

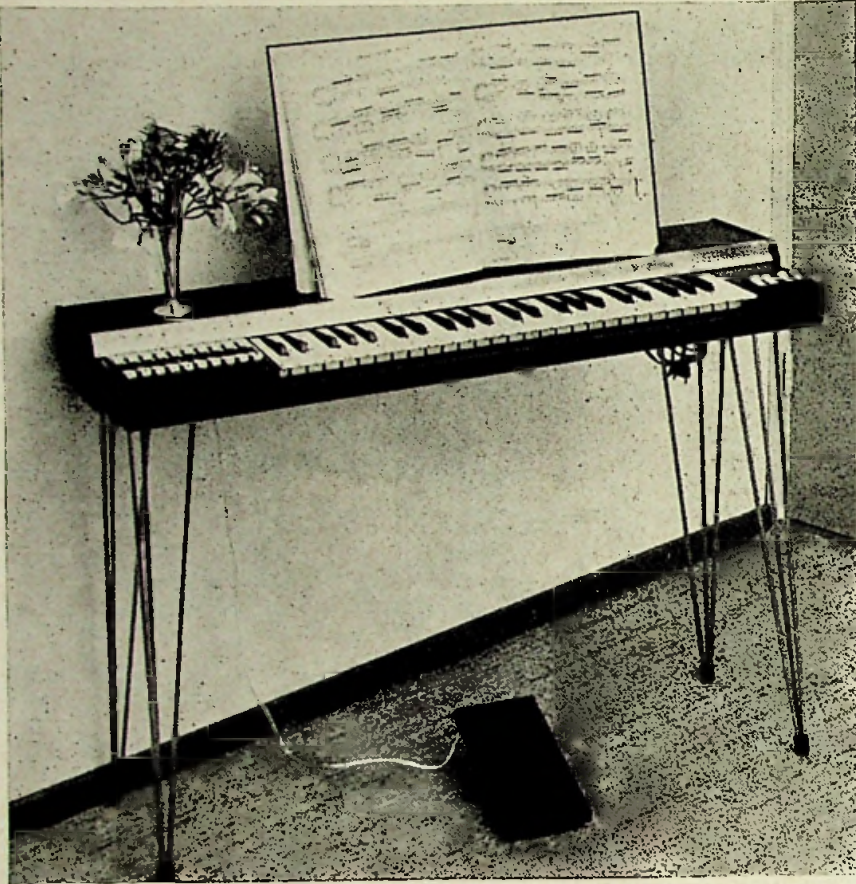
RADIO

13e JAARGANG No. 9
SEPTEMBER 1965
f. 1.25

ELECTRONICA

ONAFHANKELIJK
POPULAIR-
WETENSCHAPPELIJK
MAANDBLAD
VOOR ELECTRONICA

O
R
G
A
N
I
N
O



**EEN
NIEUW
ELECTRONISCH
MUZIEK-
INSTRUMENT**



HET INSTRUMENT

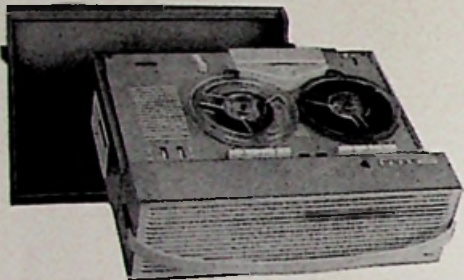
14 t/m 22 SEPTEMBER UTRECHT - IRENEHAL



R.F.T. bandrecorder

BG 26 luxus

- ☆ De geheel nieuwe vormgeving
- ☆ Het hoger bedienings comfort
- ☆ De verregaande automatisering
- ☆ De automatische fijnafsteking
- ☆ Het automatische druktoetsen systeem
- ☆ De bandbreuk- en bandeinde uitschakeling, in verbinding met
- ☆ De 100 % goede gelijkloop stempelen deze recorder tot een instrument van BIJZONDERE KLASSE.
- ☆ Voor werkelijke muziekliefhebbers is de weergave een belevenis.



TYPE BG 26 DE LUXUS
Prijs geheel compleet
fl. 448,00



TYPE BG 26
 Eveneens compleet met dezelfde onderdelen als BG 26 de Luxus, terwijl gratis een kunst lederen koffer wordt bijgeleverd:
fl. 398,00

De volgende technische gegevens bewijzen U niet alleen de vele mogelijkheden, doch stempelen deze recorder tot een instrument met professionele eigenschappen. Laat U door de Vakman vrijblijvend inlichten.

TECHNISCHE GEGEVENS

Netspanning:	110/127/220 Volt-50Hz.
Stroomverbruik:	35 Watt.
Ingangen:	
Microfooningang	V 5 mV aan 470 kOhm.
Radioingang	V 5 mV aan 47 kOhm.
Pick-up ingang	V 200 mV aan 2,2 MOhm.
Uitgangsspanning:	V 0,775 V aan 22 KOhm.
Uitgangen:	
Voor luidspreker	ca. 2 Watt.
Voor oortelefoon	ca. 1 mWatt.
Ingebouwde luidsprekers:	2 Ovale luidsprekers elk 2 Watt, perm. dyn.
Frequentiebereik:	
Bij 9,5 cm/s.	50 ————— 12000 Hz.
Bij 4,75 cm/s.	50 ————— 6000 Hz.
Stoorspanning:	V 46 dB.
Bandsnelheid:	4,75 en 9,5 cm/s. omschakelaar. Agfa-Basf of gelijkwaardige banden.
Bandsoort:	
Speelduur:	
Bij 9,5 cm/s.	2 x 60 min.
Bij 4,75 cm/s.	2 x 120 min.
Max. spoeldiameter:	150 mm ø.
Terugspoeltijd:	ca. 2 min.
Spoor:	Internationaal - dubbel sporig.
H. F. wissen en voormagnetiseren:	ca. 70 kHz.
Telwerk:	Dekadisch met drukknop voor nulinstelling.
Frequentiemodulatie:	
Bij 9,5 cm/s.	≤ 0,4 %) lineair gemeten met
Bij 4,75 cm/s.	≤ 0,6 %) vervormingsmeter MM 5.
Bediening:	Door druktoetsen.
Modulatiekontrolle:	Door magisch oog EM84.
Truck-toets.	
Klankregeling:	Werkend op de ingebouwde luidsprekers, zowel als op de uitgang van de extra luidspreker.
Band-eindafschakeling:	
Band-breukafschakeling:	
Mee luistermogelijkheid bij opname:	Naar wens met ingebouwde luidsprekers of oortelefoon.
Buizen:	EF 86, ECC 83, EL 95, EM 84.
Afmetingen:	421 x 366 x 147 mm.
Gewicht:	11,5 KG.
Aansluit mogelijkheid voor meng-unit.	

Toebehoren:

- | | |
|-------------------------|--------------------|
| I Vulflex netsnoer | I Zakje zekeringen |
| I Spoel met band | I Microfoon |
| I Lege spoel | I Band reiniger |
| I Kabel met diodesteker | I Kop reiniger |

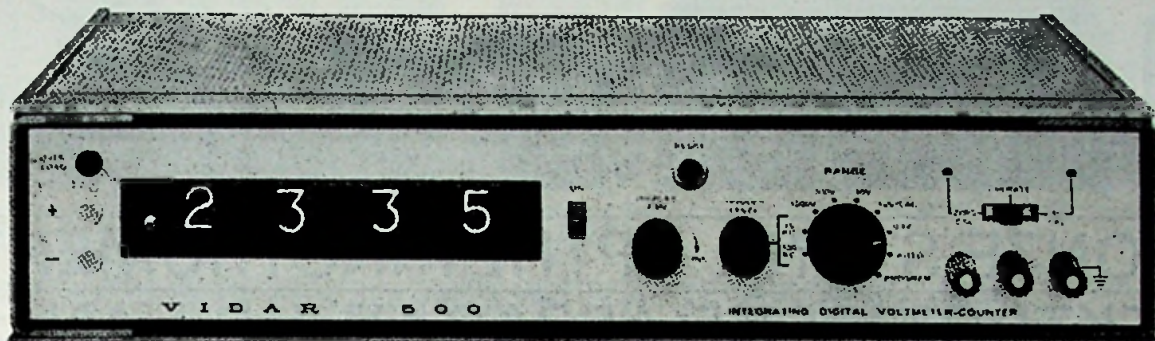
IMP. HARAF RADIO N.V.

HOOISTRAAT 4 - DEN HAAG . TEL. 0 70 - 63 91 53

**INTEGRERENDE
DIGITALE
VOLTMETER**

VIDAR 500

**FREQUENTIE
TELLER**



- **GEVOELIGHEID** — 100 microvolt
- **NAUWKEURIGHEID** — 0,05%
- **INGANGSIMPEDANTIE** — 10 MOhm op 10, 100 en 1000 V meetgebied
- **ZWEVENDE INGANG** — tot 500 V geïsoleerd
- **CALIBRATIE** — nulpunt en 1 V zener referentie
- **FREQUENTIE METINGEN** — 10 Hz tot 200 kHz
- **OVERBELASTING** — 300%, waardoor een vijfde cijferindicatie ontstaat tussen 1 en 3 maal de meetwaarde
- **UITBREIDINGEN (PLUG-IN UNITS)** — kristal tijdbasis, BCD uitgang en automatische omschakeling

ALLEENVERTEGENWOORDIGING:

AIR-PARTS INTERNATIONAL N.V.

HAAGWEG 149, RIJSWIJK (Z.-H.).
TEL. 070 - 989392

Een goede toekomst

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

Door onze opleidingen

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

Speciale opleidingsmethode

Hierbij ontvangt u direct de complete leerstof, zodat u zelf uw studie-tempo 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, Electro, Radio en Televisie met overzichten van de exameneisen, de leerstof, proefpagina's uit de lessen en vele andere waardevolle gegevens. Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.

Welk diploma wilt u behalen?

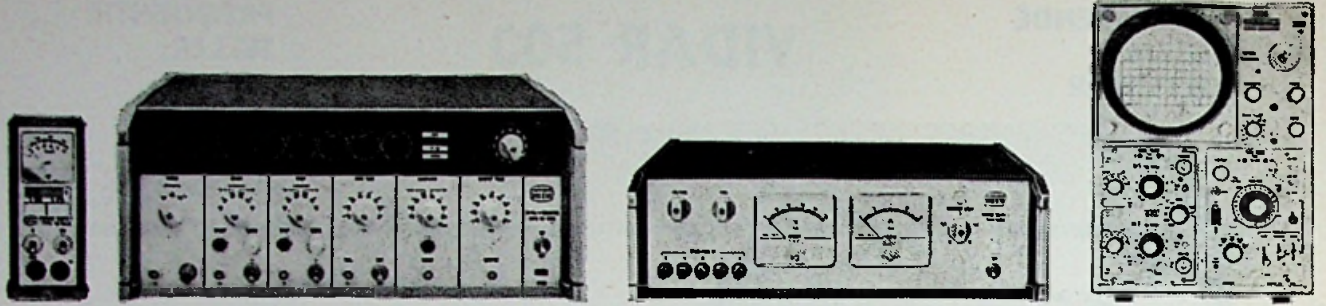
Electrowinkelier
Radiodetailhandelaar
Electrotechnisch Installateur
Radiotechnisch Installateur
Televisiedetailhandelaar
Middenstandsdiploma
Adspirant VEV - A en B
Sterkstroombonteur
Zwakstroombonteur
Radiomonteur VEV en NRG
Radiotechnicus NRG
Televisiemonteur
Televisietechnicus
Electronicamonteur
Radioamateur/zendvergunning
Scheepsradiotelefonist



Verenigde Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs

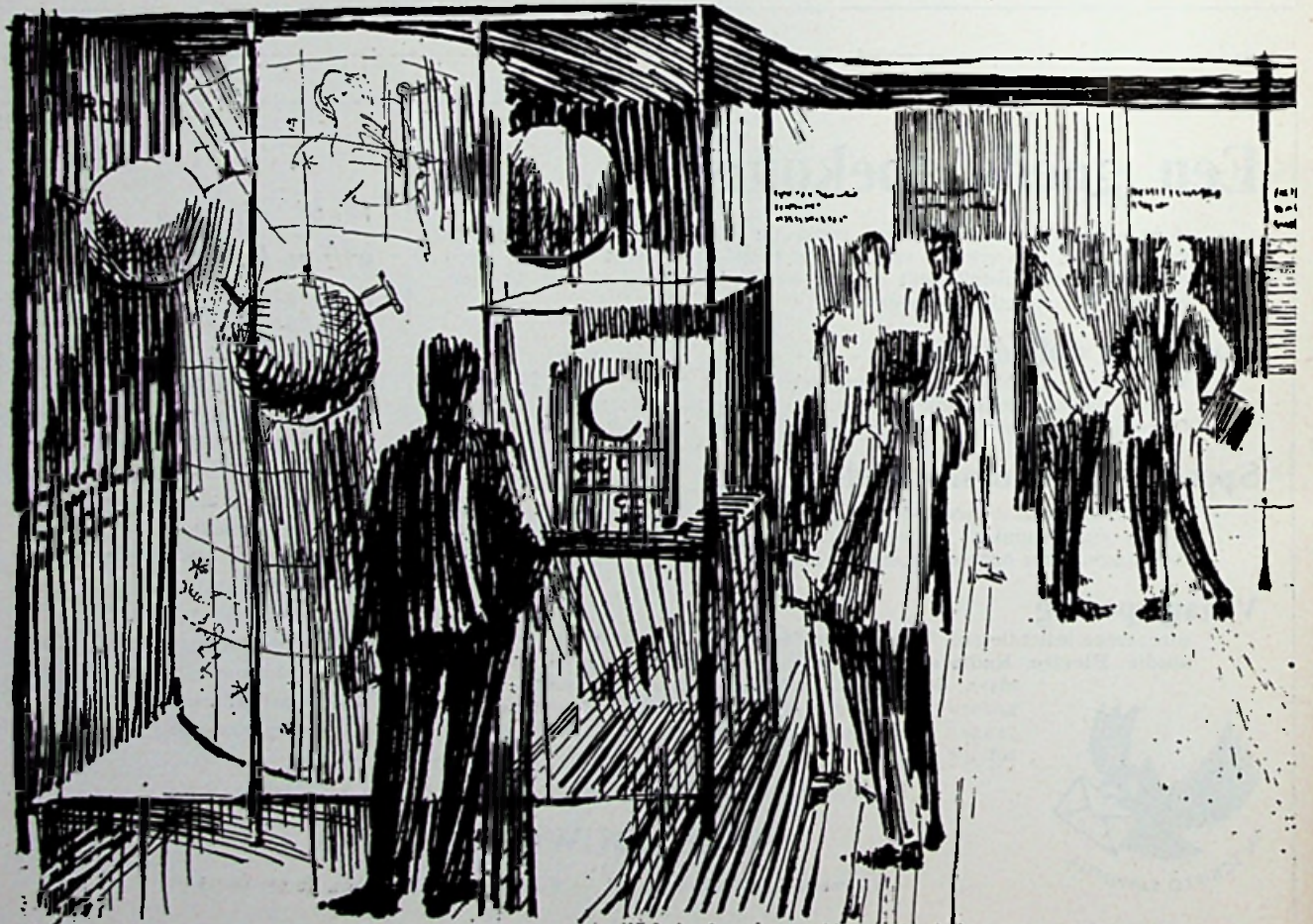
STEEHOUSER - V.L.S.O.

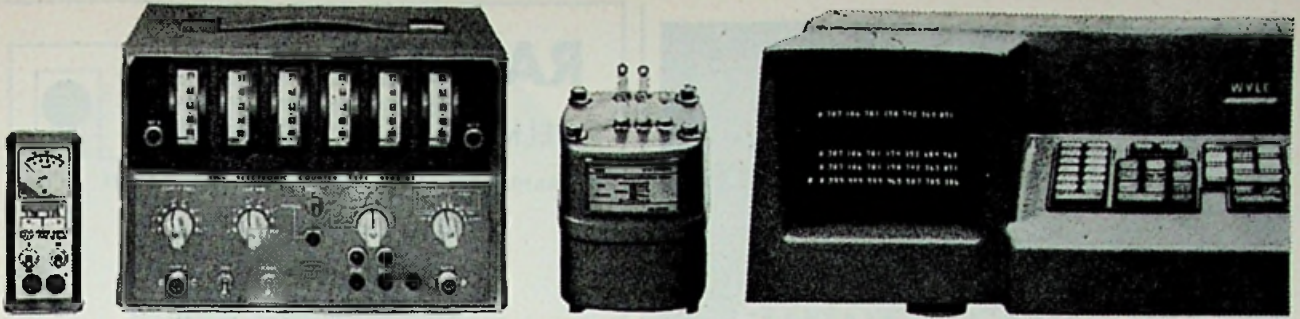
Gevestigd — Tulnlaan 151 — Schiedam — Telefoon (0 10) 69712



IN ONZE STAND OP „HET INSTRUMENT“ ELEKTRONISCHE APPARATUUR VAN VAN DER HEEM

VAN DER HEEM ELECTRONICS N.V. Elektronische Meet- & Regelapparatuur. Maanweg 156, Den Haag, Tel. 070 - 813411.





OP 80 M² TONEN WIJ
EEN REPRESENTATIEF GEDEELTE
VAN ONS LEVERINGSPROGRAM



**zet zo 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.

**ormatu
electric
converter**



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

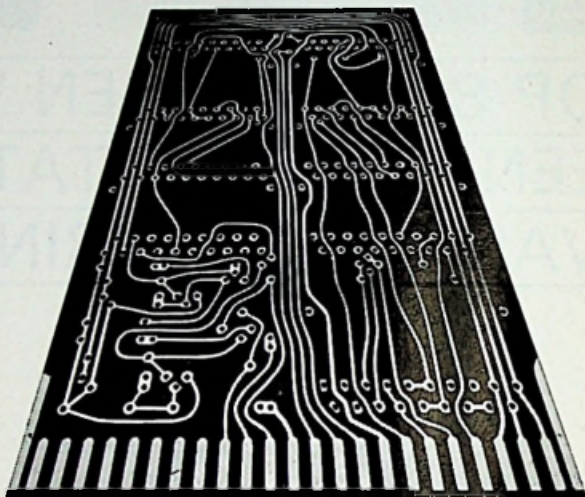
RAMAER N.V.

HELMOND

HOLLAND



Waardstraat 73 - Postbus 32 - Tel. 04920-2441



Gedrukte Bedrading -

Printed Circuits

- ★ Lucht- en Ruimtevaart
- ★ Professionele electronica
- ★ Meet- en Regelapparatuur
- ★ Radio en Televisie
- ★ Communicatie apparatuur
- ★ Machine industrie

Stand B 14
Irenehal

**TENTOONSTELLING „HET INSTRUMENT“
UTRECHT**

17 t/m 26 sept



firato
RAI amsterdam

17 t/m 26 sept



firato
RAI amsterdam

firato

Perfectie in klank en beeld.

De 14e internationale tentoonstelling van elektronica toont een volledig overzicht van de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van radio, televisie en geluidswaergave.

Beeld en geluid zijn door de vooruitgang van de laatste jaren tot in de perfectie opgevoerd. Firato 65 is daarom voor vakman en publiek een unieke gelegenheid zich te oriënteren op de waarlijk internationale markt.

Bijzondere evenementen

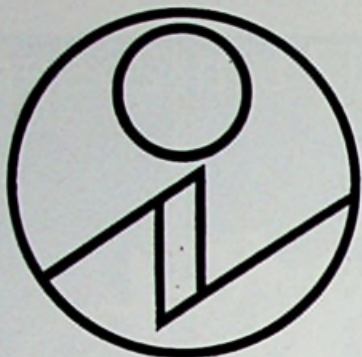
- complete televisie-studio met live-uitzendingen in de grote Congresszaal.
- de technische outillage van N.T.S., nodig voor deze uitzendingen, vindt U in de Westhal.
- „Het Elektron”, educatief voorlichtingscentrum op elektronisch gebied, waar theorie en praktijk op aantrekkelijke wijze worden verklaard.
- dagelijks FM-Stereo demonstraties.

RAI amsterdam

17 t/m 26 september 1965

Geopend van 10 - 17 uur en van 19 - 22.30 uur,
Zondagen 10-18 uur. Toegang f 2.50

De Nederlandsche Spoorwegen geven op ruim 130 stations goedkope gecombineerde vervoer- en toegangsbewijzen uit, inclusief vervoer per tram en bus in Amsterdam.



HET INSTRUMENT 1965

Tentoonstelling van meetinstrumenten en onderdelen voor wetenschappelijk en professioneel gebruik.
Irenehal Utrecht - werkdagen van 14 tot 22 september

TREK ER TWEE DAGEN VOOR UIT

door de deelname van praktisch alle toonaangevende leveranciers van instrumenten en apparaten biedt deze tweejaarlijkse tentoonstelling een ideale oriëntatiemogelijkheid.
Indien instrumenten voor Uw werk van meer dan ondergeschikt belang zijn zult U waarschijnlijk aan één dag niet genoeg hebben.

BEREID UW BEZOEK VOOR

Indien U van Uw bezoek het volle profijt wilt hebben raden wij U dit tevoren te plannen en na te gaan, welke artikelen en welke stands U in ieder geval wilt zien.

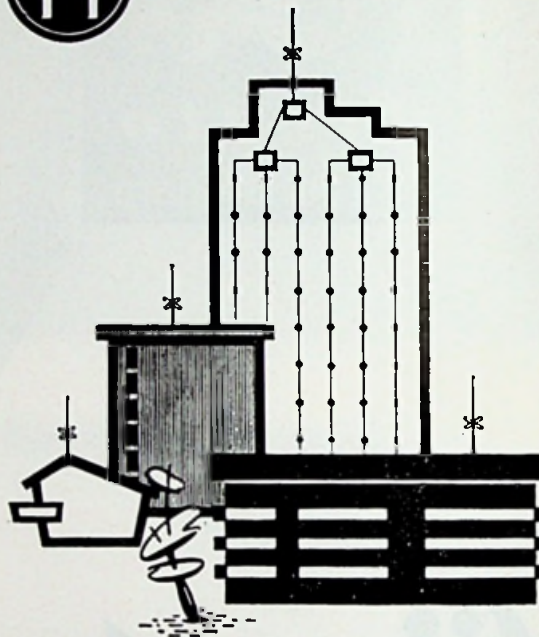
BESTEL NU PER GIRO EEN CATALOGUS

De catalogus geeft ruim 300 pagina's gedetailleerde en overzichtelijke informatie.
De catalogus wordt U franco toegezonden, indien U vóór 5 september F. 3.- stort op postgirorekening 66 27 35 van „Het Instrument“ in Soest
Geen levering onder rembours of op rekening.

HET INSTRUMENT

Sparrenlaan 2, Soest

Hirschmann



STAND 80

centrale antennesystemen
televisie- en radio-antennes
auto-antennes
contactmateriaal

N.V. v.h. Claessen & Co.

Lijnbaansgracht 282-283

AMSTERDAM - C.

Telefoon 020 - 24 91.02

ALMELO - APELDOORN - DOETINCHEM - SITTARD



Natuurlijk zijn dit niet allemaal SENNHEISER-
microfoons. Slechts 13 van de 15 zijn het wel.

FIRATO
Stand 33A



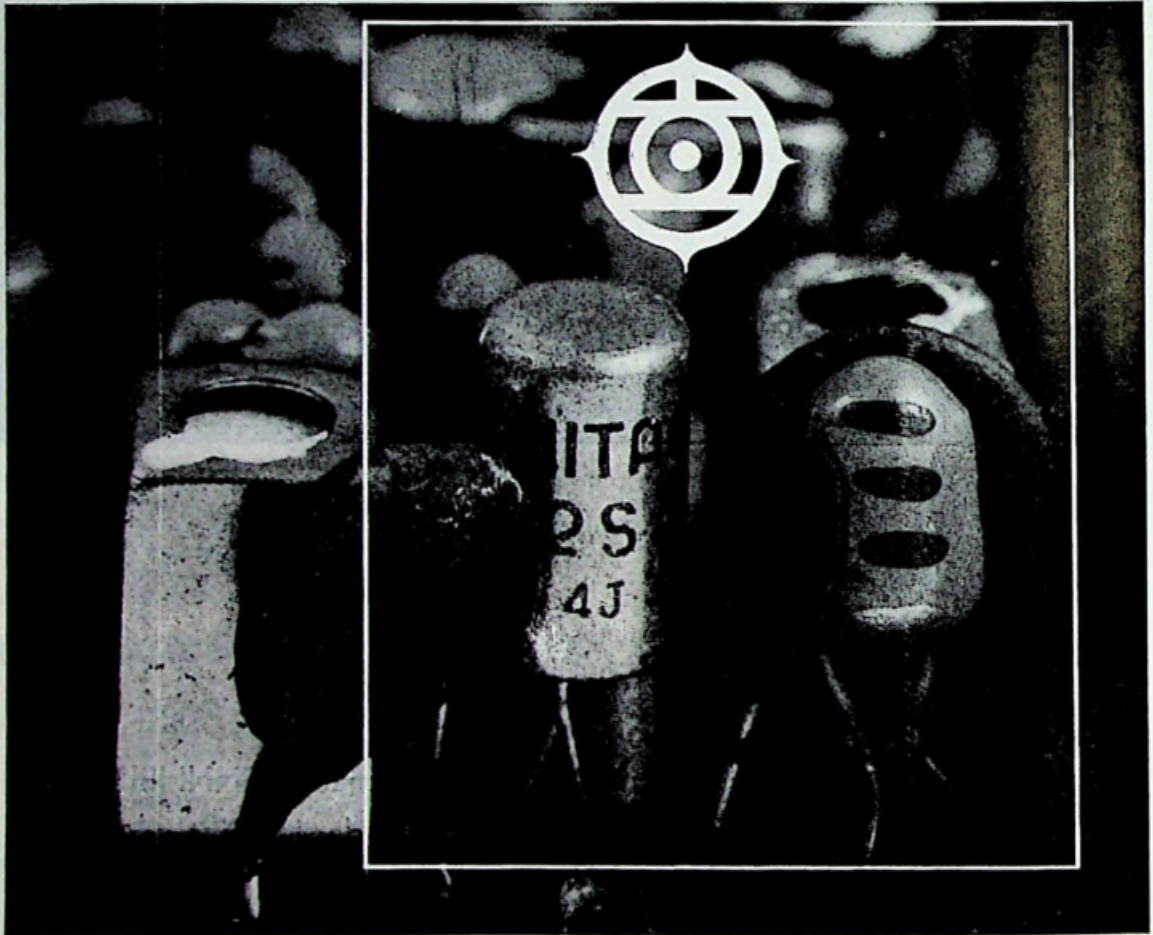
N.V. KINOTECHNIEK

Amsterdam - Prinsengracht 530 - Telefoon 020-6 71 47

FIRATO STAND 32

voor het grote
succes-assortiment van

HITACHI



U vindt daar: auto-radio's, bandrecorders (en onderdelen), bandrecorder-toebehoren, batterijen, communicatie-apparatuur, elektronenbuizen, gedrukte bedrading (en het materiaal hiervoor), gelijkrichtbuizen, halfgeleiders (transistoren en dioden), intercom-systemen, isolatiemateriaal, kathodestraalbuizen, luidsprekers, ontstoringmateriaal, radiotoestellen (ook -combinaties) en thermistors.

U bent pas ècht op de Firato geweest als u een bezoek gebracht hebt aan

HITACHI stand 32

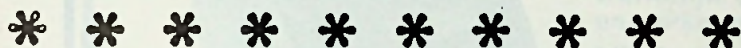
IMP. L. WÜST & ZN N.V. - HERENGRACHT 68 - AMSTERDAM - TELEFOON 231438.

Redenen om



magnetofoon

te kopen



Geen slijtage van de geluidskop
Geen vervuiling door bandslijpsel
Voorgerekt polyester als basis

Agfa's magnetofoon assortiment

is klein maar allesomvattend

Het kleine, overzichtelijke assortiment van Agfa Magnetofoon is zo groot, dat het gemakkelijk aan ieders eisen kan voldoen.

Met slechts 3 bandtypen wordt de gehele behoefte aan banden voor amateurs gedekt:

PE 31 langspeelband (ook als signeerband)

PE 41 dubbelspeelband * PE 65 triple-recordband

Hiermede is de bandkeus afdoende vereenvoudigd.

**WANT AL DEZE AGFABANDEN ZIJN GEMAAKT MET
POLYADDITIONSLACK OP
VOORGEREKT POLYESTER**

 **agfa-band**
de geluidsband met
studiozuiver geluid.

GEVAERT-AGFA



TESTBEELD NR. 1

Bepaalde kwaliteiten van geluidsband kunnen al met eenvoudige proeven worden aangetoond. De slijpvastheid bijvoorbeeld. Men moet de gevoelige kant van de band langs metaal kunnen schuren zonder dat er iets van de band wordt afgeslepen. Deze proef kan zonder bezwaar worden uitgevoerd met alle typen Agfaband. De speciale Polyadditionslack staat borg voor de beste uitkomsten. Deze lak beschikt namelijk over uitzonderlijke eigenschappen. Om te beginnen kan Polyadditionslack een optimale hoeveelheid ijzeroxyde opnemen. Dit komt dus de geluidskwaliteit direct ten goede - vooral bij lage snelheden en smalle sporen.

Nog belangrijker zijn echter de enorme slijpvastheid van de lak en het volmaakt gladde oppervlak van de laklaag. Slijtage en vervuiling van de geluidskop zijn hierdoor uitgesloten.

Tenslotte is er nog de fabelachtige soepelheid van Polyadditionslack. Die is minstens zo groot als de buigzaamheid van de dragerfolie; voorgerekt polyester - er is dus steeds het nauwste contact tussen band en geluidskop.

Al deze factoren dragen bij tot de generaties durende zuiverheid van Agfaband-geluid. En tot het behoud van de band-recorder.



GOSSSEN

**instrumenten
voor meet-
en regeltechniek**

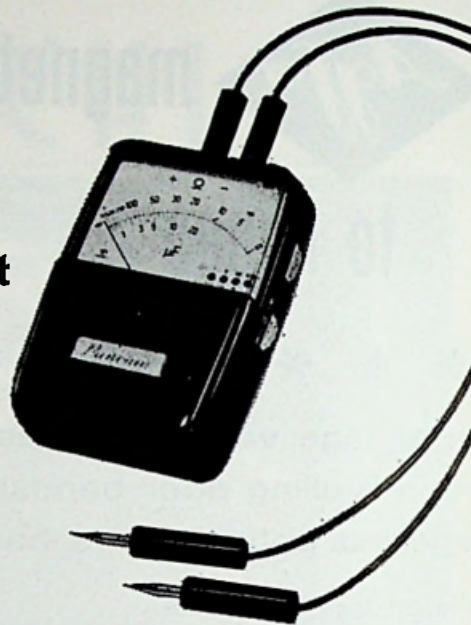
Een handig zak-meetinstrument

Panohm 0-1/10/100K Ω /1 Megohm

Panvolt 0-6/30/120/600V \approx

Tritest omschakelbare Volt-ampère-ohmmeter
voor wisselstroom.
30/300/600V
1,2/6/12A
5/50/500K Ω

Triohm 0-5/50/500K Ω



**MAVOTHERM
voor snelle temperatuurmeting**

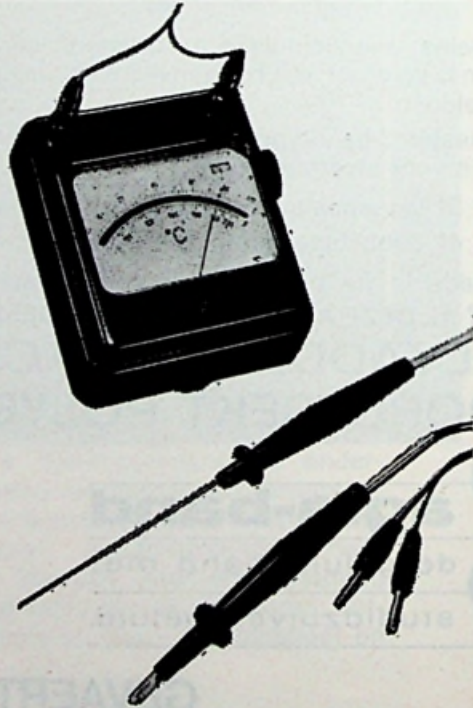
Elektrische secondenthermometer
in twee uitvoeringen

- 20°C tot + 200° C.
- 60° C tot + 130° C.

meetnauwkeurigheid binnen $\pm 2^\circ$ C.
insteltijd ca. 3 tot 4 seconden.

Door temperatuurschommeling
verandert de weerstand
van de halfgeleider
die in de meettasters
is ingebouwd.

Deze weerstand wordt via
een brugschakeling
aan het meetinstrument
doorgegeven
en wijst direct
de temperatuur
van de meettaster aan.



LINDETEVES - JACOBBERG N.V.

universeel meetinstrument Uphi

geschikt voor:

spanning: 6 bereiken: 12 - 30 - 60 - 120 - 300 - 600 Volt. $R_i = 200 \dots 10.000 \Omega/V$ naar bereik.

stroom: 10 bereiken: 0,06 - 0,12 - 0,3 - 0,6 - 1,2 - 6 - 12 - 30 - 60 - 120 A.

spanningsafval tot 1,2 A. ≤ 80 mV
1,2...120 A. ≤ 20 mV

werkstroom: directe meting bij iedere bedrijfsspanning in de 10 stroommeetbereiken mogelijk.

cos φ en sin φ : meting binnen de gezamenlijke stroom- en spanningsmeetbereiken van het instrument, hoek: $-90^\circ \dots 0^\circ \dots +90^\circ$

blindstroom: uit stroom- en sin φ - aanwijzing

frequentie: 2 bereiken:
45... 400 Hz - 400... 4000 Hz

weerstand: 3 bereiken: 1 - 10 - 100 K Ω

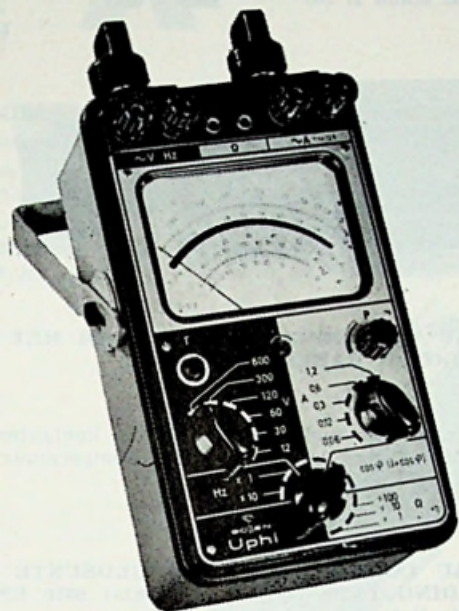
werkelijk vermogen: uit spannings- en werkstroomaanwijzing

blindvermogen: uit spannings-, stroom- en sin φ -aanwijzing

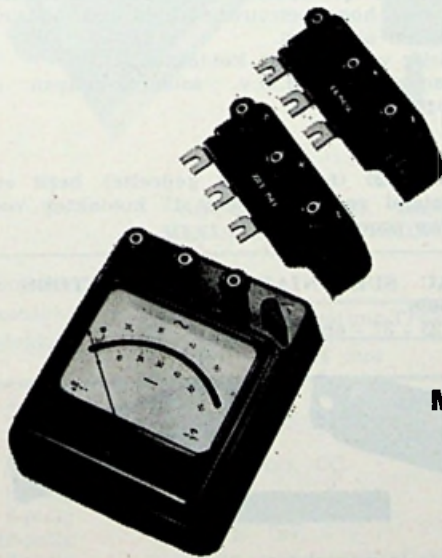
aanwijsnauwkeurigheid: spanning en stroom, 45 ... 500 Hz kl. 1,5 extra frequentieafwijking: tot 2000 Hz ca. 1,5% - tot 4000 Hz ca. 3,5% frequentie kl. 2,5 - weerstand kl. 1,5

afmetingen: 260 x 130 x 115 mm

gewicht: ca. 2,7 kg



MAVO - Meetinstrumenten voor bedrijf en laboratorium



MAVO-A weekijzer voor spanning en stroommeting Klasse 1, 50 Hz

MAVO-WG draaispoel voor gelijk- en wisselstroom
2mA/1,2V Klasse 1 Klasse 1,5
2mA/100mV Klasse 1 Klasse 1,5

MAVO-G draaispoel voor gelijkstroom
1mA/100mV Klasse 1

MAVO-P wijzergalvanometer
millivoltmeter
temperatuurmeter aan thermo-element

MAVO-ohm 500 Ω - 50 M Ω

MAVO-D Wattmeter 1-fase wisselstroom en draaistroom
drie- en vierleider gelijkbelast.

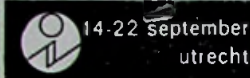
Compact aansluitbare voorschakelweerstand en shunts.
Veel meetbereiken.
Uitvoerige gegevens op aanvraag.



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

MEER DAN 75 JAAR ERVARING IN TECHNISCHE ZAKEN

het instrument 1965



NIEUWE SOURIAU ONTWIKKELINGEN

op het „Instrument” (Irenchal stand B 26)



S
O
U
R
I
A
U

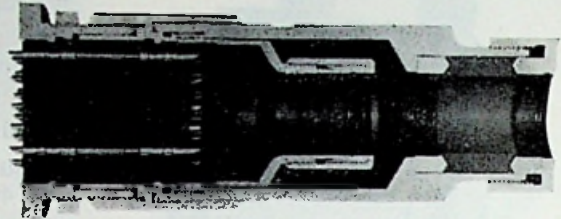
I r e n c h a l

Stand B26

SOURIAU CONNECTOR VOLGENS MARINE-NORM BRS 88861 (MIL C 5015 D)

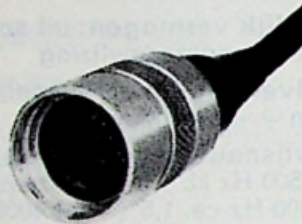
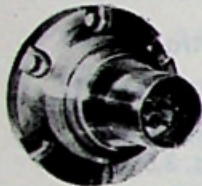
Voor meeraderige marinekabels (voorzien van metalen afscherming en waterdichte buitenmantel) volgens norm BRS 88775/779. (VDE 0875).

Met neopreen isolatie en soldeerkontakten tot 245 A; temperatuurbestendigheid -55 tot $+125$ °C.



SOURIAU WATERDICHTTE CONNECTOR MET AANGEGOTEN KABEL TYPE 8330.

Waterdicht (600 meter waterkolom), kontakten in glasparsels voor 10 A, 1500 Veff. Temperatuurbestendigheid -30 tot $+85$ °C.



SOURIAU CONNECTORS VOOR GEDRUKTE BEDRADING TYPE 8601 (foto rechts) 8610 EN 8620 (foto links).

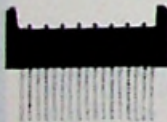
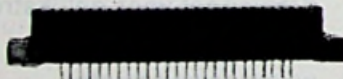
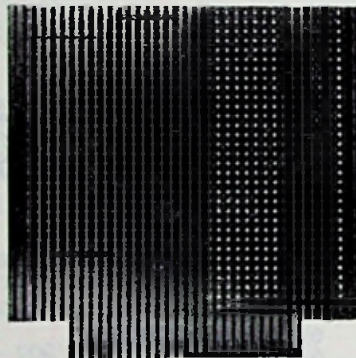
Rasterafstand 0.1" type (8601) en rasterafstand 0.05" (type 8610) speciale soepele kontaktkonstruktie met hoge betrouwbaarheid ook bij vele malen in- en uitnemen.

1 of 2 delig van 1 tot 41 kontakten. Kontaktaansluiting d.m.v. solderen-knijpen of wire-wrap.

Het type 8620 (foto linker gedeelte) bezit een rasterafstand van 0.125" met 17 kontakten voor wire wrap aansluiting.

SOURIAU SUBMINIATUUR CONNECTORS TYPE 8630.

9 - 15 - 25 - 37 - en 50 polig.



Nu ook leverbaar met vanaf de achterzijde uitwisselbare knijpkontakten, dus kortere bedradingstijden, terwijl beschadiging van de actieve contact-vóórzijde is uitgesloten. „MONOBLOC” glasvezel/diëlectricum dus langere kruipwegen van vol isolatiemateriaal (diallyl phtalaat) tussen kontakten onderling.

Temperatuurbestendigheid -55 tot $+125$ °C, proefspanning 1000 Veff., nominale stroomsterkte 7,5 A. Accessoires: vergrendeling, metalen of nylon beschermkap met rechte of haakse invoer (ook voor compounding).

S.E.B.S. - NEDERLAND

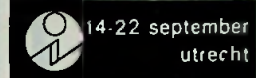
ROTTERDAM-1 — SCHEEPMAKERSHAVEN 32c
TEL. 13.63.78.



**NIEUWE
SOURIAU ONTWIKKELINGEN**

(vervolg)

het instrument 1965



Irenehal

Stand B 26

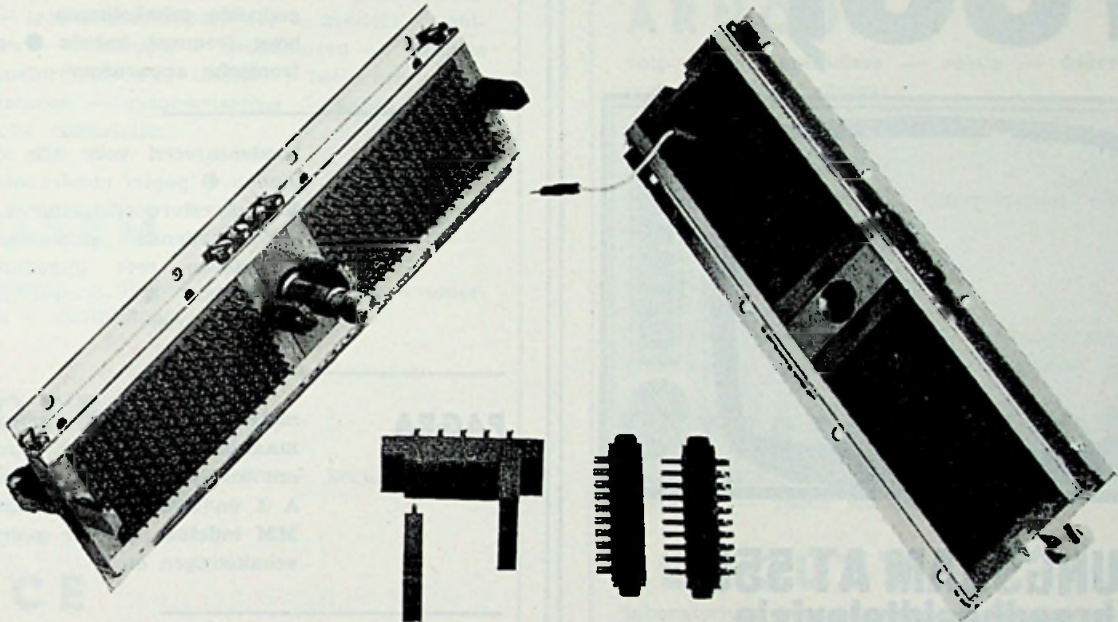
SOURIAU — AFD. DANGUIGNY MINIATUUR-SUBMINIATUUR-MICROMINIATUUR-CONNECTORS.

Uitgebreid programma van standaardtypen maar ook speciale uitvoeringen volgens opgave.

5A miniatuurkontakten Ø 1 mm en 0,635 mm op rasterafstanden van 2,54-3-4-5-5,08 mm die toch nog soldeerbaar zijn! (met haakse aansluitpennen voor dompe-soldering).

Kontaktbescherming: goud over nikkel over zilver op messing basismateriaal.

Miniatuur connector **OPBOUWSYSTEEM** analoog onze bekende serie 8140 b.v. een connector met 10 stuks 10 polige elementen dus 100 polig, vereist slechts een grondvlak van 4 x 4 cm!



**OVERZICHT
SOURIAU (AFD. DANQUIGNY)-STANDAARDELEMENTEN.
MINIATUUR - SUBMINIATUUR - MICROMINIATUUR CONNECTORS.**

Standaard kontakt- blokken	Kontakt respect. rasterafstand in mm.				
	Microminiatuur-Typen	Subminiatuur-Typen	Miniatuur-Typen		
	2,54 mm	3 mm	4 mm	5 mm	5,08 mm
2-polig	CA	CP	CB	CB	—
3-polig	CP, CE (x)	CS (x)	—	CB	—
4-polig	—	CS (x)	—	—	—
5-polig	CE (x), CC	CS (x)	—	—	—
6-polig	CO	CS (x), CL	—	—	—
8-polig	EBCS, BCS	CS (x), CL, CGPS	—	—	CM
10-polig	CE (x),	CS (x), CL, CLK	—	—	—
13-polig	—	CS (x), CL	—	—	—
15-polig	CE (x)	CS (x), CL	—	—	—
16-polig	CF	—	CB	—	—
17-polig	—	CS	—	—	—
18-polig	—	CB	—	—	—
30-polig	CD (x)	—	—	—	—

N.B. De met x gemerkte typen zijn elementen voor opbouwconnectors (met behulp van kabelklemmen, afdekkappen e.d.).

S.E.B.S. - NEDERLAND

ROTTERDAM-1 — SCHEEPMAKERSHAVEN 32c
TEL. 13.63.78.

59 cm
BEELD
VOOR
798,-



TUNGSRAM AT 555
breedbeeldtelevisie
implosievrije,
korte beeldbuis
smalle kast

*Tungsram AT 555 voor sublieme ontvangst (zowel VHF als UHF). Heeft automatische fijnafstemming van het beeld en is absoluut bedrijfszeker. Elegante, smalle kast, ook leverbaar met vier pootjes. Snelle service mogelijk, dankzij uitneembaar chassis. Ver-rassend gunstige prijs.
 Bel (020) 222192-63209.*

Importeur voor Nederland:

BASART APPARATEN N.V.
 Houtmankade 20, Amsterdam-C.

TUNGSRAM TELEVISIE..... u kijkt ervan op!

4 betrouwbare merken

FUBA

televisie antennes ● FM antennes ● antennes voor de 2 m band ● gecombineerde antennes
 H. F. filters en wissels ● H. F. versterkers ● verzwakkers ● omzeters voor alle televisiebanden ● koppelleidingen
 professionele antennes ● professionele freq. omzeters ● centrale - antennesystemen ● gedrukte schakelingen
 hoog frequent kabels ● elektronische apparatuur

WIMA

condensatoren voor alle doeleinden ● papier condensatoren ● polyestercondensatoren ● zelfherstellende polyestercondensatoren met opgedampte elektroden ● elektrolytische condensatoren

PAGRA

rasterpapier ● volkomen maatvast papier met aluminium tussenlaag ● in de maten A 1 en 2 ● met 2½ mm of MIM indeling ● voor gedrukte schakelingen etc.

D. N. H.

luidsprekers ● Hoornluidsprekers ● scheepsluidsprekers ● HiFi-luidsprekers ● luidsprekerzullen
 membraamluidsprekers
 megafoons met ingebouwde transistorversterker

IMPORTEUR VOOR NEDERLAND

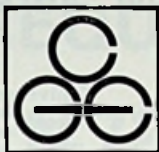
Pieter Stapel's
Handelmaatschappij N.V.

weberingschans 207
 Amsterdam-c.
 telefoon: 0 20-241350 - 3 lijnen
 boterdiep 18
 groningen telefoon 0 5900-27084
 haagse markt 22, breda. telef.
 0 1600-45229

Wij exposeren op

„HET INSTRUMENT 1965”

Standnummer
C 1



apparatuur voor fundamenteel onderzoek — lasers — transmissie apparatuur — zenders — ontvangers — reactoren — generatoren — turbines — transformatoren — tractie — batterijen — accumulatoren — automatisering — kabels — keramische materialen.

COSEM

transistoren — dioden — gelijkrichters — zenerdioden — koelplaten.

COFELEC

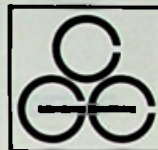
ferrietstaven — ferrietspoelen — kerngeheugens — UHF ferrietmaterialen.

CICE

thermistors — anti-corona isolatoren — frigratron elementen — magnetische roerders.

LCC/STEAFFIX

keramisch-mica- en filmcondensatoren — vertraginglijnen — tantaalcondensatoren.



CHAUVIN ARNOUX

volt- en ampèremeters — relais — universele meters — tijdschrijvers.

CORECI

temperatuurregelaars — thermokoppel elementen — doseerschakelaars.

FERISOL

LF — HF — VHF — UHF meetapparaten en generatoren — brede band oscilloscopen.

INTERTECHNIQUE

impulshoogte analysatoren — multi parameter systemen — relais en thermostaten.

LEMOUZY

laboratorium meetapparaten — gaussmeters.

SEFRAM

lichtvlekgalvanometers — galvanometerschrijvers — meervoudige penschrijvers.

TELEC

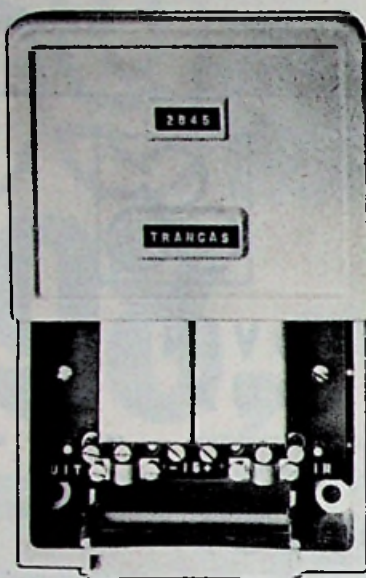
filters — spanningsstabilisatoren — instructiepanelen — oscilloscoopcamera's.

N.V. ALGEMEENE MAATSCHAPPIJ VOOR ELECTRICITEIT C.G.E.

COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE

KONINGINNEGRACHT 64 - TEL. 60.88.10 - TELEX 31045 - POSTBUS 1860 - 'S-GRAVENHAGE

UHF-ANTENNE- VERSTERKERS



Geschikt voor mastmontage.
Ingebouwde impedantie trafo's, voor 75/300 Ohm.
De voedingsspanning kan eventueel door de antennekabel worden toegevoerd.

Versterking:

1-traps, type 1B45 ca. 12 dB-4x.

2-traps, type 2B45 ca. 20 dB-10x.

prijs: type 1B45. **f 78,-** bruto.
type 2B45. **f 135,-** bruto.

Ingebouwde gelijkstroomraster en impedantietrafo, waardoor bij het gebruik van coaxkabel de impedantietrafo bij het TV-toestel overbodig wordt.

prijs: **f 32,-** bruto.



Kanaal-
versterkers

Maten:
1,5 x 2,5 x 4 cm

Te verkrijgen in de banden:
V.H.F. 1/3 U.H.F. 4/5.

prijs: VHF **f 48,-** bruto.
UHF **f 54,-** bruto.

SCHRADER ELECTRONICA

FABRIEK - ORANJE NASSAULAAN 67
AMSTERDAM - TEL. 0 20 - 94.42.85.

HANDELAREN OPGELET!

I.H.K. is uw adres voor :

KEW	Universeel- en paneel- meters Buisvoltmeters Ampèretangen
TOA	Megafoons Luidsprekers Versterkers
LEADER	Radio- en TV- testapparatuur
PRIMO	Microfoons
TELECOM	Walkie-Talkie Draadloze Intercoms FM-microfoons
AIPHONE	Communicatie- apparatuur Telefoonversterkers
TOSHIBA	Transistoren

U BENT VERZEKERD VAN:

- ★ Nauwkeurigheid
- ★ Degelijkheid
- ★ Kwaliteit

MAAR VOORAL.....

SERVICE

N.V. Internationaal Handelskantoor

Zeekant 94G, Den Haag.

Telefoon 0 70-559874.

MARCONI 2002:

STANDAARDSIGNAALGENERATOR

met een bereikbare

STABILITEIT VAN EEN SYNTHESIZER

voor

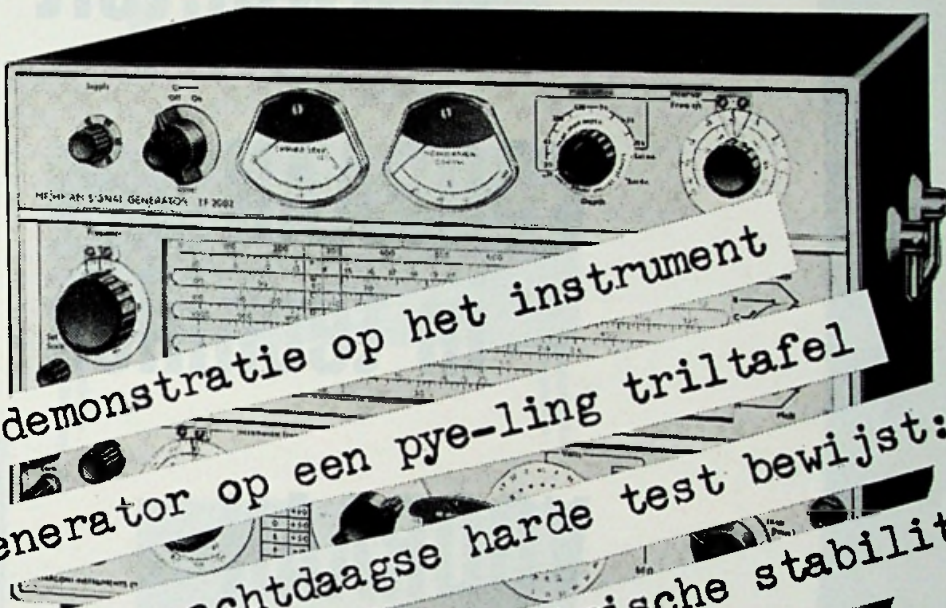
ELKE FREQUENTIE

tussen

10 Kc/s EN 72 Mc/s!

Prijs:

f. 9.425,-



fantastische demonstratie op het instrument
 deze signaalgenerator op een pye-ling triltafel
 een achtdaagse harde test bewijst:
 worden niet beïnvloed door trillingen
 dit is nog nooit vertoond - dit moet u zien

Deze fenomenale meetzender is om me...
 edenen een absoluut unicum
 lij kan - zonder...
 = 50...
 ion-microfonie - mechanische en electric...
 .. wij gaarne
 .. uitdaging...
 .. geloofelijk ingenieuze electro...
 jnafstemming biedt even ongelote...
 rogelijkheden:
 tet een externe gelijkspanning: frequentie-stah...
 tet een externe zaagtand : woh...
 tet een externe sinus
 tet een externe blo' ... keying

Het f...
 ... modulator voor A.M.
 ...ussen 20 en 20.000 c/s.
 ...gsspanning over het volledi...
 constant binnen 0.5 dB!
 Een dem...
 ...rijvend is) betekent
 ... met een brok geniaal denkwerk.
 ... veel tijd want door volledige transistorisering
 ... opwarmtijd slechts 15 minuten. En wij demonstreren
 graag!

**MARCONI
INSTRUMENTS**



Uitvoerige documentatie wordt U gaarne verstrekt door.
Ingenieursbureau

KONING EN HARTMAN N.V.

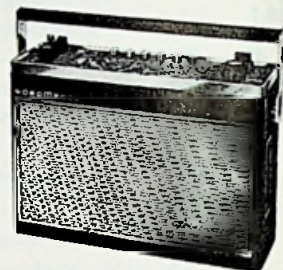
Haagweg Lsd 42 - Den Haag - Tel. (070) 68 54 50*

NORDMEENDE

**VOORAAN
in kwaliteit**



**VOORAAN
in techniek**



**VOORAAN
in vormgeving**

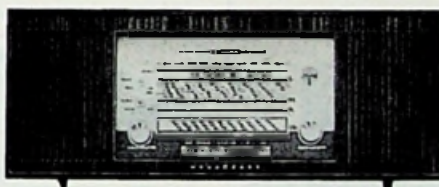
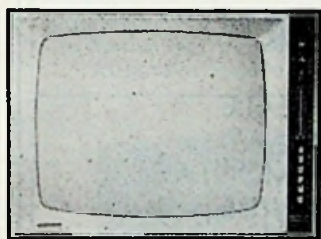
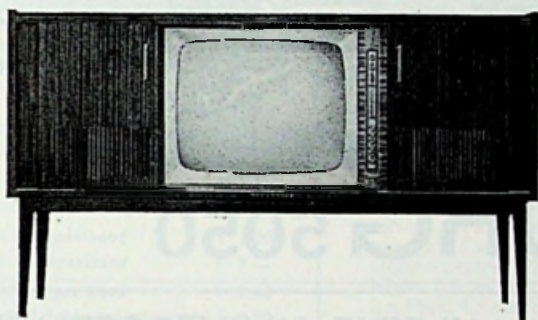
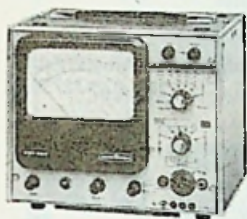
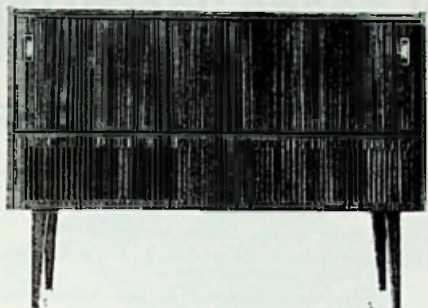


VOORAAN op de FIRATO

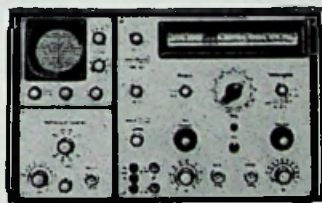
NORDMEENDE

RADIO EN TELEVISIE-IMPORT VOOR NEDERLAND
K O E L R A D N.V. A M S T E R D A M
Kleine-Gartmanplantsoen 21 - Telefoon (020) - 222678 - 246953

NORDMENDE

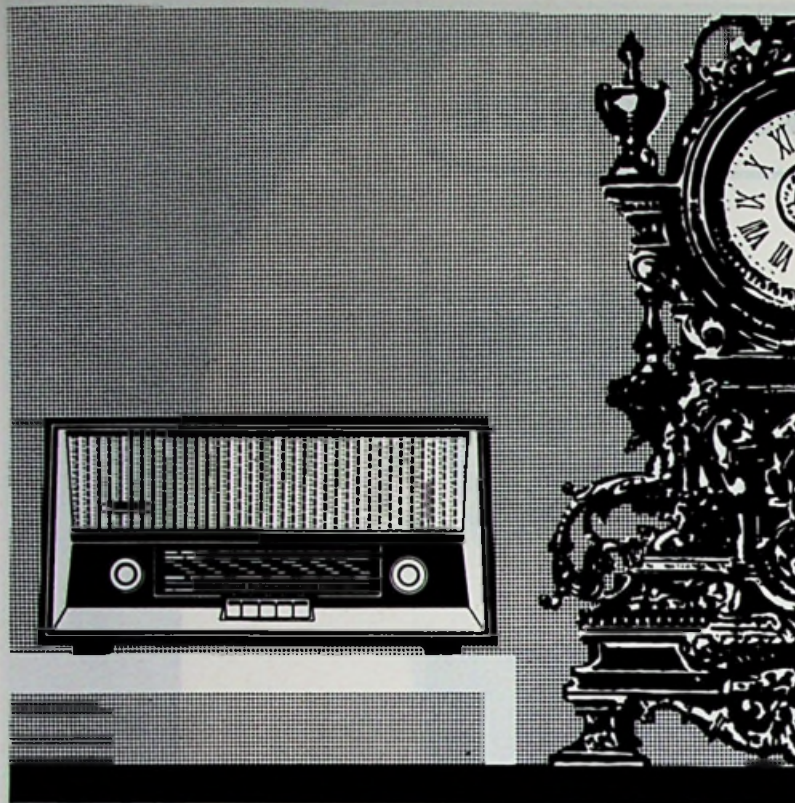


stand **1.**



MAGAZIJN, TOONKAMER EN TECHNISCHE DIENST
Amsterdam - Parnassusweg 202 - tel. (020) - 723005
Vlaardingen - Van Beethovensingel 130-132 - tel. (01898) - 3881

NORDMENDE



SAALBURG 5050

- Duitse topkwaliteit
- Laagste prijs
- Volledige Nederlandse importeursgarantie

f 198

Inlichtingen en prospecti op aanvraag bij:

Handelsond. SPICO, Rotterdam, tel. 0 10-138960
 Groothandel H. J. Peters, Oudekerk,
 tel. 0 2964-31412

Fa. J. S. d'Ancona, Groningen tel. 0 5900-22638
 Th. Waldhausen Jr. Kortenhoeve, tel. 0 2950-12289

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

Handelsond. De Baronie J. A. van Drunick,
 Breda, tel. 0 1600-33036

Technische handelond C. Boss 's-Gravenhage,
 tel. 0 70-55 42 38

Techn. Groothandel H. Dijkstra,
 Schinveld, tel. 0 4449-2164

Importeurs voor Nederland:

N.V. Handelsmij. RAFENA Amsterdam,
 tel. 020-727307



NORMATEST KLEINE UNIVERSEELMETER



HET IDEALE
 APPARAAT
 VOOR MONTAGE
 EN SERVICE

Voor meting van gelijk-
 en wisselstroom, gelijk-
 en wisselspanning (tot
 30 kHz), weerstand,
 temperatuur en output.

