

RADIO

15e JAARGANG No. 2
FEBRUARI 1967

f 1,50

ONAFHANKELIJK
POPULAIR-
WETENSCHAPPELIJK
MAANDBLAD
VOOR ELECTRONICA

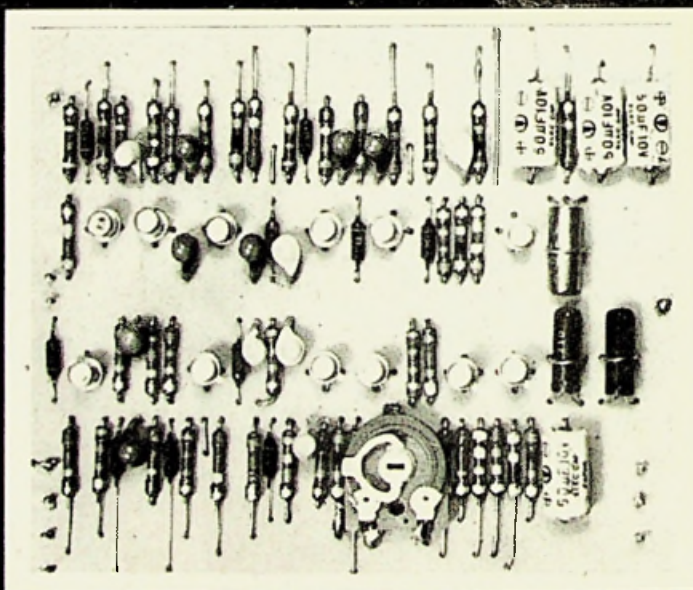
ELECTRONICA

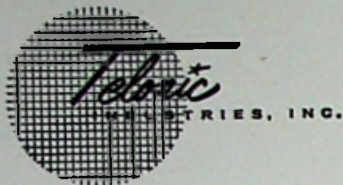
In dit nummer o.a.:

**HOOGFREQUENT
KRISTALFILTERS** voor
KORTEGOLE-ONTVANGER
van PA-QHB en

TRIGGERBARE TIJDBASIS
voor OSCILLOSCOOP

Zie afbeelding





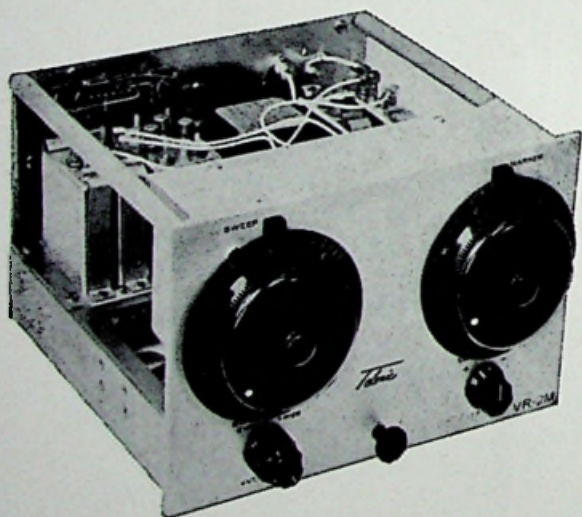
SM 2000 SWEEP GENERATOR

van 20 Hz tot 3000 MHz



de **SM 2000**
LOST UW
PROBLEMEN OP
**20 PLUG-IN
UNITS**

d.m.v.



DE VR-2M

Speciaal geschikt voor AM-FM (IF) video-versterker, kristal filters en andere smal en breedband versterkers.

Sweep-freq.: 200 Hz - 12 MHz
Sweep-bereik: 200 Hz - 12 MHz
Sweep-breedte: a) 100 Hz - 400 kHz
b) 1 kHz - 10 MHz
Output: 1 V eff (50 ohm)
Liniariteit: 1,2 : 1 of beter
Sweep herhalings-freq. 0,01 Hz - 100 Hz
50 Hz

OF ALS

**SIGNAAL-
GENERATOR**

documentatie op aanvraag

n.v. **ineldo** s.a.

A J Ernststraat 801, Amsterdam Tel. 421722
Rue de l'Hôpital 20-24, Brussel Tel. 112220

N.V. UITGEVERSMIJ. Æ. E. KLUWER
Polstraat 10-12 — Postbus 23
DEVENTER — Tel. 0 57 00-1 07 22
GIRO 86 12 21

BANKRELATIES:

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

Jaarabonnement f 13,50

Scholen en bedrijven kunnen een
collectief abonnement
afsluiten tegen een sterk gereduceerd tarief

Voor België

Jaarabonnementen B. fr. 185,—
Losse nummers B. fr. 25,—
Overig buitenland per jaar f 17,25
Luchtposttarieven op aanvraag.

De in Radio Electronica opgenomen sche-
ma's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend
bestemd voor huishoudelijk en experimen-
teel gebruik — (octrooiwet)

HOOFDREDACTIE:
W. VAN DER HORST

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en
radiohandelaren

In dit nummer:

Tentoonstelling Speur-ond 143

Brandstofcellen 144

Philharmonic stereo-installatie 148

Triggerbare Tijdbasis voor oscilloscoop 151

Inhoudsopgave 1966 A, B, C, D, E, F, G, H

Geïntegreerde schakelingen voor digitale toepassingen, deel IV 163

Hoogfrequent kristalfilters, behorende bij de kortegolf-ont-
vanger van PA0QHB 167

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium 146, 147, 180 ,181
waarin o.a. naamsverandering Examens NERG

In gebruik bij Nederlands
grootste particuliere
en overheidsbedrijven:

soldeerbouten

ZEVA



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

veilig en . . . gegarandeerd

ELSOLD-
tinsoldeerdraad,
koper- of
zilverhoudend

Léverbaar in 17 kwaliteiten
Diameters van 0,6 tot 2 mm Φ
uit voorraad
Géén inbranden van de
soldeerstiften
Géén corrosie van de
soldeerplaats
Voorkomt zgn. „koude
solderingen”
Op spoelen van 1 en 1/2 kg



N.V. ZEVA-verkoopkantoor

M. ROEPERS

Schipholweg 903 · Vijfhuizen
Tel. 02501 — 284/398

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

*Advertentie-
opdrachten*

tekst en drukmateriaal moeten

uiterlijk de

15e VAN IEDERE MAAND

'S MORGENS EERSTE POST

IN HET BEZIT ZIJN VAN DE

ADVERTENTIE-AFDELING VAN

RADIO ELECTRONICA,

om opgenomen te kunnen worden in het nummer
dat de eerste van de volgende maand verschijnt.

Advertenties die na de 15e binnenkomen worden
naar het volgende nummer verschoven.

**ADMINISTRATIE
RADIO ELECTRONICA**

Meer dan een kwart eeuw vervaardigen wij reeds

KWALITEITS TRANSFORMATOREN

voor alle doeleinden met elke gewenste spanning. Vermogen tot 50 kVA. Afmetingen volgens DIN. Uitvoerige catalogus wordt U op aanvraag gaarne toegezonden.

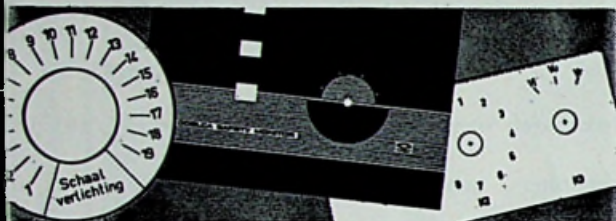


Apparatenfabriek **LUXOR**

Kerklaan 9, Postbus 83, Heemstede.
Telefoon 0 2500 - 8.20.19 - 8.24.42.

SNEL, DUIDELIJK, EFFICIENT

en professioneel maakt U zelf industrie-, front- en indicatieplaten op AS-ALU.



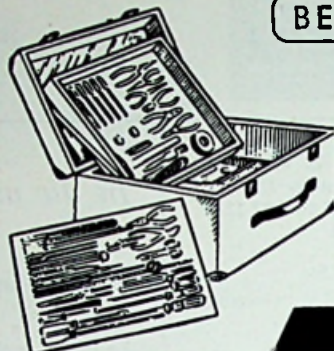
KREUZE'S HANDELSONDERNEMING

Weissenbruchstraat 27 - Tel. 0 20-17.03.90.

AMSTERDAM Holland

Voor België: Fa. Gijssels, afd. Techn. dienst.
O. L. Vrouwestr. 23, **KORTRIJK**, tel. 056-20521.

BERNSTEIN



No. 5000

waarin
naast 50 st. gereedschap
ook plaats is voor
60 buizen, universeel-
meter, snoeren, etc.

met spiegel
voor
beeldcontrole

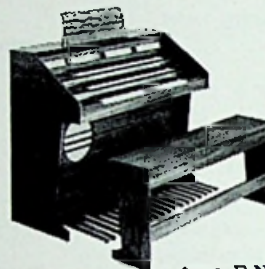
"Brema"

AMSTERDAM VALERIUSSTR 114 - TEL. 0 20 72 07 57

NIEUW !

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

TYPE D.N.T. 2x5 oktaven klavier, 8 voetmaten per klavier, 30-tonig pedaal, 5 voetmaten, 54 registers.



type F.N.T.

TYPE F.N.T. 3x5 oktaven klavier, 9 voetmaten per klavier, 30-tonig pedaal, 7 voetmaten, waaronder een 32', 58 registers

Vraagt geïllustreerde prospectus. Alleenverk. voor Nederland. **ELEKTRONISCH ORGEL IMPORT DR. BÖHM.** Showroom: de Rade 146, Den Haag. Tel. 676976-117046.

Een goede toekomst . . .

is er ook voor u in de elektro(nica)-, 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 belangrijke functies eveneens.

Door onze opleidingen

kunt u snel en zeker het diploma behalen dat u nodig hebt. De opleiding is geheel schriftelijk en direct op het examen gericht. Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar 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 en vele andere waardevolle gegevens. Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.



VERENIGDE LEERGANGEN VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS

Centrum voor vestigingsopleidingen

Tuinlaan 151 - Schiedam - Telefoon (0 10) 26.97.12

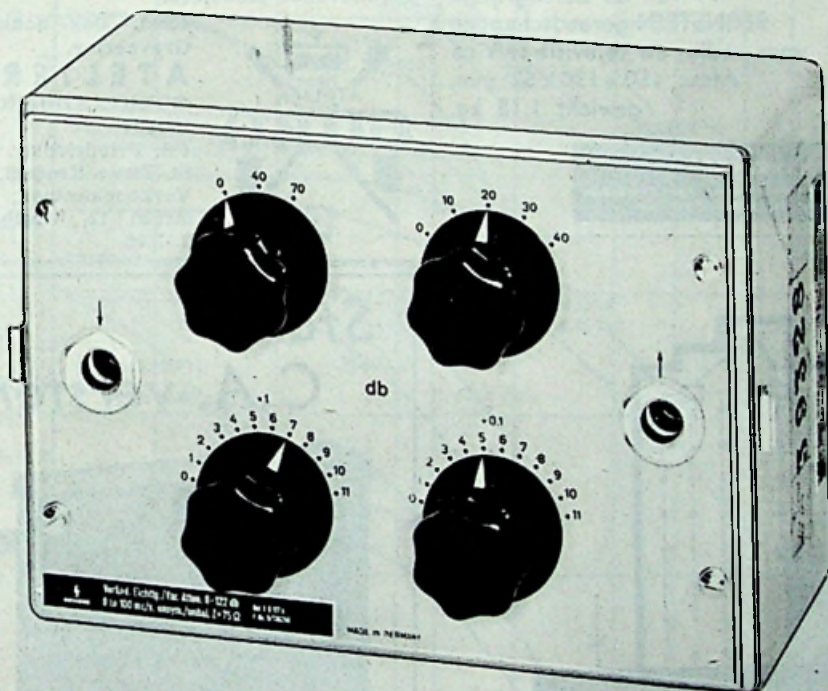
Welk diploma wilt u behalen?

Elektrowinkelier
Radiodetailhandelaar
Elektrotechnisch Installateur
Radiotechnisch Installateur
Televisiedetailhandelaar
Middenstandsdiploma
Adspirant VEV. - A en B
Sterkstroommonteur
Zwakstroommonteur
Radiomonteur VEV en NERG
Radiotechnicus NERG
Televisiemonteur
Televisietechnicus
Elektronicamonteur
Radioamateur/zendvergunning
Scheepsradiotelefonist
Transistortechniek



SIEMENS

● Sneller en nauwkeuriger meten



Verzwakker type Rel 3D117 0-122 dB $Z = 75 \Omega$ asymmetrisch 0-100 MHz.

- Sneller en nauwkeuriger meten met Siemens variabele verzwakkers.
- Zowel in symmetrische als asymmetrische uitvoeringen leverbaar.
- Diverse impedantiewaarden.

- Tot in stappen van 0,1 dB instelbaar.
- Hoge nauwkeurigheid en gunstige reflectiefactor.
- Gewenste dempingswaarde eenvoudig in te stellen.

Uitvoerige brochure op aanvraag verkrijgbaar.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
POSTBUS 1068 · 's-GRAVENHAGE · TELEFOON 183850 · TELEX 31373



miniprint

- DE NIEUWE MP CONDENSATOR VOOR GEDRUKTE BEDRADING EN VOOR NORMALE MONTAGE

ERICSSON TELEFOONMAATSCHAPPIJ N.V.

Rijksweg 116, Rijen (N.Br.) Tel. (01692) 31 31*



BERNSTEIN

service-etui No. 400

Elegant zwart etui met 19 van de belangrijkste BERNSTEIN-gereedschappen voor radio- en televisie-service
Afm.: 150 x 130 x 53 mm, gewicht 1,15 kg.

"Brema"

VALERIUSSTRAAT 114 - AMSTERDAM
TELEFOON 020-720752

BLIND EN LICHTSCHEMA'S

in iedere gewenste uitvoering o.a. metaal, perspex, geschilderd, gegraveerd en reliëf.

Onze panelen zijn over de gehele wereld bekend. Tevens levering van naam- en aanduidingsbordjes in resopal, perspex en metaal. Zelfklevende transfers.

Rekl.- Dek- Schilders- Zeefdrukkerij, Graveerint.

ATELIER GUBO

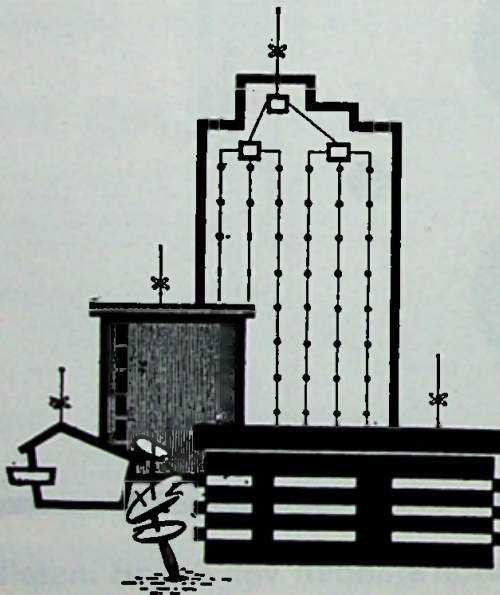
BOEKELSEDIJK 4. TEL. 0 4132-3471.

UDEN

Fil. Friedrichstr. 65,

St. Tönis/Krefeld, Duitsland.

Verkoopkantoor: Eindhoven, Tramstraat 12, Postb. 418, tel. 0 4900-2.73.05.



Hirschmann

centrale antennesystemen

N.V. v/h CLAESSEN & Co.

LIJNBAANSGRACHT 282-283 - AMSTERDAM-C.

TELEFOON 020-249102 (3 lijnen)

Stalen C.A.-versterker- kasten



in diverse afmetingen. Muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

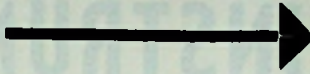
Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

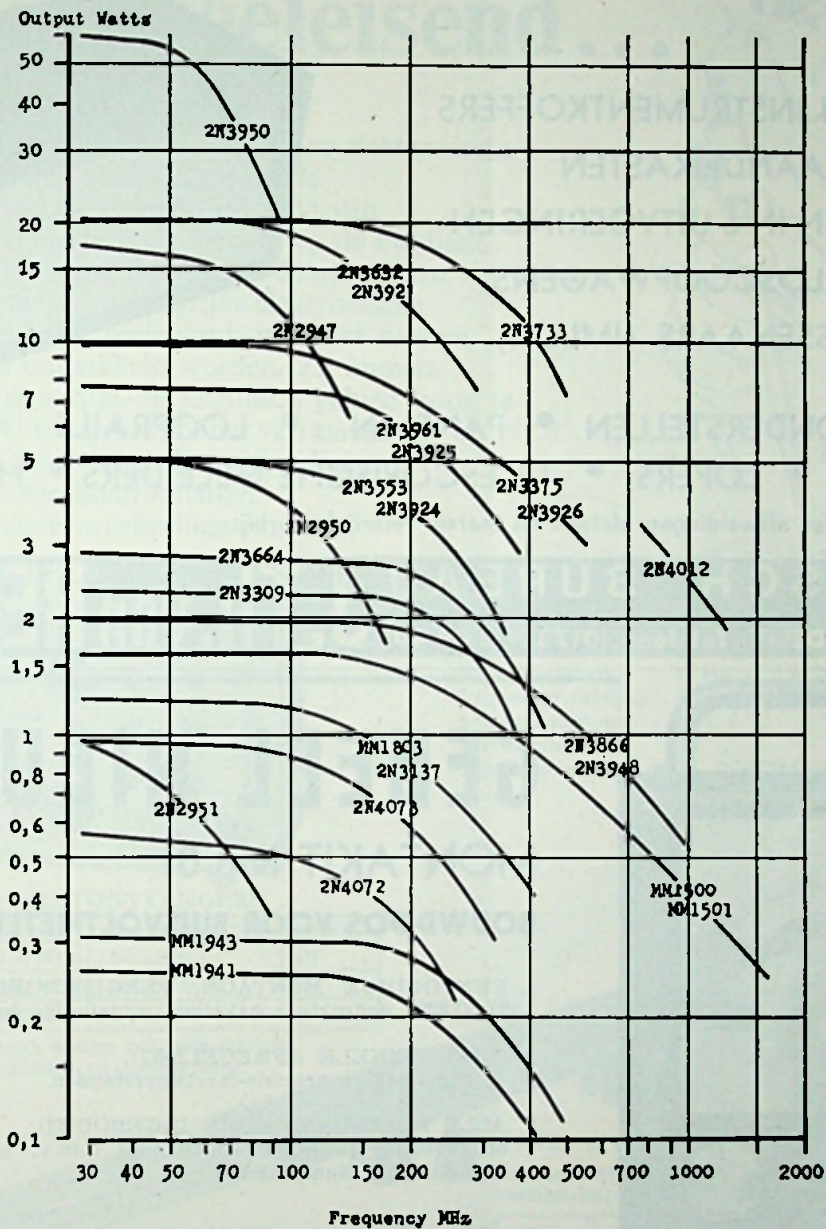
St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam.

Tel. 0 20-79.55.44.

RF POWER



MOTOROLA



Nieuw zijn o.a.

2N3950 Pout 50 W. bij 50 MHz

MM1500 Pout ¼ W. bij 1500 MHz

2N4012 Pout 3 W. bij 800 MHz



N.V. DIODE

Lab. voor electronentechniek
HOLLANTLAAN 22 - UTRECHT



presenteert nu in meer dan 125 modellen

IMHOF INSTRUMENTKASTEN

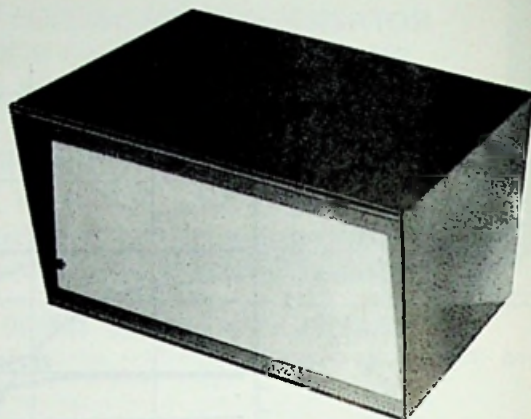
MINIBOXEN EN INSTRUMENTKOFFERS

BUREAU- EN STAANDE KASTEN

REKKEN IN 6 UITVOERINGEN

OSCILLOSCOOPWAGENS

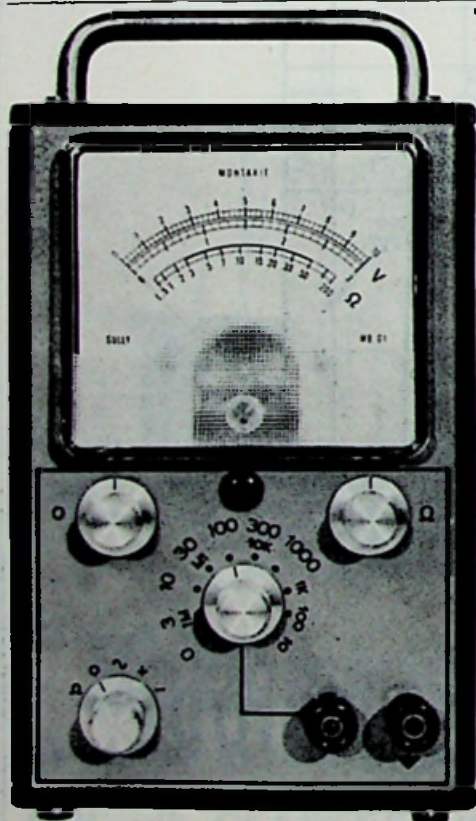
BEDIENINGSLESSENAARS (IMLOK)



VERRIJD BARE ONDERSTELLEN • PANELEN • LOOPRAILS • CHASSIS
MET BEUGELS • LOPERS • TELESCOPISCHE GELEIDERS • HANDGREPEN

Uitvoerige catalogi met afbeeldingen, details en maten verkrijgbaar bij:

TECHNISCH BUREAU J. Th. van REIJSEN
Gasthuislaan 214 DELFT Telefoon (01730) 3 09 40



GEHEEL NIEUW!

MONTAKIT MB-01

BOUWDOOS VOOR BUISVOLTMEETER

1. EENVOUDIGE MONTAGE, VERGISSINGEN UITGESLOTEN: gedrukte schakeling, uitgebreide handleiding.
2. GEEN ENKELE AFREGELING: 12 stuks gelijke precisie-meetweerstand.
3. ALLE HULPSPANNINGEN INGEBOUWD: brugvoeding en weerstandsmeting d.m.v. nettransformator en siliciumdioden.

MEET: gelijkspanning: 0,1-1000 V
off. wisselspanning: 1-1000 V
weerstand: 5 Ω-200 MΩ

Prijs f 156,— bij de radiospecialzaken

een produkt van N.V. Gully - Loosdrecht.

Nederland:
HAPROKO, Amsterdam.
RITRO, Hilversum.
LUDERT, Amersfoort.

België:
BTB R. C. BARBIER
Lekestraat 48 — Brussel-7

Duitsland:
Dr. BAUERLE & Co.
München 22, Postfach 510

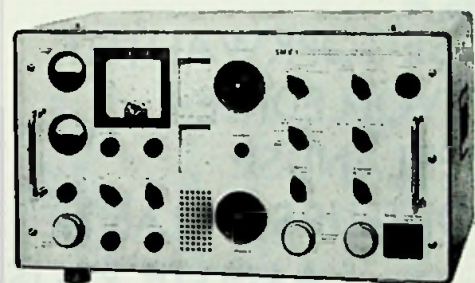
Zd-Afrika:
J. N. J. EISELIN
c/o Safeguard S.A. (PTY) Ltd.
64 St. Georgestreet, Durban.

U bent veeleisend...

U moet veeleisend zijn, wanneer het op elektronische meetinstrumenten aankomt, want de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van meetinstrumenten hebben invloed op de kwaliteit en prijs van Uw produkten. Ook de oost-duitse specialisten van de omvangrijke elektronische RFT-industrie zijn veeleisend, wanneer nieuwe instrumenten ontwikkeld worden. Zij immers hebben een reputatie op technisch gebied hoog te houden, die U terugvindt in het verrassend omvangrijke assortiment hoogwaardige elektronische meetinstrumenten.

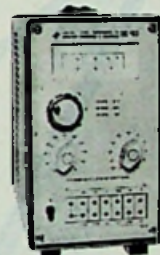
Hieronder enkele voorbeelden van die

ELEKTRONISCHE MEETINSTRUMENTEN.



LF-GENERATOR Type GF-20

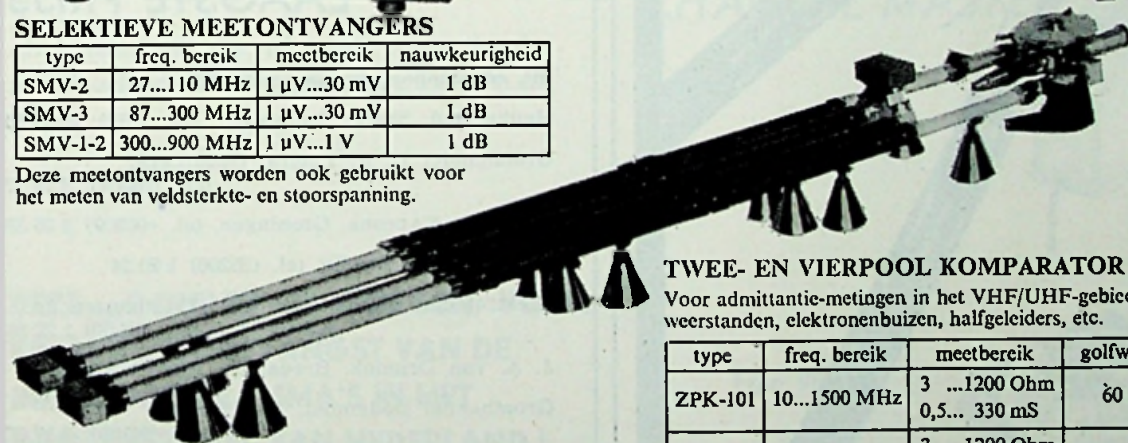
frequentiebereik : 18 Hz ... 22 kHz
 frequentie-stabiliteit: $< 1 \times 10^{-3}$
 uitgangsvermogen : max. 1 W
 vervorming : 0,1 %
 uitgangsspannings-
 bereik : 0 ... 2/20/200 mV
 0 ... 2/20/100 V



SELEKTIEVE MEETONTVANGERS

type	freq. bereik	meetbereik	nauwkeurigheid
SMV-2	27...110 MHz	1 μ V...30 mV	1 dB
SMV-3	87...300 MHz	1 μ V...30 mV	1 dB
SMV-1-2	300...900 MHz	1 μ V...1 V	1 dB

Deze meetontvangers worden ook gebruikt voor het meten van veldsterkte- en stoorspanning.



TWEE- EN VIERPOOL KOMPARATOR

Voor admittantie-metingen in het VHF/UHF-gebied aan weerstanden, elektronenbuizen, halfgeleiders, etc.

type	freq. bereik	meetbereik	golfweerstand
ZPK-101	10...1500 MHz	3 ...1200 Ohm 0,5... 330 mS	60 Ohm
VPK-101	30...1500 MHz	3 ...1200 Ohm 0,8... 330 mS	60 Ohm

RFT

Elektrotechnik

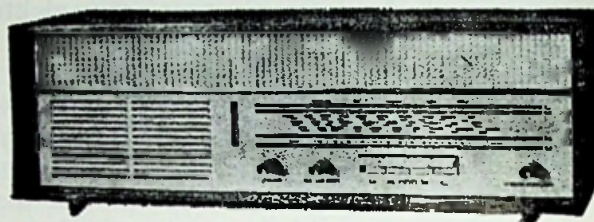
Groothandelsgebouw
 Stationsplein 45 - Rotterdam
 Telefoon (010) 1351 80

AFDELING VAN INGENIEURSBUREAU EUROTECHNIEK N.V.

E155

INTIMO

RICHTPRIJS f 189,—



Een moderne plano AM/FM ontvanger. Ideaal voor elke huiskamer. Technische gegevens: 5 buizen, een germ. diode en een gelijkrichtcel, aansluiting voor platenspeler, bandrecorder en 2e luidspreker.

Afmeting 48½ × 17½ × 17 cm

**DUITSE TOPKWALITEIT
MET VOLLEDIGE
NEDERLANDSE
IMPORTEURSGARANTIE
LAAGSTE PRIJS**

Inl. en prospecti op aanvraag bij:

Handelsond. Spico. Rotterdam, tel. (010) 13 89 60

Groothandel H. J. Peters. Ouderkerk,
tel. (02964) 3 14 12

Fa. J. S. d'Ancona. Groningen, tel. (05900) 2 26 38

Fa. P. Kamp. Zwolle, tel. (05200) 1 20 24

Elektrotechn. Handelond. Th. Waldthausen Jr.
Kortenhoeftel. (02950) 1 22 89

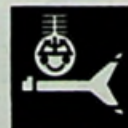
J. A. van Drunick. Breda, tel. (01600) 3 30 36

Groothandel Dodemont. Den Bosch,
tel. (04100) 3 18 25

Haraf Radio N.V., 's-Gravenhage,
tel. (070) 63 91.53



Imp. voor Nederland
N.V. HANDELMIJ
RAFENA
Amsterdam.
Tel. 020-727307



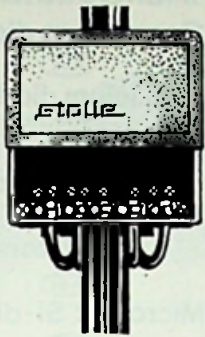
TransTec Rotterdam

Witte de Withstraat 7 tel. 010-13.06.45*
Molenlaan 218 tel. 010-18.71.70



**ADAMIN-A
-B
-C
LITESOLD
SOLDEERBOUTEN VOOR
ALLE PRECISIEWERK**

stolle



Antenne-Koppelfilter

de meest gebruikte
VOOR ELKE TOEPASSING
EEN TYPE



stolle

HC 91 ANTENNE

straks ook voor
kleurenontvangst.
Breedband Max.
195 dB (300 ohm)

met

stolle

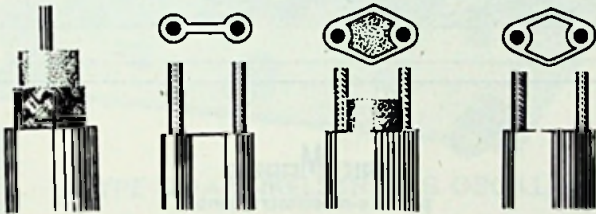
stolle

TRANSISTOR VERSTERKER

Breedband (IV en V)
Versterking max. 16 dB



KABELS



met

AUTOMATISCHE ANTENNEROTOR

CHANNEL MASTER



Als U zeker wilt zijn van goede connecties tussen TV-antenne en TV-apparaat . . . en Uw cliënten!

**DEZE „Gouden 3“ ZORGEN VOOR
KWALITEITSONTVANGST VAN DE
DUITSE PROGRAMMA'S IN HET
GROOTSTE DEEL VAN NEDERLAND !**

type 9528



Exclusieve vertegenwoordiging voor Nederland:

A.K.E.

N.V. - VLAARDINGEN - VAN BEETHOVENSINGEL 136 - (0 10)-34.77.22

KOMPAKT TV-CAMERA

FK65 EN FK65/I

geheel getransistoriseerd.
28 transistoren
14 dioden

1 seleengelijkrichter.

Netspanning:

220 V \pm 10%, 50 Hz

Verbruik: 12 W

CCIR-NORM:

625 lijnen 50 Hz

lichtautomatiek,

regelbereik 1 : 50

FK65 HF-unit voor kana-
len:

II 48,25 MHz

III 55,25 MHz

IV 62,25 MHz

Modulatie tot 90%

Spanning aan 75 Ω 100 mV

FK65/I (voor aansluiting
aan monitoren)

Beeldsignaal:

1,4 V_{ss} aan 75 Ω

Objectief: 25 mm, 1 : 1,9

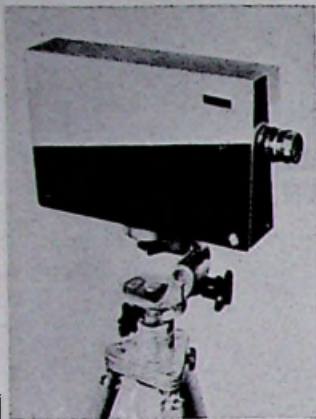
Netsnoer: 2 m

HF-kabel: 5 m

Afmetingen:

310 x 70 x 185 mm.

Gewicht: 3,2 kg.



Ook leverbaar voor
24 V batterij-
aansluiting

Technisch Bureau UYLENBURG

Iordensstraat 62 - HAARLEM.
Postbus 176. Tel. 0 2500 - 1.42.32.

AEI
SEMICONDUCTORS

HALFGELEIDERS

Germanium dioden

(AEI)
Silicium dioden
van 250mA - 200A

(AEI)
Zener dioden

(AEI)
Thyristors

(AEI)
Microgolf Si-dioden

(AEI)
Hoogspannings gelijkrichters

(AEI)
Silicium Planar transistoren

Volledige prijslijst en catalogus op aanvraag

INTECHMUN.V.

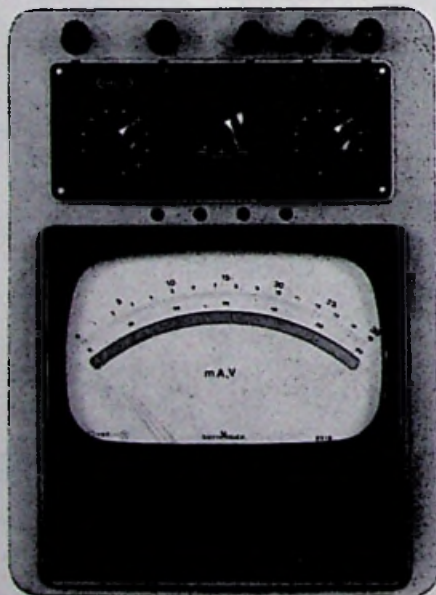
NIEUWE PARKLAAN 9 DEN HAAG
TELEFOON 514131

NIEUW!

ERICH MAREK

precisie-meetinstrumenten

TYPE HG 12



Draaispoel-instrument Ri = 1,5 m Ω /V Klasse 0,5
speciaal ontwikkeld voor metingen in elektronische schake-
lingen en voor corrosie-metingen.

0 - 0,3	... 600 V =	Ri = 1,5 M Ω /V
0 - 0,6 μ A	... 3000 A =	max. 6 mV
bovendien :		
0 - 3	... 60 mV =	Ri = 16 Ω /mV
0 - 0,003	... 600 V =	Ri = 3,3 k Ω /V
0, - 3000 V =		Ri = 900 M Ω

Teneinde kruipstromen uit te sluiten, is zowel voor de scha-
kelaars als voor de montage van speciale hoogwaardige
isolatie-materialen gebruik gemaakt.

Constant stabiel.

Schokbestendig, tegen overbelasting beveiligd, spanband-systeem, Volledig prospectus op aanvraag.

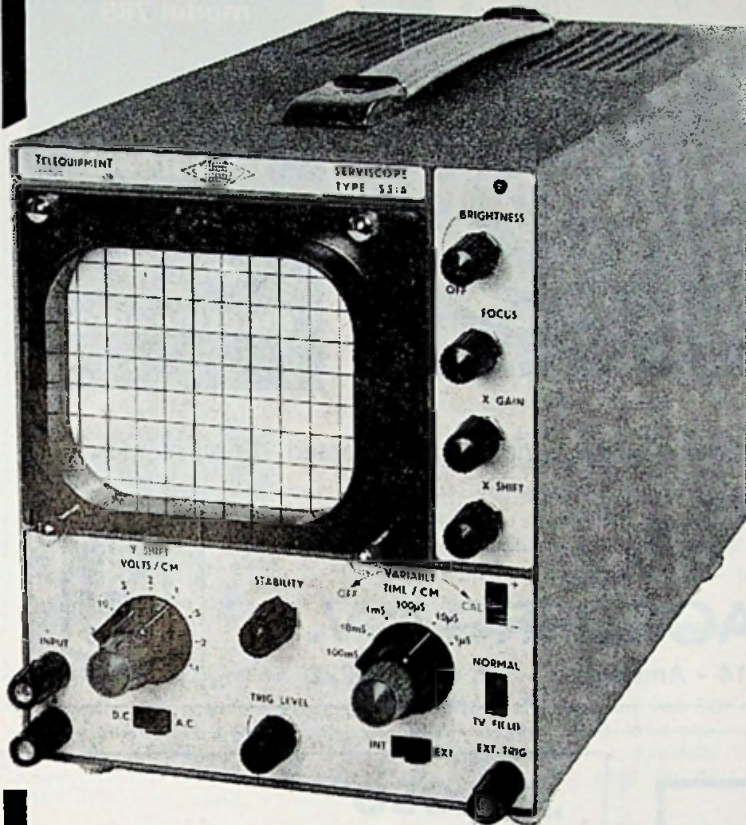
G.J. DE LEEDE

TECHNISCHE AGENTUREN

CHURCHILL-LAAN 242
AMSTERDAM Z. TEL. 725026

TELEEQUIPMENT BIEDT MEER KOST MINDER

Oordeelt U zelf!



TYPE S51A ENKELSTRAALS OSCILLOSCOOP

DRAAGBAAR • BETROUWBAAR • LAAG IN PRIJS

- 5" scherm; 3 KV naversnelling; helder beeld
- max. gevoeligheid 100 mV/cm tot 50 V/cm gecalibreerd
- bandbreedte 0 - 3 MHz
- tijdbasis in 6 gecalibreerde stappen van 100 mS/cm tot 1 micro.sec/cm en continu regelbaar
- triggerschakeling voor automatisch of selectief triggeren en T.V. sync.
- gewicht 6 kg.
- afm. 17,5 cm breed x 37 cm lang x 20 cm hoog
- prijs f 675,—
- meestal uit voorraad leverbaar.

Serviscope®
is a registered trade mark of Teleequipment Ltd.

Nóg enkele Serviscope® oscilloscopen van TELEEQUIPMENT:



Type S32A enkelstraals

- 3" scherm; 3,5 kV naversnellingsspanning helder scherp beeld.
- 2 omschakelbare gevoeligheidsbereiken max. 100 mV/cm (bandbreedte 0-10 MHz.) max. 10 mV/cm (bandbreedte 0-1 MHz.)
- trigger schakeling nu voor h.f. tot 10 MHz.
- prijs: f 995,—
- uit voorraad leverbaar



Serviscope® Minor enkelstraals

- 2 3/4" scherm
- gevoeligheid 100mV per div. - 50V per div.
- zwevende ingang
- bandbreedte DC-30KHz
- automatische trigger-schakeling
- prijs f 355,—

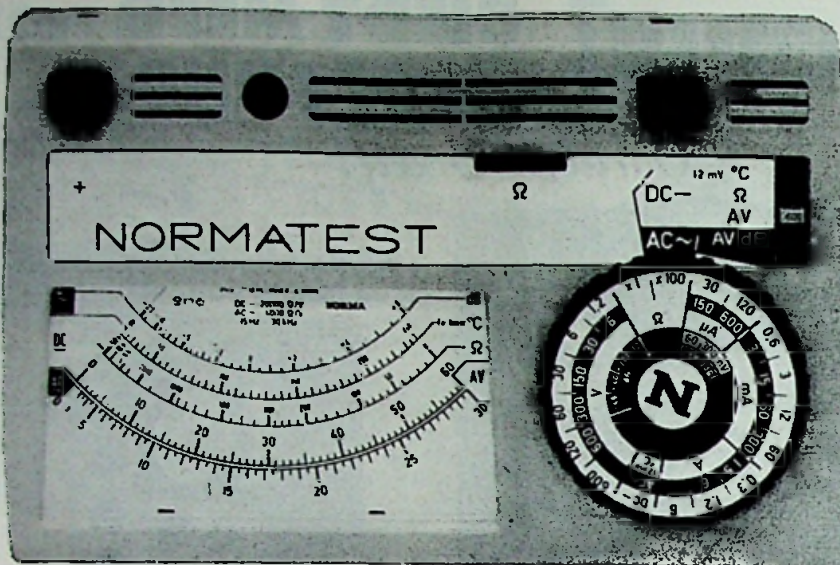
ER ZIJN REEDS DUBBELSTRAALS
SERVISCOPE® OSCILLOSCOPEN
VAN TELEEQUIPMENT MET OF ZONDER
UITWISSELBARE VERSTERKERS
VANAF f 1280.—

Volledige documentatie op aanvraag.



HELMSTRAAT 3, (SCHEVENINGEN)

TEL. 070-559400



NORMA TEST

model 785

universeel
meetinstrument
met 40
meetbereiken

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

Inlichtingen bij:

LINDETEVES-JACOBBERG N.V.

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

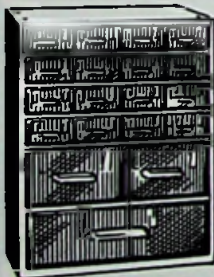


673

MK

OPBERGKASTEN

Een tijd- en ruimtebesparend opbergsysteem voor orde en overzicht op kleine onderdelen



Met de MK doorzichtige opbergkasten voorkomt men ergernis en schept men orde en overzicht in

- MAGAZIJN
- WINKEL
- WERKPLAATS
- LABORATORIUM
- FABRIEK

Solide plaatstalen frame met oer-sterke, glasheldere polystyreen laden met vele onderverdelingsmogelijkheden. Slag- en breukbestendig. Practisch stapelsysteem. De kasten kunnen ook opgehangen worden. Keuze uit 3 maten laden. Kast met universele bodemmaten, 3 hoogten.

Vraagt uitvoerige prospectus bij uw leverancier of bij de alleen-importeur voor de Benelux-landen:

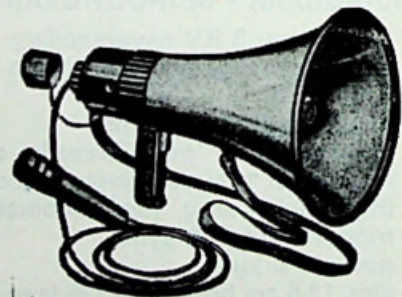


W. F. HARREMS N.V.
Kerkstraat 252 Amsterdam C.
Tel. 020-64684 (7 lijnen)

13045

„GELOSO“

Transistormegafoon



Compleet met:

- BATTERIJEN
- UITNEEMBARE MICROFOON
- VERLENGKABEL

PRJJS f 205,—

Voorts uit voorraad leverbaar: alle typen versterkers, microfoons en membraan-luidsprekers.

Imp.:

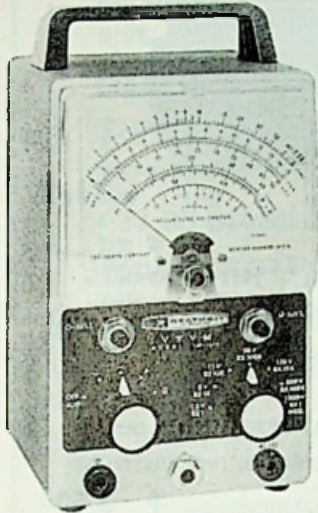
RED STAR RADIO N.V.

Van Galenstraat 5, DEN HAAG. Tel. 0 70-33 38 70

EEN BEGRIP IN PRIJS EN KWALITEIT

dit zijn de

MEEST VERKOCHTE BUISVOLT METERS



UNIVERSEEL-BUISVOLT METER IM-11D

Het ideale service-meetinstrument voor gelijk-, wissel-, en piekspanningsmetingen, voor weerstandsmeting en dB-metingen in zowel het HF- als LF-gebied. Een kenmerkende eigenschap is de mechanische en elektronische stabiliteit en de hoge ingangsweerstand van $11 \text{ M}\Omega$. De meter is elektronisch beveiligd zodat beschadiging bij foutieve meting uitgesloten is.

Technische gegevens: gelijkspanning: 0-1,5, 5, 15, 50, 500, 1500 V: $\pm 3\%$;

ingangsweerstand: $11 \text{ M}\Omega$;

wisselspanning: 0-1,5, 5, 15, 50, 500, 1500 V_{eff}: $\pm 5\%$;

ingangsweerstand: ca. $320 \text{ k}\Omega/30 \text{ pF}$;

weerstandsmeting: $R \times 1, \times 10, \times 100, \times 1000, \times 10 \text{ k}, \times 100 \text{ k}, \times 1 \text{ M}\Omega$: $\pm 5\%$;

nulindicatie-metingen mogelijk door verschuiving van de elektrische nul-instelling. Netspanning: 220 V/50 Hz; afmetingen: $190 \times 120 \times 105 \text{ mm}$; gewicht 2 kg.

Prijs f 149,— bouwset, f 197,— bedrijfsklaar.

SERVICE-BUISVOLT METER IM-13E

Deze buisvoltmeter met z'n grote overzichtelijke afleesschaal van 13 cm is speciaal ontworpen voor permanent werkplaats- of laboratorium gebruik. Het instrument is geheel draaibaar in een speciale bevestigingsbeugel opgehangen. Deze beugel bevestigt men op de werktafel of aan de wand.

Technische gegevens: Gelijkspanning: 0-1,5, 5, 50, 150, 500, 1500 V: $\pm 3\%$;

ingangsweerstand: $11 \text{ M}\Omega$;

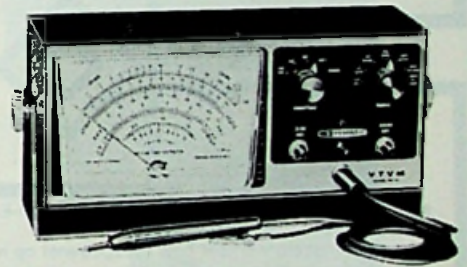
wisselspanning: 0,1,5, 5, 15, 50, 150, 500, 1500 V_{eff}: $\pm 5\%$;

weerstandsmeting: $0,1 \Omega - 1000 \text{ M}\Omega$; onnauwkeurigheid: $\pm 3\%$;

Nulindicatie-metingen mogelijk door verschuiving van het elektrische nulpunt. Netspanning: 220 V/50 Hz/10 W;

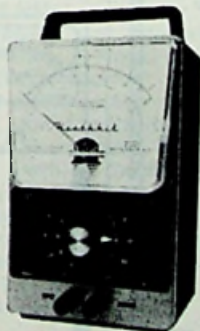
afmetingen: $290 \times 125 \times 110 \text{ mm}$; gewicht 2,3 kg.

Prijs f 215,— bouwset, f 280,— bedrijfsklaar.



LF-MILLIVOLT-BUISVOLT METER IM-21E

Een gevoelige millivoltmeter voor lage frequenties. Een onmisbaar instrument voor het onderzoek aan versterkers. Dempings- en frequentie-karakteristiekmetingen worden afgelezen op een dB-schaal.



Technische gegevens: Frekwentiebereik: $\pm 1 \text{ dB}$ van 10 Hz tot 500 kHz en $\pm 2 \text{ dB}$ van 10 Hz tot 1 MHz op alle bereiken.

Meetbereiken: 10 bereiken in spanning en dB gecalibreerd.

Spanning: 0,01, 0,03, 0,1, 0,3, 10, 30, 100, 300 V_{eff};
dB: -40, -30, -20, -10, 0, +30, +40, +50 dB (0 dB = 1 mW bij 600 Ω);

ingangsweerstand: $10 \text{ M}\Omega$ (12 pF) op alle bereiken van 10 tot 300 V; $10 \text{ M}\Omega$ (22 pF) op alle bereiken van 0,01 tot 3 V; onnauwkeurigheid: $\pm 5\%$;

netspanning: 220 V/50 Hz/10 W; afmetingen: $100 \times 120 \times 105 \text{ mm}$; gewicht 1,5 kg.

Prijs: f 225,— bouwset, f 280,— bedrijfsklaar.

inelco

- INELCO HOLLAND N.V. A. J. ERNSTSTRAAT 801 AMSTERDAM-Z. TEL. 0 20-42.17.22.
- INELCO S.A. 20-24, RUE DE L'HOPITAL BRUSSEL-1. TEL. 02-11.22.20.

apton
TUBE



EEN SYSTEEM, DAT BERUST OP KLEM →

← KRACHT

Apton-tube is een nieuw produkt van Dexion-Engeland. Het systeem bestaat uit:

- reeds gemoffeld vierkant buis (desgewenst op maat gezaagd)
- slechts 7 verschillende hoekverbindingstukken en
- enkele accessoires.

Uzelf of onze monteurs bouwen hiervan een stand, vitrine, tafel, bank, rek, stelling, kortom ieder raam:

- zo lang, breed en hoog als U wilt, zwart of grijs van kleur;
- los of vast aan wand, vloer, plafond;
- zónder tussenkomst van een lasser;
- maar mét de eigenschappen van gelaste frames;
- zónder de afwerking van een móffelaar;
- maar mét het gave uiterlijk van modern, gemoffeld meubilair;
- en bovendien: binnen een fractie van tijd.



VANDENBOS

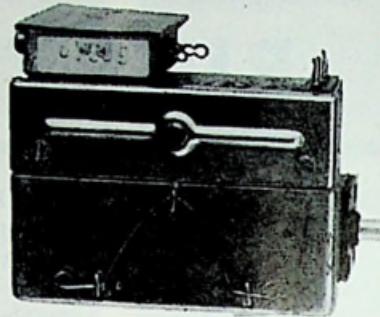
HANDELSCOMPAGNIE CV
RIJSWIJK ZH
diepenhorstlaan 9
tel 070 - 983335
bijkantoor rotterdam
groot-handelsgebouw
telefoon: 010-143881

VRAAGT KOMPLETE
DOKUMENTATIE

HAAST U!!

slechts kleine voorraad

**N.S.F. CONVERTER-TUNER
FABRIEKSNIEUW**

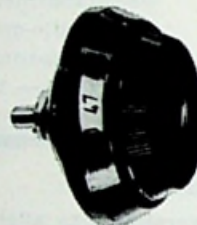


UHF-CONVERTER-TUNER + IMP. TRAFO
uitg. frekw. op kanaal 2 - 3 - 4.

2 transistoren AF139 **f 35,—**

UHF-VEIERKRINGSTUNER + IMP.TRAFO,
uitg. frekw. 38,9 MHz

2 transistoren AF139 **f 36,50**



AFSTEMKNOP met
grof/fijn regeling en ka-
nalenindeling **f 3,50**



**DUBBELPOLIG-OM-
DRUKSCHAKELAAR**
(ronde toets) **f 2,50**

Schrader Electronica

MEET- EN REGELTECHNIEK

FABRIEK: TERNATESTRAAT 1 - POSTBUS 4083
Amsterdam-(O.) - Tel. 0 20 - 94.42.85



**Herstellen, IJken van
Instrumenten voor:**

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

Meettechnisch Bureau „ELMETAP“

WIBAUTSTRAAT 115. TEL. 0 20-74.13.33
AMSTERDAM.

U LOOPT ERMEE WEG!
Tektronix biedt u twee nieuwe
 oscilloscopes, speciaal ont-
 worpen om mee „op karwei”
 te nemen. Scopes dus, die stevig
 maar toch licht van gewicht
 en klein van afmetingen zijn;
 die voorzien zijn van een
 praktische draagbeugel die te-
 vens als standaard dienst doet
 en met een bergruimte voor
 accessoires in het deksel.
 Twee nieuwe scopes waarmee
 u (net als wij) zult weglopen!



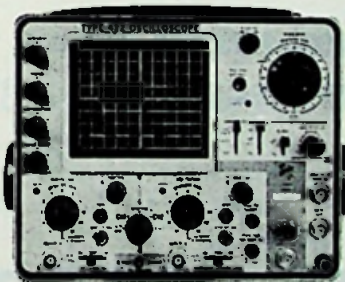
Type 453 / R 453 *

DC - 50 MHz

Twee kanalen met elektronische om-
 schakeling - Max. gevoeligheid:
 5mV/schaaldeel - vlakscherm katho-
 destraalbuis met intern 6 x 10 cm
 raster (1 schaaldeel = 8 mm) - ge-
 calibreerde tijdbasisvertraging: 50
 sec - 1 μ sec - tijdbasisbereik:
 5 sec/schaaldeel - 10 μ sec/schaal-
 deel.

Afmetingen: ca. 18 cm hoog, 31,5 cm
 breed, 52 cm diep (deksel en draag-
 beugel inbegrepen).

Gewicht: ca. 10 kg.



Type 422 / R 422 *

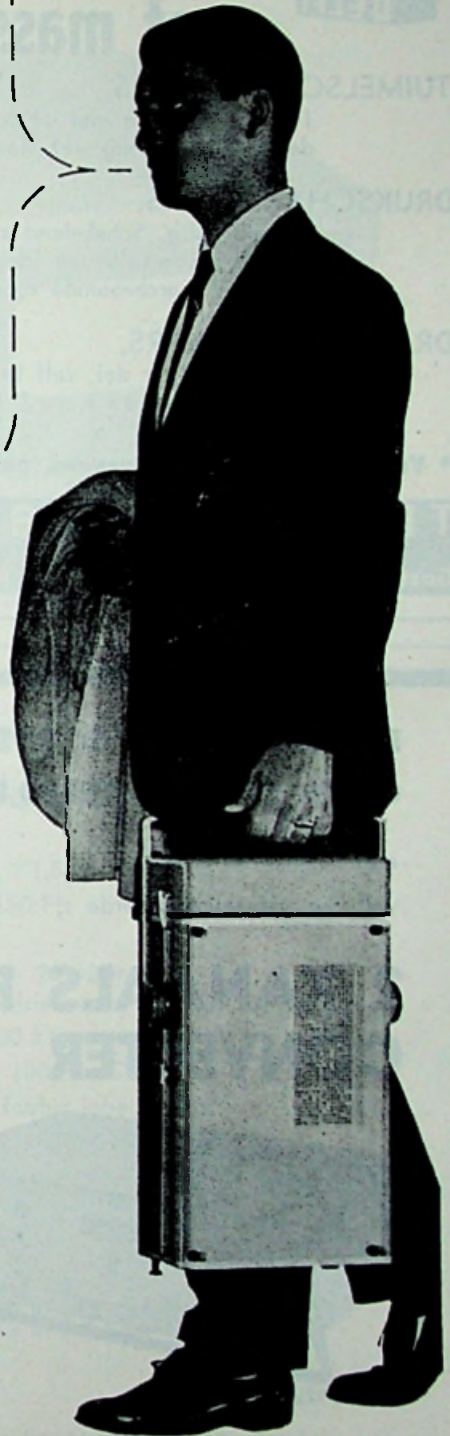
DC - 15 MHz

Twee kanalen met elektronische om-
 schakeling - max. gevoelig-
 heid: 10mV/schaaldeel - inge-
 bouwde signaalvertraging - vlak-
 scherm kathodestraalbuis met
 inw. 8 x 10 cm raster (1 schaal-
 deel = 8 mm) - tijdbasisbereik:
 0.5 μ sec/schaaldeel tot 0.5 sec/
 schaaldeel.

Afmetingen: ca. 17 cm hoog, 25
 cm breed, 45 cm diep (deksel en
 beugel inbegrepen).

Gewicht: ca. 10 kg.

* Rackmount versies



Uitvoeriger gegevens op aanvraag

C.N. Rood n.v.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13 RIJSWIJK (Z.H.) TEL. 070 - 98.51.53 *



lost Uw problemen op met de **ALCOSWITCH**

miniatur SCHAKELAARS met massief zilveren kontakten



TUIMELSCHAKELAARS,

1-2-3- of 4-polig met of zonder middenstand, en met terugverende standen. Kleurcodering met plastic kapje over de handel.

DRUKSCHAKELAARS,

1- en 2-polig. Schakelend zolang knop is ingedrukt, óf indrukken en loslaten is inschakelen en idem is uitschakelen. Kleurcodering in zwart of rood (evt. verchroomde knop).



DRAAISCHAKELAARS,

tot 4 polen per dek, zelf te blokkeren, onderbrekend schakelend. Standen: 1 mk x 10, 2 x 5, 3 x 3, 4 x 2. Leverbaar met of zonder knop.



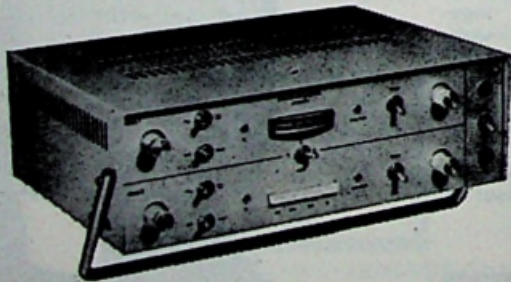
* Vraagt uitgebreide gegevens, ook over de hoge kwantumkortingen!

TECHNISCH BUREAU J. Th. van REIJSEN
Gasthuislaan 214 DELFT Telefoon (01730) 3 09 40

EEN SIGNAAL VAN DC TOT 2000 HERZ OP UW GEWONE STEREO BANDRECORDER

met behulp van onze:
volledig getransistoriseerde

2 KANAALS FM ANALOOG- CONVERTER



PRIJS f 2550,—

- voor dit apparaat ontwikkelden wij verschillende voorversterkers.
- 4 en 8 kanaals bandrecorders.



