

ONAFHANKELIJK  
POPULAIR-  
WETENSCHAPPELIJK  
MAANDBLAD  
VOOR ELECTRONICA

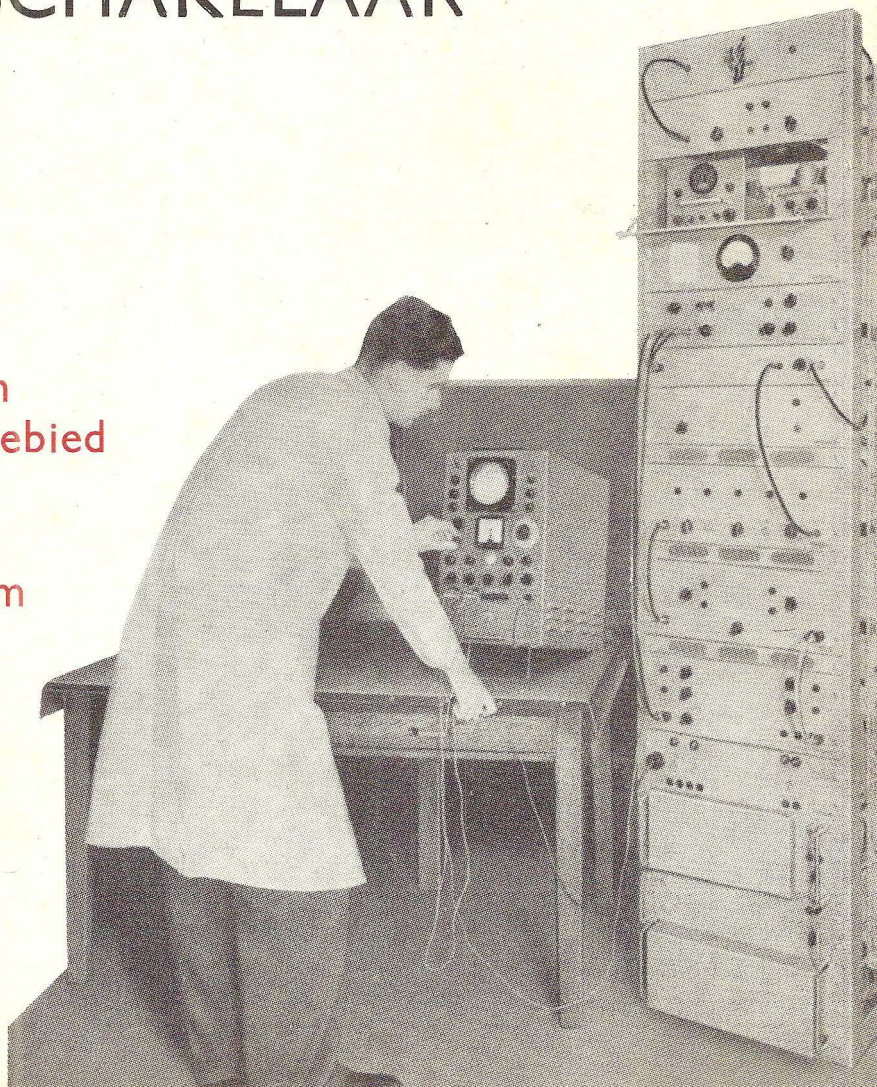
## NIEUWE HALFGELEIDER - ONTWIKKELINGEN

### SIMULTAANSCHAKELAAR

Nieuwste ontdekkingen  
op electro-acoustisch gebied  
toegepast in een  
supersonisch  
stereo-weergave-systeem

#### BIJ DE FOTO:

Meet-opstelling S.S.S.-systeem. Onder het meetpaneel het voedings-apparaat en de kristal-oscillator (voor synchronisatie van het referentie-signaal). Daar boven de L.F.-versterkers en reactantie-modulatoren. Linksboven het proefmodel dat binnenkort in de handel zal worden gebracht. Met de oscillograaf wordt de fase-gelijkheid van de beide referentie-oscillatoren gecontroleerd. Blz. 235

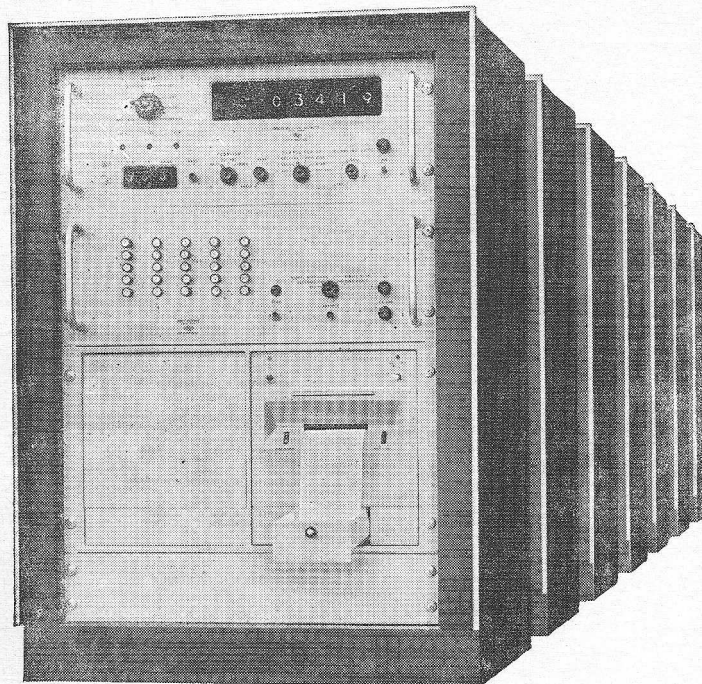


# Automatische meting en registratie met Dymec data acquisitie systemen.

Schakel afzonderlijke metingen en registratie uit. **Spaar kostbare tijd.**

Ieder systeem meet en registreert spanningen, frequenties, weerstanden en opnemersignalen.

7 systemen verkrijgbaar



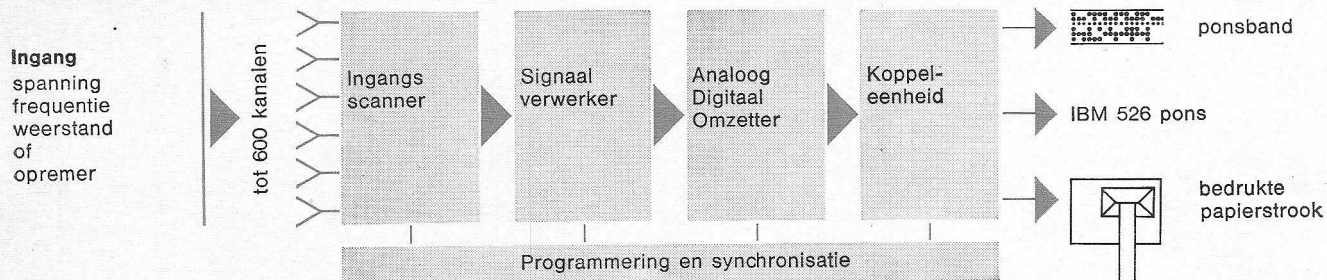
Model 2010A op de voorgrond slechts 105 cm hoog

Dymec data systemen zijn ontwikkeld voor gevallen waar het gewenst is data te verzamelen, te meten en te registreren van vele verschillende bronnen. Zij sparen vele uren van kostbare meet-, registreer- en ontwikkeltijd omdat zij automatisch tot 600 verschillende ingangen aftasten. Zeven verschillende model 2010 systemen met 46 opties zijn verkrijgbaar voor een grote variëteit van toepassingen, zoals industriële metingen, controle van vliegtuigsystemen, voortgangscontrolemetingen en laboratorium onderzoeken.

Een uniek voordeel van de Dymec 2010 systemen is dat zij klaar zijn voor onmiddellijk gebruik. Ieder systeem is ontworpen en getest om te werken als een compleet geheel met definitieve specificaties en eigenschappen. U spaart kostbare tijd omdat het gehele systeem ontworpen en getest is compleet van ingang tot uitgang.

Uw *hp* vertegenwoordiging zal U gaarne volledige gegevens verstrekken van ieder systeem, indien U dit wenst.

## Hoe een DY-2010 data acquisitie systeem werkt.



## Verkorte specificaties - 7 systemen verkrijgbaar met verschillende in- en uitgangen.

Systeem	2010A	2010C	2010B	2010D	2010E	2010F
Prijs	f 39375.-	f 49775.-	f 49535.-	f 58830.-	f 44750.-	f 55115.-
Aantal ingangskanalen	25	200	25	200	25	200
Uitgang	bedrukte papierstrook		ponsband		IBM 526 Card punch	
Bereik	0,1 tot 1000 V. 10 Hz tot 300 KHz					
DC stabiliteit per dag	± 0,3% op 0,1 V bereik					

Model 2010G verkrijgbaar voor kleine signalen te meten van thermokoppels en rekstrookje. 10 mV gevoeligheid. 1000 megohm. ingangsimpedantie. 200 ingangskanalen. Ponsbanduitgang. Prijs f 65170.-.

# HEWLETT-PACKARD

Hoofdkantoor in de U.S.: Palo Alto (Calif.); Hoofdkantoor voor Europa: Genève (Switzerland); Fabrieken in Europa: Bedford (GB), Böblingen (Germany)  
Inlichtingen, Verkoop en Service voor Benelux:

## HEWLETT-PACKARD BENELUX NV

23, BURG. ROELLSTRAAT  
AMSTERDAM W.

VOOR BELGIE:  
20-24, RUE DE L'HOPITAL  
BRUXELLES. TEL. 112220



UITGAVE:  
UITGEVERSMIJ. WIMAR N.V.

Polstraat 10-12 — Postbus 23  
DEVENTER — Tel. 0 67 00-1 09 22  
GIRO 87 11 77

BANK: Ned. Handelsmij. N.V.  
Bijkantoor Deventer

Jaarabonnement ..... f 9.50

Scholen en bedrijven kunnen een collectief  
abonnement afsluiten tegen een sterk gere-  
duceerd tarief.

Voor België:

Jaarabonnement ..... B.fr. 150,—  
Losse nummers ..... B.fr. 20,—

Overig buitenland. f 12.— per jaar.

Luchtposttarieven op aanvraag.

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

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST — WILP

Verkrijgbaar bij stationkiosken, boek-  
en radiohandelaren.

## In dit nummer:

Redactionele emissies . . . . .	223
Nieuwe halfgeleider-ontwikkelingen . . . . .	227
Simultaanschakelaar . . . . .	231
Nieuw meetinstrumentarium voor het elektronisch onderwijs . . . . .	233

## FLIP-FLOP:

Supersonische stereoinstallatie . . . . .	235
Acculader met automatische afschakeling . . . . .	238
Revolutionaire fabricagetechniek voor eenheden van computers . . . . .	240
Balansrap zonder transformatoren . . . . .	241
Nieuwe precisie-faze-meter . . . . .	242
Optisch elektronisch leessysteem . . . . .	244

## PI-bijlage;

Regeltechniek IV . . . . .	247
Ampex electronic editor . . . . .	251
UHF-antennemateriaal . . . . .	254
Analoog digitaal omzetter D.M.R. . . . .	255
Eenvoudige ijkspanning-generator voor de scoop . . . . .	258

# Een goede toekomst . . . . .

is er ook voor u in de elektro-, radio- 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 belangrijker 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 voor uw opleiding door onze

## Speciale opleidingsmethode

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

## Vraag spoedig

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

## Welke diploma wilt u behalen?

- Electrowinkelier
- Radiodetailhandelaar
- Electrotechnisch Installateur
- Radiotechnisch Installateur
- Televisiedetailhandelaar
- Middenstandsdiploma
- Adspirant V.E.V. - A en B
- Sterkstroommonteur
- Zwakstroommonteur
- Radiomonteur VEV en NRG
- Radiotechnicus NRG
- Televisiemonteur
- Televisietechnicus
- Electronicamonteur
- Radioamateur/zendvergunning
- Scheepsradiotelefonist



Verenigde Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs

**STEEHOUSER = V.L.S.O.**

Gevestigd — Tuinlaan 151 — Schiedam — Telefoon (010) 69712

# Telecon



12 transistors

3 diodes

1 thermistor

2 kristallen

Bereik

ca. 5 km

TMC-206:

## Walki Talki

onmisbaar voor:

- Bouwwerken - Scheepswerven
- Brandweer - Leger
- Openbare bijeenkomsten
- Magazijnen, enz., enz.

Importeurs voor Nederland:

**N.V. Internationaal Handelskantoor**

Zeekant 94G - DEN HAAG - Tel. 559874

## MINIATUUR REGISTREER INSTRUMENT

*Inbouw en Transportabel*



Afmetingen 14,3×9,3×10,5 cm.

**reeds vanaf f 477,-**

VOOR STROOM EN SPANNING (GELIJK- OF WISSELSTROOM) EEN OF MEER KANALEN ALS TIJDSCHRIJVER MET MAX. 4 SCHRIJF-RELAIS

ALS TEMPERATUURSCHRIJVER MET VOOR-VERSTERKERS

ALS IMPULSGEVER

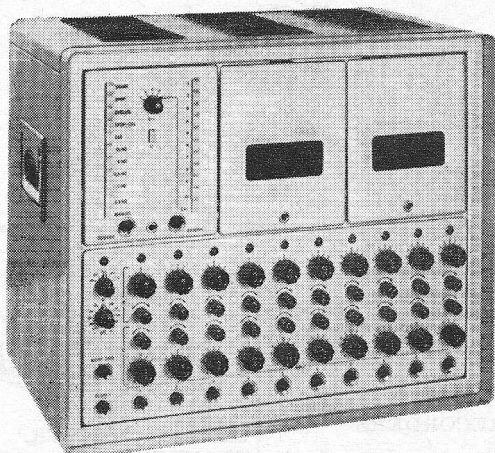
*Vraag documentatie en gedetailleerd prijsoverzicht van deze wel zeer laag geprijsde Registreer-Instrumenten*

## Mulder-Hardenberg

Michelangelostraat 10 - AMSTERDAM-Z.

Telefoon 020 - 79.18.21 - 79.12.56

## „HELLIGE“



### AUTOMATISCHE MEETPUNTEN OMSCHAKELAAR

- Voor rekstroken en inductieve opnemers
- Tot maximaal 100 meetpunten
- Met voorverwarming der div. meetpunten
- Div. schakelfrequenties 0,5, 1, 2,5, 5, 10 Hz
- Met ijkmogelijkheden: 100, 200, 400, 800, 1600  $\mu$ M

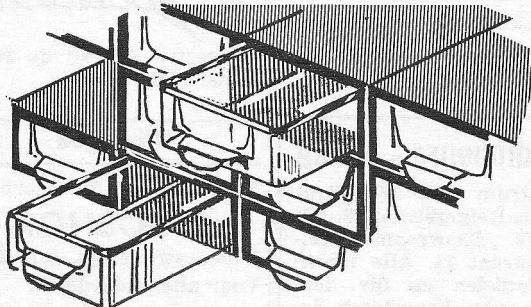
Voor uitvoerige inlichtingen en documentatie:

### DEPEX N.V.

Utrechtseweg 279 - DE BILT - Tel. 0 30 - 61645

### NIEUW/NOUVEAU/NEU/NUOVE/NEW

### „SKIFFY - JUNIOR“ BOXES



Voor ordelijk opbergen van schroefjes, boutjes, moertjes, doppen, knoppen, ringen en al die kleine dingen PAK JE simpelweg een „SKIFFY“ BAKJE!

- ruime laden, form. 118x80x35 mm
- met losse verdeelschotjes
- met handgreep/etikethouder
- stapelbaar in alle denkbare variaties
- vervaardigd uit slagvast plastic
- hoog geprezen - laag geprijsd.

Verkoopprijs f 1,50 per stuk.

Levering via de groothandel of rechtstreeks door de fabrikant:

### JOHAN PÜTZFELD

Industrie- en Handelscompagnie  
Egelantiersstraat 141-143-145,  
Amsterdam. Tel. 0 20-66096-236608.

Ingebruik bij Nederlands  
grootste particuliere  
en overheidsbedrijven:

# ZEVA

**soldeerbouten**



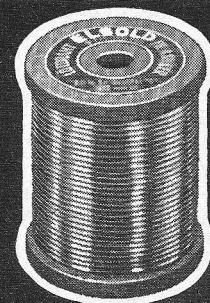
Twee jaar schriftelijke garantie  
Spanningen van 6 tot 220 volt  
Vermogens van 35 tot 800 watt

veilig en . . . gegarandeerd

### ELSOLD- tinsoldeerdraad, koper- of zilverhoudend

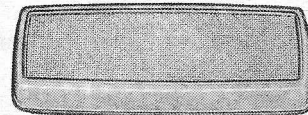
Leverbaar in 17 kwaliteiten  
Diameters van 0,6 tot 2 mm  $\emptyset$   
uit voorraad  
Geen inbranden van de  
soldeerstiften  
Geen corrosie van de  
soldeerplaats  
Voorkomt zgn. „koude  
solderingen“  
Op spoelen van 1 en 1/2 kg

Ons leveringsprogramma  
omvat verder alle materialen  
en apparatuur voor het  
vervaardigen en solderen van  
gedrukte schakelingen.



N.V. ZEVA-verkoopkantoor  
M. ROEPERS  
Herengracht 261 - Amsterdam  
Tel. 237715

### ISOPHON LONGETTA



een ideale ovale luid-  
spreker.

Afm. 91 x 360 mm  
in sierlijke acoustische  
kast.

Frequentiebereik

80-11000 Hz

in put: 7 watt

vermogen: 4-6 ohm.

prijs: f 55,—

## Technisch Bureau UYLENBURG

POSTBUS 176 - HAARLEM - TEL. 0 2500-14232

# ELECTRONENBUIZEN

- ★ Volledig assortiment
- ★ Uitsluitend gerenommeerde merken
- ★ Zeer grote voorraad
- ★ Garantie: Terzake van remplace, de grootste service
- ★ Snelle verzending  
Vandaag besteld: morgen in huis
- ★ **BEELDBUIZEN**, alle typen  
Hoge inruilwaarde voor de te vervangen beeldbuis
- ★ **GERMANIUM DIODEN, TRANSISTOREN, SILICIUMCELLEN**
- ★ **U.H.F. TUNER/CONVERTERS**  
Maximaal rendement  
Eenvoudige montage  
Bruto vanaf f 88,—
- ★ **INTERESSANTE KORTINGEN**
- ★ **ZIE THANS UW VOORDEEL**

GROOTHANDEL ELECTRONEN-  
BUIZEN

**W. VAN ALPHEN**

Pelikaanweg 9 - Soestdijk  
Tel. 02955-5100

## Bekende adressen te :

### Alkmaar

#### Radio ELCO

TELEVISIE  
BANDRECORDERS  
Speciaalzaak voor onderde-  
len. LAAT 204A. Tel. 11623.

### Amsterdam

#### Radio Groeneveld

Enige zaak in radio-onder-  
delen. Ceintuurbaan 127-129.

Voor speciaal transformato-  
ren

### „SPETRA”

#### Transformatorenbedrijf

Haarlemmerweg 75. Tel.  
0 20-8.94.41. Leverancier aan  
diverse Rijks- en Gemeente-  
laboratoria, enz.

### Radiobeurs - Breda

Centrum voor West-Bra-  
bant, Reigerstraat 28, tel.  
33772. Showroom: Rei-  
gerstraat 11. Alle merk-  
onderdelen en div. lec-  
tuur van bouwdozen le-  
verbaar.

Prima service. Alle in-  
lichtingen en deskundig  
advies gratis! Televisie-  
specialist.

### Eindhoven - Heerlen

#### Radio Vogelzang

Speciaalzaak voor alle ra-  
dio-onderdelen, transsistors,  
buizen, batterijen, univer-  
seelmeters, enz. Willemstr.  
83, Eindhoven. Tel. 25287.  
Akerstraat 72, Heerlen. Tel.  
6055.

### Enschede

#### Radio Nijhuis

OLDENZAALSESTR. 104,  
TELEFOON 5169.

#### J. H. v. d. Sande

Hengelosestraat 176. Tele-  
foon 0 5420-8676. Speciaal-  
zaak voor geluidsinstallaties.

### Hengelo

#### Radio HARMSEN

Boekeloseweg 11. Tel. 0 5400-  
14190. Speciaal voor radio-  
onderdelen.

### Hilversum

#### RADIO Goerland

Langestr. 107, bij de Kerk-  
brink. Tel. 43333.

### Nijmegen

TV Radio- en Servicebedrijf

#### C. BOSHOM

Groenestraat 243, tel. 52546.  
Voor alle onderdelen.

### Stadskanaal

RADIOTECHNISCH-  
ELEKTRONISCH BUREAU

#### JONKER

Helpt u beter.  
Berkenstr. 61. Tel. 0 5990-  
2324.

### Tilburg

#### RADIOBEURS

Heuvelstraat 129, Tilburg.  
**GESPECIALISEERD IN  
ONDERDELEN**  
Tel. 0 4250-21636-25629.



farnell

## GETRANSISTORISEERDE VOEDINGS-EENHEID L.30

Instelbare stroom-overbelastingsbeveiliging met automatische reset.

- spanningsbereik 0-30V continu en in stappen
- nauwkeurig instelbaar door grote meter
- maximale stroomlevering 0,5A
- lage inwendige weerstand; minder dan 0.04  $\Omega$
- klein formaat, licht gewicht
- ook zeer geschikt voor instructie-doeleinden

Prijs f 495,-

*Vraag uitvoerige gegevens en documentatie bij*

INGENIEURSBUREAU



**KONING & HARTMAN N.V.**

J. P. Coenstraat 9 Den Haag  
Tel. (070) 725839

0211

# FIAREX

# 64

## EXPOSITIE

van onderdelen voor bedrijfelectronica, meetinstrumenten en professionele electro-acoustische apparatuur.



RAI AMSTERDAM

Maandag 14 t/m Vrijdag 18 September '64

### VIDDELEER TOONREGELSPOELN ★

Beide spoelen in een rond huisje  
engatsmontage . . . . . f 24,50

Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de heer Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube en poederijzerkernen wordt een gelijkmatig verlopende frequentie-karakteristiek verkregen.

Vraagt uw handelaar ook de HERCULES transformatoren en smoorspoel voor de Viddeleer versterker.

Indien niet voorradig schrijf de fabrikant:

**HERCULES - RADIO — HILVERSUM**

### Meer dan een kwart eeuw

vervaardigen wij reeds

### KWALITEITS-TRANSFORMATOREN

voor alle doeleinden en met elke gewenste spanning.

Vermogen tot 30 KV/A. Afmetingen volgens DIN Uitvoerige katalogus wordt U op aanvraag gaarne toegezonden.

**Apparatenfabriek LUXOR  
Heemstede**

Kerklaan 9 - Postbus 83 - Tel. 0 2500-36736-36833.

## EDISWAN BUIZEN

(Europese types)



AEI

### INTECHMIJ N.V.

Nieuwe Parklaan 9, 's Gravenhage, Tel. 070 - 514131

MUTRON



vraagt gratis prospectus betreffende onze:

- getransistoriseerde UHF-converter
- metalen instrumentkastjes
- kabelsplitser voor soepel coax

### MUTRON INTERNATIONAL

Kapelstraat 16 - Tel. 02959-18414 - Bussum

### REGELTRANSFORMATOREN

### RHEOTOR A D B



in een, twee en drie-fasige uitvoeringen, voor inbouw zowel als tafel-model.

Vermogens van 400 watt tot 40 kW.

Uitvoeringen voor 2, 4, 5, 8 en 10 A., leverbaar uit voorraad Amsterdam.

Vertegenwoordigd door:

**INGENIEURSBUREAU ELOFYSICA**

Borgerstraat 11, AMSTERDAM-W. Tel. 020-8.43.79.

Folder met inlichtingen wordt gaarne toegezonden door het Secretariaat; Minervalaan 82hs, A'dam, Tel. 721119

RAI AMSTERDAM

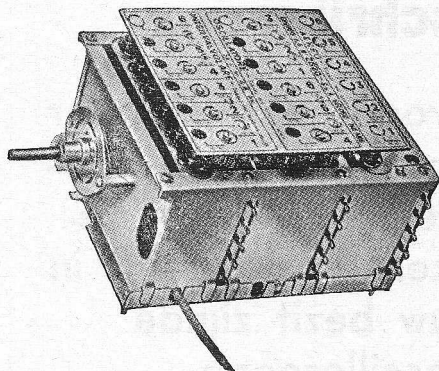
Maandag 14 t/m Vrijdag 18 September '64

# FIAREX 64



## „GELOSO" spoelblok 2615

(uit artikel communicatie-ontvanger in R.E. nr. 1 d.d. 1-1-'64)



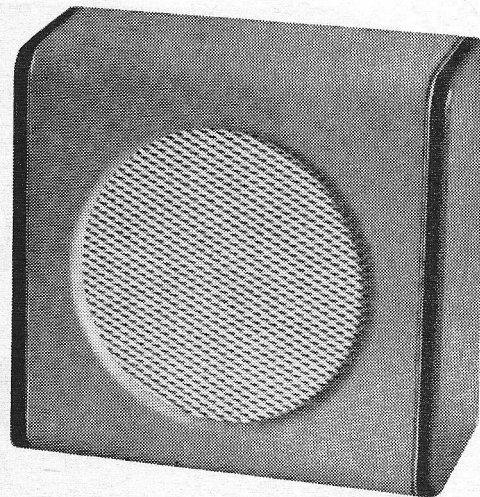
Zesbanden preselector van 10-580 m doorlopend, prijs f 95,—; bijbehorende afstemschaal, type 1642 f 24,—; drievoudige condensator, type 775 f 14,—.

Imp.:

### RED STAR RADIO N.V.

van Galenstraat 5, DEN HAAG. Tel. 0 70-39.44.55

## Theal luidsprekers in kast



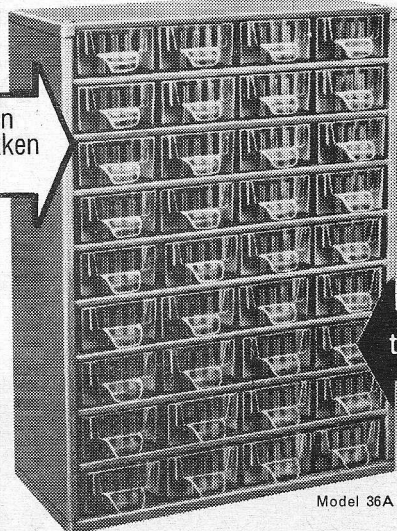
- vlotte sierlijke uitvoering
- staande, hangend of liggend te gebruiken
- uitstekende akoestische kwaliteit
- ook zonder luidsprekers leverbaar



Theal n.v.

Keizersgracht 520 Amsterdam  
Telefoon 242011\*/Postbus 396

36 laden  
216 vakken  
f 50.-



transparant

Model 36A

Zelfs de kleinste onderdeeljes gemakkelijk te vinden in een originele **raaco** doorzicht-kast

- \* Zie in één oogopslag wat U nodig hebt.
- \* 6 Verschillende maten laden, die weer in vakjes onderverdeeld kunnen worden met losse tussenschotjes.
- \* Stabiel plaatstalen frame, bestand tegen volle belasting.
- \* Kunnen hangen en staan en tot elke gewenste grootte worden opgebouwd.
- \* Meer dan 28 verschillende typen en combinaties.

HET MODERNE EN EFFICIENTE OPBERGSYSTEEM VOOR KLEINE ONDERDELEN

**raaco**

**BENELUX**

Vraagt omgaand gratis toezending van onze geïllustreerde prospectus.

Keizersgracht 188 - Amsterdam-C. - Telefoon 020 - 6 32 44

**AMSTERDAMSCHЕ  
BEELDBUIZENFABRIEK**

**A. B. F.**

Van Eeghenstraat 59-60, Amsterdam.  
Tel. 020-79.04.65 (2 lijnen).

**Wegens opening van onze nieuwe fabriek te Mijdrecht**

**Verdubbelde produktie!**

**Verdubbelde garantie!**

**(1 jaar na koopdatum)**

**Verlaagde prijzen!**

AW43-80 bruto	f 75,—	} Met originele Mullard (Philips) kanonnen
AW43-88 bruto	f 75,—	
MW43-69 bruto	f 75,—	
MW53-20 bruto	f 100,—	
MW53-80 bruto	f 100,—	
AW53-80 bruto	f 100,—	
AW53-88 bruto	f 100,—	
AW59-90 bruto	f 100,—	
MW61-80 bruto	f 165,—	

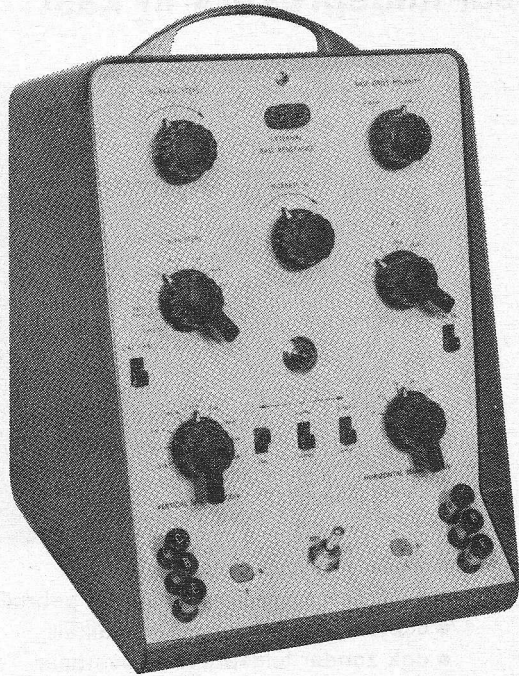
Radarbuizen en andere speciaalbuizen op aanvraag.

Zeer hoge handelskorting.

Levering franco, oude buis franco inzenden.

N.B. Kantoor en magazijn blijven te Amsterdam op het bekende adres.

Leverancier van Radarbuizen voor de Rijks-luchtvaartdienst (Schiphol).



## Transistor karakteristiek schrijver

voor het zichtbaar  
maken van halfge-  
leiderkarakteristie-  
ken op de reeds in  
uw bezit zijnde  
oscilloscoop.

Prijs f 1480,-



**ELLIOT AUTOMATION NEDERLAND N.V.**

Wagenstraat 14 - DEN HAAG - Tel. 070-180033 - Telex 31562

# REPORTER

MODEL  
**34**

## DIGITALE VOLT-OHMMETER

fabr. Harman-Kardon, Data Systems Div

- bereiken 1 mV - 999 V  
1 ohm - 999 Kohm
- geheel solid state
- nauwkeurigheid  $\pm 0,1\%$  1 count
- automatische polariteitsindicatie
- sampling 0,2-3 sec. met houdstand
- extern te triggeren tot 150 Hz  
bij pos. input tot 250 Hz

Andere laaggeprijsde instrumenten uit  
deze serie:

- MODEL 33** Idem als boven, echter  
spanningsmeting 10 mV -  
999V
- MODEL 35** High speed BCD A/D  
converter.
- MODEL 36** High speed binary A/D  
converter



Prijs compleet f 2975,-



**airparts** INTERNATIONAL N.V.

HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z.H.) - TEL. 989392

# Ersin multicore soldeer



bevat 5- of 3-kernig Ersin vloeimiddel  
steeds juiste verhouding vloeimiddel-  
soldeer

geen verhoging elektrische weerstand  
oxydatie en corrosie van las uitgesloten

leverbaar in:

1-lb (0,45 kg) cartonverpakking of op

7-lbs (3,18 kg) klossen

Importeur voor Nederland:

n.v. v.h. **NIERSTRASZ**

POSTBUS 4141

Plantage Middenlaan 60-62

AMSTERDAM

TEL. 0 20 - 74 16 76

## SPECIAAL Transfor- matoren

voor  
de

**ELECTRONICA**

**GUDO**

Transformatoren  
Corn. Trompstr. 38  
DELFT

Tel. 01730-24634

## ERRËTJES

70 cent per regel  
Abonnees gratis tot 3 regels  
Administratiekosten f 0.50

### AANGEBODEN

Te koop 'n **Neonvox** electro-  
nisch orgel. Geheel compl.  
Lichte storing, mooie kast.  
Prijns nader over te komen.  
A. v. d. Sluys, G. Voetiusstr.  
14, Heusden N.-Br.

**T.V.-ontvanger** voor CCIR  
+ België, geheel compleet,  
53 cm (zelfbouw) + gloed-  
nieuwe T.V.-kast, prachtig  
gepolitoerd. Prijs f 225. Ko-  
ninginnelaan 19, Terneuzen.

**Retex bouwdozen en Basre-  
flex kasten.** Rust, Speel-  
manstraat 13, Amsterdam.

**Philips tuner A5 x 83A.**  
Z.g.a.n. P. J. Hessels, Past.  
Visserstr. 16, Oss.

**Canadese Philips projectie**  
T.V.-ontvanger met schema,  
z. kast, 1 extra 3NP4 en 25  
kv psa. Hoogste bod. H.  
Kooiman, Madernastraat 2,  
Rotterdam-17.

**Balansversterker** z. voeding,  
hoog en laagohmig, 2x6V6,  
6J5. ECC82 enz. f 35,—. Jen-  
nen ontvanger 9R4, nieuw,  
compl., goed werkend f 250,—.  
Modulatietrafo RCA, 3 kW,  
max. gewicht ± 50 kg,  
f 30,—. 2 stuks triodes 203A  
met voet f 10,—. Spec. band-  
ontvanger RX60 dubbel su-  
per, 80-40-20-15-10-11, geëikt  
in 144 MHz, f 800,—. H. G.  
Koffyberg, PAOQUE, Put-  
terweg 37, Garderen.  
Vervolg op pag. 16.

**NIEUW!**



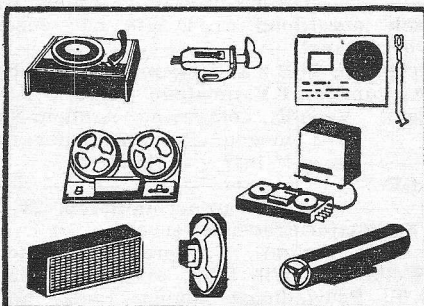
## POWER PACKS VOOR TRANSISTORRADIO

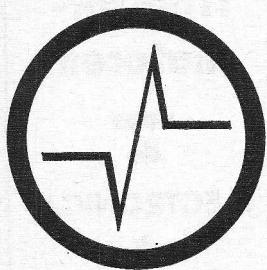


Verkoop met vertrouwen. BEREC "POWER  
PACKS", speciaal ontworpen voor getransisto-  
reerde apparatuur, geven u de zekerheid tevreden  
cliënten te winnen en te behouden. Immers, met  
Berec "Power Packs" leve-  
ren hun transistorradio's  
de beste prestatie! Boven-  
dien... er is een Berec  
"Power Pack" voor elk type  
transistorradio. Zet daarom  
BEREC "POWER PACKS"  
op uw toonbank en in uw  
etalage.

### Vraag de nieuwe Hapé verzamel- folder 2187.

Een greep uit de inhoud: BSR grammfoon  
f 29,—, BSR platenspelautomaat, platen-  
speler m. pick-up lift tevens wisselaar f 79,—,  
stereo pick-up-element f 7,50, diamantnaal-  
den f 6,—, BSR tapedeck f 99,—, Hapé zak-  
recorder f 120,—, brief-geluidsband f 2,10,  
telefoonadaptor f 6,50, koker luidspreker v.  
zakradio f 9,—, akoestische box f 21,—, in-  
bouw luidspreker 4" f 4,50. Vraag een exem-  
plaar van deze interessante folder bij uw  
leverancier of N.V. Hapé, Amsterdam-C.,  
tel. 63957. Gev. 1913. Telex 12243.

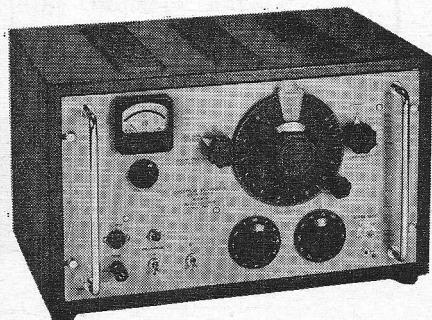




METERFABRIEK

DORDRECHT

ELECTRONICA



BEREIK

20 Hz - 200 kHz  
(0,1 dB)

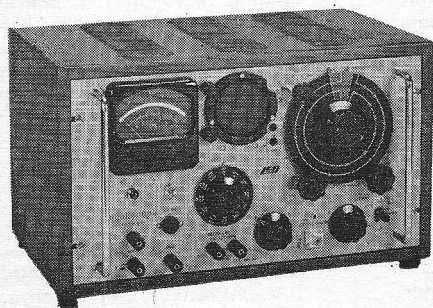
DISTORSIE

≤ 10<sup>-5</sup>  
20-20.000 Hz  
≥ 2.10<sup>-4</sup>  
20 - 200 kHz

VERVORMINGSMETER EHD 20

VERVORMINGSVRIJE GENERATOR GMW 20

LABORATOIRE ELECTRO ACOUSTIQUE



MEETBEREIK

0,1% volle  
schaal max.

FREQUENTIE

20 - 25.000 Hz

Tevens mV- en  
dB-meter

VRAAGT INLICHTINGEN EN DEMONSTRATIES

SNELLE LEVERING

GOEDE SERVICE

POSTBUS 42

LIJNBAAN 12

TELEFOON 01850 — 3141

D O R D R E C H T

Gloednieuwe **Mobrex Transistor Meet-zender**. 150 Kc - 350 Mc in 8 banden complete met batt. en testsn. f 85,—. J. v. d. Meyden, 1e. Laakdwarsweg 3, Den Haag.

Partij **Radio-onderdelen** (nieuw). Lijst op aanvraag. B. Hendriksen, Lintelostr. 9, Zutphen. Tel. 4360, na vier uur.

**2 Trafos's**; prim.: 220 V, sec.: 3×6,3 V, 2×40 V en 1×1700 V. Koopmeiners, Bergselaan 300, Rotterdam.

**T.V. 43 cm, f 50,—**. Of ruilen voor KSB DG7 - 31/32 of CV 1525 met voet en mu-scherm. D. Spandaw, St. Holtjerweg 28, Eelde.

**Philips studio bandrec.** (incompl.); **Scooponderdelen**. Te bevr. C. R. Daniëls, Stadhouderskade 81, A'dam.

**Hi-fi eindtrap-buizen**, 2 x 6L6, 2 x 6SN7, 5U4, evt. ruilen, tegen goede portable ontvanger. Kastanjestr. 18, Leerdam. Tel. 2401.

**2 Siemens morseopnemers**, gebr. f 30,—, nieuw f 40,—, 10 rol papier f 3,—, div. omvormers 12 V—250 V/500 V, 125 mA, geruisloos f 7,50. Multiplier JAN 931A (RCA) met voeding en voorverst. f 70,—. Tel. 0 3402-3153.

**ARC-1 zend/ontvanger**, xtal gestuurd, 55/110 channels, 117-130 Mc VHF, Bendix BC 314-G-HF, 250/450 - 450/820 - 820/1500 Kc. E. F. Kuipers, Nw. Bussumseweg 246, Huiszen (N.-H.).

**19 Set**, nw., geh. compl. f 75, zwaar voed.-traf. (200 W), vraagt geg. f 30. Brieven onder nr. A 1638, bur. v. d. blad.

**Collaro tapedeck**, 3 snelheden, 4 koppen; zelden gebruikt, f 150.

J. van Zandwijk, Klaverstr. 14, Bergcyk. Tel. 0 4975-604.

**Nieuw elektronisch orgel**; Neonvox, uitgevoerd met de laatste verbeteringen, in mooie kast. A. A. van den Berg, Grotestraat3, Veen (N.-Br.).

GEVRAAGD

2 of meer 2,5 **Splitstator**. Phil. 82016/2E5. Wie kan mij dit leveren? Welke part. of wink. B. A. T. Pouw, Wouwermanstr. 54, Haarlem.

**Projectie tel.-ontvanger**, met of zonder kast, niet of wel defect. Opgave uiterste prijs onder no. G 1645, bur. v. d. blad.

**Philips 4W.-T.V.-toestel**, 70° afbuiging 6 V, 21 TX 111A of dergelijke, i.g.st. H. P. Schreinemachers, Rijnsburgerweg 10, Leiden.

Gevraagd een **Neonvox-klavier**, 5 octaven, 3 maakcontacten per toets. W. de Jager, Akkerstraat 16, Enschede.

**Benzinegenerator**, output 220 V, 50 Hz. B. Relko, Hagestraat 4, Heerde.

**1 Toongenerator**, 50 tot 17 000 Hz en 1 R-C meetbrug. J. Roelofs, Stalbergweg 24A, Venlo.

Een **discus-kanaalkiezer** zonder gebreken, met of zonder buizen.

De Natris, Torricellistraat 1, Eindhoven.

**Mu-metaalscherm** voor 13 cm buis. W. Luik, tel. 0 2979-1717.

**Radio-TV-monteurs** voor 's avonds in Utrecht of omgeving. Brieven onder no. G 1643, bur. dezer.

PERSONEEL

Gevraagd: Aankomend **radio-t.v. monteur**, in bezit van geldig rijbewijs B-E, eventueel tijdelijke dienst, tot vervulling dienstplicht geen bezwaar. Brieven onder nr. P 1646 bur. v. d. blad.

**Thuiswerk** gev. Monteren van electronisch app. of i.d. Omg. Rotterdam. In bezit van auto en telef. bereikbaar. Brieven onder nr. G 1649, bur. v. d. blad.

**Radiotechnicus N.R.G.**, in bezit van rijbewijs B-E zoekt werk voor de zaterdag. Br. ond. nr. P 1648, bur. dezer.

B.z.a. jongeman als **Radio-T.V.-monteur** i.b.v. U.T.S.-E., omgeving Arnhem-Nijmegen. Brieven onder nr. P 1647 v. d. blad.

**Enthusiast radiorep.** 23 j., transistor-ervaring, wil op zat. T.V.-praktijk opdoen. Wil later event. in vaste dienst komen. Liefst Mid-den-Brabant. Br. ond. nr. P 1650, bur. v. d. blad.

# RADIALL



**coaxiale H.F. verbindingen**

## **mil - normen**

serie UHF  
serie UHF 2 polig  
serie N  
serie BNC  
serie HN  
serie C

## **SPECIALE UITVOERINGEN**

waterdichte pluggen

miniatur pluggen

pluggen voor zéér hoge spanningen

coaxiale relais en  
omschakelaars

zelflossende pluggen

punt-contact pluggen

banaanstekers  
meetsnoeren



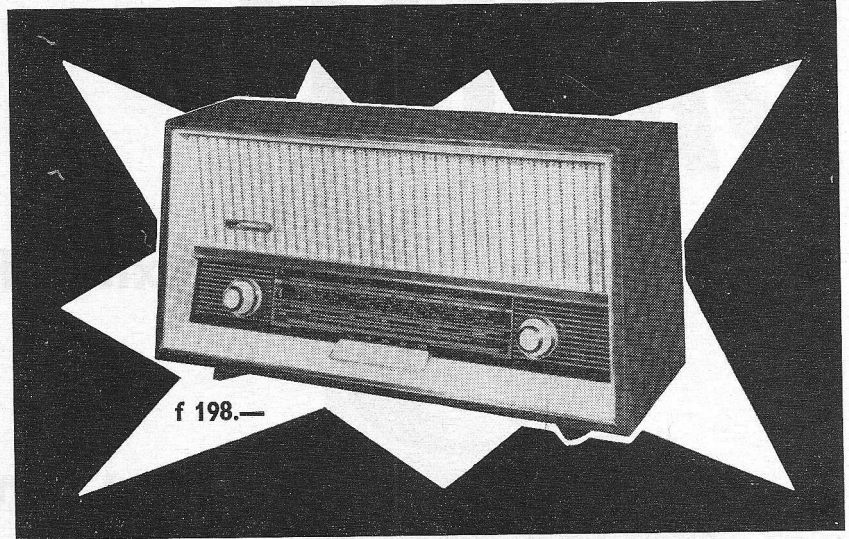
N.V. ALGEMEENE MAATSCHAPPIJ VOOR ELECTRICITEIT C.G.E.  
**COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE**

KONINGINNEGRACHT 64 - TEL. 11.20.10 - TELEX 31045 - POSTBUS 1860 - 'S-GRAVENHAGE

# UW WONING WERELDRIJK MET **RAFA**

Saalburg, een super ontvanger, met uitzonderlijke kwaliteiten. Verantwoorde vormgeving, passend in ieder interieur. Houten kast, zowel gepolitoerd als in naturel uitvoering verkrijgbaar. 6 AM- en 10 FM-kringen, waarvan 2 variabel. Gedrukte bedrading. Golflengten LG-MG-KG en FM. Buizen: ECC 85, ECH 81, EBF 89, EABC 80, EM 84 en EZ 80. Afmetingen: 52 x 28 x 22 cm. Aansluitingen voor platenspeler, bandrecorder en tweede luidspreker.

- Duitse topkwaliteit
- Laagste prijs
- Volledige Nederlandse importeursgarantie



Inlichtingen en prospecti op aanvraag bij:

Handelsond. SPICO  
Rotterdam, tel. 0 10 - 138960

TERALUX  
Heerlen, tel. 0 4448 - 2978

Groothandel H. J. Peters,  
Ouderkerk, tel. 0 2964 - 31412

Fa. J. S. d'Ancona,  
Groningen, tel. 0 5900 - 22638

Fa. P. Kamp,  
Zwolle, tel. 0 5200 - 12024  
Electrotechn. Handelond.


Th. Waldhausen Jr.  
Kortenhoeft, tel. 0 2950 - 12289

Vaco en Antennetechniek,  
Dordrecht, tel. 01850 - 7634

Technische handelond. C. Boss  
's-Gravenhage, tel. 0 70 - 554238



Importeurs voor Nederland:  
N.V. Handelmij **RAFENA**  
Amsterdam, tel. 0 20 - 223238

EXP. HEIM  BLECTRIC G.M.B.H.

DEUTSCHE EXPORT- UND  
IMPORTGESELLSCHAFT M.B.H.  
Berlin 2, Liebknechtstr. 14  
Duitse Democratische Republik

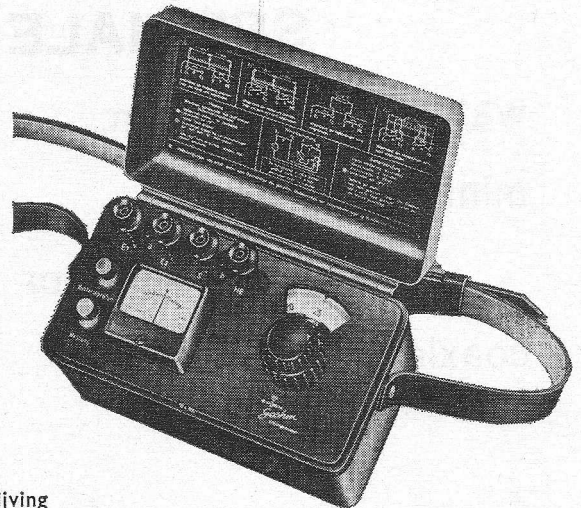
## **GOSSEN** AARDINGSWEERSTANDMETER TYPE GEOHM

een handig, compact instrument in plaatstalen koffer met lederen draagriemen.

- meetsysteem met verende edelsteenlagering
- met ingebouwde batterij voor 4,5 volt als spanningsbron
- bediening uitsluitend d.m.v. drukknoppen
- onafhankelijk van het lichtnet
- geschikt voor het meten van aardingsweerstand in sterk- en zwakstroominstallaties, alsmede bij bliksemafleiders
- meetbereik: 0-5, 50, 500, 5000 ohm
- afmetingen: 200 x 110 x 125 mm
- gewicht: ca. 2,3 kg

LEVERING UIT VOORRAAD

Vraagt onze uitvoerige technische beschrijving



LINDETEVES

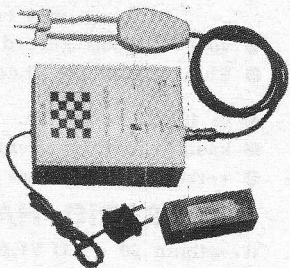


JACOBERG

afdeling elektrotechniek - postbus 5014 - tel. 793222 - Amsterdam

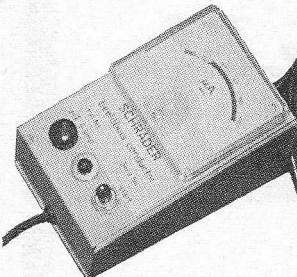
● **PATROONGENERATOR,**

All transistor. ● **C.C.I.R. NORM,** lijnpuls ca. 6  $\mu$  sec., lijnfrequentie ca. 15625 Hz, rasterimpuls ca. 180  $\mu$  sec., rasterfrequentie ca. 50 Hz (net vergrendeld). ● **V. H.F.-uitgang,** band 1 en 3. ● **GELUID** 5,5 MHz draaggolf, externe of interne mod. ● **MATEN** 15 x 11 x 5,5 cm. ● **GEWICHT** 525 gr. Prijs f 475 netto. Levertijd 4 tot 6 weken.



● **BEELDBUISCONDUCTOR,**

verwijdert: kathodeschilders en kortsluitingen (ook kathodegloeidraad). Brengt de emissie weer op peil. Passend op beeldbuizen van 70°, 90° en 110° afbuighoek. Volgens een nieuw en veilig systeem. Langdurig houdbaar. Prijs: conductor f 160; tas f 37,50; compleet f 190,-.



**Techn. Bureau L. Schrader & Co.**

Kantoor Niasstraat 13", AMSTERDAM.  
Tel. 0 20-94.42.85

**TV-BEELDGENERATOREN,** horizontaal, verticaal en geluidsmodulatie. Nog enkele stuks f 118;

**TV-KASTEN,** 59 cm in teak en donker, afm. 57 x 46 x 33 cm, kasten vanaf f 14,50;

**MASKERS,** 59 en 53 cm, vanaf f 3,-;

**AFBUIGSPOELEN,** A.T. 1009 en 1008 (110°);

**COMPLEET CHASSIS,** Tonfunk, Imperial, vanaf f 65;

**BEELDBUIZEN,** A.W. 59-91, m. lichte besch. f 65;

**ALLE RADIOBUIZEN MET 40% KORTING.**

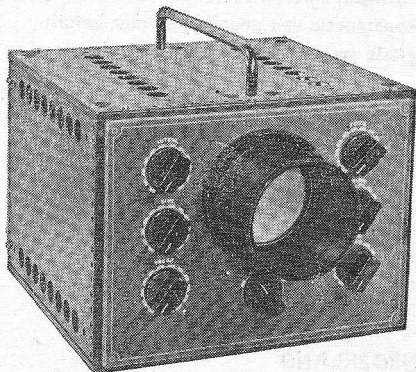
**U.H.F.-UNITS,** snelmontage, geheel compleet, bestaande uit Unit, fijnregeloverbrengingsas, afstemknop met kanaalvensteraanduiding, compl. met bedrading, buizen PC86 f 73,-;

**KANAALKIESKNOPPEN,** met fijnregelaar, vanaf f 2;

**DIVERSE WEERSTANDEN** en condensatoren, tegen lage prijzen.

# RADIO ARVA

Transvaalstr. 50, Amsterdam-O. Tel. 0 20-94.60.58



## 'n Overweldigend succes! ZELFBOUW-SCOOP

Geheel compleet met alle onderdelen  
inclusief chassis en mu-metalen afscherming

**f 99.50** excl. kast

Op veler verzoek de belangrijkste onderdelen thans  
ook los verkrijgbaar, o.a.:

**KSB + mu-afscherming + buishouder** ..... f 45,-  
**Chassis, transf., buishouders en potmeters** ..... f 29,50  
**Kast** ..... f 24,75      **Handvat** ..... f 3,-      **Knoppen** ... à f 0,35

- Schermdiameter 7 cm.
- O.a. geschikt voor l.f. metingen aan versterkers.
- Lijn- en rasterimpuls bij TV ontvangers.
- Radio modelbesturingsapparaten, enz.

