met bedieningskastje, 220 V, in-24 V uit	f 165,—
		6-aderig kabel voor deze rotor, per meter	f 0,90

## SPECIALE AANBIEDINGEN:

**Erres TV-voedingsweerstand, met aftakkingen, 42 watt, per stuk** . f 1,—

per doos van 10 stuks . f 8,—

Zware voedingsweerstand, met aftakkingen, totaal 500 Ω . f 1,50

Condensatoren:

120 μF 1120 V, AC . f 2,50

6 μF 380 V, AC . f 2,50

1 μF m.p. 320 V, AC . f 2,50

AEG rode stapelcel voor TV, 250 V, 300 mA . f 1,50

AEG vlakcel, 250 V, 300 mA voor TV . f 1,50

TV siliciumcel, 500 V~, 800 mA . f 2,25

Brugcel 24 V, 2 A . f 4,75

Brugcel 24 V, 5 A . f 9,50

VHF kan.kiezers, defect met 2 buizen . f 4,75

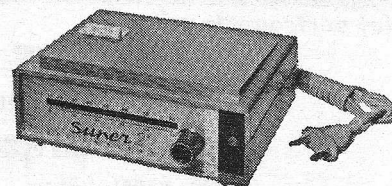
Transistor balansuitgangstrafo, 2 × OC74, enz. . f 1,—

HS-spoel voor lijnuitgangen . f 2,50

Reed-relais, miniatuur . f 3,75

groot model . f 4,75

**DE ZAAK IS GEOPEND VAN 9 TOT 6 UUR! MAANDAGS GESLOTEN!**



Kwaliteitstransistor converter met 2 × AF139 versterking 15 dB, zeer ruisarm, bereik 460-860 MHz dus groter bereik dan de normale converter, aan te sluiten op IEDER TV-apparaat. Door grote aankoop extra lage prijs f 62,50

Telef.  
64494**RADIO LENSSEN****AMSTERDAM**  
NIEUWE HOOGSTRAAT 10Giro  
643591**LEVERINGSVOORWAARDEN**Zendingen ALLEEN onder rembours  
of vooruitbetaling. Verzendkosten re-  
kening koper. Goederen welke nietaan de verwachtingen voldoen kunnen  
binnen 3 dagen worden geretour-  
neerd. Bij aankoop van 10 stuks van  
hetzelfde artikel 10 % korting.Nieuwe verpakte buizen, van beken-  
de Europese merken.  
Bij afname van tien stuks of meer  
10 % KORTINGInlichtingen uitsluitend telefonisch.**GEEN POSTORDERS**  
**BENEDEN f 35,—**

AX50	f 7,50	EM81	f 3,25	EF80	f 3,—	EY51	f 3,50	PCL81	f 5,75	UF43	f 3,50
AZ1	f 3,—	EM84	f 3,90	EF83	f 4,25	EY80	f 2,75	PCL82	f 4,50	UF80	f 3,—
AZ41	f 2,10	ECC81/12AT7	3,60	EF85	f 3,—	EY81	f 3,—	PCH200	f 4,25	UF85	f 3,—
AZ50	f 7,50	ECC82/12AU7	3,30	EF86	f 3,25	EY83	f 3,50	PCL83	f 5,75	UF89	f 3,—
CV6	f 1,—	ECC83/12AX7	3,30	EF89	f 3,—	EY86/87	f 3,75	PCL84	f 4,65	UL84	f 3,40
DAF91	f 3,—	ECC84	f 3,75	EF91	f 2,20	EY88	f 2,75	PCL85	f 4,50	UL41	f 3,50
DAF92	f 3,—	ECC85	f 3,30	EF93/6AB6	2,70	EZ40	f 2,50	PCL86	f 4,25	UM80	f 2,75
DCC90	f 3,—	ECC86	f 7,50	EF94/6AU6	2,70	EZ41	f 2,75	PCL200	f 8,50	UM81	f 2,75
DF97	f 3,—	ECC88	f 5,75	EF95/6AK5	3,75	EZ80	f 2,20	PF83	f 4,75	UY1	f 3,—
DK40	f 5,50	ECC189	f 6,—	EF97	f 3,50	EZ81	f 2,50	PF86	f 3,50	UY41	f 2,50
DK91	f 3,25	ECC808	f 4,75	EF98	f 3,50	EZ90/6x4	f 2,20	PFL200	f 5,25	UY42	f 2,75
DL41	f 4,75	ECF80	f 4,10	EF183	f 4,75	GY501	f 6,—	PL36	f 5,50	UY82	f 3,—
DL91	f 2,50	ECF82	f 4,20	EF184	f 4,75	GZ34	f 4,95	PL81	f 4,75	UY85	f 2,50
DL92	f 2,50	ECF83	f 5,75	EH90	f 3,—	E92CC	f 1,95	PL82	f 3,75	UY89	f 2,75
DL93	f 0,95	ECF86	f 4,10	EK2	f 1,75	OA2	f 4,50	PL83	f 4,10	VR150	f 3,50
DY80	f 3,75	ECF200	f 5,50	EK90/6BE6	3,—	OA3	f 3,50	PL84	f 3,30	25A6	f 1,50
DY86	f 3,75	ECF201	f 5,50	EL3	f 1,95	OB2	f 4,50	PL504	f 6,75	5U4	f 3,75
DY87	f 3,75	ECF801	f 4,90	EL34	f 6,75	OC3	f 3,50	PLL80	f 6,50	5V4	f 2,50
EAA91	f 2,50	ECH21	f 4,15	EL36	f 5,50	PABC80	f 3,75	PM84	f 3,90	5Y3	f 2,25
EABC80	f 3,25	ECH42	f 3,75	EL41	f 4,50	PC86	f 4,75	PY80	f 2,75	5Z3	f 4,—
EAF42	f 3,50	ECH81	f 3,40	EL42	f 3,60	PC88	f 4,75	PY500	f 7,50	6K8	f 1,—
EAF801	f 3,90	ECH83	f 3,40	EL81	f 4,75	PC92	f 2,75	PY81/83	f 3,—	6SJ7	f 2,50
EAM86	f 5,50	ECH84	f 3,40	EL82	f 4,20	PC93	f 2,75	PY82	f 2,75	6TP	f 1,25
EBC41	f 3,50	ECH200	f 4,25	EL83	f 4,10	PC96	f 3,75	PY88	f 3,75	6X5	f 3,—
EBC81	f 2,75	ECL80	f 3,75	EL84	f 3,25	PC97	f 2,75	UABC80	f 3,25	14Q7	f 2,50
EBC90	f 2,75	ECL82	f 4,20	EL86	f 3,40	PC900	f 5,10	UAF42	f 3,50	19J6	f 1,50
EBC91 6AV6	2,75	ECL84	f 4,65	EL90	f 3,40	PCC84	f 3,75	UBC41	f 3,50	25Z6	f 4,75
EBF80	f 3,10	ECL85	f 4,50	EL91	f 3,75	PCC85	f 3,25	UBC81	f 2,75	25L6	f 3,75
EBF83	f 3,25	ECL86	f 4,50	EL95	f 3,25	PCC88	f 5,25	UBF80	f 3,—	35A5	f 2,75
EBF89	f 3,40	ECL113	f 8,—	EL500	f 6,25	PCC89	f 5,75	UBF89	f 3,25	35B5	f 3,50
EBL1	f 5,50	ECLL800	f 6,75	EL503	f 9,—	PCC189	f 5,75	UBL21	f 4,15	35L6	f 3,75
EBL21	f 4,15	ED500	f 3,50	EL505	f 12,50	PCF80	f 4,10	UC92	f 2,75	35W4	f 2,75
EC86	f 4,75	EF5	f 2,75	ELL80	f 4,75	PCF82	f 4,50	UCH4	f 4,25	35Z6	f 2,75
EC88	f 4,75	EF40	f 4,—	EM34	f 5,50	PCF86	f 4,75	UCC85	f 3,60	50C5	f 3,50
EC92	f 3,—	EF41	f 4,10	EMM803	f 4,75	PCF200	f 5,75	UCH21	f 4,15	50L6	f 4,—
ECC40	f 5,50	EF42	f 3,75	EM71	f 5,75	PCF201	f 5,75	UCH42	f 3,75	150C1	f 3,50
				EM72	f 5,75	PCF801	f 4,90	UCH81	f 3,—	884	f 3,50
				EM80	f 3,25	PCF802	f 4,50	UCL82	f 4,25	4654	f 1,25
				EQ80	f 2,75	PCF803	f 5,25	UF41	f 3,60	7193	f 1,—

**ATTENTIE! MAANDAG de gehele  
dag GESLOTEN!****ANTENNES**

<b>Antennerotoren</b>	
volautomatisch Stolle . . . . .	f 124,50
Mechanische antennerotör met handbediening . . . . .	f 60,—
Originele Stolle rasterantenne, breedband, kan. 21-60, 4 dipo- len, 60-240 Ω . . . . .	f 18,50
Rasterantenne 240 Ω . . . . .	f 14,75
Funke 43 el. kleuren-TV-ant. . . . .	f 29,50
Fuba 91 el. kleuren-TV-ant. . . . .	f 47,50
2e elements Lopik . . . . .	f 12,50
3e elements Lopik . . . . .	f 17,50
<b>Voor band IV, 2e progr. UHF:</b>	
11-el. UHF-ant. kan. 14-37 . . . . .	f 9,50
15-el. UHF-ant. kan. 14-37 . . . . .	f 12,50
23-el. UHF-ant. kan. 14-37 . . . . .	f 16,50
15-el. UHF-ant. kan. 40-50 . . . . .	f 12,50
23-el. UHF-ant. kan. 40-50 . . . . .	f 16,50
<b>Eenvoudige 15-el. ant., kan.</b>	
14-37 . . . . .	f 9,75

**Combinatieantenne, 1ste en  
2de programma Lopik, voor  
enkele kabel naar beneden,  
compleet met scheidingsfilter** f 37,50

**Combi-antenne kan. 47 en 6  
Smilde I en II . . . . .** f 19,50

filter hiervoor . . . . . f 5,—

12-el. breedband kan. 5-11 . . . . . f 14,75

15-el. breedband kan. 5-11 . . . . . f 24,75

**FM-DIPOOL, zware uitv. . . . .** f 4,95

3-el. FM-antenne . . . . . f 12,50

**Al onze antennes zijn goud  
geëloxeerd**

**Dipola-antennes, kan. 5-11,  
4-elements . . . . .** f 6,50

**Origineel polyester, verlies-  
vrij, weerbestendig.**

**LINTLIJN 300 Ω, per meter . . . . .** f 0,15

Origineel verzilverde Stolle  
**antennekabel**

**Buiskabel, per meter . . . . .** f 0,20

per 100 meter . . . . . f 15,—

**BEELDBUIZEN**

AW59-91	f 94,50	A59-12W	f 110,—
A59-16W	f 120,—	AW43-88	f 49,50
AW47-91	f 80,—	A47-11W	f 90,—
16AWP4	f 29,50	A30-10W	f 34,50

**Schuimkabel per meter . . . . .** f 0,35

per 100 meter . . . . . f 25,—

**Coax kabel per meter . . . . .** f 0,50

per 100 meter . . . . . f 40,—

**BERLINERS kamerafspan-  
ners v. TV-lint per 100 stuks** f 2,50

**Roka's voor bevestiging buis-  
kabel, per 100 stuks . . . . .** f 2,50

**Muurbeugels per paar . . . . .** f 5,—

**Schoorsteenbeugels per stel** f 10,—

**Afspanners voor hout, steen  
en mast, enkel, per stuk . . . . .** f 0,50

dubbel, per stuk . . . . . f 1,—

**Wisselfilters voor 1e en 2e  
programma 300 Ω op coax,  
compleet met scheidingsfilter** f 12,50

dito voor 300 Ω kabel . . . . . f 12,50



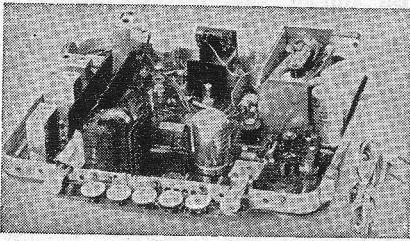
Telef.  
6 44 94

# RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

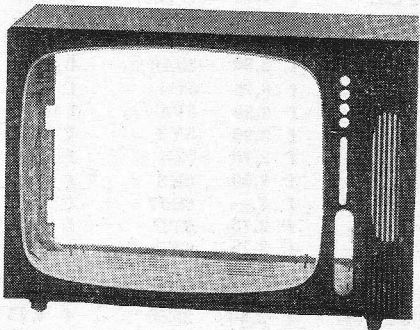
Giro  
64 35 91

## NU VOOR EEN KOOPJE DE MODERNSTE TV



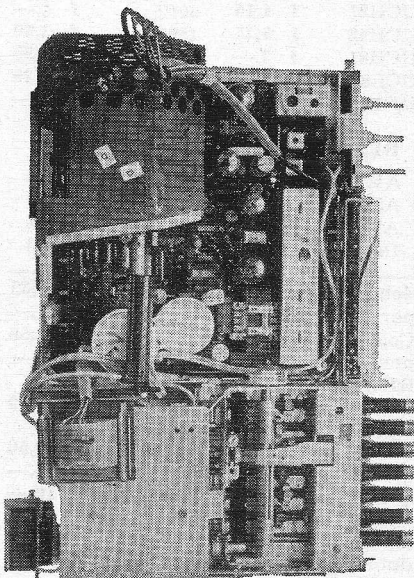
Transistor TV-chassis 110° . . . f 99,50  
Hopt VHF trans. k.k. . . . f 19,75  
Beeldbuis 16 AWP4, 41 cm . . . f 29,50

48 cm TV-kasten noten gefi-  
neerd asymmetrisch met  
kader voor beeldbuis A47-11 W f 19,75

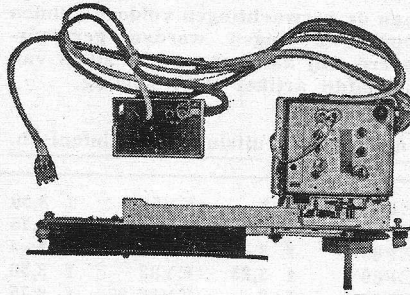


Diverse 59 cm beeldbuis TV-  
kasten, passend voor 1923  
chassis . . . . . f 24,75

## WEER LEVERBAAR

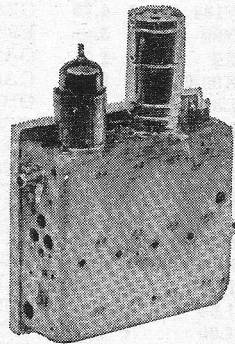


1923 chassis met combikan-  
kiezer, voorzien van AF239,  
compleet met buizen . . . . f 134,50

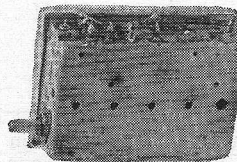


Getransistoriseerde combikie-  
zers met doorlopende afstem-  
ming VHF-UHF . . . . . f 32,50  
met 3 of 5 druktoetsen . . . . f 32,50

Philips UHF-  
inbouw-tuner  
met buizen  
PC86 en PC88,  
4-voudige af-  
stem C, 60 Ω  
antenne-  
ingang, gloed-  
nieuw, voor  
de prijs van  
f 19,75



Transistor UHF-tuner conver-  
ter type Philips klein model  
300 Ω ingang en 60 en 300 Ω  
uit . . . . . f 24,75



Losse ingangplaatjes 60 Ω -  
240 Ω bruikbaar voor alle  
UHF-tuners . . . . . f 0,50

**Kleuren TV-chassis, Philips,  
zonder beeldbuis f 550,—**

**Kleuren TV-beeldbuizen  
49 cm . . . . . f 195,—**

1923 chassis zonder kanaal-  
kiezer en beeldduitgang com-  
pleet met lijnuitgang . . . . f 40,—

## TRANSISTOREN EN HALFGELEIDERS

AC117	f 3,50	ASY27	f 0,50
AC122	f 2,—	AU103	f 14,—
AC124	f 3,—	AU104	f 19,50
AC125	f 1,50	BA102	f 1,55
AC126	f 1,60	BA114	f 1,05
AC127	f 1,75	BC107	f 1,70
AC127/132	f 3,50	BC108	f 1,50
AC128	f 1,80	BC109	f 1,65
AC130	f 4,50	BC147	f 1,60
AC131	f 1,75	BC148	f 1,40
AC132	f 1,60	BC149	f 1,60
AC151	f 1,20	BC178	f 1,70
AC152	f 1,40	BF110	f 3,75
AC175	f 4,—	BF167	f 2,50
AC187	f 1,75	BF173	f 2,80
AC187/188	f 3,80	BF184	f 2,15
AD130	f 2,50	BF194	f 1,90
AD136	f 2,50	BF195	f 2,—
2AD149	f 8,—	BY118	f 5,40
AD152	f 0,90	BY122	f 2,85
AD155	f 0,75	BY123	f 3,10
AD161/162	f 7,45	BY127	f 1,35
2AD162	f 7,20	OA79	f 0,50
AF105	f 0,75	OA85	f 0,50
AF116	f 2,—	OA90	f 0,50
AF118	f 3,35	OC79	f 0,90
AF121	f 2,50	OC169	f 2,—
AF124	f 2,10	OC602	f 0,75
AF125	f 2,10	OC604	f 0,75
AF126	f 1,90	OC612	f 0,75
AF127	f 1,90	OC614	f 0,75
AF136	f 2,25	OC615	f 0,75
AF139	f 2,95	GFT26	f 0,50
AF186	f 2,50	2AA119	f 1,—
AF239	f 2,95		