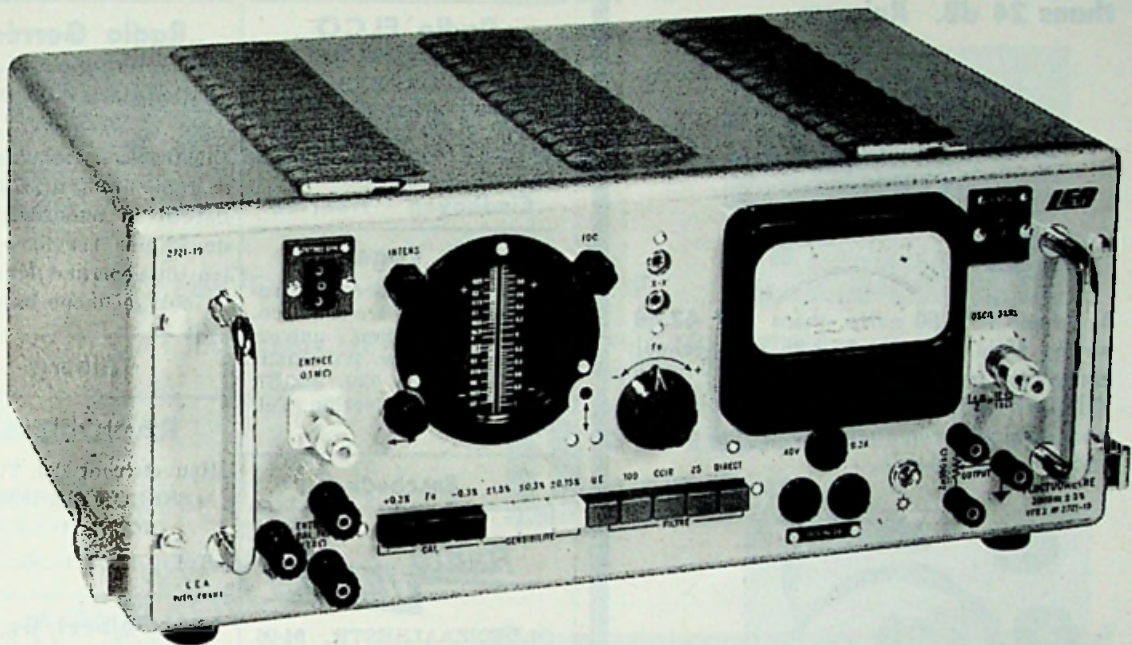
Ahrend-van Gogh nv

Slimmeweg 11, Amsterdam tel. (020) 15 39 11



LEA wow en fluttermeter VFR 3

De meest stabiele snelheidsvariatiemeter



*De galvanometer geeft de gemiddelde waarde aan,
de kathodestraalbuis de momentele waarde*

meetbereik	: 0,15% - 0,3% - 1,5%
meetfrequentie	: 3000 Hz of 3150 Hz
bandbreedte	: 0 - 200 Hz
ingang	: - 24 dB tot + 20 dB in 1000 Ω symmetrisch 1 tot 30 V, 100 k Ω , asymmetrisch
ingebouwde filters	: direct; 25 Hz; 100 Hz; CCIR
nauwkeurigheid	: \pm 1 dB, alle fouten inbegrepen
ingebouwde generator	: 3000 Hz of 3150 Hz
uitvoering	: draagbaar instrument in koffer of 19" inbouweenheid

Inlichtingen worden
U gaarne verstrekt
door de

meterfabriek

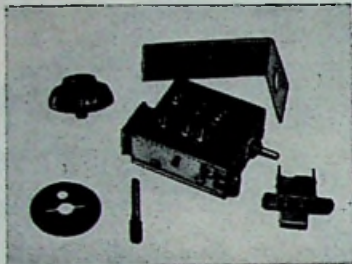
afd. elektronica

(0 1850)-4.30.55 - postbus 42 - dordrecht

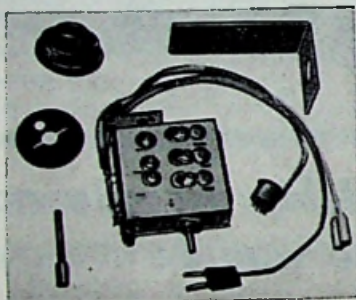
2e PRIJSVERLAGING

Schwaiger UHF-Tuners NIEUW NIEUW

Nu met 1 transistor **AF139** en 1 transistor **AF239** versterking voorheen 13 dB thans 24 dB. Ruisarm.



Voorheen f 47,50 netto, thans f 42,50 netto, klein formaat 85 x 85 mm, geheel compleet met beveiligingsbeugel, met VHF|UHF schakelaar met afdekplaatje, met originele fijnregelingknop en cijfervenster, met schema.



SCHWAIGER snelinbouw converter-tuner, geheel bedraad, zonder VHF|UHF schakelaar, verder geheel als boven, voorheen f 49,50 netto, thans f 44,50 netto.

1 jaar garantie

Eigen technische dienst.
Levering uitsluitend aan detailhandel en de bekende grossiers.

A B F

IMPORT

(alleenimporteur voor Nederland)

Van Eeghenstraat 59 - 60
Amsterdam

Tel. 0 20-76.10.44 (2 lijnen)

Bekende adressen te:

Alkmaar

Radio ELCO

TELEVISIE - RADIO
BANDRECORDERS
Speciaalzaak voor onder-
delen. LAAT 204A. Tel.
1.61.23.

Eindhoven - Heerlen

Radio Vogelzang

Speciaalzaak voor alle ra-
dio-onderdelen, transistoren,
buizen, batterijen, univer-
seel-meters, enz. Willemstr.
83, Eindhoven. Tel. 2.52.87.
Akerstraat 72, Heerlen. Tel.
6055.

Enschede

Radio Nijhuis

OLDENZAALSESTR. 94-96.
TELEFOON 1.51.69-2.54.91.

Hilversum

RADIO Spoiland

Langestraat 107, bij de
Kerkbrink. Tel. 4.33.33.

Den Haag

„Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,
Den Haag - Tel. 0 70-
32.59.16.

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

Tilburg

RADIOBEURS

Heuvelstraat 129, Tilburg.
GESPECIALISEERD IN
ONDERDELEN.
Tel. 0 4250-2.16.36-2.56.29.

Tolbert Gr.



N.V. Zweedse
Industrie Fabrikaten
Leuringslaan 4.
Tel. 0 5945 - 2290.



Kijk er in! Kijk er omheen!

GOWLLANDS inspectie-set

met onbeperkte
mogelijkheden
voor controle op
moeilijk toegankelijke
plaatsen, zonder
tijdrovende demontage.

Vraag inlichtingen en folder
aan de alleenimporteur:

TECHN. HANDELSAFD. VEZA N.V.

PALMGRACHT 71
AMSTERDAM - TEL. 020-248094

UNIEK!

IS HET NIEUWE

ZELFBOUW

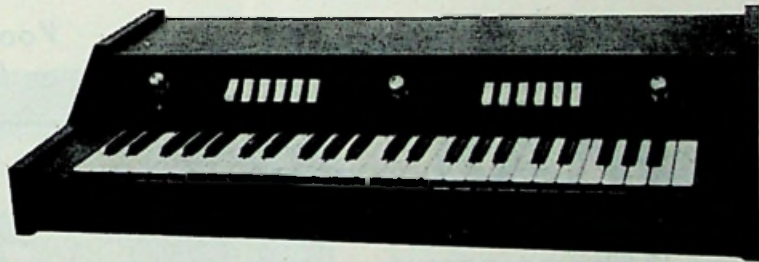
Hartwin
ORGEL

ZO EENVOUDIG VAN KONSTRUKTIE

DAT IEDEREEN HET KAN

BOUWEN
BETALEN
BESPELEN

TOTALE PRIJS VAN
DE ONDERDELEN
± **350,-**



DUIDELIJKE HANDLEIDING en ALLES IN ONDERDELEN VERKRIJGBAAR

KLAVIER MET 4 OKTAVEN EXCLUSIEF KONTAKTEN f 110,-

FILTERPRINT 1 x NODIG f 3,-

POT. METERPRINT 4 of 7 x NODIG f 1,50

TOONPRINT 8 x NODIG f 2,-

U KUNT EERST HET RESULTAAT KOMEN BELUISTEREN BIJ:

AURORA EN KONTAKT

VIJZELSTRAAT 27-35, AMSTERDAM

WAGENSTRAAT 49 HOOGSTRAAT 192 NEUDE
DEN HAAG ROTTERDAM UTRECHT



TRANSELECTRON

GEDRUKTE SCHAKELINGEN

FIJNZEEFDruk INDUSTRIE

Bovenkerkerweg 85 - Amstelveen. Tel. 0 2974-350



RWI DRAAIWEERSTANDEN VOOR GROOT VERMOGEN

voor toepassing in regelapparatuur, meetappara-
tuur en andere laboratoriumtoepassingen.

De wikkeling is beschermd in een speciale ce-
mentbekleding, ingebed, waardoor een goede
warmteafgifte wordt gewaarborgd.

"Brema"

VALERIUSSTRAAT 114 · AMSTERDAM
TELEFOON 020-720752

Zojuist verschenen

M. Brotherton
MASERS EN LASERS

Hoe zij werken, wat zij doen

104 blz., geïllustreerd, prijs gebonden f 9,50

Met een voorwoord van C. H. Townes, mede-
winnaar van de Nobelprijs voor Fysica 1964

Vertaald, bewerkt en aangevuld met recente
toepassingen en research door **J. A. Robers**,
Majoor van Speciale Diensten der Konink-
lijke Luchtmacht

De oorsprong en het principe van de maser
en de laser, de rol en betekenis, nu en in de
toekomst, worden hier op heldere wijze, zon-
der dat wiskundige formules nodig zijn, uit-
eengezet

Prospectus wordt op aanvraag toegezonden

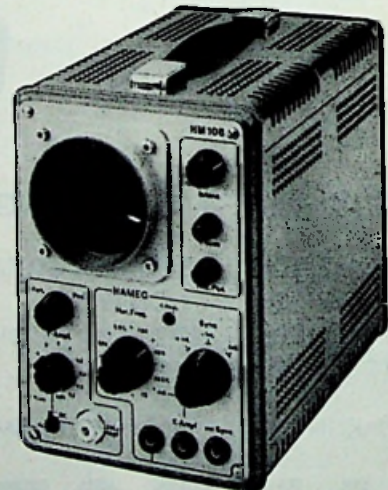
Verkrijgbaar bij de erkende boekhandel en bij
N.V. UITGEVERIJ ARGUS

Postbus 211, Amsterdam
Telefoon (020) 12 99 12

HAMEG OSCILLOSCOPEN

*Voor Radio- & TV-service
en Laboratorium*

TYPE	HM 107	HM 108	HM 212
Gevoeligheid	20/100 mV/cm	50 mV/cm	50 mV/cm
Bandbreedte (-6 dB)	2 Hz-5 MHz	0-7 MHz	0-10 MHz
Tijdbasis (-6 dB)	1 Hz-1,5 MHz	2 Hz-1,5 MHz	2 Hz-100 kHz
Trigger	neen	neen	ja (autom.)
Prijs	f 405,-	f 580,-	f 1150,-



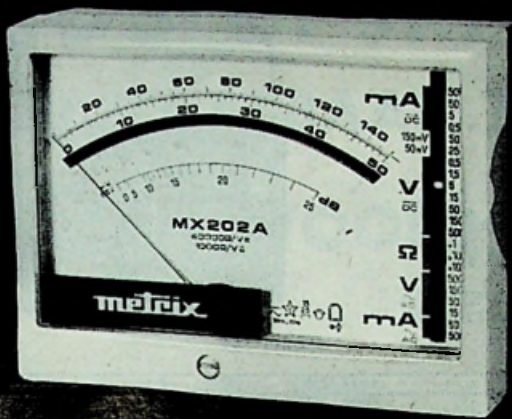
Model 107 is tevens als bouwset (voorgemonteerd) leverbaar,
excl. buizen, prijs f 255,-

Alle typen in speciaaluitvoering met nalichtend scherm
verkrijgbaar. Extra voorversterker,
testsnoeren, meetwagen, e.d.

Vraagt uitvoerige gegevens
en/of demonstratie bij:

Uit voorraad Rijswijk leverbaar!

★ **AIR - PARTS INTERNATIONAL N.V.** ★
HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z.H.) - TEL. (070) 98 93 92



nieuw!

Universeelmeter MX 202A f 180.—

- 40.000 Ω/V .
- Spanbandsysteem.
- Beveiligd tegen overbelasting.
- Geen nul-instelling meer op Ω -bereiken.
- Grote lineaire spiegelschaal.
- Vele accessoires, w.o. paraattas.

BEKNOPTTE GEGEVENS

Gelijkspanning	50 mV - 1000 V	(v.s.) 1½ %
Gelijkstroom	25 μ A - 5 A	" "
Wisselspanning	15 V - 1000 V	" 2½ %
Wisselstroom	50 mA - 5 A	" "
Weerstand	10 Ω - 2 M Ω	

Uitgebreide gegevens bij de importeur:
Burg. Elsenlaan 38 - Rijswijk (Z-H) - Tel. 070 - 98 5672

GERLACH

TECHNISCH HANDELS- EN ADVIESBUREAU

ITT-metrix



„DUAL RANGE“

0-50 V 3 A OF 0-24 V 6A VOEDINGTYPE B50-3DR

- Kortsluitvast
- Instelbare stroombegrenzing
- Stabilisatie 0,02%
- Rimpel 500 μ V
- Uit voorraad leverbaar
- Prijs f 1.225.—

Andere hoge stroom typen uit ons programma:

B-28 5R	0-28 V 5 A
C28-10R	0-28 V 10 A
C28-20R	0-28 V 20 A
C32-16R	0-32 V 16 A
C50-5R	0-50 V 5 A
C50-10R	0-50 V 10 A
C50-50	0-50 V 50 A

Verkoop:

OLTRONIX

Vredenburgweg 7, Hoogezand. Tel. 0 5980-2301.

Simpson

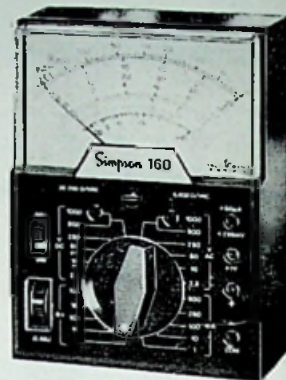
NIEUWE UNIVERSEELMETER

- * Groot in mogelijkheden, klein in afmetingen
- * Nauwkeurigheid: $\pm 3\%$ FS DC, $\pm 4\%$ FS AC
- * Brochure op aanvraag

AFFILIATIE



NENIMIJ N.V.

**Techn. Handelmij.
DE BUIZERD N.V.**Nassau Dillenburgstr. 16,
's-Gravenhage - Tel. 070-
24.44.67.

Model 160

FUNK-TECHNIK

N.V. UITGEVERSMAATSCHAPPIJ

Æ. E. Kluwer

- Het beste Duitse vakblad
- Verschijnt tweemaal per maand
- Komt met de nieuwste ontwikkelingen
- Publiceert bouwschema's
- Altijd actueel - uitvoerig - betrouwbaar
- Abonnementsprijs DM 49 per jaar.

Abonnees op Radio-Elektronica krijgen
aantrekkelijke reductie.Inlichtingen worden U gaarne gegeven
door

Technische tijdschriften

Polstraat 9, Postbus 23, Deventer.
Tel. 0 5700-1.07.22.

PROBLEMEN ?????



UW OPLOSSING :

OPERATIONELE VERSTERKERS van

Analog Devices Inc.

Volledige documentatie wordt U gaarne
toegezonden door:

ELOFYSICA N.V.

AMSTERDAM-C.

Weteringschans 120. Tel. 0 20-23.63.00.

SPECIALE AANBIEDING

Universeel motor 20K Ω ,
volt, DC
15 k Ω , volt, AC.
21 meetbereiken

f 48,—

Bestelnr. TRG630

Universeel meter 20 K Ω ,
volt, DC
10 k Ω , volt, AC

f 39,—

20 meetbereiken
Bestelnr. TRG500

TECHNISCHE HANDELSONDERNEMING

'TERAGRAM'

Magalhaensstraat 8, Amsterdam. Tel. 020-12.89.17

MOSFET's... ONBETAALBAAR..?

HET ANTWOORD IS DE

3N128

MOS FET

VAN RCA

ingangswaarde $r_{ES} = 10^{14} \Omega$ typ.

geringe terugwerking $C_{rss} = 0,13$ pF typ.

grote vermogensversterking —

$G_{ps} = 18$ dB typ. bij 200 MHz.

grote $g_{fs} = 5000$ μ mho min.

lage ruis (4 dB typ. bij 200 MHz).

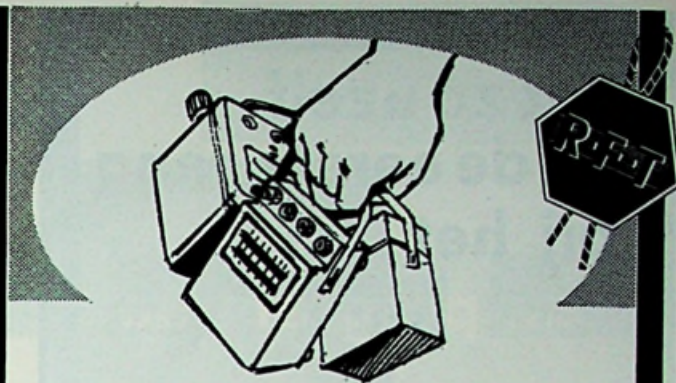
hermetisch gesloten huis.

Prijs f 34,75 per stuk!

Inlichtingen worden gaarne verstrekt door

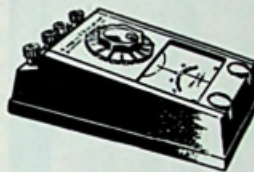
n.v. inelco s.a.

A J Ernststraat 801, Amsterdam Tel 421722
Rue de l'Hôpital 20-24, Brussel Tel 112220



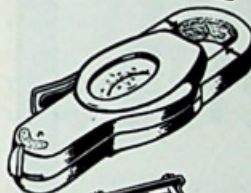
RFT-DRAAGBARE MEETAPPARATEN

De gevestigde duitse reputatie op technisch gebied staat borg voor de kwaliteit die de specialist verlangt, tegen een prijs die aantrekkelijk is.



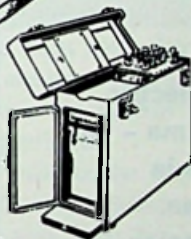
kleinmeetbrug
in Wheatstone-schakeling; instelknop voor 0,9... 11 x (1 Ohm, 10 Ohm, 100 Ohm, 1 kOhm, 10 kOhm, 0,1 MOhm, 1 MOhm); klasse 1; batterijspanning 4,5 V;

bruto f 370.-



ampèretang
meetbereik 0... 1000 A ws, in 3 stappen, 0... 600 V ws; klasse 2,5; met beschermtras

bruto f 240.-



draagbare universeelschrijver
voor gelijk- en wisselstroom met 17 meetbereiken; leverbaar met uurwerk of synchroon motor;

bruto f 1.100.-



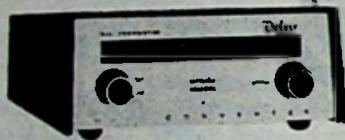
universeelmeter IV
voor de elektrische en elektronische werkplaats; 28 meetbereiken voor gelijk- en wisselstroom; omschakeling van spanning- naar stroommetingen zonder de klemmen te verwisselen; bruto f 215.-

Bovenstaande meetapparaten zijn slechts enkele voorbeelden uit een zeer groot programma. Er kan veelal uit voorraad geleverd worden. De RFT-technische-dienst staat achter ieder apparaat. Wij geven U graag alle inlichtingen. Bel of schrijf

Be-Te Bedrijfs-elektrotechniek

Rhijnsburglaan 30 • Heerde, Holland
Tel. 05782-1324

zet zó uzelf
op de eerste rang
bij het
2de programma



In een handomdraai is het nu mogelijk met een ormatu electric converter het 2de programma - en alle volgende programma's in band IV en V - te ontvangen.

Zeer eenvoudige aansluiting en bediening; bovendien 6 maanden schriftelijke garantie!

Vraag uw handelaar naar dit fraaie, handige voorzetapparaat.

Zet uzelf - in enkele minuten - op de eerste rang bij het 2de programma.

In luxe verpakking.

**ormatu
electric
converter**

f98.-
bruto



LEVERANCIER VOOR NEDERLAND:
ORMATU ELECTRIC NV TELEFOON 0 20 - 235971
SINGEL 398 - AMSTERDAM-C

McMURDO PRODUCTEN

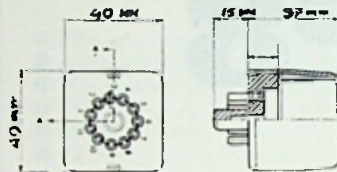


N.V. IMPAG - ELECTRONICA
MINERVALAAN 82 hs
AMSTERDAM
020 - 721119

**11 PENS OPBOUW
PLUGGEN**

NIEUW

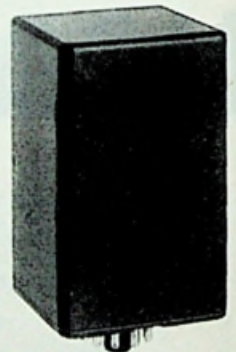
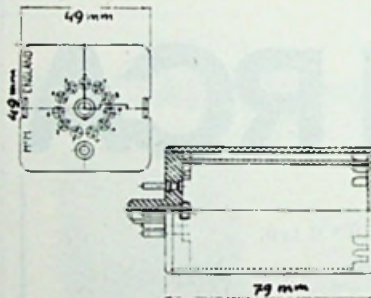
TYPE 4510



te gebruiken met socket: XP11/U
materiaal:
plug : zwart bakeliet
kapjes: polycarbonate
(transparant)

prijs: f 3.50 per stuk netto

TYPE 4580



te gebruiken met socket: XP11/U
materiaal:
plug : zwart bakeliet
kapje : zwart makrolon

prijs: f 4.50 per stuk netto

Ideale oplossing om Uw schakelingen stofvrij op te stellen.
Inleg plaatjes op maat leverbaar.
Groot formaat 4580 ook verkrijgbaar in octal (8 pens) type no. 4583
Levering franco-huis.

TECHNISCHE GEGEVENS:

Voltage Breakdown between Contacts
4KV (Min)
Insulation Resistance (Dry)
10⁵ Megohms (Min)
Contact resistance
3 milliohms (Max)
Maximum current per Contact
3 Amps.
Maximum operating temperature
100°

TYPE XP 11/U



contraplug 11 pens
materiaal: nylon p.f.
f 0.85 per stuk netto
soldeeraansluiting;



Tentoonstelling Speur-ond

In januari 1967 kon de Technische Hogeschool Delft zijn 25e lustrum vieren en deze 125 jaar hebben, vooral de laatste jaren, grote groei te zien gegeven niet alleen wat het aantal studerende betreft, maar ook in gebouwen en outillage.

Op 8 januari 1842 tekende Koning Willem II het Koninklijk Besluit no. 73, waarbij goedkeuring werd verleend tot de oprichting te Delft van „Eene Koninklijke Akademie ter opleiding van Burgerlijke Ingenieurs zoo voor 's Lands dienst als voor de Nijverheid en van Kweekelingen voor den handel”. In dit K.B. lezen wij over „eene inrigting ter doelmatige opleiding”.

Uit deze Koninklijke Akademie is de tegenwoordige Technische Hogeschool Delft voortgekomen.

Nu, 125 jaar later, vinden wij in de Wet op het Wetenschappelijk Onderwijs, dat de taak van de Technische Hogeschool tweeledig is:

„... naast het geven van onderwijs, de beoefening van de wetenschap...”.

Bij de viering van haar dies natalis richt de Hogeschool zich van oudsher tot haar oud-leerlingen. In vroeger dagen werden door de afzonderlijke afdelingen en onderafdelingen, twaalf in getal, een aantal lezingen, discussiedagen en demonstraties gehouden met veelal een specialistisch karakter. Gezien de grote hoeveelheid werk die de vele medewerkers telkenjare midden in de cursus aan de viering moesten besteden, besloot de Senaat, nu vier jaar geleden, dat slechts bij een lustrum een grote activiteit zou worden ontplooid. Dit jaar is ter gelegenheid van het 25e Lustrum o.a. een tentoonstelling ingericht, die van 9 t/m 15 januari kon worden bezichtigd.

Oorspronkelijk was de opzet zeer bescheiden; men vroeg de afdelingen en onderafdelingen een à twee objecten te exposeren. Het aantal groeide echter gaandeweg tot 54, een aantal dat nog juist in de kantine van het Aula-gebouw kon worden opgesteld.

De Technische Hogeschool omvat meer dan honderd laboratoria en instituten waar wetenschappelijk onderzoek wordt verricht; interessante demonstraties waren er derhalve te kust en te keur.

Wegens hun omvang, gewicht of kwetsbaarheid waren vele opstellingen echter geheel ongeschikt om te worden verplaatst naar het Aulagebouw; weer andere zijn slechts interessant voor gespecialiseerde bezoekers, en onbegrijpelijk voor hen die op andere vakgebieden werkzaam zijn.

Tenslotte is er aan een technische hogeschool veel onderzoek dat zich door geraas, stank, rondvliegende oliespatten en brandgevaar niet bepaald leent voor expositie in een ruimte die door de architect bedoeld is als kantine voor studenten. Om deze redenen gaf men de tentoonstelling als ondertitel „Grepn uit het speurwerk bij de T.H.”.

SPEUR-OND was in zijn opzet bedoeld voor oud-leerlingen maar zou zeker ook interessant zijn geweest voor vele anderen, indien er tijdig ruchtbaarheid aan ware gegeven. Nu hebben slechts enkele insiders ervan kunnen profiteren.

Vele buitenlandse universiteiten doen de grootste moeite om de buitenstaanders duidelijk te maken en vooral te laten zien, waar het vele geld, dat een dergelijke hogeschool kost, aan wordt besteed, wat men er mee doet. Wij menen zelfs, dat men door het heffen van een toegangsprijs vele kosten van de tentoonstelling zou hebben kunnen goed maken.

Er waren massa's ook voor elektronici zeer interessante ontwikkelingen te zien, o.a.

1. Opstelling voor het meten van kleine brekingsindexverschillen met interferometer;
2. Golfpijptransmissie;
3. Ruimtetriangulatie m.b.v. satellieten;
4. Ontwikkelingen van de binaire Puls Code Modulatie;
5. Laserstroomtransformator;
6. Nieuwe antenne-opstelling voor het microgolfg gebied;
7. Acoustische tijdsein-vergelijker.

Bij deze en nog vele onderwerpen was de electronica maatgevend, maar ook de andere tentoongestelde onderwerpen waren de moeite en kosten waard.

BRANDSTOF- CELLEN

Lit.: Brown Boveri mededelingen van Elektrostoom,
nr. 3, juni 1966

Bij de ontwikkelingen voor directe energie-omzetting heeft de brandstofcel de laatste jaren grote vorderingen gemaakt (zie ook ~~nr.~~ april 1966).

Een brandstofcel is een galvanisch element, waarbij uit de chemische omzetting van twee stoffen aan elektroden, die door een elektrolyt met elkaar zijn verbonden, direct gelijkstroomenergie wordt verkregen.

In tegenstelling tot de gebruikelijke galvanische elementen (bijv. droge batterijen, loodaccu's) zijn bij een brandstofcel beide reactiestoffen geen bestanddeel van de elektroden, doch wordt iedere reactiestof gescheiden aan een van deze elektroden continu toegevoerd.

Bij de Brown Boveri brandstofcellen zijn methanol (methylalcohol) als brandstof en de zuurstof van de lucht als oxydatiemiddel de twee stoffen, waarmede de omzetting van de energie wordt opgewekt. De werking van de cel is in schets 1 schematisch weergegeven.

Aan de kathode wordt de zuurstof van de lucht tot hydroxionen gereduceerd, waarbij de luchttoevoer van buiten, op grond van de poreuse structuur der elektroden, door diffusie wordt verkregen. De brandstof - het methanol - bevindt zich, gemengd met de vloeibare elektrolyt, in het binnenste van de cel en wordt via verschillende tussenproducten aan de anode tot waterstofionen en koolzuur geoxydeerd. Ook hier wordt de brandstof uit de vloeibare fase naar de elektroden gevoerd door middel van diffusie. De aan de anode (brandstofelektroden) vrijkomende elektronen vloeien over de belasting naar de kathode en geven elektrisch arbeidsvermogen af.

Na het verbruik van de brandstof is de energievoorraad in de cel uitgeput. Door het verwisselen van het brandstof-elektrolytmengsel kan de cel wederom geregeneerd worden. Dit chemisch laden van de cel gaat snel en eenvoudig zonder extra apparatuur en is een van de grote voordelen van dit type accumulator. De in figuur 2 afgebeelde enkele brandstofcel heeft een vermogen van 0,12 W (0,6 V bij 0,2 A). Dit vermogen kan ca. 5700 uren continu worden afgegeven. Door vergroten van het huis van de cel, en dus van de voorraad elektrolyt kan de bedrijfstijd worden vergroot tot bijv. een jaar.

De cellen kunnen naar wens parallel of in serie worden geschakeld. In het algemeen worden minstens 6 à 8 cellen parallel geschakeld en in blokken samengebouwd (fig. 3).

Deze blokken kunnen wederom tot grotere eenheden worden samengevoegd. In fig. 4 is bijv. een brandstofcellenbatterij afgebeeld, bestaande uit 320 cellen, met een vulling voor 6 maanden bedrijf bij temperaturen van -30 tot +40 °C. Deze batterij dient voor de voeding van een televisie-omzetter en is opgesteld op de Gebiden bij Visp op een hoogte van 2300 m. In verband met de zeer lage temperatuur op deze hoogte zijn de cellen voorzien van een warmteisolatie, als aangegeven op de foto.

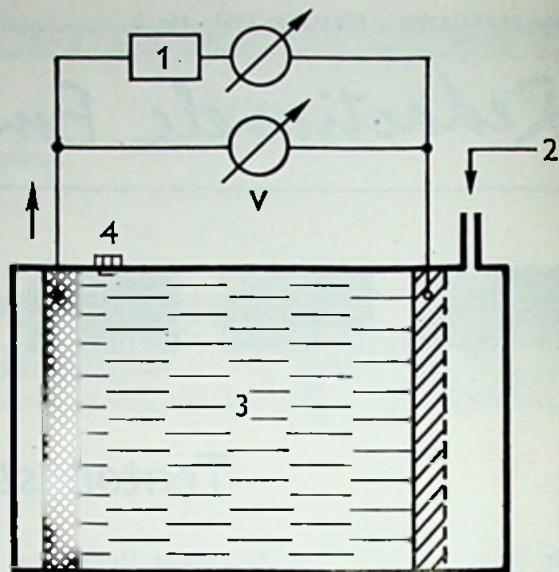


Fig. 1 Werking van de brandstofcel.

- 1 - Belasting
 - 2 - Lucht
 - 3 - Mengsel van brandstof en elektrolyt (KOH)
 - 4 - Vulopening
- Anode-Reactie (links)
- $$\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \text{CO}_2 + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^-$$
- Kathode-Reactie (rechts)
- $$6\text{e}^- + \frac{3}{2}\text{O}_2 \xrightarrow{+3\text{H}_2\text{O}} 6\text{OH}^-$$
- Bruto-Reactie (midden)
- $$\text{CH}_3\text{OH} + \frac{3}{2}\text{O}_2 \xrightarrow{+4\text{H}_2\text{O}} \text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$$

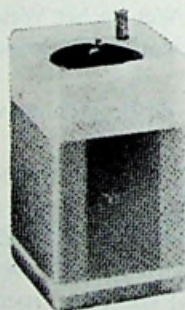


Fig. 2 Enkele brandstofcel 0,12 W (0,6 V 0,2 A).

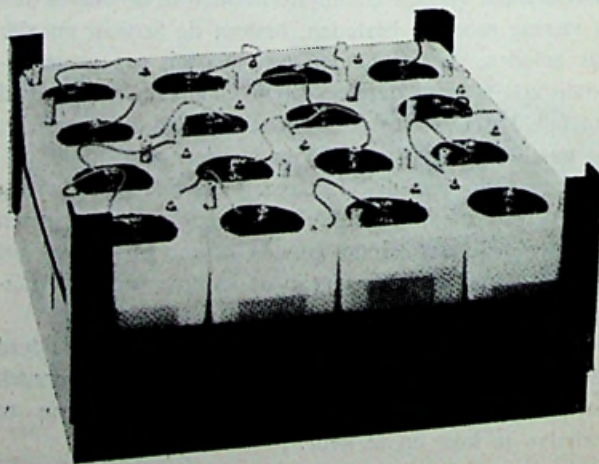


Fig. 3 Blok van 16 brandstofcellen

Een indruk van de invloed, welke de temperatuur op de werking van de brandstofcellen uitoefent, geeft de kromme in fig. 5.

Voor temperaturen van +10 tot +40 °C wordt methanol als brandstof gekozen, voor lagere temperaturen tot -30 °C wordt formiat gebruikt.

Overbelastingen van 200 à 300 % kunnen gedurende tijden (enkele seconden tot één minuut) worden toegelaten.

De spanning en het vermogen van de cellen worden praktisch niet beïnvloed door de hoeveelheid vulling, welke reeds omgezet is, d.w.z. de cellen hebben dezelfde gegevens van het begin tot het einde van de door de vulling begrensde bedrijfsperiode.

De spanning van de cellen wordt beïnvloed door de grootte van de vloeiende stroom. Bij veranderlijke belasting krijgt men dus verschillende celspanningen. Deze temperatuur- en de belastingsafhankelijkheid kunnen het nodig maken de afgegeven spanning te stabiliseren. Deze spanningsstabilisatie kan eventueel worden gecombineerd met een DC/DC-omzetter, waardoor de af te geven spanning van de cellen op de gewenste waarde, bijv. 12, 24 of 36 V kan worden gebracht. Bij toepassing van een dergelijke DC/DC-omzetter kan de veelal in het aan te sluiten verbruiksapparaat nodige stabilisatie-apparaat vervallen.

De brandstofcel is vooral daar op zijn plaats, waar de onbewaakte stations kleinere vermogens gedurende langere tijd ter beschikking dienen te staan, zoals bijv. televisie-omzetter, relaisstations etc. etc.

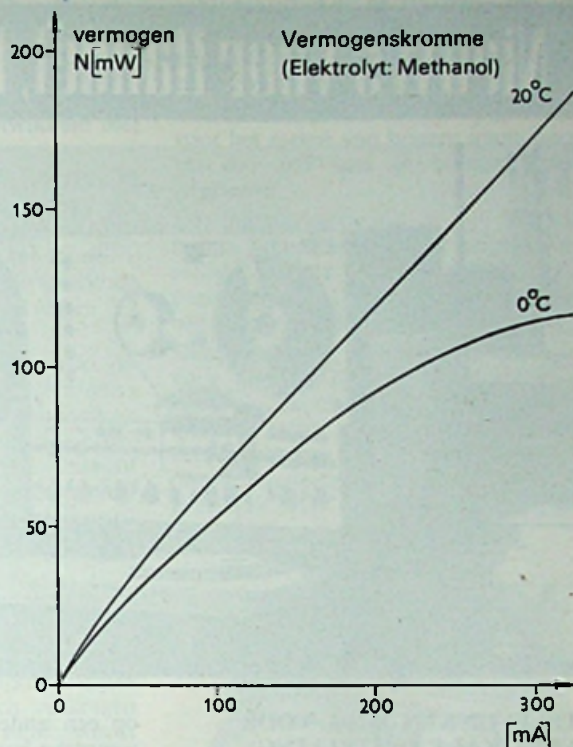


Fig. 5. Invloed van de temperatuur op het geleverde vermogen.

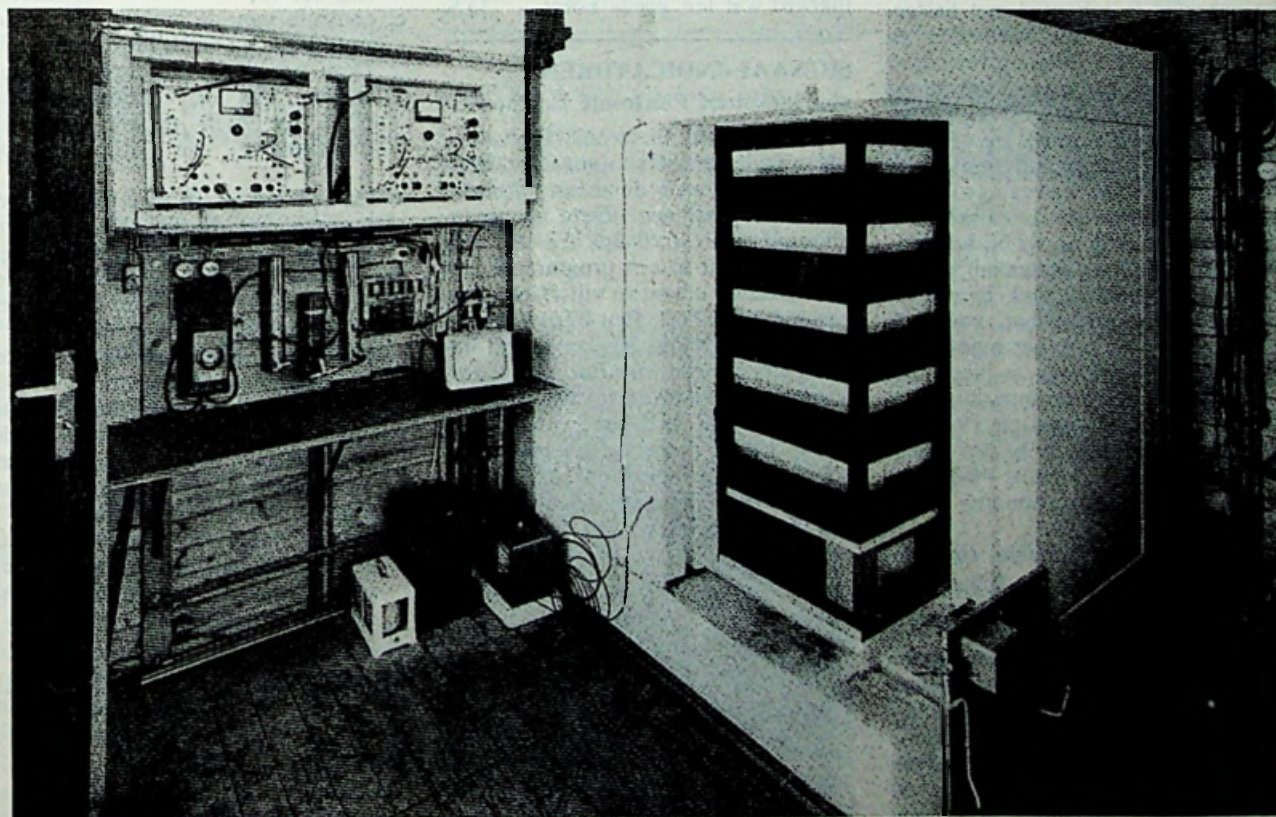


Fig. 4. Brandstofcellenbatterij, bestaande uit 320 cellen, met een warmte-isolatiemantel, voor het voeden van een televisie-omzetter, gebouwd op de Gebiden bij Visp op 2300 m hoogte. Links de televisie-omzetter.



TELEFUNKEN-M204 VOOR VERTIKALE OPSTELLING

De nieuwe „Magnetophon 204” van Telefunken is speciaal gekonstrueerd voor verticale opstelling, hoewel hij ook normaal horizontaal kan worden gebruikt.

Het apparaat is gebouwd met halfgeleiders en heeft twee snelheden en vier sporen. Het uitgangsvermogen van de ingebouwde versterkers is 2×6 W, de twee luidsprekers zijn in de zijwanden gemonteerd. De verschillende functies worden gekozen d.m.v. drukknoppen. De bewegingsrichting van deze drukknoppen is zó gekozen, dat zowel bij verticale als bij horizontale opstelling deze gemakkelijk kunnen worden bediend. Ook hier is de versterkerprint uitklapbaar, zodat de versterker - maar ook het loopwerk - gemakkelijk bereikbaar is voor het schoonhouden of voor reparaties. De snelheden zijn 9,5 cm/s en 19 cm/s. Het frekwentiebereik is bij 9,5 cm/s: 40-15.000 Hz, bij 19 cm/s: 40-18.000 Hz. De signaal/ruisverhouding is 50 dB en de jank: 0,2 %.

Aangezien de beide opname- en weergavekanalen gescheiden zijn uitgevoerd, heeft dit apparaat meer gebruiksmogelijkheden dan de doorsnee magnefoon. Zo kan men één spoor weergeven, terwijl op het andere wordt opgenomen, een noodzakelijkheid voor „play-back” of „indubben”. Ieder kanaal heeft ook zijn eigen sterkteregelaar, uitsturingmeter en klankregelaars. Bovendien is er een aparte regelaar voor de afluisterluidsprekers. Het is mogelijk één spoor

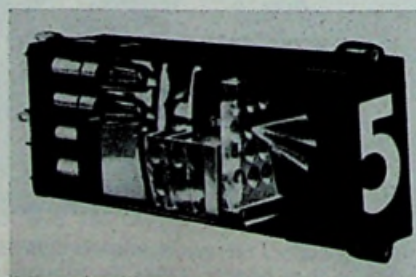
op een ander te kopiëren, en tijdens weergave kan men twee sporen parallel schakelen. Alle aansluitbussen voor mikrofoons, hoofdtelefoon, extra luidsprekers enz. zijn op de frontplaat uitgevoerd, hetgeen vrij ongebruikelijk is, maar o.i. de overzichtelijkheid wel ten goede komt. D.S.

SIGNAAL-INDICATOREN

van Industrial Electronic Engineers

Door Industrial Electronic Engineers, Inc. wordt een serie signaal-indicatoren gevoerd voor de meest uiteenlopende toepassingen. Deze laagspanningsindicatoren (6 tot 28 V) zijn ondergebracht in een programma, dat zes modellen omvat in vijf afmetingen van $\frac{3}{8}$ " tot $3\frac{3}{8}$ ". Een bijzonder lenzenstelsel verzekert een ongekend hoge lichtopbrengst en aflezing op grote afstand met grote invalshoek. Elke indicator is leverbaar met een ruime keuze projectiefilm met symbolen, cijfers, letters en opschriften, terwijl ook film naar eigen ontwerp kan worden geleverd. G.M.

Imp. Nederl.: Radikor, Hilversum.
België: Todtenhaupt, Brussel-19.



METAL-LUX WEERSTANDEN

Door de Italiaanse firma Elettronica worden enige weerstandreeksen in de handel gebracht, welke vooral bekendheid hebben verworven door hun grote stabiliteit. De weerstanden bezitten een tolerantie van min. 0,1 % tot max. 0,2 % voor de reeksen ATR/ORO en van min. 0,01 % tot max. 0,2 % voor de reeksen CASE/ORO, CP en CP Minor. Omdat hoge kwaliteitseisen moeten kunnen worden gesteld, wordt elke geproduceerde weerstand op alle facetten getest. Enige van de voornaamste testen hierbij zijn:

- a. controle van de in de weerstand opgewekte ruiscomponent bij een bepaalde aangelegde gelijkspanning. Als maximaal toegestaan ruisniveau kan worden aangehouden $0,075 \mu\text{V/V}$,
- b. controle van de temperatuur-coëfficiënt; deze bedraagt ± 50 PPM/ $^{\circ}\text{C}$ tot ± 5 PPM/ $^{\circ}\text{C}$, afhankelijk van de gewenste tolerantie van de weerstand (in het eerste geval is dit 0,2 %, in het andere kleiner dan 0,1 %),
- c. controle van de stabiliteit van de weerstand in onbelaste toestand. Deze test wordt uitgevoerd bij een variatie van de vochtigheid van 60 % tot 90 % en een temperatuursvariatie van -10 $^{\circ}\text{C}$ tot $+65$ $^{\circ}\text{C}$.

De resultaten van deze test komen overeen met de mogelijke situatie bij een ca. 2 jaar durende opslag.

- d. controle van de stabiliteit van de weerstand, wanneer constant een bepaalde gelijkstroom vloeit. Hierbij wordt de spanning over de weerstand steeds gedurende 90 minuten en gedurende 30 minuten uitgeschakeld, terwijl de test wordt uitgevoerd in een ruimte waarvan de vochtigheid en de temperatuur kunnen worden geregeld.

De resultaten van deze test geven een beeld, zoals dit bij normaal gebruik van de weerstand vrijwel nooit voor zal komen.

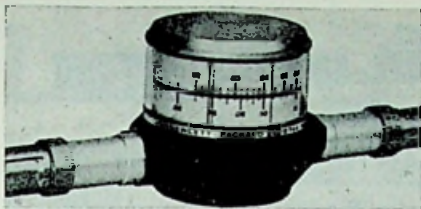
Overige technische specificaties:

weerstandswaarde	100 Ω tot 5 M Ω
dissipatie	1 watt
maximale spanning	1000 V
isolatie t.o.v. massa	10.000 M Ω

Imp. Nederl.: Amroh, Muiden.
België: Miravox, Brussel-4.

G.M.

**KLEINE L- EN C-WAARDEN
GEMETEN DOOR MIDDEL VAN
TIME DOMAIN
REFLECTOMETRY**



Een nieuwe susceptantie-standaard, model 874A van Hewlett-Packard, introduceert kleine, gecallibreerde waarden van shunt-capaciteiten in de 50 Ω coaxiale transmissielijnen. Als deze standaard evenwel wordt gebruikt in een systeem, waarin zich een reactieve discontinuïteit bevindt, kan de standaard zo worden ingesteld, dat de discontinuïteit, zichtbaar gemaakt door middel van de Time Domain Reflectometry methode, wordt geëlimineerd. Op deze manier kunnen serie-capaciteiten of parallel-zelfinducties direct worden afgelezen van de gecallibreerde schaal van de standaard.

De susceptantie-standaard kan ook dienst doen als een vergelijkingsstandaard bij karakteristieke impedantie-metingen.

Door een 874A susceptantie-standaard in het Time Domain Reflectometry systeem op te nemen, kunnen derhalve kleine capaciteiten, zelfinducties en karakteristieke impedanties worden bepaald.

Tot dusver was het met behulp van het Time Domain Reflectometry systeem slechts mogelijk op snelle wijze kleine reactieve discontinuïteiten op te sporen, deze te identificeren (serie, parallel, L of C). De waarden echter konden slechts vanaf een bepaalde orde van grootte worden genomen. De nieuwe standaard is gecallibreerd van 0 tot 1 pF en van 0 tot 2 nanohenrie. De nauwkeurigheid is tot 5 %.

BOURNS N.V., Den Haag

kondigt aan:

„Palirium” micro-miniatur weerstanden. Weerstandswaarden van 10 Ω tot 1 M Ω ; vermogen 0,07 watt; tempo. 200 p.p.m.; afm. 2,5 x 1,2 mm; toleranties 1, 2, 5 en 10% en

Keramische micro-miniatur condensatoren: afm. 5 x 2,5 mm; capaciteitswaarden van 10 tot 10.000 pF; werkspanning 50 V DC; toleranties 10 en 20%.

**HEATH MULTI-SPEED
POTENTIOMETERSCHRIJVER
EUW-20ME.**

Door Heath Company U.S.A. is een potentiometerschrijver ontwikkeld met 21 papersnelheden.

Met deze nieuwe, door INELCO HOLLAND N.V. op de markt gebrachte Heath EUW-20ME Multi-Speed Servo Recorder is het mogelijk om met één instelknop 21 verschillende papersnelheden te kiezen tussen 12 inches/min. en 0,5 inch/uur.

Een combinatie-afleesschaal maakt directe aflezing mogelijk in inches/min., inches/uur, minuten/inch, uren/inch en sec/inch. Het is eveneens mogelijk om met een extern toe te voegen sinus- of vierkantssignaal de papiertransportmotor te sturen met elke gewenste snelheid binnen de limieten van 12 inches/min. en 0,5 inch/uur.

Alle snelheden zijn ook uitwendig als uitgangssignaal beschikbaar om andere recorders te synchroniseren.

Deze „multi-speed” eigenschappen worden geheel elektronisch verkregen met een speciale motor welke wordt gestuurd met een uit halfgeleiders ontwikkelde pulseenheid, welke in de recorder is gebouwd.

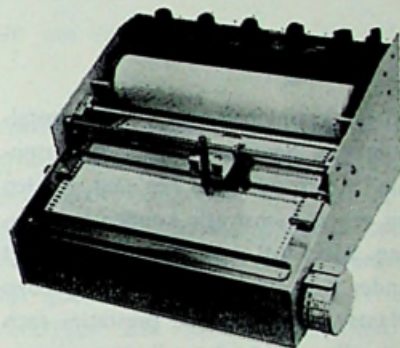
Overige gegevens: De EUW-20ME HEATH Multi-Speed schrijver bezit vijf verschillende gekalibreerde meetge-

gebieden n.l. 0-10-25-50-100 en 250 mV met instelmogelijkheden, voor iedere gewenste max. schaalwaarde tussen 3,3 en 250 mV.

Ook is een extern-bereik aangebracht voor het meten van hogere spanningen via een zelf aan te brengen deelweerstand.

De ingangswaarde is ± 500 k Ω buiten balanstoeestand. De nulpuntsinstelling van de pen is over de gehele papierbreedte (10 inches - 25 cm) met een aparte regelknop instelbaar.

Deze recorder is uitermate geschikt voor tal van laboratoriumdoeleinden zowel in de chemische, medische als fysische sector. Een speciaal op de achterzijde van de recorder bevestigd plug-in systeem maakt diverse toepassingen van de recorder mogelijk. Imp.: Inelco, Brussel/Amsterdam.



OKAYA/MUSEN Co, Ltd., Tokio

is thans ook op de Benelux-markt verschenen o.a. met een uitgebreide serie indicatorbuizen in verschillende vormen en afmetingen.

Imp.: Air-Parts Intern., Den Haag.



korte berichten

ELOFYSICA, Amsterdam

bericht ons dat zij de vertegenwoordiging heeft verworven van KRS-Instruments, USA Dawe Instruments Ltd, Engeland. Analog Devices, USA

De vertegenwoordiging in België is in handen van resp.:

Delta Equipment, Brussel 5 en Gentronics, Brussel 6 voor de laatste twee



I.E.E.E. - VDE/NTG - DPG

vergaderen in Europa over

Semiconductor Device Research

Van 19 tot en met 22 april houden het Institute of Electrical and Electronics Engineers (I.E.E.E.), de Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG), het Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE) en de Nachtrichtentechnische Gesellschaft (NTG) in Bad Nauheim een conferentie over bovengenoemd onderwerp.

STEREO INSTALLATIE

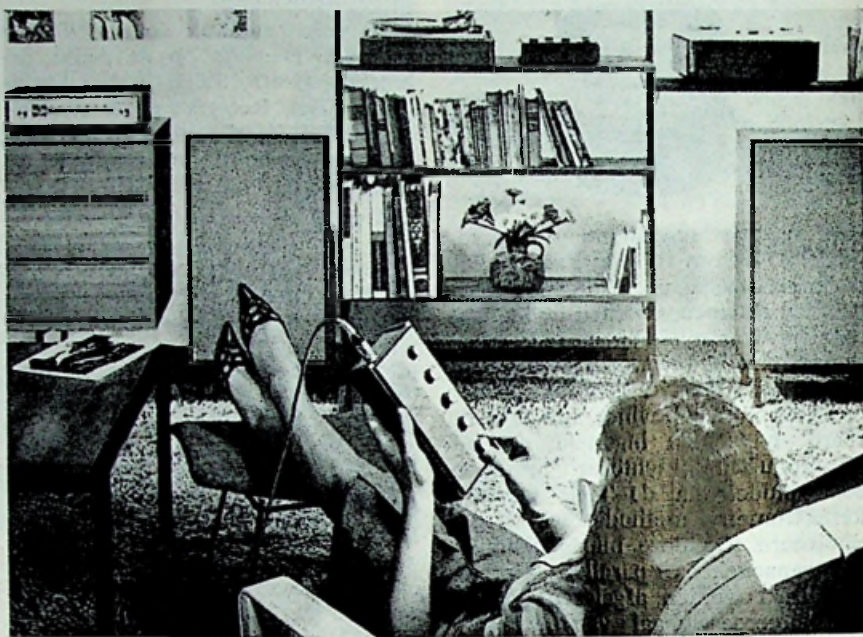
1. Inleiding

Al enige tijd bestaat de stereo-installatie van Sennheiser de „Philharmonic” welke wij ruim een jaar geleden bij een demonstratie konden beluisteren. Alhoewel deze demonstratie niet onder bepaald ideale omstandigheden plaatsvond, waren de prestaties toch van dien aard, dat wij deze nieuwe loot aan de Sennheiserstam met enthousiasme mocht begroeten.

Wij willen in dit artikel de prijs van de installatie niet in de discussie betrekken. Tot troost zij de wetenschap, dat er nog duurdere bestaan en in vergelijking met andere soortgelijke combinaties is deze prijs niet aan de overdreven kant.

Voor de somma van \pm f 3800,- komt men nl. in het bezit van de volgende onderdelen:

- a. twee luidsprekerboxen met in elk een ingebouwde en gecorrigeerde halfgeleiderversterker met een vermogen tot 30 watt (VKL303),
- b. een voorversterker (halfgeleiders) met correctie-filters en een bijna professioneel mengpaneel (VMS-303),
- c. een afstandbedieningskastje, waarop de meest belangrijke regelorganen zijn aangebracht, eveneens met halfgeleiders uitgerust (VRS-303).



Complete Sennheiser installatie. Links de stereo-afstemmer EFM303, naast de platenspeler de mengversterker.

Samenvatting: In dit artikel vindt men een algemene bespreking van de Sennheiser stereo-installatie t.a.v. de principiële punten. In een opvolgend artikel van de hand van dr. H. J. Griese vindt men de meer wetenschappelijke overwegingen voor de constructie van de luidspreker-combinatie, welke in deze installatie wordt toegepast.

Alvorens wij ons verder in de installatie verdiepen, willen wij namens ~~af~~ graag dank betuigen aan de fa. Sennheiser, die in de persoon van Dr. Griese een zo volledig mogelijke documentatie toezond.

2. Principiële opzet van de „Philharmonic”-installatie HS303

Wanneer men zich voldoende reenschap geeft van de bouw en de opzet van een geluidsinstallatie, vooral wanneer zij zijn uitgerust met halfgeleiders, dringt zich de vraag op of de algemene opzet van zo'n installatie niet geheel opnieuw dient te worden gezien, t.o.v. de oudere buizen-installaties. Voor wat die „algemene op-

zet” betreft, kunnen we beter een kort résumé opmaken van het type geluidsinstallatie dat tot nog toe in gebruik was en wij kunnen dan drie hoofdtypen onderscheiden:

- a. platenspeler, voor- en eindversterker en luidspreker in één kast,
- b. twee losse luidsprekerkasten en één kast, waarin ondergebracht de stereo-eindversterkers én stereo-voorversterker.
- c. twee losse luidsprekerkasten, één (of twee) kasten waarin de eindversterkers zijn ondergebracht en één cassette, waarin de voorversterker is gemonteerd.

Voor de normen van HI-FI is het vanzelfsprekend, dat de „twee losse

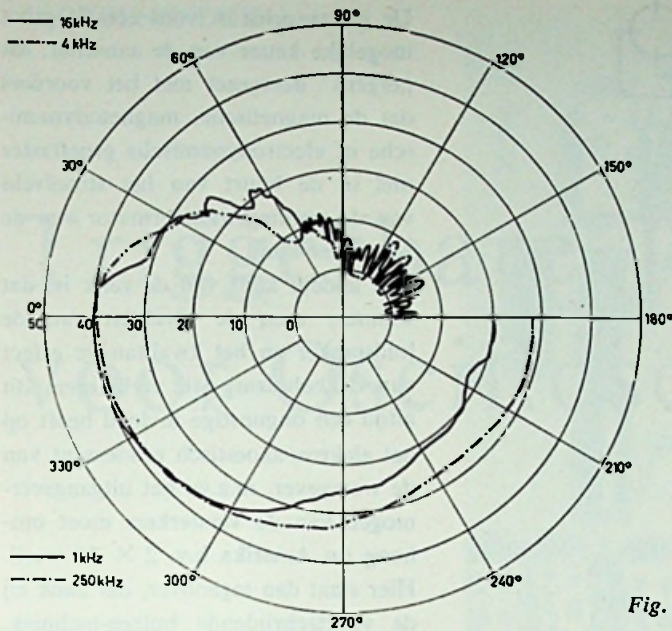


Fig. 1. Richtingskarakteristiek van één Sennheiser-box VKL303.

luidsprekers" kwaliteitsluidsprekers zijn in een voor deze typen luidsprekers geëigende behuizing. Het is wel duidelijk, dat het onder „a" genoemde voor HI-FI-gebruik wel uit de tijd is. Het onder „b" genoemde ziet men nog steeds toegepast (vooral in het buitenland); het onder „c" genoemde zet de lijn der ontwikkeling voort en geldt als de meest economische en progressieve installatie-indeling. Er is echter nog een niet genoemde „d"-mogelijkheid en dat is de toekomst, dank zij de halfgeleider-schakeltechniek, door Senn-

heiser aangewezen. We laten het echter nog even in het midden, omdat het logischer is, het uit de ontwikkeling af te leiden.