- Buizenbezetting: ECC82, 3 x EF80, 2 x EZ80.
- Chassis geschikt v. verdere uitbreiding.
- Complete bouwbeschrijving bijgevoegd.

# RADIO ELRA ROTTERDAM

Zwartjansstraat 38-41

Telefoon 0 10 - 4.40.38

Giro 12.46.76

Verzending door geheel Nederland.

## TWEDE PROGRAMMA

### U.H.F. TUNER (UNIVERSEEL)

van toonaangevende Duitse fabriek, voor elk toestel geschikt. Kompleet knop met indicatie-schaal, omschakelaar, verlengas, bevestigingsplaat voor horizontale inbouw, bevestigingsplaat voor verticale inbouw, inbouwmogelijkheid op achterschot, PC 86 en PC 88.  
Prijs: bruto f 79,—

### U.H.F. SUPERSNEL INBOUWTUNER

geheel compleet, inbouw ter plaatse, gegarandeerd binnen 15 minuten. (Verder zelfde tuner als boven).  
Prijs: bruto f 82,50

### U.H.F. TRANSISTOR-CONVERTER

afm. 138×78×40 mm. 3× beter dan wat tot op heden aan converters op de markt was.  
Prijs: bruto f 109,—

ALLEENIMPORTEUR:

AMSTERDAMSCH BEELDBUIZENFABRIEK

# A.B.F.

Van Eeghenstraat 59-60 - Tel. 020 - 79.04.65 (2 l.)

AMSTERDAM

## ERRETJES (vervolg) PERSONEEL

Practisch ontwikkel en experimenteerwerk. Handels en industrieonderneming in Amsterdam zoekt technicus voor praktisch ontwikkelwerk op het gebied van versterkers, bandrecorders, communicatie-apparatuur enz. Gedacht wordt aan een radiomonteur of technicus met belangstelling, tijd en gelegenheid om dit in vrije tijd thuis te doen. Brieven met gegevens over opleiding, tegenwoordig werk en beschikbare tijd aan N.V. Hapé, A'dam-C., Nw. Herengracht 11. Tel. 6 39 57. Gev. 1913.

Radio-TV-monteur met enige ervaring, in bezit van rijbewijs B-E, zoekt plaats in service-werkplaats of buitendienst. Brieven onder nr. P 1641, bur. dezer.

Duits HTS-er zoekt contact met Nederlands radiotechnicus, liefst pas afgestudeerd. Kopie van diploma en puntenlijst onder nr. P 1640, bureau van dit blad inzenden.

Thuiswerk voor radio-monteur in centrum des lands. Brieven onder nr. P 1644, bur. dezer.

## GEBRUIKTE TV's

met en zonder 2de programma

- voor verkoop gereed.
- Philips, Grundig, Loewe Opta, Telefunken, Nordmende.
- in 43, 53 en 59 cm.
- kast en combinatiemodellen.
- verzending door het gehele land.

### RADIO HAUPTWACHE

Wezellaan 29 - HILVERSUM - Tel. 0 2950-1.18.78

# Bull

N E D E R L A N D

Computers  
Ponskaartenmachines  
Rekencentrum  
Verwerkingsbureaus

vraagt voor haar elektronisch ontwikkelingslaboratorium een

## LOGISCH-ONTWERP ELEKTRONICUS

die zal worden belast met het logisch ontwerp en de constructie van prototypen met behulp van digitale standaardcircuits.

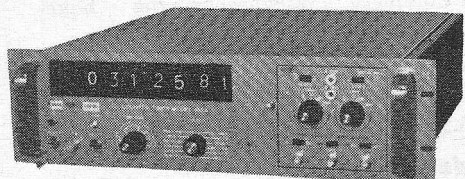
Verwacht wordt een elektronische kennis op HTS-niveau en belangstelling voor computertechnieken.

Enige ervaring met transistor schakelcircuits strekt tot aanbeveling. Leeftijd tot 35 jaar.

Met de hand geschreven sollicitaties te richten aan de Afdeling Personeelszaken.

BULL NEDERLAND

Administratie- en Statistiekmachine Mij. N.V.  
Vliegtuigstraat 26, Amsterdam-W.  
Telefoon: (020) - 18.65.55



## RANK CINTEL TELLERS

FREQUENTIEMETING  
TOT: 1 MHz - 10 MHz -  
100 MHz - 500 MHz.  
TIJDMETING 0,1 μSEC  
- 10<sup>7</sup> SEC.  
IMPULSDUURMETING.



nenimij n.v.

Laan Copes van Cattenburch 74 - Den Haag - Tel. (070) 630977\*



# Tellen - Meten - Regelen - Schakelen - Registreren

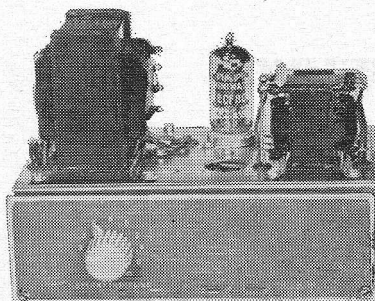


**BEDRIJFSMECHANISERING** met behulp van één- en twee-richtingtellers, ook gelijktijdig meerdere tellingen. Mogelijkheid tot het laten verrichten van een handeling na het bereiken van ingestelde getal(len). Vanuit standaardcomponenten maken wij een betrouwbaar instrument; speciaal per object toepassingen bij b.v. produkten tellen/meten/regelen van lengten, meten van heen- en weer-bewegende objecten enz. Tevens gestabiliseerde voedingen, versterkers van 3-300 W, transformatoren, siliciumdioden, stereo-elementen, stereo-versterkers, speciaalapparatuur.

# UNITRAN

Ossenmarkt  
Weesp  
0 2940 - 2808

Wij kunnen nog even doorgaan met onze verlaagde prijsaanbieding van de Philips versterker S 201 in bouwdoos en de Philips afstemeenheden voor **HALVE PRIJS!**



## PHILIPS PIONIER SENIOR BOUWDOOS S 201

Bouwdoos voor 0,5 watt versterker (ruim voldoende voor de huiskamer) met buis ECF80, voeding met transformator en gelijkrichtcel — aansluiting voor grammofoon-sterkteregeling en mogelijkheid voor klankregeling-spannings-tegenkoppeling voor betere weergave kwaliteit. Uitgangsimpedantie 5 ohm. Meerdere uitbreidingsmogelijkheden aan de hand van de uitvoerige handleiding S 201.

**Met twee van deze goedkope bouwdoosjes maakt U een goede stereo-installatie.**

**ZEER RUIM VOLDOENDE VOOR DE HUISKAMER!!!!**

Oorspronkelijke prijs bouwdoos S 201 f 36,—. Handleiding f 1,50.

**Valkenberg prijs thans f 19,75. Handleiding f 0,75.**

EN NOG EEN BEPERKTE VOORRAAD PHILIPS PIONIER AFSTEMEENHEDEN VOOR DE **HALVE PRIJS.**

**PIONIER SENIOR BOUWDOOS S 101** voor éénkrings afstemeenheden voor Hilversum I en II.  
Oorspronkelijke prijs f 22,50. **Valkenberg prijs thans f 11,25.**

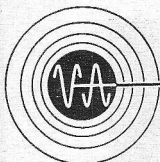
**AANVULLINGSDOOS S 101A** van éénkringer tot tweekringer.  
Oorspronkelijke prijs f 16,50. **Valkenberg prijs thans f 8,25.**

**AANVULLINGSDOOS S 102A** van twee kringer tot zeer gevoelige super voor middengolf.  
Oorspronkelijke prijs f 12,50. **Valkenberg prijs thans f 6,25.**

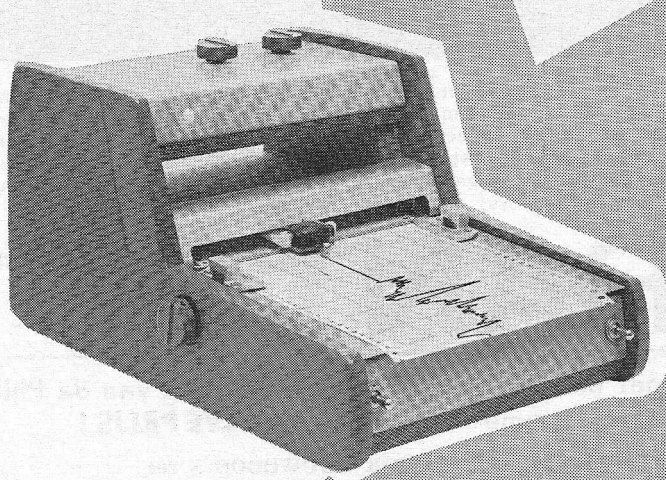
Handleidingen thans f 0,75.

Verzending door geheel Nederland (boven f 25,— franco) onder rembours. Naar alle werelddelen na ontvangst overmaking.

**A. VALKENBERG N.V.** KINKERSTRAAT 216/222, AMSTERDAM (W.)  
TEL. 0 20 - 18.40.22 (4 LIJNEN)



**VARIAN associates**  
**INSTRUMENT DIVISION**



## **9** REDENEN WAAROM VARIAN'S NIEUWE **G-14** POTENTIOMETER-SCHRIJVER UW BESTE KEUZE IS

1. Volledig getransistoriseerd
2. Vier omschakelbare ingangsgevoeligheden:  
0 - 1 mV; 0 - 10 mV; 0 - 100 mV; 0 - 1 V, volle schaal
3. Zener Diode referentiespanning
4. Korte insteltijd: 0.6 sec. voor volle schaaluitslag
5. Rejectie van 50 Hz brom
6. Hoge nauwkeurigheid:  
0.5 % ( 1% op het 1 mV bereik)
7. Hoge resolutie: 0.25% (0.5% op het 1 mV bereik)
8. Twee papiersnelheden (naar keuze) als  
standaard uitvoering
9. „Event markers” links zowel als rechts mogelijk

Nadere inlichtingen, demonstratie en service:

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

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 11-13 TEL. 070 - 98 51 53\*

# Redactionele Emissies

## Zelfbouwers van FM-stereo-decoders . . . . . (nog éven) opgelet!

Naar aanleiding van de „Redactionele Emissie” in het Februarinummer van RE van dit jaar, inhoudende een waarschuwing voor de consequenties bij het zelf-bouwen van stereo-decoders, lezen wij in het blad „Elektronika Wereld” van Maart j.l. een „Kommentaar” op bovengenoemd artikel door de heer A. M. Bijvoet.

Uit dit commentaar blijkt dat de heer Bijvoet onze „Emissie” niet goed heeft gelezen en waarschijnlijk de problemen, die zich bij het zelf-bouwen van stereo-decoders voordoen, niet geheel heeft begrepen, of deze niet kent.

Graag willen wij dan op de kritische punten ingaan en één en ander verduidelijken.

Ten eerste suggereert de heer Bijvoet dat „Elektronika Wereld” het enige blad zou zijn, dat een specifiek zelfbouwontwerp heeft gepubliceerd. In het meer bekende „Radio-Bulletin” wordt op blz. 802 van het November-nummer '63 de zelfbouw van een stereo-splitser (decoder) beschreven met transistoren.

In het „Electronisch Jaarboekje” worden twee zelfbouwschakelingen gegeven, evenals in het (overigens uitnemende) boek „FM”, beide uitgegeven door de uitgeverij „De Muiderkring”. Hoewel de laatsten geen „tijdschriften” zijn in de strikte zin van het woord is hiermee aangetoond dat „Elektronika Wereld” niet het enige tijdschrift was, dat een dergelijke schakeling publiceerde. Bij dit punt willen wij opmerken, dat naar ons beste weten in geen enkel Duits radio-technisch tijdschrift tot nu toe een zelf-bouwschakeling is gegeven en niet ten onrechte!

Even verder gaat de heer Bijvoet in op het afregelen van FM-ontvangers zonder meetzender. Inderdaad is dat mogelijk. Het is bekend dat deze methode van afregelen (de z.g. „maximum ruis”-methode) bij het leger wordt toegepast. Er is echter een verschil in kwaliteitseis tussen militaire apparatuur enerzijds en mono-FM-ontvangers en stereo-FM-ontvangers aan de andere kant. Immers bij militaire apparatuur is alleen „duidelijke verstaanbaarheid” een eis, terwijl bij mono-FM-ontvangers een eis voor de geluidskwaliteit moet worden gesteld.

Aan stereo-FM-ontvangers worden nóg zwaardere eisen gesteld, waarop in de betreffende „Emissie” al is gewezen maar waarop in dit artikel verder zal worden ingegaan.

Of een amateur-bouwer met afregeling zónder meetzender betere resultaten zou kunnen bereiken dan mét een meetzender, is wel zéér twijfelachtig. Overigens is dit nooit te controleren, immers: wanneer men geen meetzender heeft om af te regelen, kan men ook niet vaststellen dat de afregeling goed en optimaal is uitgevoerd; want de controlerende meet-apparatuur ontbrak! Zou wél vastgesteld worden (dus mét een meetzender) dat de instrument-loze afregeling juist en correct is, dat is er sprake van een toe-vallig unicum.

Men zou na dit alles geneigd zijn zich af te vragen, waarom in de fabriek ontvangers „überhaupt” nog met een meetzender worden afgeregeld, als dat zónder béter zou kunnen...

Dan stelt de heer Bijvoet de vraag: „Zouden dezelfde bouwers (van FM-ontvangers) dan niet in staat zijn een stereodecoder te bouwen en af te regelen?”

Het antwoord hierop luidt: te *bouwen* wel (dat is ook allerm minst ontkend) maar *af te regelen* . . . dat is nou juist de moeilijke kwestie, die onze waarschuwing gold!

De heer Bijvoet vergelijkt n.l. *ten onrechte* het afregelen van een FM-ontvanger met het afregelen van een stereodecoder. De werking van een stereodecoder wijkt in zo'n belangrijke mate van de werking van een FM-ontvanger af, dat van een vergelijking geen sprake kan zijn. Het zit beslist niet in de *hoeveelheid* af te stemmen kringen; het is de *precisie* van het afregelen, welke hier een grotere rol speelt dan bij een FM-ontvanger.

In het algemeen worden bij zelfbouw-decoders ter vereenvoudiging de kringen voor scheiding van het M-signaal, pilootfrequentie en S-zijbanden teruggebracht tot één kring, n.l. een resonantiekring voor 19 kHz plus een RC-onderdoorlaatfilter voor het M-signaal en een RC-bovendoorlaatfilter voor de S-zijbanden. Er heerst algemeen een onjuiste gedachte, dat aan de kwaliteitsfactor van de 19 kHz-kring geen eisen worden gesteld. Behalve dat deze kring dienst doet als zoekkring voor de piloot-frequentie, werkt zij zoals gezegd als scheidingsfilter voor het M-signaal enerzijds en de S-zijbanden anderzijds. Ter vermijding van „overspreken” van het M-kanaal op de pilootfrequentie en van de pilootfrequentie op de S-zijbanden wordt er e.e.a. gevergd van de kringkwaliteit en moet (door de hogere Q) het afregelen nauwkeurig geschieden. Op eenvoudiger scheidingschakelingen kan men beter niet ingaan, omdat het moeilijk is deze aan de gestelde eisen te laten voldoen.

Vanzelfsprekend moet het verdere circuit zodanig zijn dat overspreken tussen het M- en S-signaal tot een redelijke onmogelijkheid behoort.

Om nog even aan de verdere werking van de decoder te refereren (zie artikel RE jan. '63) wordt het 19 kHz-signaal verdubbeld tot de benodigde 38 kHz, de hulpdraaggolf van het nog te detecteren S-signaal (dat tot nog toe alleen als „zijbanden” aanwezig was). Aan deze 38 kHz zijn nu bepaalde strenge eisen gesteld, die een goede werking moeten waarborgen en die o.a. verantwoordelijk is voor een *juist* stereo-beeld.

Ten eerste moet deze 38 kHz exact gelijk zijn aan die van de zender; daar zorgt de pilootfrequentie voor. De *fase* echter van deze draaggolf moet voor goede detectie ook precies gelijk zijn en blijven aan die van de zender. Dit moet kunnen worden gecontroleerd.

Dan moet er worden gezorgd, dat de hulp-oscillator geen sterke hogere harmonischen opwekt die tot interferentie aanleiding kunnen geven, zodat de oscillator niet mag „over-oscilleren”.

De amplitude van de hulp-draaggolf moet de juiste waarde hebben in verhouding van het S-signaal. Is de amplitude te hoog, dan is a.h.w. de „S-zender” ondergemoduleerd en

ontstaat een ontoelaatbaar ruisniveau; is de amplitude te laag, dan is de „S-zender” a.h.w. overgemoduleerd en ontstaat er vervorming van het S-signaal. Zendamateurs kennen dit probleem bij de SSB-ontvangst (enkel-zijband-ontvangst), hoewel hierbij alleen verstaanbaarheid en smalle band de eisen zijn.

Tenslotte moet de amplitude van het gedetecteerde S-signaal de juiste proportie hebben t.o.v. het M-signaal, (vanzelfsprekend ook de goede fase). Is de amplitude te hoog, dan ontstaat er een té breed beeld („overbreedte”), is de amplitude te laag dan wordt het stereo-beeld te nauw. Het is duidelijk dat aan de detectorkring van de 38 kHz en de S-zijbanden voor wat lineariteit, bandbreedte en afregeling betreft eisen zijn gesteld. Immers bij een deviatie van de zender van  $67\frac{1}{2}$  kHz, kan de hoogste S-frequentie 15 000 Hz bedragen (de hoogste M-frequentie is bij stereo-FM óók 15 000 Hz i.p.v. 20 000 Hz bij mono-FM).

Alle circuits, zoals die van het M-signaal, S-signaal, de matrix (waar dus van het MS-stereo-systeem overgegaan wordt op het links-rechts-systeem) het L- en R-signaal moeten qua fase en frequentie-karakteristiek dezelfde, goede of slechte eigenschappen vertonen, ze moeten *identiek* zijn. Men stelt zelfs de eis (voor Hi-Fi) dat deze circuits *fase-rein* moeten zijn . . .

Uit al dit voorgaande, waarin met opzet geen getallen zijn genoemd, zal het U wel duidelijk worden dat het *ontwerpen*, het *afregelen* en de *stabiliteit* van zo'n stereo-decoder geen sinecure is.

Iedere afwijking (vooral in het S-signaal) geeft een wijziging in het stereo-beeld („disproportie”).

Een fase-verandering van het S-signaal doet de opstelling van een orkest gedeeltelijk of geheel veranderen.

Het gevaarlijkst is echter wanneer deze fase-veranderingen frequentie-afhankelijk zijn, zodat b.v. de fluit of de klarinet in overeenstemming met de toonhoogte door het beeld gaat „wandelen”, terwijl de harmonischen (boventonen van het instrument) „elders” in het stereo-beeld te vinden zijn. Hoewel deze situatie wat exceptioneel uit 's-schrijvers pen is gevloeid, kan men hieruit opmaken dat dergelijke disproporties pas na langdurig luisteren en met geofende oren kunnen worden onderkend.

Dat de bandbreedte en lineariteit van de FM-ontvanger hiermede direct in verband staat, behoeft na dit alles geen enkel betoog.

Even verder heeft de heer Bijvoet het over de eisen-stelling. Hij stelt, dat men voor massaproductie en zelfbouw lagere eisen stelt dan voor professionele apparatuur. Uit deze stelling kunnen echter enkele onjuiste gedachten opkomen; het is immers zo dat ook bepaalde professionele apparatuur in massa wordt vervaardigd; b.v. computers.

Men moet echter niet denken dat de eisen bij massa-fabricage van radio-toestellen, zó laag zouden liggen als de heer Bijvoet in zijn artikel doet voorkomen. Een zichzelf respecterende toestel-fabrikant, die voor reclame ook nog de „kwaliteit” als commerciële pion op het schaakbord moet zetten, kán zijn eisen niet laag stellen. Men is vaak geneigd professionele eisen als iets „onbereikbaar” te zien; dit behoeft niet.

De eis voor zelf-bouw is *niet* afhankelijk van degene die een bouwontwerp heeft gemaakt; deze eis wordt geheel en al bepaald door de na-bouwer van het ontwerp: de amateur. Deze moet toch het récht hebben om zijn eisen te kunnen stellen gelijk aan die van professionele apparatuur (HI-FI-installaties) en van eenvoudige apparatuur (een soort „Stereo-Philetta”). Verder moet de amateur duidelijk in het artikel kunnen lezen welke prestaties hij van het ontwerp verwachten kan en hoe hoog hij zijn eisen kan stellen. Dat zijn eis nogal variabel is, is duidelijk, maar men mag als ontwerper niet vooronderstellen dat hij, omdat hij „maar”

een amateur is, zijn eisen laag zal stellen. Overigens is de opmerking over de eisen-stelling in tegenspraak met de opmerkingen die de heer Bijvoet t.a.v. de prestaties van de amateur elders in het artikel stelt.

Dan veronderstelt de heer Bijvoet, dat de *eis* bij mono-FM-ontvangst een weergeef-gebied tot 20 000 Hz bij een zenderdeviatie van 75 kHz (dus „100%” modulatie) een persoonlijke vinding van de auteur van dit artikel zou zijn. Niets is minder waar. Wellicht weet de heer Bijvoet niet, dat deze „eis” een internationale overeenkomst is, die verband houdt met de frequentie-verdeling van de zenders en de bandbreedte, die ze mogen innemen. Zo is b.v. bij AM de internationale afspraak, dat de bandbreedte van de zender niet hoger mag zijn dan 9 kHz bij 100% modulatie-diepte; de hoogste frequentie zou dan 4500 Hz bedragen, iets wat, gelukkig voor ons, zelden het geval is. Overigens was deze opgave van de „eis” alleen maar bedoeld om de vereiste bandbreedte van een mono-FM-ontvanger te illustreren, tegenover de vereiste bredere band van een stereo-FM-ontvanger. Men kan echter gerust zijn: in het algemeen stelt men van officiële zijde de eisen niet hoger, dan redelijkerwijs noodzakelijk is.

De heer Bijvoet zegt, dat versterker-apparatuur met een frequentie-bereik van 16-20 000 Hz (liever maar vanaf 30 Hz, dat is voldoende) voor een amateur niet haalbaar zou zijn en dat men dan beter zo'n installatie zou kunnen kopen.

Dit is echter een onderkenning van de prestaties en mogelijkheden van een amateur-bouwer; wel degelijk is men in staat om versterkers zélf te bouwen met behoorlijk vermogen en geringe distorsie.

In dit verband mag worden gewezen op de artikelen van de heer R. Drost in dit blad over „Tegenkoppeling” en het daaraan verbonden versterker-ontwerp. Behalve dit ontwerp zijn er echter meer goede ontwerpen in RE beschreven, die beslist geen duizenden guldens behoeven te kosten. Bedrijven, die dergelijke normale eisen willen garanderen, zijn er té over.

Tenslotte brengt de heer Bijvoet, de auteur van dit artikel, enkele feiten onder de aandacht, waar hij z.i. geen rekening mee zou hebben gehouden.

a. Twee qua fase- en frequentiekarakteristiek identieke versterkers zijn wel degelijk te realiseren; het zou triest voor de radio- en grammofoonindustrie en -studio's zijn, als dat niet bestond. Óók voor de amateur kan dit als een haalbare eis gelden, mits hij zorgt dat de betreffende onderdelen en schakelingen gelijk zijn, dat hij nauwkeurig bouwt en geen mechanisch gekoppelde pot-meters voor de toonregeling toepast. Deze kunnen n.l. grote verschillen veroorzaken.

Twee identieke luidsprekers zouden inderdaad een moeilijkheid kunnen opleveren; men kan echter overeenkomstig de buizen van een balans-eindtrap (hoewel dit eenvoudiger ligt) een geschikt paar luidsprekers bij elkaar zoeken, zoals dat bij de industrie gebeurt.

b. De biologische tegenkoppeling (de heer Bijvoet bedoelt vermoedelijk psycho-acoustische meékoppeling) zouden fouten in frequentie-bereik etc. in hoge mate compenseren. Zonder in te gaan op de vraag hoe hoog die mate zou zijn, kan ten eerste gesteld worden, dat iets dergelijks nooit een excuus is voor de slechte werking van een electro-acoustisch toestel. Het feit is bekend, dat wanneer men lang genoeg naar b.v. een „Philetta” luistert men zou gaan denken dat alle bassen en hoge tonen te horen zijn en dat de tonen even juist als in de werkelijkheid klinken.

Men zou zich af kunnen vragen, waarom men dan nog HI-FI-installaties bouwt en waarom radio- en grammofoonstudio's zo'n moeite doen.

Dat dit een verkeerde redenering is komt direct aan het licht, wanneer men zo'n (goede) HI-FI-installatie beluistert. Er is dan zelfs door een ongehoord oor onmiddellijk een verbetering in distorsie, frequentie-bereik e.d. te constateren.

Juist bij *stereofonie* zijn er echter méér factoren die in het geding zijn zodat hier de zaak heel anders gesteld is.

„Disproportie” voor wat betreft een onbekende plaatsbepaling wordt niet direct gemerkt; men wéét immers de originele plaatsbepaling niet! Bij een symfonie-orkest is de opstelling echter wél vastgesteld en een afwijking daarvan is wel dégelijk merkbaar. Maar bij minder opvallende feiten van frequentie- en fase-afhankelijke disproportie (zoals van eerder genoemde „wandelen”) blijft het voor de „psycho-acoestische meekoppel-schakeling” toch wel een absurde opgave om zich voor te stellen dat het „wandelende” instrument op één punt blijft. Dat andere fouten moeilijk merkbaar zouden zijn, wil niet zeggen dat de hersenen de fout verdoezelen. Het kan n.l. een kwestie van tijd zijn, zodat na maanden ineens komt vast te staan dat er „ergens” iets niet klopt en rijst bij de betrokkene de vraag: wat is dat, hoe komt dat en waar vind ik antwoord op mijn vragen.

Over dit onderwerp zou echter een bijzonder lang verhaal geschreven kunnen worden; het komt dan echter in een ander vlak te liggen dan de heer Bijvoet bedoelt.

c. De heer Bijvoet stelt n.a.v. onze slotzin: „De echte radioman, die de vreugde van het experiment kent, is nooit tevreden, maar zal met minimale middelen optimale resultaten trachten te bereiken . . . en vaak behalen”.

Wij zouden graag de nadruk op het woord „trachten” willen leggen; want de radioman is niet voor niets „nooit tevreden”. Hoe vaak komt het niet voor, dat wanneer men bij een echte radioman op bezoek komt die „fantastische versterker”, die „het summum” was, plotseling is ver-

dwenen (verkocht of zo) omdat „ie bij nader inzien tóch bepaalde nukken vertoonde, die hij er maar niet uit kon krijgen”. Ieder die dit leest en eerlijk t.o.v. zichzelf staat, zal beamen dat dit het geval is en dat het vaststellen van de oorzaak niet kon worden opgespoord omdat . . . de „minimale middelen” ontoereikend waren. Ook wij kunnen met een gerust geweten bekennen, dat ons dit wel eens is overkomen.

Over het „vaak behalen” kan men dan beter zwijgen.

Tenslotte: ook met alle benodigde meetinstrumenten zal de gemiddelde amateur zijn fouten niet kunnen opheffen, omdat hij er de kennis en de routine voor mist.

Het spijt ons, dat wij bij onze waarschuwing moeten blijven. Wij behoeven geen enkel woord te verontschuldigen; er zijn echter nog wat argumenten aan toegevoegd, die (naar wij hopen) duidelijk genoeg zijn.

Wij zijn van mening, dat het publiceren van bouwontwerpen een verantwoordelijkheidsbesef van de auteur/redactie eist, die gericht moet zijn op het feit, dat een amateur een dergelijke installatie tot genoegen moet kunnen bouwen en dat hij van alle antecedenten en problemen door vakkundige voorlichting op de hoogte moet worden gesteld. De amateur leest immers óók het blad om kennis op te doen.

Men mag zich daar niet met een „Jantje-van-Leiden” van af maken en daarom hebben wij gemeend op deze leemte in de verschillende radio-technische publicaties te moeten wijzen.

Wij zouden het op prijs stellen, als dit „RE-Kommentaar” in „Elektronika Wereld” werd opgenomen; als bewijs dat onze „Redactionele Emissies” de „anode-kring” van E.W. hebben bereikt.

C. L. Doesburg.

---

## RADIO ELECTRONICA GAST VAN DE ENGELSE REGERING

### Bezoek aan de research-laboratoria der elektronische industrie

Van 8—14 maart 1964 was de redacteur van uw lijfblad gast van de engelse regering teneinde met een vijftigtal andere journalisten uit alle delen van Europa een bezoek te kunnen brengen aan de laboratoria, waar wij de nieuwste ontwikkelingen zouden zien van de elektronische industrie.

Vanzelfsprekend is het niet mogelijk reeds thans een overzicht te geven van de opgedane ervaringen. De wijze waarop wij werden ontvangen en rondgeleid is boven alle lof verheven, terwijl met een openheid, die geen mens had verwacht, alle poorten opengingen, zelfs die van het luchtvaart-lab in Christchurch. In ons land wordt men reeds scheef aangekeken, als men er maar naar durft te vragen!

De nauwkeurigheid waarmee het program werd afgewerkt was reeds na twee dagen bezoek onderwerp van gesprek onder de gasten, die gewoon perplex stonden. Zeker bij drie grote bedrijven en bovendien ook nog in het luchtvaartlab. zagen wij de nieuwste ontwikkelingen op laser-

gebied, o.a. robijn, gas- en halfgeleider-lasers en de modulatie ervan met spraak en televisie.

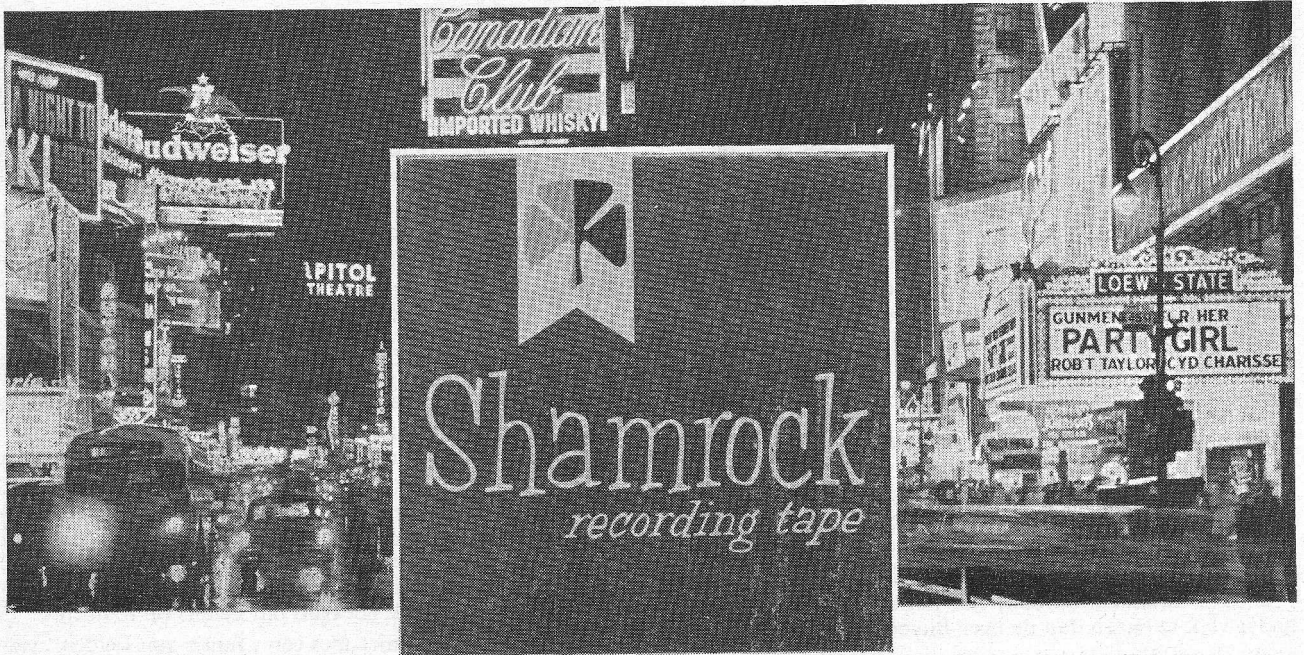
Decca-Radar was, en terecht, trots op zijn nieuwe radar-apparatuur voor meteorologische doeleinden.

Bij Standard Tel. en Cables werd o.a. de aandacht opgevraagd voor automatische landingsapparatuur voor straaljagers.

Uit de gestelde vragen bleek ons dat er reeds meer dan 10 000 landingen zonder piloot waren verricht. De eis, die gesteld wordt, vóór de officiële ingebruikneming door de burger-luchtvaart is 10 000 000 feilloze landingen.

Het is, zoals gezegd, niet mogelijk om reeds nu van de vele indrukken een beter overzicht te geven; echter wat ons wel past is een woord van dank te uiten, aan al degenen die in Engeland hebben medegewerkt tot dit feilloze, indrukwekkende bezoek.

v. d. H.



## In het land van de onbegrensde mogelijkheden

Amerika, symbool voor technische vooruitgang, is de bakermat van een nieuwe geluidsband van zeer hoge kwaliteit. Shamrock geluidsband combineert maximum gevoeligheid met een ongekend lage prijs. De micro-polijsting voorkomt kopslijtage.

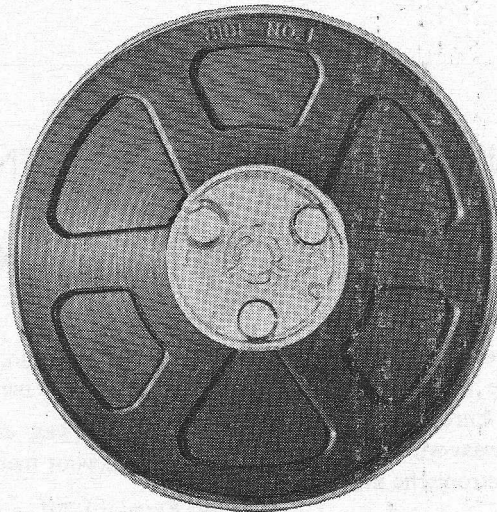
Er zijn 4 soorten  
Shamrock geluidsband

### Normaal - Acetaat

011-13. 180 m 12½ cm spoel f 6,60  
011-15. 360 m 18 cm spoel f 9,90

### Langspeel 50% - Acetaat

021-13. 270 m 12½ cm spoel f 7,50  
021-14. 360 m 15 cm spoel f 11,10  
021-15. 540 m 18 cm spoel f 12,60



### Langspeel 50% - Mylar

041-13. 270 m 12½ cm spoel f 9,75  
041-15. 540 m 18 cm spoel f 16,50

### Dubbelspeel 100% - Mylar

051-14. 720 m 18 cm spoel f 27,—

Méer voor minder geld...

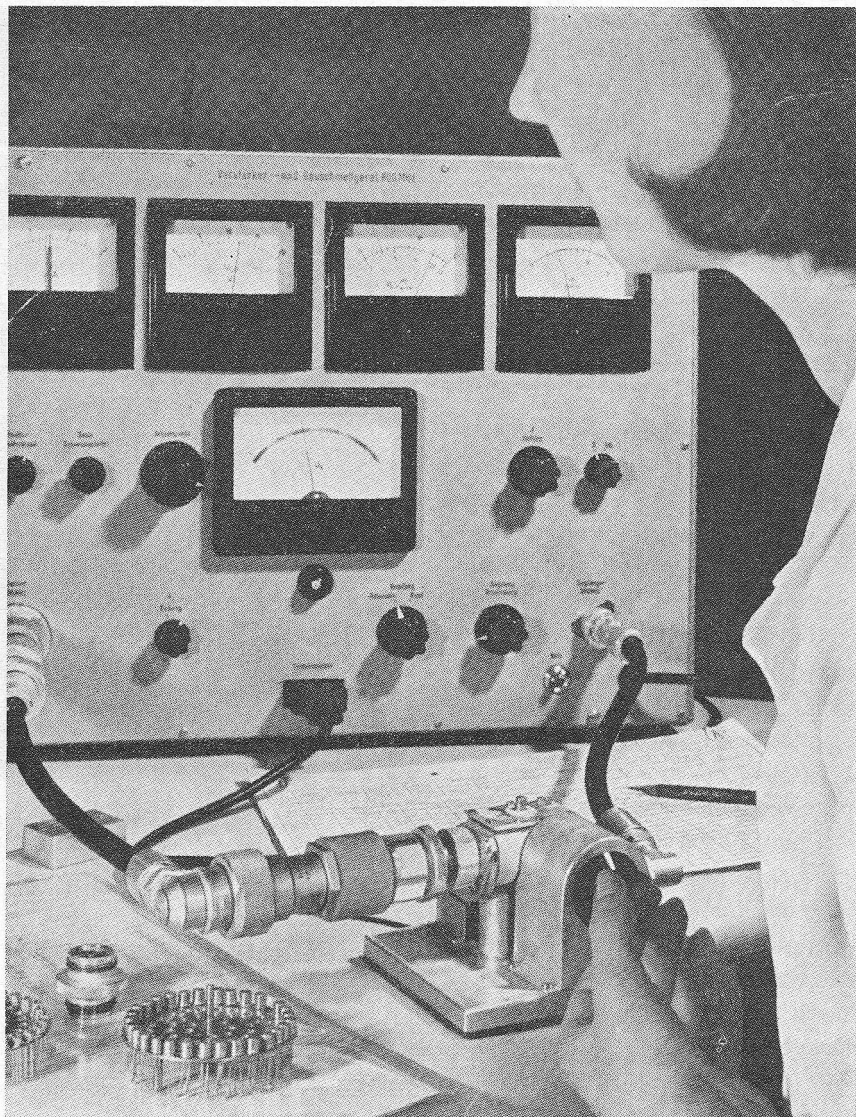
# Shamrock

economy tape

Rema Electronics - Amsterdam - Bronckhorststraat 14 - Tel. 73.48.48

De ontwikkeling van de halfgeleider-elementen, zoals dioden en transistoren gaat steeds meer in de richting van de silicium planaire uitvoeringen. Vrijwel alle Europese halfgeleiderfabrikanten maken thans deze dioden en transistoren.

Niettemin staat de germaniumdiode en germanium transistor nog volop in de belangstelling. Ook in de germanium-techniek worden nog voortdurend nieuwe ontwikkelingen aangekondigd. Een bijzondere aandacht trekt tegenwoordig de ontwikkeling van de geminiaturiseerde en geïntegreerde schakelingen, die tot reeds vergevorderde resultaten heeft geleid. De vorderingen van het laatste jaar en de verwachtingen voor de toekomst worden treffend geïllustreerd door de toename van het aantal onderdelen per volume-eenheid. Men vraagt zich thans af, tot welke grens het verantwoord is extra hoge kosten te accepteren voor vergrote bedrijfszekerheid en voor volume-verkleining. De drie belangrijkste technieken, die we thans kennen zijn: de kristal-schakelingen, de vliesfilm- of dunne-lagen-techniek en de miniaturisering met conventionele onderdelen.



*Metten van het ruisgetal van GHF-transistoren*

## NIEUWE HALFGELEIDER - ONTWIKKELINGEN

door J. H. JANSEN

Uit de gehele ontwikkelingsgang van de transistor blijkt, dat dit halfgeleider-element in de nabije toekomst ook in t.v.-ontvangers zal worden toegepast. Als nieuw resultaat van intensieve research, die op dit gebied in de laboratoria wordt verricht, introduceert Philips de AF 121, een transistor geschikt voor schakelingen, waarmee bij hoge frequenties een grote versterking kan worden bereikt. Men denkt in dit ver-

band aan m.f.-trappen in FM — en TV-ontvangers of in h.f.- en m.f.-trappen van getransistoriseerde zend/ontvangapparatuur.

Een der voornaamste „features” van deze h.f.-transistor is wel de zeer kleine terugwerkingscapaciteit en de zeer hoge versterkingsfactor per trap. In een drie-traps video-m.f.-versterker,

waarin de AF 121 is toegepast is een overall vermogensversterking van 74 dB mogelijk.

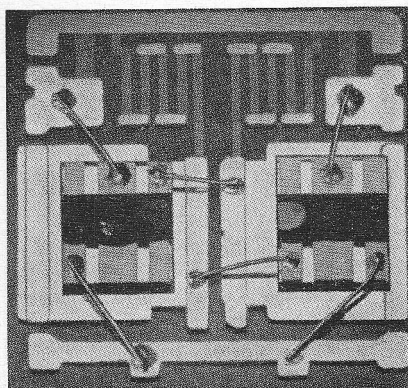
Speciaal voor gebruik in eindtrappen van kwaliteitsversterkers, televisie- en radio-ontvangers, bandrecorders en autoradio's, waarbij een hoge grensfrequentie en een goede lineariteit van de versterkingsfactor worden vereist, is een nieuwe germanium vermogens-transistor in het Philips programma op-

genomen. Bij gebruik van de transistor als „matched pair” in een transformatorloze versterker bij een voedingspanning van 30 volt, kan een uitgangsvermogen van 10 watt, een tussen 15 Hz en 40 kHz binnen 3 dB rechte frequentie-karakteristiek en een vervormingspercentage van 1,6 % worden bereikt.

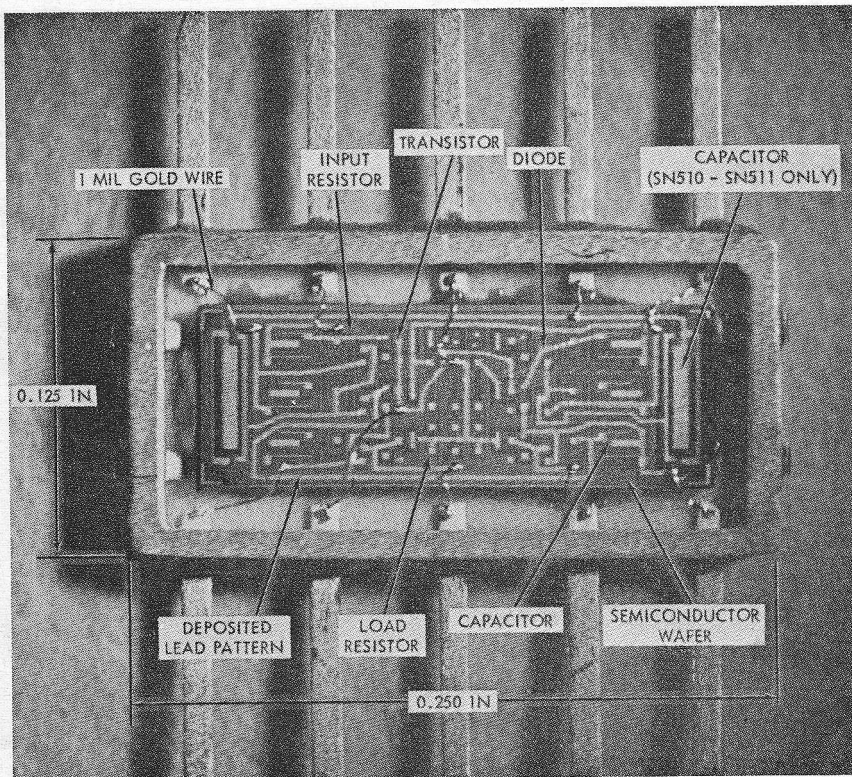
Normaal in klasse A geschakeld levert de transistor 2 watt, in klasse B balans 4 watt.

Ten behoeve van hoogfrequent versterking tot tenminste 60 MHz en voor computertoepassingen zijn vier nieuwe silicium-mesa-transistoren in TO-5 capsule aan het industriële halfgeleiderprogramma toegevoegd. De dissipatie bij 100° C bedraagt 150 mW. De beide transistoren BSY10 en BSY11, twee typen met een hoge versterkingsfactor en een kniespanning van minder dan 1 volt, zijn in eerste instantie bedoeld voor schakeldoeleinden. De hoge  $V_{CB}$  van 60 volt maakt de BSY10 geschikt voor het sturen van numerieke indicatiebuizen.

Het programma PNP germanium lagen-transistoren voor professionele toepassingen bij lage frequentie is uitgebreid met de volgende drie typen: ASY76 ASY77 en ASY80. Deze transistoren, die vergeleken kunnen worden met de typen OC76, OC77 en OC80, zijn ondergebracht in een standaard TO-5 behuizing.



Dunne filmschakeling met miniflake transistoren (S.T.C.)



Kristalschakeling (Texas Instruments)

### INTERMETALL HALFGELEIDERS

Intermetall heeft eveneens haar programma halfgeleiders weer aanzienlijk uitgebreid. Ook hier is de ontwikkeling meer in der richting van de silicium planaire transistoren en dioden.

Een interessante serie transistoren van deze firma zijn de zg. silicium pico-transistoren BFY22, BFY24, BFY29 en BFY30. Deze transistoren zijn speciaal voor de gehoorapparaten- en de horloge-industrie ontwikkeld.

De extreem kleine afmetingen van de pico-transistoren maken het mogelijk uitzonderlijk kleine apparaten te bouwen. Het transistor-element wordt bij de pico-serie voorzien van 1,5 mm dikke kunststofomhulling. Daardoor wordt een stabiele en stevige bevestiging van de aansluitdraden voor de transistor verkregen. Door de bijzonder lage lekstromen van de Si-transistoren gaan de batterijen in de miniatuur-schakeling veel langer mee, hetgeen als bijzondere verdienste van deze transistoren voor dit soort schakelingen kan worden beschouwd.

Een ander programma van Intermetall zijn de silicium h.f.-vermogenstransistoren met grensfrequenties tot 150 MHz. Hierbij zijn collectorspanningen tot 100 volt en stromen tot 5A toelaatbaar. De transistoren zijn ontwikkeld voor mobiele zendapparatuur en voor industriële h.f.-generatoren.

### STANDARD ELECTRIC (S.T.C.)

Van S.T.C. hebben de silicium epitaxiaal planaire transistoren en dioden een grote bekendheid verworven. Deze firma was een van de eersten in Europa, die deze transistoren introduceerde. De firma heeft ook „reliability reports” voorhanden, waarin duidelijk de grote voordelen van de planaire constructie tot uitdrukking komt.

Dankzij de Si-oxyd afdichting bij de planaire constructie is het mogelijk lage lekstromen te verkrijgen. De versterking van de transistoren is zeer goed en de ruis, die wordt opgewekt, laag. Een nieuwe ontwikkeling bij S.T.C. zijn de zg. miniflake-transistoren. Deze mi-



niatuur transistoren zijn, evenals de pico-transistoren bijzonder geschikt voor gehoorapparaten en elektronische polshorloges, waarbij de schakeling is ontstaan, volgens de vliesfilm- of dunnefilm-techniek. Bij deze capsuleloze transistoren is de npn-constructie op een dun glasplaatje bevestigd. Het plaatje zorgt ook hier voor een solide bevestiging van de aansluitdraden. Over het transistorelement is een dun laklaagje aangebracht.

### SIEMENS

Siemens heeft voor balans B eindversterkers een transistor ontwikkeld onder de type-aanduiding AC153K. Deze transistor heeft een koellichaam, waardoor in vergelijking met de AC153 een veel betere warmte-afvoer wordt verkregen.

In klasse B met  $2 \times AC153K$  is het mogelijk een uitgangsvermogen te verkrijgen van 2,5 watt bij een omgevings-temperatuur van 45 graden Celsius.

Voor l.f. voorsterkers werden twee nieuwe typen transistoren met hoge stroomversterking aangekondigd t.w. de typen AC162 en AC163. Eveneens een transistor met hoge stroomversterking is de nieuwe vermogens-transistor ADY27 met een zeer lineair verloop van de stroomversterkings-karakteristiek, waardoor de distorsie in eindtrappen belangrijk kan worden teruggebracht.

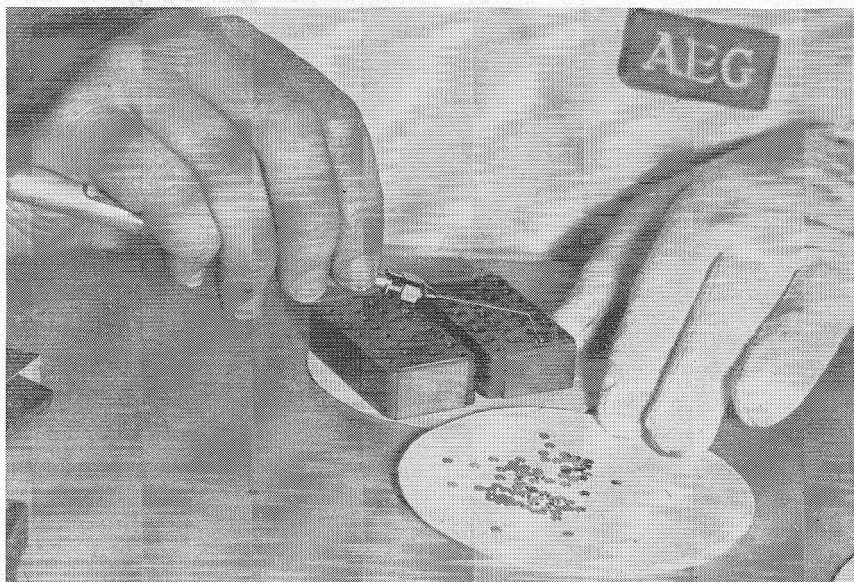
Voor TV-hoogfrequentieschakelingen vermelden we nog de TV44 een mesa-transistor, die nog oscilleert op een frequentie van 2,5 GHz. Deze transistoren, waarover al eens eerder in RE is gesproken, zijn thans commercieel verkrijgbaar, d.w.z. in Duitsland. Hoe het in ons land erbij staat, is niet bekend.

### TELEFUNKEN

Voor ruisarme en zeer gevoelige voorversterkers brengt Telefunken een transistor op de markt met de type-aanduiding AC160. De transistor moet zich bij uitstek lenen voor ingangs-

schakelingen van bandrecorders, waar een ruisarme versterker met grote versterking vereist is. Verder heeft de

transistor volgens de mededeling een relatief lage ingangs- en terugwerkingscapaciteit.



*Duurder dan goud zijn de kleine silicium en germanium elementjes. Met een zuigpincet worden de plaatjes voor het legeringsproces in een koolblokje gelegd.*

### DIODEN EN GELIJKRICHTERS

Een nieuwe ontwikkeling van Philips is de BY114, een vermogensdiode van het dubbel-gediffundeerde lagentype.

Deze diode is ontwikkeld voor het gelijkrichten van netspanningen van 110 tot 127 volt. De lekstroom van de diode is zeer klein. Bij een omgevingstemperatuur van 70 °C kunnen hoge uitgangsspanningen worden bereikt bij stromen tot 500 mA.

Philips maakt sinds kort bestuurbare gelijkrichters, ook wel thyristors genoemd.

Naast het gebruik als wisselstroom-gelijkrichter kan de bestuurbare gelijkrichter worden toegepast in schakelingen, waar de uitgangsspanning of -stroom van de gelijkrichter met de hand of automatisch wordt ingesteld. Bovendien kan bij gebruik van een thyristor in een wisselspanningsschakeling de afgegeven stroomsterkte worden geregeld door het moment van ont-

steken in fase te verschuiven. Al deze toepassingen duiden erop, dat de functie van de bestuurbare gelijkrichter identiek is aan die van de thyristors.

Het toepassingsgebied zal evenwel groter zijn, daar een halfgeleider geen voedingsspanning nodig heeft en in iedere positie kan worden gemonteerd. De uit 19 typen bestaande thyristor-serie BTY79 t/m BTY99 omvat de 4,7 A serie met sperspanningen van resp. 150, 250 en 400 V, alsmede de 10 A 16 A, 50 A en 70 A serie met sperspanningen van resp. 100, 200, 300 en 400 V.