40 meetbereiken, hoge
 inwendige weerstand:
 20 000 resp. 40 000 Ω/V .

Geïllustreerde
 prospectus met
 technische gegevens
 op aanvraag bij:

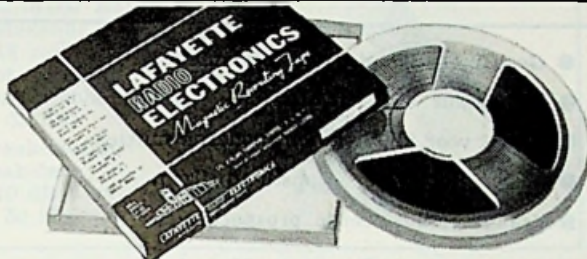
SCHOKBESTENDIG

ELEKTROTECHNISCHE HANDELS-GEMEENSCHAP N.V.

VAN STOLKWEWEG 8 - POSTBUS 5000 - DEN HAAG - TEL. 0 70-55 26 00

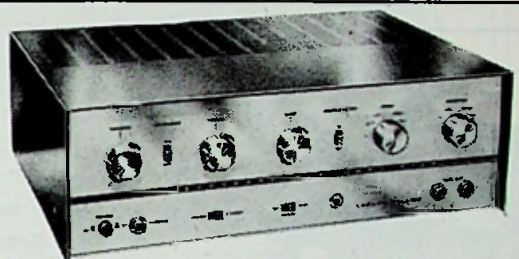
HOE KUNNEN LAFAYETTE-PRODUKTEN, AMERIKAANS TOPMERK IN NEDERLAND TOCH NOG ZO VOORDELIG ZIJN ?? OMDAT DE OMZET VAN HET LAFAYETTE-CONCERN WERKELIJK GIGANTISCH GROOT IS !!

4 voorbeelden van laaggeprijsde hooggeprezen LAFAYETTE produkten:



Lafayette geluidsband

RT-11 18 cm spoel 540 m acetaat langspeelband	f 11,60
RT-13 18 cm spoel 730 m polyesther dubbellangspeelband	f 17,60
NB-3 15 cm spoel 365 m acetaat langspeelband	f 9,90
NB-5 15 cm spoel 540 m polyesther dubbellangspeelband	f 14,90
RT-18 13 cm spoel 275 m acetaat langspeelband	f 7,20
RT-10 18 cm spoel 365 m acetaat langspeelband	f 9,—
NB-6 7,5 cm spoel 61 m acetaat langspeelband	f 2,60
RT-20 8 cm spoel 90 m polyesther dubbellangspeelband	f 4,90
Speciaal voor HI-FI kwaliteits-weergave:	
RT-16 18 cm spoel 730 m voorgerekt polyestherband	f 21,50



Lafayette LA-260 2 x 20 W Stereoversterker

Met concentrische volume-, bas- en hoge tonenregelaars voor links en rechts. Bromfilter. Keuzeschakelaar voor grammofoon, afstemmer, bandrecorder en extra ingang.

Vervorming: minder dan 1%. Frequentiebereik: 40-20.000 Hz \pm 1 dB. Brom en ruis: bij magn. p.u. - 58 dB, bij afstemmer - 75 dB. Gevoeligheid: magn. p.u. 45 mV, kristal p.u. 0,5 V. Ingangen: 5 stel (bandrecorder, magn. p.u., keramisch p.u., afstemmer, extra). Uitgangen: 4 stel bandrecorder, stereokoptelefoon, 8 & 16 ohm luidsprekers. Buizenbezetting: 3 x 12AX7, 2 x 6BL8, 4 x 6BQ5, 5AR4/GZ34, gelijkrichter. Kast: 36 x 13 x 27 1/2 cm, bruin metaal met modern aluminium front.

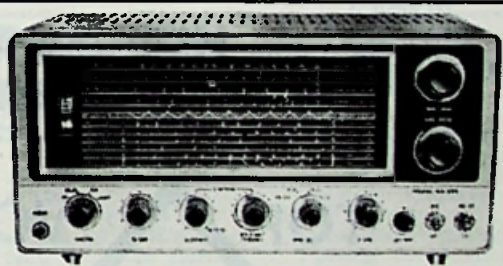
f 398,-



Lafayette LT-325 AM/FM Stereoafstemmer met ingebouwde decoder

12 buizen, 20 functies, multiplex FM stereo, FM mono en middengolf ontvanger met automatische stereomonitor, stereo waarschuwingstoon, 3-gangs afstem-condensator, HF versterker. Frequentiebereik: FM en FM stereo 15-15.000 Hz \pm 1 dB. FM stereo kanaalscheiding: beter dan 38 dB bij 400 Hz. Harmonische vervorming: FM en FM stereo minder dan 1% bij 400 Hz. Multiplex ruisfilter: -7 dB bij 10 KHz. Spiegel-frequentieonderdrukking: beter dan 50 dB. Afstemgevoeligheid: FM 2 uV voor 20 dB S/N, uitschakelbare AFC. Buizenbezetting: 6BE6, 3 x 6BA6, 3 x 6AU6, EM84, 6AV6, 6BL8/ECF80, 2 x 6AQ8/ECC85, 12AX7/ECC83, 6X4 en 9 dioden. Kast: 37,5 x 12,5 x 24 cm, bruin metaal met modern aluminium front.

f 549,-



Lafayette HA-230 Communicatie-ontvanger

Hoogwaardige korte- en middengolfontvanger voor telegrafie, toontelegrafie, dubbelzijdig band telefonie en enkelzijdig band telefonie. Ruime, fijn gecalibreerde bandspreiding voor de amateurbanden in frequentiegebied 3,5 MHz - 28 MHz. Q-vermenigvuldiger. Ontvangstbereik: 540 - 1605 KHz, 1,6 - 4,8 MHz, 4,8 - 14,5 MHz, 10,5 - 30 MHz. Middenfrequentie: 455 KHz. Gevoeligheid: 1,0 uV bij S/N = 20 dB (10 MHz). Selectiviteit: variabel -93 dB - -60dB. L.F.-uitgangsvermogen 1,5 W. L.F.-uitgangsimpedantie: 4 ohm/8 ohm. Buizenbezetting: 3 x 6BA6, 2 x 6BE6, 2 x 6AV6, 1 x 6AQ5, 1 x 5Y3. Kast: 38 x 25 x 18 cm, moderne vormgeving.

f 520,-

Deze en andere Lafayette -produkten worden in Nederland geïmporteerd door:

TUCAR — ROTTERDAM

Verkoop via de handel

LAFAYETTE

radio electronics

KLEIN'S HANDELMIJ. C.V.

KERKSTRAAT 90-94, AMSTERDAM
TEL. 0 20-236762. TOESTEL 5

IMPORTEERT VOOR INDUSTRIE EN HANDEL 1^e KWALITEIT

MICROFOONS (Crown-Piezo)
CONDENSATOREN (Shizuki)
WEERSTANDEN (Hokuriku)
POTENTIOMETERS (Cosmos)
PANEELMETERS (Varia)
TRANSISTOR TRANSF. (Shin-On)

TRANSISTOREN (Toshiba)
KNOPPEN
GELIJKRICHTCELLEN (Shindengen)
SIGNAALLAMPHOUDERS
TRANSCIVEERS - INTERCOMMS

WIJ EXPOSEREN o.a. OP HET INSTRUMENT

VRAAG OFFERTE



Type DNT

NIEUW !

elektronisch-transistor orgel, systeem Dr. Böhm, als bouw pakket, compleet met bouwschema en -beschrijving.

- Geen moeilijkheden met stemmen.
- Klankkleur onovertroffen.
- Ideaal voor klassieke en moderne muziek.
- Door zelfbouw zeer gunstige prijzen.
- Vraagt geïllustreerde prospectus.

Alleenverkoop voor Nederland:

Elektronische orgel-import

„DR. BÖHM“

Emantsstr. 19 - DEN HAAG - Tel. 0 70-11 70 46.



op **HET INSTRUMENT
UTRECHT**

14 sept. - 22 sept. 1965

TOP VOOR

AUDIO

MEETAPPARATUUR

ELECTR. BOUWELEMENTEN

ETC.

Programma van
professionele apparatuur
meetapparatuur
en
bouwelementen

leveringsprogramma
op aanvraag

STAND B 20



AKG
dynamische
richtmicrofoons

D 19
D 119

voor prof
en amateur

breed frequentiegebied
(30...16 000 Hz)
uitstekende gevoeligheid
(0,18 mV/ μ bar)
licht gewicht
lage tegenkoppeling
(- 18 dB)
spraak-muziek-
schakelaar
(0-10 dB basverzwakking
bij 50 Hz)



D 19 C Model 200 ohm,
mat brons, incl.
contra-steker f 105.
Statiefklem f 4,50
of f 8,50 extra.

D 19 E Model 60/200/50 000
ohm. Incl. 6 m
kabel, f 129. Sta-
tiefklem f 4,50 of
f 8,50 extra.

D 119 CS Luxe model met
aan-uitschakelaar,
Impedantie 200
ohm. Incl. contra-
steker en statief-
klem f 131.

D 119 ES Luxe model met
aan-uitschakelaar,
Impedantie 60/200/
50 000 ohm, Incl. 5
m kabel en statief-
klem f 162.

AKG
echo microfoon
DX 11

Echo regelbaar (ook tij-
dens opname) van 0 tot
2 seconden. In het micro-
foonhuis is, te samen
met het hoogwaardige
dynamische microfoon-
element, een echo ele-
ment met transistorver-
sterker ingebouwd. Im-
pedantie 200 en 15 000
ohm.
Prijs f 260 incl. statief-
klem en etui.



AKG microfoons uit Wenen,
de stad, waar men iets kent
van echte klank en muziek.

REMA electronics

Bronckhorststraat 14
t. telefoon 73 48 48
Amsterdam Z.

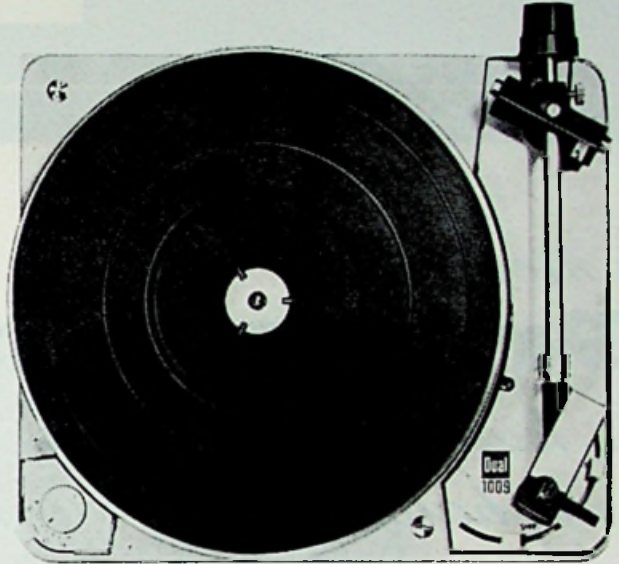
Folders op aanvraag

FIRATO
stand 103



DUAL 1009

de meest ongewone
de meest populaire
high fidelity platenspeler



DUAL 1009/00 zonder toonsysteem f 224
DUAL 1009/620 met DUAL kristalsysteem f 259
DUAL 1009/607 met B + O dynamisch systeem
SP-1 f 279
DUAL 1009/651 met Shure systeem M44M-G f 353.
Houten voet f 45. Persplex-kap f 55.
Transistor Voorversterker f 75.

10 punten, waarom zo
ongewoon, zo populair:

1. gewichtloze toonarm,
naar alle zijden uit-
gebalanceerd.
2. de naaldruk is re-
gelbaar van 0 tot 7
gram.
3. hoge stabiliteit door
het 3,2 kg zware pla-
teau (wow en flutter
max. 0,1%).
4. 4-polige asynchroon-
motor.
5. schokvrije bediening
door schuiftoetsen.
6. automatisch en afslag
functioneert nog bij
7. toerental regelbaar
 $\pm 3\%$.
8. drie functies:
volautomatische pla-
tenspeler, met de
hand te bedienen,
platenwisselaar.
9. ongevoelig voor
akoestische terugkop-
peling door „shock
absorber” in toonarm
en effectieve ophang-
veren.
10. Eenvoudige en doel-
matige bevestiging
van het toonsysteem
door z.g. insteekkop.

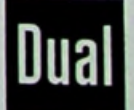
DUAL, de keuze van iedere
muziek liefhebber.

REMA electronics

Bronckhorststraat 14
t. telefoon 73 48 48
Amsterdam Z.

Folders op aanvraag

FIRATO
stand 103



AURORA

Vijzelstraat 27-35.

Tel. radio (020) 23.40.62

elektra 23.59.89

Geopend van 8.45-18 uur

Maandags gesloten.

AMSTERDAM

de nieuwe

Prijscourant

*kunt U weer gratis
afhalen in onze winkels.*

P.S. HET ZIJN NU AL 104 PAGINA'S
GEWORDEN EN BIJNA ONZE GEHELE
COLLECTIE STAAT ER IN.

KONTAKT

Wagenstraat 49.

Tel. afd. radio (070) 11.72.67

elektra 11.72.66

Geopend van 8.45-18 uur

Maandags gesloten.

DEN HAAG

KONTAKT

Hoogstraat 192.

Tel. (010) 12.92.00 - 12.93.00

Geopend van 8.45-18 uur

Maandags gesloten.

ROTTERDAM

AFD.

POSTORDERS

KERKSTRAAT 90.92.94

AMSTERDAM

tel. 236762 - 231615

KONTAKT

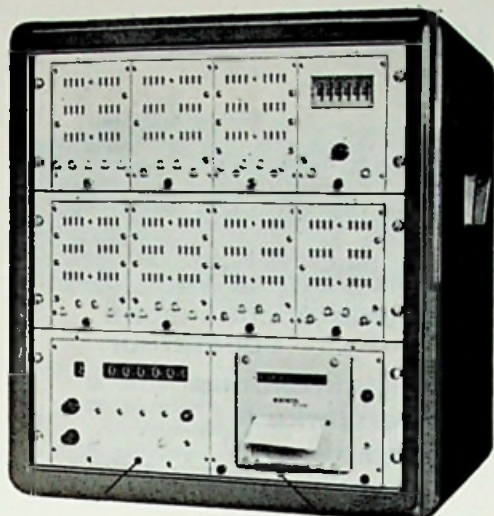
Neude.

Tel. (030) 1.66.62

Geopend van 8.45-18 uur

Maandags gesloten.

UTRECHT



SEN — SCALERS

(automatische multiscalersystemen tot 10 Mc/s,
35 Mc/s en 100 Mc/s)

SEN — SCALER „PLUG IN” — CARDS

SEN — PRECISIE — VOEDINGSUNITS

(kortsluitvast, geh. getransistoriseerd; afm.
14,2 x 12,5 x 10 cm!!)

SEN — 180 READ OUT LOGIC

met automatische recording van de verkregen informatie (voor Scalers tot 35 Mc/s en 100 Mc/s!)

VOLLMER — ANALOGE MAGNETISCHE RECORDERS

(méérkanalige magneetbandrecorders voor FM en direktregistratie tot 16 kanalen!)

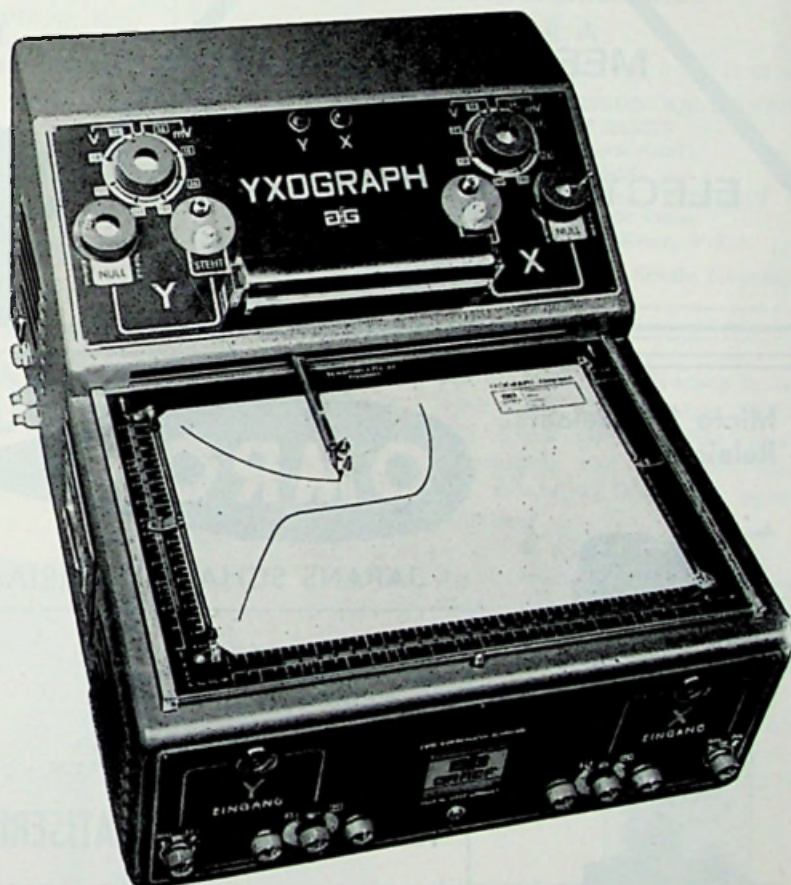
SEIWA — COMMUNICATIE-APPARATUUR

(miniatur draagbare zend/ontvangers, „walky talkies” voor korte afstandscommunicatie en signaal-overdracht!!)

GRAEF — XY-RECORDERS

met als bijzondere pluspunten:

- éénarmig (gepatenteerd) schrijfmechanisme
- gekogellagerd schrijfsysteem en robuust van uitvoering, waardoor uitermate geschikt voor langdurig en/of continu-gebruik!!
- HOOG-Ohmige ingangsimp. op beide kanalen 10^{11} Ohm!!
- Mogelijkheid om gelijktijdig kopieën te schrijven.



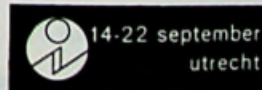
zullen wij u gaarne tonen op:
of zenden u vrijblijvend alle gewenste documentatie en prijzen

het instrument 1965

HANDELSONDERNEMING

DESSING - ELECTRONICA

Slanigenburg 93, AMSTERDAM Tel. 0 20 - 42 34 60.



Stand B-10



op

FIRATO AMSTERDAM

17 sept. - 26 sept. 1965

TOP VOOR

AUDIO

MEETAPPARATUUR

ELECTR. BOUWELEMENTEN

ETC.

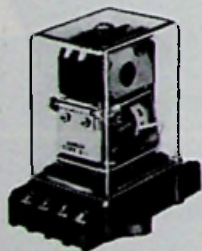
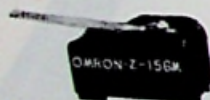
Programma van
audio accoustische
apparatuur

grammofoons
versterkers
radio
meetinstrumenten

leveringsprogramma
op aanvraag

STAND 97

Micro Schakelaars
Relais



OMRON

JAPANS SCHAKELMATERIAAL

- HOGE KWALITEIT
- LANGE LEVENSDUUR
- PERFECTE AFWERKING
- U.L. GOEDGEKEURD
- VOLLEDIG PROGRAMMA
- AANTREKKELIJKE PRIJZEN

ALLES VOOR ATOMATISERING



CARLO GAVAZZI



NEDERLAND N.V.

Radbout 35, Amsterdam (Buitenveldert). Tel. 020-428532

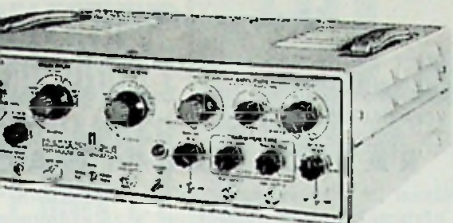
HET INSTRUMENT 1965

stand no. C 15

Tijdklokken
„Proximity" sch.



PULSGENERATOREN



- herhalingsfrequentie tot 40 MHz.
- instelbare stijg- en afvaltijden vanaf 5 nanoseconden.
- positieve en negatieve impulsen tot 10 V en 50 Ω .
- dubbelimpulsen tot 20 MHz.

...ken het model 110 van DATAPULSE Inc.
...eze en nog vele andere pulsgeneratoren
...U gaarne uitvoerige gegevens verstrekt

INGENIEURSBUREAU ELOFYSICA

...gshans 120 - Amsterdam - Tel. 020-23.63.00
...oonstelling Het Instrument - Utrecht -
...Stand 6A - Irenahal.

Simpson

UNIVERSEELMETER

VOOR RADIO EN TV

- ⊕ 9 uitbreidingsmogelijkheden
- ⊕ robuuste en compacte bouw
- ⊕ prospectus op aanvraag



nenimij n.v.



type 260.

Laan Copes van Cattenburch 74 - 's-Gravenhage - Tel. 630977*

Groothandel in elektrische materialen,
T.V.-antenne's en transistorradio's

HANDELSONDERNEMING I M A R A

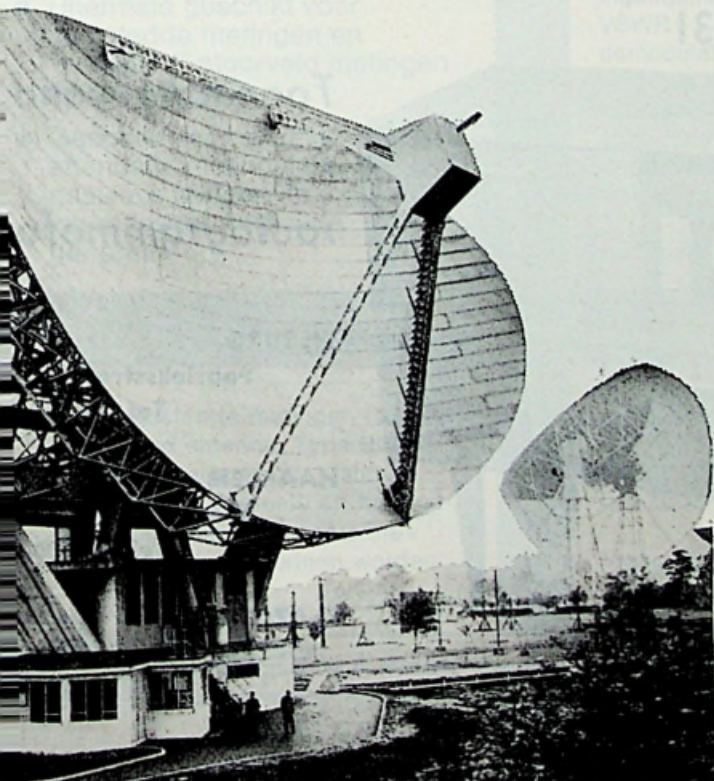
Da Costaplein 20 - Amsterdam - Tel. 0 20 - 16.32.91

HITACHI RADIO'S - MARGON ANTENNE'S
HITACHI BATTERIJEN
DREMEFA Afspanmateriaal
OCEANIC RADIO'S
STEFANSBECKE Schuimkabel, verzilverd
COAX-Kabel STOLLE 60 Ohm
APEX T-L-BALKEN, Kema Keur, V.S.A.

Prijslijst op aanvraag.

Snelle levering.

BICC at JODRELL BANK



Ook de MK2 radiotelescoop te Jodrell Bank werd uitgerust met BICC kabels. Dank zij het grote research-programma van het BICC concern zijn steeds de nieuwste typen beschikbaar.

Het leveringsprogramma omvat: Coax. kabels (ook RG/U types), Veeladerige kabels in PVC, Polytheen en Teflon, Teflon geïsoleerd draad en buis, Vliegtuig kabels, Noisefree en dubbelafgesch. kabels, TV camera- en relaykabels, Hittebestendige kabels met silicone rubber isolatie, Röntgenkabels.

Alleenvertegenwoordiging
voor deze produkten:

G. Kannegieter

Electronica,

Import-Export-Engros-Fabricage,

Lothariuslaan 76.

BUSSUM TEL. 0 2959-18622

Meer dan een kwart eeuw vervaardigen wij reeds

KWALITEITS TRANSFORMATOREN

voor alle doeleinden en 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



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. 020-246094

Het vertrouwde adres in gebruikte TV's voor technici en handelaren.

43 cm vanaf f 40,—

53 cm vanaf f 65,—

Ook beter genre steeds voorradig, spelend.

Nieuwe TV's: Grundig 5000, Loewe Opta, Metz, in originele verpakking.

RADIO HAUPTWACHE

Wezellaan 29 - Hilversum - Tel. 0 2950-11878. Na telefonische afspraak ook 's avonds en 's zaterdags open.

JESSE electro-apparaten- en transformatorfabriek

• transformatoren tot 300 kVA - 100 kV •
komplete voedingsapparaten • gelijkrichters tot 250 kVA • transductoren • isolatiemeetapparaten • kabelmeetapparaten • AEG Seleen- en silicumcellen. 24 uur service • elk type direct uit voorraad te leveren.

LEIDEN - VERVERSTRAAT 8 - 0 1710-2 03 80

Rondova Nederland n.v.
ZUTPHEN - Postbus 31



Rondova

Type K 40 met visserijband

*Toonaangevend
in
radiogrammofoons*

TILBURG,

Fabrieksstraat 16

TEL. 0 4250-2 37 70

HAARLEM

Soendastraat 16.

TEL. 0 2500-6 42 74

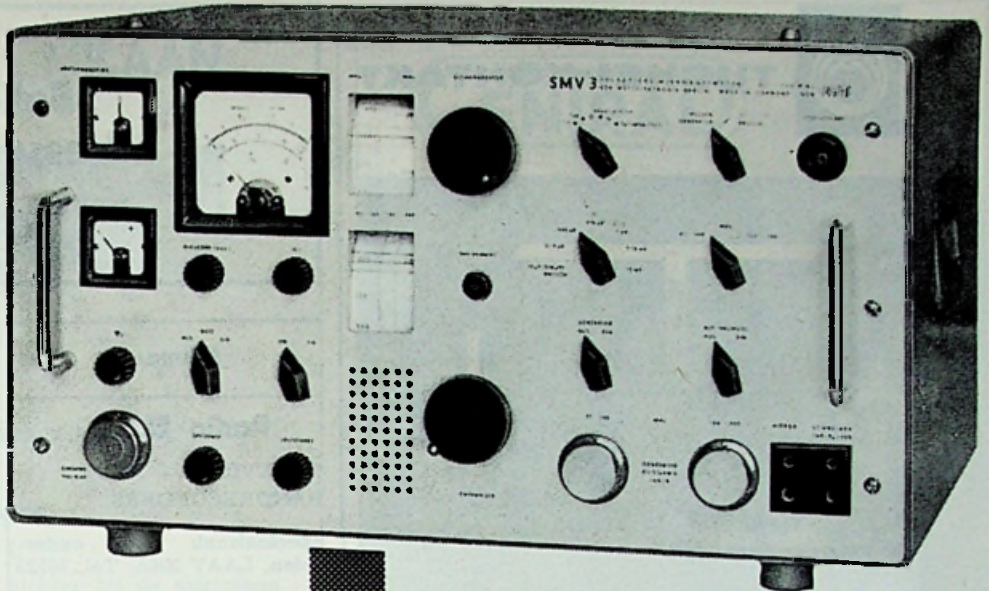
KLAZIENAVEEN,

Kuipstraat 23.

TEL. 0 5913-2601

RFT

**SELECTIEVE
MICROVOLT
MEETONTVANGER
MODEL SMV 1-2
300-900 MHz**



- Maximale meetnauwkeurigheid door een ingebouwde referentie oscillator
- Uitzonderlijke gevoeligheid! Geringe invloed van oversturen door ongewenste signalen en een geringe straling van de oscillator door selectieve ingangskringen
- Constante ingangsimpedantie door optimale constructie van de ingangskringen
- Uitermate geschikt voor veldsterkte metingen en "weighted" stoorveld metingen volgens CISPR
- Geschikt voor onafhankelijke attenuatie metingen aan passieve kringen, m.b.v. de ingebouwde referentie generator

TECHNISCHE GEGEVENS

frequentie bereik:	300 900 MHz in twee bereiken
frequentie aflees nauwkeurigheid:	$\leq 0,5 \%$
bandbreedte voor 6dB:	120 KHz \pm 20 KHz
spanningsbereik:	1 uV 1 volt
nauwkeurigheid van de spanningsmeting, lineaire aanwijzing:	≤ 1 dB
spanningsaanwijs mogelijkheden:	lineair, logaritmisch en peak to peak
ingangsimpedantie:	60 Ohm
VSWR:	$m \leq 0,9$
demodulatie:	AM; FM en impuls-signalen
maximaal te meten attenuatie m.b.v. de referentie generator:	90 dB
weighting netwerk:	oplaadtijd: 1 millisec. ontlaadtijd: 550 millisec.
Netspanning:	220 V, 180 VA

Voor veldsterkte metingen is een breedband antenne, Type BD-1 leverbaar waarmee op afstand-bediening de verticale en horizontale polarisatie en de antenne-hoogte gewijzigd kunnen worden.

Met nagenoeg dezelfde technische gegevens zijn ook leverbaar: Model SMV-3, 87-300 MHz; Model SMV-2, 27-110 MHz; Model FSM-5, 0,1-25 MHz

Vraagt volledige documentatie aan bij:

RFT*Elektrotechniek*

Groothandelsgebouw
Stationsplein 45,
Rotterdam-4
Telefoon (010) 13 51 80

het instrument 1965

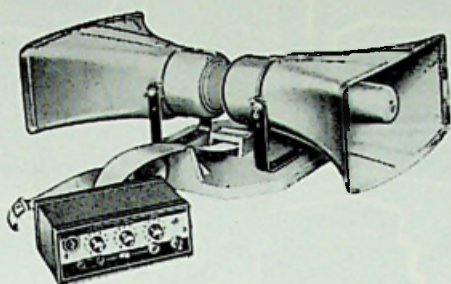


14-22 september
utrecht
stand D1

AFDELING VAN INGENIEURSBUREAU

EUROTECHNIEK N.V.

GELOSO - MILAAN



Complete installaties voor geluidswagens.

Cardioide microfoons

met vele voordelen voor U

- luidsprekers kunnen dichter bij de microfoon geplaatst worden.
- Door het onderdrukken van het achtergrond lawaai is de weergave veel zuiverder en kan daardoor van groter afstand besproken worden.

Krachtversterkers

meer dan 25 typen van 10 tot 1500 watt, o.a.: transistor, accu/net, hifistereo. Stereo-apparatuur.

Membraanluidsprekers

meer dan 10 typen, o.a.: muziekkwaliteit. Bij uitstek geschikt voor sportterreinen, enz.

Transistormegafoons

compleet met batterijen en verlengkabel voor uitneembare microfoon.



Klankzuilen

voor kerken, zalen en gebruik in open lucht.

Microfoons

uitgebreide sortering tegen zeer concurrerende prijzen, o.a. kristal, dynamisch en cardioide.

Microfoonstandaards

in diverse uitvoeringen.

Amateur-zenders en -ontvangers

Onderdelen hiervan o.a. VFO-spoelbloks, enz.

Bezoekt onze stand op de

FIRATO

Stand nr. 102

IMP. RED STAR RADIO N.V.

Den Haag - Van Galenstraat 5

Telefoon (070) 33 38 70*

CENTRAD

OSCILLOSCOPE 377



ook leverbaar in bouwdoos

bandbreedte:	1 MHz
buisdiameter:	7 cm
voeding:	24 en 220 V
afmeting:	10 x 15 x 30
gewicht:	4 kg

netto prijs gebouwd **f 495,-**

kit **f 425,-**

Vraag volledige documentatie aan:

HANDELSONDERNEMING

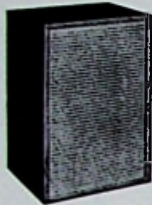
ELECTRONIC IMPORT N.V.

Weverstraat 13 b - Arnhem.

Telefoon 0 8300-23385-25235.

ISOPHON

NIEUWS

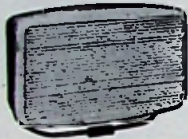


KSB

Kompakt-Stereo-box

250 x 170 x 180 mm.
12-20 watt belastbaar.
4-8 ohm aanpassing.
Frequentiebereik. 60-20.000 Hz.
Notenhouten kast.

Bruto **f 125,—**



TW 4

Tafel- en wandluidspreker

voor mono-stereo.
225 x 137 x 80 mm.
4-6 watt belastbaar.
4-8 ohm aanpassing.
Frequentiebereik
120-140.000 Hz.
2-kleurig Loranhuis.
Past in elke omgeving

Bruto **f 45,—**



EL 6

Autoluidspreker

voor inbouw en opbouw.
225 x 137 x 178 mm.
6-8 watt belastbaar.
3-6 ohm aanpassing
Frequentiebereik
140-14.000 Hz.

Bruto **f 45,—**

Uitvoerige prospecti van ons volledig programma zenden wij aan de handel op aanvraag.

TECHNISCH BUREAU UYLENBURG
HAARLEM

Postbus 176 - Tel. 0 2500-14232.

Scherpe vergroting - juiste belichting!



DAZOR-werkloupe

in elke gewenste stand verstelbaar. Beide handen vrij voor het werk. Ingebouwde TL-verlichting. Spaart de ogen, vooral bij zeer fijn werk!

Vraag inlichtingen en folder aan de alleenimporteur

TECHN. HANDELSAFD. VEZA N.V.

PRIMERAADT 11
TEL. 020-248014

Pfeifer

Instrumentkasten

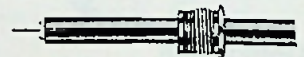
Vertegenwoordiger voor Nederland:
TEXIM - AMSTERDAM
K. Klinkenbergstraat 89 - Telefoon 020-13.63.43

EEN NIEUW IDEE — IN BNC —

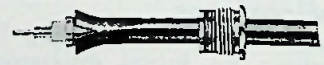
DRIE DELEN... DRIE HANDELINGEN.



STRIPPEN:



SOLDEREN:



MONTEREN:



WEDGE *
CONNECTORS
VAN

AUTOMATIC METAL PRODUCTS

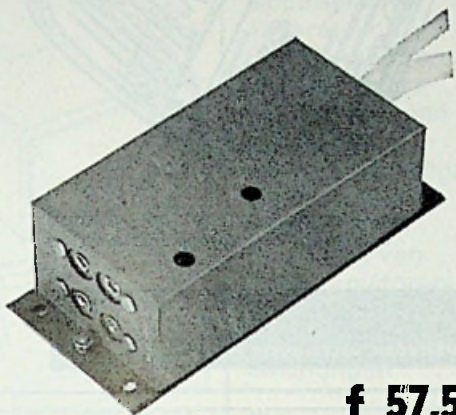
* WEDGE LOCK: ASSEMBLAGE, ZIE AFBEELDINGEN.
WEDGE EZE: ASSEMBLAGE MET SPECIALE TANG.
WEDGE CRIMP: BEVESTIGING VAN AFSCHERMING MET KRIMP-TANG.

WED OFFICE

BOTERSLOOT 23-27 POSTBUS 1122 - ROTTERDAM - TEL. 132220
CENTRE INTERN. ROGIER 5e ETAGE - KAMER 522 - BRUSSEL - TEL. 172981

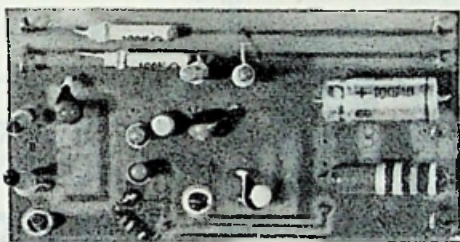
TWEEDE PROGRAMMA

Ook voor de nieuwe UHF-steun-
zenders.



f 57,50
(Bruto)

Achterschotmontage
compleet met netvoeding



Inbouwtype **f 45,-** (Bruto)

Voor montage op VHF Kan.kiezer

Het TV-toestel wordt niet ontsierd door het boren van gaten in de TV-kast voor bevestiging van knoppen en schakelaars. Supersnel ingebouwd. Minimale frequentie-drift. Spanningspiek begrenzing en stabilisatie door middel van zenerdiode.

SCHRADER ELECTRONICA

FABRIEK - ORANJE NASSAULAAN 67
AMSTERDAM - TEL. 0 20 - 94.42.85.

RADIO ELECTRONICA

uw lijfblad

HANDELSONDERNEMING

HAPROKO

MONTELBAANSTR. 4 - AMSTERDAM-C

TEL. (0 20) 233881 en 238591

- PROVA-transformatoren
- MARGON-tv- en fm-antennes
- BASF-geluidsband
- DONNÉ-tv-kabels
- POPE-buizen, draad en snoeren
- McMURDO-buisvoeten
- COLVERN-potentiometers
- GEHU-versterkerchassis
- MULTICORE-soldeer
- ROYAL-hoofdtelefoons
- CHANNELMASTER-antennenrotors
- CHANNELMASTER-contact-spray
- THURINGIA-microfoonstandaards
- MONTAFLEX-montagemateriaal
- RESISTA-weerstand
- HKL-afspanmateriaal
- PINEX-condensatoren
- CRAFT-luidsprekers
- HECO-luidsprekers in kast
- RETEK-storingfilters
- ELKO-soldeerbouten
- ZEHNDER-kleinmateriaal
- EXPANDED-METAL-metaalgaas
- KACO-trillers
- BABY-luidsprekers
- HAPÉ-luidsprekers
- CLAROSTAT-potentiometers
- ENGEL-soldeerpistolen
- ERSA-soldeerbouten
- EUPEN-microfoon- e.a. kabels
- HYDRA-electrolyten
- MF-condensatoren
- ORMATU-converter
- PRIMO-microfoons
- SCHNEIDER-archieffoxen

Wij leveren bovendien het gehele pluggen- en schakelaanprogramma van het fabriekaat PREH Vraagt onze uitgebreide folder over ALLVOX HiFi-versterkers en luidsprekerboxen.

Leverbare transistorontvangers: KOYO - HACO-SONIC - DREAM - OCEANIC - PYGMY - SULTAN - AERO - SHOWA

Leverbare platen-spellers BSR - INTEL.
Levering alleen aan handel en industrie.

Stand Firato 77

MASHPRIBORINTORG



**RUSSISCHE
ELECTRONISCHE PRODUKTEN**

Televisie Radio Combinatie meubelen
Bandrecorders Grammofoons Transistor radio's

**EXCLUSIEVE HOLLANDSE
HI-FIDELITY APPARATUUR**

All-Transistor versterkers : 2 x 4 W, 2 x 12 W, 2 x 25 W
Accoustische Geluidsboxen : 8 W en 15 W
LENCO platenspelers model: B-52 en 639 LS
Alle modellen zijn uitgevoerd in teakhout

Alle artikelen worden met volledige
garantie uitsluitend aan de erkende
Radio-detail zaken geleverd.



STAND 6

TECHNISCHE HANDELSONDERNEMING
BAKKER & KLIFFEN N.V.
LAURIERGRACHT 71 AMSTERDAM-C

ALFRED LUDERT

AMERSFOORT, Puntenburgerlaan 70 A.
Telefoon 0 3490-15724.

- JEANRENAUD** - Draai-, druktoets- en schuifschakelaars
- F. & T.** - Doopwikkels, electrolyt.- en polyester condensatoren
- GRAMPIAN** - Hoornluidsprekers en microfoons o.a. met paraboool.
- KONTAKT-spuitbussen** - 60 - 61 - 70 - 72 - 75 - 80 - 100
- LESA** - Potentiometers, draadgewonden en kool
- ROSENTHAL** - Keramische condensatoren en weerstanden
- THURINGIA** - Microfoonstandaards met mof
- VECO** - Houten ladenkasten

DIT JAAR GEEN DEELNEMER F I R A T O

BERNSTEIN

service map
No. 2100



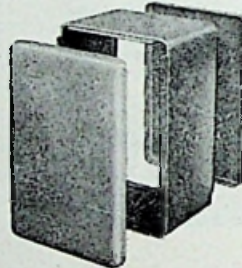
- vervaardigd van oersterk materiaal
- bevat alle noodzakelijke gereedschap

"Brema"

AMSTERDAM VALERIUSSTR 114 TEL: 020 72.07.52

**INSTRUMENT-
K A S T E N**

in standaardmaten
Zeer concurrerend;
vraagt folder.



MUTRON
Internationaal n.v.
Kapelstraat 16,
BUSSUM.
Tel. 02959-1 81 14.

**SPECIAAL
Transformator-
matoren**

voor
de
ELECTRONICA
•
G U D O

Transformatoren
Corn. Trompstraat 38
DELFT
Telefoon 0 1730-24634

**Hacousto
Holland**

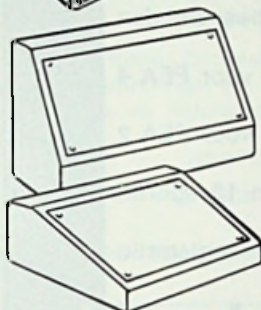
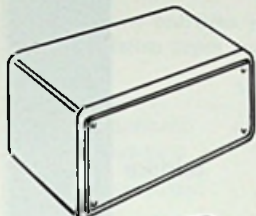
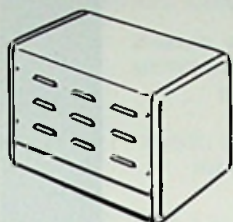


Litze-montage-
snoer voor ap-
paraten- en
modelbouw.
Vraagt prijs-
courant 65/A¹

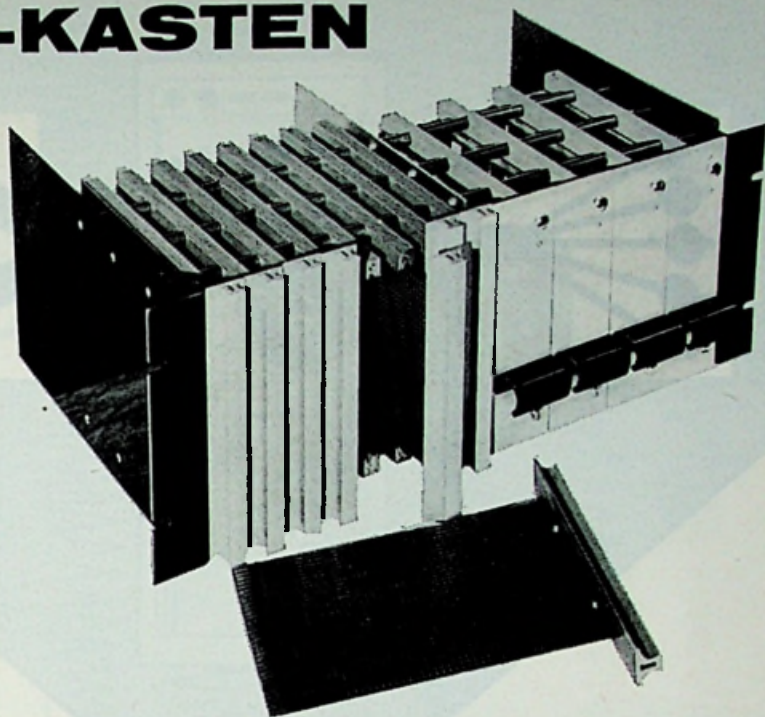
DEN HAAG
Telefoon 070 - 630054
Postbus 447

•
personeelsadverten-
ties vindt u op de
pagina's 802, 803, 804,
805 en 806.
erretjes op de pagi-
na's 803 en 806.

APPARATEN-KASTEN



voor inbouw van
electronische
apparatuur,
transformatoren,
schakelappara-
tuur. Vele typen
in tientallen
maten voorradig!
Speciaal kleine
kasten voor
opstelling van
transformatoren.
Vraag
vrijblijvend
inlichtingen

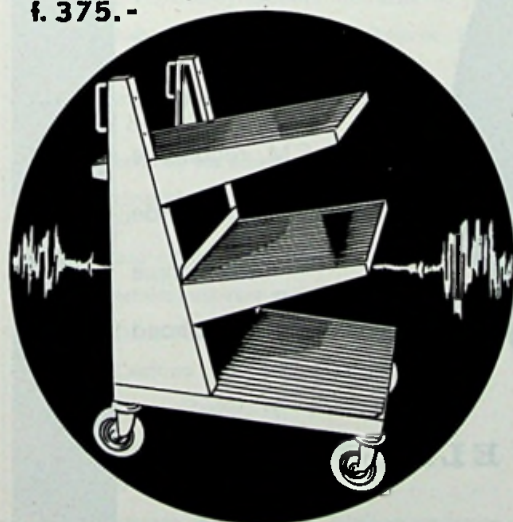


Vero-Modular Rack 'Op basis van het 19' systeem door gebruik van losse onderdelen kunt U 300 verschillende combinaties opbouwen. Voor alle Modules zijn pasklare 'Vero Boards' leverbaar

Vermijd onnodig gezeul met kostbare instrumenten! Gebruik een **OSCILLOSCOPE-WAGEN**

type LHSA

f. 375.-



o met verstelbare
tafel (type LHT)

o met losse bladen
die elk een andere
hellingshoek heb-
ben, zodat de wa-
gen kan worden
aangepast aan
steeds andere
instrumenten
(type LHSA)

Vraagt een
volledige
prospectus!



type LHT

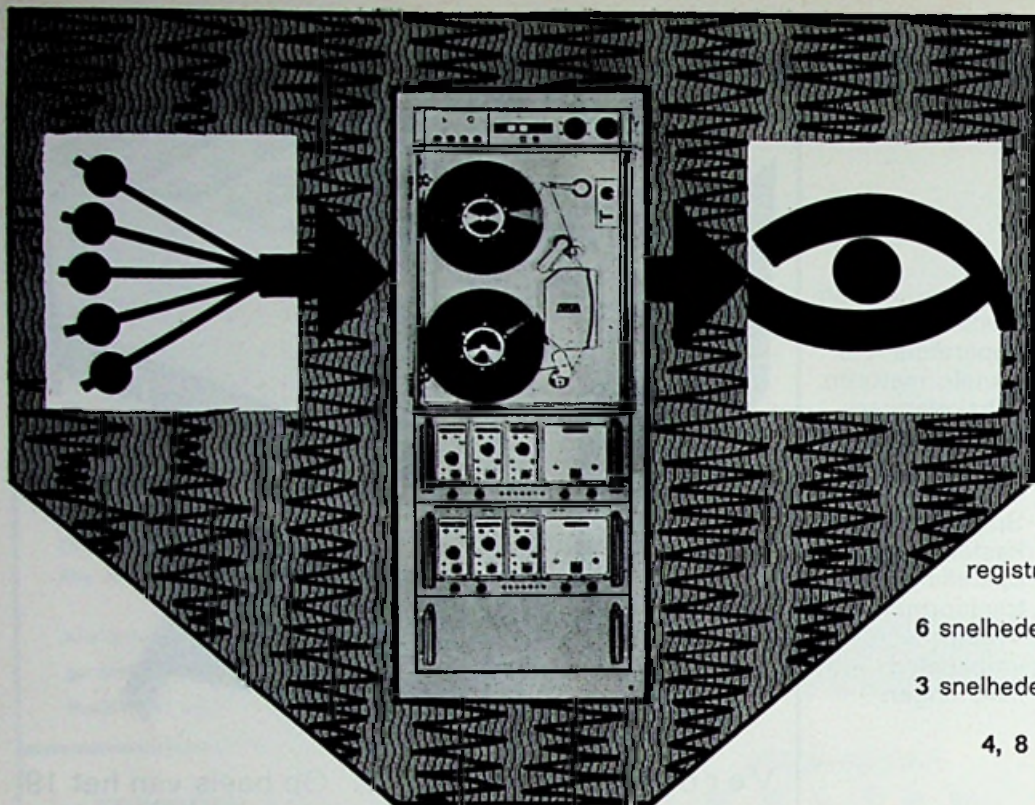
f. 360.-

Uit voorraad leverbaar

MULDER-HARDENBERG

Michelangelostraat 10, Amsterdam (Z). Tel. 020 - 791256 en 791821

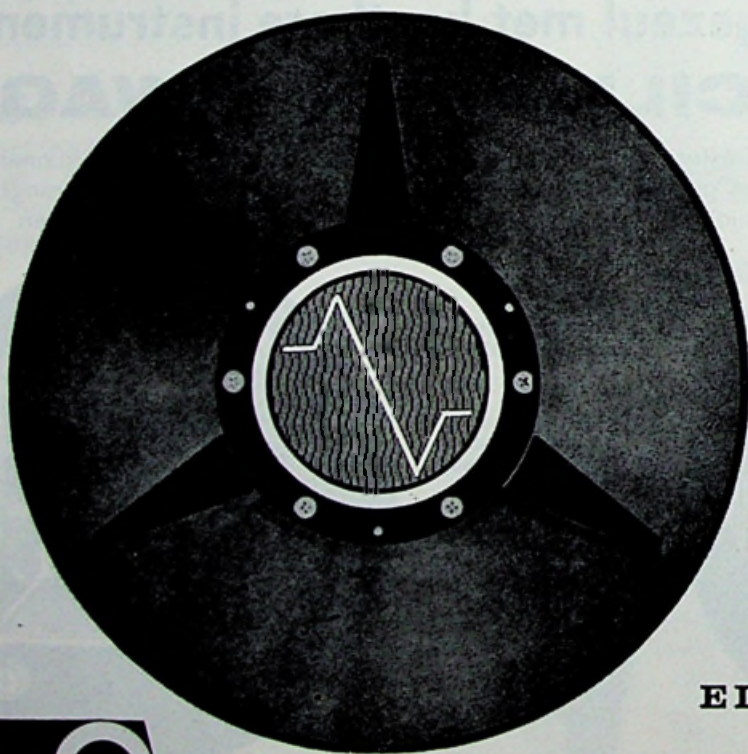
Wij exposeren op Het Instrument te Utrecht van 14 t/m 22 september, Stand nr. B 18.



talrijke
registratiesnelheden
6 snelheden voor PEA 4
3 snelheden voor PEA 2
4, 8 en 16 sporen
registratie

analoge magnetische registratie

snel opnemen
langzaam lezen
langzaam opnemen
snel lezen
eenheden met
een bandlus
directe registratie
F.M. registratie
getransistoriseerde
electronica
eenvoudig onderhoud



ELECTRONICA

Tel. (01850) 31 41 - Postbus 42

C_DC

METERFABRIEK - DORDRECHT

UITGAVE UITGEVERSMIJ. WIMAR N.V.

Polstraat 10-12 — Postbus 23
DEVENTER — Tel. 0 57 00-1 09 22
GIRO 87 11 77

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

Jaarabonnement f 10,75

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

Voor België:

Jaarabonnement B.fr. 175,—

Losse nummers B.fr. 20,—

Overig buitenland per jaar f 14.50

Luchtposttarieven op aanvraag.

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

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST — WILP

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandlaren

SEPTEMBER 1965

No. 9

13de JAARGANG

RADIO
ELECTRONICA

17 t/m 26 sept



firato
RAI Amsterdam

Voor wij U de deelnemers noemen, enkele woorden vooraf. Het is aan geen twijfel onderhevig en het wordt ook door het bestuur niet langer tegengesproken: onze oude Firato is een soort kermis geworden in hoofdzaak voor het publiek. Niettemin zullen velen onzer electronici daar nog wel rondlopen. Aan de andere kant zijn het vooral diegenen die in een andere sector werkzaam zijn, die voor deze zogenaamde vermaakssector de neus optrekken, zonder zich te realiseren, welk een enorme hoeveelheid electronica er naast fijnmechanica in deze vermaaksapparatuur schuilt.

Met het verschijnen van de televisie vooral legde het publiek beslag op dit medium, maar het zou ons zeer verbazen als onze regeltechnici enig benul hebben, welke een enorme hoeveelheid ingewikkelde electronische schakelingen RE in een kleurentelevisie-ontvanger verborgen zijn, ware het niet, dat RE hen ervan op de hoogte hield; denken wij aan de Telstar T.V., aan de foto's van Mars en realiseren wij ons verder, dat het wel zeer knappe electronici zijn, die ons de beelden van de Olympische Spelen bezorgden.

Welk een hoeveelheid meetapparatuur is er nodig om een KTV-ontvanger te ontwikkelen en/of af te regelen, zelfs komen hier vector-scope bij te pas. Het is de grootste zorg van de grote ontwikkelingslaboratoria, dat er zo weinig electronici zijn, die KTV, die wij zeker op de volgende Firato zullen kunnen bewonderen, beheersen.

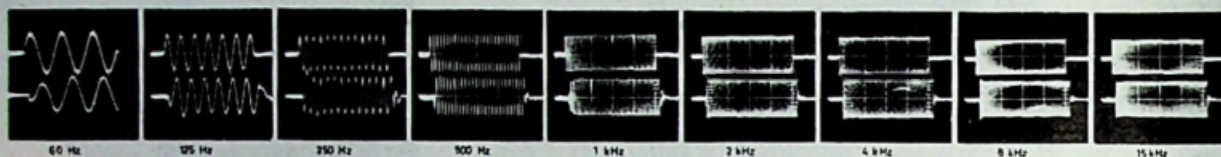
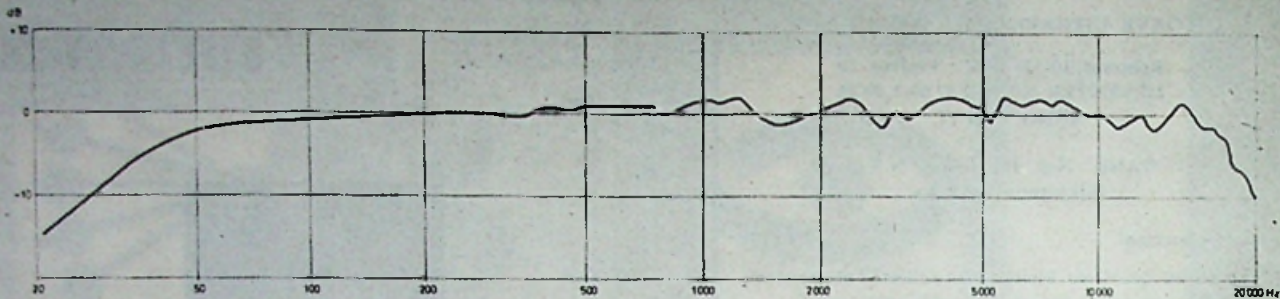
Laten wij ook eens denken aan de telecommunicatie, radar en vele andere vormen van electronica.

Waarom wij dit alles vermelden, wilt U weten? Omdat er nog altijd een tentoonstelling ontbreekt, waarin de volledige electronica, maar dan ook *alleen* electronica te vinden is.

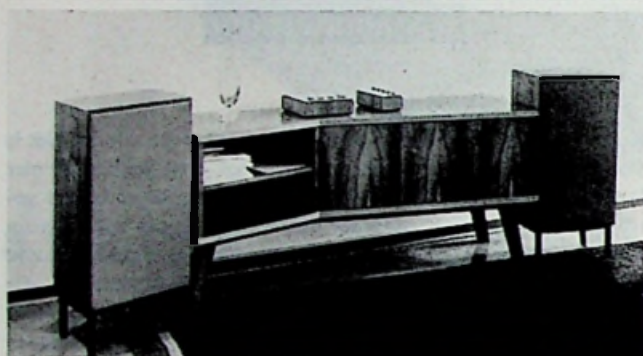
Deze beurs kan de samengaande Elvabé en Fiarex volgend jaar worden, waar dan onze lezers niet meer gedwongen worden om tussen allerhande eigen ontwikkelingen rond te moeten lopen, of erger geconfronteerd te worden met apparatuur, die met hun vak niets te maken heeft. Wij denken hierbij aan de volgende in dit nr. te bespreken beurs, waar, willen wij datgene zien, wat wij dringend nodig hebben, zelfs microscopen, pipetjes en gymnastiek-toestellen moeten worden bewonderd. En nu de deelnemerslijst:

In dit nummer:

Firato-RAI Amsterdam - 17 t/m 26 september .	701
Het Instrument Jaarbeurs Utrecht 14 t/m 22 sept.	705
Schakelingen met bestuurbare gelijkrichters . .	708
4e Intern Televisie-Symposium Montreux '65 II .	711
Electronisch beveiligde en gestabiliseerde laagspanningsvoedingscircuit II	716
Experimentele breedbandantenne voor de banden III, IV en V	719
Ontvangertje bij het gebruik van ringleidingen . .	721
Onze buisvoltmeter uitgebreid tot mV- en μ A-meter II	723
Interessante schakelingen voor amateurs	727
10 watt geluidsversterker met transistoren	730
TE-KA-DE halfgeleiders	731
Muziek-Centrum van Schaub-Lorenz	737
Magnetische versterkers IV	743
Impulsgenerator met Shockley-diode	749
Theorie en praktijk van FM-stereo II	750
Alibifonomaat; automatische telefoon-apparaten	753
Organino, een nieuw electronisch muziekinstrument	759



Frequentiekarakteristiek en oscillogrammen van de nieuwe Sennheiser stereo-versterker.

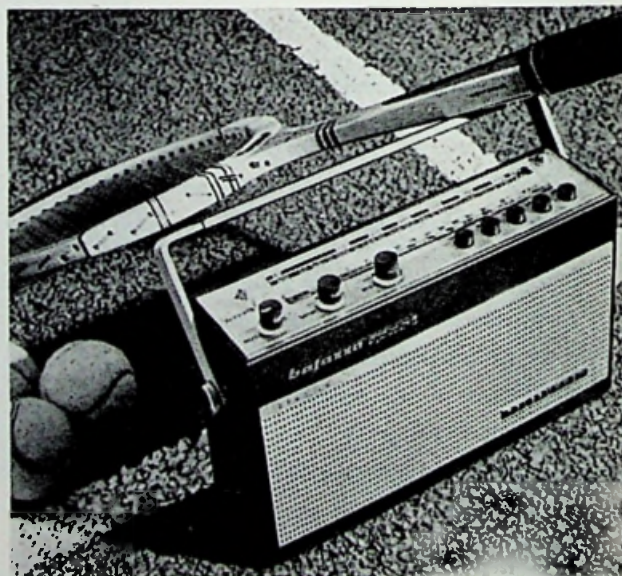


Nieuwe Sennheiser stereo-versterker - Kinotechniek.