3. Ontwikkeling van de HI-FI-installatie

Wanneer wij de ontwikkeling van de installatie zien, dan is deze in eerste instantie afhankelijk van de in een bepaald tijdvak beschikbare onderdelen (buis-typen, etc.) en de kwaliteitseisen die men stelt. Omdat het voor HI-FI-normen onmogelijk is om met een goede kwaliteit de luidsprekers

onder te brengen in een niet al te grote behuizing, waarin dan óók nog platenspeler en versterkers zijn opgenomen en-dan-ook-nog stereo, laat het zich wel begrijpen, dat de werkelijk goede luidsprekeropstelling is te verkrijgen met losse kwaliteitsluidsprekers, ondergebracht in een akoestische box, bas-reflexkast of anderszins.

De losse luidspreker-opstelling heeft tevens het technisch/praktische voordeel, dat een dergelijke installatie in iedere verschillend gearde ruimte zo ideaal mogelijk is op te stellen.

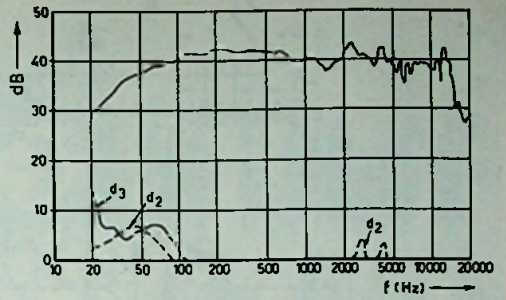
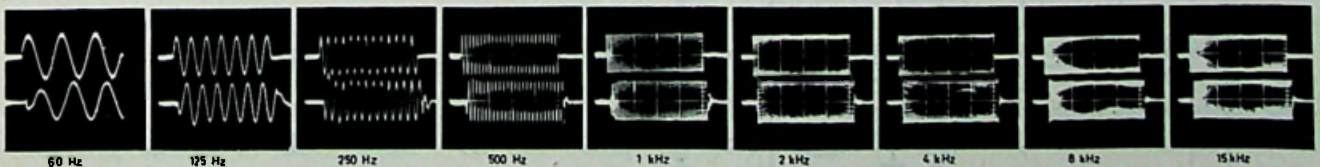
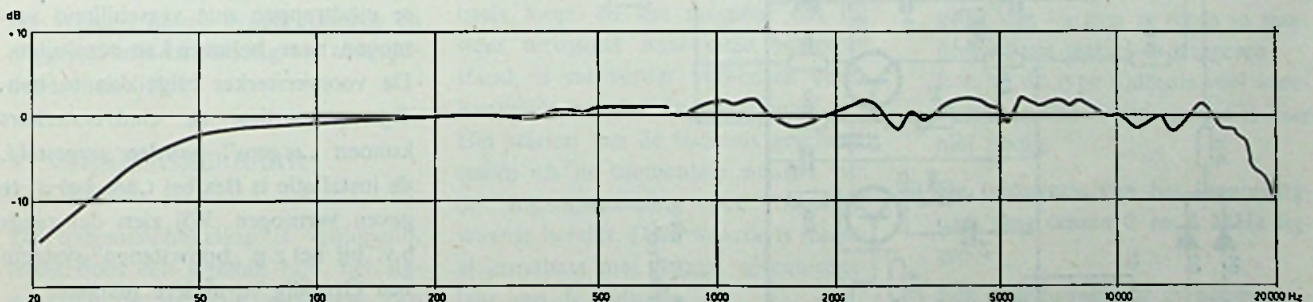


Fig. 2. Frequentie-karakteristiek van de grondgolf van de Sennheiser-box VKL-303. d_2 en d_3 zijn resp. tweede en derde harmonischen.



De akoestische resultaten van een Sennheiser „Philharmonie-installatie. Boven de akoestische frequentie-karakteristiek (die uniek genoemd mag worden) en onder de akoestische transient-verschijnselen; boven het elektrische signaal aan de ingang van de schakeling, onder het akoestisch afgegeven signaal.

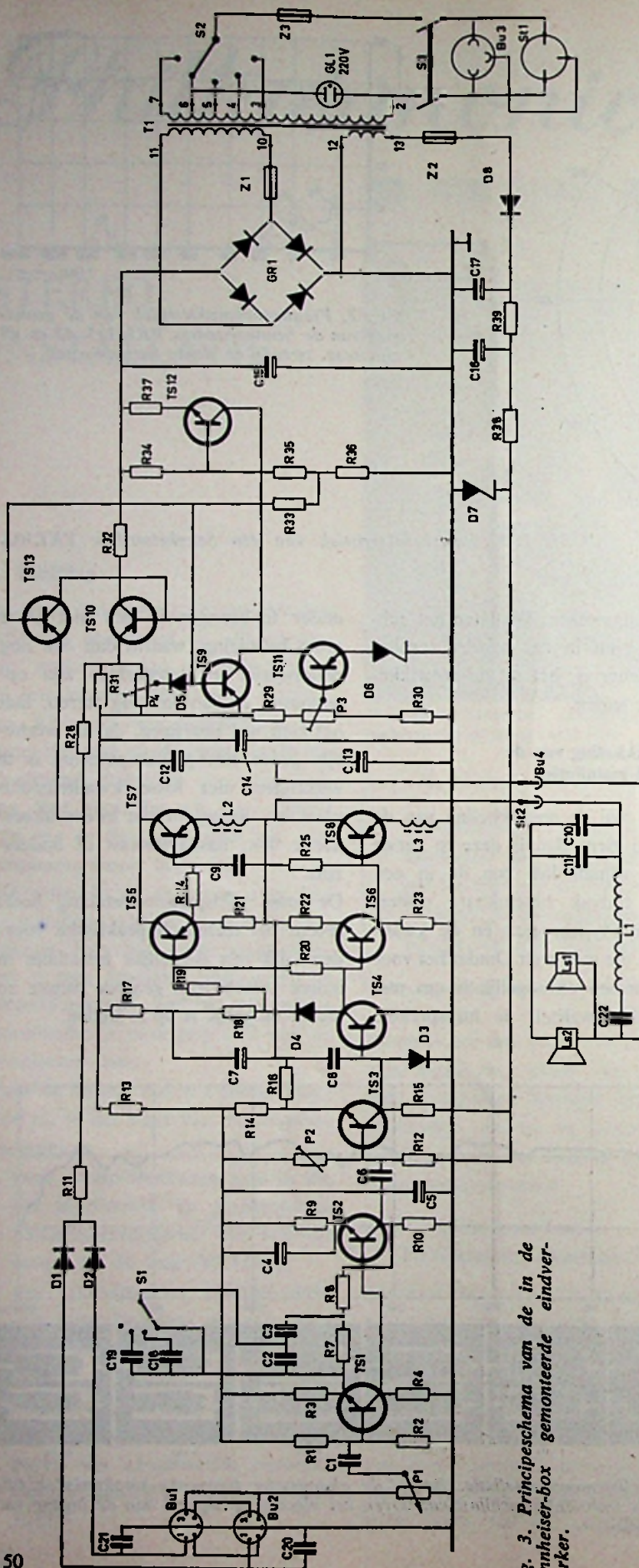


Fig. 3. Principeschema van de in de Sennheiser-box gemonteerde eindversterker.

De platenspeler is, voor een zo groot mogelijke keuze van de aanschaf, los „ergens” neergezet met het voordeel dat de magnetische, magnetodynamische of electro-dynamische groeftaster niet in de buurt van het strooiveld van de voedingstransformator van de versterker komt.

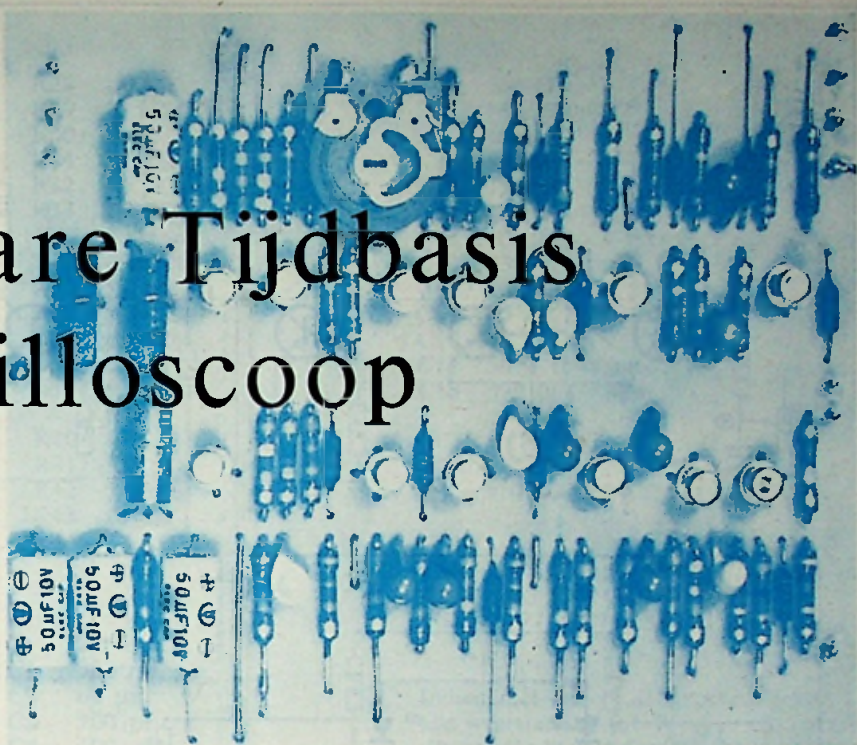
Een andere kant van de zaak is, dat wanneer men de kwaliteit van de luidspreker en het kwalitatieve effect van de behuizing wil verbeteren, dit altijd een ongunstige invloed heeft op het elektro/akoestisch rendement van de weergever, m.a.w. het uitgangsvermogen van de versterkers moet omhoog (in Amerika b.v. 2×38 watt). Hier staat dan tegenover, dat dank zij de voortschrijdende buizen-techniek, de benodigde „groot-vermogen”-eindbuizen niet meer zo groot zijn als hun voorvaders (vergelijk b.v. een KT66 met een EL34) maar desondanks worden deze eindtrappen behoorlijk groot van afmeting. Een ander nadeel van de gecombineerde vóór/eindversterker (waar we nu ongemerkt op terecht zijn gekomen) is, dat men bij transportabele apparatuur voor een kleine ruimte b.v. te veel vermogen heeft (en dan soms ook een hoger stroomniveau) en bij grotere ruimte soms te weinig (en dan weer vervorming).

Alles pleit voor een aparte, universele voorversterker, waarop men losse eindtrappen met verschillend vermogen naar believen kan aansluiten. De voorversterker blijft dan in handige proporties, de eindversterkers kunnen „ergens” worden opgesteld, de installatie is flexibel t.a.v. het af te geven vermogen. Wij zien dat reeds b.v. bij het z.g. „bouwstenen”-systeem van Grundig en andere merken.

4. De halfgeleider in de HI-FI-installatie

Dan doet eindelijk de halfgeleider-techniek zijn entree in de HI-FI. Aanvankelijk zijn de halfgeleider-versterkers constructief en functioneel

Vervolg op blz. 158



Triggerbare Tijdbasis voor Oscilloscoop

INLEIDING

Bij het zelfbouwen van een oscilloscoop zal de keuze van de tijdbasis-schakeling nog wel eens problemen kunnen geven. Er bestaan hiervoor een aantal, vaak gecompliceerde, schakelingen waarvan voor zelfbouw in het algemeen slechts de eenvoudigen in aanmerking komen. Zeer bekend is bijv. de Miller-transitron die uitstekend kan worden gesynchroniseerd. Stelt men zijn eisen hoger, dan zal al gauw de wens naar een triggerbare tijdbasis opkomen. Voor de niet ingewijden eerst even het verschil tussen synchroniseren en triggeren met betrekking tot een tijdbasis-schakeling.

SYNCHRONISEERBARE TIJDBASIS

De tijdbasis-schakeling is vrijlopend, maar door een signaal, bijv. het signaal dat de verticale versterker van de oscilloscoop afgeeft, gaat de frequentie van de tijdbasis-schakeling synchroniseren met de frequentie van dit signaal.

Men krijgt dan op de kathodestraalbuis een stilstaand beeld. Geschiedt het synchroniseren niet perfect dan zal het schermbeeld gaan „lopen” of

staan jitteren. Verder zijn nauwkeurige frequentiemetingen niet mogelijk daar de frequentie van de tijdbasis over een zeker gebied door het ingangssignaal zal kunnen worden „meegetrokken”.

TRIGGERBARE TIJDBASIS

Door een ingangssignaal, dat weer het uitgangssignaal van de verticale oscilloscoop versterker kan zijn, wordt de tijdbasis vanuit een *begintoestand* gestart. De snelheid waarmee de tijdbasis loopt en het moment dat hij weer teruggaat naar deze *begintoestand*, is nu verder volkomen onafhankelijk van het ingangssignaal.

Het starten van de tijdbasis geschiedt steeds als de momentele waarde van de ingangsspanning een bepaalde waarde bereikt. Deze waarde is meestal instelbaar met de zgn. niveau-regelaar van de tijdbasis.

Het is duidelijk dat bij het gebruik van een dergelijke tijdbasis het beeld op het scherm van de KSB altijd stil staat.

De hier beschreven tijdbasis-schakeling, die tot het triggerbare type behoort, heeft onder meer volgende eigenschappen:

1) Voor stabiele triggering is een ingangssignaal nodig, waarvan de top-top waarde tussen 1 en 200 volt mag liggen.

Dit heeft de volgende consequentie: We nemen aan dat het ingangssignaal van de tijdbasis van de verticale versterkeruitgang van de oscilloscoop wordt betrokken.

Stel verder dat de verticale gevoeligheid van de gebruikte KSB 30 V/cm is.

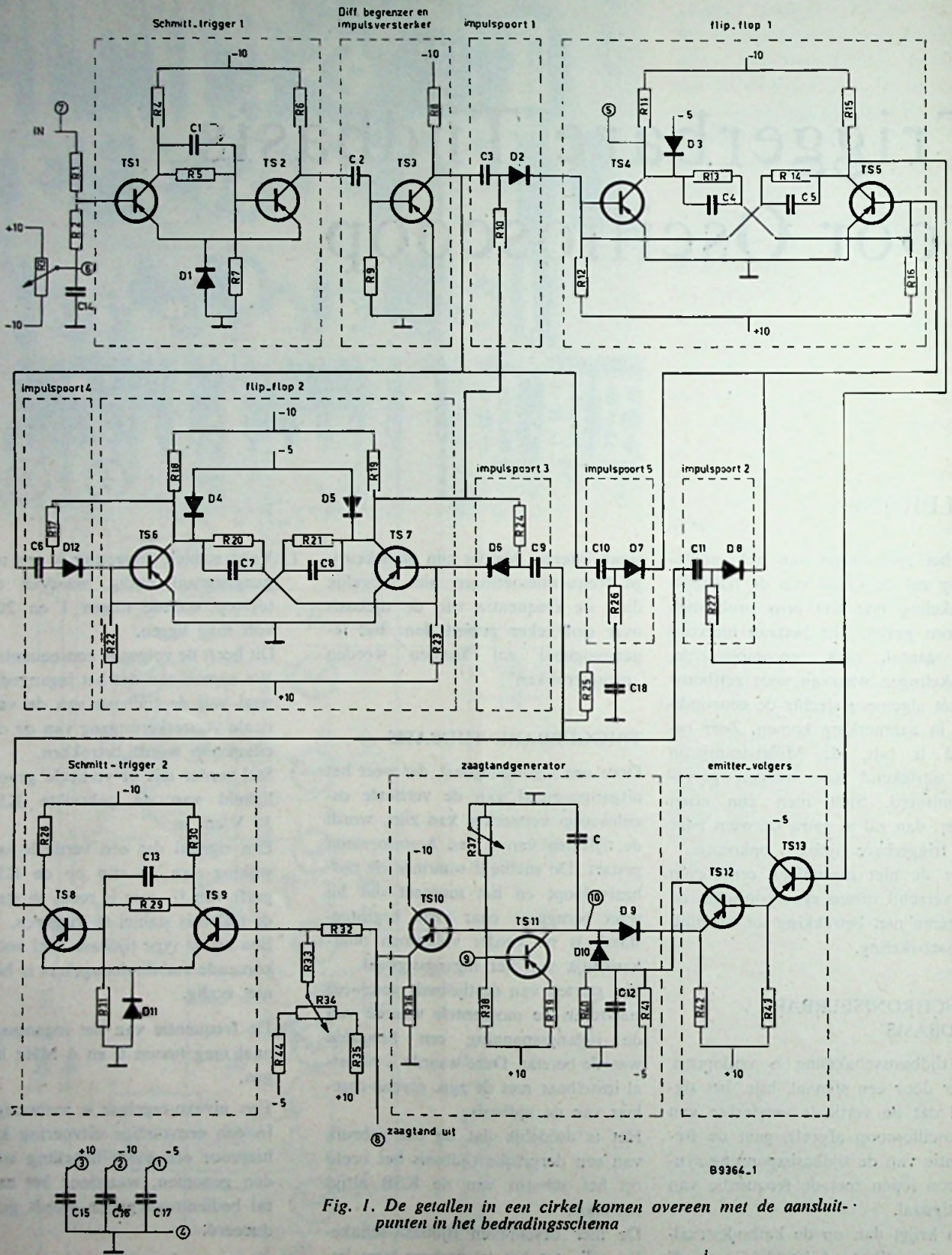
Een signaal dat een verticale uitwijking van de stip op de KSB geeft van $\frac{1}{3}$ mm is reeds in staat de tijdbasis stabiel te triggeren.

Een bij dit type tijdbasis veel voorkomende stabiliteitsregelaar is hier niet nodig.

2) De frequentie van het ingangssignaal mag tussen 0 en 4 MHz liggen.

3) Een niveau-regelaar is aanwezig. In een eenvoudige uitvoering kan hiervoor een vaste instelling worden genomen, waardoor het aantal bedieningsorganen wordt gereduceerd.

4) Al naar gelang de wensen van de gebruiker kunnen diverse triggermethoden worden toegepast.



B9364-1

Fig. 1. De getallen in een cirkel komen overeen met de aansluitpunten in het bedradingschema

Hooft bij fig. 1 op blz. 0000.

R1 47 k Ω
R2 15 k Ω
R3 10 k Ω pot.-
meter
R4 1 k Ω
R5 10 k Ω
R6 1,5 k Ω
R7 3,3 k Ω
R8 100 Ω
R9 220 Ω
R10 8,2 k Ω
R11 2,2 k Ω
R12 56 k Ω
R13 18 k Ω
R14 18 k Ω
R15 2,2 k Ω
R16 56 k Ω
R17 8,2 k Ω
R18 2,2 k Ω
R19 2,2 k Ω
R20 18 k Ω
R21 18 k Ω
R22 56 k Ω
R23 56 k Ω
R24 8,2 k Ω
R25 39 k Ω
R26 10 k Ω
R27 8,2 k Ω

R28 1,5 k Ω
R29 10 k Ω
R30 1 k Ω
R31 3,3 k Ω
R32 1,5 k Ω
R33 2,2 k Ω
R34 5 k Ω in-
tel-potmeter
R35 5,6 k Ω
R36 5,6 k Ω
R37 zie tekst
R38 680 Ω
R39 3,3 k Ω zie
tekst
R40 1 k Ω
R41 33 Ω
R42 5,6 k Ω
R43 10 k Ω
R44 5,6 k Ω

C zie tekst
C1 330 pF
C2 82 pF
C3 100 pF
C4 100 pF
C5 100 pF

C6 100 pF
C7 100 pF
C8 100 pF
C9 390 pF
C10 390 pF
C11 390 pF
C12 50 μ F/10 V elco
C13 330 pF
C14 20 μ F/10 V bipolaire elco
C15 50 μ F/10 V elco
C16 50 μ F/10 V elco
C17 50 μ /10 V elco
C18 390 pF

D1 t/m 8, 11 en 12-OA95, OA85 e.d.
D9 en 10 OA5, OA7, OA9, OA 47

TS1 t/m 11, 13-AF125, AF115,
AF114, AF124, OC170, OC171
TS12-OC77, OC76, ASY23 ASY26

Indien niet anders aangegeven geldt:
alle weerstanden—0,1 W
alle condensatoren—keramische knoop-
condensatoren.

- 5) De snelheid van de tijdbasis kan in stappen worden geregeld door het omschakelen van slechts één condensator.

Deze condensator is eenzijdig geaard en bij hoge tijdbasisnelheden wordt zijn waarde niet zo klein dat bedradingscapaciteiten een storende rol kunnen gaan spelen.

De tijdbasisnelheid kan uiteraard tevens continu worden geregeld.

- 6) Gezien het aantal schakelementen is de tijdbasis uitgevoerd met transistoren. Het is hierdoor mogelijk de tijdbasis te monteren op een plaatje pertinax van ca. 10 × 12 cm.

De afgegeven spanningen kunnen echter niet hoog zijn en zijn bij lange na niet voldoende om een KSB direct uit te sturen. Het gebruik van versterkers, die deze spanningen tot voldoende hoge waarden versterken, is daarom noodzakelijk.

- 7) Om de tijdbasis te ijken kan met het gebruik van een gelijkspanningsmeter worden volstaan.

Vooraf dit laatste punt is belangrijk voor de zelfbouwer die, zonder de beschikking te hebben over dure meetapparatuur, toch een goed gekozen tijdbasis kan construeren, waarmee bijv. redelijk nauwkeurige frequentie-metingen mogelijk zijn.

WERKING

Alvorens de werking van de gehele tijdbasis wordt behandeld, zullen eerst aan de hand van het principeschema (fig. 1) de diverse gebruikte schakelingen in het kort worden besproken.

Schmitt-trigger

Dit is een schakeling waarvan de uitgangsspanning sprongsgewijs verandert als de ingangsspanning een bepaald niveau overschrijdt.

De werking mag bekend worden verondersteld. Merk wel op dat de kop-

pling van de 2 emitters niet, zoals gebruikelijk is, via een weerstand maar via een diode geschiedt, die is aangesloten in de doorlaatrichting. Het voordeel van deze methode is, dat zowel de temperatuurscoëfficiënt als de hysteresis van de schakeling bijzonder klein zijn (onder hysteresis wordt verstaan het verschil in niveau van de ingangsspanning waarbij de schakeling omklapt bij stijgende resp. dalende ingangsspanning).

Differentiator, begrenzer en impulsversterker

Deze vormen de blokspanning, komende uit de Schmitt-trigger, om tot steile, positieve impulsen met een amplitude van ca. 3 volt te komen. De blokspanning wordt gedifferentieerd. Uitsluitend de negatieve impulsen kunnen TS3 open sturen waardoor van de collector hiervan positieve impulsen ontstaan (gesuperponeerd op een negatieve gelijkspanning).



Impulspoort

Al naar gelang de grootte van een aangelegde schakelspanning, die de diode spert of niet spert, kunnen positieve impulsen de impulspoort niet resp. wel passeren. De impulspoort heeft verder nog een differentiërende werking en in zeker opzicht ook nog een geheugenfunctie.

Doet nl. een impuls op een bepaalde manier een schakelspanning omklappen, zodanig dat een impulspoort opengaat, dan zal een op hetzelfde tijdstip komende impuls nog niet door de poort worden doorgelaten. Een impuls die de poort dicht doet gaan, zal zelf nog wel door deze poort worden doorgelaten.

Flip-flop

De werking van de flip-flop (bistabiele multivibrator) mag weer bekend worden verondersteld. Het omklappen van een flip-flop geschiedt hier door een positieve impuls met een amplitude van 3 volt op de basis van een transistor.

Indien bijv. TS4 geleidt, zal de collectorspanning hiervan bijna nul volt bedragen. Een positieve impuls op de basis van TS4 drukt deze dicht, waar-

bij de schakeling omklapt en TS5 gaat geleiden.

De collectorspanningen van de transistoren worden in m.b.v. dioden zodanig „geclamped” dat deze nooit lager dan -5 volt kunnen worden (de collector van TS5 wordt door de daaraan verbonden emittervolger geclamped op -5 volt, waardoor hier geen extra diode nodig is).

Indien een transistor geleidt, noemen

we de collectorspanning hiervan (bijna nul volt) hoog.

Is de transistor daarentegen gesperd dan noemen we de collectorspanning (-5 volt) laag.

Emittervolgers

De uitgangsimpedantie van deze schakeling moet zodanig laag zijn dat een hieraan verbonden condensator zeer snel kan worden opgeladen.

Zaagtandgenerator

De werking hiervan is als volgt: We veronderstellen dat de ingangsspanning van de zaagtandgenerator -5 volt bedraagt.

De condensator C wordt nu opgeladen via diode D9 tot een spanning, die wordt bepaald door de spanningsdeler gevormd door R40 en R41 (D10 werkt hier weer als clamping-diode). Wordt de ingangsspanning omgeschakeld tot nul volt dan gebeurt het volgende:

Dioden 9 en 10 sperren en de condensator C kan zich uitsluitend over TS11 gaan ontladen (vooropgesteld dat deingangsimpedantie van TS10 voldoende hoog is). Nu is bij een transistor de collectorstroom binnen een bepaald gebied van de collectorspanning praktisch onafhankelijk hiervan en wordt deze stroom uitsluitend bepaald door de basisstroom.

Daar deze laatste constant wordt ge-

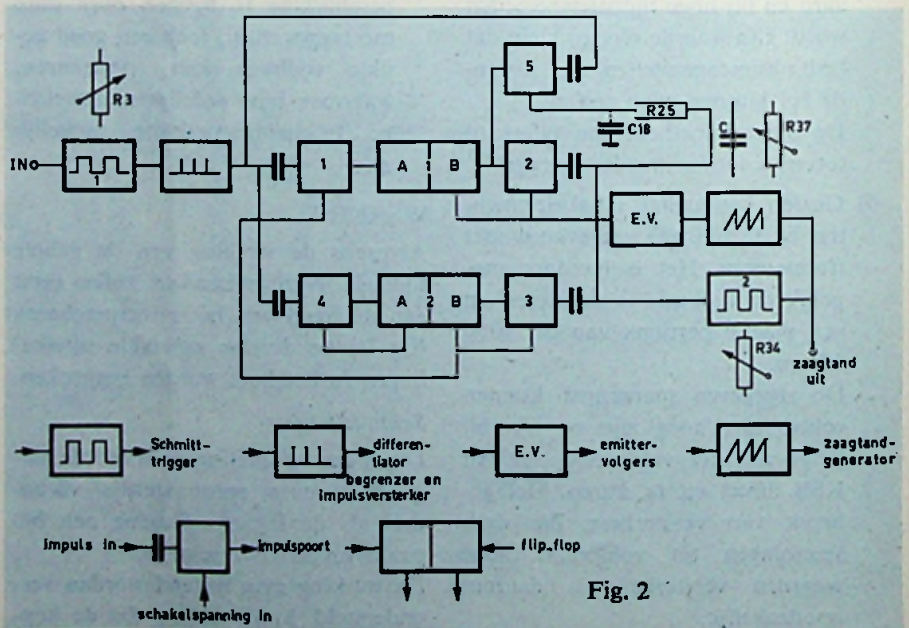


Fig. 2

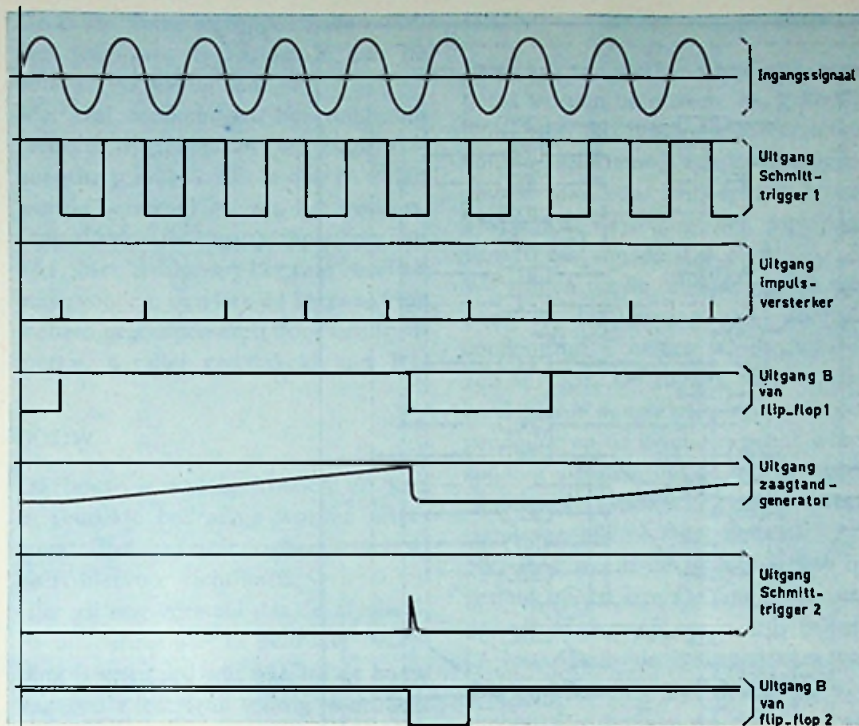


Fig. 3

houden zal de condensator C zich met een constante stroom ontladen. De spanning over een condensator kan worden bepaald met de formule:

$$E_C = \frac{1}{C} \int idt$$

en daar i hier constant is wordt

$$E_C = \frac{I_{coll} \cdot t}{C} + K$$

waarin I_{coll} = de constante ontladestroom via TS11,

t = de tijd gedurende welke het ontladen plaats vindt,

K = de spanning tot welke C oorspronkelijk was opgeladen.

We zien hieruit dat het verloop van E_C als functie van de tijd lineair is. Wordt het proces van snel opladen via D9 en langzaam ontladen via TS11 steeds herhaald, dan zal E_C een zaagtandvormig verloop hebben. Om ongewenste belasting van E_C te voorkomen is deze aangesloten op een emittervolger.

Aan de hand van het blokschema (fig. 2) zal de werking van de gehele tijdbasis worden behandeld. De diverse golfvormen zien we in fig. 3.

Met Schmitt-trigger 1 en de differentiator-begrenzer-versterker worden van hetingangssignaal steile impulsen met een amplitude van ca. 3 V gevormd. Met potentiometer R3 kan worden ingesteld, bij welk niveau van deingangsspanning deze impulsen optreden.

We doen nu de volgende veronderstelling:

Van de flipflops is uitgang 1B laag en uitgang 2B hoog. Hierdoor wordt, via de emittervolgers, condensator C in de zaagtandgenerator opgeladen tot een bepaalde negatieve spanning. De eerstkomende, door hetingangssignaal gevormde, impuls doet flipflop 1 omklappen. Merk op dat deze impulsen de flipflops in principe uitsluitend naar de standen kunnen doen omklappen waarin ze nu zijn komen te staan. Volgende impulsen hebben dus voorlopig geen invloed meer op de standen van de flipflops.

Doordat uitgang 1B hoog geworden is kan de condensator C zich lineair gaan ontladen. De condensatorspanning is aangesloten op Schmitt-trigger 2. Bereikt deze spanning een bepaald, instelbaar, niveau dan zal Schmitt-trigger 2 omklappen. Dit omklappen wordt in de impulsporten 2 en 3 ge-

differentieerd en daar de schakelspanningen voor de impulsporten hoog zijn, zullen beide flipflops omklappen naar de standen 1A hoog en 2A hoog. Hierdoor gaat impulsport 4 open en impulsport 1 dicht.

Verder wordt condensator C weer geladen en klappt Schmitt-trigger 2 terug. De nu eerstkomende, door de impulsversterker afgegeven, impuls zal flipflop 2 doen omklappen. Hierdoor gaat impulsport 1 open en de daaropvolgende impuls zal ook flipflop 1 doen omklappen, waardoor het gehele proces zich kan herhalen.

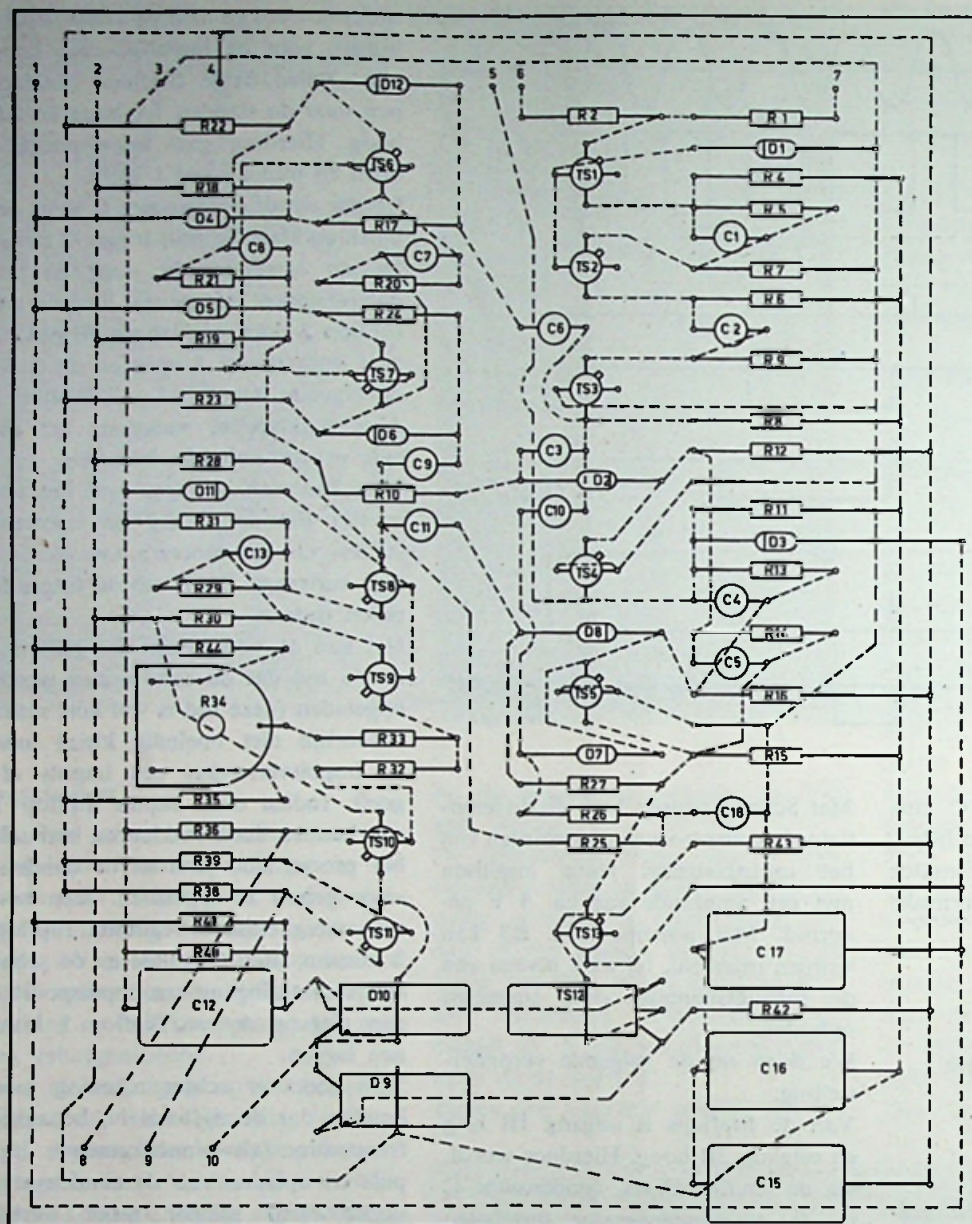
Men kan zich afvragen wat het nut is van flipflop 2, die het opnieuw starten van het proces a.h.w. één impuls vertraagt. Dit is om de volgende reden gedaan.

Het kan nl. voorkomen dat gedurende de tijd dat de condensator wordt opgeladen (deze tijd is wel kort maar natuurlijk niet oneindig klein) juist de impulsversterker een impuls afgeeft. Indien deze impuls flipflop 1 zou kunnen doen omklappen herhaalt het proces zich voordat de condensator geheel is opgeladen. Men zou uit zuinigheidsoverwegingen flipflop 2 kunnen laten vervallen en de schakelspanningsingang van impulsport 1 aan uitgang A van flipflop 1 kunnen leggen.

Men moet er echter rekening mee houden dat de tijdbasis bij bepaalde frequenties (als binnenkomende impuls en opladen van de condensator samenvallen) minder mooi werkt. We zien verder nog impulsport 5, die om de volgende reden aanwezig is: Na het inschakelen van de tijdbasis staan de flipflops in een willekeurige stand. Nu is bijv. 1B hoog en de condensator is daarom nog niet opgeladen. De uitgang van Schmitt-trigger 2 is hoog en heeft door het omklappen van laag naar hoog geen impuls kunnen afgeven om flipflop 1 te doen omklappen. De tijdbasis kan daarom niet starten.

We maken echter gebruik van de situatie dat de uitgang van Schmitt-trigger 2 hoog is en gebruiken deze als schakelspanning voor impulsport 5. Een van de impulsversterker komende impuls kan flipflop 1 doen

Fig. 4



1. -5 volt
2. -10 volt
3. aarde
4. +10 volt
5. donkersturing KSB
6. looper pot-meter voor niveau regeling: R 3
7. triggersignaal in zaagtoestand uit
9. continueregelaar tijdbasissnelheid: R 37
10. omschakelbare condensator C

omklappen, waardoor de tijdbasis kan starten. Om de normale werking niet te verstoren wordt deze schakelspanning via het uit R25 en C18 bestaande filtertje aan impulspoort 5 gelegd (normaliter treden er aan de uitgang van Schmitt-trigger 2 uitsluitend impulsen op die impulspoort 5 niet kunnen bereiken).

Een van de uitgangen van flipflop 1 kan verder nog worden gebruikt om (na versterking) de KSB donker te sturen gedurende de tijd dat de zaagtoestand niet loopt.

TRIGGERING

Hiervoor kunnen een aantal methoden worden toegepast. In het eenvoudigste geval kan de ingang van de tijdbasis via een condensator van $0,1 \mu\text{F}/500$ volt worden aangesloten op de uitgang van de verticale oscilloscoopversterker.

Is deze als balansversterker uitgevoerd, dan kan door omschakeling van de ene op de andere versterker worden gekozen of de tijdbasis start op een positief- of negatief gaande flank van het signaal op de KSB.

Wordt de ingang ergens in de oscilloscoop aangesloten op een 50 Hz wisselspanning (bijv. de gloeispanning) dan is triggering door het lichtnet mogelijk.

Externe triggering kan met of zonder koppelcondensator geschieden, waarbij de DC-koppeling in sommige gevallen voordelen kan bieden.

Verder kunnen uit het videosignaal van een TV-ontvanger de lijn- resp. rastersynchronisatie-impulsen worden betrokken, welke dan kunnen worden gebruikt om de tijdbasis te triggeren.

De keuze welke methoden zullen worden toegepast, is natuurlijk aan de bouwer voorbehouden.

Men zal merken dat het minimum vereiste triggersignaal bij hoge frequenties groter is. Dit is o.a. te wijten aan de verzwakking van het ingangssignaal door de ingangscapaciteit van TS1. Mocht hiervan bezwaar worden ondervonden, dan kan de verzwakking worden gecompenseerd door een trimmertje, parallel geschakeld aan R1.

BOUW

De bouw is weinig kritisch en kan in gedrukte bedrading worden uitgevoerd. Het bedradingsschema (fig. 4) geeft hiervoor richtlijnen.

Hier zij nog vermeld dat de afgebeelde uitvoering niet in gedrukte bedrading is gemaakt, wat m.i. bij de bouw van één exemplaar weinig voordelen biedt. De doorverbindingen aan de achterzijde van het plaatje zijn met blank montagedraad gemaakt.

Bij gebruik van andere dan de opgegeven transistoren en dioden bestaat de mogelijkheid dat diverse waarden van weerstanden en condensatoren moeten worden veranderd. Beschikt men niet over geschikte meetapparatuur, dan moet dit daarom ontraden worden. Het is duidelijk dat de omschakelbare condensator C en de continuegelaar voor de tijdbasisssnelheid R37 naar buiten moeten worden uitgevoerd.

De instelling voor de tijdbasislengte is wel op het plaatje aanwezig, in de vorm van instelpotmeter R34. Desgewenst kan deze ook naar buiten worden uitgevoerd.

VOEDING

De tolerantie van de opgegeven voedingsspanningen bedraagt zeker $\pm 10\%$. Het verdient wel aanbeveling deze spanningen te stabiliseren, opdat de ijking voldoende nauwkeurig blijft.

De opgenomen stromen bedragen ongeveer:

- +10 volt — 7 mA
- 5 volt — 4,5 mA
- 10 volt — 30 mA.

IJKING

Deze zal aan de hand van een voorbeeld worden besproken. De gevoeligheid van de horizontale versterker van de oscilloscoop wordt zodanig ingesteld dat een gelijkspanning van 3 volt aan de ingang een uitwijking van 10 cm van de stip geeft.

We sluiten nu de uitgang van de tijdbasis op deze ingang aan. Voor de condensator C nemen we een waarde van $0,1 \mu\text{F}$. De ingang van de tijdbasis wordt aangesloten op een toongenerator en de niveau-regelaar wordt zodanig ingesteld dat de tijdbasis goed functioneert (voor R37 even een weerstand van bijv. $4,7 \text{ k}\Omega$ nemen).

Met R34 wordt de tijdbasislengte ingesteld op 10 cm. De amplitude van de zaagtandspanning is nu bekend (3 volt). Daar de emitterstroom van TS11 praktisch gelijk is aan de collectorstroom kunnen we, door de spanning over R39 te meten, de constante stroom bepalen waarmee C wordt ontladen als de zaagtand loopt. Het is daarom wel zaak te zorgen dat de waarde van R39 voldoende nauwkeurig bekend is.

Stel dat we een regelbereik voor de continuegelaar van de tijdbasisssnelheid wensen van 1 op 3.

Voor R37 wordt een potentiometer van $10 \text{ k}\Omega$ gekozen, waarbij met serie- en parallelweerstand zodanig wordt gemanipuleerd dat met deze potentiometer de stroom door TS11 kan worden geregeld van 0,1 tot 0,3 mA.

Bezien we nu formule (1)

$$E_C = \frac{I_{\text{coll}} \cdot t}{C} + K.$$

Nu is:

$$K - E_C = \text{zaagtandamplitude} = 3 \text{ V}$$

$$I_{\text{coll}} = 0,3 - 0,1 \text{ mA}$$

$$C = 0,1 \mu\text{F}$$

Invullen in de formule geeft $t = 1 - 3 \text{ ms}$ of een tijdbasisssnelheid van $100 \mu\text{S/cm}$ tot $300 \mu\text{S/cm}$. Het is duidelijk dat met de keuze van C binnen zekere grenzen iedere gewenste tijdbasisssnelheid kan worden verkregen mits C voldoende nauwkeurig is bepaald.

Een gebruikelijke reeks tijdbasisssnelheden met de daarbij behorende waarden van C geeft onderstaande tabel. Deze geldt natuurlijk alleen voor het gekozen voorbeeld.

Hoogste tijdbasisssnelheid	C	Hoogste tijdbasisssnelheid	C
10 ms/cm	$10 \mu\text{F}$	$50 \mu\text{S/cm}$	50 nF
5 ms/cm	$5 \mu\text{F}$	$20 \mu\text{S/cm}$	20 nF
2 ms/cm	$2 \mu\text{F}$	$10 \mu\text{S/cm}$	10 nF
1 ms/cm	$1 \mu\text{F}$	$5 \mu\text{S/cm}$	5 nF
$500 \mu\text{S/cm}$	$0,5 \mu\text{F}$	$2 \mu\text{S/cm}$	2 nF
$200 \mu\text{S/cm}$	$0,2 \mu\text{F}$	$1 \mu\text{S/cm}$	1 nF
$100 \mu\text{S/cm}$	$0,1 \mu\text{F}$	$0,5 \mu\text{S/cm}$	500 pF

Voor de lagere tijdbasisssnelheden vervallen we helaas in het gebruik van electrolytische condensatoren, wat de nauwkeurigheid niet ten goede komt. De tijdbasisssnelheid verandert niet als de tijdbasislengte met R34 op een andere waarde wordt ingesteld.

De snelheid kan wel worden veranderd met de gevoeligheidsregeling van de horizontale versterker.

Door deze omschakelbaar te maken, opent dit de mogelijkheid een vermenigvuldiging van bijv $5 \times$ van de tijdbasisssnelheid te verkrijgen (electronische loupe).

Literatuuropgave:

Electronics, sept. 7, 1964 — Zaagtandgenerator met constante stroombron.
Electronics, dec. 14, 1964 — Diodegekoppelde Schmitt-trigger.

NEDERLANDS ELEKTRONICA-EN RADIOGENOOTSCHAP EXAMENCOMMISSIE

Secretariaat: v. Geusaustraat 151 te Voorburg

De schriftelijke en mondeling examens voor Elektronica-monteur en Elektronicatechnicus (voorjaar 1967) worden gehouden op:

Schriftelijk:

Elektronicamonteur 3 april 1967;
Elektronicatechnicus 10 april 1967
Mondeling (eventuele wijzigingen voorbehouden): Elektronicamonteur 22 mei 1967, 23 mei 1967, 5 juni 1967 en 6 juni 1967; Elektronicatechnicus 30 mei 1967, 31 mei 1967, 12 juni 1967 en 13 juni 1967.

De examens worden afgenomen in het gebouw „Haagse Dierentuin“, Koningskade 3 te Den Haag.

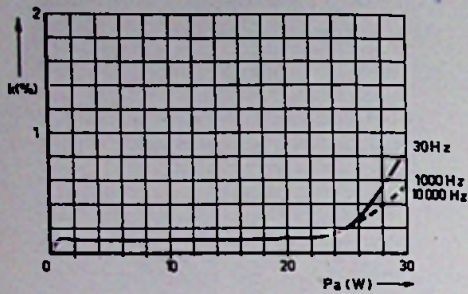


Fig. 4. Verloop van de vervormingsfactor k van de Sennheiser-eindversterker.

epigonen van de buizen-versterkers. Toch is de halfgeleider-techniek op zich een geheel andere techniek dan de buizen-techniek. Bepaalde schakelingen kunnen economischer en kleiner worden uitgevoerd. De z.g. „trafo-loze"-eindtrap is bij halfgeleiders geen „punt" meer... behalve de aanpassing van de luidsprekers en wát gebeurt er, wanneer de halfgeleider-versterker zónder belasting in bedrijf wordt gesteld?!

Voortbouwende op het idee onder punt „c" kwam Sennheiser er op om nu ook de halfgeleider-versterker in de akoestische behuizing van de luidspreker op te nemen. Dat kan gemakkelijk, want buizen behoeven niet te worden vervangen. Door het ontbreken van gloeistroom en een gunstige instelling is de warmte-ontwikkeling binnen redelijke grenzen. De versterker voor een behoorlijk groot vermogen (30 watt) is niet bepaald groot te noemen. Het heeft dus de voordelen, dat de ideale aanpassing tussen luidspreker en versterker ééns en voor altijd kan worden ingesteld,

dat het onmogelijk is de versterker onbelast in te schakelen en dat de versterker bepaalde akoestische correcties voor zijn rekening kan nemen. Deze drie voordelen zijn belangrijk. Men zou kunnen zeggen, dat de eindversterker totaal uit het gezicht is verdwenen en voor de „input" in de „luidspreker" alleen maar een z.g. „lijn-niveau" voldoende is en de installatie aangesloten op één voorversterker naar vermogen bijna onbeperkt kan worden uitgebreid met behoud van de kwaliteit.

Dit idee is op zich zelf niet nieuw. Het werd reeds in binnenlandse, maar vooral in buitenlandse radio-studio's toegepast.

Wél bij bijzondere luidsprekers, kon men het samen-monteren van versterkers en weergeefinrichting in de HI-FI-gebruikssector waarnemen, b.v. bij de ORTHOPHASE luidspreker, waar de weergeefsystemen samen waren gebouwd met een 120 watt halfgeleider-versterker. Het heeft ons eigenlijk altijd verwonderd, waarom b.v. bij de QUAD-luidspreker, die toch al was voorzien van een hoogspanningsunit, niet direct de eindversterker was opgenomen.

Na deze wat lange inleiding, die wel eens nodig is om plaats en positie te bepalen, komen wij op het eigenlijke gedeelte van de installatie. Voor wat betreft de overwegingen van de luidsprekerconstructie, kunnen wij U beter verwijzen naar een uitnemend artikel van dr. H. J. Griese, dat ná dit artikel zal verschijnen. Dr. Griese is medewerker van het ontwikkelings-team van Sennheiser die deze instal-

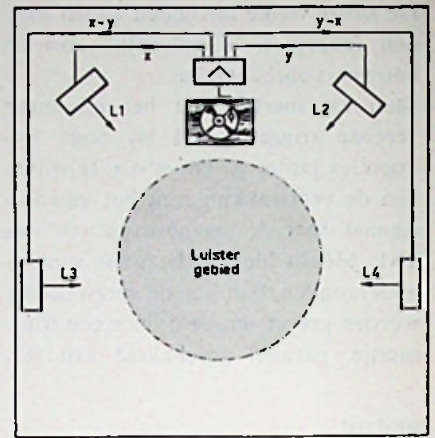


Fig. 5. Plaatsing van een Sennheiser-Philharmonic installatie in een huiskamer. Behalve de luidsprekerboxen L1 en L2, kunnen ook de extra boxen L3 en L4 worden bijgeplaatst, welke alleen het S-signaal krijgen toegevoerd om het stereo-effect te vergroten.

latie heeft ontwikkeld en het zou te lang zijn om deze interessante ontwikkeling in dit bestek op te nemen en zou tevens neerkomen op een soort van plaggiaat, omdat vanzelfsprekend dr. Griese de enige bron is. Het is dus eerlijker om hem zelf aan het woord te laten. Belangrijk is in ieder geval de akoestische frequentie-karakteristiek van de installatie (met de inslingerverschijnselen) die zeker enorm kan worden genoemd.

U vindt aan de achterzijde van de luidsprekerkast een knop, waarmee U bij verschillende plaatsing van de luidspreker in een ruimte de frequentie-karakteristiek voor de lage tonen kunt corrigeren. Ook dit kunt U in het vervolg-artikel duidelijk uiteenzet zien.

We geven U tevens een richtings-karakteristiek van de luidsprekerbox,

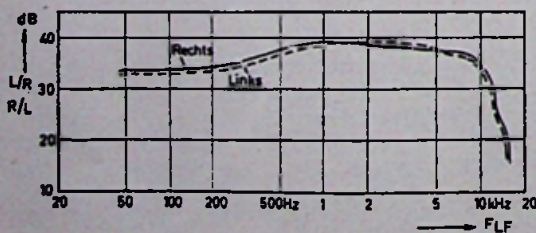


Fig. 6. Overspreekdemping als functie van de modulatie-frequentie bij de Sennheiser-afstemmer EFM 303. (Modulatie variabel, 40 kHz zwaai, loodstoon 4,5 kHz zwaai)

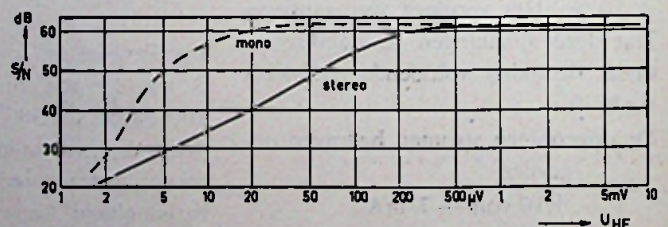
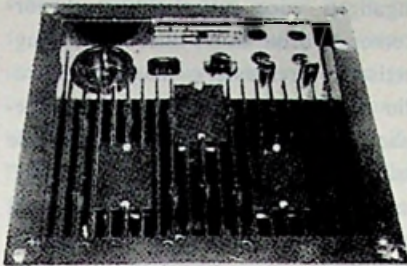


Fig. 7. Signaal-ruisverhouding voor mono- en stereo-ontvangst. (Modulatie 1 kHz met 40 kHz zwaai, loodstoon 4,5 kHz zwaai)



De eindversterker uit de Sennheiser-box genomen.

waaruit blijkt, hoe ideaal deze karakteristiek is voor stereo-weergave. Tenslotte: in de frequentiekarakteristiek van de luidsprekers is ook aangegeven de hoeveelheid tweede en derde harmonischen, welke door de versterker zeer gunstig zijn gecorrigeerd. ook op de foto zal het U opvallen, dat de conus-ophanging ietwat afwijkend is, gezien de bolle conusrand van de lage-tonen-luidspreker.

5. Principe-schema van de eindversterker

Met speciale toestemming van Senn-

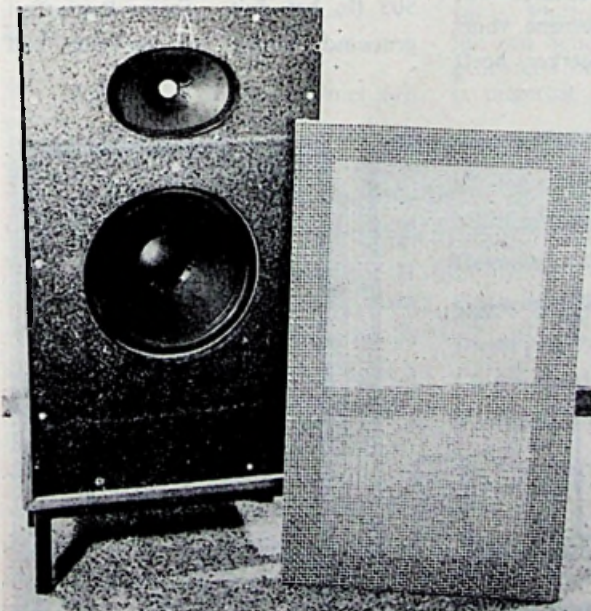
heiser zijn wij in staat om U het principeschema van de eindversterker te tonen (de waarden van de onderdelen hebben wij in overleg met de fabriek weggelaten), want zegt U eens eerlijk . . . : was U niet een béétje benieuwd naar dat schema? Nou, daar is het dan. Natuurlijk staan er niet alle gegevens in, omdat dit schema nu eenmaal onder octrooi valt, waarop wij U nog even wijzen.

Zoals U kunt zien, valt het schema in twee hoofdgedeelten uiteen: nl. een elektronisch gestabiliseerd voedingsapparaat en de trafoloze eindversterker.

Laten we het eerst over de gestabiliseerde voeding hebben. Een elektronisch gestabiliseerde voeding heeft het voordeel van een lage Ri. Bij een instelling in klasse B of C treedt dan geen verzwakking op ten gevolge van het meer of minder belasten van de voeding. Wanneer er geen LF-signaal wordt toegevoerd, neemt de installatie uit het net een vermogen van

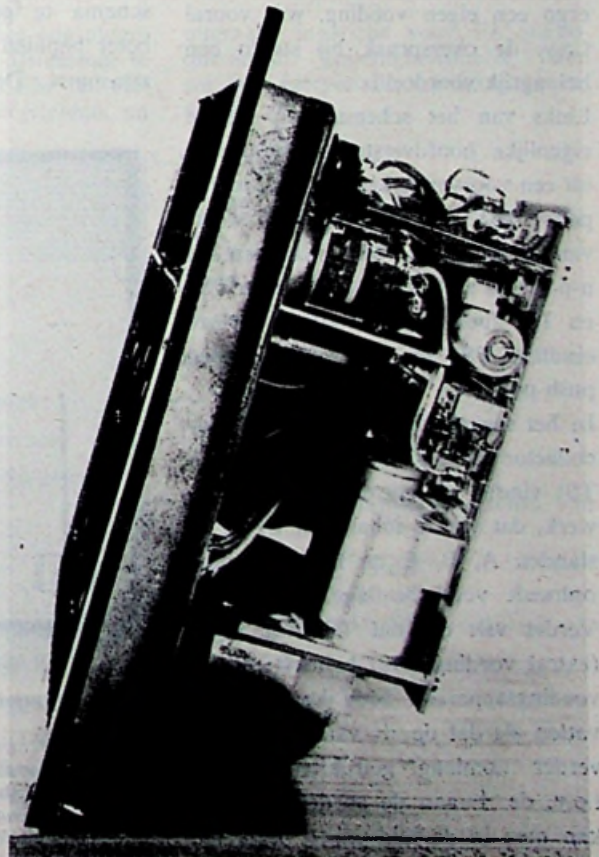
7 watt op . . . de moeite niet meer om hem uit te zetten! In de elektronische regeling is de belangrijkste transistor TS10, welke de functie van elektronisch geregelde weerstand heeft. TS9 en TS12 zijn tesamen een gelijkstroomversterker, die TS10 sturen, terwijl TS11 en de zenerdiode D6 voor de spanningsreferentie zorgen. De transistor TS13 is een halfgeleider met dezelfde functie als TS10, maar dan voor de functie van voeding der voorversterkers, die dus uit de hoofdversterker (gestabiliseerd) worden gevoed. De dioden D1 en D2 hebben een beveiligende functie.