Transistorvoetjes 3 en 4 p. f 0,10  
AF139 voor voetjes . . . . . f 1,—  
TF49A = OC44 . . . . . f 0,50  
TF78 . . . . . f 1,50  
FET 2N4303 . . . . . f 4,75  
MP1612B = MP939 lijnuit-  
gangstransistor voor Astro-  
naut . . . . . f 24,75

## Intermetall transistoren

NF1=ASY12 NF8=OC304/3 }  
NF2=ASY13 NF9=OC305 } per stuk  
NF5=OC303 NF12=OC307 } f 0,50  
NF7=OC304/2 }

Silicium transistor assortiment  
NPN typen BC171 - BC172 -  
BC173 - BF115 - BF184 - BF185  
- BF175 - BF161 - BF222, 3 ×  
10 stuks voor slechts . . . . . f 4,95

Silicium vermogens transistor  
assortiment NPN typen BC117  
/BC145 - BC115, PNP type  
BC116, 3 × 10 stuks . . . . . f 5,95

Zener dioden speciale aanbie-  
ding 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,8 - 8,2  
- 10 en 12 V, ¼ W . . . . . f 1,—  
1 W . . . . . f 1,25 10 W . . . . f 1,75

Cijferindicatiebuizen type  
GN4 . . . . . f 17,50  
Buisvoet hiervoor . . . . . f 2,50

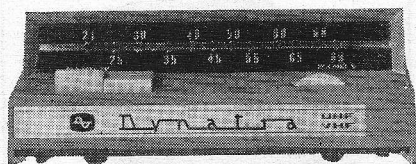
Telef.  
64494

# RADIO LENSSEN

AMSTERDAM  
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro  
643591

## SPECIALE AANBIEDING



### UHF-converter, getransistoriseerd 2 x AF139 f 39,50

- Trekbanden voor bevestiging 59 cm beeldbuis f 4,75
- Defecte HSP-unit 110° voor de onderdelen, spoelen enz. f 2,50
- Philips beeldbr. reg. 110° AT4008 f 1,75
- Grundig of Blaupunkt beelduitgang 110° f 3,75
- HS-voeten voor TV met korte kabel voor EY87 niet demonstabel f 0,90
- Dito voor DY87, demontabel f 2,50
- TV-instelpotentiometer, div. waarden, 10 stuks f 2,50
- Tonfunk lijnosc.spoel f 0,75
- Graetz TV-chassis zonder uitgangen, iets beschadigd f 19,75
- Correctie-magneet 90° of 110° f 1,—
- Ionenvol f 1,—
- TV-prints
- Print voor draagbare TV, type 1812 220 V ~ f 45,—
- Beeldbuis voor dit chassis WX30345 = A30-10W 31 cm 90° f 34,50
- Tonfunk MF-deel f 7,50
- Blaupunkt TV-prints geluid, beeld- en tijdbasis f 45,—
- 2 stuks prints voor TV, tijdbasis en FM-deel f 37,50
- Kuba Astronaut prints, zonder lijntransistor en diode f 49,50
- Losse bedieningspanelen voor TV f 5,—
- Hopt VHF 12-kan.-kiezer, TK1, TK2 en TK3 met 3 transistoren f 19,75
- NSF VHF-kiezers met handbediening, met buizen f 9,75
- Schwaiger UHF-tuner met buizen, 240 Ω f 19,50
- Transistor UHF-converter tuner Hopt, met schema f 29,50
- Defecte UHF-tuners NSF etc. f 9,75
- UHF-fijnreg. haaksetandwiel- overbrenging met balldrive f 1,95
- Teleklar Telefunken f 2,50
- Afbugspoelen
- Diverse typen lijnuitgangen Telefunken 110°, per stuk f 12,50
- 110° juk voor vervanging Philips AT1009 f 12,50
- Philips 90° AT1006 f 5,—
- Telefunken 70° en 90° f 7,50
- Plessey 90° afbugspoel te gebruiken voor Ph. AT1007 f 7,50
- TV-masker 59 cm f 4,75

### CELLEN - TV en normaal:

- E220 V 300 mA f 2,50
- brug 1,5 A, 25 V f 2,75
- 2,0 A, 25 V f 3,75
- Mectel 1 mA f 1,50
- Siemens B60C800 f 3,75
- Siemens B30C600 f 1,75
- Vlakcel B250C75 f 3,—
- Siliciumbrug B250C2200 f 5,75
- Siliciumbrug B40C2200 f 4,75
- Siliciumdiode 100 V, 75 A f 24,75
- Siliciumdiode gelijk BY104, Semikron f 2,25
- Siliciumdiode 30 V, 18 A f 4,75
- Siliciumdiode 100 V, 500 mA f 1,25
- Siliciumdiode 450 V, 1,2 A f 4,75
- Cap. diode BA117 f 0,50
- Germ. diode AAY22 f 0,50
- Silicium zenerdioden, type 1004, 1005, 1006, 1008, 1010, 1012, 1015, 1/4 W f 2,75
- type 1006, 1012, 1 W f 3,75
- Vermogenszeners 5, 6, 8 en 12 V f 3,75

### LUIDSPREKERS

- Japane luidspreker in houten kastje 8 Ω f 17,50
- Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm, ideaal voor intercom f 2,45
- Lorenz, lsp. 17 x 26 cm, ovaal f 9,75
- Philips AD1300HZ 25 Ω f 2,25
- Philips AD1400 f 2,95
- Philips AD2400 f 6,50
- Philips AD3690 f 8,95
- Philips AD3800 f 9,75
- Philips AD4000 AM 800 Ω 10 W f 24,95
- Philips speaker ovaal 15 x 10 cm 5 Ω f 5,75
- Philips speaker ovaal 15 x 10 cm 800 Ω f 5,75
- Erres luidspreker 15 cm Ø f 7,50

### Japane luidsprekers

- 10 x 15 cm ovaal f 5,75
- 7 cm Ø, 8 Ω f 2,75
- Luidsprekerrasters 15x15 cm f 0,50
- Luidsprekers van bekend Duits fabrikaat ovaal 15 x 26 cm f 9,75

### RELAIS:

- Ingekapseld relais 24 V, 1 x wissel f 0,75
- Vlakrelais v. telefoon (24 V) f 1,—
- Kwikrelais 5 A, 40 V = f 2,75
- Telefoon telrelais 4 cijfers f 1,—
- Siemens kamrelais, diverse waarden, verschillende contactsoorten f 4,50
- Siemens polaire relais f 3,75
- Thermorelais 1 x maak f 0,75
- Relais, 2 x maak zware contacten 24 V f 3,75
- Relais, 2000 Ω, 1 contact f 2,95
- Relais, 20 000 Ω, 1 contact f 2,95
- Siemens keilrelais 6 V =, 24 V ~ en 110 V ~ f 8,50
- Siemens schaltrelais 220 V f 4,75
- Siemens minipolrelais 1 en 2 x om f 4,50
- Siemens klein hoekankerrelais f 1,75

### ELCO'S

- 2 x 32 μF 150 V f 0,50
- 2 x 100 μF 350 V f 1,75
- 3 x 100 μF 300 V f 1,75
- 200 + 50 + 25 μF, 350 V f 1,75
- 200 + 100 μF, 350 V f 1,75
- 200 + 200 μF, 300 V f 1,75
- 100 + 50 μF, 350 V f 1,50
- 200 + 50 + 50 μF, 350 V f 1,75
- 3750 μF, 70 V f 4,75
- 8000 μF, 8/10 V f 3,50
- 70 000 μF, 13 V f 5,75
- 250 μF en 300 μF, 15 V, resp. f 0,40 en f 0,50

### METAAL-PAPIERCONDENSATOREN

- 2 μF, 220 V ~ f 1,—
- 4,1 μF, 220 V ~ f 4,25
- 1,4 μF, 380 V ~ f 0,95
- 0,15 μF, 250 V ~ f 0,25
- 2,7 μF f 1,50
- Doopwikkeld. 0,5 μF, 750 V f 0,40
- Elconda, 0,68 μF, 500 V ~ f 0,50

### FM-TUNER

- met afstem C en ECC85 f 9,50
- Görler FM-tuner m. ECC85 f 8,50

### TRANSFORMATOREN:

- Transistoruitgang, 1 x OC74 f 1,95
- Diverse netvoedingstrafo's voor radio 60 mA f 6,50
- 100 mA f 8,50
- Zendervoeedingen 2 x 500 V, 250 mA f 24,75
- Verhuistrafo's 400, 500 en 600 W f 14,—
- Uitgangstrafo's voor 2 x TF80, 2 x AC117, 2 x AC121 f 2,50
- Microfoontrafo 50-20 000 Ω f 0,75
- Transistor drivertrafo Grundig f 1,25
- Balansuitgang v. 2 x GFT4112 f 2,75
- Uitgangstrafo 7000/5 Ω f 1,75
- Philbert trafo's met zeer klein strooiveld en zeer vele aftakkingen f 5,75
- Sennheiser dynamische microfoon f 14,75

### Precisiemeetinstrumenten

- merk Taylor, ca. 11 cm vierkant, ca. 1 mA f 14,75
- ca. 10 mA f 12,50
- Worden niet verzonden.
- Motoraccu 6 V, 12 Ah f 9,75
- Sokol accu's 9 V, nikkelijzer + laadapparaat f 12,50
- Accu apart f 6,—
- Neonlampjes f 0,25
- Transistor intercom, ook ideaal te gebruiken als babyfoon met ± 25 m snoer f 22,50
- Grundig wiskop, 2 sp. f 3,75
- Schneider, opneem- en weer-geefkoppelen, 2 sp., 80 Ω f 3,75
- Bandcassettes, 13, 15 en 18 cm per stuk f 0,75
- Flits elco's voor Braun f 2,75



Telef.  
6 44 94

# RADIO LENSSEN AMSTERDAM

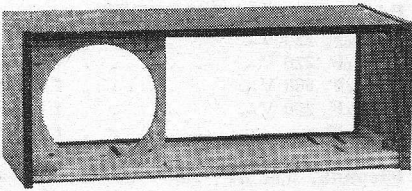
Giro  
NIEUWE HOOGSTRAAT 10  
64 35 91

## RECORDERBAND

13 cm N 180 m, in doos . . .	f 3,50
13 cm LP 270 m . . . . .	f 5,50
15 cm LP 360 m in doos . . .	f 6,50
15 cm DP 540 m . . . . .	f 9,75
18 cm N 360 m . . . . .	f 6,50
18 cm LP 540 m . . . . .	f 9,75
18 cm DP 720 m . . . . .	f 12,50

## Speciale aanbieding

18 cm N 360 m . . . . .	f 4,75
cassettes voor cassetterecor- ders 60 min. . . . .	f 6,50
90 min. . . . .	f 8,50



## Kleine houten radiokastjes

40 × 15,5 × 15 cm, ideaal voor  
luidsprekerkastje . . . . . f 4,75

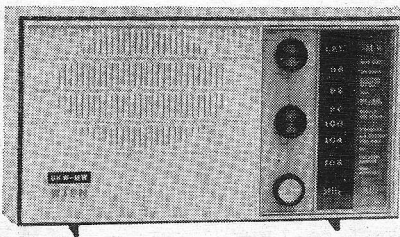
**Europhon 7-transistorradio**,  
MG en LG, middelgroot mo-  
del, met auto-antenne-aanslui-  
ting . . . . . f 62,50

**Autoradio**, Murphy, als bin-  
nenspiegel uitgevoerd, LG en  
MG 12 V, compleet . . . . . f 89,50

**Auto-antenne**, inzinkbaar met  
slot . . . . . f 13,50 en f 14,75

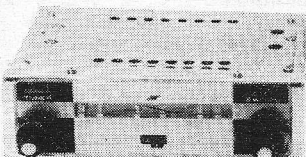
**Auto-raam-antenne** . . . . . f 7,50

**Auto-dakrand-antenne** . . . . . f 7,50



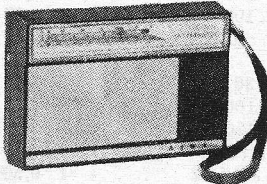
**5 buizenradio AM-FM**, merk  
Wien, groot model . . . . . f 79,50

**6 transistorradio Veronica**  
compleet met batterij en oor-  
telefoon MG . . . . . f 18,50



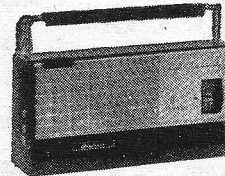
**Autoradio MG 6 V** met inge-  
bouwde luidspreker . . . . . f 99,50

**Autoradio** als boven met druk-  
toetsen en aparte luidspreker f 124,50  
**Auto portable** met uitschui-  
f-antenne en batterijen com-  
pleet met slede voor montage  
onder dashboard . . . . . f 134,50  
**Sonneclair portable radio**, 2  
golfbereiken, afm. 136 × 203  
× 67 mm . . . . . f 79,50

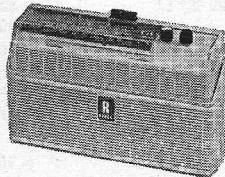


Aiwa,  
**10 transistor**  
MG, LG +  
FM, afm. 16  
× 11 × 4 cm  
f 74,50

**Transistor AM-FM radio** merk  
Aiwa . . . . . f 94,50



**8-transistor-  
radio**  
met pré-selec-  
tie . . . . . f 66,50

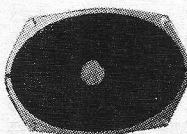


Reela **7-tran-  
sistorradio**, MG  
en LG, middel-  
groot mo-  
del, met auto-an-  
tenne-aanslui-  
ting . . . . . f 62,50

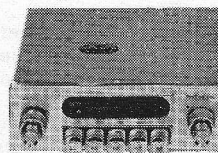
Slede voor portable radio's f 12,50  
Nordmende **clipper** midden-  
golf en FM . . . . . f 84,50

Moderne **radiotoestellen** in  
teak gefineerde kasten met  
FM, klein model . . . . . f 124,50  
groot model . . . . . f 149,50

**10 transistorradio**  
met MG, FM en  
luchtvaartband f 84,50



**Autoradio met aparte luid-  
spreker**, MG en LG, druktoet-  
sen, 6 en 12 V . . . . . f 109,50



**Bandrecorder** merk Rhodex,  
dubbelspoor, 3 snelheden com-  
pleet met band en losse  
spool . . . . . f 194,50

**Mini-radio 7 transistor** MG,  
compleet met laadapparaat  
en 4 nikkelcadmiumcellen . . . f 29,75

Graetz **Flip**, 10 transistor AM,  
FM . . . . . f 74,50

**Bandjes** voor bandrecorder,  
8 cm met band . . . . . f 1,75

**Bandrecorderteller** met nul-  
instelling . . . . . f 2,95

**Bandhaspels**, 13, 15 en 18 cm  
voor recorder, per stuk . . . f 0,75

**SNAREN v. Grundig band-  
recorder** type TK20, per stuk f 0,75

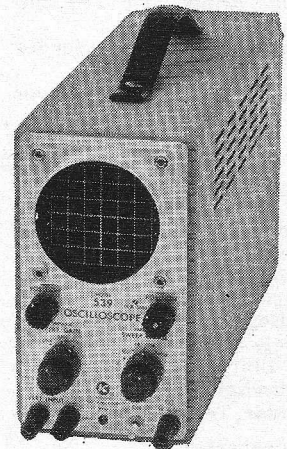
**Snaren** voor Philipsrecorder  
EL3516, per stuk . . . . . f 1,75

**Lorenz grammofoonmotoren**,  
4 snelheden, compleet met  
plateau . . . . . f 9,75

**AEG instrumentmotor**, 375  
toeren, type SSLK 24 V ~ . . . f 3,75

**Speelgoedmotor** 4½ V . . . . . f 1,50

**Draagbare Japanse 3 transis-  
torrecorder** compleet met mi-  
crofoon, batterijen en oor-  
telefoon alleen voor spraak f 47,50



**Moderne oscillograaf**, afm.  
11 × 19 × 32 cm, 3 inch buis,  
bandbreedte 5 Hz-1 MHz, ge-  
wicht 5 kg, tijdbasis tot  
100 kHz, ingangsvoeligheid  
verticaal meer dan 1 V<sub>pp</sub>/cm,  
horizontaal meer dan 3 V<sub>pp</sub>/  
cm, 220 V . . . . . f 245,—

Telef.  
6 44 94

# RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro  
64 35 91

**DRUKTOETSEN** als in radio's: 4, 5 of 6 toetsen . . . f 1,—  
3 toetsen schakel. rechtst. wit f 1,—  
Golfchakelaars 1 dek 3×4 st. f 0,30  
2 × 4 toetsen afzond. lossend f 3,75  
Diverse radioknoppen, per 10 stuks . . . f 1,—  
Omsch. drukt. UHF op VHF . f 0,75  
Polyester giethars om modellen te gieten, complete set . f 6,50