De BAY31 en BAY36 van S.T.C. zijn de eerste typen van een nieuwe serie silicium epitaxiaal planaire dioden, ontwikkeld voor snelle schakeltoepassingen. Deze laag-geprijsde dioden zijn ontworpen voor logische schakelingen, werkend in een frequentiegebied tot 10 MHz.

Door de gestandariseerde afmetingen

en de bijzondere stevigheid zijn deze dioden zeer geschikt voor printed circuit kaarten. De dioden hebben de DO-7 omhulling.

Siemens kondigde een nieuwe capaciteitsdiode aan met het type BA120. Deze is ondergebracht in een miniaturbehuizing van glas met axiale

aansluitdraden. De diode wordt aanbevolen voor v.h.f. en u.h.f.-kanaalkiezers.

De AAY27 van Siemens is een nieuwe germanium-diode voor h.f.-analoge- en schakeltoepassingen. De sperstromen van de dioden zijn laag in vergelijking met andere germaniumdioden.

## GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN

Zoals in het begin van dit artikel reeds werd opgemerkt, kennen we drie belangrijke technieken voor de vervaardiging van geminiaturiseerde en geïntegreerde schakelingen, t.w. de kristalschakelingen, de vliesfilm- of dunne-lagen-techniek en de miniaturisering met conventionele onderdelen. In de kristal-techniek worden de be-

nodigde transistoren en dioden en tevens weerstanden en condensatoren in één halfgeleidend kristal opgenomen, onderling gescheiden door isolerende gebieden met zeer gering geleidingsvermogen. De weerstanden kunnen bestaan uit delen van het kristal, die de juiste ohmse waarde leveren. Condensatoren worden in principe door ge-

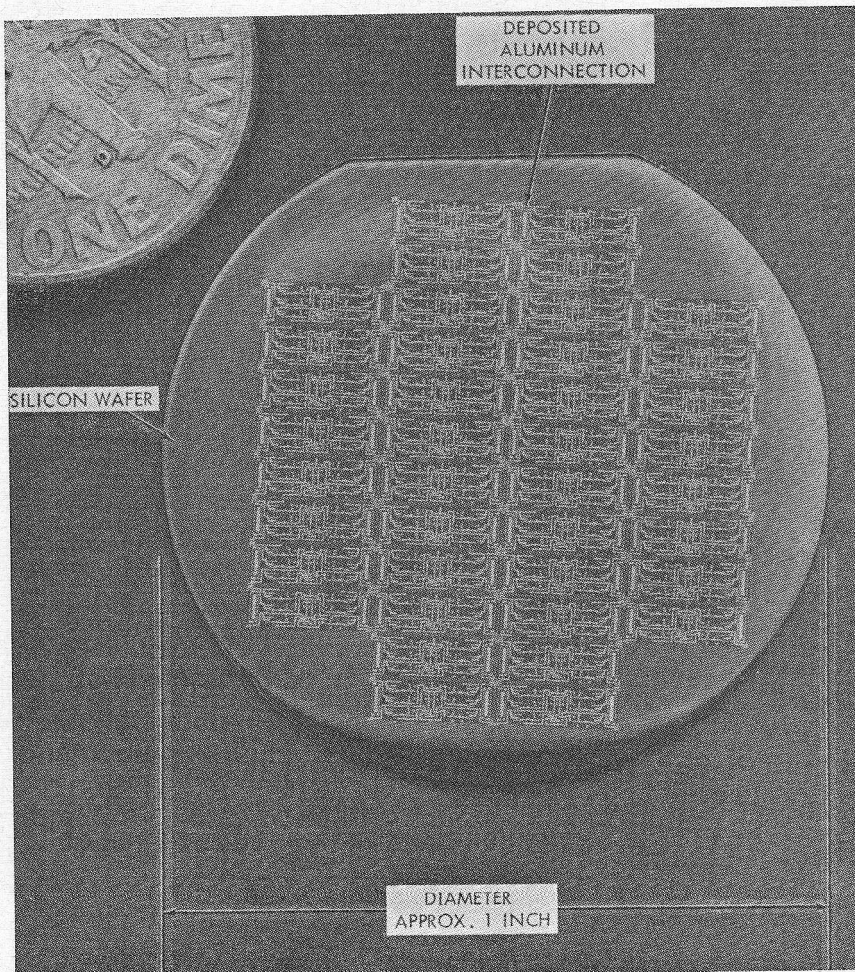
sperde dioden gevormd. Zo kunnen in één kristal min of meer complete schakelingen worden ondergebracht. Kristalschakelingen hebben een grote pakingsdichtheid en zijn vooral geschikt voor volledige integratie zonder onderlinge verbindingen. Toepassing zal in het algemeen echter beperkt blijven tot die gebieden, waar extreem kleine afmetingen noodzakelijk zijn.

Bij de dunne-lagen-techniek of vliesfilm-techniek wordt gebruikt gemaakt van een glasplaatje als drager, terwijl de verschillende onderdelen als weerstanden, condensatoren en de verbindingen hierop worden opgebracht door verdamping. Transistoren en dioden worden in gaten in het glas gemonteerd of worden op de drager gelijmd. Afzonderlijke plaatjes worden in een omhulling ondergebracht en vormen dan een miniatuur circuiteenheid Philips heeft uit de eerste ontwikkelingsstadia van de dunne-lagen-techniek thans een drietal microcircuits beschikbaar te weten: een microcircuit MC1101, een nand-poortschakeling voor de logische functie „and not” voor negatieve „1” sturing; voorts een eenheid MC1102, een flip-flop-schakeling te gebruiken als gestuurde teller of verschuivingsregister en verder nog een unit MC1103 een stuurcircuit voor tellers of verschuivingsregisters die een capacatieve belasting vormen.

Zowel de kristalschakelingen als de dunne-lagen-techniek verkeren, in europa althans, nog in de ontwikkelingsfase en zijn in hun toepassingen beperkt tot projecten, waarvoor zeer grote investeringen verantwoord zijn.

## VEILIGHEIDSJAARBOEK 1964

Het is goed erop te wijzen, dat er in Nederland een Veiligheidsinstituut is en wanneer wij zo eens onze gedachten laten gaan over hetgeen wij in vele labs en werkplaatsen zagen, zijn wij nog meer overtuigd van het nut dezer instelling. Dit is de directe oorzaak, dat wij u het Veiligheidsjaarboek aanbevelen (prijs slechts f 5,50) als een eerste stap tot meer veiligheid in uw directe omgeving. Het bevat 436 leerzame pagina's en u wordt er beslist wijzer van.

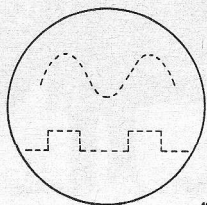


Plaat met 40 kristalschakelingen, die nog moeten worden versneden. (Texas Instruments)

# SIMULTAANSCHAKELAAR

Tegenwoordig heeft vrijwel iedere electronicus een oscillograaf ter beschikking. Als men een scoop bezit, blijkt al vrij spoedig, dat het instrument zijn beperkingen heeft. Zo zal men bijv. ontdekken, dat de scoop alleen maar geschikt is voor l.f.-doeleinden of dat de te bereiken versterking onvoldoende is. Vaak is het instrument in deze opzichten niet te verbeteren en moet men tevreden zijn, met wat men heeft. Soms kan men door gebruik te maken van een voorzet- of bijzet-apparaat de eigenschappen van een scoop nog verbeteren. Over zo'n voorzet- of bijzet-apparaat willen we het in dit artikel hebben. Het betreft een simultaanschakelaar, die ons in staat stelt twee signalen gelijktijdig op het scherm te kunnen bestuderen.

Twee signalen met elkaar vergelijken komt veel in de electronica voor. Om eenvoudige voorbeelden te noemen: het vergelijken van deingangsspanning van een versterker met de uitgangsspanning of het vergelijken van een sync-signaal in een t.v.-ontvanger met een zaagtandspanning, die ergens in de schakeling van het apparaat optreedt. Het verkrijgen van twee signalen op het scherm is op twee manieren te realiseren en wel door de hiergenoemde simultaanschakelaar of door het



1203-1

Fig.1 TWEE SIGNALEN ZICHTBAAR GEMAAKT MET EEN SIMULTAANSCHAKELAAR

schrijven van twee afzonderlijke sporen, een bovenste en een onderste spoor.

Bij de simultaanschakelaar wordt zowel van het ene signaal als van het andere steeds een klein gedeelte geschreven. In beide patronen ontbreken kleine stukjes, hetgeen bepaald niet storend behoort te zijn bij de bestudering van de signalen. De beide signalen verschijnen als streepjeslijnen op het scherm (figuur 1). Het heen en weer schakelen moet snel geschieden, anders ziet men verbindingslijntjes, die het beeld ontsieren.

Bij de tweede methode wordt gedurende opeenvolgende zaagtandcycli een onderste en bovenste spoor geschreven.

Een poortschakeling aan de ingang van de oscillograaf zorgt ervoor, dat steeds deingangssignalen op het juiste moment worden doorgegeven.

We zullen ons in dit artikel bezig houden met de simultaanschakelaar, omdat deze schakeling voor de amateur het gemakkelijkst is te realiseren.

## SIMULTAANSCHAKELAAR

In figuur 2 is een simultaanschakelaar weergegeven. We zien, dat de schakeling volledig is getransistoriseerd.

In het ontwerp vormen de transistoren TS7 en TS8 een blokpulsgenerator, die signalen kan opwekken van 1 kHz, 2,5 kHz, 4 kHz en 15 kHz.

De generator geeft impulsen af, die een matige flanksteilheid bezitten. De blokpulsen ontstaan aan de collectoren van TS7 en TS8. De signalen zijn met elkaar in tegenfase.

Voor de simultaanschakelaar TS1 en TS2 moeten de impulsen een zeer goede flanksteilheid hebben. Vandaar dat zich tussen de blokpulsgenerator in de schakelaar Schmitt-triggers bevinden (TS3, TS5 en TS4, TS6).

Schmitt-triggers zijn goede pulsverscherpers.

Hoe werkt nu de simultaanschakelaar TS1 en TS2? We verduidelijken dit aan de hand van figuur 3. Als we de schakelaar S1 sluiten en S2 openen, zoals weergegeven, zal TS1 als lineaire ver-

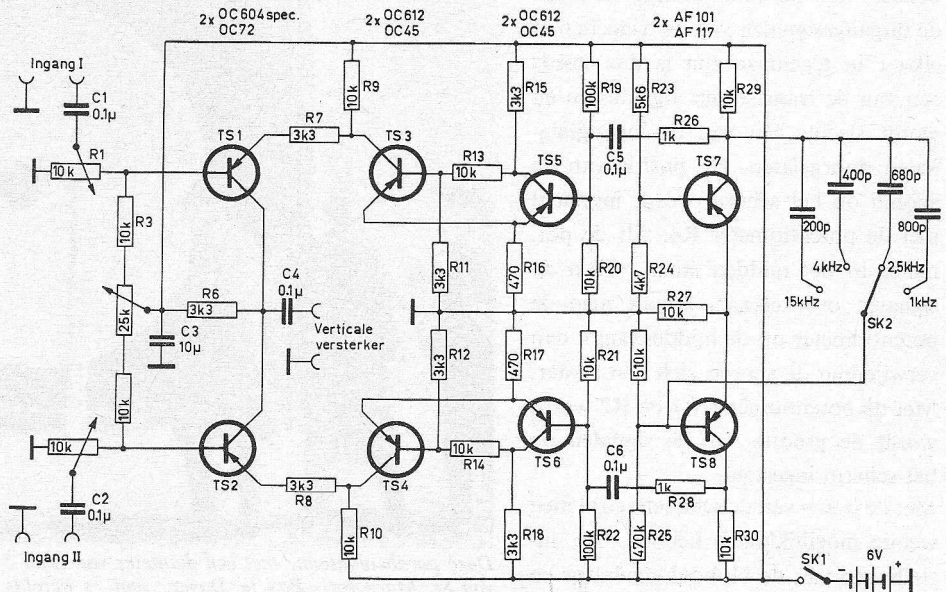


Fig.2 COMPLETE SIMULTAANSCHAKELAAR

1203-2

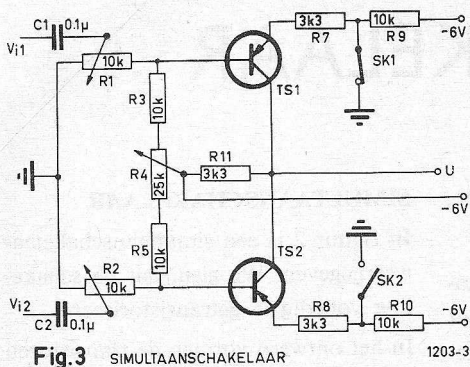


Fig. 3 SIMULTAANSCHAKELAAR

min de instelling van TS1 en TS2. Dankzij de grote emitterweerstand is de instelling van de versterkers onafhankelijk van de stroomversterking van de gebruikte transistoren.

We spraken zojuist over de versterking van de transistoren TS1 en TS2. Eigenlijk is hier geen sprake van versterking, daar de emitterweerstand dezelfde grootte heeft als de collectorweerstand. De versterking is praktisch gelijk aan 1.

Het feit, dat er geen versterking optreedt, betekent, dat het signaal door de sterke tegenkoppeling niet zal worden vervormd, hetgeen een grote verdienste van de schakeling is.

### HISTORISCHE RADIOZENDER VOOR SMITHSONIAN INSTITUTION

Ruim 30 jaar geleden vonden de experimenten plaats, waardoor wij thans beschikken over wereldomvattende radar- en communicatienetwerken.

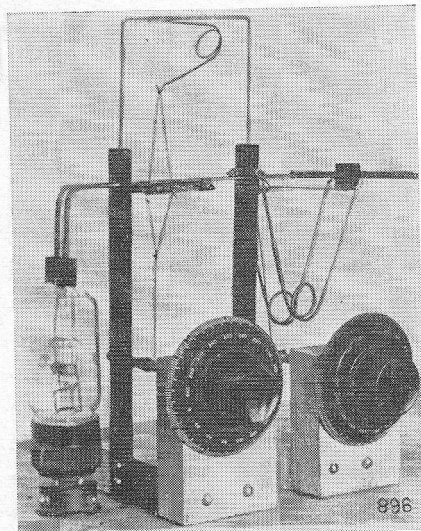
Smithsonian Institution – één van de belangrijkste collecties van historisch-technische uitvindingen en ontwikkelingen (United States National Museum) – ontving van I.T.T. een belangrijke bijdrage ten geschenke.

André G. Clavier, leider van het toenmalige I.T.T. ontwikkelingssteam voor microgolfttechniek bood Frank Taylor, directeur van het U.S. National Museum de historische radio-apparatuur

sterker werken, terwijl TS2 afgeknepen komt te staan. Dat TS1 versterkt, behoeft geen nadere uitleg; de transistor staat in gearde emitterschakeling. Bij TS2 echter is de emitter negatief t.o.v. de basis en staat deze transistor afgeknepen. Het signaal aan ingang I wordt doorgegeven; het signaal aan ingang II wordt gesperd. De uitgang van de simultaanschakelaar, aangeduid met U wordt verbonden met de ingang van de verticale versterker van onze scoop. Zetten we de schakelaars om, zodat S1 geopend en S2 gesloten wordt, dan gaat op analoge wijze TS2 als lineaire versterker werken en wordt TS1 afgeknepen. Nu wordt het signaal aan ingang II doorgegeven en het signaal aan ingang I gesperd.

In figuur 2 geschiedt het schakelen met behulp van de Schmitt-triggers. Daar de uitgangssignalen van de triggers met elkaar in tegenfase zijn is dus steeds een van de transistoren afgeknepen en wordt slechts één van de ingangssignalen doorgelaten. De positie van de sporen op het scherm wordt ingesteld met de potentiometer R4. Als de pot. meter in het midden staat, vallen de signalen over elkaar. Draait men de potentiometer uit de middenstand, dan verwijderen de sporen zich van elkaar. Met de potentiometer R1 en R2 wordt de grootte van de signalen op het scherm ingesteld.

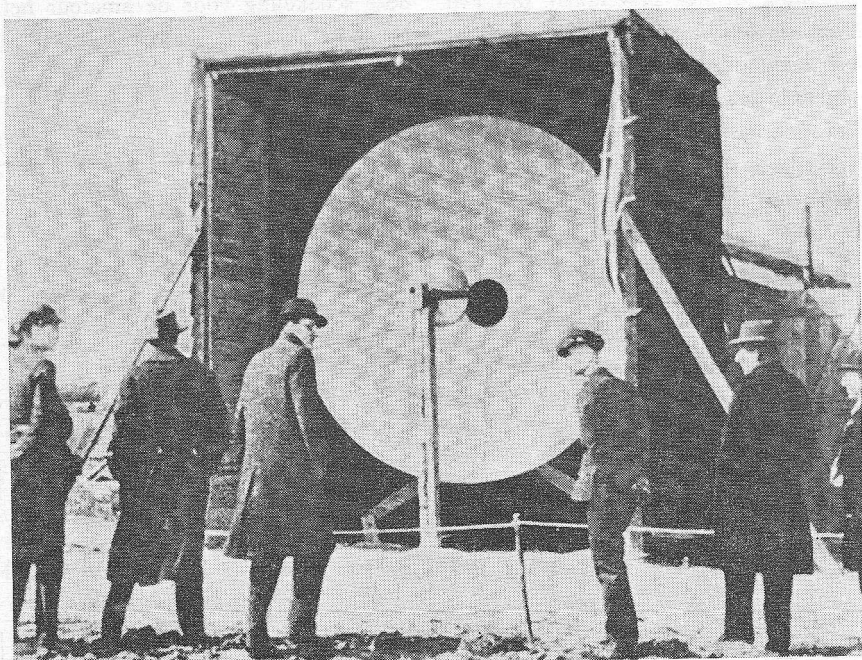
Met de bouw van de schakeling zal men weinig moeilijkheden hebben. De instellingen van de blokpulsgenerator en triggers is niet bijzonder kritisch, even-



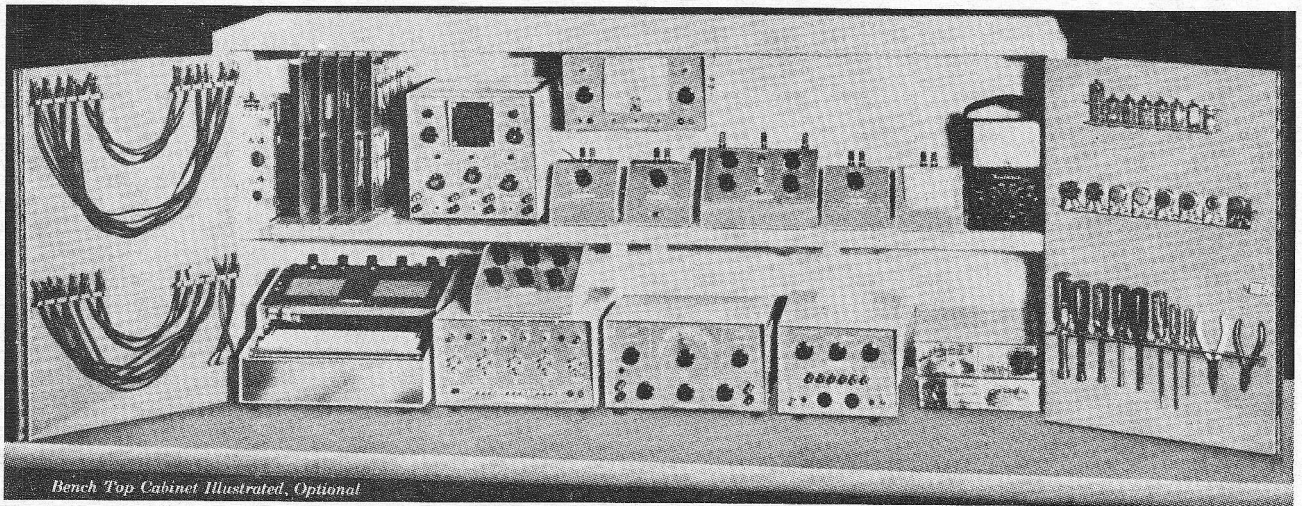
De positieve roosterbuis voor een golfengte van 17 cm bestemd voor de eerste proeven met de microgolf straalzenderverbinding Lympne en St. Inglevert (1935). Foto I.T.T.

aan, waarmee in 1931 de eerste openbare microgolf- (straalzender)-verbinding tot stand werd gebracht. A.G. Clavier demonstreerde met deze apparatuur in 1931 de praktische toepassing van de straalzendertechniek over het Engelse Kanaal van Dover naar Calais.

Het bestaat uit een replica van de paraboolantenne met een diameter van ruim 3 m, de originele zender, de gebruikte elektronenbuizen en de originele dipool-antenne-combinatie, die tijdens de demonstratie werden gebruikt op de Franse zijde.



Deze paraboolantenne met een diameter van ruim 3 meter werd geïnstalleerd op de rotsen van St. Margaret's Bay te Dover, voor 's werelds eerste openbare demonstratie van de microgolf richtstraaltechniek op 3 april 1931. Foto I.T.T.



## NIEUW MEETINSTRUMENTARIUM VOOR HET ELECTRONISCH ONDERWIJS

In de industrie worden voor fysische en chemische problemen steeds meer deskundigen gevraagd. In Amerika is de opleiding van deze experts bijzonder actueel, omdat hier een tekort aan geschoold personeel dreigt. Enige geleerden van de universiteit van Illinois en Princeton, t.w. dr. C. G. Enke en dr. H. V. Malmstadt, hebben een opleidingssysteem ontwikkeld, waarbij in korte tijd deskundigen de nodige kennis kan worden bijgebracht om industriële problemen te kunnen aanpakken. Bij het nieuwe leersysteem, dat ook bijzonder geschikt is om bijv. chemici op korte termijn vertrouwd te maken met de electronica, worden veel praktische experimenten gedaan. De ervaring heeft geleerd, dat de studerende op deze wijze sneller de behandelde stof begrijpen, hetgeen stimulerend werkt bij de studie. Speciaal voor de nieuwe opleidings-

methode brengt Heathkit een laboratorium-instrumentarium op de markt, waarvan de prijs laag genoemd kan worden.

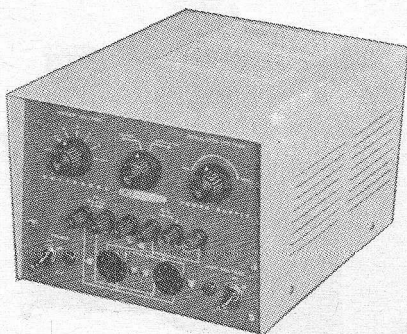
Bijzonder belangrijk is te vermelden, dat bij de experimenten soldeerloze verbindingen worden gemaakt. Niet alleen voor de opleiding van electronici, maar ook voor laboratorium-onderzoek is het instrumentarium interessant. Voor het nemen van praktische proeven moet men de beschikking hebben over voldoende meetinstrumenten. Ook deze meetinstrumenten bevinden zich bij het geheel. We noemen in dit verband: servo-penrecorders, operationele versterkers, testapparatuur, waaronder een buisvoltmeter en een oscilloscoop, een hoog- en laagspanningsvoeding, sinus- en impulsgeneratoren.

Voor chemici, fysici, ingenieurs, medische onderzoekers, biologen en andere wetenschapsmensen, die reeds enige kennis hebben van de electronica en hun kennis verder willen verkrijgen, is een instructieboek verschenen „Electronics for Scientist”. Het boek is rijk geïllustreerd en begint met een uiteenzetting over de grondslagen van de electronica. Systematisch wordt de lezer vertrouwd gemaakt met servo-systemen, operationele versterkers, digitale schakelingen en andere onderwerpen, die van grote betekenis zijn voor het electronische denken.

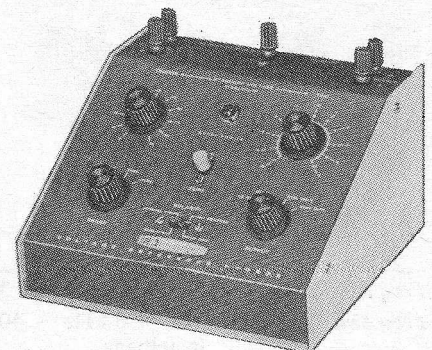
Het instrumentarium bestaat uit de volgende delen:

- EUP-II De uitgave „Electronics for Scientists” met het complete handbook EU-100A
- EU-13A Experimentele chassisdelen
- EU-14A Bijzondere experimentele chassisdelen en andere onderdelen
- EUW-15 Complete universele voeding
- EUW-16 Spanningsreferentiebron
- EUW-17 Gestabiliseerde laagspanningsvoeding met transistoren
- EUW-18 Laboratorium-meter met shunts
- EUW-19A Operationeel versterkersysteem
- EUW-20A Servo-recorder
- EUW-24 Buisvoltmeter
- EUW-25 3" DC oscilloscoop
- EUW-26 Universeelmeter (volt/ampère/ohm)
- EUW-27 Sinusgolf/impuls generator
- EUW-28 Weerstand-substitutie-box
- EUW-29 Condensator-substitutie-box
- EUW-30 Decade-weerstandsbank
- GH-10 Luxe gereedschap-set.

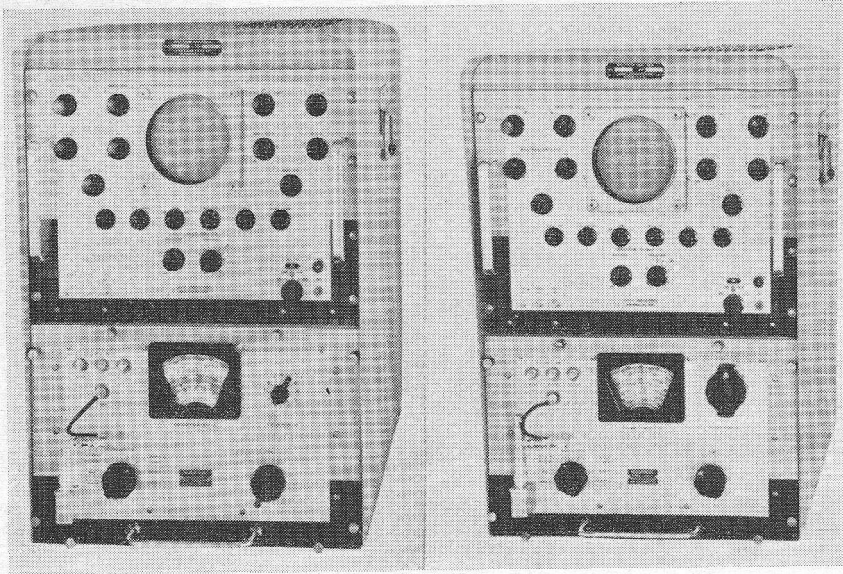
Voor export wordt een speciale nettrafo bijgeleverd om spanningen van 205 volt tot 240 volt omlaag te transformeren naar 117 volt, de netspanning voor alle instrumenten. Prijs van het export-instrumentarium model, EU-100 AE, \$ 1135.



Spanningsreferentiebron EUW-16



Universele voeding EUW-15



Door Lavoie Laboratories Inc. zijn twee nieuwe spectrum-analysers uitgebracht die een frequentie-bereik hebben van 10- 44.000 MHz. Het type LA 18 M-1 is speciaal ontworpen voor productie en controle van radar-zenders, communicatie-ontvangers en zenders, voor telemetrie en andere frequentie-bronnen terwijl deze bovendien uitstekende diensten kan bewijzen bij het ontwikkelen van complete-filterschakelingen en antenne-systemen. De frequentiezwaai bedraagt

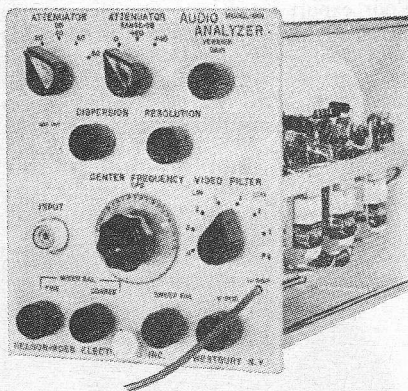
25 MHz en de instelbare resolutie is van 1-80 kHz. Type LA 18 MY-1 kan o.a. worden gebruikt voor het analyseren van impulssignalen en voor het testen van micro-golf spanningsbronnen. Beide instrumenten bezitten een grote gevoeligheid en zijn o.a. voorzien van ingebouwde XY registratie-mogelijkheid. De zwaai is variabel tussen 25 kHz en 100 MHz en de resolutie van 1-80 kHz.

Voor Nederland: Ing. bureau Heynen N.V. te Gennep.

### INPLUG-SPECTRUM-ANALYSERS van NELSON-ROSS

Nog meer nieuws over spectrum-analysers ontvingen we van Air-parts Internationals N.V. Rijswijk, die ons mededeling doet van een drietal „Inplug spectrumanalysers van Nelson-Ross Electronics Inc. U.S.A. Deze een-

heden zijn ontworpen om gebruikt te worden te samen met de Tektronix-oscilloscoop, b.v. type 543 of 545. Een dergelijke combinatie vormt een complete audio-frequente spectrum-analyser, die echter lager in prijs is dan een gelijkwaardige complete analyser. Hieronder volgen de technische gegevens van de drie beschikbare typen. Voor alle 3 typen geldt verder: een spanningsbereik van 500  $\mu$  V tot 500 volt, volle uitslag; de spannings-schaal is lineair en twee dekade-logarithmisch; de spanningstolerantie van de lineaire straal bedraagt  $\pm 10\%$  en voor de logarithmische schaal  $\pm 1$  dB; ingangsimpedantie 1 M $\Omega$ ; schrijfsnelheid 1/10 sec. tot 50 sec. per zwaai, instelbaar, gecallibreerd; afmetingen: uitwisselbaar met de Tektronix letter serie „plug-in” eenheden bijv. CA of L. De analysers worden gevoed door de oscilloscoopvoeding.

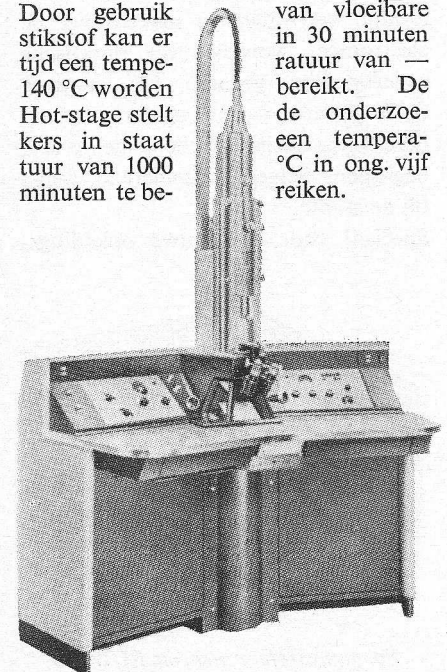


	Type 001	Type 002	Type 003
Freq.bereik	10 Hz — 20 kHz	35 Hz — 100 kHz	150 Hz — 500 kHz
Freq.zwaai	100 Hz — 6 kHz instelbaar	500 Hz — 30 kHz instelbaar	2,5 kHz — 150 Hz instelbaar
Resolutie	10 Hz — 100 Hz	35 Hz — 250 Hz	150 Hz — 2 kHz

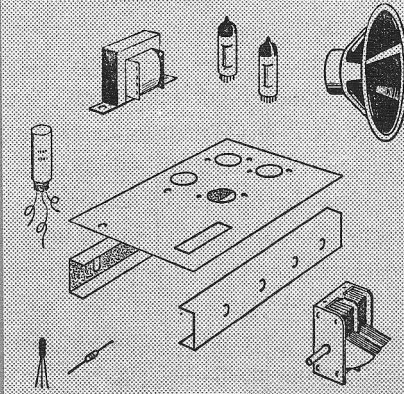
### De nieuwe R.C.A. ELECTRONEN-MICROSCOOP EMU-3G

(nederlandse vertegenwoordiging: Inelco-Holland N.V. A'dam) is uitgerust met twee versnellingsspanningen nl. 50 kV en 100 kV. Bij een versnellingsspanning van 50 kV wordt een groter contrast bereikt, terwijl de 100 kV geschikter is voor onderzoeken van dikke en tere specimen, omdat het doordringingsvermogen groter is en de kans op beschadigen van de specimen kleiner is. Met deze electronen-microscop kunnen vergrotingen worden bereikt van 700  $\times$  tot 50.000  $\times$ , terwijl met een extra te leveren „High Magnification kit” dit kan worden opgevoerd tot 200.000  $\times$ . Deze vergrotingen kunnen met één enkele regelaar in 10 stappen worden bereikt, iedere stap is een factor  $\sqrt{2}$  maal groter dan de vorige. Continu-regeling is eveneens mogelijk. De vergrotingsnauwkeurigheid is  $\pm 2\%$ . Het electronen-kanon is van kogellagers voorzien, dat een soepele werkwijze bevordert, terwijl het bovendien beschermend werkt tegen trillingen. Wat dit laatste betreft, helpt de massieve constructie van de verticale kolom hier ook aan mee, terwijl deze bovendien de warmte-overdracht vermindert. Het vacuum-systeem is door de operator te bedienen met drukknoppen waarna het vacuum pompen automatisch geschiedt.

Naast deze en andere opmerkelijke verbeteringen van de standaarduitrusting, werd ook een *Universal Chamber* — een bijzonder grote specimen-kamer uitgebracht, die het gebruik van een *Hot en Cold stage* mogelijk maakt. Door gebruik van vloeibare stikstof kan er tijd een temperatuur van  $-140^\circ\text{C}$  worden bereikt. De *Hot-stage* stelt onderzoekers in staat een temperatuur van 1000  $^\circ\text{C}$  in ong. vijf minuten te be-



**ilip**  
flop



Super Sonisch-  
Stereo-systeem  
★  
Acculader  
met  
automatische  
afschakeling

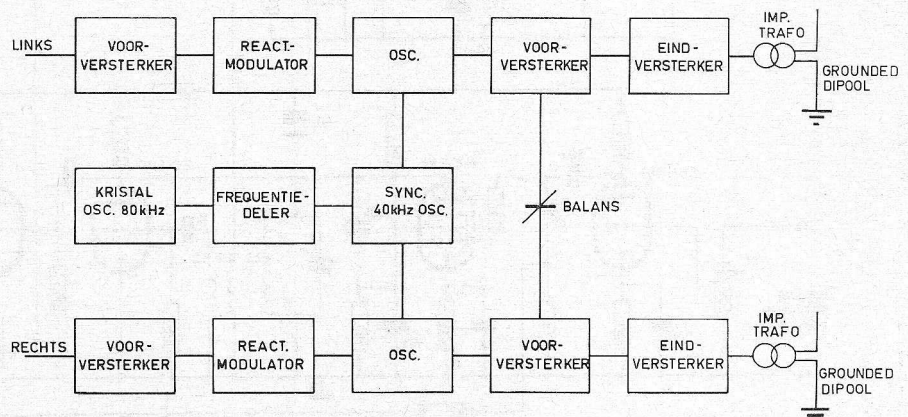
BOUWBIJBLAD VAN RADIO ELECTRONICA

# SUPERPERSONISCHE STEREO-INSTALLATIE

Nieuwste ontdekkingen op electro-acoustisch gebied toegepast  
in een stereo-weergave systeem.

door L. C. GRUBSOED

Tot de jongste ontwikkelingen in de electro-acoustiek behoort ongetwijfeld het S.S.S.-systeem (Super-Sonisch Stereo-systeem) waarbij wel het meest opzienbarende is dat het conventionele luidspreker-weergeefstelsel, met al zijn vervormingen, ongewenste transient-verschijnselen en lijvige bas-reflexkasten geheel komt te vervallen. Men was met dit systeem al geruime tijd bezig, maar de ontwikkelingen



BLOKSCHEMA SUPER-SONISCHE-STEREO INSTALLATIE

waren nu dusdanig, dat de redactie van Radio-Electronica heeft besloten hieraan een algemeen informeren artikel te wijden.

In het blokschema is het principe van de schakeling weergegeven.

Ieder kanaal bevat een stabiele oscillator met een frequentie van 40 kHz, welke boven het hoorgebied ligt.

Deze frequentie van 40 kHz wordt versterkt en via een impedantie-transformator naar de grounded-dipool gevoerd, (er zijn er twee, één voor links en één voor rechts) die deze frequentie uitstraalt.

Door middel van een reactantie-modulator kan echter de frequentie van ieder van de oscillatoren onafhankelijk worden gewijzigd.

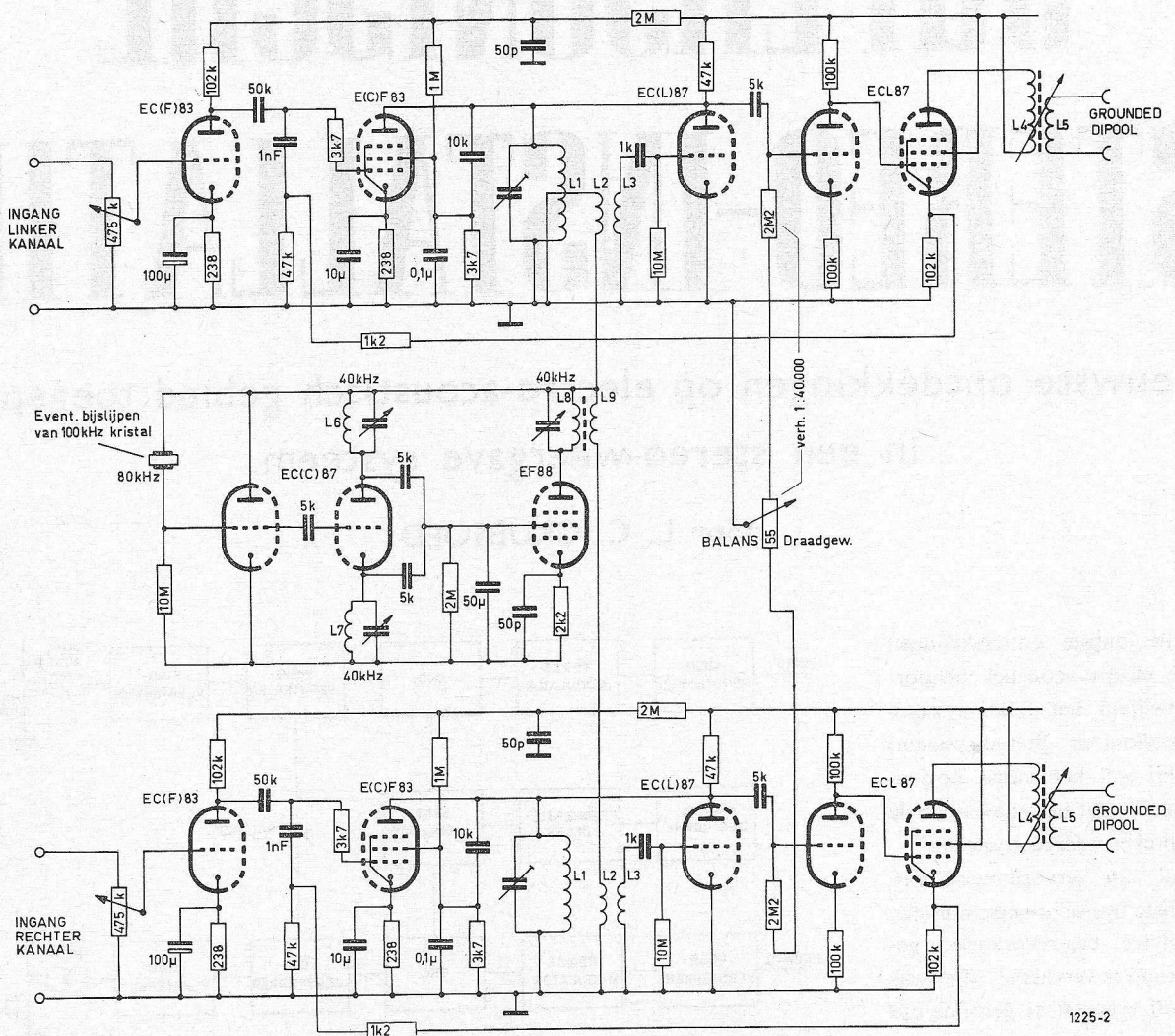
Stel nu dat het linker signaal een frequentie van 1000 Hz heeft, dan zal de reactantie-modulator de frequentie van 40 kHz wijzigen in 39 kHz, de rechter dipool blijft echter een frequentie van 40 kHz uitstralen, zodat er een zwevingsfrequentie zal ontstaan van 1000 Hz, die wél in het hoorgebied ligt, met als oriëntatie-punt links. Omgekeerd kan dat het geval zijn met het rechter-kanaal, hierbij zal dan echter de hoorbare frequentie als oriëntatiepunt rechts hebben.

Dit is in het kort de principiële werking van het S.S.S.-systeem; op de preciese werking van de reactantie-modulator, de kwestie van fase-correlatie en frequency-control (ongeveer identiek

aan het C.S.B.-systeem zoals dat bij AM-zenders wordt toegepast) zal in het vervolg van dit artikel (hopelijk in het volgende nummer van RE) nader worden ingegaan.

Maar allereerst nog wat algemeenheden.

Het laat zich licht begrijpen, dat de z.g. „referentie-frequentie” van 40 kHz, zeer nauwkeurig en constant moet zijn. Zoals men in het blokschema kan zien, worden daartoe de beide oscillatoren gesynchroniseerd door een kristal-oscillator. Omdat het maken van een kristal voor 40 kHz mechanisch nogal moeilijkheden oplevert, is hier gebruik gemaakt van een kristal van 80 kHz. Zelf-bouwers zouden een



PRINCIPE SCHEMA SUPERSONISCHE STEREO INSTALLATIE



100 kHz kristal kunnen bijslijpen tot 80 kHz; een artikel hierover vindt U in F.T.Z. Aug. '61 van Prof. Dr. Erhardt „Über die Frequenzänderung von Kristallen, mit Hinsicht auf die Stabilität”.

Het niet constant zijn van de oscillatoren kan n.l. ongewenste zwevingstonen veroorzaken en tevens is de mogelijkheid niet ondenkbaar dat voor het éne kanaal de diapason (de stemtoon  $a' = 440$  Hz) niet gelijk is aan die van andere, zodat de instrumenten welke links worden weergegeven vals zijn t.o.v. de instrumenten die rechts worden weergegeven.

Door gebruikmaking van een directe energie-overdracht aan de dipolen (anode/rooster gekoppelde eindversterker) is de vervorming zeer gering en gemeten werd  $0,03\%$  bij een nuttig afgegeven acoustisch vermogen van 1 watt eff. (Dit komt overeen met een normale eindtrap en baskast van 20 watt). Het frequentiebereik is recht van 0 tot 27 kHz, daarna daalt zij met 3 dB per octaaf tot 40 kHz.

Overigens is het vervormingspercentage sterk afhankelijk van de diameter van de dipool-pijp.

Alvorens wij hierop verder ingaan, dient eerst nog resumerend te worden vastgesteld, dat het stereo-effect als volgt wordt verkregen:

Bij *links* dient de *rechter* dipool als referentie.

Bij *rechts* dient de *linker* dipool als referentie.

Onnodig te zeggen dat beide versterkers nauwkeurig identiek aan elkaar moeten zijn (overspreek-demping) en vooral moet aandacht worden besteed aan de tegen-koppel-schakeling, welke op het eerste gezicht zeer eenvoudig lijkt, maar waaraan vele onoverkomelijke moeilijkheden vast zitten. Over de diameter van de dipoolbuis dient het volgende gezegd te worden. De maximum diameter wordt

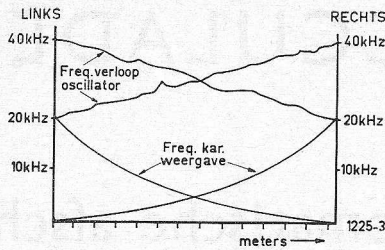


DIAGRAM OSCILLATOR TONEN/FREQ. KARAKT. AFHANKELIJK VAN DE OPSTELLINGS AFSTAND DIPOLEN.

bepaald door de looptijd van de voorkant naar de achterkant. Deze mag in elektrische graden niet groter zijn dan  $5,4^\circ$  tt, dus  $2,7^\circ$  top-waarde.

Deze  $5,4^\circ$  tt is n.l. de waarde, waarvoor  $\sin p$ ,  $\tan p$  en  $\alpha$  onderling niet meer verschillen dan ca  $1\%$ .

Gezien de topwaarde van  $2,7^\circ$  valt gemakkelijk af te leiden dat de halve omtrek van de buis niet groter mag zijn dan

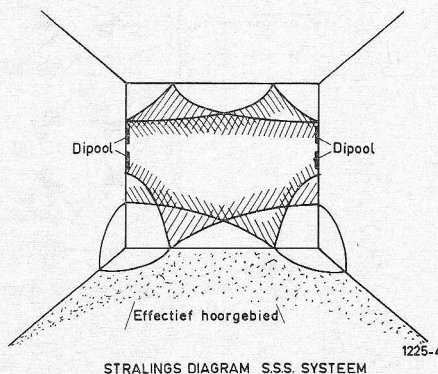
$$\frac{2,7}{360} \times \frac{1}{4} \frac{\lambda}{V} = 15,7 \text{ cm, dat is } \frac{\pi \cdot D}{2}$$

dus de maximum diameter is 10 cm, een redelijk bruikbare maat. Voor demping van de staande golven in de pijpen van de dipool is aan te bevelen deze met zand te vullen; men verhoogt hiermee de stralingsweerstand.

Overigens hangt de minimale diameter af van het gebruikte materiaal, deze is n.l. voor:

aluminium en dural	3 cm
koper	1,5cm
ijzer (verzinkt)	1,8cm

Nog even over het berekenen van de distorsie van het weergeefstelsel. Bij



STRALINGS DIAGRAM S.S.S. SYSTEEM

een diameter van 5 cm, bedraagt de distorsie  $1\% / \sqrt{2} = 0,7\%$ .

De gemeten distorsie van de proefschakeling  $0,3\%$  zou dan geweest moeten zijn bij een buis-diameter van  $\sqrt{\frac{10}{3}} \times 10 \approx 2$  cm, dus koper

of ijzer (verzinkt). Dit klopt met de feiten, want bij de proefdipool was gebruik gemaakt van  $5/8''$  pijp. De lengte van de dipool laat zich als volgt berekenen. Men stelle in op een gemiddelde frequentie van 10 kHz. De lengte van de dipool wordt dan

$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^5}{10^4} = 30 \text{ cm.}$$

Men zou achter de dipool een reflector kunnen plaatsen (waarvan óók de onderzijde geaard is), die een lengte moet hebben van  $3/4\lambda = 22,5$  cm. Dit alles is een alleszins redelijke maat voor de huiskamer.

Bovenstaande berekeningen zijn ontleend aan een artikel in het blad „RST/Electronics” Sept. '63 van de hand van de bekende Nederlander P. R. Drosselaar onder de titel „S.S.S.-systems and processing”.

Resumerend kan worden gezegd, dat wij hier met een welhaast volmaakt systeem te maken hebben, dat (laten we het zachtjes zeggen) een omwenteling op electro-acoustisch terrein zal betekenen. Het zo beruchte „Haas”-effect bij stereo is totaal afwezig en de diffusiteit van het geluidsbeeld is van dien aard, dat stoel- en wandbekleding en gordijnen niets aan het geluidsbeeld af doen.

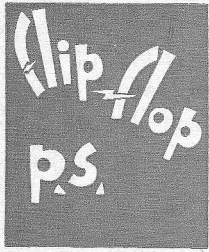
Zoals men in het diagram kan zien, is de nuttige weergeefruimte van het stereo-beeld aanzienlijk groter dan bij de huidige links-rechts- of M-S-systemen. Men kan hier zelfs nog verbeteringen in aanbrengen, door de wand tussen de beide grounded-dipolen met staniol te bekleden en in het midden te aarden; evenzo kan men doen met de vloer. In het volgende nummer van RE hopen wij hierop terug te komen.

# ACCULADER

J. H. JANSEN

met

## automatische afschakeling



Voor het voeden van kleine draagbare toestellen worden meer en meer gasdichte accu's toegepast. Bij het laden van deze accu's moet men zeer voorzichtig te werk gaan. Het is duidelijk, dat door een te grote stroomsterkte en dientengevolge een te krachtige gasontwikkeling de cellen vernield kunnen worden. Ook te lang laden kan voor de accu fataal zijn. De fabrikanten geven in het algemeen op, hoe lang een accu onder lading mag blijven, wanneer deze van de geheel ontladen toestand wordt opgeladen. In het algemeen gebruikt men een accu niet tot dat deze geheel ontladen is. Men laadt tussentijds bij en hierin schuilt juist het gevaar.

Accu's die een redelijk formaat hebben zijn vaak uitgerust met balletjes die in de vloeistof zweven. Als deze balletjes omhoog zijn gekomen is de accu geladen. De kleinere accu's zijn niet met deze balletjes uitgerust en men moet dus een andere methode zoeken om aan te tonen, dat de accu volledig is geladen.

Welnu de accu-spanning zegt ons ook wel iets omtrent de lading. Hoe het verloop van de spanning is gedurende de lading volgt uit figuur 1, waar een laad-karakteristiek van een nikkels-cadmium accu is weergegeven.

We zien, dat gedurende lange tijd de spanning langzaam stijgt. Naarmate de accu echter geladen raakt, neemt de spanning echter veel sterker toe. Een dergelijk verloop is ook bij accu's van andere samenstelling te verwachten, zoals bij de loodaccu.

In dit artikel zal een schakeling worden besproken, waarmee de netgelijkrichter automatisch kan worden afgeschakeld, als de batterijspanning een bepaalde waarde overschrijdt. Op deze wijze kunnen sterke gasontwikkeling in de accu en daardoor fatale gevolgen worden voorkomen.

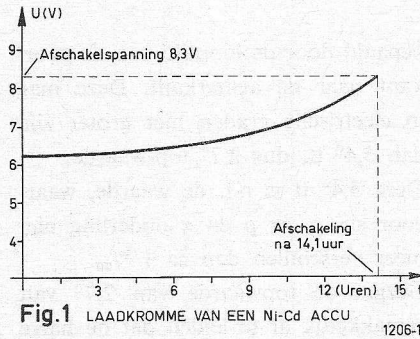


Fig. 1 LAADKROMME VAN EEN Ni-Cd ACCU 1206-1

### AUTOMATISCHE AFSCHAKELING VAN DE NETGELIJKRICHTER

In fig. 2 is een gelijkrichterschakeling weergegeven, die zal afschakelen, als de accuspanning een bepaalde van te voren ingestelde spanningswaarde overschrijdt. Om dit te bereiken is de gelijkrichter uitgebreid met een transistor-schakeling.

Met de regelweerstand P1 kan de laadstroom, zoals opgegeven door de fabrikant, nauwkeurig worden ingesteld. Met P2 stelt men de spanningswaarde in, waarbij de netgelijkrichter moet afschakelen.

Hoe komt nu het automatisch afschakelen van de accu met het relaiscontact RL1 tot stand?

In de transistor-schakeling, die door een aparte gelijkrichter wordt gevoed, bevindt zich een zenerdiode, die de emitter van de OC76 op een bepaalde negatieve spanning houdt. Deze spanning kan slechts verlopen met de omgevingstemperatuur.

Bij het laden is de basis van de transistor positief ingesteld t.o.v. de emitter.

De transistor staat dus afgeknepen en zal niet geleiden. De spanning aan de basis wordt ingesteld met de potentiometer P2. Zodra na enige uren laden, de accuspanning toeneemt, zal de basis negatief t.o.v. de emitter kunnen worden. Er gaat een basisstroom vloeien, die door de transistor a' maal wordt versterkt. Het relais wordt bekrachtigd en het relaiscontact RL1 schakelt af. Het relais blijft houden, omdat na het verbreken van het contact RL1 de spanning aan de potentiometer verder zal toenemen. Immers de belasting van de gelijkrichter is afgeschakeld met gevolg, dat de klemspanning zal stijgen.