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1-25 Koelrad, Amsterdam | 12 Transec, Rotterdam |
| 2 Nogram, Eindhoven | Audi-Trade, Amsterdam |
| 3 Hammond Organ Ltd. Brussel | Enga-sound, Haarlem |
| 4 Kuba-Imperial, Amsterdam | 13 Rekers, Amsterdam |
| 5 Veron, Amsterdam | 14 Hagre, Amsterdam |
| 6 Bakker & Kliffen, Amsterdam | 15 Ustona, Wassenaar |
| 7 Geluidsjagers, Amsterdam | 16 O.T.C., Baarn |
| 8 Het Elektron, | 17 Rafena, Amsterdam |
| 9 Muiderkring, Bussum | 18 Rondova, Zutphen |
| 10 Blindenbibliotheek, Den Haag | 19 Braun Nederl., Den Haag |
| 11 Electronic Import, Arnhem | 20 BOA Plastics, Amsterdam |
| | 21 Confirmex, Rotterdam |
| | 22 HampdenCo., Amsterdam |
| | 23 Minnesota Nederland, Leiden |
| | 24 Blankestijn, Nijkerkerveen |
| | 25-1 Koelrad, Amsterdam |
| | 26 Color-Chemie, Arnhem |
| | 27 Vanhalme, Brugge |
| | 27a Stulz, Amstelveen |
| | 28 Kettner & Duwaer's, Amsterdam |
| | 29 Federatie Metaal- en Electrotechnische Industrie, Den Haag |
| | 30 Hoek & Sonopause, Amsterdam |
| | 31 Embden Van, Amsterdam |
| | 32 Wüst & Zoon, Amsterdam |
| | 33 Timmermans, Amsterdam |
| | 33a Kinotechniek Amsterdam |
| | 34 Stokvis, Rotterdam |
| | 35 AEG, Amsterdam |
| | 36 N.V.R.D., Amsterdam |

Typisch Japans stereo-bandspe-ler van Akai-Fodor, Rotterdam.

- | | |
|-----------------------------|---|
| 38 Gevaert-Agfa, Rijswijk | 57 Radium, Tilburg |
| 39 Overtoom, Den Dolder | 58 Rippen, Ede |
| 40 Helms, Amersfoort | 59 Stokvis, Arnhem |
| 41 Bonaventura, Amsterdam | 60 Messa, Emmen |
| 42 Waal & Zn., Amsterdam | 61 Philips, Eindhoven |
| 43 Martijn, Ede | 62 Nijkerk, Amsterdam |
| 44 Atlanta, Hoogezand | 63 Mahuko, Amsterdam |
| 45 Saba, De Bilt | 64 Nwe. Rott. Crt., Rotterdam |
| 46 Friolanda, Den Haag | 65 Ned. Aziat. Handelsmij., Amsterdam |
| 47 Amroh, Muiden | 67 Doorn, Veenendaal |
| 48 Haraf, Den Haag | 68 Graetz, Haarlem |
| 49 Geluidscabine N.R.U. | 69 Norg. Ned. Org. Radio Grooth., Amsterdam |
| 50/51 Mentor, Den Haag | 70 Sieverding, Amsterdam |
| 52 Electrona, Den Haag | 71 Acoustical, Kortenhoeft's-Graveland |
| 53 Leinetal, Den Haag | |
| 54 Buddingh, Veenendaal | |
| 55 Vreng & Zns., Amsterdam | |
| 56 Schaub-Lorenz, Hilversum | |



Telefunken Bajazzo Sport. Bijzondere technische data zijn o.a.: gespreide kortegolfschaal met duidelijke aanwijzing van de zender Luxemburg en een nieuw FM-mengdeel, waarbij oversturing uitgesloten is.

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 72 Holland - Impex, De Bilt | 103 Rema, Amsterdam |
| 73 Electrotechniek, Amsterdam | 104 Peters, Amsterdam |
| 74 Radoma N.V. Amsterdam | 105 Parvack, Rotterdam |
| 75 Teweia, Amsterdam | 106-79 Inelco, Amsterdam |
| 76 Mossel & Versteeg, Den Haag | 107 Heer, Joh. de, Rotterdam |
| 77 Haproko, Amsterdam | 108 Theal, Amsterdam |
| 78 Tempofoon, Tilburg | 109 Connector, Amsterdam |
| 79-106 Inelco, Amsterdam | 110 Tels & Co's, Amsterdam |
| 80 Claassen & Co., Amsterdam | 111 Elspor, Rotterdam |
| 81 Siemens Den Haag | 112 Twentra, Geleen |
| 82 Basart, Amsterdam | 113 Willen van Rijn, Amsterdam |
| 83 N.A.H.O., Amsterdam | |
| 84 Novak, Amsterdam | |
| 85 Centrex, Eindhoven | |
| 86 Herberhold, Utrecht | |
| 87 Diligentia, Amsterdam | |
| 88 Otoro, Schiedam | |
| 89 Vogels, Wassenaar | |
| 90 Electralarm, Amsterdam | |
| 91 Tucar, Rotterdam | |
| 92 Thabur, Den Haag | |
| 93 Sonim, Amsterdam | |
| 94 Brandsteder, Amsterdam | |
| 95 „Imtra", Breda | |
| 96 Harder, Utrecht | |
| 97 Robot, Amsterdam | |
| 98 Daviro, Den Haag | |
| 99 Regoort, Rotterdam | |
| 100 Fodor, Rotterdam | |
| 101 Eco, Den Haag | |
| 102 Red Star, Den Haag | |

Na deze lijst voelen wij ons verplicht op een paar bijzonderheden de aandacht te vestigen.

In de eerste plaats zal Rusland voor het eerst met radio- en TV-apparatuur aanwezig zijn, waarbij het op zal vallen, dat de modellen zo ongeveer met de west-europese overeen komen. Wij willen niet veel zeggen over nieuwigheden, want die betreffen zelfs nog nauwelijks het uiterlijk. De Philips portable TV hebben wij kort geleden reeds



Nieuwe onderwijsmethoden doen hun intrede.

besproken, maar wat wij willen opmerken is o.a. Philips nieuwe platenspeler AG2030, waarvan wij in het juli-nr. reeds melding maakten in het ~~RF~~-gram.

Er zijn nu 3 series platen meege-draaid en er kan niet anders worden gezegd als „prima". Wij hebben de technische gegevens niet kunnen meten, maar een geoefend oor zegt ook al heel wat en het resultaat van dit luisteren is, dat de dreun minder is dan bij ons eigen twee maal duurder apparaat.

Van de verdere nieuwigheden bij Philips noemen we nog een „Mechanical Engineering bouwdoos".

Op blz. 736 van dit Firato-nr vindt U de beschrijving van een andere bijzonderheid: het Music-Centre van Schaub-Lorenz, dat zeker de moeite van het bekijken waard is.

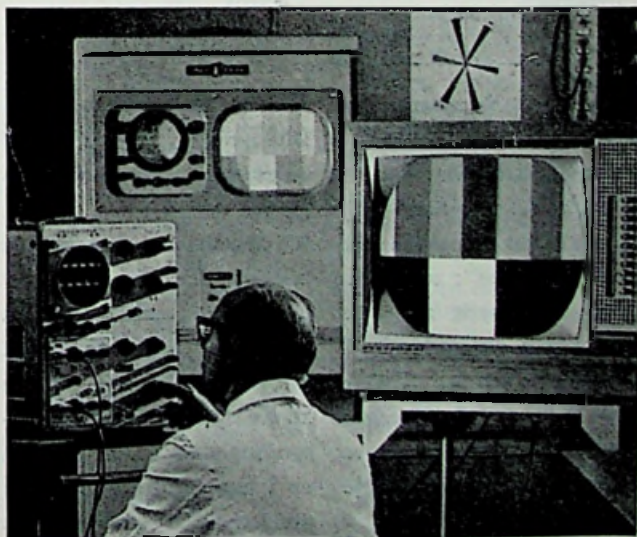
Vanzelfsprekend zullen er apparaten te vinden zijn, die later onder de loupe worden genomen o.a. een A.K.G.-microfoon.

Van Elektrotechniek wordt binnenkort een Uher recorder besproken, de „22 Hi-Fi-speciaal" maar van dit recorder-merk komen op de Firato nog enkele opvallende verbeteringen, t.w. in de 724N20 en de 4000L.

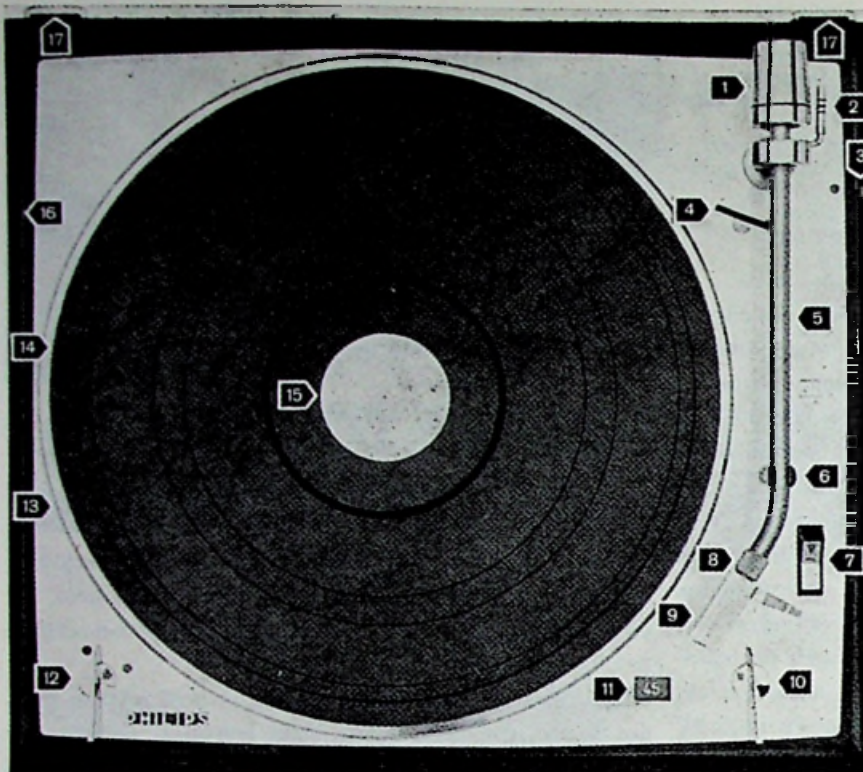
Er is nog meer: Sennheiser brengt een geheel nieuwe stereo-ver-



Nieuwe interessante technische bouwdoos van Philips, die voor de jeugd is bedoeld, maar ook ouderen zal aantrekken!



Veel kennis en meetapparatuur komt er aan te pas bij de afregeling van KTV-toestellen.



Bij de foto:

1. *Contragewicht*
2. *Indicatie verticale naaldkracht*
3. *Schakelhefboom voor het al of niet automatisch heffen van de opnemerarm*
4. *Opnemerarmlift*
5. *Opnemerarm*
6. *Opnemerarmsteen*
7. *Druktoets voor armliftmechanisme*
8. *Kartelmoer*
9. *Opnemerkep*
10. *Snelheidsomschakelaar*
11. *Toerentalindicatie*
12. *Netschakelaar*
13. *Draaitafel met vliegwiel*
14. *Rubbermat*
15. *Sierschijfje*
16. *Sleuf voor dekselsteen**
17. *Scharnierpunten voor deksel**

* (alleen bij AG 2230).

Technische gegevens platenspeler - AG 2030

(volgens DIN 41 538 en 41 539)
 Draaitafelsnelheden, 78, 45,
 $33\frac{1}{3}$, $16\frac{2}{3}$ omw. p. min.
 Toerentalafwijking, $\leq 0,5\%$
 Jengel, $\leq 0,12\%$
 Dreunniveau, ≤ -60 dB
 Gewicht van draaitafel ca. 3 kg
 Netspanningen, 110, 127, 220,
 240 V
 Netfrequentie, 50 Hz, om te
 bouwen voor 60 Hz
 Opgenomen vermogen, ca. 10 W
 Opnemerkep AG 3407
 Opnemersysteem, magneto-
 dynamisch

Naald, diamant, naaldpunt-
 radius $18 \mu\text{m}$
 Afsluitweerstand, 68 k Ω
 Compliance, horizontaal
 $\geq 6 \times 10^{-8}$ cm/dyne
 verticaal $\geq 5 \times 10^{-8}$ cm/dyne
 Verticale naaldkracht 3 gram
 Naaldkrachtinstelling 2 .. 4 g
 Scheiding, ≥ 24 dB bij 1000 Hz
 Frequentiebereik, 20-20 000 Hz
 Niveauverschil tussen de kanalen
 ≤ 2 dB
 Voor normale groef, AG 3409
 met dezelfde technische ge-
 gegevens

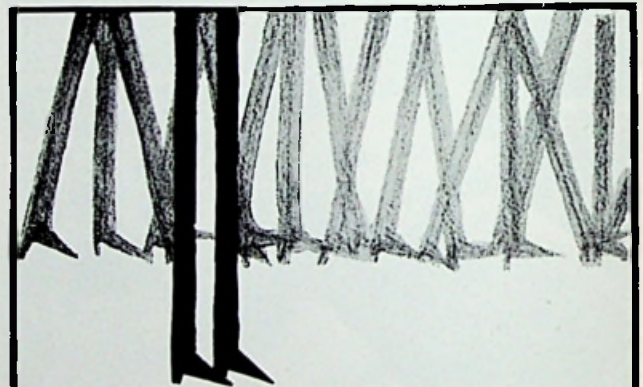
sterker-installatie, waarvan we
 in deze bladzijden een foto en
 een grafiek laten zien.

U zult ook nog worden gecon-
 fronteerd met een aantal elec-
 tronische „orgels”; zelfs Ham-
 mond zal aanwezig zijn, alle-
 maal keurig ondergebracht in
 een café-chantant.

Maar in dit nr zal dhr. Doesburg
 een artikelserie beginnen over
 elektronische orgels in het alge-
 meen en over een geheel nieuw,
 elektronisch muziek-instrument,
 de ORGANINO, zodat wij er

zelf het zwijgen toe doen.
 Dit muziek-instrument zult U
 waarschijnlijk ook op de Firato
 kunnen zien en horen.

Wij hopen, om dit overzicht te
 besluiten, dat er nog veel meer
 nieuws is en spreken de wens
 uit, dat we in de gelegenheid
 zijn om hier later op terug te
 komen. Dit sluiten van deze be-
 spreking vond n.l. reeds plaats
 op 1 augustus in verband met
 druktechnische eisen, maar dit is
 zes weken voor dit festijn en
 zelfs nog vóór de persconferentie.



.... sta even stil bij de

**PARVACK
 antennes**

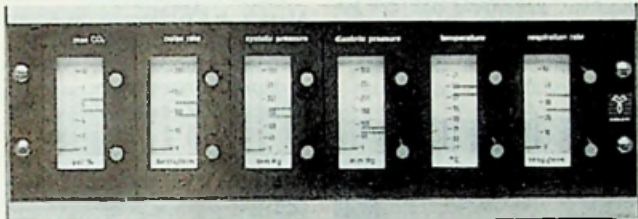
firato stand nr 105

PARVACK N.V. ROTTERDAM
 Jufferstraat 23 — Tel. 010-1338 50

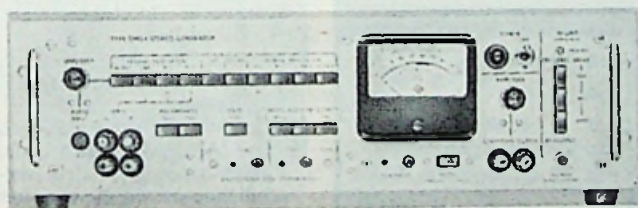
HET INSTRUMENT

14 t/m 22 september - Jaarbeurs - Utrecht

Vanzelfsprekend is er op deze tentoonstelling veel te zien voor de electronicus, naast veel wat hem totaal niet interesseert (glas), maar wat wel de oorspronkelijke opzet van het Instrument was en bovendien een groot aantal door hem ten behoeve van bepaalde gebruikers ontwikkelde instrumenten, die de plaats van de glazen instrumenten zouden moeten innemen. Zo zoetjes aan raakt het Instrument op een terrein waar het zeker niet hoort en er zijn vele stands bij, die haast beter op de Firato thuis horen. U zult in dit overzicht de grote tegenstellingen zelf kunnen opmerken. Wij willen hier eerst de lijst der deelnemers laten volgen en onze dank betuigen aan die firma's die hun beursoverzicht vergezeld hebben doen gaan van enkele foto's, terwijl U op andere plaatsen in dit nummer nog op andere wijze tot ons gekomen nieuws over deze beurs zult aantreffen. Bij voor de electronica belangrijke deelnemers zullen wij dan enkele merken en artikelen vermelden.



Haemotonograph van Godart, de Bilt.



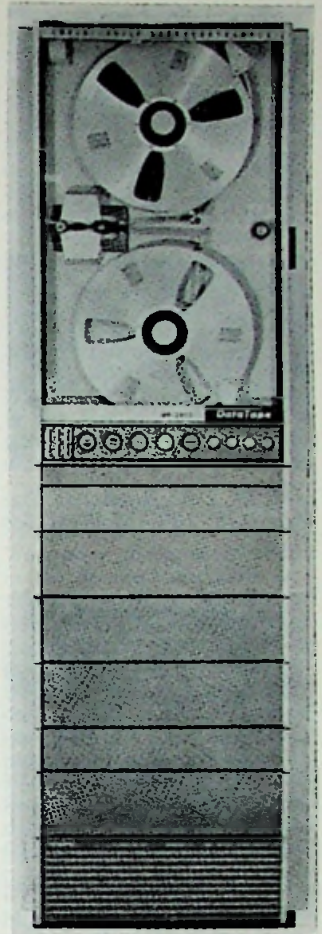
Stereo-generator van Radiometer, Copenhagen - Blessing-Etra, Rotterdam.



Pulsgenerator model 139 van EH-Research Lab., Californië USA Uni-Office, Rotterdam.

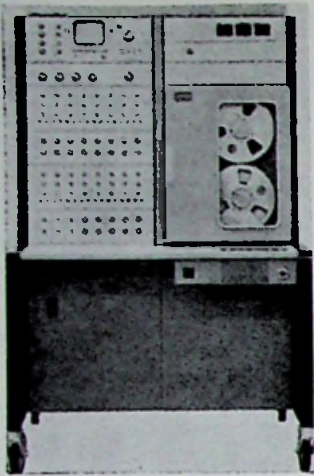
LIJST VAN DEELNEMERS

- AG, Amsterdam-C.
- Buizen, halfgeleiders, meet- en regelapparatuur.
- Ahrend N.V., Afd. Instr., Rijswijk ZH.
- Ahrend N.V., idem (Meet- en Regeltechniek).
- Ahrend-van Gogh N.V., A'dam.
- Almara N.V., Amsterdam-C.
- Al-Techniek N.V., A'dam-O.
- Ames Atomium (Holland) N.V., Den Haag.
- AMP - Holl. N.V., Den Bosch.
- Amroh N.V., Muiden.
- Een groot aantal merken onderdelen waaronder spoelen en luidsprekers en apparatuur van o.a. AVO en Taylor.
- Anru, Rotterdam.
- Atoomforum, Het Nederl., Den Haag.
- Babajeff, Den Haag.
- Baird Atomic, Den Haag.
- Bakker & Co., Rotterdam.
- Barton Europa, Den Haag.
- Becker-Delft, Delft.
- Berg & Burg, Amsterdam.
- Beta, Den Haag
- Beun - de Ronde, Amsterdam-C
- Bienfait, Aerdenhout.
- Bleeker N.V., Zeist.
- Blessing - Etra, Rotterdam.
- Radiometer, Danbridge, Techno en S.E.C.M.E., in hoofdzaak zeer bekende meetapparatuur, maar daarnaast veel onderdelen op elk niveau.
- Boer", Techn. Bureau „Den, Rotterdam.
- Boom, Fa. J. A., Meppel.
- Bourns (Nederland), Den Haag.
- Brenk, Fa. v. d., Apeldoorn.
- Brooks Instrument, Veenendaal.
- Ceton, Tilburg.
- City - Zwamenburg, Halfweg.
- Cocheret, Arnhem.
- C.G.E., Den Haag.
- Crouzet - Nagel, Den Haag.
- Dépex N.V., De Bilt (U).
- Dessing, Amsterdam.
- Doorn, De Bilt.
- Dordchem, Den Haag.
- Drenthem Engineering, Den Haag.
- Dijkstra, Amsterdam.
- Econosto, Rotterdam.
- Electrofact, Amersfoort.
- Electrowater, Amsterdam.
- Elliott-Automation, Den Haag.
- Grote hoeveelheid professionele componenten en vooral digitale apparatuur, t.b.v. het bedrijfsleven maar eveneens voor de electronicus.
- Elofysica, Amsterdam.
- Meetapparatuur voor de electronicus, maar wij hopen in ieder geval dat U deze firma zult vinden in deze doolhof, zonder er twee dagen naar te zoeken, want zij zijn de moeite waard!
- Elphysar, Amsterdam-W.
- Elther, Hilversum.
- Emba Agenturen, Rotterdam.
- Endress & Co, Amersfoort.
- Essen, Delft.

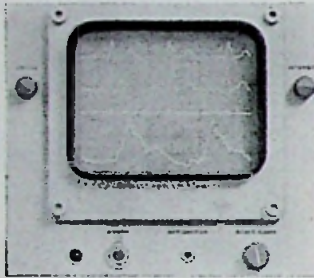


CEC VR-2800 recorder/reproducer - Kempff, den Haag.

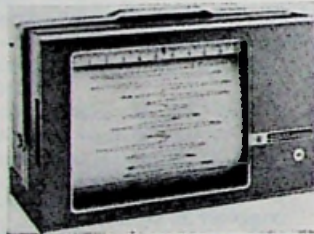
- Eurotechniek, Rotterdam.
- Oostduitse meetapparatuur; ongeveer 30 verschillende klasse-instrumenten.
- Evershed - Enraf, Delft.
- Fischer & Porter, Arnhem.
- Zenders, recorders, signaalomvormers, maar ook procesanalyse meters voor de industrie.
- F & M Scientific, Amsterdam.
- Gavazzi Nederland, Buitenveldert: Interessante onderdelen voor electronici en industrie.
- Geuken, Den Haag.
- Alle denkbare componenten.
- Godart, de Bilt.
- Goffin, de Bilt.
- Meetapparatuur, o.a. van Pye: weerstand- en condensatormeetbruggen; voor de industrie spectrofotometers van Bausch & Lomb en Hitachi.
- Gorter, Den Haag.
- Groenpol, Amsterdam.
- Hagen, Zierikzee.
- Weerstanden van Beyschlag en condensatoren van Ducati.



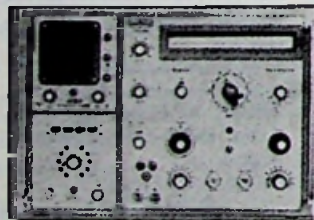
AMPEX Data Acquisition System-DAS-100 - Hollinda, den Haag.



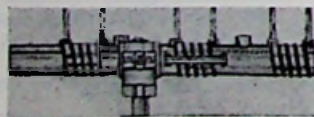
4-kanals oscilloscoop van Ampex - Hollinda, den Haag.



Pen-recorder van VARIAN Ass. Van Reysen, Delft.



TV-meetzender van DANBRIDGE



UKW Variometer YOGT & Co. Blessing Etra, R'dam.

Harshaw v. d. Hoorn, De Meern
Heem Electronics, Den Haag.

Voedingsapparatuur, tellers,
C-kern trafo's, Fairchild-Du
Mont oscilloscopen.

Heijnen, Gennep.

Bekende merken componen-
ten en meetapparatuur.

Hendriks & van Steenberghe,
Halfweg.

Hewlett - Packard, Amsterdam.

Hewlett - Packard, idem (med.
instr.). In vorige nrs. sinds de
Hannover Messe en Parijs
hebben wij reeds zoveel nieuws
vermeld van nieuwe appara-
tuur dat wij hier kunnen vol-
staan met het vermelden van
HP DELCON Div., fabrikant
van ultrasonore meetappara-
tuur voor het opsporen van
lekken in gas- en luchtlei-
dingen en HP Assoc. voor
snelle halfgeleiders, zoals step-
recovery dioden, hot carrier-
en PIN dioden.

Op de medische stand wordt
de klemtoon gelegd op de pa-
tiëntbewakingssystemen; vijf
verschillende systemen zijn te
zien vanaf een eenvoudig sys-
teem voor het zichtbaar
maken van de ECG, puls,
hartslag tot aan een compleet
systeem met cardiograaf, os-
cillograaf, DC defibrillator en
pacemaker. Daarnaast zijn ter
uitbreiding instrumenten aan-
wezig voor het centraal be-
waken van patiënten.

Hibro, Scheveningen.

„HITMA”, Amsterdam.

Höfel, Den Haag.

Hollinda, Den Haag.

Honeywell, Amsterdam.

Huikeshoven, Ophemert.

Imbema Holland, Haarlem.

Impag Electronica, Amsterdam.

Inelco Holland, Buitenveldert.

Componenten, buizen en half-
geleiders van R.C.A., nixie-
buizen van Burroughs; verder
het programma van Oak en
Sprague.

Intechmij, Den Haag.

Volledig programma van
Bradley en EMI; van de laat-
ste ook de buizen, halfge-
leiders en componenten.

Intégra, Rotterdam.

Inventum, Bilthoven.

Invicta, Haarlem.

IPAM (ITB), Den Haag.

Jong, De, Breda.

Jong, De, (lab. instrumenten).

Kempff, Den Haag.

Kent Ltd., Den Haag.

Kipp & Zn., Delft.

Klein's Handelsmij, Amsterdam.

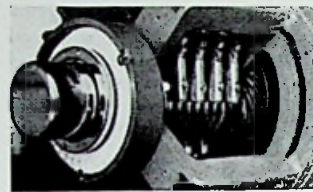
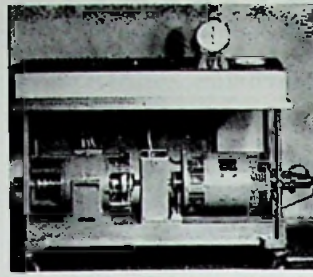
Japane weerstanden, conden-
satoren, schakelaars, knopjes.

Koning & Hartman, Den Haag.

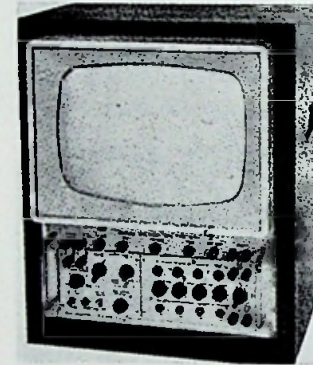
Van deze firma noemen wij
één merk, maar dat is dan al
een program op zichzelf:
MARCONI.

Labor, Amsterdam.

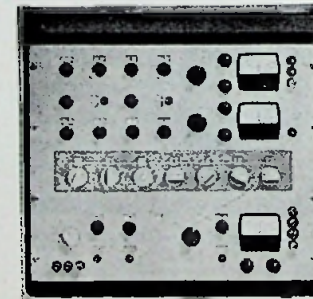
Laméris, Utrecht (Lab. instr.).



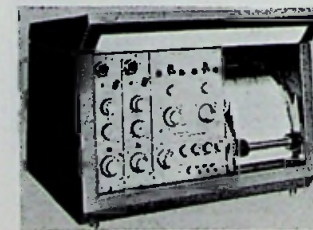
*B.K.B. universele laboratorium-
eenheid, bestaande uit een 2kVA
machine, gekoppeld aan een ge-
lijkstroom-dynamometer - Linde-
teves, Jacoberg, A'dam.*



*Display oscilloscoop AIRMEC
type 279 - Van Reysen, Delft.*



*DC meetsysteem van ESI
Kempff, den Haag.*



*Beckman 2 kanaals recorder
Kempff, Den Haag.*

Laméris, idem (med. instr.).

Lamers & dr. Indemans, Den
Bosch.

Lancet, Amsterdam.

Leede, Amsterdam.

Meetappar. en componenten.

Linden, Zwijndrecht.

Lindeteves-Jacoberg, A'dam,

Gossen en Ruhstattmeters;

Tiro Clas werktafels en gereed-
schap.

LKB - Produkten, Den Haag.

Lode's Instrum., Groningen.

Loos & Co, Amsterdam (Med.
Instr.).

Loos & Co, idem (Meet- en
Regeltechn.).

Loth, Utrecht.

Marius, Utrecht.

Marius, idem (med. instr.).

Mee, J. J. du, Soest.

Meterfabriek, Dordrecht.

Franse meetapparatuur, w.o.
klasse-oscilloscopen.

Meyvis & Co, Bergen op Zoom.

Möller & Co, Hengelo (O).

Mulder - Hardenberg, Amster-
dam. Componenten.

Negretti & Zambra, Zeist.

Nenimij N.V., Den Haag.

Alhoewel deze firma instru-
menten voor electronica voert,
wordt hier blijkens de be-
richten uitsluitend geëxpo-
seerd met voor Het Instru-
mentgeëigende apparatuur.

Nieaf, Utrecht.

Meters en digitale tellers.

Nijkerk, Amsterdam-C.

Componenten van Bendix,
Daven, Corning Glass, T.C.C.

Observator, Rotterdam.

Oortmerssen, Den Haag.

Oosten & de Reus, Amsterdam.

Overschek, Den Haag.

Oving, Rotterdam.

Paes, Leiden.

Peekel, Rotterdam.

Vooral bekend door zijn
acoustische meetapparatuur.

Perk, Rotterdam.

Persenaire, Bennebroek.

Philips Bedrijfsapparatuur,
Eindhoven.

Philips, Afd. Elonco, Eindhoven

Philips, Afd. Medische Instr.

Philips vindt u in drie ver-
schillende stands, elk voor het
geëigende doel; de eerste twee
zullen voor electronica aan-
trekkelijk zijn, terwijl in de
derde stand electronica voor
artsen te vinden is.

Phywé, Hilversum.

Pieterman, Glasindustrie, Schic-
dam.

Pleuger, Amstelveen.

Projecto, Amsterdam.

Quartz & Silice, Den Haag.

Radikor, Hilversum.

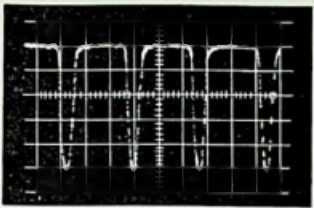
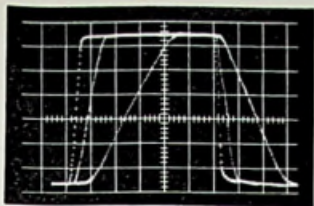
Ramaor, Helmond.

Reinka, Den Haag.

Reyers & Zn., Amsterdam.

Reijsen, Delft.

Sinds jaren bekende zaak voor
componenten en meetappara-
tuur, o.a. van Varian, Airmec,
Preh en vele anderen.



Boven: Stijgtijdoscillogrammen (20 ns/cm) van de EH Research pulsgenerator model 139.

Onder: Oscillogram van negatieve outputpuls van dezelfde generator bij 20MHz.

Rood, Rijswijk ZH.
25 verschillende merken voor meetapparatuur, w.o. Tektronix, Rohde & Schwarz, Schomandl, Roband, Millivac en 12 merken voor onderdelen, w.o. Amphenol, Faichild, Rosenthal en C.R.C. in twee verschillende stands.

Rood N.V.
Ruhaak & Co, Den Haag.
Salm & Kipp & Zonen, Amsterdam.

Schelde, Haarlem.
Gymnastiekwerktuigen voor ziekenhuizen, die misschien nu goed dienst kunnen doen om de van het bezoek vermoeide ledematen te relaxen.

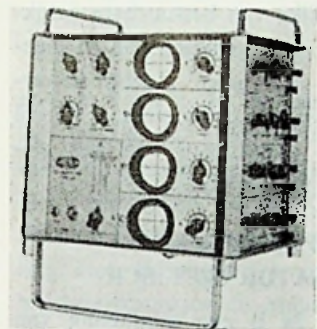
Scitec, Amsterdam.
S.E.B.S. - Rotterdam.
Uitgesproken professionele componenten van Souriau, Europelec, Clare.

Siemens, Den Haag.
Componenten, als buizen en halfgeleiders, naast meetapparatuur van eigen fabriekaat.

Siewers en Niesel, Amsterdam.
Smit & Co, Nijmegen.
Smith, Amsterdam-C.
Stimm, Oirsbeek.
Stuifmeel, Amsterdam.
Stöpler, Utrecht.
Superior Electric, Den Haag.
Swaay, Den Haag.
Tamson, Zoetermeer.
T.N.O.

Uni-Office, Rotterdam.
Vertegenwoordigen vele fabrieken van componenten, maar op deze beurs wordt aandacht gevraagd voor een analoog computer van E.A.I., pulsgenerator tot 200 MHz van EH Research en enkele andere instrumenten.

Unitran, Weesp.
Regel- en telapparatuur.
Vanandel, Rotterdam.
Venner, Den Haag.
Meetinstrumenten.
Verder, Vleuten.
Verel, Den Haag.
Viba, Den Haag.
Vloeistofmeetapparatenfabriek, Rotterdam.
Vrins, Den Haag.

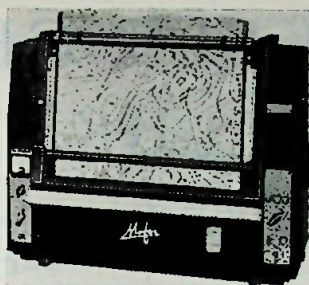
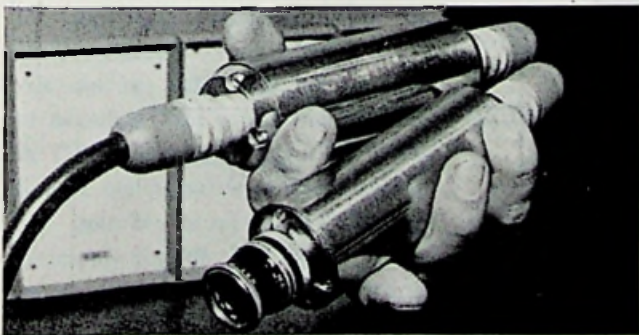


4-kanaals oscilloscoop van AIRMEC - Van Reysen, Delft.

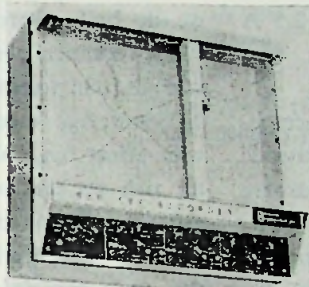


DC differential voltmeter van Fluke, U.S.A. - Rood, Den Haag.

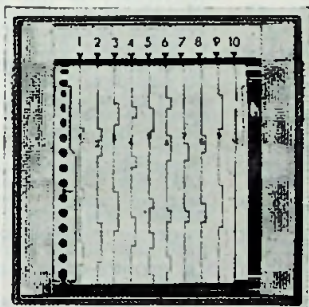
Nieuwe EMI 1/2" televisiecamera's.



MUFAX weerkart-recorder - Vrins, den Haag.



EI (Electro Instr.) XYZ recorder - Rood, den Haag.



Miniscript Z van Metrawatt, Rood, den Haag.

Wigersma & Sikkema, Arnhem.
Wilten & Co, Breda.
Wilten-Utrecht, De Bilt.
Wit, Dr. M. de, Hengelo (O).
Zoetmulder & van Winkel, Den Haag.

Zoals U uit de hiervoor vermelde lijst bemerkt zult hebben, is er een groot aantal firma's, die

we in ons electronica-wereldje nooit tegenkomen en ook in de toekomst niet tegen zullen komen. Zij vertegenwoordigen de oude groep, die nuttige natuurkundige instrumenten in haar blazen had van het pipetje tot de duurste microscoop. Veel van deze instrumenten hebben wij, electronici, vervangen door andere, die, wij denken hierbij aan b.v. de electronenmicroscoop, veel beter werk verrichten dan de beste microscoop met lenzen; wij denken aan geneeskundige apparatuur, die het de arts mogelijk maakt niet alleen de hartslag te horen, maar deze ook te zien (oscilloscoop) en te registreren met pen- en bandrecorders; wij denken aan bloedonderzoek, waarbij door electronici ontwikkelde apparatuur de pipettes heeft vervangen.

Waar grijpt de electronici al niet in. Het zou ons daarom niet verwonderen, als er een electronisch gestuurde draaibank te vinden zou zijn, want het is volkomen onduidelijk welke maatstaven er worden aangelegd bij de deelname. Kijk ook vooral uw ogen uit op de draaicondensatoren (ze zijn er ook) of op FM-spoelenheden, maar die heten hier waarschijnlijk impedanties. Welke naam men gaat bedenken voor de kleurige franse radio-knopjes, weten wij nog niet. Vermoedelijk om in stijl te blijven heten ze hier: miniroeters, maar genoeg met de spot, want er zijn ook voor de electronicus zeer mooie meetinstrumenten te zien. Gedeeltelijk zijn ze door RE reeds vermeld in vorige nrs, doordat ze of op de Hannover Messe of op de Salon Electronique in Parijs reeds tentoongesteld zijn. Gezien het feit dat kort na Het Instrument in Düsseldorf de Interkama van 13-19 oktober wordt gehouden, verwachten wij, dat de werkelijke primeurs op electronica-meetgebied door de grote fabriekanten daar zullen worden tentoongesteld, terwijl Het Instrument waarschijnlijk zal worden verrijkt met apparatuur die voor het grootste deel reeds te zien is geweest in Parijs, Hannover, Londen en Stockholm.

BERNSTEIN
handgereedschap
LOS OF IN ETUI
PINCETTEN - SCHROEVENDRAAIERS - SCHAARTJES - TANGEN ENZ
BREMA
VALERIUSSTRAAT 114 - AMSTERDAM

SCHAKELINGEN met bestuurbare GELIJKRICHTERS

Bestuurbare gelijkrichters zijn tegenwoordig tegen aanvaardbare prijzen in de handel. Zo brengt bijv. R.C.A. een aantal typen op de markt, waarvan de goedkoopste (5 A - 200 volt) nog slechts f 7,— kost. Een 12,5 A type geschikt voor 100 volt kost f 10,25.

Het dalen van de prijzen is het gevolg van de steeds meer toenemende belangstelling voor deze bestuurbare gelijkrichters.

In een van de vorige nummers van ~~RE~~ is reeds een artikel gewijd aan de werking van de genoemde gelijkrichters. We zullen thans enige praktische toepassingen bespreken.

KORTE SAMENVATTING VAN DE EIGENSCHAPPEN VAN EEN BESTUURBARE GELIJKRICHTER

De bestuurbare gelijkrichter of ook wel vaste stof thyatron genaamd is een bi-stabiel element. De werking van de gelijkrichter kan vergeleken worden met een rondgekoppelde versterker van twee complementaire transistoren, zoals in figuur 1 is weergegeven. Normaal sperren de twee transistoren en vloeit er in de belas-

tingsweerstand R_L slechts een geringe lekstroom.

Als we er voor zorgen, dat het product van de stroomversterkingsfactoren van de beide transistoren van de beide transistoren, waaruit we de bestuurbare gelijkrichter vervangen kunnen denken, de één overschrijdt, dan treedt er als gevolg van de aanwezige meekoppeling een lawine-effect op, waarbij de gelijkrichter zich als een lage weerstand gaat gedragen. Het in deze toestand brengen van de gelijkrichter kan geschieden door aan de poortelektrode een triggerimpuls te laten optreden.

Kenmerkend voor de bestuurbare gelijkrichter is dat slechts zeer weinig energie nodig is om het element in geleiding te brengen. De diode komt weer in de spertoestand als de stroom, die in het element vloeit beneden een bepaalde waarde, de houdstroom genaamd, daalt. De houdstroom ligt voor de middelgrote gelijkrichters in de grootte-orde van 50 mA.

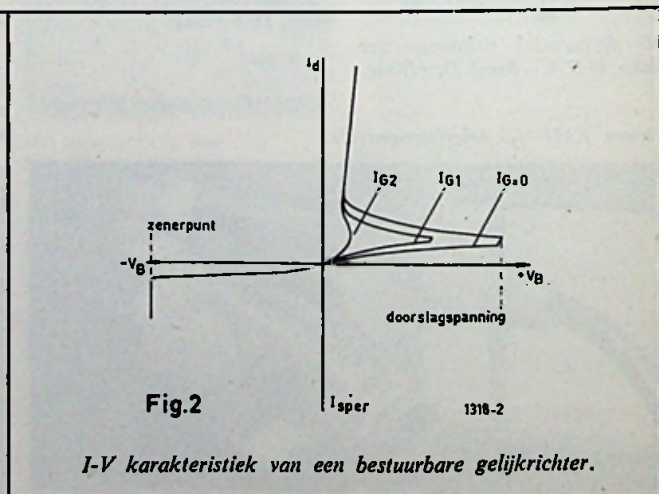
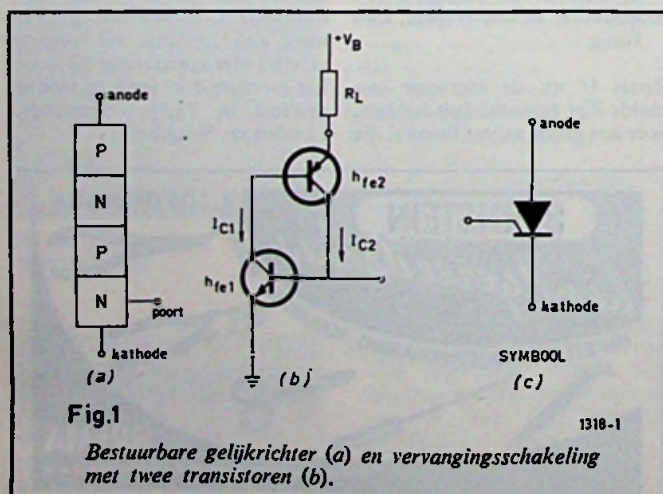
Het bestuurbare effect treedt alleen op in de doorlaatrichting van de pnpn-samenstelling. In de sperrichting gedraagt het element zich als een gewone diode met een normale sperkarak-

teristiek. Een en ander wordt ons duidelijk als we de I/V-karakteristiek van een SCR (afkorting van silicon controlled rectifier) bestuderen (fig. 2).

Als een bestuurbare gelijkrichter in geleiding is gekomen is het element in staat een grote stroom te schakelen. De bestuurbare gelijkrichter kan dan ook in diverse schakelingen de gasgevulde thyatron vervangen. Het aantrekkelijke van bestuurbare gelijkrichters is in vergelijking met de buis-thyatron, dat geen gloeidraad-vermogen wordt opgenomen, terwijl voorts de afmetingen van het element veel kleiner zijn.

GELIJKSPANNINGS-STABILISATOR MET SCR

In figuur 3a is een schakeling van een gelijkspanningsstabilisator met SCR's weergegeven. De SCR's maken deel uit van de bruggelijkrichter. Bij deze stabilisator worden de SCR's afhankelijk van de belasting gedurende een kortere of langere tijd in geleiding gebracht. Bij vollast zal de SCR direct aan het begin van de periode van de wisselspanning in geleiding



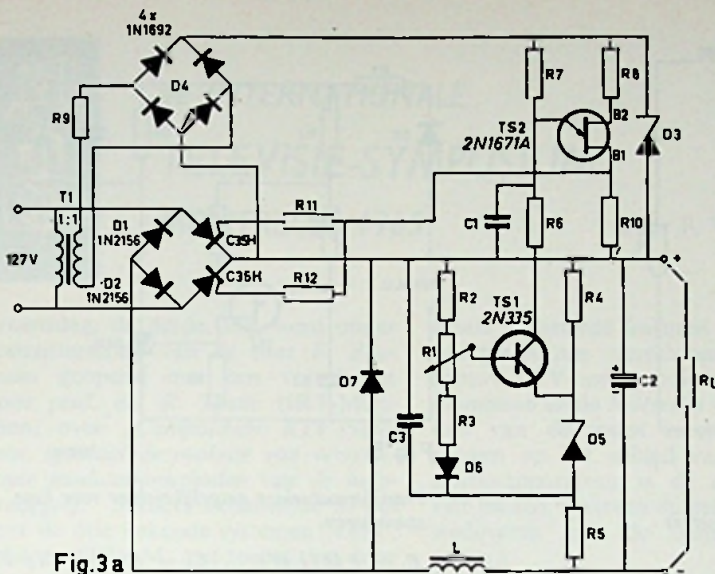


Fig.3a

Gelijkspanningsstabilisator met 2 SCR's.

- $R_1 = 10\text{ k (lineaire potmeter)}$
- $R_2 = 2\text{ k} \frac{1}{2}\text{ W}$
- $R_3 = 10\text{ k} \frac{1}{2}\text{ W}$
- $R_4 = 330\ \Omega\ 1\text{ W}$
- $R_5 = 2\text{ k}\ 5\text{ W}$
- $R_6 = 4\text{ k} \frac{1}{2}\text{ W}$
- $R_7 = 3\text{ k} \frac{1}{2}\text{ W}$
- $T_1 = 110/110\text{ isolatie } 50\text{ mA}$
- $R_8 = 330\ \Omega\ \frac{1}{2}\text{ W}$
- $R_9 = 3\text{ k} \frac{1}{2}\text{ W}$
- $R_{10} = 47\ \Omega\ \frac{1}{2}\text{ W}$
- $R_{11}, R_{12} = 250\ \Omega\ \frac{1}{2}\text{ W}$
- $R_{13} = 500\ \Omega\ 5\text{ W}$
- $C_1 = 0,2\ \mu\text{F}$
- $C_2 = 15000\ \mu\text{F}\ 15\text{ V}$
- $C_3 = 2000\ \mu\text{F}\ 15\text{ V}$

$L = 10\text{ mH}, 20\text{ A}$

SCR's, C53H of C36H (General Electric)

$D_1, D_2, D_7 = 1\text{N}2166$ (General Electric)

$D_3 = 1\text{N}1527$

$D_4 = 1\text{N}1692$

$D_6 = 1\text{N}468$

$D_8 = 1\text{N}1692$ (General Electric)

$TS_1 = 2\text{N}335$ (General Electric)

$TS_2 = 2\text{N}1671\text{A}$ (General Electric)

moeten komen. Bij een geringere belasting zal dit eerst geschieden na bijv. 90 graden (zie fig. 3b).

Het poortsignaal van de SCR's wordt ontleend aan een oscillator-schakeling met unijunction transistor. Als bij deze transistor de emitterspanning een bepaalde waarde V_P overschrijdt, gaat het element plotseling tussen de emitter en de basis B1 een negatieve weerstand vertonen.

In onze schakeling betekent dit, dat over de weerstand R_{10} een positieffgaande triggerimpuls ontstaat, waarmee we de SCR's kunnen starten.

De schakeling met UJT (TS_2) wordt gevoed uit een gelijkrichter waarvan de uitgang niet is afgevlakt. De voedingspanning mag zelfs niet afgevlakt zijn.

De UJT met bijbehorende componenten werkt als een zaagtand-oscillator, daarbij stuurimpulsen voor de SCR's leverend.

Als aan het begin van de positieve of negatieve fase van de netspanning de UJT spanning krijgt zal een korte tijd na het begin de emitterspanning V_P optreden en zal de UJT een triggerimpuls afgeven. Het tijdstip, waarop de triggerimpuls optreedt, wordt bepaald door de grootte van C_1 , R_7 ,

R_6 en de weerstand, die de transistor TS_1 op dat moment vertegenwoordigt. Welnu de weerstand van TS_1 is afhankelijk van de grootte van de uitgangsspanning. Als deze spanning te hoog is, zal TS_1 sterker geleiden en staat er dus in feite een kleinere weerstand parallel aan C_1 . Het duurt dan langer voordat de UJT een triggerimpuls afgeeft. De SCR's worden dus later ingeschakeld en de spanning

aan de uitgang zal zakken. Het zelfde kan voor een daling van de uitgangsspanning worden beredeneerd.

De in de schakeling aanwezige diode D_7 is een zg. vliegwioldiode, die ervoor zorgt, dat na het afschakelen van de SCR's de in de smoorspoel opgehoopte energie aan de belasting wordt toegevoerd. Het filter R_5C_3 , dat tussen de uitgang van de stabilisator en het instelnetwerk van de regel-

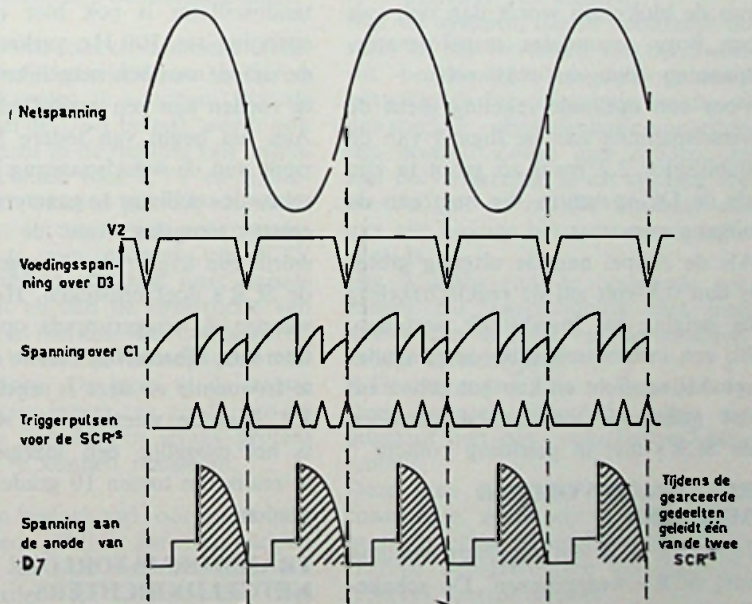


Fig.3b

Spanningsvormen die optreden in de schakeling van fig. 3a.

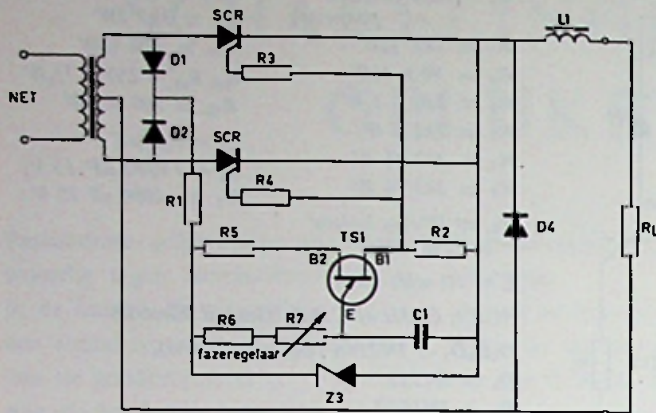


Fig.4 Regelbare voeding met SCR's.

- | | |
|---|--|
| $R_1 = 3k3\ 5\ \text{watt.}$ | $R_6 = 2k7\ 1/2\ W$ |
| $R_2 = 47\ \Omega\ 1/2\ \text{watt.}$ | $R_7 = 50\ k\ (\text{lineaire potmeter})$ |
| $R_3, R_4 = 22\ \Omega\ 1/2\ \text{watt}$ | $R_8 = 3k3\ 5\ \text{watt}$ |
| $R_5 = 390\ \Omega\ 1/2\ \text{watt.}$ | $C_1 = 0,2\ \mu F$ |
| SCR's = afhankelijk van RL | |
| $D_3 = \text{zenerdiode } 1N776$ | $D_1, D_2 = 1N1695$ |
| $D_4 = \text{afhankelijk van } R_L$ | $TS_1 = 2N2446\ (\text{General Electric})$ |
| $L_1 = \text{afhankelijk van de eisen die men aan de rimpel stelt}$ | |

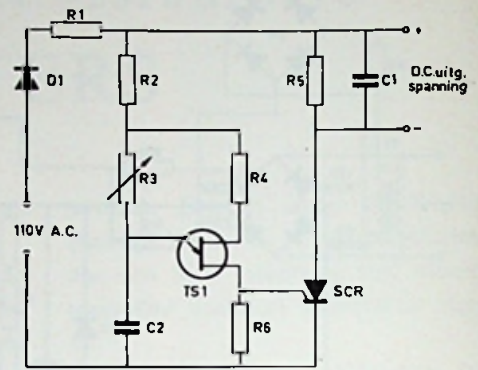


Fig.5

Transformatorloze netgelijkrichter voor lage spanningen.

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| $R_1 = 1\ \Omega\ (1\ W)$ | $C_1 = 1000\ \mu F\ (15\ V)$ |
| $R_2 = 39\ k\Omega$ | $C_2 = 0,5\ \mu F$ |
| $R_3 = 100\ k\Omega$ | $D_1 = 1N4003$ |
| $R_4 = 390\ \Omega$ | $UJT = MU970$ |
| $R_5 = 10\ k\Omega$ | $SCR = MCRI304-4$ |
| $R_6 = 100\ \Omega$ | |

1318-6

transistor is aangebracht, zorgt ervoor, dat „hunt”verschijnselen worden onderdrukt.

De pulserende voedingsspanning voor de UJT-schakeling vertoont door de aanwezigheid van de zenerdiode D_3 een blokvorm. Dank zij deze blokvorm is het mogelijk een aansnijding van de sinus tot dichtbij de 180 graden te realiseren. Voor het verkrijgen van de blokvorm wordt dan ook van een hoge secundaire transformatorspanning uitgegaan (110 volt).

Voor een optimale regeling dient de wisselspanning aan de ingang van de stabilisator 2,2 maal zo groot te zijn als de DC-spanning, die men aan de uitgang wenst.

Als de rimpel aan de uitgang groter is dan 0,1 volt zal de regelschakeling de neiging tot instabiliteit vertonen. Bij een instabiliteit slaat de relaxatieschakeling dicht en kan het gebeuren, dat gedurende een aantal perioden de SCR's niet in geleiding komen.

REGELBARE VOEDING MET SCR's

In figuur 4 is een regelbare voeding met SCR's weergegeven. De schakeling is ongeveer van dezelfde opbouw als de stabilisator met SCR's.

De unijunction transistor TS1 vormt

met de bijbehorende componenten een relaxatie-oscillator. Tijdens de terugslag van de zaagtand ontstaat over de weerstand R2, welke verbonden is met basis B1 van de UJT een positiefgaande triggerimpuls, voldoende groot om de SCR's te doen ontsteken. De frequentie van de relaxatie-oscillator is regelbaar met R7.

De voedingsspanning voor de zaagtandoscillator is ook hier een blokspanning van 100 Hz, verkregen door de output van een netgelijkrichter toe te voeden aan een zenerdiode.

Aan het begin van iedere halve periode van de wisselspanning begint de relaxatie-oscillator te genereren. Bij de eerste terugslag van de zaagtand wordt een triggerimpuls opgewekt die de SCR's doet ontsteken. Het tijdstip waarop de triggerimpuls optreedt, is uiteraard afhankelijk van de opgewekte frequentie en deze is regelbaar met R7. Met de weergegeven schakeling is het mogelijk een fazeaansnijding te realiseren tussen 10 graden en 180 graden.

TRANSFORMATORLOZE NETGELIJKRICHTERS VOOR LAGE SPANNINGEN

Voor het voeden van eenvoudige elektronische schakelingen is het vaak

een vereiste te kunnen beschikken over een netgelijkrichter, die weinig weegt en die met een minimum aan onderdelen is te realiseren. Een dergelijke gelijkrichter is weergegeven in figuur 5.

De UJT (TS1) met bijbehorende componenten vormt ook in deze schakeling weer een zaagtandoscillator, die triggerimpulsen afgeeft voor de SCR. Door R3 te regelen kan men door het variëren van de ontsteekhoek de uitgangsspanning van de gelijkrichter hoger of lager instellen.

In de schakeling van figuur 6 ontbreekt de UJT. De verschuiving van het ontstekingsstijdstip wordt hier gerealiseerd met een fazeverschuivend netwerk bestaande uit R's en C's.

ACCULADER MET SCR.

Het verkeerd aansluiten van een accu, het kortsluiten van de acculader en het laden van de accu met een te grote stroomsterkte kan leiden tot narigheden, die we ons kunnen besparen, wanneer een schakeling wordt toegepast, zoals is weergegeven in figuur 7.

De gelijkrichterschakeling zal nooit eerder stroom kunnen leveren of er moet een accu zijn aangesloten. Bo-

Vervolg op blz. 765



4e INTERNATIONALE
TELEVISIE-SYMPOSIUM
MONTREUX 1965

SLOT

door P. VIJZELAAR

Woensdag, de derde dag, werd onder voorzitterschap van de heer E. Baumann geopend met een voordracht door prof. dr. R. Theile (IRT-München) over „Compatibele KTV-systemen, speciaal de evolutie van verschillende modulatiemethoden van de hulpdraaggolf.“ Spreker behandelde in het kort de drie bekende systemen NTSC, PAL en SECAM, met toelichting door blokschema's en vectordiagrammen. Ook enkele andere varianten, zoals het ART-systeem van Mayer, werden door prof. Theile besproken. Summer somde spreker de diverse voor- en nadelen van de systemen op. Daar één en ander in de laatste jaargang van ~~AF~~ in extenso is beschreven, lijkt ons een volledige bespreking van deze lezing niet noodzakelijk.



Dr. G. H. Brown van RCA betrad vervolgens de kathedraal met een interessante lezing over „Kleurentelevisie in 1965“.

KVT is in Amerika allengs een industrie geworden van biljoenen dollars, aldus opende spreker.

Vier miljoen gezinnen bezitten nu een kleurenontvanger, alle belangrijke netwerken zenden KTV uit, en de productie kan ternauwernood aan de vraag voldoen. Het gevolg is dat de prijzen van de KTV-ontvangers beduidend zijn gedaald. Buiten de USA hebben ook Canada en Japan een KTV-industrie. Nu gaan Europa en Rusland binnenkort over tot regelmatige uitzendingen zodat, elf jaar na zijn geboorte, KTV op weg is om een internationaal gebaseerde „Mondovisie“ te worden. De technici proberen steeds de producten goedkoper te maken en nieuwe materialen te introduceren.

Er zijn reeds volledig getransistoreerde camera's en beeldbandrecorders, die weinig vermogen kosten, meer compact zijn gebouwd, een lagere bedrijfstemperatuur en een langere levensduur hebben.

Japan introduceerde dit jaar eveneens getransistoreerde KTV-ontvangers met een klein schermformaat.

Naast verbeterde fosforen voor beeldweergeefbuizen verschenen er twee nieuwe KTV-opneembuizen: de Philips Plumbicon en de Selenicon van RCA.

Eén van de meest recente vooruitgangen op het gebied van de KTV-studio-apparatuur is de camera met vier buizen, waarvan de helderheid kan wedijveren met de beste zwartwit-camera.

Voor de kijkers thuis betekenen de verbeteringen aan de ontvangers, zoals de toepassing van Europiumfosforen, de rechthoekige schermen en grotere afbuighoeken, dat de toestellen meer attractief worden met betere kleurbeelden.

Op het gebied van de beeldbandrecorders zijn niet alleen de machines, doch ook de bandkwaliteit zelf verbeterd, de definitie is verhoogd. Veel wordt gedaan om praktische en economische huiskamer-videorecorders voor monochrome en (eventueel) kleurenreproductie te ontwikkelen.

Met het doel om de kostprijs van KTV-ontvangers te reduceren en de kwaliteit te verbeteren, zijn diverse fabrikanten bezig met experimenten aan andere weergeefbuizen dan de schaduwmaskerbuis.

Ook zijn compacte, economische UHF-kanaalkiezers ontwikkeld om de kijkers van alle kanalen te voorzien. Wat de industrie in de USA betreft, wordt ook reeds gedacht in de richting van micro-moduultechniek voor KTV en studio-apparatuur; aan het gebruik van satellieten voor internationale programma-uitwisseling, aan proeven om KTV om te zetten van analoge naar digitale overdracht en aan de constructie van KTV-buizen met een vlak beeldscherm. Voor KTV-technici is nog zeer veel werk te doen. De groei in de laatste 10 jaar komt echter ten goede aan de technische kennis, om straks grotere projecten te kunnen realiseren.

Dr. Brown besloot zijn voordracht met de woorden: „Wij in Amerika hadden van 1950 tot 1953 een rustpauze, om KTV verder te ontwikkelen. Het rastersequentiële systeem werd toen gewijzigd in het huidige FCC (NTSC)-systeem. Europa krijgt die rust niet! Ik wens U, technici van Europa, alle

een goede systeemkeuze toe. Het zal best lukken, *mits U het zelf doet!* Comite's zijn nuttige instellingen, zij kunnen echter hoogstens een aanbeveling geven.