**Dicteer-apparaat DG4**  
compleet met handmicrofoon . . . . . f 129,50

**Afstandsbediening**, met drukknoppen, 7 m, 3-aderig snoer + steker ook te gebruiken voor modelspoor . . . . . f 1,—

**Afstandbediening Lorenz**, voor TV . . . . . f 2,50

**Pot.meters diverse waarden met en zonder schakelaar** per 10 stuks . . . . . f 4,—

**Draadgewonden pot.meters:** 10 000 Ω . . . . . f 1,—

**Losse telefoonhoorns** . . . . . f 2,50

**Telefoon-afluisterversterkers met transistoren klein model** f 19,50

**Savbit Ersin-Multicore** solder op spoelen van 3,1 kg . f 45,—

**ANTENNEVERSTERKERS**  
voor kan. 46 met 2 transistoren merk Stolle compleet met voeding . . . . . f 74,50

**ANTENNEVERSTERKER**  
Voor band 4 en 5 afstembaar compleet met voeding, merk Eltronik . . . . . f 99,50

**Diverse transistor Heatsinks** f 2,50, f 4,50, f 6,50 en f 8,50

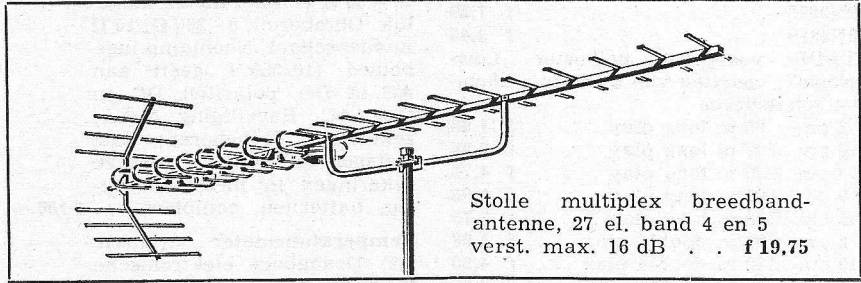
**Draadgewonden instelpot.meter** 2,2 Ω . . . . . f 0,50

**6-polige Hirschmann steker** klein model, compleet 2 delen f 1,25

**Telefoonversterker met diverse relais** . . . . . f 4,75

**4 Transistor Walkie-Talkie** . . . . . f 49,50  
Reikwijdte in open veld ± 1 km.  
**9 Transistor Walkie-Talkie**, merk Toshiba vermogen 0,3 W . . . . . f 285,—

**50 keramische C's + 50 R's** . f 2,50  
3-aderige kabels met 6-polige plugs + contraplug . . . . . f 1,75  
**Duo-C** 2 × 500 pF . . . . . f 0,85  
**9 kHz filter** . . . . . f 0,75



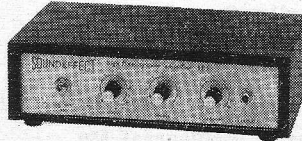
Stolle multiplex breedband-antenne, 27 el. band 4 en 5 verst. max. 16 dB . . . f 19,75

**Europhon radio-chassis met beschadigingen** . . . . . f 9,75

**Printplaat van goede kwaliteit**, 44 × 64 cm 1½ mm dik . . . . . f 3,25

38 × 10 cm 2 mm dik . . . . . f 0,75

**Garrard grammofoon met ingebouwde versterker**, op teak sokkel . . . . . f 124,50



**Grammofoonversterker** van goede kwaliteit, 4 W, met hoog- en laagtoonregeling, in houten kastje . . . . . f 69,50

**Amroh „Step by Step” bouwdozen.**

No. 1 f 4,75 diode ontvanger.

No. 2 f 8,— diode ontvanger met 1-traps versterking.

No. 3 f 9,75 diode ontvanger met 2-traps versterking.

**Materiaal voor CAS**, plug passend op Siemens . . f 1,75

**Toestelfilter** . . . . . f 3,—

**Coaxkabel**, soepel met meter f 0,50

**Speciale aanbieding**

18 cm bandhaspels, per stuk f 0,25

per 10 stuks . . . . . f 2,—

per 100 stuks . . . . . f 15,—

**Siemens telefoonapparatuur**

**A luidspreker** . . . . . f 25,—

**B microfoonpaneel** . . . . . f 40,—

**C schakelpaneel**  
met 10 relais . . . . . f 65,—

**D telefoonapparaat** . . . . . f 25,—

**E versterker** . . . . . f 150,—

**Ferrietstaven**, 200 × 10 mm met spoelen . . . . . f 1,75

**Complete transistor recorder versterker**, met 4 transistoren + schema . . . . . f 17,50

**Scoopkasten** 40 × 35 × 25 cm, zonder front, met handvat, blauw gelakt . . . . . f 9,75

**Indicatiemetertjes**, miniatuur voor batterij-ontvangers of -recorders 200 μA . . . . . f 1,95

**Indicatiemetertjes** circa 20 × 30 mm horizontaal 400 μA f 4,75

**Adapters voor transistorapparaten** 6 of 9 V, 200 mA, gescheiden van lichtnet, 220 V, per stuk . . . . . f 12,50

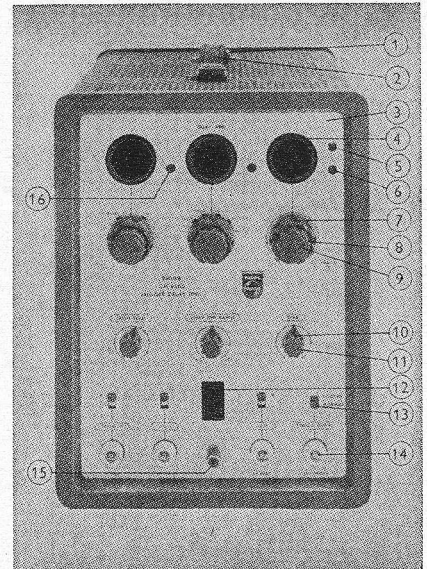
**Complete Tungsram** 59 cm TV-apparaten op poten, in doos . . . . . f 475,—

**Philips TV-prints** compleet met juk, bediening en buizen, zonder beeldbuis . . . . . f 175,—

**4-pens. trillers**, 12 V . . . . . f 2,50

**Complete trillerunits** 6 V input, 250 V = uit . . . . . f 19,50

**Link FM-zender en ontvanger** 70-110 MHz 110 V compleet met buizen zonder kristal, gewicht 50 kg . . . . . f 125,—



**Tijdbasis vertragsapparaat.** Philips kan met iedere oscillograaf voorzien van externe horizontale ingang en externe synchronisatie-ingang en eventueel Z-asingang gebruikt worden. Vertragingstijd afleesbaar met 3 cijferbuizen, netspanning 110-245 V instelbaar, verbruik 160 W, afm. 40 × 21,5 × 30, compleet met netsnoer, aansluitkabels en handleiding f 245,—



# HALFGELEIDER PRIJZEN GIDS

## Recente prijswijzigingen van halfgeleiderprijzengids

SL300 . . . . .	f 0,75
TS2219 . . . . .	f 2,—
TS2905 . . . . .	f 2,20
2N3055 . . . . .	f 7,20
2N3819 . . . . .	f 3,45
TAPE: voorgerekt polyester „Low-Noise”, voorzien van aanloop-afloop en schakeltape	
8 cm 65 m long play . . . . .	f 1,98
10 cm 137 m long play . . . . .	f 2,98
13 cm 275 m long play . . . . .	f 4,75
15 cm 365 m long play . . . . .	f 5,95
18 cm 550 m long play . . . . .	f 7,75
8 cm 90 m double play . . . . .	f 2,98
10 cm 180 m double play . . . . .	f 4,50
13 cm 365 m double play . . . . .	f 6,75
15 cm 540 m double play . . . . .	f 9,75
18 cm 730 m double play . . . . .	f 12,75

Bij afname van 10 stuks 10 % korting.

Plaktape per rol . . . . .	f 2,25
Metaalcontact per rol . . . . .	f 1,75
Aanlooptape 5 kleuren per rol . . . . .	f 0,98

## Meetinstrumenten

### Chinaglia apparatuur

**Mignontester type 300**, omschakelbare gevoeligheid 1 k $\Omega$  of 2 k $\Omega$ /V AC/DC, 41 bereiken, inslagvaste kast met deksel . . . . . f 89,50

**Mignontester type 365**, omschakelbare gevoeligheid 20 k $\Omega$  - 10 k $\Omega$  - 5 k $\Omega$ /V DC . . . . . 10 k $\Omega$  - 5 k $\Omega$ /V AC, 48 bereiken, meetsysteem 30  $\mu$ A, overbelastingsbeveiliging (klasse 1,5) inslagvaste kast met deksel . . . . . f 84,—

**Universeelmeter AN660D**, 20 000  $\Omega$ /V - AC/DC, 50 bereiken waaronder wisselstroombereik. Solide nauwkeurige meter, met batt., lederen tas en meetsnoeren . . . . . f 130,—

**Universeelmeter Invarado** 40 000  $\Omega$ /V - AC/DC, 40 meetbereiken waaronder 5 voor wisselstroom. Capaciteit meting d.m.v. netspanning. Aansluiting en snoer aanwezig. Spiegelschaal. Compl. met lederen tas, batterijen, testsnoeren en netsnoer . . . . . f 157,50

**FET-Voltmeter (klasse 1,5)** Dinotester 200 000  $\Omega$ /V DC - 20 000  $\Omega$ /V AC, 46 meetbereiken. 5  $\mu$ A volle schaaluitslag. Een multimeter welke niet onder doet voor een BVM, geen opwarmtijd, geen verloop tijdens meten, meterbeveiligd, spiegelschaal, lederen tas en batterijen . . . . . f 198,—

### Elektrotester

Onverwoestbare universeelmeter, afgestemd op gebruik in sterkstroominstallaties.

Gelijkspanning 0 - 6 - 30 - 300 - 600 V. Wisselspanning 0 - 6 - 30 - 300 - 600 V. Gelijkstroom 0 - 3 - 15 - 30 A continu meten mogelijk. Wisselstroom 0 - 3 - 15 - 30 A continu meten mogelijk. Ohmbereik 0 - 200  $\Omega$ , 10  $\Omega$  middenschaal. Neonlamp ingebouwd 110/550 V geeft aan AC of DC, polariteit DC en fase AC. Beveiliging d.m.v. zekering. Toebehoren: tas, testsnoeren (30 A) 2 reserve zekeringen in meter aanwezig, batterijen, compleet . . . f 100,—

**Temperatuurmeter** (klasse 1,5) Draagbare elektronische thermometer, zeer geschikt voor oppervlakte en vloeistofmeting bijv. halfgeleiders, weerstanden, motoren, lagers, afregelen van geisers, verwarmingsinstallaties en in laboratorium opstellingen. Meetbereik 0-100  $^{\circ}$ C of 100-200  $^{\circ}$ C met meetsonde en beschermkap . . . . . f 187,50

**Buisvoltmeter 1001** (klasse 1,5). Ingangsweerstand 22 M $\Omega$ , 41 meetbereiken. Spiegelschaal met meswijzer beveiligd tegen overbelasting f 265,—

**Chinaglia oscillograaf 330** 7 cm schermraster, Philips kathodestraalbuis DG7-32-01; frequentiebereik 20 Hz-3 MHz binnen 1 dB. Ingangsweerstand 10 nF/15 pF behalve 30 mV - 1 nF/50 pF. Gevoeligheid 30 mV/cm. Tijdbasis transistorenschak. (Miller) levert zeer lineaire zaagtandspanning, synchronisatie is onafhankelijk van versterkingsregeling. Compleet met meetsnoeren en handleiding . f 499,—

**Tech Iti 2 universeelmeter** 16 meetbereiken met schakelaar 20 000  $\Omega$ /V. Gelijkspanning 0 - 5 - 2500 V. Wisselspanning 0 - 10 - 1000 V. Gelijkstroom 0 - 50 - 250  $\mu$ A. Cap.-meting 10 pF - 0,1  $\mu$ F. dB meting -20 tot 22 dB. Compleet met batterijen en meesnoeren . . . . . f 25,—

**Kaise universeelmeter SK 20** 20 000  $\Omega$ /V 18 meetbereiken. Compleet met batterijen en meetsnoeren . . . . . f 37,50

**Kew 33 universeelmeter** 20 000  $\Omega$ /V . . . 17 meetbereiken met spiegelschaal. Compleet met batterijen en meetsnoeren . . . . . f 59,—

**Hioki universeelmeter AF 105** 24 meetbereiken, 50 000  $\Omega$ /V met spiegelschaal. Compleet met tas, batterijen en meetsnoeren . . . . . f 99,50

**Hioki universeelmeter P 80** 16 meetbereiken . . . 20 000  $\Omega$ /V. Compleet met tas, batterijen en snoeren . . . . . f 49,50

**TEK universeelmeter.** 25 meetbereiken . . . 100 000  $\Omega$ /V Zeer nauwkeurige aflezing door enorm grote schaal. Professionele selectie schakelaar. Compleet met snoeren en batterijen . . . . . f 198,—

Montakit buisvoltmeter bouwdoos . . . . . f 155,—

**Ymato universeelmeter IT 2** 11 meetbereiken 2000  $\Omega$ /V . . . f 19,95

**Sanwa 380 Universeelmeter** met overbelastingsbeveiliging Gelijkspanning 0 - 0,3 - 3000 V Wisselspanning 0 - 3 - 1200 V Gelijkstroom 0-30  $\mu$ A-300 mA Ohmmeting 0 - 5 k $\Omega$  - 50 M $\Omega$  Gevoeligheid 33,3 k $\Omega$ /V. Compleet met batterijen en meetsnoeren . . . . . f 85,—

**Sanwa U 50 D** met overbelastingsbeveiliging en spiegelschaal Gelijkspanning 0 - 0,1 - 1000 V Wisselspanning 0 - 2,5 - 1000 V Ohmmeting 0 - 1 k $\Omega$  - 250 M $\Omega$  Gevoeligheid 20 000  $\Omega$ /V compleet met batterijen en meetsnoeren . . . . . f 45,—

**RE 300 universeelmeter** 30 000  $\Omega$ /V, 21 meetbereiken. Gelijkspanning 0 - 3 - 2100 V Wisselspanning 0 - 6 - 1200 V Gelijkstroom 0 - 0,3 - 300 mA Ohmmeting 0 - 1,6 k $\Omega$  - 16 M $\Omega$  Compleet met batterijen en meetsnoeren . . . . . f 55,—

**SEC N 580 universeelmeter** 20 000  $\Omega$ /V, 21 meetbereiken. Gelijkspanning 0 - 2,5 - 5000 V Wisselspanning 0 - 10 - 1000 V Gelijkstroom 0 - 50  $\mu$ A - 500 mA. Ohmmeting 0 - 1,2 k $\Omega$  - 12 M $\Omega$ . Compleet met batterijen en meetsnoeren . . . f 37,50

### Speciale aanbieding:

Transformator primair 220 V - sec. 2 aparte 10 V - 0,5 A wikkelingen . . . . . f 6,50

Stereo hoofdtelefoon ,de goede uitvoering . . . . . f 23,50

Philips HF310 all-transistor mono-versterker, compleet met houten kast, knoppen enz. . . . . f 98,—

Philips EL7500 semi professionele microfoon, 3 impedanties, 3 montagemogelijkheden, windscherm van f 36,— nu f 27,50

## DE VRIES — ELEKTRONICA ONDERDELEN

GENTIAANPLEIN 21 — AMSTERDAM (N) — TELEFOON 020 - 6 93 21

Postorders onder rembours, niet beneden f 15,—. 10 min. van Centraal Station, via IJ-uitgang, Tolhuispont, alle drie buslijnen, 2e halte. Via Coentunnel, direct rechtsaf  $\pm$  8 minuten rijden. Ruime parkeergelegenheid ter plaatse.

# van Dam electronica

## ROTTERDAM

Snellemanstraat 11  
tel. 010 - 24 08 12 en 24 34 97  
administratie 010 - 24 55 16  
na 18.00 uur 010 - 35 19 09  
Postgiro 295550

## AMSTERDAM

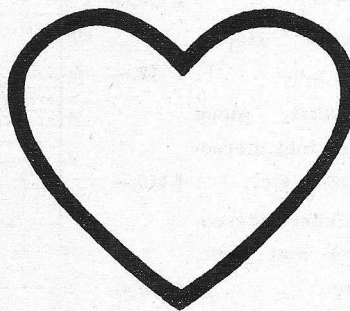
Reguliersgracht 105  
tel. 020 - 24 89 67  
na 18.00 uur 020 - 6 64 33  
's maandags gesloten

Postorders worden uitsluitend via Rotterdam geleverd. Postorders uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling. Verzendkosten en verzendrisico voor rekening koper.

## Wij zaten niet stil!!!

Het geavanceerde electronicabedrijf „VAN DAM ELECTRONICA” brengt voor het komende seizoen een aantal nieuwe ontwerpen voor versterkers, digitale apparatuur etc.

## HARTTRANSPLANTATIE



Het hart van uw geluidsinstallatie is de versterker. Ons nieuwste ontwerp is volkomen aangepast aan de huidige eisen en is waarschijnlijk op zijn tijd vooruit. Door extreme tegenkoppeling in de eindversterker en juiste aanpassingen in de regelversterker, alsmede het niet gebruiken van elektrolytische condensatoren als koppellement hebben wij de vervorming en ruis tot verwaarloosbare factoren teruggebracht.

Wees bij de tijd en pas Uw installatie aan de huidige mogelijkheden aan. De hier besproken HI-FI-apparatuur is zowel in Amsterdam als in Rotterdam te bezichtigen en te beluisteren.

## NIEUW !!

Onderdelenpakket siliciumversterker:

### Specificaties:

Frequentiebereik:

binnen 1 dB 30 Hz tot 30 kHz bij 40 W output

binnen 3 dB 20 Hz tot 40 kHz bij 40 W output

binnen 1 dB 20 Hz tot 40 kHz bij 10 W output

binnen 3 dB 15 Hz tot 50 kHz bij 10 W output

Vervorming bij 40 W en een belasting van 5  $\Omega$  max. 0,1 %

Vervorming bij 10 W en een belasting van 5  $\Omega$  max. 0,05 %

Intermodulatievervorming max. 0,3 %

Gevoeligheid regelversterker voor 40 W aan 5  $\Omega$ : 90 mV<sub>eff</sub>

Gevoeligheid voorversterker pick-up voor 40 W aan 5  $\Omega$  omschakelbaar 3 en 6 mV.