De laadspanning voor de accu wordt verkregen uit een secundaire wikkeling

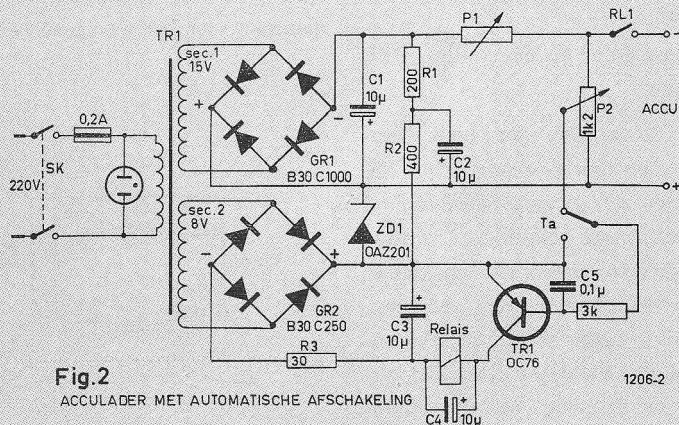


Fig. 2 ACCULADER MET AUTOMATISCHE AFSCHAKELING 1206-2

van 15 volt op de trafo. De brugge-  
lijkrichter zorgt ervoor, dat van de  
wisselspanning gelijkspanning wordt  
gemaakt. Achter de gelijkrichter be-  
vindt zich nog een buffercondensator  
van 10  $\mu$ F.

De voedingsspanning voor de tran-  
sistorversterker wordt ontleend aan  
een secundaire wikkeling van 8 volt.  
Deze spanning wordt gelijkgericht met  
een B30 C250 en afgevlakt met het  
netwerk R3 C3.

Over de relaispoel is een condensator  
geplaatst om te voorkomen, dat in-  
ductiespanningen, als gevolg van evt.  
stroomveranderingen in de relaispoel  
de transistor kunnen vernielen.

Men zal zich ongetwijfeld afvragen,  
of het niet mogelijk is de gelijkrichter  
weer in te schakelen, als de spanning  
van de accu beneden een bepaalde  
waarde daalt. Dit is inderdaad mo-  
gelijk.

In figuur 3 is een schakeling weer-  
gegeven, waarmee dit is te realiseren.  
We zien, dat de schakeling ongeveer  
dezelfde opbouw heeft als de schakeling  
van figuur 2.

Aleen is het relaiscontact RL1 in  
serie geplaatst met P1 en is er verder  
een tweede relaiscontact gebruikt om  
de spanning aan de basis van de  
transistor te kunnen veranderen. Tij-  
dens de lading is RL2 gesloten en ge-  
durende het ontladen geopend.

We zullen eens nagaan, wat er ge-  
beurt tijdens het laden en het ontladen  
van de accu.

We gaan ervan uit, dat de accu wordt  
geladen. Na enige uren laden bereikt  
de accuspanning een dusdanige waarde,  
dat het relais wordt bekrachtigd.

Dit bekrachtigen geschiedt bij een  
accuspanning van bijv. 7 volt voor  
een 6 volts accu.

Door het openen van RL2 krijgt de  
transistor meer sturing, waardoor de  
OC76 nog beter in verzadiging wordt  
gestuurd.

Als het relais RL2 geopend is, kan  
met een lager accuspanning worden  
volstaan om de transistor te kunnen  
uitsturen.

De accu gaat zich nu ontladen. Tijdens  
de ontlading daalt de accuspanning  
met gevolg, dat de spanning aan de  
basis en de basisstroom zal afnemen.

Tenslotte zal de accuspanning een  
waarde bereiken, waarbij de transistor  
niet meer voldoende stroom zal voeren  
om het relais te kunnen houden. RL1  
schakelt dan weer in en RL2 wordt  
verbroken. De accu wordt wederom  
geladen.

## IJKING VAN DE LAADGELIJKRICHTER

Voor het ijkten van de gelijkrichter  
kan het best een ijkspanningsbron

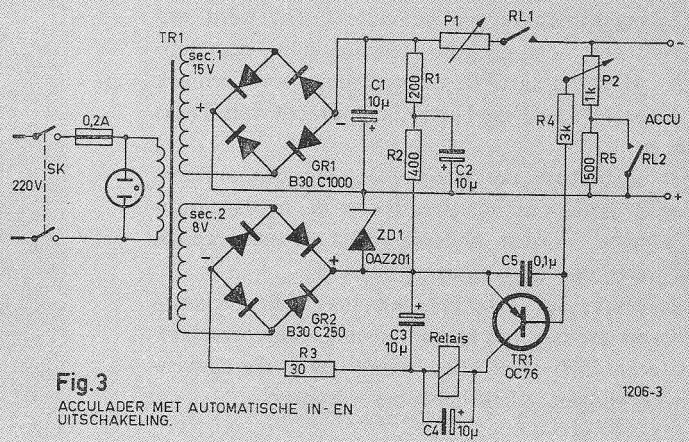


Fig. 3  
ACCULADER MET AUTOMATISCHE IN- EN  
UITSCHAKELING.

1206-3

worden gemaakt, zoals in figuur 4 is  
weergegeven. Deze ijkspanningsbron  
wordt aangesloten op de uitgang van  
de acculader.

We stellen de bron op de gewenste  
waarde in en regelen de potenti-  
ometer P2 zo af, dat de transistor af-  
schakelt, wanneer de klemspanning  
van de gelijkrichter de ijkspanning  
overschrijdt.

Als men de gelijkrichter gaat ge-  
bruiken voor het laden van diverse  
typen accu's met verschillende span-  
ningen, dan doet men verstandig de  
pot. meter te voorzien van een schaal,  
waarop de spanningen zijn af te lezen.  
De afschakelspanning is goed repro-  
duceerbaar. De nauwkeurigheid be-  
draagt  $\pm 5\%$  bij temperaturen tussen  
0 en  $+40$  graden C. De netspanning  
mag daarbij 15% variëren.

Vrij bewerkt naar *Funkschau* 1963  
heft 18 „Kleinladegerät mit elektro-  
nischer Abschaltung“

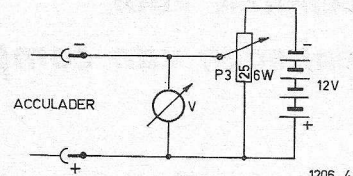


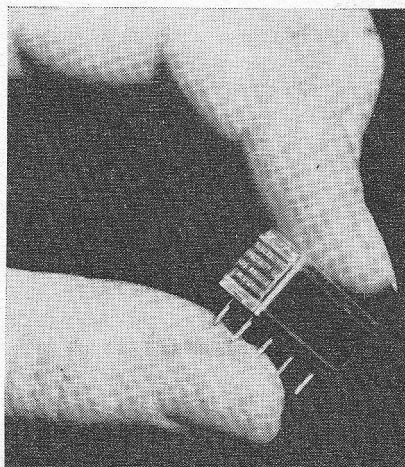
Fig. 4  
SCHAKELING VOOR HET VERKRUGEN  
VAN DE UKSPANNING

1206-4

## Gegevens van transformatoren en andere componenten voor accu's tot

	0,5 Ah	10 Ah
Transformator	10 W	30 W
primair	220 V	220 V
secundaire I	15 V,	15 V,
secundaire II	0,5 A	1,2 A
	8 V,	8 V,
	0,3A	0,3 A
Potentiometer P1	500 $\Omega$ ,	100 $\Omega$ ,
	lin 2W	lin 15 W
Zenerdiode ZD Philips	OAZ 201	
Relais Siemens Trls	154d TBV 65412 (52 $\Omega$ )	
Transistor: Philips	OC 76.	

## MINIATUUR RELAIS



Type 55R van Electronic Specialty Co,  
California U.S.A. (vert. Avio Diepen,  
Den Haag) heeft 2 wisselcontacten en  
een gebalanceerd mechanisme, waar-  
door het relais immuun wordt voor  
trillingen en schokken.

De symmetrische constructie maakt  
het kleine relais (afm.: 1,80"  $\times$  0,4"  
 $\times$  0,4") geschikt voor montage op  
bordjes met gedrukte bedrading. Ge-  
wicht slechts 10 gram. Contacten zijn  
geschikt voor 10  $\mu$ A bij weerstandbe-  
lasting bij 10 mV gelijk- of wissel-  
spanning.

Minimum „dry circuit“-levensduur is  
5 miljoen schakelingen bij een fre-  
quentie van 10 Hz bij  $+125^\circ$ F; volgens  
de fabrikant is dit twee maal zoveel  
als soortgelijke relais van twee maal  
deze afmetingen en gewicht.

In Amerika is reeds geruime tijd een ontwikkeling gaande van verregaande miniaturisatie van schakelingen voor automatiseringsapparatuur en computers. Dit werd ons duidelijk op een onlangs gehouden seminar, georganiseerd door de Stichting Oriëntatiecentrum voor Techniek en Automatie (OTA) Den Haag, in opdracht van Texas Instruments.

De reeds beschikbare eenheden, zoals logische omkeerschakelingen (nand- en nor-circuits) in de miniaturuitvoering, kunnen worden ondergebracht in een capsule niet veel groter dan die van een transistor.

Het is duidelijk, dat deze ontwikkeling leidt tot automatiseringsapparatuur van kleine omvang. Men verwacht, dat omstreeks 1970 deze kristal-schakelingen de conventionele schakelingen zullen hebben verdrongen.

## Revolutionaire fabricage-techniek voor eenheden van computers

Van de verschillende fabricagemethoden, zoals de vliesfilmtechniek, micromoduletechniek en de techniek van de kristal-schakelingen, treedt de laatste methode als zeer revolutionair op de voorgrond.

In een halfgeleider-kristal worden de benodigde transistoren en dioden en tevens weerstanden en condensatoren opgenomen, onderling gescheiden door isolerende gebieden met zeer gering geleidingsvermogen. De weerstanden kunnen bestaan uit delen van het kristal, die door vorm, afmetingen en soortelijke weerstand de juiste ohmische waarde leveren. Condensatoren worden in principe gevormd door dioden, welke in de sperrichting worden geschakeld.

Op deze wijze kan een min of meer complete schakeling in een kristal worden ondergebracht. Kristal-schakelingen hebben, zoals reeds opgemerkt, een zeer grote pakkingsdichtheid en zijn in wezen vooral geschikt voor volledige integratie zonder onderlinge verbindingen. Door de steeds verdergaande vereenvoudiging van de montage-werkzaamheden, zowel bij de assemblage van apparatuur als bij het onderhouden ervan, laat deze micro-miniaturisatie een tendens zien naar een lage kostprijs, indien standaard-kristal-schakelingen in voldoende grote aantallen kunnen worden vervaardigd.

Amerikaanse firma's, die zich intensief met het onderzoek van de kristal-

schakelingen bezighouden, zijn Texas Instruments, Motorola en General Electric.

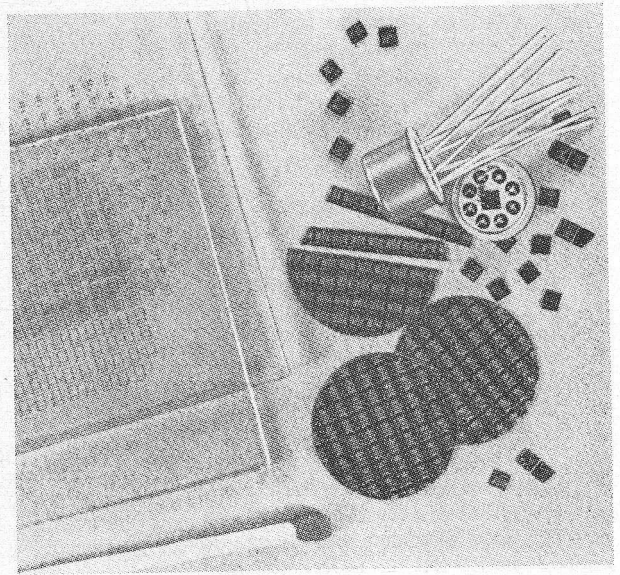
Europese fabrikanten, die zich op dit terrein bewegen zijn o.a. Sescio, Siemens en Philips.

Texas instruments fabriceert momenteel 2 series, nl. serie 51 en 52.

De plaatjes van serie 51 bevatten, op een oppervlak van nog geen  $3 \times 4$  mm, 6 transistoren, 6 dioden verder condensatoren en weerstanden. Door het opdampen van verschillende aluminium verbindingbanen kunnen hiermede een groot aantal impulsschakelingen worden gemaakt, bv.: oscillatoren, flip-flops, impulsvormers, tel-schakelingen, logica-eenheden enz. en dat reeds nu tegen betaalbare prijzen nl. ca. \$ 40 per stuk.

Serie 52 bevat op dezelfde wijze een aantal versterker-schakelingen, waarmede bv. differentiaal-versterkers kunnen worden gemaakt voor toepassing als operationele versterker in analoge rekenschakelingen. Het aanmaken van kleine series speciale schakelingen volgens dit systeem van „Integrated circuits” is duur en tijdrovend, maar tegen redelijke prijzen en levertijden kan men op bestelling andere verbindingen op de bestaande „master slice” aanbrengen en daarvoor andere schakelingen produceren met de aanwezige onderdelen.

De betrouwbaarheid van deze micro-miniatur-schakelingen is zeer groot



Op de foto: een masker, hele silicium schijven met ongeveer 50 poortschakelingen, verzaagde siliciumplaatjes en een compleet opgebouwde kristal-schakeling vergeleken met een lucifer. (foto Siemens)

en wordt nog steeds verbeterd. Het zwakke punt is de onderlinge verbinding tussen een aantal van dergelijke schakelingen, en om dit aantal te beperken, gaat men over op grotere eenheden, dus met minder onderlinge verbindingen.

Een andere, zeer interessante oplossing is, de verbindingen niet met draden uit te voeren, maar met lichtstralen.

Deze optische koppeling heeft men met een goed rendement kunnen uitvoeren, door toepassing van lichtstralers en lichtontvangers, die voor eenzelfde deel van het lichtspectrum gevoelig zijn, gekoppeld met lichtpijpen.

Als licht, „bron” wordt bv. door Amelco in Californië gebruik gemaakt van gallium-arsenide, als ontvanger van een silicium-diode, of -transistor.

In principe is elke glas- of kunststof-staaf geschikt als lichtpijp, mits de wand goed gepolijst is. Het licht plant zich voort door totale terugkaatsing tegen de binnenwand, ook als de staaf gebogen is. Voor de gebruikte golflengte, en voor gunstige aanpassing van de brekingsindex van de bron en de ontvanger, geeft voorlopig arsenicum trisulfide de beste resultaten.

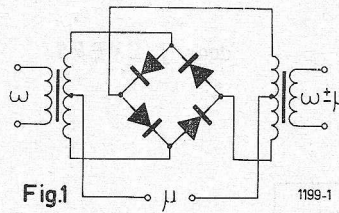
Deze licht-verbindingen kunnen zeer snel schakelen; schakeltijden in de orde van nano-sec. zijn reeds bereikt.

Op deze manier begint nu een nieuw „draadloos” tijdperk.

# BALANSMENGTRAP ZONDER TRANSFORMATOREN

door H. L. HAN, Delft

Als twee signalen  $\omega$  en  $\mu$  in een ring-modulator (figuur 1) worden gemengd dan verschijnen er aan de uitgang de som- en verschilfrequentie, terwijl de frequenties  $\omega$  en  $\mu$  zelf niet worden doorgelaten. Een nadeel van deze schakeling is dat er twee transformatoren benodigd zijn, die we vaak niet bij de hand hebben als we snel zo'n schakeling willen opbouwen. Een alternatieve schakeling met gangbare onderdelen zien we in figuur 2 afgebeeld.  $B_{1a}$  en  $B_{1b}$  zijn kathodevolgers, die  $B_{2a}$  en  $B_{2b}$  uitsturen. Voor het ingangssignaal  $\omega$  werkt  $B_{2a}$  als een geaard-rooster-versterker en  $B_{2b}$  als een geaard-kathode-versterker. Zodoende zou het signaal op de anode van  $B_{2a}$  in tegenfase moeten zijn met het signaal op de anode van  $B_{2b}$ . Daar  $B_{2a}$  en  $B_{2b}$  een gemeenschappelijke anodeweerstand hebben, worden de twee signalen gesommeerd en is het resultaat nul. M.a.w. de grondfrequentie  $\omega$  wordt niet doorgelaten. Hetzelfde gebeurt met het andere ingangssignaal  $\mu$ , alleen zijn de rollen



van  $B_{2a}$  en  $B_{2b}$  omgekeerd. Wat er wel over de gemeenschappelijke anodeweerstand verschijnt zijn de som- en verschilfrequentie en andere componenten met een veel kleinere amplitude, die het gevolg zijn van de harmonischen. Met de potentiometer in de kathodetaken kan de balans precies worden ingesteld.

Bij toepassing in een laagfrequent zwevingsoscillator wordt het ontwerp van het laagdoorlaatfilter aanmerkelijk vereenvoudigd, daar de amplitude van de ongewenste frequenties zeer klein is. Een andere toepassing is het iken van een toongenerator of een meetzender. Als we de uitgang van de mengtrap met een kate-oog verbinden,

dan zal die in het ritme van de verschilfrequentie flikkeren. Is er geen flikkering, dan zijn beide frequenties gelijk.

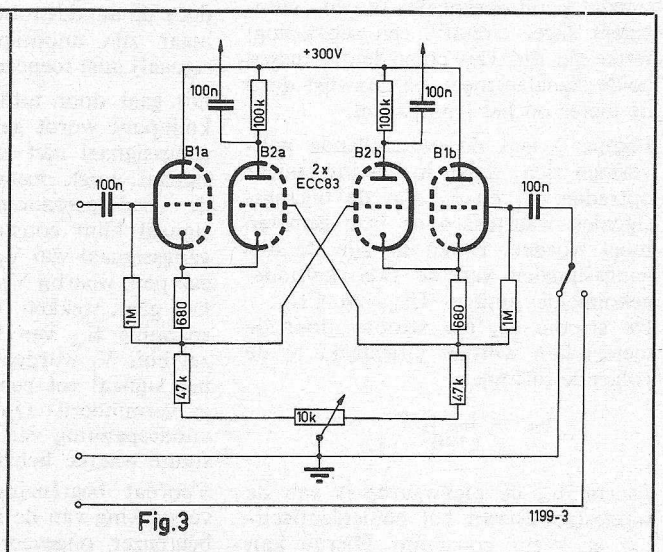
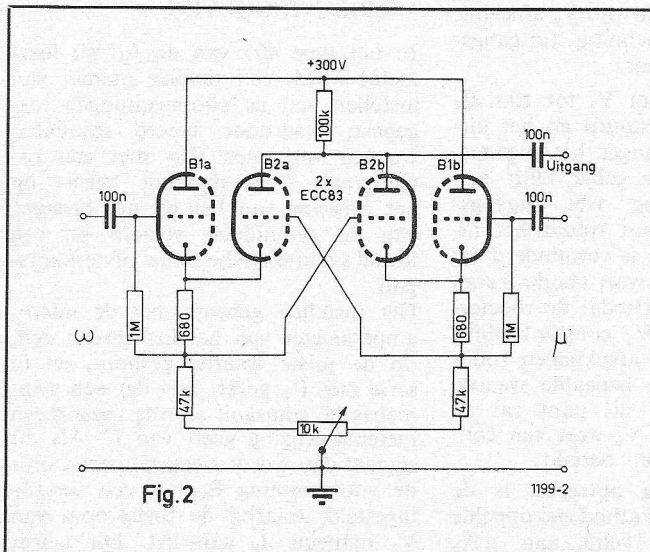
Met een kleine wijziging is van deze schakeling een fase draaier te maken (figuur 3), die bijzonder geschikt is voor toepassing in oscilloscoopversterkers.

Voor de meeste gevallen kan één van de ingangen worden geaard. Gebruiken we deze ingang toch, dan hebben we een differentiaalversterker, waarmee we de spanning tussen twee zwevende punten kunnen meten.

In nevenstaande schema's zijn de waarden aangegeven voor laagfrequent toepassingen. Het frequentiebereik kunnen we vergroten door de anodeweerstand te verlagen en  $B_{2a}$  en  $B_{2b}$  te vervangen door penthodes.

## Literatuur:

H. T. McAleer: Mixer Circuit Has Clean Output. Electronic Industries, Vol. 19, no. 10, Oct. 1960, 76-7.



# Nieuwe PRECISIE-FAZE-METER van AD.Yu

door J. EVERS

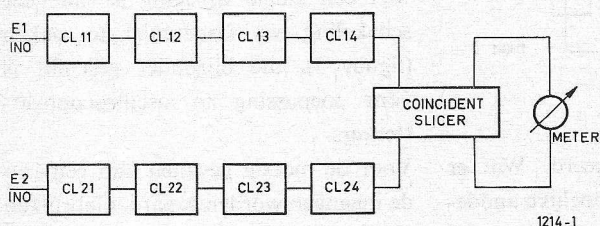


Fig. 1 BLOKSHEMA VAN DE FAZEMETER

Figuur 1 geeft het blokschema van de nieuwe precisie-fazemeter type 405 van Ad.Yu (vertegenw. v. Nederland: C.N. Rood N.V., Rijswijk). Ingangssignaal  $E_1$  wordt toegevoerd aan de viertraps limiter, bestaande uit kathode-gekoppelde triodes (figuur 3),  $CL_{11}$  tot  $CL_{14}$ . De bedoeling van deze limiters is het maken van een vierkantsgolf, waarvan de flanken gelijk blijven vallen met de doorgangspunten van het binnenkomende signaal.

Beide ingangssignalen worden eerst omgezet in vierkantsgolven m.b.v. twee gescheiden viertraps kathode-gekoppelde limiters. Om de stijgtijd van de vierkantsgolf aan de uitgang te vergroten, bestaat er een positieve terugkoppeling in  $CL_{11}$  en  $CL_{21}$ . Het signaal komt vervolgens in een „coincident slicer circuit”, een schakeling, welke de tijd van coincidentie tussen beide signalen meet en aanwijst door de meter op het frontpaneel.

Figuur 2 laat de verschillende golfvormen zien, welke in het instrument optreden.  $E_1$  en  $E_2$  zijn de ingangssignalen waartussen de fase gemeten moet worden.  $E_1$  en  $E_2$  zijn de uitgangssignalen van de twee kathode-gekoppelde limiters  $CL_{11}$  en  $CL_{21}$ . De stroom  $I_{ba}$  (de stroom door de meter) kan worden uitgedrukt in de volgende formule:

$$I_{ba} = I_{bp} \frac{t_1}{T} = k 180^\circ - k$$

waarin  $I_{bp}$  de piekwaarde is van de anodestroom van het coincidentiecircuit en  $k$  een constante. Hieruit kan

men zien, dat de meter gecalibreerd kan worden in fazehoeken in graden, mits  $E_1$  of  $E_2$  maar  $180^\circ$  in fase wordt gedraaid.

## KATHODE-GEKOPPELDE BEGRENZER

Een kathode-gekoppelde limiter is in schema aangegeven in figuur 3. De roosters van  $V_1$  en  $V_2$  hebben een positieve voorspanning  $E_{c1}$  en  $E_{c2}$ . Zodra het signaal groter wordt dan nul, neemt de anodestroom van  $V_1$  toe, waardoor van zowel  $V_1$  als  $V_2$  de kathodespanning toeneemt. Omdat de voorspanning  $E_{c2}$  van  $V_2$  constant wordt gehouden, neemt de spanning tussen kathode en rooster af, waardoor de anodestroom van  $V_2$  afneemt, maar zijn anodespanning (uitgangssignaal) juist toeneemt.

Dit gaat door totdat  $V_2$  tot zijn afknijppunt wordt gestuurd en het uitgangssignaal niet langer het ingangssignaal volgt, maar gelijk blijft aan de voedingsspanning. Het uitgangssignaal blijft constant totdat het ingangssignaal van  $V_1$  is verminderd tot een peil, waarbij  $V_2$  weer anodestroom kan gaan trekken. Omdat de rooster-spanning  $E_{c2}$  van  $V_2$  constant blijft, zal buis  $V_1$  worden afgeknepen zodra het signaal tot een bepaalde waarde is verminderd. Op dit punt zal de anodespanning van  $V_2$  weer een constante waarde hebben bereikt.

Voordat begrenzing optreedt, is de versterking van de kathodegekoppelde begrenzer ongeveer gelijk aan  $\mu R_b$

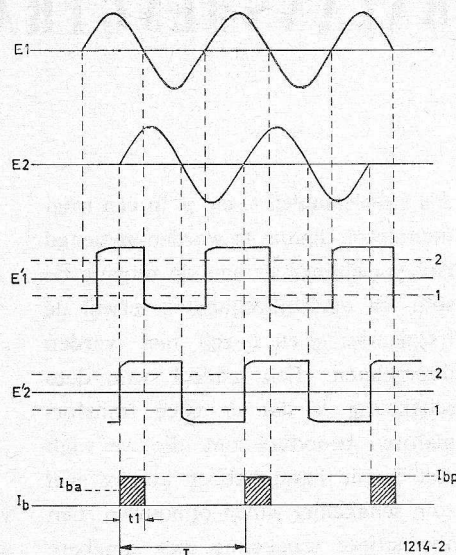


Fig. 2 GOLFVORMEN OP VERSCHILLENDE PUNTEN IN DE FAZEMETER

$2(R_b + R_p)$ , waarin  $R_b$  de anode-weerstand van  $V_2$  voorstelt,  $R_p$  de inwendige weerstand van de buis en  $\mu$  de versterkingsfactor van de buis. Als men gewone dubbeltriodes toepast, bereikt men met vier trappen van dit soort begrenzer achter elkaar een versterking van 10 000. Deze grote versterking, gecombineerd met de begrenzende werking, ontdoet de golfvorm van het inkomende signaal steeds meer van langzaam verloopende stijging en daling, zodat aan de uitgang een vierkantsgolf ontstaat met praktisch verticale flanken.

## NIEUWE METHODE VOOR INSTELLING VAN SYMMETRISCHE VIERKANTSGOLVEN

In het type 405 van de Ad.Yu fazemeter wordt een simpele manier van instellen van de voorspanningen toegepast, waardoor betere resultaten worden verkregen dan met een oscillograaf. Deze methode berust op het principe van het op nul brengen van de gemiddelde stroom bij een ideaal symmetrische sinus- of vierkantsgolf.

Het instellen gebeurt met de microampèremeter van het instrument zelf, op de juiste waarde geshunt, en in serie met  $R_b$  gezet. Stel dat een symmetrische sinusgolf aan de ingang een meteraanwijzing geeft van  $I_1$ . Als dit signaal dan wordt weggenomen, wordt de voorspanning  $E_{c1}$  tot een waarde ingesteld, waarbij de ruststroom van  $V_2$  opnieuw  $I_1$  aanwijst. Dit wordt

herhaald totdat de meteruitslag onveranderd blijft bij signaalvariaties met amplituden tussen nul en maximum. Op de frontplaat zijn schakelaars aangebracht om de voorspanning van ieder van de begrenzers in te stellen, met de meter als symmetrie-indicator. De nauwkeurigheid van het instrument wordt hierdoor belangrijk opgevoerd.

### COINCIDENTIESCHAKELING

Figuur 4 laat een schema zien van een coïncidentieschakeling, waarin een „gated beam“-buis met twee stuurroosters wordt toegepast. Beide roosters  $G_1$  en  $G_2$  krijgen een positieve voorspanning t.o.v. hun kathodes; beide toegevoerde signalen zijn negatief.

Er kan geen anodestroom vloeien als niet beide roosters  $G_1$  en  $G_2$  boven hun afknijpspanning uitkomen. Wanneer een van beide ingangssignalen mankeert, is er geen anodestroom.

$E_1$  en  $E_2$  (figuur 4) stellen de beide uitgangssignalen voor, welke betrokken zijn van de twee laatste trappen van de kathode-gekoppelde begrenzers  $CL_{11}$  en  $CL_{21}$ . Teneinde een grotere nauwkeurigheid te kunnen bereiken bij kleine fazehoeken, kan de stijgtijd van de vierkantsgolven aan de uitgang zeer kort gemaakt worden door een positieve terugkoppeling naar deze trappen.

De stippellijnen 1 en 2 geven resp. de afknijpspanningen en verzadigingspanningen aan van de coïncidentiebuis.  $I_b$  is de golfvorm, welke wordt verkregen aan de anode van de buis in de coïncidentieschakeling. Omdat de onregelmatigheden in beide sig-

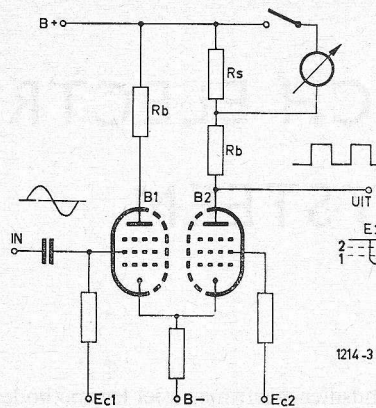


Fig. 3 KATHODE GEKOPPELDE BEGRENZER IN FAZEMETER TYPE 405

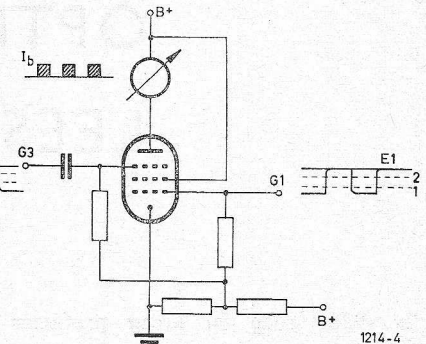


Fig. 4 COINCIDENTIECIRCUIT

nalen, zoals doorschieters en afgeronde hoeken, buiten het gebied tussen de stippellijnen 1 en 2 vallen, wordt de anodestroom hierdoor niet ongunstig beïnvloed.

Een ander voordeel van de coïnci-

dentieschakeling is, dat de aflezing van de meter praktisch onafhankelijk kan worden gemaakt van de variaties in uitgangsamplituden van de kathode-gekoppelde begrenzers of voedingspanningen van de buizen.

### VOORNAAMSTE GEGEVENS:

#### Frequentie-omvang

8 Hz tot 40 kHz (andere typen instrumenten, de 405H en de 405L, resp. 8 Hz tot 300 kHz, en 1 Hz tot 40 kHz).

#### Fazemetingen

0 tot 180° volle schaal, of gedeelten daarvan op volle schaal.

#### Nauwkeurigheid

bij type 405: relatieve nauwkeurigheid  $\pm 0,25^\circ$ , absolute nauwkeurigheid  $\pm 1^\circ$  of 2% op iedere meting tot

40 kHz; de fout neemt langzaam toe tot  $\pm 3\%$  bij 100 kHz.

#### Ingangsspanning

tussen 0,3 volt en 90 volt eff. kan de frequentie tussen 8 Hz en 40 kHz worden gevarieerd zonder beïnvloeding van de fazemeting (type 405).

#### Ingangsimpedantie

type 405: 3 M $\Omega$  parallel met 20 pF.

#### Drift

minder dan  $0,01^\circ$  gedurende 10 uur continu gebruik in de buurt van  $0^\circ$ .

### UHF „L-BAND“-ANTENNE

Electronic Specialty Co. heeft onlangs een antenne ontwikkeld voor communicatie en signaaldetectie op lange afstand in de L-band.

De uitvoering is bijzonder licht (1,75 lbs) en kan gebruikt worden of in de 225 tot 420 MHz-band of in de 950 tot 1250 MHz-band. Het type-nummer van deze „blad-antenne“ is ABA-U/L 142.

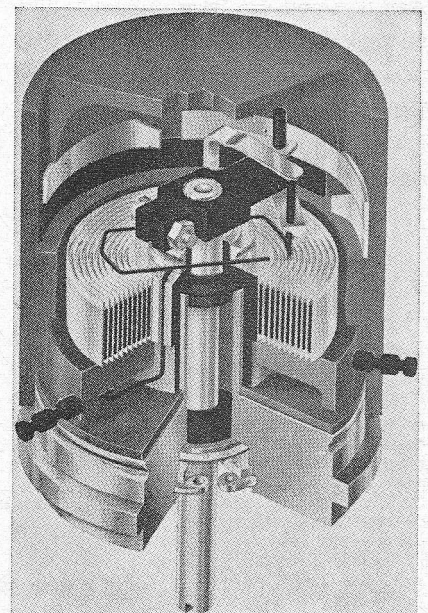
De fabrikant geeft een staande golfverhouding op van 2. De antenne is beproefd onder condities welke hem geschikt maken voor vliegtuigen: temperaturen van  $-65^\circ\text{F}$  tot  $+2500^\circ\text{F}$  en hoogten tot 70 000 voet.

Wanneer samen met de antenne gebruik wordt gemaakt van een eenvoudig duplexstelsel, kan de antenne gelijktijdig gebruikt worden voor bijv. communicatiedoeleinden in de UHF-band, terwijl tegelijk gewerkt kan worden met IFF (Identification Friend or Foe) en TACAN in de L-band.

### PRIJSVERLAGING NIEUWE PRECISIE-POTENIOMETERS

Air-Parts International, Rijswijk, deelt ons mede, dat door haar fabriek Reliance Controls Ltd ten behoeve van enkele grote engelse elektronische industrieën een nieuwe type potentiometer is ontwikkeld, waarbij is uitgegaan van een geheel nieuwe opzet. De nieuwe serie meerslagenpotentiometers kan in elk gewenst aantal slagen tot een maximum van 10 worden uitgevoerd. Het zeer lage traagheidsmoment, de aandrijfkoppel en bijzonder goede lineariteit zijn naast de kleine afmetingen de voornaamste eigenschappen van deze unieke constructie. De nieuwe serie wordt ook als type Hel 11-00 geleverd met buslager voor gebruik als precisiepotentiometer.

We wijzen onze lezers ook op de nieuwe prijslijst waarin we ontdekken, dat verschillende prijzen werden verlaagd. Andere nieuwigheden van Reliance zijn digitale instelknoppen, 18 slagen trimpotmeters en de WL 15 potmeter.



# OPTISCH ELECTRONISCH LEESSYSTEEM

In 1928 vroeg en kreeg professor Tauschek in Wenen patent op een machine die in staat zou zijn tekens, in de vorm van normale drukletters en schrijfmachinetekens, te lezen. Ook in Duitsland en Amerika verkreeg hij patent op deze machine, die naar zijn zeggen drukletters en schrijfmachinetekens optisch kon lezen. Een schematische voorstelling van de door Tauschek gevolgde methode geeft fig. 1. Een lamp (b) verlicht het teken (a) dat gelezen moet worden. Via de lens c projecteert men het teken op een trommel d. In deze trommel zijn de verschillende tekens geperforeerd. In de tekening valt het teken 1 op de 0. Zolang de fotocel die daarachter opgesteld is geen voldoende licht ontvangt zal de trommel blijven draaien. In dit geval tot de 1 vóór komt, dan zal d.m.v. de door de fotocel afgegeven spanning de trommel worden gestopt. Aan de stand van deze trommel blijkt nu welk cijfer gelezen is, zodat verdere (elektrische) verwerking mogelijk wordt. Een groot nadeel van deze methode is dat er voor elk te herkennen teken een diafragma nodig is.

Sindsdien heeft men veel leesmethoden ontwikkeld, die ten dele Tauscheks optische methode tot grondslag hadden, gedeeltelijk echter ook andere wegen insloegen.

Een indeling van alle machinaal leesbare schriftsoorten gaf de Engelse ingenieur Broido. Hij onderscheidde drie groepen, nl.:

- a. het normale gedrukte schrift en schrijfmachine-schrift;
- b. idem maar dan genormaliseerd;
- c. genormaliseerd handschrift.

Daarbij zijn er twee leesmethoden mogelijk:

1. optisch lezen;
2. magnetisch lezen.

Zoals de titel van dit artikel al aangeeft, zullen we ons beperken tot het optisch lezen.

De voor (b) bedoelde leesmachine van Tauschek laten we verder buiten beschouwing, o.a. in verband met het reeds genoemde nadeel.

Nu volgt een beschrijving van een leesmachine die onder het bij (a) genoemde schrift valt.

## Leesmachine voor verschillende lettertypen

De International Business Machines Corporation ontwikkelde een (nog experimentele) leesmachine (fig. 2) die in staat is een groot aantal lettertypen van verschillende grootte te „lezen” (fig. 3). De machine zet de druk- of schrijfmachineletters om in elektrische signalen die voor verdere verwerking ingevoerd kunnen worden op een digitale computer <sup>1)</sup>.

## Opbouw en werking van het experimentele IBM leessysteem

Fig. 4 geeft een vereenvoudigd blok-schema van het leessysteem, waarbij men gebruik maakt van een lichtstip-aftaster.

In deze lichtstipaftaster geeft de elektronenstraal van de kathodestraalbuis in plaats van een beeld op het scherm, zoals bij televisie, een uiterst kleine lichtstip. Deze lichtstraal wordt d.m.v. een lens gefocuseerd op de transparante film met de te lezen tekst. (De reflectiemethode volgens fig. 1 is ook mogelijk). Door afbuiging van de elektronenstraal wandelt de lichtstraal over de te lezen film, van boven naar beneden tot er een lijn wordt gevonden. Daarna volgt een zig-zag beweging over deze lijn voor het vaststellen van de vorm van het teken. Ontmoet de lichtstraal een donkere plek (gedeelte van een teken), dan ontvangt de fotocel geen licht, als er geen teken voorkomt wel. De op deze wijze ontstane lichtflitsen worden door de fotocel omgezet in een reeks elektrische pulsen, die worden doorge-

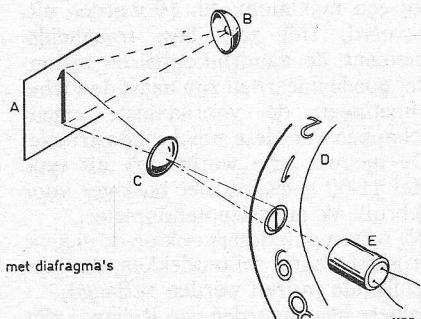


Fig.1 SCHEMATISCHE VOORSTELLING VAN HET OPTISCH LEZEN VOLGENS PROF. TAUSCHEK

<sup>1)</sup> In verband hiermede zij opgemerkt dat een dergelijk systeem mogelijk nog eens toegepast zal worden als invoerapparatuur op de elektronische „vertaalmachine” die reeds in Radio-Electronica van jan. 1963 werd beschreven.





2. Een gedeelte van de apparatuur van de optische tekenlezer voor verschillende typen tekens van IBM. De voeding en opnemer op de achtergrond, een gedeelte van het meetgeheugen is rechts te zien. Links het televisiescherm waarop de tekst, die door de opnemer gelezen wordt, ter controle verschijnt.

geven aan het meetgeheugen van het systeem, waar de betekenis wordt onderzocht. Tevens dienen deze signalen voor de „formaatsturing” voor het te onderzoeken beeld. Vaststelling van de karakteristieke eigenschappen vindt plaats door een zgn. autocorrelatie proces, waarvoor de IBM speciale computerprogramma's heeft ontwikkeld. Bij dit proces gaat men alleen uit van de relatieve plaatsing van punten in een teken (een teken is a.h.w. uit punten zwart opgebouwd). Voor voldoende herkenning van de intrinsieke eigenschappen van het teken zijn met het huidige systeem iets minder dan 100 metingen nodig.

Omdat men bij een dergelijk proces de intrinsieke eigenschappen van het teken meet, is het mogelijk ook te werken met enigszins beschadigde gedrukte tekens alsook met door carbon afgedrukte tekens.

Na het meetgeheugen waar de karakteristieke eigenschappen zijn vastgesteld, worden de nu verkregen gegevens nog verwerkt in de beslissings-eenheid, waar de definitieve herkenning van een teken plaatsvindt.

De in het meetgeheugen verkregen „meetgegevens” worden vergeleken met de hier opgeslagen informatie. Men maakt hiervoor gebruik van een statistisch beslissingsproces, wat voordelen heeft boven een exacte vergelijking, omdat veel moeilijkheden veroorzaakt door slechte kwaliteit drukwerk e.d., worden voorkomen.

Het kan gebeuren dat de machine een afwijkend type teken nog niet kan herkennen. In een dergelijk geval kan men de betreffende tekens gewoon ter herkenning voorleggen. Deze worden dan in het begin langs de gebruikelijke weg behandeld, maar na het meetgeheugen gaan de gegevens niet door naar de beslissingseenheid maar naar de „verzameleenheid”, waarna ze op volgorde op een magnetische band worden overgebracht. Geeft men hierbij tevens de karakteristieke eigenschappen van het teken aan, dan kan de machine later

tekens van een dergelijk type nogmaals lezen en met behulp van de op de magnetische band opgeslagen informatie die naar de beslissingseenheid is gevoerd, herkennen.

Bij deze experimentele leesmACHINE geschiedt dit laatste proces nog niet automatisch, doch dit zal in de toekomst wel mogelijk zijn. Overigens heeft men voor het omschakelen op een nieuw type tekens maar enkele minuten nodig.

#### Literatuur

1. D. Broido: Automatisches Lesen. *Feinwerktechnik* 62 (1958) blz. 81-86;
2. H. Munster: Maschinell lesbare Schriften. *Bürotechn. Sammlung* (mrt. 1960) nr. 63, blz. 1-19;
3. H. Kazmierczak en P. Reuschlen: Automatische Erkennung von Schraffurzeichen. *Nachrichtentechnische Zeitschrift*, Heft 10, okt. 1961;
4. H. Winkler: Maschinell lesbare Schriften. *Neue Zürcher Zeitung*, bijlage *Technik* van 10 jan. 1962;
5. K. Achilles: Automatische Zeichenerkennung und Lesemaschinen. *Automatisierung* (1959) nr. 8/9, blz. 45-48; nr. 10, blz. 28-29; nr. 11, blz. 28-30.

#### RADIOCOMMUNICATIE VIA DE AARDKORST?

Radiocommunicatie via de ongebroke granieten laag van de aardkorst zou het praktische resultaat kunnen zijn van het huidige onderzoek, dat over de aardkorst gaande is, in internationaal verband. Een mathematische analyse van de condities van radiogolfvoortplanting in deze laag is verricht door James R. Watt van de US National Bureau of Standards en toont aan dat, als de huidige theorieën over de structuur van de aardkorst juist zijn, radiogolven zich met slechts geringe verliezen door de laag kunnen voortplanten.

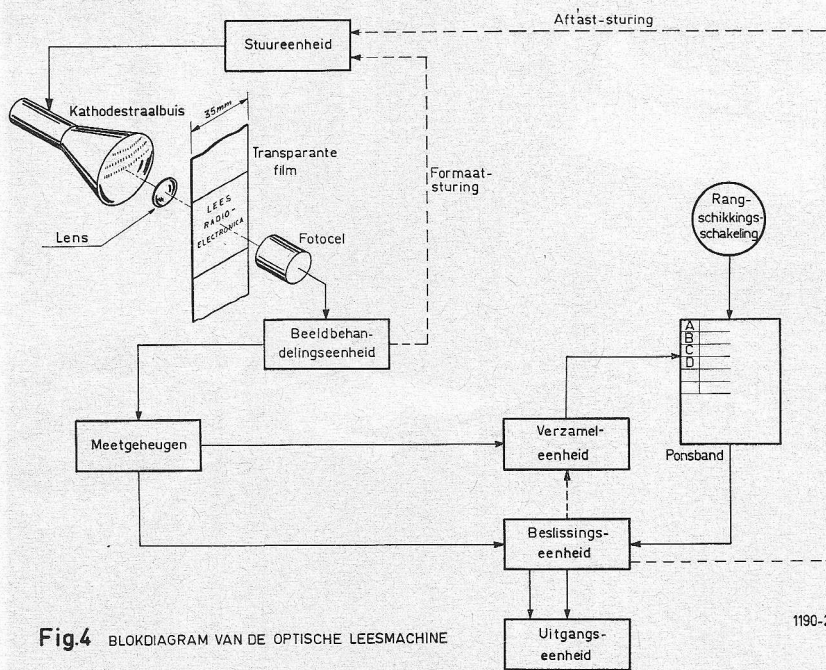
Radiogolven van zeer lage frequentie, in de orde van 15 kHz, zouden door een natuurlijk gevormde golfpijp in de aardkorst geleid kunnen worden. Het principe van de voortplanting zou dan vergeleken kunnen worden met dat, waarop de geleiding door UHF golfpijpen berust. UHF golfpijpen bestaan in principe uit twee metalen geleidende lagen, gescheiden door een isolerend dielectricum. De natuurlijk gevormde golfpijpen zouden hiervan in electrisch opzicht niet veel ver-

U V W X Y Z , 2 3 4  
5 6 7 8 9 a b c d e  
U V W X Y Z , 2 3 4  
5 6 7 8 9 a b c d e

The experimental system can also

настоящей статьи  
Первая серия проводи

3. Verschillende tekentypen die door het experimentele optische leessysteem al gelezen zijn. De onderste twee regels zijn overgenomen uit een Russisch tijdschrift. Daarboven een carbon-afdruk.



schillen, alleen de afmetingen zijn op een enorme schaal overgebracht. Een natuurlijke golfpijp van 10 à 20 kilometers dik zou dan in werking overeenkomen met de 3 tot 10 cm dikke UHF golfpijp.

Van de structuur van de aardkorst is bekend, dat deze zeer gecompliceerd is. Vlak onder de oppervlakte bijv. is waarschijnlijk een dunne film van aarde, welke de sedimentaire rots bedekt. Deze rotsgesteenten rusten op

een gekraakte granieten laag, welke 2 à 3 km dik zou kunnen zijn. Daaronder, tot een diepte van 10 tot 20 km, bestaat een egale granieten laag die ongebroke is.

Het sedimentaire rots en gebroke granieten laag hebben een betrekkelijk lage elektrische weerstand t.g.v. de aanwezigheid van electrolytische oplossingen en halfgeleiders. Deze lagen zouden dan de bovenste laag van de golfpijp vormen.

## REGELTECHNIEK IV

### 1. Inleiding

Tot nu toe is er steeds van uitgegaan, dat het regelcircuit een gesloten keten vormde, met andere woorden: er vond steeds terugkoppeling van het uitgangssignaal naar het gemeten (ingangs-) signaal plaats. Men spreekt dan van een *gesloten regelsysteem*.

Zo komen er ook *open regelsystemen* voor. Een voorbeeld hiervan is de constante hoek welke scheepsgeschut met het horizontale vlak moet maken, ongeacht de bewegingen, die het schip maakt. Men spreekt hierbij ook wel van volgsystemen.

Een probleem hierbij is, dat het uitgangssignaal van het, vaak elektronisch, geregelde systeem klein van vermogen is, terwijl het ingangssignaal van het te regelen object, hier dus de aandrijving van het geschutstoren-instelmechanisme, juist een groot vermogen vereist. Bovendien vindt dit soort regelingen centraal plaats, zodat de regelinrichting en de geregelde installatie zich op vrij grote afstand van elkaar kunnen bevinden.

De oplossing hiervoor is gevonden door gebruik te maken van servosystemen, zowel voor de overbrenging van de informatie als voor de transformatie van het benodigde vermogen. Tot de belangrijkste componenten van een servosysteem behoren de synchro's, waarvan in dit artikel enige eigenschappen en mogelijkheden zullen worden besproken.

door G. A. MAAS

### 2. Principe van een synchro

In fig. 1 is een permanente staafmagneet draaibaar opgesteld tussen twee, loodrecht op elkaar staande electro-magneten. Wordt in deze schakeling de schakelaar SK1 gesloten, dan zal de rotor, onder invloed van het in spoel I ontstane electromagnetische veld, de getekende stand innemen. Wordt daarentegen alleen de schakelaar S2 gesloten, dan ontstaat de gestippeld aangegeven situatie.

Worden nu beide schakelaars gelijktijdig gesloten, dan zal de rotor een stand innemen, die wordt bepaald door de resultante van de beide electro-magnetische velden. Aangenomen, dat de beide electro-magneten volkomen identiek zijn, dan zal de rotor zich instellen onder een hoek van  $45^\circ$ .

Deze hoek is dus afhankelijk van de beide electro-magnetische velden, hetgeen aan de hand van de vectordia-

grammen in figuur 2 kan worden aangetoond.

In figuur 2a is de bovenbeschreven situatie weergegeven, waarbij de hoek  $\alpha = 45^\circ$  is. Deze situatie is echter niet noodzakelijk, hetgeen aangegeven is in de figuren 2b en 2c. De hoek  $\alpha$  wordt groter dan  $45^\circ$ , wanneer het veld II kleiner is dan het veld I. Omgekeerd is dan  $\alpha < 45^\circ$  als veld II groter is dan veld I.

Wordt het eerste veld constant gehouden, en het tweede gevarieerd van 0 tot  $\infty$ , dan zal de rotor zich eerst instellen onder een hoek  $\alpha = 90^\circ$  en verlopen tot  $\alpha = 0^\circ$  is.

Aangenomen, dat de beide electro-magneten constructief identiek zijn, wat uiteraard niet het geval behoeft te zijn, dan kan een dergelijke regeling van het resulterende electromagnetische veld gerealiseerd worden door de stroomsterkte door de veldspoel II te regelen.

Hiermede is in principe een oplossing gevonden voor de overdracht van een informatie. Wordt namelijk de rotor voorzien van een wijzer, dan kan de

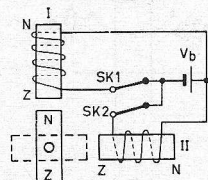


Fig.1 1192-1

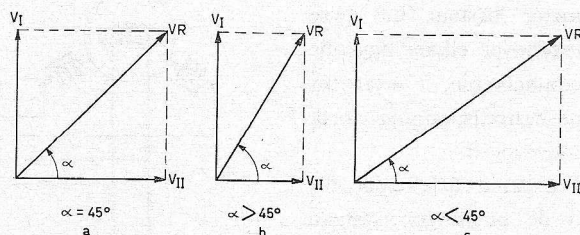


Fig.2 1192-2

aflezing op een afstand van de plaats waar de onbekende grootte wordt gemeten, worden gedaan. In plaats van deze wijzer kan uiteraard ook een regulaar door de rotor worden aangedreven.

### 3. Het verbeterde gelijkstroomstelsel

Het bovenbeschreven systeem echter is slechts beperkt bruikbaar. De reden hiervan is, dat de rotor slechts over  $90^\circ$  draaibaar is. Wil men de draaiingshoek vergroten, dan zal één of beide electromagnetisch velden moeten worden omgepoold. In figuur 3 is aangegeven, welk veld van teken zou moeten veranderen om iedere willekeurige draaiingshoek mogelijk te maken.

de zender toegevoerde stromen, weer vectorisch uitgezet (figuur 5), dan volgt hieruit, dat het resulterende veld, samengesteld uit de velden II en III, juist in het verlengde ligt van het veld I.

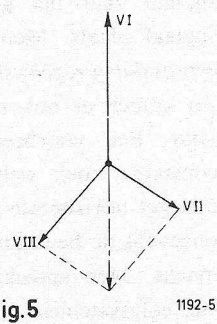
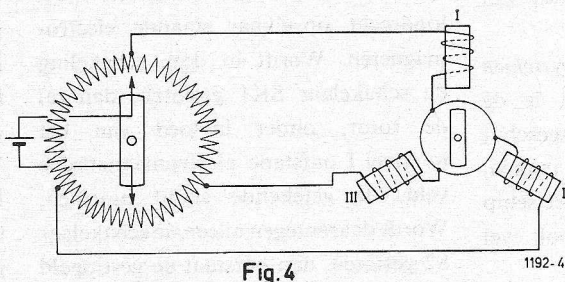
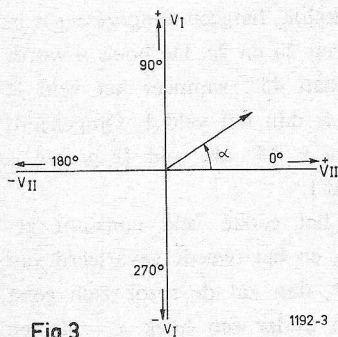
Hieruit volgt dus, dat de rotor de stand van de arm van de potentiometer precies volgt en dientengevolge over  $360^\circ$  draaibaar is.