Ervaring is de beste leermeester!

Vervolgens kwam de huidige KTV-pionier in Europa, Dr. Walter Bruch, aan het woord met een lezing over „De problemen van de KTV-ontvanger“. Op zijn bekende, rustige manier doceerde spreker de diverse mogelijkheden van kleurstoringsen, met oorzaak en gevolg. Dr. Bruch heeft de gave, bepaalde hoofdzaken „lekker te laten doorsudderden“, zoals een bekend collega mij zei. Een iegelijk moet het ten slotte gaan begrijpen.

Veel van de stof werd reeds meerdere malen in ~~AF~~ besproken, wij zullen dit hier niet gaan herhalen. Een aardige uitspraak van de spreker:

„Als ik met Amerikaanse technici spreek, zeg ik altijd dat PAL een kind is van NTSC, tegenover Fransen beweer ik echter stellig dat PAL een zoon is van SECAM!“



De volgende (ingelaste) spreker was de heer H. Benaroya, technisch directeur van Telycolour. Hij besprak in het kort het revolutionaire systeem van zijn firma, om monochrome ontvangers geschikt te maken voor de ontvangst van kleurenprogramma's, met werkelijke weergave van kleuren!

Met dit systeem, dat in hoofdzaak bestaat uit het vervangen van de „zwartwit“-beeldweergeefbuis door de nieuw ontwikkelde Telycolourbuis, wordt – aldus spreker – een volledige compatibiliteit bereikt. Zowel aan zender-, als aan ontvangerzijde is dit systeem veel eenvoudiger en minder kostbaar dan met alle huidige bekende systemen het geval is.

Het wijzigen van de bestaande ontvanger zal waarschijnlijk niet meer kosten dan de helft van de oorspronkelijke aanschafprijs.

KTV-ontvangers, die volgens dit systeem worden gebouwd, zullen zijn uitgerust met een „enkelkanons“-kleurenbuis.

Deze buis is relatief eenvoudig van constructie, goedkoop in fabricage en heeft dezelfde afmetingen als monochrome weergeefbuizen met hetzelfde (vlakke) schermformaat.

De ontwikkeling van prototypen wordt gezamenlijk uitgevoerd door de firma's Telycolour en Rank Electronic Tubes.

Door dit nieuwe systeem zou de kleu-

rentelevisie sneller gemeengoed kunnen worden, omdat nieuwe Telycolour KTV-ontvangers slechts één derde méér zouden moeten gaan kosten dan vergelijkbare monochrome ontvangers. Anders gezegd, ongeveer de helft van hetgeen bij gebruik van andere systemen nodig is.

De kleurenstabiliteit wordt bereikt door een schakeling voor lineariteitscontrole in de ontvanger.

Belangrijk is verder, dat volgens Telycolour de service niet meer gecompliceerd is dan bij zwartwit-ontvangers.

In de TV-studio's kunnen de monochrome installaties snel en goedkoop worden gewijzigd in het Telycoloursysteem, aldus de heer Benaroya.

De extra kosten zouden dan ongeveer 30% van de aanschaf van de bestaande apparatuur bedragen, hetgeen betekent dat studio's kunnen overgaan op kleuren met een tienmaal lagere investering. Tenslotte betoogde spreker dat het Telycolour-systeem kan worden geschikt gemaakt voor het Amerikaanse NTSC-systeem.

Tijdens de korte discussie, die na de voordracht ontstond, zei *Dr. Brown van RCA*, dat

„kennelijk de wonderen nog niet uit de wereld waren, doch dat het nochtans voor hem een gewone dag was!”

(De redactie tekent aan, dat reeds in 1963 in *Funkschau* nr. 13 – juli editie – pag. 359 een vrij uitvoerig artikel van de hand van o.a. de heer Benaroya werd gepubliceerd).

De laatste spreker van deze ochtend zou de heer *J. Delvaux van Thomson Houston* (Frankrijk) zijn geweest met een lezing over „*Indirecte opname bij kleurentelevisie*”.

Daar de spreker verhinderd was het Symposium bij te wonen, verviel echter de voordracht, waarin speciaal de problemen bij het weergeven van kleurenfilms voor televisie zouden zijn toegelicht. Met name zou de heer Delvaux iets hebben verteld over het voordeel van de lichtstijpafaster, vergeleken met het driebuizen-systeem.



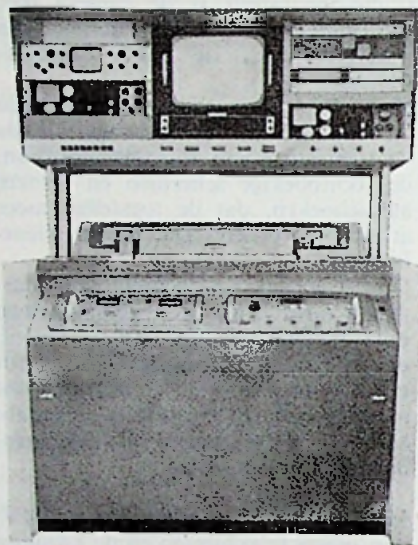
's Middags werd het Symposium voorzeten door de heer *G. Valensi*.

Begonnen werd door de heer *G. M. Smith van Ampex*, die het ontwerp besprak van een kleurenbeeldbandrecorder voor het 625-lijnsysteem. Aansluitend hierop hield de heer *C. R. Webster van Visual Electronics – New York* een verhandeling over

„*Het registreren van kleurentelevisiesignalen op band*”.

Na uitvoerig te zijn ingegaan op de historische ontwikkeling, waarbij in het begin slechts gedeelten van bestaande buizenuitvoeringen met halfgeleiders werden uitgerust, behandelde spreker achtereenvolgens alle trappen van de nieuwe recorder. De modulator- en demodulatorcircuits, die in frequentie gemoduleerde signalen verwerken, kregen speciale aandacht, terwijl de diverse deviaties bij de voorkomende systemen werden genoemd.

Na het motorische gedeelte behandelde spreker het servosysteem.



Nieuwe beeldbandrecorder van Visual Electronics, geheel met halfgeleiders uitgerust.

Als de recorder voor kleuren geschikt moet zijn, dienen variabele vertragslijnen en nog enkele circuits te worden toegevoegd, waardoor tijd fouten worden voorkomen resp. geëlimineerd.

De recorder kan in dat geval worden voorzien van een 43 cm monitorbuis.

Het onderhoud van deze machine is minimaal, de bediening is eenvoudig, er zijn weinig afregelpunten bij minder gecompliceerde circuits en de kostprijs is lager dan van voorgaande typen. De recorder kan worden geleverd voor zowel 525- als 625 lijnsysteem (in kleuren).

De volgende spreker, de heer *M. Chauvierre van Videon* (Boulogne), hield een voordracht over een variant van het SECAM-kleurensysteem, waarbij de anders vereiste vertragslijn ontbrak. Wegens het bezoeken van de bij dit Symposium behorende tentoonstelling was uw redacteur bij deze lezing helaas niet tegenwoordig. Erger is, dat (zoals wel te doen gebruikelijk) achteraf ook geen kort uittreksel werd verstrekt,

zodat wij U helaas over strekking en inhoud van deze Videon-voordracht niets kunnen mededelen.

Hetzelfde geldt onverkort voor de lezing van de heer *C. R. Russell (Microwave Associates Int.)*, getiteld „Een lichtgewicht relais in solid-state uitvoering voor mobiele toepassingen”.

Aan het slot van deze derde dag besteedde de heer *H. Mirzinski (Marconi)* het spreekgestoelte en sprak over „*Het automatiseren van de hoofdschakelkamer in televisiestudio's*”.

De hoofdcontrole- of schakelkamer is het zenuwcentrum van de studio, allerlei signalen van diverse beeldbronnen komen hier tezamen. Dit kunnen zijn de camerasignalen van de eigen of aangesloten studio's, doch ook veelvuldig reportagewagens, film- en dia-bijdragen en vooral buitenlandse programma's (Eurovisie).

Als bovendien nog reclamestrips moeten worden ingelast, wordt van de bedieningstechnicus vaak het uiterste gevraagd. Daar deze echter ook slechts een mens is, zal hij van tijd tot tijd fouten maken, die al dan niet funest zijn voor een correcte afhandeling van het overige programmadeel.

Automatie, die overigens nooit moet worden toegepast om wille van de „automatie”, kan hierin vaak een belangrijke verlichting betekenen. Uitgangspunt blijft echter een strikte tijdplanning van het komende programma. Met behulp van elektronische geheugens, die van tevoren hun informatie hebben gekregen, en toepassing van schakelklokken, kunnen de diverse beeldbronnen op het juiste ogenblik worden doorgeschakeld.

Het bijbehorende geluidskanaal wordt conform en uiteraard simultaan behandeld.

Het geheel heeft duidelijk het karakter van een computer.

Lopen bepaalde programma's uit of duren ze korter dan was voorzien, dan kan de technicus met een eenvoudige handeling het klokkencommando onderbreken en met handbediening het programma afwerken.

In de huidige, volledige handbediende, installaties ligt het zwaartepunt voor de bedienende technicus altijd op het moment van overschakelen van beeldbronnen. Tijdens lopende programma's heeft hij als schakeltechnicus veel minder te doen; er zijn dus duidelijke „pieken”.

Met behulp van het automatische systeem kunnen genoemde pieken worden „uitgesmeerd”, als gevolg van de mogelijkheid tot voorkeuze van een zeker programmadeel, terwijl iets anders „actual” is. Is het juiste moment aangebroken, dan commandeert het

klokstelsel het vooraf gekozen op de uitgaande lijn, inclusief het geluid. Met het systeem, zoals dit tot op heden door Marconi is ontwikkeld, kunnen 8 verschillende beeldbronnen worden „onthouden” en geconmandeerd.



De volgende dag was Donderdag (Hemelvaartsdag) die uiteraard vrij werd gehouden, zodat de delegatieleden nog iets anders zagen dan lichtbeelden en het interieur van de conferentiezaal in het „Pavillon de Montreux”.

Vrijdag, de laatste dag van het Symposium 1965. De ochtendbijeenkomst werd voorgezeten door Dr. V. Svoboda (Tsjechische Omroep) en geopend door de heer M. Oudin (ORTF- Parijs) met een voordracht over „Programma- overdracht met behulp van communicatiesatellieten”.

Spreeker toonde het doel en nut van satellieten aan en besprak het verschil tussen synchrone en niet-synchrone satellieten. De eerstgenoemde staan als het ware „stil”, daar ze op een baanhoogte van ongeveer 36000 km worden geplaatst, waar hun snelheid gelijk is aan de omtreksnelheid van de aarde, dus 24 uur per volledige omwenteling. Met drie van dergelijke „Syncoms” zou de gehele wereld kunnen worden bedekt qua verzorgingsgebied, terwijl dit systeem bovendien het voordeel biedt van vrijwel stilstaande oriëntatie-antennes (tracking) die slechts van tijd tot tijd een fractie moeten kunnen worden gecorrigeerd.

Een nadeel van een dergelijk „drie satellieten”-systeem blijft uiteraard de kwetsbaarheid van het aantal.

Niet synchrone satellieten, die op gemiddelde baanhoogten worden geplaatst (ca 7000 km), beschrijven altijd een ellipsvormige baan met een apogeum en een perigeum, terwijl ze bovendien een hoek met de evenaar maken.

Het gevolg is dat ze voor een bepaald grondstation altijd slechts gedurende relatief korte tijd, zichtbaar zijn, zodat er bij het niet-synchrone systeem meer dan drie (zeker 12 à 15) moeten worden gebruikt om van „wereldvisie” te kunnen spreken. De Telstar en de Relay zijn niet synchrone satellieten.

Gezien de enorme afstanden speelt het ruisgetal bij de grondstations een zeer grote rol, ook al wegens de geringe vermogensafgifte van de satellietzender. De ontvang- en zendantennesystemen moeten dus zeer gevoelig zijn, waartoe dan ook masers zijn toegepast, die in vloeibaar helium zijn geplaatst. Een duidelijk voordeel van het niet-synchrone

systeem is evident: het is minder kwetsbaar; valt er één uit, dan wordt de totale verbinding nauwelijks gestoord. Er zijn er immers meer dan drie!

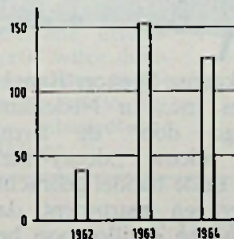
De volgende spreker, de heer K. Corrigan van ABC International Television, New York, hield een voordracht over „Wereldvisie”. De heer Corrigan is de organisator van het z.g. „Worldvision Network” te New York, dat onlangs een vierdaagse conferentie heeft gehouden met medewerking van vele prominenten op het gebied van de transmissie van televisieprogramma's via communicatiesatellieten.

Op het Symposium van Montreux toonde de heer Corrigan een film van deze conferentie, waarin o.a. de succesvolle lancering van de laatste satelliet, de „Early Bird”, was opgenomen.

Het Worldvision Network is een organisatie met leden over de gehele wereld. Aangesloten zijn 53 TV-organisaties in 23 staten, waaronder de Ned. Antillen. De organisatie stelt zich ten doel een grote en doelmatige toepassing van satellieten te bereiken, met mogelijkheden voor iedere aangesloten organisatie. De uitwisseling van nieuws- en sportprogramma's via satellieten dient te worden bevorderd, zodat ook hierdoor een bijdrage wordt geleverd tot een beter begrip van de mensheid onderling.

Aanbevolen werd, dat iedere aangeslotene regelmatig een programmabijdrage zou leveren, hoewel dit uiteraard zou afhangen van het materiaal en de apparatuur die daartoe ter beschikking staat.

De volgende lezing over een „Gemini”-filmsysteem, die werd gehouden door de heer W. Smith (New York), werd door uw redacteur om boven omschreven redenen eveneens „gemist”.



Boven: Aantal programma's dat via communicatiesatellieten werd overgebracht.

Rechts: Geografische verdeling van de bevolking.

De middag stond onder ere-voorzitterschap van de heer J. H. Gayer.

De eerste spreker was de heer Dr. E. W. Gerber (Bern), met een uitgebreide voordracht over „Wereldstandaards”.

De huidige TV-systemen zijn in hoofdzaak afgeleid van de eigenschappen van het menselijk oog inzake de beeldkwaliteit.

Om een lijnenvrije beeldwaarneming te verkrijgen, dient men altijd op een afstand van het toestel te gaan zitten, welke ongeveer vier maal de beeldhoogte bedraagt.

De informaticapaciteit van ons oog is ongeveer 700 miljoen bit, terwijl het huidige beeld, dat uit 625 lijnen wordt samengesteld, slechts 35 miljoen bit kan bevatten.

Na uitvoerig de puntscherpte, bandbreedte enz. te hebben toegelicht, ging spreker over tot het onderwerp „Lijnenvertaling”, waarmee in ieder geval de onderlinge programma-uitwisseling mogelijk is geworden. De optische vertaling is reeds lang achterhaald door de elektronische methode, zij het dat vaak computertechnieken moeten worden gebruikt. Toch zijn lijnenvertalers ongewenst met het oog op het altijd optredende verlies aan definitie, nochtans zijn ze niet altijd te vermijden.

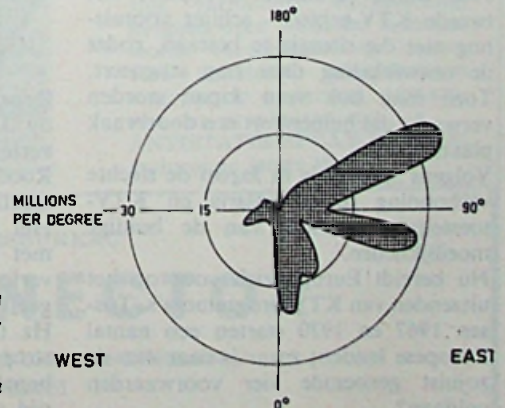
Spreeker stelde dat een coördinatie op dit gebied over de gehele wereld noodzakelijk is geworden, met als feiten:

- 160 miljoen ontvangers zijn dagelijks in bedrijf
- uitzendingen vanuit vrijwel iedere staat zijn mogelijk.
- intercontinentale programma-uitwisseling wordt steeds belangrijker.

Het streven naar internationale standaardisatie resulteert meer en meer in twee groepen:

- 525 lijnen
30 beelden/sec. - 60 rasters/sec.
- 625 lijnen
25 beelden/sec. - 50 rasters/sec.

Hoewel, historisch gezien, het verschil in netfrequentie de hoofdoorzaak is van het verschil in beide systemen, verliest dit argument de laatste tijd meer en meer aan importantie.



Beide groepen zijn compatibel. De compatibiliteit kan nog verder worden verhoogd door kleine correcties van de rasterfrequenties of lijnnummers, om zo dezelfde lijnfrequentie te verkrijgen.

Het aantal Eurovisie-uitzendingen bedraagt nu circa 600 per jaar, terwijl 120 à 150 programma's per jaar via satellieten worden overgebracht.

Bijgaande „thermometer“-figuur brengt dit aantal programma's voor de afgelopen jaren in beeld. Mede met het oog op een juiste programma-distributie toonde spreker tenslotte een dia, waarop de wereldbevolking in oppervlakte was aangegeven in miljoenen per graad (eveneens hier afgebeeld).

De laatste lezing van het Symposium 1965 werd gehouden door Prof. Dr. W. Nestel (Telefunken), getiteld „Blik in de toekomst“.

Allereerst stelde spreker de kleurentelevisie aan de orde. In Amerika is na een periode van 10 jaar een einde gekomen aan de weifelende houding van het publiek, de jaarlijkse productie en verkoop van KTV-ontvangers is de miljoen gulden reeds gepasseerd en zal in de komende jaren waarschijnlijk nog verder stijgen. Ondanks het huidige grote verschil in prijs tussen de zwart-wit- en kleurenontvanger heeft KTV nu de markt doorbroken.

Volgens prof. Nestel moet aan vier voorwaarden worden voldaan, alvorens een doorbraak van KTV kan worden bereikt:

- Het ontwerp van KTV-zenders en ontvangers dient geheel ontwikkeld te zijn
- Er moet een bepaalde verzadiging bestaan wat betreft het aantal verkochte monochrome ontvangers.
- Het gemiddelde inkomen dient in een redelijk verband te staan tot de verkoopprijs van een kleurenontvanger.
- Wat betreft niveau en lengte dient het kleurenprogramma aantrekkelijk te zijn.

In Amerika is aan deze voorwaarden onlangs voldaan, waardoor de snelle groei van populariteit en verkoop sinds 1964 wordt verklaard. In Japan – het tweede KTV-gebied – schijnt vooralsnog niet die situatie te bestaan, zodat de ontwikkeling daar nog stagneert. Toch mag ook voor Japan worden verwacht dat binnenkort een doorbraak plaats vindt.

Volgens spreker is in Japan de slechte verhouding tussen salaris en KTV-toestelprijs oorzaak van de huidige moeilijkheden.

Nu bereidt Europa zich voor op het uitzenden van KTV-programma's. Tussen 1967 en 1970 starten een aantal Europese landen; maar is daar aan de zowijst genoemde vier voorwaarden voldaan?

Het antwoord op die vraag zal het succes of het falen inhouden. De ontwerpen van zenders en ontvangers zijn voldoende gerijpt en doordacht. De verzadiging met zwart wit-ontvangers is slechts in een klein aantal landen bereikt. Ook de juiste verhouding tussen salaris en verkoopprijs geldt slechts voor enkele landen. Veel zal afhangen van de programmamakwaliteit, die de omroeporganisaties straks zullen geven. Eén van de meest belangrijke zaken is volgens spreker de internationale programma-uitwisseling. Nu echter de elektronische lijnvertaling zonder merkbaar kwaliteitsverlies is gerealiseerd en NTSC in PAL vice versa kan worden getranscodeerd, kan dit dus geen probleem meer zijn. Na uitvoerig op de laatst gehouden KTV-conferentie in Wenen te zijn ingegaan (zie voorgaande ~~AF~~-editie), en de huidige tendenzen in de ontwikkeling van de KTV-beeldbuizen te hebben belicht, besprak spreker de toepassing van kunstmatige satellieten.

Meer en meer zullen deze voor TV en KTV worden toegepast en ontwikkeld. Ook het geplaatste aantal zal belangrijk toenemen. Een bezwaar voor directe uitzendingen blijft uiteraard altijd het tijdsverschil tussen b.v. Amerika en Europa, zodat niet valt te ontkomen aan regelmatige registraties.

De meeste ontvangers zijn ontworpen voor netvoeding; tot nu toe zijn slechts enkele, kleinere typen met halfgeleiders geconstrueerd, die altijd nog ca. 20 watt consumeren. Maar zelfs deze 20 watt betekenen dat de batterijen van deze – meest draagbare – ontvangers vrijwel dagelijks moeten worden geladen en daartoe is weer netspanning nodig.

DECAY-RATE METER



Door de Amerikaanse Spencer-Kennedy Laboratories Inc., in Nederland vertegenwoordigd door de firma Rood, is een nieuw „decay-rate“ meetinstrument in de handel gebracht. Het betreft hier een instrument, dat met behulp van een oscilloscoop het verloop van trillingsdempingen weergeeft in een frequentiegebied van 10 Hz tot 50 kHz. Hierdoor is dit instrument bijzonder geschikt voor het bepalen van bijvoorbeeld de nagalmtijd van een zaal of andere ruimten.

In de z.g. ontwikkelingslanden is niet altijd en overal die netspanning voorhanden, zodat batterijgevoede TV-ontvangers daar voorlopig geen oplossing kunnen betekenen van het voorlichtings- en educatieprobleem. Dit in tegenstelling tot radiotoestellen, die in getransistoriseerde uitvoering veel en veel minder verbruiken en dus in de binnenlanden aan de communicatie kunnen deelnemen.

Spreker eindigde met de toelichting van de z.g. gesloten circuits, die o.a. op scholen en universiteiten worden gebruikt.

Vervolgens werden vier TV-pioniers van internationale faam geëerd met een oorkonde. De voorzitter overhandigde deze aan achtereenvolgens Dr. G. H. Brown (RCA), Dr. J. Haantjes (Philips), Dr. V. Svoboda (Tsjech. Omroep) en Prof. Dr. R. Theile (IRT).

De oorkonden werden overhandigd „in appreciation for their outstanding achievements“.

Dr. Brown sprak een kort, doch geestig dankwoord.



Het slotwoord van dit Symposium werd gesproken door de heer E. Bauermann namens het organiserend comité.

Het Symposium was voorbij, vijf dagen van ingespannen luisteren en discussie lagen achter ons. Vele nieuwe ontwikkelingen, problemen en vooral plannen! Moe, doch tevreden toog iedereen huiswaarts. Tot het volgend Symposium, in 1967.

Ook kan hier eenvoudig de demping van mechanische trillingen in allerlei materialen worden onderzocht. Voor het meten van de nagalmtijd van een ruimte is een zogenaamde ijkgenerator ingebouwd, welke, na instelling (visueel) van de ijklijn op het beeld van de oscilloscoop, direct de nagalmtijd in seconden weergeeft.

Het geluidssignaal, waarvan de amplitude door de verticale waarde wordt voorgesteld, wordt in de tijd gezien, logaritmisch weergegeven, zodat de demping een lineair verloop heeft.

De metingen kunnen worden verricht met een zuivere toon of met een impuls. In het eerste geval schakelt het instrument het elektrische signaal van de bron af, het triggert de oscilloscoop en sluit op de verticale ingang van de oscilloscoop een signaal aan, dat evenredig is met het logaritme van het signaal waarvan de demping moet worden gemeten.

MODERNE TECHNIEK MODERNE MIDDELEN

voor reparatie, service en produktie



KONTAKT 60

het beproefde reinigings- en onderhoudsmiddel voor allerlei soort contacten. Lost oxyde- en sulfidelagen op, verwijdert vuil, olie, hars, vet, losse metaaldeeltjes enz. en ondervangt ontoelaatbaar hoge overgangswaarden. Bovendien worden de contacten gedurende lange tijd beschermd tegen corrosie. Kunststoffen worden niet aangetast.



KONTAKT 61

is een speciaal reinigings-, glij- en anticorrosiemiddel voor nieuwe (niet geoxydeerde) en bijzonder gevoelige contacten, alsmede voor electromechanische delen van drijfwerken. Het kan worden gebruikt in alle takken van de hoogfrequent- en laagfrequenttechniek, geluidsfilmtechniek, regeltechniek, electronica. Bijzonder voordeel: Gerichte verstuuving van de reinigingsmiddelen door het buigzame ca. 15 cm lange stuijbuisje op de bus.



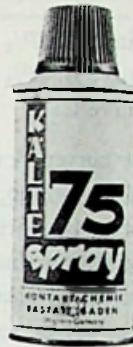
PLASTIK-SPRAY 70

transparante beschermende lak, isoleert, beschermt, verzegt en sluit af. Men verkrijgt hiermee een heldere kleurloze deklaag. Plastik-Spray 70 is bestand tegen verdunde zuren, loogsoorten, alcohol, minerale oliën en atmosferische invloeden. Kan op velerlei wijze doeltreffend gebruikt worden in industrie en ambacht: radio, televisie, antennes, electrotechniek, motorvoertuigen.



ISOLATIE-SPRAY 72

op siliconen basis is een bijzonder goede, dikvloeibare isolatie-olie met een doorslagsterkte van 20 kV/mm. ISOLATIE-SPRAY 72 kan worden gebruikt bij temperaturen van -50 tot +200 °C. ISOLATIE-SPRAY 72 verhindert vonkoverslag aan buishulzen en hoogspannings-transformatoren. Het ondervangt kruipstromen en schakelt coronaverschijnselen uit, is waterafstotend en beschermt op doeltreffende wijze tegen vocht. Zorgt voor een langdurige bescherming en bezit uitstekende dielectrische eigenschappen.



KÄLTE-SPRAY 75

om vlug thermische onderbrekingen te kunnen vaststellen bij de reparatie van elektronische apparatuur. KÄLTE SPRAY 75 is een doeltreffend middel voor het afkoelen van transistoren, weerstanden, silicium-dioden etc. en verhindert beschadiging tengevolge van de hitte bij het solderen.



POLITUR 80

voor radio- en televisiekasten, reinigt en polijst in een enkele arbeidsgang en kan gebruikt worden voor alle oppervlakken, verven en houtsoorten. POLYTUR 80 maskeert en verwijdert kleine krassen en gepolitoerde radio- en televisiekasten, geeft een hoogglanzende en houdbare laag.



ANTISTATIK-SPRAY 100

voorkomt statische lading bij kunststofprodukten. Dit produkt dient voor het onderhoud van waardevolle grammofoonplaten. Het verhindert stofafzetting, hetgeen door statische ladingen wordt veroorzaakt op kasten van kunststof, lampekappen van plastic materiaal, armaturen van neonbuizen enz. ANTISTATIK-SPRAY 100 werkt gedurende lange tijd.

N.V. INGENIEURSBUREAU

Alleenvertegenwoordiging voor
Nederland:

CONNECTOR

PRINSENGRACHT 634, AMSTERDAM-C.
TEL. 0 20-234088 - 235831

ELECTRONISCH BEVEILIGDE EN GESTABILISEERDE LAAGSPANNINGSVOEDINGSEENHEID

DEEL 2

door W. L. CREMER

V. MEETRESULTATEN

In dit hoofdstuk geven wij de resultaten verkregen bij twee series metingen en waarbij R12 of met de hoofdvoedingspanning, of met een hulpspanning werd verbonden.

Voor alle metingen gebruikten wij de voeding volgens figuur 2, waarbij de hoofdstroom werd betrokken uit de $11\frac{1}{4}$ volt wikkeling (aansluitingen 3 en 5) van T1.

In het voorafgaande hebben wij als regel gesproken over V_0 , I_0 , etc., als wij over spanningen en stromen spraken, daarbij stilzwijgend de absolute waarden van deze grootheden bedoelend. De theorie is immers in principe gelijk voor PNP en NPN transistoren. Waar het in het volgende gaat om meetresultaten betreffende een schakeling welke volledig met PNP transistoren is uitgerust, zullen wij verder spreken over $-V_0$, $-I_0$, etc.

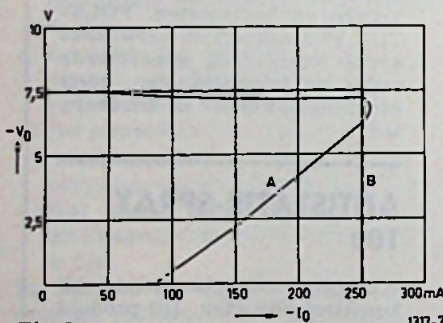


Fig. 6

Eerste serie metingen

In de stabilisator zijn:

R12 = 4700 Ω , aansluiting A-C

R14 = 47 k Ω

Figuur 7 geeft de $-V_0/-I_0$ -karakteristieken voor de volgende combinaties van: (a) $-V_0$ bij nullast en (b) $-I_0$ -max:

Curve A: $7\frac{1}{2}$ volt — 250 mA

Curve B: $7\frac{1}{2}$ volt — 400 mA

Curve C: 6 volt — 400 mA

De curven A en C hebben een acceptabel verloop. Curve B blijkt echter reeds behoorlijk af te vallen zodra de stroomafname meer dan 250 mA wordt, hetgeen een gevolg is van het feit, dat de spanning over R12 te gering wordt. Ter illustratie is die curve uit figuur 3A, welke het $-V_0/-I_0$ verloop voor $V \sim 11\frac{1}{4}$ volt aangeeft, nogmaals getekend in figuur 7 (als curve D). Het spanningverschil tussen de curven B en D komt overeen met dat tussen (a) de collector van Ts14 en b) het knooppunt RV14-C11. Bij een $-I_0$ van 400 mA bedraagt $-I_b$ van Ts13 ruim 350 μ A, die alleen reeds verantwoordelijk is voor een spanningval van 1,6 volt over R12. Met verkleinen van R12 werden echter geen betere resultaten verkregen.

Enige verdere gegevens in Tabel I.

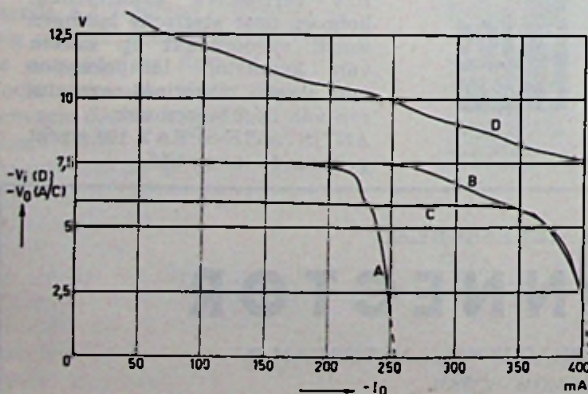


Fig. 7

Tweede serie metingen

In de stabilisator zijn:

R12 = 15 k Ω , aansluiting A-B

R14 = 270 k Ω

De hulpspanning, gemeten tussen de contacten 3 en 4 van PL11, bedroeg -27 volt.

In figuur 8 hebben wij het verband tussen $-V_0$ en $-I_0$ vastgelegd voor $-I_0$ -max = 250 mA (curve A) en 400 mA (curve B). Bij nullast was $-V_0$ -max ingesteld op $7\frac{1}{2}$ volt.

Figuur 8 toont duidelijk aan, dat het de moeite loont de collector van de vergelijkingstransistor via een grote weerstand aan te sluiten op een extra hoge hulpspanning.

In Tabel I zijn enige verdere bijzonderheden opgenomen.

VI. GEBRUIKTE TRANSISTOREN

U zult hebben gezien dat wij op ruime schaal gebruik hebben gemaakt van tegen lage prijzen verkrijgbare transistoren. De resultaten van aan deze transistoren - na beëindiging van de proeven - uitgevoerde metingen zijn gegeven in Tabel II. Ts11 en Ts12 zijn willekeurig toegepast. Bij nader inzien hadden wij voor Ts11 beter de GFT26 met lage lekstroom kunnen nemen.

Voor de Darlington-schakelingen Ts1/2 en Ts 13/14 werd bij voorselectie een transistor met hoge beta gecombineerd met een lage beta voor het andere type.

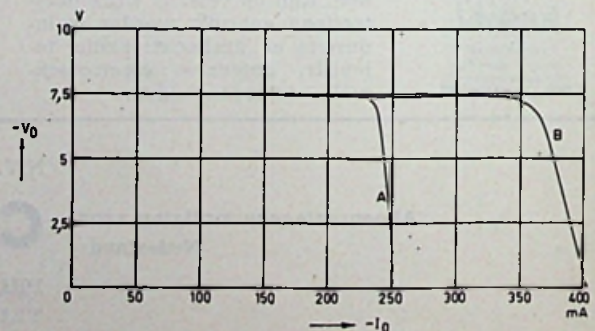


Fig. 8

1313-9

Wij achten het van belang nog een kleine beschouwing te wijden aan het door Ts2 en Ts14 te dissiperen vermogen.

Voor Ts14 is de berekening het eenvoudigst. Uit figuur 3A en Tabel I blijkt dat bij $-I_0 = 400$ mA de $-V_{ce}$

van Ts14 ca $7\frac{1}{2}$ volt bedraagt, zodat $P_{C+E} = 3$ watt.

Indien wordt gesteld, dat tijdens het afgerelen $-I_0$ toeneemt tot 500 mA (hierop is MR1 berekend), dan mag uit figuur 3A worden afgeleid dat de uitgangsspanning van de voeding zal

afnemen tot ca 6 volt; ook onder deze omstandigheden zal het door Ts14 te dissiperen vermogen niet meer dan 3 W bedragen.

Met toepassing van een veiligheids-marge van 10 à 20% (netspanning-variëaties) komen wij voor Ts14 op een max. dissipatie in de orde van $3\frac{1}{2}$ W.

In Tabel III vindt u een rekenvoorbeeld voor het bepalen van de grootte van koelplaten voor Ts2 en Ts14, met en zonder mica-isolator. Gebruik is gemaakt van het voortreffelijke nomogram, opgenomen in ~~1-1~~ oktober 1961, blz. 686, en de elders in dit nummer - met enig voorbehoud - gepubliceerde gegevens inzake TE-KA-DE transistoren. De transistor moet worden gemonteerd in het midden van de loodrecht en vrijstaand opgestelde koelplaat (aluminium met ruw oppervlak).

De dissipatie van Ts13 wordt benaderen berekend uit de formule:

$$P_{C+E(Ts13)} = \frac{P_{C+E(Ts14)}}{\beta_{(Ts14)}} = \frac{3\frac{1}{2}}{22\frac{1}{2}} = 0,155 \text{ watt}$$

Immers: $P = E \times I$, en E is nagenoeg gelijk voor Ts13 en Ts14.

Voor Ts13 viel onze keuze derhalve op de TF78, welke bij een omgevings-temperatuur van 40°C , zonder koelvin, 270 mW kan dissiperen.

Voor Ts2 is de berekening gecompliceerder. Wij vermelden reeds, dat bij $-I_0 = 400$ mA over de collector van Ts2 een nagenoeg driehoekige rimpel van 4 volt piek-piek optrad. Nu geldt zowel voor een zaagtand- als een driehoeksspanning:

$$E_{\text{eff}} = \frac{E_{\text{pk-pk}}}{\sqrt{3}} = \frac{4}{1,7} = 2,35 \text{ volt.}$$

Voor het berekenen van de dissipatie van Ts2 moet verder rekening worden gehouden met de laagste spanning tussen collector en emitter tijdens een periode van de 100 Hz rimpel. Stellen wij deze op 1 volt, dan komen wij op:

$$E_{\text{eff-totaal}} = 2,35 + 1 = 3,35 \text{ volt}$$

hetgeen vrijwel overeenkomst met de curve uit figuur 3B.

Bij overbelasting tot 500 mA zal de

TABEL I

$-I_0$ (mA)	Figuur 7 Curve			Figuur 8 Curve	
	A	B	C	A	B
Spanning - V in volt tussen collector Ts14 en aarde					
0	14,50	14,25	14,50	14,25	14,25
225	9,9	—	—	10,0	—
250	9,8	—	—	9,9	—
360	—	8,0	8,2	—	8,0
400	—	7,4	7,6	—	7,8
Spanningval - V (mV) over RV 14					
250	330	—	—	340	—
400	—	350	360	—	320

Metingen uitgevoerd met buisvoltmeter, ingangswaerstand 10 M Ω .

TABEL II

Type		GFT2106				TF78				GFT26	
Schema-ref.		Ts2		Ts14		Ts1		Ts13		Ts11	Ts12
$-V_{\text{test}}$	V	5,70	5,40	5,70	5,40	9,25	5,80	9,20	5,80	9,10	9,10
$-I_b$	mA	1	10	1	10	0,1	1	0,1	1	0,1	0,1
$-I_c$	mA	13,5	165	22,5	225	12,5	99	5	47	3,6	3,1
R_c	Ω	40	4	40	4	40	10	100	10	100	100
$-V_{\text{test}}$	V	10		10		10		10		10	10
$-I_{\text{CEO}}$	μA	180		200		96		78		370	100
R_c	$k\Omega$	1		1		10		10		1	10
$-I_{\text{CBO}}$	μA	38		18		2		4,7		16	6,6
R_c	$k\Omega$	10		10		100		100		10	100

R_c is de in de collectorleiding opgenomen weerstand, waarover met behulp van een buisvoltmeter, ingangswaerstand 10 M Ω , de spanningval is gemeten waaruit de collectorstroom is berekend.

TABEL III

Schema-referentie		Ts2		Ts14	
Type		GFT2106		GFT2106	
K_i	$^\circ\text{C/W}$	5	—	5	—
$K_i + K_s$	$^\circ\text{C/W}$	—	6,5	—	6,5
P_{C+E}	W	3	3	3,5	3,5
$T_{j\text{-max}}$	$^\circ\text{C}$	75	75	75	75
$K_i \cdot P_{C+E}$	$^\circ\text{C}$	15	—	17,5	—
$(K_i + K_s) \cdot P_{C+E}$	$^\circ\text{C}$	—	19,5	—	22,75
T_h	$^\circ\text{C}$	60	55,5	57,5	52,25
T_o	$^\circ\text{C}$	40	40	40	40
ΔT	$^\circ\text{C}$	20	15,5	17,5	12,25
<i>Afmetingen koelplaat:</i>					
engte en breedte	mm	110	125	130	150
dikte	mm	2,5	2,5	2,5	3

effectieve spanning over $Ts2$ $4\frac{1}{2}$ à 5 volt bedragen, zodat de koelplaat moet worden berekend op:

$$P_{C+E_{tot}} = 0,5 \times 5 = 2\frac{1}{2} \text{ watt}$$

of, met een marge van 20%, 3 watt.

De dissipatie van $Ts1$ wordt $3/16\frac{1}{2} = 0,182$ watt, zodat ook hier onze keuze is gevallen op de TF78.

VII. SLOTWOORD

Uit de bespreking is gebleken, dat de afregeling tamelijk gecompliceerd is en enigszins tijdrovend. Derhalve kan de schakeling niet worden aanbevolen voor toepassingen, waarbij het gewenst

is de spanning en de begrenzingsstroom veelvuldig te wijzigen. Als tegen kortsluiting beveiligde accuervanger, met vast ingestelde spanning, kan het instrument echter zeer nuttige diensten bewijzen.

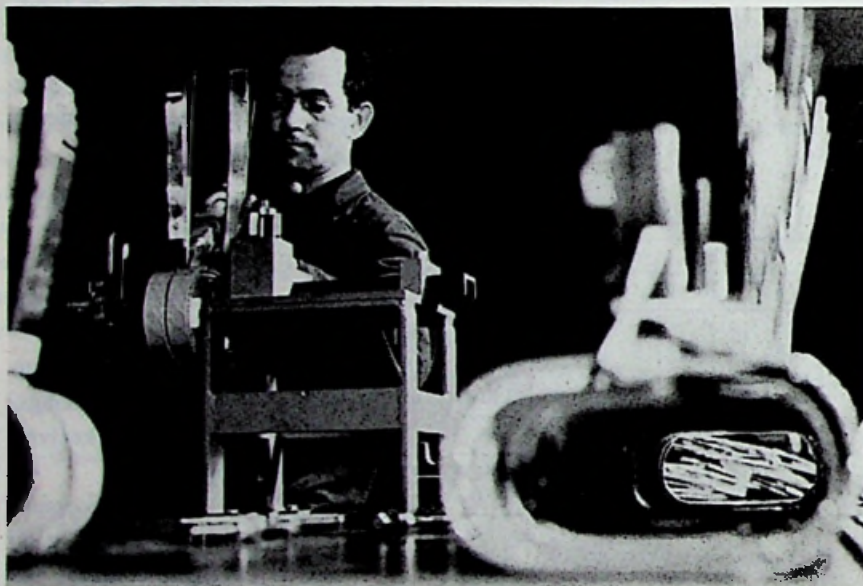
Voorts willen wij opmerken, dat de apparatuur in bepaalde gevallen onder marginale condities is getest. Bij een stroomafname van 400 mA is $Ts2$ niet ver van verzadiging af, terwijl curve B uit figuur 7 aantoont dat onder de gegeven omstandigheden de spanningstabilisatie niet meer naar behoren werkt.

De volgende vraag kan nog worden

gesteld: is het elektronisch afvlakfilter werkelijk nodig, en kunnen de collectors van $Ts13$ en $Ts14$ niet direct op de negatieve electrode van C1 worden aangesloten? Dit hebben wij onderzocht onder de condities welke golden voor figuur 8 curve B.

Gebleken is, dat in het gebied waar de „constante” spanning overgaat in „constante” stroom, een zeer sterke rimpel op de uitgangsspanning optrad, welke weer verdween bij verder afnemende $-V_0$. Om deze reden hebben wij het elektronische filter gehandhaafd. Een grotere waarde van C1 zou mogelijk een oplossing kunnen zijn.

MEETTRANSFORMATOR MET GROTE BETROUWBAARHEID



In de sector van elektrische energie-opwekkende en -verdelende installaties verkeert de automatisering en het meten op afstand reeds in een gevorderd stadium. Hierbij hangt de nauwkeurigheid en de stabiliteit van het meetstelsel in belangrijke mate af van de betrouwbaarheid van de meettransformator. De eisen aan deze meettransformatoren worden nog vergroot door de gevolgen van de steeds groter wordende in- en uitschakelverschijnselen, welke toenemen naarmate het te schakelen vermogen groter wordt. Ook de atmosferische storingen op de leidingen kunnen de instelling van het te leveren vermogen nadelig beïnvloeden.

De gevolgen van beide benoemde verschijnselen moeten door de meettransformator als het ware worden gesignaleerd vóór deze in de centrale hun

invloed hebben kunnen laten gelden. Een ander probleem, waarmee de ontwerpers van nieuwe meettransformatoren werden geconfronteerd, was de eis om de afmetingen zo veel mogelijk te beperken, hetgeen in feite tegenstrijdig was met de behoeften welke uit technische eisen voortvloeiden. Dank zij het gevorderd stadium, waarin de ontwikkeling van gietharsen was gekomen, is het mogelijk gebleken om een gunstig compromis tussen de verschillende eisen te vinden. Men kon zo de meettransformatoren voor zowel laagspannings- als hoogspanningsinstallaties inderdaad betrekkelijk klein maken.

Siemens heeft op de laatste Hannover-Messe een overzicht gegeven van deze nieuw ontwikkelde transformator voor verschillende vermogens en werkspanningen.

NIEUWE LAAGFREQUENT EINDBUIS EL 503

Als opvolger van de EL34 introduceert Philips een nieuwe laagfrequent endbuis voor groot vermogen: de EL503.

De constructie van deze tetrode is uniek. De buis is opgebouwd uit: een nikkel raamroosterconstructie waarop drie parallel lopende draden zijn gewikkeld; een conventioneel schermrooster, dat achter het raamrooster is geplaatst en een anode, waarop een nikkeloxyde laagje ter reductie van de secundaire emissie is aangebracht. Een en ander geeft deze buis een steilheid van 23 mA/V en een I_a/I_{g_2} verhouding van 12 : 1.

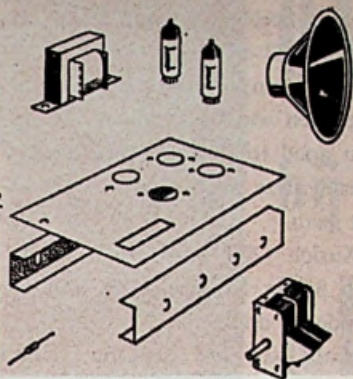
Geschakeld in klasse AB balans met een voedingsspanning van 265 V, is een eindvermogen van 40 watt beschikbaar.

Reeds bij een stuurroosterspanning van 11,5 volt wordt een volledige uitsturing bereikt, hetgeen ongeveer de helft is van de stuurspanning nodig voor het verkrijgen van eenzelfde uitgangsvermogen met $2 \times EL34$ in balans.

Toepassing van de EL503 wordt vooral gezien in de sector Hi-Fi-versterkers, public adress versterkers, elektronische orgels en als seriebuis in gestabiliseerde voedingen.

Technische gegevens:

Gloeispanning : $V_f = 6,3 \text{ V}$
 Gloeistroom : $I_f = 1,2 \text{ A}$
 Anodespanning : $V_a = 250 \text{ V}$
 Tweede roosterspanning : $V_{g_2} = 250 \text{ V}$
 Eerste roosterspanning : $V_{g_1} = -13,2 \text{ V}$
 Anodestroom : $I_a = 100 \text{ mA}$
 Tweede roosterstroom : $I_{g_2} = 8,5 \text{ mA}$
 Steilheid : $S = 23 \text{ mA/V}$
 Inwendige weerstand : $R_i = 7,3 \text{ k}\Omega$
 Versterkingsfactor : $\mu g_{21} = 13$



Verdere Flip-Flop artikelen:

ONTVANGERTJE
bij het gebruik van
RINGLEIDINGEN

~~RE~~

Onze **BUISVOLTMEETER**
uitgebreed tot mV- en μ A-meter
met germanium transistoren

~~RE~~

AMATEURSCHAKELINGEN

~~RE~~

10 W GELUIDSVERSTERKER

BOUWBIJBLAD VAN RADIO ELECTRONICA

EXPERIMENTELE BREEDBANDANTENNE

voor de banden III (versterking 6- 8 dB)

IV en V (versterking 14-18 dB)

door J. A. HUFEN, Uithoorn

**VEREENVOUDIGDE
HORN-ANTENNE**

Vrijwel algemeen wordt bij televisie-ontvangst gebruik gemaakt van de Yagi-antenne, die bestaat uit een dipool met reflector en director(en). Deze antenne behoort tot de resonerende typen, die zich kenmerken door een geringe bandbreedte. Een eigenschap die zich bij de Yagi nog sterker doet gelden, indien de te geringe veldsterkte van het te ontvangen signaal een groter aantal parasitaire elementen eist.

Niettemin heeft de Yagi in de bereikbare signaalwinst, voor/achterverhouding en het stralingsdiagram een keur van voortreffelijke eigenschappen. Een andere categorie van antennes, die ten aanzien van de bandbreedte veel gunstiger eigenschappen bezit, wordt gevormd door de niet resonerende, waartoe o.a. de V- en Rhombusantenne behoren.

Beide zijn zodanig te dimensioneren, dat het gehele gebied van de VHF kan worden beheerst.

Helaas valt deze dimensionering zodanig uit, dat men de daken van beëindende percelen erbij moet huren om e.e.a. te kunnen opstellen.

Aan een draaibare opstelling, voor een breedbandantenne vereiste, valt nog minder te denken.

In de loop der jaren werden nog andere ontwerpen gepubliceerd en weer vergeten. De eisen van een grote bandbreedte en dito versterking enerzijds en die van gereduceerde afmetingen anderzijds liggen te tegenstrijdig. Een compromis leidt tot te grote concessies aan één van beide kanten.

Nu echter de UHF-banden steeds belangrijker worden en de afmetingen van een antenne worden bepaald door de golflengte, lijkt het zinvol de vergeten groep eens opnieuw voor het voetlicht te brengen.

Wat betreft de V- en Rhombusantenne moge hier worden verwezen naar de bestaande literatuur (o.a. Kluweruitgave: TV- en FM-Antennes).

De afmetingen worden voor UHF-ontvangst aanvaardbaar. Een draaibare opstelling blijft echter moeilijk daar de V-antenne drie- en de Rhombus vier steunpunten eist.

Een antenne, die in vele opzichten voordelen heeft boven eerdergenoemde typen is afgebeeld in figuur 1.

Men herkent hierin een Horn-antenne, die echter korter is dan gebruikelijk, doordat voor hoek φ een grootte van 60° is gekozen.

Het richteffect wordt daardoor weliswaar geringer, doch men verkrijgt op deze wijze een regelmatige opbouw met redelijke afmetingen.

Een verdere vereenvoudiging vormde het weglaten van de beide „vertikale” vlakken. Dit is mogelijk omdat bij FM- en TV-ontvangst uitsluitend horizontale polarisatie geldt.

Opmerkelijk is, dat dit antennetype zo weinig toepassing heeft gevonden, hoewel reeds in de Amerikaanse vakliteratuur rond de jaren 1950 op de voortreffelijke eigenschappen werd gewezen.

Voor een afmeting van $a = 120$ cm komt men aan de hand van de gepubliceerde gegevens tot de in figuur 2 getekende karakteristiek en de overige daarbij vermelde gegevens.

De afmeting van 120 cm is zeer aantrekkelijk, omdat daarmee met één antenne zowel de FM-band als de televisiebanden III, IV en V kunnen worden beheerst.

De signaalwinst in band III lijkt wellicht wat aan de magere kant. Wanneer dit echter een stimulans is om het met de afspanning van de voedingslijn eens werkelijk nauw te nemen, zal de signaalsterkte aan de antenne-ingang van het toestel niet of nauwelijks minder zijn dan bij toepassing van een „high-gain“-Yagi en een lintkabel op of bijna op de dakpannen.

De met het oog op de UHF-ontvangst te gebruiken voedingslijn met zeer geringe demping is in dit opzicht een

zenders Münster en Lingen werden regelmatig beelden ontvangen in de kanalen 21, 32 en 41.

Afhankelijk van de atmosferische omstandigheden was de kwaliteit van de beelden goed tot onherkenbaar; nimmer lieten deze zenders echter geheel verstek gaan.

Ook Aurich (220 km) kwam in de kanalen 33 en 53 regelmatig min of meer redelijk door.

Opvallend was het scherpe richt-effect van de antenne.

De beelden van Langenberg (190 km) en die van eveneens het eerste duitse programma in kanaal 11 (Teutoburgerwald) wettigen de verwachting, dat bij een uitvoering met $a = 120$ cm

wijdte van ca 5 mm, zoals dit ook voor kolenzeven wordt gebruikt, lijkt een gunstig compromis tussen elektrische en mechanische eisen (winddruk).

De beide antennedelen moeten geïsoleerd van elkaar worden opgesteld. Op de apex kan een 300Ω voedingslijn worden aangesloten, één geleider aan elk vlak.

De aanpassing aan een 300Ω kabel is bijzonder gunstig (zie figuur 2). Ook in band III ($475 \Omega = \pm 1,6 \times 300 \Omega$) krijgt men geen merkbare verliezen. Wie niettemin ook theoretisch „goed wil zitten“ kan overwegen een $3/4$ golflengte lange transformatorleiding aan te brengen. Een dergelijke transformatorleiding schuin omlaag aangebracht tussen voedingspunt en mast kan ook nog een welkom constructie-element zijn om de antenne tegen „jakkicken“ te fixeren.

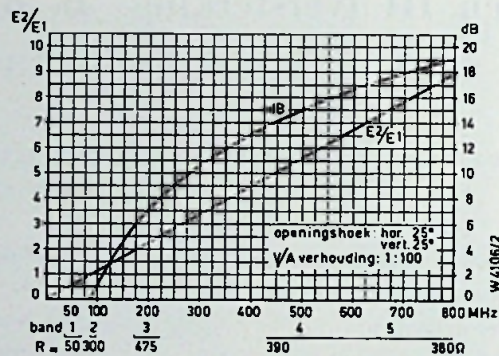
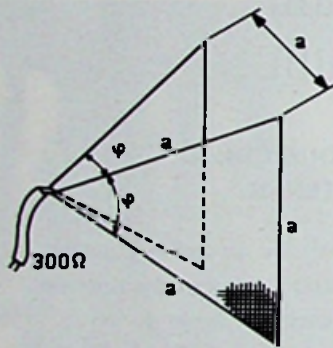
Deze transformatorleiding krijgt, berekend op het midden van band III, een lengte van 110 cm. Bij gebruik van koperen buis met een \varnothing van 8 mm uitwendig wordt de hart op hart afstand $11,75 \times 0,8 = 9,4$ cm.

Tenslotte geeft de aanwezigheid van een stalen mast tussen de beide delen geen aanleiding tot enige vermindering van de prestaties.

Literatuur

- W. L. Barrow and L. J. Chum, Theory of the Electromagnetic Horn. Proc.IRE, jan. 1939.
- D. R. Rhodes, An experimental investigation of the radiation patterns of electromagnetic horn-antennas. Proc.IRE, sept. 1949
- Dean O. Morgan, Horn-antennas for television. Electronics, okt. 1951
- Oxley-Nowak, Antennen-Technik.
- Wimar, Antennes voor FM en TV (binnenkort 5e druk!)
- Herbert G. Mende, Fernsehantennen-Praxis (RP 84).

1) Noot van de redactie: Is het zo maar mogelijk, dat een gemeentebestuur verbiedt om een antenne op het dak te zetten, daarmee de mogelijkheid uitsluitend tot verkrijging van meerdere informatie? Zouden de juristen onder de lezers hierover hun mening eens willen zeggen.



eerste stap in de goede richting (z.g. buiskabel 300Ω)

Wie uitsluitend op de UHF-banden wil mikken kan de afmetingen verkleinen tot 1 m of 80 cm. De versterking komt hierdoor over het gehele bereik 1,6 resp. 3,5 dB lager dan in de grafiek is aangegeven.

Gedurende een periode van bijna twee jaar werd door de schrijver met succes geëxperimenteerd met een model van slechts 60 cm.

I.v.m. het ter plaatse geldende verbod om een buitenantenne te monteren, werd het geheel 's avonds op een installatiebuis, via het zolderraam enkele meters boven het dak geplaatst.¹⁾ De afmeting van 60 cm werd bepaald door de afmeting van dit zolderraam; gedemonteerd kon de antenne er precies door.

Op afstanden van 180 km van de

en een hogere opstelling meer regelmatig een redelijk beeld zou kunnen worden verkregen.

Al met al meen ik te mogen stellen, dat men van deze antenne in het Oosten en Zuiden van het land wel degelijk iets mag verwachten.

CONSTRUCTIE

De beide antennevlakken kunnen worden vervaardigd van gaas, dat in een frame van stalen buis b.v. 1 cm \varnothing is gesoldeerd. In plaats van een stalen buis kan men ook gebruik maken van een latwerkje waarop de omtrek in ijzer- of koperdraad is gespannen.

De maaswijdte van het gaas mag in theorie niet groter zijn dan $1/200$ e van de golflengte, hetgeen voor de UHF-ontvangst neerkomt op 2 à 3 mm.

Gegalvaniseerd gaas met een maas-



ONTVANGERTJE

bij het gebruik van

RINGLEIDINGEN

door H. P. SCHAAP, Hilversum

ontvangertje langs de muren is in de kortste tijd de loop van de leiding bekend.

Aan het luisterapparaat te stellen eisen:

- a) een zo gering mogelijk aantal onderdelen;
- b) het apparaatje moet klein en handzaam zijn;
- c) een schakeling, welke enigermate temperatuurstabiel is, en
- d) een laag stroomverbruik.

DE SCHAKELING (Zie schema fig. 1)

Aan de, in het voorgaande genoemde, punten a en d is tegemoet gekomen, door af te zien van basisbleeders en emitterweerstand die op hun beurt weer ontkoppeld zouden moeten worden. Een uitzondering hierop vormt de laatste trap $T_s 3$, die helemaal uitgestuurd moet kunnen worden en daarom zeer stabiel moet zijn. Aan punt c is voldaan, door in de eerste twee trappen de basis-serieweerstanden niet met de min van de voeding te verbinden, maar met de collector. Hierdoor wordt de spreiding in de transistorkarakteristieken enigszins te niet gedaan.

Mede door het kleine aantal onderdelen, kon de schakeling vrij klein worden gemaakt.

Om voor iedereen verkrijgbare onder-

INLEIDING

Bij het bezoek aan openbare gelegenheden, zoals b.v. kerken, is het voor een bepaalde categorie mensen, o.a. hardhorenden, vaak moeilijk een spreker te verstaan, zelfs als in de zaal een geluidsinstallatie aanwezig is.

Voor deze categorie wordt hier een mogelijkheid geschapen, geen last meer te hebben van hun handicap, n.l. een ringleidingsysteem, waarbij de hardhorende niet meer, zoals nu ook vaak het geval is, aan een vaste plaats is gebonden, in verband met een aansluiting van een telefoonschelp, op een daar aanwezige contact, dat verbonden is met een versterker.

Het principe van een ringleidingsysteem is in feite niets anders dan een transformator, waarvan de primaire bestaat uit een winding, die langs de buitenkant van de zaal ligt, die wordt aangesloten op een versterker.

De secundaire bestaat uit een in het apparaat aanwezige spoel. Het veld,

dat door de primaire winding wordt opgebouwd, ontwikkelt in de secundaire een spanning. Deze spanning wordt versterkt en toegevoerd aan een oortelefoontje van het dynamische type. Goed beschouwd is het apparaatje niet alleen bruikbaar voor hardhorenden, maar zijn de toepassingen legio. Het is ook mogelijk, mee te luisteren met iemand, die aan het telefoneren is. Men legt het apparaatje in de buurt van de translator in het telefoontoestel, en de tweede persoon kan meeluisteren. Ook kan men de ringleiding aansluiten op een TV-ontvanger met afgeschakelde luidspreker, waarbij alleen degenen, die willen kijken, ook geluid krijgen via het luisterapparaatje. Verder kunnen ook loodgieters hiervan goed gebruik maken om leidingen op te sporen, waarvan alleen begin en einde bekend zijn. Een gloeistroomtrafo wordt via een weerstand aangesloten op het begin en het eind, en met minimum zoeken door verplaatsing van het

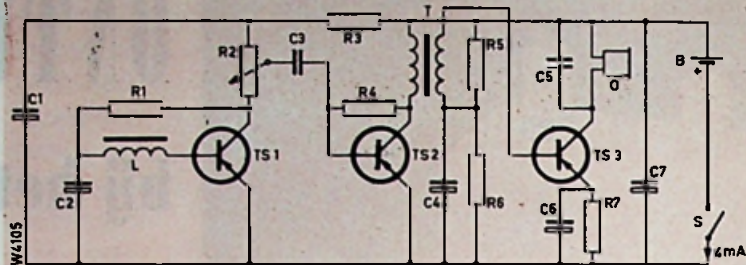
elen te gebruiken, werd als spoel L en h.f. smoorspoeltje F4 van Amroh gebruikt. Na verwijdering van de kern in de aansluitplaat, werd het spoeltje vastgelijmd op een pertinax plaatje net wat Velpon.

Aangezien de versterking met R-C koppeling te klein was, werd tussen de laatste trappen een transformator T toegepast (type TRA4 van Audium). Het gebruikte oortelefoontje O is van het dynamisch type, en is gepolariseerd. Dit houdt in, dat men de aansluitingen *niet mag verwisselen*, aangezien hierdoor vervorming optreedt als gevolg van het vastlopen door de gelijkstroomvoormagnetisatie. De impedantie ligt in de buurt van de 100 Ω (dikke pen verbinden met collector). Een goede aanpassing werd verkregen bij een collectorstroom van ± 3 mA.

Het maximale uitgangsvermogen, waarbij vervorming op de oscilloscoop nog niet zichtbaar was, bedraagt 1mW, hetgeen in voorkomende gevallen voldoende is gebleken.