Brom- en ruisniveau regel- en eindversterker -70 dB

Brom- en ruisniveau inclusief voorversterker dyn. pick-up -60 dB

Ingangsimpedantie regelversterker minimaal 500 k $\Omega$

Ingangsimpedantie voorversterker dynamische pick-up 47 k $\Omega$

Ingangsimpedantie eindversterker 10 k $\Omega$

Max. vermogen 30 Hz tot 30 kHz  
bij 4  $\Omega$ : 42 W  
bij 8  $\Omega$ : 35 W  
bij 16  $\Omega$ : 30 W

Toonregeling minimaal + en -16 dB hoog en laag bij resp. 10 000 en 100 Hz

Correctie voorversterker dynamische pick-up volgens RIAA

Ingebouwde kortsluitbeveiliging

Ingebouwde oversturingsbeveiliging



# van Dam electronica

## ROTTERDAM

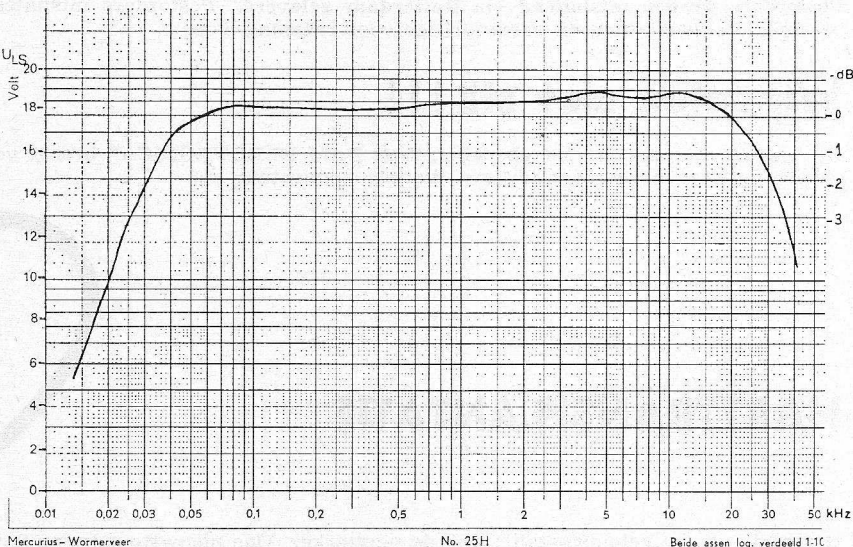
Snellemansstraat 11  
 tel. 010 - 24 08 12 en 24 34 97  
 administratie 010 - 24 55 16  
 na 18.00 uur 010 - 35 19 09  
 Postgiro 295550

## AMSTERDAM

Reguliersgracht 105  
 tel. 020 - 24 89 67  
 na 18.00 uur 020 - 6 64 33  
 's maandags gesloten

### Bouwsets siliciumversterkers:

- Losse print voor voeding . . . . . f 9,—
- Losse print voor stereo-eindversterker . . . . . f 19,—
- Losse print voor stereo-regelversterker . . . . . f 18,—
- Losse print voor stereo-dynamische p.u. . . . . f 12,—
- Onderdelenpakket mono-eindversterker met stereo-print, koelplaten etc. . . . . f 110,—
- Onderdelenpakket stereo-eindversterker met print, koelplaten etc. . . . . f 200,—
- Onderdelenpakket stereo-eindversterker met aluminium frame, pluggen, bouten, moeren, soldeer etc. . . . . f 220,—
- Onderdelenpakket voeding, gestabiliseerd, met losse koelplaat . . . . . f 97,—
- Onderdelenpakket voeding met chassis en montage-materiaal . . . . . f 111,—
- Onderdelenpakket mono-regelversterker incl. voeding . . . . . f 71,—
- Onderdelenpakket stereo-regelversterker incl. voeding . . . . . f 102,—
- Onderdelenpakket stereo-regelversterker met montage-materiaal, schakelaars, pluggen etc. . . . . f 141,—



Frequentie-karakteristiek over de regelversterker en de eindversterker gemeten bij 40 W aan 5 Ω.

### Onderdelenpakket voorversterker voor dynamische pick-up.

- Gelijkloop met RIAA-kromme binnen 1 dB tussen 30 Hz en 20 kHz.
- Ingangsimpedantie: 47 kΩ
- Uitgangsimpedantie max. 10 kΩ
- Gevoeligheid omschakelbaar op 2 en 5 mV
- Prijs incl. print en componenten voor stereo . . . . . f 30,—

### Görler - FM - Bouwstenen

#### Hoogfrequent afstemdeel:

- 4-voudige afstemming
- ontvangsbereik 87 tot 108,5 MHz
- antenne-aanpassing asymmetrisch 60 à 70 Ω of symmetrisch 240 à 300 Ω
- ingebouwde AVC (sterkteregeling)
- ingebouwde AFC (frequentiecorrectie)

- AFC vangbereik ± 200 kHz
- frequentiedrift-oscillator van +20 tot +60 °C kleiner dan 50 kHz
- ruisgetal kleiner dan 2,5 kT<sub>0</sub>
- spanningsversterking 38 dB ± 2 dB
- spiegelonderdrukking min. 70 dB
- benodigde voedingsspanning +12 en +24 V

Prijs f 75,—

# van Dam electronica

## ROTTERDAM

Snellemanstraat 11  
tel. 010 - 24 08 12 en 24 34 97  
administratie 010 - 24 55 16  
na 18.00 uur 010 - 35 19 09  
Postgiro 295550

### Transistor middenfrequent- versterker:

versterking ca. 80 dB  
begrenzing volledig bij HF-input  
van 50  $\mu$ V  
bandbreedte 200 kHz + 10 % bin-  
nen 3 dB  
AM-onderdrukking beter dan 50 dB  
vervorming kleiner dan 0,4 %  
laagfrequent uitgangsspanning ca.  
120 mV  
frequentiebereik recht van 30 Hz  
tot 15 kHz (bij 53 kHz  $-0,8$  tot  
 $-1,2$  dB)  
voedingsspanning 12 V.

Prijs f 55,—

### Middenfrequentversterker

met geïntegreerde schakelingen  
(4  $\times$   $\mu$ A703c)  
versterking ca. 120 dB  
begrenzing volledig bij HF-input  
van 2  $\mu$ V  
gevoeligheid 2  $\mu$ V voor een sig-  
naal/ruisverhouding van 30 dB  
vervorming kleiner dan 0,3 %  
laagfrequent-uitgangsspanning  
320 mV  
overige gegevens als boven.

Prijs f 75,—

### Stereo-decoder:

frequentiebereik 30 Hz tot 15 kHz  
binnen 1 dB  
max. ingangsspanning 0,8  $V_{tt}$   
max. uitgangsspanning 1  $V_{tt}$  bij  
input 100 mV  
vervorming bij 1 kHz kleiner dan  
0,5 %  
deëmphasis ca. 50  $\mu$ s  
overspreekdemping bij 1 kHz beter  
dan 40 dB, overige frequenties  
minimaal 30 dB  
ruisafstand beter dan 60 dB  
voedingsspanning + 12 V.  
Prijs f 76,50

### Ruisonderdrukker passend

op bovengenoemde onder-  
delen . . . . . f 13,50

Voedingspakket 24 en 12 V f 33,—

## NIEUW

Decade tienteller, telfrequentie  
min. 1 MHz met rechtstreekse de-  
cimale uitlezing, incl. nixiesturing,  
nixiebuis en buisvoet. Als onder-  
delenpakket op bedrukte glasvezel  
printplaat, afmetingen 91  $\times$  65 mm  
Prijs f 65,—

Connectorset hiervoor (print- en  
chassisdeel) . . . . . f 15,—

## AMSTERDAM

Reguliersgracht 105  
tel. 020 - 24 89 67  
na 18.00 uur 020 - 6 64 33  
's maandags gesloten

## NIEUW

### Gebouwde versterker-units

**10 W silicium-versterker:** bij  
10 W vervorming kleiner dan 1 %.  
Frequentiebereik binnen  $-3$  dB  
van 40 Hz tot 20 kHz. Ingangsim-  
pedantie: meer dan 50 k $\Omega$ , 160 mV  
voor 10 W output. Uitgangsimpe-  
dantie: 4—16  $\Omega$ . Voedingsspan-  
ning: 28 V. Afmetingen 90  $\times$  60  
 $\times$  32 mm. Prijs f 44,50

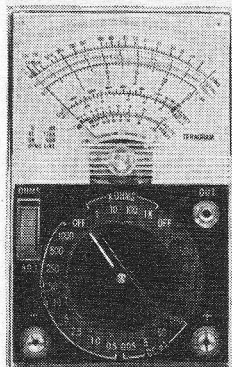
### Voedingsunit hiervoor:

28 V 600 mA Prijs f 22,—

**2 W transistorversterker** bij 9 V,  
bij 6 V 1,5 W. Frequentiebereik  
van 50 Hz tot 15 kHz binnen  $-3$  dB.  
Ingangsimpedantie: min. 50 k $\Omega$ ,  
10 mV voor 2 W output. Uitgangs-  
impedantie: 4—8  $\Omega$ . Afmetingen:  
75  $\times$  55  $\times$  29 mm Prijs f 22,50

**2½ W transistorversterker** bij  
12 V. Frequentiebereik van 40—  
18 000 Hz binnen  $-3$  dB. Ingangs-  
impedantie: boven 100 k $\Omega$ , 100 mV  
voor 2 W output. Uitgangsimpe-  
dantie: 8—16  $\Omega$ . Afmetingen: 80  $\times$   
55  $\times$  23 mm Prijs f 24,50





**Spec. aanbieding:** Univer-  
seelmeter DC  
0-0,05-5-50-500  
mA. DC 0-0,5-1-  
2,5-5-10-50-250-  
500-1 kV.  
20 000 Ω/V.  
AC 0-10-50-250-  
500-1 kV.  
10 kΩ/V. Weer-  
stand 0-10 kΩ-  
100 kΩ-1 MΩ.  
Compl. f 39,—

**Paneelmeters**

**Inbouw Hi-Fi transistorver-  
sterker** 3 W, freq. 30-20 kHz  
bij 500 mW. Ingangsimp. ca.  
100 kΩ. Voeding 12 V, 6 tran-  
sistoren, afm. 8 × 5 × 2 cm f 25,—

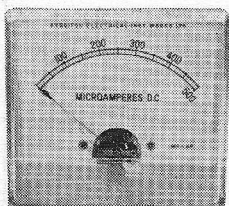
**LUIDSPREKERS spec. aanb.,**  
10 W, 25 cm, rond 4 Ω . . . f 13,75  
30 W, 30 cm, rond 15 Ω . . . f 85,—  
12 W, 18 × 22 cm, ovaal 4 Ω . f 14,75  
10 W, 20 cm Ø, 4 Ω . . . . . f 12,75  
3 W, 10 × 15 cm, ovaal 4 Ω . f 9,75  
4 W, 6 × 25 cm, ovaal 4 Ω . f 13,50  
5 W, 9 × 36 cm, ovaal 4 Ω . f 14,75  
Heco hogetoospeaker 5 Ω . f 7,50  
800 Ω . . . . . f 16,95  
Philips 3701M 10 W Ø 15 cm . f 29,—

**Gelijkstroom-gelijkspanningsmeters DC**

	MR65	MRA38	MRA52	MRA70	MR3P	MR4P
	80x 80	42x 42	60x 60	86x 78	86x 78	117,8x 105,8
10 V	17,50	11,00	14,00	17,50	25,00	27,50
30 V	17,50	11,00	14,00	17,50	25,00	27,50
50 V	17,50	11,00	14,00	17,50	25,00	27,50
100 V	17,50	11,00	14,00	17,50	25,00	27,50
250 V	17,50	11,00	14,00	17,50	25,00	27,50
500 V	17,50	11,00	14,00	17,50	25,00	27,50
50 μA	20,00	17,50	20,00	—	27,50	30,00
100 μA	19,00	16,00	18,50	—	27,00	30,00
500 μA	18,00	12,50	16,00	—	25,00	27,50
1 mA	17,50	11,00	14,00	17,50	23,00	27,00
5 mA	17,50	11,00	14,00	17,50	23,00	27,00
10 mA	17,50	11,00	14,00	17,50	23,00	27,00
100 mA	17,50	11,00	14,00	17,50	23,00	27,00
500 mA	17,50	11,00	14,00	17,50	23,00	27,00
1 A	18,50	11,00	14,00	18,50	23,00	27,00
5 A	18,50	11,00	14,00	18,50	23,00	27,00
10 A	18,50	11,00	14,00	18,50	23,00	27,00

**Wisselspanningsmeters AC**

	MR65W	MRA38	MRA52	MR3P	MR4P	MRA70
	80x 80	42x 42	60x 60	86x 78	117,8	105,8
20,00	14,00	16,50	27,50	30,00	22,00	
20,00	14,00	16,50	27,50	30,00	22,00	
20,00	14,00	16,50	27,50	30,00	22,00	
20,00	14,00	16,50	27,50	30,00	22,00	
20,00	14,00	16,50	27,50	30,00	22,00	
20,00	14,00	16,50	27,50	30,00	22,00	

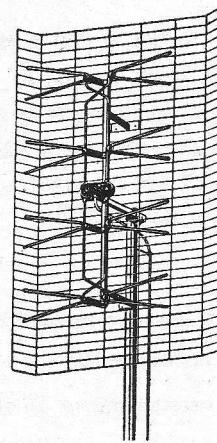


**Lichtnet-adaptor, prim. 220 V,**  
sec. 6-9-12 V d.m.v. draai-  
schakelaar. Stroombelasting  
ca. 450 mA. Dubbele afvlak-  
king en controlelamp . . . f 25,—

**Walkie-Talkie, 14 transistoren**  
output 0,5 W, bereik 3-5 km,  
per stel . . . . . f 275,—  
**Walkie-Talkie, 4 transistoren**  
**Walkie-Talkie 6 transist.** per  
2 stuks compl. . . . . f 89,50  
**Walkie-Talkie 7 transistoren**  
groot bereik per 2 stuks . . f 160,—  
**KÖRTING Hi-Fi stereotuner**  
T500, 12 transistoren, 11 di-  
oden, 1 gelijkrichter. Bereik:  
87,5-104 MHz. KG 5,85-7,4 MHz  
(41 + 49 m band). MG 510-  
1620 kHz. LG 145-355 kHz.  
Autom. stereo-aanduiding, af-  
stemaanduiding door meetin-  
strument. Zeer mooi, geheel  
in notehouten kast . . . . . f 258,—

**ENORME  
STOLLE  
PRIJSVER-  
LAGING  
Ned. II -  
Duitsland  
I - II - III**

**S  
T  
O  
L  
L  
E**



**GEEN GOEDKOPE IMITATIE**  
maar de originele Duitse Stolle  
UHF-breedbandantenne voor  
kanaal 21-60. MATIG in afme-  
ting, GEWELDIG in verster-  
king, 25 dB, 4 kruisdiolen met  
draadraster, reflector, foto-  
scherp beeld. Universele aan-  
sluiting, dus geschikt voor 60  
of 300 Ω. Verzending door heel  
Nederland!! Kosten koper

**ENORM LAGE PRIJS  
f 18,50**

**TV-ANTENNES**

Lopik, 3-el., 12 mm, goud ge-  
eloxeerd . . . . . f 16,—  
UHF, 15-el., solide uitvoering f 12,—  
**Comb.-antennes met filters**  
2-elem. VHF + 10-elem. UHF f 27,50  
FM-ant., 4-elements . . . . . f 18,50  
**Afspanners voor lint-, schuim-  
of coaxkabel, mast-, muur- of  
houtbevestiging, enkel per st.** f 0,50  
2-voudig, per stuk . . . . . f 0,85  
3-voudig, per stuk . . . . . f 1,50  
**Mastmuurbeugels, per stel .** f 4,50  
**Schoorsteenbeugels, per stel .** f 10,—  
**Tuidraad, per meter . . . . .** f 0,20  
per 100 m . . . . . f 17,50  
**Tuiklemmen, driewegs . . . . .** f 0,85  
**Lintkabel, transparant per m.** f 0,15  
per 100 meter . . . . . f 13,50  
**Schuimkabel per meter . . . . .** f 0,30  
per 100 meter . . . . . f 25,—  
**Coaxkabel, 70 Ω, per meter . .** f 0,50  
per 100 m . . . . . f 39,—  
**Wisselfilters 300 of 60 Ω in +  
uit om UHF + VHF over 1  
kabel te voeren. Boven- en  
onderfilter. Samen . . . . .** f 12,50  
Universele CAS pluggen voor  
alle systemen . . . . . f 1,70

**PHILIPS of TEWEA  
BREEDBAND TV-an-  
tenne-versterker, com-  
pleet met voeding . . . . .** f 89,—





# ORGELLIEFHEBBERS OPGELET!

## ELEKTROPOST levert complete bouwpakketten voor volwaardige elektronische orgels

### PAKKET A

Eén klaviers orgel. Vier octaafs professioneel klavier 8' - 4' en 2'.  
Voor de ongelooflijk lage prijs van **f 675,-**

### PAKKET A + B

Twee klaviers orgel. 2 x vier octaafs. Onderklavier 8' - 4' en 2'; bovenklavier 8' - 4' 2<sup>2</sup>/<sub>3</sub>' en 2'.  
Polyfoon 13-tonig pedaal.  
**slechts f 995,-** (mits A + B gelijk besteld).