Dit systeem zou met succes toegepast kunnen worden. De gelijkstroomvoeding hierbij maakt een praktische uitvoering echter niet aantrekkelijk. Afgezien nog van een aantal minder prettige eigenschappen die een gelijkstroomvoeding nu eenmaal heeft (denk o.a. aan de materiaal aantasting bij de

### 4. Het wisselspanningssysteem

De meest eenvoudige uitvoering van een synchro, gevoed met wisselspanning, is gegeven in figuur 6. Hierbij bestaat zowel de zender als de ontvanger uit drie electro-magneten, die elk onder een hoek van  $120^\circ$  ten opzichte van elkaar zijn opgesteld. De rotor van de zender is eveneens een electro-magneet, welke aangesloten is op de wisselspanningshulpbron.

De waarde van de gemeten grootte bepaalt de stand van de rotor van de zender. De wisselstroom die door de rotorspoel vloeit doet een electro-magnetisch veld ontstaan, waardoor in ieder der drie statorspoelen een spanning wordt geïnduceerd. De grootte

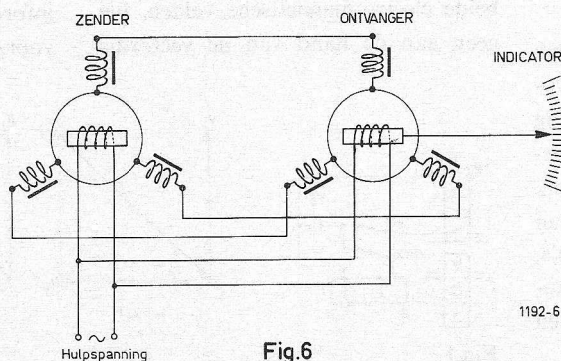


Een beter systeem is aangegeven in figuur 4. Hierbij zijn drie electromagneten met gelijke tussenruimten om de rotor (een permanente magneet) aangebracht. Dit deel wordt de *ontvanger* genoemd. De daarbij behorende *zender* bestaat uit een potentiometer met drie aftakkingen die eveneens gelijkelijk over de omtrek zijn aangebracht. De arm van de potentiometer bestaat uit twee tegenover elkaar liggende contactveren, waarover de batterijspanning wordt toegevoerd.

Worden de drie velden, die in de ontvanger ontstaan als gevolg van de door

overgang van twee materiaalsoorten bij koppelingen), is het ook veel eenvoudiger een wisselspanning rechtstreeks uit het net te onttrekken. Uiteraard zijn hierop uitzonderingen, zoals legerinstallaties.

van deze geïnduceerde spanning in iedere spoel is afhankelijk van de stand van de rotor t.a.v. de statorspoelen (vergelijk met situatie van figuur 4). Deze geïnduceerde spanning doet in het circuit van de zender- en de ontvangerspoelen een stroom vloeien, waardoor in de ontvanger eveneens een electro-magnetisch veld ontstaat, identiek aan dat in de zender. De rotor van de ontvanger wordt hierdoor dus in dezelfde stand getrokken als die van de zender. Is de rotor van de ontvanger weer een permanente magneet, dan kan deze, onder invloed van het wisselveld



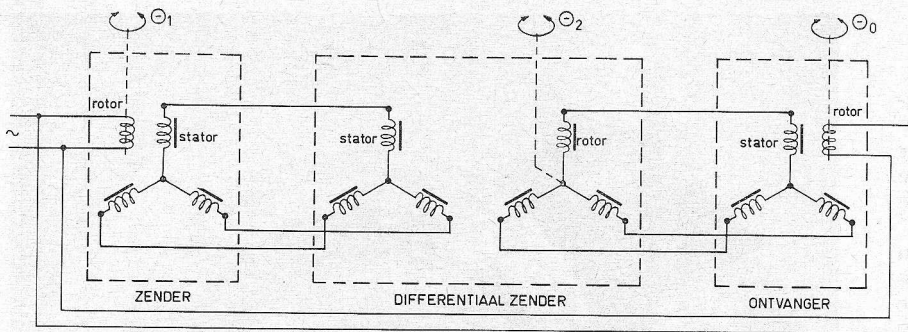


Fig.7

1192-7

steeds twee standen innemen, namelijk over  $180^\circ$  gedraaid. Daarom wordt ook deze rotor als electromagneet uitgevoerd, terwijl de voedingsspanning van dezelfde bron wordt onttrokken als voor de zender. Dit is namelijk noodzakelijk in verband met de synchronisatie.

### 5. De differentiaal zender

Veronderstel, dat twee met elkaar verband houdende grootheden gemeten en de gegevens getransformeerd moeten worden. Dit kan, voor ieder afzonderlijk, op de reeds beschreven wijze plaats vinden. In de centrale meetkamer moeten beide gegevens worden opgenomen en moet het verschil worden bepaald. Het resultaat hiervan wordt voor verdere bewerkingen gebruikt.

Ten einde dit zowel uit constructief oogpunt als met het oog op de verdere verwerking te vereenvoudigen, wordt de *differentiaal zender* (diff. zender) toegepast.

Voorwaarde is hierbij uiteraard, dat de waarde van de beide afzonderlijke grootheden voor verdere verwerking geen rol spelen.

Het principeschema van een dergelijke diff. zender is in figuur 7 gegeven. Hierbij wordt de rotor van de zender door de gemeten grootheid  $\Theta_1$  in een bepaalde stand gebracht. In het circuit van de beide statoren vloeit weer een stroom, waardoor in de diff. zender een electro-magnetisch veld wordt ontwikkeld.

Veronderstel, dat de rotor van de

diff. zender in de neutrale stand staat, dan wordt door het genoemde veld hierin een spanning geïnduceerd, waardoor in het circuit van diff. zender en ontvanger-statoren een stroom zal vloeien. Het gevolg hiervan is tenslotte, dat de rotor van de ontvanger zich zal instellen overeenkomstig de stand van de rotor van de zender. Dus  $\Theta_0 = \Theta_1$ .

Wordt nu bovendien de rotor van de diff. zender door een bepaald signaal  $\Theta_2$  over een hoek gedraaid, dan zal op dezelfde wijze de rotor van de ontvanger over een overeenkomstige hoek draaien.

De verplaatsing  $\Theta_0$  is dus het resultaat van de beide verplaatsingen  $\Theta_1$  en  $\Theta_2$ . Aan het eindresultaat is echter nooit te zien, welk aandeel ieder der ingangssignalen hierop heeft gehad.

### 6. Vermogenstransformatie

In de figuren 6 en 7 is te zien, dat slechts aan de rotoren energie wordt toegevoerd. Omdat deze energie echter uitsluitend gebruikt wordt, om de instelling van de rotor van de ontvanger mogelijk te maken, kan er bij deze uitvoering geen sprake zijn van een vermogenstransformatie. De tot nu behandelde schakelingen zijn dus uitsluitend bruikbaar voor de overdracht van informatie.

Om de transformatie van energie mogelijk te maken, wordt het uitgangssignaal van de ontvanger toegevoerd aan een gelijkspanningsversterker, waarin direct of indirect een

vermogen kan worden ontwikkeld. Hierop zal hier echter niet nader ingegaan worden.

### 7. Slotopmerkingen

Bij het ontwerp van een dergelijk synchro-systeem wordt o.a. gebruik gemaakt van de theorieën zoals die in de voorgaande artikelen werden beschreven. Vooral het stabili-

teitsprobleem speelt hierbij weer een grote rol.

Men zal zich het effect voor kunnen stellen, dat ontstaat wanneer het systeem dat de stand van een geschuts-toren moet regelen, gaat oscilleren. Bovendien speelt de demping van het systeem een belangrijke rol. Deze mag namelijk niet te groot zijn, omdat dan de reacties te traag worden (najielen). Is de demping daarentegen te klein, dan bestaat weer het gevaar voor oscilleren.

Hieruit is wel duidelijk te zien, dat bij het ontwerp van een regelsysteem grote aandacht geschonken moet worden aan deze problemen, in verband met de gevolgen op het resultaat ervan.

### RADIO NEDERLAND WERELDOMROEP verzorgt eerste buitenlandse stereo-programma voor de Amerikaanse Omroep.

Kort geleden was er een receptie in de Nederlandse Club te New York ter gelegenheid van het feit dat de eerste stereo-programma's van de Transcription Service van Radio Nederland Wereldomroep met medewerking van de ABC-Networks over 200 Amerikaanse stereo-FM-zenders zullen worden uitgezonden.

De Amerikaanse omroepfunctionarissen waren bijzonder tevreden over de voortreffelijke programmatische- en technische kwaliteiten. C.L.D.

### Nieuw uitgekomen:

Bij de bekende uitgevers J. B. Wolters Groningen is verschenen *Werksschrift electrisch meten voor de UTS* door H. Bohle en W. Wichman, deel II.

Wanneer men op de gestelde vragen, die een logisch geheel vormen, een juist antwoord weet te geven, is men een heel eind op de goede weg.

## ZICHTBARE CONTROLE OP MAGNETISCHE BANDEN

Er bestaat een mogelijkheid om signalen, welke op magnetische geluidsband zijn vastgelegd, zichtbaar te maken. De tot dusver gevolgde methode is echter omslachtig en tijdrovend.

Men maakt meestal gebruik van een snel verdampende vloeistof, benzine bijv., waarin zeer fijn verdeelde magnetisch gevoelige deeltjes (ferrietstof) zweven. Na goed schudden van de vloeistof, zodat een homogeen mengsel ontstaat, wordt het op de magnetische band gestreken. Na enige tijd is het oplosmiddel verdampt, en het blijkt dat de achtergebleven magnetisch gevoelige deeltjes zich volgens een bepaald patroon aan het bandoppervlak hebben gehecht, dat overeenkomt met het magnetische patroon dat op de band is opgenomen.

De methode is weinig praktisch. Niet alleen dat men telkens enige tijd moet wachten op het verdampen van de vloeistof, de band moet na het bekijken goed schoongemaakt worden. Ferrietdeeltjes hebben immers een bijzonder grote hardheid, en het opgedroogde stof kan schadelijk zijn voor de koppen en het aandrijfmechanisme van de bandspeler.

Toch kan het „bekijken” van magnetische banden een goed hulpmiddel zijn bij het monteren en samenstellen van geluidsbanden of digitaal opgenomen banden, controleren van „drop-outs” en het goed sporen van opnamekoppen met meer kanalen. Er bestaat een behoefte aan een bruikbaar controlemiddel.

Onlangs is de 3M-Company (Magnetic Products Division, fabrikant van „Scotch-tape”) uitgekomen met een klein instrumentje, waarmee men „droog” magnetische opnamen bekijken kan zonder het gebruikelijke geknoei.

Het apparaatje ziet er uit als een soort vergrootglasje. Legt men dit op de band, dan ziet men, na een tikje met de vinger, onmiddellijk en zonder meer het magnetische signaal. De afbeelding laat bijv. een band zien, welke opgenomen is met digitale pulsen, ondergebracht in 8 sporen.

Het lijkt iets wonderlijks. En toch is het idee zó simpel, dat men zich onwillekeurig afvraagt hoe het mogelijk is dat er niemand eerder op deze idee is gekomen. Het instrumentje, „Trouble Tracker” genaamd, bestaat uit een vlak, metalen vliesje, waaroverheen een soort plastic doorzichtig koepeltje is bevestigd. De ruimte daartussen is gevuld met vloeistof



waarin fijne magnetische deeltjes zweven. Legt men de „trouble tracker” op een gemagnetiseerde band, dan richten de deeltjes in de vloeistof zich naar de plaatselijke velden op het bandoppervlak, en men „ziet” de magnetisatie.

Men moet eens de traditionele natte methode hebben geprobeerd, om de „trouble tracker” van Scotch naar

waarde te kunnen schatten. De fabrikant heeft dit kennelijk ook ingezien, helaas, en de prijs van het apparaatje, f 225,—, lijkt een aanmoediging om eens te proberen om zelf iets te ontwikkelen op dit eenvoudige principe. Maar het zal niet gemakkelijk zijn: de „trouble tracker” is het resultaat van drie jaar speurwerk.

J. EVERS.

## LANDKAARTEN OP MAGNETISCHE BAND

Het Engelse Department of Scientific and Industrial Research draagt twee derde deel bij van de £ 58 000, welke nodig is geweest om een methode te ontwikkelen, om landkaarten op magnetische band te kunnen opnemen. Het voordeel van de nieuwe methode is de grote tijdsbesparing bij het controleren, wijzigen, of overbrengen op andere schalen.

De kaartenmaker begint met de gegevens van een kaart, waarop omtrekken, rivieren en steden zijn aangegeven. Om hiervan een bruikbare kaart te maken, heeft men tot dusver een tijd nodig, die varieert tussen drie maanden en twee jaar. Het nieuwe systeem, ontwikkeld door D. P. Bickmore van het Cartographic Department van de Oxford University

Press, verkort deze tijd echter aanzienlijk. De gegevens worden rechtstreeks van de band overgebracht op de fotonegatieven, welke door de clichémaker gebruikt worden. Kaarten van een bepaalde streek worden automatisch op andere schaal overgebracht, in alle kleuren als nodig is. Het prototype van de machine tekent lijnen van 0,05 mm, zo fijn als maar gedrukt kan worden. Het zal gedemonstreerd worden op het Internationale Geografische Congres, dat a.s. zomer in Londen wordt gehouden.

De prijs van een abonnement op  
**RADIO-ELECTRONICA**  
kan géén bezwaar voor U zijn.  
Deze is slechts f 9,50 per jaar.

# AmpeX Electronic Editor

## Montage van VIDEO-bandregistraties, volgens het systeem van incopiëren.

### INLEIDING

Als we met Wireless World, sept. 1962 zeggen dat de waarde van magnetische bandregistratie meer dan duidelijk bleek, toen in 1956 voor de eerste maal televisie-beelden, die op band waren vastgelegd, werden uitgezonden, dan zal dit van de zijde van de lezers waarschijnlijk geen protesten uitlokken.

Van de vele voordelen, die deze methode biedt, noemen we:

- a. producer en regisseur zijn niet meer absoluut aan de uitzenddatum gebonden.
- b. de keuze van de artisten, die in aanmerking komen en de tijd waarop ze beschikbaar zijn, wordt door de vervroegde registratie vereenvoudigd.
- c. de kwaliteit van een magnetische registratie is nauwelijks te onderscheiden van een live-uitzending.

Naast deze voordelen heeft de magnetische registratie echter een nadeel. Het programma moet *in zijn geheel* achter elkaar worden opgenomen. De regisseur kan niet zoals dat bij geluidsfilm gebruikelijk is naar believen gedeelten opnemen en later in de goede volgorde monteren. Bij televisie beeldband-opnamen leidt dit tot moeilijkheden met de plaats van de synchronisatie-impuls op de band. Daarnaast zouden deze montages een zeer hoge graad van vakbekwaamheid van de montage-technicus vergen, om maar niet te spreken van de moeilijkheid die ontstaat als de beeldband moet worden gestopt om de „las” te maken. Op dat moment heeft de technicus n.l. geen beeld meer.

Bewerking: S. VONK

Technici over de hele wereld hebben gezocht naar een bruikbare oplossing van dit probleem. In Duitsland meende men de oplossing gevonden te hebben door toepassing van draaiende magnetische koppen (reeds eerder in RE beschreven) en in Amerika ondernamen pogingen door middel van oscilloscoopbuizen met lang-nalichtende schermen. Hoewel zowel het één als het ander in de goede richting ging, bleven de montages met deze systemen tijdrovende zaken.

Het systeem wat hieronder zal worden besproken, lost deze moeilijkheden allemaal op. Het werd voor het eerst in 1961 in de V.S. gedemonstreerd en reeds in 1962, waren enkele van de in gebruik zijnde video-bandregistratie-installaties voor dit systeem geschikt gemaakt.

Wat is nu het essentieële verschil met de andere systemen?

Kortweg gezegd dit: er wordt *niet niet meer geknipt*. Mechanisch verandert de band dus helemaal niet; de montage vindt slechts plaats in de magnetische informatie.

Het is hierin te vergelijken met het systeem van *incopiëren*, zoals dat reeds een aantal jaren bij de geluidsomroep in ons land gebruikelijk is.

*Incopiëren* nu is een systeem waarbij men een opname *in gedeelten* tot stand brengt en waarmee het mogelijk is b.v. een hoorspel in zinnen of desnoods gedeelten van zinnen op te nemen, zonder een schaar te gebruiken.

Men laat daartoe de band met het reeds opgenomen gedeelte horen en schakelt op het juiste moment de opneemcircuits in en vervolgt daarmee de opname.

Zoals dit voor hoorspelen geldt, geldt dit ook voor muziekprogramma's.

Dit systeem biedt bovendien de mogelijkheid de gedeelten in een andere volgorde op te nemen en later het geheel te monteren.

Dit laatste biedt voor televisie nog grotere voordelen met betrekking tot *decor-wisselingen, costuum-wisselingen, bijzondere effecten, inlassen van gedeelten nadat de registratie reeds klaar is, etc.*

### WIJZIGINGEN

Om een bestaande video-registratie-apparatuur geschikt te maken voor dit systeem moeten *drie wijzigingen* worden aangebracht.

Het is in de eerste plaats nodig, dat bij het maken van een „las”, de reeds opgenomen beelden in fase zijn met de nog op te nemen beelden. Dat wil dus zeggen, dat de laatst noodzakelijke raster-impuls samen moet vallen met de eerste raster-impuls van het nieuw op te nemen gedeelte. Dit in fase brengen geschiedt in een toe te voegen „*Intersync*”-eenheid.

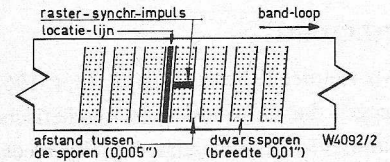
Dit is een precisie servo-regel-mechanisme, dat er voor zorgt, dat de synchronisatie-informatie, die van de band komt, in exacte tijdverwantschap staat tot de synchronisatie-informatie die de opneemkop van buitenaf bereikt. Op deze manier wordt het maken van een las op een verkeerd tijdstip

binnen een raster volledig voorkomen. De tweede noodzakelijke wijziging houdt verband met onregelmatigheden in de servo-mechanismen van de bandaandrijfas, (te vergelijken met de toonas in een magnetfoon) de magneetkop-trommel. Zoals we hierboven reeds uiteen hebben gezet, is het voor het maken van een elektronische „las” noodzakelijk het laatst opgenomen deel van de opname weer te geven, waarna aan het eind ervan op *opname* moet worden overgeschakeld. Bij de machine-omschakeling van *weergave* naar *opname*, veranderen de servo-mechanismen ook de werkomstandigheden. Tijdens het weergeven b.v. wordt de bandaandrijf-as gestuurd door een „brug van Wien”-oscillator, terwijl het stuursignaal gedurende het opnemen wordt verkregen van twee binaire schakelaars, die het 250 Hz signaal, dat afkomstig is van een foto-elektrische cel op de magneetkop-trommel, door vier deelt. Omdat deze signalen allen een frequentie van 62,5 Hz hebben, bestaat er onderling geen bepaalde fase-verwantschap. Tijdens het overschakelen van de één

wijze kunnen er fase-verschuivingen optreden in het stuursignaal van de magneetkop-trommel. Daarom is het bij het maken van een elektronische „las” absoluut noodzakelijk dat de servo-mechanismen hun stuursignalen bij weergave en op het moment dat naar opname wordt overgegaan uit dezelfde bron ontvangen. De 250 Hz oscillator die voor het sturen van de magneetkop-trommel wordt gebruikt is geblokkeerd voor de rastersynchr.-frequentie. De bandaandrijfas wordt eveneens gestuurd door een oscillator, die tijdens weergave servo-gestuurd wordt en tijdens opname bistabiel is. Er kunnen echter door hun tijdconstanten geen korte fase-verschuivingen optreden. De derde wijziging schuilt in het juiste tijdstip waarop wis- en opneemstroom worden in- en uitgeschakeld.

De wiskop en de opneemkop (zie figuur 1) zijn circa 23 cm van elkaar verwijderd. Als de wisstroom en de opneemstroom op het zelfde tijdstip zouden worden in- en uitgeschakeld, zouden er op de band twee gedeelten van ca. 23 cm ontstaan, waarop resp.

in de band werkzaam worden. Dit schakelproces geschiedt verder zo, dat het punt in de band kan worden voorgesteld door een evenwijdige lijn door het midden van de ruimte tussen het dwars opgetekende video-spoor dat de raster-synchronisatie-informatie bevat.



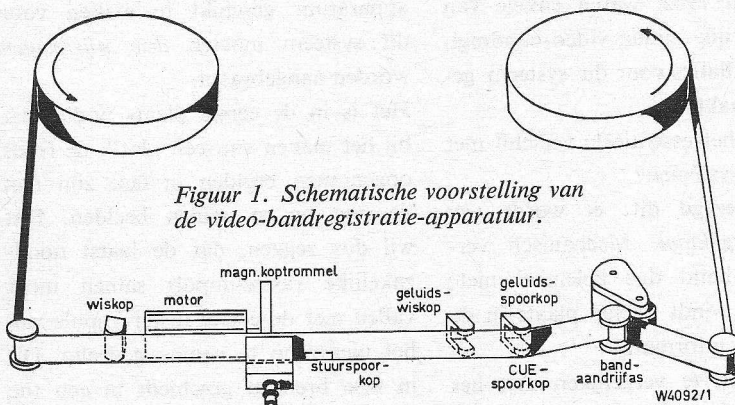
Figuur 2. De elektronische „las”.

We kunnen deze lijn beschouwen (zie figuur 2) als *locatie-lijn* van de elektronische „las”

Electronisch gezien moet de „las” worden gemaakt in de raster-achterstoep. De „Editor” moet daarom op het moment dat de *locatie-lijn* de wis- resp. de opneem-kop passeert, besluiten de wis- resp. de opneem-stroom in te schakelen.

Voor het berekenen van de vertraging die optreedt door de verplaatsing van de *locatie-lijn* van wiskop naar opneemkop is een methode ontwikkeld, die schematisch is aangegeven in figuur 3.

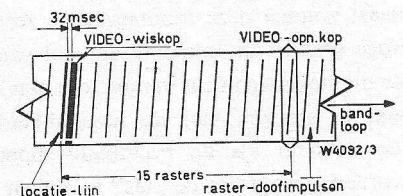
Het schakelproces wordt uitgevoerd door een raster-poortschakeling, die actief wordt bij de eerstvolgende raster-doofimpuls nadat de opneemtoets is ingedrukt. Op dit ogenblik bevindt een raster-doof-impuls zich juist voor de video opneem-kop, terwijl



Figuur 1. Schematische voorstelling van de video-bandregistratie-apparatuur.

naar de andere op het moment van „opnemen” kunnen er sprongen in het stuursignaal voor de bandaandrijfas optreden, wat resulteert in een onregelmatige bandloop, waardoor de „las” mislukt. Op overeenkomstige

een dubbele opname en in 't geheel geen opname zou voorkomen. Voor het maken van een „las” is het daarom noodzakelijk dat de wis- resp. opneem-stroom zo worden in- en uitgeschakeld dat ze op het zelfde punt

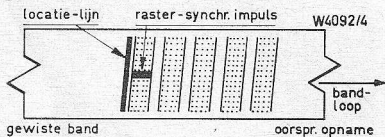


Figuur 3. „Berekening” van de vertraging.

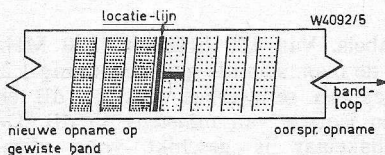


een andere raster-doof-impuls nog een zeer kleine afstand (32 m.sec.) van de wiskop is verwijderd. De onderlinge afstand van deze twee raster-doof-impulsen bedraagt 15 rasters. De raster-poortschakeling triggert een monostabiele multivibrator, die een vertraging van 32 m.sec. levert, waarna de wis-stroom wordt ingeschakeld. In die tijd heeft de locatie-lijn zich verplaatst tot juist voor de wiskop en wordt de opneemstroom op het gewenste moment ingeschakeld. Tegelijkertijd telt een binaire teller 15 rasters vanaf het oorspronkelijke raster-poort-referentie-sigitaal en schakelt daar de opneem-stroom in. In de vertraging die ontstaat in de teller heeft de locatie-lijn zich verplaatst naar de opneem-kop en zal de opname van de nieuwe scène starten direct na de tussenruimte. Figuur 5 toont het resultaat van de combinatie van de gesleutelde wis- en opneem-stroom. De nauwkeurigheid van het vertragingssysteem is beter dan 0,05% en aan de voorgeschreven signaalfvorm-toleranties wordt geheel voldaan.

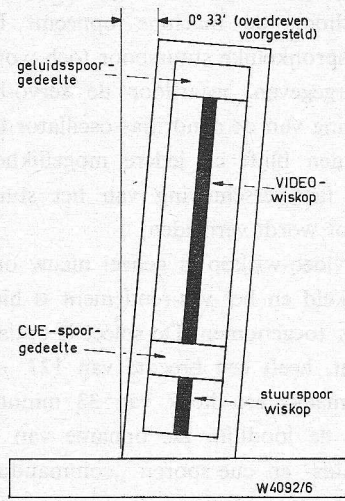
De „Editor” kent twee werkmethode, die in het engels worden aangeduid met „insert” en „assemble”. In het laatste geval maakt de apparatuur het mogelijk om programma-onderdelen tot één geheel *samen te voegen*, terwijl



Figuur 4. Gedeelte van een video-opname met een gewist en een opgenomen gedeelte.



Figuur 5. Electronische las van reeds opgenomen (oorspronkelijk) en de nieuwe video opname.

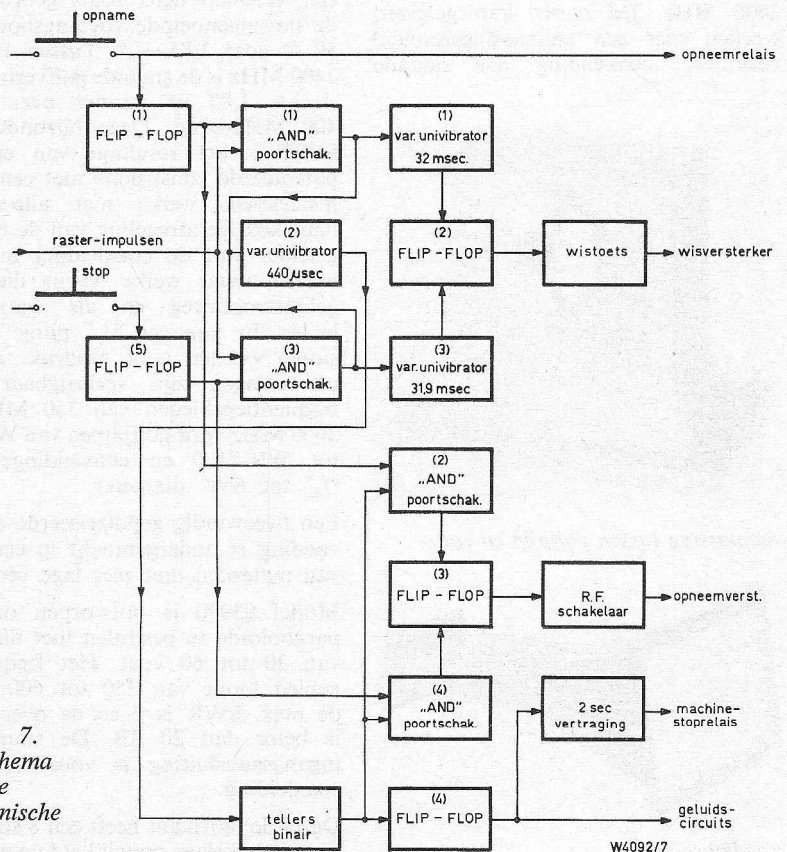


Figuur 6. Nieuwe wiskop voor de electronische „las”.

de „insert” methode de technicus en programma-samensteller het mogelijk maakt een programma-onderdeel in een bestaand programma *in te lassen*. De „insert”-methode stelt het probleem om twee „lassen” te maken, waarbij de synchronisatie moet worden be-

houden. Boven beschreven we reeds de werkwijze die de „begin-las” vergt; de „eind-las” geschiedt op overeenkomstige wijze, met dien verstande dat de wis- en opneem-stromen nu op de gewenste tijden echter worden *uitgeschakeld* in plaats van *in*. De nauwkeurigheid waarmee dit geschiedt is even groot als boven werd beschreven. Tijdens het opnemen van de *inlas* wordt echter de frequentie van de aandrijf-as-oscillator niet gestuurd en kan deze op drift geraken als de lengte van de *inlas* aanzienlijk is. Hierdoor kan er een variatie in de golflengte van het opgenomen stuurspoor-sigitaal optreden wat op zijn beurt een abrupte verandering in de fase van het weergegeven stuurspoor-sigitaal bij de „eind-las” zou veroorzaken.

Een mogelijke oplossing voor dit probleem zou zijn om bij de opname fase-correctie toe te passen in de output-schakeling van de aandrijf-as-oscillator.



Figuur 7. Blokschema van de electronische Editor.

Dit zou echter een bijzonder ingewikkelde zaak zijn.

De toegepaste oplossing maakt gebruik van het feit dat bij de „inlas“-methode reeds een stuurspoor op de band aanwezig is. Dit signaal zou echter bij opname weer gewist worden als de wiskop over de volle breedte zou worden gebruikt. Men heeft echter een nieuwe opneemkop ontwikkeld (zie figuur 6), die een gescheiden deel heeft voor het wissen van het stuurspoor. Dit gedeelte wordt tijdens de „inlas“-opname uitgeschakeld. Hierdoor wordt bereikt dat

ofschoon de machine opneemt het oorspronkelijke stuurspoor toch wordt weergegeven, waardoor de servo-besturing van de aandrijfas-oscillator behouden blijft en iedere mogelijkheid tot fase-verschuiving van het stuurspoor wordt vermeden.

De video-wiskop is geheel nieuw ontwikkeld en het wis-rendement is hierdoor toegenomen. De spleet is optisch recht, heeft een breedte van  $127 \mu\text{m}$  en maakt een hoek van 33 minuten met de loodlijn. De opname van de geluids- en cue sporen „commando“-geschiedt niet door de nieuwe kop,

terwijl het wissen van het stuurspoor zoals gezegd facultatief is.

Volledigheidshalve geven we in fig. 7 het blokschema van de Ampex elektronische Editor, voornamelijk samengesteld uit een aantal logische schakelingen als flip-flop's, binaire tellers, „And“ poortschakelingen en univibrators.

#### Literatuuropgave:

Ampex Bulletin

N.F. Bounsell.

Electronic Editing of Videotape

Wireless World sept. 1962, pag. 404.

## UHF-ANTENNEMATERIAAL

Electronic Specialty Co. (vertegenw. Avio-Diepen den Haag) heeft de gegevens bekend gemaakt van enkele van haar nieuwste producten.

De voedingshoorn 93410 heeft een bijzonder lage staande golfverhouding van maximaal 1,04 over iedere band van 400 MHz. De te gebruiken frequentie-omvang loopt van 1700 tot 2400 MHz. De hoorn kan geleverd worden met een aanpassingseenheid voor  $\frac{7}{8}$ " coaxleiding. De staande

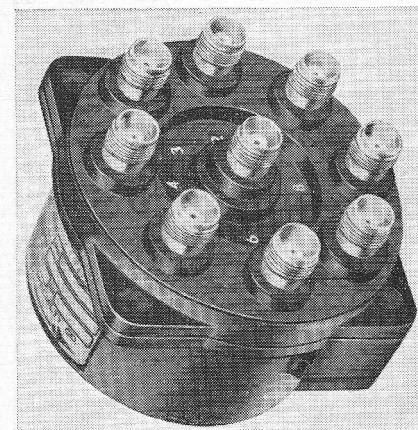
golfverhouding van deze aanpassing bedraagt dan 1,03. De feedhorn is van aluminium en heeft een input-flens voor golfpijp WR-430. Er kan gebruik worden gemaakt van een gasdichte afsluiting.

Model 93260 is een aanpassing tussen golfpijp en coaxleiding, d.w.z. tussen een WR-430 flens zoals gebruikt op de bovengenoemde voedingshoorn, en  $50 \Omega$  coax EIA  $\frac{7}{8}$ ". Tussen 1700 en 2400 MHz is de staande golfverhouding slechts 1,03 of minder over iedere 400 MHz-band. Deze bijzonder lage SWR is het resultaat van een gepatenteerde constructie met een platte insteekpen, welke niet alleen een nauwkeurige afregeling van de binnengeleider van de coaxleiding mogelijk maakt, maar welke tevens dient als gelijkstroomweg en als warmte-afleider. Er kan een  $\frac{1}{4}$ " pijpje aangesloten worden voor gasdruk. Andere uitvoeringen zijn verkrijgbaar voor frequentiegebieden van 350 MHz tot 2600 MHz voor golfpijpen van WR-430 tot WR-2100 en coaxleidingen van  $\frac{7}{8}$ " tot  $6\frac{1}{8}$ " diameter.

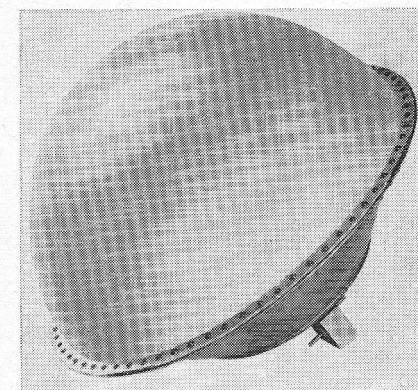
Een tweevoudig gepolariseerde dipoolvoeding is ondergebracht in een dom van materiaal met zeer lage verliezen.

Model 93990 is ontworpen om een paraboloïde te bestralen met diameter van 30 tot 60 voet. Het frequentiegebied loopt van 350 tot 600 MHz, de max. SWR is 2 en de overspraak is beter dan 20 dB. De standaard-ingangsaansluiting is voor  $\frac{7}{8}$ "  $50 \Omega$  coaxleiding.

Dezelfde fabrikant heeft een 8 standen-keuzeschakelaar ontwikkeld voor coax-

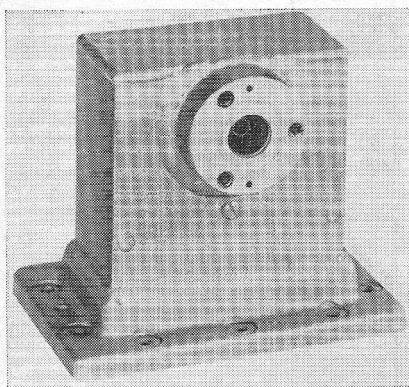


8 standen coax-schakelaar

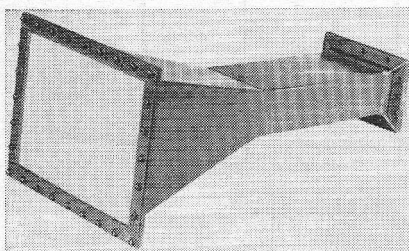


Dual polaire dipoolvoeding

kabels. Van 100 kHz tot 1250 MHz is de max. staande golfverhouding 1,2, met een serieverlies van 0,2 dB en een isolatie van minstens 45 dB. De schakelaar is geschikt voor vliegtuigen: temperaturen van  $-65^\circ\text{F}$  tot  $+2250^\circ\text{F}$ , en hoogten tot 70 000 voet. De impedantie bedraagt  $50 \Omega$ . Afmetingen:  $3\frac{3}{16} \times 3\frac{3}{4} \times 2\frac{11}{32}$ ".

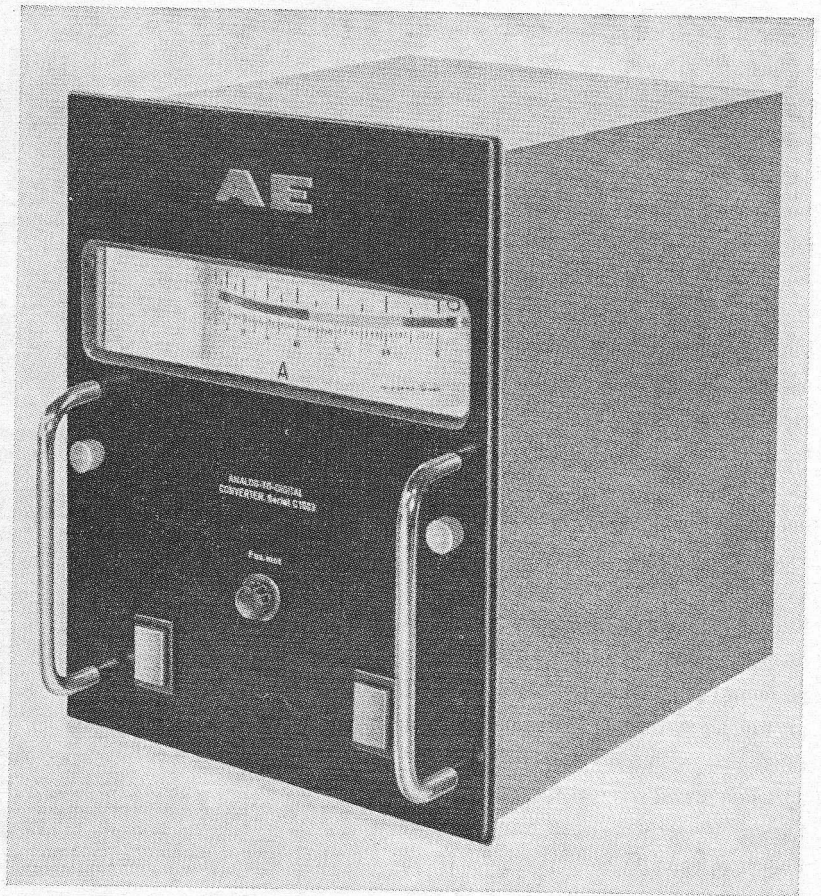


Aanpassing tussen golfpijp en coax



Voedingshoorn

# Analoog-Digitaal OMZETTER D.M.R.



De „Industrial Systems Division” van Automatic Electric, Den Haag/Antwerpen, heeft een analoog-digitaal omzetter DMR ontworpen. Hierbij wordt de hoekuitwijking van de naald van een willekeurig meetinstrument omgezet in een evenredig aantal pulsen. Deze kunnen worden gebruikt voor verschillende toepassingen. De nauwkeurigheid is beter dan 0,1%. De werking van DMR wordt verklaard in de figuren 1 t/m 3.

Figuur 1 is een schematische voorstelling van de zijkant van het instrument, figuren 2 en 3 de bovenzijde.

H is het eigenlijke meetapparaat, bijv. een draaispoelmeter, met een aanwijznaald I, welke in zijn ruststand bij O staat; bij volle uitslag bij M. De maximale hoek, welke de naald beschrijft, is dus 90 graden.

Behalve een wijzer draagt de as X ook een spiegel S, waarvan de oppervlakte loodrecht op de naald I staat.

Onder dit meetsysteem is een trommel aangebracht, welke m.b.v. een motor Q min of meer constant wordt rondgedraaid, met een toerental variërend

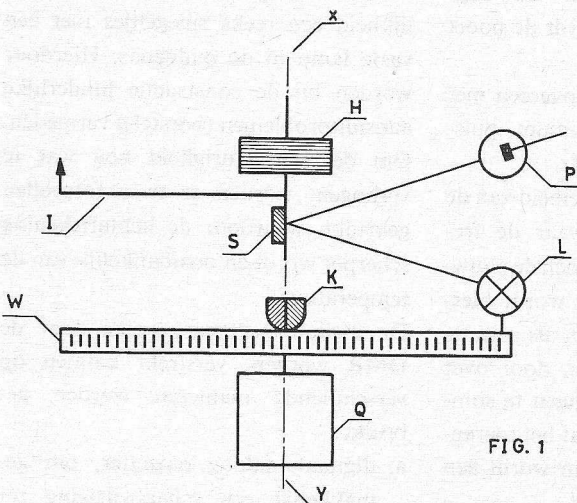


FIG. 1

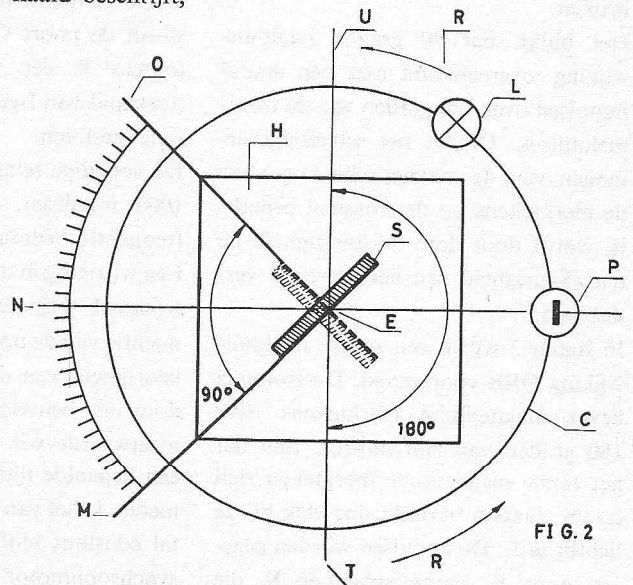


FIG. 2

tussen 1 en 10 toeren per seconde, in de draairichting R.

Op de rand van deze trommel is een lichtbron L bevestigd, terwijl los daarvan in het apparaat een fotocel P is aangebracht welke niet kan bewegen. De trommel is aan de omtrek op korte onderlinge afstanden gemagnetiseerd zodat, als hij ronddraait, elektrische impulsen worden opgewekt in de magnetische aftastkop K, welke op enkele microns van de schijfomtrek is gemonteerd.

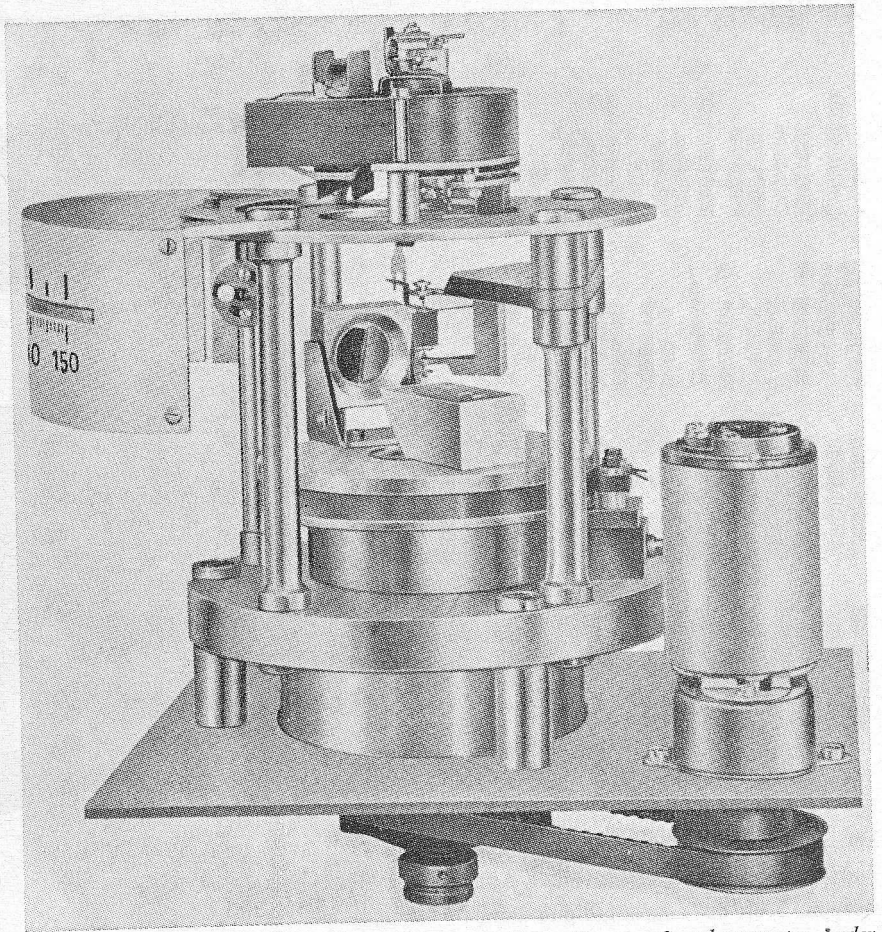
De lichtstraal van de bron L zal, wanneer hij door de spiegel S in de fotocel P wordt gekaatsd, de reeks impulsen van de kop K onderbreken (figuur 3). Stel dat er geen aanwijzing is van het meetinstrument. De naald staat in zijn ruststand punt 0 en de lichtbron L zal, als hij (hij is immers gemonteerd op de draaiende trommel) punt T passeert, zijn lichtstraal via de spiegel S in de fotocel P werpen (hoek van inval = hoek van uitval).

Als echter de naald het punt M aanwijst, zal de fotocel de lichtstraal pas ontvangen als L op het punt U is gearriveerd.

Als de naald dus in de stand M staat, worden er door de trommel gedurende 180 graden van zijn omtrek meer impulsen gegeven, alvorens de pulsenreeks door de fotocel wordt onderbroken.

Het blijkt, dat 90 graden naalduitwijking overeenkomt met een aantal impulsen over 180 graden van de trommelomtrek. Omdat het scheidingsvermogen van de magnetische kop voor de merktekens op de trommel beperkt is, wordt door deze omstandigheid de nauwkeurigheid van het apparaat verdubbeld.

In figuur 3 wordt een zekere naalduitwijking OEB voorgesteld. De trommel bevat magnetische merktekens over 180 graden van zijn omtrek. Stel dat het eerste magnetische merkteken zich op de plaats b bevindt, dus vlak bij de lichtbron L. De impulsen worden gegeven door de magnetische kop K, die



*Binnenwerk van de analoog-digitaal omzetter DMR. – Bovenop de galvanometer, onder de magnetische trommel, aangedreven door een synchroonmotortje.*

zich op de plaats van het optische nulpunt c bevindt, versterkt door A, en daarna gezonden naar de poortschakeling G en de impulstrein-detector F. Zodra de reeks impulsen begint (bij iedere omwenteling van de trommel), wordt de poort G geopend. Zodra de fotocel P een lichtstraal ontvangt (toestand van figuur 3) wordt de poort weer gesloten.

De volledige schaal komt overeen met 1000 impulsen. De maximum puls-frequentie bedraagt 20 kHz.

Een wijziging in de draaisnelheid van de trommel verandert weliswaar de frequentie van de impulsen, doch de nauwkeurigheid van de meting wordt hierdoor niet beïnvloed. Alleen als men de meetwaarde wil integreren, door over een bepaalde tijd de metingen te sommeren, is het van belang dat het toeren-tal constant blijft. Daarom wordt een synchroonmotor toegepast.

Als men een grensschakeling maakt, kan de DMR ook gebruikt worden als „waakhond”, die alarm slaat zodra een bepaalde waarde wordt overschreden.

#### NADERE DETAILS

De draaiende lichtbron, waarvan in de beschrijving sprake was, is in werkelijkheid een reeks spiegeltjes met een vaste lamp in de middenas. Hierdoor worden bij de constructie hinderlijke aansluitproblemen (borstels) vermeden. Om de nauwkeurigheid nog wat te verhogen, worden er twee fotocellen gebruikt, waardoor de lichtaftekening scherper wordt en onafhankelijk van de temperatuur.

De digitale gegevens, welke door de DMR worden verstrekt kunnen op verschillende manieren worden gebruikt:

- a. digitaal-analoog omzetter, om gemakkelijk een schaalwijziging tot

stand te brengen (kwadratische schaal).

- b. registratie in cijfers op indicators, reken- of schrijfmachine, of ponsbandjes.

### HERSTELTIJD

In vele gevallen zullen verschillende metingen achter elkaar moeten worden uitgevoerd m.b.v. een aftaststelsel. Het aantal informaties, dat men op die manier met één omzetter kan bewerken, hangt af van de frequentie waarbij eenzelfde meting moet worden herhaald. DMR kan één meting uitvoeren per omwenteling van de magnetische trommel. Het toerental daarvan is beperkt:

- door de doorlaatband van de magnetische weergavekoppen, die nog onderscheid moeten maken tussen opeenvolgende impulsen,
- door de stijgtijd van de fotocellen, die de optelling moeten afsluiten binnen een impulsinterval,
- door mechanische overwegingen (middelpuntvliedende krachten).

Bij de DMR ligt dit gunstig in vergelijking met de meeste andere toestellen van zijn soort. Als de traagheid van het gebruikte meetinstrument voldoende

klein is, om tussen twee metingen in de spiegel een nieuwe stand te laten innemen, kunnen zelfs 50 metingen per seconde worden gedaan bij een nauwkeurigheid van 1%. Bij andere omzetters ligt deze frequentie eerder in de

orde van één maal per 2 seconden. Het blijkt, dat de tijd, die de galvanometer nodig heeft om na een overschakeling zijn evenwichtstoestand te hernemen, kleiner kan worden dan 0,01 seconde. J.E.

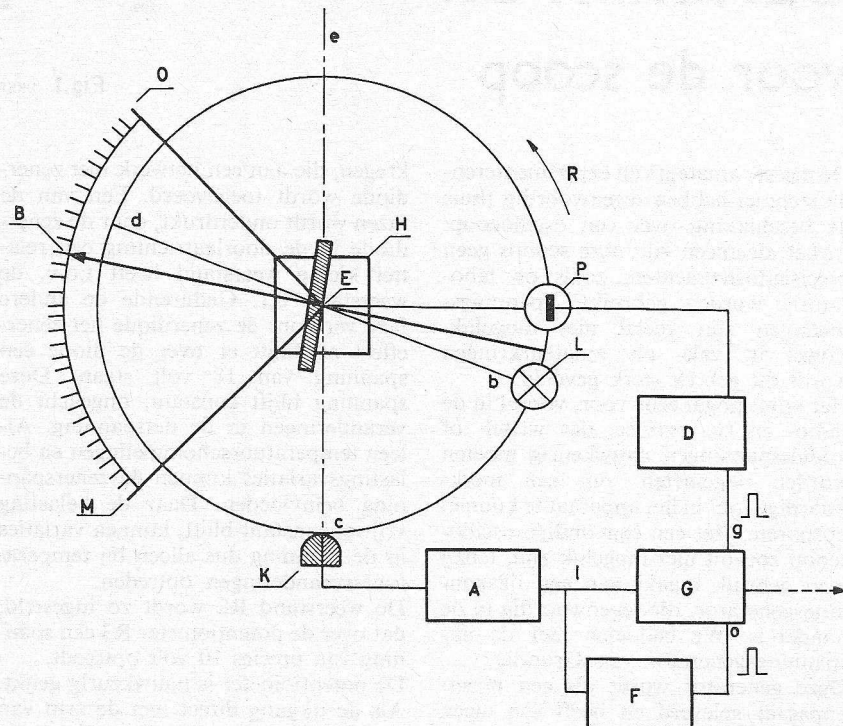


FIG. 3

### MODELBESTURINGSAPPARATUUR VAN FUBA



Steeds meer amateurs gaan zich toeleggen op de modelbouw van vliegtuigen en de draadloze besturing van deze modellen. Voor diverse firma's is deze gestegen belangstelling aanleiding geweest, besturingsapparatuur op de markt te brengen. Een van deze firma's is Fuba die zowel zend- als

ontvangapparatuur in de handel brengt. Zoals uit bijgaande foto's blijkt is de behuizing van de schakelingen van moderne vorm en is bij de ontvangerschakeling gestreefd naar uiterst compacte bouw en laag gewicht.