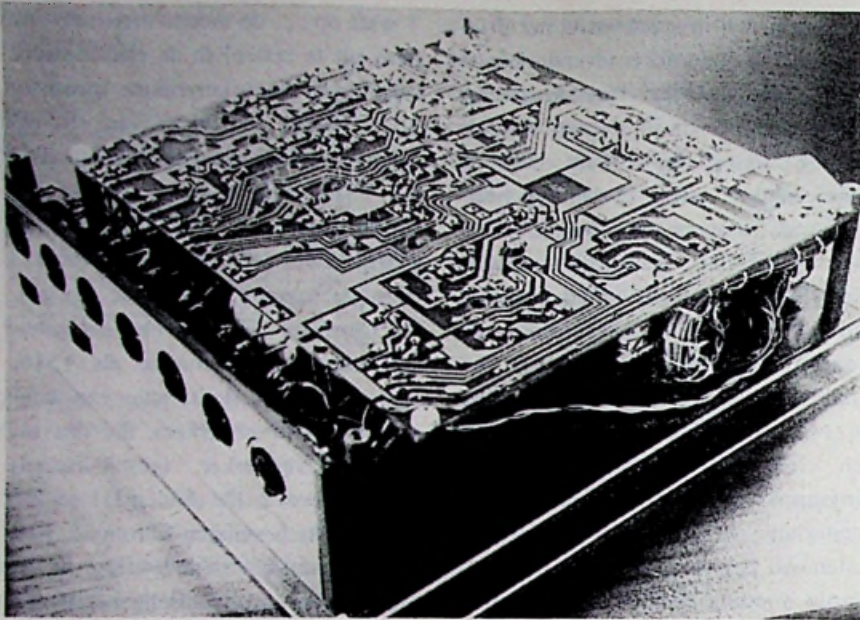
De elektronische stabilisering werkt ook als een „elektronische zekering”. Mocht ondanks het feit dat het onmogelijk is de luidspreker van de versterker los te maken, toch door te hoge temperatuur of overspanning, of b.v. bij aansluiting van de versterker op een hoogfrequent signaal de mogelijkheid tot beschadiging ontstaan, dan zorgt de elektronische



Vooraanzicht Sennheiser-box met verovale luidspreker voor de hoge tonen, onder de lage tonen luidspreker.

Zijaanzicht van de 30 Watt transistor-eindversterker. Opvallend is de economische plaatsing van de onderdelen op de gedrukte bedrading.





Gezicht op de bedrukte bedrading van de mengversterker VMS-303.

schakeling er voor, dat de stroom door de eindtransistoren niet te hoog wordt. Zo is b.v. de bedrijfsspanning tussen nullast en vollast niet meer afwijkend dan 0,5 volt t.o.v. de (normale) 38 volt.

Iedere luidsprekerbox-versterker heeft ergo een eigen voeding, wat vooral t.o.v. de overspraak bij stereo een belangrijk voordeel is.

Links van het schema zien we de eigenlijke hoofdversterker, bestaande uit een voorversterker (twee „coupled pairs” TS1, TS2 en TS3, TS4) waarvan de eerste drie transistors van het n-p-n-type zijn, de fasedraai-trap TS5 en TS6 (ook n-p-n) en de trafoloze eindtrap TS7 en TS8 (single ended push pull).

In het tegenkoppelingscircuit van de collector van TS2 naar de emitter van TS1 vinden wij het correctie RC-netwerk, dat via de schakelaar S1 in de standen A, B, C en D corrigerend optreedt voor de lage frequenties. Verder valt op, dat TS3 een eigen (extra) voeding (D8) behoeft uit het voedingsapparaat. Men kan het opvatten als dat de + van de voeding verder „omlaag getrokken” wordt t.o.v. de + aan de aardrail. Verder kan men in de luidspreker zien, dat

het kruisfilter is uitgevoerd met spoelen zónder ijzerkern, belangrijk om vervorming te voorkomen.

6. Voorversterkers

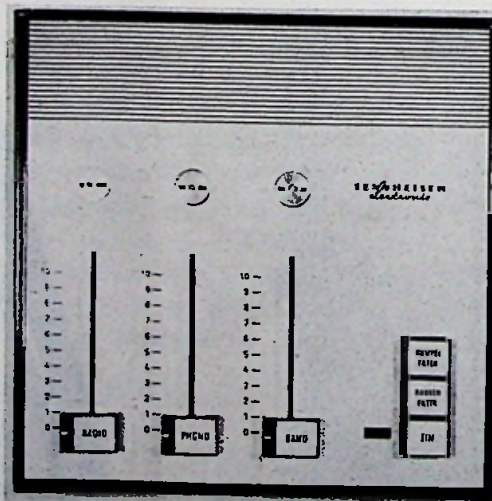
Van de mengversterkers VMS 303 en de afstandbedieningseenheid VRS 303 is het niet noodzakelijk een principe-schema te geven. We kunnen ons beter bepalen tot de algemene voorzieningen. De mengversterker heeft

ingangen voor praktisch elke voorkomende bron, zoals microfoon, magnetische groeftasters, magnefoon, radio of afstemmer. Er zijn drie regelars met de voor zichzelfsprekende aanduidingen als „Radio”, „Phono” en „Band”, terwijl ieder regelkanaal is uitgerust met een niveaugelbaar, dat d.m.v. een geldstuk kan worden verdraaid, welke zorgt dat alle verschillende signaalbronnen bij gelijke stand van de schuifregelaars een zelfde niveau afgeven.

De rechter schuifregelaar „Band” is uitsluitend voor een stereomagnefoon (opname en weergave) bestemd.

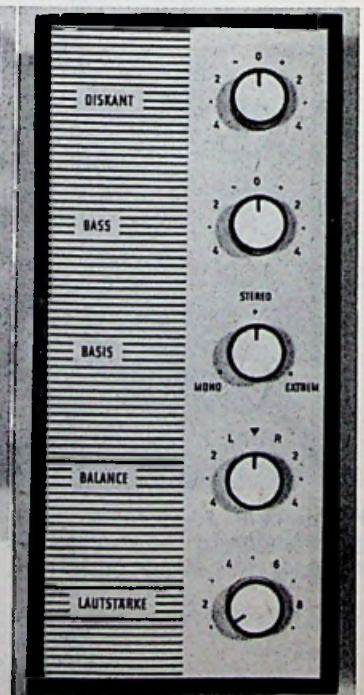
Verder is de mengversterker nog voorzien van een dreun-filter met het 3 dB kantelpunt bij 60 Hz en dan een afval van 15 dB per octaaf. Zo is er ook een ruis-filter met een 3 dB kantelpunt bij 6 kHz en eveneens een afval van 15 dB per octaaf. Bij deze drukknoppen is ook de aan/uit-schakelaar opgesteld, waarmede de gehele installatie kan worden uitgeschakeld (of aangeschakeld).

Het afstand-bedieningspaneel VRS 303 (in het Duits „Stereo-Regie-Teil genoemd”) vormt een op zich zelf



Boven: Bovenaanzicht van de mengversterker VMS 303.

De ronde schijven boven de drie regelaars zijn voor-instelpot.meters welke d.m.v. een muntstuk vast kunnen worden ingesteld. Rechts: Bovenaanzicht van het afstandsbedieningspaneel VRS-303.



staande eenheid. Het is het beste op te vatten als een totaalregelaar, waarmee de door de mengversterker gecorrigeerde en ingestelde bronnen verder kunnen worden ingesteld. Zo is daar een hoge-tonenregelaar (bij 20 kHz \pm 15 dB) en een lage-tonenregelaar (bij 30 Hz \pm 15 dB) maar ook voor stereo en een soort S-regelaar voor de basis-breedte van het stereobeeld. Deze basis-breedte-regelaar is niet in stappen, maar continue regelbaar.

Al deze versterkers zijn met een soepele meeraderige kabel met elkaar verbonden.

7. Technische gegevens

totale Sennheiser-installatie HS303

Hiernaast volgen de fabrieksgegevens, waarbij die van de meng- en afstandsbedingingsversterkers zijn inbegrepen. Zoals U ziet, vooral t.a.v. de overspreekdemping valt de eerlijkheid en de volledigheid van de specificaties van Sennheiser op. In de aanhef van het artikel van dr. Griese zult U dat ook terugvinden.

9. Conclusie

Wij hebben hier te maken met een HI-FI-installatie van bijzondere kwaliteit. Wij willen niet zeggen dat dit nu het beste is wat er op de wereld te vinden is, omdat we eenvoudig niet totaal op de hoogte zijn van wat er te koop is (en voor hoeveel). Maar dat deze Philharmonic-installatie eigenschappen heeft die voortreffelijk zijn, is een feit en hebben we met eigen oren kunnen horen.

Overigens zijn er een paar dingen, die bij het voor de eerste maal beluisteren van de installatie opvallen. Ten eerste de weergave van de lage tonen. Meestal is men gewend om naar luidsprekers in basreflexkasten te luisteren, welke voor de lage frequenties een nogal lange uitslingertijd bezitten, vooral wanneer een dergelijke kast wordt gevoed door een buizen-versterker, die een hogere Ri

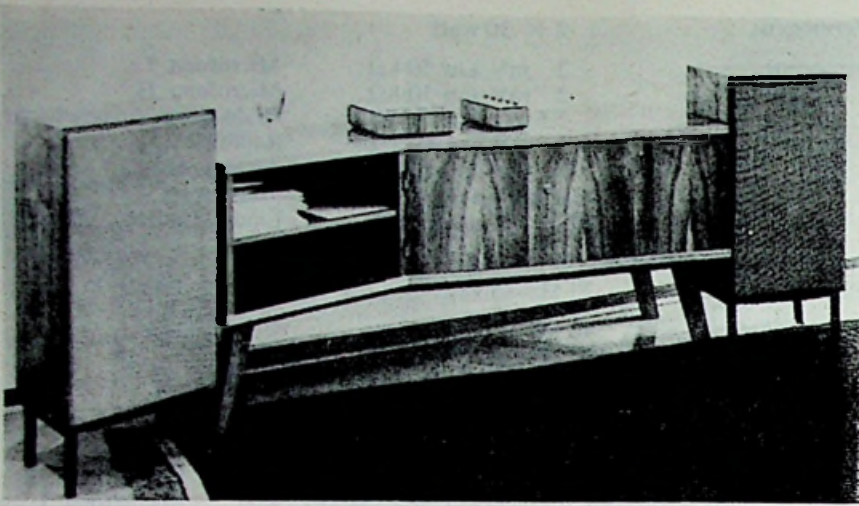
Vermogen:	2 \times 30 watt	
Ingangen:	2 mV aan 50 k Ω 2 mV aan 50 k Ω 2,5 mV aan 50 k Ω 2 mV aan 50 k Ω 500 mV aan 120 k Ω 220 mV aan 100 k Ω 500 mV aan 50 k Ω	Microfoon I Microfoon II Gramfoon (magnetisch) Radio Afstemmer Magnefoon Eindversterker
Frequentie-karakteristiek (electrisch)	20 Hz-35 kHz \pm 1 dB	
Toonregeling	30 Hz \pm 15 dB 20 kHz \pm 15 dB	
Dreunfilter:	60 Hz - 3 dB 15 dB/octaaf	
Ruisfilter:	6 kHz - 3 db 15 dB/octaaf	
Uitgangen:	\geq 4 Ω (Ri = ca. 1 Ω) 2 \times 15 mV/1 M Ω (Ri = 15 k Ω) 2 \times 300 mV/1 M Ω (Ri = 2,2 M Ω) 2 \times 1 V over 100 Ω	Luidspreker Magnefoon I Magnefoon II Afluisterstet
Vervorming:	Bij 20 watt practisch bij 0,1 % Bij 25 watt ongeveer 0,2 % Bij 30 watt beneden de 1 %	
Intermodulatie:	Volgens DIN 45.503 (bij voluitsturing gemeten met 250/8000 Hz, verh. 4 : 1) \leq 0,7 %	
Stoorafstand:	van alle ingangen \geq 65 dB van eindversterker bij 30 watt \geq 85 dB	
Overspreekdemping:	bij 1 kHz \geq 55 dB	
Opgenomen vermogen:	Mengversterker en afstandsbediening 3 watt Eindversterker bij vollast 2 \times 70 watt, bij nullast 2 \times 7 watt.	

8. De afstemmer EFM303

Bij de Philharmonic is het oog mogelijk een Sennheiser FM-afstemmer te gebruiken van het type EFM303. Het is uitgerust met 15 halfgeleiders en

uiteraard ingericht voor FM-stereo-ontvangst. Volledigheidshalve laten we ook hiervan de fabrieksgegevens volgen:

Frequentiebereik:	87,5-108,5 MHz
HF-ingangsimpedantie:	240 Ω symm.
Middenfrequentie:	10,7 MHz
Gevoeligheid - mono:	\leq 2 μ V voor 26 dB S/N
Gevoeligheid - stereo:	\leq 5 μ V voor 26 dB S/N
Dé-emphasis:	50 μ sec
LF-frequentie-karakteristiek:	30 Hz - 15 kHz \pm 1 dB
Vervorming bij 40 kHz zwaai:	\leq 1 %
LF-uitgangsspanning bij 40 kHz zwaai:	0,5 volt over een belastingsweerstand van 50 k Ω
Overspreekdemping:	100 Hz - 6,3 kHz \geq 35 dB 6,3 kHz - 10 kHz \geq 30 dB 10 kHz - 15 kHz \geq 16 dB
Loodstoon-onderdrukking:	\geq 40 dB
Onderdrukking hulpdraaggolf:	\geq 40 dB
Stoorspanningsafstand:	\geq 60 dB
„Vangbereik” afschakelbare automatische fijn-afstemming:	\pm 200 kHz
Opgenomen vermogen:	6 watt.



Voorbeeld van opstelling van een Philharmonic-installatie.

heeft, waardoor de demping van de luidspreker niet in die mate is, zoals bij een versterker met halfgeleiders het geval is.

Wanneer men een basreflexkast voedt met een goede transistorversterker, zal men het verschil direct kunnen horen. Zo ook met de Sennheiser-installatie. Het is alsof de bassen te „droog” en te zacht zijn, hetgeen zich direct „uit” in het verstellen van de „Ruimte-correctie”-schakelaar naar verkeerde standen, waar ogenschijnlijk (of liever: orenschoonlijk meer bas te horen valt, dat tot resultaat heeft het „boemen” van de weergeefruimte. Men moet er echter wel van uitgaan, dat al „hoort” men het verschil tussen de Sennheiser installatie en een conventionele installatie, dat tóch in wezen de Sennheiser installatie beter is, al kijken we wat vreemd tegen het lage-tonen-gebied aan. Wij zijn ten eerste nu eenmaal gewend aan lang uitslingerende baskasten en willen graag de nieuwe installatie aanpassen aan het conventionele geluidsbeeld dat wij gewend zijn. Ten tweede stelt de klanktechnicus in de opnamestudie het geluidsbeeld op een basreflexkast in, waarbij hij automatisch de bassen „aanpast”. Ook dient men de weergeef-media zoals plaat en magnefoon met kritische ogen te beschouwen. Het beste is dus de „ruim-

te-correctie”-schakelaar in de juiste stand te zetten, en de rest voorzichtig met de lage-tonenregeling te corrigeren. Vooral het dreunfilter kan wonderen doen, omdat de Sennheiser-box zeer laag doorloopt. Voor wat het „drogere geluid” van het middengebied betreft, dient hetzelfde te worden opgemerkt t.a.v. de klanktechni-

BIJZONDERE CAMERA

van Japanse origine
ook in de Benelux verkrijgbaar

Het werd tot voor kort voor onmogelijk gehouden, maar met grote deskundigheid en uiterste nauwkeurigheid werd bereikt dat het maanoppervlak niet langer meer een „terra-incognita” is. De foto's verschaffen een schat aan informatie over deze planeet en bovenal bewijzen zij waartoe men in onze eeuw in staat is, juist dank zij de inspanning en het vernuft van zeer velen.

Een bijzondere prestatie zoals wij die tegenwoordig op bijna alle terreinen aantreffen. Ook op een ander terrein wordt melding gemaakt van een bijzondere prestatie, nl. op het gebied van de medische fotografie.

Een zodanig staaltje is de Olympus gastro camera met fiberscoop; deze unieke camera maakt het mogelijk om rechtstreeks waarnemingen in de maag te verrichten.

Het nieuwe toestel voor het stellen van de juiste diagnose is van zulke geringe afmetingen, dat de complete camera bij de patiënt in de maag kan worden gevoerd met behulp van de fiberscoop. Deze fiberscoop is flexibel en kan gemakkelijk in de maag worden ingebracht.

Enkele gegevens:

De camera is ong. 3,8 cm lang.
Scoop met camera is 360° draaibaar, terwijl de camera in de maag tot een

cus in de studio, die altijd automatisch de onnatuurlijkheid van de controle-luidspreker corrigeert. Het is derhalve uitermate belangrijk voor de juiste HI-FI-weergave welke luidspreker er als „maatstaf” voor het klankbeeld dient.

Het droge geluid zal men altijd horen bij sterk gedempte luidsprekers, met geringe transient-vertorming, zoals ook b.v. bij de electrostatische luidspreker.

Maar... Sennheiser heeft in ieder geval bewezen naast goede microfoons, ook goede versterkers en luidsprekers te kunnen ontwikkelen. En... dat er nota bene nog iets (en wat heet „iets”) aan de electro-dynamische luidspreker te verbeteren viel dat wil wel héél wat zeggen.

Kortom: de „Philharmonic” is zijn aanschaffingsprijs dubbel en dwars waard en wij bevelen het U gaarne aan. En „U” kan zijn de man die thuis zit, maar „U” kan ook zijn de industrie die met elektro-akoestiek te maken heeft.

hoek van 35° op en neer te bewegen is. De dieptescherpte is groot en z.g. fix-focus, waardoor het onnodig is scherp in te stellen.

Details van 1 mm kunnen nog gemakkelijk worden waargenomen.

Imp.: Gebr. Paes, Leiden.

TENTOONSTELLING VAN WETENSCHAPPELIJK EN TECHNISCH MATERIEEL

Vrije Universiteit te Brussel
15 tot 24 februari 1967

In overeenkomst met het IVde Internationaal Festival van de Wetenschappelijke en Technische Films te Brussel in 1967, organiseert het Universitaire Film Centrum een belangrijke tentoonstelling van wetenschappelijk en technisch materieel in de grote hal van het Instituut voor Physica van de V.U.B. van 15 tot 24 februari 1967.

Deze tentoonstelling zal in het bijzonder de laatste nieuwigheden laten zien op het gebied van fotografisch en cinematografisch materieel, industriële televisie en schooltelevisie, taallaboratoria, materieel voor universitaire laboratoria, mecanografisch, analogisch en rekenmaterieel, toegepaste techniek, wetenschappelijke en technische boeken enz. Verdere inlichtingen: Vrije Universiteit te Brussel - Universitair Film Centrum, F. D. Rooseveltlaan 50, Brussel-5 - België. Tel. 02 - 49.00.20.



Geïntegreerde schakelingen

door digitale toepassingen

door J. H. JANSSEN

GEÏNTEGREERDE SCHAKELING MET TTL

Zoals we bij de bespreking van de fundamentele TTL reeds hebben opgemerkt, gedraagt deze schakeling zich voor positieve logica als een NAND-poort en als een NOR-poort voor negatieve logica.

Wanneer we uitsluitend werken met positieve logica, wordt een NOR-functie verkregen door eerst de signalen te invertieren (door het complement ervan te maken) en deze signalen vervolgens aan de NAND-poort

toe te voeren. Vaak is het geïnverteerde signaal al beschikbaar, zoals bij een flipflop, welke beide polariteiten van het signaal levert.

Teneinde bij de bespreking van TTL-schakelingen ons te kunnen oriënteren is in figuur 23 nogmaals deze vorm van logica weergegeven. De gegeven schakeling is niet de oorspronkelijke vorm maar de gemodificeerde TTL, die tegenwoordig alom wordt toegepast.

DEEL IV

De uitgangsimpedantie van deze schakeling is laag, hetgeen voor zeer snelle schakelingen aan te bevelen is i.v.m. capacatieve overspraak. Deze verbeterde vorm van TTL is aan de uitgang niet meer OR-baar in tegenstelling tot de oorspronkelijke TTL, waarvan men de uitgangen wel met elkaar mocht doorverbinden. Overigens is dit niet bezwaarlijk, want de OR-functie kan immers ook worden verkregen door de signalen te invertieren en deze aan een NAND-schakeling toe te voeren. Een en ander kan omslachtiger zijn dan „wired OR”

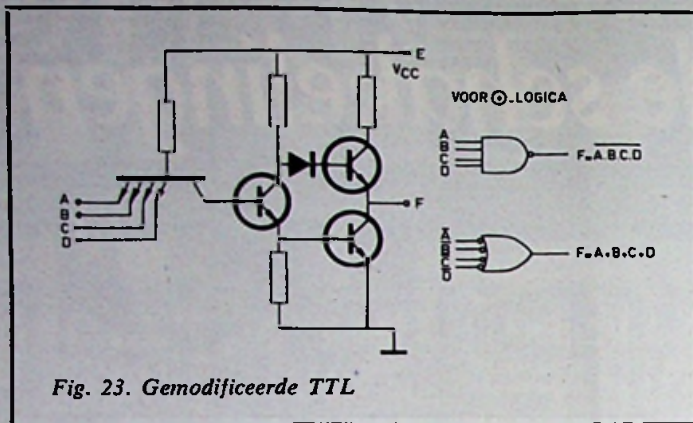


Fig. 23. Gemodificeerde TTL

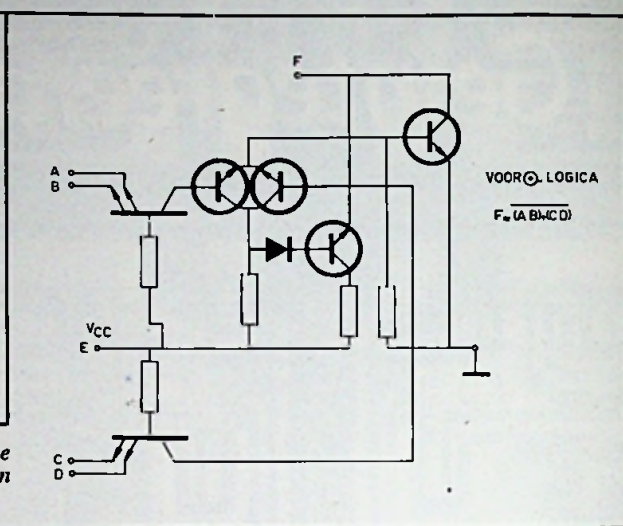


Fig. 24. Dubbele OR-poort met twee ingangen (HLTTL type TNG3231 van Transistron)

vandaar dat men naar een oplossing heeft gezocht om „modified” TTL toch OR-baar te maken.

Een voorbeeld hiervan vinden we in figuur 24, waar een dubbele -OR-schakeling met elk twee ingangen is weergegeven. We zien, dat aan de driver-transistor, die de totem-pole-eindtrap stuurt, een tweede transistor met multi-emittergang parallel is geschakeld.

Er is inderdaad voor positieve logica een „OR”-functie verkregen, want als één van de twee transistoren geleidt, wordt de uitgang „0” (aarde).

Een drievoudige OR-poort met drie ingangen, die nog verder met OR-elementen kan worden uitgebreid, is weergegeven in figuur 25. De punten M en N zijn uitwendig uitgevoerd, waarop de uitbreidings-elementen kunnen worden aangesloten.

Een schakeling, waarvan het aantal AND-elementen kan worden uitgebreid, is afgebeeld in figuur 26. Een AND-element voor uitbreiding vindt men in figuur 27. Een flipflop wordt gevormd door de ingangen en uitgangen van twee NAND-schakelingen met elkaar door te verbinden, zoals figuur 28 illustreert.

We hebben hier een flipflop, die drie

set- en drie reset-ingangen van het „OR”-type heeft.

Een „geklokte” RS-flipflop vinden we in figuur 29.

De uitgedeelde informatie aan de ingangen FGI en ABN wordt hier slechts ingelezen als de klokpuls optreedt, dus als dit drijfsignaal in positieve logica een „1” wordt. Q komt in de „1” stand als A en B en N een „1” zijn en als de klokpuls een „1” wordt. Q komt in de „0”-stand als F, G en I een „1” zijn en tevens de klokpuls optreedt.

Met de ingangen S en R kunnen we op de gebruikelijke wijze de flipflop inlezen en terugstellen. Deze ingangen kunnen bijvoorbeeld worden gebruikt als een uitgedeelde gegeven reeds in de „0”-polariteit beschikbaar is.

Geklokte flipflops vinden o.a. veel toepassing in schuifregisters met master- en slave-flipflops en in DC-gekoppelde tellers. Ook in normale registers kunnen deze flipflops worden toegepast, wanneer het inlezen geschiedt onder controle van een tijdsignaal. Dit tijdsignaal dient dan op de klokingang te worden aangesloten. In figuur 30 is een SRT-flipflop in TTL weergegeven. Dit type flipflop gaat in de „1”-stand als S een „1” wordt (\bar{S} is dan „0”) en in de „0”-stand als R een „1” wordt ($\bar{R} = 0$).

De flipflop verandert voorts van inhoud als de klokpuls van polariteit wisselt. Een voorwaarde, die hierbij dient te worden gesteld, is, dat van de drie inganglijnen er nooit twee samen een „1” mogen zijn.

Van de flipflop zijn de R- en S-ingang in figuur 30 resp. aangegeven met B en F en de klokpulsingangen met C en E.

Stel dat $Q = „1”$. Als het signaal R gelijk wordt aan „1” zal ingang B = „0” worden, waardoor TS1 geen sturing meer krijgt. Uitgang \bar{Q} wordt 1 en Q wordt „0”. De flipflop is teruggesteld in de „0”-stand. Op dezelfde wijze kan dit voor de S-ingang worden berekend. Stel vervolgens dat R en S „0” zijn (\bar{R} en \bar{S} zijn dan positief) en dat Q eveneens „1” is. Over de condensatoren C1 en C2 staat dan geen spanning want zowel \bar{R} als \bar{S} en T (KP) zijn positief („1”). Wanneer vervolgens de klokpuls „0” wordt (aarde) zullen de knooppunten X en Y kortstondig naar aarde worden getrokken. De dioden D1 en D2 gaan geleiden met gevolg dat TS1 afgeknepen wordt; \bar{Q} wordt 1 en Q = „0”. De dioden D3 en D4 zullen niet geleiden, want de houdingang \bar{Q} op TS7 was „0” en TS6 stond dus reeds afgeknepen.

We zien, dat door het „0” worden

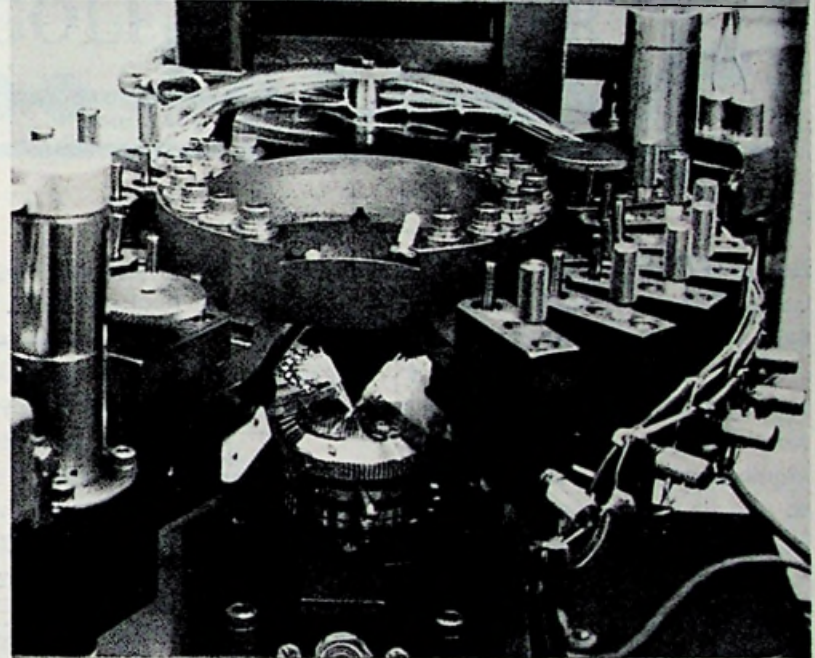
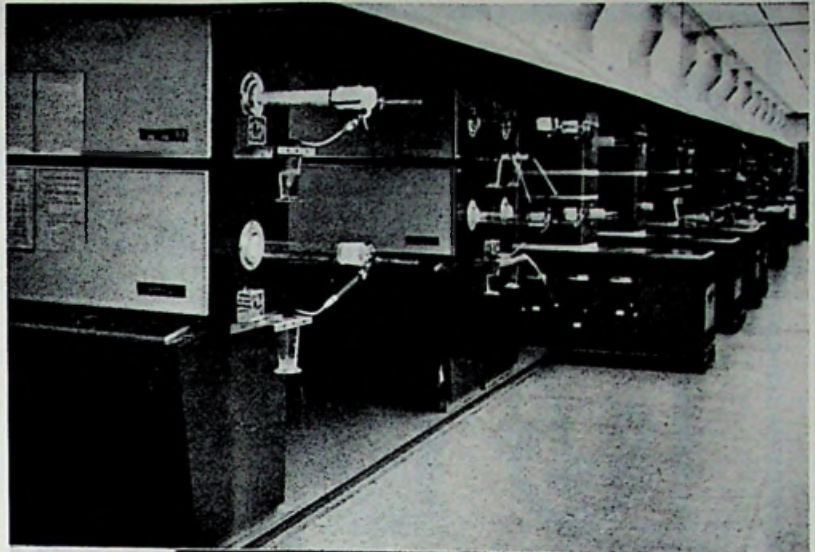
van de klokplusingang de flipflop inderdaad is omgegaan. Op overeenkomstige wijze kan worden berekend, dat Q_{n+1} „1” zou zijn geworden bij het „0” worden van de klokpuls als \bar{Q}_0 een „1” was.

De SRT-flipflop heeft voor preset en reset nog twee extra ingangen in het schema aangegeven met M en I. Voor de SRT-flipflop geldt de formule:

$Q_{n+1} = R \cdot (T + Q_n) \cdot (S + T + Q_n)$
waarmee de onderstaande waarheidstabel is samen te stellen:

S	R	T	Q_n	Q_{n+1}
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	—
0	1	1	1	—
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	—
1	0	1	1	—
1	1	0	0	—
1	1	0	1	—
1	1	1	0	—
1	1	1	1	—

Een JK-flipflop met AND-ingangen is afgebeeld in fig. 31. Deze JK-flipflop is van het slave/master-type. De „slave”-flip-flop vinden we in het



Afb. 1. Diffusie-ovens voor de vervaardiging van IC's. De temperatuur in de ovens bedraagt ca. 1300 °C en wordt binnen een 0,5 °C constant gehouden met een halfgeleiderregelschakeling (Transitron)

Afb. 2. Alvorens de IC's worden gemonteerd in hun behuizing vindt er een uitgebreide test plaats, waarbij de aansluiting van de IC met de meetapparatuur wordt verkregen d.m.v. een multiple probe. Deze multiple probe is op de voorgrond zichtbaar (Transitron)

Afb. 3. Het monteren van de IC in een behuizing met semi-automatische apparatuur. Het plakje wordt aan de randen opgepakt om beschadiging van het oppervlak te voorkomen. (Transitron)

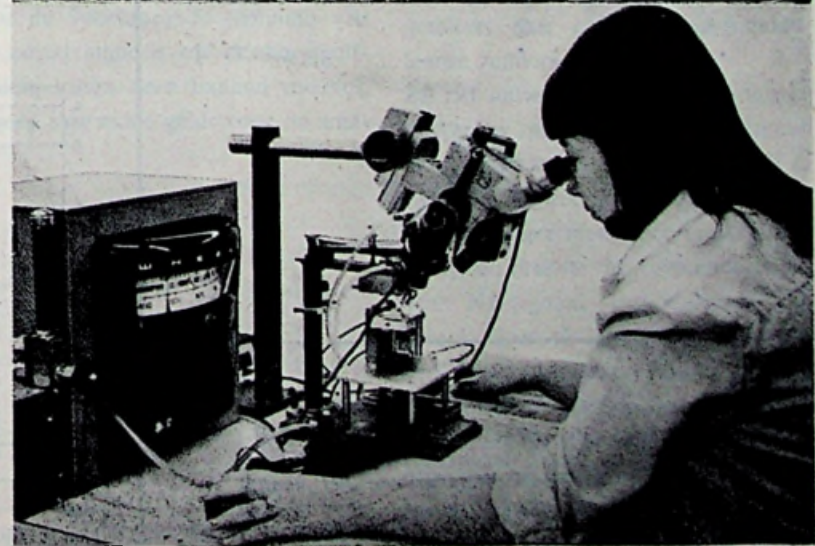


Fig. 25. Drievoudige OR-poort met 3 ingangen en een uitbreidingseenheid (B) (SUHL-Sylvania)

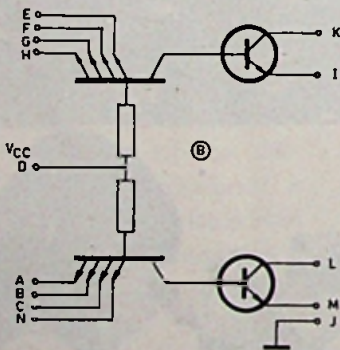
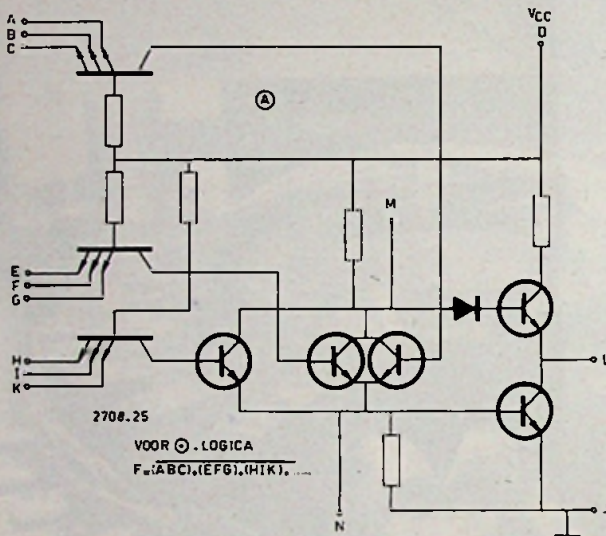
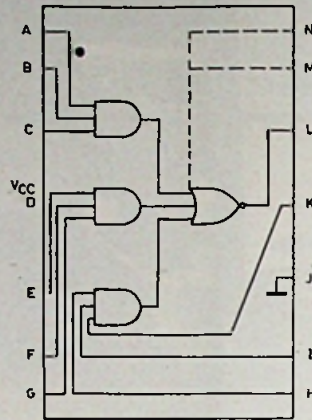
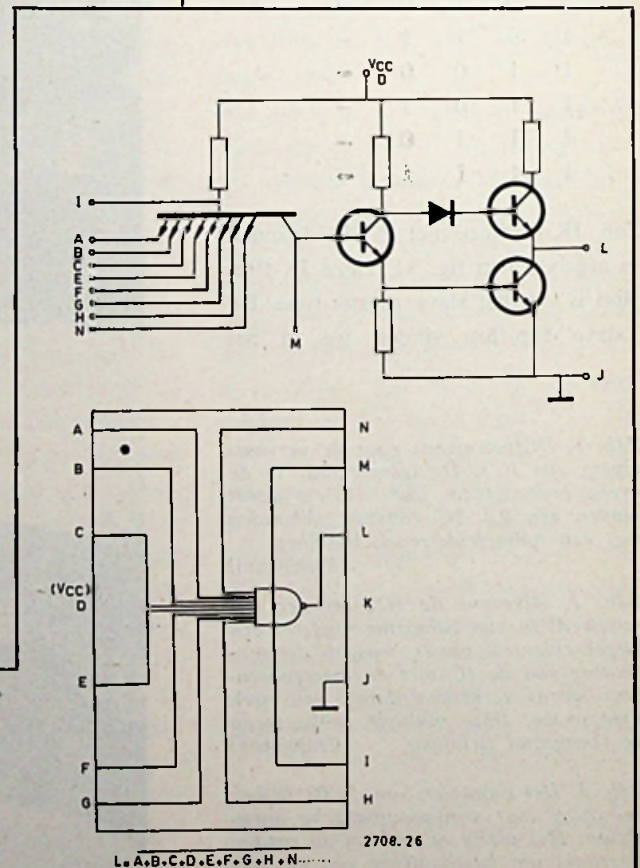


Fig. 26. Enkelvoudige NAND/NOR-poort met 8 ingangen en mogelijkheid tot verdere uitbreiding van het aantal AND-ingangen



bovenste gedeelte van het schema; de „master” wordt gevormd door de transistoren TS17 en TS18, welke in feite in RTL is uitgevoerd.

We zullen ook hier weer aantonen, dat de flipflop van inhoud verandert, als zowel de J- en K-ingang een „1” zijn en als de klokpuls (drijfpuls) een „1” wordt.

Stel de master-flipflop zich bevindt in de toestand $Q=1$ en $\bar{Q}=„0”$.

De Q-ingang van TS16 is dan „1” en eveneens de K-ingang. De \bar{Q} -ingang aan de J-poort is „0”, zodat deze poort niet zal kunnen werken.

Als de klokpuls optreedt, zal TS15 sturing krijgen. Deze transistor brengt de „master” flipflop in de toestand $Z=1$ en $\bar{Z}=„0”$. Als de klokpulsingang „0” wordt zal de emitter van TS14 naar aarde gaan, waardoor deze transistor stroom gaat trekken. Hierdoor wordt de sturing van TS6

Vervolg op blz 177

HOOGFREQUENT KRISTAL - FILTERS

behorende bij de

KORTE GOLF-ONTVANGER

door PAOQHB

In de afgelopen maanden zijn in ~~RF~~ van deze ontvanger reeds een aantal delen gepubliceerd t.w. de 144 MHz. converter, het LF-versterkerdeel en de 100 kHz-ijkoscillator. In dit artikel komt het kristalfilter aan de orde, dat door PAOQHB geheel is samengesteld uit dumpkristallen. In deze aflevering vindt u voorts een aantal afbeeldingen van de mechanische opbouw van de ontvanger, welke werd ontwikkeld door de heer G. Sluimer, NL581.

Over kristalfilters is de laatste tijd veel gepubliceerd vanwege het feit, dat HF-kristallen momenteel tegen zeer lage prijzen worden aangeboden in de surplushandel. Zo kosten bijvoorbeeld FT243-kristallen bij een firma in het westen des lands slechts f 2,50 per stuk. Met een aantal van deze dumpkristallen zijn uitstekende kristalfilters samen te stellen, die dan niet meer dan een gulden of vijftien behoeven te kosten.

De dumpkristallen zijn zonder meer niet geschikt voor toepassing in het filter maar moeten op de juiste frequentie worden geslepen of geëst,

hetgeen nauwkeurig dient te geschieden. PAOQHB heeft de voorkeur gegeven aan etsen, vandaar dat in dit artikel deze methode van frequentiecorrectie uitgebreid zal worden besproken.

Met kristallen uit de dump zijn ook filters samen te stellen welke geschikt zijn voor toepassing in enkel-zijband-exciters.

WAAROM KRISTAL-FILTERS?

Door de voortdurende toename van het aantal stations op de kortegolfbanden, raken deze banden overvol, hetgeen met name geldt voor de ama-

teurbanden, waar in een zeer beperkt frequentiegebied een groot aantal amateurs hun verbindingen tot stand trachten te brengen.

Op de amateurbanden, die liggen in de 80, 40, 20 en 15 meterband is het een heksenketel. Goede verbindingen zijn nog slechts te maken als men de beschikking heeft over een zeer selectieve ontvanger en in directe samenhang hiermee kan men constateren dat er steeds meer gebruik wordt gemaakt van enkel-zijband-gemoduleerde zenders.

Bij het ontwerpen van een kortegolfontvanger zal men ernaar streven een doorlaatgebied te verkrijgen, zoals in figuur 1 is weergegeven. Deze voor een ontvanger ideale doorlaatkromme heeft een breedte die voldoende is om een HF-signaal gemoduleerd met spraak door te laten. De weergegeven ideale doorlaatkromme, die alle frequenties in het doorlaatgebied even sterk doorgeeft en alle storende frequenties buiten dit gebied volledig onderdrukt, is in de praktijk niet te realiseren. Wel tracht men de kromme met de beschikbare technische

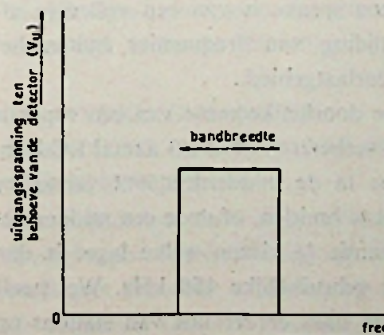


Fig. 1. Ideale doorlaatkromme

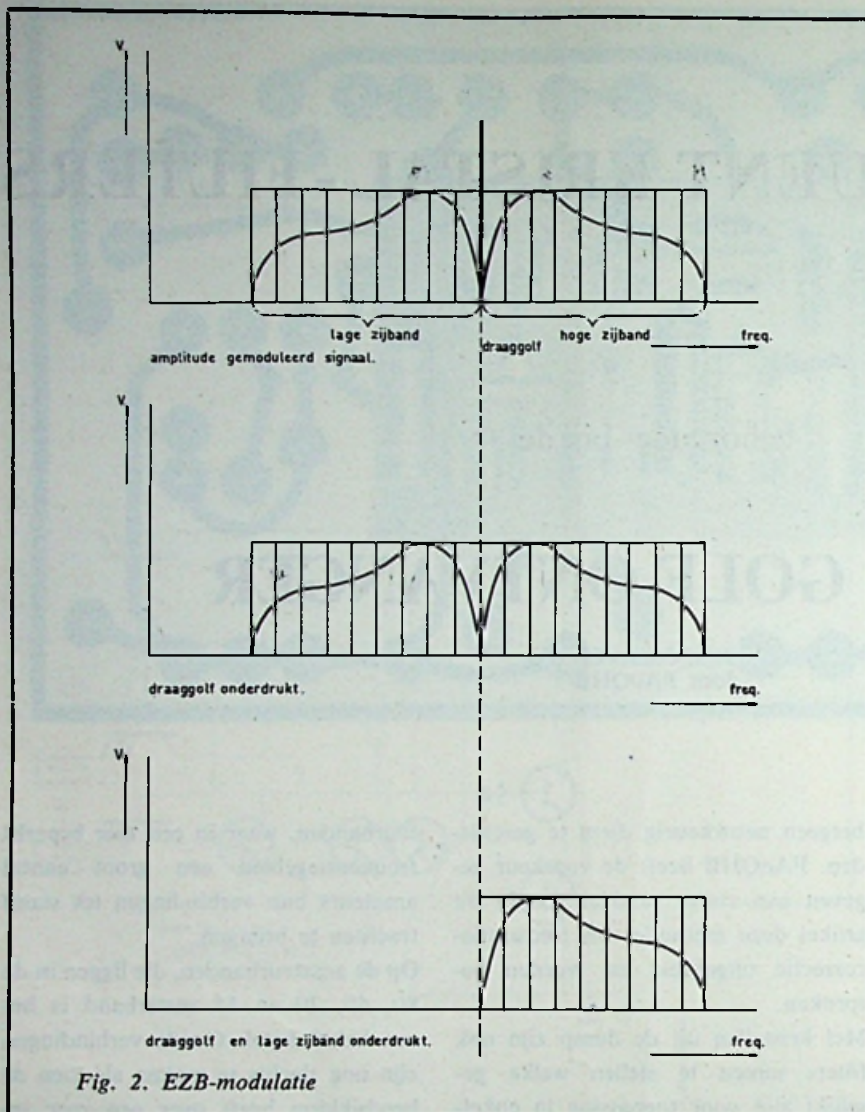


Fig. 2. EZB-modulatie

middelen zo goed als mogelijk is te benaderen.

In omroepontvangers verkrijgt men een voor omroepstations redelijke doorlaatkromme door toepassing van een aantal achter elkaar geschakelde en los aan elkaar gekoppelde LC-kringen, welke als bandfilter dienst doen. In de rij van LC-kringen zijn in het algemeen twee of drie versterkerelementen (buizen of transistoren) opgenomen, die dienen om het signaal voldoende groot te maken voor detectie. Een dergelijke combinatie vinden we in iedere omroepsuper en wordt dan aangeduid met de naam: middenfrequent versterker. De conventionele

middenfrequentversterker heeft een bandbreedte van ongeveer 9 kHz, hetgeen veel te breed is voor een goede amateurbanden-ontvanger. Bovendien zijn de flanken van de doorlaatkromme niet voldoende steil, zodat geen sprake is van een volledige afsnijding van frequenties buiten het doorlaatgebied..

De doorlaatkromme van een super is te verbeteren door het aantal LC-kringen in de middenfrequent versterker uit te breiden, of door een middenfrequentie te kiezen welke lager is dan de gebruikelijke 450 kHz. Wel heeft men daar eerder last van stations op de spiegelfrequentie, maar dit weet

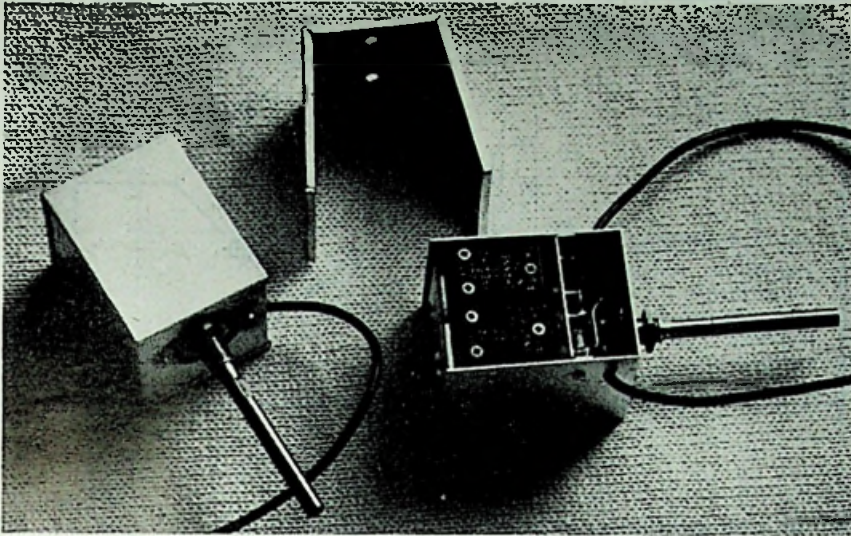
men te voorkomen door een tweede - wat hoger in frequentie werkende - middenfrequent versterker toe te gaan passen.

Ontvangers waarin twee middenfrequenties worden toegepast worden dubbelsupers genoemd.

Ten opzichte van het voorgaande kan men de doorlaatkromme nog aanzienlijk verbeteren door het toepassen van een kristalfilter op één der beide middenfrequenties. Een kristalfilter op de laagste middenfrequentie zal daarbij het meest effectief werken, maar een kristalfilter op de hoge middenfrequentie heeft een bijkomend voordeel. In een ontvanger heeft men namelijk tengevolge van de niet-lineaire karakteristieken van buizen of transistoren vaak veel hinder van kruismodulatie. Kruismodulatie betekent dat een te ontvangen signaal door een ander sterk signaal wordt gemoduleerd. Hierbij kunnen de twee signalen soms wel 100 kHz in frequentie verschillen. Wanneer de kruismodulatie eenmaal heeft plaats gevonden, kan zelfs een scherp filter daar niets meer aan veranderen zodat de twee stations dan door elkaar heen worden gehoord.

Door een kristalfilter op te nemen op de hoge middenfrequentie, waar de signalen nog zwak zijn kan men direct de ongewenste signalen onderdrukken, zodat zij verder in de ontvanger geen kruismodulatie meer kunnen veroorzaken. De praktijk heeft geleerd, dat door toepassing van een HF-kristalfilter de kruismodulatie zeker 40 dB wordt onderdrukt, hetgeen neerkomt op ongeveer 7 S-punten.

Een kristalfilter opent voorts de mogelijkheid om ieder met spraak of muziek gemoduleerd signaal als een enkel-zijband signaal te ontvangen. Met het kristalfilter is het nl. mogelijk één zijband van het inkomend signaal af te snijden. Met een product-detector en een hulposcillator (bijv. de beatoscillator) vindt dan verder demodulatie plaats. Gebleken is, dat de ver-



Afb. 1. Kristalfilter, zoals in dit artikel beschreven; links: kristalfilter in behuizing; rechts: behuizing gedemonteerd.

staanbaarheid dan ongeveer gelijk blijft, terwijl veel selectiever wordt ontvangen. Men heeft dus veel minder last van storing van andere nabijgelegen stations.

De afstemming moet uiteraard zeer zorgvuldig geschieden. In de getransistoriseerde kortegolf-ontvanger van PA0QHB wordt de eerste (hoge)middenfrequentie toegepast op 3840 kHz en de tweede middenfrequentie op 544 kHz.

Theoretisch kan men aantonen, dat door de bandbreedte-begrenzing van het kristalfilter de signaal-ruisverhouding beter wordt. Door het verlies aan hoge tonen bij AM-signalen wordt de verstaanbaarheid echter ook minder (de spraak wordt dof), zodat de winst door het kristalfilter in deze, twijfelachtig is.

Hetzelfde geldt voor het ontvangen van telegrafiesignalen (CW). De ruis, die het CW-signaal begeleidt, werkt niet storend, d.w.z. ons oor weet op de juiste wijze het fluittoentje uit de ruis te selecteren (filterwerking van het oor).

Echter wanneer stations, dichtbij het te ontvangen signaal, storing veroorzaken is het gebruik van het filter zeer gunstig (dit geldt zowel bij AM als

CW). We kunnen uit de bovenstaande beweringen concluderen, dat het gebruik van het kristalfilter uitsluitend gewenst is als men hinder heeft van interferentietonen of wanneer er kruismodulatie optreedt. Normaal dient het filter dus buiten werking te zijn.

Tenslotte nog een korte uiteenzetting over het gebruik van kristalfilters in EZB-zenders. Zoals bekend bestaat een gemoduleerd signaal uit een draaggolf en twee zijbanden. De draaggolf wordt bij EZB onderdrukt d.m.v. een balansmodulator. We houden dus alleen de beide zijbanden over. Eén van de zijbanden wordt weer tegengehouden door een kristalfilter. Voor deze toepassing moet het filter zeer steile flanken bezitten, d.w.z. dat over een breedte van 300 Hz het signaal in spanning 1000 maal moet zijn verzwakt (60 dB).

DE WERKING VAN EEN KRISTALFILTER VOLGENS HET BRUGPRINCIPE

Een kristal kan men zich vervangen denken door een seriekring van L, C en R met aan deze seriekring parallel de capaciteit van de kristalhouder.

Een kristal heeft een zeer hoge kwa-

liteitsfactor Q en is dus dientengevolge zeer selectief.

We onderscheiden bij een kristal twee resonantiefrequenties t.w. een frequentie, waarbij serie-resonantie en een frequentie, waarbij parallel-resonantie optreedt.

In figuur 3 is het vervangingschema van een kristal weergegeven en tevens een reactantiekromme, waaruit het gedrag van het kristal als functie van de frequentie is af te leiden.

We zien, dat voor de frequentie f_s het kristal zich gedraagt als een lage ohmse weerstand (in de kromme nul), terwijl bij parallelresonantie juist de impedantie zeer hoog is. Voor frequenties lager dan f_s gedraagt het kristal zich capacitief; in het gebied tussen f_s en f_p inductief en voor frequenties hoger dan f_p wederom capacitief.

De kristallen zijn meestal in een brugschakeling opgenomen, waarvan de fundamentele schakeling in figuur 4 is weergegeven. Wanneer een praktische schakeling hiervan mocht afwijken, dan is deze schakeling meestal toch wel tot dit brugprincipe of een cascadeschakeling van twee bruggen te herleiden.

Het ingangssignaal V_i wordt door de

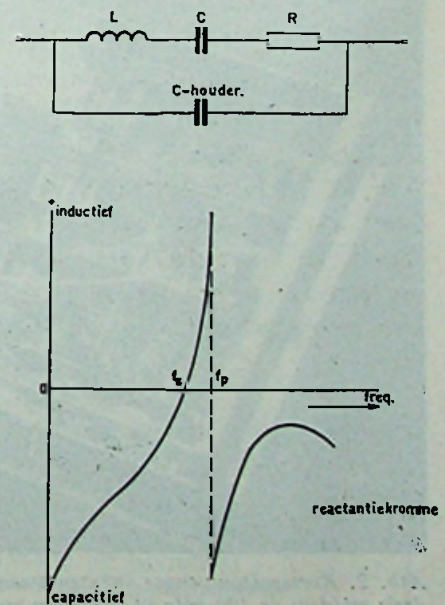


Fig. 3. Vervangingschema van een X-tal

brugschakeling geblokkeerd als $C1/C2$ gelijk is aan $Z1/Z2$. Wanneer het evenwicht is verstoord, zal aan de uitgangsklemmen D en B een signaal optreden, waarvan de grootte afhankelijk is van de mate van verstoring.

Om een blokvormige doorlaatkromme van het brugfilter te verkrijgen neemt men twee kristallen, die men dikwijls zo etst dat de parallelfrequentie van het ene kristal en de seriefrequentie van het andere kristal in het midden van het doorlaatgebied komen te liggen zoals in figuur 5 is is geïllustreerd. Dit komt er overigens niet zo precies op aan.

Voor f_{∞} zijn de reactanties van de beide kristallen capacitief en precies aan elkaar gelijk. Als $C1$ en $C2$ ook precies aan elkaar gelijk zijn, zal de uitgangsspanning aan de klemmen B en D nul zijn.

Voor de frequentie f_{s1} is de impedantie van X_1 vrijwel nul geworden, terwijl X_2 zich nog als een capaciteit gedraagt. De brug is uit evenwicht en

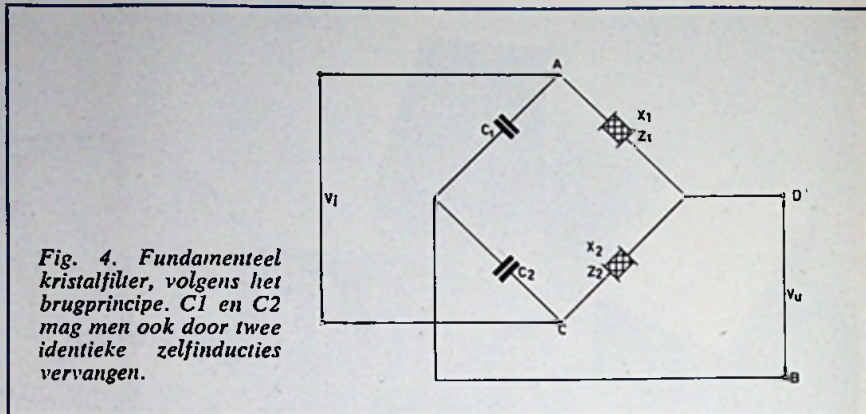


Fig. 4. Fundamenteel kristalfilter, volgens het brugprincipe. $C1$ en $C2$ mag men ook door twee identieke zelfinducties vervangen.

aan de uitgangsklemmen ontstaat een maximaal uitgangssignaal.