### PRIJS VOOR PAKKET B (aanvulling) f 375,-

Beide pakketten geheel compleet met voeding, versterker, vibrato, zwelpedaal, contactbakken, verdeelprinten, toonprinten, registratieprint en alle onderdelen.

#### GEEN RISICO

U ontvangt een uitvoerige bouwbeschrijving en alle principeschema's. (6 bladen tekst en 8 bladen tekeningen.) Succes is dus bij voorbaat verzekerd.

**Wilt U eerst zien wat u koopt, bestel dan het volledige ontwerp + bouwbeschrijving apart door f 7,50 te storten op giro 17392 t.n.v. Ned. Middenstands Bank te Den Helder. Bij evt. latere bestelling van A en/of B ontvangt U dit bedrag terug.**

#### SPECIALE INTRODUCTIE-AANBIEDING

Bij gelijktijdige bestelling van A + B krijgt u gedurende de eerste introductieperiode de beroemde Philips speaker AD4201M GRATIS (winkelwaarde f 48,-).

Verder leveren wij alle elektronische materialen als transistoren - elco's - condensatoren, weerstanden, montage-materiaal en alle onderdelen voor elektronische orgels ook afzonderlijk.

#### Bijvoorbeeld

- 4-octaafs klavieren, per stuk . . . . . f 92,75
- per 2 stuks in doos . . . . . f 172,50
- 30-tonige Mechelse pedalen (eikenhout) . . . . . f 315,- (tijdelijk)
- elektronische orgelkasten v.a. . . . . f 295,-
- Bouwpakket Silicium Stereo Versterker, incl. dynamische voorversterker. (Verm. 2 x 30 W (continu), incl. voeding . . . . . f 250,- compleet
- Transistoren BF122 (BC171-Sil. NPN), per stuk . . . . . f 0,75
- per 100 stuks . . . . . f 60,-
- AF239 . . . . . f 2,55

Complete prijscourant ligt voor U klaar!

Alle opdrachten worden in volgorde van binnenkomst en uitsluitend onder rembours uitgevoerd door

## ELEKTROPOST - OOSTEREND - TEXEL of Fa. HOEK - RIJKSWEG 23 C - GELEEN

### H. J. QUAKKELSTEYN

WESTHAVENPLAATS 28 - VLAARDINGEN

Tel. 010 - 34 45 23 - Bank: Alg. Bank Ned. - Giro 21.68.64

**Ontvanger BC312**, freq. 1,5-18 MHz, voeding 12 V DC, in goede staat . . . . . f 165,-

**Zend/ontvanger BC1306**, (AN/GRC9) freq. 3,8-7 MHz, compleet met buizen . . . . . f 72,50

**Zend/ontvanger BC611**, walkie-talkie, compleet met buizen, freq. 3,8 MHz, zonder batterijen, per stuk . . . . . f 47,50

**Ontvanger BC603**, freq. 20-29 MHz, FM, geheel afstembaar, prima werkend . . . . . f 35,-

**Ontvanger BC683**, freq. 29-40 MHz, geheel afstembaar in zeer goede staat . . . . . f 35,-

**Zend/ontvanger type BC1000** (31-set) met antenne, nu slechts . . . . . f 40,-

**Zenders BC604**, freq. 20-29 MHz, 30 W, met 10 kristallen . . . . . f 50,-

**Zend/ontvanger BC604-BC603**, freq. 20-27 MHz, FM, geheel compleet op mounting en in staat van nieuw, met reservebuizen . . . . . f 175,-

**Amerikaanse universeelmeeters** typen I-176, 20 000 Ω per V AC stroom tot 10 A, in metalen kast . . . . . f 67,50

**Amerikaanse buizentesters** type I-177, 110 V AC . . . . . f 67,50

**Aggregaten voor benzine**, 120 V, 50-60 per., 2,5 kW; in staat van nieuw voor slechts . . . . . f 250,-

**Marconi meetzender** type TF801A, freq. 10-300 MHz, met meter en verzwakker . . . . . f 275,-

**Meetzender type TS497B**, freq. 2-400 MHz, met 2 meters en verzwakker . . . . . f 200,-

**Pinch Electro toongenerator** freq. 100 Hz tot 1 MHz in 5 bereiken, 220 V, nieuw in doos . . . . . f 75,-

**Siemens condensator** 5 pF tot 1,2 μF tolerantie 1 %, nieuw in doos . . . . . f 75,-

**Pinch Electro, selectieve level-meter**, 3-300 kHz, in staat van nieuw . . . . . f 150,-

**Meetzender, type CT212**, freq. 85 kHz-32 MHz, AM en FM, met meter en verzwakker, in zeer goede staat, 220 V . . . . . f 200,-

**Frequentiemeter BC221**, met boek en kristal, in goede staat f 150,-

**Ontvanger R107**, freq. 1,2-18 MHz, met ingebouwd luidsprekertje, 220 V . . . . . f 150,-

**Kleine benzine-aggregaten** 120 V DC, 250 W . . . . . f 140,-

**AVO buizentester**, type 3, schuin model, in staat van nieuw . . . . . f 200,-

**3 cm meetzender type TS541A**, freq. 8430-9660 MHz, 115 V, 50 per. . . . . f 200,-

**Marconi hoogfrequent veldsterktemeter**, type TF930, freq. 18-125 MHz . . . . . f 200,-

**Zend/ontvanger type C13**, freq. 1,5-12 MHz in 12 banden, voeding 24 V DC, nieuw in kist . . . . . f 350,-

**AEG-acculader** 6 V 12 A, 12 V 12 A, nieuw in doos . . . . . f 125,-

**Omvormer** input 24 V DC, uit 220 V AC 50 periode 120 W, nieuw in kist . . . . . f 100,-

**Eindtrap van 53-zender** met o.a. 2 x 813, 3 rolspoelen, 3 meters en zeer veel ander mat., nieuw in kist . . . . . f 95,-

**Tank-antenne met zware voet**, nu leverbaar met 5 delen, lengte 5 meter . . . . . f 17,50

Modern radiochassis van bekend exclusief Duits fabriikaat, verticale schaal, wordt wegens de lage prijs neutraal geleverd, d.w.z. van het toestel en bijbehorend schema is het merk verwijderd. Technische gegevens: 5 druktoetsen, pickup- en bandrecorder-aansluiting, LG, KG, MG en FM. Buisen: ECC85, ECH81, EAF801, EABC80, ECL86, EZ80, EM84, afm. 450 mm breed, 190 mm hoog, 220/125 V, speelklaar getest, slechts . . . . . f 125,—

Bij een aantal blijkt het metalen chassis niet goed te zijn galvaniseerd, waardoor hierop lelijke plekken zijn ontstaan. Deze worden als tweede keus opgeruimd voor slechts . . . . . f 98,—

Krachtige tropenontvanger, 4 banden met scheepvaart, amateur- en omroepbanden, 5 druktoetsen, 6 buizen, 220 V/125 V, speelklaar getest, schaal 480 mm breed . . . . . f 89,—

**Wereldontvanger met FM-band**, professionele opbouw, 19-550 m in 3 bereiken overlappend, 1000-2000 m en FM-band, 7 buizen, 2 dioden, 10 druktoetsen, een toestel met vele mogelijkheden en toch slechts . . . . . f 180,—

Nog leverbaar enkele **klassieke inbouwmeubels** zoals in vorige advertenties beschreven. Met kleine schoonheidsfoutjes, van f 195,- en f 245,- nu tegen een opruimingsprijs van . . . . . f 85,—

**SURPLUS APPARATUUR f 1,50 per kg.**

Deze pakketten zijn voorlopig uitverkocht, zodat wij de vele bestellingen en nabestellingen eerst over enkele weken kunnen uitvoeren, in volgorde van binnenkomst. Bestellingen kunnen nog worden aangenomen met een minimum van 15 kg per zending.

**Wij gaan door met onze goedkope serie inbouwmeubels voor radio en pickup.** Afmetingen ca. 100 x 38 x 75 cm . . . . . f 95,—  
Idem **luxe uitvoering** met aparte ingebouwde bergruimte, f 10,- extra  
Thans ook leverbaar met twee ingebouwde breedband concertluidsprekers, 5 Ω ovaal, 21 cm Ø, dubbelconus . . . . . f 19,50 extra

**Set nr. 2 Erres radiokastje**, afm. 42 x 21 x 11 cm, 1 Philips luidspreker ovaal, 5 Ω, 6 W of twee Peerless luidsprekers, naar keuze, alsmede passend luidsprekerdoek, crèmekleurig of gestreept Philips doek, om zelf leuke box te maken, samen . . . . . f 17,50

Voor stereo, 2 sets . . . . . f 32,50

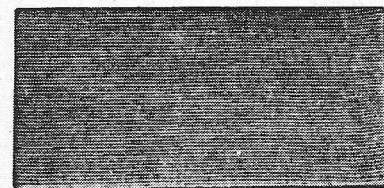
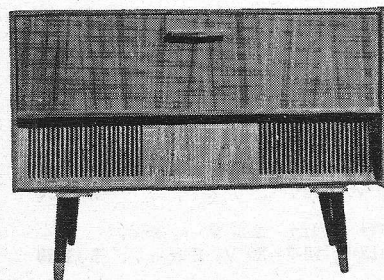
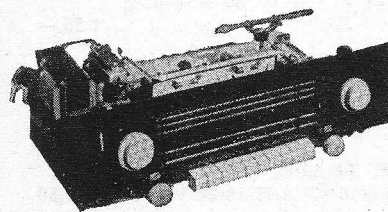
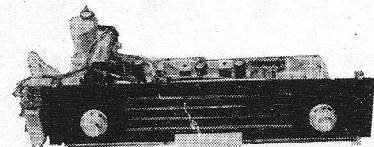
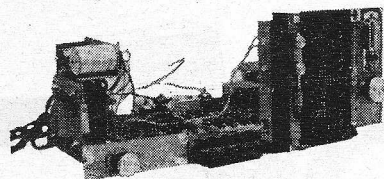
Gemonteerd (belasting inbegrepen) . . . . . f 49,—  
**Royale luidsprekerbox** van ongekende kwaliteit, afm. 39 x 24 x 56 cm, notehout afgewerkt, met twee luidsprekers, t.w. 1 ovaal Philips, 6 watt en 1 Peerless hoogtoon via condensatorfilter. Door drukkamersysteem is het dubbele vermogen haalbaar. . . . . per stuk f 45,—  
. . . . . 2 stuks f 85,—

**Volautomatische 10-platenwisselaars**, nieuw, doch ontregeld. Deze moeten opnieuw worden afgesteld, een geduldwerkje dat de moeite loont.  
Telefunkenwisselaar, geheel compleet met stereo element . . . . . f 69,—

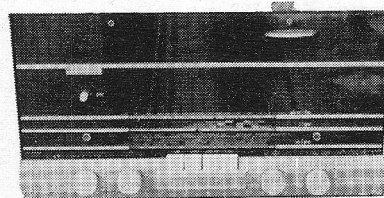
**Origineel Aristona radiochassis** met FM type F4X52A/500 in originele fabrieksverpakking voor inbouw. Afm. afstemschaal ca. 40 x 18 cm; **restantprijs** . . . . . f 125,—

Origineel Aristona **stereoversterker** type NG1250 voor inbouw, buizen 2 x ECC83, 2 x EL95, balans, toonreg. enz.; 't is om te gillen . . . . . f 99,50

Kleine serie Aristona/Philips platenspelers voor inbouw, type AG2056 of AG2057, in originele fabrieksverpakking, restant . . . . . f 39,75



set nr. 2

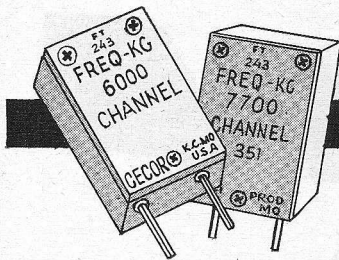


Alle prijzen zijn inclusief douanerechten en importkosten. Levering zolang de voorraad strekt vanaf vrijhaven franco grens. Expeditiekosten in Nederland rekening koper. U kunt bestellen door overmaking op ons Bankkonto 3190071 v.d. Deutsche Bank te Bocholt of per briefkaart (15 ct) waarna U betaalt aan de bezorger. Bij reclames gelieve U zich in verbinding te stellen met onze Nederlandse agent, adres: Voorsterallee 58 te Zutphen, tel. 05700 - 4751.

**UNIPOL**

Postfach, 4291 Suderwick üB. Bocholt  
Deutsche Bundesrepublik





# Kwarts Kristallen

## FREQ-KC

van 3640 kHz tot 8625 kHz, f 2,50 per stuk.

Vraag  
Kristallen-  
lijst

Houders voor kristallen . . . f 0,50

**LÖWE TRAF0** prim. 220 V,  
sec. 35-40 V, 1 A . . . . . f 11,50  
idem, sec. 35-40 V, 2 A . . . . . f 15,50

**LÖWE TRAF0** prim. 220 V,  
sec. 24 V - 3 A; 30 V - 3 A;  
54 V - 3 A . . . . . f 25,—

**LÖWE TRAF0**, prim.: 220 V,  
2 × 400 V, met aftakking 2 ×  
350 V, 250 mA. 4 V - 5 A; 5 V  
- 5 A; 6,3 V - 5 A; 6,3 - 5 A . . . f 29,50

**LÖWE TRAF0**, prim. 220 V,  
sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A f 17,50

**LÖWE TRAF0**, prim.: 220 V,  
sec. 24 V - 10 A . . . . . f 27,50

**LÖWE TRAF0**, prim. 220 V;  
sec. 250 V - 100 mA; 6,3 V -  
3 A; 6,3 V - 1 A . . . . . f 13,—

**TRAF0** prim. 220 V - sec.  
12 V, 10 A . . . . . f 18,—

**TRAF0** prim. 220 V - sec.  
0-24-30 V, 1 A . . . . . f 7,50

**TRAF0** prim. 220 V - sec.  
6-8-10-12-16-18-24-30 V, 2 A . . . f 11,50

**Trafo** prim. 220 V - sec. 2 ×  
110 V of 1 × 220 V, 40 mA,  
6,3 V, 1,5 A, afm. 6 × 5 ×  
4,5 cm . . . . . f 7,50

**Verhuistrafo** 4 kW, 220-110 V,  
in metalen kast . . . . . f 75,—

**Trafo**, prim. 220 V, geschei-  
den wikkelingen, per wikke-  
ling 1,5 A, 4 × 24 V . . . . . f 25,—

**TRAF0** voor transistor voed-  
dingsapparaat, prim. 220 V;  
sec. 1 × 6 V en 12 V, met aftak-  
king op 6 V, 180 mA, afm.  
4½ × 4 × 3½ . . . . . f 4,50

**Scheidings-trafo** 220 en 2 ×  
110 V, 500 W . . . . . f 95,—

**Tussenverbruiksmeter** voor  
lichtnet, 220 V . . . . . f 6,50

**CELTRAFO** 220 - prim. sec.  
6,3 V - 3 A - 300 V met aftak-  
king op 250 V 80 mA . . . . . f 9,50

**CELTRAFO** - 220 V - sec. -  
6,3 V - 3 A - 300 V - met aftak-  
king op 250 V 100 mA . . . . . f 12,50

**CELTRAFO** - 220 V - sec. -  
6,3 V - 3 A - 300 V - met aftak-  
king op 250 V 150 mA . . . . . f 15,50

**Modulatietrafo** klasse A  
200 W, testspanning 5000 V  
prim. 11 500 Ω, 200 mA; sec.  
7500 Ω, 8500 Ω, 10 000 Ω,  
11 500 Ω, 275 mA; tertiair  
4,6 Ω, afm. 200 × 205 × 230 mm,  
prijs . . . . . f 75,—

**SPECIALE STEREO-VOE-  
DING** 220 V prim., sec. 1 ×  
6,3 V, 3 A - 1 × 6,3 V, 3 A -  
1 × 250 V, 150 mA - 1 × 250 V,  
150 mA . . . . . f 25,—

**HF, dubbel ringkern**, afm.  
15 × 13 × 7 mm . . . . . f 0,25

**SMOORSPOEL** 6 Ω v. laagsp. f 2,50

**CEL B30C**, 2 A . . . . . f 4,50

**CEL E30C**, 500 mA . . . . . f 0,50  
10 stuks voor . . . . . f 4,—

**Siemens elco** 300 μF, 30 V . f 0,50  
**Siemens elco**, 100 μF, 20 V . f 1,50  
**Siemens elco**, 1000 μF 70/80  
hoog 125 mm, Ø 65 mm . . . f 2,50

**Elco** 2 × 1000 μF, 65 V, afm.  
80 mm × 33 mm . . . . . f 2,75

**Elco**, 2 × 250 μF 50 V, afm.  
hoog 50 mm, diameter 25 mm f 0,50

**Ferrietstaaf** met spoelen,  
20 cm × 1 cm . . . . . f 1,50

### Brugcellen

**B30C 5 A** . . . . . f 7,50

**B20C 6 A** . . . . . f 7,50

**Brugcel B30C1½ A** . . . . . f 2,50

### Vlakbrugcellen

**B30C 250 mA** . . . . . f 1,55

**B30C 150 mA** . . . . . f 1,35

**B30C 500 mA** . . . . . f 1,85

**B30C 700 mA** . . . . . f 3,—

**B30C 1000 mA** . . . . . f 3,65

### TRANSISTOREN

**AD103** . . . . . f 4,50

**AD103** per stel, gepaard . . . f 9,—

**Recorderband** Agfa 18 cm -  
365 m in opbergdoos . . . . . f 5,50

### Silicium dioden

**E80C 1,4 A** . . . . . f 1,—

**E250C 1,4 A** . . . . . f 1,10

**E500 C 1,4 A** . . . . . f 1,30

**E600C 1,4 A** . . . . . f 1,65

**Silicium vermogensdioden**  
max. 40 V-18 A, piekspanning  
200 V  
**AD102z** + aan draad . . . . . f 3,75

**AD102r** + aan huis . . . . . f 3,75  
per paar . . . . . f 7,—

### Silicium brugcellen

**B80C 2,2 A** . . . . . f 4,55

**B250C 2,2 A** . . . . . f 6,50

**B500C 2,2 A** . . . . . f 9,75

bij koeling 3,5 A

**Relais**, klein formaat 1 ×  
wissel, dubbele verzilverde  
contacten, 2 A belastbaar  
1500 of 3000 Ω, per stuk . . . f 0,25  
10 stuks voor . . . . . f 1,75