Op de foto van de apparatuur links de zender rechts de ontvanger en in het midden de stuurmotor. De apparatuur wordt door de dochterfirma van Fuba de Fa. Geta vervaardigd, onder de naam Stabo.

Enige technische gegevens: zendfrequentie 27,12 MHz, toonmodulatie tussen 4,2 en 7,4 kHz, antenne zender 125 cm lang, zendvermogen 0,6 watt. In de ontvanger bevinden zich 33 transistoren.

### NORMALISATIE

Het Nederlands Normalisatie-instituut heeft ter kritiek gepubliceerd: Ontwerp 15020 Voorschriften voor verplaatsbaar gereedschap met elektrische beweegkracht. Verkrijgbaar postbus 70 te Den Haag à f 4,75.

# EENVOUDIGE IJKSPANNING GENERATOR voor de scoop

De meeste amateurs en experimenterende technici hebben tegenwoordig thuis de beschikking over een oscillocoop. In het algemeen zijn deze scoops geen precisie-instrumenten, zoals op laboratoria worden gebruikt. Spanningsmetingen zijn veelal niet mogelijk. Zowel in vak- als amateurkringen wordt dit gebrek sterk gevoeld.

Het komt nogal eens voor, vooral in de radio- en tv.-service, dat wissel- of impulsspanningen nauwkeurig moeten worden nagemeten, om een merkwaaardige fout in het apparaat te kunnen opsporen. Met een eenvoudige oscillocoop zou dit niet mogelijk zijn, tenzij men gebruik maakt van een ijkspanningsgenerator, die tegenwoordig in de handel is. We bedoelen hier de ijkspanningsgenerator van Grundig.

Deze generator wordt als een bijzetapparaat geleverd en heeft een eigen spanningsvoorziening uit het lichtnet. De ijkspanningsgenerator levert een impulssignaal, waarvan de t/t waarde nauwkeurig bekend is en die zich niet kan wijzigen bij eventuele netspanningsvariaties. Dit impulssignaal kan aan de verticale afbuigversterker van de oscillocoop worden toegevoerd en wordt dus zichtbaar op de kathode-straalbuis. Door het te meten signaal te vergelijken met de grootte van het impulssignaal kan aldus gemakkelijk de spanningswaarde van het onbekende signaal worden bepaald.

Grundig heeft de ijkspanningsgenerator op praktische wijze uitgevoerd. In het kastje bevindt zich nl. een schakelaar, waarmee snel van ijking op meting kan worden overgeschakeld. Aan de hand van het schema zullen we hier de schakeling van Grundig eens nader onder de loupe nemen.

## SCHAKELING

In figuur 1 is het schema van de ijkspanningsgenerator weergegeven. We zien, dat de schakeling uiterst simpel is, waardoor het zeker gerechtvaardigd is het apparaat te kopen of na te bouwen, ten einde de mogelijkheden van onze scoop te kunnen uitbreiden. Met behulp van een nettransformator wordt een spanning van 35 volt ver-

kregen, die aan een netwerk met zenerdiode wordt toegevoerd. Een van de fazen wordt onderdrukt, daar de zenerdiode in de doorlaatrichting een relatief kleine weerstand heeft t.o.v. de weerstand R1. Gedurende de andere fase vertoont de zenerdiode het zener-effect en blijft er over de diode een spanning van 18 volt staan. Deze spanning blijft constant, ongeacht de veranderingen in de netspanning. Alleen temperatuurschommelingen en belastingsvariaties kunnen de zenerspanning beïnvloeden. Daar de belasting vrijwel constant blijft, kunnen variaties in de spanning dus alleen bij temperatuursveranderingen optreden.

De weerstand R2 wordt zo ingesteld, dat over de potentiometer R3 een spanning van precies 10 volt optreedt. De potentiometer is nauwkeurig geijkt. Als de uitgang direct met de arm van de potentiometer is verbonden zijn spanningen instelbaar tussen 0 en 10 volt.

De verzwakker R4, R5 en R6 zorgt er-

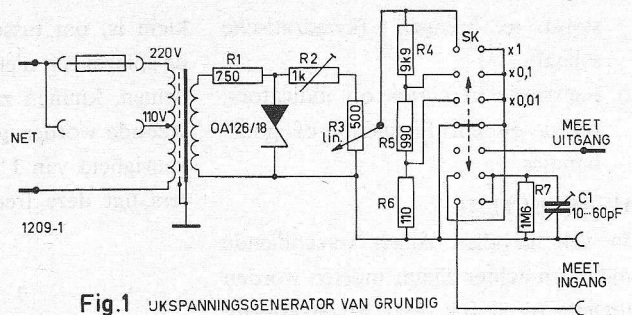


Fig.1 UKSPANNINGSGENERATOR VAN GRUNDIG

voor, dat ook spanningen van 0 tot 1 volt en 0 tot 0,1 volt instelbaar zijn met de potentiometer. De drie mogelijkheden zijn omschakelbaar met de schakelaar S.

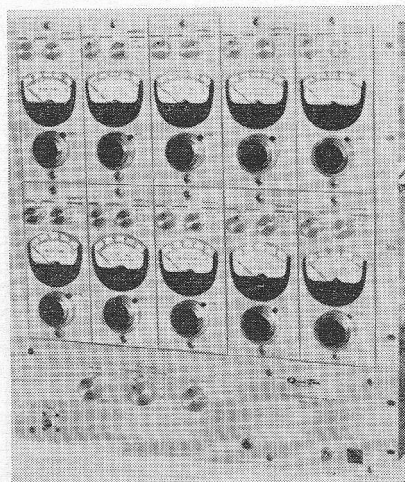
Met de aansluitingen A en B wordt de probe van de oscilloscoop verbonden. In de probe bevindt zich in het algemeen een hoge weerstand om de oscillograaf een hoge ingangsimpedantie te geven. Door de weerstand ontstaat er spanningsdeling.

Om de spanningsdeling frequentieonafhankelijk te maken is in de schakeling de condensator C1 aangebracht. Men stelt de condensator zo in, dat het ingangssignaal qua spanningsvorm zo goed mogelijk wordt weergegeven. Zoals reeds opgemerkt, is de uitvoering van de ijkspanningsgenerator zeer praktisch, vanwege het omschakelen van meten op ijken met de schakelaar S. Een ijknaauwkeurigheid van  $\pm 1,5\%$  is bereikbaar.

Ontleend aan: Grundig gegevens over de ijkspanningsgenerator EG1.

## RUISMETER VOOR BEPROEVEN VAN POTENTIOMETERS

De Quan-Tech Laboratories, Inc. (voor Nederland: ir.-bur. Heijnen, Gennep) heeft een apparaat ontwikkeld, dat de elektrische ruis kan meten van potentiometers op 10 verschillende niveaus tegelijk.



De te meten potmeter wordt in een 2- of 3-puntsschakeling aangesloten aan een voorversterker met een frequentie-omvang van 100 Hz tot 100 kHz, of van 1 kHz tot 100 kHz, met een schakelaar naar keuze in te stellen.

De versterkte ruis wordt vervolgens gedistribueerd over 10 verschillende amplitudemeters, welke ieder een andere drempelwaarde vereisen. Iedere meter geeft aan gedurende welk percentage van de tijd de ruis de drempelwaarde heeft overschreden (of juist niet heeft overschreden, naar keuze). De drempelwaarde kan voor iedere meter worden ingesteld met een gecalibreerde precisiepotmeter.

De resultaten van iedere meter worden geïntegreerd, hetzij over een periode van 1 minuut, hetzij continu. De informatie blijft gedurende 1 minuut opgeslagen en ter verwerking beschikbaar, waarvoor een extra uitgang is aangebracht. De nauwkeurigheid van de metingen bedraagt  $\pm 5\%$ .

Telef.  
6 44 94

# RADIO LENSSEN

AMSTERDAM  
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro  
64 35 91

## LEVERINGSVOORWAARDEN

Geen postorders beneden f 15. Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening

koper. Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretourneerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10% korting.

Nieuwe buizen, bekende merken o.a. Telefunken, Lorenz, Siemens, Valvo. Bij afname van tien stuks of meer 10% EXTRA KORTING

AL4	4,75	EBC90	6AT6	2,75	ECL85	4,50	EM4	4,25	PCF86	4,75	UF41	3,60
AZ1	2,50	EBC91	6AV6	2,75	ECL86	3,90	EF8	2,50	PCF802	4,75	UF43	3,50
AZ4	4,25	EBF80		3,—	ECL113	6,25	EM34	4,90	PCL81	5,75	UF80	3,—
AZ11	2,75	EFB83		3,25	EF8	2,50	EM71	5,75	PCL82	4,—	UF85	3,—
AZ41	2,10	EBF89		3,25	EF22	4,25	EM72	5,75	PCL83	5,75	UF89	3,—
AZ50	7,50	EBL1		5,25	EF40	4,—	EM80	2,75	PCL84	4,65	UL41	3,75
		EBL21		4,15	EF41	3,60	EM81	3,25	PCL85	4,50	UL84	3,20
CV6	1,—	EC86		5,75	EF42	3,75	EM84	3,90	PCL86	4,25	UM4	4,25
		EC88		5,75	EF50	0,95	EM85	3,50	PF83	4,75	UM80	2,75
		EC90		2,50	EF80	3,—	EM87	4,—	PF86	3,80	UM81	2,75
DAF91	3,—	EC92		2,75	EF83	4,25	EM840	3,75	PL21	4,75	UX1	3,—
DAF92	3,—	ECC40		4,50	EF85	3,—	EQ80	5,75	PL36	5,25	UY41	2,50
DAF96	3,—	ECC81			EF86	3,25	EY51	3,50	PL81	4,75	UY42	2,75
DC90	3,—				EF89	3,00	EY80	2,75	PL82	3,75	UY82	3,—
DCC90	4,25		12AT7	3,60	EF91	2,20	EY81	3,—	PL83	4,10	UY85	2,50
DF91	3,—				EF93/6AB6	2,70	EY83	3,50	PL84	3,30	VR65	1,—
DF92	3,—	ECC82			EF94/6AU6	2,70	EY86	3,30	PL500	6,25	VR150	3,50
DF96	3,—		12AU7	3,30	EF95/6AK5	3,75	EY87	3,30	PLL80	6,50	3A5	4,25
DF97	3,—	ECC83			EF97	3,30	EY88	2,75	PM84	3,90	5U4	3,75
DK40	5,50		12AX7	3,30	EF98	3,30	EZ2	1,50	PY80	2,75	5Y3	2,25
DK91	3,25				EF183	4,75	EZ40	2,50	PY81	3,—	6C4	2,75
DK92	2,50	ECC84		3,75	EF184	4,75	EZ41	2,75	PY82	3,—	6K8	1,—
DK96	2,50	ECC85		3,30	EF804	5,75	EZ80	2,20	PY83	3,50	6L6	6,25
DL41	4,75	ECC86		7,20	EH90	3,—	EZ81	2,50	PY88	3,75	6SN7	4,—
DL91	2,50	ECC88		5,75	EK2	4,50	EZ90/6 x 4	2,20	UABC80	3,25	6TP	1,25
DL92	2,50	ECC91/6J6		3,—	EK90/6BE6	3,—	E92CC	1,95	UAF42	3,50	6V6	2,75
DL93	0,95	ECC189		6,—	EL3	4,50	OA2	4,50	UBC41	3,50	6X5	3,—
DL94	2,50	ECF80		3,90	EL34	6,75	OB2	4,50	UBC81	2,75	14Q7	2,50
DL95	2,50	ECF82		4,20	EL36	5,75	PABC80	3,50	UBF80	3,—	19J6	1,50
DL96	3,—	ECF86		4,75	EL41	3,75	PC86	5,10	UBF89	3,25	25Z6	4,75
DM71	2,75	ECH3		4,75	EL42	3,60	PC88	5,75	UBL1	5,75	25L6	3,75
DY80	3,75	ECH4		4,75	EL81	4,80	PC96	3,75	UBL21	4,15	35A5	2,75
DY86	3,75	ECH21		4,15	EL82	4,20	PC92	2,75	UC92	2,75	35B5	3,50
DY87	3,75	ECH42		3,75	EL83	4,20	PC93	2,75	UCH4	4,25	35L6	3,75
EAA91	2,50	ECH81		3,—	EL84	3,00	PCC84	3,75	UCC85	3,60	35W4	2,75
EABC80	3,25	ECH83		3,25	EL86	3,20	PCC85	3,25	UCH21	4,15	35Z6	2,75
EAF42	3,50	ECH84		3,75	EL90/6AQ5	3,—	PCC88	5,25	UCH42	3,75	50C5	3,50
EAM86	4,50	ECL11		5,75	EL91	3,75	PCC189	6,—	UCH81	3,—	4654	1,25
EB34	0,95	ECL80		3,60	ELL80	6,50	PCF80	3,90	UCL11	5,75	7193	1,—
EBC41	3,50	ECL82		4,20	EL95	3,25	PCF82	4,50	UCL82	4,25		
EBC81	2,75	ECL84		4,65								

## BEELDBUIZEN

Beeldbuizen alleen afgehaald. Worden niet verzonden!

AW53/88, m. kl. beschadiging f 65,—  
AW 61/88 110° . . . . . f 125,—  
MW 36/24 Telefunken nieuw f 37,50

## SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren en reparateurs. Nieuwe beeldbuizen, ½ jaar garantie.

MW43/69	AW53/80
MW53/20	AW43/88
MW53/80	AW53/88
AW47/91	AW59/91
AW43/80	

Tegen onze bekende lage prijzen.

N.B. Bij aankoop van een nieuwe beeldbuis van bovenst. typen voor uw oude f 10 retour.

Draagbare Kaiser T.V.-ontvanger met 8" buis 110° werkt op 220 V, gloednieuw in originele verpakking . . . . . f 385,—

# TRANSISTOREN

AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD!!!

Tekade 1004 (OC30) 8 watt . . . . . f 1,25	AF 111 = OC170 . . . . . f 1,00
GFT 22 = OC71 . . . . . f 0,50	TF 78, 0,5 watt
GFT 26 . . . . . f 0,50	eindtransistor . . . . . f 1,50
GFT 27 = OC72 . . . . . f 0,50	OC 169 Valvo . . . . . f 4,75
GFT 37 = OC74 . . . . . f 0,50	OC 170 Valvo . . . . . f 4,75
GFT 31 = OC76 . . . . . f 1,—	OA91 min. diode . . . . . f 0,30
AF 101 = OC44 . . . . . f 0,50	AF 116 Valvo . . . . . f 4,75

v. d. Heem transistoren OC44 - OC45 - OC71 - OC72 - OC74 per stuk f 0,50

## ANTENNES

3 elements T.V.-antenne  
Lopik geëloxeerd 12 mm buis . . . f 17,50

Voor band 4, 2e progr. UHF:  
23-ELEMENT geëloxeerd . . . . . f 19,50  
11-el. UHF.-ant. kan. 14-37 . . . f 9,50  
12-el. UHF.-ant. kan. 14-37 . . . f 11,—  
15-el. UHF.-ant. kan. 14-37 . . . f 12,50  
15-el. breedband kan. 5-11 . . . f 30,—  
15-el. breedband kan. 5-11 . . . f 30,—  
al onze ant. zijn goud geëloxeerd.

Combinatieant., 1ste en 2de program, Lopik en UHF, met één draad n. beneden, compl. m. wisselfilter . . . . . f 37,50

FM-DIPOOL, zware uitg. . . . . f 4,95  
T.V. of F.M. kamerantenne . . . f 8,50  
Schoorsteenbeugels voor T.V. per stel . . . . . f 10,—  
Muurbeugels per paar . . . . . f 5,—  
Afspanners voor hout, steen en mast, p. st. . . . . f 0,50

**BERLINERS** (kamerafspanners) v. T.V.-lint per 100 stuks f 3,50  
**Speciale aanbieding Amerikaans** lintkabel 300 ohm, bruin per haspel van 150 meter . . . f 15,—  
 300 ohmlint, zwart, of doorz. p. 100 m . . . . . f 10,—

**Origineel polyester, verliesvrij, weerbestendig LINTLIJN 300 Ω, p. m.** . . . . . f 0,15

**Origineel Polyester buiskabel 300 Ω per meter voor UHF** . . . f 0,40

**Dun coaxkabel 72Ω, voor montage** doeleinden, per bos 100 m f 20,—

**Coaxkabel, voor TV, zware uitvoering, p. m.** . . . . . f 0,60  
 per bos (100 m) . . . . . f 45,—

**Coaxkabel norm. p. m.** . . . . . f 0,50  
 per bos (100 m.) . . . . . f 35,—

**4 adr. telefoonsnoer p. m.** . . . f 0,25  
**Schuimkabel voor U.H.F., p.m.** f 0,50

**TV-kast, donker, 43 cm** . . . f 12,50  
**Hoogsp. units gl. nw. AT2018/20 110°** . . . . . f 9,50  
**Complete H.S. eenheid 110°**

**Philips met buishouders, AT2019, lineariteitsspoel enz., geheel bedraad, geschikt voor 4 normen** . . . f 14,50

**Philips beeldr. reg. 110° AT 4008** . . . . . f 1,75  
**Grundig of Blaupunkt beeld-uitgang 110°** . . . . . f 3,75

**Afbluigspoelen**  
 Philips 70° AT1005 . . . . . f 5,—  
 Philips 90° AT 1006 . . . . . f 5,—  
 Telefunken 70° en 90° . . . . . f 7,50  
 Lorenz 110° . . . . . f 7,50

**Plessey 90° afb. spoel te gebruiken voor Ph. AT 1007** . . . f 7,50

**HS-voeten voor TV met lange kabel voor DY86** . . f 3,50  
 met korte kabel voor DY/86 . . f 2,50

**TV-instelpotentiometers, div. waarden, 10 stuks** . . . . . f 2,50  
**TV-masker 43 cm** . . . . . f 2,50  
 53 cm . . . . . f 3,50

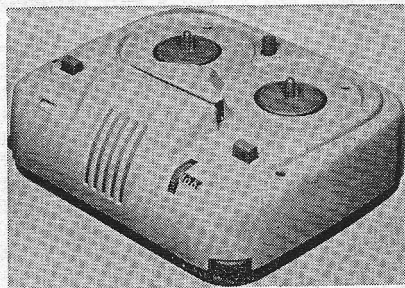
**Correctie-magneet 90° of 110°** f 1,—  
**lonenval** . . . . . f 1,—

**TV-prints**  
 Tonfunk m.f.-deel . . . . . f 7,50  
 Metz raster-tijdsbasis . . . f 7,50  
 T.V.-automaat met PCF80 . . . f 6,50  
 Tonfunk lijnoscoepoel . . . . . f 0,75

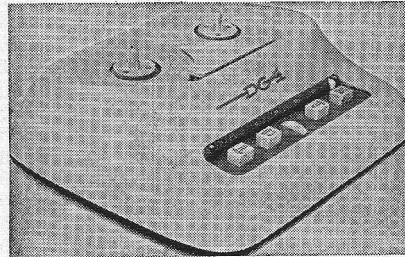
**Kanaalkiezers**  
**Philips AT 7632, met handfijnreg.**  
**Philips AT 7634, met aut. fijnreg.**  
**NSF met handfijnregeeing.**  
 Deze kan.kiezers zijn alle met PCC88 en PCF80.  
 met buizen . . . . . f 9,75  
 zonder buizen . . . . . f 4,75

**UHF-tuner Philips, met PC86 en PC88** . . . . . f 49,50

**Complete m.f.-strip voor 4× EF91 en EF95** . . . . . f 4,50  
**Defecte HSP-unit 110° voor de onderdelen, spoelen enz.** . . . f 2,50



**Graetz dicteerapp. met 4 koppen voor heen en weer spreken** snelh. 4¾ en freq. bereik 100-8000 Hz, ook voor muziek, zonder mike, met schema . . . . . f 139,50



**DG4 dicteerapp., compl. m. mike en voetpedaal. In dit apparaat is ingebouwd: Papst motor en Woelke koppen met schema** f 149,—  
**Tefifoon, bestaat uit motor, vliegwielen, aandrukrollen enz., 220 V. Ideaal voor ombouw tot echo/nagalm enz.** . . . . . f 24,75  
**Papst Aussenlaufer motor** . . . f 11,50  
 voor bandrecorder.  
 aantal omw. 2750.

**Aanloopcondensator hiervoor** . f 1,—  
**Philips recordermotor, zelfaanlopend 220 V, 35 W** . . . . . f 9,50  
**Inductiemotoren 15 W 220 V Lorenz, zelfaanlopend** . . . . . f 7,50  
 24 volts wissel, langzaamlopende AEG INSTRUMENTMOTOR 375 toeren type SSLK . . . . . f 3,75  
 Lorenz motor voor koeling enz. 110 volt . . . . . f 3,75  
 Metz min. motor met autom. toerenregelaar 6 V gelijk . . . f 1,95  
 Speelgoedmotor 4½ V . . . . . f 1,50

**TELEKLAR TELEFUNKEN**  
 Hiermede maakt u het beeld lijnen vrij. Compl. met gebruiksaanwijzing . . . . . f 2,50  
**4 normen omschakelautomatiek 625 en 819 beeldlijnen voor buis ECC82 zonder buis** . . . . . f 3,75

**CELLEN - TV en normaal:**  
 E220 V 300 mA . . . . . f 2,50  
 brug 1,5 A, 25 V . . . . . f 3,75  
 2,0 A, 25 V . . . . . f 4,75

**ATTENTIE! MAANDAGS de gehele dag GESLOTEN!**

**Meeteel 1 ma.** . . . . . f 1,50  
**Siliciumdiode voor TV, ongeveer OA 214 600 mA** . . . . . f 2,75  
**Vlakcel B250, C75** . . . . . f 3,—  
**Sildiode 100 V, 500 mA** . . . . . f 1,25  
**Vlakcel B250/C130** . . . . . f 3,25  
**Siemens B60C800** . . . . . f 3,75

**ELCO'S 385 V**

2 × 25 . . . . . f 0,75  
**Min. Elco's 16 μF 350 V** . . . . . f 0,35  
 2 × 16 μF . . . . . f 0,75  
 2 × 32 μF 150 volt . . . . . f 0,50  
 50 μF 30 V . . . . . f 0,20

**METAAL-PAPIERCONDENSATOREN**

blok 4,7, 220 V ~ . . . . . f 4,25  
 1,4 μF 380 V ~ . . . . . f 0,95  
 Cond. 0,15 μF 250 V wisselsp. . . f 0,25  
**Aanloopcondensator 2,7 μF** . . . f 1,50  
**Doopwikkel cond. 0,5 μF 750 V** f 0,40

**RELAIS:**

**Vlakrelais v. telefoon (24 V)** . . f 1,—  
**Kwikrelais 5 A, 40 V =** . . . . . f 2,75  
**Wisselsp. relais, 110 V** . . . . . f 1,50  
**Stappenrelais 1 x 11 stappen** . . f 1,—  
**Telefoonrelais tellen tot 9999 groot of klein model** . . . . . f 1,—  
**Klein relais, 24 V, 3 × m.** . . . . f 1,—  
**Tweelingrelais, 24 V** . . . . . f 2,—  
**Siemens keitrelais geschikt voor wisselspanning 12 V, 60 V, 110 en 220 V** . . . . . f 8,50  
**Thermorelais 1 × maak** . . . . . f 0,75  
**Relais, 2x maak zware contacten 24 V ~** . . . . . f 3,75  
**Wisselstroomrelais, 2 zware contacten 150 V ∞ Haller** . . . f 4,75  
**Relais, 20 000Ω, 1 maakcontact** f 2,95  
**Relais, 2000Ω, 2 maakcontacten** f 2,95

**LUIDSPREKERS**

**Ovale Lorenz lsp., plat model 15×21 cm 5Ω magn. binnenin** f 8,50  
**Ovale luidspreker 7 x 10 cm en 4 cm hoog; hoge tonen speaker** f 3,45  
**Waterdichte marine lsp ± 5 W, normaal of membraamsysteem** . . . . . f 17,50  
**Isophoon 13 cm rond** . . . . . f 5,75  
**Isophoon ovaal 9×15 cm** . . . . . f 5,75  
**Kokerluidsprekers, ideaal als 2e lsp. 5 Ω** . . . . . f 5,75  
**Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm, ideaal voor intercom** . . . . . f 2,45  
**Grundig luidsprekers**  
 11,5, rond . . . . . f 5,25  
 7,5 x 13 cm, ovaal . . . . . f 4,75  
 9,25 x 14 cm, ovaal . . . . . f 5,50  
 13 x 17,5 cm, ovaal . . . . . f 6,50  
 15 x 21 cm, ovaal . . . . . f 9,00  
 15 x 24 cm, ovaal . . . . . f 9,50  
**Lorenz, l.sp. 17 x 26 cm, ovaal** f 9,75

**TRANSISTOR LUIDSPREKER**

7 cm Ø, 8Ω . . . . . f 3,75  
**Koptelefoon, stetoscoop-uitvoering, voor stereo, laagohmig** . f 5,75  
**Koptel. stetoscoopuitvoering, 500 Ω mono** . . . . . f 4,75



Telef.  
6 44 94

# RADIO LENSSEN

AMSTERDAM  
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro  
64 35 91

## TELEFUNKEN F.M.-TUNER

met permeabiliteits  
afstemming en ECC85 . . . f 9,50  
Görler FM tuner m. ECC85 . . . f 8,50

**GÖRLER SPOELBLOKJE** met  
schakelaar L.G. - M.G. - K.G.  
z. schema . . . . . f 2,75

**Blaupunkt autoradio afstem-  
automatiek** MG en LG, permea-  
bilitetsafst. en 3 vaste stations f 9,75  
**Tandwielfijnr.** voor FM of  
UHF-tuners, vertr.  $\pm 1:10$  . . . f 1,—  
**UHF** fijnreg. haakse tandwiel-  
overbrenging met balldrive . . . f 1,95

## TRANSFORMATOREN:

**Zware verhuistrafo**, 1,5 kw . . . f 29,75  
**Zware gloeistroomtrafo**, 220 V  
prim.; 2x7,5 V, 4 A; 1x7,5 V,  
8 A; 1x2,5 V, 5 A; 1x6,3 V,  
4 A; prijs . . . . . f 15,—

**Microf.trafo** 50-20 000  $\Omega$  . . . f 0,75

**Transistor drivertrafo** Grundig f 1,25

**Driver trafo**, groot model . . . f 2,75

7000/5 uitgang . . . . . f 1,25

**Stereo uitgangstrafo's** voor 2

bnz. EL84 . . . . . f 2,95

**Miniatuur verhuistrafo's**. Grun-

dig, 30 W . . . . . f 2,25

**Balansuitgang v. 2 x GFT4112** . f 2,75

**Grundig EL84 uitgang m. te-**

**kopp.** . . . . . f 2,25

**Uitgang EL 95** . . . . . f 1,25

**Japane transistor ingangstra-**

**fo min.** . . . . . f 2,75

**Scoop-trafo** 1 x 1100 + gloei-

**spanning** . . . . . f 19,50

**Philbert trafo's** met zeer klein

stroomveld en zeer vele aftak-

kingen . . . . . f 5,75

**Smoorspoelen** 1000 mA . . . . f 7,50

**Smoorspoel** 125 mA . . . . . f 1,95

**Compl. voedingseenheid** 250 V,

200 mA met smoorspoelen en

elco's . . . . . f 24,75

**Afstandsbediening**, met

drukknoppen, 7 m 3-ad. snoer

+ steker; ook te gebruiken voor

modelspoor . . . . . f 1,—

## DRUKTOETSEN als in radio's:

4-5 of 6 toetsen . . . . . f 1,—

3 toetsen schakel. rechtst. wit . f 1,75

5 toetsen schakel. rechtst. wit . f 2,50

Min. schak. 2 standen, 4 mic. f 0,75

Golfschakelaars 1 dek 3 x 4 st. f 0,30

Golfschakelaars 3 dek 6 x 4 st. f 0,50

Grote keram. schak. 1 x 5 st.,

10 A . . . . . f 1,—

keramisch 2-deks, 4 standen . f 1,75

2 x 4 toetsen afzond. lossend . f 3,75

div. radio'knoppen, p. 10 stuks . f 1,—

Omsch. drukt. UHF op VHF . f 0,75

Microswitch, klein model . . . f 0,75

**Schneider recorderkop**, dubbssp.

hoogohmig,  $\pm 1200 \Omega$  . . . . . f 3,75

**Schneider wiskop** 2 sp. . . . . f 3,75

**Wolke recorderkop** dubbelsp. f 3,75

**Wolke wiskop** dubbelspoor . . f 3,75

## TELEFUNKEN RECORDER KOPPEN

4 spoor opn./weerg. kop f 3,75  
dubbel opn./weerg. kop f 3,75

**Graetz recorderkoffer**, plat model,  
grijs met draagriem . . . f 12,50

13 cm haspels, voor recorder  
per stuk . . . . . f 0,75

**Bandrecordertellers** m nulinst. f 2,95

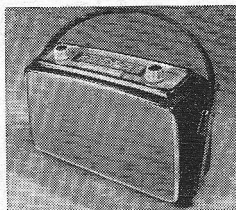
**SNAREN v. Grundig bandrec.**  
type TK20, per stuk . . . . . f 0,75

**Draagbare Japane 4 transis-**  
**torrecorder** compl. met micrf.,  
batt. en oortel. alleen v. spraak f 69,50

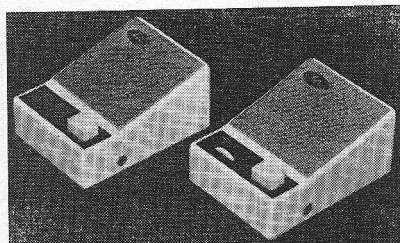
**2-transistor draagbaar**, compl.  
met batterij, tas, ant., m. extra  
oortelefoon M.G. . . . . f 12,90

## BECKER AUTORADIO/PORTABLE

met 7-transistors.  
MG + 2 x  
KG, fantas-  
tisch gevoe-  
lig, speelt op  
4 batt. 1,5 V  
of accu 6/12  
volt. Balans-  
uitgang  
f 139,50



**6-transistor draagbaar**, compl.  
met lederen tas, batt., extra  
oortelefoon, zeer gevoelig. M.G. f 29,50



**Transistor intercom**, ook ideaal  
te gebruiken als Babyfoon . . . f 29,75  
met  $\pm 35$  m snoer.

**Tel. autoradiobalanseindtrap-**  
**pen**, 12 V met EC92 en 2 x  
EL 84 . . . . . f 42,50

Grote print van rekenmachine  
bevat o.a. 220 stuks diodes  
OA174 . . . . . f 24,75

**Philips synchroontriller**, 6 of 12  
V, omschakelbaar . . . . . f 3,50

**6 V synchroon triller**, 6 pens . f 4,75

**Telefooncentrale** 10 of 15 lijnen f 125,—

## STEREO POTENTIOMETERS:

2 x 2 M $\Omega$  of 2 x 1 M $\Omega$  . . . . . f 1,—

**Alleen afgehaald wordt niet  
verzonden.**

**Telefoontoestel W28** gelijk aan  
stadstelefoon met kiesschijf . . . f 4,75

**Potmeters** div. waarden met  
en z. schakelaar p. 10 stuks . . f 4,—

**Dubbele potmeters** met en z.  
schakel. div. waarden p. 10 st. . f 7,50

## Draadgewonden:

2 x 50 000  $\Omega$  op één as . . . . . f 1,50

500  $\Omega$  10 000 100 000 . . . . . f 1,—

**Draadgewonden instelpotmeter**

6  $\Omega$  . . . . . f 0,50

## DIVERSEN

Compl. set ph.- m.f. trafo's  
voor TV, set bestaat uit 5 st. f 3,75

**Gecomb. MF-trafo** per stuk . . . f 0,75

**Telefunken MF-trafo** 472 kC

per stel . . . . . f 1,—

**M.f.-trafo's** 10.7 Mc . . . . . f 0,75

**F.M.-Duo-C** . . . . . f 0,75

**Duo-C** 2 x 500 . . . . . f 0,85

**9 kHz filter** . . . . . f 0,75

**Draaispoelmeter** 600  $\mu$ A, 7 cm,  
rond . . . . . f 6,95

**Dubb. zend-c.** 2 x 50 pF . . . . . f 3,50

**Enkele zend-c.** 1 x 50 pF . . . . f 1,50

**Booster-C**, 120 pF, 10 000 V . . . f 0,50

**Luidsprekerrooster**, bruin hek.  
11 x 11 cm . . . . . f 0,50

**Luidsprekerdoek** 30 x 90 cm . . . f 1,75

**Miniatuur neonlampjes** p. stuk f 0,40

**Plastic kastje voor inbouw**

**transistorradio**, afm.  $\pm 25 \times$

20 x 8 . . . . . f 4,75

**Transformator**, met gedrukte  
plaat, voor transistor-omvorme-  
r, met 2 transistoren . . . . . f 9,75

**Losse inzetsets v. telemicr.**,

p. stuk . . . . . f 1,—

**Kristal oortelefoon** met plug . . f 1,—

**Vliegtuig zend-ontvanger** 100-

150 Mc met 46 kristallen type

ARC1 m.  $\pm 22$  buizen waarvan

2 zendbuizen 832A m. schema . f 150,—

**6-polige Hirschmann steker** kl.

model compleet 2 delen . . . . . f 1,25

**Tel. versterker** met div. relais f 4,75

**Novalvoet** f 0,20 **Rimlockvoet** . . f 0,20

**Novalvoet met afschermbus** . . . f 0,50

**4-trapsantenne** voor trans.radio f 0,50

**Ferrietstaaf** 120 x 20 . . . . . f 1,75

**Regelbare potkern** . . . . . f 0,35

**50 keramische C's + 50 R's** . . . f 2,50

**3-aderige kabels** met 6-potige

plugs + contraplug . . . . . f 1,75

**9 volts nikkel/ijzer accu**, ter

vervanging transistorbatterij,

compl. m. laadopp. . . . . f 14,75

## Silicium zenerdioden

type	V	$\Omega$	mA
1005	5.6	40	10
1006	6.8	15	10
1008	8.2	8	10
1010	10	10	10
1012	12	30	5
1015	15	55	5

1005 5.6 40 10

1006 6.8 15 10

1008 8.2 8 10

1010 10 10 10

1012 12 30 5

1015 15 55 5

prijs per stuk . . . . . f 3,75

# RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 117948

GIRO 201309

Extra speciale aanbieding: De  
buis 829B-RCA; nieuw in doos  
f 10,—

## MOTOREN

Collectormotor 2 aseinden 8000  
toeren 220 V 40 W . . . . . f 8,95  
Uniperm miniatuur motor 6 tot  
12 volt DC . . . . . f 1,75  
Siemens puls aandrijfmotor  
220 V, 50 Hz met rem . . . . . f 5,95  
Siemens motor met vertraging  
127 volt 50 Hz . . . . . f 3,95

## RECORDERKOPJES

Telefunken/Bogen opn./weerg.  
stereo . . . . . f 3,75  
Grundig recorderkopje  
dubbelspoor . . . . . f 4,75

## RECORDER LANGSPEELBAND

900 feet = 280 m 13 cm hsp. . . . . f 7,50  
1100 feet = 360 m 15 cm hsp. . . . . f 10,00  
1800 feet = 560 m 18 cm hsp. . . . . f 12,50

## UNIVERSEEL DIODE

Philips profielmeter: 0-200  $\mu$ A,  
60/140 mm  $\emptyset$  . . . . . f 35,—  
Ampèremeter: 30-0-30 amp.,  
65/85 mm  $\emptyset$  . . . . . f 14,50

Voltmeters: 0-30 volt af 0-300  
volt AC 0-10 V . . . . . f 7,90  
Ampèremeters: 0-1 amp., 0-5 amp.,  
0-10 amp. of 0-30 amp. AC . . . . . f 7,90

## MEETRAWATT METERS

Voltmeter 0-150 V, AC 50/63  
mm  $\emptyset$  . . . . . f 3,95  
Ampèremeter 0-1 A, AC 50/63  
mm  $\emptyset$  . . . . . f 3,95

Nieuwe TRIPLET mA-meter,  
0-20 mA, 70/90 mm  $\emptyset$  . . . . . f 9,75

## DRAADGEWONDEN POTMETERS

2 x 50 k $\Omega$  op één as . . . . . f 1,25  
Colvern 1000  $\Omega$  1 watt . . . . . f 1,—  
2,98  $\Omega$  8 watt . . . . . f 4,95  
5000  $\Omega$  25 watt . . . . . f 6,95  
2 x 5000  $\Omega$  10 watt . . . . . f 7,50  
2 x 10k $\Omega$  5 watt . . . . . f 3,95  
500  $\Omega$  5 watt . . . . . f 2,95

## POTMETERS

MIAL diverse waarden van 1 k  
tot 10 M $\Omega$  log of lin p. st. . . . . f 1,—  
TV vlakinstelpotmeters van  
300 $\Omega$  tot 5M $\Omega$  p. stuk . . . . . f 0,40  
Draadgewonden 500  $\Omega$   
5 k - 20 k - 25 k - 3 watt p. stuk f 1,25  
30 k 10 watt . . . . . f 4,95

Stereo: 2 x 1,3 M . . . . . f 1,25  
2 x 250 k . . . . . f 1,25  
2 x 2,2 M . . . . . f 1,25

Miniatuur:  
10 k $\Omega$  + schakelaar . . . . . f 1,—  
25 k $\Omega$  + schakelaar . . . . . f 1,—

POLYESTER C/s  
47 k pF, 125 V . . . . . f 0,20  
220 k pF, 160 V . . . . . f 0,25

ROLCONDENSATOREN  
0,01  $\mu$ F 500 volt . . . . . f 0,25  
1  $\mu$ F 500 volt . . . . . f 0,50  
Nieuwe Siemens kamrelais 4 x  
wissel 700 $\Omega$  . . . . . f 5,95

Vibrator powerunit: input 6 volt DC,  
output 300 volt DC, 90 mA, met aan-  
sluitkabel, schakelaar en accuklem-  
men; geheel nieuw in doos (dit is de  
originele voedingsunit om een AR 88  
op 6 volt accu te laten werken) met  
aansluitschema, voor slechts . f 19,50

## ONZE ZAAK IS MAANDAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN

## 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  
Smoorspoel, 125 mA. 6 Hz. . . . . f 1,95

## Speciale aanb. nieuwe Transistoren (équivalenten)

OC45	f 1,—	OC 74	f 1,—
OC71	p. st.	OC 76	p. st.
OC72		OC170	
GFT 4012/30 (12W)	. . . . .		f 1,50
GFT 2106 (8W)	. . . . .		f 1,25
AF114	. . . . .		f 4,75
AF116	. . . . .		f 4,50
AF117	. . . . .		f 4,50
VALVO miniatuurtransistor			
OC66=OC71	. . . . .		f 1,50
Siemens trans.			
TF78=OC74 spec.	. . . . .		f 1,50
TF80=OC16	. . . . .		f 2,50
AD103 power, 20 W	. . . . .		f 3,75
OC30	. . . . .		f 1,50

## EXTRA SPECIALE AANBIE- DING TRANSISTOREN

GFT 26/15=OC72 . . . . . f 0,50  
GFT 43/A=OC170 . . . . . f 0,50  
Per 100 stuks . . . . . f 40,—

Ruisarme opgedampte weerstanden  
Rosenthal, Beischlag enz. alle waar-  
den van 100  $\Omega$  tot 15 M $\Omega$

½ watt per stuk . . . . . f 0,10  
1 watt per stuk . . . . . f 0,15

Polyester condensatoren: alle  
waarden van 1000 pF tot 470  
k pF, 400 V, per stuk vanaf f 0,24  
Valvo LDR weerstand O3 . . . . . f 1,25

Minatuur Microswitsch 1 x wissel,  
250 volt 6 amp. . . . . f 1,25  
Afstemcondensator  
2 x 490 pf . . . . . f 1,95

Ferriet schaal kern  
15 mm, 20 mm, 22 mm  $\emptyset$  p. stel f 0,50  
Telefunken TV-schemerlamp  
met ingeb. UHF-antenne met  
snoeren en stekkers . . . . . f 11,95

LUIDSPREKERS  
Isophon luidspreker P13, 130  
mm  $\emptyset$ , 5  $\Omega$ , 3 watt . . . . . f 6,50  
B. idem P915, ovaal, 155 x 95 mm,  
5 $\Omega$ , 3 watt . . . . . f 6,50  
Siemens 70 mm  $\emptyset$  5  $\Omega$  transistor f 3,95  
Luidspreker-rooster, wit of  
bruin 135x230 mm . . . . . f 1,50

Alm. metaalraaster (Goud)  
220x130 mm . . . . . f 0,50  
150x95 mm . . . . . f 0,35

Ph. ovale luidspreker 155x105  
mm, 3 watt, 5 ohm . . . . . f 7,50

EMI collectormotor interm. ½  
pk bij 15 000 toeren 130 volt. . . . . f 8,95  
Siemens vacuum dwergrelais  
2 x wissel. 15 $\Omega$  12 tot 100 V . . . . . f 12,50

Grundig geluidsbandhaspels,  
18 cm  $\emptyset$  per stuk . . . . . f 0,80  
A. Feho luidspreker, in schaalvormig  
kastje, 5  $\Omega$ , 3 watt . . . . . f 14,95

SNOER, DRAAD en KABEL  
Tweeling snoer div. kleuren  
2 x 0,75 per meter . . . . . f 0,13  
per 100 meter . . . . . f 11,25  
T.V. lintkabel 300  $\Omega$  per meter . . . . . f 0,15  
per 100 meter . . . . . f 13,—  
montagedr. div. kleuren, 0,7 mm  
- per meter . . . . . f 0,05  
per 100 meter . . . . . f 4,50  
afgeschermd dr. 0,7 mm p. m. f 0,30  
per 100 meter . . . . . f 22,50  
TV-Hsp. kabel 15 kV, p. m. . . . . f 0,15

Banaanstekers per stuk . . . . . f 0,12

## EXTRA SPECIAAL

Nieuwe A.E.G.-motor, 220 V,  
50 Hz, met vertraging, 8,3  
omw./min, asuitgang 6 mm,  
zeer sterk, bijv. om zelf ant.  
rotor te maken enz. afm. 8 x  
6,5 x 6 cm. Nieuw slechts f 12,50

## Soepele kabel 7 x 0,15.

gekleurde aders,  
mantel grijs, p. mtr . . . . . f 0,50  
p. 100 mtr . . . . . f 35,—

Wisi. koffer antenne inschuif-  
baar, totaal lengte 47 cm . . . . . f 2,75

Roka TV antenne sprieten voor  
kamer gebruik. 63 cm lengte  
per stel . . . . . f 5,—

Hirschmann. 7 delige telecoop  
staafantenne, 1 meter lang . . . . . f 4,95  
Mayer druktoetschakelaar: 5-toets  
2 x per wissel per toets . . . . . f 4,50  
Mayer ker. druktoetsch.: 3-toets,  
4 x per wissel per toets . . . . . f 8,50  
Mayer druktoetsch.: 3 toets, 2 toet-  
sen, 2 x wissel, 1 toets 1 x uit . . . . . f 3,50

TUMBLER SCHAKELAARS  
dubbelpolig aan/uit . . . . . f 0,40

MICROFOONS  
Krist. mic. nw. in doos . . . . . f 7,50  
Elementen v. koolmic. Siemens f 1,—  
Magn. oortelv. met oorbeugel  
snoer en 3,5 mm plug in div.  
aanpassingen 10 - 2000  $\Omega$ , per  
stuk . . . . . f 1,50  
Kristal oortelefoon . . . . . f 1,50

## TRAFO'S

110/220 V / 6,3 V 2,5 A . . . . . f 2,95  
 127/220 V / 4-6-8-10-12-14-16  
 24 volt, 1,5 A . . . . . f 10,—  
 0 - 200 - 205 - 210 - 215 - 220 -  
 225 - 230 V prim. sec. 12 V 10 A f 18,50  
 Prim; 11/230 volt 50 Hz. Sec; 2 x 1000  
 volt - 530 mA . . . . . f 75,—  
**EF 86 gebruikt doch prima 60**

à 90% . . . . . f 1,50  
 Pri: 110-230 volt. Sec. 300-250-0-250-300  
 volt, 60 en 40 mA . . . . . f 9,50  
 127/220 volt prim.; sec 6-8-10-  
 12-14-16-18 volt, 5 amp. . . . . f 13,50

**Philips voedingstrafo** voor cel: 250  
 volt, 150 mA, 1 x 6,3 V-3,5 amp, 1 x 6,3  
 V-1 amp., prim. 0-110-125-145-220 volt  
 f 9,50

**B. Voedingstrafo:** prim. 110 volt; sec.  
 250 volt 500 mA, 6,3 volt 6 amp., per  
 stuk f 12,50, 2 stuks (is 220 volt) f 20,—  
 Voor de zendamateur: **TU-box** uit  
**BC375** voor slechts . . . . . f 9,50

**VHF. Ontvanger en zender,**  
 type 2002. Frequentie 121,5 Mc  
 MF. freq. 9,72 Mc, met 17 bui-  
 zen 6,3 volt, serie (EF91 enz.)  
 met schema en techn. geg. . . . . f 47,50

## VERHUISTRAFO'S

127-200 V, 250 W . . . . . f 12,50  
 127-220 V, 1000 W . . . . . f 37,50  
 127-220 V, 1500 W . . . . . f 42,50

## UITGANGSTRAFO'S

### SIEMENS

Balans 2 x EL84 op 5 Ω . . . . . f 2,95  
 EL84 - 3 en 5 Ω, 6 W . . . . . f 2,—  
 EL84 op 5 Ω. Klein model . . . . . f 1,50

### TELEFUNKEN

7000 Ω op 5 Ω . . . . . f 2,—  
 Voor de geluidstechniek Philips  
 luidspreker aanpassingstrafo  
 100-80-70-50 volt, 6 watt op 5 Ω f 3,95  
 miniatuur 1 op 1 trafo 2,2 hy f 1,50  
 Driver trafo type 132 van OC71  
 op 2 x OC72 . . . . . f 1,50  
 Philips drivertrafo OC30 op  
 2 x OC16; 6:1 + 1 . . . . . f 2,50

### Parmeko balansuitgang

primair 4000 Ω sec. 100 Ω . . . . . f 12,50

**Min. balans uitgang** . . . . . f 2,—

**Min. balans ingang** . . . . . f 2,—

Transistor-uitgang 2x OC74, 5 Ω f 2,50

Philips C kern transistorbalans-  
 uitgang 2x OC74 . . . . . f 3,50

Philips afbuig unit AT 1005  
 en AT 1006 p/stuk . . . . . f 5,—

Philips smoorspoel 100 mA 3 Hy f 1,50

Philips uitgang EL 84 op 5 Ω f 1,50

## RADIO- EN INSTRUMENT- KNOPPEN

Creme m. gouden rand Ø 45 mm f 0,35

Creme m. gouden rand Ø 32 mm f 0,30

Idem bruin . . . . . f 0,30

Creme m. goudplaatje Ø 20 mm f 0,25

Pijlknopjes zwart of wit p. stuk f 0,25

Philips instrumentknop Ø 60

mm asgat 8 mm . . . . . f 1,95

Idem met pijl asgat 10 mm . . . . . f 1,95

Schaalverlichting 4 V, 0,3 A,  
 per stuk . . . . . f 0,15

**Zoemer, 6 V, 40 Ω . . . . . f 0,65**

**Sennheiser, dynam. microfoon, 100 Hz**  
 tot 10 kHz; kogelkarakteristiek: imped  
 50 k en 200 Ω . . . . . f 35,—  
 Stabilisatorbuis NS2 = CV 1199-100 V,  
 30-180 mA . . . . . f 3,50

Zendtriode 15 E = HC30 - 4 V, 4 A tot  
 400 Mc, 20 watt (Eimac) . . . . . f 7,50

Kwikdamp gelijkrichter 816 - 2,5 V, 2  
 A, 5 kV, 500 mA . . . . . f 4,50

**Veldtelefoon, type DMK 5, in kistje,**  
 met inductor p. stuk . . . . . f 25,—

**Draadweerstand 1 watt**

40 ohm of 50 ohm of 100 ohm  
 of 1000 ohm, per stuk . . . . . f 0,30

Philips booster-trafo prim 220  
 volt; sec 220 V 20 mA en 6,3  
 volt 400 mA . . . . . f 2,95

## BUISVOETEN

Noval, 9 pens . . . . . f 0,25

Miniatuur, 7 pens . . . . . f 0,25

Rimlock . . . . . f 0,15

Loctal . . . . . f 0,35

Ker. miniatuurvoet 7 pens . . . . . f 0,30

keramisch 4 pens AM . . . . . f 0,40

keramisch 6 pens AM . . . . . f 0,40

Noval + bus . . . . . f 0,40

Ker. Novalbuisvoet . . . . . f 0,35

TV ant.stekker ¼ mm voor lint  
 en buiskabel . . . . . f 0,25

**AFSTEM C's**

2 x 15 pF met vertraging . . . . . f 1,95

Differentiaal C 2 x 50 pF . . . . . f 1,25

Meetcel 1 mA . . . . . f 1,25

**Philips toltrimmers**

3 tot 30 pF, per stuk . . . . . f 0,30

per 100 stuks . . . . . f 25,—

**SPECIALE AANBIEDING**

Accu-gelijkrichter voor 6 en 12  
 V, in kastje met amp.meter,  
 met snoer en klemmen, prim.  
 225 V, nieuw in doos . . . . . f 37,50

**SIEMENS**

VLAKCEL E250-C85 . . . . . f 2,50

E250 C250 f 3,75 M30 C900 f 3,—

E250 C130 f 3,25 M60 C300 f 1,95

E250 C180 f 3,25 M30 C300 f 1,95

E150 C175 f 1,95 E30 C150 f 1,95

V45 C350 f 1,95 E155 C90 f 1,95

Siemens triller 6 V niet synchr.  
 met draadaansluiting . . . . . f 5,95

**N.T.C. weerstanden** 300 Ω . . . . . f 0,50

1000 Ω . . . . . f 0,50

1,5 Ω . . . . . f 0,50

1500 Ω . . . . . f 0,50

40 Ω . . . . . f 0,50

2200 Ω . . . . . f 0,50

**Bruggelijkrichteel B25C,**

5 amp. . . . . f 8,50

idem, 2 amp. . . . . f 4,75

**Accu, 2 volt, 20 amp., afm. 7,5 x 10**  
 x 12 cm, nieuw in doos . . . . . f 4,50

**ALUMINIUM PLAAT**

300 x 300 x 1,5 mm . . . . . f 1,50

400 x 400 x 1,5 mm . . . . . f 3,00

400 x 200 x 1,5 mm . . . . . f 1,50

500 x 250 x 1,5 mm . . . . . f 2,25

## ONZE ZAAK IS MAANDAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN

Koperfolie printplaat 210 x 310 x 1,5  
 mm . . . . . f 1,—  
**Printplaat 1,5 mm dik, 64 x 44**  
 cm . . . . . f 3,95

## UNIVERSEELMETERS

meetbereiken

10	2000Ω/volt	f 19,—
17	3300Ω/volt	f 28,—
20	4000Ω/volt	f 38,—
18	20000Ω/volt	f 48,—
20	20000Ω/volt	f 63,—

**Ph. voedingstrafo.** pri; 127-220  
 volt. sec; 2x290 volt- 90 mA,  
 1x6,3 volt-3,5 amp. . . . . f 9,50

**Radio distributieversterker: 4 watt,**  
 220 volt, met de buizen AL4 en 1805, in  
 metalen kastje, voor slechts . . . . . f 9,50

Neem geen RISICO.

Speciale aanbieding Nieuwe Beeld-  
 buizen met originele fabrieksgaran-  
 tie ½ jaar.