Om de invloed van eventuele bromvelden te verkleinen zijn de koppelingcondensatoren relatief klein gehouden. Ook werd later in het spoeltje L nog wat nu-metaal gestoken, om de magnetische krachtlijnen te bundelen. Hierdoor werd de gevoeligheid ongeveer 10 dB vergroot.

De frequentie karakteristiek is recht



Schema van de ringleidingontvanger

R1: 680 k Ω .	C4: 3,2 μ F/40V.
R2: 4k7 pot.meter (met schakelaars).	C5: 0,1 μ F/30 V.
R3: 470 Ω .	C6: 4 μ F/64 V.
R4: 330 k Ω	C7: 100 μ F/4 V.
R5: 3 k Ω	Alle weerstanden 0,1 watt-10%.
R6: 1 k Ω	L = F 4: Amroh.
R7: 47 Ω	T = TRA-4: Audium. (1 : 4).
C1: 64 μ F/10V.	O = Oortelefoontje type L6: Audium.
C2: 3,2 μ F/40V.	B = Batterij 1,5 volt.
C3: 0,1 μ F/30V.	Ts1 = Ts2 = Ts3 = AC122 (gele stip).

binnen 3 dB van 450-3500 Hz. De versterking bedraagt 63 dB.

Om bij opengedraaide niveauregelaar R2 maximaal uitgangsvermogen te krijgen was in de primaire winding een stroom nodig van 5 A, waarbij die primaire een ohmse weerstand had van 0,3 Ω en een lengte van 80 meter draaddoorsnede 10 mm²)

De voeding van het ontvangertje wordt verzorgd door een monocel van 1,5 V.

DE CONSTRUCTIE

Deze is dermate simpel, dat een lange toelichting overbodig lijkt. Het centrale pertinax plaatje dient tevens als drager van de overige onderdelen.

Met behulp van soldeermiddelen ontstaat een imitatie-print. Voor de opstelling van die onderdelen raadplege men foto 2. Het geheel wordt omsloten door een tweedelig plastic doosje, zoals door alle sigarettfabrikanten ter beschikking wordt gesteld. Dit omhulsel mag uiteraard *niet van metaal zijn!* In de bovenkant van het dekselgedeelte zijn de niveauregelaar R2 (met schakelaar S) en de plug voor de oortelefoon O aangebracht. Van hier gaan een aantal verbindingsdraden naar de „print”. Met een sierlijk kleefstripje worden beide plasticdelen verbonden.

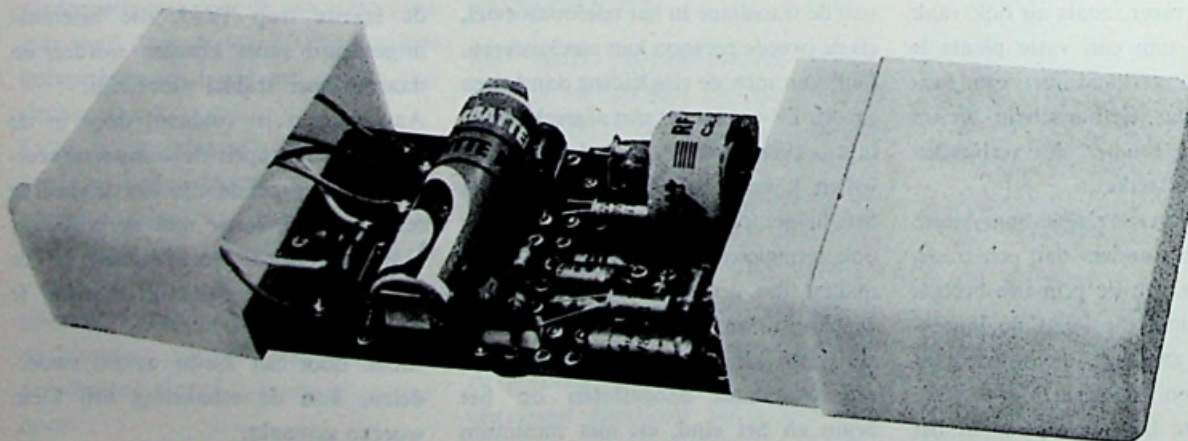


Foto 2: Het interieur; de onderdelen op het „printje” zijn duidelijk zichtbaar

ONZE BUISVOLTMEETER UITGEBREID TOT MILLIVOLT- EN MICRO-AMPEREMETER MET GERMANIUM TRANSISTOREN

DOOR W. L. CREMER

V. BEPROEVING VAN DE GELIJKSTROOMVERSTERKER EN MATERIAALSELECTIE

Wij vermeldden reeds dat het nuttig kan zijn eerst een proefschakeling op te zetten voor het aanbrengen van eventuele correcties. Het daarbij gebruiken van het transistor koelblok wordt aanbevolen om drift tengevolge van ongelijkmatige verwarming zoveel mogelijk te elimineren.

In ons prototype gebruikten wij transistoren type OC308 met een beta variërend van 40 tot 75. Uit de aard der zaak kunnen ook andere laagfrequent-types worden gebruikt. Dissipatieproblemen zullen niet bestaan.

Het transistorpaar Ts1/Ts2 dient in het ideale geval te worden geselecteerd op de volgende kenmerken:

- a. gelijke V_{be}/I_c karakteristieken
- b. gelijke I_{co} karakteristieken

De onder a) gestelde eis zal u ongetwijfeld duidelijk zijn als u bedenkt dat bij geen signaal aan de ingang de beide emitters gelijke potentiaal moeten hebben. De eerste nulinstelling vindt

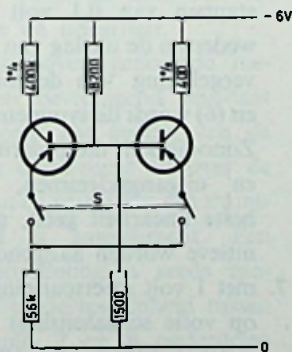


Fig. 8

1290-8

DEEL II

daarom altijd plaats met kortgesloten ingang (potentiometer RVa).

De normaal in de handel verkrijgbare transistorparen zijn als regel geselecteerd op gelijke I_b/I_c karakteristieken voor gebruik in klasse B belansversterkers. Ook wij bezitten dergelijke paren en waren genoodzaakt Ts1 en Ts2 ongelijke emitter- en collectorweerstand te geven, als volgt:

- R1 — 330 k Ω
- R5 — 440 k Ω
- R2 — 100 k Ω
- R6 — 120 k Ω

Wij kregen niet de indruk, dat deze ongelijkheden de prestaties bijzonder ongunstig beïnvloeden.

Het selecteren van Ts1 en Ts2 kan geschieden met een schakeling als in figuur 8. Met S geopend wordt I_{co} bepaald door met een BVM de spanningval over de 400 k Ω weerstanden te meten. Door S te sluiten worden de V_{be}/I_c eigenschappen onder de gewenste bedrijfscondities gemeten, weer door het bepalen van de spanningval over de beide collectorweerstand.

Ts3 en Ts4 worden geselecteerd op:

- a. gelijke I_b/I_c karakteristieken.
- b. gelijke I_{co}' karakteristieken.

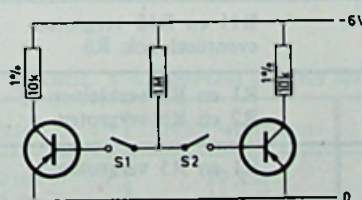


Fig. 9

1290-9

Selectie kan plaats vinden met het schema van figuur 9 analoog aan de wijze beschreven voor figuur 8. Met S1 en S2 beide geopend wordt I_{co}' bepaald en met S1 of S2 gesloten de I_b/I_c verhouding.

Gelijkheid van Ts5 en Ts6 speelt een minder grote rol. Ieder willekeurig klasse B paar voldoet.

Wij raden aan om voor Ts3 en Ts4 de transistoren met de grootste beta te nemen, daar deze de grootste bijdrage leveren tot de totale stroomversterking. Om de te selecteren transistoren goed op gelijke temperatuur te brengen, verdient het aanbeveling deze gezamenlijk in een koperen blok te monteren en vervolgens ca tien minuten te wachten alvorens te meten. Het verkrijgen van temperatuurkarakteristieken zal ongetwijfeld op moeilijkheden stuiten. Hier voor is een klimaatkast nodig. Moogelijk kunt u zich behelpen met een haardroger.

Als de proefschakeling is voltooid wordt het geheel via een variabele 1 k Ω weerstand aangesloten op een 9 V batterij, en de vereiste voedingsspanning van 7 volt ingesteld.

Via een voldoende grote variabele weerstand wordt ME aangesloten op de emitters van Ts5 en Ts6. S wordt geplaatst in de stand „NUL EINDE ME op nul ingesteld, eerst met RVa (ingang kortgesloten) en daarna met RVb (ingang open).

Lukt de nulinstelling, dan worden met behulp van een BVM de spanningen van de verschillende transistor-elec

troden gemeten en tevens genoteerd. TABEL I geeft de door ons gevonden meetwaarden (die voor „NUL MIDDEN” kunnen eerst na juiste instelling van de meterserieweerstand worden opgenomen).

Uit het meetstaattie moet blijken, of Ts1 t/m Ts4 voldoende spanningverschil hebben tussen collector en emitter voor uitsturing en toename van I_{co} .

Voor het uitvoeren van eventuele correcties moet in beschouwing worden genomen, dat de basisstromen van Ts3 t/m Ts6 de collector-weerstanden van de sturende transistoren doorlopen. De meest voorkomende onjuistheden zijn samengevat in TABEL II, welke tevens aanwijzingen geeft voor correcties.

Als afregeling met RVa geen nulinstelling tengevolge heeft, moet de versterker worden gemeten met kortgesloten ingang en dan gecorrigeerd. Wanneer geen nulinstelling mogelijk is met RVb, is correctie van R2 en/of R6 noodzakelijk.

Wij willen er met nadruk op wijzen, dat het instellen van gelijkspanninggekoppelde versterkers geen eenvoudige

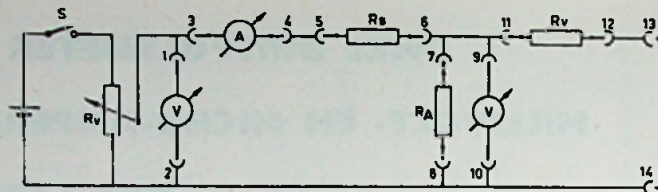


Fig.10

1290-10

zaak is en dat vaak meer dan één correctie nodig is. Grove onbalans in een trap kan worden aangetoond door het doorverbinden van de beide bases en het losnemen van de verbindingen met de volgende trap.

Als de versterker zover in orde is, kan worden overgegaan tot het instellen van RV1 en de controle op lineariteit en symmetrie. Nodig zijn:

- een goede universeelmeter;
- een testeenheid als aangegeven in figuur 10;
- een weerstand $1 \text{ M}\Omega$ 1%.

De testeenheid dient voor uitgebreide controle van de gelijkstroomversterker en het iken van de later benodigde shunt- (R_A) en serieweerstanden (R_V). In eerste instantie gebruiken wij de testeenheid als aangegeven in TABEL

III. Om snel te kunnen werken kan tussen de klemmen 13/14 van de testeenheid en de versterkeringang nog een polariteitswissel- en nulpuntcorrectieschakelaar worden opgenomen (als S103 stand 1 t/m 4). Het is namelijk essentieel tijdens de beproeving de nulpuntinstelling veelvuldig te controleren en zo nodig te corrigeren.

De testprocedure is als volgt:

- stel RV van de testeenheid in op de laagste waarde en sluit SW;
- draai RV langzaam op tot de voltmeter V 1 volt aanwijst; de stroom door de versterkeringang is dan $1 \mu\text{A}$, terwijl gelijktijdig moet worden gecontroleerd of de meter ME niet van de schaal afgaat, in welk geval R13 moet worden vergroot;
- regel met RV1 de meter ME af op volle schaaluitslag;
- verminder met RV uit figuur 10 de meetspanning telkens met 0,1 volt en noteer de uitslag van ME. Hieruit wordt de lineariteit bepaald;
- verwissel de polariteit van de in- en uitgangsklemmen van de versterker;
- vermeerder de meetspanning in stappen van 0,1 volt en noteer wederom de uitslag van ME. Door vergelijking van de metingen (4) en (6) wordt de symmetrie bepaald. Zonodig kan die polariteit van in- en uitgangsklemmen, welke de beste lineariteit geeft, als de definitieve worden aangehouden;
- met 1 volt meetspanning (ME dus op volle schaaluitslag) wordt een instelweerstand van $10 \text{ k}\Omega$ aangebracht tussen de klemmen 7

TABEL I - Meetwaarden gelijkstroomversterker

Meetpunt	„NUL EINDE”			„NUL MIDDEN”		
	E	B	C	E	B	C
Ts1	1,1 V	1,11 V	2,3 V	1,1 V	1,11 V	2,3 V
Ts2	1,1 V		2,3 V	1,1 V		2,3 V
Ts3	2,25 V	2,3 V	4,65 V	2,25 V	2,3 V	4,95 V
Ts4		2,3 V	4,65 V		2,3 V	4,35 V
Ts5	4,5 V	4,65 V	7,2 V	4,2 V	4,35 V	7,2 V
Ts6	4,5 V	4,65 V		4,84 V	4,95 V	

Totaal stroomverbruik: 3 mA

Alle metingen uitgevoerd met buisvoltmeter, ingangsweerstand $10 \text{ M}\Omega$.

TABEL II - Mogelijke afwijkingen in de gelijkstroomversterker

Symptoom	Correctie
V_{ce} Ts1 en Ts2 goed V_{ce} Ts3 en Ts4 te laag	R11 en R12 vergroten, eventueel ook R8
V_{ce} Ts3 en Ts4 goed of te hoog V_{ce} Ts1 en Ts2 te laag	R1 en R5 verkleinen of R2 en R6 vergroten
V_{ce} Ts1 en Ts2 te hoog V_{ce} Ts3 en Ts4 te laag	R1 en R5 vergroten

TABEL III - Voorbeeld voor het gebruik van de testeenheid

Klemmen	Te maken verbinding
1 - 2	Nauwkeurige voltmeter (op 1 volt bereik)
3 - 4	Doorverbinden
5 - 6	$R_S = 1 \text{ M}\Omega$ 1%
7 - 8	Open
9 - 10	Open
11 - 12	Doorverbinden
13 - 14	Verbinden met ingang versterker

TABEL IV - In testeenheid op te nemen weerstanden voor controle van de gelijkstroomversterker

R_S	R_A	Meetbereik
100 k Ω	0,1 $\times R_i$	ca. 10 μA
10 k Ω	0,01 $\times R_i$	ca. 100 μA
1 k Ω	0,001 $\times R_i$	ca. 1 mA
1 k Ω	0,0004 $\times R_i$	ca. 2 1/2 mA

en 8 van figuur 10. De regelweerstand wordt zodanig ingesteld, dat ME halve schaal aanwijst. Tussen de klemmen 7 en 8 bevindt zich nu een shuntweerstand, welke de gevoeligheid met de helft vermindert en dus gelijk is aan de ingangswaarde van de versterker. De shuntweerstand wordt verwijderd en gemeten op een meetbrug;

8. plaats, nadat de testeenheid van de versterker is losgekoppeld, S in de stand „NUL MIDDEN” en regel met RVa en RVb de meter ME af op het exacte schaal-midden.
9. nadat de verbinding met de testeenheid is hersteld (RV op nul) wordt de meetspanning in stappen van 0,1 volt opgevoerd. Na iedere stap wordt de uitslag van ME genoteerd voor zowel positieve als negatieve polariteit van de ingangsspanning, e.e.a. ter controle van symmetrie en lineariteit.
10. als de hierboven genoemde metingen een bevredigend resultaat geven, wordt het gedrag van de versterker onderzocht als over de ingang van de versterker een shuntweerstand is aangebracht. Een goede beoordeling is reeds mogelijk als in de testeenheid tussen de klemmen 7 en 8 onderdelen worden opgenomen met ongeveer de in TABEL IV opgegeven waar-

den (R_i is de ingangswaarde van de versterker).

Tijdens de bepoeving kunnen de volgende gebreken aan het licht komen:

a. te veel nulpunt-drift.

De beoordeling mag pas 15 à 30 minuten na het inschakelen aanvangen, en moet over langere tijd plaatsvinden bij constante omgevingstemperatuur. Verbetering kan worden verkregen door het paarsgewijze verwisselen of vervangen van transistoren.

b. lineariteit onvoldoende.

Verondersteld wordt dat de meter zelf goed lineair is. Een mogelijke oorzaak is het verzadigd raken van een of meer transistoren, in welk geval de instelling moet worden gewijzigd als eerder beschreven. Een andere oorzaak kan zijn een slechte karakteristiek van een of meer transistoren, welke paarsgewijze moeten worden vervangen of verwisseld.

c. meter niet op volle schaal te brengen met RV1 en R13.

Mits de lineariteit overigens goed is, duidt dit op onvoldoende versterking. Correcties: R7 t/m R10 vergroten of Ts3 en Ts4 vervangen of een gevoeliger meter.

d. meter onvoldoende op halve schaal bij S op „NUL MIDDEN”.

De verhouding R7/R9 wijzigen.

VI. SELECTIE SERIE-WEERSTANDEN

Daar de ingangsstroom van de versterker 1 μA is, worden de weerstanden R201 t/m R208 bepaald door de ingangswaarde van de versterker in mindering te brengen op de in Tabel V gegeven waarden.

De ingangswaarde van ons prototype bedraagt ca 5100 Ω . Deze speelt op de bereiken 1 volt en hoger nauwelijks meer een rol.

Daar de algemeen verkrijgbare 1% weerstanden volumineus en tamelijk kostbaar zijn, stelden wij onze weerstanden samen door twee standaard 5% weerstanden van goede kwaliteit parallel te schakelen.

In figuur 2 zijn alle weerstanden eenzijdig met SK102 verbonden. Alternatief kunt u bijvoorbeeld een volledige serieketen nemen. Wij verkozen vier serieketens, door steeds twee opeenvolgende bereiken te combineren.

Voor de ijking van de serieweerstanden is de testeenheid (figuur 10) nodig, alsmede een nauwkeurige voltmeter, waarop 10 mV nog redelijk afleesbaar is en welke wordt aangesloten op de klemmen 9 en 10. RV is de te ijken weerstand. Om goed te kunnen regelen met RV, verdient het aanbeveling voor de bereiken 10 en 25 mV een 100:1 spanningdeler aan te brengen op de klemmen 5/6 en 7/8, bijvoorbeeld 1 k Ω en 10 Ω . Voor de 100 en 250 mV bereiken wordt de 10 Ω weerstand vervangen door 100 Ω .

Voor het ijken van de 10 en 25 volt weerstanden gebruiken wij een op het lichtnet aangesloten regelbare voeding.

TABEL V - Gegevens voor het berekenen van de serieweerstanden

Bereik	Totale weerstand	Bereik	Totale weerstand
10 mV	10 k Ω	1 V	1 M Ω
25 mV	25 k Ω	2 1/2 V	2 1/2 M Ω
100 mV	100 k Ω	10 V	10 M Ω
250 mV	250 k Ω	25 V	25 M Ω

Wij vonden dat deze voeding geaard moet worden om oppikken van brom te voorkomen. E.e.a. kan worden gecontroleerd door de aanwijzingen op 2 1/2 V te vergelijken met batterij en netvoeding.

VII. SELECTIE

SHUNT-WEERSTANDEN

De grootte van de shunt-weerstanden R209 t/m R215 wordt (eventueel bij benadering) gecalculceerd uit de formule:

$$R_A = \frac{I_i}{I_{tot} - I_i} \cdot R_i$$

In de formule is R_A de shunt, R_i de versterker-ingangswaerstand, I_{tot} de totale te meten stroom en I_i de stroom van 1 μ A door de versterkeringang.

De 1 en 2 1/2 mA shunts vervaardigden wij uit weerstanddraad (36 Ω per meter) gewikkeld op een strookje pertinax, dat met boutjes en afstandbusjes tegen de binnenzijde van het pertinax montagebord werd bevestigd. De overige shunts zijn samengesteld uit twee parallelgeschakelde 5% weerstanden.

Voor zover de stroom op onze universeelmeter nauwkeurig was af te lezen, schakelden wij deze als stroommeter tussen de klemmen 3 en 4 van de testeenheid (figuur 10). Teneinde goed te kunnen regelen met RV, namen wij voorts een weerstand R_s op, waarover 1 à 2 1/2 volt moet vallen, bij volledige uitsturing van de versterker.

Voor de lagere bereiken, in ons geval 1 tot 25 μ A, moesten wij met de universeelmeter de spanningval meten over een precisieweerstand R_s (100 k Ω 1% of 1 M Ω 1%) en de versterker-ingang. Het kan nuttig zijn hierbij te bedenken, dat de spanningval van ca 5 mV, welke bij volle uitsturing optreedt over de ingang van onze versterker, ong. 1/2% is van de 1 volt meetspanning.

VIII. PRESTATIES EN

NABESCHOUWING

Wij gebruikten ons prototype tezamen met een goed lineair draaispoel-instrument, onderverdeeld in 50 schaaldelen. Ter controle van de nulpunt-drift werd het instrument in koude toestand ingeschakeld en de meter op nul afgeregeld,

Daarna werd, met tussenpozen van 15 minuten, de aanwijzing genoteerd, met S103 op zowel INST.1 en INST.2. De stand van RV102 en RV103 werd hierbij niet veranderd. Gebleken is, dat de aanwijzing op INST.1 per 10 minuten gemiddeld 1 schaaldeel in positieve richting wijzigde. Op INST.2 verschilde de aanwijzing steeds 1/3 à 1/2 schaaldeel met die op INST.1.

Op de verschillende stroom- en spanningbereiken bleek ons instrument de ijkmeter steeds binnen een half schaaldeel te volgen. Voor het gebruikte ijkinstrument geldt 1% tolerantie.

De meetweerstand zijn samengesteld met een nauwkeurigheid van 1 à 2%. Onze voorraad weerstanden was niet groot genoeg om het beter te doen.

Ter controle op de invloed van variaties in de voedingsspanning hebben wij deze in stappen van 0,2 volt gevarieerd van 6,6 tot 7,4 volt. Na iedere wijziging moest eerst nulpuntcorrectie worden uitgevoerd. Bij een meetstroom van 0,87 μ A vonden wij de volgende aanwijzingen:

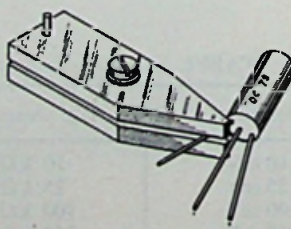
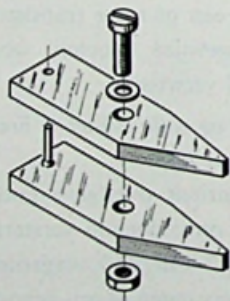
6,6 V	0,86 μ A
6,8 - 7,0 - 7,2 V	0,87 μ A
7,4 V	0,88 μ A

Hieruit blijkt, dat in ons geval d meetfout, welke wordt geïntroduceerd door het optellen van de meterstroom (0,21 mA) bij de normale verbruiksstroom (3 mA) de nauwkeurigheid van het instrument niet beïnvloed. Indien een nieuwe 9 volt batterij wordt gebruikt, is het ingeschakelde deel van RV101: 2V/3,21 mA = 623 Ω . Na het losnemen van de meter wordt de spanningval 1,869 V en de bedrijfsspanning 7,131 volt.

Voor regelmatige controle op de versterker kan het aanbeveling verdienen een permanente testeenheid te vervaardigen overeenkomstig de 1 1/2 cel met R15 en R16 uit figuur 3 van het artikel „Gelijkspanningvoltmeter” uit ~~no.~~ no. 5 - mei 1964. Ingeval van verloop moet de instelling van RVI van onze gelijkstroomversterker worden gewijzigd.

Waar het instrument voor incidenteel gebruik is bestemd, menen wij over de resultaten niet ontevreden te mogen zijn. Wij achten het verder mogelijk de gevoeligheid van het instrument, indien het wordt uitgevoerd met siliciumtransistors te kunnen verhogen tot het nano-ampère-gebied.

WARMTE AFVOER KLEM



Wie regelmatig met halfgeleiders werkt, weet dat tijdens het solderen een tang tussen het soldeerpunt en het huis van de diode of transistor moet worden gehouden. Moeilijk wordt dit echter als twee halfgeleiders rechtstreeks met elkaar moeten worden verbonden en er is niemand in de buurt om even een tweede tang vast te houden.

Schrijver dezes had ook eens met dit probleem te kampen en vervaardigde op de volgende wijze een eenvoudige warmte-afvoerklem:

Nodig zijn twee stukjes rood koper, afmetingen ca 30 x 12 x 3 mm.

In het midden van ieder stuk worden gaten geboord, \varnothing 3 mm, waardoor een bout kan worden aangebracht voor het op elkander klemmen van de beide delen. Een einde wordt afgevlind tot de vorm van de bek van een spitse tang wordt verkregen. De punt kan onder omstandigheden met voordeel excentrisch worden aangebracht.

Om draaien om de bout te voorkomen, kan aan het niet bewerkte einde van de klem een geleiding worden aangebracht, bijv. door in beide delen een gat van 2 mm \varnothing te boren en in een deel een stuk montagedraad van 1,5 mm \varnothing te solderen.

Vastzetten van de klem geschiedt met een schroevendraaier. De klem kan ook van nut zijn bij het lossolderen van weerstanden en condensatoren, die op ingewikkelde wijze om de soldeerlip zijn gebogen,

Interessante schakelingen voor amateurs

Op de applicatielaboratoria van de grote halfgeleiderfabrikanten worden voortdurend allerlei toepassingen voor transistoren en dioden gezocht, die in de vorm van „application notes” aan belangstellenden worden verstrekt. Onder de vele schakelingen voor de gebruiker vinden we ook talrijke ontwerpen, welke interessant zijn voor de amateur. In dit artikel komen een aantal schakelingen ter sprake afkomstig van het laboratorium van Intermetall. De schakelingen zijn eenvoudig van opzet en aan de praktijk getoetst. Succes is dus verzekerd. We bespreken in dit nummer een schakeling voor het automatisch openen van een garage deur, een transistoromvormer voor het voeden van een fluorescentielamp, een RC-generator en een schakelende stabilisator voor 6 volt -1 A

SCHAKELING VOOR HET OPENEN VAN EEN GARAGEDEUR

In tegenstelling tot de bekende schakelingen, welke met ultrasonore trillingen werken, wordt hier gebruik gemaakt van magnetische inductie. In de auto bevindt zich een zender, die een sinussignaal van ca 7 kHz opwekt. In fig. 1 is de schakeling van de zender weergegeven.

In de balansoscillator worden twee transistoren van het type 2N2061A toegepast. De inductiespoel Z heeft een open ijzerkern, zodat buiten de oscillator een krachtig magnetisch veld ontstaat. Op 1.5 à 2 m van de zender is het veld nog voldoende sterk om de ontvanger te doen reageren. In fig. 2 is het schema van de ontvanger weergegeven. De ontvangstspool

bestaat uit 3 windingen met een diameter van ca 1 m. Het beste kan men een driederige kabel toepassen en de drie aders in serie schakelen. De ontvangerspoel wordt ingegraven in de weg, die naar de garage leidt. Men lette erop, dat de spoel niet te diep komt te liggen.

De zenderspoel wordt gemonteerd tegen de onderkant van de auto. De werking van het geheel zal ongetwijfeld een ieder duidelijk zijn. Als we de garagedeur geopend willen hebben, stellen we de zender in werking. Zodra we in de buurt van de ontvangerspoel komen, wordt er een relais bekrachtigd en gaat de garagedeur open. De afstemspoel in de collectorleiding van de eerste versterkertrap van de ontvanger is afgestemd op de zenderfrequentie. Deze afstemming is noodzakelijk om de ontvanger ongevoelig te maken voor brom of andere uitwendige velden.

RC-GENERATOR VOOR 20 Hz TOT 20 kHz

In fig. 3 is een eenvoudige RC-generator met drie transistoren weergegeven. Het frequentiebepalend netwerk in de oscillator is een zgn. brug van Wien. Met de keuzeschakelaar kunnen drie frequentiegebieden worden geselecteerd t.w. de bereiken 20 tot 200 Hz, 200 Hz tot 2 kHz en 2 kHz tot 20 kHz. De frequentie is continu instelbaar met lineaire (draadgewonden) potentiometers in tandem-uitvoering. Koolpotmeters worden niet aanbevolen

omdat deze in tandemuitvoering onvoldoende gelijkloop hebben. De versterkertrappen in de oscillator zijn dc-gekoppeld.

De eerste transistor in de schakeling verkrijgt zijn instelling vanaf een aftakking op de emitterweerstand van de tweede transistor. Door deze gelijkstroomtegenkoppeling wordt de instelling van de versterker goed gestabiliseerd. Voor wisselstromen wordt de tegenkoppeling opgeheven door de ontkoppelcondensator van 1000 μ F. De terugkoppelingsspanning, welke het oscilleren mogelijk maakt, wordt afgenomen van de emitter van de laatste transistor in de versterker. De spanning wordt naar de bovenkant van de brug van Wien gevoerd. Voor amplitudestabilisering is in de oscillator nog een gloeilampje opgenomen, dat in koude toestand een lage weerstand heeft.

Als de oscillator wordt ingeschakeld, is de eerste versterker van de oscillator weinig tegengekoppeld. Het oscilleren zet danook spontaan in. Wordt daarentegen het signaal aan de uitgang van de versterker te groot, dan gaat het lampje branden en wordt de eerste trap sterker tegengekoppeld. De 200 Ω potentiometer is zo in te stellen, dat de uitgangsspanning ca 1 volt effectief bedraagt. De spanning is dan over het gehele frequentiebereik binnen 1.5 dB constant.

OMVORMER VOOR 8 WATT FLUORESCENTIE LAMP

Met behulp van de schakeling in fig. 4 is het mogelijk uit een accubatterij een

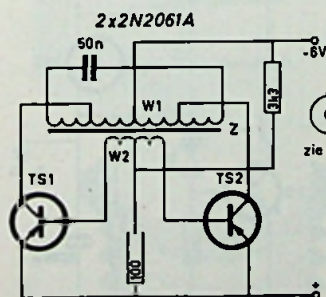


Fig.1

1312-1

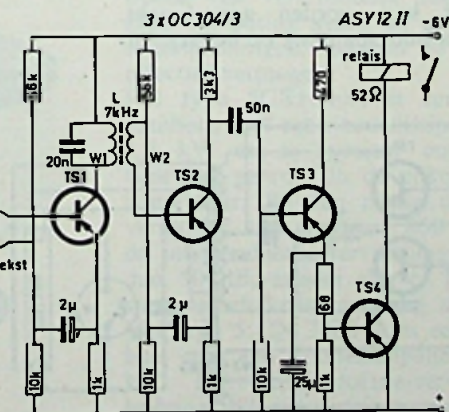


Fig.2

1312-2

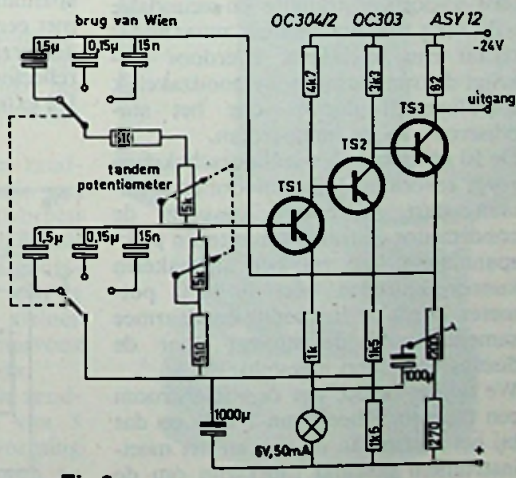


Fig.3

1312-3

Gegevens van de toegepaste Intermetall transistoren

Type	stroom-versterking α'	grens-frequentie $f_{\alpha'}$	ruis-getal F (dB)	V_{CB0} (V)	V_{CE0} (V)	V_{EBO} (V)	I_c (mA)	Ptot (mm) bij 45 °C	$T_{j\text{-max}}$ °C
OC 304/3	70-130	11 kHz	5	32	15	—	—	67	75
OC 305/1	110-220	10 kHz	5	32	8	—	50	67	75
OC 308	30-100	—	—	32	18	10	250	110	75
2N 206 3A	20-60	—	—	40	—	20	20	$0 < 8,8^\circ\text{C/w}$	100

Gegevens van de toegepaste Intermetall transistoren

Type	stroom-versterking α'	grens-frequentie (kHz)	ruis-getal (dB)	V_{CB0} (V)	V_{CE0} (V)	I_c (mA)	P_c (mW) bij 45 °C	$T_{j\text{-max}}$ °C
OC 303	18-35	25	5	32	15	50	67	75
OC 304/2	45-90	14	5	32	15	50	67	75
OC/304/3	70-130	11	5	32	15	50	67	75
OC 307	20-40	—	—	32	18	250	110	75
ASY 12 (1)	20-40	—	—	32	18	600	330	75
ASY 12 (2)	30-60	—	—	32	18	600	330	75
2N 2061 A	20-60	—	—	20	20	5000	$0 < 0,8^\circ\text{C/W}$	100
2N 2065 A	20-60	—	—	80	60	5000	$0 < 0,8^\circ\text{C/W}$	100
2N 1146	> 30	4	—	60	30	15000	$0 < 1,0^\circ\text{C/W}$	95
CDT 1313	40-120	6	—	100	55	5000	$0 < 1,5^\circ\text{C/W}$	95

fluorescentielamp (Philips - TL-buis) te voeden.

De omvormer oscilleert op ca 1 kHz, een frequentie, waarbij een TL-buis al een hoger rendement heeft dan bij 50 Hz.

De transformator in de schakeling wordt niet in verzadiging gestuurd, terwijl voorts de primaire- en secundaire wikkeling niet over elkaar, maar naast elkaar zijn gewikkeld. Hierdoor verkrijgt de transformator de noodzakelijk spreidingszelfinductie voor het stabiliseren van de lampstroom.

De 50 μF elco in de oscillatorschakeling zorgt ervoor, dat de omvormer spontaan start. Bovendien beveiligd de condensator de transistoren tegen piekspanningen, die bij het afschakelen kunnen optreden. Met de 10 Ω potmeter wordt de frequentie en daarmee samenhangend de stroom door de fluorescentielamp ingesteld.

We wijzen er op, dat de wisselstroom een frequentie heeft van 1 kHz en dat bij het meten van de stroom het meetinstrument geschikt moet zijn om de effectieve waarde van de stroom bij

genoemde frequentie te kunnen meten.

De startcondensatoren bij fluorescentiebuisen voor het lichtnet hebben een waarde van ca 10.000 pF. We kunnen hier volstaan met een condensator van 2 nF.

De secundaire heeft nog een hoogspanningswikkeling (W4) verbonden met een staniolreepje, dat hetzij aan de achterzijde van de TL-buis of tegen de reflector kan worden aangebracht. De extra hoogspanning op het staniol-

reepje bevordert het ontsteken van de fluorescentiebuis.

SERIESTABILISATOR MET SCHAKELENDE TRANSISTOREN

Het grote voordeel van een schakelende stabilisator is dat bij grote verschillen tussen in- en uitgangsspanning van de

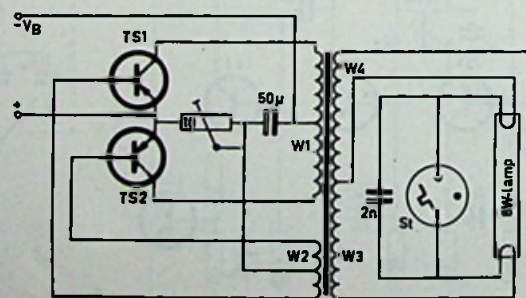


Fig.4

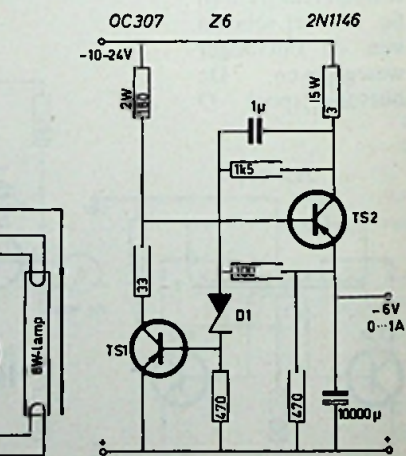


Fig.5

stabilisator, zelfs bij grote belastingsstroom de dissipatie van de doorlaattransistor klein kan worden gehouden. In de schakeling van fig. 5 is de stabilisator volgens het schakelprincipe uitgerust.

Als de stabilisator wordt ingeschakeld, wordt de doorlaattransistor TS2 in verzadiging gestuurd.

TS1, die afgeknepen staat, blijft in deze toestand, totdat de spanning over de condensator aan de uitgang de som van V_u en de zenerspanning van D1 overschrijdt. Bij de overschrijding gaat TS1 stroom trekken, waardoor TS2 minder sturing krijgt. Doordat TS2 minder stroom gaat trekken, ontstaat over de 3Ω collectorweerstand een negatief gaande spanningsverandering, die via de $1 \mu F$ condensator TS1 verder uitstuurt. Kortom er treedt een lawine-effect op, hetgeen resulteert in het volledig in verzadiging sturen van TS1 en het dichtzetten van TS2. Deze toestand blijft zolang bestaan,

totdat de condensator aan de uitgang door de belasting zover ontladen is, dat de zenerdiode stroomloos wordt. Als deze toestand optreedt, slaat de schakeling snel terug en wordt de condensator weer bijgeladen.

De stabilisator werkt dus a.h.w. als multivibrator, waarbij de frequentie en duty cycle zo worden gevarieerd, dat de spanning over de uitgangscapacitor nagenoeg constant blijft. Het spanningsonderscheid tussen de omschakelpunten, d.w.z. de rimpelspanning over de uitgangscapacitor, die door schakelen ontstaat, wordt bepaald door de verhouding $1k5/100 \Omega$. Jammer is dat bij maatregelen om een kleine rimpel aan de uitgang te krijgen de dissipatie van de doorlaattransistor toeneemt. Een goed compromis is mogelijk als de werkfrequentie van de stabilisator op enige honderden Hertz wordt gehouden.

Ontleend aan Intermetall Schaltungsbeispiele no. 58, 63, 71 en 74.



damp gekoelde 250 kW zendpenthode.

Deze buis heeft slechts een zeer klein sturend vermogen nodig en is speciaal ontworpen voor het gebruik bij radio-omroepinstallaties.

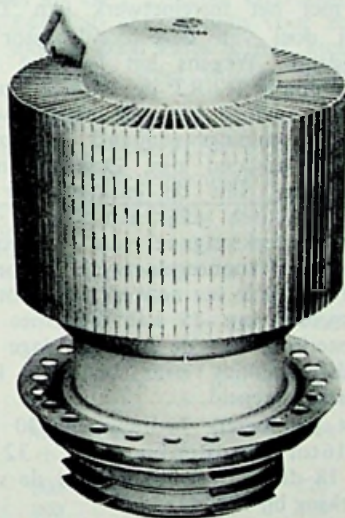
Tot slot is door de Eimac nog ontwikkeld, speciaal voor industriële generatoren (433 MHz) de triode Y-407. Het uitgangsvermogen van deze buis is 300 watt.

EIMAC EINDPENTHODEN

Door de Zwitserse firma Eimac zijn een viertal typen eindpenthoden ontwikkeld voor zenders van grotere vermogens. De anodedissipatie van deze buizen varieert van 500 watt tot 250 kwatt. De ontwerpers zijn hier uitgegaan van de van deze firma bekende tetroden en men is er in geslaagd om een buis te verkrijgen, waarvan het rendement hoger en de lineairiteit aanzienlijk beter is.

De navolgende typen zijn nu ontwikkeld:

Type 5-500-A, een 500 watt buis, waarvan de anode voorzien is van koelribben. Deze buis is ontworpen



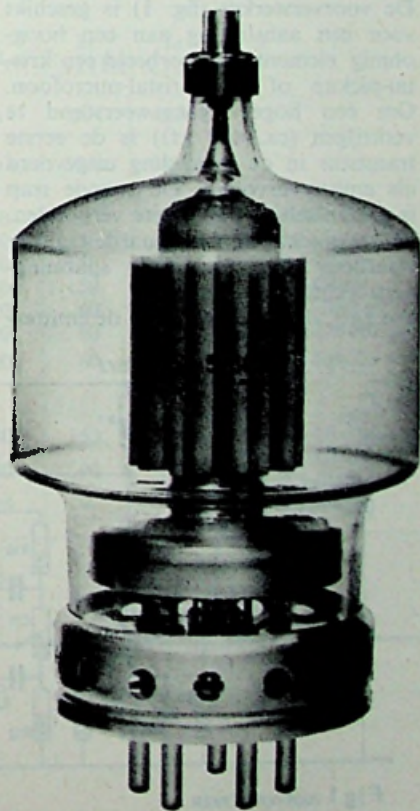
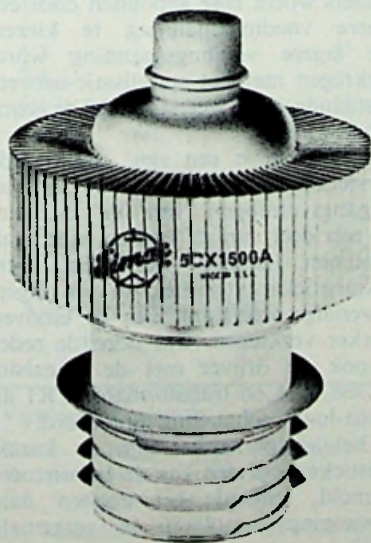
5 CX 300A

ter vervanging van de 400 watt tetrodes van verschillende fabrikaten. Deze uitvoering geeft, bij gelijke bedrijfsspanningen, ongeveer 30% meer effectief vermogen.

Het type 5CX1500A is een zendpenthode met een anodedissipatie van 1,5 kW en is speciaal ontworpen voor het gebruik in de enkelzijband apparatuur. Bij een nuttig uitgangsvermogen van ongeveer 800 watt is de intermodulatie-vertorming kleiner dan 50 dB, zonder dat er hiervoor speciale schakelingen nodig zijn.

Het type 5 CX 3000 A is een zendbuis met een anodedissipatie van 3 kW. De intermodulatie-vertorming bedraagt bij een nuttig vermogen en 4 kW minder dan 45 dB.

Het type 5CV250,0005 is een met



10 watt geluidsversterker met transistoren

Een geluidsversterker is veelal het eerste object, waarmee een beginnend radio-monteur zich gaat bezighouden. In het algemeen is dit een buisversterker, wanneer het althans gaat om een versterker, die een 4,5 watt moet afgeven. Want men heeft van de meer ervaren amateurs gehoord, dat transistoren alleen te gebruiken zijn, als het om geringe vermogens gaat. Maar waarom zouden we ook niet een vermogensversterker met transistoren maken, die hetzelfde kan presteren als de conventionele buisversterker? De prijs van vermogenstransistoren kan tegenwoordig geen bezwaar meer zijn, want transistoren, die geschikt zijn om een goede vermogensversterker te maken behoeven nog slechts enkele guldens te kosten. In dit artikel wordt een geluidsversterker besproken afkomstig van het toepassingslaboratorium van Intermetall, die tot en met is uitgeprobeerd en een vermogen van 10 watt kan leveren, wanneer althans de transistoren worden toegepast, zoals Intermetall opgeeft. De versterker heeft een losse voorversterker, waarin zich een dubbele toonregeling bevindt. De voorversterker is uiteraard ook te gebruiken bij een ander type eindversterker.

VOORVERSTERKER

De voorversterker (fig. 1) is geschikt voor een aansluiting aan een hoogohmig element, bijvoorbeeld een kristal-pickup of een kristal-microfoon. Om een hoge ingangsweerstand te verkrijgen (ca. 400 k Ω) is de eerste transistor in de schakeling uitgevoerd als emittervervolger. De tweede trap is galvanisch met de eerste verbonden. TS2 is geschakeld met gearde emitter, waardoor deze trap voor spanningversterking zorgdraagt. We zien, dat de emitter van de emitter-

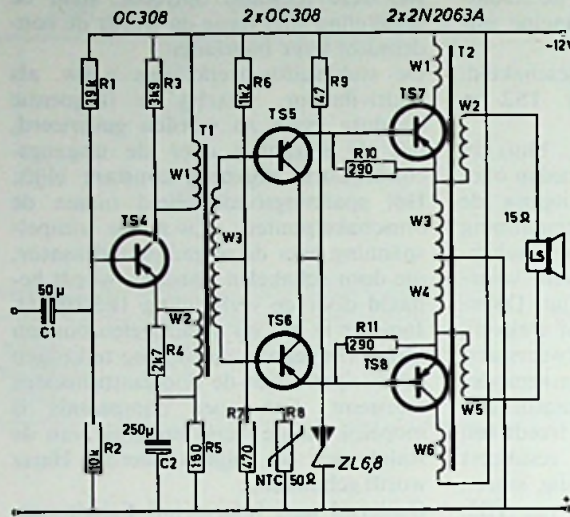


Fig.2 BALANS EINDVERSTERKER

volger via een elco van 50 μ F verbonden is met het instelnetwerk van TS1. Het doel van deze condensator is duidelijk. Wegens het feit dat het knooppunt R2/R3 de emitter volgt, zal de invloed van het instelnetwerk op de ingangsweerstand van zeer geringe invloed zijn. Deze ingangsweerstand van de emittervolger is dus praktisch gelijk aan $R_b' + \alpha' \cdot Z_c$. Het versterkersignaal van TS2 wordt naar een toonregelnetwerk gevoerd. We vinden in het netwerk twee potentiometers van 25 k Ω , waarmee de versterking van de hoge en lage geluidsfrequenties naar behoefte kan worden geregeld.

Het regelbereik bedraagt bij 30 Hz + 16 tot - 16 dB en bij 15 kHz + 12 tot - 18 dB in vergelijking met de versterking bij 1000 Hz.

De uitgang van de dubbele toonregeling is verbonden met een gemeenschappelijke emitterschakeling (TS3), welke

een vrij hoge ingangsweerstand heeft. In de emitterleiding bevindt zich nl. een niet-ontkoppelde emitterweerstand van 47 Ω , die de normale ingangsweerstand van de emitterschakeling met $\alpha' \times 47 \Omega$ doet stijgen.

Ook hier is de invloed van het instelnetwerk op de ingangsweerstand zeer gering, vanwege de 50 μ F elco tussen de emitter en het knooppunt 4k7/3k9.

EINDVERSTERKER

De eindtrap van de 10 watt versterker is uitgerust met 2 stuks 2N2063A, die in klasse B zijn gesteld. Om een zo lineair mogelijke spanninguitsturing te verkrijgen, wordt de eindtrap voorafgegaan door twee transistoren van het type OC308, die als emittervervolger zijn geschakeld.

De collectordissipatie van de emittervolgers wordt laag gehouden door een lagere voedingsspanning te kiezen. De lagere voedingsspanning wordt verkregen met het stabilisatienetwerk bestaande uit de weerstand R9 de zenerdiode ZL6.8.

De eindtrap is een zgn. „split-load” versterker, d.w.z., dat een deel van het uitgangsvermogen van de collector en een deel van de emitter wordt afgenomen. Hierdoor wordt een betere frequentiekenmerk en een lagere inwendige weerstand van de eindversterker verkregen. Om dezelfde reden is ook de drijver met de transistor OC308, TS4, en transformator TR1 als „split-load” schakeling uitgevoerd.

In het vorige artikel zijn de karakteristieke gegevens van de transistoren vermeld, teneinde het zoeken naar vervangingsexemplaren te vergemakkelijken.

Transformatorgegevens:

T1 : M42 transformatorblik D1 zonder luchtspleet.

W1: 1600 wdg Cul 0.15 \varnothing .

W2: 800 wdg Cul 0.15 \varnothing .

W3: 2 \times 1500 wdg Cul 0.12 \varnothing .

2 : M 65 transformatorblik D1 zonder luchtspleet.

W1 = W6 = 128 wdg Cul 0.75 mm \varnothing .

W2 = W5 = 90 wdg Cul 0.7 mm \varnothing .

W3 = W4 = 65 wdg Cul 0,7 mm \varnothing .

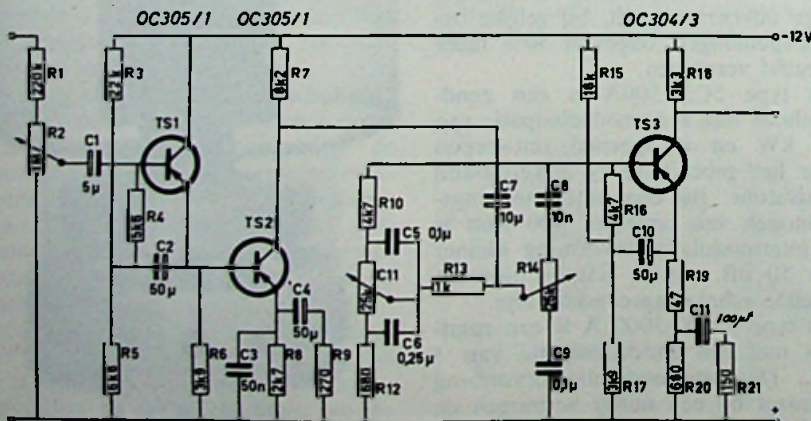


Fig.1 VOORVERSTERKER

1307-1

TE-KA-DE HALFGELEIDERS

door W. L. CREMER

Vele lezers zullen voor hun experimenten TE-KA-DE transistoren en dioden hebben aangeschaft, welke, nadat de fabriek haar productie van halfgeleiders heeft gestaakt, tegen lage prijzen worden aangeboden, al zijn er tekenen dat de bron hier en daar begint op te drogen.

Menigeen zal, bij gebrek aan gegevens, deze halfgeleiders niet op de juiste wijze weten te gebruiken. Schrijver dezes is er, met hulp van de redactie van ~~RE~~ in geslaagd gedeeltelijk uitgebreide, gedeeltelijk summier informatie betreffende een aantal typen te bemachtigen.

De uitgebreide informatie is samengevat in tabellen welke wij een lettercombinatie hebben gegeven welke overeen komt met de tegenwoordig veelvuldig gebruikte Pro-Electron code:

1. *Tabel AA* - Germanium punt-contact dioden
2. *Tabel AC* - Germanium L.F. transistoren

3. *Tabel AD* - Germanium L.F. vermogenstransistoren (warmteweerstand $K_i < 15^\circ\text{C/W}$)

4. *Tabel AF* - Germanium H.F. transistoren.

De transistoren waarvoor slechts summier gegevens ter beschikking staan, zijn samengevat in:

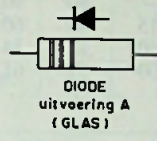
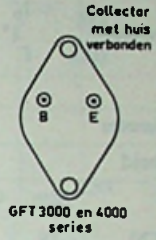
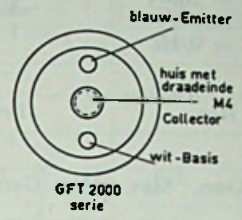
5. *Tabel X* - Diverse transistoren

Alle in de tabellen genoemde TE-KA-DE transistoren zijn van het PNP-type. In fig. 1 zijn de aansluitingen van de in de tabellen opgenomen halfgeleiders gegeven.

Alleen de onder (3) en (5) genoemde tabellen behoeven een verdere toelichting:

Tabel AD

Deze vermogenstransistoren hebben codes als GFT 2106/60, GFT3008/20, GFT4712/30 etc. Althans voor zover de 3000 en 4000 series betreft, kunnen de codes als volgt worden ontleed:



a b c d e
GFT 3 4 08 /20

a = Germanium Flächentransistor
b = I_{c-max} in ampères

TABEL AA - GERMANIUM PUNT CONTACT DIODEN
Omgevingstemperatuur 25 °C

Parameter en test-conditie	Doorlaat stroom		Sperstroom vs Sperspanning			Grenswaarden					Kleurcode
	I_d bij $V_d = +1V$ $*V_d = +1/2V$		I_{sp} bij $-V_{sp}$	I_{sp} bij $-V_{sp}$		$-V_{sp}$	$-V_{sp}$	I_d	I_d $f \geq 25\text{ Hz}$	I_d $< 1\text{ sec}$	
Eenheid	mA	μA	V	μA	V	mV	V	A	mA	mA	
Type	Min.	Max.		Max.		Max.	Piek	Max.	Max.	Max.	
1.5/20	1.5	200	100	800	200	200	220	30	90	300	Rd-Gl-BI
2.5/15	2.5	300	100	800	150	150	180	30	90	300	Rd-Gl-Gr
4/10	4	5	3	500	100	100	120	50	150	500	Rd-Gl-Or
4/12	4	—	—	500	100	120	150	50	150	500	Rd-Gl-Gl
5/2	5	45	3	200	10	25	30	20	60	200	Rd-Zw-Zw
5/4	5	—	—	800	30	40	45	20	60	200	Rd-Zw-Rd
5/5	5	1	0.1	150	30	45	50	20	60	200	Rd-Rd-Zw
		3	1.5	350	45						
		18	10								
5/6	5	30	10	500	50	60	75	50	150	500	Rd-Gl-Zw
5/61	5	7	10	100	50	60	75	30	90	300	Rd-Gl-Br
5/62	5	—	—	300	2	2	—	25	—	—	Rd-BI-Rd
OA21 (1)	20*	—	—	300	2	2	—	25	—	—	Rd-BI-Zw

Alle typen (m.u.v. OA21)

Capaciteit
Inductie (met aansluitdraden)
Temp. gebied

$\leq 1\text{ pF}$
ca 30 nH
 $-40^\circ\text{C tot } +70^\circ\text{C}$

Verklaring kleurcode:

Zw = zwart; Or = oranje; Gr = groen;
Br = bruin; Gl = geel; Bl = blauw.
Rd = rood;

(1) Mengdiode bruikbaar tot 1000 MHz.

TABEL AC – GFT20 EN GFT30 SERIES (/15 EN /30 UITVOERING TENZIJ ANDERS VERMELD)

Omgevingstemperatuur 25 °C

Test Conditie	$-V_{ce} = 3V$ $-I_b = 50\mu A$ (* 1 mA) $f = 0 \text{ Hz}$			$-V_{ce} = 1V$ $-I_c = 2 \text{ mA}$ $f = 1 \text{ kHz}$			$-V_{cb} = 1V$ $-I_c = 2 \text{ mA}$ $f = 1 \text{ kHz}$			$-V_{ce} = 3$ $-V_{cb} = 3V$		$-V_{ce} = 15V$ (/15 typen) $30V$ (130 typen) $R_{be} = 0 \Omega$		$-I_c = 1 \text{ mA}$					
	HFE			hFE			h_{ie}	h_{oe}	h_{fb}	h_{ib}	h_{ob}	$-I_{ceo}$	$-I_{cbo}$	$-I_c$	f_{ae}	f_{ab}			
Parameter	HFE			hFE			Ohm	umho	Ohm		umho	μA	μA	μA	kHz	kHz			
Eenheid																			
Type	Min.	Gem.	Max.	Min.	Gem.	Max.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Gem.	Max.	Gem.	Max.	Gem.	Max.		
GFT20	18	35	45	20	35	60	650	70	0.97	40	2	—	300	—	10	—	60	17	600
GFT21	60	90	—	60	90	120	1500	125	0.99	15	1	—	500	—	10	—	60	14	1300
GFT25	35	55	75	40	60	80	1000	100	0.982	25	1.5	—	400	—	10	—	60	16	900
GFT32	30*	45*	60*	27	34	44	560	60	0.971	16	1.7	200	400	6	20	20	100	12.5	500
GFT34	50*	75*	100*	51	61	72	1000	80	0.984	16	1.3	400	1000	5	20	30	100	10	700

Grenswaarden

Serie GFT	20	30	Serie GFT	20	30
$-I_{c-max}$ (continu)	mA	20	300	Warmteweerstand en Dissipatie bij $T_o = 45^\circ C$	
$-I_{c-max}$ (piek)	mA	50	450	a) <i>Vrije convectie</i>	
$-V_{ce-max}$ ($R_{be} = 0$)				K_o	$^\circ C/mW$
/15-typen	V	15	15	$P_{c+e-max}$	0.6
/30-typen	V	30	30	b) <i>Montage op koelvlak (Min. 10 cm²)</i>	50
$-V_{ce-max}$				K_i	$^\circ C/mW$
/15-typen	V	7 1/2	7 1/2	$P_{c+e-max}$	—
/30-typen	V	15	15		—
T_{j-max}	$^\circ C$	75	75		150

c = een nummer ter onderscheiding van de verschillende types in een serie
d = $P_{c+e-max}$ in watt als de temperatuur van het huis $T_h = 45^\circ C$ (montage direct op koelplaat van voldoende afmetingen)

e = testspanning in volt als de uitwendige weerstand tussen basis en emitter $R_{be} = 0 \text{ ohm}$.

Uit (d) valt de inwendige warmteweerstand K_i te bepalen met de formule:

$$K_i = \frac{T_{j-max} - T_h}{P_{c+e}}$$

In sommige gevallen worden de vermogenstristoren geleverd compleet met mica-isolatieplaatjes en isoleerringen voor de bevestigingsbouten (en, voor de 2000-serie, tevens een solderlip, onderlegging en moer).

Uit ter beschikking staande Hinweisen: 8W series GFT3008 (3108, 3408, 3708) 12W series GFT4012 (4112, 4412, 4712) blijkt, dat bij gebruik van de door de fabriek medegeleverde mica-plaatjes, $P_{c+e-max}$ bij $T_{ch} = 45^\circ C$ als volgt is: 8W typen (3000-serie): 6 W 12W typen (4000-serie): 10 W zodat de warmteweerstand K_{is} van de mica-isolator wordt berekend uit de formule:

$$K_{is} = \frac{T_{j-max} - T_{ch}}{P_{c+e}} - K_i$$

Met betrekking tot de 2000-serie, waarvoor wij in het geheel geen gegevens hebben, menen wij echter te mogen instaan voor de juistheid van het volgende:

$$T_{j-max} = 75^\circ C$$

$$-I_{c-max} = 2 \text{ A}$$

$$P_{c+e-max} = 6 \text{ W (bij } T_h = 45^\circ C)$$

$$K_i = 5^\circ C/W$$

Op grond van het feit, dat de oppervlakte van de mica-isolator voor een GFT 2.06 slechts weinig kleiner is dan die voor een GFT3.08, ramen wij K_{is} voor de 6W-typen op 1 1/2 a 2 $^\circ C/W$.

Tabel X

Wij adviseren u ten aanzien van de vermelde typen de voor de overeen-

komstig genummerde series in de desbetreffende tabellen vermelde grenswaarden met de nodige reserve te hanteren.

Slotwoord

Tot onze spijt hebben wij niet alle in de handel gebrachte TE-KA-DE transistoren kunnen opnemen. Onder meer ontbreken de typen GFT26, 27 en 37. Mochten er lezers zijn, die gegevens bezitten, dan zullen wij gaarne in overweging nemen deze alsnog te publiceren.

* T_{ch} : de temperatuur van de koelplaat in de onmiddellijke nabijheid van de transistor

TABEL X – DIVERSE TYPEN TRANSISTOREN

Type GFT	P_{c+e} ($T_o = 45^\circ C$)	$-I_{c-max}$	$-V_{ce-max}$ bij $R_{be} = 0$	f_{ab} (MHz)	h_{fe}
22	50 mW	20 mA		1.35	≤ 100
31	150 mW*	400 mA		0.6	20-40
44	25 mW	20 mA		10	> 50
45	25 mW	20 mA		6	> 16
3708	8 W*	3 A	20/40/60V	0.4	60

T_{j-max} (alle typen): 75 $^\circ C$

* Chassismontage.