**UHF transistorconverter**  
1 × AF139, 1 × AF239 . . . . . f 49,50

### Aluminiumplaat

10 × 50 cm, dik 1,5 mm . . . f 0,75

16 × 50 cm, dik 1 mm . . . f 1,—

18 × 41 cm, dik 1,5 mm . . . f 1,25

16 × 100 cm, dik 1 mm . . . f 2,—

27 × 36 cm, dik 1,5 mm . . . f 2,—

34 × 35 cm, dik 1,5 mm . . . f 2,50

**Etsmiddel** voor het maken  
van gedrukte schakelingen,  
met gebruiksaanwijzing, per  
set . . . . . f 3,50

**Epoxy printplaat** groen  
afm. 12 × 23 cm . . . . . f 3,75  
23 × 24 cm . . . . . f 7,50

**Luidsprekerdoek**, nylon, an-  
tracietkleur, afmetingen

100 × 130 cm . . . . . f 10,—

100 × 60 cm . . . . . f 5,—

**Luidsprekerdoek**, geen nylon,  
zilvergrijs

120 × 100 cm . . . . . f 6,—

120 × 50 cm . . . . . f 3,—

**Dump sprietantenne**, lang 120  
cm, in vijf delen, flexibel on-  
derstuk . . . . . f 2,—

### Printplaat, kwaliteit

27 × 45 cm . . . . . f 3,50

22 × 30 cm . . . . . f 2,50

12 × 50 cm . . . . . f 2,—

13 × 31 cm . . . . . f 1,75

13 × 13 cm . . . . . f 0,80

7 × 21 cm . . . . . f 0,75

**Keramische noval buisvoet**  
per stuk . . . . . f 0,30  
10 voor . . . . . f 2,50

**Buisvoet** voor PL500 . . . . . f 0,35

**Telefoonplug** met 3 meter af-  
geschermd snoer . . . . . f 1,—

**Jack** . . . . . f 0,75

**TL-verlichting** 8 W voor 6 V  
accu met aansluiting voor  
scheerapparaat . . . . . f 30,—

**Motor**, nieuw 220 V, 250 W  
1/3 PK . . . . . f 12,50

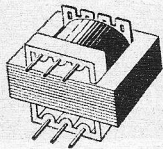
# RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG  
KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

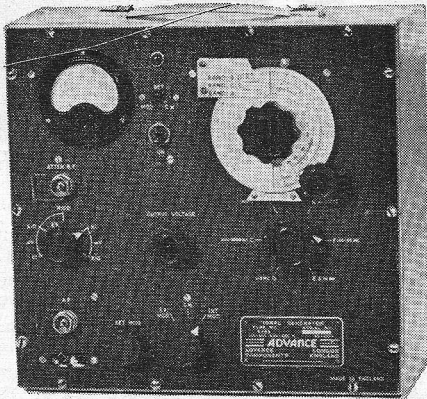
D. LEEUWERINK Betaling per giro 1417 Algemene Bank Ned. N.V., Den Haag t.n.v. D. Leeuwerink, no. 513644318

# RADIO „STER”

0139  
0139



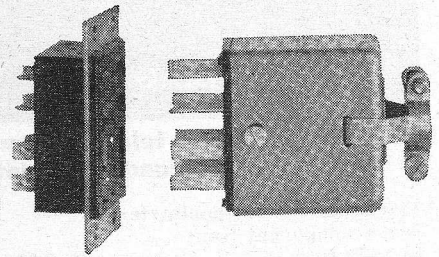
In- en uitgang  
balanstrafo  
voor transisto-  
ren, 3 W out-  
put, merk  
Schäfer; per  
stel . . . f 6,—



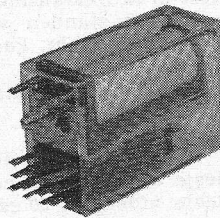
**MEETZENDER**, bereik 30-100 kHz, 100-300 kHz, 300-1000 kHz, 1-3 MHz, 3-10 MHz, 10-30 MHz; modulatie 400 Hz extern, intern en CW. Modulatie dieptemeter afleesbaar in procenten, ook de draaggolf. Regelbare attenuator geeft in  $\mu$ V en mV; schakelaar, gemoduleerd en ongemoduleerd; prijs . . . . . f 195,—



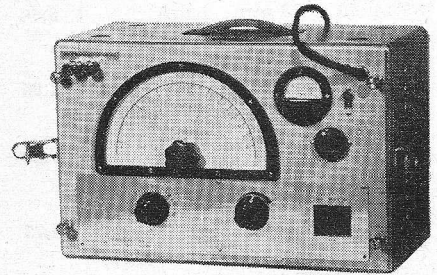
**VELDTELEFOON**  
compleet met  
seininstallatie f 12,50



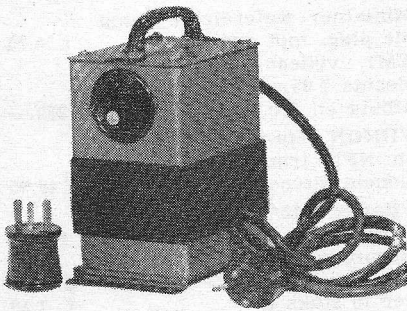
Painton 12-polige plug, met chassisdeel . . . . . f 5,—



**Relais 5600  $\Omega$**   
30-48 V  
4  $\times$  wissel f 4,50

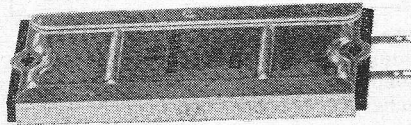


**Toongenerator**, bereik 100 Hz-1 MHz, regelbare output afleesbaar op ingebouwde nepmeter. Uitgang 150  $\Omega$ -600  $\Omega$  en 30 V, asymmetrisch f 200,—



**VERHUISTRAFO**, 500 W, 127-220 V . . . . . f 14,—  
**VERHUISTRAFO**, 400 W, 220-110 V met snoer en stekers . . . . . f 14,—

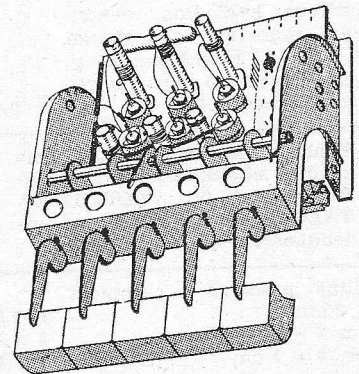
Dit is de voet van de zendantenne, zoals gebruikt wordt op jeeps en tanks. Grote stabiliteit en een sterke veer, die het knikken voorkomt, voor de amateur te gebruiken als ground-plane antenne en voor mobiel gebruik, compleet met 3 antennedelen, totaal 350 cm . . . . . f 10,—



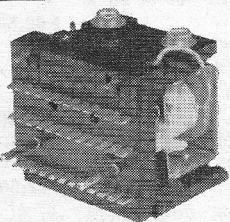
**Siemens vlakcel**  
E250C 180 mA . . . . . f 0,50  
E250C 300 mA . . . . . f 0,75

**Relais in stofkap** 2  $\times$  wissel, 3  $\times$  maak 480  $\Omega$ , 24 V 5 A contacten . . . . . f 5,—  
Relais 1  $\times$  wissel, 1,5 V, afm. 40  $\times$  20  $\times$  15 mm, open uitvoering . . . . . f 1,50

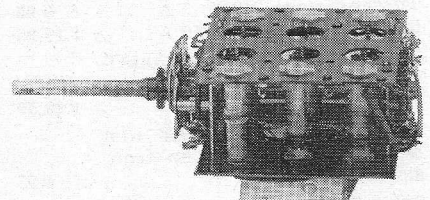
**Siliciumbrugcellen**  
B250C100 . . . . . f 2,50  
B300C200 . . . . . f 3,50  
B350C500 . . . . . f 4,50  
B500C500 . . . . . f 5,50  
B40C1000 . . . . . f 3,—  
B40C1500 . . . . . f 3,50  
B40C2000 . . . . . f 4,—  
E12C250 . . . . . f 0,50



**3 banden kortegolf spoelblok** van 13-30 m, van 30-80 m, van 80-200 m. Indien bandspreiding toegepast is, is hier een ideale kortegolfontvanger van te maken voor de 20-, 40- en 80 m-band. Prijs met druktoetsen . . . . . f 3,50



**Relais 400  $\Omega$**   
16-24 V  
12  $\times$  wissel f 7,50



met draaischakelaar met aansluitgegevens . . . . . f 4,50

HERDERINNENSTRAAT 2a, DEN HAAG, TELEFOON 63.01.57



WAGENSTRAAT 106

DEN HAAG

# RTV

Tel. 0 70 - 18.20.72

Giro: 350884

**Verhuur van Philips televisie-camera's, monitors, belichtings- en geluidsinstallaties en TV-filmprojector's Maandags gesloten. Overige werkdagen geopend van 9.00—18.00 uur**

**Vierkante draaispoelmeters,**  
met transparant front  
86 × 78 mm, 0-70 V . . . . . f 6,95  
0-350 V . . . . . f 4,95  
0-150 mA . . . . . f 6,95  
0-2 A . . . . . f 6,95  
idem 43 × 43 mm, 1 mA . . . . . f 6,50  
(schaal 0-30 V en 0-½ A)

**Weston draaispoelmeter**  
0-200 mA, 68 mm Ø . . . . . f 4,95

**VU-meter** met verlichte  
schaal, 10 × 11 cm, type VR90,  
van f 70,— voor . . . . . f 37,50

**Philips vierkante draaispoel-  
meter,** 0-800 μA (120 mV), m.  
spiegelschaal . . . . . f 19,75

**Philips membraanluidspreker,**  
type 9864/56, 100 volt . . . . . f 115,—

**Philips dyn. commando-mike,**  
type 9564, m. schakelaar . . . . . f 25,—  
idem, scheepsuitvoering, type  
VE1020 . . . . . f 29,75

**6-12 V Amerikaanse minia-  
tuur-motor** met vertraging,  
elastische koppeling, centri-  
fugaal regeling, zeer stabiel  
6 V, 100 mA, 2 omw./m, 320 g,  
afm.: lengte 115 mm, hoogte  
90 mm, breedte 40 mm . . . . . f 9,95

**Minimumpostorder f 10,—. Ver-  
zending uitsluitend onder REM-  
BOURS of bij VOORUITBE-  
TALING. Verzendrisico en ver-  
zendkosten rekening koper.**

**Philips pot.kern,** compleet  
4 × 2 cm . . . . . f 1,95  
idem 3 × 1½ cm . . . . . f 1,45  
idem 3 × 1 cm . . . . . f 1,45

Weerstand 90 Ω 100 W . . . . . f 2,25  
Weerstand 630 Ω 58 W . . . . . f 2,25  
Weerstand 1 Ω 78 W . . . . . f 2,50  
Weerstand 6 Ω 50 W . . . . . f 2,50

**Brown Boverly hoofdtelefoon**  
2000 Ω, nu slechts . . . . . f 9,95  
Astatic kristalmier, type 333/6  
Relais 24 V/300 Ω, afm. 3 × 3  
× 1½ cm . . . . . f 0,95

**Tussenmeters** 220 V, 5 A . . . . . f 9,95  
idem 10 A . . . . . f 19,95

**Landys en Gyr tijdschakel-  
klok** voor etalageverlichting  
15 A . . . . . f 29,50

**Philips pocketboek 1968** met  
de nieuwste buizen- en tran-  
sistorengegevens . . . . . f 4,95

**Sub-miniatur draaispoelme-  
ter** 0-200 μA, Ø 12 mm voor  
afstemind. en batt.spannings-  
meting . . . . . f 1,75

**Fiber-koffer** van diaprojec-  
tor, afm. 28 × 24 × 28 cm,  
slechts . . . . . f 3,95

**Steatiet afstemcond.** met as  
150 pF . . . . . f 0,75  
idem 100 pF, dubbel gel. . . . . f 0,75

**3-delige top-antenne** . . . . . f 8,95  
inzinkbare antenne met slot . . . . . f 10,95

**Auto-ontstoringset,** compleet  
**Auto-druk-trek-dashboardscha-  
kelaar,** 3 standen voor o.a.  
ruitewisser, licht, kachel met  
weerstand . . . . . f 1,95

**Koperfolie printplaat,** 1½ mm  
dik 20 × 20 cm . . . . . f 0,70  
20 × 30 cm . . . . . f 0,95  
43 × 63 cm per 10 stuks . . . . . f 25,—

flesje etsmiddel, 30 cc . . . . . f 0,75  
flesje afdeklak, 30 cc . . . . . f 0,75

**UNIEKE AANBIEDING:**  
**Philips dynamische mi-  
crofoon** type PM9640,  
500 Ω, van f 140,— nu  
voor . . . . . f 15,95  
bij afname 10 stuks, per  
stuk . . . . . f 13,95

**10-aderige grijze kabel** (8 gekl.  
aders 0,3 mm massief en 2  
soepele aders 0,35 mm afge-  
schermd), per meter . . . . . f 0,45

**5-aderig wit kabel** met soe-  
pele aders 0,2 mm, per meter . . . . . f 0,40

**Philips blokeond.** 25 μF/  
250 V AC . . . . . f 4,95

**Zelf herstellende condensator**  
20 μF - 750 V . . . . . f 5,75  
idem 16 μF 500/750 V . . . . . f 4,95

**„NIFE” mijnwerkerslamp,**  
met nikkelijzeraccu 3,6 V,  
tas, draagriemen, etc. in kist,  
ideaal als autopechlamp, van  
f 238,— voor . . . . . f 38,50

**Philips nylon luidsprekerdoek**  
antracietkleur 100 × 130 cm . . . . . f 9,50  
idem 100 × 65 cm . . . . . f 4,95

**Speakerdoek,** beige met goud-  
draad, 140 × 100 . . . . . f 3,50  
100 × 70 . . . . . f 1,75

Ook leverbaar zonder goud-  
draad.

**Unieke luidspreker-aan-  
bieding**  
Philips AD9710/00 10 W  
7 Ω, bij ons slechts . . . . . f 29,—

**Regeltransformatoren (variac)**  
fabr.: Philips prim. 220 V,  
sec. 0-260 V 520 W . . . . . f 37,50  
sec. 0-260 V 1040 W . . . . . f 62,50

sec. 0-260 V 2080 W . . . . . f 87,50  
prim. 220 V. 0-220 V 4 A . . . . . f 57,50

**General Radio Variac:** prim.  
115 V sec. 136 V, 170 W . . . . . f 29,75

**Scheidingstrafo,** prim.: 220 V,  
sec.: 42 V, 14 A, in kist . . . . . f 75,—

**Scheidingstrafo,** prim.: 127-  
220 V, sec.: 125 V, 150 W, in  
kist . . . . . f 35,—

**Philips fotocel,** type 923 . . . . . f 6,95

**EMI centrifuge motor** 220 V  
zelfaanlopend, 1400 toeren  
1/3 pK, met rem . . . . . f 22,50

**Indola motortje** 12 V AC 17 W,  
afm. 8 × 6 cm, asdikte 5 mm,  
2800 toeren . . . . . f 6,75

**Philips condensatormicrofoon**  
type EL6050, compleet met  
voeding . . . . . f 435,—

**Miniatuur waterdichte coaxi-  
ale plug,** met chassisdeel . . . . . f 0,75

**EMI vidicon** type 10667M  
slechts f 95,—, compleet met  
afbuig en foc. spoel . . . . . f 225,—

**VIDION beta-tester** voor PNP  
en NPN transistoren profes-  
sionele uitvoering . . . . . f 49,95

**Vitavox K12/20,** in kast met  
lijntrafo en metalen hoorn . . . . . f 150,—

**Recorder Compact Cassette**  
C90 . . . . . f 7,95  
per 10 stuks à . . . . . f 7,50

**Gelijkrichter** prim. 220 V, sec.  
12 V, 1½ A . . . . . f 19,95

**Gekapselde choke,** 105 mA,  
9,6 H, 170 Ω . . . . . f 6,95

**7-aderige afgeschermd rub-  
berkabel** voor cond.-microfoon  
etc., zware kwaliteit p. meter . . . . . f 1,45

**Televisie-camera met opge-  
bouwde monitor** . . . . . f 1250,—

**Ferrietstaaf** met midden- en  
langegolfspoel afm. 200 ×  
9½ mm . . . . . f 1,25

**TL-balk** 2 × 20 W, met buizen  
(bekend fabrikaat) . . . . . f 17,95

**UHF-converter** 2 × AF239 in  
kastje, ½ jaar garantie . . . . . f 48,50

**Teak luidsprekerboxen** met  
AD3806RM, afm.: 60 × 25 ×  
25 cm, per stuk . . . . . f 62,50

**Transistorversterker** 2 × 4 W  
in metalen kastje . . . . . f 108,—

**Autoradio** 6 of 12 V, met  
speakerkastje . . . . . f 92,50

**FM-tuner** met schaal en knop  
decoder hiervoor . . . . . f 55,—

2,5 W versterker . . . . . f 22,50

**Philips bouwdoos** voor MG-  
ontvanger . . . . . f 49,50  
idem voor FM . . . . . f 89,—

# AMSTELVEENSE BUIZEN CENTRALE

AMSTELVEEN - POSTBUS 263

**Nieuwe Engelse buizen. Rechtsreeks van fabriek naar verbruiker. — Minimumorder 25 buizen. — Zendingen NIET franco, UITSLUITEND REMBOURS — Voor garantie 3 % extra korting. — Doe NU uw voordeel. — Vandaag besteld, morgen in huis.**