MW 43-69	AW 5388
AW 43-80	MW 53-20
AW 43-88	MW 53-80
AW 53-80	MW 61-80

Als speciale attractie geven wij  
 bij aankoop van een nieuwe  
 beeldbuis f 10 voor een oude  
 beeldbuis.

AW 47-91	AW 59-90
AW 59-91	

Beelmaskers 59 cm . . . . . f 3,50  
 Beelmaskers 53 cm . . . . . f 2,50  
 Beelmaskers 43 cm . . . . . f 1,50

## BLOKCONDENSATOREN

0.01 µF 7kV DC . . . . . f 2,—

**TCC „Cathodray Visconol” condensator**

0,25 F - 4 kV DC working f 4,50

0,025 F - 8 kV DC working f 3,50

0,0005 F - 20 kV DC working f 2,50

Afstemknop HRO ontvanger,  
 nieuw in doos . . . . . f 9,50

Hartig Microswitch, 1 x breek f 2,50

## Grundig radio-afstandbediening

met 5 m snoer + plug . . . . . f 2,75

**Saba radioafstandbediening:** met 3

druksch., 2 omsch., 2 indicatielamp-  
 jes, 7 m 14-aderigkabel met 14-polige  
 plug, nieuw in doos . . . . . f 6,50

**Telefunken FM-tuner:** met buis

ECC85 en schema . . . . . f 10,—

**Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde  
 artikel 10% korting**

# RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 11 79 48

GIRO 20 13 09

## Nieuwe buizen met o.a. Telefunken, Siemens Valvo, enz.

Door eigen import zijn wij in staat al onze RADIO- en TV-BUIZEN beneden gro-siersprijzen te verkopen. Wij voeren uit-sluitend fabrieksnieuwe buizen van bekende merken, zoals:

TELEFUNKEN - SIEMENS  
VALVO en LORENZ

Iedere buis met VOLLE GARANTIE.

Handelaren en Wederverkopers enz. bij af-name van tien stuks of meer  
10% EXTRA KORTING

AF3	f 5,75	EBF2	6,25	EF42	3,75	EY83	4,25	UABC80	3,25	6L6	6,25
AL4	4,75	EBF80	3,—	EF43	5,25	EY86	3,30	UAF42	3,50	6SA7GT	4,75
AX50	9,50	EBF83	3,25	EF80	3,—	EY87	3,30	UBC41	3,50	6SH7GT	4,75
AZ1	2,50	EBF89	3,25	EF83	4,25	EY88	4,—	UBC81	2,75	6SJ7GT	4,25
AZ4	6,—	EBL1	5,25	EF85	3,—	EY91	3,60	UBF80	3,—	6SK7GT	3,25
AZ11	2,75	EBL21	4,15	EF86	3,25	EZ4	3,75	UBF89	3,25	6SL7GT	4,75
AZ12	5,25	EC86	4,75	EF89	3,—	EZ12	6,00	UBL1	5,75	6SN7GT	4,—
AZ41	2,10	EC88	4,75	EF91	3,75	EZ40	2,50	UBL21	4,15	6SQ7GT	4,25
AZ50	8,—	EC91	3,75	EF92	3,40	EZ41	2,75	UC92	3,50	6V6	2,75
DA90	4,40	EC92	2,75	EF93	2,70	EZ80	2,20	UCC85	3,60	6X4/EZ90	2,20
DAF91	3,—	EC95	5,75	EF94	2,70	EZ81	2,50	UCH21	4,15	6X5	3,—
DAF92	3,—	ECC40	4,50	EF95	5,25	EZ90	2,20	UCH42	3,75	6X8	5,75
DAF96	3,—	ECC81	3,60	EF97	3,30	GZ32	7,25	UCH81	3,—	12AT6	4,40
DC90	4,—	ECC82	3,30	EF98	3,30	GZ34	4,95	UCL81	5,50	12AT7/	
DC96	4,25	ECC83	3,30	EF183	4,75	OA2	4,50	UCL82	4,25	ECC81	3,75
DCC90	4,25	ECC84	3,75	EF184	4,75	OB2	4,50	UCL83	5,25	12AU7/	
DF91 =		ECC85	3,30	EF804	5,75	OD 3	5,25	UF9	3,75	ECC82	3,30
IT4	3,—	ECC86	7,20	EH2	3,25	OZ4	4,—	UF41	3,60	12AX7/	
DF92	2,75	ECC88	5,75	EH90	3,00	PABC80	3,50	UF42	3,75	ECC83	3,30
DF96	3,—	ECC91	3,—	EK2	4,50	PC86	5,10	UF80	3,—	12AU6	3,75
DF97	3,25	ECC189	6,—	EK90	3,—	PC88	5,75	UF85	3,—	12AV6	3,75
DK40	5,50	ECF80	3,90	EL3	4,50	PC92	2,75	UF89	3,—	12BA6	3,75
DK91	3,25	ECF82	4,20	EL6	6,75	PC96	3,75	UL41	3,75	12BH7A	5,50
DK92	3,50	ECF83	5,75	EL12	10,50	PC97	5,—	UL84	3,20	12BE6	3,75
DK96	3,25	ECF86	4,75	EL12	10,50	PC900	5,—	UM4	4,25	12K5	5,50
DL41	4,75	ECF801	5,75	EL34	6,75	PCC84	3,75	UM4	4,25	12SA7	4,50
DL91	3,—	ECH3	8,—	EL36	5,75	PCC85	3,25	UM80	3,50	12SH7	4,—
DL92	3,—	ECH4	4,75	EL41	3,75	PCC88	5,25	UY1	3,—	12SK7	4,50
DL93	3,—	ECH21	4,15	EL42	3,60	PCC189	6,—	UY21	3,75	12SL7	6,50
DL94	3,—	ECH42	3,75	EL81	4,80	PCF80	3,90	UY41	2,50	12SN7	4,75
DL95	3,—	ECH81	3,—	EL82	4,20	PCF82	4,50	UY42	2,75	12SQ7	4,—
DL96	3,—	ECH83	3,25	EL83	4,20	PCF86	4,75	UY82	3,—	25L6	3,75
DM70	2,75	ECH84	3,75	EL84	3,00	PCF801	4,90	UY85	2,50	25Z5	5,50
DM71	2,75	ECL11	5,75	EL86	3,20	PCF802	4,75	1U4	3,—	25Z6	4,75
DY80	3,75	ECL80	3,60	EL90	3,—	PCF803	4,95	1U5	3,25	35L6	4,75
DY86	3,75	ECL82	4,20	EL91	3,75	PCL81	5,75	5AZ4	4,—	35W4	2,75
DY87	3,75	ELC83	5,25	EL95	3,25	PCL82	4,00	5R4 GY	4,95	35Z3	3,25
EAA91	5,—	ELC84	4,65	EL500	6,50	PCL83	5,75	5U4	3,75	35Z4	3,25
EABC80	3,25	ECL85	4,50	ELL80	6,—	PCL84	4,65	5Y3	2,25	35Z5	2,75
EAC91	5,—	ECL86	3,90	EM4	6,25	PCL85	4,50	5Z3	4,—	50B5	4,25
EAF42	3,50	ECL113	6,25	EM11	4,50	PCL86	4,25	5Z4	4,—	50C5	3,50
EAM86	4,50	ECLL800	7,25	EM35	4,90	PF83	4,75	6BJ6	5,50	117N7	4,50
EBC3	5,25	EF6	4,95	EM71	5,75	PF86	3,80	6AN8	5,75	80	3,50
EBC41	3,50	EF9	4,95	EM71a	5,75	PL21	4,75	6C5	4,—	85A1	5,25
EBC81	2,75	EF22	4,25	EM72	5,75	PL36	5,25	6C4	2,75	85A2	5,—
EBC90	2,75	EF40	4,00	EM80	2,80	PL81	4,75	6C8	4,—	367	12,75
EBC91	2,75	EF41	3,60	EM81	3,25	PL82	3,75	6CG7	4,75	150B2	5,25
				EM84	3,90	PL83	4,10	6CY7	6,50	2050	9,75
				EM85	3,50	PL84	3,30	6EU7	7,—	50L6	4,—
				EM87	4,—	PL500	7,50	6F7	4,—	6973	7,—
				EM840	3,75	PLL80	6,50	6J5	4,75	7025	6,25
				EQ80	5,75	PM84	3,90	6K7	1,50	7199	5,50
				EY51	3,50	PY80	2,75	6J6/ECC91	3,—	5879	10,—
				EY80	2,75	PY81	3,—	6K8/ECH35	1,95	5696	5,25
				EY81	3,—	PY82	3,—				
				EY82	3,—	PY83	3,50				
						PY88	3,75				

# „TWENTHE“

GROENEWEGJE 129  
 bij de Wagenbrug  
 TELEF.: 11 79 48  
 DEN HAAG  
 GIRO: 201 309

**OHMITTE HF-smoorspoel** 20-60 Mc-600 mA . . . . . f 0,75

**Druktoetsspoelblok** (5 toetsen) 3 banden, 13-50 en 50-160 en 200-550. Met schema nieuw in doos . . . . . f 4,50

**Ontbrompotmeters** 100 Ω . . . . . f 1,50

**Idem**, 22Ω . . . . . f 0,75

**Idem**, 10Ω . . . . . f 1,50

**Idem**, 2,2Ω . . . . . f 0,75

**Rosenthal Meetweerstand** 1%-1 watt van 1Ω tot 10MΩ vanaf . . . . . f 0,65  
 per stuk

**Ph. draadgewonden weerstand** 2000Ω, 25 watt . . . . . f 1,—

**Rosenthal draadweerstand** 700Ω, 5 watt . . . . . f 0,50  
 idem, 2500 Ω, 5 W . . . . . f 0,50

**Ph. auto radio-triller** 12 volt, 6 pens synchron . . . . . f 6,50

**Telrelais**, 6 volt-30Ω tot 9999 f 1,50

**Kaco-triller** 6 volt type C600/6 f 6,50

**Ker. schakelaar**, 4 moedercontact - 2 standen . . . . . f 2,25

**Siliciumdiode**, OY 2 130 volt - 400 mA . . . . . f 1,50

**Klein model standenschakelaars.**

1 moeder - 12 standen  
 2 moeder - 5 standen  
 3 moeder - 3 standen  
 3 moeder - 4 standen  
 f 1,95 per stuk

**Stegg en Reuter kristal-microfoon-element**, 42 mm Ø . . . . . f 4,95

**Label kristal-microfoon** met snoer en plug . . . . . f 4,50

**Label dyn. micr. m. snoer en plug**, 2000Ω . . . . . f 4,50

**Telefunken uitgangstrafo** EL84 op 5 ohm, 6 watt . . . . . f 2,25

**Hirschamm. 5-polige diode-plug** 180° f 0,35 per stuk

**Miniatuur relais** 2500Ω - 2 x wissel . . . . . f 4,75

**Relais**, 650 Ω - 1 x wissel + 1 x maak . . . . . f 4,25

**TV-diodes**, 250 volt, werksp. 600 mA . . . . . f 4,75

**TV-diode**, 250 volt, werksp. 500 mA . . . . . f 3,75

**Verzending uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling.** Verzendingkosten voor de koper. Voor postorders beneden f 10 worden de verpakingskosten gerekend op minimaal f 0,50 per pakje.

**Laagspanningsdiodes.**

OY 311 - 30 volt - 1 amp . . . . . f 2,50  
 OY 5061 - 30 volt - 2 amp . . . . . f 3,75

**Gelijkrichteel** B30C, 1A . . . . . f 2,—

**AEG gelijkrichtcellen: Staafcel.**

B250C75 . . . . . f 2,25  
 B250C150 . . . . . f 3,25  
 B250C200 . . . . . f 4,50  
 B300C100 . . . . . f 4,50

**Vlakcellen**

B250C75 . . . . . f 3,50  
 B250C125 . . . . . f 4,50  
 B250C100 . . . . . f 4,—

**Elco's 385 volt**

TV 200+100+50+25 μF . . . . . f 1,95  
 2 x 100 μF . . . . . f 1,95  
 1 x 50 μF met moer . . . . . f 1,50  
 2 x 100 μF met moer . . . . . f 2,50  
 2 x 16 μF met moer . . . . . f 1,75  
 1 x 32 μF met moer . . . . . f 1,50  
 2 x 32 μF met moer . . . . . f 2,25

**Elco's 450/550 volt**

1 x 32 μF f 1,75  
 2 x 16 μF f 2,50  
 2 x 25 μF f 2,50 } met moer

**Elco's**

1 x 50 μF 250 volt met moer f 1,25  
 1 x 50 μF 160 volt met moer f 1,—

**Pope blank montage draad** 100 meter, 0,23 Ø op klosje . . . . . f 1,—

**Pertina novelvoetje** . . . . . f 0,10

**Pertinax novalstekker** . . . . . f 0,25

**Pertinax miniatuur stekker** 7-pens . . . . . f 0,25

**Blaupunt batterij-toestel**, print met 3 MF trafo's voor de buizen DK92- 2 x DF96-DAF96-DL96, zonder spoelblok en afstem-C f 7,50 met buizen . . . . . f 22,50

**FEHO luidsprekerkastje** (plastic grijs) afm. 18 x 13, 5 x 6,5 cm . . . . . f 4,50

**Wisselspanningsvoltmeter** 0-150 volt, 68 mm Ø . . . . . f 6,00

**Draadgewonden weerstand** 100 ohm, 4 watt . . . . . f 0,40

**Ferritstaafje**, 100 x 9 mm Ø . . . . . f 0,65

**POPE-montagesnoer**, 0,15 mm rood op klos van 600 meter . . . . . f 15,00

**Twee-transistorradio**, met oortelefoon en tasje . . . . . f 12,—

**ANTENNE-MATERIAAL:**

Afspanners voor mast, muur of hout, p. stuk . . . . . f 0,50  
 Berliners: kamerafspanners voor lint per 100 stuks . . . . . f 2,75  
 Schoorsteenbeugels met band 4,5 mm, p. stel . . . . . f 10,—

**Buiskabel** voor UHF en VHF, bruin p. meter . . . . . f 0,35

**Coaxkabel** 70Ω f 0,50 per meter  
**TV-automaat**, met PC92 . . . . . f 3,50

**Zadels** voor buiskabel, 100 st. f 2,75

**Transistor luidspreker**, 8Ω, 70 mm Ø . . . . . f 3,50

**Vacuürelais** 160 Ω, 6 x maak, met plug in voet . . . . . f 3,50

**TV-antennes** (worden niet verstuurd)

**3-elementes Lopik** (kan. 4) . . . . . f 14,50

**3-elementes Lopik** (kan. 4, goud geëloxeerd) . . . . . f 17,50

**15-elementes UHF breedband** kan. 21-60 . . . . . f 18,—

**Combie-antennes** 3-elementes kan. 4 + 10 elements UHF met filters . . . . . f 49,50

**Idem**, 2-elementes kan. 4 + 10 elements UHF met filters . . . . . f 45,—

**Laagvolt ELCO's**

1200 μF 12/15 volt . . . . . f 1,50

1000 μF 6/8 volt . . . . . f 1,—

400 μF 15 volt . . . . . f 0,75

**Laagvolt Elco's in diverse spanningen**

1 μF 6-12-30 volt  
 2μF 3-12 volt  
 3 μF 35 volt  
 4 μF 12-150 volt  
 5 μF 30-70 volt  
 6 μF 3 volt  
 8 μF 70 volt  
 10 μF 5-30 volt  
 16 μF 12 volt  
 15 μF 3 volt  
 20 μF 3-70 volt  
 25 μF 6-15-30-50-100 volt  
 32 μF 160 volt  
 50 μF 3-15-50-70 volt  
 64 μF 3 volt  
 100 μF 3-4-6-8-15-25-30 volt  
 200 μF 3 volt  
 250 μF 8 volt

Deze kosten f 0,35 per stuk

**Bipolaire Elco's** f 0,50 per stuk

10 μF 10 volt  
 50 μF 10 volt  
 160 μF 6 volt

**Koker Elco's** 350/385 volt

2 μF  
 4 μF per stuk f 0,65  
 8 μF

**Ferrit U-kern**, per stel . . . . . f 1,50

**Transistor Uitgang** 2 x OC16 op 5Ω . . . . . f 3,95

**Afstem-C** op ker. voert 2 x 50 pF . . . . . f 1,95

**NIEUWE BUIZEN IN ORIG. VERPAKKING**  
bij afname van 25 stuks 10% korting

AL 4	f 4,-	ECH 3	f 4,25	EY 80	f 2,50	UAF 42	f 3,-
AX 50	f 10,80	ECH 21	f 4,-	EY 81	f 2,75	UBC 41	f 2,50
AZ 1	f 2,25	ECH 42	f 3,25	EY 86	f 3,-	UBC 81	f 2,50
AZ 4	f 4,-	ECH 81	f 2,50	EY 87	f 3,-	UBF 80	f 2,75
AZ 11/12	f 2,75	ECH 83	f 2,90	EY 88	f 3,50	UBF 89	f 2,75
AZ 41	f 2,-	ECH 84	f 4,-	EY 91	f 3,60	UBL 1	f 4,80
AZ 50	f 5,75	ECL 11	f 5,75	EZ 4	f 2,75	UBL 21	f 4,-
CF 3	f 0,75	ECL 80	f 3,25	EZ 11	f 2,75	UC 92	f 2,75
CK 1	f 1,75	ECL 82	f 3,75	EZ 12	f 2,75	UC 85	f 3,25
DAF 91/96	f 2,50	ECL 84	f 4,25	EZ 40	f 2,-	UCH 4	f 4,25
DC 90	f 4,40	ECL 86	f 3,75	EZ 80	f 2,25	UCH 21	f 4,-
DC 96	f 4,80	ECL 113	f 5,50	EZ 81	f 2,25	UCH 42	f 3,25
DF 91/92	f 2,50	EF 6	f 4,75	EZ 90	f 2,-	UCH 81	f 2,50
DF 96/97	f 2,50	EF 9	f 4,75	GZ 32	f 6,80	UCL 82	f 4,-
DK 91/92	f 3,-	EF 22	f 4,25	GZ 34	f 5,60	UF 80	f 2,75
DK 96	f 3,-	EF 40	f 3,50	PABC 80	f 2,75	UF 85	f 2,75
DL 92	f 2,75	EF 41	f 3,25	PC 86	f 4,50	UF 89	f 2,75
DL 94	f 2,75	EF 42	f 3,25	PC 88	f 4,25	UL 41	f 3,25
DL 96	f 2,75	EF 80	f 2,50	PC 92	f 2,25	UL 84	f 2,75
DM 70/71	f 2,50	EF 83/85	f 2,75	PC 93	f 2,50	UM 4	f 7,60
DY 80	f 3,25	EF 86	f 2,75	PC 97		UM 80	f 4,-
DY 86	f 3,25	EF 89	f 2,75	PC 900		UY 1 N	f 2,50
DY 87	f 3,25	EF 91	f 2,75	PCC 84	f 3,-	UY 41	f 2,25
EAA 91	f 2,25	EF 93	f 2,50	PCC 85	f 3,-	UY 42	f 2,25
EABC 80	f 2,75	EF 94	f 2,50	PCC 88	f 4,75	UY 85	f 2,25
EAF 42	f 3,10	EF 95	f 3,50	PCC 189	f 5,40	5 U 4	f 3,25
EBC 3	f 2,-	EF 97	f 3,25	PCF 80	f 3,25	5 Y 3	f 2,-
EBC 41	f 3,-	EF 98	f 3,25	PCF 82	f 4,-	6 L 6	f 5,50
EBC 81	f 2,50	EF 183	f 3,75	PCF 86	f 4,75	6 SA 7	f 5,-
EBC 90	f 2,50	EF 184	f 3,75	PCF 802	f 4,75	6 SA 7	f 6,75
EBC 91	f 2,50	EF 804	f 5,75	PCL 81	f 3,25	6 SK 7	f 5,-
EBF 2	f 3,40	EH 30	f 3,-	PCL 82	f 3,25	6 SK 7	f 4,75
EBF 80	f 2,50	EH 90	f 3,-	PCL 84	f 4,-	6 SN 7	f 4,-
EBF 83	f 2,50	EL 3	f 4,50	PCL 86	f 3,50	6 SQ 7	f 4,75
EBL 1	f 4,75	EL 6	f 6,25	PF 83	f 6 V 6		f 2,75
EBL 21	f 4,-	EL 12	f 7,75	PF 86	f 3,75	12 BE 6	f 3,75
EC 86	f 4,75	EL 34	f 6,-	PCL 85	f 4,-	12 SA 7	f 5,-
EC 98	f 4,75	EL 41	f 3,25	PL 21	f 4,-	12 SJ 7	f 5,50
EC 92	f 2,50	EL 42	f 3,25	PL 36	f 4,75	12 SK 7	f 4,75
ECC 40	f 4,-	EL 81/82/83	f 4,-	PL 81	f 4,-	12 SL 7	f 7,50
ECC 81	f 2,75	EL 84	f 2,50	PL 82	f 3,25	12 SN 7	f 5,50
ECC 82	f 2,75	EL 86	f 3,25	PL 83	f 3,50	12 SQ 7	f 4,75
ECC 83	f 2,75	EL 90	f 2,75	PL 84	f 3,-	25 L 6	f 5,-
ECC 84	f 3,25	EL 91	f 3,50	PLL 500	f 7,-	35 Z 5	f 3,50
ECC 85	f 2,75	EL 95	f 2,75	PLL 80	f 6,-	50 B 5	f 4,25
ECC 86	f 6,50	ELL 80	f 6,-	PY 80	f 2,50	80	f 3,-
ECC 88	f 4,75	EM 80	f 2,50	PY 81	f 2,50	323/W 15	f 6,-
E 88 CC	f 5,75	EM 81	f 3,-	PY 82	f 2,50	451/R 200	f 4,75
ECC 91	f 2,60	EM 84	f 3,-	PY 83	f 2,50	452/W 20	f 4,-
ECC 189	f 5,40	EM 85	f 2,50	PY 88	f 3,25	807	f 7,-
ECP 80	f 3,50	EQ 80	f 5,50	PM 94	f 3,25	4673	f 3,75
ECP 82	f 3,50	EY 81	f 2,75	UABC 80	f 3,-		

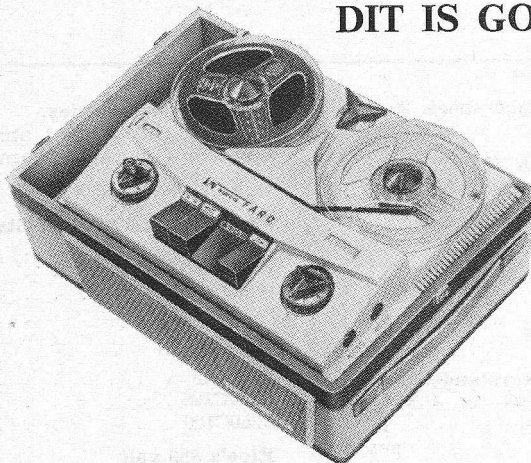
N.B. Tussentijdse prijswijzigingen zijn absoluut voorbehouden.

**BEELDBUIZEN NIEUW**

in doos, met originele fabrieksgarantie.	<b>GELIJKRICHTCELLEN</b>	B 250 C 100 vlak f 4,50
AW 43-80	B 30 C 30 . . . f 3,75	B 250 C 125 . . . f 4,75
AW 43-88	B 30 C 600 . . . f 3,75	B 250 C 150 . . . f 5,25
AW 47-91	B 30 C 1 A . . . f 4,75	<b>TRANSISTOREN</b>
AW 47-91	B 30 C 2 A . . . f 6,75	
AW 53-80	B 30 C 3 A . . . f 10,75	OC 16 . . . . . f 2,50
AW 53-88	B 30 C 4 A . . . f 13,75	OC 44 . . . . . f 1,50
AW 59-90	B 30 C 5 A . . . f 17,50	OC 45 . . . . . f 1,10
MW 6-2	B 30 C 6 A . . . f 22,50	OC 70 . . . . . f 1,10
MW 22-16	B 30 C 10 A . . . f 32,50	OC 71 . . . . . f 1,10
MW 31-74	E 250 C 50 . . . f 3,25	OC 72 . . . . . f 1,10
MW 86-44	E 220 C 50 . . . f 5,75	OC 74 . . . . . f 1,10
MW 43-69	E 220 C 350 . . . f 6,-	OC 76 . . . . . f 1,50
MW 53-80	E 220 C 400 . . . f 6,50	OC 170 . . . . . f 1,50
MW 53-20	E 250 C 350 . . . f 7,-	AD 103 . . . . . f 2,75
MW 61-80	B 250 C 80 vlak f 3,75	Univers. Diode . . . f 6,50

**NUOVA FARO**, platenspeler in koffer, leuk cadeau moderne vormgeving, 4 snelheden ..... f 59,50  
**NUOVA FARO**, platenspeler met versterker in 2 kleuren, 4 snelheden ..... f 98,50  
**NUOVA FARO**, platenspeler met versterker in luxueuze koffer, 4 snelheden ..... f 109,50  
**OCEANIC en PYGME** transistorradio's, in diverse uitvoeringen, met twee en/of drie golf lengtes, geschikt voor de auto, toonregeling, luxueus uitgevoerd, prima kwaliteit, prijzen vanaf ..... f 125,-  
**RADIO-GRAMMOFOON** 7-transistoren, extra luidspreker-aansluiting, 45-33 toeren, in sterke mooie uitgevoerde koffer, ideaal voor boot, tuinhuis, op vakantie of waar dan ook ..... f 130,-  
**AUTO-ANTENNES**, Philips, drie-delig ... f 15,-  
 Philips polyester, onbreekbaar ..... f 19,-  
 6-delig inschuifbaar met slot en sleutel ... f 18,75  
**WEERSTANDEN**, diverse waarden, 100 stuks ..... f 2,50  
**CONDENSATOREN**, diverse waarden, 100 stuks ..... f 2,50  
**MF-TRAFO's**, Philips, min., 10 stuks ..... f 1,-

**DIT IS GOEDKOOP**



**NUOVA FARO**, de nieuwste Italiaanse band-recorder, mooie vormgeving. **DRIE** motoren, **DRIE** snelheden, 15 cm spoelen, met band en microfoon, truc-opname en toerenteller, thans voor iedereen bereikbaar **f 315,-**

**POLYESTER MATERIAAL-DOZEN, ONBREEKBAAR DEKSEL.**

12 vakken, 5 x 3 cm ..... f 2,50  
 15 vakken, 7 x 5 cm ... f 5,75  
 24 vakken,  
 5,5 x 5,5 x 6 cm ..... f 10,50  
 Combidoos met 2 laden f 11,50  
**AMERIKAANS RECORDERBAND**  
**Shamrock**, 270 m, 13 cm f 7,50  
 360 m, 15 cm ..... f 10,-  
 540 m, 18 cm ..... f 12,60  
**Lafayette**, 270 m, 13 cm f 6,90  
 360 m, 13 cm ..... f 9,90  
 540 m, 18 cm ..... f 11,10  
**Lege haspels**, 11 cm ... f 1,35  
 13 cm ..... f 1,50  
 15 cm ..... f 1,60  
 18 cm ..... f 1,75

**TRANSFORMATOREN**

1 x 250 V, 6,3 V, 100 mA f 9,75  
 1 x 250 V, 6,3 V, 125 mA f 12,75  
 1 x 250 V, 6,3 V, 150 mA f 14,-  
 1 x 250 V, 6,3 V, 200 mA f 19,50  
 1 x 250 V, 6,3 V, 60 mA f 6,75  
 1 x 250 V, 6,3 V, 80 mA f 7,75  
 trafo, sec. 12.6 V, 1 A-60 V,  
 20 mA f 2,75

**MICROFOONSTANDAARD**,

3-delig, verchroomd,  
 met zware voet ..... f 23,50  
 Bijpassende dyn. **microfoon**  
 met aan/uit schakelaar f 35,-  
 Verchroomde **kristalmicrofoon**  
 met aan/uit schakelaar f 18,50  
**Kristalmicrofoons** ..... f 7,50  
 Idem ..... f 4,95  
**TV-kast**, tafelmiddel  
 43/49 cm f 12,50  
 Idem 59/59 cm,  
 A-symmetrisch f 25,-  
**PLATENSPELER**, Philips (inbouw), m. diamantel, 4 snelh.,  
 mooie vormgeving,  
 stereo ..... f 64,-  
**WISSELAAR**, Philips, op voet

m. diamantel, mooie vormgeving, 4 snelh., stereo ... f 133,-  
**ELEKTROGRAMMOFOON**, Philips, m. diamantel, 4 snelh.,  
 mooie vormgeving,  
 stereo ..... f 155,-  
**BANDRECORDERREK**, Philips, 4 sporen, m. voll.  
 Philips-garantie ..... f 398,-  
 Vraagt documentie.

**UITGANGEN**

Grundiguitgang, fors model  
 5200/5 + 200 Ω ..... f 4,-  
 Balansuitgang, 2 x EL84 f 5,-  
 Balansuitgang,  
 2 x ECL82 f 5,-

**SMOORSPOELLEN**

60 mA f 2,25  
 75 mA f 2,75  
 100 mA f 3,75  
 150 mA f 4,50  
 300 mA f 6,75

**OPBERGCASSETTES**, 5-delig,

voor haspels van 13 cm f 7,75  
 15 cm f 9,25  
 18 cm f 11,-

**LUIDSPREKERS** spec. aanb.,

10 W, 25 cm, rond ..... f 12,75  
 30 W, 30 cm, rond ..... f 79,-  
 12 W, 18 x 22 cm, ovaal f 14,75  
 6 W, 20 cm, rond,  
 dubb. conus f 9,75  
 Drukkamer-luidspreker f 9,75  
 10 W, 20 cm, rond,  
 ferrit magneet f 11,75  
 3 W, 10 x 15 cm, ovaal f 9,75  
 4 W, 6 x 25 cm, ovaal f 13,50  
 5 w, 9 x 36 cm, ovaal f 14,75  
 Heco hogetoonspeaker f 7,80

**MEETZENDERS**

tot 260 Mc f 135,-  
**RADIOCHASSIS**, Duits, stereo,  
 8 druktoetsen, dubbele toonregeling,  
 3 golfbereiken en FM, geheel compleet en speelklaar met buizen, zonder speaker en kast ..... f 165,-

**VRAAGT PRIJSCOURANT**

# RADIO MEBU

Den Haag, Wald. Pyrmontkade 8 - W. de Withstr. 184  
Tel. 070-32.01.60 - Giro 51.17.12

## NIEUWE ELECTRONENBUIZEN

**De absoluut laagste prijs  
in Nederland!**

DY86	f 2.40	EF183	f 3.50	PCC85	f 2.95
E88CC	f 6.50	EF184	f 3.50	PCC88	f 4.70
EAA91	f 2.35	EF806S	f 6.50	PCF82	f 3.50
EABC80	f 2.85	EH90	f 2.85	PCL81	f 3.50
EBF80	f 2.80	EL34	f 4.25	PCL82	f 3.40
EBF89	f 2.45	EL36	f 4.20	PCL84	f 3.50
EC86	f 4.75	EL81	f 3.70	PL36	f 4.50
EC92	f 2.40	EL83	f 3.15	PL81	f 3.45
ECC81	f 2.70	EL84	f 2.50	PL83	f 3.15
ECC82	f 2.70	EL86	f 2.60	PL84	f 2.90
ECC83	f 2.70	EL95	f 2.70	PY81	f 2.50
ECC84	f 3.15	EM80	f 2.65	PY88	f 3.25
ECC85	f 2.65	EM84	f 2.95	PABC80	f 2.60
ECC88	f 4.75	EY51	f 2.65	UBF80	f 2.60
ECC803S	f 6.40	EY81	f 2.50	UBF89	f 2.70
ECF82	f 3.35	EY86	f 2.90	UC92	f 2.00
ECH81	f 2.45	EY88	f 3.50	UCC85	f 3.20
ECL81	f 3.30	EZ80	f 1.80	UCH81	f 2.65
ECL82	f 3.60	EZ81	f 2.00	UCL81	f 3.70
ECL84	f 2.95	PABC80	f 2.90	UCL82	f 3.75
EF80	f 2.40	PC86	f 4.95	UF89	f 2.70
EF85	f 2.60	PCC84	f 2.95	UL84	f 2.70
EF86	f 2.50			UM80	f 2.95
EF89	f 2.65			UM80	f 2.95

**Toezending boven f 10,— als verrekenpakket + porto**

# Wat een voorraad!

zenders - ontvangers - voedingen - relais  
- veidtelefoons - koptelefoons - antenne's -  
coupler - luchtcamera's - afstandmeters,  
enz., enz.

## Maar U moet zelf komen uitzoeken

Aprilreclame:

batterij BA70

960 - 60 - 45 volt

Afmeting: 26×12×20 cm.

Geheel in blik.

2 stuks f 10,— (plus verzendkosten).

ELECTROTECHNISCHE DUMPHANDEL

# BRAM POLAK

WATERLOOPLEIN 49 - AMSTERDAM

TELEFOON 0 20-248392

Geopend van 9 tot 18 uur ook zaterdags.  
's Maandags gesloten.

# RADIO ROTOR

Kinkerstraat 53-55, Amsterdam-W. Tel. 0 20-85315 en 87289.

Bij geen gehoor 0 2959-14617. Postgiro 466928.

Postorders boven f 10,—. Verzendingen onder rembours.

**2e PROGRAM CONVERTERS** met fijnregeling en voeding f 93,75.

**JENNEN PROFESSIONELE ZENDONTVANGER.** Nieuw. Clipper filter systeem in de modulator. Hoge stabiliteit VFO, (0,0005% per Mc/s). Effectieve humfilter in de input van de modulator. 5 kristal oscillators, banden van 10-15-20-40-80 meter. Twee meter indicators. VFO oscillator 3,5-3,8 Mc/s. Pi network coaxiaal. Grote schaal met buisindicator, Mic. aansl. Model A 150. Pracht kast van f 1200,—.

Nu f 650,—.

**JENNEN COMMUNICATIE ONTVANGER.** Met 2 meter band (Oscillator is kristal). Banden van 540 Kc-30 MHz in 4 banden; 142Mc-148 Mc. 14 buizen + stabilisator. Een fantastische set. Vraagt folder. Prijs f 690,—. Speelklaar.

**2 METER CONVERTER** met kristal f 175,—.

**LAFAYETTE ZENDONTVANGER.** NIEUW! Type HE23. Draagbaar. Voor accuvoeding. 5 banden. 10 kristal kanalen. 10 M band. 9 buizen. Ingeb. speaker. Zender ook kristal gestuurd. Antenne omschakelrelais. S-meter. Met draagbeugel. Frontmaat 31×13×21 cm diep. Van f 995,—. Zonder kristallentriller, nu f 250,—.

**R101 DUBBEL SUPER ONTVANGER.** In metalen kast. Banden van 175-350+340-700+680-1550+1450-3000 meter. 12 buizen o.a. 12SK7, 12SX7, 12SY7, enz. Afstemming met motor. 24 V voeding. Golfshakelaar met motor, 465 kc+125 kc mF. Beat-oscillator, f 49,75.

**PAPST FRICHIEMOTOREN** per stel f 29,75.

Aanloop condensators per stuk f 2,50.

**19 SET SLOOP.** Met ± 10 buizen. In bak f 29,75.

# F. A. MARTINEX

Amstel 272. Tel. 0 20-6.28.14-71.08.82, Amsterdam-C.

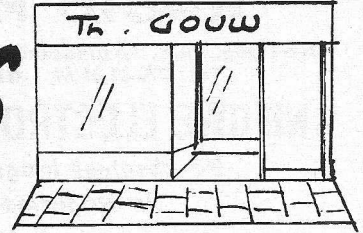
Bij Magere Brug.

**Pracht Converter**, voor 2e en meerdere programma's, met eigen voeding, f 95; **Tuner** voor inbouw 2e program (universeel), compleet met bevestigingsmateriaal en schema f 67,50; 15 el. (goud geëloxeerd) **2e Programantenne** f 17,50; 3 el. (goud geëloxeerd) **Lopik antenne**, f 17,50; **Schuimkabel** 240 Ω p. m, f 0,35 (per 100 m f 30); 2 stuks **38 set**, compleet z. batt. f 87,50; **Gebr. Stadstelefoon** f 12,75; **Huistelefoon** voor 2 aansluitingen, per stel f 49,75 met schema; **Huistelefoon** voor 11 aansluitingen, per stuk f 49,75; **Telefoon-omzetschakelaar** f 4; **Stuurwiel-autocontrole-apparaat**, in kistje f 7,50; **Signaalklampjes** met klem, voor alle doeleinden, f 0,95; **Explosievrije, waterdichte claxons**, 220 V, f 89,75; **Zwaarrelais** 24 V, 3 breekcontacten 8 amp, met voet, f 8,50; **Doopwikkelaar** C, 1 μF 600 V, f 0,50; **Kwaliteitsuitgang** voor EL84, f 1,95; **TF80/30 Power transistor** 8 watt f 2; **Siemens T.V. Hsp. cel** 700 V-600 mA, f 4,75, 500 V-350 mA f 4; **Ferrietantenne**, MG-LG f 1,95; **Blaupunkt mF trafo**, 472 kc, per stel f 1,25; **T.V.-sloopprint**, veel onderdelen f 2; **Smoorspoel** 100 mA, f 2,50; **Universele diode** f 0,30.

Geen postorders beneden f 5. Verzending onder rembours.

# 't Electronica Huis

2<sup>e</sup> Hugo de Grootstraat 11 Amsterdam



De zaak is te bereiken met tram 3, 10, 14, 21. Parkeren voor de deur 9-5 uur

**SONIM ANTENNES** een sieraad voor het oog, volden aan alle gestelde eisen en iedere amateur kan ze plaatsen! 5 jaar fabrieksgarantie! Deze antenne verkoopt zich zelf.

- SONIM 2 el. Lopik kan. 4 . . . f 12,95
- SONIM 3 el. Lopik kan. 4 . . . f 15,95
- SONIM 3 el. Lopik kan. 4, geeloxeerd . . . . . f 19,50
- SONIM 3 el. Lopik kan. 4, geeloxeerd extra versterkt . . . f 22,50
- SONIM 13 el. U.H.F. breedband kan. 21-60 . . . . . f 17,50
- SONIM 15 el. U.H.F. breedband kan. 21-60 . . . . . f 19,50
- SONIM 23 el. SUPER breedband U.H.F. kan. 21-60 . . . . . f 32,50
- SONIM 10 el. Brussel Langenberg kan. 8, 9, 10 met de nieuwste reflector . . . . . f 24,50

**SPECIALE AANBIEDING 3 el LOPIK-antenne** extra zwaar uitvoering 12 mm buis . . . . . f 16,95

**SONIM COMBINATIE** kan. 4 met 3 elementen, U.H.F. 10 elementen.

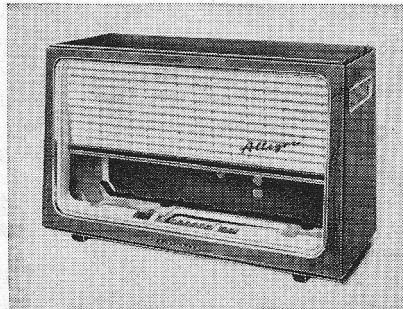
Door het gebruik van de bijbehorende filters slechts 1 coaxkabel nodig! Deze antenne is in de verkoop werkelijk een succes gebleken daar zelfs leken hem met uitstekende resultaten geplaatst hebben!

Geheel compleet met filters f 59,50

F.M.-antenne geëloxeerd . . . f 5,95

## ANTENNE MATERIALEN

- T.V.-lintkabel weerbestendig 300  $\Omega$  per meter . . . . . f 0,15
- T.V.-buis kable weerbestendig 300  $\Omega$  per meter . . . . . f 0,40
- Coaxkabel zware kwaliteit 75 $\Omega$  per meter . . . . . f 0,60
- Muurbeugels 10 cm per stel f 4,50
- Schoorsteenbeugels met banden 3,5 meter, per stel . . . f 9,75
- Afspanners, muur, mast, hout, per stuk . . . . . f 0,50
- Afspanners, 2 isolatoren mast of muur . . . . . f 1,10
- Kamerisolatoren (Berliners) per stuk 5 cent, per 100 st. f 3,50
- Tuidraad, plastic bekleed, per meter . . . . . f 0,18
- Antenneklemmen . . . . . f 1,75
- T.V.-stopkontakten . . . . . f 0,60
- T.V.-verloopstekker  $\frac{3}{4}$  mm . . . f 0,50



Pracht **TELEFUNKEN** radio-kast, teakhout 56x32x21 cm, nieuw, in origin. verpakking f 12,50

**FERRIETANTENNE** MG en LG met trimmers . . . . . f 1,95

**SMOORSPOEL** 80 mA . . . . . f 1,95

**SONIM 4 el. F.M.-antenne** . . . f 24,50

Afspanners met 3 isolatoren voor mast of muur . . . . . f 1,50

T.V.-kabel, speciaal voor de zoekant 300  $\Omega$  per meter . . . f 1,05

**RADIOBUIZEN. UITSLUITEND VERPAKT.** Telefunken, Siemens, enz. Zie lijst in het febr. nummer.

Speciale aanbieding nieuwe buizen, 80, 83V, 966, P27/500, KT66. Per stuk . . . . . f 1,50

Weerstanden, merk Erie en Beyschlag, van 2  $\Omega$  tot 22 M $\Omega$ , p. st. . . . . f 0,10

Condensatoren, Erie en Styroflex, van 3,9 pF tot 10.000 pF, p. st. . . . . f 0,20

## LEVERINGSVOORWAARDEN

Postorders beneden f 5,00 kunnen niet worden uitgevoerd. Alle zendingen **ALLEEN** onder rembours of bij vooruitbetaling per giro 589378 t.n.v. Th. Gouw te Amsterdam.

Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen, kunnen binnen een week retour worden gezonden. Vracht en portokosten zijn voor rekening van de koper.

IEDER artikel wordt volledig gegarandeerd. Handelaren 10% korting.

**DE ZAAK IS GEOPEND VAN 9 TOT 6 UUR! MAANDAGS GESLOTEN!**

- Elec. condensatoren, 2, 4, 5, 10, 50 en 100  $\mu$ F, p. st. . . . . f 0,30
- Dooptwikkeld condensator 1  $\mu$ F, 600 V . . . . . f 0,50

## LUIDSPREKERS

- Luidspreker 21 cm, magneet, 12.000 Gs, 5  $\Omega$  . . . . . f 13,50
- Luidspreker 17 cm, dubb.-conus, magneet, 12.000 Gs, 5  $\Omega$  . . . . . f 13,50

## TRANSISTOREN

- Hitachi 2SB75 = OC71 ruisarm f 1,00
- Siemens AC151 = TF65 ruisarm versterking 75-100x . . . f 1,00
- VALVO AF116 orgineel . . . . . f 1,75
- Siemens AD103 orgineel . . . . . f 2,75
- Siemens T.V.-siliciumcel 700 V 600 mA . . . . . f 3,75
- Siemens siliciumdiode BA103 f 1,00
- Tekade silicium H.F.-diode . . . f 0,75

## UITGANGSTRANSFORMATOREN

- Siemens voor EL84 met smoor-spoelwikkeling . . . . . f 1,75
- Siemens voor EL84, tropen-uitvoering . . . . . f 2,25
- Siemens 7000/5 . . . . . f 1,75
- UITGANG 10.000/5 klein model voor d194 . . . . . f 1,00
- Trafo 1 op 1 5 W . . . . . f 1,—
- Sloopprint met veel R's en C's f 2,00
- Novalvoet merk Preh . . . . . f 0,20
- Noval afschermbus Preh . . . . . f 0,20
- Miniatuurvoet Preh . . . . . f 0,20
- Rimlock voet . . . . . f 0,20
- Noval plug past in novalvoet f 0,20
- Zware weerstand 10 W, 550 en 500  $\Omega$ , dus samen 1050  $\Omega$  f 0,25
- Blaupunkt M.F.-trafo 472 kc per stel . . . . . f 1,25
- Blaupunkt M.F.-trafo 10.7 Mc per stuk . . . . . f 1,00
- Afstemcondensator geheel ingekapseld 2 x 490 pF . . . . . f 1,75
- F.M.-afstemcondensator 2 x 16 pF . . . . . f 1,50
- Potmeters Preh z. sch. 50, 100, 250 k $\Omega$ , 1,3 M $\Omega$  . . . . . f 0,50
- Potmeters Preh m. sch. 25, 50, 500 k $\Omega$ , 1 M $\Omega$  . . . . . f 0,75
- Stereo potmeters 2 x 250 k $\Omega$ , 2 x 1,3 M $\Omega$  . . . . . f 1,25
- Preh instelpotmeters, diverse waarden van 1 k $\Omega$  tot 3 M $\Omega$  f 0,25
- T.V.-ionerval . . . . . f 1,00
- T.V.-korrektiemagneet . . . . . f 1,00
- Groot model relais met voet en plastic afschermkap 24 V, 3 contacten, 8 A, spotkoopje f 4,75



# EGEL ELECTRONICS - Amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84

Giro 65 53 39

## VALVO TRANSISTOREN

OC53=OC57 OC54=OC58  
OC55=OC59 OC56=OC60  
per stuk f 1,—

## SPECIALE AANBIEDING TRANSISTOREN

GFT31=OC76 GFT44=OC44  
GFT32=OC72 GFT45=OC45  
per stuk f 1,25  
GFT41/6=OC170 f 1,25  
GFT2106/30 8 watt f 1,50  
OC74 per paar m. koelvinnen f 4,—  
OC72 per paar met koelvinnen f 4,—  
TF78 Siemens 1 watt f 1,50

## TRANSISTOREN (uitgesoldeerd)

OC615=OC171 f 1,—  
AF117=OC169 f 1,—  
OC304=OC71A f 1,—  
OC318=OC74 per paar f 1,50  
OC308=OC72 per paar f 1,50

**SIEMENS MESA TRANSISTOR AF106**  
freq. 220 Mc, uitgesoldeerd f 3,50

## TRANSISTOREN (met korte draad- einden)

OC170 (Valvo) f 1,75  
OC171 (Valvo) f 2,50  
AF117 (Valvo) f 1,25

## DIODES:

Transitron ED800 Silicium-diode 800  
V peak.1A bij 40 °C f 3,50  
BA103 6,3/250mA f 1,—  
Eberle Zener-diode 250 mW  
Type 1005-1008-1012 per stuk f 4,50  
Silicium afstemdiodes OA21 f 0,75  
Philips Hsp. Siliciumdiode  
OA210 m. korte draadeinden f 1,50

## GELIJKRICHTCELLEN

AEG B250C125 rond f 3,50

## TV-BLOKCELLEN

E220C300 f 2,50 E250C400 f 3,50

## AEG VLAKCEL

E220C300 f 3,50 E220C45/80 f 1,95

## ELCO'S

Dominit 1250  $\mu$ F 200/220 V f 4,25  
Dominit 2000  $\mu$ F 200/220 V f 4,75  
Dominit 3300  $\mu$ F 100/110 V f 5,75  
Fraco 1000  $\mu$ F 30/45 V f 1,75  
Fraco 2500  $\mu$ F 35/40 V f 4,75  
Siemens 2x25  $\mu$ f 350 V f 1,—  
Koker 16  $\mu$ F 300 V f 0,50  
Koker 32  $\mu$ F 275 V f 0,75  
Koker 250  $\mu$ F 8 V f 0,75  
T.T.C. 8  $\mu$ F 800 VDC f 1,75  
per 10 stuks f 15,—

## CONDENSATOREN

Koker 0,75  $\mu$ F 220 V AC f 0,75  
Koker 1  $\mu$ F 220 V AC f 1,—  
Dominit 4  $\mu$ F 650 V AC1A f 4,75  
Dominit 16  $\mu$ F 650 V AC3,25A f 7,50  
Philips 5  $\mu$ F 380 V AC f 1,75  
per 10 stuks f 15,—  
per 100 stuks f 110,—

## DRAAI-CONDENSATOREN

2x500 (afgeschermd Hopt.) f 2,75  
2x16  $\mu$ F miniatuur f 2,—  
luchttrimmers Philips 16 pF f 0,25  
per 10 stuks f 2,—

## T.V. ANTENNES: SONIM

met 5 jaar fabrieksgarantie 11 m.m.  
buis, zwaar geëoloeerd  
3 elements Lopik f 14,50  
15 elements Kan. 14-37 (Lopik) f 11,50  
(worden niet verzonden!)  
3 elements Lopik f 19,50  
10 element Langeberg f 19,50  
Band IV 12 elements 12-60 f 17,50  
Band IV 15 elements 12-60 f 19,50  
Band IV 21 element 12-60

met ondersteuning f 30,—  
Combinatie-antenne 3 elements Lopik  
en 10 elements band IV kanaal 12-60  
UHF compl. met filters f 59,50  
Filters voor combinatie-antenne of  
twee losse antennes f 22,50

## KABEL EN DRAAD

(prijzen per meter)

### Telefoonkabel

40-aderig f 1,25 60-aderig f 1,75  
80-aderig f 2,50 100-aderig f 3,50  
Lintlijn 240 $\Omega$  f 0,15  
Buiskabel 240 $\Omega$  f 0,40  
Coaxkabel Amphenol voor UHF  
transparant 75 $\Omega$  f 0,50

## AFSPANMATERIAAL

Mastafspanners, muur afsp.  
per stuk f 0,50  
Schoorsteenbeugels voor TV-masten,  
draadlengte 5 m f 13,50

## DRUKTOETSSCHAKELAARS

4 toetsen, zelfst. lossend f 3,75  
5 toetsen, rechtstandig 6x2 standen  
f 3,75

Schakelaar voor bandrecorder  
met diverse mogelijkheden f 3,50  
Microschakelaars f 1,75

## PLUGGEN

Amphenol 7-pins, kabel- en chassis-  
deel f 3,50  
idem 15-pins, kabel en chassisdeel  
f 4,50

## TV MATERIAAL

Ionenva-l-magneet f 1,50  
Teleklar: maakt uw T.V.-beeld  
lijnen vrij f 2,50  
Afbuigspoel AT1006 f 5,—  
idem AT1005 f 5,—  
Fijnregeling v. UHF Tuner f 2,50

**DONDERDAGS DE GEHELE  
DAG GESLOTEN.**

## UHF-TUNERS

**CHR. SCHWAIGER** UHF-inbouw-  
tuner, met PC88 en PC86  
met schema f 52,50  
per 10 stuks f 475,—  
UHF-Transistor-converter met  
2xAF139 en ingebouwde voeding  
nieuw f 95,—

UHF-tuner Philips, inbouw  
met PC88 en PC86 inclusief  
schema f 47,50  
per 10 stuks f 425,—

UHF transistor converter  
NOGOTON met ingebouwde  
voeding en afstemschaal f 105,—

## BATTERIJEN

Transistor batterij 9 V f 0,95  
Transistor frenlight f 0,25  
Transistor leakproofmonocel f 0,45

## VOOR DE KNUTSELAAR

Kompassen f 1,50  
Potentiometer m. druk-, trek-  
en draaischakelaar 1 M $\Omega$ ,  
500 k $\Omega$  f 1,25

Trimspotmeters div. waarden  
per 10 stuks f 2,50  
Am. 4-pins 6 volt Triller f 3,75

Radioboutjes M3 2,5 cm lang  
per 100 stuks f 0,75

Ferrietschaalkern 15 of 20 mm  
compl. met spoelhouder f 0,50  
Ferrietkralen v. Gloeidraad f 0,25  
Ferriet staven lang 9 cm, 1,5 cm dik  
per paar f 1,95

## TAPEBAND

Het bekende groene Amerikaanse  
120 A high output tape. Per rol van  
360 m op 18 cm spoel f 9,50

## OMVORMER

Roterend, in 6 V DC uit 220V DC  
voor Philips of andere gelijkspannings-  
scheerapparaten f 7,—

## TRAFO'S

Microfoontrafo Sennheiser, model  
TM001 wikkilverhouding 1:15 f 3,25  
Trafo prim 220 V sec 24V2A f 4,75  
Smoorespoel 85 mA f 1,75  
Smoorespoel 100 mA f 2,25  
Sound Power Telemicrofoon TS-10M  
twee aan elkaar en U heeft een  
huistelefoon, f 7,50  
gebruikt, per stuk f 7,50  
nieuw, per stuk f 10,—

## GEEN POSTORDERS ONDER F 5,—

## MOTOREN

Speelgoedmotor 3,5/2,5 cm  
1,5-6 V/DC f 1,—  
Framco-motor HP 1/500, 5000  
omw. 200/250 V f 9,75  
Papst Aussenlaufer motor  
type RCO 42.65/4/106D  
220 V, 0,32 A met blok C f 15,—

## VOOR HIGH POWER MENSEN

Relais 3 fasen Siemens  
500 V 54 kVA 220 V schakelspan f 25,—  
3 fasen schakelaar 600 V 100 A met  
thermische beveiliging en afstands-  
bediening f 25,—  
Divers ander schakelmateriaal te veel  
om op te noemen.