TABEL AD - GFT3000 EN GFT4000 SERIES (ALLE UITVOERINGEN TENZIJ ANDERS VERMELD)
Omgevingstemperatuur 25 °C

Algemeen							
Test-conditie	$-V_{ce} = 2 \text{ V};$ $f = 0 \text{ Hz}$		$-I_c =$	$-V_{ce} = 16 \text{ V}$	$-I_c = 1.2 \text{ A}$ $-I_b = 80 \text{ mA}$	$-V_{ce\text{-test}}^{(1)}$ $R_{be} = 0$	
Parameter	HFE			$-I_{ceo}$	$-V_{ce\text{-sat}}$	$-I_c$	h_{fb}
Eenheid			A	mA	V	mA	kHz
Type	Min.	Max.		Gem. (*Max.)		Max.	
GFT3008	20 25 17	55 50 50	0.05 0.05 1.5	6(*10)	0.35	0.3	250
GFT3408	32 40 28	88 80 80	0.05 0.05 1.5	6(*10)	0.35	0.3	300
GFT4012	50 (Gem.) 35 (Gem.)		0.25 1.0	(6*10)	0.35	10	200

Grenswaarden							
Parameter (en test- conditie)	$T_{j\text{-max}}$	K_i K_{is} (2)	P_{c+e}		$-V_{ce(\text{test})}$ als $R_{be} = 0$	$-V_{ce}$ * als $R_{be} = 0$	$-I_{c\text{-max}}$
Eenheid	°C	°C/W	W		V	V	A
Type				Uitv.			
GFT3008 of GFT3408	75	3.75 1.25 ⁽²⁾	8 ⁽³⁾ 6 ⁽⁴⁾	/20 /40 /60 /80	20 40 60 80	*10 *15 *20 *30	3
GFT4012	75	2.5 0.5 ⁽²⁾	12 ⁽³⁾ 8 ⁽⁴⁾	/30 /60	30 60	10 20	4

(1) zie grenswaarden.

(2) chassismontage, zonder mica-isolator, $T_h = 45 \text{ °C}$.

(4) chassismontage, met mica-isolator, $T_h = 45 \text{ °C}$.

(3) geldt uitsluitend voor de van fabriekswege medegeleverde mica-isolator.

TABEL AF - GFT40 SERIE Omgevingstemperatuur 25°C

Algemeen												
Test- conditie	$-V_{ce} = 3 \text{ V}$ $-I_b = 10 \mu\text{A}$ $f = 0 \text{ Hz}$			$-V_{ce} = 3 \text{ V}$	$-V_{cb} = 15 \text{ V}$	$-V_{cb} = 6 \text{ V}$ $-I_c = 1 \text{ mA}$	$-V_{ce} = 6 \text{ V}$ $-I_c = 1 \text{ mA}$	Toepassing				
Parameter	HFE	HFB		$-I_{ceo}$	$-I_{cbo}$	f_{ab}	$f_{\beta 1}$					
Eenheid				μA	μA	MHz	MHz	MHz	MHz			
Type	Min.	Gem.	Gem.	Gem.	Max.	Gem.	Max.	Min.	Gem.	Min.	Gem.	
GFT41	30	80	0.988	350	1000	10	20	220	250	215	245	VHF ingangstrappen GFT42A: HF trap in FM ontvangers GFT42B: Mengtrap in FM ontvangers MF trappen in AM/FM ontvangers HF trap in KG ontvangers Meng- en MF trappen in MG ontvangers
GFT42A GFT42B	30	80	0.988	350	1000	10	20	60	90	58	88	
GFT43A	10	25	0.963	100	500	10	20	20	30	18	28	
GFT43B	30	80	0.988	200	1000	10	20	30	60	28	58	
GFT44/15E	10	20	0.953	80	300	10	20	7	15	6.5	14	

Grenswaarden			
$-V_{cb\text{-max}}$	15 V	$T_{j\text{-max}}$	75°C
$V_{bc\text{-max}}$	0.5 V	K_o *	1°C/mW
$-I_{c\text{-max}}$	10 mA	P_{c+e} bij $T_o = 45 \text{ °C}$ *	30 mW
$I_{b\text{-max}}$	0.1 mA		

* vrije convectie

om te zeggen dat Uw bezoek aan het Instrument al een
"must" is omdat Koning en Hartman er staan...

het is een understatement!

Koning en Hartman vertegenwoordigen de
grootste- en meest vooraanstaande - fabrieken
ter wereld, waarvan de producten praktisch
het hele terrein der electronica omvatten.

Stand no. C 2: 120 vierkante meter met voor
een waarde van meer dan een miljoen gulden
precisie-apparatuur en onderdelen.

Texas Instruments

potentiometer schrijvers
galvanometer schrijvers
punt schrijvers
count printers
digitale apparatuur
pulsgeneratoren
drukmeet apparatuur
drukregelaars
cryogenische producten
lasapparatuur

Pye-Ling Ltd.

vibratie apparatuur

Endevco Corporation

rékstrook voedings apparatuur
precisie gelijkspanningsversterkers
differentieel versterkers
trillingsopnemers
rekstrook meetbruggen

Watford Control

Instruments Ltd.
wisselspanningsstabilisatoren

Electhermo

Amsterdam N.V.
temperatuur meetapparatuur

Digital Measurements Ltd.

digitale voltmeters
analoog digitaal converters
A.C.-D.C. converters
A.C. spanningsdelers
low level scanners
data logging apparatuur

Guildline Instruments Ltd.

standaard spanningsdelers
digitale spanningsdelers
microvolt potentiometers
galvano meters
constante temperatuur oliebaden
standaard cel kasten met constante temperatuur
potentiaal vergelijkers
constante stroombronnen
thermometer bruggen
gelijkspanningsversterkers

LEGPA Electromécanismes

precisie potentiometers.

Muirhead & Co. Ltd.

facsimile apparatuur

Kane-May Ltd.

temperatuur meters

Chrystalonics Inc.

field effect transistoren
silicon transistoren voor
professionele doeleinden
differentiaal versterker transistoren

Unitrode Corporation

halfgeleiderdioden
zener dioden

Tadiran Israel

Electronics Ind. Ltd.

halfgeleiders
kwartskristallen

SSPI

speciaal transistoren

Hi-G Inc.

professionele relais
schokbestendige relais

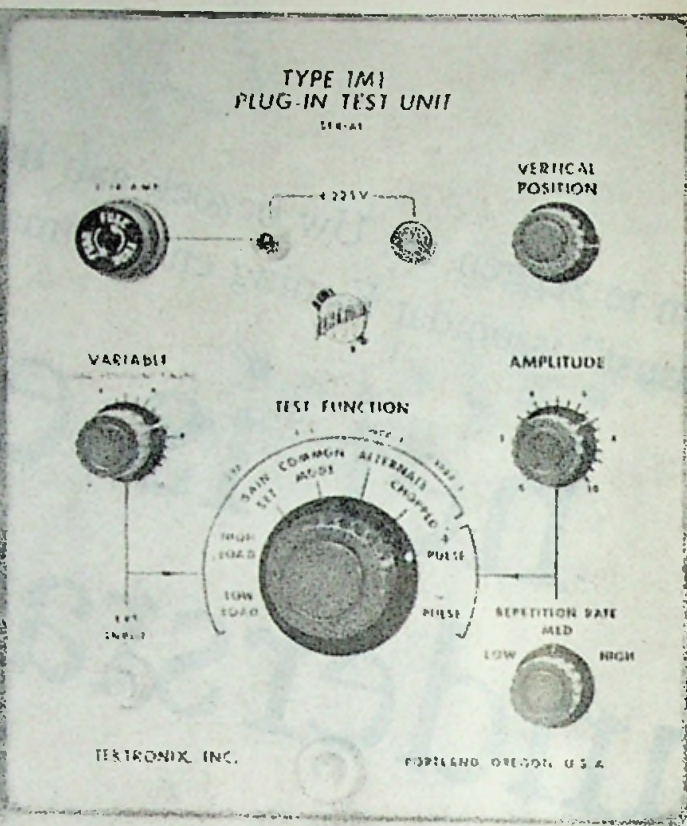
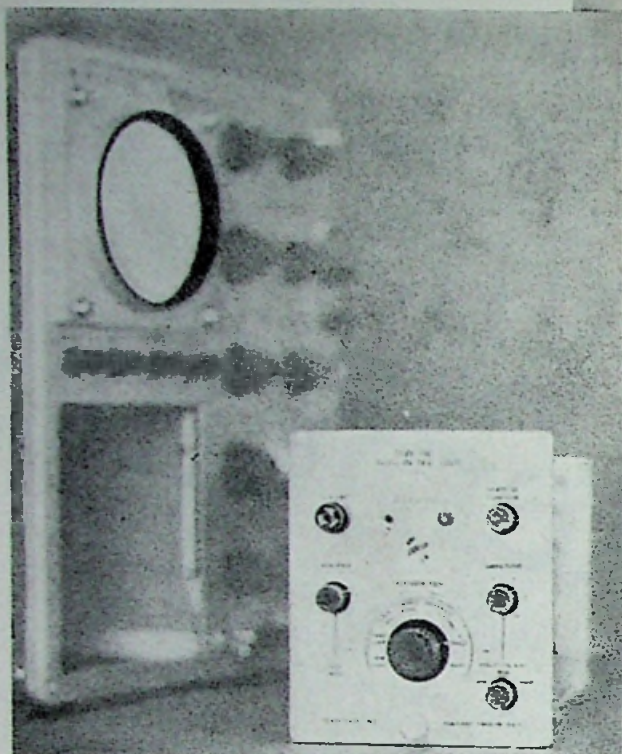
Viking Industries Inc.

connectors

Raychem Corporation

professionele krimpkous
thermo krimpende verloopstukken
thermo krimpende soldeermoffen

PLUG-IN-TESTUNIT 1M1



Door Tretronix is een nieuw insteek-eenheid ontwikkeld voor het calibreren van verschillende typen Tektronix oscilloscopen. Het grote voordeel van deze eenheid is, dat er meerdere test-functies tegelijk mee kunnen worden verricht. In de 1M1-eenheid is onder meer ondergebracht een impulsgenerator voor het testen van de frequentie-karakteristiek van de verticale scoop-versterker. Bovendien is op het front-paneel een plug aangebracht, waarop externe signalen kunnen worden aangesloten. Getest kunnen worden:

1. de mate van stabilisatie van het voedingsgedeelte, waartoe een grote of kleine belasting kan worden ingeschakeld. Ook kan hiermede de rimpelspanning worden gemeten;
2. de versterking van de verticale scoopversterker door middel van een ingebouwd verzwakker-circuit. Bovendien kan op deze wijze de versterking van de verticale versterker nauwkeurig worden ingesteld;
3. de karakteristiek van de verticale versterker met behulp van een ingebouwde impulsgenerator, welke een serie impulsen met een stijgtijd van 3 nsec. opwekt. Ook kan dan de stijgtijd van de verticale versterker worden onderzocht;
4. de balans van de verticale versterker met een door een drukknop bediende spanningsbron. Hierdoor is het

mogelijk om de gelijkstroombalans van de afzonderlijke versterkertrappen van een meertraps versterker te bepalen;

5. een aantal werkomstandigheden van de oscilloscoop door op de ingang ervan verschillende vormen gelijk- en wisselspanningen aan te sluiten.

Videon op de Hannovermesse 1965

Het is bekend dat Videon continu werkt aan de verbetering van de eigenschappen der onderdelen; bovendien streeft men naar steeds grotere betrouwbaarheid. Hoewel de tentoongestelde artikelen over het algemeen qua uiterlijk weinig verschil te zien gaven, vergeleken met 1964, is de technologie duidelijk verbeterd.

Bijvoorbeeld zijn de lijnuitgangstransformatoren voor TV-ontvangers voorzien van een afdek-materiaal, dat zeer nauwgezette laboratoriumproeven heeft doorstaan en volledig onbrandbaar is.

Videon brengt ook onderdelen voor getransistoriseerde TV-ontvangers: de VHF-kiezer R2000 en een UHF-afstemmer.

Op het gebied van getransistoriseerde afbuigtrappen voor grootbeeld-TV-ontvangers heeft Videon een serie defectie-spoelen en lijnuitgangen uitgebracht, die op een hogere voedingspanning van 36 V kunnen werken met transistoren van een hoge Vc/Vb-verhouding.

Van deze onderdelen noemen wij het afbuigjuk D-2004, de lijnuitgang T-2014 en de rasteruitgang W-2004.

Daar drukknopbediening de laatste tijd nogal furore maakt, ontwikkelde Videon een mechanisch systeem, dat is aangepast aan een conventionele kiezer die op de franse markt veel wordt verkocht.

Drie druktoetsen selecteren drie TV-kanalen in de banden IV en V (naar wens) en de vierde toets schakelt om tegen de VHF-kiezer die vooraf op een locale zender is afgestemd. Daar tegenwoordig op VHF in Frankrijk slechts één zender kan worden ontvangen, zijn verdere VHF-toetsen overbodig.

Ook op het gebied van kleuren-TV zijn vorderingen geboekt. Videon introduceerde een decoder voor het SECAM-systeem, type P-4002, en een TV-bouwdoos met drie beeldbuizen en drie spiegels.

Videon staat op het standpunt dat een dergelijke ontvanger zeer geschikt is voor training en opleiding van personeel, voordat een reguliere KTV-dienst is gestart.



MUZIEK CENTRUM

VAN SCHAUB-LORENZ

door C. L. DOESBURG

Inleiding

U heeft misschien wel eens gedacht: „wat zou er nu nog aan een bandrecorder moeten veranderen”. Immers de hoofdbestanddelen, zoals:

- a. wis- en opneem/weergeefkop
- b. opneem- weergeefversterker (met oscillator)
- c. toonmotor met toonas (constante bandsnelheid)
- d. op- en afwikkelschotels voor
- e. kernen met band (voor de uitwisselbaarheid van bandopnamen)
- f. de bedieningsorganen,

deze bestanddelen zijn nu eenmaal bijbehorend aan een bandrecorder, enkele uitzonderingen daargelaten . . . Welnu, aan deze enkele uitzonderingen

is nu een nieuwe zeer interessante variatie toegevoegd n.l. het „Music-center” een product van jarenlange research bij de Schaub-Lorenz laboratoria.

Men is daar tot de ontdekking gekomen dat de bediening van een normale bandrecorder voor werkelijk a-technische gebruikers te ingewikkeld is. Hij moet immers steeds de band opleggen (met de gevoelige laag naar de koppen gekeerd), hij moet bandsnelheden omschakelen, handelingen uitvoeren om op te nemen, weer te geven en heen- en weer te spoelen en gedurende een lange opneemtijd met aasgierogen naar de groen-knipperende opneemindicator turen, om het juiste niveau bij te regelen.

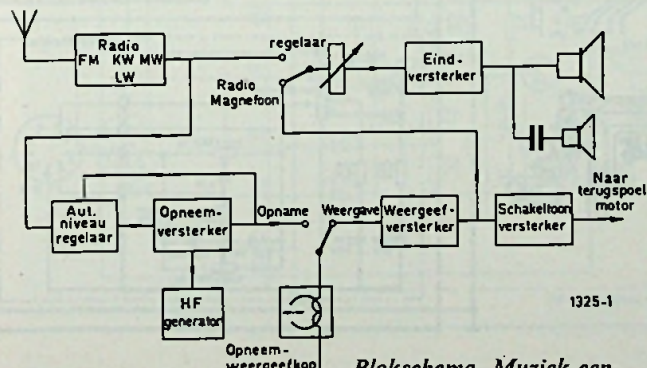
Er is reeds bij verschillende bandrecorders een poging gedaan om het opneemniveau automatisch te regelen, maar dit is helaas t.a.v. de distorsie geen onverdeelde succes te noemen. Een andere ontdekking leverde een marktonderzoek in Duitsland op. Dit had tot resultaat dat er per verkochte bandrecorder anderhalve band werd

verkocht. Dit klinkt de geluidsjager misschien vreemd in de oren, vooral wanneer hij even een blik naar z'n „bandotheek” werpt . . . ; zouden er soms mensen zijn die een bandrecorder bezitten zonder band? Natuurlijk niet, maar er is in ieder geval wel een groot aantal mensen met één band per bandrecorder. Deze twee overwegingen hebben geleid, tot de constructie van dit „muziek-centrum”, speciaal voor bovenvermeld soort gebruikers.

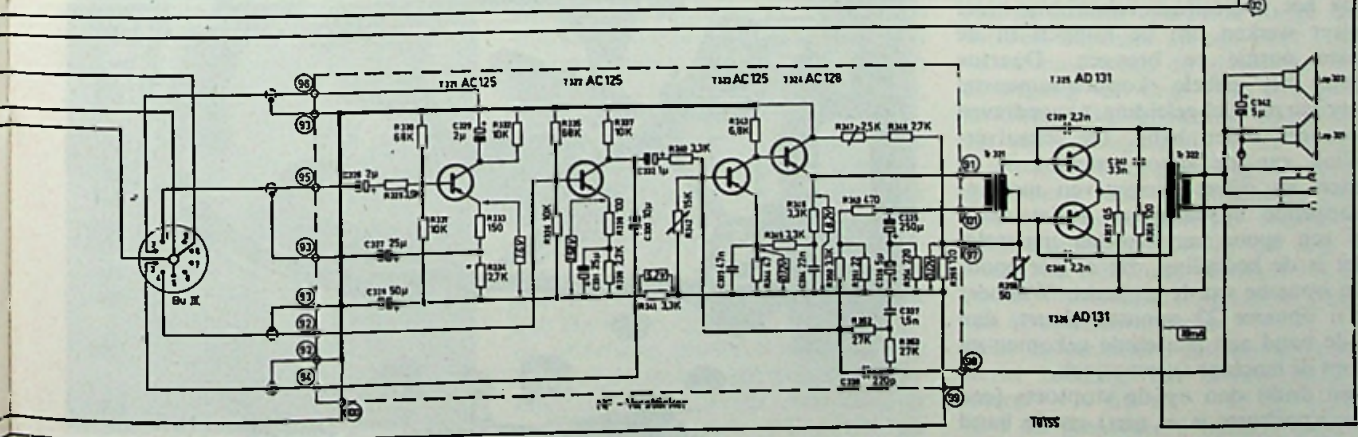
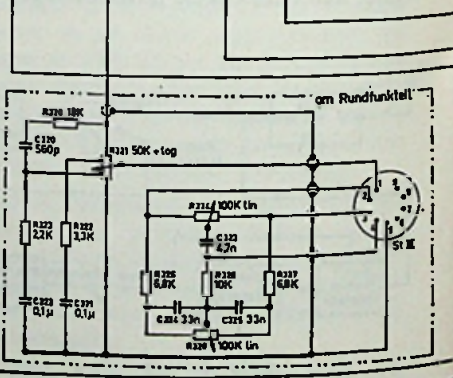
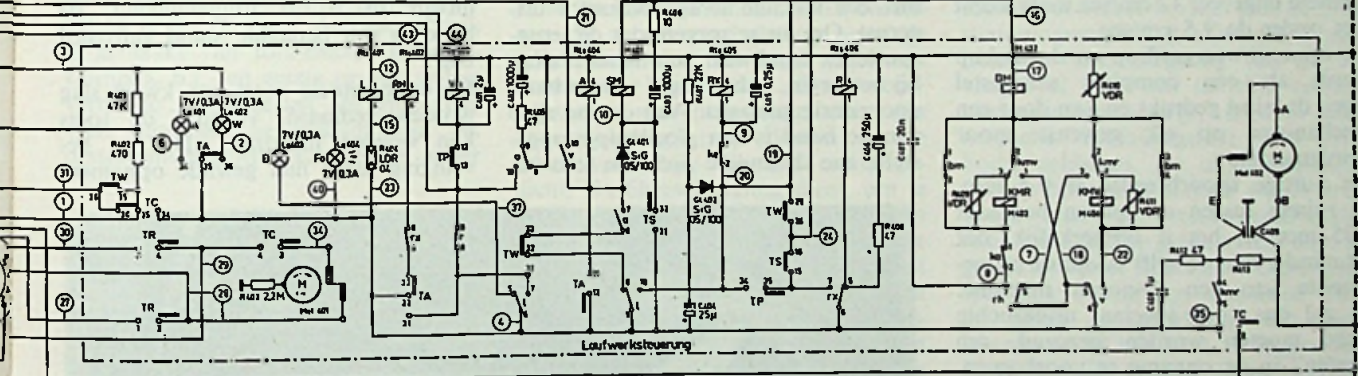
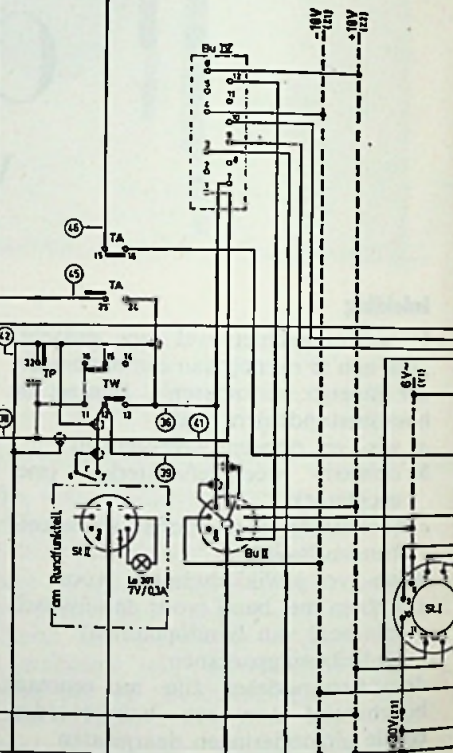
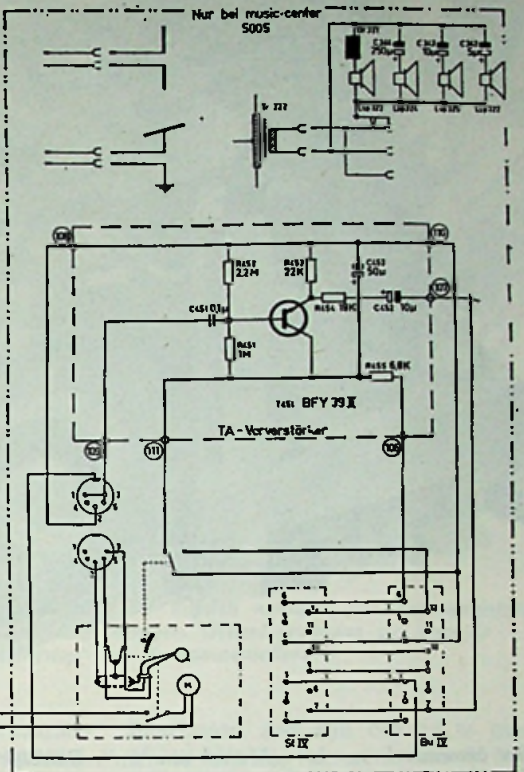
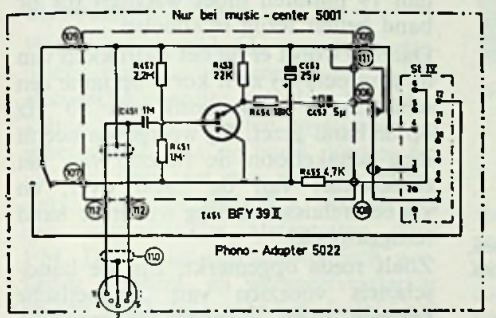
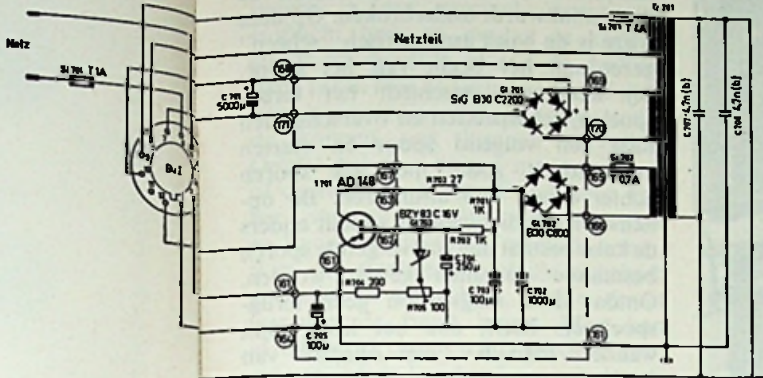
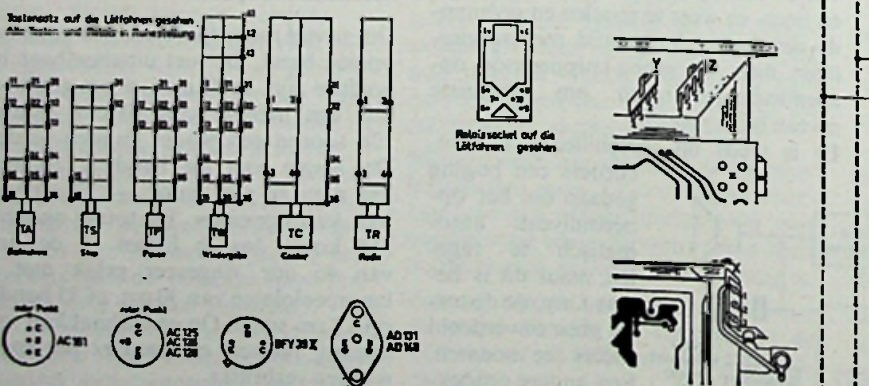
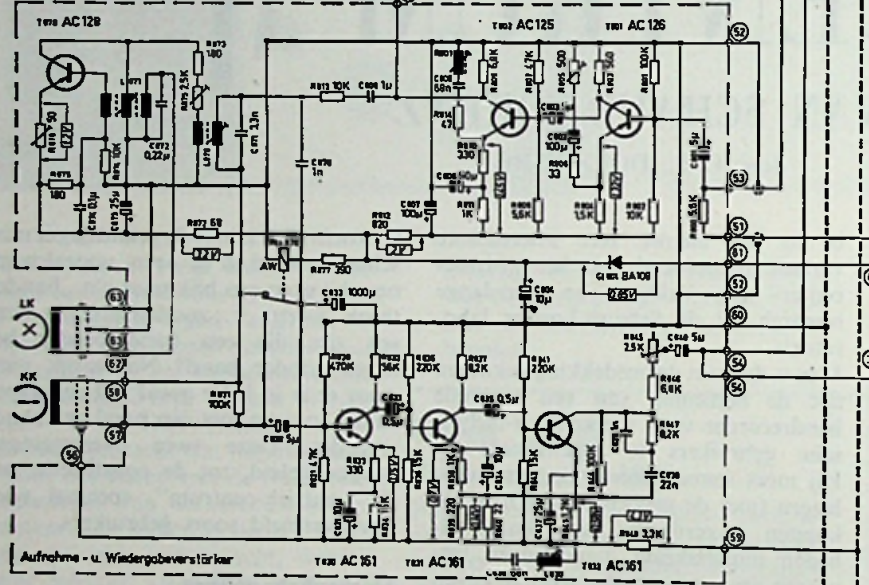
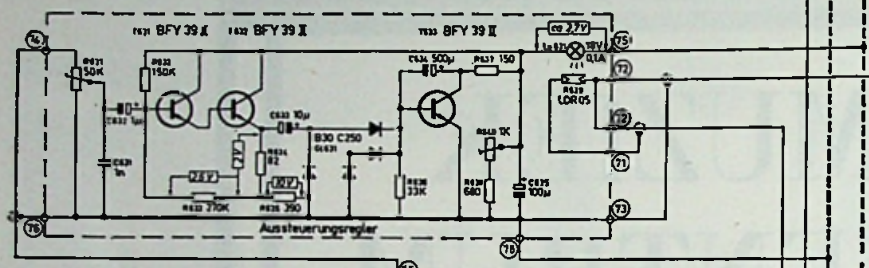
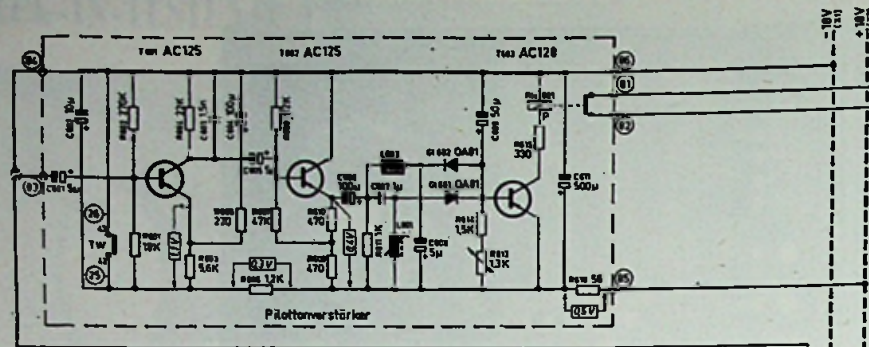
Mechanische opbouw

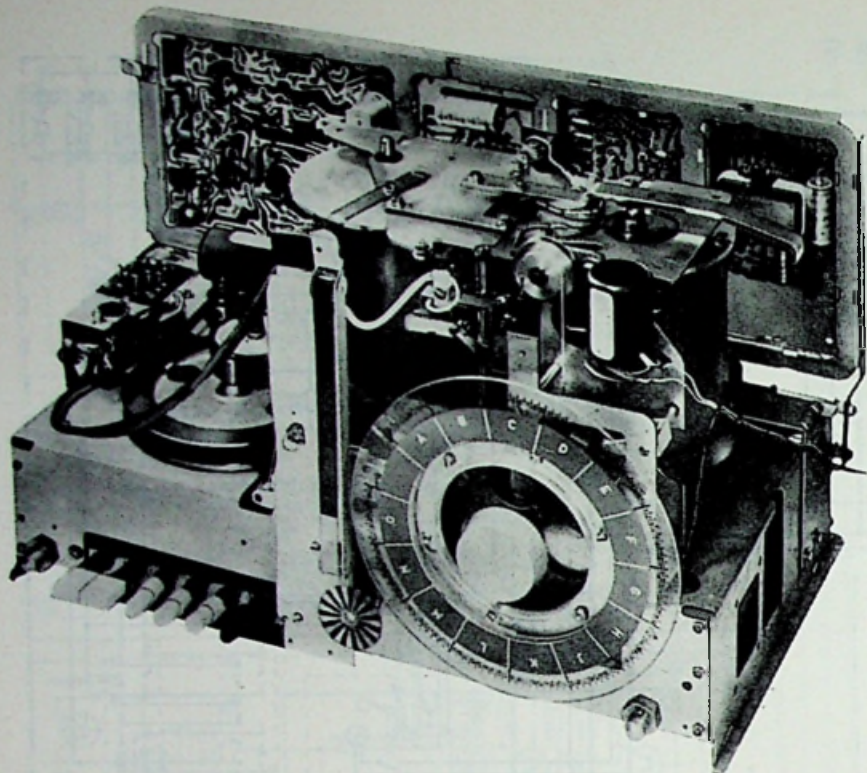
Om zoveel mogelijk te kunnen opnemen op één band, die niet uitwisselbaar hoeft te zijn, heeft men er een genomen met een breedte van 10 cm, waarop 126 sporen een plaats kunnen vinden. De lengte van de band is zodanig, dat men er per spoor ± 22 minuten mee kan opnemen. De totale opneemtijd komt dus te liggen in de orde van 46 uur, ongeveer gelijk met 63 langspeelplaten van 30 cm, of 35 banden op 13 cm spoel. Op een schaal kan men afezen, hoeveel minuten er per spoor worden verbruikt.

Een andere bijzonderheid is, dat deze bandrecorder geen toonas bezit. I.v.m. het feit dat de recorder maar één en dezelfde band bezit, kon de toonas vervallen en is de snelheid (volgens een steeds vaste constante) variabel geworden. In het midden bedraagt die



Blokschema Muziek-centrum (Schaub-Lorenz)





Het binnenwerk van het „Muziek-centrum”. Duidelijk ziet men de bedieningsorganen, de stroboscoopschijf en de schaalverdeling voor de spoorkeuze. De band is 10 cm breed.

snelheid ongeveer 12 cm/sec maar komt niet onder de 9,5 cm/sec.

De opneem-weergeefkop en de wiskop wordt als een compleet samenstel tegen de band gedrukt en kan door een mechanisme op elk gewenst spoor worden gezet.

De nuttige spoorbreedte is 0,4 mm, de ruimte tussen de sporen bedraagt 0,35 mm en het is opmerkelijk, dat dit minder dan de helft is van de spoorbreedte van een 4-sporen machine. Er zal dus voor speciaal uitgezochte band moeten worden gezorgd, om „gaten” in de opname te voorkomen. Ook het bedieningsmechanisme moet zuiver werken om de koppen in de juiste positie te brengen. Daartoe loopt het gehele koppen-samenstel over een parallel-geleiding, aangedreven door een stalen band. De schaalverdeling van de spoor-instelling is in letters en cijfers aangegeven met insnappende uitsparingen, zodat exact op een spoor kan worden ingesteld. Het is de bedoeling, dat er per spoor één opname wordt gemaakt. Wanneer zo'n opname 22 minuten duurt, dan is de band aan zijn einde gekomen en stopt de machine automatisch.

Men drukt dan op de stoptoets (een terugspoeltoets is er niet) en de band spoelt in zeer korte tijd, n.l. in 15 tot 20 sec (10 m/sec) terug. Om deze snelle teruglooptijd te bereiken is de machine

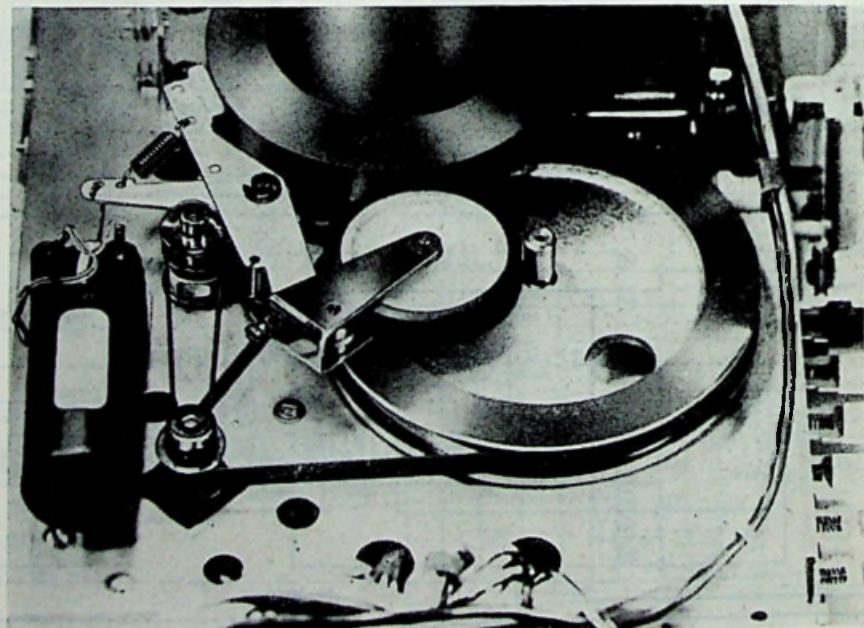
met een speciale terugspoelmotor uitgerust. Om nu te zorgen, dat de terugspoelende band weer automatisch stopt bij het begin, is het begin van de band doorzichtig gemaakt. Aan de ene zijde van de band is een gloeilampje opgesteld, aan de andere zijde een foto-cel.

Zodra de fotocel wordt belicht, zorgt een relaischakeling er voor dat despoelmotor wordt uitgeschakeld en de remmagneten in werking treden. Daarna wordt de toon-motor gestart (ook weer automatisch) en deze stopt zodra de lichtstraal wordt onderbroken. Op deze wijze is de band automatisch „scherp” gezet aan het begin van het spoor. Bij weergeven geschiedt het terugspoelen, scherpzetten en overschakelen naar een volgend spoor en starten automatisch, zodat men alle sporen achter elkaar kan afuisteren. Bij opnemen is dit niet gedaan, omdat anders de kans bestaat dat van volgende sporen bestaande opnamen gewist worden. Omdat deze magnefoon geen terugspoeltoets heeft, zou het lastig zijn, wanneer men b.v. een opname van 3 minuten op een spoor maakt, dat men dan 19 minuten moet wachten tot de band belicht terug te spoelen.

Daarom wordt er na het indrukken van de stoptoets bij zo'n korte opname een schakeltoon (pilot-toon) van 50 Hz op de band gezet. Bij weergeven neemt deze schakeltoon de functie van het eindcontact van de band over, en via een relaischakeling wordt de band teruggespoeld.

Zoals reeds opgemerkt, zijn de bandschotels voorzien van magnetische remmen zodat, wanneer de spanning uitvalt of wordt uitgeschakeld, de band in een bepaalde stand gefixeerd blijft.

De opneemtoets moet een kwart slag worden gedraaid, voordat de toets kan worden ingedrukt. Dit ter beveiliging tegen niet gewilde opnamen.



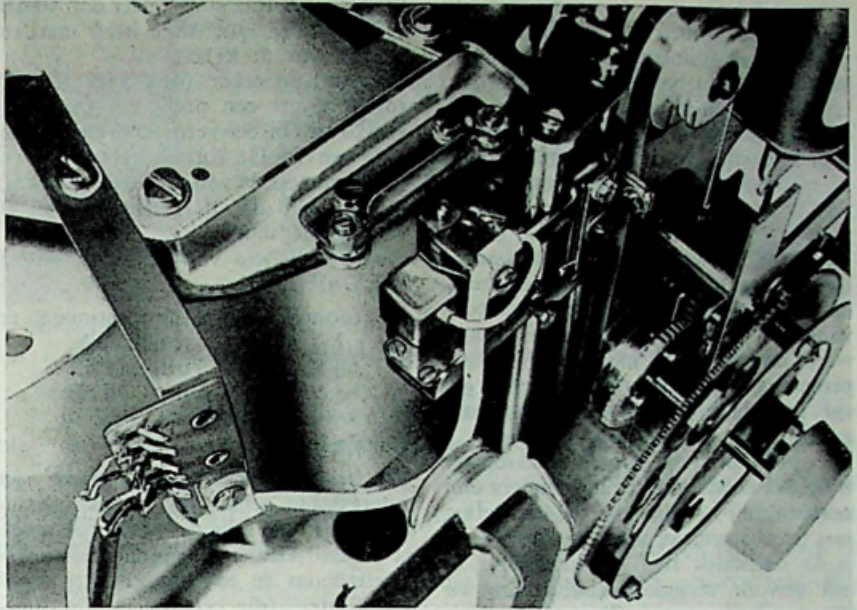
Aandrijving van de opwikkelspoel bij „weergeven”. Links ziet men een electromagneet met een „wip”; aan de ene zijde ervan het aandrijftussenwiel en aan de andere zijde een remschoen.

Verder is de machine nog voorzien van een pauzetoets, zodat men een opname of weergave kan onderbreken terwijl het apparaat in de ingestelde positie blijft staan.

De gehele magnefoon is ondergebracht in een speciaal geventileerd stofdicht huis en omdat de koppen steeds op dezelfde plaats de (zelfde) band raken is er na verloop van tijd geen noemenswaardige slijtage meer, zodat de koppen niet kunnen vervuilen. Omdat het van buiten niet te zien is of de band nu loopt of niet (men kan het verschil tussen radio-weergave en band-weergave n.l. moeilijk horen) is er een stroboscoopschijfje zichtbaar gemaakt in de schaal, welke draait wanneer de band loopt. Men kan in dit geval tevens vaststellen of door een storing de band te langzaam loopt.

Electronische opbouw

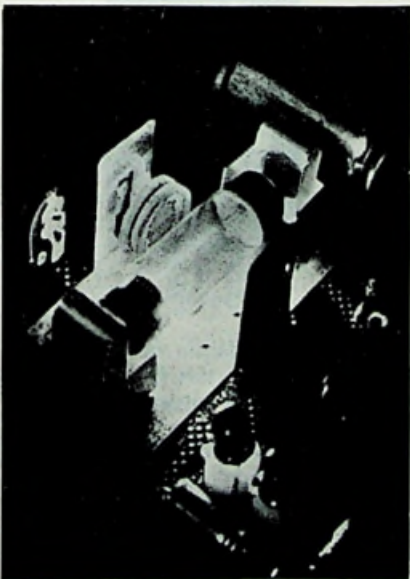
Het enig ingewikkelde van de electronische opbouw is eigenlijk het zuiver elektrische gedcelte, n.l. de relais-schakeling voor het starten en stoppen en scherpzetten van de band. Verder bevat het apparaat een normale radio-ontvanger voor FM, KG, MG en LG met automatische afstemming voor FM. Dan volgt een automatisch werkende opneem- en weergeefversterker en een schakeling voor het electronisch relais. Het bijzondere in de gehele schakeling is dat op twee plaatsen gebruik is gemaakt van foto-electrische schakelingen, n.l. ten eerste op het eerder vermelde „scherpzetten” en ten tweede voor automatische regeling van het opneemniveau. Men kan één en ander



Transportsysteem voor het koppensamenstel. De koppen worden door een spelingvrije staalband langs een parallelgeleiding bewogen. Geheel onderaan ziet men de schaal aandrijving voor de minutenteller.

zien in het blokschema van het muziekmeubel en een algemeen schakelschema, zonder radio-ontvanger (Schaltbild für das Speicher-verstärker) waarvan wij voor u een origineel hebben afgedrukt. In eerste instantie vindt U links bovenaan de versterkerschakeling voor de schakeltoon van de band (Pilotton-verstärker). Het bestaat uit een voorversterker met twee transistoren, een filterschakeling, twee dioden en de schakeltransistor, die het relais bedient. De filterschakeling dient, om te zorgen dat het relais alleen functioneert bij de 50 Hz schakeltoon. Daartoe vindt U het eerste filter, bestaande uit C608, L602 en de diode GL602. Dit laagdoorlaatfilter met een grensfrequentie van 80 Hz en de diode zorgt dat wanneer er een toon van 50 Hz door het filter gaat, de basis van de schakeltransistor AC128 wordt gestuurd, zodat er een collectorstroom gaat vloeien die het relais aantrekt. Om nu te zorgen, dat de schakeling niet gaat werken, wanneer er b.v. in de muziek tonen van 50 Hz voorkomen (b.v. een contrabas) is er nog een hoogdoorlaatfilter aangebracht, bestaande uit L601, C607 en GL601. Dit filter laat alle wisselstromen boven de 300 Hz door, en alle muzikfrequenties die boven de 300 Hz liggen, zorgen er voor (d.m.v. de andersom geschakelde diode) dat de schakeltransistor een positieve spanning toegevoerd krijgt, waardoor er geen of onvoldoende collectorstroom vloeit om het relais aan te trekken. Zodra de muziek ophoudt en alleen de 50 Hz overblijft komt het relais in.

Interessant zou zijn om na te gaan, of een solo van een contrabas de band zou doen terugspoelen . . . De regeling van het opneem-niveau geschiedt ook automatisch. Onder de schakelversterker bevindt zich de „Aussteuerungsregler”. Behalve dat de automatische sterkteregeling van de ontvanger al voor een tamelijk constant uitgangsniveau zorgt, is deze automatische niveauregelaar niet overbodig gebleken. De uitgangsspanning van de opneemversterker wordt toegevoerd naar een versterkerschakeling (T631 en T632) en gelijkgericht door een gelijkrichtspoel B30 C250. Deze gelijkspanning stuurt een transistor T633, in welks collectorkring een gloeilampje van 18 V - 0,1 A is opgenomen. Merkwaardig genoeg loopt hierdoor ook de stroom van beide vorige transistoren, blijkbaar als een soort „voorverwarming” van de gloeidraad. Aan de uitgang van deze T633 is nog een instelbare RC-schakeling opgenomen om een vertragingstijd in de werking in te stellen. Deze gloeilamp, die oplicht als functie van de uitgangsspanning van de opneemversterker belicht een LDR-weerstand (R639), die met de weerstand R800 deel uitmaakt van een potentiometerschakeling aan de ingang van de opneemversterker. Deze automatische uitsturingregelaar werkt zodanig, dat niveauverschillen tussen + 6 dB en - 15 dB binnen ± 1 dB geëgaliseerd worden. De RC-tijdvertraging en de traagheid van de gloeilamp zorgen er voor dat de muziek zelf niet „gladgestreken” wordt. Om



Opstelling van het essentiële deel van de automatische opneem-niveau-regelaar: de LDR-weerstand en de gloeilamp.

overmodulatie van de eerste muziekpiek te voorkomen (de „Aussteuerungs-regler“ kan immers tevoren niet „ruiken“ hoe groot het niveau zal worden) is de inregeltijd kort gehouden, n.l. 100 m.sec. De uitregeltijd duurt ongeveer 2 minuten, hopenlijk langer dan een pianissimo in een muziekstuk, maar dat is de tol die we moeten betalen voor een automatische regeling. Doordat de LDR-weerstand en het lampje een zekere mate van lineariteit bezit en de werking van de ASR van de ontvanger er ook het zijne toe bijdraagt, werkt de schakeling met een vrij gering percentage aan distorsie. In ieder geval gunstiger, dan bij een normale automatische magnefoon.

De opneem- en weergeefversterker is op het eerste gezicht niet anders dan normaal, zij het dan dat de schakeling met transistoren is uitgerust. Opvallend is de oscillator met één transistor in een gewone terugkoppelschakeling en dat de „hoogspanning“ voor de transistoren van de opneemversterker ook het opneem/weergeef-omschakelrelais in werking doet treden. Omdat op deze recorder geen andere banden dan de „ingebouwde“ worden weergegeven is niet gebruik gemaakt van de gestandariseerde CCIR of NARTB-correctie maar is er een geëigende correctie voor spleetverliezen e.d. ingebouwd (R(?)801 en C805 in het opneemcircuit en L830 en C836 in het weergeefcircuit).

De prestaties van de magnefoon zijn de volgende:

ingang gevoeligheid 100 mV (2,7 kΩ)
 uitgangsspanning 100 mV (2,7 kΩ)
 Totale frequentie karakteristiek: 40 Hz tot 14 kHz ± 6 dB.

Vereniging tot bevordering van Electrotechnisch Vakonderwijs in Nederland (V.E.V.)

INSCHRIJVING
 V.E.V. CURSUSSEN

Zij die wensen deel te nemen aan de in september a.s. beginnende erkende V.E.V.-cursussen voor:

Zwakstroom-Hulpmonteur	(ZHM)
Radio-Hulpmonteur	(RHM)
Elektronica-Hulpmonteur	(EHM)
Zwakstroommonteur	(ZM)
Radiomonteur	(RM)
Elektronicamonteur	(EM)
Televisiemonteur	(TM)
Radio - Reparateur	(RR)
Radio - Detailhandelaar	(RD)
Televisie-Detailhandelaar	(TD)

dienen zich zo spoedig mogelijk aan te melden bij de cursussen in hun woonplaats of naaste omgeving.

Inlichtingen worden op schriftelijk verzoek gaarne verstrekt door het Centraal Bureau der V.E.V., Emma-laan 6, Amsterdam-Zuid.

Stoorspanningsafstand meer dan 40 dB. De h.f.voormagnetisatie heeft een frequentie van 56 kHz.

De eindversterker (ook met transistoren) levert een nominaal vermogen van 10 watt bij een vermogenskarakteristiek van 25 Hz tot 12 kHz. Het frequentiebereik is van 30 Hz tot 20 kHz binnen ± 3 dB, de distorsie is bij 10 watt minder dan 5 %.

De gevoeligheid voor 50 mW output is 3,5 mV.

De toonregeling is conventioneel en heeft het volgende regelbereik:

bij 12 kHz + 3 dB/-15 dB
 bij 40 Hz + 5 dB/-20 dB.

Conclusie

Wij hebben hier te doen met een zeer interessante schakeling en een bestudering van het schema is zeker de moeite waard. Gezien de frequentie-karakteristiek en de te verwachten „wow“ en „flutter“ (die helaas niet zijn opgegeven) is dit nu niet een HI-FI apparaat in de strikte zin. Dit wil echter niet zeggen dat de prestaties slecht zijn, maar dat dit radio-meubel beslist goede kwaliteiten heeft voor gebruikers waarvoor het apparaat bedoeld is. Alhoewel wij niet in de gelegenheid zijn geweest, dit toestel aan een objectieve test te onderwerpen, bevelen wij hen die interesse in een dergelijk toestel hebben, dit „Muziek-centrum“ van harte aan.

Literatuur:

Persmededelingen Schaub-Lorenz
 Radioschau 4/65
 Radio-TV Service III/IV '65
 Elektronik Zeitung Nr 8 1965

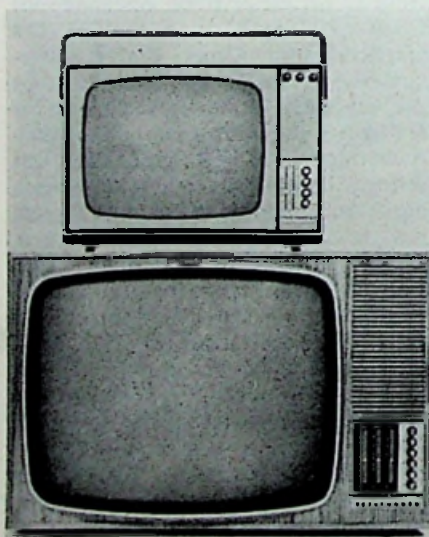
VIBRATOR MODEL 64 EN 71

De reeks vibratoren van de Solid State Electronics Corporation is uitgebreid met het model 64. Deze vibrator is uitgevoerd als een plug-in unit en in het bijzonder bedoeld voor het gebruik in getransistoriseerde apparatuur. Dit model is in staat om spanningen van enige millivolts tot waarden van ongeveer 10 volt te schakelen. De spoel van de vibrator moet worden aangesloten op een spanning van 115 V, waarvan de frequentie kan variëren van enige Herz tot ongeveer 400 Hz. De voedingsspanning behoeft niet zuiver sinusvormig te zijn; het kan zelfs een vierkantsgolf zijn.



Een nadeel van de meeste oude uitvoeringen van vibratoren is, dat de mechanische traagheid de trillfrequentie in belangrijke mate beperkt. In dit geval is door toepassing van enige siliconen de constructie zodanig dat, bij een sinusvormige voedingsspanning, een frequentiebereik mogelijk is van 100 Hz tot 10 kHz. Is de voedingsspanning blokvormig, dan is dit bereik van 100 Hz tot 15 kHz.

DAVID EN GOLIATH!



Boven op de nieuwe Telefunken 65 cm „FE 355T“-televisie-ontvanger staat de „Portable“ met 41 cm schermdiagonaal



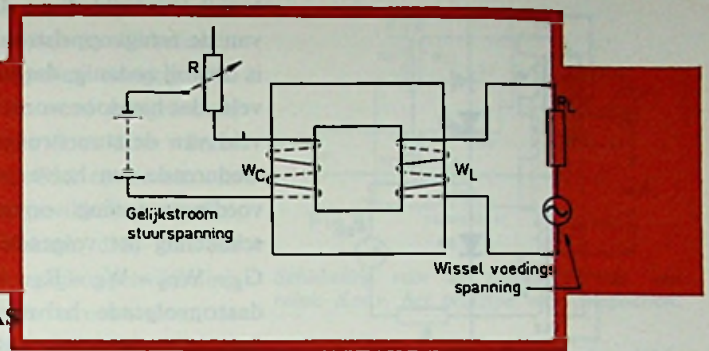
De ingangsimpedantie van deze vibrator is 3000 Ω, terwijl de rimpelspanning van het uitgangssignaal een maximale waarde van ongeveer 600 μV niet zal overschrijden.

Een andere uitvoering is het model 71, welk model bruikbaar is over een frequentiebereik van ongeveer 40 Hz tot 70 kHz. Het is uitgevoerd met een 9 pens voet, welke het mogelijk maakt om de vibrator zonder meer in een 9 pens miniatuur buisvoet op te nemen.

Magnetische versterkers

DEEL IV

G. A. MAAS



1. INLEIDING

In het voorgaande artikel zijn een aantal gezichtspunten besproken met betrekking tot magnetische versterkers zonder terugkoppeling. Daarbij werd onder meer het probleem gesteld, dat een grote versterkingsfactor vrijwel uitsluitend kon worden verkregen door toepassing van een meertrapsversterker, hergeen zowel wat betreft de afmetingen als wat betreft de kostprijs, onaantrekkelijk is.

Door toepassing van positieve of regeneratieve terugkoppeling, is het mogelijk om de versterkingsfactor van een versterkertrap aanzienlijk te verhogen, zodat in veel gevallen met één enkele trap kan worden volstaan. Op deze wijze wordt dus de versterking vergroot, zonder dat er iets van de belastingsweerstand hoeft te worden veranderd. Zoals in het voorgaande artikel reeds is opgemerkt, past men twee verschillende systemen toe, namelijk die met externe en interne terugkoppeling. De begrippen „extern” en „intern” moeten hier worden gezien in het licht van de schakeling van een magnetische versterker zoals deze zonder terugkoppeling is uitgevoerd. Bij de externe terugkoppeling wordt een extra winding op de verzadigingspoel aangebracht, in tegenstelling tot de interne, waarbij het terugkoppel-effect door de aard van de schakeling wordt bepaald.

2. PRINCIPE VAN DE EXTERNE TERUGKOPPELING

Men spreekt, zoals reeds werd opgemerkt, van een externe terugkoppeling,

wanneer de terugkoppeling tot stand wordt gebracht door middel van een extra inductieve koppeling op de verzadigingspoel. In het circuit van deze extra winding vloeit dan een gelijkstroom, waarvan de grootte evenredig is met de grootte van de belastingsstroom.

Veronderstel nu, dat de stroom op een zeker ogenblik in positieve zin groter wordt dan zal het magnetisch veld dat hierdoor wordt opgewekt, samenwerken met het veld dat wordt opgewekt door de stroom door de terugkoppelwinding. Het totale aantal krachtlijnen in de kern van de spoel wordt dus groter, waardoor de impedantie van de spoel vermindert. Als gevolg hiervan wordt de belastingsstroom groter en daarmee de spanning over de belastingsweerstand kleiner. Deze situatie wordt voortgezet, totdat de kern geheel is verzadigd.

Neemt daarentegen de stroom in negatieve zin toe, dan zal het magnetische veld ten gevolge van deze stroom

tegengesteld zijn aan het veld dat wordt opgewekt door de stroom door de terugkoppelwinding. De impedantie van de spoel zal dan vrijwel lineair veranderen, totdat een punt wordt bereikt waarbij het magnetische veld ten gevolge van de stroom gelijk doch tegengesteld gericht is aan het veld ten gevolge van de terugkoppelstroom.

In de belastingkarakteristiek van fig. 1 is dit punt aangegeven door het punt A. Wanneer de stroom nog verder verandert, zal het veld, dat opgewekt wordt door de stroom, een grotere waarde aannemen dan het veld van de terugkoppelstroom; de impedantie zal kleiner worden en de belastingsstroom neemt weer langzaam in waarde toe. De helling van de karakteristiek tussen de punten A en B wordt geheel bepaald door de mate van terugkoppeling.

Wordt de terugkoppeling sterker, dan verloopt de kromme steiler, waardoor de belastingsstroom voor een bepaalde verandering van de stroom een regeneratieve versterker meer verandert, dan wanneer de versterker niet van een terugkoppeling is voorzien. Dit verschijnsel kan als volgt worden verklaard. In beide schakelingen zal de resulterende krachtlijnenbundel door de kern even groot zijn, omdat tenslotte het eindresultaat in beide gevallen toegeremd moet zijn.

Bij de niet-teruggekoppelde versterker echter moet deze bundel geheel door de stroom worden opgebouwd.

In het andere geval daarentegen levert bovendien de terugkoppelstroom zijn aandeel in de vorming ervan. In dit ge-

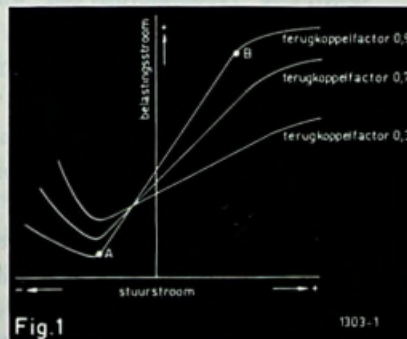


Fig. 1 Belastingkarakteristiek van een teruggekoppelde magnetische versterker.

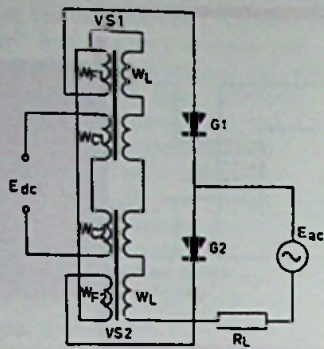


Fig.2 1303-2

Magnetische versterker met externe terugkoppeling met een wisselspanningsbelasting.

val kan men inderdaad stellen, dat voor een gelijk effect op het eindresultaat een kleinere stuurstroom-verandering benodigd is dan in het eerstgenoemde geval.

Uiteraard geldt deze stelling uitsluitend door het deel A-B van de karakteristiek. Buiten deze punten namelijk treedt of verzadiging op of de beide velden werken elkaar tegen. Vooral in het laatste geval is dus juist het omgekeerde van het gestelde waar.

3. EXTERN TERUGGEKOPPELDE VERSTERKER

Een voorbeeld van een extern teruggekoppelde magnetische versterker is gegeven in figuur 2, in welke schakeling de verzadigingsspoel is opgebouwd uit drie wikkelingen, namelijk de belastingswikkeling, de stuurwikkeling en de

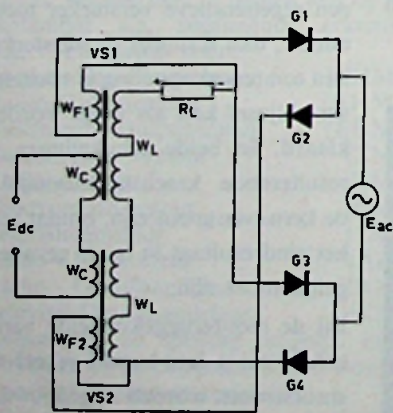


Fig.3 1303-3

Magnetische versterker met externe terugkoppeling voor gelijkstroombelasting.

terugkoppelwikkeling. De schakeling van de terugkoppelstroom-voorziening is daarbij zodanig, dat het magnetische veld, dat hierdoor wordt opgewekt, het veld van de stuurstroom versterkt.

Gedurende een halve periode van de voedingsspanning ontstaat in deze schakeling het volgende stroomcircuit $G_2 - W_{F2} - W_L - R_L$. Gedurende de daaropvolgende halve periode vloeit dan de stroom door het circuit $G_1 - W_{F1} - W_L - R_L$. De stroom, welke door de terugkoppelwikkeling vloeit, is in beide gevallen gelijk van richting. Wil verder aan de voorwaarde worden voldaan, dat de velden ten gevolge van de stuur- en de terugkoppelwikkeling elkaar ondersteunen, dan zal de polariteit van de stuurstroom moeten zijn,

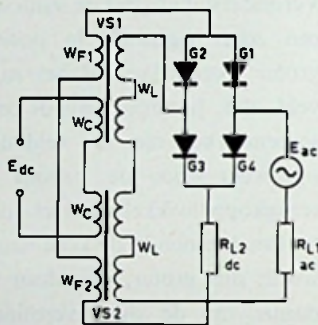


Fig.4 1303-4

Magnetische versterker met externe terugkoppeling voor dc en ac belastingen.

zoals deze in de figuur is aangegeven; alleen in dat geval namelijk vloeien de beide stromen door de betreffende wikkelingen in gelijke richting.

De stroom, welke door de belastingswikkeling vloeit, is als gevolg van de toegepaste voedingsbron een wisselstroom. Door het aanbrengen van een gelijkrichterschakeling echter, kan de versterker ook geschikt worden gemaakt voor een gelijkstroombelasting waarvan het schakelschema in figuur 3 is gegeven.