AL4	f 3,—	ECC40	f 4,35	EF97	f 3,25	PC97	f 3,25	UBL1	f 5,—
AX50	f 10,80	ECC81	f 1,75	EF183	f 2,10	PC900	f 2,75	UBL21	f 3,—
AZ1	f 2,—	ECC82	f 1,75	EF184	f 2,10	PCC84	f 2,—	UCC35	f 3,—
AZ4	f 3,—	ECC83	f 1,75	EH90	f 2,50	PCC85	f 2,50	UCH21	f 3,—
AZ11	f 2,—	ECC84	f 2,25	EK90	f 1,60	PCC88	f 3,50	UCH42	f 3,75
AZ12	f 3,—	ECC85	f 1,90	EL3	f 5,—	PCC189	f 3,50	UCH81	f 2,25
AZ41	f 2,25	ECC88	f 3,15	EL6	f 5,75	PCF80	f 2,25	UCL82	f 2,75
DAF91	f 1,65	ECC91	f 1,75	EL12	f 7,75	PCF82	f 2,25	UF80	f 2,50
DAF96	f 2,40	E88CC	f 8,75	EL34	f 4,50	PCF86	f 3,50	UF85	f 2,25
DF91	f 1,50	ECC189	f 3,75	EL41	f 3,50	PCF200	f 4,75	UF89	f 2,75
DF92	f 1,35	ECF80	f 2,50	EL42	f 4,50	PCF201	f 4,75	UL41	f 3,50
DF96	f 2,35	ECF82	f 2,50	EL81	f 3,50	PCF801	f 3,25	UL84	f 2,25
DF97	f 3,40	ECH3	f 5,75	EL82	f 2,50	PCF802	f 3,75	UM80	f 2,50
DK91	f 2,10	ECH4	f 5,75	EL83	f 2,50	PCH200	f 4,25	UY1N	f 2,—
DK92	f 3,40	ECH21	f 3,—	EL84	f 1,75	PCL81	f 3,25	UY41	f 2,25
DK96	f 2,50	ECH42	f 3,50	EL86	f 2,50	PCL82	f 2,25	UY42	f 2,25
DL92	f 1,60	ECH81	f 1,75	EL90	f 1,75	PCL84	f 2,75	UY82	f 2,50
DL94	f 1,60	ECH83	f 2,75	EL95	f 2,25	PCL85	f 2,75	UY85	f 1,75
DL96	f 2,75	ECH84	f 2,25	ELL80	f 5,75	PCL86	f 2,75	5Y3	f 2,—
DM70	f 2,35	ECL11	f 6,—	EM4	f 5,75	PF86	f 3,75	6L6	f 4,—
DM71	f 2,35	ECL80	f 2,25	EM34	f 5,25	PFL200	f 4,—	6SA7	f 3,25
DY80	f 1,75	ECL82	f 2,25	EM80	f 2,40	PL21	f 3,—	6SJ7	f 2,75
DY86	f 1,75	ECL84	f 3,—	EM81	f 3,25	PL36	f 3,75	6SK7	f 2,75
DY87	f 2,—	ECL86	f 3,—	EM84	f 2,40	PL81	f 3,—	6SL7	f 2,75
EAA91	f 1,—	ECLL800	f 6,75	EM85	f 3,75	PL82	f 2,—	6SN7	f 2,75
EABC80	f 1,75	EF9	f 5,50	EY51	f 2,75	PL83	f 2,25	6SQ7	f 3,10
EAF42	f 3,10	EF22	f 3,25	EY86	f 1,75	PL84	f 2,—	6V6	f 2,25
EBC3	f 2,—	EF40	f 4,50	EY87	f 1,75	PL500	f 4,60	12BA6	f 1,50
EBC41	f 3,10	EF41	f 3,25	EZ80	f 1,50	PL504	f 5,—	12BE6	f 1,75
EBC81	f 2,75	EF42	f 4,25	EZ81	f 1,75	PY80	f 2,—	12SA7	f 3,75
EBC90	f 1,50	EF80	f 1,75	EZ90	f 1,50	PY81	f 2,—	12SJ7	f 2,50
EBC91	f 1,50	EF83	f 3,75	GZ34	f 3,60	PY82	f 2,—	12SK7	f 3,25
EBF2	f 6,—	EF85	f 1,75	OA2	f 2,25	PY83	f 2,—	12SL7	f 3,25
EBF80	f 2,—	EF86	f 2,25	OB2	f 2,40	PY88	f 2,25	12SN7	f 2,75
EBF89	f 2,—	EF89	f 1,75	OZ4	f 4,—	UABC80	f 2,25	12SQ7	f 2,75
EBL1	f 5,—	EF91	f 2,60	PABC80	f 2,25	UAF42	f 3,40	5OB5	f 3,25
EBL21	f 3,—	EF92	f 3,50	PC86	f 4,—	UBC41	f 3,40	5OC5	f 1,75
EC86	f 4,25	EF93	f 1,50	PC88	f 4,25	UBC81	f 3,40	8O	f 2,50
EC88	f 4,25	EF94	f 1,50	PC92	f 2,—	UBF80	f 2,75	8O7	f 4,50
EC92	f 1,90	EF95	f 2,30	PC93	f 3,—	UBF89	f 2,75		



## DE TV-ZENDER WESEL IS IN DE LUCHT

**Hiervoor hebben wij speciale antenneversterkers ontwikkeld voor de randgebieden, uitgevoerd voor mastmontage.**

o.a. \* **UHF-breedband kanaal 21-60**, versterking 16-22 dB, prijs incl. voedingseenheid f 95,— bruto. Meerprijs voor inbouwen sperkring f 7,50 bruto.

\* **Speciale Weselversterker**, gepiekt op de kanalen 35 - 46 - 48. Versterking 30 dB per kanaal. Prijs incl. voedingseenheid f 145,— bruto. Met deze versterker wordt geen last ondervonden van het door elkaar heen lopen van beelden (z.g. kruismodulatie).

\* **UHF elektronisch en op afstand afstembare antenneversterker** voor de kanalen 21 t/m 60. Versterking 18 tot 25 dB. Prijs incl. afstemseenheid f 198,— bruto. Ook hier geen last van kruismodulatie.

**SCHRADER ELECTRONICA** VAN EEGHENSTRAAT 4 - AMSTERDAM-Z. - TEL. 020 - 79 65 09

# GERLACH TV ENSCHEDE

## OLDENZAALSESTRAAT 40 TELEFOON 05420 - 1 06 01

<b>Silicium-zenerdioden in metalen huis:</b>	per 10 stuks à . . . . .	f 0,85	<b>AEG bruceel B30-C250</b>	in plastic huis, per stuk . . . . .	f 1,95
4 W, gekoeld 10 W 5,6 - 6,8 - 8,2 - 10 - 12 - 15 V, per stuk . . . . .	f 1,95	<b>Transistoren:</b>		Zo lang de voorraad strekt:	
per 10 stuks à . . . . .	f 1,75	AD166 f 3,— AF239	f 2,95	Nagalm-unit voor mono en stereo. Ingang 5-15 Ω, uitgang 10 kΩ, frequentie: 100-6000 Hz, vertragingstijd: 30 ms, nagalmduur: 2,5 s, in metalen huis met rubberbevestiging . . . . .	f 12,50
per 100 stuks à . . . . .	f 1,50	AD167 f 3,— AD152	f 0,90	AC151, per stuk . . . . .	f 0,85
1 W, gekoeld 2 W 3,3 - 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,8 - 8,2 - 10 - 12 - 15 V, per stuk . . . . .	f 0,95	AF139 f 2,25 AD155	f 0,90	Modulen: 20 mm Ø × 25 mm	
per 10 stuks à . . . . .	f 0,90	<b>Styrox condensatoren</b>		<b>Toongenerator:</b> bedrijfsspanning 4-12 V, luidsprekeraansluiting 3-8 Ω, frequentie regelbaar tussen 150 en 12000 Hz, 3 silicium transistoren met aansluitschema . . . . .	f 4,75
per 100 stuks à . . . . .	f 0,80	50 stuks, diverse waarden . . . . .	f 3,40	<b>Metronoom:</b> bedrijfsspanning 3-12 V, luidsprekeraansluiting 3-8 Ω, frequentie regelbaar tussen 20-300 tikken per minuut, 3 silicium-transistoren met aansluitschema . . . . .	f 4,75
250 mW 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,8 - 8,2 - 10 - 12 V, per stuk . . . . .	f 0,75	Weerstand, 100 stuks, gesorteerd, ½ + ¼ W . . . . .	f 3,40	Lichtgevoelige schakelaar met fotocel en 2 transistoren, bedrijfsspanning 4-12 V, met aansluitschema . . . . .	f 7,50
per 10 stuks à . . . . .	f 0,70	<b>Stereo hoofdtelefoon, type DHoz-S, zware en compacte uitvoering met dubbele hoofdbeugel, voor mono en stereo, 2 × 8 Ω, met aansluitsnoer + steker, 30-16 000 Hz . . . . .</b>	f 29,50	<b>Laagspanningselco</b>	
per 100 stuks à . . . . .	f 0,60	<b>Luidsprekers</b>		1000 μF 15 V . . . . .	f 0,90
<b>TV-gelijkrichters BY238,</b>	per stuk . . . . .	AD5200AM 800 Ω 20 W . . . . .	f 49,—		
per stuk . . . . .	f 1,25	AD4800 5 Ω 6 W . . . . .	f 27,50		
per 10 stuks à . . . . .	f 1,10	AD3700 5 Ω 6 W . . . . .	f 8,45		
<b>Condensatoren:</b>		AD3690 5 Ω 6 W . . . . .	f 9,50		
50 stuks, courante waarden, 400-10 000 V . . . . .	f 3,80	AD3460 5 Ω 6 W . . . . .	f 8,50		
<b>Keramische condensatoren,</b>		AD1400 3 Ω 3 W . . . . .	f 4,75		
50 stuks, diverse waarden . . . . .	f 3,40	<b>Assortiment silicium-planar-transistoren:</b> o.a. BC107 - BC113 - BF175 - BF132 - BC135 - BF115 - BF185. Totaal 30 stuks voor slechts . . . . .	f 4,85		
<b>Assortiment silicium-planar-transistoren:</b> o.a. BC107 - BC113 - BF175 - BF132 - BC135 - BF115 - BF185. Totaal 30 stuks voor slechts . . . . .	f 4,85	<b>Weer voorradig</b>			
<b>Transistoren AD152 - AD155</b>	per stuk . . . . .	BA100, per 10 stuks . . . . .	f 1,—		
per stuk . . . . .	f 0,90				

## BEELDBUIZEN:

gereviseerd of nieuw; altijd alle typen direct uit voorraad leverbaar. Speciale aanbiedingen voor grootverbruikers. Volledige garantie.

## ELEKTRONENBUIZEN:

hoge korting op gangbare merken (alle typen leverbaar). Voor grootverbruikers hogere kortingen.

## CONVERTERS:

met 2 x AF139, verst. 12 dB, 6 maanden garantie van f 35,-.

Tevens leverbaar:  
Transistoren  
Tuners

Autoradio's  
Transistorradio's  
Antennematerialen

Vraagt folders en prijslijsten en/of  
vertegenwoordigersbezoek.

## Fa. J. H. Bouma

(v/h N.B.F. te Mijdrecht)

## Amsterdam (Osdorp)

Langswater 274. Tel. 020 - 19 75 82 of b.g.g. 12 48 68

## „TOPMASTER" GELUIDSBAND, met LEVENSLANGE GARANTIE

### Langspeelband PVC

550 m 18 cm spoel f 8,95  
365 m 15 cm spoel f 7,95  
275 m 13 cm spoel f 5,95

### Extra-LSP.band, polyester

730 m 18 cm spoel f 13,95  
540 m 15 cm spoel f 9,95  
365 m 13 cm spoel f 7,95

### Triple play band, polyester

1080 m 18 cm spoel f 19,95  
730 m 15 cm spoel f 15,95  
550 m 13 cm spoel f 11,95

Onze geluidsbanden bevatten het aangegeven aantal meters. Onze geluidsbanden zijn zonder las en zijn dus niet samengesteld uit verschillende stukken. De oxyde laat niet los. Als drager wordt de beste kwaliteit voorgerekt polyester gebruikt. Onze banden rekken dus niet. Bij 10 stuks 10 % korting.

## RADIO PEETERS N.V.

v. Woustr. 74-82-84, Amsterdam Z. Tel. 76 03 33  
(4 lijnen). Postgiro 128037

Bij girering vooraf FRANCO toezending

## ERRÉTJES

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

## Gevraagd

Gezocht tegen elke redelijke prijs de AFSTEMEENHEDEN van de R.D.O. VHF-ontvanger, zowel werkend als niet-werkend. Ook inlichtingen welkom. Aanbiedingen aan: K. H. Hagemans, Witte Singel 99, Leiden.

Oude originele Ronette MI-CROFOON SCHUIFSCHAKELAAR, C. Hogendijk, Op-einde (Fr.). Tel. 05127 - 292.

## Aangeboden

Wegens vertrek naar buitenland: Oscilloscoop CW362-AN/USM-24C-1 -50 to 440 seri al 6102 Fabr. Huntington Indiana USA met ventilatorcooling van f 7800,- voor f 695,- nieuw. Tranceiver WS-B44MK3 92-98 MC met kristallen compl. met alle aansl.plugs en kabels, spriet- en dipolantenne op statief f 125,-. Tranceiver 624/625-110D/145-148 142-148 MC ongebr. f 125,-. Bouw-pakket v. 2 meter zender best. uit: Minix CTR Super VFO-Zender U-50 SK-Modulator MV-40 met 12 bijbehorende buizen en bouwschema's van f 350,- voor f 250,-. Grootste AVO meter type 8-6625-99-943-1532 nieuw ongebruikt f 375,-. Lampe-tester MX949AU plus 1-117-8 nieuw f 95,-. Frequentiometer B-C221AA v. 125-20 000 KC. f 95,-. Lafayette Signal-generator TE20 6 bands v. 120 Kc-360MC, nieuw f 95,-. Lafayette meetzender TE46 nieuw f 95,-. Communicatie-ontv. Trio JR-60 van 2 tot 80 meter nieuw f 495,-. 1 paar walkie talkies 11 transistor., 3 dioden outp. 1 watt nois limity. Afst.bereik stad 0,5-2 km, open veld 2-10 km, water 20-60 km, van f 350,- v. f 185,- p. p. Sennheiser Micr. nieuw f 10,-. Micr. koptelefoon m. borststuk f 10,-. Electronic Tube en Semiconductor Handbook v. Muiderkring samen f 15,-, div. boeken over zenderantenne en ontvangerbouw, samen f 10,-. B. O. Bomers, Overtoom 6 III, Amsterdam. Tel. 8 67 53.

0143

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. Utrecht. Tel. 88 13 22.

SCOOP GM 5656 (0-200 kHz) i.z.g.st. compl. m. scherm en lichtkap; buis met korte (blauw) en lange (groen) nalichting. f 500,-. Brieven onder no. RE 2004 bureau dezer.

Philips DRAAITAFEL met arm en elem. AG3404 dyn. en AG3310 ker. (op eenv. voet). In perfecte staat. Nieuw f 238,-. Nu f 125,-. Dyn. elem., alle nieuw! B & O, Sp. 1 f 55,-. Empire 808 van f 69,- voor f 50,-. Pickering V-15 van f 79,50 voor f 60,-. Philips van f 79,50 voor f 50,-. Tel. 's-avonds (070) 67 17 63.

Prima 45 W STEREO LUID-SPR.-INST.: W/B basbox 200 l. v.a. 28 Hz en 2 h/m eenh. m. 8 lsp. Spreid. hg. 90°. Teak, geen zelfb. Prijs f 270,-. B. Hendriksen, Zutphen, Tel. 05750 - 4360.

10 W Geloso VERSTERKER + Versterker defect. P.E. pick-up op voet. Relais. Trafo's Buizen en transistors. Wikkeldraad enz. Philips Junior bouwdoos. 14 trafo's TL-verlichting. Boeken, radio, TV, regelapparatuur. Complete jaargangen Radio Electronica v.a. 1954 tot nu toe. Radio Bulletin 1954, '55, '56. Alles in een koop f 800,-. Smit, Burg. Winklerplein 12, Slidrecht, tel. 01840 - 2608. Giro 312563.

SLOOP TV's vanaf f 15,-, in de staat zoals wij ze ontvingen. Verzending onder rembours. Radio-Service Rebel, Havenstraat 42-44, Bussum. Tel. 02159 - 1 49 76.

Gebruikte TV-toestellen f 50,- en f 75,-. Heerenwal 165, Heerenveen. Tel. 2906.

Micro-Ipa speciaal voor het solderen van prints. N.V. Gesto - Amsterdam.

EUROVOX gitaar- en zanginstallaties, een klasse apart 30-50 % besparing. Adviesbureau - Geluidstechniek. Radio Europa - Stijn Buisstraat 5, Nijmegen. Tel. 08800 - 2 35 14.