## GELIJKRICHTCELLEN

AEG Brug cel  
B40C300A f 150,—  
B220/200/B24A f 80,—  
en nog meerdere zware gelijkcellen.

**T.V.-ANTENNES** (worden niet verstuurd)

Band 4 (UHF) 16 elem., goud geëloxeerd f 18,—  
 Band 4 (UHF) 22 elem., goud geëloxeerd f 26,50  
**Combinatie-antenne**, compleet met filters  
 2 elem., VHF+10 elem. UHF f 43,50  
 3 elem., VHF+10 elem. UHF f 49,50

**Lopik kanaal 4**

2 elem. lichte uitvoering f 12,95  
 3 elem. lichte uitvoering f 14,95  
 2 elem. goud - geëloxeerd f 14,25  
 3 elem. goed - geëloxeerd f 17,50  
 2 elem. idem extra zwaar f 15,95  
 3 elem. idem extra zwaar f 19,50

**TV- of FM-kamerantenne**

f 8,95  
**UHF schuimkabel**, per meter f 0,50

**Schoorsteenbeugels**, per stel f 10,—

**Muur-, mast- of hout-afspanners**, p. st. f 0,50

**TV-lint** p. m. 15 ct, p. 100 m f 11,50

**Berliners** (lintafsp.) 5 ct p. stuk, p. 100 st. f 2,75

**5/4 gegalvaniseerde antennemasten** in lengtes van 2 - 3 - 4 of 6 m, per meter f 1,95

**Koperfolie printplaat** 1½ mm dik, 20×20 cm f 0,70, 20×30 cm f 0,95, 44×64 cm f 3,95

**Aluminium plaat:**

280×330×1 mm f 0,95  
 280×500×1 mm f 1,35  
 280×1000×1 mm f 2,60  
 360×360×1½ mm f 2,50  
 410×410×1½ mm f 2,90  
 350×650×1½ mm f 3,75

**Telefunken recorderkoppelen:**

2 spoor opn./weergave f 3,75

4 spoor opn./weergave f 3,75

**Metz TV-kast** type 966 (53-59 cm) nieuw in doos met hoes f 29,75

**Imhoff instrumentkast** met uitneembaar paneel en verchroomde handgrepen van f 84,25 voor f 39,75

**Kwikschakelaar** 250 volt, 1 A f 1,—

**VERHUISTRAFO:**

127-220 volt, 1000 watt f 37,50

127-220 volt, 1500 watt f 42,50

**Zware gloeistroomtrafo**, prim. 110-127-220 V, sec. 6,3 V, 12 A f 17,50

**Gloeistroomtrafo**, prim. 220 V, sec. 6,3 V, 3 A; 6,3 V, 0,5 A en 2×3,15 V, 1 A f 17,50

**Celvoeding**, prim. 220 V, sec. 225 V, 250 mA f 9,75

**Philips voeding**, prim. 127-220 V, sec. 2×285 V, 80 mA, 6,3 V, 3 A f 7,50

**Philips LF-trafo** 1 : 4 f 0,25

**Variacs**

Prim. 6 V, sec. 9 V, 5 A f 19,75

Prim. 130 V, sec. 150 V, 345 W f 37,50

Prim. 130 V, sec. 150 V, 675 W f 52,50

Prim. 130 V, sec. 150 V, 1350 W f 72,50

Prim. 220 V, sec. 220 V, 110 W f 27,75

**Telrelais** 0-9999, 6 volt, 30 Ω f 1,45

**Hammond echo-veren**, hoogohmig f 45,—

**Philips blokcondensatoren**

1 µF, 350 V f 0,75

2½ µF, 350 V f 0,95

1½+2+3 µF, 350 V f 1,20

4 µF, 350 V f 0,95

**50 montageboutjes en moertjes**

3×5 mm f 0,75

3×10 mm f 0,75

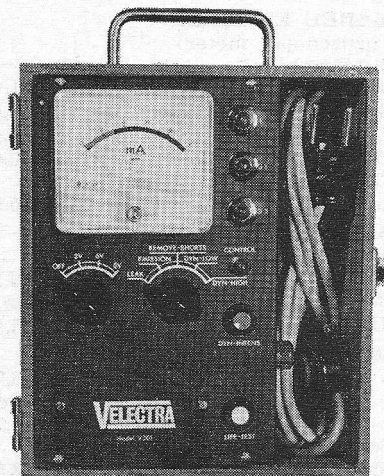
3×20 mm f 1,—

**Amerikaanse langspeelband**

560 m op 18 cm haspel f 10,95

360 m op 15 cm haspel f 10,—

280 m op 13 cm haspel f 7,50



**VIDION beeldbuis-emmissie-tester** en reaktiveer-apparaat voor 0-90 en 110° f 187,50

**Gossen draaispoel-profielmeter** 1 mA 70×25 mm f 12,50

**Diverse Philips inbouw-draaispoelmeters**, groot model (110/135 mm) v.a. f 7,50

o.a. 0-1 A D.C. f 9,50

0-1 mA D.C. f 10,—

0-10 V A.C. f 10,—

0-500 mA A.C. f 8,50

**Soepele kabel** met 7 gekleurde aders 0,15 mm per lengte van 7 meter f 1,95

**12-polige kabel** Ø 10 mm met gekleurde aders van 0,75 mm; het geheel is afgeschermd, p. m f 1,— per 100 meter f 85,—

**Zware microfoonkabel** 5×0,5 mm, waarvan 2 afzonderlijk afgeschermd aders, p. m. f 1,25

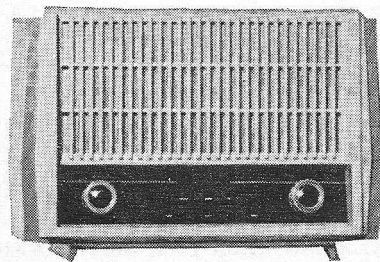
**3-aderig grijs telefoonkabel** per meter f 0,15, p. 100 meter f 12,—

**5-aderig grijs telefoonkabel** p. meter f 0,18, p. 100 meter f 15,—

**Montage-draad** 0,75 mm 5 ct per meter, p. 100 meter f 4,50

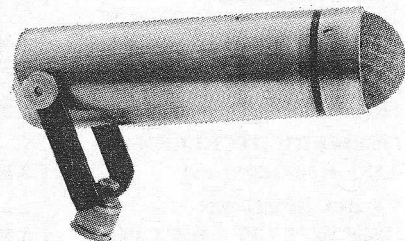
**Montagesnoer** 0,75 mm 5 ct per meter; p. 100 meter f 4,50, p. 1000 meter f 35,—

**4-aderig stereo-snoer**, elke ader afgeschermd 75 meter.



**Philips transistor radio-bouwdoos** met gedrukte bedrading, type AM21, compleet met kast, gedrukte bedrading, speaker, 7 transistors, dioden, in- en uitgangstrafo, print, schaal en chassis enz. van f 148,— voor f 78,—

**Philips autoportabele NL×92T** met slede, lange en midden golf van f 248,— voor f 178,—



**B.T.C. condensator-microfoon**, bouwdoos, compleet met kapsel, huis, voeding, smoorspoel, ECC83, laag- en hoogspanningscellen, afvlakcond., etc. f 85,—

Huis R.T.V. mike f 17,50

Voedingstrafo f 7,50

Smoorspoel f 5,—

Kapsel f 17,50

**Verchroomde handgrepen** voor instrumentkasten, hartafstand 15,2 cm f 1,75 p. st., f 2,50 per stel; hartafstand 7,7 cm, f 1,20 per st., f 2,— per stel.

**Minimum postorder** f 10,—

**Verzending uitsluit onder REMBOURS** of bij VOORUITBETALING.

**Verzending uitsluit onder REMBOURS** of bij VOORUITBETALING.

**Verzending uitsluit onder REMBOURS** of bij VOORUITBETALING.

**Verzending uitsluit onder REMBOURS** of bij VOORUITBETALING.

**Verzending uitsluit onder REMBOURS** of bij VOORUITBETALING.

**Verzending uitsluit onder REMBOURS** of bij VOORUITBETALING.

**Verzending uitsluit onder REMBOURS** of bij VOORUITBETALING.

**Verzending uitsluit onder REMBOURS** of bij VOORUITBETALING.

**Verzending uitsluit onder REMBOURS** of bij VOORUITBETALING.

**Verzending uitsluit onder REMBOURS** of bij VOORUITBETALING.

**Verzending uitsluit onder REMBOURS** of bij VOORUITBETALING.

**Verzending uitsluit onder REMBOURS** of bij VOORUITBETALING.

**Verzending uitsluit onder REMBOURS** of bij VOORUITBETALING.

**Verzending uitsluit onder REMBOURS** of bij VOORUITBETALING.

**Verzending uitsluit onder REMBOURS** of bij VOORUITBETALING.

**Verzending uitsluit onder REMBOURS** of bij VOORUITBETALING.

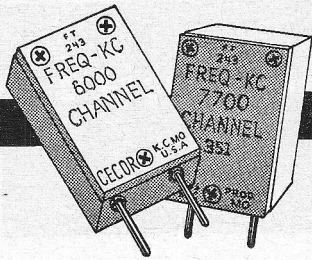
Nieuwe radiobuizen met volle garantie uitsluitend bekende Europese merken. Bij afname van 10 of meer stuks 10% korting.

AB2	f 3,75	EBF80	f 3,—	EF93	f 2,70	OA2	f 4,50	UF11	f 4,95	5X4	f 3,75	6V7	f 4,95
AF3	f 5,75	EBF83	f 3,25	EF94	f 2,70	OB2	f 4,50	UF21	f 4,95	5Y3	f 2,25	6X5	f 3,—
AF7	f 5,75	EBF89	f 3,25	EF95	f 5,25	OC3	f 7,50	UF41	f 3,60	5Z3	f 4,—	6X6	f 6,95
AL4	f 4,75	EBL1	f 5,25	EF96	f 3,75	OZ4	f 4,—	UF42	f 3,75	5Z4	f 4,—	6X8	f 5,75
AX50	f 9,50	EBL21	f 4,15	EF97	f 3,30	PABC80	f 3,50	UF43	f 3,50	6AB7	f 9,75	6W7	f 7,90
AZ1	f 2,50	EC86	f 4,75	EF98	f 3,30	PC86	f 5,10	UF80	f 3,—	6AK5	f 5,25	7A7	f 8,—
AZ4	f 6,—	EC88	f 4,75	EF183	f 4,75	PC88	f 5,75	UF85	f 3,—	6AK6	f 4,95	7B6	f 4,—
AZ11	f 2,75	EC91	f 3,75	EF184	f 4,75	PC92	f 2,75	UF89	f 3,—	6AK7	f 6,75	7C7	f 7,50
AZ12	f 5,25	EC92	f 2,75	EF804	f 5,75	PC96	f 3,75	UL41	f 3,75	6AL7	f 9,30	7H7	f 9,50
AZ31	f 4,25	EC95	f 5,75	EH90	f 3,—	PC97	f 5,—	UL84	f 3,20	6AN8	f 5,75	7Z4	f 4,25
AZ41	f 2,10	ECC40	f 4,50	EK1	f 5,75	PC900	f 5,—	UM4	f 4,25	6AQ4	f 3,75	12AT6	f 4,40
AZ50	f 7,50	ECC81	f 3,60	EK3	f 5,75	PCC84	f 3,75	UM80	f 3,50	6AQ5	f 3,—	12AT7	f 3,75
DAF40	f 5,95	ECC82	f 3,30	EK32	f 4,95	PCC85	f 3,25	UM81	f 2,75	6AQ6	f 4,90	12AU6	f 3,75
DAF41	f 5,75	ECC83	f 3,30	EK90	f 3,—	PCC88	f 5,25	UM84	f 3,50	6AT6	f 2,75	12AU7	f 3,30
DAF91	f 3,—	ECC84	f 3,75	EL3	f 4,50	PCC89	f 5,25	UM85	f 3,65	6AU5	f 8,70	12AV6	f 3,75
DAF92	f 3,—	ECC85	f 3,30	EL6	f 6,75	PCC189	f 6,—	UY1	f 3,—	6AU6	f 2,70	12AX7	f 3,30
DAF96	f 3,—	ECC86	f 7,20	EL12	f 10,50	PCF80	f 3,90	UY11	f 4,95	6AV6	f 2,75	12AX7	f 8,95
DC90	f 4,—	ECC88	f 5,75	EL34	f 6,75	PCF82	f 4,50	UY21	f 3,75	6AX5	f 4,85	12BA6	f 3,75
DC96	f 4,25	ECC91	f 3,—	EL36	f 5,75	PCF86	f 4,75	UY41	f 2,50	6B7	f 5,95	12BE6	f 3,75
DCC90	f 4,25	ECC189	f 6,—	EL41	f 3,75	PCF801	f 4,90	UY42	f 2,75	6B8	f 4,75	12BH7	f 5,50
DF91	f 3,—	ECC801s	f 7,50	EL42	f 3,60	PCF802	f 4,75	UY82	f 3,—	6BA6	f 2,70	12BY7	f 5,25
DF92	f 2,75	ECF1	f 6,25	EL43	f 4,25	PCF803	f 4,95	UY85	f 2,50	6BE6	f 3,—	12F8	f 6,75
DF96	f 3,—	ECF12	f 6,25	EL81	f 4,80	PCL81	f 5,75	UY92	f 3,25	6BC4	f 11,95	12J5	f 2,25
DF97	f 3,—	ECF80	f 3,90	EL82	f 4,20	PCL82	f 4,—	X78	f 9,50	6BD6	f 5,50	12K5	f 5,50
DK40	f 5,50	ECF82	f 4,20	EL83	f 4,20	PCL83	f 5,75	W77	f 7,50	6BF6	f 3,80	12SA7	f 4,50
DK91	f 3,25	ECF83	f 5,75	EL84	f 3,—	PCL84	f 4,65	1A3	f 2,75	6BH6	f 7,90	12SC7	f 7,50
DK92	f 3,50	ECF86	f 4,75	EL86	f 3,20	PCL85	f 4,50	1A5	f 3,90	6BQ5	f 3,—	12SH7	f 4,—
DK96	f 3,25	ECH3	f 8,—	EL90	f 3,—	PCL86	f 4,25	1A7	f 6,75	6BR7	f 10,75	12SJ7	f 6,—
DL41	f 4,75	ECH4	f 4,75	EL91	f 3,75	PF83	f 4,75	1AC5	f 3,25	6BW6	f 7,25	12SK7	f 4,50
DL91	f 3,—	ECH21	f 4,15	EL95	f 3,25	PF86	f 3,80	1B3	f 1,75	6C4	f 2,75	12SL7	f 6,50
DL92	f 3,—	ECH42	f 3,75	EL500	f 6,50	PL21	f 4,75	1D8	f 1,75	6C5	f 4,—	12SN7	f 4,75
DL93	f 3,—	ECH81	f 3,—	ELL80	f 6,—	PL36	f 5,25	1E7	f 4,55	6CB6	f 5,—	12SQ7	f 4,—
DL94	f 3,—	ECH83	f 3,25	EM4	f 6,25	PL81	f 4,75	1G6	f 3,75	6CG7	f 4,75	25L6	f 3,75
DL95	f 3,—	ECH84	f 3,75	EM34	f 6,25	PL82	f 3,75	1H5	f 5,15	6CL6	f 8,—	25Z5	f 5,50
DL96	f 3,—	ECL11	f 5,75	EM71	f 5,75	PL83	f 4,10	1LA6	f 3,75	6CQ6	f 4,95	25Z6	f 4,75
DM70	f 2,75	ECL80	f 3,60	EM71A	f 5,75	PL84	f 3,30	1LD5	f 3,75	6CU7	f 3,75	35B5	f 5,95
DM71	f 2,75	ECL82	f 4,20	EM72	f 5,75	PL500	f 6,25	1LN5	f 7,20	6CY7	f 6,50	35L6	f 4,75
DY80	f 3,75	ECL83	f 5,25	EM80	f 2,75	PLL80	f 6,50	1N5	f 6,80	6D6	f 4,95	35W4	f 2,75
DY86	f 3,75	ECL84	f 4,65	EM81	f 3,25	PM84	f 3,90	1R4	f 5,85	6E5	f 5,95	35Z3	f 3,25
DY87	f 3,75	ECL85	f 4,50	EM84	f 3,90	PY80	f 2,75	1R5	f 3,25	6F8	f 4,95	35Z4	f 3,25
E80CC	f 7,50	ECL86	f 3,90	EM85	f 3,50	PY81	f 3,—	1S4	f 3,—	6G6	f 3,95	35Z5	f 2,75
E88CC	f 6,50	ECL113	f 6,25	EM87	f 4,—	PY82	f 3,—	1S5	f 3,—	6H6	f 2,75	35Y4	f 8,95
E83F	f 4,95	ECLL800	f 7,25	EM840	f 3,75	PY83	f 3,50	1S5T	f 3,—	6J5	f 4,75	42	f 6,75
EAA11	f 4,75	EF6	f 4,95	EQ80	f 5,75	PY88	f 3,75	1T4	f 3,—	6J6	f 3,—	43	f 6,25
EAA91	f 2,50	EF9	f 4,95	EY51	f 3,50	UABC80	f 3,25	1T4T	f 3,—	6J7	f 2,75	50B5	f 4,25
EABC80	f 3,25	EF11	f 5,75	EY80	f 2,75	UAF42	f 3,50	1U4	f 3,—	6K8	f 4,95	50C5	f 3,50
EAC91	f 5,—	EF12	f 5,75	EY81	f 3,—	UBC41	f 3,50	1U5	f 3,25	6L6	f 6,25	50L6	f 4,—
EAF42	f 3,50	EF13	f 5,75	EY82	f 3,—	UBC81	f 2,75	1X2	f 3,75	6P25	f 3,95	78	f 6,95
EAM86	f 4,50	EF14	f 5,75	EY83	f 4,25	UBF80	f 3,—	2A5	f 5,25	6S7	f 7,95	80	f 3,50
EB4	f 4,95	EF15	f 5,75	EY84	f 5,75	UBF89	f 3,25	3A4	f 3,10	6SA7	f 4,75	83	f 5,90
EB11	f 5,75	EF22	f 4,25	EY86	f 3,30	UBL1	f 5,75	3A5	f 4,25	6SC7	f 5,25	83V	f 5,75
EB34	f 3,—	EF36	f 3,75	EY87	f 3,30	UBL21	f 4,15	3B7	f 2,95	6SF5	f 5,25	85A1	f 5,25
EB91	f 4,75	EF40	f 4,—	EY88	f 4,—	UC92	f 3,50	3C4	f 3,—	6SH7	f 4,75	85A2	f 5,—
EBC3	f 5,25	EF41	f 3,60	EY91	f 3,60	UCC85	f 3,60	3D6	f 2,95	6SJ7	f 4,25	117P7	f 17,50
EBC11	f 6,50	EF42	f 3,75	EZ4	f 3,75	UCH21	f 4,15	3Q4	f 3,—	6SK7	f 3,25	117Z3	f 4,50
EBC41	f 3,50	EF80	f 3,—	EZ12	f 6,—	UCH42	f 3,75	3Q5	f 3,25	6SL7	f 4,75	117Z6	f 6,95
EBC81	f 2,75	EF83	f 4,25	EZ40	f 2,50	UCH81	f 3,—	3S4	f 3,25	6SN7	f 4,—	1819	f 14,25
EBC90	f 2,75	EF85	f 3,—	EZ41	f 2,75	UCL11	f 5,75	3V4	f 3,—	6SR7	f 5,25	2050	f 9,75
EBC91	f 2,75	EF86	f 3,25	EZ80	f 2,20	ÜCL81	f 5,50	5AZ4	f 4,—	6SS7	f 6,75	5696	f 5,25
EBF2	f 6,25	EF89	f 3,—	EZ81	f 2,50	UCL82	f 4,25	5R4	f 4,95	6SQ7	f 4,25	5879	f 10,—
EBF15	f 6,25	EF91	f 3,75	EZ90	f 2,20	UCL83	f 5,25	5U4	f 3,75	6T8	f 6,75	6973	f 7,—
EBF32	f 5,95	EF92	f 3,40	GZ34	f 4,95	UF9	f 3,75	5V4	f 4,95	6V6	f 2,75	7199	f 5,50
												95104	f 6,50

# Kwarts Kristallen

## FREQ-KC

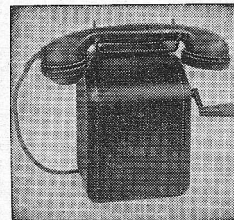
van 3540 kC tot 8625 kC, f 2,50 per stuk.



**LÖWE TRAF0's** . . . . . f 5,95  
 Balanstrafo - voor 2xEL84 sec  
 5-15 Ω voor 10 watt HiFi met  
 schema  
**TRAF0; LÖWE**, prim. 220 V,  
 sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A f 17,50  
**TRAF0; LÖWE**, prim. 220 V;  
 sec. 24 V - 10 A . . . . . f 27,50  
**TRAF0** prim. - 220 - sec. 12 V  
 10 Amp. . . . . f 18,—  
 24 volt 1 Amp. . . . . f 7,—  
**TRAF0** - prim. - 220 - sec. 2 x  
 6,3 volt 1 Amp - gescheiden 100  
 V 20 mA . . . . . f 7,50  
**CELTRAFO** 220 - prim. sec. -  
 - 6,3 volt - 3 amp - 250 volt met  
 aftakking op 300 V 80 mA . . . . . f 9,50  
**CELTRAFO** - 220 V - sec. - 6,3-  
 3 amp - 250 volt met aftakking  
 op 300 V 100 mA . . . . . f 12,50  
**CELTRAFO** - 220 V - sec - 6,3  
 V - 3 amp 250 V - met aftakking  
 op 300 V 150 mA . . . . . f 15,50  
 Vraag onze prijslijst van  
**LÖWE TRAF0'S.**  
**VERHUISTRAFO**  
 110 - 127 - 220 V, 100 W . . . . . f 6,50  
**GLOEI-STROOMTRAFO**  
 prim. 220 V; sec. 24 V, 250 mA f 4,50  
**PHILIPS-TRAF0'S**  
 net 110 - 127 - 220; sec. 2 x  
 300 - 75 mA 6.3 V - 3 amp. - 4  
 V - 1 amp . . . . . f 8,50  
 cel-trafo; net 127-220; sec. 1 x  
 275 V - 150 mA, 6.3 V - 3 amp f 9,50  
 cel-trafo, net 127-220; sec. 1 x  
 250 V - 80 mA, 6.3 V - 3 amp f 8,00  
 2 x 280 - 75 mA, net 127-220;  
 6.3 V - 3 amp . . . . . f 6,50  
**BLOKCONDENSATOREN**  
 Nieuw! Geen dump!  
 1 μF, 250 V . . . . . f 1,—  
 1½ μF, 500 V . . . . . f 1,75  
 0,3 μF, 630 V . . . . . f 2,50  
 4 μF, 600 V . . . . . f 5,—  
 6 μF, 600 V . . . . . f 6,50  
 10 μF, 500 V . . . . . f 7,50  
 15 μF, 500 V . . . . . f 10,—  
**SMOORSPOEL** 100 mA - 300 Ω  
 Aftakbaar . . . . . f 2,50  
**6-TOETSENSCHAKELAAR** . . . . . f 1,50  
**5-TOETSENSCHAKELAAR**,  
 rechtstandig; elke toets 2 wis-  
 selcontacten, 2x om . . . . . f 2,50  
**SMOORSPOEL** 1½ Ω voor laag-  
 spanning . . . . . f 1,75  
**CEL-B30** - C 1½ Amp . . . . . f 3,50  
**CEL E30C500** mA . . . . . f 0,50  
**MASKER 53 BEELDBUIS**  
 makkelijk te bewerken voor 59

cm beeldbuis . . . . . f 1,50  
**MASKER 43 cm BEELDBUIS** f 1,50  
 Zojuist ontvangen het laatste  
 type WS-31 set **ZEND-ONT-**  
**VANGER** met 20 buizen en  
 kristallen met schema. Fre-  
 quentiebereik 40-48 Mc. . . . . f 17,50  
**BEELDUITGANG** met hoog-  
 ohmige annodewikkeling voor  
 110° . . . . . f 2,—  
**VERHUISTRAFO** - 127 - 220 V -  
 45 watt . . . . . f 2,95  
**VERHUISTRAFO** - 127 - 220 V -  
 500 watt . . . . . f 27,50  
**VERHUISTRAFO** - 127 - 220 V -  
 1 kW . . . . . f 37,50  
**VERHUISTRAFO** - 127 - 220 V -  
 1½ kW . . . . . f 47,50  
**VERHUISTRAFO** - 127 - 220 V -  
 1 kW - met gescheiden wikkel. f 57,50  
**ELCO's, nieuwe. Geen dump!**  
 450 μF, 240 V . . . . . f 4,—  
 160 μF, 250 V . . . . . f 3,50  
 12500 μF, 18 V . . . . . f 15,—  
 8000 μF, 65 V . . . . . f 15,—  
 300 μF, 220 V . . . . . f 1,95  
**H.S.-UNIT** 110° Valvo no. ztr.  
 018/20 = met schema . . . . . f 12,50  
**H.S.-BUISVOET** m. lange kabel  
 en aansluitingsklem op beeldb. f 2,—  
**Gebruikte radiotoestellen**, su-  
 per 5 lamps, 3 golf lengtes, voor  
 kantoor of werkplaats, prima  
 spelend m. gar. Verz. niet fr. f 35,—  
**SILICIUMDIODES** (gestuurd)  
 Merr-Transitron  
 TCR3, 3 A, max. 40 V . . . . . f 8,50  
 TCR505, 5 A, max. 40 V . . . . . f 12,—  
 met aansluitschema.  
**SILICIUMDIODE** (Siemens);  
 750 V - max. 600 mA . . . . . f 5,25  
 Aluminiumplaat:  
 100 x 25 cm - doorsn. 1½ mm f 4,00  
**REGELWEERSTAND**, nieuw,  
 60Ω, 3,8 A, grof- en fijnregeling,  
 met amp-meter 6 A, wissel- en  
 gelijkstroom, in afgeschermd  
 metalen huis . . . . . f 22,50  
**DUMPSET VOEDINGSEENHEID**  
 van 12 V accu op 200 V 50 mA  
 gel. sp. Ook voor het lichtnet  
 300 V 50 mA. Alle prim. licht-  
 netspan. . . . . f 4,50  
**Tank-antenne voet**, met verstel-  
 baar hulpstuk . . . . . f 2,50  
 Siemens T.V.-cel E220-C300 . . . . . f 2,50  
 AEG seleencil v. TV E220-C400 f 4,50  
**Afbuigeenheid Philips**  
 AT 1005 70° . . . . . f 4,70  
 AT 1006 90° . . . . . f 4,70

**Machine-bouwdoos** . . . . . f 3,95  
 voor jongens . . . . . f 3,95  
**LUIDSPREKER-ROOSTER**  
 22 x 6½ cm . . . . . f 0,75  
**ISOPHON LUIDSPREKER**  
 rond 13 cm . . . . . f 6,50  
**ISOPHON LUIDSPREKER**  
 ovaal 15½ x 9½ cm . . . . . f 6,50  
**Ingangs- en uitgangstrafo's**  
 Fabrik. Schäfer. Voor transis-  
 tor-balansversterker 1½ W ver-  
 mogen met 2 gelijke OC 74  
 transistors en schema . . . . . f 10,—  
 Grundig remrelais voor recor-  
 der TK30 en TK35 of and. typen f 2,10  
**UHF-CONVERTER**, met bui-  
 zen voor ontvangst 2de pro-  
 gramma en voor ontvangst  
 van meerdere kanalen. Ieder-  
 een kan dit apparaat zelf aan-  
 sluiten op zijn TV-toestel.  
 Nieuwste model . . . . . f 107,50  
**TELEFUNKEN OPNAME/**  
**WEERGAVE-KOPJE** . . . . . f 2,75  
**FERRITSTAAF** afm. 10 mm  
 dik, 10 cm lang . . . . . f 0,50  
**COAXKABEL**, 75Ω, per meter f 0,40  
 per 100 meter . . . . . f 35,00  
**CAPACITEITSARME H.F.-KA-**  
**BEL**, p. m. . . . . f 0,25  
 per 150 m . . . . . f 27,50  
**MANNETJES** voor bevestiging  
 van transistors, per stuk . . . . . f 0,10  
**SIEMENS THERMORELAIS;**  
 éénmaak-contact . . . . . f 0,75  
**WISSELSTROOMRELAIS;** 220  
 V, 2 maak-contacten, 5 A . . . . . f 5,50  
**RELAIS** op octal-voet, 200 Ω  
 maak-breek-contact . . . . . f 1,50  
 Gevoelig **SIEMENS** miniatuur-  
 relais, 138 Ω, 2 x Om . . . . . f 3,95  
**SIEMENS**, miniatuurrelais, 900 Ω,  
 2 x om . . . . . f 2,95  
**SPOELBLOK** - 3 Banden - U.K.G.  
 13- 30 } meter  
 30- 60 } met. draaischakelaar  
 60-200 }  
 met. principe en bouwschema . . . . . f 8,50




**HUIS-  
 TELEFOON-  
 TOESTEL**  
 Ook geschikt  
 voor grote af-  
 standen, op-  
 roep door in-  
 ductor en bel,  
 welke zijn in-  
 gebouwd; m.  
 aansluitgege-  
 vens . . . . . f 12,50

# RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG  
 KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Bankrelatie: Twentse Bank, Den Haag, Postgiro No. 1417 (ten name van D. Leeuwerink)



# ELEKTRONICI

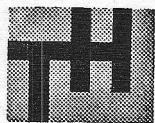
voor transistorisering.

- a. met opleiding H.T.S. Elektrotechniek
- b. met opleiding Radiotechnicus N.R.G.

*Sollicitaties met vermelding van de letters RTV/CO worden gaarne tegemoetgezien op het adres Maanweg 156 te Den Haag. Telefoonnummer 070-814311 - toestel 427.*



DEN HAAG · UTRECHT · SNEEK



## Technische Hogeschool Delft

Bij het laboratorium voor Werkplaatstechniek kan worden geplaatst een:

### ELEKTRONIKAMONTEUR

wiens taak zal bestaan uit onderhoud en reparatie van de in het laboratorium in gebruik zijnde elektronische meetapparatuur, alsmede het verlenen van assistentie bij de uitvoering van metingen aan gereedschapsmachines met behulp van elektronische apparatuur.

Vereist: diploma radiomonteur N.R.G. of gelijkwaardig diploma.

Degenen, die binnenkort dit examen zullen afleggen komen eveneens in aanmerking.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van no. D 6424/28279 (in linkerbovenhoek van de sollicitatiebrief).

Op de Elektronische Afdeling van het Kamerlingh Onnes Laboratorium kunnen worden geplaatst

## ELEKTRONICI

voor de ontwikkeling van elektronische apparatuur ten behoeve van het wetenschappelijk fysische onderzoek.

H.T.S., radio-technicus of gelijkwaardige opleiding vereist.

Sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Elektronische Afdeling, Kamerlingh Onnes Laboratorium, Nieuwsteeg 18, Leiden.



**N.V. PHILIPS'  
COMPUTER INDUSTRIE  
APELDOORN**

In het Elektronisch Laboratorium van deze jonge vestiging worden met gebruikmaking van de nieuwste technieken elektronische schakelingen ontwikkeld voor snelle

**elektronische  
rekenmachines**

Voor dit laboratorium zoeken wij bekwame

**H.T.S.'ers (E)**

met enige jaren ervaring in de elektronika, die enthousiast mede willen werken aan de opbouw van het laboratorium.

Zij zullen, in een prettige sfeer van samenwerking en overleg, in de gelegenheid gesteld worden kennis te maken met alle facetten van de ontwikkeling van elektronische rekenmachines.

*Sollicitaties te richten aan N.V. Philips' Computer Industrie, Sociale Dienst, Postbus 245, Apeldoorn, onder RE 6410.*

De Chemische Laboratoria van de Rijksuniversiteit te Leiden hebben plaats voor

**EEN HOOFD VAN DE ELECTRONISCHE AFDELING**

Deze werkring omvat ontwikkelingswerk op het gebied van instrumentarium, het adviseren van de wetenschappelijke staf en het leidinggeven aan de onderhoudswerkzaamheden ten behoeve van de elektronische apparatuur. Vereist zijn: een gedegen elektronische opleiding op tenminste h.t.s.-niveau en ruime praktijkervaring.

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van opleiding, ervaring en leeftijd te richten aan de administrateur van het Organisch Chemisch Laboratorium, Hugo de Grootstraat 25, Leiden.

**DE JONGE  
ELEKTRICIEN**

door R. F. YATES.

Dank zij dit verrukkelijke knutselboek kan de jeugd met gewoon gereedschap vele toestelletjes bouwen en elektrische apparaten samenstellen, waarmee interessante proeven gedaan kunnen worden.

Wij noemen:

Proeven met spanningen en stromen — Een aardigheid met een microfoon — Een radiotoestel op een potlood — Een elektrische schietschijf voor windbuks — Een geldkistje met een geheim magnetisch slot — Een luidspreker voor Uw kamer — Een elektrische wekker — Een magnetische hijskraan — Betoverde magnetische bootjes — Telegraferen met een elektrische lamp — Het maken van een elektrische gong — Het maken van een elektriseerapparaat — Het langs elektrische weg vergulden, verzilveren e.d. van metalen. Het bovendien beschreven zelf in te richten laboratorium zal de droom van iedere knutselaar in vervulling doen gaan.

3e druk - 208 blz. - 27  
foto's - 53 figuren  
geb. f 7,50

**Uitgaven van:  
N.V. UITGEVERS-  
MAATSCHAPPIJ**

**AE. E. KLUWER**

Deventer: Postbus 23-  
Telefoon 10922.

Ook verkrijgbaar via de  
boekhandel.



## DE AFDELING OMROEP EN TELEVISIE

vraagt voor het  
Video-Schakelcentrum te Hilversum

### **bedieningstechnici**

De taak omvat de controle van televisie-verbindingen tijdens de uitzendingen, het onderhoud van de uitgebreide straalverbindings- en schakelapparatuur en het tot stand brengen van reportageverbindingen.

Vereisten: diploma's MULO en Radiomonteur NRG of VEV (c.q. gelijkwaardige opleiding).

Hoewel niet vereist strekt het bezit van het Rijbewijs B-E tot aanbeveling.

Inpassing in de salarisschaal, welke van de 21-jarige leeftijd af varieert van f 431,- tot f 605,- bruto per maand vindt plaats afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring. In deze taken is maximaal een salaris van f 668,- bruto per maand bereikbaar.

Aan werknemers van 23 jaar en ouder wordt een huurcompensatie van f 27,20 bruto per maand toegekend.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Centrale Directie der PTT, Bureel AZRS, Kortenaerkade 12 te 's-Gravenhage.



# PHILIPS NEDERLAND N.V.

**PUBLICITEIT EN TECHNIEK kunnen in bepaalde functies  
op bijzonder interessante wijze worden gecombineerd.**

Bij de reclame-afdeling van PHILIPS NEDERLAND N.V. is vacant de functie van

## reclame-assistent

in de groep, die de publiciteit verzorgt van bouwementen voor de electronica: electronenbuizen, halfgeleiders, onderdelen, enz.

De activiteiten in deze sector, die samen met de betrokken artikel-reclamechef zullen worden gevoerd, omvatten zowel reclame als algemene technische publiciteit.

Uiteraard zijn belangstelling voor en basiskennis van de

### **ELECTRONICA**

noodzakelijk alsmede goede beheersing van het Nederlands en kennis van het Engels.

*Sollicitanten kunnen hun brieven met volledige gegevens richten aan het bureau Personeelszaken, Willemstraat 20, Eindhoven onder nr. RE 64073.*

## STICHTING FILM EN WETENSCHAP

vraagt voor haar televisie-afdeling

**een electronicus-tv-technicus**  
met praktijkervaring

Zijn werkzaamheden zullen bestaan uit het onderhoud van opname- en weergave-apparatuur en het in teamverband verzorgen van uitzendingen voor het hoger onderwijs (closed circuit). Leeftijd niet beneden 23 jaar.

Brieven met uitvoerige inlichtingen omtrent opleiding en ervaring, onder opgave van verlangd salaris, aan de directie van de Stichting, Catharijnesingel 59, ingang Sterrenbos, Utrecht.

Voor de afdeling Electronica van het **Fysisch Laboratorium van de Rijksuniversiteit te Utrecht** wordt gevraagd een

## ELECTRONICUS

Gegadigden dienen minstens in het bezit te zijn van het diploma Technicus N.E.R.G. of een gelijkwaardige opleiding.

Sollicitaties te richten aan de Beheerder van bovengenoemd laboratorium, **Bijlhouwerstraat 6, Utrecht.**

Voor onze afdeling onderdelen vragen wij een

## verkoper

Onze gedachten gaan uit naar een energieke jongeman, welke tevens adviezen kan geven aan amateurs over technische problemen.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met vermelding van leeftijd, opleiding en ervaring, te richten aan:

## RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104,  
Enschede

## Te ARNHEM en HENGELO (O.)

beginnen medio april

## AVONDOPLEIDINGEN

voor

## RADIOTECHNICUS N.E.R.G.

Cursusleider: A. J. Dirksen,  
Valkenlaan 3, Dieren. Tel. 0 8330-4977.  
Vraagt inlichtingen.



Voor onze fabriek **AMUTRONICS N.V.** te Muiden vragen wij voor spoedige indiensttreding

een

## ELEKTRONICUS

(HTS-niveau)

als research-medewerker.

Wegens de sterke uitbreiding van ons programma denken wij aan iemand met ruime ervaring, die zich in de loop der jaren ontwikkeld heeft tot een zelfstandig onderzoeker op één der terreinen van de elektronica.

Geboden wordt een prettige werkkruis in klein teamverband met ruime mogelijkheden tot ontplooiing van eigen initiatieven.

Eigenhandig geschreven brieven worden gaarne binnen 14 dagen ingewacht bij **AMROH N.V.**, afdeling personeelszaken, Herengracht 76, Muiden.



Bij het **METAALINSTITUUT T.N.O.** zijn nieuwe methoden in ontwikkeling voor het onderzoek van de processen die optreden bij het explosief of door middel van stootontladingen vervormen van metalen.

Hierbij wordt o.m. gebruik gemaakt van ultrasnelle fotografie en elektronische meetmethoden. Voor het opzetten van deze meetmethoden wordt thans gezocht een

## H.T.S.-er E

die over voldoende inventiviteit beschikt om dit zelfstandig ter hand te nemen.

Enige ervaring is uiteraard gewenst. De functie biedt ruime mogelijkheden tot oriëntatie op nevengebieden en verdere ontplooiing.

*Sollicitatie, uitsluitend schriftelijk te richten aan de directeur van het Metaal Instituut T.N.O., Postbus 52 te Delft onder vermelding van de letters CV.*



# Sneldienst

## OPHOF

Tel. 0 5994-2797

Schoorsteenbeugels 3,5 M,  
f 8,90

U.H.F.-antenne, 13 el. f 17,—

U.H.F.-antenne, 16 el. f 19,—

Antenne voor kan. 6, 4 el.  
f 9,95

T.V.-Lint, 300  $\Omega$  p. m. f 0,13

T.V.-buis kabel 300  $\Omega$ , p. m.  
f 0,30

Goedkope nieuwe buizen.

EF80, Valvo en Siemens  
f 2,75

EABC 80, Valvo en Philips  
f 3,—

EZ80, Siemens en Philips  
f 2,40

EL84 Valvo f 3,—

Banaanstekers p. st. f 0,08

Philips trafo: net 110-127-220

V; sec. 2x300 V, 75 mA, 6,3

V, 3 A, 4 V, 1 A f 10,50

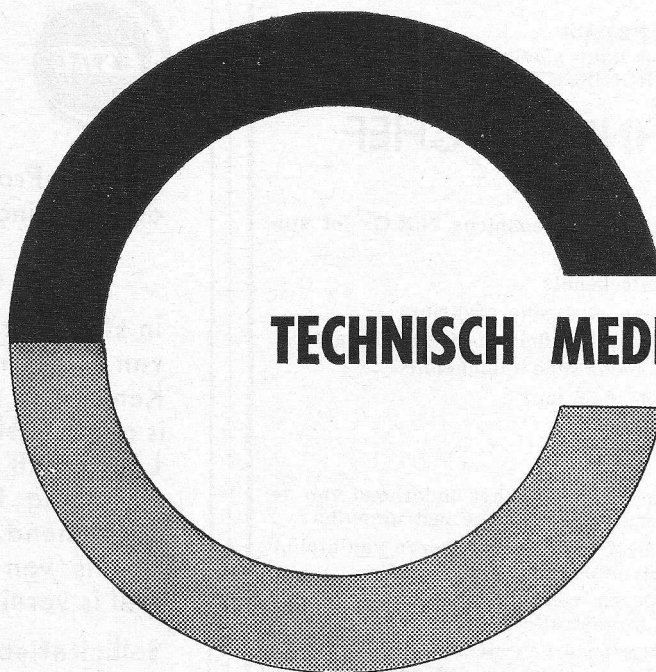
# Sneldienst

## OPHOF

Zandberg 109

TER-APELKANAAL

VAN DER HEEM N.V. te Den Haag vraagt voor haar afdeling  
Technische Adviezen en Documentatie een



## TECHNISCH MEDEWERKER

Zijn taak zal bestaan uit het beschrijven van: gecompliceerde zend/ontvanginstallaties voor militaire en civiele toepassingen; elektronische apparaten die zijn opgebouwd volgens de nieuwste technieken.

Vereist:

Actuele technische kennis gelijkwaardig aan HTS-E of technicus NRG.

Talenkennis strekt tot aanbeveling.

*Sollicitaties met vermelding van de letters TAD/CO worden gaarne tegemoetgezien op het adres Maanweg 156 te Den Haag. Telefoonnummer 070 - 814311 - toestel 427.*



DEN HAAG · UTRECHT · SNEEK

EUROPEAN SPACE TECHNOLOGY CENTRE DELFT

Bij bovengenoemde instelling bestaan vacatures voor

## H.T.S.'ers

voor de ontwikkeling van „Satellites” en „Sounding Rockets”.

Er bestaat vraag naar technici met een goede theoretische opleiding en praktische ervaring op het gebied van **fijn mechanische en elektronische apparatuur**.

Ook voor hen die geen H.T.S.-opleiding hebben gevolgd, maar door een grondige ervaring zich gespecialiseerd hebben op het terrein van **radio, radar, computers en testen van apparatuur** bestaan plaatsingsmogelijkheden.

Sollicitatiebrieven worden gaarne ingewacht bij E.S.Te.C. Afdeling Personeelszaken, Mijnbouwplein 11, Delft.



## Kettner & Duwaer's Pianohandel N.V.

te AMSTERDAM  
zoekt voor haar afdeling  
„ELECTRONISCHE ORGELS”

### een TECHNISCH CHEF

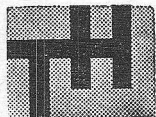
#### Vereisten:

- Diploma radio-technicus N.R.G. (of studerende)
- Muzikale kennis
- Electro-acoustische ervaring
- Enige bedrevenheid in piano- of orgelspel
- Enige technische talenkennis
- Leeftijd 25-36 jaar
- Rijbewijs B.E.

#### Taak:

- De supervisie over het onderhoud van de geleverde elektronische instrumenten;
- het geheel zelfstandig beheren van atelier en instrumentarium;
- het voeren van een (onderdelen) voorraadadministratie;
- het ontwerpen van electro-acoustische installaties voor kerken en gebouwen.

*Eigenhandig geschreven brieven met opgave van leeftijd, godsdienst en verlangd salaris aan Kettner & Duwaer N.V. Heiligeweg 21-25, Amsterdam.*



### Technische Hogeschool Delft

Bij het **Laboratorium voor Instrumentele Analyse van de Afdeling der Scheikundige Technologie** kan worden geplaatst een

### electronics

die zal worden belast met het onderhoud van bestaande elektronische apparatuur en het verlenen van assistentie bij de ontwikkeling van nieuwe apparatuur.

Vereist: diploma radiomonteur NRG of daaraan gelijkwaardige opleiding.

Aanstelling zal afhankelijk van opleiding en ervaring geschieden in het rangenstelsel der technici (max. salaris f 668,— per maand, exclusief eventuele huurcompensatie en vakantietoelage).  
Op het salaris wordt geen A.O.W.-premie meer ingehouden.

*Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van no. F. 6405/23866 in linkerbovenhoek van de sollicitatiebrief.*



EUROPEAN SPACE  
TECHNOLOGY CENTRE  
DELFT

Voor de Projects Division van genoemde instelling zoeken wij ervaren

### electronics

in staat tot het ontwerpen en tekenen van schema's.

Kennis van en ervaring met transistors is noodzakelijk.

Leeftijd 28 - 38 jaar.

Opleiding H.T.S. of daarmee overeenkomend.

Kennis van de Engelse en/of Franse taal is vereist.

Sollicitatiebrieven te richten aan:

**E.S.Te.C.**, afdeling Personeelszaken,  
Mijnbouwplein 11 - Delft.



FACULTEIT DER WISKUNDE EN  
NATUURWETENSCHAPPEN

KATHOLIEKE UNIVERSITEIT - NIJMEGEN

Bij de Technische Dienst van de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen kunnen ten behoeve van de afdeling Electronica worden aangesteld

### ELECTRONICUS

voor medewerking aan onderhoud en ontwikkeling van wetenschappelijk elektronische apparatuur.

Vereist: Diploma Radiotechnicus (NRG).  
Enige research-ervaring strekt tot aanbeveling.

### LEERLING- ELEKTRONICAMONTEUR

voor montage van elektronische instrumenten.

Vereist: Diploma LTS elektrotechniek.

*Schriftelijke sollicitaties met de gebruikelijke gegevens, o.m. omtrent leeftijd, opleiding, ervaring en verlangd salaris kunnen worden gericht aan de Directeur van de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen, Driehuizerweg 200 te Nijmegen.*

nieuw!



## magnetoomband nu in fraaie onverwoestbare kunststof\*cassettes

\* **novodur** 

### Speciale aanbieding

Nu zijn de Agfa Magnetoombanden PE 31, PE 41 en PE 65 met een spoeldiameter van 13 cm, 15 cm en 18 cm, ook verkrijgbaar in kunststofcassettes **tegen de verlaagde prijs f 1,25 extra voor de cassette**. Deze onbreekbare cassettes kosten zonder band normaal: voor 13 cm f 3,90; voor 15 cm f 4,70; voor 18 cm f 5,30.

Met één greep hebt U het gewenste programma bij de hand. Uw waardevolle Agfa Magnetoombanden zijn dan - elk apart - in deze handige en elegante Kunststofcassettes stofvrij en doelmatig opgeborgen. Een waardevolle aanwinst voor Uw geluidsband-archief.



**agfa-band**

de geluidsband met  
studiozuiver geluid.



# AURORA EN KONTAKT

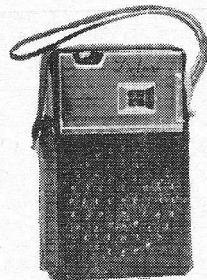
Vijzelstraat 27-35  
AMSTERDAM  
Telefoon 23 67 62

Wagenstraat 49  
DEN HAAG  
Telefoon 11 72 66

Hoogstraat 192  
ROTTERDAM  
Telefoon 12 92 00

Voorstr. hoek Neude  
UTRECHT  
Telefoon 1 66 62

POSTORDERS AMSTERDAM TEL. 0 20 236762 - 231615



KONTAKT  
6 TRANSISTOR RADIO  
voor ontvangst van alle  
middengolf zenders  
met tas, batt. en oortel.  
877.75

29.25

## NU VOOR HALVE PRIJZEN PHILIPS BOUWDOZEN

886.89 S101 één-kringsafstembaarheid	thans	11.25
886.90 S101A aanv. tot 2-kringer	„	8.25
886.92 S202 2 watt versterker	„	27.50
886.92 S201 0,5 watt versterker	„	19.75
886.95 S102A aanvulling tot super	„	6.25



PHENIX TRANSISTOR RADIO  
lange en middengolf  
877.23

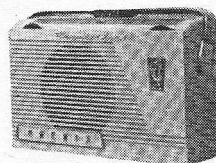
78.-

WIJ GEVEN OP AL ONZE  
APPARATEN 1 JAAR GARANTIE

## Sony TRANSISTOR RADIO

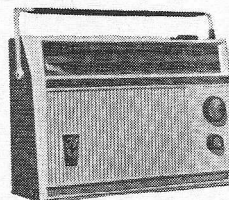
uitstekend geschikt voor  
gebruik in auto, lange,  
middengolf en FM  
Pick-up en extra  
luidspreker aansl.  
875.36

148.-



PHENIX TRANS. RADIO  
„DE LUXE”  
Bijzonder geschikt  
voor gebruik in auto  
lange en middengolf  
877.24

98.-



PHENIX TRANSISTOR RADIO  
„RIO” lange-, midden- en  
korte golf  
877.25

128.-

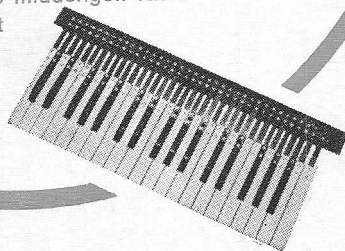
NORIS  
converter voor 2e  
programma  
874.09

98.-

## Stuzzi BANDRECORDER

2 sporen  
Met ingebouwde middengolf radio  
kompleet met  
microfoon en  
band.

298.-



856.48

## ALLE ONDERDELEN VOOR HET „CLASSICORD” TRANSISTOR ORGEL

Komplete klavieren  
met zilver kontakten  
887.00

88.-

Losse toetsen per  
octaaf met mechanische  
veren en zilver kontakten  
887.05

25.-

HAMMOND NAGALM UNIT  
887.24

45.-

Onderdelen pakket C2 delers  
op print

11.50

SCHEMA CLASSICORD  
887.30

1.50

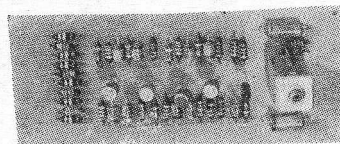
887.12

## TOSHIBA TRANSISTOREN

612.50 2SB44	= OC71	1,50
612.51 2SB56	= OC72	1,50
612.52 2SB200	= OC74	2,50
612.53 2SA52	= OC44/45	1,50
612.54 2SA57	= OC170	2,50
612.55 2SA58	= OC170	2,50
612.56 2SA76	= OC171	3,50
612.57 2SA77	= OC171	3,50
612.58 2SB26	= OC16/26	4,75

## TEKADE TRANSISTOREN

612.75 GFT 22/15 OC305	50 ct
612.77 GFT 26/15 OC372	60 ct
612.74 GFT 43 OC171	1,-
612.79 8 watt, power OC30	1,25



Prints voor oscillator en  
verdelers met transistors en 20.-  
alle andere onderdelen

877.10-11