In deze schakeling ontstaat gedurende de ene halve periode van de voedingsspanning een stroomcircuit, dat wordt gevormd door $G_2 - W_{F2} - W_L - R_L - G_2$. Gedurende de andere halve periode wordt de kringloop gevormd door de

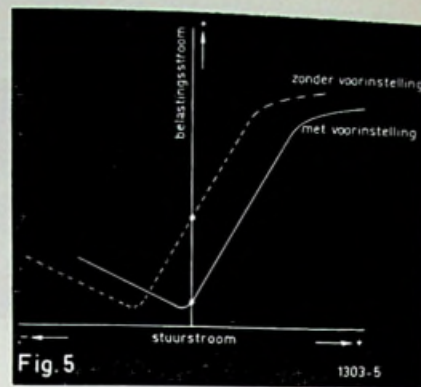


Fig.5 1303-5

Belastingkarakteristiek van een teruggekoppelde magnetische versterker met en zonder voorinstelling.

elementen $G_2 - W_L - R_L - W_{F1} - G_1$. In deze beide gevallen is de stroomrichting door de belastingsweerstand dus weer dezelfde.

In figuur 4 tenslotte is een schakeling gegeven, welke een combinatie is van beide reeds besproken methoden. Door de weerstand R_{L1} vloeit dan een wisselstroom, terwijl door de weerstand R_{L2} de gelijkstroom vloeit.

4. VOORINSTELLING VAN DE VERSTERKER

Bij een ideale magnetische versterker met externe terugkoppeling, behoort de belastingsstroom nul te zijn, wanneer de stuurstroom nul is. Dit is evenmin als bij de niet-teruggekoppelde versterker als gevolg van de „staande stroomsterkte” het geval. Bij de niet-teruggekoppelde versterker echter, was het mogelijk om door middel van een voormagnetisatie aan dit euvel tegemoet te komen.

Zoals in figuur 5 is aangegeven, blijkt

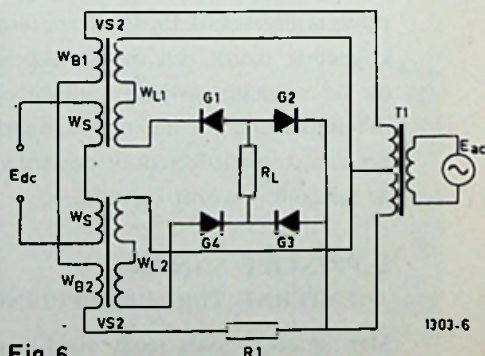


Fig.6 1303-6

Magnetische versterker met voorinstelling.

bij een regeneratieve versterker eveneens een verschuiving van de belastingkarakteristiek plaats te vinden. Desondanks wordt de belastingsstroom niet geheel nul, hetgeen een gevolg is van de terugkoppeling.

In figuur 6 is een schakeling gegeven van een versterker waarin door middel van de wikkelingen W_B een dergelijke voorinstelling van de magnetisatie wordt verkregen. Eenvoudigheidshalve is hierbij het gedeelte voor de terugkoppeling niet ingetekend, omdat dit in dit deel van de beschouwing van ondergeschikt belang is. In deze schakeling is voor de bedoelde voorinstelling gebruik gemaakt van een wisselstroom; dit is echter niet beslist noodzakelijk, want in vele schakelingen wordt hiervoor een gelijkstroom toegepast.

De werking van deze schakeling is als volgt. Gedurende de ene halve periode van de voedingswisselspanning ontstaat er een circuit gevormd door de transformator T_1 , door de wikkelingen W_B , de weerstand B_1 , terug naar de transformator. Bovendien ontstaat dan nog het circuit $T_1 - G_2 - R_L - G_1 - W_{L1} - T_1$. In de daarop volgende halve periode zal de stroomrichting door de voorinstellingspoelen juist tegengesteld zijn aan die in het eerste geval, terwijl verder de belastingsstroom door de tweede belastingswikkeling wordt overgenomen. Het gevolg hiervan is, dat steeds de invloed van de stroom door de voorinstellingswikkeling, die door de belastingswikkeling tegenwerkt. Hierdoor wordt de „staande stroom” inderdaad voor een belangrijk deel gecompenseerd.

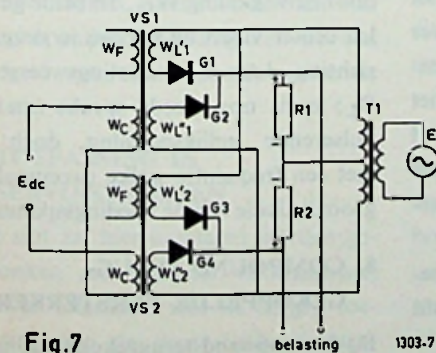


Fig.7

Balansversterker.

1303-7

Op dezelfde kernen van deze beide spoelen zijn bovendien de wikkelingen voor de terugkoppeling aangebracht. Zoals reeds eerder werd aangetoond, zal de stroom, welke door deze wikkelingen vloeit, het effect op de stroom door de belastingswikkeling ondersteunen. Dit betekent dus, dat de stroom door deze terugkoppelwikkeling de invloed van de stroom door de voorinstellingswikkeling in zekere mate teniet zal doen, met het gevolg, dat bij dit type versterker de belastingsstroom nooit geheel nul wordt, hetgeen in figuur 5 tot uitdrukking is gebracht.

5. BALANSVERSTERKER

Zoals reeds eerder werd opgemerkt, kunnen er bepaalde omstandigheden zijn, waarbij het noodzakelijk is om gebruik te maken van een balansversterker, waarbij als een der belangrijkste redenen wel mag worden genoemd de wens om het uitgangssignaal tot nul te kunnen reduceren, of zelfs van teken te doen omkeren. Een dergelijke balansversterker moet zijn opgebouwd uit twee verzadigingspoelen met onderling volkomen gelijke karakteristieken.

In figuur 7 is een dergelijke schakeling gegeven, waarbij het terugkoppelcircuit eenvoudigheidshalve weer even buiten beschouwing is gelaten.

Voor de voedingspanning van de belastingswikkeling wordt weer gebruik gemaakt van de symmetrische transformator T_1 . Gedurende een der halve perioden van deze voedingswisselspanning ontstaat dan het circuit $W_{L2} - G_2 - R_2$ en $W_{L1} - G_1 - R_1$. In deze halve periode zijn de krachtlijnen, welke door de stromen in de beide wikkelingen W_L worden opgewekt, zodanig gericht, dat de één het aantal krachtlijnen ten gevolge van de stroom versterkt, terwijl de ander dit juist verzwakt. Gedurende de daaropvolgende halve periode van de voedingspanning zullen de gelijkrichters G_1 en G_2 geleidend worden, zodat dan hetzelfde zich nogmaals afspeelt, doch nu in de beide wikkelingen W_L .

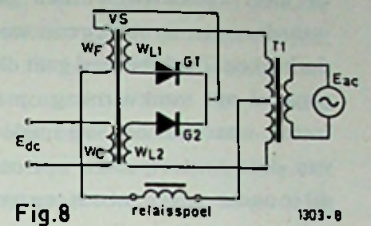


Fig.8

Schakeling voor de bediening van een relais d.m.v. het principe van Snapaction.

Evenals bij de in deel 3 behandelde balansversterker, wordt hier dus inderdaad de situatie verkregen, dat de belastingsstroom geheel nul kan worden en zelfs van teken kan omkeren.

6. REGENERATIEVE TERUGKOPPELING „SNAP-ACTION“

Het begrip „snap-action” treedt op, wanneer de positieve terugkoppeling een extreem grote waarde aanneemt, bijvoorbeeld in de orde van grootte van 95-100%, waarbij het systeem instabiel wordt. Men krijgt dan een situatie die bijvoorbeeld voor een toongenerator vereist wordt. Op dit probleem echter zal hier niet uitvoeriger worden ingegaan; volstaan zal worden met te stellen, dat in de praktijk is gebleken, dat wil een dergelijke instabiliteit in elk geval worden voorkomen, de terugkoppelingsfactor niet groter dan ongeveer 85% mag worden aangenomen.

Naast een eventuele toepassing als generator zijn er nog een aantal toepassingen, waarbij het genoemde effect niet alleen gewenst, doch zelfs noodzakelijk is, onder meer in bepaalde relaisschakelingen. In een dergelijk geval namelijk moet de stroom door het relais in korte tijd van een zeer kleine naar een zeer grote waarde kunnen veranderen teneinde snel een zeker contact tot stand te kunnen brengen.

Omgekeerd is het van belang, dat wanneer de waarde van de stroom daalt tot één, lager dan de zogenaamde houdstroom van het relais, deze snel afvalt. Dit is noodzakelijk, omdat de meeste schakelingen zodanig zijn opgebouwd, dat bij het afvallen van het relais, één

of meer contacten worden geopend, waardoor een stroomcircuit wordt onderbroken. Zoals bekend gaat dit steeds gepaard met vonkvorming op de contacten, waardoor een vrij snelle slijtage van deze contactpunten optreedt. Om dit te ondervangen, wordt een terugkoppeling toegepast, welke groter is dan de genoemde 85%.

In figuur 8 is een schakeling gegeven, waarin van deze snap-action gebruik wordt gemaakt. De gelijkgerichte wisselstroom vloeit zowel door de terugkoppelwikkeling als door de spoel van het relais. Is er op dit moment geen stuurstroom, dan is de terugkoppelstroom betrekkelijk klein. Daardoor is dan de stroom, welke door het relais vloeit, niet in staat dit relais te doen aanspreken. Verkrijgt daarentegen de stuurstroom een zekere waarde dan zal de impedantie van de belastingwikkeling afnemen, waardoor de terugkoppelstroom groter wordt. Deze toename ontaardt in deze schakeling zelfs in snap-action, waardoor er een dermate grote stroom door de relaisspoel zal vloeien, dat het relais wordt bekrachtigd en de contacten ervan sluit.

7. VERSTERKER MET INTERNE TERUGKOPPELING

Bij het principe van de externe terugkoppeling was de verzadigingsspoel uitgevoerd met een extra wikkeling, waardoor een stroom vloeide, welke voor het terugkoppel-effect zorgde. Bij de zogenaamde „interne” terugkoppeling daarentegen wordt het bedoelde effect verkregen door toepassing van een speciale schakeling. Het voordeel hiervan is, dat de verzadigingsspoel eenvoudiger van uitvoering kan zijn door het ontbreken van de extra wikkeling, terwijl bovendien het ontbreken van deze wikkeling een vermindering van het spanningsverlies in de totale keten betekent.

In figuur 9 is het principe van een versterker met interne terugkoppeling aangegeven.

Hierbij wordt de voedingswisselspanning gelijkgericht, zodat er slechts ge-

durende elke halve periode een stroom door de belastingwikkeling vloeit. De richting van deze stroom, en dus ook de richting van de krachtlijnen die er door worden opgewekt, zijn steeds dezelfde. De richting van deze stroom is dus slechts afhankelijk van de aansluiting van de gelijkrichter, en niet van de richting van de stuurstroom.

Dit betekent verder nog dat de waarde van het totaal aantal krachtlijnen, dat in de kern wordt opgebouwd, in feite nooit onder een bepaalde waarde daalt. Deze waarde wordt bepaald door de voedingswisselspanning, de belastingstroom en de stuurstroom.

Als gevolg van de gelijkrichterschakeling vloeit er door de belastingwikkeling een stroom, die evenredig is met de

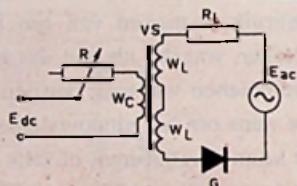


Fig.9

Principeschema van een magnetische versterker met interne terugkoppeling

belastingsstroom. Op deze wijze wordt terugkoppeling tot stand gebracht.

Gedurende de halve periode dat de stroom door de belastingwikkeling vloeit, wordt de mate van magnetisatie van de kern bepaald door de algebraïsche som van de magnetische velden veroorzaakt door de stuurstroom en de belastingstroom.

In dat geval wordt de kern verzadigd en zal de impedantie van de spoel kleiner worden, de belastingsstroom wordt groter en de spanningsval over de weerstand R_L kleiner. In de volgende halve periode daarentegen wordt het magnetische veld alleen opgebouwd door de stuurstroom, omdat er dan geen stroom door de belastingwikkeling kan vloeien.

De spoelimpedantie en dus ook de belastingstroom worden beide bepaald door de stuurstroomgrootte.

Is deze namelijk groot, dan zal het veld

dat opgewekt wordt door de stuurstroom, gedurende de halve periode dat de gelijkrichter niet geleidend is, reeds een vrij grote waarde bezitten. Bij een betrekkelijk kleine belastingstroom, gedurende de andere halve periode, zal de kern reeds verzadigd worden.

Wanneer daarentegen de stuurstroom niet aanwezig is, zal de gelijkgerichte belastingstroom een sterk magnetisch veld ontwikkelen, waardoor de impedantie van de spoel een betrekkelijk kleine waarde verkrijgt. Hierdoor ontstaat een bepaalde „staande stroom”, welke, zoals bekend, begrensd kan worden door de verzadigingsspoel te voorzien van een voorinstellingsspoel.

Tot slot zal het duidelijk zijn, dat in het hier gegeven geval, de velden van de beide wikkelingen elkaar versterken. Wordt daarentegen de gelijkrichter juist andersom geschakeld, dan zullen de beide velden elkaar tegenwerken. Op deze wijze is het dus vrij eenvoudig om een dergelijke schakeling zowel voor positieve als voor negatieve terugkoppeling geschikt te maken. Een nadeel van de schakeling uit figuur 9 is, dat de belastingsstroom, welke door de weerstand R_L vloeit, een pulserend karakter heeft. Om hieraan tegemoet te komen, past men een schakeling toe met twee spoelen, zoals figuur 10 aangeeft. Hierbij wordt de voedingsspanning via de transformator T aan de schakeling toegevoerd. Gedurende de ene halve periode van deze spanning zal de stroom dan door de wikkeling W_{L2} vloeien, in de andere halve periode door de wikkeling W_{L1} . In beide gevallen echter vloeit de stroom in dezelfde richting door de belastingsweerstand R_L ; er is nog steeds sprake van een pulserende gelijkspanning, doch nu met een frequentie welke tweemaal zo groot is als die van de voedingsspanning.

8. COMPOUND-TERUGGEKOPPELDE VERSTERKER

Bij de compound-teruggekoppelde magnetische versterker vindt een combinatie

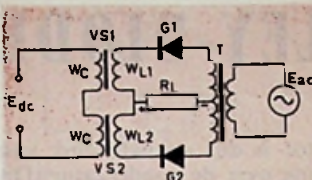


Fig.10
Magnetische versterker met dubbelfasige
energie terugkoppeling.

...ats van beide terugkoppelsystemen.
...n typisch voorbeeld van een dergel-
...e schakeling is gegeven in figuur 11.
...n de werking hiervan te kunnen ver-
...eren, wordt weer de situatie be-
...houden gedurende een halve periode
...n de voedingswisselspanning. Er ont-
...staat dan een circuit bestaande uit de
...volgende elementen: $R_L - G_2 - W_{F1} -$
... $F_2 - G_2 - W_{L2} - G_2$ -voeding.
...n de daarop volgende halve
...periode wordt het stroomcircuit ge-
...vormd door de elementen $G_1 - W_{L1} -$
... $F_1 - W_{F2} - G_2 - R_L$ -voeding.
...it betekent dus, dat de terugkoppeling
...wordt veroorzaakt door de gelijkge-
...richte stroom, welke door de wikkeling
... F_1 vloeit, alsmede door de gelijkge-
...richte stroom, welke afwisselend door
...de wikkelingen W_{L1} en W_{L2} vloeit. Op
...deze wijze is dus inderdaad gebruik
...gemaakt van de beide terugkoppelprin-
...cipes en wordt een compound-terug-
...koppeling verkregen.

...de uiteindelijke mate van terugkoppe-
...ling wordt uiteraard bepaald door de
...gebruiksomsom van de invloeden die
...voor elk der systemen afzonderlijk zou
...worden uitgeoefend. Afhankelijk van
...de wikkel- of de stroomrichting zullen
...de beide invloeden elkaar ondersteunen
...of tegenwerken, waardoor de mate van
...terugkoppeling eenvoudig kan worden
...teregeld tot een bepaalde gewenste
...waarde.

TOEPASSING IN SERVO-SYSTEMEN

...Tot slot zal hier aandacht worden ge-
...schonken aan een der voornaamste,
...hoewel uiteraard niet de enige, toe-
...passing van de magnetische verster-
...ker, namelijk in de servo-techniek.

Zoals bekend, is een servo-mechanisme
een gesloten systeem bestaande uit drie
basis-eenheden, namelijk een meet- of
vergelijkingseenheid, een versterker en
een foutcorrectie-eenheid. Zo wordt in
het servo-mechanisme, voorgesteld in
figuur 12, de te regelen grootte verge-
leken met een vast-ingestelde stand-
aard-waarde. Het verschil tussen deze
twee grootheden, de fout, wordt via
de versterker, waardoor een signaal met
betrekkelijk grote energie beschikbaar
komt, toegevoerd aan het mechanisme
dat er voor moet zorgen, dat de instel-
ling van het proces zodanig wordt ge-

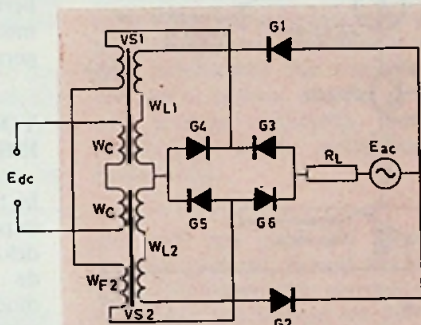


Fig.11
Schema van een magnetische versterker
met compound terugkoppeling.

wijzigd dat de oorzaak van de fout
teniet wordt gedaan.

Zoals in enige voorgaande artikelen in
de serie regeltechniek reeds is uiteen-
gezet, wordt het gemeten signaal ver-
kregen, door middel van een meetom-
vormer, zodat in het regelsysteem
slechts met één der elektrische groot-
heden rekening behoeft te worden
gehouden. Een dergelijk signaal dat
altijd te herleiden is tot een elektrische
stroomsterkte, wordt dan aan de ingang
van een magnetische versterker toege-
voerd, en wel in de vorm van de stuur-
stroom.

Op dezelfde kern van de spoel wordt
bovendien een wikkeling aangebracht
waardoor de stroom vloeit, welke opge-
wekt wordt door de vergelijkingswaarde
of wel door de gewenste waarde.
Wanneer de stroomrichting door deze

wikkeling juist tegengesteld is aan die
van de stroom van de gemeten waarde,
dan zal als uiteindelijke stuurstroom
alleen ter sprake komen het verschil
tussen deze beide stromen.

Wanneer deze beide stromen even groot
zijn, hetgeen betekent, dat de gemeten
waarde precies overeenkomt met de
gewenste waarde, zal er geen resulteren-
de stuurstroom zijn, waardoor het sy-
steem dus niet zal reageren.

Men ziet hier de absolute noodzaak om
het verschijnsel van de „staande
stroom” in de versterker, volkomen te
compenseren, daar anders het systeem
een actie zou ondernemen waar dit niet
is toegestaan.

In figuur 12 is verder nog aangegeven,
hoe de verzadigingsspoelen in het mag-
netische vergelijkingssysteem en in de
magnetische energieversterker zijn uit-
gevoerd.

Literatuur-overzicht:

- W. Schilling, Der Transduktor. Oldenburg Verlag, München. 1958.
- H. F. Storm, Magnetic amplifiers. J. Wiley, New York, 1955.
- W. A. Geyger, Magnetverstärker Schaltungen. Berliner Union, Stuttgart, 1958.
- Diverse schrijvers in verschillende arti-
kelen van A.E.G.-Mitteilungen 49
(1959) Heft 8/9.
- M. Gabler e.a. Magnetische Verstärker, V.E.B. Verlag Technik, Berlin 1960.
- G. E. Lynn e.a. Self-saturating magne-
tic amplifiers, McGraw-Hill, New York 1960.

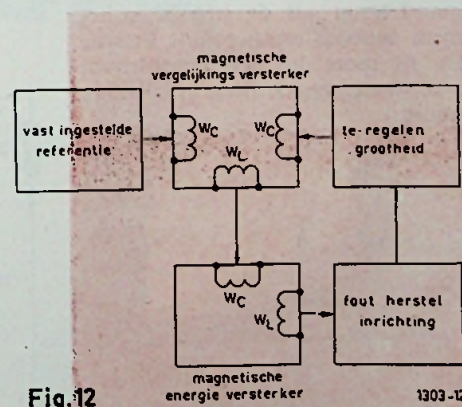


Fig.12
Blok-schema van toepassing van magne-
tische versterkers in een servo-systeem.

IMPULSGENERATOR met SHOCKLEY-DIODE

Een impulsgenerator is een apparaat, waarvan men veel nut kan hebben bij het experimenteren aan elektronische schakelingen. We denken hierbij aan metingen aan i.f.-versterkers en TV-apparaten; aan het doorfluiten van radio-ontvangtoestellen en niet te vergeten aan het sturen van tellerschakelingen met bi-stabiele multivibratoren of andere bistabiele elementen. In dit artikel komt een zeer eenvoudige impulsgenerator ter sprake, die een impulssignaal kan opwekken van 10 Hz tot 10 kHz. Van het impulssignaal is de duty cycle regelbaar. Het uitgangssignaal is voorts instelbaar tussen 0 en 25 volt, waaraan uiteraard behoefte is, wanneer het signaal moet dienen om een versterker te sturen. De schakeling is een beproefd ontwerp van het Intermetall laboratorium. Voor de vierlagen-diode als voor de Intermetall-transistoren kan men zich via de detailhandel wenden tot de importeur. De impulsgenerator bestaat in feite uit twee delen: een zaagtandgenerator met vierlagendiode en een zgn. Schmitt-trigger, die van het zaagtandsignaal een impulssignaal maakt.

ZAAGTANDOSCILLATOR MET VIERLAGENDIODE

Een vierlagendiode is een bi-stabiel element, d.w.z. dat het element twee stabiele toestanden kent, een spertoestand en een toestand, waarin de diode een zeer lage weerstand vertoont. Een vierlagendiode heeft dan ook een I/V-karakteristiek, zoals in figuur 1 is weergegeven. De diode ontsteekt als de spanning over het element een bepaalde waarde overschrijdt en komt weer in de spertoestand terug, als de stroom in het element beneden een bepaalde waarde daalt. Er moet dus een houdstroom blijven vloeien om de diode in geleiding te houden.

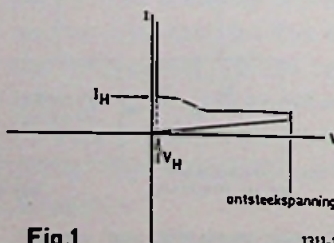


Fig.1

1311-1

I/V-karakteristiek van een vierlagendiode

In fig. 2 is de zaagtandgenerator weergegeven. Om de werking van deze schakeling te verklaren gaan we uit van de toestand, dat de condensator, die met de standenschakelaar is geselecteerd geen lading heeft. De spanning over de condensator is dus 0 volt. Als de voedingspanning wordt ingeschakeld, gaat de condensator zich via de transistor opladen. Na enige tijd is de spanning over de conden-

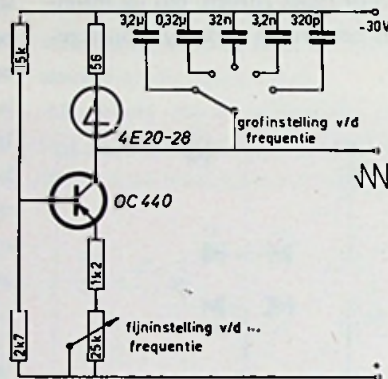


Fig.2

1311-2

Zaagtandoscillator met vierlagendiode

sator zo groot geworden, dat de ontsteekspanning van de vierlagendiode wordt overschreden en de diode dus als het ware doorslaat. Bij dit doorslaan vertoont, zoals reeds is opgemerkt de diode een zeer lage weerstand en wordt de condensator zeer snel ontladen. De diode komt weer in de spertoestand terug als de ontladstroom van de condensator beneden de houdstroom daalt. De transistor in de zaagtandoscillator fungeert als een constante stroombron. De laadstroom van de

condensator is dus onafhankelijk van de spanning over de condensator. Dit betekent dat de spanning lineair met de tijd toeneemt. We krijgen op deze wijze een ideale zaagtandspanning aan de uitgang van de oscillator. Een transistor zal als een constante stroombron werken, als we de stroom in het element afhankelijk maken van de grootte van de emitterweerstand en de basisspanning. In het ontwerp is dan ook de grootte van de stroom en daarmee samenhangend de heenslag van de zaagtandimpuls regelbaar met de variabele weerstand in de emitterleiding. Om verschillende frequentiebereiken te verkrijgen is de oscillator met omschakelbare condensatoren uitgerust.

VOLLEDIG SCHEMA VAN DE IMPULSGENERATOR

In fig. 3 is het volledig schema van de impulsgenerator weergegeven. We ontdekken in het schema onmiddellijk de zaagtandgenerator met vierlagendiode en het zal duidelijk zijn, dat een grote belasting van de zaagtandgenerator een vervorming van de zaagtandspanning te weeg brengt. Immers een belasting betekent een weerstand parallel aan de constante stroombron, met gevolg een exponentiële oplaadkromme van de condensator. De oscillator laten we evenwel volgen door een zgn. emittervolger, om de belasting gering te houden. In de schakeling wordt de emittervolger gevormd door de OC307 (TS2). Met het uitgangssignaal van de emittervolger wordt een Schmitt-trigger gestuurd. De Schmitt-trigger werkt als volgt. Normaal is TS4 in verzadiging ge-

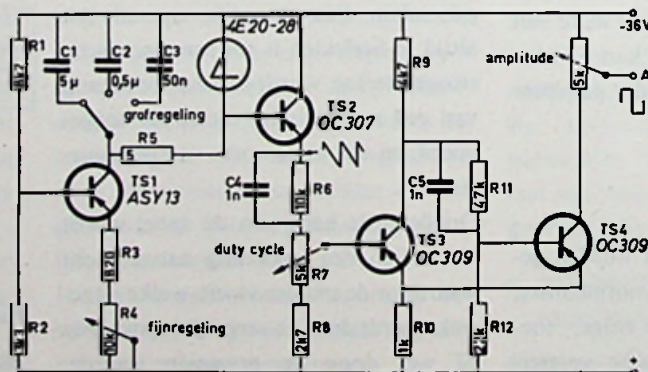


Fig.3

1311-3

Volledig schema van de impulsgenerator met Shockleydiode

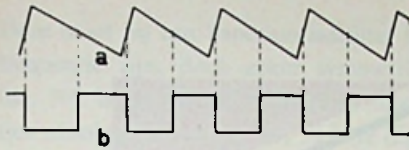


Fig. 4

a. Zaagtandsignaal aan de ingang van TS3
b. Uitgangssignaal van de impulsgenerator

stuurd en wordt de emitterspanning van de beide transistoren bepaald door de verhouding van R13 en R10. Als de ingangsspanning aan de basis van TS3 de emitterspanning overschrijdt, gaat TS3 geleiden en krijgt TS4 minder sturing. TS4 gaat dus minder stroom trekken en de emitterspanning vertoont de neiging te gaan dalen. Het dalen van de emitterspanning heeft weer tot gevolg, dat TS3 verder wordt uitgestuurd.

Kortom er treedt een lawine-effect op, dat tenslotte resulteert in het volledig in verzadiging sturen van TS3 en het dichtzetten van TS4.

Deze situatie blijft bestaan, totdat de

zaagtandspanning, tijdens de heen-slag weer daalt beneden de emitterspanning, zoals fig. 4 illustreert.

Met behulp van de trigger hebben we een blokspanning gekregen, die aan de uitgang van de impulsgenerator kan worden afgenomen met een potentiometer.

Het tijdstip, waarop de Schmitt-trigger omgaat, is instelbaar met de potentiometer in de emitterleiding van TS2. Als we de trigger bij een lagere zaagtandspanning laten inkomen, zal de laaggaande impuls aan de uitgang korter worden en uiteraard de hooggaande breder. Met de emitterpotentiometer R7 regelen we dus de duty cycle. In de impulstechniek is het vaak prettig de duty cycle te kunnen regelen. Daar het ontwerp van de impulsgenerator afkomstig is van het Intermetall laboratorium, zijn uiteraard in de schakeling halfgeleiders van deze fabriek toegepast. Transistoren van andere fabrikanten zijn vanzelfsprekend ook toe te passen, waarbij we ons dan wel moeten realiseren, dat kleine modificaties in de schakeling nodig kunnen zijn.

OSCILLOMINK S

Verbeterde uitvoering van een schrijvende oscillograaf met acht kanalen. Voor het optekenen van verschillende trillingsverschijnselen tot een frequentie van ongeveer 1000 Hz zijn de met inkt schrijvende oscillografen in verband met de eenvoudige bediening ervan, een steeds grotere rol gaan spelen. Aan de door Siemens onder de benaming Oscillomink uitgebrachte serie schrijvende oscillografen is een nieuwe acht kanalen uitvoering, het type S, toegevoegd.

Zoals veel apparatuur van Siemens, is ook dit instrument opgebouwd volgens het bouwsteenprincipe. Dit heeft onder meer het voordeel, dat men reparaties aan een der kanalen kan uitvoeren, zonder dat het gehele instrument buiten bedrijf moet worden gesteld; men kan met de overige 7 kanalen normaal doorwerken. Ook de bijbehorende ingangsschakelingen zijn als insteekeenheden uitgevoerd.

In tegenstelling met de verschillende andere uitvoeringen van het type Oscillomink, is deze voorzien van een meetsysteem, dat bestaat uit een draaimagneet. Op het buisje waardoor de inkt wordt gebruikt is een kleine cilindrische permanente magneet aangebracht, welke beweegt tussen de poolschoenen van een weekijzermagneet. Door dus de stroom door de spoelen van de weekijzermagneet te variëren, is het mogelijk om het capillaire buisje over een hoek van ongeveer 40° te verdraaien, hetgeen overeenkomt met een schrijfbreedte op het papier van ongeveer 42 mm.

LAAGFREQUENT ZWAAIGENERATOR

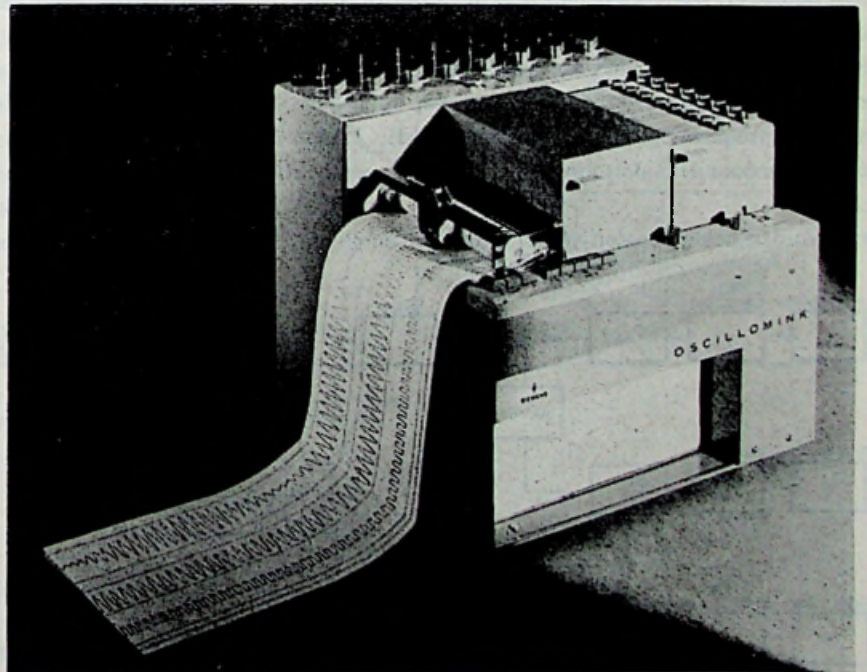
Door de Engelse firma Dawe Instruments is een laagfrequent zwaai-generator ontwikkeld voor het frequentiebereik van 20 Hz tot 20 kHz. Dit bereik is in één enkele band ondergebracht op een logaritmische schaal. Het instrument werkt volgens het heterodyne principe, waardoor het mogelijk is om het uitgangssignaal over het gehele frequentiebereik constant te houden. Daarbij maakt het geen verschil of de belasting van het instrument niet-lineair is of dat het frequentie-afhankelijk zou zijn.

De frequentieschaal kan geheel worden rondgedraaid, waardoor het mogelijk is om hieraan een recorder te koppelen. De meetresultaten kunnen direct en blijvend zichtbaar worden gemaakt. Het l.f. signaal wordt aan een transformator-gekoppelde versterkertrap toegevoerd, waardoor het mogelijk is om de uitgangsimpedantie te variëren in de waarden 6, 60, 600 of 6000 ohm. Het uitgangssignaal is in stappen van 10 dB van 12,5 V tot 125 μ V instelbaar, terwijl de tussenliggende waarden door een variabele regeling zijn in te stellen.

De frequentie kan worden gevarieerd met behulp van een speciaal ontwikkelde condensator, waarmede een werkelijk logaritmische schaal wordt verkregen. De nauwkeurigheid van deze schaal is beter dan 1 Hz of beter dan 1%. De frequentie kan zo-

wel met een grof- als fijninstelling worden bediend, terwijl het eveneens intern en extern kan worden gemoduleerd met een signaal tot 200 Hz.

De vervorming van het instrument is beter dan 0,1% van 200 tot 2000 Hz, welke waarde niet groter wordt dan 1% tot de grensfrequenties 20 Hz en 20 kHz. Deze waarden zijn allen opgenomen bij een verzwakkerstand van 10 V.



Directschrijvende oscillograaf Oscillomink met 8 kanalen

Theorie en praktijk van FM STEREO

volgens het piloottoonsysteem

In this volume II both methods are described to code the multiplex signal for the transmitter

DEEL II

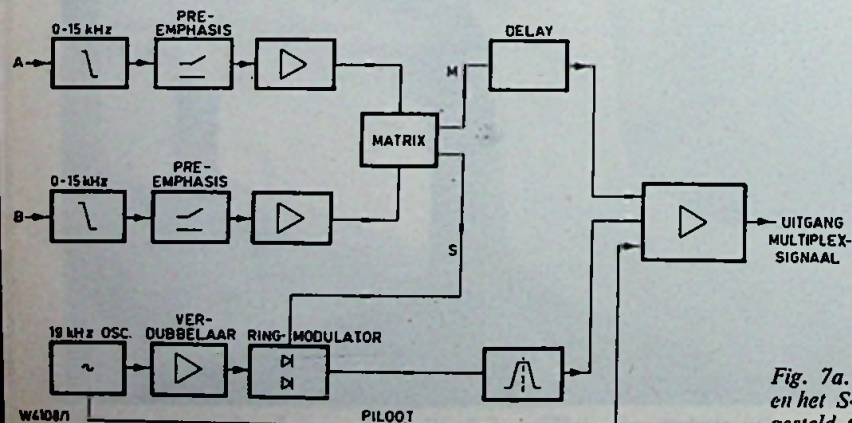
DE ENCODERING AAN ZENDEZIJDE

Tot het verkrijgen van een multiplexsignaal zoals beschreven in deel I zijn twee wegen te bewandelen welke hierna achtereenvolgens worden behandeld.

A. VOLGENS HET MATRIXPRINCIPE (fig. 7a en b)

De beide stereokanalen A en B passeren aan de ingang van de encoder eerst een laag-doorlaat filter van 0 tot 15 kHz dat bij 19 kHz reeds een demping bezit van 40 tot 60 dB. Op deze wijze zijn de spectra van de signalen A en B begrensd tot 15 kHz, waarmede wordt voorkomen, dat signaal en ruiscomponenten boven 15 kHz, in het multiplex-spectrum het frequentiegebied tussen 15 en 23 kHz zouden opvullen waardoor de piloottoonuitfiltering wordt bemoeilijkt.

Hierna worden beide kanalen voorzien van pre-emphasis,



een hoogop correctie van 50 μ sec., welke overeenkomt met + 3 dB bij 3200 Hz.

Nu wordt door matrixen (optellen en aftrekken) uit het A en B kanaal een M- en S-kanaal gevormd.

In een ringmodulator (fig. 8) moduleert het S-kanaal een 38 kHz draaggolf, welke is verkregen door frequentieverdubbeling van de kristalgecontroleerde 19 kHz piloottoon. Het aan de uitgang van de ringmodulator verkregen dubbelzichts signaal is aangegeven in fig. 9 en bevat nog vele ongewenste hogere harmonischen.

Aangezien het spectrum begrensd dient te worden tot 53 kHz, is het noodzakelijk het subcarriersignaal te filteren. Dit kan op twee manieren geschieden, nl.:

1. met behulp van een banddoorlaatfilter;
2. met behulp van een laagdoorlaatfilter, dat een grensfrequentie van 53 kHz bezit.

Het probleem bij beide filters is de fasekarakteristiek.

¹⁾Laboratorium Nederlandse Radio-Unie, Hilversum.

Fig. 7a. Encoder volgens het matrixprincipe. Het M- en het S-signaal worden apart gevormd en daarna samengesteld tot het multiplexsignaal.

Deze moet bij een banddoorlaatfilter liefst lineair met de frequentie zijn, doch zeker symmetrisch t.o.v. 38 kHz (fig. 10). Bij een laagdoorlaatfilter moet de fasekarakteristiek absoluut lineair zijn tot 53 kHz (fig. 11).

Voorts dient de 2e harmonische van 38 kHz, nl. 76 kHz aanzienlijk onderdrukt te zijn, waaruit volgt dat zowel het banddoorlaatfilter als het laagdoorlaatfilter bij 53 kHz nog geen extra demping mogen bezitten terwijl deze bij 76 kHz groot moet zijn (> 40 dB). Het zal moeilijk zijn dit met een laagdoorlaatfilter te realiseren.

Het voordeel van een banddoorlaatfilter ligt hierin dat het slechts fasesymmetrisch behoeft te zijn. Door de fasesymmetrie worden de twee zijbanden beide een gelijke hoek φ gedraaid t.o.v. 38 kHz. Dit resulteert in een faseverschuiving van de omhullende van het subcarriersignaal, hetgeen betekent, dat het S-signaal in fase gedraaid is t.o.v. het M-signaal.

Voordat deze twee gesommeerd kunnen worden tot een multiplex-signaal, dient het M-signaal een all-pass fase-draaiend netwerk te passeren, hetwelk de frequentie-karakteristiek niet aantast doch slechts de fase corrigeert. Een ander voordeel van een banddoorlaatfilter is, dat het spectrum van het subcarriërkanal aan beide zijden begrensd is.

Het voordeel van een laagdoorlaatfilter is, dat ook het M-signaal dit filter kan passeren waardoor het onderlinge faseverband van het M- en S-signaal correct bewaard

blijft. Voorwaarde hiertoe is dus een absoluut lineaire fasekarakteristiek tot 53 kHz.

Een nadeel van een laagdoorlaatfilter is dat het frequentiespectrum van het subcarriërkanal slechts aan de bovenzijde begrensd is.

In het geval van een banddoorlaatfilter behoeven we dus een all-pass fase-draaiend netwerk voor M waarvan een voorbeeld is gegeven in figuur 12, hetwelk de fase van het banddoorlaatfilter van fig. 13 nauwgezet compenseert. Na sommatie van M, S en 19 kHz in de juiste amplitude en fase ontstaat het multiplexsignaal.

B. VOLGENS HET SCHAKELPRINCIPE

De kanalen A en B passeren, evenals dit het geval was bij de encoder volgens het matrixprincipe, wederom low-pass filters van 0-15 kHz voor onderdrukking van eventuele hoger binnenkomende frequenties. Hierna worden de beide kanalen voorzien van 50 μ sec. pre-emphasis.

Voor omvorming van de signalen A en B naar het multiplexsignaal wordt nu langs een totaal andere weg te werk gegaan.

Om deze methode klaar in te zien, gaan we fig. 14a beschouwen, waarin het multiplexsignaal is getekend gevormd door twee signalen A en B met weglating van de piloot. In figuur 14b zien we hetzelfde beeld; het verschil is dat de sinus behorende tot het subcarriërkanal veranderd is in een blok golf.

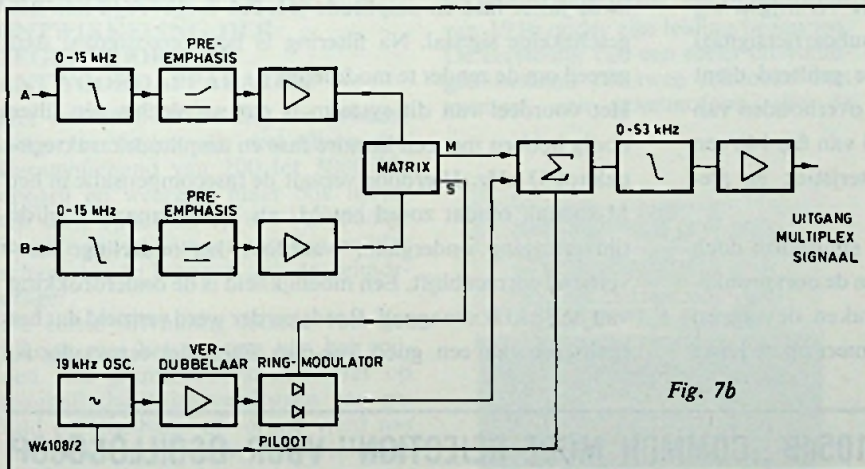


Fig. 7b

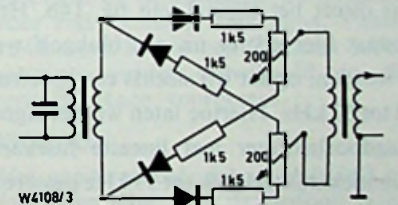


Fig. 8



Fig. 9

Fig. 7b. Encoder volgens het matrixprincipe. Het M- en S-signaal tezamen met de piloot passeren een laagdoorlaatfilter.

Fig. 8. Ringmodulator.

Fig. 9. Uitgangssignaal ringmodulator.

Fig. 10. Fasekarakteristiek van een banddoorlaatfilter.

Fig. 11. Fasekarakteristiek van een laagdoorlaatfilter 0 — 53 kHz.

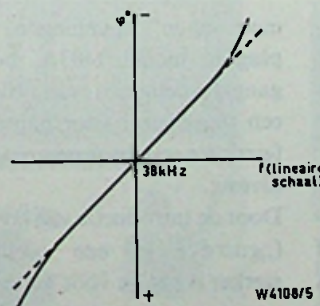


Fig. 10

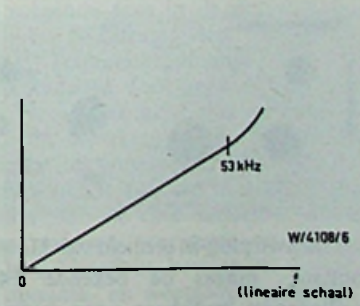


Fig. 11

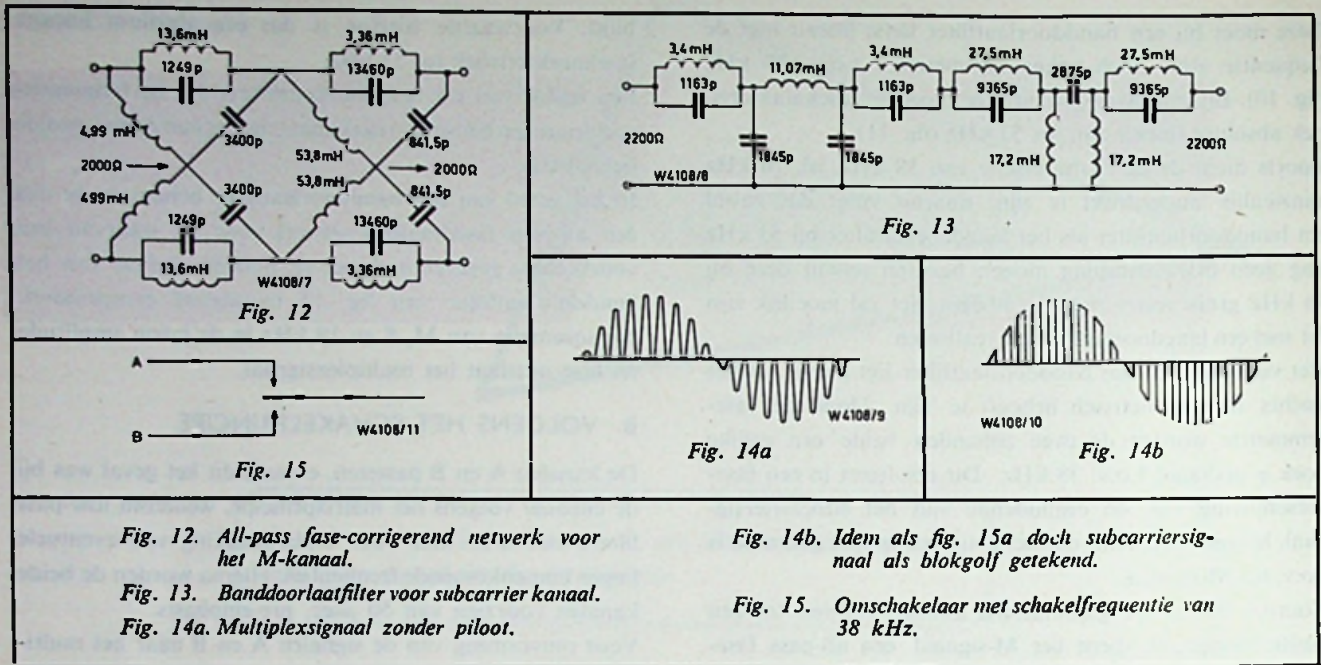


Fig. 12. All-pass fase-corrigerend netwerk voor het M-kanaal.

Fig. 13. Banddoorlaatfilter voor subcarriër kanaal.

Fig. 14a. Multiplexsignaal zonder piloot.

Fig. 14b. Idem als fig. 14a doch subcarriërsignaal als blok golf getekend.

Fig. 15. Omschakelaar met schakelfrequentie van 38 kHz.

In fig. 14a zien we dat de toppen van het subcarriërkanaal respectievelijk de signalen A en B raken.

Na verandering in een blok golf zoals aangegeven in fig. 14b kunnen we zeggen dat dit laatste signaal gevormd wordt m.b.v. een schakelaar welke in het ritme van de subcarriërfrequentie van 38 kHz de momentele waarden van de signalen A en B afwisselend doorgeeft.

Volgens de in fig. 15 aangegeven methode verkrijgen wij dus direct het signaal van fig. 14b. Het subcarriërsignaal bestaat hier echter uit een blok golf welke gefilterd dient te worden, opdat wij slechts een spectrum overhouden van 23 tot 53 kHz. Hiertoe laten wij het signaal van fig. 14b een laagdoorlaatfilter met lineaire fase karakteristiek en frequentiekarakteristiek tot 53 kHz passeren.

Door deze filtering verkrijgen wij wel een sinusvorm doch de piek tot piekwaarde is niet meer gelijk aan de oorspronkelijke waarde bij de blok golf. Hierdoor raken de toppen van de sinus van het subcarriërkanaal niet meer op de juiste

wijze de signalen A en B. Het S- kanaal is dus te klein in amplitude geworden.

De correctie bestaat nu hierin, dat voor het filter een uit de signalen A en B gevormd M-signaal in die mate in tegenfase wordt toegevoegd aan het multiplexsignaal dat de verhouding van M en S herstelt is.

Tevens kan voor het filter de 19 kHz pilootfrequentie in de juiste fase en amplitude worden toegevoegd aan het geschakelde signaal. Na filtering is het stereosignaal dan gereed om de zender te moduleren.

Het voordeel van dit systeem is dat we slechts één filter nodig hebben met een lineaire fase en amplitude karakteristiek tot 53 kHz. Hierdoor vervalt de fasecompensatie in het M-kanaal, omdat zowel het M- als het S-kanaal dezelfde tijdvertraging ondergaan, waardoor het onderlinge faseverband correct blijft. Een moeilijkheid is de onderdrukking van de 38 kHz draaggolf. Reeds eerder werd vermeld dat het realiseren van een goed low-pass filter niet eenvoudig is.

AFGESCHERMDE INGANG MET 105dB „COMMON MODE REJECTION” VOOR OSCILLOSCOOP



Een nieuwe plug-in eenheid van Hewlett Packard maakt de bekende 140A oscilloscoop bruikbaar voor metingen van microvolt-signalen bij hoge „com-

mon mode” spanningen. De nieuwe plug-in, model 1403A, heeft een ingangsgevoeligheid van 10 $\mu\text{V}/\text{cm}$ en een ringscherm voor nauwkeurige differentiële signaalmetingen op laag niveau.

Door de introductie van een ringscherm („guard”) in een oscilloscoop-versterker is het nu voor het eerst mogelijk een scoop te gebruiken voor nauwkeurige metingen van μV signalen bij

de aanwezigheid van „common mode” signalen, zelfs in ongebalanceerde circuits.

Teneinde de ruis te beperken is de versterker voorzien van omschakelbare filters; de hoge en lage afsnijfrequenties zijn afzonderlijk instelbaar. De ingangsweerstand bedraagt 10 $\text{M}\Omega$. Voor X-Y oscillogrammen kunnen twee 1403 versterkers in een 140A worden gebruikt.

ALIBIFONOMAAT

Automatische apparaten voor de telefoon

SAMENVATTING

In dit artikel worden twee automatische antwoordapparaten voor de telefoon, de Alibicord en de Alibifonomaat, beschreven.

Allereerst wordt op de historische ontwikkeling (boodschappendienst en antwoordapparaat) ingegaan.

Daarna volgen in volgorde van ontwikkeling de beschrijving van de Telefonograaf, Isofoon, Natofoon en Alibifoon. Van deze laatste worden werkwijze, mechanische en elektrische bouw onder de loep genomen.

Lit. Zettler Mitteilungen, februari 1962,

De telefoon is tegenwoordig een even onmisbaar als vanzelfsprekend communicatiemiddel. Ondanks zijn technische vervolmaking heeft hij echter nog één gebrek, dat men zich pas goed realiseert als men opbelt en geen gehoor krijgt.

Hoewel er reeds enige patenten bestonden voor een automatisch antwoordapparaat, kwam men, op deze constructie-gedachten voortbouwend, pas na 1924 de praktische verwezenlijking nabij.

GESCHIEDENIS VAN DE ONTWIKKELING DER TEGENWOORDIGE ANTWOORDAPPARATEN

Het was vóór alles nodig een geluidsdrager te vinden, die niet alleen een frequentieband van 200 tot 3000 Hz opnam en weergaf, maar ook moesten deze opnamen op een eenvoudige manier gewist kunnen worden zonder schade toe te brengen aan de geluidsdrager.

De eerste uitvinding toonde veel gelijkenis met het systeem van het snijden van grammofoonplaten. Het op magnetische wijze vastleggen van geluid op staalband of -draad werd pas later door de Deense natuurkundige Poulsen uitgevonden.

TELEFONISCHE BOODSCHAPPENDIENST

De telefoonmaatschappijen en de bevoegde autoriteiten probeerden in eerste instantie het gebrek op te vangen door een boodschappendienst in het leven te roepen. Dit was slechts een noodoplossing met meer naden voordelen.

Doordat de vele noodzakelijke schakelingen veel tijd in beslag namen was het voor de abonné pas dán vruchtbaar om de hulp in te roepen

van de boodschappendienst als hij voor langere tijd afwezig zou zijn. Bovendien kwam men met al het personeel, nodig voor het in ontvangst nemen en afhandelen der boodschappen, voor veel te hoge kosten te staan. De oplossing moest dus gezocht worden in een apparaat, dat, bij afwezigheid van de abonné, zelfstandig telefoongesprekken kon beantwoorden.

TELEFONOOGRAAF

Willy Müller nam deze grondgedachten als uitgangspunt voor de eerste laboratoriumproeven, die in de zomer van 1936 onder zijn leiding begonnen. De cersteling van een reeks uitvindingen bestond uit twee telefoons met zwengel, een grammofoon, die de

antwoorden verzorgde, een aparte kast met het mechanische gedeelte en een „Lorenz Stahltongerät” voor het opnemen van die antwoorden.

Van de onvolmaaktheid der eerste laboratoriumuitvoeringen (afb. 1) naar de absolute bedrijfszekerheid van de huidige modellen was het een lange moeizame weg. Tijdens de tweede wereldoorlog werden de inmiddels verleende patenten in beslag genomen en zodoende de ontwikkelingen vertraagd.

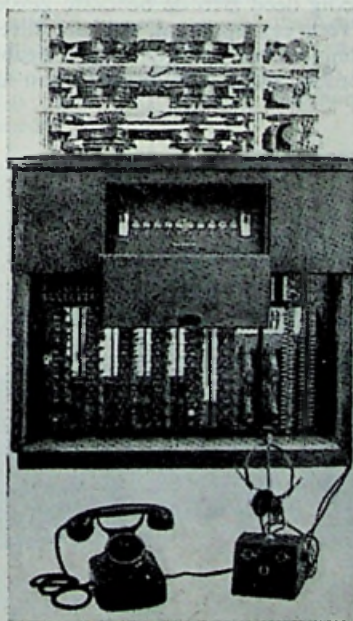
Toch gelukte het in 1942 Willy Müller om de toestemming van de Duitse Rijkspost en de Zwitserse autoriteiten voor zijn toestel te verkrijgen. Vanaf 1943 werd het in een Zwitsers laboratorium verder ontwikkeld en de serie-fabrikage voorbereid.

ISOFOON

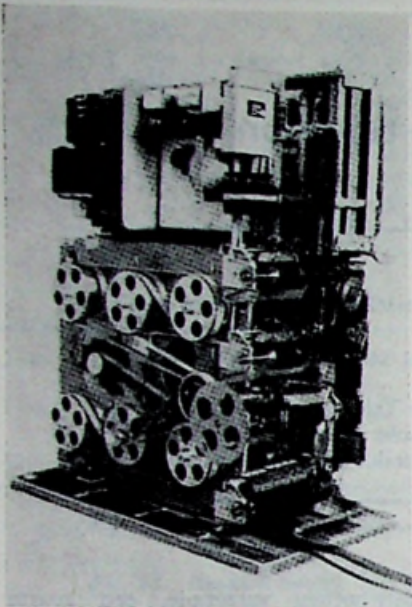
Het eerste model, dat in 1946/47 in fabrikage ging, was de Isofoon (afb. 2). Dit toestel kon niet alleen gesprekken beantwoorden, maar ook van tevoren opgenomen boodschappen op een codewoord aan een willekeurig telefoontoestel doorgeven. Bovendien was het mogelijk deze boodschappen op afstand te wissen. Bij gebruik van een verkeerd codewoord werd automatisch afgebroken.

De volgende fase in de ontwikkeling was de Notafoon, een volautomatische Telefonograaf (afb. 3). Hij werd bediend door middel van toetsen, die aangebracht zijn op een toestel, dat in vorm gelijk is aan een normaal telefoontoestel (afb. 5). Aan de bovenkant van de stuurplaats bevinden zich de drie verlichte toetsen voor opname, weergave en wissen. De hele Notafoon bestaat uit 3 delen:

1. opname- en weergavetoestel
2. bedieningstoestel
3. de telefoon zelf (afb. 4).



Afb. 1. De telefonograaf



Afb. 2. De Isofoon

Deze twee typen, Isofoon en Notafon, waren hun tijd vooruit. Zij waren slechts bestemd voor een kleine kring van geïnteresseerde telefoonbezitters en hoevendien waren de apparaten te groot en te kostbaar. Aan serie-fabrikage hoefde men dus niet te denken. Het telefoonbestel in Duitsland had veel van de oorlog te lijden gehad en het nut van een antwoordapparaat werd sterk betwijfeld. De regeringsautoriteiten weigerden dan ook vergunning de toestellen aan te sluiten. Bij een marktonderzoek bleek, dat in het bijzonder artsen, vertegenwoordigers en zakenlieden belang hadden bij een automatisch antwoordapparaat. Het moest echter veel eenvoudiger van vorm en bediening zijn zodat het goedkoper werd en voor een grotere kring belangstellenden bereikbaar.

ALIBIFOON

Het apparaat, dat aan deze wensen voldeed, bouwde dezelfde Willy Müller in het jaar 1951. Het bestond uit twee delen: het mechaniek en de automaat. Het kon alleen een „aanmeldingstekst” opnemen en deze ten gehore brengen aan degene die opbelde. In overeenstemming met de telefoon-tarieven was de duur van de tekst 40 seconden. Als geluidsdrager diende een gladde magnetische schijf met een diameter van 120 mm, welke d.m.v. een inductiemotor met een ver-tragingsmechanisme werd aangedre-ven. Zowel bij opname als bij weer-gave liep de toonarm, geleid door een nokkenschiif, spiraalvormig over de schijf.

In 1952 kwam een verbeterde uit-voering op de markt.

Een over een schaal lopende wijzer diende nu als tijdcontrôle bij het op-nemen der „meldingstekst”. Deze contrôle was voorheen slechts globaal mo-gelijk door het aan- en uitgaan van een contrôlelampje.

Later, in 1954, werd het metalen huis vervangen door een huis van kunst-stof.

Eindelijk werd nu ook, na vele jaren van studie, door de telefoontechnische centrale in Darmstadt de vergunning verleend om het toestel aan te sluiten. In 1955 verscheen het voor het eerst op een jaarbeurs, en wel op de Han-nover Messe.

De Alibifoon bewees zijn bestaans-recht en bedrijfszekerheid en verover-de spoedig de markt. Tegenwoordig is de Alibifoon in zestien landen bin-nen en buiten Europa officieel door de posteries toegestaan.

Spoedig deed zich de behoefte gevoe-len voor een apparaat, dat niet alleen de binnenkomende gesprekken beant-woordde, maar ook hetgeen aan de

andere kant van de lijn werd mee-gedeeld, kon opnemen.

Willy Müller ontwikkelde daarvoor een los apparaat, waarop een bandop-name-apparaat kon worden aangeslo-ten. Terzelfdertijd had hij reeds (sinds 1952) een apparaat in voorbe-reiding dat deze beide eigenschappen in zich verenigde. Na verloop van tijd verschenen van dit apparaat twee uit-voeringen: de Alibicord, die telefoon-gesprekken beantwoordde met korte mededeling van 39 seconden en de Alibifonomaat, die binnenkomende gesprekken kon behandelen met een totale tijdsduur van 1½ uur.

Dank zij de vooruitgang der techniek (prints, het steeds kleiner wordende bouwelement: transistor etc.) konden weldra kleine en gemakkelijk te be-dienen toestellen in de handel worden gebracht.

Met het verschijnen van de Alibifoon werd het losse apparaat bij de Alibi-foon overbodig. De Alibifoon werd daarom alleen nog in zijn uitvoering van antwoordapparaat vervaardigd. Omdat men tegenwoordig van transis-toren gebruik maakt, is het toestel di-rect voor gebruik gerceed.

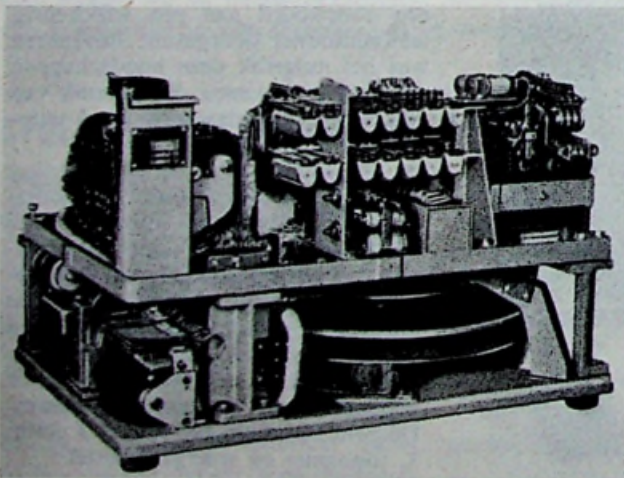
Momenteel heeft men de keuze uit drie typen, waarmee in alle voorko-mende gevallen is voorzien. Zij be-rusten alle drie op het grondprincipe van de Alibifoon van Willy Müller.