0144

N.V.

# eminent

FABRIEK VAN  
ELEKTRONISCHE  
ORGELS  
BODEGRAVEN

Voor onze afdeling ELEKTRONISCHE RESEARCH zoeken wij op korte termijn contact met een

## ELEKTRONICUS (HTS-NIVEAU)

Wij bieden een door de technische problematiek interessante functie in een moderne zich sterk ontwikkelende middelgrote onderneming.

Geïnteresseerden nodigen wij uit hun sollicitatie - in handschrift en met de gebruikelijke gegevens - te richten aan het hoofd personeelszaken van ons bedrijf.

N.V. eminent

DRONENHOEK 1  
BODEGRAVEN  
Telefoon 01726 - 3041

# ineldo

HOLLAND

N.V.

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

Wij zoeken voor de Binnendienst-Verkoop van Electronische onderdelen een

## staff-engineer

Zijn taak houdt onder meer in telefonisch contact met afnemers, correspondentie met leveranciers en offertebehandeling.

Vereist: bij voorkeur middelbare opleiding met goede kennis van Engels, diploma Radiotechnicus of soortgelijke opleiding.

Schriftelijke sollicitaties gaarne aan:  
Directie INELCO-Holland N.V., Arent Janszoon Ernst-  
straat 801, Amsterdam (Buitenveldert).

### Personeel

JONGEMAN, 28 jaar, gehuwd, in bezit van diploma's HBS-B, radiotechnicus NERG, Nederlands en Duits handelscorrespondent, middenstandsdiploma, in vergevorderd stadium studie

marketing, veel relaties en uitstekende referenties, thans werkzaam als verkoopleider van kleine elektrotechnische fabriek, zoekt in verband met slechte promotiekansen passende buitendienstfunctie. Brieven onder no. RE 2005, bureau dezer.

ELEKTRONICUS, 25 jaar, i.b.v. de volgende diploma's: Mulo A en B, Wiskunde HTS Rens en Rens, Radio techn. NERG, met 2 jaar ervaring in halfgeleiderschakelingen, zoekt betrekking in Utrecht of omgeving. Brieven onder no. RE 2006 bur. dezer.

Philips OSCILLOSCOOP GM5654, met uitgebreide documentatie, J. B. te Pas, Cornelis Evertsenstraat 9, Utrecht. Tel. 030 - 71 58 58.

10 W, 800 of 8  $\Omega$ , afm. 50 x Ls. BOXEN m. AD4000M, 40 x 35 cm à f 100,-. 2 stuks voor f 190,-. Bzn. verst. Philips AG9015, 2 x 15 W, 800 en 8  $\Omega$ , gesch. toonreg., balansmtr. à f 350,-. Met 2 boxen (zie boven) voor f 530,-. Trans.verst. 2 x 15 W, 8  $\Omega$ , gesch. toonreg. VU-meter, afm. 24 x 15 x 15 cm f 170,-. Met 2 boxen (zie boven) voor f 350,-. KSO GM5666, max.10  $\mu$ s/cm zonder fouten! t.e.a.b. boven f 250,-. H. v. d. Laak, Groeseindstr. 113, Tilburg. Tel. 04250 - 2 43 99 (na 18.00 uur.)

1 VERSTERKER HiFi 2 x 16 watt; AG9018 Philips + 2 Hi-Fi luidspr.box AD5055-AD5056, samen f 995,-. 1 bandrec. EL3549 f 399,-. J. C. Zuyderduyn, Duinroosstraat 8, Katwijk.

B.V.M. en HF MEETZENDER. Gerritse. Notenplein 85, Den Haag.

A.K.G. DUPLEX MICROFOON D200C met accessoires, 1 x gebruikt f 135,-. 10 W versterker, 12 V f 50,-. 8 W transistor eindversterker f 40,-. Philips stereo radio's in doos van f 798,- voor f 478,-. TV-toestellen vanaf f 498,-. Alle progr. „Geluidstechniek”, Smidsstraat 12, Zelhem. Philips STEREO INSTALLATIE 2 x 16 W met boxen w.w. f 1200,-, 1 jaar. Vraagprijs f 700,-. Tel. 070 - 67 83 80 - tst. 153.

Aangeboden zo goed als niet gebruikte HF-OSCILLOSCOOP Philips type GM5602. Tel. 04138 - 2010.

H.H. TV-HANDELAREN. Uw antennebouw niet rendabel? Wij verzorgen in Brabant en Zeeland al uw opdrachten tegen scherpe prijzen. (Ook reparaties). Inl.: Postbus 295 Breda of Tel. (01600) 3 13 67.

ROOD-LINNEN INBINDBAND à f 2,75 + f 0,50 verzendkosten. Een briefkaartje aan adm. Radio Electronica, Postbus 23, Deventer met vermelding van jaargang is voldoende. Ook kunt u door f 3,25 op giro 861221 over te maken t.n.v. Radio Electronica in het bezit komen van een inbindband.

Ten behoeve van onze uitgeverij Technische Tijdschriften  
zoeken wij op korte termijn een circa 30 - 40 jarige

## **vakredacteur meet- en regeltechniek**

die als part-time medewerker medeverantwoordelijkheid zal  
dragen voor het maandblad

## **radio electronica**

Hij zal o.a. in staat moeten zijn de hem thuis toe te zenden  
artikelen en tekeningen van verschillende medewerkers op  
hun meritis te beoordelen. Hiervoor is niet alleen een op-  
leiding op HTS- of gelijkwaardig niveau een primaire vereiste.  
Hij zal namelijk ook het vakgebied van de meet- en regel-  
techniek volledig moeten beheersen.

Sollicitaties kunnen worden gericht - t.n.v. de Hoofdredac-  
teur van Radio Electronica - aan de

**n.v. uitgeversmaatschappij Æ. E. Kluwer**

**POLSTRAAT 9 TE DEVENTER (TEL. 05700 - 10722)**



**NIRA**Telecommunicatie apparatuur  
Persoonzoeksystemen  
Geluidsinstallaties

Bij de service-afdeling van NIRA Nederland N.V. gevestigd te Utrecht hebben wij voor het **rayon Amsterdam** een aantrekkelijke functie vrij voor een

## rayon elektronicus

Dit betekent in de praktijk het zelfstandig onderhouden van onze vele communicatie- en draadloze oproepinstallaties in ziekenhuizen, bejaardencentra, bedrijven e.d. In het algemeen dient hij dus met verantwoordelijkheidsgevoel onze relaties van dienst te kunnen zijn.

Wij zoeken hiervoor een goed vakman van rond 25 jaar, die in het bezit is van het diploma radio- of elektronicamonteur NERG of een gelijkwaardige opleiding genoot. Voor de juiste uitoefening van deze functie is enige jaren praktijk zeer gewenst. Rijbewijs BE is noodzakelijk. Bij voorkeur woonachtig in Amsterdam of naaste omgeving. Gegadigden worden uitgenodigd, in een korte brief, hun belangstelling voor deze betrekking kenbaar te maken aan onze afdeling Personeelszaken gevestigd op onderstaand adres. Voor toezending van een sollicitatieformulier wordt dan gezorgd. Hier kunt U ook - zonodig telefonisch - worden geïnformeerd over de inhoud van deze functie.

NIRA N.V. - Kapt. Nemostraat 5 - Tel. 05910-11636 - EMMEN



**Technische Hogeschool Eindhoven**

Afdeling der Elektrotechniek

In het radiolaboratorium van de groep telecommunicatie C bestaat plaatsingsmogelijkheid voor een **TECHNISCH MEDEWERKER**

ter assistentie bij het onderzoek op het gebied van radar en antennes. Vereist: diploma HTS-elektrotechniek of gelijkwaardige opleiding. Het bezit van het diploma VERON-,zendamateu" strekt tot aanbeveling.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van nummer V 1761, te richten aan het hoofd van de centrale personeelsdienst van de technische hogeschool, Insulindelaan 2, Eindhoven.

## ZOekt U ...

een radio- en elektrotechnisch geschoolde medewerker in of buiten Nederland?

## HIER IS UW MAN ...

Nederlander, 40 jaar, 18 jaar buitenlandse ervaring, o.a. in Centraal Amerika en Afrika; bekend met telecommunicatie-apparatuur voor diepzoekabels, landlijnen en zwak- en hoogvermogen radiozenders, generatoren en elektrotechnische installaties. Speciaal geïnteresseerd in precisiewerk. Gewend om met personeel om te gaan; zoekt nieuw werkkterrein.

Brieven aan bur. dezer onder no. RE 2003

## CINECENTRUM - HILVERSUM

Bent U vlot door de lagere school gekomen?

Hebt U daarna zelfs met succes een Mulo doorlopen en misschien wel middelbaar onderwijs gehad?

Gaat Uw interesse helemaal uit naar de audio-elektronica en hebt U misschien het diploma radiomonteur of -technicus behaald?

Weet U iets van film af en hebt U veel belangstelling voor muziek?

Wanneer dat allemaal zo is dan zou U best kunnen solliciteren bij de geluidsafdeling van ons filmbedrijf. We moeten wéér uitbreiden en zoeken daarom enkele

## AANKOMENDE GELUIDSTECHNICI

- Uw taak : geluidsopnamen en aanverwant geluidstechnisch werk in de buitendienst.
- Uw werktijd : onregelmatig, óók 's nachts, in weekenden en op feestdagen.
- Uw salaris : wordt overeengekomen op basis van leeftijd, opleiding, ervaring.
- Uw sollicitatie: graag schriftelijk, ons adres is: Postbus 508 - Hilversum.

## „TRANSFORMA“

Transformatoren- en Apparatenfabriek N.V.,  
Karperweg 37-41, Amsterdam Z.

heeft op korte termijn plaatsingsmogelijkheid voor een ervaren zelfstandige

## elektronicus

van HTS- of overeenkomstig niveau.

Tot zijn taak behoort het zelfstandig construeren en voor produktie gereedmaken van elektronische regelapparatuur.

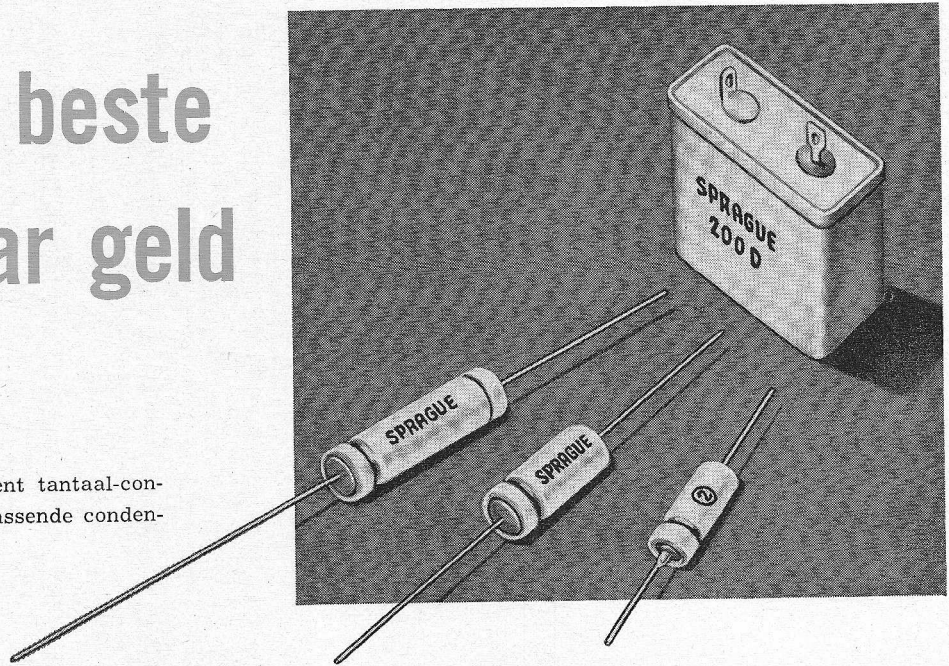
Gezien het belang van de functie, die een schakel is tussen ontwikkelingsafdeling en fabriek, hechten wij veel waarde aan passende karaktereigenschaften als inventiviteit en betrouwbaarheid.

Gegadigden wordt verzocht hun met de hand geschreven sollicitaties met vermelding van volledige gegevens te richten aan de Directie.

Met een personeelsadvertentie in Radio-Electronica bereikt u de gehele elektronische sector in ons land.

# Koop het beste en bespaar geld daardoor

Kies uit het grootste assortiment tantaal-condensatoren. Sprague heeft de passende condensator voor de juiste prijs.



## Type 109D

### Voor toepassingen tot +85 °C

Een voortreffelijk ontwerp dat aan alle vereiste militaire specificaties voldoet bij deze temperatuur. Werkspanningen van 6 tot 150 V DC. Voor zeer hoge capaciteitswaarden kies type 200D of 202D dat bestaat uit verscheidene 109D-elementen in hermetisch gesloten behuizing.

## Type 130D

### Voor toepassingen tot +125 °C

Buitengewoon hoge elektrische stabiliteit, bereikt door chemische bestendigheid van tantaal-oxyde tegen de gebruikte elektrolyt in TFE Fluorocarbon afdichting en speciale veroudering voor 125 °C. Spanningsgebied 4 tot 100 V. Ook in het temperatuurbereik tot 125 °C biedt u type 200D en 202D zeer hoge capaciteitswaarden.

## Type 137D

### Voor toepassingen tot +175 °C

Beproefde glasdoorvoer maakt deze uitzonderlijke condensator geschikt voor de meest kritische ruimtevaart-toepassingen. Grotere volumebesparing dan voorheen beschikbaar in dit temperatuursgebied. Spanningen 6 tot 150 V DC.

Kies de juiste condensator voor het door u gewenste temperatuurbereik. Zo bespaart u geld. Kies Sprague. Dan kiest u goed.

Voor toezending van engineering bulletins van bovenstaande condensatoren, gaarne onderstaande coupon invullen.

- zend mij s.v.p. bulletin 109D       zend mij s.v.p. bulletin 137D.  
 zend mij s.v.p. bulletin 103D       zend mij s.v.p. bulletin 200D, 202D  
 noteer s.v.p. mijn adres voor het regelmatig toezenden van nieuwe documentatie voor tantaal-capacitoren.

Firmanaam: ..... afd.: .....

t.a.v.: ..... functie: .....

adres: .....

plaats: .....

Alleenvertegenwoordiging voor Holland:

**inelen**

A.J. Ernststraat 801 AMSTERDAM-Z-II  
Tel. 020-42.17.22.

**SPRAGUE**  
**WORLD TRADE CORP.**

Färberstrasse 6, 8008 Zurich Tel. 051 47 01 33

**SPRAGUE®**

THE MARK OF RELIABILITY

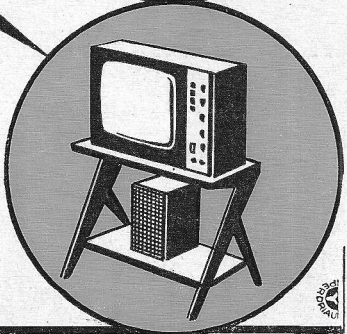
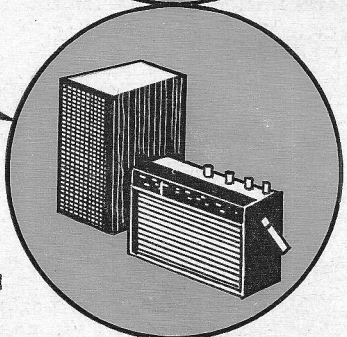
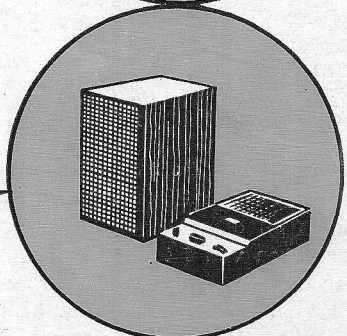
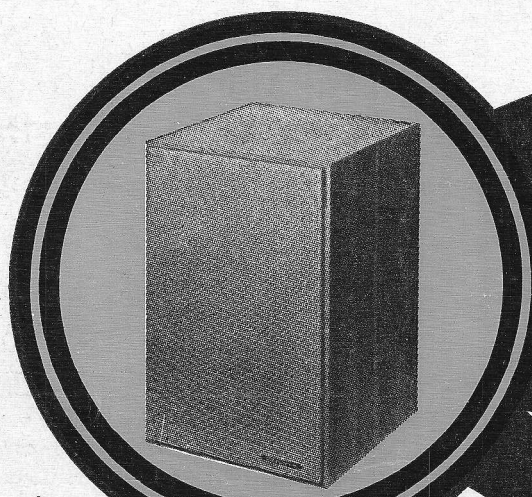


3148

deze kleine box die

alles verandert!

... het is voldoende hem aan te sluiten op uw platenspeler, cassette-magnefoon, radio- of TV-ontvanger om de muzikale kwaliteitsvermeerdering vast te stellen; werkelijk: „alles verandert“!



# AUDIMAX

5 modellen: Audimax 1 (8 W), Audimax 2 (15 W), Audimax 3 (25 W), Audimax 4 (30 W), Audimax 5 (45 W), en uit deze reeks geminiaturiseerde akoestische boxen kunt U uw keuze bepalen ter verkrijging van een onvergankelijk mooie Hi-Fi-weergave tegen de laagste prijs en met de minste moeite.

GROEP **AUDAX**

VEGA — PRINCEPS  
FRANCE

Alleenvertegenwoordiger voor de Benelux:  
Etabl. Clofis 539 stwg. op Brussel Overijse  
tel. 02/57 18 05 - Telex 22693