In het gebied liggend tussen f_{s1} en f_{s2} gedraagt X_1 zich inductief en X_2 capacitief, waardoor de brug uit evenwicht blijft. Bij f_{s2} gedraagt X_2 zich als een lage ohmse weerstand en is de impedantie van X_1 zeer hoog, want voor dit kristal treedt parallelresonantie op. In het gebied tussen f_{s2} en f_{p2} is X_2 weer een capaciteit

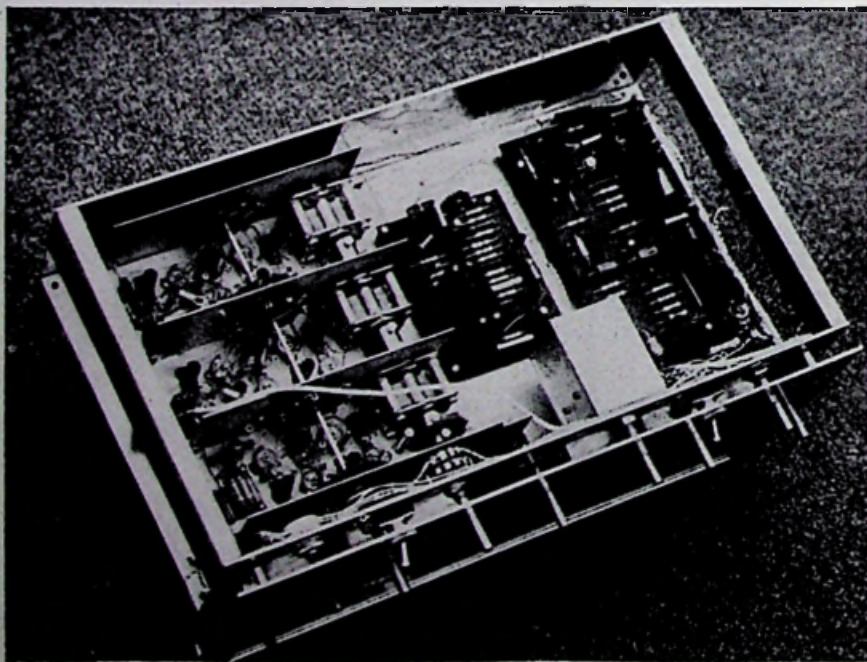
en gaat X_2 zich gedragen als een zelfinductie, zodat ook hier de brug uit evenwicht blijft met een maximale uitgangsspanning aan de klemmen B en D. Bij f_{p2} treedt parallelresonantie op voor X_2 en gedraagt X_1 zich weer capacitief. De brug blijft nog steeds uit evenwicht. Voor frequenties hoger dan f_{p2} gaan tenslotte beide kristallen zich weer capacitief gedragen en is vrij spoedig de brug weer in evenwicht. Het filter laat het ingangssignaal dan niet meer door.

De resonantiekromme van het filter ziet er daarom uit zoals geschetst in figuur 5. Door aan het kristal X_2 een condensator parallel te plaatsen kan men f_{p2} verlagen, waardoor versmalling van de doorlaatkromme wordt verkregen. Bovendien is de rechterflank van de kromme veel steiler geworden.

KWALITEIT VAN EEN KRISTALFILTER

Om de kwaliteit van een kristalfilter uit te drukken bedient men zich van een aantal begrippen, die zonder enige toelichting moeilijk zijn te interpreteren.

Een belangrijk gegeven is de bandbreedte van het filter. Zo kennen we de 3 dB-bandbreedte (spanningsverzwakking 1.4 maal), de 6 dB bandbreedte (verzwakking 2 maal) en de 60 dB bandbreedte (spanningsverzwakking 1000 maal).



Afb. 2. Kortegolfontvanger in experimenteel stadium (onderzijde); links: het HF-deel; midden: de 100 kHz ijkoscillator; rechts: AM-detector, produkt-detector, noise-limiter, S-meterversterker. In het midden tegen de frontplaat is het kristalfilter gemonteerd.

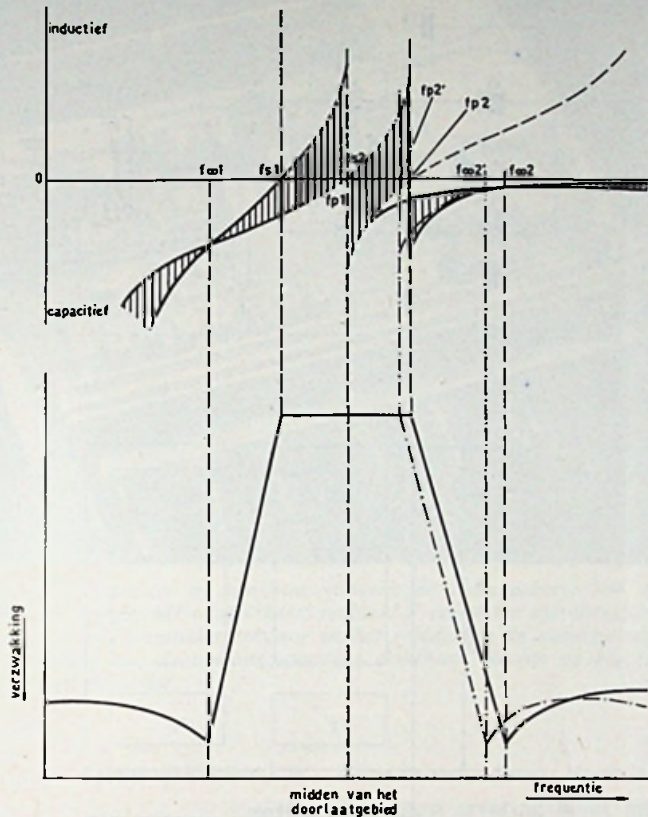


Fig. 5. Reactantie-verloop van kristallen in brugschakeling en de resulterende doorlaatkromme. Door een parallelcapaciteit aan X2 te plaatsen, wordt de steilheid van de kromme aan de hoge frequentiekant groter.

De steilheid van de flanken wordt uitgedrukt in de vormfactor (in het anglo-amerikaans: shape-factor), waaronder wordt verstaan de verhouding van de bandbreedte bij -6 dB tot de bandbreedte bij -60 dB.

De verzwakking van nevenfrequenties is de verhouding in dB van de signaalspanningen in het doorlaatgebied tot de signaalspanningen naast het doorlaatgebied.

Voorts kennen we de verzwakkings- of dempingsfactor waaronder we moeten verstaan de verzwakking welke het filter geeft voor signalen, waarvan de frequenties liggen in het doorlaatgebied.

Ter illustratie vermelden we hier de specificaties van een handelsfilter van het fabrikaat Mc.Coy, type XF-9 A: Bandbreedte -6 dB 2.5 kHz.

Vormfactor 1 : 1.8.

Verzwakking voor nevenfrequenties 45 dB.

Doorlaatverzwakking ca. 10 dB.

PRAKTISCHE SCHAKELINGEN

In figuur 6 is een kristalfilter weer-

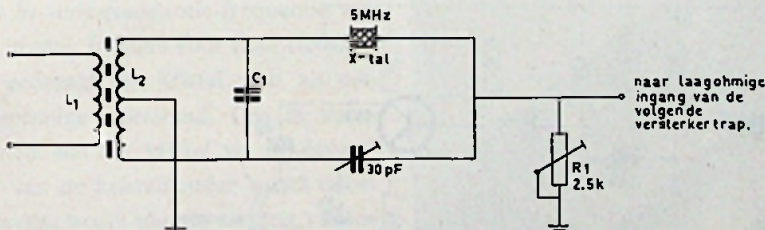


Fig. 6. Eenvoudig kristalfilter.

Onderdelenlijst:

- L1 = 5 wdg. in het midden over L2 gewikkeld, draad CuL 0.4
- L2 = 2×10 wdg. bifilair gewikkeld CuL 0.4
- Spoelvorm: Philips T- of halterkern $\varnothing = 8$ mm
- C1 = 400 pF (styroflex)
- C2 = 3-30 pF (trimmer van het schijf-type)

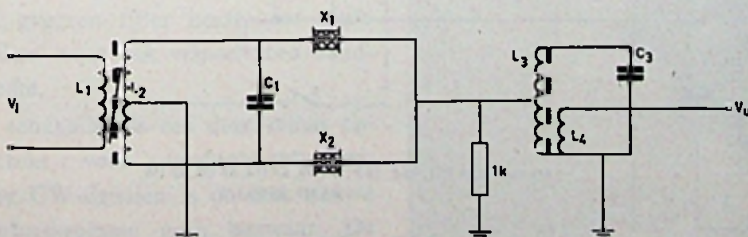


Fig. 7. „Half lattice” filter.

X-tals : 5 MHz.

- L1 = 5 wdg. in het midden over L2 gewikkeld, CuL 0.4
- L2 = 2×10 wdg. bifilair gewikkeld, CuL 0.4
- L3 = 32 wdg. tap 16 wdg. CuL 0.4
- L4 = 6 wdg. over koude kant van L3 CuL 0.4
- Spoelvorm: Philips T- of halterkern $\varnothing = 8$ mm
- C1 = 400 pF (styroflex)
- C2 = 3-30 pF (schijftrimmer)
- C3 = 200 pF (styroflex)

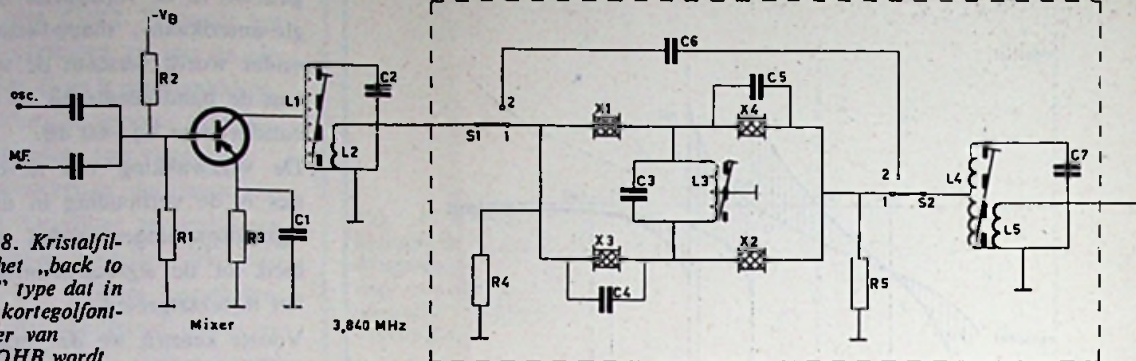


Fig. 8. Kristalfilter van het „back to back” type dat in de kortegolfontvanger van PA0QHB wordt toegepast

Componentenlijst:

L1=30 wdg. CuL 0.4; tap op 15 wdg.
 L2=6 wdg. op koude kant van L2, CuL 0.4
 L3=2×9 wdg. bifilair gewikkeld, CuL 0.4
 L4=30 wdg. tap op 15 wdg., CuL 0.4
 L5=6 wdg. op koude kant van L4
 Spoelvormen: Aurora B63813; afmetingen spoelbussen 3×2×2 cm; de spoelbussen aarden.
 Het adres van de leverancier der spoelvormen kan worden opgevraagd bij de administratie van ~~RE~~

Weerstanden: 5 %, 0,1 W

R1=10 kΩ
 R2=56 kΩ
 R3=470 Ω
 R4=1 kΩ
 R5=1 kΩ

Condensatoren;

C1=20.000 pF ker.
 C2=250 pF ker.
 C3=500 pF styroflex
 C4=C5=C6=15 pF ker.
 C7=250 pF

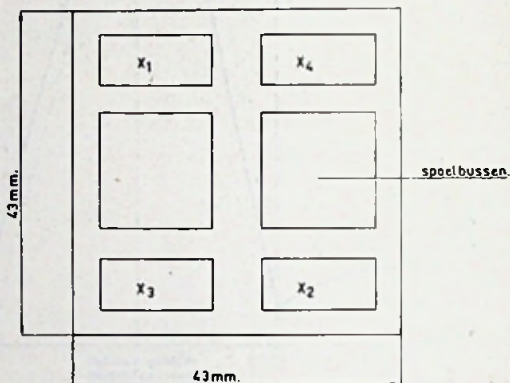
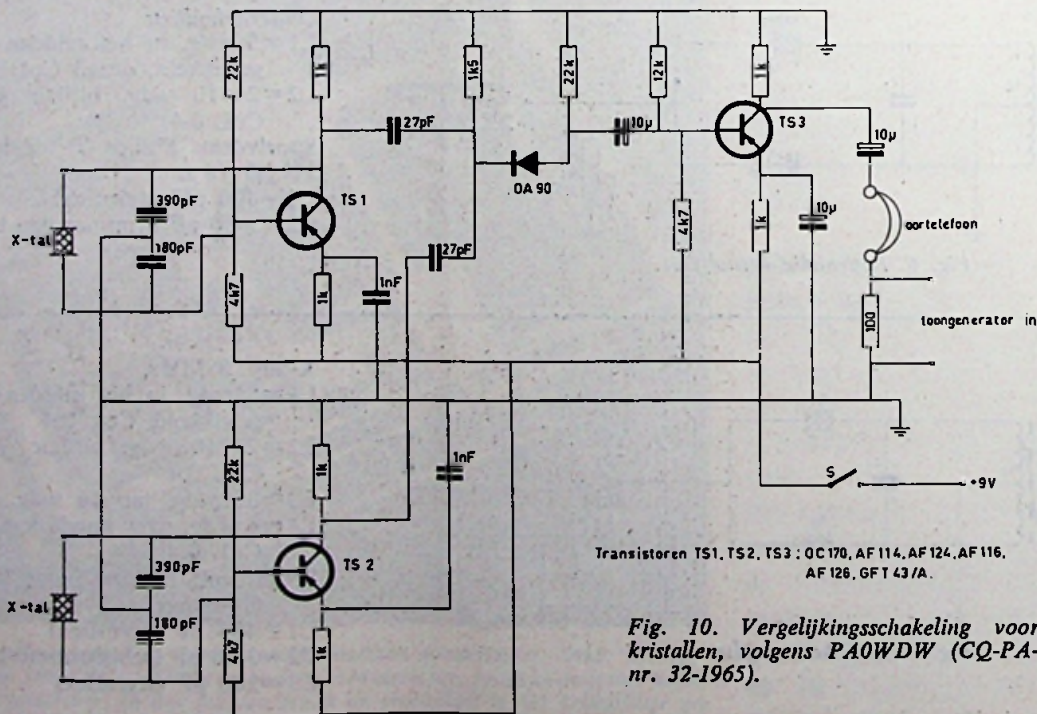
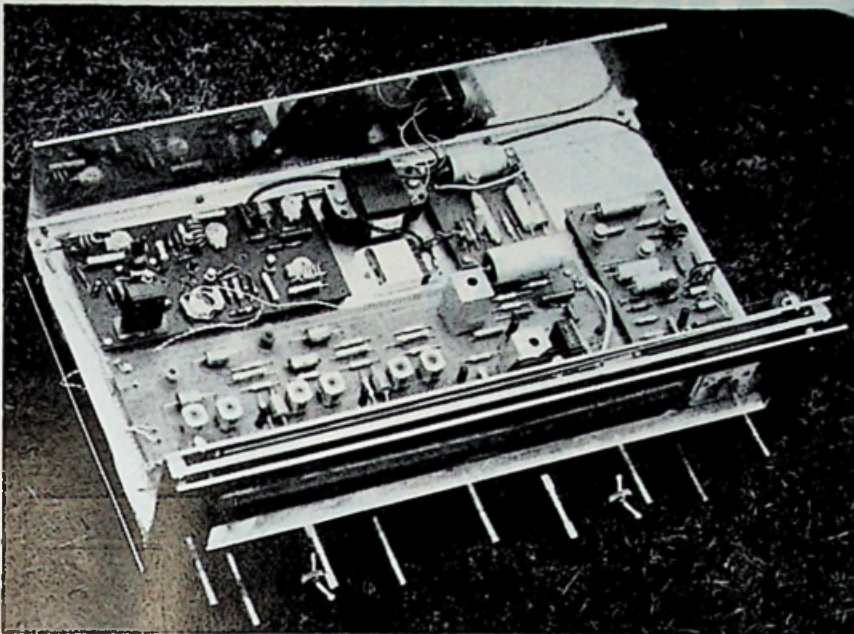


Fig. 9. Bovenaanzicht van de filterbehuizing. In de spoelbussen zijn L3 en L4/L5 ondergebracht.



Transistoren TS1, TS2, TS3: OC170, AF114, AF124, AF116, AF126, GFT 43/A.

Fig. 10. Vergelijkingschakeling voor kristallen, volgens PA0WDW (CQ-PA-nr. 32-1965).



Afb. 3. Kortegolfontvanger in aanbouw (bovenzijde links achter: 144 MHz converter; achter frontplaat: MF-versterkers; rechts: LF-versterker met transformatorloze uitgang. Naast de voedingstransformator in het midden is de stabilisatorprint voor het constant houden van de voedingsspanning zichtbaar. Rechts op het frontpaneel is de sterktemeter zichtbaar.

gegeven waarin slechts één kristal is opgenomen.

De keuze van de kristalfrequentie is vrij willekeurig, zodat het kristal niet geëitst behoeft te worden.

Het kristal laat die signalen door, waarvan de frequentie overeenstemt met de serie-resonantie-frequentie van het kristal. Immers voor deze frequentie gedraagt het kristal zich als een laagohmige weerstand. Om te voorkomen, dat het kristal via de capaciteit van de kristalhouder wordt doorgegeven, wordt aan de uitgang van de schakeling via C2 een tegenfase-sig-naal toegevoerd om de invloed van deze parallel-capaciteit ongedaan te maken.

Het gegeven filter heeft zeer steile flanken maar ook vrijwel geen bandbreedte.

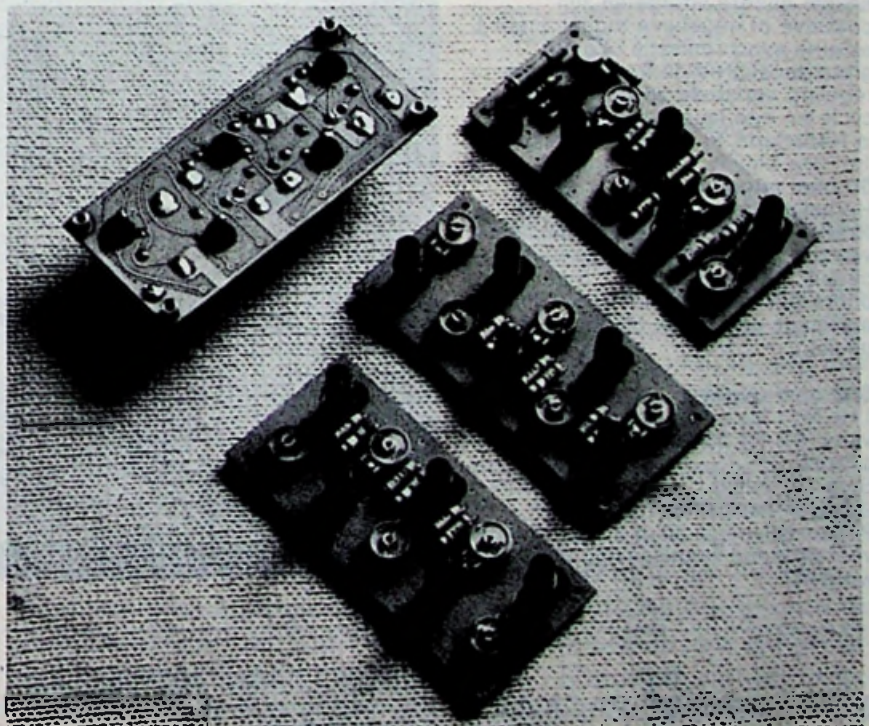
De schakeling is om deze reden ongeschikt voor telefonie-ontvangst. Voor CW-signalen is de zeer nauwe doorlaatkromme geen bezwaar. De flanksteilheid en daarmee de (-3 dB)-bandbreedte kan men variëren door de belasting aan de uitgang van het

filter te veranderen. Voor iemand die nog geen ervaring heeft met kristal-filters is het nuttig eerst met zo'n een-

voudig filter te gaan experimenteren. Een voorbeeld van „half lattice” filter, waarin twee kristallen zijn toegepast is weergegeven in figuur 7. Het filter is te herleiden tot de in figuur 4 gegeven brugschakeling.

X1 en X2 dienen wat hun serie-resonantie-frequentie ca. 1700 Hz uit elkaar te liggen. Het verschil van 1700 Hz is niet kritisch. Bij verschillen van 1600 of 1800 Hz werkt het filter ook nog zeer effectief. De bandbreedte van het filter is toereikend voor een goede weergave van amplitude-gemoduleerde signalen. De flanksteilheid aan de hoge frequentieband kan worden verbeterd door over het kristal met de hoogste f_s een condensator van 4 tot 16 pF te plaatsen.

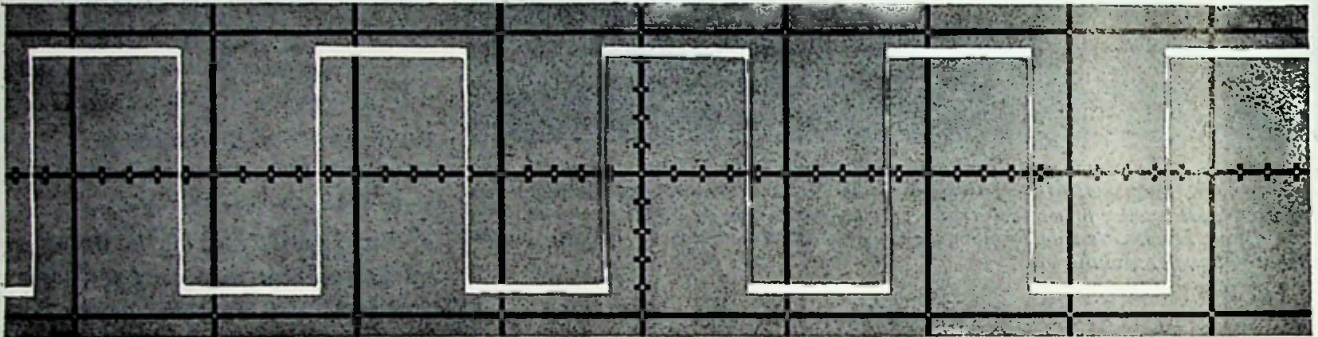
Een schakeling, die zich voor een HF-filter het beste leent is het z.g. „back to back” filter, waarvan in figuur 8 het schema is gegeven. Dit filter wordt door PAQHB toegepast in de getransistoriseerde kortegolfontvanger. Het filter is te herleiden tot een cascadeschakeling van twee brugfilters.



Afb. 4. HF- en mixerprints, welke ook zichtbaar zijn in afbeelding 1 tussen de schakelsecties van de golfbereikschakelaar.

Rustige jittervrije pulsen

met herhalingsfrequenties van 1 Hz tot 10 MHz



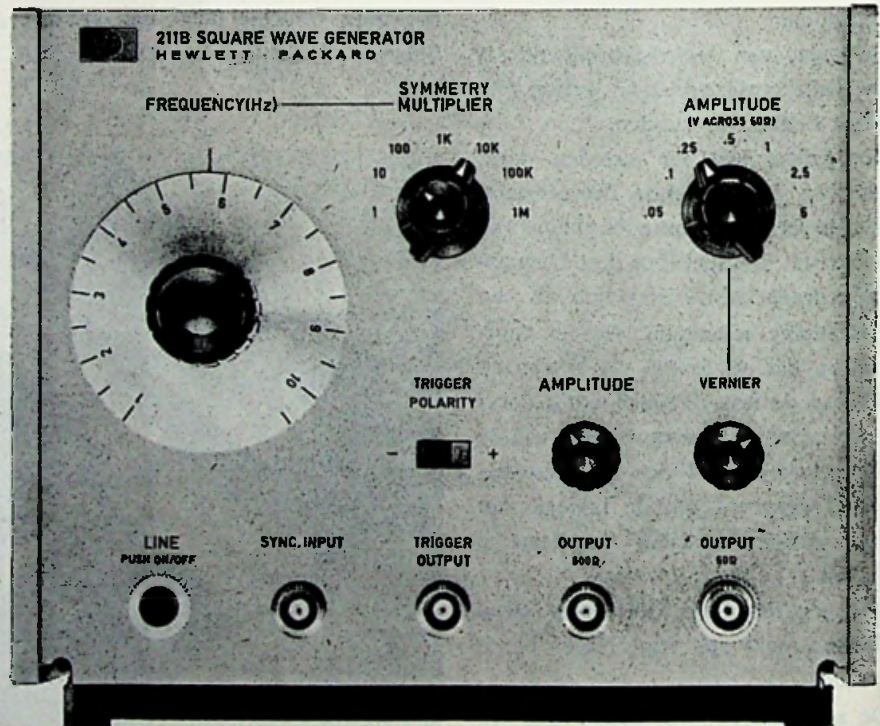
De hp 211 B is een nieuwe vierkants golf generator voor toepassing in laboratorium en produktielijn en heeft dubbele separate uitgangen die ook gelijktijdig gebruikt kunnen worden. Enkele andere voordelen zijn: positieve of negatieve trigger ingang, externe synchronisatie uitgang, grote gecalibreerde frequentie fijnregeling, variabele 25 tot 75% duty cycle en een lage prijs: / 1660,- in Nederland, Fr. 20844,- in België.

50 ohm uitgang

Herhalingsfrequentie van 1 Hz tot 10 MHz met een instelbare amplitude van 0,02 tot 5 Volt (10 V open circuit). Stijg- en valtijd < 5 nanosec., doorschot en oscillaties < 5% van maximum amplitude. 50 ohm \pm 3% uitgang.

600 ohm uitgang

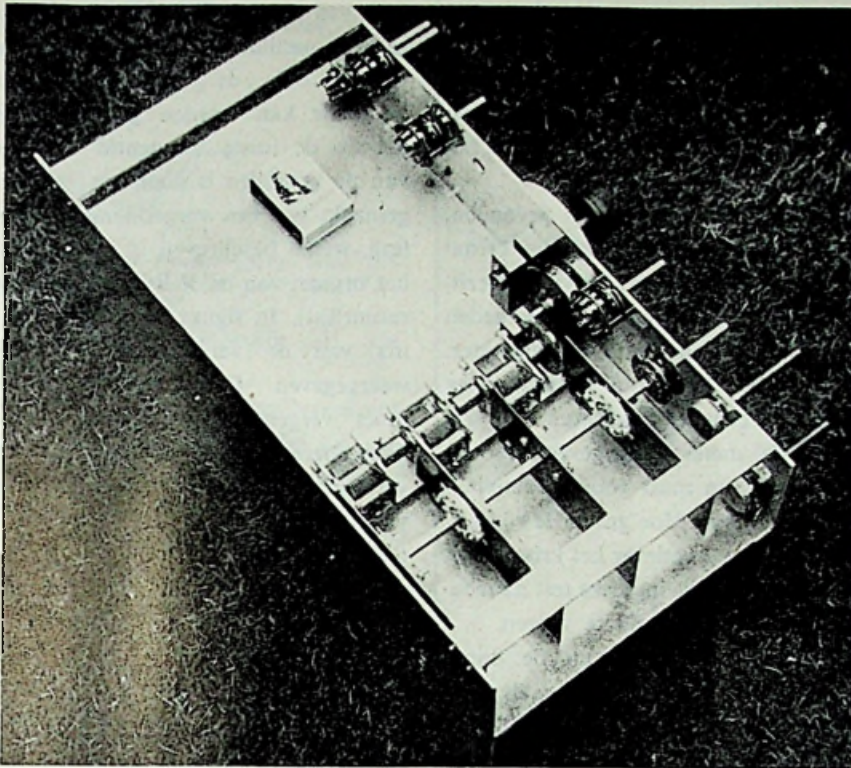
1 Hz tot 1 MHz met een amplitude van < 0,3 tot 30 V (tenminste 60 V open circuit). Stijg- en valtijd < 70 nanosec. doorschot en oscillaties < 5%. Prijzen en specificaties kunnen zonder voorafgaande kennisgeving gewijzigd worden.



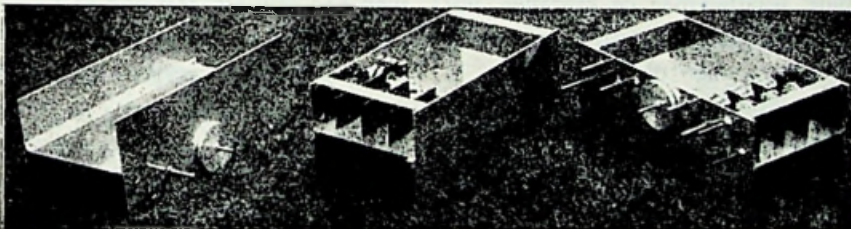
HEWLETT *hp* **PACKARD**
BENELUX N.V.

Hoofkantoor in de V.S.: Palo Alto (Calif.)
Hoofkantoor voor Europa: Genève (Zwitserland)
Fabrieken in Europa: South Queensferry (Schotland)
Böblingen (Duitsland)

Nederland
Hewlett-Packard Benelux NV
Boelelaan 1043, Amsterdam-Z.2 Tel. 42 77 77
België
Hewlett-Packard Benelux NV
Gasthuisstraat 20-24, Brussel, Tel. 11 22 20



Afb. 5. Het „kale” chassis met draaicondensatoren en schakelsecties. Let op de tandwieloverbrenging tussen afstemknop en afstemcondensatoren.



Afb. 6. Drie ontvangers in verschillende opbouwstadia.

In het filter zijn kristallen toegepast met een f_s van ongeveer 3840 kHz, een frequentie die iets boven de 80 meter-band ligt.

X_1 en X_2 moeten vrij nauwkeurig aan elkaar gelijk zijn en mogen geen groter verschil hebben dan 100 Hz. Dit geldt evenzo voor de kristallen X_3 en X_4 .

X_1 en X_2 hebben een frequentiever- schil van 1700 Hz. X_3 en X_4 zijn de kristallen, die de hoogste frequentie hebben en over deze kristallen wordt een parallelcondensator geplaatst voor verkrijging van steilere flanken aan

de hoge frequentiekant. X_1 en X_3 dienen het grootste frequentieverschil te hebben.

Het filter is ondergebracht in een metalen behuizing, zoals op de foto's zichtbaar is. In figuur 9 is weergegeven, hoe de kristallen en de benodigde zelfinducties in de behuizing zijn ondergebracht.

Er is geen gebruik gemaakt van speciale kristalvoeten. De kristalpen- nen zijn in de gaten gestoken, welke in een perspexplaatje zijn geboord. De verbindingsdraden zijn direct op de pennen van de houder gesoldeerd.

WIJZIGEN VAN DE KRISTALFREQUENTIES

De elektrische resonantiefrequentie van een kwartskristal wordt bepaald door de mechanische resonantiefre- quentie van het kwartsplaatje. Maakt men dit plaatje dunner, dan neemt de frequentie toe.

Het dunner maken van het plaatje kan geschieden door slijpen met bij- voorbeeld Vim. Deze methode wordt door sommige amateurs met succes toegepast. De kans bestaat bij deze methode, dat het slijpen onregelmatig plaats vindt of dat er krassen op het plaatje ontstaan, waardoor het wel voorkomt, dat het kristal minder ef- fectief of soms helemaal niet meer wil oscilleren.

Bij de door ons toegepaste methode wordt het kristal dunner gemaakt door het plaatje te etsen in ammoni- umbifluoride. Van deze werkwijze zul- len we hier een uiteenzetting geven.

Voor het etsen dient men de volgende hulpmiddelen en ingrediënten ter be- schikking te hebben:

- a. ammoniumbifluoride in poeder- vorm
- b. een plastic eierdopje, waarin het plaatje wordt geëtsd
- c. een plastic knijptangetje uit een kinder-speelgoeddoos
- d. een schaalje met water
- e. een plastic emmer gevuld met vol- doende water

f. een schone dunne katoenen doek. Voor de eerste proeven verdunt men het ammoniumbifluoride door twee theelepeltjes op te lossen in een kopje water. Later kan men als men meer ervaring heeft met grotere concen- traties gaan werken.

Nadat het poeder is opgelost, laat men eerst de gesuspendeerde deeltjes be- zinken. De schone oplossing wordt overgeschonken in het eierdopje.

Er wordt met nadruk op gewezen, dat het ammoniumbifluoride zeer gevaar- lijk is. Men moet daarom contact met de huid vermijden. Wanneer toch aanraking heeft plaats gehad dan on- middellijk de vloeistof of poeder weg-

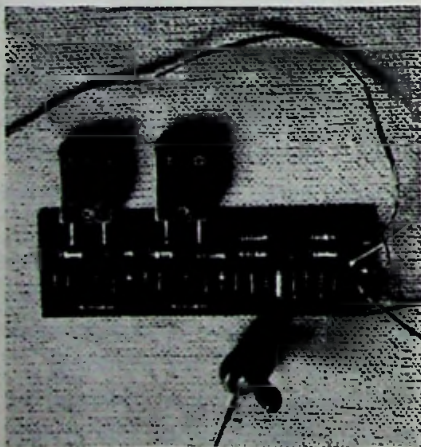
spoelen met veel water. De plastic emmer met water moet dan ook direct bij de hand zijn.

Als alles voor het etsen klaar staat, wordt het kristalplaatje uit de houder geschroefd. Het plaatje niet met de vingers aanraken.

Vervolgens wordt het kristalplaatje in het eierdopje ondergedompeld en blijft in de vloeistof liggen gedurende 30 seconden. Daarna wordt het plaatje met het tangetje uit de vloeistof gelicht en in het schaalte water, dat gereed staat, afgespoeld. Het plaatje wordt vervolgens nog eens nagespoeld in de plastic emmer. Men klemt het plaatje hierbij met de randen in de bek van de tang, dus niet met de vlakken.

Tenslotte wordt het plaatje met de doek goed gedroogd (niet wrijven, maar drukken) en wederom gemonteerd in de houder.

Soms constateert men bij de eerste behandeling een geringe frequentiedaling, waarschijnlijk omdat enig vocht op het plaatje is achtergebleven. Bij de volgende behandelingen blijkt wel dat de frequentie toeneemt. Wanneer het plaatje iets fettig is, kan de etsvloeistof niet goed bij de kwarts-



Afb. 7. Vergelijkingschakeling voor kristallen, welke gevoed wordt uit batterijen. Men kan in de „kristalwinkel” met deze schakeling de geschikte kristallen bij elkaar zoeken.

oppervlakken komen, waardoor een onregelmatige etsing ontstaat.

Een remedie hiertegen is schoonmaken met benzol. Overigens dient men het schoonmaken met benzol tot het uiterste te beperken.

Als het etsen heeft plaats gevonden, gaan we onderzoeken of het kristal nog wel voldoende activiteit bezit. Het best kan deze test geschieden met behulp van een roosterdipmeter. Als men nl. het kristal in deze meter steekt, treedt er oscilleren op. De door de meter aangegeven roosterstroom is een maat voor de activiteit van het kristal. Hoe groter de roosterstroom, des te actiever het kristal. Het verdient aanbeveling deze test na iedere ets-behandeling uit te voeren.

De FT-243 kristallen uit de dump hebben een BT-snede, d.w.z. de kristallen zijn volgens een bepaald vlak uit het moederkristal gezaagd. Deze snede heeft bij een bepaalde temperatuur een temperatuurcoëfficiënt, die nul is.

Men mag aannemen, dat de temperatuur, waarbij men de kristallen, wat hun frequentie betreft, met elkaar vergelijkt, niet die temperatuur is, waarbij de coëfficiënt nul is. Een temperatuurcoëfficiënt van ca. 5 Hz/MHz. °C. kan heel gemakkelijk voorkomen.

Dit betekent dat bij een 5 MHz. kristal de frequentie 25 Hz verandert als de temperatuur van het kristal 1 °C verandert.

Als we dus twee kristallen op 100 Hz nauwkeurig aan elkaar gelijk willen maken, dient men bij het vergelijken ervoor te zorgen, dat de twee kristallen dezelfde temperatuur hebben. Het verdient daarom aanbeveling de etsvloeistof en het spoelwater eerst op kamertemperatuur te laten komen. Uiteraard moet verwarming, die bij het afdrogen van het plaatje kan ontstaan (lichaamswarmte) zoveel mogelijk worden vermeden.

Het vergelijken van de kristalfrequenties kan het best geschieden met be-

hulp van een schakeling, waarin twee gelijke oscillatoren voorkomen en waarin ook de verschilfrequentie hoorbaar kan worden gemaakt. Bij het op de juiste frequentie brengen van de kristallen is door ons gebruik gemaakt van een vergelijkingschakeling, welke beschreven is in CQ-PA, het orgaan van de V.R.Z.A. (zie literatuurlijst). In figuur 10 is het schema van de vergelijkingschakeling weergegeven. De verschilfrequentie moet vergeleken worden met een toongenerator om de grootte van het verschil (1700 Hz) exact te kunnen vaststellen.

Overigens is het verstandig, wanneer men de kristallen gaat aankopen het testapparaat bij zich te hebben. Men kan dan op de toonbank de kristallen al uitzoeken. Wellicht treft u het en zijn kristallen van 3,84 MHz te vinden, die reeds een verschil hebben van 1700 Hz.

Men moet zich niet laten ontmoedigen wanneer een kristal na het etsen iets hoger in frequentie uitkomt dan men had gewenst. Het andere kristal kan immers weer iets hoger in frequentie worden geëts. Methoden om het kristal in frequentie te verlagen zijn er voor amateurs eigenlijk niet. In het uiterste geval kan men proberen met een beetje grafiet (potloodslijpsel) de dikte van het kristal wat te vergroten. Grote correcties zijn op deze wijze niet mogelijk.

Literatuur:

1. Das DL-QTC-Clubzeitschrift des DARC, august (8) 1965 blz 450 „Ein HF-Quarzfilter für SSB” door DJ5RH.
2. CQ-PA, orgaan der V.R.Z.A. 15 oktober 1965 nr. 32 blz 385 „Kristalvergelijkingapparaat door PA0WDW.
3. Electron, maandblad van de VERON sept. 1964 blz 265 „HF-kristalfilters” door PA0KSB.
4. Einseitenbandtechnik für den Funkamateurland door Friedhelm Hilbrand, Franzis Verlag, München:

Vervolg van blz. 166
Geïntegreerde schakelingen voor digitale toepassingen

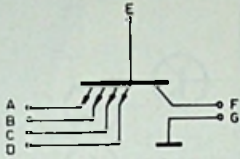


Fig. 27. Multi-emitteringang voor uitbreiding van een AND-poort in TTL

weggenomen en \bar{Q} wordt „1”. De flipflop gaat om.

Als de J- en K-ingangen vervolgens weer „1” worden, zullen bij het optreden van de klokpuls alle J-ingangen „1” zijn en gaat TS12 stroom trekken. Van de „master” flipflop wordt nu \bar{Z} = „1” en Z = „0”. Als daarna de klokpuls weer verdwijnt zal TS13 gaan geleiden. De sturing van TS3 wordt weggenomen en \bar{Q} wordt „0”. De flipflop komt weer in de „1” stand.

Uit het bovenstaande blijkt derhalve dat de inhoud van de flipflop steeds verandert als de J- en K-ingangen een „1” zijn en als de drijfpuls van de „1”-stand naar de „0”-stand gaat.

GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN MET ECL

Uit de Current Mode Logic bespreken we hier een aantal schakelingen uit het MECL-programma van Motorola. In figuur 32 is een OR/NOR-poort voor positieve logica gegeven, welke drie ingangen heeft. De OR-uitgang is hier „1” als tenminste één van de drie ingangen een „1” is. De NOR-uitgang geeft het complement van de OR-output.

De hier gegeven poort kan worden uitgebreid met de uitbreidingseenheid weergegeven in figuur 33. Om deze uitbreiding te realiseren moeten resp. de punten 5 en 9 en de punten 4 en 10 van de beide eenheden met elkaar worden doorverbonden.

Als de schakeling voor de signalen A, B, C en D zich gedraagt als een OR/NOR-poort, zal dezelfde schakeling voor de complementen van deze signalen zich gedragen als een AND/

Fig. 28. S-R flipflop

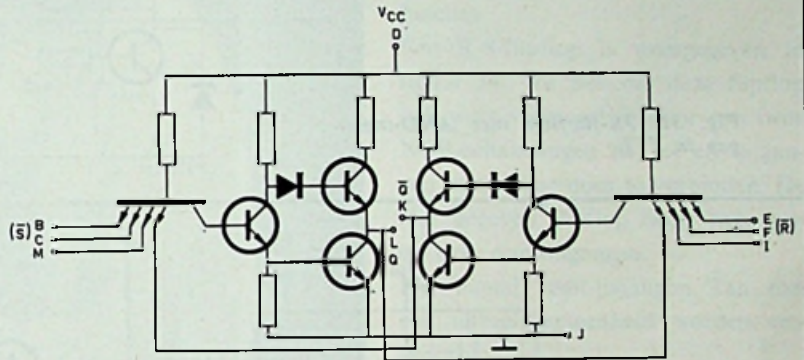
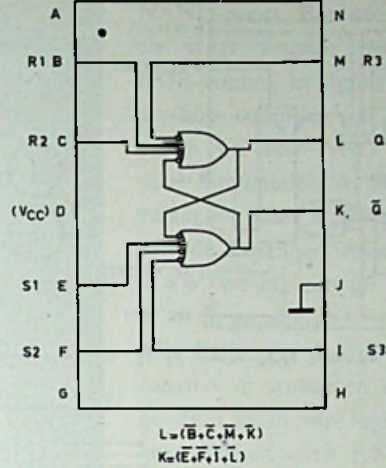
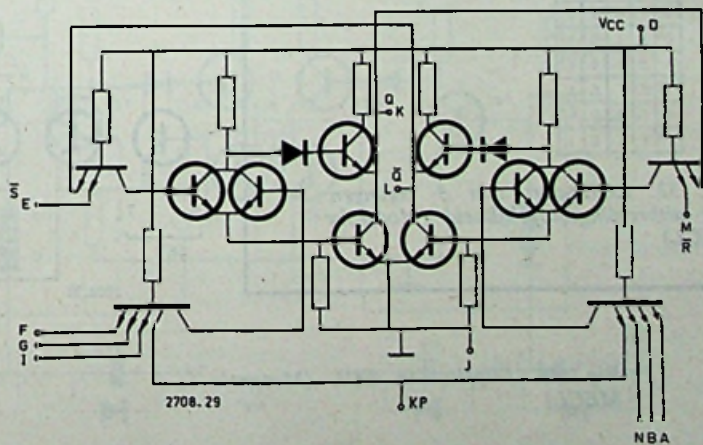
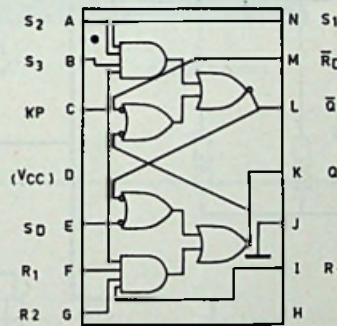


Fig. 29. Geklokte S-R-flipflop



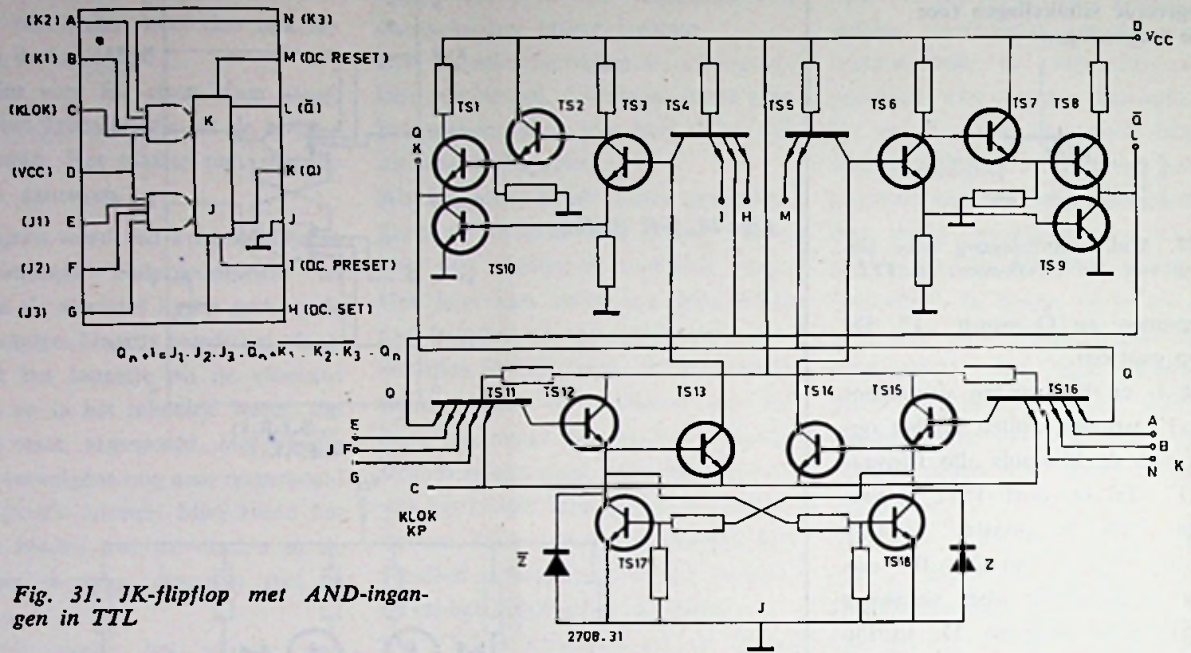
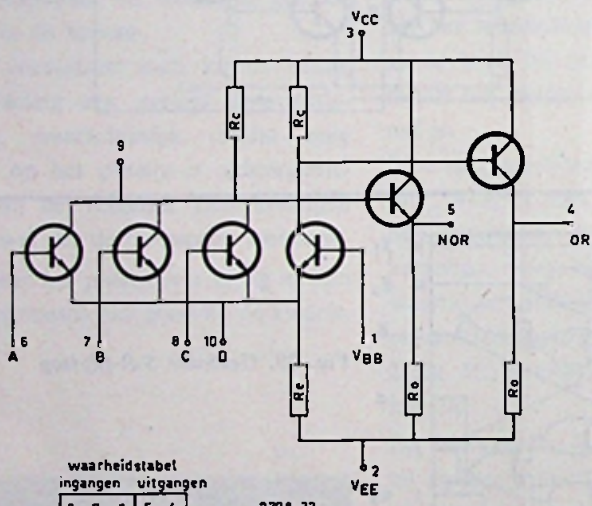


Fig. 31. JK-flipflop met AND-ingangen in TTL



waarheidstabel
ingangen uitgangen

	8	7	6	5	4
0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	0	1
1	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	1
1	1	0	0	0	1
1	1	1	0	0	1

Fig. 32. ECL-poort met 3 ingangen met uitbreidingsmogelijkheid (Motorola MECL)

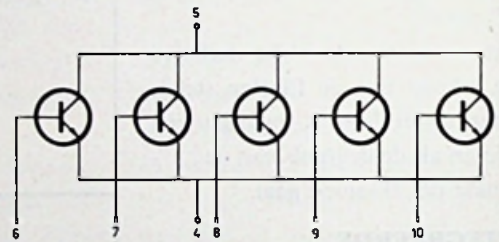


Fig. 33. ECL-uitbreidingsseenheid (Motorola MECL)

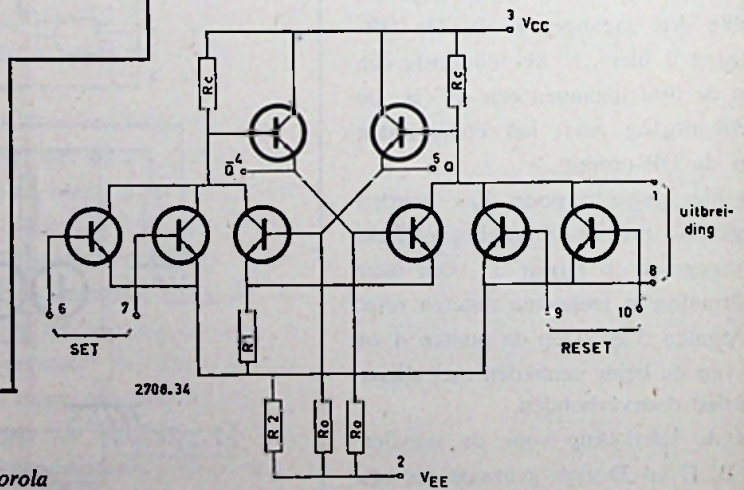
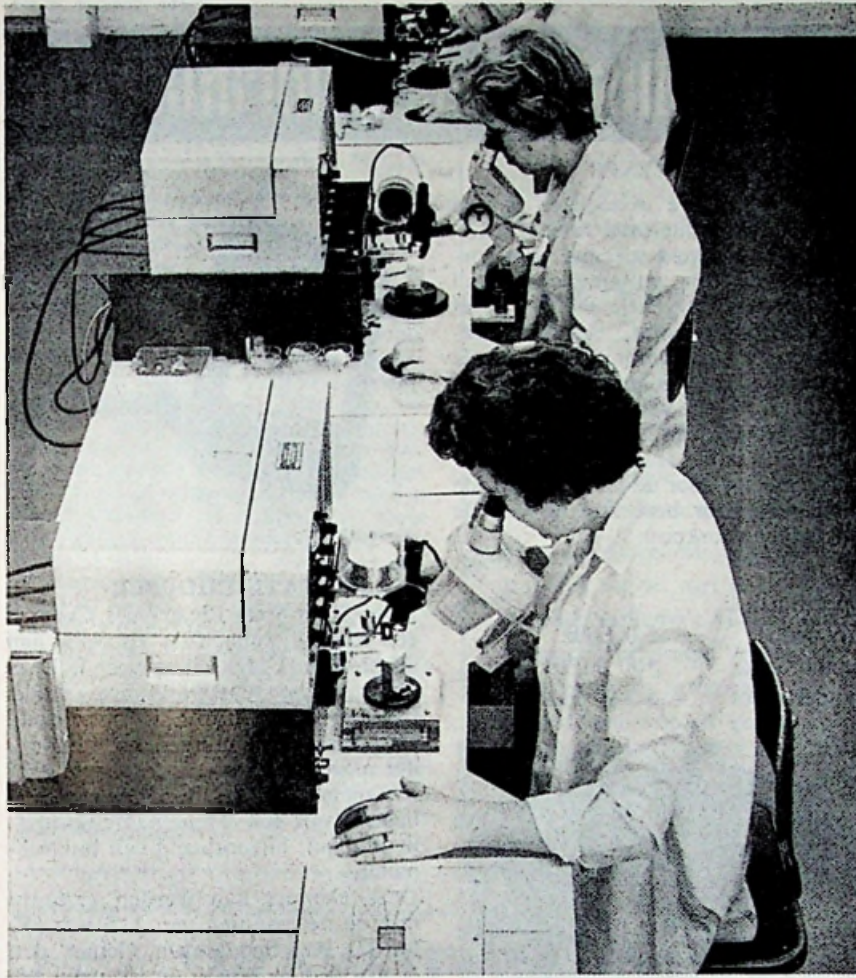


Fig. 34. Flipflop in ECL (Motorola MECL)



Afb. 4. Bevestiging van de aansluitdraden aan de I.C.

(Transitron)

NAND-poort. Een en ander kan hier als volgt worden berekend: De NOR-uitgang in figuur 32 is een „1” als alle ingangen „0” zijn. Kortom willen we een AND poort hebben voor de signalen A, B, C en D dan zullen we deze signalen geïnverteerd aan de ingangen moeten toevoeren, m.a.w. we moeten de signalen \bar{A} , \bar{B} , \bar{C} en \bar{D} aansluiten.

Met ECL zijn dus ook alle logische functies te realiseren omdat we ook bij deze vorm van logica de beschikking hebben over AND, OR- en I-functies.

Een R-S-flipflop is weergegeven in figuur 34. We zien dat deze flipflop ook weer verkregen is door van twee NOR-schakelingen de in- en uitgangen met elkaar door te verbinden. De hier gegeven flipflop heeft twee set- en drie reset-ingangen.

Het aantal reset-ingangen kan met een uitbreidingseenheid worden vergroot.

Flipflops van het JK- en SRT-type kunnen vanzelfsprekend ook met de ter beschikking staande NAND- en NOR-circuits worden samengesteld op analoge wijze als bij DTL en TTL.

(Wordt vervolgd)

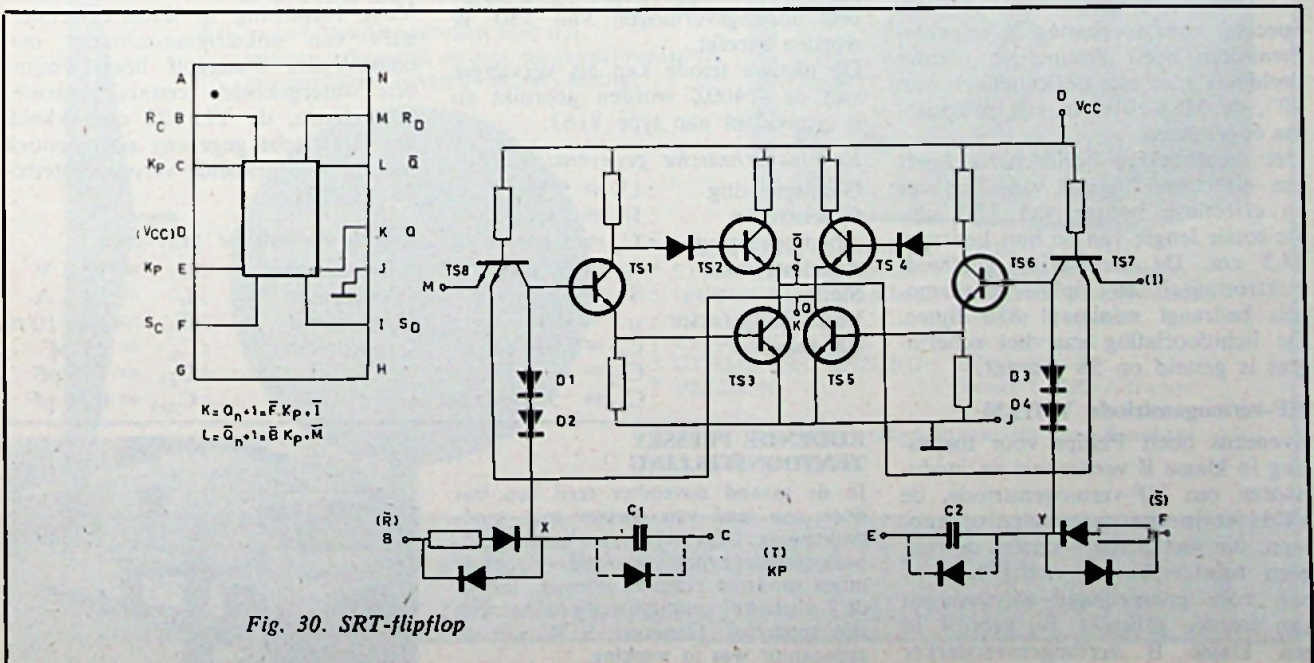


Fig. 30. SRT-flipflop

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium



DRAAGBAAR VOEDINGSAPPARAAT

Door Siemens is een draagbaar voedingsapparaat ontwikkeld voor het gebruik bij verschillende experimentele doeleinden. Deze voedingsapparatuur is uitgevoerd in een serie van 11 standaardeenheden, welke allen in staat zijn om een continu regelbare gelijkspanning, wisselspanning of zelfs draaispanning af te geven. Elk apparaat is in staat om een vermogen van 3 kW te leveren. Deze apparaten zijn in het bijzonder ontwikkeld voor het uitvoeren van experimenten en demonstraties op platen waar van een normale voedingsmogelijkheid geen sprake kan zijn, dus buiten laboratoria en dergelijke. G.M.

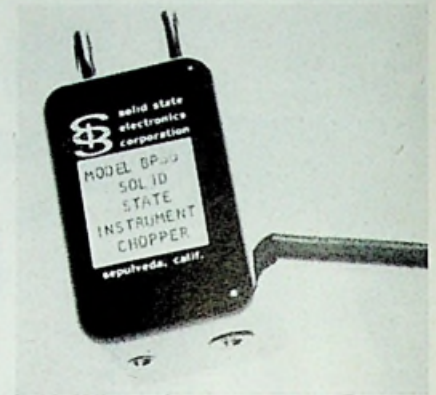
MA MIXER/DUPLEXER

Door Microwave Associates is een nieuwe mixer/duplexer, model MA-70301, ontwikkeld speciaal voor toepassing in een pulserende C-band transponder. De gehele eenheid bevat een ferriet-circulator, een diode-begrenzer, een oscillator, een variabele verzwakker en balans-mengtrap. De circulator hierin vormt een constante belasting voor de zender, terwijl tevens het van de antenne gereflecteerde vermogen door de teruggekoppelde diode-begrenzer beschadiging van de ontvanger voorkomt.

G.M.

Specificaties:

frequentie	5,0 GHz
bandbreedte	100 MHz
zender-input	5 kW piek.



SOLID STATE CHOPPER

Door Solid State Electronics Corp. is een nieuwe dubbelfase chopper aan de bestaande reeks toegevoegd. Deze elektronische chopper, het model BP66 is in het bijzonder ontwikkeld voor kleine spanningen en kan onder meer goed worden toegepast voor het meten van gelijkspanningen met behulp van een wisselspanningsmeetinstrument, bijvoorbeeld een buisvoltmeter.

Deze chopper kan worden gestuurd met de netspanning van 115 volt, 50 tot 60 Hz. Spanningen kleiner dan 1 mV tot ± 15 V en stromen tot ± 10 mA worden lineair geschakeld. G.M.

NIEUWE ELEKTRONENBUIZEN Beeldbuis voor televisie-monitoren

Speciaal voor toepassing in televisie-monitoren heeft Philips een nieuwe beeldbuis met een deflectiehoek van 90°, de M28-10W, in zijn programma opgenomen.

Het rechthoekige beeldscherm heeft een effectieve breedte van 22,8 cm en effectieve hoogte van 17,1 cm. De totale lengte van de buis bedraagt 24,5 cm. De focusering geschiedt elektrostatisch. Het oplossend vermogen bedraagt minimaal 850 lijnen. De lichtdoorlating van het schermglas is gesteld op 55 procent.

HF-vermogenstriode YD1130

Eveneens heeft Philips voor toepassing in klasse B versterkers en modulatoren een HF-vermogenstriode, de YD1130, in zijn programma opgenomen, die met name - omdat de buis geen roosterspanning nodig heeft - ook voor enkelzijband toepassingen kan worden gebruikt. Bij gebruik in een klasse B vermogensversterker

voor enkelzijbandmodulatie met onderdrukte draaggolf kan bij 30 MHz een uitgangsvermogen van 580 W worden bereikt.

De nieuwe triode kan als vervanger van de 4/400Z worden gebruikt en is equivalent aan type 8163.

Enkele technische gegevens:

Gloeispanning	: $U_f = 5$ V
Gloeistroom	: $I_f = 14,1$ A
Anodespanning	: $U_a = 5$ kV
Anodestroom	: $I_a = 80$ mA
Steilheid	: $S = 11$ mA/V
Versterkingsfactor	: $\mu = 350$
Capaciteiten	: $C_{af} = 0,033$ pF
	: $C_{gf} = 8$ pF
	: $C_{ag} = 5$ pF

RIJDENDE PLESSEY TENTOONSTELLING

In de maand november reed een bus door ons land van Plessey met zendontvangers, telex-ontvangers en afstandbedieningseenheden, gebouwd volgens de meest moderne eisen en normen, terwijl de nieuwste miniaturisatie-technieken zijn toegepast. Ongeveer 50 % van de apparatuur was in werking.

Watergekoelde vermogenstetrode

Voor toepassing in lineaire versterkers van enkelzijbandzenders met onderdrukte draaggolf heeft Philips een watergekoelde coaxiale vermogenstetrode, de YL1122 ontwikkeld. De elektrische gegevens zijn identiek aan de luchtgekoelde vermogenstetrode YL1121.

Enkele technische gegevens:

Gloeispanning	: $U_f = 12,6$ V
Gloeistroom	: $I_f = 14,5$ A
Opwarmtijd	: $T_w = \text{min } 10$ m
Capaciteiten	: $C_a = 33$ pF
	: $C_{g1} = 156$ pF
	: $C_{ag1} = 0,16$ pF



HOE KOMT HET ZO KLEIN

In ons september-nr. van 1965 blz. 811 wijdden wij onder bovenstaande titel aandacht aan o.a. de foto-apparatuur, waarmede onze micro-miniatuurschakelingen (integrated circuits, IC's) worden ontwikkeld.

De firma Sodderland in Eindhoven, de eerste firma in Europa, die met deze apparatuur werkt, maakte ons opmerkzaam op enige onvolkomenheden en zelfs fouten, die we hier weergeven:

1. Het oplossend vermogen van Kodak High Resolution plates bedraagt niet 400, maar 2000 lijnen/mm. Het normale Kodalith, gebruikt voor normaal reproductiewerk, heeft reeds 600 lijnen/mm.

2. Het oplossend vermogen van de Ultra Nikkor Japanse lens is niet 400, maar ongeveer 1000 lijnen/mm, bij een vaste verkleiningsmaat van $30\times$, bij een beeldvlakgrootte 20×20 mm. Deze lens heeft al weer een opvolger met nog betere kwaliteiten o.a. een beeldvlak-uittekening van 35×35 mm.

3. Wat betreft de camera; deze heeft ook de mogelijkheid tot het maken van repeteringen. Met een micrometer kan tot op 2 micron nauwkeurig de steekafstand worden ingesteld, zowel horizontaal als vertikaal. Het totale beeldvlak kan dan max. 8×11 cm bedragen. Het behoeft geen betoog dat deze apparatuur en de verwerking van de materialen in een stofvrije ruimte moet worden ondergebracht.

NAAMSWIJZIGING DIPLOMA'S

De elektronica heeft in de laatste decennia in allerlei takken van de techniek toepassing gevonden. Waar men een 20-tal jaren geleden bij het toen nog nieuwe woord „elektronica” hoofdzakelijk dacht aan een techniek waarbij de radio in het middelpunt stond, is dat nu geenszins meer het geval. De elektronica omvat thans veel meer. Er is nauwelijks meer een tak van techniek denkbaar waar niet op de een of andere wijze de elektronica een rol speelt.

Het is op grond hiervan dat het bestuur van het N.E.R.G. heeft gemeend dat de benamingen radiotechnicus en radiomonteur te beperkt zijn voor de beroepen welke de gediplomeerden kunnen uitoefenen.

Het bestuur besloot daarom tot de volgende wijzigingen:

Radiotechnicus wordt **Elektronicatechnicus**

Radiomonteur wordt **Elektronicamonteur**

De nieuwe benamingen komen voor het eerst voor op de diploma's uit te reiken na het met gunstig gevolg afgelegde najaarsexamen van 1966. De oude diploma's blijven geldig en zijn gelijkwaardig aan die waarop de nieuwe benaming voorkomt.

Verzoeken tot inwisseling van oude diploma's in nieuwe zullen niet in behandeling worden genomen.

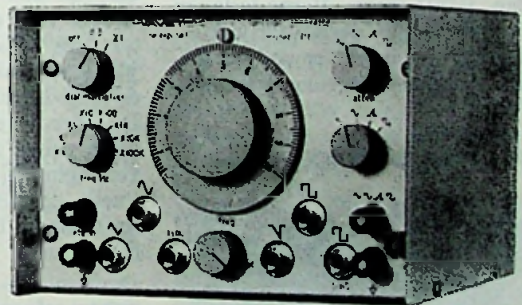
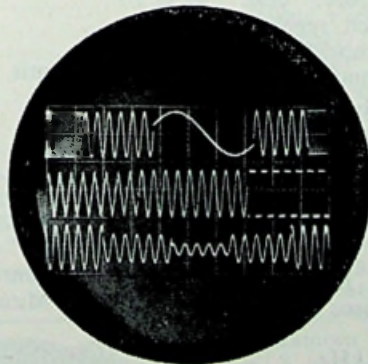
December 1966.

De Secretaris
van de Examen-Commissie

WAVETEK FUNCTIEGENERATOREN

De kleinste...
De meest veelzijdige...

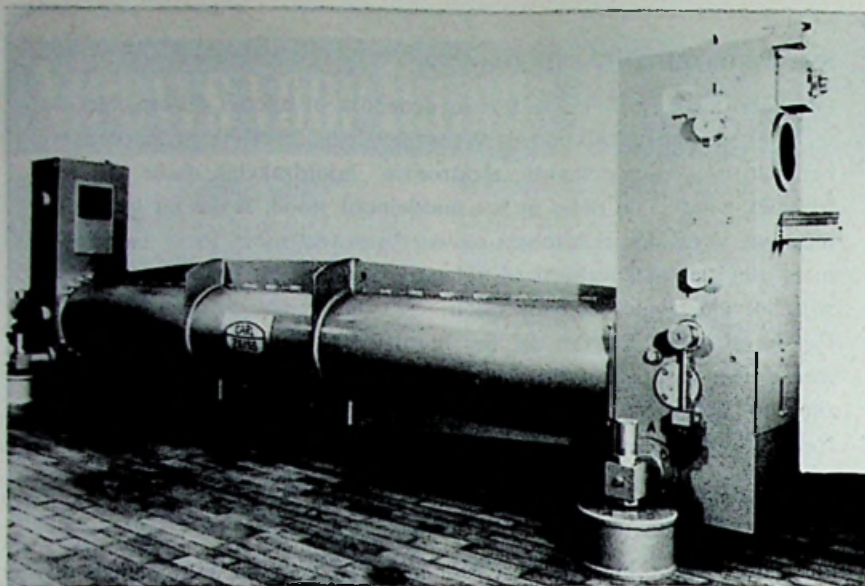
Zes verschillende modellen met o.a.
trigger, triggered sweep, fasesynchronisatie
en toneburst, batterij- of netvoeding.



- * FREQUENTIEBEREIK : 0,0015 Hz - 1 MHz
- * SPANNINGSVORMEN : sinus, blok, driehoek,
(gelijktijdig afneembaar) zaagtand, sinuskwadraat,
synchr. pulsen.
- * FM-MODULATIE : max. zwaai 1 : 20
- * UITGANGSSPANNING : 0-30 volt p-p
- * PRIJZEN : vanaf f 2225,— franco

Vraagt uitvoerige inlichtingen bij de Benelux-
vertegenwoordiging:

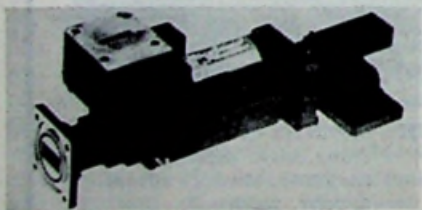
AIR - PARTS INTERNATIONAL N.Y.
HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (ZH) - TEL. (070) 98 93 92



INTERFERENTIEMETER MET LASERBELICHTING

Speciaal ten behoeve van plasmaphysica is door de afdeling Interferentiemetingen van de firma Carl Zeiss door dr. W. Kinder een bijzonder grote interferentiemeter ontwikkeld. Interferentiemeters vinden toepassing op veel gebieden waarbij zeer hoge eisen aan de meetresultaten moeten worden gesteld. Voorbeelden hiervan zijn bijvoorbeeld het meten van een lengte, het onderzoeken van de ruwheid van een oppervlak, enz. Deze meter gaat uit van de golflengte van het licht als grootheid voor de te verrichten metingen. Deze is kleiner dan 0,001 mm. Veranderingen kleiner dan 0,1 van deze waarde kunnen daarbij nog door verschil in helderheid zichtbaar worden gemaakt. G.M.

MA FERRIET-DUPLEXER



Door Microwave Associates is een nieuwe ferriet duplexer het model MA-122TL ontwikkeld, een phase-shift circulator, een gasgevulde TR-buis en een solid state begrenzer bevattend.

Specificaties:

frequentie	16 tot 17 GHz	
piekvermogen	100 kW	
insertion-loss		
zender	0,3 dB	
ontvanger	1,2 dB	G.M.

UITGANGSEENHEID MET 50 V-UITGANGSSPANNING

Aan het Philips impulsgeneratorsysteem is onlangs de uitgangseenheid PM5729 toegevoegd. Toepassing van avalanche-transistoren heeft bij de ontwikkeling van dit apparaat geleid tot een aantrekkelijke uitgangseenheid, die in staat is impulsen met een amplitude van 50 V over een weerstand van 50 Ω te leveren. Deze spanning heeft een tolerantie van $\pm 12\%$ doordat de karakteristieke eigenschappen van de transistoren van eenheid tot eenheid kunnen verschillen.

De impulsvorm is gelijkwaardig aan die van een generator met kwikcontacten. Met de PM5729 kunnen echter veel hogere herhalingsfrequenties worden bereikt, namelijk tot 50 kHz en nog hoger bij kleinere amplitude. De breedte en de vertragingstijd van de impulsen zijn regelbaar. De kortste vertragingstijd is 200 nsec; deze treedt op als de betrokken regelaar op 0 staat. De uitgangseenheid geeft in principe positieve impulsen af. Door middel van een ingebouwde impulstransformator kan de polariteit van de impulsen echter worden omgekeerd. Hierbij treedt slechts een geringe vervorming op.

Technische gegevens:

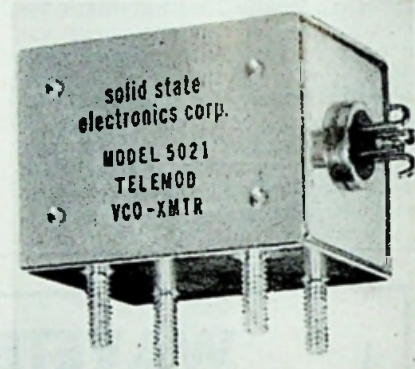
stijgtijd	0,8 nsec	
afvaltijd	5 nsec	
maximum herhalingsfrequentie	50 kHz	
uitgangsspanning over 50 Ω	50 V	
stabiliteit van de amplitude	$\pm 1\%$	
vertragingstijd	0...100 nsec	
impulsbreedte	0...100 nsec	G.M.

SOLID STATE TELEMOD 5021

Door de Amerikaanse firma Solid State Electronics Corp. is een nieuwe moduul ontwikkeld, welke een combinatie is van een spanningsgeregelde oscillator en een FM-zender. Deze moduul is uitgevoerd met silicium halfgeleiders. Enige van de belangrijkste gegevens zijn:

ingangsspanning	0 tot + 5 V van DC tot 100 Hz
ingangsimpedantie	groter dan 0,1 M
frequentie-deviatie	4700 Hz tot 5200 Hz lineair, afhankelijk van de ingangsspanning
FM-uitgang	elk vooraf ingestelde frequentie tussen 80 MHz en 108 MHz.

Informaties: Solid State Electronics Corp. Californië. G.M.



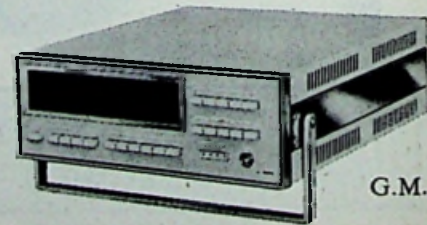
FENLOW DIGITALE VOLTMETER

Door Fenlow is een DC digitale voltmeter, type 301-A, in de handel gebracht.

Belangrijkste specificaties:

spanningsbereiken	van 10 μ V tot 1000 volt in 5 bereiken
ingangsimpedantie	van 10 M Ω tot 10.000 M Ω , afhankelijk van het meetbereik
nauwkeurigheid	$\pm 0,01\%$ of ± 1 digit
aantal conversions	25 per sec. max.

Imp. Nederl: Amroh, Muiden.
België: Miravox, Brussel-4.



LANDYS en GYR tijdschakelklok voor etalage-verlichting etc., 220 V, type SR2D f 24,95
 Idem type SR2Ds (zondagstand) f 27,50
 Idem type SR2Z15Ds (15 A) ... f 29,95
 Electromotor, 220 V, zelfaanlopend 1/3 pk 1400 toeren met rem (centrifuge) f 22,50
 EMI synchroommotor, 220 V, 1500 toeren, 1-300 pk, afm. 9 x 12 cm f 12,95

6-12 V AMERIKAANS miniatuur motortje met vertraging, elastische koppeling, centrifugaalregeling, zeer stabiel, 6 V, 100 mA, 2 omw./min, gewicht 320 g., afm. l. 115, h. 90, br. 40 mm f 9,75

Philips vierkante draaispoelmeter 0-23,3 μ A f 32,50
 idem 0-100 μ A f 27,50
 idem 0-400 μ A f 19,50
 idem 0-6 V f 16,75
 Draaispoelmeter 0-10 A DC vierkant 7 x 7 cm f 7,50
 Philips buisvoltmeter GM6008 f 325,—
 Ronde draaispoelmeter 84/63 mm 0-25 μ A met dB schaal ... f 7,50
 Vierkant draaispoelmeter 12 cm 0-5 mA f 11,95
 0-30 mA f 10,75
 Ronde draaispoelmeter 110/135 mm 0-50 μ A f 19,50
 0-100 μ A f 16,50
 0-225 μ A f 12,50
 0-400 μ A f 10,25
 0-5 mA f 7,50
 0-30 mA f 6,50
 0-20 V f 8,95
 0-30 V f 8,95
 0-50 V f 8,95
 0-100 V f 8,95

Verhuur van TELEVISIE-CAMERA'S, MONITORS, BELICHTINGS- en GELUIDS-INSTALLATIES door geheel Nederland.

Philips bouwdoos voor elektrische toerenteller f 30,—
 Bijpassende geijkte motor, met 270 ° schaal f 56,—
 VIDION β ta tester voor PNP en NPN transistoren professionele uitvoering f 67,50
 6 Zendkristallen (6540 - 6770 - 6980 - 7260 - 8132 - 8450 kHz) ... f 2,50

Professionele tijdschakelaar, „CROUZET" 5-130 sec. f 92,50
 SIEMENS televisie camera met optiek F 1,8/25 mm f 625,—
 Superhoge-kwikdrukklamp type 57130G (250 W) f 10,25
 Neumann condensatormicrofoon, kapsels nieuw in doos, op glazen voet, slechts f 125,—
 Philips condensatormicrofoon, type EL6050 compleet met voeding f 435,—
 Electro voice dyn. richtmicrofoon (met vloerstandaard) met schak. hoog- en laagohmig ... f 175,—

AANVULLING TV-documentatie-map, 40 bladen o.a. Philips, Grundig, Siemens etc., oudere types f 11,80

DY87 voet m. 2 1/2 meter kabel (afgesch.) f 3,75
 Miniatuur coaxiale waterdichte plug met chassisdeel van f 5,85 voor f 0,75
 Idem z. chassisdeel f 0,50
 10-aderige kabel 8 gekleurde aders 0,3 mm massief en 2 soepele afgeschermde aders 0,35 mm, per meter f 0,45
 40-aderige grijze telefoonkabel per meter f 1,75
 Koperfolie printplaat 1 1/2 mm 20 x 30 cm f 0,95
 20 x 20 cm f 0,70
 Flesje etsmiddel f 0,75
 Afstemcond. 100 pF met as steatiet, uitv. dubbel gelagerd f 0,95
 Philips variabele condensator type 5127 (2 x 500 pF) van f 7,— voor f 1,75
 Variabele condensator 2 x 500 pF met en zonder vertraging slechts f 0,65
 ERO ontstoringcondensator 0,2 μ F + 2 x 500 pF 250 V f 0,95
 Accugelijkrichter 6-12 V, 10 A met ampèremeter f 79,95
 Gedeeltelijk gemonteerde ERES 7 toetsenschakelaar met spoeltjes, weerstanden en condensatoren f 1,95
 Koelmicrofoon kapsel f 0,75
 UHF-converter met 2 x AF139 compl. met voeding en afstemschaal f 62,50
 Philips UHF-inbouwpakket AT6336 f 49,75
 Grundig UHF-inbouwpakket type 15 f 45,—

Miniatuur-inbouw-schuifschakelaar, dubbelpolig om f 0,40
 4 W draadomroepversterker met buizen AL4 en 1805 in metalen kast, 220 V f 7,50
 Multiper 10 W balans versterker met ingebouwde omvormer 12 V DC en Philips dynamische commando microfoon f 115,—
 Philips versterker 25 W, 12 V voor geluidswagen etc. met dynamische commando mike f 175,—
 Idem 6 V f 175,—
 Amerikaanse steker (platte pennen) per 10 stuks f 2,—
 Zware metalen bajonettefitting (voor autolampjes) f 0,25

Scheidingstransformator prim: 110-220 V sec, 110-110-120-200-220-240 V 350 W, in metalen kast afm.: 19x17x14 cm f 45,—

Regeltransformatoren (variac) prim: 220 V-sec: 220 V- 110 W f 35,—
 prim: 220 V-sec: 260 V- 520 W f 52,50
 prim: 220 V-sec: 260 V-1040 W f 77,50
 prim: 220 V-sec: 260 V-2080 W f 95,—
 prim: 220 V-sec: 260 V-3900 W f 155,—
 prim: 127 V-sec: 150 V-1350 W f 55,—
 VARIAC prim: 220 V, sec: 0-260 V, 260 W in stalen kast afm.: 22 x 17 x 24 cm. met schak., knop en zekering ... f 64,50
 Idem 520 W f 75,—
 Defecte variac's om zelf over te wikkelen f 10,—
 Verhuistrafo: 110-127-220 V, 100 W f 3,95
 110-127-220 V, 250 W f 14,95
 127-220 V, 250 W f 11,95
 127-220 V, 600 W f 19,75
 127-220 V, 1000 W f 32,50
 127-220 V, 1500 W f 37,50
 Kema gekeurde Scheltrafo 3-5-8 V 1 A van f 16,25 voor f 6,50
 Trilleromvormer 12 V - 250 V, 50 mA DC f 24,75
 Idem zonder triller f 12,50

Minimum postorder f 10,— verzending uitsluitend ONDER REMBOURS of bij VOORUIT-BETALING. Verzendrisico en verzendkosten rekening koper.

BOSCH MP-condensator 20 μ F, 500 V f 5,95
 32 μ F, 350 V f 6,45

RADIO-SERVICE

REEDS 27 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

NIEUWE BUIZEN

Door eigen import zijn wij in staat al onze RADIO- en TV-buizen beneden grossiersprijs te verkopen. Wij voeren uitsluitend fabrieksnieuwe buizen van bekende merken.

Iedere buis met VOLLE GARANTIE. Handelaren en wederverkopers enz. bij afname van tien stuks of meer 10% EXTRA KORTING.

AL4	f 5,50	EC95	f 4,75	6AU6	f 3,10	GZ34	f 4,95	UC92	f 3,—	12AV6	f 3,40
AX50	f 10,25	EC900	f 5,10	EF95/		OA2	f 4,75	UCC85	f 3,40	12BA6	f 3,75
AZ1	f 3,—	ECC40	f 5,50	6AK5	f 5,50	OB2	f 4,75	UCH21	f 4,50	12BE6	f 3,75
AZ4	f 6,50	ECC81	f 3,75	EF97	f 3,50	OB3	f 4,25	UCH42	f 4,50	12K5	f 5,50
AZ11	f 4,—	ECC82	f 3,40	EF98	f 3,50	OD3	f 5,25	UCH81	f 3,40	12K8M	f 5,50
AZ41	f 2,50	ECC83	f 3,40	EF183	f 4,75	PABC80	f 3,75	UCL81	f 5,75	12SA7gt	f 4,50
AZ50	f 8,25	ECC84	f 4,10	EF184	f 4,75	PC86	f 5,10	UCL82	f 4,50	12SK7gt	f 4,50
DAF40	f 5,95	ECC85	f 3,40	EF804	f 6,75	PC88	f 5,50	UCL83	f 5,25	12SL7gt	f 6,50
DAF91	f 3,—	ECC86	f 7,50	ECF1	f 8,—	PC92	f 2,75	UF41	f 4,10	12SQ7gt	f 4,—
DAF92	f 3,—	ECC88	f 5,75	EFL200	f 5,25	PC93	f 6,25	UCH42	f 4,50	12AY7	f 8,95
DAF96	f 3,25	ECC91	f 4,75	EH90	f 3,10	PC97	f 5,—	UF80	f 3,40	13D3	f 5,—
DC90	f 4,—	ECC189	f 5,75	EK2	f 4,50	PC900	f 5,10	UF85	f 3,40	25Z5	f 5,50
DC96	f 4,—	ECC808	f 4,75	EK90/		PCC84	f 4,10	UF89	f 3,10	35C5	f 5,95
DF67	f 4,—	ECF80	f 4,10	6BE6	f 3,10	PCC85	f 3,40	UL41	f 4,50	35W4	f 3,—
DF91	f 3,50	ECF82	f 5,75	EL3	f 4,50	PCC88	f 5,75	UL84	f 3,40	35Z3gt	f 3,25
DF92	f 2,75	ECF83	f 5,75	EL5	f 4,50	PCC89	f 5,75	UM11	f 4,75	35Z4gt	f 3,25
DF96	f 3,50	ECF86	f 4,10	EL34	f 6,75	PCC189	f 5,75	UM80	f 3,40	35Z5	f 2,75
DF97	f 3,50	ECF200	f 5,50	EL36	f 5,50	PCC806	f 6,50	UM81	f 3,40	50B5	f 4,25
DK40	f 5,50	ECF201	f 5,50	EL41	f 4,50	PCF80	f 4,10	UM84	f 4,10	50C5	f 3,50
DK91	f 3,75	ECF801	f 4,90	EL42	f 4,10	PCF82	f 4,75	UM85	f 3,65	50L6gt	f 4,—
DK92	f 3,75	ECH3	f 8,—	EL81	f 4,75	PCF86	f 4,25	UY1N	f 4,10	83V	f 4,50
DK96	f 3,75	ECH4	f 8,—	EL82	f 4,10	PCF200	f 5,75	UY11	f 4,25	85A1	f 5,25
DL41	f 4,75	ECH21	f 4,50	EL83	f 4,10	PCF201	f 5,75	UY42	f 2,60	85A2	f 5,—
DL64	f 4,25	ECH42	f 4,50	EL84	f 3,25	PCF801	f 4,90	UY82	f 2,75	117Z3	f 4,50
DL67	f 4,25	ECH81	f 3,40	EL86	f 3,40	PCF802	f 4,50	UY85	f 2,50	150B2	f 5,25
DL91	f 3,—	ECH83	f 3,40	EL90/		PCF803	f 5,25	UY89	f 2,50	807	f 6,75
DL92	f 3,75	ECH84	f 3,40	6AQ5	f 3,40	PCH200	f 4,25	UY85	f 2,50	2050	f 9,75
DL94	f 3,75	ECH200	f 4,25	EL91	f 3,40	PCL81	f 5,75	UY89	f 2,50	5696	f 5,25
DL95	f 3,75	ECL11	f 7,50	EL95	f 3,40	PCL82	f 4,50	1B3gt	f 4,75	5879	f 9,50
DL96	f 3,75	ECL80	f 3,75	EL500	f 6,25	PCL84	f 4,75	1U4	f 3,—	6973	f 7,—
DM70	f 3,—	ECL81	f 5,75	ELL80	f 6,—	UY85	f 2,50	1U5	f 3,25	7025	f 6,25
DM71	f 3,—	ECL82	f 4,50	EM4	f 6,50	PCL86	f 4,50	3A4	f 2,50	7199	f 6,75
DY80	f 3,75	ECL84	f 4,75	EM11	f 5,—	PCL200	f 5,50	5U4	f 3,75	35L6	f 5,—
DY86	f 3,75	ECL85	f 4,50	EM34	f 5,50	PFL200	f 5,25	5X4g	f 3,75	367	f 12,75
DY87	f 3,75	ECL86	f 4,50	EM71	f 5,75	PF83	f 4,50	6AN8	f 6,75	117N7	f 4,50
EAA91/		ECL113	f 8,—	EM71A	f 5,75	PF86	f 3,50	6AN8A	f 7,50	80	f 3,50
EB91	f 2,50	ECLL800	f 6,75	EM72	f 5,75	PL21	f 5,—	6BJ6	f 5,50	6C5	f 4,—
EABC80	f 3,75	EEP1	f 20,—	EM80	f 3,25	PL36	f 5,50	6BQ7A	f 3,—	5Y3 = U50	
EAC91	f 5,—	EF8	f 5,75	EM81	f 3,40	PL81	f 4,75	6C4	f 2,75		f 2,25
EAF42	f 4,10	EF9	f 6,75	EM84	f 4,10	PL82	f 4,10	6CB6	f 4,75	5Z3	f 4,50
EAF801	f 3,90	EF22	f 6,—	EM85	f 4,10	PL83	f 4,10	6CG7	f 4,75	6K7	f 1,95
EAM86	f 5,50	EF40	f 4,75	EM87	f 4,10	PL84	f 3,40	6CY7	f 6,50	6K8	f 1,95
EBC3	f 4,75	EF41	f 4,10	EY51	f 4,10	PL500	f 6,25	6E5	f 4,90	128N7	f 4,75
EBC41	f 4,10	EF42	f 4,75	EY80	f 2,75	PLL80	f 6,—	6EU7	f 7,—	12V6	f 4,75
EBC81	f 2,75	EF43	f 6,25	EY81	f 3,—	PM84	f 4,10	6JM5M	f 4,75	25Z6	f 4,75
EBC90	f 3,25	EF50	f 6,—	EY82	f 3,—	PY80	f 2,75	6J7M	f 6,50	6BR8A	f 8,—
EBC91	f 3,—	EF51	f 6,—	EY83	f 3,50	PY81	f 3,—	6L6g	f 6,90	5AZ4	f 4,—
EBF80	f 3,10	EF55	f 6,—	EY84	f 3,40	PY82	f 2,75	6SA7M	f 5,—	OZ4	f 4,—
EBF83	f 3,50	EF80	f 3,40	EY86/87	f 3,75	PY83	f 3,40	6SA7gt	f 4,75	6B8	f 1,95
EBF89	f 3,40	EF83	f 3,40	EY88	f 3,75	PY88	f 3,75	6SJ7M	f 4,25	6C6	f 4,—
EBL1	f 7,25	EF85	f 3,40	EY91	f 3,25	UAA91	f 2,50	6SK7M	f 4,75	6C8	f 4,—
EBL21	f 4,75	EF86	f 3,40	EZ12	f 6,50	UABC80	f 3,75	6SQ7gt	f 4,25	6F7	f 4,—
EC86	f 5,10	EF89	f 3,10	EZ40	f 3,75	UAF42	f 4,10	6U8	f 6,75	6O6	f 4,—
EC88	f 5,50	EF91	f 4,50	EZ41	f 3,75	UBC41	f 4,10	6V6gt	f 2,75	35A3	f 3,50
EC90/		EF92	f 4,50	EZ80	f 2,40	UBC81	f 2,75	6X5gt	f 3,—	35O3	f 4,—
6C4	f 2,75	EF93/		EZ81	f 2,75	UBF80	f 3,10	12AH8	f 2,75	5R4GY	f 5,95
EC91	f 3,25	6AB6	f 3,10	EZ90		UBF89	f 3,40	12AT6	f 3,40	6X8	f 5,75
EC92	f 3,—	EF94/		6X4	f 2,10	UBL21	f 4,75	12AU6	f 3,40	6H6	f 2,50

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 27 JAAR

TELEVISIE

Zo juist weer ontvangen

BEELDBUIZEN, met kleine schoonheidsfoutjes

type A59-12W f 55,— - A65-11W f 65,— - AW59-90 f 55,— - AW59-91 f 55,—
- A59-16W f 55,—

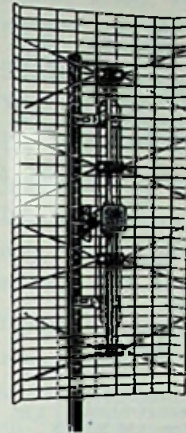
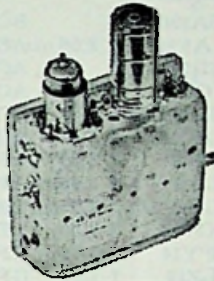
SPECIALE AANBIEDING

Philips UHF-tuner met buizen PC86 en PC88.

Gloednieuw, met aansluitschema,

slechts f 24,75

Op deze Philips' tuners kunnen wij een speciale korting geven aan H.H. handelaren en wederverkopers bij afname van 12 stuks in gesloten fabrieksdoos. Prijs op aanvraag.



UHF-breedbandantenne,

voor kanaal 21-60. Matig in afmeting, geweldig in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen, met draadraser reflector, fotoscherp beeld. Verzending door geheel Nederland. Kosten koper. Zeer lage prijs. f 17,50

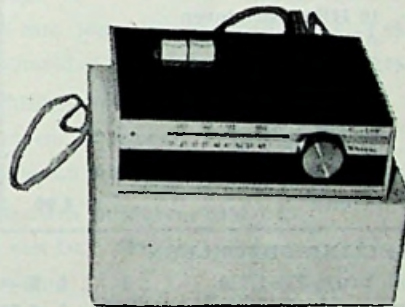
Graetz UHF inbouw-TUNER met onderdelen voor de typen Markgraf F503; Mandarin F513 en F211; Maharadscha F583 en F281. Nieuw in doos, met schema f 32,50 per set. Bij bestelling type opgeven.

Transistor UHF-tuner (HOPT) met aansluitschema f 35,—

Inbouw-UHF-tuner voor het 2e programma Transistor 2 x AF239, met fijnregelknop f 42,50

Onderzet-pootjes voor TV- of radiokast, 20 of 35 cm lang f 6,50 per set 4 stuks.

Transistor-converter 2e net kan. 21-69 2 x AF139 f 62,50



Afbuigspoelen

Philips afbuigunit AT1005 . . . f 5,—
Philips 90° AT1006 f 5,—
Extra speciaal losse HSP-spoelen voor 110 en 90 graden units, per stuk f 1,—
UHF, 12-elem. f 7,—
UHF, 15-elem. + H-reflector f 10,—
UHF, 22-elem. + H-reflector f 17,50
Muiderkring TV-documentatie-MAP f 15,50
Aanvulling f 11,80

TV-ANTENNES

Lopik, 3-elem. blank 10 mm buis f 14,50
Lopik, 3-elem., zwaar 12 mm buis, goud geël. f 17,50

ANTENNE-MATERIALEN

Afspanners voor lint- schuim- of coaxkabel, mast- muur- of houtbevestiging, enkel per st. f 0,50
2-voudig, per stuk f 0,85
3-voudig, per stuk f 1,50
Mastmuurbeugels, per stel . . . f 4,50
Schoorsteenbeugels, per stel . f 10,—
Tuidraad, per meter f 0,15
Antennemast 2, 3, 4 en 6 meter per meter f 1,95
Tuiklemmen, driewegs f 0,85
Linkkabel, transparant per m. f 0,15
per 100 meter f 13,50
Schuimkabel per meter f 0,30
per 100 meter f 25,—
Coaxkabel, 70 Ω per meter . . . f 0,50
Berliner voor linkkabel per 100 stuk f 2,75
Roka voor buiskabel p. 100 st. f 2,75
Comb.-antennes met filters
2-elem. VHF + 10 elem. UHF 300 Ω f 29,50
2-elem. VHF + 12-elem. UHF 300 Ω f 35,—
Voor idem 70 Ω f 37,50
FM-dipool f 6,50
FM, 2-elem. f 12,50
FM, 3 elem. f 16,50
TV-hsp kabel 15 kV, p.m. f 0,15
Wisselfilters voor 1e en 2e programma op één kabel, 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op 300 Ω compleet-scheidingsfilter, per stel f 12,50

Knop UHF-tuner, bruinbakeliët f 1,25

TV-automaat, met PC92 f 3,50

NSF TV-afstemeenheid met aansluitschema UHF-tuner 2 x AF139 - VHF-tuner PCC88 + PCF80 met doorlopende afstemming UHF-VHF, 7 druktoetsen f 72,50

Preh VHF-kanaalkiezer (nieuw) met PCC88 en PCF80 met schema f 12,50

Schaub-Lorenz TV afstandsbediening, met 5 meter kabel en octalplug.

type FB58, met 2 potmeters f 2,75

type FB59, met 3 potmeters f 3,75

Extra Speciaal. TV-chassis (bekend Duits merk) met 10 buizen, 6 UHF- en VHF-transistoren en 6 dioden, drukknopafstemeenheid met schema, met doorlopende afstemming f 265,—

RADIO-SERVICE

REEDS 27 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

HALFGELEIDERS

	Soort	Toepassing	Stuk prijs
AC184	PNP	LF-versterker en complement. eindverst. (1 W)	1,25
AC185	NPN		1,45
AC173/V, VI=SFT353	PNP	LF-versterker met hoge beta.	1,10
AD153 = SFT213	PNP	Vermogensversterker 3 amp.	4,—
SFT308	PNP	MF- en HF-versterker oscillator 2 MHz	1,30
AF195 SFT357	PNP	oscillator mengtransistor 100 MHz	1,95
AA131 = SFD112		detectie en A.V.C. diode	0,29
Koelvin		voor AC 184/185	0,09

Nieuwe Siemens transistoren

- Set no. 1
voor 10 W balansversterker
2 x AD130 - 2 x AC151 -
1 x AC152 - 1 x BAY117 . . . f 9,50
- Set no. 2
LF-versterker trafoloos
1 x AC152 - 1 x AC176 -
2 x AC151 f 6,—
- Set no. 3
LF-versterkerset
2 x AC121 - 2 x AC151 . . . f 5,—
- Set no. 4
AM-ontvangerset
2 x AC121 - 2 x AC151 -
2 x AF126 - 2 x AAY22 . . . f 9,—
- Set no. 5
Experimenteersset 1 x AC121 -
1 x AC151 - 1 x AC152 -
1 x AF126 - 1 x AD130 . . . f 8,—

Siemens MESSA TRANSISTOR
AF139 f 2,95
AF239 f 7,50

EXTRA SPECIALE AANBIEDING

Intermetall transistoren

- NF1 = ASY12
NF2 = ASY13
NF3 = ASY14/1
NF4 = ASY14/2 } per stuk f 1,25
per 100 st. f 100,—
- NF6 = OC304/1
NF7 = OC304/2
NF8 = OC304/3
NF9 = OC305/1
NF10 = OC306/2
NF11 = OC306/3
NF12 = OC307 } per stuk f 0,95
per 100 st. f 80,—

Transistor koelelementen (aluminium)

- Afm. 115x50x4 mm zonder gaten f 2,25
Afm. 115x76x6 mm met gaten f 2,75
Afm. 115x200x2 mm met gaten f 3,75

Transistoren

- | | | |
|----------|----------|--------|
| 2SA236 = | BC107b | f 2,40 |
| AF127 | AC121 | f 1,20 |
| 2SB200 = | AC151 | f 1,20 |
| OC74 | AC152 | f 1,40 |
| 2SB440 = | AC176 | f 2,— |
| AC107 | AD130 | f 3,25 |
| SL100 | AF126 | f 2,— |
| SL201 | AF239 | f 7,50 |
| SL300 | TF78/30 | f 1,50 |
| 2N3794 | TF80/30 | f 3,25 |
| AFY14 | GFT21/30 | f 1,— |
| ALZ10 | GFT25/15 | f 1,— |
| GT45 | GFT32/8 | f 1,— |
| OC614 | GFT37/15 | f 1,— |
| AF181 | GFT45/6 | f 1,— |
| 2N1305 = | | |
| OC44 | | f 1,50 |

Telefunken power AD138 I_c 5 A f 3,75

Telefunken transistor-assortiment:

- 10 HF-transistoren
AF101-105, OC612.
10 LF-transistoren
OC602-603-604.
10 eindtransistoren
OC604 - AC106.
10 universeeldioden
Totaal 40 stuks, voor slechts f 4,90

GELIJKRICHTCELLEN

- 1/2 brug 225-1,8 A f 8,—
B25C 6 A f 9,50
B25C 2 A f 4,75

Staatcellen AEG

- B250C75 f 2,25
E250C50 f 1,50
Vlakcellen, Semikron.
B250C75 f 3,50
B250C100 f 4,—
B250C125 f 4,50

Vlakcellen

- B30C600 f 2,75
B30C1000 f 3,95
B30C1600 f 4,50
B60C400 f 2,75
B150C60 f 1,25
B150C100 f 1,25
B30C50 f 0,75
B30C80 f 0,75
B250C75 f 2,50

- B250C100 f 2,75
Miniblokcel B300C80 f 3,50
Meetcel 1 mA f 1,25

Gelijkrichtcellen

- | | | |
|---------|----------|-------------------|
| M30C300 | E30C150 | } per stuk f 1,25 |
| M30C900 | E40C30 | |
| M60C300 | V125C100 | |
| E155C90 | V75C125 | |
| E37C5 | V125C50 | |
| E15C300 | V45C350 | |

Siemens silicium brugcel

- B40C2200 f 4,95

DIODEN, diverse

- AAY22 f 0,50
BA117 f 0,50
BA103 f 1,—
BA102 f 1,—
BYY37 f 2,25
BY100 f 2,75
BY250 f 2,25
CH63H = OA5 f 0,50
OY35 f 1,—
OY36 f 1,—
OY2 f 1,50
OY5061 f 3,75
OY5062 f 3,75
SD94A = 500 mA f 1,95
SFD108 = OA81/85 f 0,50
OA79 f 0,75
OA90 f 0,65

TV-DIODEN

- E250C500 f 1,95
10 stuks f 15,—
100 stuks f 125,—

ZENERDIODEN, diverse

- SZ6 6 V
SZ7 7 V
SZ8 8 V
SZ10 10 V
OA126 12 V
OA126 14 V
OA126 18 V } per stuk f 2,25

- BZY18
BZY19
BZY20
BZY21 } per stuk f 2,95

- | | | | |
|-----|-------------------|------|-------------------|
| Z1 | } per stuk f 3,75 | ZL5 | } per stuk f 5,75 |
| Z3 | | ZL6 | |
| Z4 | | ZL7 | |
| Z5 | | ZL8 | |
| Z6 | | ZL10 | |
| Z7 | | ZL12 | |
| Z8 | | ZL15 | |
| Z10 | | ZL18 | |
| Z12 | | ZL22 | |
| Z15 | | ZL27 | |

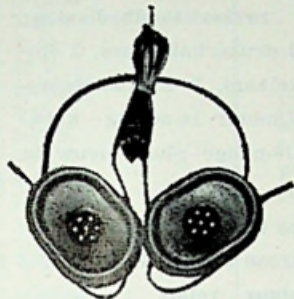
Foto-dioden

- TP50 f 3,50
TP51 f 6,50

„TWENTHE”

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 27 JAAR

Nieuwe HOOFDTELEFOON
met rubber oorschelpen 2000 Ω f 5,75



19-set hoofdtelefoon met mike
dynamisch 50 Ω f 6,50



TRANSFORMATOREN

Wij leveren u alle Löwetrafo's,
vraagt onze prijslijst hiervan.

Voedingstrafo, prim.:
127/220 V; sec. 220 V, 75 mA,
6,3 V, 2,5 A f 7,50
Transformatoren: prim.: 220 V;
sec. 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16
en 24 V, 1,5 A f 11,50
Idem sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14
16 - 18 V, 5 A f 15,—
Idem sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14
16 - 18 - 24 V, 5 A f 19,50
Idem sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14
16-18 V, 10 A f 32,50
Idem sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14
16 - 18 - 24 V, 10 A f 34,50
Idem sec. 0 - 30 - 35 - 40 V, 2 A f 12,50
Idem sec. 0 - 12 - 24 V, 1 A f 9,50
Trafo: prim. 110 - 210 - 215 -
220 en 225 V; sec. 0-6 en 0-6 V -
10 A f 19,50

Verhuistrafo 127 - 220 volt
1000 watt f 37,50
Idem 600 watt f 17,50
Verhuistrafo
127-200 V, 250 W f 12,50
EL95 uitgangstrafo 10 k op 5 Ω
per stuk f 1,75
Philips drivertrafo OC30 op
2 x OC16; 6:1 + 1 f 2,50
C-core trafo 220 V, prim.;
sec 35 V 600 mA f 2,95
Philips balansuitgang
ECLL800, secundair 5 Ω , 8 W . f 4,95

MOTOREN

Siemens puls-aandrijfmotor
220 V, 50 Hz, met rem f 5,95
Siemens motor met vertraging,
127 V 50 Hz f 3,95
Dunklermotor, 6 V DC, afme-
ting:
60 mm lang, 30 mm rond f 1,95
Schneider wiskopje f 2,75
Philips motor 40 V AC \pm 200
toeren, 50 mm \varnothing , 27 mm dik.
Asje 1,6 mm dik, 6 mm lang . f 3,95
Siemens miniatuur-motor
4 volt DC; 500 mA; met ver-
traging 15 : 1. Afmeting
30 mm lang - dik 20 mm, as-
dikte 2 mm, gewicht 30 gram f 6,95
Papst recorder (prof.) motor,
type KLRM, 1350 toeren,
220 V, 50 Hz f 29,50
AEG-motor met constante toe-
renregeling, 6 V DC f 5,95

METERS

Philips buisvoltmeter
GM6008 f 450,—

Ovaalmeter 70 x 70 mm
(Gossen) plastichuis uitslag
94 μ A f 14,50

Philips meter 0-500 μ A 170 x
150 mm met spiegelschaal en
meswijzer f 19,50
Taylor meter, 115 x 105 mm,
met meswijzer 0 - 660 μ A . . . f 13,50
0 - 933 μ A f 12,50
DC ampère-meters, metalen
huis, 70 x 70 mm 0 - 10 A of
0 - 30 A of 0 - 50 A per stuk . f 7,—
Philips Universeel meetappa-
raat type GM4257. Voor wis-
sel en gelijkspanning, wissel-
en gelijkstroom weerstand-
en capaciteitsmetingen. Nieuw
in kist f 350,—
Ampèremeter: 30-0-30 A,
65/85 mm \varnothing f 14,50
Voltmeters: 0-30 V of 0-300 V
AC 0-10, 0-500 V f 7,90
Ampèremeters: 0-1 A, 0-5 A,
0-10 A of 0-30 A, AC 0-2 A . . . f 7,90
Hirschmann meetpennen
KLEPS 30 rood of zwart
per stuk f 2,95
Synchroon triller 6 V - 6 pens
voor Becker autoradio f 6,50

Spuitbussen

Kontakt 60 f 6,—
Kontakt 61 f 5,—
Spray 70 f 4,50
Spray 72 f 7,50
Spray 75 f 3,90
Politur 80 f 3,—
Spray 100 f 3,—

Klein model standenschakelaars.

1 moeder - 12 standen
2 moeder - 5 standen
3 moeder - 3 standen
3 moeder - 4 standen, per stuk f 1,95
Netdraaischakelaar, dubbel-
polig, aan/uit, as 4 mm f 1,25

RADIO-SERVICE

REEDS 27 JAAR

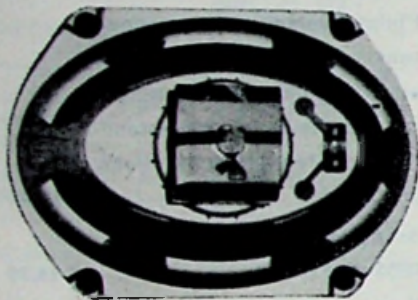
GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

LUIDSPREKERS

- Lorenz condensator hoge tonen luidspreker, om zelf een condensatormicrofoon te maken.
Type LSH518 LSH100, p. stuk f 1,—
Siemens 70 mm Ø, 5 Ω transistor f 3,95
Isophon luidspreker
15 × 21 cm, 4 W, 5 Ω f 9,50



- 100 V luidsprekertrafo 6 W, 5 Ω f 2,95

Extra Speciaal Luidsprekers

- 10 W, 5 Ω, 25 cm Ø f 14,50
3 W, 8 Ω, 13 cm Ø f 6,50
3 W, 8 Ω, 13 cm Ø, dubbel-conus f 7,50

- Philips luidsprekers AD2400, 5 Ω, 3 W, afm. 105 × 105 . . . f 5,25

- Philips luidsprekers
AD2690 ovaal 6 W, 5 Ω . . . f 9,50
AD1700 rond 3 W, 5 Ω . . . f 7,50



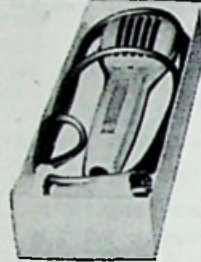
A

- Sennheiser dynamische recordermicrofoon, 200 Ω met schakelaar, snoer en plug . . . f 14,50

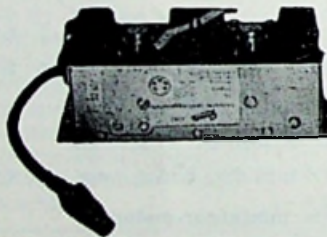
B

- Sennheiser, dynamische mike, type MD53, 200 Ω aanpassing, met schakelaar, snoer en plug, met technische gegevens f 17,50

- Graetz kristal-microfoon, nieuw in doos f 9,50

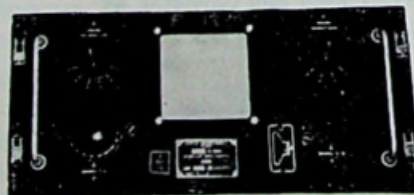


- Label kristalmicrofoon met snoer en plug f 4,50
Label dynamische microfoon met snoer en plug, 2000 Ω . . f 5,50
AKG stereo dynamische microfoon D88, met aanpassing hoogohmig en tafelstandaard, nieuw in doos f 55,—



- Graetz transistor eindversterker. Maakt van uw portable radio een volwaardige autoradio

- Voor accu-aansluiting 6 of 12 V, uitgangsvermogen 5 Ω, 5 W, met service-schema f 35,—
TU-box voor de amateur . . . f 7,50



- Nieuwe Graetz radiokastjes in 4 kleuren - geel - groen - bruin f 2,95
afmeting 25 cm breed - 14 cm hoog - 12 cm diep.

- Grundig radio-afstandbediening, met 5 meter snoer + plug . . f 2,75

- Saba radioafstandbediening: met 3 drukschakelaars, 2 omschakelaars, 2 indicatielampjes, 7 meter 14-aderig kabel met 14-polige plug, nieuw in doos f 6,50

- Philips triller-autoradio 7 pens synchroon 6 en 12 V, type 7948 f 5,—

- Miniatuur relais 1 × wissel 2500 Ω-contacten 2 A, met stofkap, per stuk f 0,75
per 10 stuks f 5,—

- Nieuwe Siemens kamrelais in diverse waarden en uitvoeringen o.a. 2 × wishel, 4 × wissel en diverse weerstandwaarden bijv.: 700-1250-2500 5600-9000 Ω. Per stuk f 4,50

- Rimlockbuisvoet voor ECH42 enz. f 0,15

- Voet voor buis PL500 magnoval f 0,50

Soldeerbouten, prima kwaliteit met 2½ jaar garantie.

- 220 V, 50 W f 6,—
220 V, 70 W f 7,—
220 V, 100 W f 8,—

ALUMINIUMPLAAT

- 300 × 300 × 1,5 mm f 1,50
400 × 200 × 1,5 mm f 1,50
400 × 400 × 1,5 mm f 3,—
500 × 250 × 1,5 mm f 2,25
Koperfolie printplaat 210 × 310 × 1,5 mm f 1,—

MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

- 3 × 5 mm per zakje 50 stuks f 0,75
3 × 15 mm per zakje 50 stuks f 0,75
3 × 10 mm per zakje 50 stuks f 0,75

Allum. metaalraster (Goud).

- 220 + 130 mm f 0,50
150 × 95 mm f 0,35

"TWENTHE"

GROENEWEGJE 14'
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 27 JAAR

CONDENSATOREN

Laagvolt Elco's in diverse spanningen

1 µF 6-12-30 V
2 µF 3-12 V
3 µF 35 V
4 µF 12 V
5 µF 30-70 V
6 µF 3 V
10 µF 3-15 V
20 µF 3-70 V
25 µF 6-15-30 V
50 µF 3-15-35 V
64 µF 3 V
100 µF 3-4-6-8-15-25-30 V
200 µF 3 V
250 µF 8 V

Deze
kosten
f 0,35
per
stuk

Laagvolt ELCO's

2500 µF 15 V	f 3,10
2000 µF 15 V	f 2,—
1000 µF 35 V	f 1,95
400 µF 3 V	f 0,50
400 µF 10 V	f 0,50
300 µF 25 V	f 0,75

Bipolaire Elco's f 0,50 per stuk

3 µF 15 V	10 µF 10 V
6 µF 35 V	20 µF 15 V
5 µF 15 V	160 µF 6 V

Siemens Elco's 385 V.

25 µF koker	f 1,—
40 µF koker	f 1,—
50 µF moer	f 1,25
32 µF moer	f 1,25
Hoogvolt Elco, 16 + 32 + 50 µF, 385 V, met moer	f 2,25
Hoogvolt Elco, 8 + 2 × 50 µF, 385 V, met moer	f 2,25
3 × 50 µF lip	} per stuk f 2,25
2 × 100 µF lip	
200 + 100 µF lip	
2 × 50 + 200 µF lip	
2 × 16 + 200 µF lip	
200 + 50 + 25 µF lip	
3 × 100 µF lip	

Koper Elco's 350/385 V

2 µF	} per stuk f 0,65
4 µF	
8 µF	
16 µF	f 1,10

Elco's 385 volt

2 × 16 µF, met moer	f 1,75
---------------------	--------

Valvo Elco's

2 × 50 µF 285 V	f 1,—
100 + 50 µF 285 V	f 1,—
2 × 8 µF 450/500 V met moer	f 2,25
1 × 32 µF 450/500 V met moer	f 1,75
200 µF 385 V met moer	f 2,25
330 V lip	f 2,95
8 + 16 µF 385 V	f 1,50

Flits Elco's

135 µF, 510 V, afm. 26 mm Ø,	} f 3,75
55 mm lang	
200 µF, 510 V, afm. 30 mm Ø,	
60 mm lang	
	f 4,75

MPM-condensatoren

6 µF 220 V AC	f 3,50
0,8 µF 250 V AC	f 1,25
0,4 µF 250 V AC	f 1,25
0,25 µF 250 V AC	f 1,25

POLYESTER C's

47 kpF, 125 V	f 0,20
220 kpF, 160 V	f 0,25
Polyester cond. 160 V, 10 kpF	
22 kpF, 100 kpF, per stuk	f 0,20
Blik 6's 40 µF 90 V	f 1,50

Siemens MKH condensatoren

2,2 µF, 100 V	f 0,50
4,7 µF, 100 V	f 0,75
10 µF, 100 V	f 1,—
330 k pf, 250 V	} per stuk f 0,60
470 k pf, 250 V	
680 k pf, 250 V	
1 µF, 250 V	

ROLCONDENSATOREN

1 µF 500 V	f 0,50
Polyester condensatoren. Alle waarden van 1000 pF tot 470 kpF, 400 V, per stuk vanaf	f 0,24
Philips toltrimmers	
3 tot 30 pF, per stuk	f 0,30
per 100 stuks	f 25,—

RECORDER LANGSPEELBAND

900 feet = 280 m 13 cm hsp	f 6,—
1100 feet = 360 m 15 cm hsp	f 8,—
1800 feet = 560 m 18 cm hsp	f 10,—

Recorder bandhaspels 18 cm, grijs;

per stuk	f 0,40
10 stuks	f 3,25
100 stuks	f 27,50

Speciale aanbieding weerstan- den. Beyschlag - Rosenthal - Dralowid, axiaal, opgedampt en ruisarm

1000 stuks	f 60,—
100 stuks	f 7,50

in de volgende waarden

¼ W	¼ W
2k2 Ω en 470 Ω.	800 kΩ.
	1/3 W

N.B. Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht zijn absoluut voorbehouden.

560 Ω, 150 kΩ, 3M3 Ω.
½ W
6k8, 7k2, 47 k (150 k, 1M8, 2M2, 2M7 Ω.
1 W
270 Ω, 47 kΩ, 1MΩ.
2 W
300 Ω, 27 kΩ, 180 kΩ.

Extra speciale aanbieding

COLVERN draadgewonden potmeters, type CLR7037, 12 W, in de volgende waarden:
1 kΩ - 2k5 - 5 k - 10 k
25 k - 50 k - 100 kΩ, per stuk f 4,50
Idem, type CLR4239,
3 W - 5 Ω - 10 Ω - 400 Ω
1 k - 2k5 - 5 k - 10 k -
25 k - 50 k en 100 kΩ
per stuk f 1,95

Philips service potmeters

50 k lin.
220 k lin.
1 MΩ, lin.
2 MΩ, lin.
40 en 160 k log.
M4 en 1M6 log. met schakelaar
2 MΩ log. met schakelaar
per stuk f 1,50
Potmeters met dubbele as
2×10 k lin.
2×1 M log.
M4 en 1 M6 en 500 k log.
per stuk f 1,50
Vlakinstel potmeters
2kΩ lin. per 100 f 15,—



Extra speciale aanbieding VELDTELEFOONS

Type F set, 2 stuks f 12,50

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSSEN

AMSTERDAM
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

LEVERINGSVOORWAARDEN

Geen postorders beneden f 25. Zendingen **ALLEEN** onder rembours vooruitbetaling. Verzendingkosten reke-

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

Inlichtingen uitsluitend telefonisch. Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken. Bij afname van tien stuks of meer **10% KORTING**

AX50 f 7,50	EBL1 f 5,50
AZ1 3,—	EBL21 4,15
AZ4 4,25	EC86 4,75
AZ41 2,10	EC88 4,75
CV6 1,—	EC90 2,50
DAF91 3,—	EC92 3,—
DAF92 3,—	ECC40 5,50
DAF96 3,—	ECC81/12AT7 3,60
DCC90 3,—	ECC82/12AU7 3,30
DF91 3,—	ECC83/12AX7 3,30
DF92 3,—	ECC84 3,75
DF96 3,—	ECC85 3,30
DF97 3,—	ECC86 7,50
DK40 5,50	ECC88 5,75
DK91 3,25	ECC91/6J6 3,—
DK92 2,50	ECC189 6,—
DL41 4,75	ECC808 4,75
DL91 2,50	ECF80 4,10
DL92 2,50	ECF82 4,20
DL93 0,95	ECF83 5,75
DL95 2,50	ECF86 4,10
DY80 3,75	ECF200 5,50
DY86 3,75	ECF201 5,50
DY87 3,75	ECF801 4,90
EAA91 2,50	ECH21 4,15
EABC80 3,25	ECH42 3,75
EAF42 3,50	ECH81 3,40
EAF801 3,90	ECH83 3,40
EAM86 5,50	ECH84 3,40
EB34 0,95	ECH200 4,25
EBC41 3,50	ECL11 7,50
EBC81 2,75	ECL80 3,75
EBC90 2,75	ECL82 4,20
EBC91 6AV6 2,75	ECL84 4,65
EBF80 3,10	ECL85 4,50
EBF83 3,25	ECL86 4,50
EBF89 3,40	ECL113 8,—

Cijferindicatiebuizen type GN4 f 17,50
Buisvoet hiervoor f 2,50

EF5 f 2,75	EM81 3,25
EF22 4,25	EM84 3,90
EF40 4,—	EM87 4,—
EF41 4,10	EM840 3,75
EF42 3,75	EY51 3,50
EF80 3,—	EY80 2,75
EF83 4,25	EY81 3,—
EF85 3,—	EY83 3,50
EF86 3,25	EY86 3,75
EF89 3,—	EY87 3,75
EF91 2,20	EY88 2,75
EF93/6AB6 2,70	EZ2 1,50
EF94/6AU6 2,70	EZ40 2,50
EF95/6AK5 3,75	EZ41 2,75
EF97 3,50	EZ80 2,20
EF98 3,50	EZ81 2,50
EF183 4,75	EZ90/6 x 4 2,20
EF184 4,75	E92CC 1,95
EF804 5,75	OA2 4,50
EH90 3,—	OA3 3,50
EK2 1,75	OB2 4,50
EK90/6BE6 3,—	OC3 3,50
EL3 1,95	PABC80 3,75
EL34 6,75	PC86 4,75
EL36 5,50	PC88 4,75
EL41 4,50	PC96 3,75
EL42 3,60	PC92 2,75
EL81 4,75	PC93 2,75
EL82 4,20	PC900 5,10
EL83 4,10	PCC84 3,75
EL84 3,25	PCC85 3,25
EL86 3,40	PCC88 5,25
EL90 3,40	PCC89 5,75
EL91 3,75	PCC189 5,75
EL500 6,25	PCF80 4,10
ELL80 4,75	PCF82 4,50
EL95 3,25	PCF86 4,75
EM34 5,50	PCF200 5,75
EMM803 4,75	PCF201 5,75
EM71 5,75	PCF801 4,90
EM72 5,75	PCF802 4,50
EM80 f 3,25	PCL81 f 5,75

PCL82 4,50	UF85 3,—
PCF803 5,25	UF89 3,—
PCH200 4,25	UL84 3,40
PCL83 5,75	UL41 3,50
PCL84 4,65	UM4 4,25
PCL85 4,50	UM80 2,75
PCL86 4,25	UM81 2,75
PCL200 5,50	UY1 3,—
PF83 4,75	UY41 2,50
PF86 3,50	UY42 2,75
PFL200 5,25	UY82 3,—
PL21 4,75	UY85 2,50
PL36 5,50	UY89 2,75
PL81 4,75	VR150 3,50
PL82 3,75	25A6 1,50
PL83 4,10	3A5 4,25
PL84 3,30	5U4 3,75
PL500 6,25	5V4 2,50
PLL80 6,50	5Y3 2,25
PM84 3,90	5Z3 4,—
PY80 2,75	6C4 2,75
PY81/83 3,—	6K8 1,—
PY82 2,75	6SJ7 2,50
PY88 3,75	6SL7 4,—
UABC80 3,25	6TP 1,25
UAF42 3,50	6X5 3,—
UBC41 3,50	14Q7 2,50
UBC81 2,75	19J6 1,50
UBF80 3,—	25Z6 4,75
UBF89 3,25	25L6 3,75
UBL21 4,15	35A5 2,75
UC92 2,75	35B5 3,50
UCH4 4,25	35L6 3,75
UCC85 3,60	35W4 2,75
UCH21 4,15	35Z6 2,75
UCH42 3,75	50C5 3,50
UCH81 3,—	50L6 4,—
UCL11 5,75	150C1 3,50
UCL82 4,25	844 3,50
UF41 3,60	4654 1,25
UF43 3,50	7193 1,—
UF80 f 3,—	



Transistor TV-chassis 110°, f 99,50
Hoofd VHF trans. k.k. f 24,75
Beeldbuis 16 AWP4
41 cm f 29,50
Afbuigjuk f 12,50

Ons bekende TV-chassis (MF-gedeelte transistor) 1723 f 75,—
type 1823 f 79,50
Set buizen hiervoor . . . f 35,—
Bedieningspaneel f 7,50

ATTENTIE! MAANDAGS de gehele dag GESLOTEN!

TRANSISTOREN

AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD

IN69 = OA85 diode	f 0,50
GFT22 = OC71	f 0,50
GFT26 = OC72	f 0,50
AC121	f 1,20
AC127-128 (paar)	f 4,50
AC127-132 (paar)	f 4,50
AC128	f 3,—
AC151	f 1,20
AC152	f 1,40
AD130	f 2,50
TF78	f 1,50

BEELDBUIZEN SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren van reparateurs.
Nieuwe buizen, ½ jaar garantie.
MW36/24 Telefunken nieuw . f 37,50
MW53-20 f 104,50 AW47-91 f 84,50
AW43-88 f 74,50 AW59-91 f 94,50
A59 - 12 W = A59 - 11 W . . f 110,—
TF78 f 1,50

OC74	f 0,90
OC76	f 0,90
OC169	f 2,—
AF116	f 2,—
AF118	f 4,50
AF121	f 4,20
AF124	f 2,75
AF125	f 2,75
AF126	f 2,75
AF127	f 2,75
AF139	f 5,—

Beeldbuizen AW59-91 en AW47-91 met schoonheidsfout f 45,—, f 55,— en f 65,—
Beeldbuis 16 AWP4 met schoonheidsfout f 29,50
De nieuwste 65 cm beeldbuizen met schoonheidsfout . . . f 65,—

Beeldbuizen alleen afgehaald. Worden niet verzonden!

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

Giro
NIEUWE HOOGSTRAAT 10
64 35 91

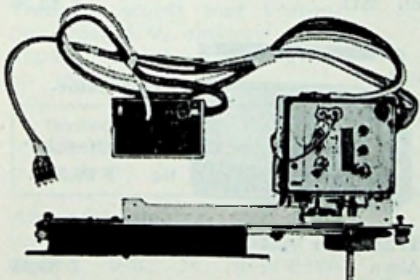
ANTENNES

Antennerotoren
halfautomatisch f 119,50
Mechanische antennerotor
met handbediening f 60,—
Originele Stolle rasterantenne,
breedband, kan 21-60, 4 dipo-
len, 60-240 Ω f 19,50
Kleine Stolle rasterantenne
breedband 240 Ω 4 dipolen . . . f 13,75
Goedkope rasterantenne 300 Ω
4 dipolen f 14,75
Eltronik raster-antenne 240 Ω
f 17,50
Funke 43 el. kleuren TV-an-
tenne f 29,50
2e elements Lopik f 12,75
3e elements Lopik f 17,50
Voor band IV, 2e progr. UHF:
11-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 9,50
15-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 12,50
23-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 16,50
15-el. UHF-ant. kan. 40-50 f 12,50
23-el. UHF-ant. kan. 40-50 f 16,50

Eenvoudige 15-el. ant., kan.
14-37 f 9,75
Combinatieant., 1ste en 2de
programma, Lopik voor en-
kele kabel naar beneden,
compleet met scheidingsfilter f 37,50
Combi-antenne kan. 47 en 6
Smilde I en II f 19,50
filter hiervoor f 5,—
12-el. breedband kan. 5-11 f 14,75
15-el. breedband kan. 5-11 f 24,75
FM-DIPOOL, zware uitv. f 4,95
3-el. FM-antenne f 12,50
Al onze antennes zijn goud
geëloxeerd.
Dipola-antenne's, kan. 5-11,
4-elements f 6,50
Origineel polyester, verles-
vrij, weerbestendig
LINTLIJN 300 Ω, p. m. f 0,15
Origineel verzilverde Stolle
antenne-kabel
Buiskabel, per meter f 0,30
per 100 meter f 25,—
per 1000 meter f 200,—

Schuimkabel per meter f 0,35
per 100 meter f 25,—
per 1000 meter f 200,—
Coaxkabel per meter f 0,50
per 100 meter f 40,—
per 1000 meter f 350,—
Niet verzilverd buiskabel
zwart per 100 meter f 15,—
BERLINERS (kamerafspan-
ners) v. TV-lint per 100 stuks f 2,50
Roka's voor bevestiging buis-
kabel per 100 st. f 3,—
Prikmasten met loden pan f 9,50
Muurbeugels per paar f 5,—
Schoorsteenbeugels voor TV
per stel f 10,—
Afspanners voor hout, steen
en mast, enkel per stuk f 0,50
dubbel per stuk f 1,—
Wisselfilters voor 1e en 2e
programma 300 Ω op coax,
compl. m. scheidingsfilter f 12,50
dito voor 300 Ω kabel f 12,50

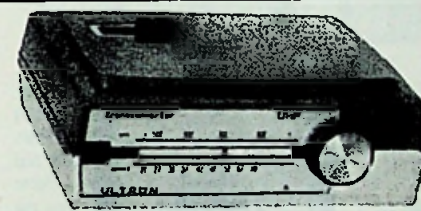
Losse bed. panelen voor TV f 7,50
Hopt VHF 12-kan.- kiezer,
TK1 en TK2 met 3 trans f 24,75
NSF VHF-kiezers met hand-
bediening, met buizen f 9,75



Getransistoriseerde combi-
ziers met doorlopende afstern-
ming VHF-UHF f 74,50
VHF-kiezer TK3 f 29,75

Sensationele aanbieding:
Philips UHF-tuner met
PC86 en PC88 f 24,75
Snelinbouw converter-
tuner, Schwaiger f 29,75

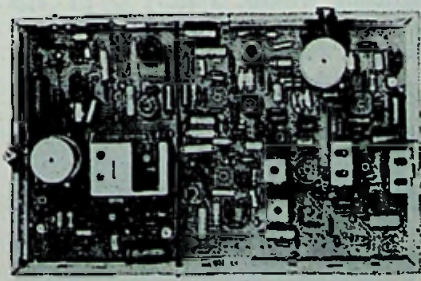
Transistor UHF-converter tu-
ner Hopt, met schema f 39,50
Defecte UHF-tuners NSF etc. f 15,—
Tandwiel-fijnr. voor FM of
UHF-tuners, vertr. ± 1:10 f 1,—
UHF fijnreg. haakse tandwiel-
overbrenging met balldrive f 1,95
Teleklar Telefunken f 2,50
Afbugspoelen
110° juk voor vervanging
Philips AT1009 f 12,50
Philips 90° AT1006 f 5,—
Telefunken 70° en 90° f 7,50
Plessey 90° afb. spoel te ge-
bruiken voor Ph. AT1007 f 7,50
TV-masker 59 cm f 4,75
TV-kast, donker 43 cm f 12,50



UHF-converter, getransistoriseerd 2 x AF139 f 62,50

Achterwanden voor TV-kas-
ten 59 cm f 5,—
Trekbanden voor bevestiging
59 cm beeldbuis f 4,75
Defecte HSP-unit 110° voor
de onderdelen, spoelen enz. f 2,50
Philips beeldbr. reg. 110°
AT4008 f 1,75
Grundig of Blaupunkt beeld-
uitgang 110° f 3,75
HS-voeten voor TV met korte
kabel voor EY87 niet demon-
tabel f 0,90
Dito voor DY87, demontabel f 2,50
TV-instelpotentiometer, div.
waarden, 10 stuks f 2,50
Tonfunk lijnsosc. spoel f 0,75

TV-prints
Tonfunk MF-deel f 7,50
Metz raster-tijdbasis f 7,50
Blaupunkt TV-prints f 45,—
geluid, beeld- en tijdbasis.
Blaupunkt TV-prints, beeld-
geluid- of rasterdeel f 7,50
2-stuks Prints voor TV, tijd-
basis en MF-deel f 37,50
CELLEN - TV en normaal:
E220 V 300 mA f 2,50
brug 1,5 A, 25 V f 3,25
2,0 A 25 V f 4,75
Meetcel 1 mA f 1,50
Vlakcel B250C75 f 3,—
Siemens B60C800 f 3,75
Siemens B30/C600 f 1,75
Siliciumdiode gelijk BY104,
Mallory f 1,95
dito, Siemens f 2,25
Siliciumdiode 30 V, 18 A f 4,75
Siliciumdiode 100 V, 500 mA f 1,25
Siliciumdiode, 450 V, 1,2 A f 4,75
Cap. diode BA117 f 0,50
Germ. diode AAY22 f 0,50
Silicium zenerdioden, type
1005, 1006, 1008, 1010, 1012,
1015, ¼ W f 3,75
typ 1006, 1012, 1 W f 4,75



Graetz TV-chassis zonder uit-
gangen f 24,50
Correctie-magneet 90° of 110° f 1,—
Ionenva f 1,—

Maak zelf uw elektrische ven-
tilatorkachel.

Dwarsstroomventilator
Lorenz prijs f 9,75
Verwarmingselement 2x1000 W
met thermoschakelaar f 3,75

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

Giro
NIEUWE HOOGSTRAAT 10
64 35 91

LUIDSPREKERS

Luidsprekerboxen afm. 48 × 30 × 18 cm voor Lorenz 17 × 26 speaker f 39,50
Luidsprekerboxen afm. 25 × 15 × 10 cm voor Isophon 9 × 15 cm speaker f 19,50
Isophon 13 cm Ø f 5,75
Isophon 9 × 15 cm, ovaal f 5,75
Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm, ideaal voor intercom f 2,45
Lorenz, Lsp. 17 × 26 cm, ovaal f 9,75
Philips AD2400 f 6,50
10 W speaker 26 cm Ø 5 Ω f 17,50
Grundig lsp., 11,5 cm Ø f 5,25
Grundig lsp., 7,5 × 13 cm f 4,75
Japanse luidsprekers
5 cm Ø f 1,75
8 × 13,5 cm ovaal f 4,75
7 cm Ø, 8 Ω f 2,75
Grote kokerluidspreker f 5,95
Luidsprekerrasters 15 × 15 cm f 0,50
Luidsprekerraster voor autoradio verchroomd f 2,50

RELAIS:

Ingekapseld relais
24 V, 1 × wissel f 0,75
Vlakrelais v. telefoon (24 V) f 1,—
Kwikrelais 5 A, 40 V = f 2,75
Telefoonrelais tellen tot 9999 groot model 60 V f 1,—
Siemens Kamrelais, diverse waarden, verschillende contact soorten f 4,50
Thermorelais 1 × maak f 0,75
Relais, 2 × maak, zware contacten 24 V f 3,75
Relais, 2000 Ω, 1 contact f 2,95
Relais, 20.000 Ω, 1 contact f 2,95
Siemens keilrelais
6 V =, 24 V ~ en 110 V ~ f 8,50

ELCO'S

2 × 32 μF 150 V f 0,50
2 × 100 μF 350 V f 1,75
3 × 100 μF 300 V f 1,75
200 + 50 + 25 μF, 350 V f 1,75
200 + 100 μF, 350 V f 1,75
200 + 200 μF, 300 V f 1,75
100 + 50 μF, 350 V f 1,50
200 + 50 + 50 μF, 350 V f 1,75
3 × 50 μF, 350 V f 1,75
8000 μF 8/10 V f 3,50
100 μF, 250 μF, 300 μF en 500 μF 6 tot 15 V, resp. f 0,25, f 0,30, f 0,40 en f 0,50

METAAL-PAPIERCONDENSATOREN

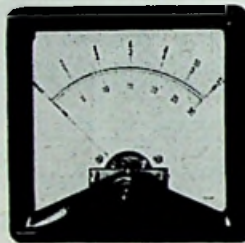
2 μF, 220 V ~ f 1,—
4,1 μF, 220 V ~ f 4,25
1,4 μF, 380 V ~ f 0,95
0,15 μF, 250 V ~ f 0,25
2,7 μF f 1,50
Doopwikkelcond. 0,5 μF, 750 V f 0,40
Elconda, 0,68 μF, 500 V ~ f 0,50

TELEFUNKEN FM-TUNER

met perm. afst. en ECC85 f 9,50
Transistor FM-tuner met afstemcondensator f 14,75
Görler FM-tuner m. ECC85 f 8,50
Gecomb. MF-trafo per stuk f 0,75

TRANSFORMATOREN:

Transistoruitgang, 1 × OC74 f 1,95
Diverse netvoedingstrafo's voor radio 60 mA f 6,50
Zware voedingstrafo's 2 × 400 V, 150 mA + diverse gloei-spanningen f 14,75
Zware verhuultrafo 1 kW f 24,75
Verhuultrafo's 400, 500 en 600 W f 14,75
Uitgangstrafo's voor 2 × TF80, 2 × AC117, 2 × AC121 f 2,50
Microfoontrafo 50-20 000 Ω f 0,75
Transistor drivertrafo Grundig f 1,25
Balansuitgang v. 2 × GFT4112 f 2,75
Japanse transistor ingangstrafo miniatuur f 2,75
Uitgangstrafo 7000/5 Ω f 1,75
Uitgangstrafo EL84 5200/5 Ω f 2,25
Philbert trafo's met zeer klein strooiveld en zeer vele aftakkingen f 5,75
Smoerspoel 125 mA f 1,95
Sennheiser dyn. microfoon met losse transformator f 17,50

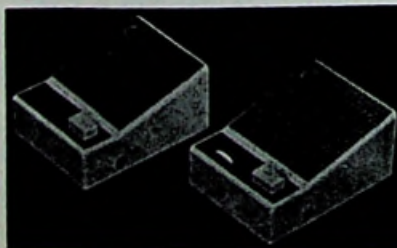


Diverse precisie meetinstrumenten merk Taylor, ca. 15 cm vierkant in diverse gevoeligheden en schalen, prijzen van f 12,50 en f 14,75. Worden niet verzonden.

RECORDERBAND Emitape

13 cm N 180 m, in cassette f 3,95
15 cm DP 540 m f 11,95
18 cm N 360 m f 7,50
18 cm LP 540 m f 11,95
18 cm DP 720 m f 14,50
18 cm DP 720 m Sonocolor f 19,50

Bandcassettes, 13, 15 en 18 cm per st. f 0,75
Grundig wiskop, 2 sp. f 3,75
Schneider, opn. en weergeef koppen, 2 sp., 80 Ω f 3,75



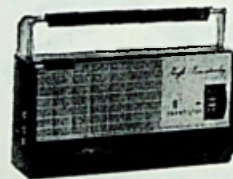
Transistor intercom, ook ideaal te gebruiken als babyfoon f 27,50

met ± 25 m. snoer.

Lorenz, gram.motoren, 4 snelh. compl. met plateau f 9,75
AEG instrumentmotor, 375 toeren, type SSLK 24 V ~ f 3,75
Speelgoedmotor 4½ V f 1,50

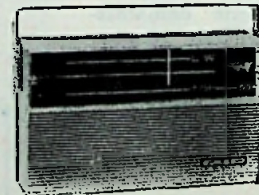


Autoradio getransistoriseerd, klein model voor dashboardmontage, 12 V, MG, compleet met speaker f 99,50
Autoradio, Murphy, als binnenspiegel uitgevoerd, LG en MG 12 V, compl. f 89,50
Autoraam-antenne f 7,50
Auto-dakrand-antenne f 7,50
5 buizenradio AM-FM, merk Wien, groot model f 89,50
6-transistor draagbaar, compleet met lederen tas, batt., extra oortelef., zeer gevoelig. MG f 24,75
7-transistorradio met netvoedingapp. en 9 V accu-cel LG en MG f 42,50

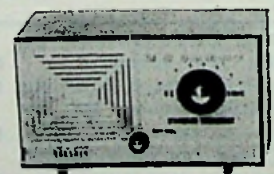


3-transistorradio met pré-selectie f 66,50

Transistor AM-FM radio merk Aiwa f 89,50



7-transistorradio, MG en LG, groot model, met auto-antenne aansluiting f 69,50.



Kleine 5 buizenradio voor keuken, slaapkamer, etc. 220 V f 33,75
Wordt niet verzonden.

Tungram radio, in houten kast met transformatorvoeding, L, M, K en FM met afstemmoog, moderne uitvoering f 124,50

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

Bandjes voor bandrecorder,
8 cm met band f 1,75
Bandrecorderteller m. nulinst. f 2,95
Bandhaspels, 13, 15 en 18 cm
voor recorder, per stuk . . . f 0,75
SNAREN v. Grundig bandrec.
type TK20, per stuk f 0,75
Snaren voor Philipsrecorder
EL3516 per stuk f 1,75
Draagbare Japanse 4 transis-
torrecorder compl. met micrf.,
batt. en oortel. alleen voor
spraak f 49,50

De mobilfoon uit de
tweede wereldoorlog!
R19-sets, zendontvanger
compleet met buizen . . . f 29,75

DRUKTOETSEN als in ra-
dio's: 4-5 of 6 toetsen f 1,—
3 toetsen schakel. rechtst. wit f 1,75
Golfschakelaars 1 dek 3x4 st. f 0,30
2x4 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
Tefifoon, wordt niet verzon-
den, ideaal v. ombouw echo-
appar., compl. m. vliegwiel
en motor f 24,75

Dicteer-apparaat DG4
compleet met handmi-
crofoon f 129,50

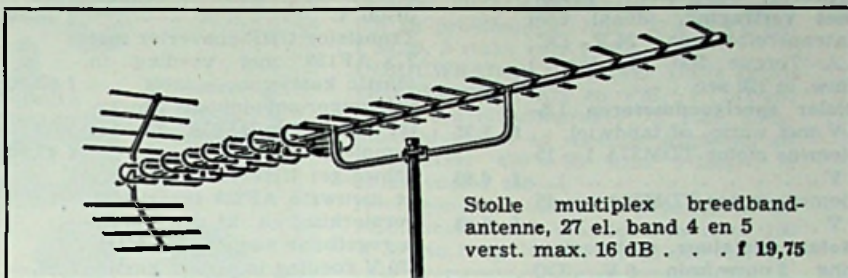
Afstandsbediening, met druk-
knoppen, 7 m, 3-ad. snoer +
stekker ook te gebruiken
voor modelspoor f 1,—
Afstandbed. Lorenz, voor TV f 2,50
Potmeters div. waarden met
en z. schakelaar p. 10 stuks f 4,—
Draadgewonden pot.meters:
10 000 Ω f 1,—
Losse telefoonhoorns f 2,50
Telefoon-afluisterversterkers
met transistoren klein model f 19,50
Dito groot model f 14,75

ANTENNEVERSTERKERS

voor kan. 46 met 2
transistoren merk Stolle
compl. met voeding . . . f 90,—

ANTENNEVERSTERKER

voor kan. 46 met 2
transistoren merk El-
tronik compleet met
voeding, speciaal voor
inbouw in antenne-does f 95,—
Dito met 2 transistoren
merk Eltronik voor
mastaanbouw f 99,50
Speciale antenne voor
bovenstaand merk El-
tronik f 30,—



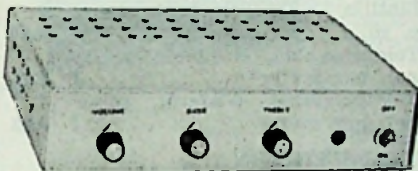
Stolle multiplex breedband-
antenne, 27 el. band 4 en 5
verst. max. 16 dB f 19,75

NIEUWE TV-APPARATEN 59 CM BEELD.

Mediator f 575,—

Optilux, Loewe-Opta . . . f 550,—
Lumophon f 575,—

**Draadgewonden instelpotme-
ter: 2.2 Ω f 0,50**



Modern uitgevoerde grammo-
foonversterker met tooncor-
rectie, controlelampje en aan-
uit schakelaar. Output circa 5
watt met buizen ECC83 en
EL84. Prijs f 57,50

6-polige Hirschmann stekker
kl. model compleet 2 delen . f 1,25
Tel. versterker met div. relais f 4,75
Novalvoet f 0,20

50 keramische C's + 50 R's . f 2,50
3-aderige kabels met 6-polige
plugs + contraplug f 1,75

Draaispoelmeter, 0,5 mA,
8,5 cm rond f 7,95
Duo-C 2 x 500 pF f 0,85
9 kHz filter f 0,75
6 V synchroon triller, 6 pens. f 4,75
Europhon radio chassis met
beschadigingen f 9,75
Radioprints met spoelblok en
MF-gedeelte f 19,75

Luidsprekerdoek 30 x 90 cm . f 1,75
Printplaat van goede kwaliteit,
44 x 64 cm 1½ mm dik f 3,25
38 x 10 cm 2 mm dik f 0,75
Etsmiddel complete set f 3,95
Garrard grammofoon met in-
gebouwde versterker op teak
sokkel f 124,50

Amroh „Step by Step” bouwdozen.

No. 1 f 4,75 diode ontvanger.
No. 2 f 8,— diode ontv. met 1-traps
versterking.
No. 3 f 9,75 diode ontv. met 2-traps
versterking.

No. 4 f 14,75 diode ontvanger met
3-trappen versterking en luidspreker.
Aansluitkabel voor centrale
antennesystemen, 1½ meter . f 8,—

Dito, 5 meter f 12,50
Telefoonadapter f 4,75
Ferrietstaven, 240 x 10 mm . f 1,75
Compl. trans. rec. versterker,
met 4 transistoren + schema f 17,50

8 W transistorversterker
omschakelbaar voor
6 en 12 V met 2 x
AD150, 2 x AC126 en 1 x
AC125 merk Blaupunkt f 39,50

**Philips-autoradio-eind-
trap met 2 x OC26,**
1 x OC79, 1 x AC126 . . . f 29,75

4-pens. trillers, 12 V, f 2,50
Complete trillerunits 6 V in-
put, 250 V = uit f 19,50

Siemens telefoonapparatuur
luidspreker f 25,—
microfoonpaneel f 40,—
schakelpaneel
met 10 relais f 65,—
telefoonapparaat f 25,—
versterker f 150,—



Bandrecorder merk, Rhodex,
dubbelspoor, 3 snelheden com-
pleet met band en losse
spoel f 194,50

EGEL ELECTRONICS - Amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84 Giro 65 53 39

MOTOREN

„Aircraft controller“, motor met vertraging, ideaal voor antennerotor enz. 24 V, DC; 1 A. Torque 500 IB, inc. 1 omw. in 120 sec. f 35,—
Disler speelgoedmotoren 1,5-6 V met worm- of tandwiel . f 1,75
Siemens motor TDM37A 1 : 15 4 V f 6,95
Siemens-motor TDM36A 1 : 15 3 V f 5,95
Motor, miniatuur, met vertraging 2 omw./min 6 V, DC 150 mA f 9,75

GELIJKRICHTCELLEN

E220C300 f 3,— B250C75 f 3,75
B300C80 f 3,50 B30C500 f 3,50
M30C300 f 1,— E15C300 f 1,—
ED800 Transatron 800 V, 1 A . f 3,50

PLUGGEN

25-polige plug met chassisdeel Kaco 12 x 1,5 cm f 3,—
4-polige plug plat model m. chassisdeel 2,5 x 1 cm f 1,50
30-polige Tuchel-plug met chassisdeel 8,5 x 2 cm f 8,50

RELAIS

Telefoonrelais, Philips, 2000 Ω . f 2,75
Kamrelais, Siemens, div. waarden en soorten vanaf . . f 4,50
Siemensrelais 230 Ω (6 V) met houder f 5,50
Houders voor Siemens-relais . f 1,75
Siemens-telegraafrelais Tr.L.S., 67C, gepolariseerd, compl. met houder f 15,—

ELCO's

Dominit 1250 μ F 200-220 V . . f 4,75
Philips 2 x 50 μ F 450-500 V . . f 3,75
Philips 3 x 50 μ F 350-385 V . . f 3,50
NSF 3 x 100 μ F 350-385 V . . . f 3,25
TTC 1 x 8 μ F 800 V f 1,75
Tantalum elco 6 μ F, 10 V 5 x 3 mm f 0,75

CONDENSATOREN:

MP-condensator 10 μ F 500 V, DC/220 V, AC f 5,25
MP-condensator 20 μ F 500 V, DC/220 V, AC f 6,25
Dominit 4 μ F, 650 V, AC, 3,75 A f 4,75

TRIMMERS

Staaftimmers Philip 0,3-5 pF f 0,30
Staaftimmers Philips 1,3-5 pF f 0,30
Staaftimmers 3-12 pF f 0,30

TRAFO's

In- en uitgangstrafo voor 2 x OC74 per stel f 3,50
In- en uitgangstrafo voor 2 x TF78 per stel f 5,—
In- en uitgang voor 2 x TF66 met één paar TF66 f 6,—

TV-MATERIAAL

Combinatiekiezer 2 x AF139 afstembereik doorlopend UHF-VHF f 37,50

NSF transistor UHF-tuner 2 x AF139 met 4-voudige draai C f 32,50
Transistor UHF-converter met 2 x AF139 met voeding in plastic kastje f 62,50
Schwaiger snel-inbouw converter met 2 x AF239. Geheel compleet f 47,50
Schwaiger UHF-versterker met de nieuwste AF239 transistor; versterking ca. 26 dB, bereik is regelbaar van 470-860 MHz, 220 V voeding in plastic kastje f 90,—
Philips UHF-tuners m. PC88 en PC86 f 24,75

DRAAD EN KABEL

Stolle UHF-schuimkabel 240 Ω , per m. f 0,30
Lintlijn 240 Ω , per m f 0,20
Lintlijn 240 Ω , weerbestendig, p. m. f 0,30
Telefoonkabel, 40-aderig, soepel, per meter f 1,75
Telefoonkabel, 6-aderig, soepel, per meter f 0,85

TRANSISTOREN

Transistoren met korte draad-einden.
AF116, AF117, AF126, AF137, AF125, AC151R, per stuk . . f 1,25
AF200, AF201, AF202, AF106, AF136, AC130, NPN, per stuk . f 1,75
Deze transistoren zijn nieuw.
Thyristor voor auto-ontsteking enz. 400 V PRV, 8 A eff . . . f 19,75
Unijunction transistor 2N2646 f 7,50
SL100 silicium epitaxiaal transistor tot 200 MHz f 3,25
SL201 PNP diffusie epitaxiaal transistor f 2,95
SL300 NPN low-level high gain transistor f 2,95
2N3793 silicon NPN transistor Miniatuur transistor OC53, OC54, OC55, OC56, per stuk . f 1,—
Transistoren LF sets, nieuw, 1e keus 2 x AC151 (OC71) 2 x AC121 (OC74) f 5,—
2 x AC151, 1 x AC152, 1 x AC176 transformatorloos f 6,—
2 x AC151, 1 x AC152, 2 x AD130, 1 x BA117 10 W vermogen f 9,50

ONZE PRINT-SET-SERIE

FM-unit met AF124 en AF125, nieuwste model met afstem-C, nieuw f 17,50

STUDIO MATERIAAL

Voor de Hi-Fi knutselaar M5 Telefunken ex studio bandrecorders zijn het klokje rond geweest, kosten . . f 32,50 per kilo, niet in plakjes maar aan 't stuk.
Enige voor demonstratie gebruikte apparaten w.o.

UHER4000 L reporter compleet met net-laadapparaat Z114 met paraattas Z152 . . f 600,—
UHER22 speciaal 2 spoors-transistor stereobandrecorder f 825,—
Revox G36, stereo f 950,—

Voor de filmmensen:

Nagra III met pilot toonunit, geheel compleet . . . f 2700,—
Decca FFSS stereo MK11 pickup-element f 110,—
Decca FFSS stereo MKIII pickup-element f 156,—
Quad 22 stereo voor versterker + 2 Quad II eindversterker f 650,—
Leak stereo 30 transistorversterker f 500,—

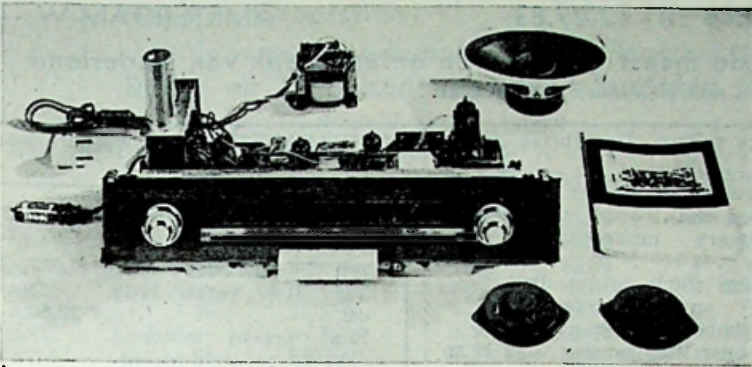
DIVERSEN

Inverter, INPUT 27,5 V DC OUTPUT 115 V 400 per 1 of 2 ph, 250 VA f 27,50
Gietplastic Set, compl.; bestaat uit: A. Polyester hars, B. Katalysator, C. Iasmiddel, D. reinigingsvloeistof + gebruiksaanwijzing f 9,75
Ferriet gloeidraadkralen, per stuk f 0,25
Ferrietkernen voor spoelen en MF-trafo's, enz., per stuk . . f 0,25
Siemens ferriet potkern met spoeltje, \emptyset 17 mm voor modelbouwer f 1,25
Philips potkern compl. 2,5 cm \emptyset , 1,5 cm hoog, per stuk f 2,25
per 10 stuks f 17,50
Leger hoofdtelefoon, top-kwaliteit met rubber oorschelpen, ideaal voor stereo-mono-weergave f 5,50
Magneetstaafjes cobaltstaal, 5 x 30 mm f 0,75
Ets-set om gedrukte bedrading te maken f 3,75
Zelf-tappende kruiskopschroeven, 2 mm \emptyset , 10 mm lang 100 stuks f 0,75
10.000 stuks f 20,—
UHF-ontvanger converter-amplifier AM1152/APW11A freq. 1215 - 1260 MHz; buizen: 1 x 2C40, 4 x 6205, 1 x 6021, kristaldiode 1N21D, benodigde voeding 250 V en 24 V, afm. 12 x 19 x 4 cm f 40,—
Radio- en TV-buizen tegen de bekende lage prijzen.

Mogen wij u wijzen op de verhoogde porto-kosten?? Elk pakje is minimaal f 2,— porto, plus verpakking.

's MAANDAGS GESLOTEN
Geen postorders onder de f 5,—

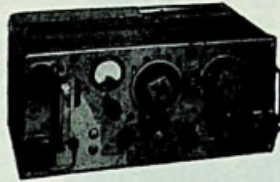
ZE ZIJN ER WEER!



Transistor **BABY-BANDRECORDER**, Duits fabrikaat werkend op 4 staafbatterijen. Compleet speelklaar inclusief microfoon, dubbele oorschelp, 3 inch spoelen en proefbandje. Afm. 22 x 16 x 6 cm f 39,50, 2 stuks voor f 70,—.

INBOUWRADIO speelklaar Duits fabrikaat, LG, MG, KG en FM, 7 buizen, ovale concertluidspreker, 2 stat. hoogtoonluidspreker en schema. Afmeting afstemschaal 460 x 85 mm f 130,—. 2 stuks voor f 250,—.

Bovengenoemd toestel in gepolitoerd salonmeubel met 2 schuifdeuren afm. 100 x 38 cm hoog 70 cm. Op grond van fiscale overwegingen tegen ongelooflijk lage prijs f 248,—.



Uit NATO depot MKIII WS19 **KORTEGOLFONTVANGER**, bereik 2-8 MHz in twee bereiken voor ontvangst amateurs, scheepvaart en telefoongesprekken via radio-Scheveningen. (Zenderspoelen niet verwijderd!) f 80,—.

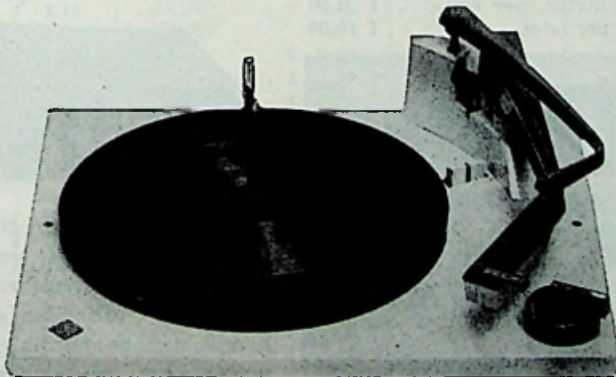


EXPERIMENTEERCHASSIS uit onze januari-advertentie, 5 bereiken (incl. FM) 13 toetsen, dubbeltoonregeling, 7 buizen, zware voeding in brugschakeling, aansluiting stereotrap, afstemschaal 600 x 150 mm f 175,—.



Door bemiddeling van het Fachverband weer ontvangen enkele **INBOUWMEEBELTJES** voor radio en pick-up in neoklassieke stijl. Compleet met ingebouwde dipool-antenne en 2 luidsprekers f 245,—.

Afmetingen 75 x 40 cm, hoog 64 cm. (Massief handwerk).



Ovale Hi-Fi **DUBBELCONUSLUIDSPREKERS** laagohmig voor studio-weergave. Fabr. Funkwerk Leipzig, afmeting 17 x 25 cm. Nog steeds f 18,—. 4 stuks in doos f 69,—.

Telefunken **PLATENWISSELAAR** op voet type TW506 stereo, vastgestelde prijs in Nederland f 138,—.

Bij Unipol slechts f 99,50 of 2 stuks voor f 190,—.

Alle prijzen zijn franco huis inclusief invoerrechten en verdere kosten. U kunt bestellen door overmaking op ons Kon-tonr. 70307 van de Deutsche Bank te Bocholt, of per briefkaart (15 ct) waarna U bij ontvangst aan de bezorger betaalt.

UNIPOL

Postfach, 4291 Suderwick üb. Bocholt,
Deutsche Bundesrepublik.

"ELECTRONICAHUIS"

2e Hugo de Grootstraat 11
Postgiro no. 589378.

Tel. 0 20 - 12.27.83

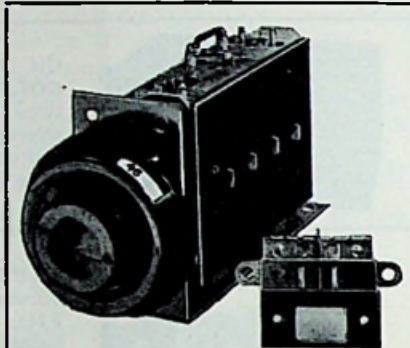
AMSTERDAM-W.

de meest gesorteerde antennezaak van Nederland
Te bereiken met tramlijnen 3, 10, 14, 21.

Sonim antennes betere kwaliteit en toch voor lage prijzen. De fabriek geeft 5 JAAR GARANTIE, en ze worden door ons goed verpakt aan U verzonden.

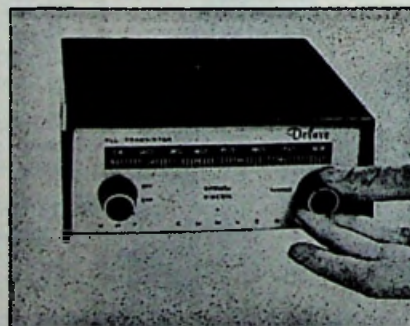
SONIM 2 el. Lopik kan. 4 . . . f	12,95
SONIM 3 el. Lopik kan. 4 . . . f	14,95
SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge- eloxeerd zware aansluitdoos	f 17,50
SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge- eloxeerd versterkt extra zwa- re aansluitdoos storm besten- dig	f 22,50
SONIM 13 el. UHF breed- band kan. 21-60	f 15,50
SONIM 15 el. UHF breed- band kan. 21-60	f 17,50
SONIM 15 el. UHF smal- band kan. 21-37	f 17,50
SONIM 3 el. kan. 2 voor Bel- gië en Oldenburg	f 32,50
SONIM 4 el. kan. 2 voor Bel- gië en Oldenburg	f 37,50
SONIM FM dipool 87-108 MHz met mastklem	f 6,50
SONIM FM 2 el. 87-108 MHz	f 14,95
SONIM FM 3 el. 87-108 MHz	f 19,50
SONIM FM 4 el. 87-100 MHz voor optima stereo ontvangst	f 24,50
SONIM 10 el. Brussel-Langen- berg kan. 8-9-10 met X reflector	f 24,50
SONIM combi 2 el. kan. 4 10 el. UHF compleet met filter	f 29,50
SONIM combi 3 el. kan. 4 met hoekreflector voor UHF zeer grote versterking compleet met filter	f 49,50
SONIM combi voor band 3 met UHF band 4/5 met filter	f 29,50
SONIM raster voor UHF kan. 21-60 versterking 15 dB de antenne voor lange afstand ontvangst	f 17,50
Super rasterantenne zeer sterke uitvoering met geheel duraluminium raster dus ge- garandeerd corrosie vrij . . .	f 29,50
ANTENNE MATERIALEN	
Lintkabel vertind 240 Ω per meter	f 0,15
Schuimkabel verzilverd 1e kwaliteit 240 Ω p. m.	f 0,45
Tuidraad staal met plastic per meter	f 0,20
Coax kabel 60 of 75 Ω per meter	f 0,60
Afspanners voor lint of ande- re kabels mast, hout of muur per stuk	f 0,50
2 voudig	f 1,—
3 voudig	f 1,50
Tul kranen 3 voudig	f 1,—
Tul kranen 4 voudig	f 1,25
Tuidraadspanners	f 1,—
Verlengmasten 125 cm met beugels compleet	f 6,50
Prikmasten met loden pan- gegalvaniseerd	f 9,50

Muurbeugels voor masten tot
39 mm, per stel f 4,50
Extra zware muurbeugels
per stel f 12,50
Wisselers 240 Ω in en uit
om VHF- en UHF-antenne
over één kabel te voeren bo-
ven- en onderfilter samen . . f 12,50



De nieuwste en kleinste
SNEL INBOUW TU-
NER voor UHF past in
ieder toestel met sche-
ma en inbouw beschrij-
ving 2 transistoren
AF139. Versterking 15 dB
bereik 460-860 MHz ge-
heel compleet met af-
stemknop, schakelaar
enz. f 65,—
Voor handelaren en re-
parateurs speciale prijs

Schoorsteenbeugels met staal-
kabel 3½ meter, per stel . . . f 9,50
5 meter, per stel f 10,50



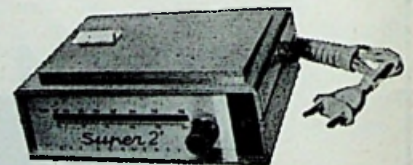
Professionele UHF-converter
met transistoren in modern
uitgevoerd plastic kastje ge-
schikt voor IEDER TV-APPA-
RAAT. Met ½ jaar fabrieks-
garantie, super-gevoelig . . . f 98,—
Bij aankoop van deze converter een
antenne van f 22,50 gratis.
Op deze aanbieding géén handels-
korting.

SPECIALE AANBIEDING

Fubo X- systeem kleu-
ren TV-antenne 91 el.
kan. 21-60 verst. 14-18
dB f 79,50
Een pracht antenne
voor lange afstandsont-
vangst in zwart-wit.
Defecte VHF-kan.kie-
zers met buizen PCF80 .
PCC88 f 4,75
Filters voor C.A.S. sy-
stemen band 1-3 60/240Ω f 6,50
Siemens TV cel. sil.
BY250 f 2,75
Fuba kamer spriet-an-
tenne voor TV en
FM f 11,75
Smooerspooel 100 mA . . . f 1,95

Eltronik (Robert Bosch)
15-el. UHF-antenne kan. 21/37
nu voor f 22,50
Eltronik (Robert Bosch)
UHF-raster voor betere ont-
vangst kan. 21/60 f 22,50
Dynamische microfoon, tafel-
model dus op standaard,
fantastisch gevoelig. Norma-
le prijs f 35,—, bij ons . . . f 14,75
Microfoon trafo mumetaal
50/100.000 f 1,—

DE ZAAK IS GEOPEND VAN 9 TOT
6 UUR! MAANDAGS GESLOTEN!



Kwaliteits transistor conver-
ter met 2x AF139 verster-
king 15 dB zeer ruisarm be-
reik 460-860 MHz dus groter
bereik dan de normale con-
verter aan te sluiten op
IEDER TV-apparaat. Door
grote aankoop extra lage prijs f 62,50

Leveringsvoorwaarden.

Verzending uitsluitend onder
rembours of vooruitbetaling
per giro. Verzendkosten voor
koper. Minimum postorder f 5,—.

"t ELECTRONICAHUIS"

2e Hugo de Grootstraat 11

Tel. 0 20 - 12.27.83

AMSTERDAM-W.

Voor een goede buis, naar 't Electronica Huis: Postgiro no. 589378.
Radio en TV-buizen uitsluitend verpakte merkbuizen met volle garantie.

Maak gebruik van onze SNELVERZENDING 's morgens voor 12 uur besteld, 's middags op de post.

Prijslijst Radio- en TV-buizen

AF7	f 5,-	ECC189	f 5,75	EL82	f 4,10	PCF802	f 4,50	3A4	f 2,50
AL4	f 5,50	ECC808	f 4,75	EL83	f 4,10	PCF803	f 5,25	5U4	f 3,75
AX50	f 10,25	ECF80	f 4,10	EL84	f 3,25	PCH200	f 4,25	5X4	f 3,75
AZ1	f 3,-	ECF83	f 5,75	EL86	f 3,40	PCL81	f 5,75	6AN8	f 6,75
AZ4	f 6,50	ECF86	f 4,10	EL90/		PCL82	f 4,50	6AN8A	f 7,50
AZ11	f 4,-	ECF200	f 5,50	6AQ5	f 3,40	PCL84	f 4,75	6BJ6	f 5,50
AZ41	f 2,50	ECF201	f 5,50	EL91	f 5,-	PCL85	f 4,50	6BQ7A	f 3,-
AZ50	f 8,25	ECF801	f 4,90	EL95	f 3,40	PCL86	f 4,50	6C4	f 2,75
DAF91	f 3,-	ECH3	f 8,-	EL500	f 6,25	PCL200	f 5,25	6CB6	f 4,75
DAF92	f 3,-	ECH4	f 8,-	ELL80	f 6,-	PFL200	f 5,25	6CG7	f 4,75
DAF96	f 3,25	ECH21	f 4,50	EM4	f 6,50	PF83	f 4,50	6CY7	f 6,50
DC90	f 4,-	ECH42	f 4,50	EM11	f 5,-	PF86	f 3,50	6E5	f 4,90
DS96	f 4,-	ECH81	f 3,40	EM34	f 5,50	PL21	f 5,-	6EU7	f 7,-
DF91	f 3,50	ECH83	f 3,40	EM71	f 5,25	PL36	f 5,50	6JM5	f 4,75
DF92	f 3,50	ECH84	f 3,40	EM71A	f 5,75	PL81	f 4,75	6J7M	f 6,50
DF96	f 3,50	ECH200	f 4,25	EM72	f 5,75	PL82	f 4,10	6L6G	f 6,90
DF97	f 3,50	ECL11	f 7,50	EM80	f 3,25	PL83	f 4,10	6SA7M	f 5,-
DK40	f 5,50	ECL80	f 3,75	EM81	f 3,40	PL84	f 3,40	6SA7GT	f 4,75
DK91	f 3,75	ECL82	f 4,50	EM84	f 4,10	PL500	f 6,25	6SJ7M	f 4,25
DK92	f 3,75	ECL84	f 4,75	EM87	f 4,10	PLL80	f 6,-	6SK7M	f 4,75
DK96	f 3,75	ECL85	f 4,50	EMM803	f 4,75	PM84	f 4,10	6SQ7GT	f 4,25
DL41	f 4,75	ECL86	f 4,50	EY51	f 4,10	PY80	f 2,75	6U8	f 6,75
DL91	f 3,-	ECL113	f 8,-	EY80	f 2,75	PY81	f 3,-	6V6GT	f 2,75
DL92	f 3,75	ECLL800	f 6,25	EY81	f 3,-	PY82	f 2,75	6X5GT	f 3,-
DL94	f 3,75	EF9	f 6,75	EY82	f 3,-	PY83	f 3,40	12AH8	f 2,75
DL95	f 3,75	EF40	f 4,75	EY83	f 3,50	PY88	f 3,75	12AT6	f 3,40
DL96	f 3,75	EF41	f 4,10	EY84	f 3,40	UAA91	f 2,50	12AU6	f 3,40
DM70	f 3,-	EF42	f 4,75	EY86/		UABC80	f 3,75	12AV6	f 3,40
DM71	f 3,-	EF43	f 6,25	EY87	f 3,75	UAF42	f 4,10	12BA6	f 3,75
DY80	f 3,75	EF80	f 3,40	EY88	f 3,75	UBC41	f 4,10	12BE6	f 3,75
DY86	f 3,75	EF83	f 3,40	EY91	f 3,25	UBC80	f 2,75	12K5	f 5,50
DY87	f 3,75	EF85	f 3,40	EZ12	f 6,50	UBF80	f 3,10	12K8M	f 5,50
EAA91	f 2,50	EF86	f 3,40	EZ40	f 3,75	UBF89	f 3,40	12SA7GT	f 4,50
EABC80	f 3,75	EF89	f 3,10	EZ41	f 3,75	UC92	f 3,-	12SQ7GT	f 4,50
EAC91	f 5,-	EF91	f 4,50	EZ80	f 2,40	UCC85	f 3,40	12SL7GT	f 6,50
EAF42	f 4,10	EF92	f 4,50	EZ81	f 2,75	UCH42	f 4,50	12AY7	f 8,95
EAF801	f 4,25	EF93/		EZ90/		UCH81	f 3,40	13D3	f 5,-
EBC90	f 3,25	6BA6	f 3,10	GZ34	f 4,95	UCL81	f 5,75	25Z5	f 5,50
EBC91	f 3,-	EF94/		OA2	f 4,75	UCL82	f 4,50	35C5	f 5,95
EBF80	f 3,10	6AU6	f 3,10	OB2	f 4,75	UCL83	f 5,25	35W4	f 3,-
EBF83	f 3,50	EF95/		OB3	f 4,25	UF41	f 4,10	35Z3GT	f 3,25
EBF89	f 3,40	6AK5	f 5,50	OD3	f 5,25	UF42	f 4,75	35Z4GT	f 3,25
EBL1	f 7,25	EF97	f 3,50	PABC80	f 3,75	UF80	f 3,40	35Z5	f 2,75
EC86	f 5,10	EF98	f 3,50	PC86	f 5,10	UF85	f 3,40	50B5	f 4,25
EC88	f 5,50	EF183	f 4,75	PC88	f 5,50	UF89	f 3,10	50C5	f 3,50
EC90	f 2,75	EF184	f 4,75	PC92	f 2,75	UL41	f 4,50	50L6GT	f 4,-
EC91	f 3,25	EF804	f 6,75	PC93	f 6,25	UL84	f 3,40	83V	f 4,50
EC92	f 3,-	EFL200	f 5,25	PC97	f 5,-	UM11	f 4,75	85AE	f 5,25
EC95	f 4,75	EH90	f 3,10	PC900	f 5,-	UM80	f 3,40	85A2	f 5,-
EC900	f 5,10	EK2	f 4,50	PCC84	f 4,10	UM81	f 3,40	117Z3	f 4,50
ECC40	f 5,50	EK90/		PCC85	f 4,40	UM85	f 3,65	150B2	f 5,25
ECC81	f 3,75	6BE6	f 3,10	PCC88	f 5,75	UY1N	f 4,10	807	f 6,75
ECC82	f 3,40	EL3	f 4,50	PCC89	f 5,75	UY11	f 4,25	2050	f 9,75
ECC83	f 3,40	EL5	f 4,50	PCC89	f 5,75	UY42	f 2,60	5696	f 5,25
ECC84	f 4,10	EL34	f 6,75	PCC806	f 6,50	UY82	f 2,75	5879	f 9,50
ECC85	f 3,40	EL36	f 5,50	PCF80	f 4,10	UY85	f 2,50	6973	f 7,-
ECC86	f 7,50	EL41	f 4,50	PCF82	f 4,75	UY89	f 2,50	7025	f 6,25
ECC88	f 5,75	EL42	f 4,10	PCF86	f 4,25	1B3GT	f 4,75	7199	f 6,75
ECC91	f 4,75	EL81	f 4,75	PCF200	f 5,75	1U4	f 3,-		
				PCF801	f 4,90	1U5	f 3,25		

Siemens Transistor AF139 ... f 5,50

Siemens Transistor AF239 ... f 7,50

Sil. laagspan.: cel 30 V, 18 A f 4,75

Sil. laagspan.: cel 30 V, 2 A f 3,25

Gordos schakelaar miniatuur f 3,75

Gordos schakelaar groot model

..... f 4,75

Geen 2e keus

merk UHF-tuner met fijnre-

geling PC86 + PC88 f 24,75

van Dam electronica

SNELLEMANSTRAAT 11, ROTTERDAM. TEL. 010 - 24.08.12, b.g.g. 15.47.86 POSTGIRO 29.55.50

GERMANIUM TRANSISTOREN:

AC121	f	1,80
AC134 = OC71	f	1,35
AC135 = OC72	f	1,50
AC151	f	1,80
AC182 ruisarm	f	1,60
AC184	f	1,35
AC185 NPN	f	1,45
AD130	f	4,—
AD133 IC15A	f	9,75
AF3 = OC72	f	1,—
AF4 = OC74	f	1,—
AF111	f	0,90
AF139	f	4,90
AF165 = OC171	f	2,50
AF166 = OC45	f	2,20
AF168 = OC170	f	2,25
AL103 = AD166 40 V, 5 A, 30 W	f	6,50
GFT3108/20	f	1,80
GP33 = AD130	f	2,40
GP34 = AD149	f	3,—
HF1 = 30 MHz 75 mW ...	f	0,65
NF1 = LF300 mW	f	0,50
OC4 = OC70/71	f	0,90
OC5 = OC44	f	0,90
SFT213 = AD149/153 P _c 45 W	f	4,20
SFT352 LF 200 mW	f	0,80
SFT353 wit	f	1,10
SFT353 violet	f	1,10
Paar SFT367/377 PNP/NPN 1 W	f	4,—
TF78	f	1,50

Korte draadeinden:
(zonder garantie!)

AC162, AF117, AF125,	
AF126, AF127, AF135,	
AF137, AF136, AF138,	
AF190, AF200, AF201,	
AF201, AF202, OC613	f 0,90

Idem paren:

AC152 en AF153	f	1,80
----------------------	---	------

DIODEN:

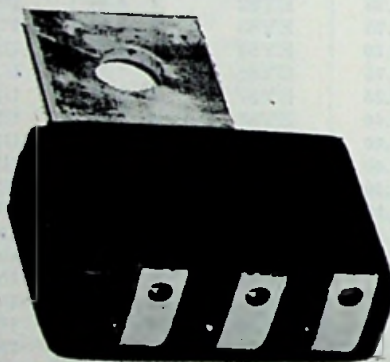
IN60	f	0,40
AAAY22 HF	f	0,75
SFD107 = AA130	f	0,30
BA110 (cap. diode)	f	3,50

SILICIUM DIODEN:

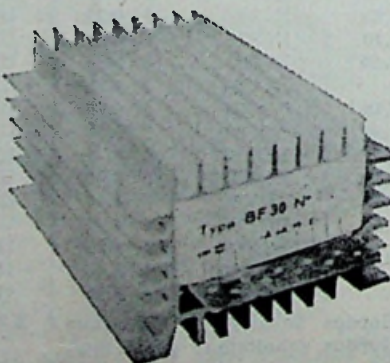
XU100-1000	f	5,50
1N4001 = 50 V, 1 A	f	2,25
BY250 = BY100	f	2,20
S2,5-400 = 400 V-2,5 A	f	7,20
B25OC100	f	5,50
B40C2200	f	14,—
B30C450 piek 0,7 A	f	3,50

SILICIUM TRANSISTOREN:

2N3702	P	f	3,—	
2N3704	N	f	3,50	
2N3707 ruisarm	N	f	4,50	
2N3794	N	f	2,95	
2N3903	N	f	4,50	
2N3905	P	f	4,70	
2N4124	N	f	4,—	
2N4126	P	f	4,10	
2N4282 = SL201	P	f	2,95	
2N4284 = SL300	N	f	2,95	
2N4288	P	f	2,95	
2N4292 = SL100 UHF	N	f	3,10	
2N4410 - V _{ce} 80 V- 300 mW, F _p 60 MHz	N	f	5,75	
2N6517 - 40 V, 0,2 WP	.....	f	4,50
TIS18 UHF 930 MHz	N	f	7,50	
2SC100 sub min	N	f	6,15
2SC183 sub min	N	f	3,10
BC107b	N	f	2,55	
BC108b	N	f	2,25	
BC109c	N	f	2,40	
MD7011 dual paar NPN/ PNP 600 mW	.....	f	11,50
MJE340 V _{ce} 300 V, I _c 0,2 A P _c 1,2 W	.....	f	6,50
2N3035 V _{ce} 60 V, I _c 10 A P _c 115 W	.....	f	15,50



TIP14 40 MHz, 10 W	f	7,50
TIP24 LF 10 W	f	7,50
MJE370 5 W	f	12,50
MJE371 10 W	f	18,—



UNI-JUNCTIONS:

TIS43 30 V - 50 mA P _c 300 mW, piek 1 A ...	f	5,50
2N2160 30 V, 70 mA P _c 450 mW, piek 2 A ...	f	9,—

THYRISTOREN:

MC2304-6 400 V, 8 A ...	f	21,—
TIC31 400 V, 4 A	f	15,—

FET: MPF103

1-5 mA, 0,2 W	f	7,—
---------------------	---	-----

ZENER DIODEN 250 mW 10%

VR1-6-7-8-9-10-11-12-15-19- 22-60 en 80	f	2,85
Zenerdioden 1 W, 10% ZM4,7-5,6-6,8-8,2-10	f	4,20
Zenerdioden 1 W, 5% ZD5,6-6,8-8,2-10	f	4,75
ZD18-47-68	f	5,40
Zenerdioden 7 W 10% VL1-7-8	f	4,50
BZY67 = Z7	f	4,25

GÖRLER FM BOUWSTENEN

NIEUW IN NEDERLAND

FET TUNER

met 4-voudige afstemming zeer laag ruisgetal	f	98,50
Normaal tuner met induc- tieve afstemming	f	31,—
MF-versterker, 3-traps ...	f	46,—
Idem zonder transistoren	f	20,50
Stereo-decoder	f	90,—
Dump-tuners	f 10,— en f	14,—
FM-MF spoel	f	3,10
FM detector spoel	f	6,75

COMPELEC VERSTERKERBLOK

uitgangsvermogen 10 W gevoeligheid 60 mV ingangsimpedantie 2,8 kΩ uitgangsimpedantie 5-7 Ω frequentiekarakteristiek 10 tot 30 000 Hz binnen 3 dB vervorming max. 0,4% voedingsspanning 24 V prijs	f	55,—
---	---	------

van Dam electronica

SNELLEMANSTRAAT 11, ROTTERDAM. TEL. 010 - 24.08.12, b.g.g. 15.47.86 POSTGIRO 29.55.50

GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN IN FLAT PECKAGE: RTL

718 dual 3-input gate	f	7,50
719 dual 4-input gate	f	8,10
724 quad 2-input gate ...	f	8,10
788 dual buffer	f	10,20
789 hex inverter	f	8,10
790 dual JK-flip-flop	f	15,—
792 triple 3-input gate	f	9,—
Idem DTL		
830 dual 4-input gate	f	12,—
831 clocked flip-flop	f	22,50
832 dual buffer	f	12,50
844 dual 4-input gate	f	12,50
845 clocked flip-flop	f	22,50
846 quad 2-input gate ...	f	12,50

ELECTROLYTISCHE CONDENSATOREN MET AXIALE DRAADEINDEN

Siemens:

6 μ F, 10 V, 3 x 6 mm	
tantaal	f 0,80
16 μ F, 10 V, 5 x 12 mm ...	f 0,55
8 μ F, 15 V, 5 x 11 mm ...	f 0,45
2,5 μ F, 30 V, 5 x 12 mm ...	f 0,45
5 μ F, 35 V, 5 x 11 mm ...	f 0,45
1 μ F, 100 V, 12 x 18 mm ...	f 0,75
2 μ F, 100 V, 12 x 18 mm ...	f 0,75

RIFA Zweedse industriële kwaliteit:

250 μ F, 25 V, 13 x 23 mm	f 1,20
320 μ F, 40 V, 16 x 30 mm	f 1,55
Idem met schroefbevestiging opbouwmaat:	
2000 μ F, 40 V, 35 x 53 mm	f 7,80
1000 μ F, 64 V, 35 x 53 mm	f 7,50
2000 μ F, 64 V, 35 x 75 mm	f 12,—

RIFA MINIPRINT CONDENSATOREN TYPES

MP200, 400, 600 en 1000. Nu alle gangbare waarden voorradig. Prijzen vanaf

.....	f	0,55
-------	---	------

Lichtplaat: ideaal voor schaalverlichting, kleur groen, aansl. spanning 220 volt 50 Hz. Lichtvlak verdeeld in drie apart schakelbare delen. Maat 2 x 17 cm. Prijs

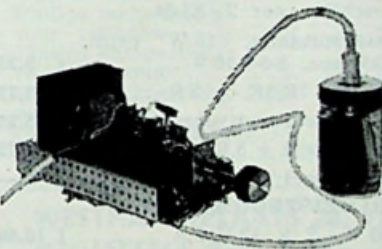
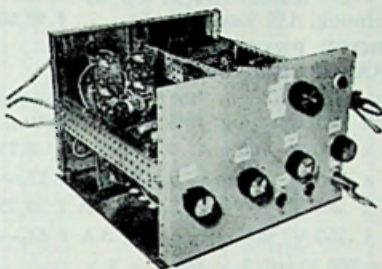
.....	f	2,50
-------	---	------

Vero-Board:

No. 271 afm. 75 x 90 mm met vergulde plug aansluiting	f	7,05
No. M9 afm. 50 x 90 mm idem	f	5,40
No. 55 afm. 100 x 165 mm (past in Montaflex) zonder plug-aansluiting	f	5,10
Onderbreker	f	3,—
Connectors vanaf	f	6,80

Tot onze grote spijt konden wij in het oude jaar niet iedereen op korte termijn onze versterker-bouwpakketten leveren. Wij verkochten in vijf weken tijds 150 versterkers!!

De leveringsmoeilijkheden zijn inmiddels opgelost en wij zijn weer in staat U binnen enkele dagen bovenstaande kwaliteitsversterker te leveren. Aarzelt U niet en koop nu een zeer goede versterker voor een redelijke prijs.



Bouwpakket monoversterker	f	62,—
Idem stereo-versterker	f	135,—
Voeding voor mono	f	19,—
Voeding voor stereo	f	33,50
Gestabiliseerde voeding voor stereo (regelbaar van 7 tot 26 V - 2 A	f	45,—
Montaflex montagemateriaal, schakelaars, etc. voor stereo uitvoering	f	33,50
Kastje Montaflex	f	24,75
Voorversterker dynamische pickup 1 kanaal	f	10,—
Bij bestelling ineens van alle materiaal voor stereo-uitvoering incl. voorversterker en kast, totaalprijs	f	250,—

Gestabiliseerde voeding 7 - 50 V, 2 A met belasting 25 Ω in jampot	f	75,—
---	---	------

SILICIUM-VERSTERKER

Gegevens:

Max. vermogen te bereiken met gestabiliseerde voeding 50 V, 2 A: 80 W

Ingangsgoedigheid: 300 mV

Ingangsimpedantie: 100 k Ω

Uitgangsimpedantie: 5 - 7 Ω

Frequentiekarakteristiek recht binnen 1 dB van 20 Hz tot 35.000 Hz.

Hoogregeling max. + en - 16 dB bij 10.000 Hz.

Laagregeling max. + en - 14 dB bij 100 Hz.

Prijs incl. koelplaten voor eindtransistoren en print

Stereo-uitvoering idem als boven echter max. vermogen

2 x 40 W

Deze silicium-versterkers worden beperkt geleverd vanaf 3 maart a.s.

IBM-prints uit verouderde computers met poortschakelingen, flip-flops, buffers etc., vanaf f 1,— tot f 5.10.

Geïntegreerde lineaire versterker, frequentiebereik van 100 kHz tot 20 MHz, versterking typ. 75 dB bij 4,5 MHz, ingangsbegrenzing bij 600 micro volt,

Prijs

Decade telbuizen met voet Philips ZM1020, telt van 0 tot 9, gevoeligheid 2 mA, prijs

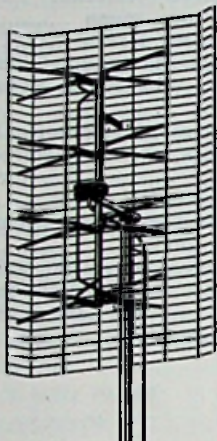
..... f 24,50

! Bij het Zwaanshals, bereikbaar met tramlijn 10, 11, 14, 15 en 22.

Postorders uitsluitend onder rembours. Verzendrisico en -verzendkosten rekening koper.

- LUIDSPREKERS spec. aanb.,**
- 10 W, 25 cm, rond f 12,75
 - 30 W, 30 cm, rond f 79,—
 - 12 W, 18 × 22 cm, ovaal f 14,75
 - 6 W, 20 cm Ø, dubb. con. f 10,50
 - 10 W, 20 cm Ø, ferrietmagn. ... f 11,75
 - 3 W, 10 × 15 cm, ovaal f 9,75
 - 4 W, 6 × 25 cm, ovaal f 13,50
 - 5 W, 9 × 25 cm, ovaal f 14,75
 - Heco hogetoonspeaker f 7,80
 - 5 W, 20 cm Ø dubbelconus,
800 Ω f 15,—
 - 10 W, dubbelconus 26 × 18 cm f 14,75

**S
T
O
L
L
E**



GEEN GOEDKOPE IMITATIE, maar de originele Duitse Stolle UHF-breedbandantenne voor kanaal 21-60. **MATIG** in afmeting, **GEWELDIG** in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen met draadraster, reflector, foto-scherp beeld. Universele aansluiting, dus geschikt voor 60 of 300 Ω. Verzending door heel Nederland! Kosten koper **ENORM LAGE PRIJS f 28,50**

TV-ANTENNES

- Lopik, 3-el., 12 mm, goud geloxeerd f 16,—
- UHF, 15-el + H-reflector, solide uitvoering f 11,—
- 30 elementen UHF-antennes ... f 22,50
- FM-antenne, 4 el. goud geël. f 17,50
- FM-dipool, sterke uitvoering f 5,95
- Wisselfilters 300 of 600 Ω in + uit om UHF + VHF over 1 kabel te voeren. Boven- en onderfilter. Samen f 15,—
- Philips inbouw-tuner voor 2e net met PC86 en PC88, hagelnieuw f 24,75
- Converter voor 2e net met 2 × AF139 f 62,50
- Channelmaster kontakfolie in grote spuitbus f 11,50
- Afdeklak in grote spuitbus ... f 11,50
- Set testsnoeren, plus pennen f 1,85
- Meetsnoer rood en zwart, per meter f 0,30
- Zehnder testpennen rood en zwart, per set f 1,20

AMERIKAANS RECORDERBAND SPECIALE AANBIEDING!

- Band in cassette**
- 60 m, 8 cm haspel f 1,98
 - 180 m, 10 cm idem f 4,—
 - 270 m, 13 cm idem f 5,95
 - 360 m, 15 cm idem f 9,—
 - 540 m, 18 cm idem f 11,—

SCHNEIDER bandcassettes, 5-delig
8 cm f 6,75; 11 cm f 7,65; 13 cm f 8,50; 15 cm f 10,30; 18 cm f 12,25

Bandcassettes, 13-15-18 cm, al één per 5 stuks, p. stuk f 0,75
R + C tester werkt op afstemmoog, 1% nauwkeurig f 98,50

GROTE PRIJSVERLAGING TRANSFORMATOREN

Bij afname van 10 stuks op deze lage prijzen nog 10% extra korting.

- 1 × 250 V, 100 mA, 6,3 V, 3 A f 8,75
- 1 × 250 V, 120 mA, 6,3 V, 3 A f 12,—
- 1 × 250 V, 150 mA, 6,3 V, 3 A f 13,75
- 1 × 250 V, 200 mA, 6,3 V, 3 A f 15,—
- 1 × 700 V, of 2 × 350 V + 2 × 250 V, 100 mA, 4 V, 1½ A, 6,3 V, 3 A met 5 V aftakking f 16,75

Philips balanstrafo, 35 W f 46,—
Geschikt voor 2 × EL34

Balansuitgang, 15 W prim:
9 kΩ sec. 3-5-8-15 Ω f 9,25
Uitgang 7K/5K op 5 Ω f 3,75
idem, zware uitvoering f 5,25
idem, 800/3 + 5 Ω f 4,75
smoorspoel 75 mA f 2,—

GRLOEISTROOMTRAFO'S

- 220 V - 2 × 12 V 2 A f 16,50
- 220 V - 1 × 24 V 0,5 A f 7,—
- 220 V - 1 × 6,3 V 5 A f 13,—
- Tin soldeer per klos 1 lbs f 12,50
- Snoerschakelaar f 1,10

CHANNELMASTER TV-ANTENNEROTOREN

- De rotor welke door vingertipbediening de vooraf bepaalde stand inneemt.
- De rotor met de grootste trek- en draagkracht.
- De rotor die bij verstelling geen beeldstoring geeft.
- De rotor die 1% nauwkeurig instelbaar is.
- De rotor met de antennerem. Geen antennedrift! Channelmaster rotoren zijn stovingvrij, zodat tijdens het draaien der antenne de TV-ontvangst niet wordt gestoord. Luxe uitvoering in originele Amerikaanse verpakking. Deze volautomatische rotor voor de fantastisch lage prijs van **f 160,—**
Idem, halfautomatisch **f 120,—**

Dyn. mikrofoon DM-120 50 kΩ, geheel compleet **f 35,—**

STEREO 5 OHM

HOOFDTELEFOON f 27,—

Dyn. mikrofoon MS-7 50 kΩ met aan/uit schakelaar, geheel compleet **f 35,—**

Dyn. mikrofoon MS-10 50 kΩ geheel compleet **f 23,50**

- 2 transistor intercom geheel compleet f 27,50
- 4 transistor intercom geheel compleet f 40,—

NIEUWE ENGELSE BUIZEN IN ORIGINELE VERPAKKING

bij afname van 25 stuks 10% korting.

AL4 f 4,50	EC86 f 5,25	EF83 f 4,75	EY80 f 3,—	PCL81 f 4,50	UF85 f 2,75
AX50 f 10,80	EC88 f 5,75	EF85 f 2,75	EY81 f 3,—	PCL82 f 3,25	UF89 f 2,75
AZ1 f 2,25	EC92 f 2,50	EF86 f 3,—	EY86 f 3,—	PCL84 f 4,—	UL41 f 3,25
AZ4 f 4,—	ECC40 f 4,75	EF89 f 2,75	EY87 f 3,—	PCL85 f 4,—	UL84 f 2,75
AZ11/12 f 2,75	ECC81 f 2,75	EF91 f 2,75	EY88 f 3,50	PCL86 f 3,50	UM4 f 7,60
AZ41 f 2,50	ECC82 f 2,75	EF92 f 3,—	EY91 f 3,60	PF83 f 4,25	UM80 f 4,—
AZ50 f 5,75	ECC83 f 2,75	EF93 f 2,60	EY92 f 2,75	PF86 f 4,—	UYIN f 2,50
CF3 f 0,75	ECC84 f 3,25	EF94 f 2,50	EZ11 f 2,75	PL21 f 4,—	UY41 f 2,25
CK1 f 1,75	ECC85 f 2,75	EF95 f 3,50	EZ12 f 2,75	PL36 f 4,75	UY42 f 2,25
DAF91/96 f 2,50	ECC86 f 5,25	EF97 f 3,25	EZ40 f 3,25	PL81 f 4,—	UY85 f 2,25
DC90 f 4,40	ECC88 f 5,75	EF98 f 3,25	EZ90 f 2,—	PL82 f 3,25	5U4 f 3,25
DC96 f 4,80	E88CC f 8,75	EF183 f 3,75	EZ81 f 2,25	PL83 f 3,25	5Y3 f 2,—
DF91/92 f 2,50	ECC91 f 2,60	EF184 f 3,75	EZ90 f 2,—	PL84 f 3,50	6L6 f 5,50
DF96/97 f 2,50	ECC189 f 5,40	EF804 f 6,75	OB2 f 3,75	PL500 f 7,—	6SA7 f 5,—
DK91/92 f 3,—	ECF80 f 3,50	EH90 f 3,—	OZ4 f 4,75	PLL80 f 6,—	6SJ7 f 6,75
DK96 f 3,—	ECF82 f 3,50	EK90 f 3,—	GZ34 f 5,60	PY80 f 2,50	6SK7 f 5,—
DL92 f 2,75	ECH3 f 5,75	EL3 f 5,75	PABC80 f 2,75	PY81 f 2,50	6SL7 f 4,75
DL94 f 2,75	ECH4 f 5,75	EL6 f 6,75	PC86 f 4,75	PY82 f 2,50	6SN7 f 4,—
DL96 f 2,75	ECH21 f 4,—	EL12 f 7,75	PC88 f 5,75	PY83 f 2,50	6SQ7 f 4,75
DM70/71 f 2,50	ECH42 f 3,75	EL34 f 6,—	PC92 f 2,25	PY88 f 3,25	6V6 f 2,75
DY80 f 3,25	ECH81 f 2,50	EL41 f 3,75	PC93 f 2,50	PM84 f 3,50	12BE6 f 3,75
DY86 f 3,25	ECH83 f 3,75	EL42 f 4,25	PC97 f 3,75	UABC80 f 3,—	12SA7 f 5,—
DY87 f 3,25	ECH84 f 4,—	EL81/82/83 f 4,—	PC900 f 4,75	UAF42 f 3,—	12SJ7 f 5,50
EAA91 f 2,25	ECL11 f 5,75	EL84 f 2,50	PCC84 f 3,—	UBC41 f 3,50	12SK7 f 4,75
EABC80 f 2,75	ECL80 f 3,25	EL86 f 3,25	PCC85 f 3,—	UBCF1 f 3,—	12SL7 f 7,50
EAF42 f 3,50	ECL82 f 3,75	EL90 f 2,75	PCC88 f 4,75	UBF80 f 2,75	12SN7 f 5,50
EBC3 f 2,—	ECL84 f 4,25	EL91 f 3,50	PCC189 f 5,40	UBF89 f 2,75	12SQ7 f 4,75
EBC41 f 3,75	ECL86 f 3,75	EL95 f 3,25	PCF80 f 3,25	UBL1 f 3,80	25L6 f 5,—
EBC81 f 2,50	ECL113 f 5,50	ELL80 f 6,—	PCF82 f 4,—	UBL21 f 4,—	35Z5 f 3,50
EBC90 f 2,50	EF6 f 7,75	EM4 f 5,75	PCF86 f 4,75	UC92 f 2,75	50B5 f 4,25
EBC91 f 2,50	EF9 f 7,75	EM34 f 5,50	PCF800 f 5,25	UCC85 f 3,25	50C5 f 3,25
EBF2 f 8,10	EF22 f 4,25	EM80 f 2,75	PCF801 f 4,50	UCH4 f 4,25	80 f 3,—
EBF50 f 2,75	EF40 f 3,50	EM81 f 3,—	PCF802 f 4,50	UCH21 f 4,—	328 f 4,75
EBF89 f 2,75	EF41 f 4,—	EM84 f 3,—	PCH200 f 4,25	UCH42 f 3,25	451 f 4,75
EBL1 f 7,25	EF42 f 4,75	EM85 f 3,75	PFL200 f 5,—	UCH81 f 2,50	452 f 8,50
EBL21 f 4,—	EF80 f 2,50	EQ80 f 7,50	PCF802 f 4,75	UCL82 f 4,—	807 f 7,—
		EY51 f 3,—	PCF201 f 5,25	UF80 f 3,—	4673 f 3,75

POLYESTER MATERIAALDOZEN, ONBREEKBAAR DEKSEL

12 vakken, 5x3 cm	f 2,50
15 vakken, 7x5 cm	f 5,75
24 vakken, 5,5x5,5x 6 cm	f 10,50
30 vakken, 5x3 cm	f 5,75
6 vakken	f 1,75
9 diverse vakken	f 2,50
Philips stereo-decoders voor zelfbouw	f 52,—

Philips toengenerator voor zelfbouw	f 20,—
Philips tacho-meter voor zelfbouw	f 30,—
Philips knipperlicht voor zelfbouw	f 20,—
Philips parkeerlicht voor zelfbouw	f 14,—
Philips voorversterker voor zelfbouw	f 26,—

Philips FM13 voor zelfbouw	f 215,—
Philips luidspreker klankzuil met parabolische reflector, enorm geluid 10 Watt	f 89,50
Philips bouwpakket voor universele elektrodynamische microfoon, enorme kwaliteit	f 65,—
Philips bouwdozen vanaf	f 37,50

H. J. QUAKKELSTEYN

WESTHAVENPLAATS 28, VLAARDINGEN. TEL. 0 10-34.45.23.
Giro 216864. Bank Algemene Bank Nederland

Ontvanger R209, freq. 1-20 MHz in 4 bereiken AM en FM, gem. CW osc., ingebouwde luidspreker, voeding 12 V DC, prima werkend.	f 135,—
Ontvanger National type RAO-7, freq. 0,5-30 MHz in 5 bereiken. Met kristal filter, limiter en CW osc., voeding 115 V, 50 per., in staat van nieuw	f 375,—
Ontvanger HRO-50RI, met 10 spoelbakken, geheel compleet met kristal filter, kristal cal. sign. meter, CW osc. enz. in kabinet bandspreiding op de amateurbanden, in st. v. nw.	f 550,—
Ontvanger HRO7R met 4 spoelbakken, voeding 250 V en 6,3 V	f 150,—
Vliegtuig zend-ontv. type TR9171, met 5 buizen 2C39A, kristal trommel met 40 kristallen, ong. 40 buizen en zeer veel ander materiaal	f 135,—
Vliegtuig zend-ontv. ARC34 freq. 220-400 MHz zeer mooi app.	f 150,—
NSF zend-ont. zonder buizen en kristallen met coax-relais, en 5 mooie afstemcond. en veel ander mat.	f 19,—
Regelbare en gestabiliseerde voedingsunit type 4465, trafo pr 230 V 50 per., sec. 2 x 500 V, 200 mA 2 x 350 V 35 mA 1 x 5 V en 3 x 6,3 V, nieuw	f 55,—
Golfmeterklasse D.nr.2, Engelse uitvoering	

Verzending onder Rembours.

van de BC221, freq. 1,2-20 MHz in 4 bereiken, voeding 220 V, compleet met kabels, cal. boek enz.	f 120,—
Siemens gelijkrichter pr 220 V, sec. 2 x 60 V DC elk 3,2 A met 2 meters en max. schak. Nieuw	f 87,50
Westalite accu-gelijkrichters pr. 220 V 12 V 12 A en 24 V 6 A, met meter	f 90,—
Draagbare zend-ontv., type A510 freq. 2-10 MHz batt. 1½ V, 90 V en 7½ V, compleet met alle toebehoren. Zonder batt., per stuk	f 77,50
Golflengte-schakelaar van de AR88, 8 keramische dekken, nieuw	f 8,50
Gloeisp. trafo prim. 230 V, sec., 6,3 V 4 A en 4 V, 2A	f 8,50
Afstemcond. van de HRO, met zeer mooie vertraging, nieuw, in doos	f 9,—
Telemicrofoons met schak.	f 4,75
Schokbrekers 8 x 8 cm	f 1,—
Ker. antenne relais, 12 V DC, met 2 wisselkontakten	f 3,75
Miniatuur Helipot, 75 kΩ lin. 0,5%, 10 slagen	f 7,50
Meter: 0-350 mA f 5,50; 0-12 A Thermo f 6,—; 0-½ mA, 2½ cm f 6,—; 20-0-20 A, DC f 8,50; 0-20 A, DC f 5,50; 0-250 A, DC f 17,50; 0-100 A, AC f 17,50.	
Telex materiaal: Siemens bladschrijver met perforator, 220 V in z.g.st.	f 175,—

Verzending onder Rembours.

Kwarts Kristallen

FREQ - KC

Vraagt
Kristallen-
lijst

van 3640 kHz tot 8625 kHz, f 2,50 per stuk.



LÖWE TRAF0 prim. 220 V;
sec. 24 V - 3 A; 30 V - 3 A;
54 V - 3 A f 25,—

LÖWE TRAF0, prim.: 220 V,
400 V met aftakking 2 x 350 V
250 mA. 4 V - 5 A; 5 V - 5 A;
6,3 V - 5 A; 6,3 - 5 A f 29,50

LÖWE TRAF0's f 8,50

Balanstrafo - voor 2x EL84 sec
5 Ω voor 15 watt HiFi.

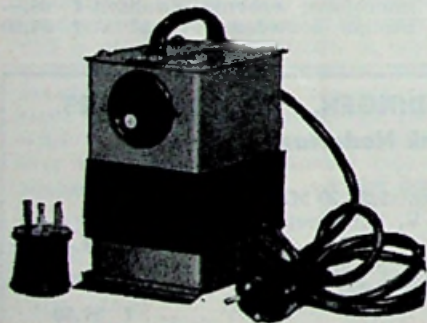
TRAF0 LÖWE, prim. 220 V,
sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A f 17,50

TRAF0 LÖWE, prim. 220 V;
sec. 24 V - 10 A f 27,50

LÖWE TRAF0, prim. 220 V;
sec. 250 V, 100 mA, 6,3 V,
3 A 6,3 V, 1 A f 13,—

TRAF0 prim. - 220 - sec. 12 V
10 A f 18,—
24 V, 1 A f 7,50

TRAF0 voor transistor voe-
dingsapparaat, prim. 220 V;
sec. 1 x 6 V en 12 V, met aftak-
king op 6 V, 180 mA, afm.
4½ x 4 x 3½ f 4,50



VERHUISTRAFO, 500 W,
127-220 V f 14,—

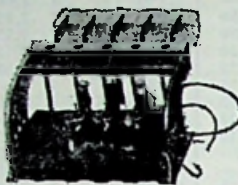
VERHUISTRAFO, 400 W,
220-110 V met snoer en stekers f 14,—

TRAF0, prim. 220 V; sec.
4-6-8-10-12-16-18-24 V, 2 A f 11,50

CELTRAF0 220 - prim. sec.
6,3 V - 3 A - 300 V met aftak-
king op 250 V 80 mA f 9,50

CELTRAF0 - 220 V - sec. -
6,3 V - 3 A - 250 V met aftak-
king op 300 V 100 mA f 12,50

CELTRAF0 - 220 V - sec. -
6,3 V - 3 A 300 V - met aftak-
king op 250 V 150 mA f 15,50



SPOELBLOK
13-30 m, 30-60
m, 60-200 m,
met aansluit-
gegevens voor
MF 455 kHz
f 3,50

110° afbuigspoel nieuw f 13,50

Am en FM print voor bui-
zen, met schema f 10,—

**SPECIALE STEREO-VOE-
DING** 220 V prim., sec. 1 x
6,3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x
250 V, 150 mA - 1 x 250 V,
150 mA f 25,—

SMOORSPOEL 6 Ω v. laagsp. f 2,50

CEL B30C, 2 A f 4,50

3 stuks voor f 11,50

CEL B30-C, 1,5 A f 3,50

3 stuks voor f 8,50

CEL E30-C, 500 mA f 0,50

10 stuks voor f 4,—

Siemens ELCO, 1000 μF, 20 V f 1,50

VLAKCEL, B250C100 f 3,50

Siemens vlakcel E250-C300

per stuk f 2,—

per doos van 30 stuks f 40,—

Siemens vlakcel E250-C180

per stuk f 1,50

per doos van 30 stuks f 33,—

Siemens vlak-brugcel B40-

C2,2 A op koelplaat gemon-

teerd 3,5 A f 5,50

Siemens BRUGCEL

B25 - C 7½ A f 7,50

TRANSISTOREN

AD103 f 4,50

AD103 per stel, gepaard f 9,—

AC151 f 1,75

AC152 f 1,75

AC152 per stel, gepaard f 3,50

AC128 f 2,20

AC162 f 2,10

AF49 f 1,50

TF65 f 1,95

TF77 per stel, gepaard f 4,—

AF139 f 5,—

Regeldiode OA200 silicium f 0,95

OA81 f 0,75

OA79 f 0,75

OA79 per stel, gepaard f 1,30

Diode OA161 f 0,95

TELEVISIE

UHF-tuner, NSF, met inge-
bouwde fijnregeling, buizen
PC88 en PC86, voor 300 Ω en
Coaxaansluiting f 24,—

DUMP TELRELAIS, spanning
4-12 V f 2,—

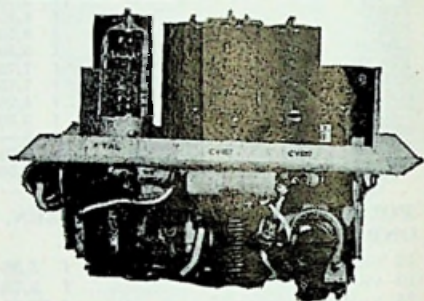
SILICIUM TV-DIODE E250 -
C500-mA, klein formaat f 2,—

**LUIDSPREKER NYLON-
DOEK**, kleur goudbruin aan
twee kanten te gebruiken.

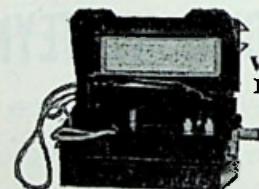
142 cm x 100 cm f 10,—

70 cm x 100 cm f 5,—

**GESTUURDE SILICON-DIO-
DEN**, merk Transistron TCR,
3 A, 40 V max. f 6,—
TCR505, 5 A, 40 V max. met
aansluitschema f 9,—



Kristal gestuurd Zendertje
met schema eventueel voor
afstandsbesturing f 7,50



**VELDTELE-
FOON** f 5,—

**OUD TYPE, TELEFOON-
CENTRALE** f 45,—

**BASF - RECORDERBAND -
POLYESTER**

13 cm - 365 meter f 6,—

15 cm - 550 meter f 9,—

18 cm - 720 meter f 12,—

ROTTERENDE OMVOEMER
Input 24 V, 4 A; sec. 300 V,
175 mA; 150 V, 50 mA, met
aangebouwde ontstoring f 5,—

TUNERKNOP f 1,25
6B8, nieuw, 10 stuks voor f 2,50

PROJECTIELAMP, nieuw,
General Electric, 200 W, 24 V,
6,6 A f 5,—

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK

Postgiro 1417 van de Algemene Bank Nederland N.V. (ten name van D. Leeuwerink)

**NEDERLANDSE
BEELDBUIZENFABRIEK**

N.B.F.

Dorpsstraat 41-43
Telefoon (0 2979) 30 93

MIJDRECHT

**Beeldbuis-vernieuwing betekent een
nieuwe beeldbuis voor halve prijs met
dubbele garantie.**

BRUTO PRIJZEN:

AW43-80 f 75,—	AW53-80 f 110,—
AW43-88 f 75,—	AW53-88 f 110,—
MW43-69 f 75,—	AW59-90 f 110,—
MW53-20 f 110,—	MW61-80 f 165,—
MW53-80 f 110,—	A59-12W f 165,—

Zéér hoge handelskorting (tot 40%).

Levering franco, oude buis franco inzenden.

Leverancier van radarbuisen voor de
Rijksluchtvaartdienst (Schiphol).

Inkoop van defecte beeldbuisen (90° en 110°)

ELEKTRONEN-BUIZEN

(Westduits fabriikaat)
UITERMATE VOORDELIG
UITSTEKENDE KWAL.

Vraagt prijslijst
of bel ons voor
nadere inlichtingen

Depot voor Den Haag e.o.:

Fa. Wébé - Acaciaaan 4 - Rijswijk -
Tel. (0 70) 98 96 67

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 55, AMSTERDAM.
TEL. 8.53.15 - 8.72.89.

Na 6 uur 0 2959-1.46.17. Postgiro 466928.

's Maandags gesloten.

NATIONAL microfoon MENGKASTJES, 3 ingang f 38.
NIEUWSTE TYPE COMMUNICATIE ONTVANGER
„TRIO”, van 30 MHz tot 550 KHz in 4 stappen overlappend 7 buizen. 7 buizen. Ronde frequentie schaal en bandspreiding schaal. Grote S meter; pre selectie SSB; Noise limiter schakelaar; B.F.O. ook regelbaar; Product detector; Upper side band en low side band. Gevoeligheid 1-2 micro volt 10 dB; Electricische bandspreiding op 80-40-20-15 Meter; **ZOJUIST ONTVANGEN.** Type 1967. Prijs f 498,—. **TRANSISTOR BANDBECORDER, ZOWEL OP BATTERIJ ALS OP LICHTNET; ABSOLUUT JANKVEIJ.** Aandrijving met capstan. Ook muziek; met 13 cm, spoelen toonregelaar. Indicatie meter. Draaibaar model. **FANTASTISCH.** Geheel **COMPLEET** f 235,—. 5 **TRANSISTOR WALKIE TALKIE** per stel f 99,50. **INBOUW RADIO** 7 buizen super hoog-laag regeling. Grote schaal. 6 druktoetsen. Lang midden FM band. **SLECHTS** f 129,75. **KLEINER TYPE** inbouw radio ook 7 buizen, verder als boven alleen gemeenschappelijke toonregelaar. Nu f 119,75. **TSB set.** Leger ontvanger voor 60-80 MHz. Pracht metalen kast. Paneel met meters, regelaars enz., zonder buizen f 45,—.

Verzendingen onder rembours.

BOON EN BOON

TELEXAPPARATUUR

Bladschrijvers - zenders - perforators

TELEFOONAPPARATUUR

Plugcentrales - relais - hoorns - festapparaten - tafelfelefoontoestellen enz.

Onze prijzen zijn aan de beurs van de amateur aangepast. U bent welkom dagelijks van 9.00-18.00 uur.

TIENDSTRAAT 53-55, ROTTERDAM.
TELEFOON 0 10-12.13.69.



Schrijft U uw brieven nog met de hand? Nee toch!!

**MODERNE MENSEN TYPEN HUN BRIEVEN
OP ZO'N HANDIGE ADLER**

**KOFFERSCHRIJFMACHINE MET ALLE
GEMARKEERDE VAN EEN STANDAARD**

**SCHRIJFMACHINE EN REEDS V.A. f 250,—
OF 12 x f 21,—**

**UW
ADRES IS Retelma Service
Prinsenstraat 25 - Amsterdam-C - Tel. 020-65404**

Het
vertrouwde adres in
gebruikte TV's
voor
technici en handelaren

43 cm vanaf f 40,—
53 cm vanaf f 65,—

Nieuwe modellen '66-'67 in verzegelde dozen, alle Westduitse merken. Prijs op aanvraag. Verzending door het gehele land.

Ook beter genre steeds voorradig, spelend. Complete slooptoestellen met slechte b.b. voor f 25,—

**RADIO
HAUPTWACHE**

Wezenlaan 29, Hilversum.

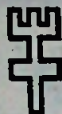
Na telefonische afspraak ook 's avonds en 's zaterdags open
Tel. 0 2950 - 1.18.78.

Radio Groeneveld

Ceintuurbaan 127-129, AMSTERDAM

Tel. 0 20-71.30.47

*Het speciale adres in Amsterdam voor al
Uw radio- en televisie-onderdelen, ook
voor aankoop van radio's, TV en bandrecorders enz.*



TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN

Bij de Centrale Technische Dienst bestaat de mogelijkheid tot plaatsing van een

chef van de elektronische werkplaats

(tevens assistent-bedrijfsleider).

De functionaris zal leiding moeten geven aan een twaalfstal elektronische vaklieden. Tevens zal hij gespecialiseerde vakondersteuning moeten geven aan de bedrijfsleider van de centrale werkplaatsen, in welke hoedanigheid hij nauwe contacten dient te onderhouden met de afdelingen van onderwijs en onderzoek. De opdrachten (toepassingen) zijn zeer uiteenlopend van aard en veelal van hoog technisch niveau. Naast technische kwaliteiten worden goede contacteigenschappen vereist.

Gegadigden dienen een theoretische opleiding te hebben genoten, gelijkwaardig aan HTS-niveau, een brede praktijkervaring op elektronisch gebied is vereist.

Leeftijd 35 tot 45 jaar.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van nummer V 1505, te richten aan het hoofd van de centrale personeelsdienst van de technische hogeschool, Insulindelaan 2, Eindhoven.



TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN

Bij de Centrale Technische Dienst kan worden geplaatst een

elektronisch medewerker

die zal worden toegevoegd aan het hoofd van de instrumentatiedienst voor werkzaamheden op het gebied van de elektronica, zoals de behandeling van problemen die betrekking hebben op de door de dienst uit te voeren opdrachten, het richting geven aan de controle en ijking van elektronische apparatuur, aan de bewerking van commerciële documentatie daarmee verband houdende en het geven van adviezen op dit terrein.

Opleiding: diploma HBS-B en H.T.S.-elektrotechniek.

Praktijkervaring strekt tot aanbeveling.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van nummer V 1545, te richten aan het hoofd van de centrale personeelsdienst van de technische hogeschool, Insulindelaan 2, Eindhoven.

Op het **FYSIOLOGISCH LABORATORIUM DER RIJKSUNIVERSITEIT TE LEIDEN** is een vacature voor een

ELECTRONICUS

met vooropleiding HTS-E, niet jonger dan ca. 30 jaar. Na een ruime inwerkperiode zal de functionaris worden belast met het zelfstandig ontwikkelen van elektronische apparatuur voor fysiologisch en ander bio-medisch onderzoek. Het werk is gevarieerd en omvat o.a. de ontwikkeling van transducers, versterkers en analoge zowel als digitale schakelingen. Tot de werkzaamheden behoren verder het adviseren bij aankoop van elektronische instrumenten, het inwerken van de toekomstige gebruikers en het geven van leiding bij reparatie en onderhoud.

De salarisgrenzen zijn f 1000,— en f 1553,— per maand, aanstelling geschiedt in een der rangen technisch ambtenaar of technisch hoofdambtenaar.

Sollicitaties te richten tot de Hoogleraar-Directeur van bovengenoemde instelling. Afspraken voor een bezoek of nadere inlichtingen telefonisch bij Dr. H. E. Derksen, tel. 4.83.33 toestel 3616.

ERRÉTJES

70 cent per regel
Abonnees gratis tot 3 regels
Administratiekosten f 0,50

Gevraagd

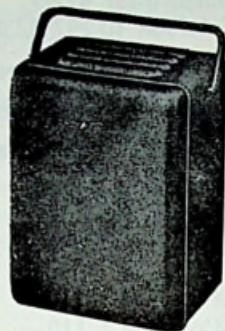
Gevraagd „Grundig“ **RADIOSHEMA**, type 1099, bouwjaar ± 1958 à '59. J. v. d. Muur, Langewal 22, Gorredijk.

Gevraagd **VCR97** met of zonder mu-scherm of complete 62 indicator-set. Br. onder nr. 1919, bur. dez.

12 V VERSTERKER (trans.) 10-20 W. J. Doornbos, Pr. Beatrixstr. 20, Vlieder, Dr. Tel. 0 5212-1515.

Te koop gevraagd: **VCR 97** met **MU**-scherm en voet moet 100% zijn. Tel. 0 70-85.24.11.

INSTRUMENT-KASTEN
in standaardmaten
Vraagt folder.



MUTRON
Internationaal n.v.

Postbus 25,
BUSSUM.
Tel. 0 2959 - 1.84.14.

SPECIAAL
Transformatoren
voor de
ELECTRONICA

GUDO

Transformatoren
Corn. Trompstraat 38
DELFT
Telefoon 0 1730 - 2.46.34

Gevraagd een prima **BAND-RECORDER**, 2- of 4-spoors. (Netvoeding). Licht beschadigd geen bezw. (met prijs-opgave). Beatrixstraat 3, Haaksbergen (Ov.).

Aangeboden

Te koop aangeboden Philips **GM5660** 10 cm **OSCILLOSCOOP**, freq. 15 Hz - 10 MHz. Tijdbasis 0,25-6250 µsec/cm met ingebouwde pulsgenerator 20 V - 70 Ω en 120 V - 10 kΩ. Compleet met alle documentatie, f 825. Financ. eventueel mogelijk. Tel. 0 70-85.24.11.

ELEKTRONISCH ORGEL van failliet assemblagebedr. speelklaar in teakhouten kast. 2 x 3 octaafsklavier, 1 voetoctaaf, zwel, vibrato en nagalm. Prijs f 750,—. Tel. 0 70-39.30.33.

**Hacousto
Holland**



**PEIKER
MICRO-
FOONS.**
Vraagt
uitvoerige
prospectus.

DEN HAAG
Telefoon 070-630054
Postbus 447

Te koop 5 à 6 jaargangen RE, enkele losse no. verschillende jaren. Verder enkele jaargangen na vijven, ook in één koop. A. de Jong, Geewweg 9a, Veeglinsoord.

De **CENTRAAL-ANTENNE** specialist. Firm. A.R.T.S., Utrecht. Tel. 8.33.45-2.97.91. Prima **TV-TOESTELLEN**. Nu f 75. Heerenwal 165. Heerenveen. Tel. 2906.

LUIDSPREKER stuk? De luidsprekerspecialist v/h Nan Heider repareert alle merken binnen 3 dagen. Schans 132b, Rotterdam. Tel. 0 10-25.58.42.

Aangeboden Pabst Aussenlauf Motoren voor studio recorder Philips EL3502, 2 snelheden, 19 en 38 cm f 27,50. Pabst spoelmotoren f 15,50. Kleine Philips radio-afstemmotoren f 7,50. Tel. 0 4124-517.

FOTOFLITSBUIZEN, vanaf f 14. Toebehoren. Beam, Prinses Irenelaan 3, Leerdam. Tel. 0 3451-2300.

100 div. **BUIZEN**, Phuls, noval, octal, min. enz. tussen 70 en 100% w.o. stab; U-buizen, en de meest gangbare E-typen. In één koop f 40. Brieven onder nr. 1916, bur. dez.

REVOX STEREO G36-2S. f 1100,-. Philips EL3302 portable recorder geheel compleet met 5 extra casetten van 2 x 45 min. f 250,-. Philips Wobbulator GM2877 compleet met doc. en meetkabels: f 895,-. Alles nieuw in orig. verpakking met volle gar. Tel. 0 70-63.83.18.

Aangeboden Canm. ontv. BX925A, cpl. met doc. f 450. Brieven onder nr. 1914, bur. dez.

GENERATOR, output 120 V, 11,7 A, 400 Hz en 28 V, 14,3 A, DC; 4000 R.P.M.; prijs f 80. Brieven onder nr. 1913, bur. dez.

Te koop aangeboden 2 complete sets **SENNHEISER MICROPORT** zend- en ontvanginstallaties, weinig gebruikt, samen voor f 1000. Lumen, postbus 512, Hilversum. Tel. 0 2950-1.31.27.

Micro-Ipa speciaal voor het solderen van prints. N.V. Gesto - Amsterdam.

Personeel

Iste **FILMOPERATEUR** met diploma's, bioscoopbond en LTS-elektro; bekend met elektronica, studierend voor bedrijfsleider, leeftijd 29 jaar, zoekt een hem passende werkkring. Woning moet aanwezig zijn. Br. onder nr. 1918 bur. dez.

ELTHER N.V.

Medische elektronica,
Vaartweg 66, Hilversum.

Gevraagd:

ELEKTRONICUS VOOR DE RESEARCHAFDELING

Gedacht wordt aan een bekwaam elektronicus op het niveau van radiotechnicus N.R.G.

Langdurige praktijkervaring in moderne elektronische ontwikkelingen is vereist, liefst op het gebied van impulsgeneratoren en laagfrequentversterkers.

Van tijd tot tijd zullen besprekingen worden gevoerd met medische specialisten over vraagstukken op elektronisch gebied. Een behoorlijke kennis van Engels en Duits is zeer gewenst.

Voor een actief en deskundig ontwerper liggen hier zeer goede mogelijkheden voor ontplooiing in een snel groeiend bedrijf. Een ruime salariering en gezonde werkomstandigheden worden geboden.

Sollicitaties, met de hand geschreven en voorzien van pasfoto, gaarne ter attentie van de heer H. Cohen Stuart, directeur.



FACULTEIT DER WISKUNDE EN NATUURWETENSCHAPPEN

KATHOLIEKE UNIVERSITEIT - NIJMEGEN

Bij de afdeling Electronica van de Technische Dienst kan worden aangesteld een

H.T.S.-er als technisch assistent

voor het ontwikkelen van elektronische apparaten ten behoeve van wetenschappelijk onderzoek.

Vereiste opleiding:

diploma H.T.S.-E of
Rens en Rens met bij voorkeur
diploma HBS-B.

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van leeftijd, opleiding, ervaring en verlangd salaris kunnen worden gericht aan de Directeur van de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen, Driehuizerweg 200 te Nijmegen.



Technische Hogeschool Delft

Bij het laboratorium voor koudetechniek en Voedingsmiddelentechniek van de Afdeling der Werktuigbouwkunde kan worden geplaatst een

ELECTRONICUS

die zal worden belast met het zelfstandig ontwerpen en het vervaardigen van elektronische apparatuur, benodigd bij het uitvoeren van metingen aan compressoren en procestechnische apparaten.

Hij zal zijn taak verrichten in nauw contact met stafleden en vierde- en vijfdejaars studenten met een werktuigbouwkundige opleiding.

Vereist: diploma H.T.S. of Rens en Rens, terwijl theoretische belangstelling en enige ervaring in soortgelijk werk gewenst is. Aanstelling en bezoldiging zal geschieden in het technisch-ambtenaren rangenstelsel. A.O.W.-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool.

Directe opnemng in pensioensfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Juliana-laan 134 te Delft, onder vermelding van nr. W 6643/75691 in de rechterbovenhoek van de sollicitatiebrief.

De ST. URSULAKLINIEK, Eikenlaan 3-5, Wassenaar vraagt voor haar Afdeling Elektro-encephalographie een ervaren

RADIOMONTEUR

In een goed geoutilleerde elektronisch/mechanische werkplaats zal hij belast worden met de reparatie, revisie en nieuwbouw van medisch/fysische apparatuur.

Vereisten:

diploma radiomonteur N.E.R.G. of een gelijkwaardige opleiding. Ruime ervaring in de reparatie van uiteenlopende elektrische/elektronische apparatuur. Zelfstandig kunnende werken.

Salaris afhankelijk van leeftijd en ervaring.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Geneesheer-Directeur van de St. Ursulakliniek, Eikenlaan 3-5, Wassenaar.

RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN

Bij de werkgroep Vacuümtechniek van de afdeling Technische Natuurkunde is plaats voor een

ELECTRONICUS

De betrokkene zal belast worden met de ontwikkeling van elektronische apparatuur ten behoeve van wetenschappelijk onderzoek met zeer gevoelige massaspectrometers.

Gezocht wordt iemand van H.T.S.-niveau.

Aanstelling zal geschieden in dienst van de F.O.M. (Stichting Fundamenteel Onderzoek der Materie).

Sollicitaties te richten aan Dr. A. L. Boers, Natuurkundig Laboratorium, Westersingel 34, Groningen.

Goed ingevoerde

**vertegenwoordiger in wasmachines,
Radio, TV etc.**

vraagt agenturen voor

**Groningen, Friesland, Drente en ged.
Overijssel.**

Brieven onder nr. 1917, bureau dezer.

RADIO-TV-MONTEUR

23 jr. oud met succesvolle verkoopervaring, reparaties, \pm 7 jr. praktische ervaring, gewend zelfstandig te werken, ziet zich graag geplaatst in Radio-TV-detailhandel of in een filiaal onverschillig waar.

Diverse referenties aanwezig.

Brieven onder nummer 1915 bureau Radio Elektronica.



de rijksoverheid vraagt

voor het Rijksinkoopbureau

medewerker vac. nr. 6-5615/1385

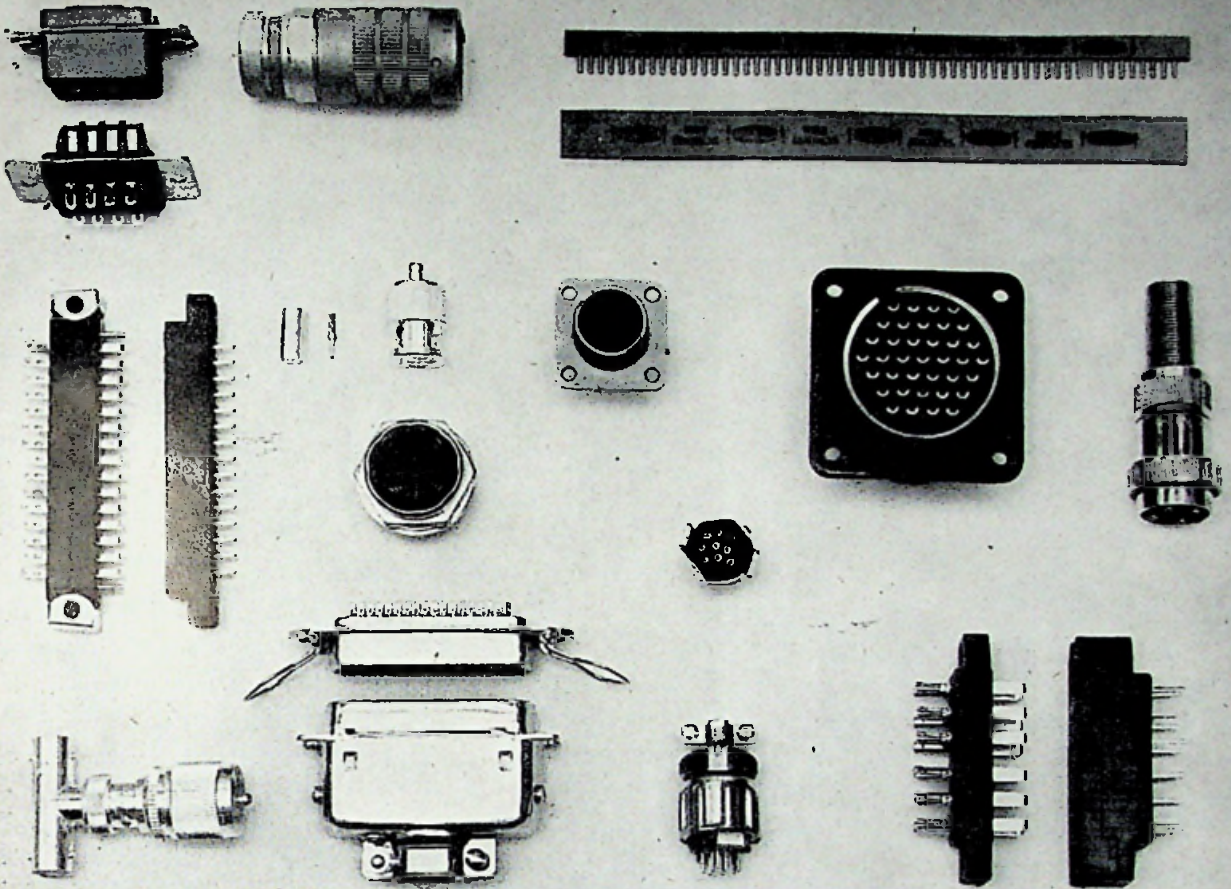
bij de inkoop van elektronische apparatuur.

Vereist: diploma radio-technicus N.E.R.G. of het diploma radio-monteur N.E.R.G. plus gevorderde studie voor radio-technicus N.E.R.G.

Salaris: afhankelijk van leeftijd, bekwaamheid en ervaring, max. f 922,- per maand.

Schriftelijke sollicitaties onder vacaturenummer 6-5615/1385 zenden aan Bureau Personeelsvoorziening en Bemiddeling van de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

AOW-premie voor Rijksrekening. De salarissen zijn exclusief 6% vakantietoelating en eventuele salarisverhoging per 1 jan. 1967



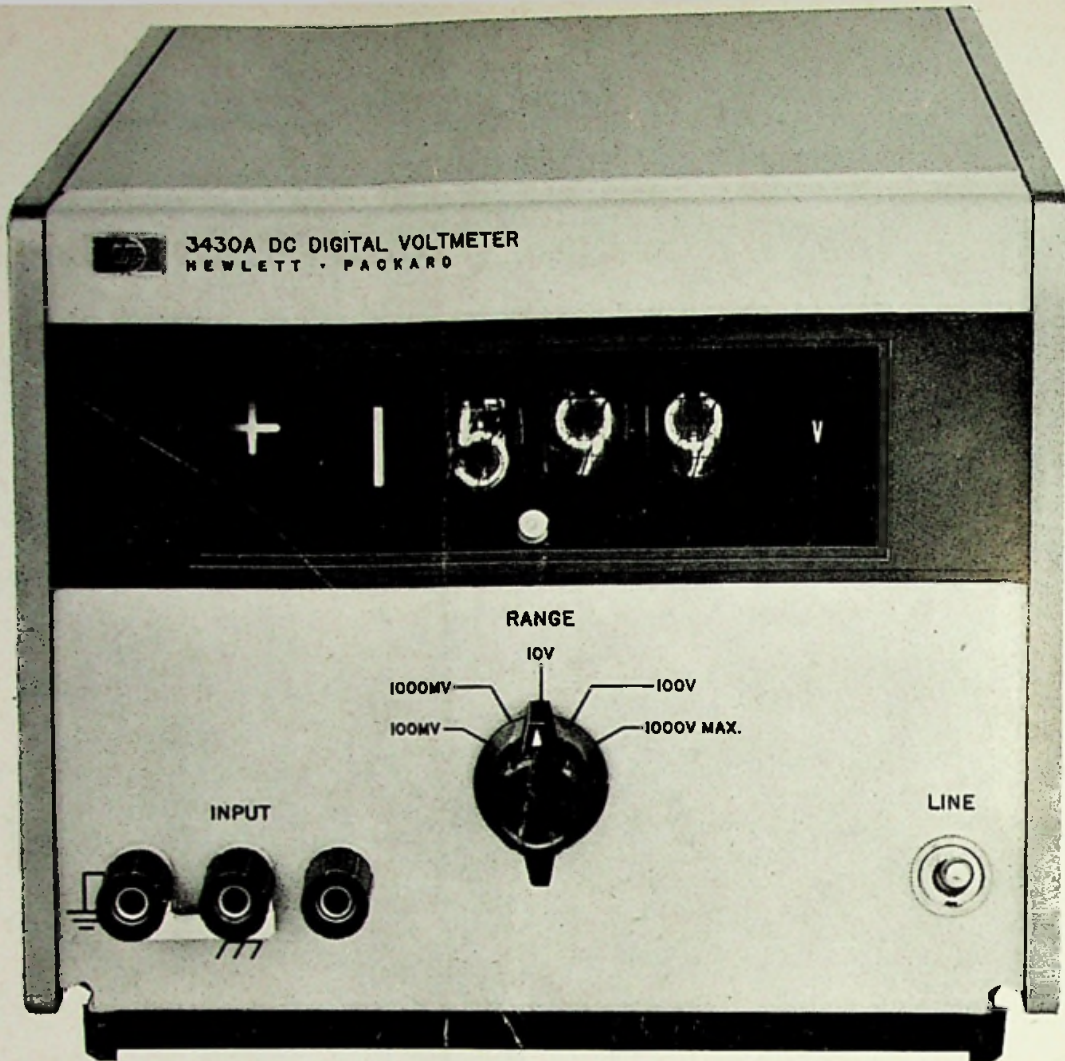
**ZOekt u
CONNECTIES?**

**NEEM
DAN 
AMPHENOL!**

Alleenvetegenwoordiging voor de Benelux: **AFDELING COMPONENTEN** Tel. 070 - 906655

C.N. Rood n.v.

Cort van der Lindenstraat 13, RIJSWIJK (Z.H.) Tel. 070 - 98.51.53 *
Léon Frédéricstraat 30 — BRUSSEL-4 Tel. 02 - 35.53.40



- 100 microvolt resolutie
- automatische polariteitskeuze
- extra cijfer voor overbereik indicatie

De hp kwaliteit van deze nieuwe laaggeprijsde 3430A Digitale Voltmeter is waardevol voor spanningsmetingen in Uw laboratorium, productielijn, inkomende inspectie en reparatie-werkplaats. De 3430A is gemakkelijk te bedienen en af te lezen, heeft een overbereik van 60% op alle bereiken behalve het 1000 V bereik en is daarom veilig

te gebruiken voor vlugge betrouwbare metingen door onge oefend personeel. Dit volledig getransistoriseerde, robuuste instrument met een calibratie-interval van 90 dagen kan bijna continu gebruikt worden. ● 100 μ V resolutie voor het laagste nulbereik ● nauwkeurigheid 0,1% \pm 1 digit gegarandeerd stabiel over 3 maanden ● Unieke verhou-

dingsmeting optie voor genormaliseerde metingen ● DC versterker uitgang voor analoge registratie of 1000 : 1 impedantie omzetter ● automatische polariteitsselectie ● geheugen voor rustige aflezing ● 60% overbereik ● kan zwevend gebruikt worden tot \pm 500 V ten opzichte van aarde. Prijs: f 2.705,-
Prijzen en specificaties kunnen zonder voorafgaande kennisgeving gewijzigd worden.

HEWLETT  PACKARD
BEHELUX N.V.

Hoofkantoor in de V.S.: Palo Alto (Calif.)
Hoofkantoor voor Europa: Genève (Zwitserland)
Fabrieken in Europa: South Queensferry (Schotland)
Böblingen (Duitsland)

Nederland
Hewlett-Packard Benelux NV
Boelelaan 1043, Amsterdam-Z.2 Tel. 42 77 77
België
Hewlett-Packard Benelux NV
Gasthuisstraat 20-24, Brussel, Tel. 11 22 20

1402