BOUW VAN DE ALIBIFOON

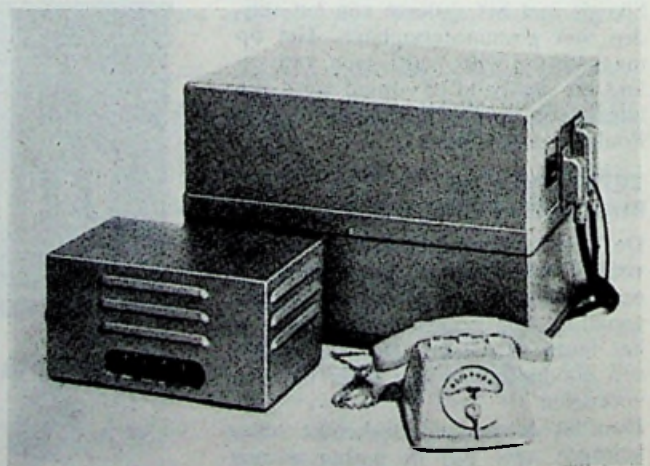
Als belangrijkste kenmerken in con-structie en gebruik kan men de vol-gende noemen:

De mogelijkheid van dit apparaat gaat niet verder dan het beantwoorden van gesprekken. De meldingstekst heeft een duur van 40 seconden.

Het opnemen van deze tekst geschiedt door een aparte microfoon met start-knopje. Door een kiesschakelaar in de juiste stand te plaatsen, kan men



Afb. 3. De Notafon zonder kap



Afb. 4. De Notafon in zijn totaliteit



Afb. 5. Bedieningsapparaat van de Notafoon

deze tekst ook ter contrôle afluisteren. De acoustische contrôle geschiedt via de microfoon; welke dan als luidspreker wordt geschakeld. De duur van de tekst kan men controleren op een klokje.

Dit opnemen en afluisteren, en ook het weergeven bij de beantwoording van gesprekken, gaat volgens het principe van de magnefoon. Bij het opnemen van een nieuwe tekst wordt de vorige automatisch gewist.

Het toestel bestaat uit een mechanisch en electrisch gedeelte.

Beide staan op eenzelfde grondplaat en zijn door middel van een pluggensysteem met elkaar verbonden. De kast heeft een omvang van $12 \times 20 \times 30$ cm en is gemaakt van kunststof. Afbeelding 9 toont de constructie van het toestel.

Hieronder volgt de verklaring van de cijfers.

Tot het mechanische deel behoort een inductie-motor (1), die door middel van een overbrengingsmechanisme de

magnetische geluidsdrager aandrijft (2). Met behulp van een nokkenschijf wordt de geluidskop (zowel voor opname als voor weergave bestemd) (3) op de magnetische schijf radiaal geleid, zodat het geluidsspoor spiraalvormig wordt.

De nokkenschijf zorgt ervoor, dat de getuidskop na de spreekteijd (40") dadelijk weer in zijn oorspronkelijke stand terugkomt.

De schaal (4) aan de voorkant dient ter contrôle van de duur der meldingster tijdens het opnemen ervan. De wijzer (5), die bij het in werking stellen van het toestel over deze schaal loopt, is met de beweegbare arm van de geluidskop verbonden. Synchroon met de geluidsdrager (2) worden via een tandwiel nokkenschijven aangedreven, waarvan de contacten de stroom in- en uitschakelen. Het automatische wissen van de magnetische schijf geschiedt door middel van een spoel met weekijzeren kern (6), die met de netfrequentie verbonden wordt.

Het electronische deel is geheel met transistoren uitgerust en bevat een 3-traps versterker, die zowel bij opname als weergave dienst doet. Bovendien is een oscillator ingebouwd die de stroom levert voor de voormagnetisering van de opnamekop (frequentie ± 24 kHz).

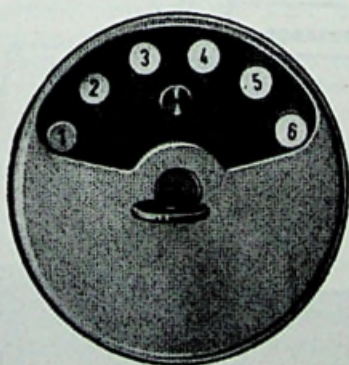
Tot het electrische deel behoren ook de schakelaars voor de bediening van de speciale transformator (7) en het oproeprelais; beide laatste aangepast aan de stroomkring van het telefoonnet.

De stroomvoorziening van het geheel geschiedt door een wisselstroomnetdeel, waarbij de bedrijfsspanning tussen de zekeringen (8), die achter plexiglas zitten, op 220 volt is afgesteld.

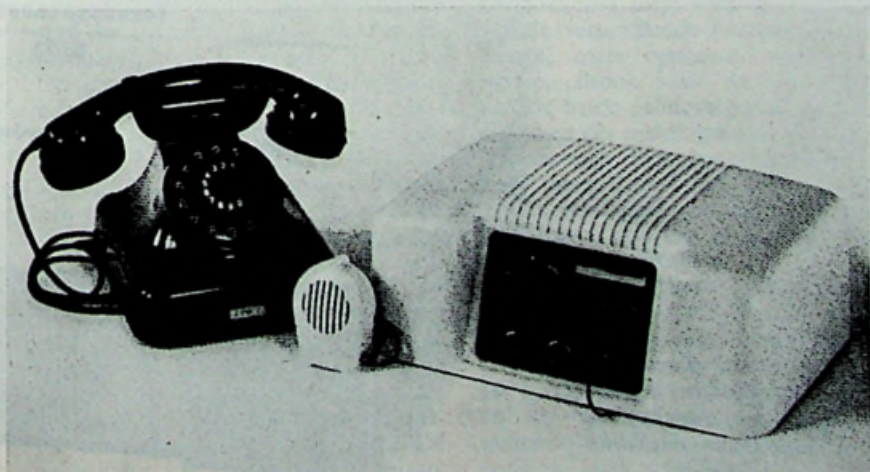
Het toestel kan op eenvoudige wijze worden aangesloten: het contactsnoer wordt met zijn beide kabelschoenen aan de a-b-telefoonleiding van de klemdoos (de bekende verbindingsdoos, waar het snoer voor het toestel uitkomt) geklemd, zodat hij parallel



Afb. 7. Alibifoon met toebehoren



Boven: Afb. 6. Schijf met slot van de Notafoon.



Rechts: Afb. 8. Moderne uitvoering van de Alibifoon

loopt met de leidingen ws en br van het telefoonsnoer. De Alibifoon wordt dus parallel geschakeld met de telefoon. Als dan nog de contactstop met een gewone contactdoos verbonden is, is het toestel bedrijfsklaar. De Alibifoon kan nu zelfstandig alle telefoongesprekken beantwoorden met de tekst, die van tevoren is opgenomen.

Om de telefoon ook zélf, als men dus wél aanwezig is, te kunnen aannemen, wordt de stroomkring van de recorder pas gesloten als de telefoonbel tweemaal is overgegaan.

Als de doorlooptijd verstreken is en het gesprek dus beantwoord, onderbreekt het toestel zelf de stroomkring en is meteen weer klaar om het volgende gesprek te beantwoorden. Als de eigenaar van het toestel zélf aanwezig is, kan de Alibifoon in een handomdraai worden uitgeschakeld. De Alibifoon bleef het grondprincipe bij verdere ontwikkelingen: de Alibicord en de Alibifonomaat, die allebei de Alibifoon (in vorm en bediening aan deze nieuwere toestellen aangepast) als aggregaat gebruiken bij het beantwoorden van gesprekken.

ALIBICORD

Dit model, kan niet alleen gesprekken beantwoorden, maar ook mededelingen van de persoon aan de andere kant van de lijn opnemen.

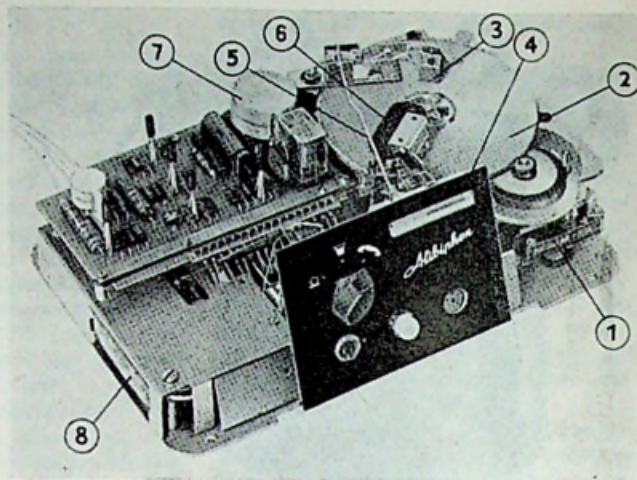
Men voegde daarvoor aan de oorspronkelijke Alibifoon twee geluidsdragers toe, elk met een opnamecapaciteit van 22 gesprekken, die ten hoogste 30 seconden mogen duren. Alle

geluidsdragers worden aangedreven door dezelfde motor. De tweede der toegevoegde geluidsdragers (bestemd voor het opnemen van mededelingen der gesprekspartner) heeft een electromagnetische koppeling, die in- en uitgeschakeld wordt via een wormaandrijving en een nokkenschijf. De gesprekken worden geteld door een wijzer die door een holle as heen in een asje met schroefdraad grijpt en daardoor aangedreven over een schaal loopt. Hetzelfde mechanisme stuurt gelijktijdig de geluidskop.

Bij het opnemen van het wederwoord der gesprekspartner zorgt een nokkenschijf ervoor dat na 30 seconden afgebroken wordt.

Om optische redenen veranderde men de visuele contróle bij het opnemen van de meldingstekst: de langwerpige schaalverdeling van de alibifoon werd cirkelvormig uitgevoerd.

Wanneer nu het opname-maximum van 22 gesprekken bereikt is, moeten in ieder geval de gesprekken van de mensen die opbellen, zij het niet opgenomen, dan toch beantwoord worden. Dientengevolge heeft de Alibi-

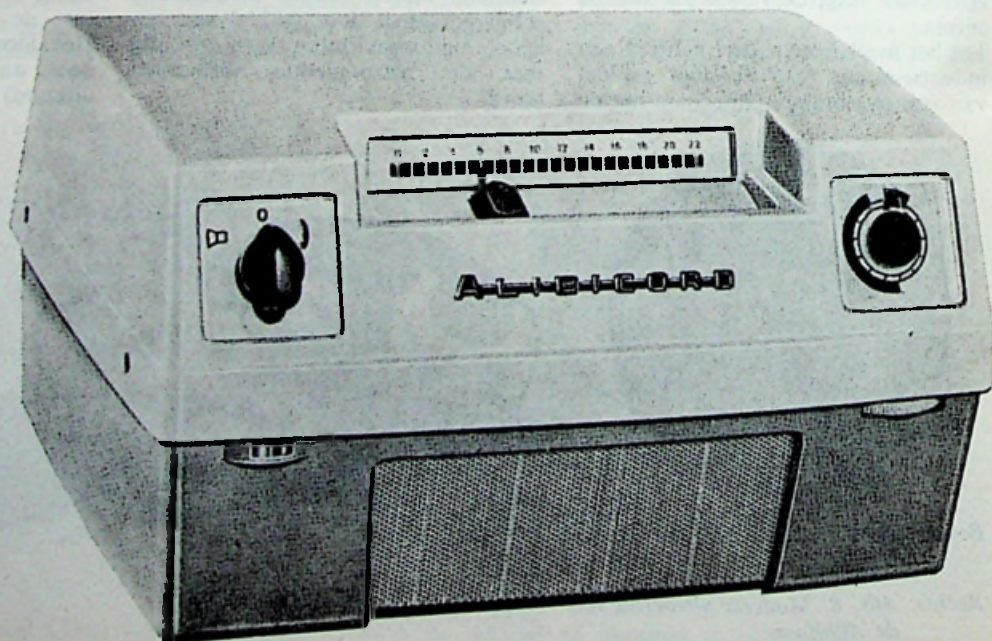


Afb. 9. De Alibifoon zonder kap

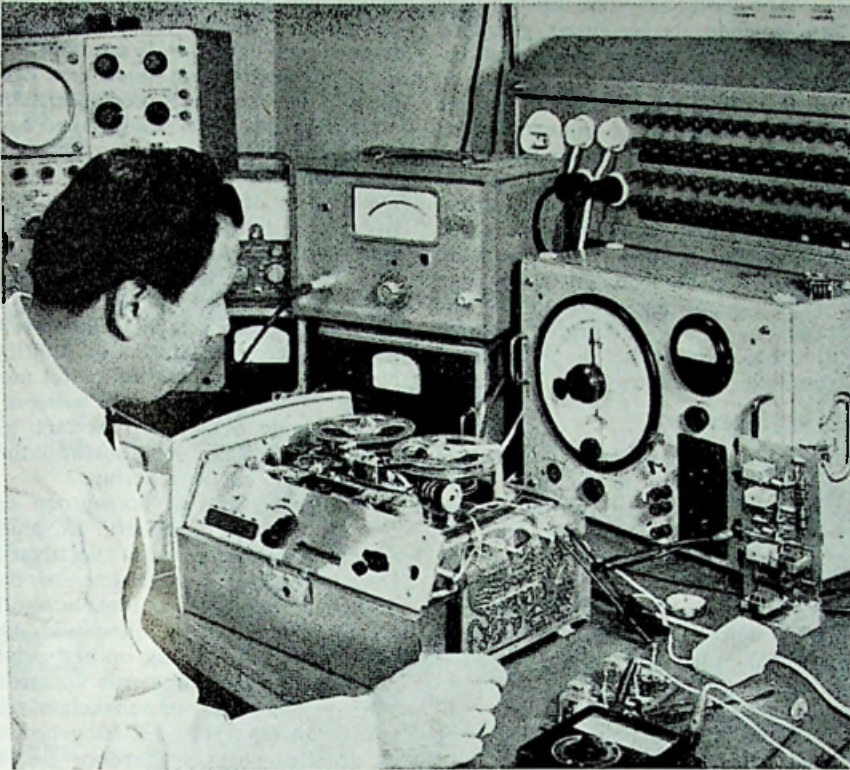
cord twee geluidsdragers van het type Alibifoon, elk met een andere meldingstekst.

Deze twee teksten verschillen niet alleen qua inhoud van elkaar, maar ook qua duur: 26 en 50 seconden. De contróleschaal, die tijdens het opnemen van de meldingstekst de duur aangeeft moet dus ook in tweevoud zijn uitgevoerd.

Voor het afluisteren van de binnengekomen gesprekken wordt een kieschakelaar op „weergave” gedraaid en de geluidskop d.m.v. de verschuifbare knop in zijn beginstand geplaatst. Deze knop kan naar believen naar links of rechts worden geschoven, zodat de opgenomen gesprekken verscheidene malen en in elke gewenste



Afb. 10.
De Alibicord, die niet alleen gesprekken kan beantwoorden, maar ook nog in staat is om mededelingen op te maken!



Afb. 11. Testen van de Alibifonomaat in het laboratorium

volgorde kunnen worden afgeluisterd. Voor het wissen van deze gesprekken is boven de geluidsdrager over de hele breedte een wismagneet geplaatst. Deze wordt ingeschakeld als genoemd verschuifbare knop precies op „O” geschoven wordt en dus het eerste van een nieuwe serie van 22 gesprekken begint. Terwijl de meldingstekst afgespeeld wordt, draait de geluidsdrager langs de wismagneet erboven.

BESCHRIJVING

Het huis, waarin het toestel is ondergebracht is gemaakt van kunststof, nl. polystyrol (afb. 10). In het bovenste gedeelte, dat licht van kleur is, bevinden zich: links de bedieningschakelaar, in het midden boven de letters Alibicord een schaal ter controle van het aantal binnengekomen gesprekken en rechts de schaal (cirkelvormig), waardoor men de duur van de meldingstekst kan controleren. In het onderste, donker gekleurde, gedeelte zit links een controlelampje en rechts de sterkteregelaar. In vergelijking met de eerder uitgekomen en hierboven beschreven typen heeft de Alibicord het belangrijke voordeel dat de drie elementaire bouwdeelen, antwoord- en opnameapparaat en bedieningsmechanisme, in één toestel zijn ondergebracht. Er zijn meerdere bouwgroepen, die alle uitgewisseld kunnen worden:

chassis, net-trafo, motor, aandrijvingseenheid, gesprekscop, luidspreker en relais. Nadere bijzonderheden over deze bouwgroepen volgen hier. De net-trafo moet, naarmate de magneetkoppelen er dichter bij zitten, strooiarm zijn uitgevoerd. Hij is met de spanningskiezer en het smeltpatroon tot één geheel gemonteerd. Als aandrijfmotor dient een 4-polige inductiemotor.

De aandrijvingseenheid bestaat uit een vliegwiel: twee tussenwielen en twee koppelingsmagneten. De draaischijf wordt aangedreven door een rubber snaar. Door het spannen van de ene of de andere magneet wordt via een van de tussenwielen de schakelwals voor de twee meldingsteksten of die voor het opnemen van gesprekken ingeschakeld.

De gesprekscop bestaat uit de schakelwals voor het opnemen, de tweedelige wals voor de meldingstekst, de as met het verschuifbare deel, de schaal, de kiesschakelaar en het nokkenwerk, met de schaal. Op de wals voor het opnemen bestemd, aangedreven door een tussenwiel, wordt spiraalvormig opgenomen en wel op electro magnetische wijze volgens het magnefoonprincipe van de gewone taperecorder. Om zo'n spiraalvormige opname te krijgen brengt een asje, aangedreven door een wals, de opname- en weergavekop in beweging. De aandrijving van dit asje vindt plaats

door een getande riem van Synchronoflex met een verhouding van 1 : 1.

De stijging der as bedraagt 0,65 mm, de spoorbreedte van de magneetkop is 0,4 mm. Tussen twee sporen krijgen men dus een afstand van 0,25 mm. Voor het wissen der opnamen is over de gehele lengte van de wals een wismagneet aangebracht. Deze magneet wordt met een wisselspanning van 50 Hz vóór het eerste telefoongesprek bij elke walsomwenteling ingeschakeld.

De schakelwals voor het opnemen (weergeven) van de meldingstekst wordt eveneens via een tussenwiel door de aandrijvingseenheid in werking gebracht. Hij is tweedelig en heeft twee opnamemogelijkheden, zodat twee meldingsteksten onafhankelijk van elkaar kunnen worden opgenomen.

Het opnemen van de eerste meldingstekst geschiedt spiraalvormig. De slede waarop de kop bevestigd is, wordt door een nokkenschiif geleid.

Deze tekst mag een tijdsduur hebben van 30 seconden; de „afmeldingstekst” mag 4 seconden duren. Evenals bij de opnamewals wordt ook hier gewist met de frequentie van 50 Hz, en wel over de gehele walsbreedte.

De tweede meldingstekst wordt niet op een wals opgenomen, maar op een schijf. De opname loopt, evenals bij de vroegere grammofoonplaat, spiraalvormig van binnen naar buiten. Een nokkenschiif zorgt voor de aandrijving, terwijl op de hierboven beschreven wijze wordt gewist.

Op de schaal kan men het aantal binnengekomen gesprekken aflezen.

Als de frequentie 50 Hz is kunnen maximaal 22 gesprekken worden opgenomen. De wijzer van de schaal is bevestigd aan de kopslede van het opnamewerk en kan door middel van een knop worden verschoven.

De kiesschakelaar heeft drie standen: links voor de weergave van de meldingstekst, midden voor het opnemen ervan, en rechts voor de telefoon. De nokkenas zorgt voor de bediening van de verschillende functies van het toestel, zoals opnemen, weergeven, wissen, alsook voor de aandrijving van de beide geluidskoppen voor het opnemen der meldingstekst. Hij wordt via een asje door de „meldingstekst-wals” aangedreven. De duur van de meldingstekst kan men controleren op een schaal, waarvan de wijzer bevestigd is op de nokkenas.

De luidspreker dient voor het ter controle afluisteren van de meldingstekst én voor het afluisteren van de opgenomen telefoongesprekken.

De bouw van de versterker is hetzelfde als die van de Alibifonomaat, waarover in de beschrijving van dit apparaat meer wordt gezegd.

Voor de sturing van de motoren, de koppelmagneten, en voor het inschakelen als er wordt opgebeld, dient een relaisbrug, waarop drie relais gemonteerd zijn.

ALIBIFONOMAAT

Dit apparaat gaat een stapje verder dan de Alibicord. Terwijl hier, evenals bij de Alibicord, voor het opspreken van de meldingstekst ook de Alibifoon gebruikt wordt, kunnen er bovendien binnenkomende gesprekken worden opgenomen met een totale tijdsduur van 1½ uur.

In tegenstelling van de hierboven beschreven apparaten is de tijdsduur van deze opnamen niet beperkt: zodra er een woordpauze van 8 seconden invalt, wordt de opname gesloten en voor het weergeven van de eindtekst omgeschakeld. De opnamecapaciteit van 1½ tot 2 uur (al naar gelang de lengte van de geluidsband) maakt het voor degene die opbelt mogelijk om lange mededelingen, bestellingen e.d. door te geven. Het vermogen van de opnamecapaciteit tot meer dan 2 uur is in de meeste gevallen ondoelmatig omdat het afluisteren van deze band meer dan twee uur zou vergen.

Al deze voordelige veranderingen konden werkelijkheid worden door het bijvoegen van een opnameapparaat. Nadat de meldingstekst opgenomen, gecontroleerd en ingeschakeld is, treedt een ingebouwd bandopnameapparaat in werking. Hoe dit apparaat werkt mag als bekend worden verondersteld. Evenals bij een gewone taperecorder kan ook met de Alibifonomaat snel heen en terug gespoeld, weergegeven en gestopt worden. Bovendien kan de band over een zelf te bepalen lengte worden gewist; men behoeft dus niet te wachten tot bij het eerste van een nieuwe serie gesprekken de oude opnamen automatisch worden gewist.

Om geheel aan zijn doel te beantwoorden heeft het toestel de mogelijkheid van afstandbediening door middel van een hand- of voetschakelaar, te gebruiken bij het afluisteren, en een koptelefoon.

Het aantal opgenomen gesprekken wordt ook hier aangegeven door een meter, waarlangs een wijzer loopt met verschuifbare knop. Een tweede telwerk (dat de lengte der verschillende gesprekken aangeeft) maakt het mogelijk een bepaald gesprek op te zoeken.

Aan het branden van signaallampjes en aan de stand van de kiesschakelaar kan men zien of het toestel voor gespreksopname of -weergave geschakeld is.

De Alibifonomaat kan op de dag van vandaag als het meest geschikte en doelmatige antwoordapparaat beschouwd worden. Het is eenvoudig in het gebruik en beantwoordt aan de eisen, die zakenlui en industriëlen uit de kleine, grote en middenstandsbedrijven eraan stellen. Verdere ontwikkelingen hebben ten doel een doelmatig en efficiënt antwoordapparaat op de markt te brengen, dat op afstand kan worden bediend. Men zou dan b.v. binnengekomen (opgenomen) gesprekken op een codewoord kunnen afluisteren, ongeacht de plaats waar men zich bevindt.

BESCHRIJVING

De Alibifonomaat is uitgerust met een verschuifbare teller, die de gesprekken telt, en met een ingebouwd telwerk voor de lengte van die gesprekken, dat de op dat moment nog aanwezige opnamecapaciteit aangeeft. Aan de voorkant, onder de doorzichtige beschermkap, bevinden zich de kiesschakelaar, de drukknoppen, de geluidsregelaar, de schaal ter controle van de meldingstekst, de controlelampjes en een aansluiting voor een koptelefoon.

Het toestel heeft verscheidene bouwgroepen (afb. 12).

Op een chassis bevindt zich het opnameapparaat. De grondplaat is ge-

maakt van gegalvaniseerd staal. Aan de voorkant hiervan zit een geperforeerde metalen plaat. Van boven is het opname-apparaat door een dekplaat beschermd. Het heeft dezelfde onderdelen als de normale taperecorder. Een asynchroonmotor zorgt voor de aandrijving.

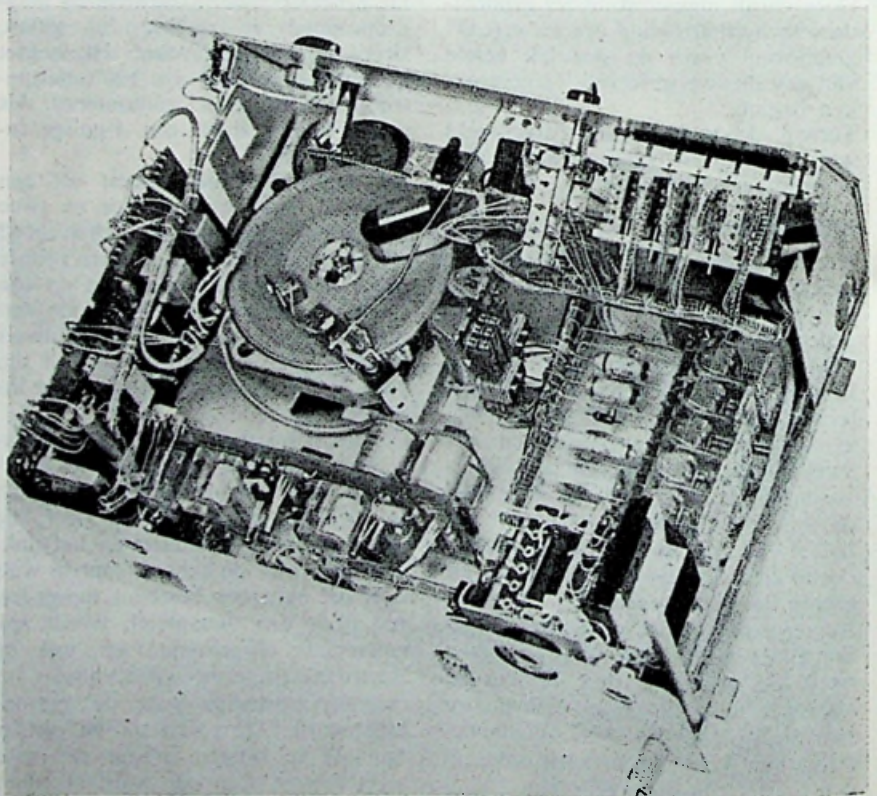
De wis- en de opname (weergave) kop worden via twee afgeschermd geleidingsmet twee kleine plugjes op de versterker aangesloten.

De onderdelen van het apparaat zijn door een kabelboom met elkaar verbonden. Een plug maakt aansluiting op de automatiek van het toestel mogelijk.

De volgende bouwgroep bestaat uit de netaansluiting, de transformator, de caroussel en de zekering.

De versterker is een bouwgroep op zich en als print uitgevoerd. De plugaansluitingen erop zijn verzilverd. Deze bouwgroep is zo uitgevoerd, dat de gehele versterker in enkele handgrepen kan worden uitgewisseld. De omschakelaar staat ook op een print, die van dezelfde pluggen is voorzien. Voor versterker en omschakelaar zijn relais van het type AZ216 gebruikt. In de stroomkring, waardoor slechts een zeer geringe schakelstroom loopt, zijn de contacten van een 10 karaats goudlaagje voorzien.

Y. RIETVELD.



Afb. 12. Overzicht van de opbouw van de Alibifonomaat

ORGANINO



EEN NIEUW ELECTRONISCH MUZIEK INSTRUMENT

door
C. L. DOESBURG

DEEL I

In dit artikel wordt een algemene beschrijving gegeven van het nieuwe elektronisch orgel „ORGANINO” en wordt de artistieke status van dit instrument, en van het elektronisch orgel in het algemeen, voorgesteld.

1. Inleiding

Over het algemeen is schrijver van dit artikel niet zo onder de indruk van elektronische orgels, vooral wanneer zij met veel bravour worden vergeleken met het echte ORGEL; omdat hij enerzijds weet wat er aan de bouw van een pijp-orgel vast zit en omdat hij anderszijds een technicus is. Toch zou het voor hem gemakkelijk zijn geweest, om voor zijn orgelstudie een elektronisch orgel te bouwen. Artistiek heeft hij dat niet op kunnen brengen en heeft voor zijn studie een piano gekocht en een bromfiets, om zodoende gemakkelijk heen en weer te kunnen rijden naar het echte, majestueuze en ook zo intieme kerk-orgel.

Het behoeft dan ook niemand te verwonderen, dat op het moment dat er ter zijner beoordeling „weer zo'n apparaat” in z'n huis werd gezet, zich allerlei vooringenomenheden, vooroordelen en andere gemengde gevoelens bij hem opdrongen. Hem werd namelijk verzocht om een artikel aan dit instrument te wijden en in principe schrijft hij liever niet over het elektronisch orgel. Welja, hij mocht het „apparaat” veertien dagen in zijn huis houden om het uit te proberen en daarna mocht hij dan beslissen of hij zou schrijven of niet. Nadat versterker en baskast aange-

sloten waren, had hij reeds gehoord dat hij geen veertien dagen nodig had om te beslissen, positief of negatief; want het instrument had een zo eigen, muzikaal karakter dat het muziek-instrument (zoals het al direct genoemd mocht worden) zichzelf overtuigend had medegedeeld.

Tijdens het gesprek met de bouwer dat toen volgde, kwam schrijver tot de conclusie te doen te hebben met een artistiek eerlijke vakman, iemand die hij nog nooit eerder was tegengekomen. Om toen niet omgepraat te worden, heeft hij het gehele gezelschap op nette manier de deur gewezen en is toen alles een paar dagen lang, rustig gaan overdenken. Immers, wetende uit ervaring welke gedachten er in de muziekwereld leven t.o.v. de elektronische „muziek-apparaten” gold het nog steeds voor dit artikel „to write or not to write”.

Welnu, de „meditaties” waren van dien aard, dat schrijver zich in staat acht, om een objectief artikel over dit instrument te geven, afgewogen met de subjectieve ondervindingen die hij bij het bespelen van dit muziekinstrument opdeed. Tevens tracht hij in dit artikel al zijn wreveld te uiten tégen elektronische orgels, die hij in de ORGANINO op zo'n voortreffelijke wijze opgelost zag. Hij kan U evenwel niet zeggen, of dit

instrument voor de eeuwigheid is bestemd, daar zijn 14 dagen met een nieuw medium te kort voor. Maar hij is er *beslist* van overtuigd geraakt, dat de ORGANINO kwaliteiten bezit die van niet te onderschatten waarde zijn, en die hij nergens anders heeft aangetroffen.

2. Heeft het elektronisch orgel binding met het echte orgel of is het een nieuw muziek-instrument van deze eeuw?

Om maar met de deur in huis te vallen: deze bovenstaande principiële vraag. Er is nl. in de vakwereld nogal veel over te doen hóe het elektronisch orgel moet worden gewaardeerd: als een namaak-piiporgel of als een nieuw muziek-instrument, dat zijn eigen plaats zal moeten vinden tussen de overige toetsinstrumenten.

Om hier nu een direct antwoord op te geven in zijn algemeenheid is niet mogelijk zónder de historie te kennen en de achtergronden die bij het vervaardigen van dergelijke instrumenten bij de bouwer spelen. Het is nl. een feit, dat wanneer het elektronisch orgel is ópgezet als een namaak-orgel het beslist moeilijk een nieuw instrument te noemen is omdat het érgens op lijkt. Een elektronisch orgel als nieuw instrument gezien, dus een geluid voortbrengend dat nergens op lijkt (in de goede zin

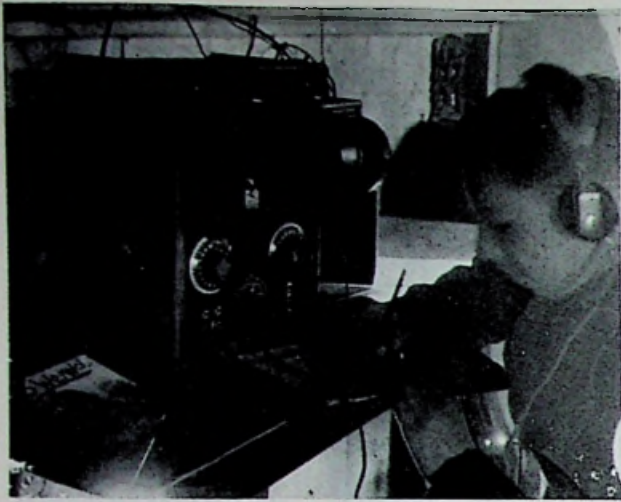


Fig. 1. Een oude radio-ontvanger met terugkoppeling. Het ongeweten prototype van een electrofoon?

dan) en werkelijk origineel is, heeft zijn intrede in de muziek-wereld als zodanig nog niet duidelijk gemaakt. Ondanks alles heeft het elektronisch orgel tóch enige binding met het pijporgel, al is dat een zeer povere. Het elektronisch orgel is nl. qua gedachte en opbouw uit het pijporgel voortgekomen. Een en ander, dit feit argumenterend, kunt U uit de volgende hoofdstukken opmaken.

3. De uitvinding van het elektronisch orgel

Het elektronisch orgel heeft in ieder geval met het pijporgel gemeen, dat het instrument „an sich” niet uitgevonden is door iemand: het is ontstaan. De ontwikkeling is echter wel sneller geweest dan het pijporgel, dat er meer dan 2000 jaar over heeft gedaan, terwijl het elektronisch orgel nog geen 30 jaar achter de speeltafel heeft liggen. Omdat de begintijd van het elektronisch orgel duidelijker achter ons ligt, is gemakkelijker in te zien hoe men tot

electronische toonopwekking is gekomen. Bij de constructie van de labium-pijp is dit moeilijker na te gaan, het zal wel één van de zoveelste wereldwonderen zijn geweest.

Sinds de uitvinding van de „audion” (de originele benaming voor een radio-buis) van Lee de Forest in 1907 bestonden er radio-ontvangers die d.m.v. de terugkoppel-schakeling konden genereren, oscilleren: de beruchte Mexikaanse hond.

Wie deze schakeling heeft uitgevonden, is schrijver onbekend. In ieder geval is er in de oorlog '14-'18 reeds sprake van teruggekoppelde ontvangers *) en wordt Meissner „als een der eersten” genoemd. Afzonderlijke oscillatoren bestonden ook reeds, nl. de één-spoel-oscillator van Schrack in 1923 (de multivibrator) en de Numans-Roostenstein-generator uit 1924. Een dergelijke ontvanger, compleet met een buizen-bezette L.F.-versterker en luidspreker kan men echter zien als het „ongeweten” prototype van de „electrofoon”, nl. een instrument dat zelfstandig elektrische trillingen opwekt en die d.m.v. versterker en luidspreker omzet in geluidstrillingen. Zo is er de „aerofoon”, instrumenten die de lucht direct in trilling brengen en b.v. de „chordofoon”, een instrument waarbij een trillende snaar (massa) direct de lucht in trilling brengt, al of niet m.b.v. een resonator. Het is vrij logisch te veronderstellen dat één of ander persoon tot de conclusie kwam, om deze verschijnselen van de genererende ontvanger regelbaar te maken en op deze wijze een nieuw muziek-instrument te vervaardigen. Omdat de leek in die dagen zich nog geen voorstelling kon maken van de voortplanting van de radiogolven, was men diep onder de indruk dat het enkele technici zoals Theremin, Boreau e.a. gelukt was om „geluid aan de aethergolven te ontrukken”. Het door

Theremin in 1924 uitgevonden effect met de genererende ontvanger (zwevings-oscillator) werd door Maurice Martinot (geb. 1898 Parijs) ontwikkeld tot een „etherofonisch muziek-instrument” en bracht dit in 1928 op de markt als „Ondes Musicales” of „Ondes Martinot”.

Zijn zuster Ginette is een van de weinigen die dit instrument op virtuoze wijze kon bespelen en Jolivet, Messiaen en Milhaud hebben er muziek voor gecomponeerd. Vooral in Amerika worden deze instrumenten in verschillende uitvoeringen nog als „bouwpakket” in de handel gebracht.

De Ondes Martinot, of kortweg „Theremin”, geleek allerm minst op een elektronisch orgel, maar de toonopwekking is wel één van de hoofdbestanddelen geworden van de electrofonen. Een zelfbouw-ontwerp van een Theremin met halfgeleiders kan men vinden in *RF-dec.* '62.

Een andere stap in de ontwikkelings-geschiedenis van het elektronisch orgel deed Friedrich Trautwein (1888-1956) die in 1930 in het tijdschrift „Funk” zijn nieuwe instrument het „Trautonium” beschreef, ontwikkeld in samenwerking met en op kosten van Telefunken.

Dit instrument wordt heden ten dage nog een enkele maal gebruikt bij het componeren van elektronische muziek. De componist Carl Orff, bekend van het z.g. Orff-instrumentarium voor kinder-orkesten, heeft voor het Trautonium een stuk geschreven.

Bij dit instrument werd voor het eerst

*) Bijvoorbeeld de „autodyne”.

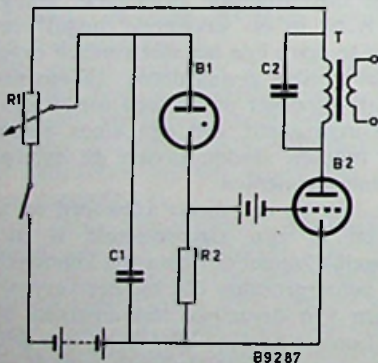


Fig. 3. Principe van de oscillator van het Trautonium. D.m.v. R 1 wordt de frequentie ingesteld op het z.g. „band-manuaal” waarop ook het schakelaarcontact is aangebracht. C1, R2 en B1 vormen de neon-relaxatie-oscillator.

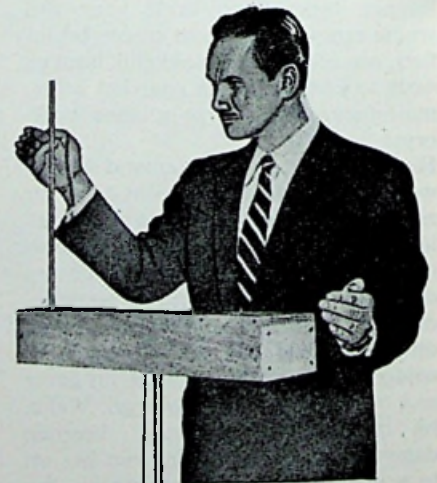


Fig. 2. Een „Ondes Martinot” of „Theremin” met halfgeleiders.

gebruik gemaakt van de neon-relaxatie-oscillator, beter bekend als de neonlamp-tijdbasis van de Engelsman R. St. G. Anson uit 1924. Deze oscillator (in 1935 door W. E. Kock vervangen door een thyatron) stuurde een buis met een afgestemde anodekring. Het was n.l. de bedoeling, dat de uitgang van de schakeling zoveel mogelijk harmonischen bevatte. In 1950 pas publiceert Oskar Sala als verdere ontwikkeling van dit instrument het z.g. Mixtuur-Trautonium, een toepassing van de verdere ontwikkeling van het electronisch orgel, waarbij gesynchroniseerde oscillatoren (frequentie-delers) zijn ingebouwd.

Het bijzondere van het Trautonium echter vindt zijn oorzaak in de bespelingswijze van het instrument, n.l. het z.g. „band-manuaal”. Dit is een manuaal zonder toetsen (het Trautonium is dus geen toets-instrument) waarbij men met de vingers op variabele weerstanden de aanslag en sterkte en de toonhoogte van een toon kan regelen. Er zijn echter weinig musici (evenals bij de Theremin) die op dit instrument kunnen spelen.

Evenals de Theremin, is het Trautonium éénstemmig (unisono) en is daarom meestal uitgevoerd met twee bandmanualen, zodat men er ook tweestemming op kan spelen. Deze beide instrumenten hebben echter nog niets gemeen, met het electronisch orgel. De constructeurs van deze electrofonen zijn n.l. ook niet van de gedachte uitgegaan om een pijporgel na te maken: zij wilden een geheel nieuw muziek-instrument scheppen. Toch zijn deze

Fig. 5. Het „Radiophonisch-orgel” bespeeld door de constructeur M. Coupleux



instrumenten, door hun electronische schakeling, voorlopers te noemen van het electronisch orgel, evenals de Sphärophon van Mager en het Hellerion van Helberger en Lertes, waarbij radiobuizen zijn gebruikt.

4. Verder ontwikkeling van het electronisch orgel

Met de electronische toon-opwekking als uitgangspunt bouwde men tot een bepaald tijdstip unisono instrumenten. Het ligt voor de hand dat men zocht naar meerstemmige instrumenten waar men akkoorden op kon spelen. Ter vorming van de gedachte moet daarbij worden gevoegd, dat mensen die de constante toon hoorden van de elec-

tronische instrumenten op de gedachte van een electronische „orgel-klank” moesten komen. Het is daarom te begrijpen, dat deze onderzoekersnijvere mensen zich allengs af gingen vragen of het niet mogelijk was een pijporgel in veel kleinere vorm na te bouwen. Deze gedachtengang is zéér principiëel en vormt de „geestelijke” binding met het pijporgel. Zij wijkt n.l. af van de gedachten van Theremin en Trautwein en de (korte) geschiedenis zou moeten bewijzen, of deze gedachtengang verantwoord was en verwezenlijkt kon worden.

Een belangrijk punt uit deze gedachtengang is echter, dat hier met ópzet verband wordt gelegd tussen het „orgel” en het „electronisch orgel”.

De praktische binding was echter ook aanwezig, want de gedachte hield direct in, dat het electronisch orgel een toets-instrument moest zijn met meerdere registers. Een toetsinstrument houdt in een méérstemmig instrument met als consequentie het principe dat elke toets een aparte oscillator moet hebben, zoals bij ieder toetsinstrument het geval is. Omdat men vooral in Frankrijk met de zwevingoscillator werkte, was het onmogelijk een dergelijk instrument te vervaardigen dat zonder interferentie-ge-luiden werkte.

De Fransman Givilet, die reeds vóór Theremin met electrofonen bezig was, gelukte het een redelijk bruikbaar instrument te vervaardigen met enkelvoudige, zelfstandige oscillatoren. Samen met Coupleux bouwde hij het z.g. „Radiophonisch orgel” dat in de



Fig. 4. Het „Mixtuur-Trautonium” bespeeld door Oskar Sala.



Fig. 6.
De „Novachord”
van Laurens
Hammond.



Fig. 7. Het geheel
met
transistoren
uitgevoerde
orgel
van
Lipp
model
LO 18 T

„Académie des Sciences” werd gedemonstreerd.

Uit de naam blijkt, dat het woord „electronisch orgel” toen nog niet bestond. Tegenwoordig verstaan we iets geheel anders onder „Radiofonie” maar het is te begrijpen dat men toen die naam gebruikte, omdat de L.F. techniek nog niet los gezien kon worden van een radio-ontvanger.

In die dagen wenste men elkaar geluk met de „overwinning der Fransche techniek” en de makers van dit radiofonisch orgel beweerden in staat te zijn „bijna alle registers van het pijporgel te kunnen nabootsen en tevens nieuwe, geheel onbekende klankkleuren te zullen invoeren. Ook de omvang – men „bouwt” reeds 16’ registers – zal niet voor dien van een gewoon instrument behoeven onder te doen. Bovendien kan men de stemming en ook de sterkte zélf gemakkelijk regelen, zoodat dit verplaatsbare orgel even goed in de huiskamer, als in een groote kerk of concertzaal kan worden bespeeld”. Hier een bewijs van de gedachte van het bewust streven naar het namaakpijorgel, dat in die dagen geheel niet te verwonderen is. Opvallend is het woordje „bijna” bij het nabootsen van de registers ...; had men reeds een vermoeden?

Een practisch nadeel van de schakelingen met radio-buizen als oscillatoren in het laagfrequente spectrum was echter de toonstabiliteit en in 1934 publiceert P. Toulain een z.g. „foto-electrisch orgel” met draaiende schijven, waarop de golfvormen zijn aangebracht. Hier deed dus de mechanisch/electrische toon-opwekking zijn intrede. In 1934 vond de Amerikaan Laurens Hammond (geb. 1895) uit Chicago een

electronisch orgel uit met magnetische tonewielen. Dit is het systeem, zoals wij dat heden ten dage nog kennen. In 1935 werd dit instrument met twee manualen en pedaal onder de naam „Novachord” in de handel gebracht en kan worden beschouwd als het definitieve prototype van het electronisch orgel. De klank was voor de leek zó verwant aan het pijporgel, dat het spoedig de naam „Hammond-orgel” kreeg, een naam die de Hammond-industrie dan ook spoedig invoerde. De „industrie” van Hammond was n.l. een ... elektrische klokkenfabriek. Hammond kan worden beschouwd als de „Henry Ford” onder de electronische orgels; nog heden worden zijn instrumenten volgens hetzelfde principe gebouwd en hebben hun deugdelijkheid (vooral in de wereld van de lichte muziek en de Jazz) overduidelijk bewezen. De componist Richard Müller-Lampertz componeerde in de „serieuze sector” een Hammond-Rhapsodie. De Amerikaanse componist George Gershwin was één van de eerste bezitters van het instrument.

Overigens ging de naam „Hammond-orgel” er niet zomaar „zonder meer” in. De orgelbouwers van Amerika zagen n.l. in dit instrument een enorme concurrent voor hun (niet al te beste) pijporgels. Derhalve deden zij Hammond een proces aan bij de rechtbank van de „Federal Trade Commission”, een Amerikaanse instelling die de rechtmatigheid van gebruikte handelsreclame onderzoekt. De rechter benoemde een jury, bestaande uit orgelbouwers, organisten en musicologen. Aan de hand van opnamen van pijporgels en Hammond-orgels moesten zij aanjwijzen, wélk geluid van het Hammond-

orgel was en wélk van een pijporgel. Hammond werd het gebruik van het woord „Hammond-orgel” toegestaan „omdat er niemand van de jury was, die met zekerheid kon vaststellen of het geluid van Hammond kwam of van een pijporgel”, hetgeen overigens niet pleit voor de oren van de Amerikaanse orgelbouwers en organisten. Daarbij werd er door de rechtbank aan toegevoegd, dat het geluid van het Hammond-orgel in ieder geval „orgelachtig” aandeed.

Van 1948 tot 1964 is in Duitsland een soortgelijk splendend proces gevoerd, door de pijporgelbouwers aangespannen tegen een electronisch orgel-fabrikant, die zijn instrument zonder meer „orgel” noemt, omdat naar hij beweerde, het geluid van zijn instrument niet van een echt pijporgel te onderscheiden was. Voor deze fabrikant werd het niet zo’n succes als de meer bescheiden Hammond. Hem werd n.l. verplicht om het woord „electronisch” aan het woord „orgel” toe te voegen, zodat hier dus twee gerechtelijke uitspraken zijn, die het woord „orgel” in de zin van „electronisch orgel” toestonden. Ook later in dit artikel zal blijken, dat men het electronisch orgel niet zonder meer met het woord „orgel” kan aanduiden.

Sommige Amerikaanse pijporgelbouwers kozen eieren voor hun geld en deze z.g. „orgel-fabrieken” hingen de pijpen aan de wilgen en begonnen zélf volgens eigen systemen nieuwe electronische orgels te bouwen. Bekend is hierom geworden de Wurlitzer Cie, die b.v. het pijporgel in het Tuschinsky-theater in Amsterdam heeft gebouwd en het beroemde orgel van de Tower in Blackpool. In het begin maakte Wur-

litzer gebruik van een electrostatisch tongen-systeem, later zijn de instrumenten volgens het algemeen geldende vol-electronische principe geconstrueerd. Toegegeven wordt, dat het woord „vol-electronisch” niet bepaald fraai is, maar het moet gebruikt worden om verschil met andere systemen aan te duiden. Ook in Engeland deed de opmars van Hammond zijn invloed gelden op de pijp-orgelwereld. John Compton Cie, bouwer van het pijp-orgel (kerk- en concertorgel) in de AVRO-studio, bouwde volgens het ontwerp van F. Bourne de „Compton Electrone”. Dit orgel werkte volgens het electrostatische principe met draaiende schijven, een principe dat ook in het Dereux-orgel is gevolgd.

Het Dereux-orgel is te beschouwen als het meest volmaakte namaak-pijp-orgel. Was zij oorspronkelijk door Ir. Dereux opgezet als elektronisch orgel met nieuwe geluiden (dus geen namaak-orgel) is zij door de Duitse firma, welke het orgel exploiteerde als imitatie-pijporgel in de handel gebracht. In Frankrijk en in Amerika en in Duitsland bouwde men echter door op het principe van het vol-electronische orgel, omdat dit bouwtechnisch voordelen bood, en omdat een vol-electronisch systeem geen mechanische delen inhoudt. Martin bouwde b.v. orgels met 4 manualen en pedaal. In Duitsland is o.a. de Polychord en de Ahlborn als volelectronisch instrument ontwikkeld, terwijl het orgel van Lipp, volledig uitgerust met halfgeleiders als een ideaal oefen-klavier voor studerende organisten mag gelden.

Vooraf in Amerika schoten de elektronische orgels voor gebruik in de huiskamer als paddestoelen uit de grond en hebben zich vooral na de oorlog op de

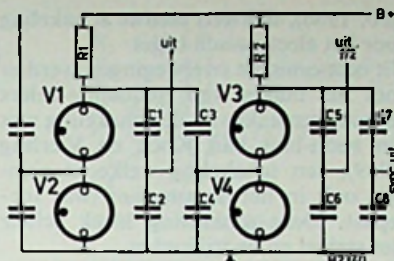


Fig. 8. Principe-schakeling van de delers volgens H. van der Horst. Dit was het principe waarop de Neonvox werd gebouwd.

Nederlandse markt gestort. Namen als Wurlitzer, Hammond, Lowrey, Baldwin en Kinsman (het bedrijf waar de bekende Richard H. Dorf werkte) en Thomas (in een Heathkit bouwset) zijn hier zeer wel bekend. Of zij allen aan de gestelde verwachtingen voldoen, is een vraag die bij kennismaking met deze instrumenten beantwoord zal worden.

5. Ontwikkeling van het elektronisch orgel in Nederland

Het is uiteraard moeilijk om een exacte beschrijving te geven van de ontwikkeling van het elektronisch orgel in Nederland, een land dat ook op het gebied van de ontwikkeling van het pijporgel belangrijke geschiedenis en naam heeft gemaakt en nu nog maakt. Het is n.l. niet bekend wie er thuis „in het verborgene” aan een dergelijk instrument pionierde en de originaliteit daarvan. Uit publicaties in Nederlandse tijdschriften zoals Radio Bulletin en ~~RE~~ is echter wel te trachten een objectief beeld van de ontwikkeling te geven.

Voor de oorlog was er in Nederland van het elektronische orgel nauwelijks sprake en (naar men vertelt) demonstreerde Hammond in 1939 in de

Prinsessekerk te Amsterdam zijn instrument. In opdracht van de VARA werd deze demonstratie door de bekende organist Cor Steyn bezocht en hij heeft dit elektronische orgel voor de microfoon geïntroduceerd. Het is een ieder nog welbekend onder de (vreemde) benaming „pijploos orgel”.

Van een elektronische orgel-industrie was in Nederland in ieder geval geen sprake, het zou eerst in amateurkringen tot ontwikkeling moeten komen. Pas in 1949 construeert een luitenant J. M. van Vrijenberghe de Coningh een elektronisch orgel met buis-oscillatoren, ondergebracht in een oude harmoniumkast. Hij is één van de Nederlandse pioniers, die de moeite nam een dergelijk ingewikkeld instrument als amateur te bouwen. Van enigerlei originaliteit was geen sprake, maar het begin was er.

Vermeldenswaard is ook, dat in 1950 Hammond het z.g. „Spinnetmodel” in Nederland introduceert, een model dat overigens weinig overeenkomst heeft met een spinet, maar dat door zijn model: twee verschoven korte klavieren en een z.g. stokkenpedaal zeer vele fabrikanten in Nederland en daar buiten tot navolging heeft gediend. Het is immers het model geworden waarvan wij het elektronisch orgel kennen.

In het april-nummer van Radio-Electronica 1954 begint een door R. H. F. J. Wubbe vertaalde artikelenserie van de Amerikaan Richard H. Dorf, dat het eerste belangrijke artikel over elektronische orgels in Nederland genoemd mag worden. Ook hierin is zeer duidelijk de gedachtegang van het namaak-pijporgel, maar het artikel was zo principiëel en belangrijk van opzet, dat het nog steeds dé geraadpleegde bron is. In datzelfde jaar verschijnt in ~~RE~~ de



Fig. 9. De POLYVOX, van de NEONVOX, het dit model en, van Neder markt verscheen.

de professionele uitvoering eerste elektronische orgel van lands fabrikaat, dat op de Prijs f 1875.

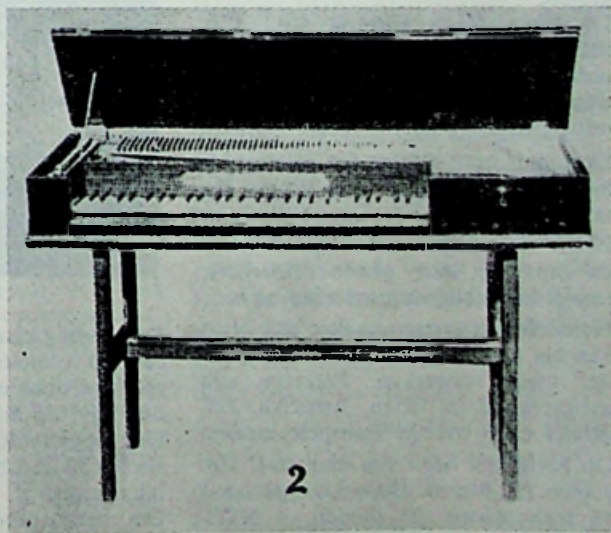


Fig. 10. Een spinet gebouwd door Baker Harris (± 1750) dat als inspiratiebron diende voor het model van de NEONVOX en de ORGANINO. Het onderstel is afneembaar zodat het spinet op tafel gezet kan worden.

vermelding van een Amerikaans patent van frequentie-delers met dubbel-trioden van R. W. Chick uit Beverly (Mass). De zaak komt in Nederland nu goed aan het rollen; allerlei artikelen getuigen dat op de achtergrond in Nederland iets aan de hand is, al wordt er nog veel gebruik gemaakt van „electroniseren” van bestaande harmoniums.

In 1955 publiceert H. Meyer in RB een informatieve artikelenserie over de buitenlandse elektronische orgels in Nederland.

Vooraf het artikel van Dorf resulteert in de ELECTROLINE, een instrument beschreven door de ~~AE~~-medewerker J. B. Verdonk, geconstrueerd in het ~~AE~~-laboratorium dat in 1955 op de Firato wordt gedemonstreerd; eigenlijk het eerste prototype van het Nederlandse vol-elektronische orgel. Het instrument was echter unisoon (men zei toen „monofoon”) en het model was in zekere zin gelijkend op de Solovox van Hammond. De amateur-bouwers zijn echter goed op gang gebracht en de ~~AE~~-artikelenserie „Musica Electronica” zorgt voor de educatie van de bouwers. In Haarlem echter experimenteert een jonge man, Hendrik van der Horst

(geb. 1936), met een nieuwe schakeling voor het elektronisch orgel.

Uit economische overwegingen werd er voor het maken van frequentie-delers gebruik gemaakt van de schakeling met één neon-buis van Kock en Vierling (1949), een schakeling welke in principe ook in het Trautonium was toegepast. Deze schakeling bleek echter niet stabiel en bedrijfszeker.

Hij vond echter een schakeling uit met twee neon-buizen, die aan de verwachtingen voldeed en legde de grondslag voor de zo bekend geworden NEONVOX. De schakeling van de Neonvox werd echter pas gepubliceerd in 1959, als definitieve stoot voor de Nederlandse elektronische orgelbouw. Ook het model van de NEONVOX als instrument was origineel en nog nergens elders toegepast, het was n.l. geïnspireerd op het oude clavichord of spinet-model, een instrument dat vroeger als huis-instrument diende en gemakkelijk verplaatsbaar was en eventueel gewoon op tafel te zetten. Ook de prijs van het instrument was t.o.v. de import-instrumenten zeer aantrekkelijk.

Zijn principes werden in andere, later verschenen orgels toegepast (zoals b.v.

de Eminent) en Philips-Eindhoven ontwikkelde voor deze schakeling een speciale neon-buis, de gasdiode ZA1001 toegepast in de Philicorda (1963).

Neonvox werd de naam voor de eerste fabriek in Nederland van elektronische orgels, die een verder ontwikkelde versie van de Neonvox, de Polyvox in de handel bracht. In 1961 werd er nog een verbetering in de deler-schakeling door van der Horst in de Neonvox aangebracht, dat door een patent beter tegen commerciële nabouw zou moeten worden beschermd.

Later ontwikkelde Van der Horst een elektronisch orgel met transistor-schakelingen (de neon-buis werd vervangen door halfgeleiders) volgens het spinet-model van Hammond. Dit instrument, het „Horstonium”, werd door een verkooporganisatie in de handel gebracht onder de naam „Boston-Emerald” maar was te goedkoop om kwalitatief een goed muziekinstrument te zijn.

De nieuwste ontwikkeling uit het geniale brein van Van der Horst, die inmiddels veel technische, maar vooral ook muzikale ervaring had opgedaan vindt men in de ORGANINO.

(Wordt vervolgd)

JAPAN BRENGT DE EERSTE, VOLLEDIG MET HALFGELEIDERS UITGERUSTE, KLEURENTELEVISIE-ONTVANGER OP DE MARKT

Terwijl op de Europese markt de draagbare TV-ontvangers (nog) slechts zeer weinig voorkomen, terwijl nog maar enkele daarvan volledig getransistoriseerd zijn, heeft Japan weer een nieuwe stap gedaan op het „portable”-gebied.

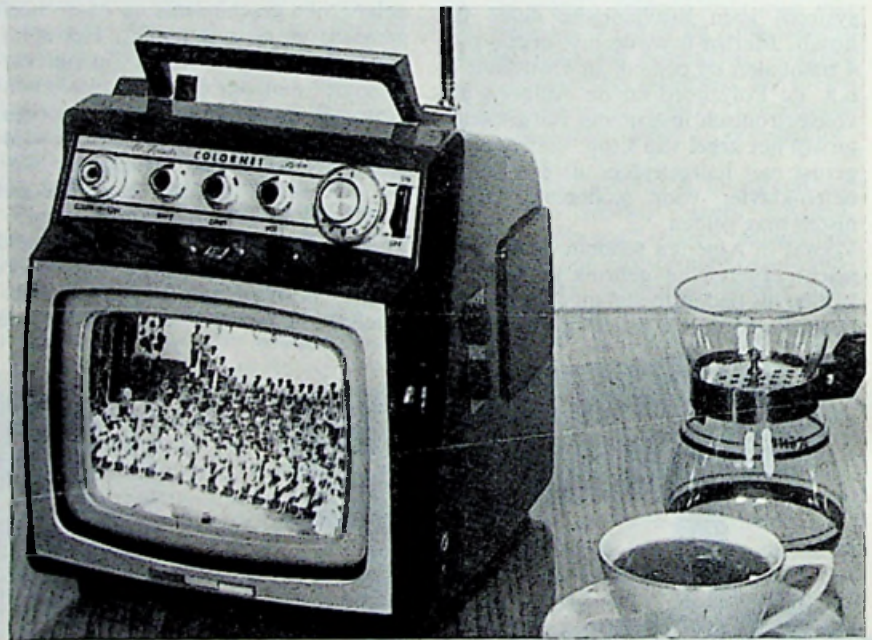
De firma Yaou Electric Co., Ltd. heeft een draagbare kleurentelevisie-ontvanger geconstrueerd. De beeldweergeefbuis is van een geheel nieuwe ontwikkeling, genaamd „Colornetron”.

Deze buis bezit slechts één electronenkanon en produceert dus slechts één straal.

Naast natuurlijke tintweergave levert de buis een zeer goede helderheid, terwijl het afbuigvermogen gering is.

Het Colornet-systeem is zeer stabiel en kan het standaard-NTSC-systeem zonder meer verwerken. Patenten zijn aangevraagd in Japan, Amerika, Engeland en 8 overige Europese landen.

De beeldbuis heeft een diagonaal van 9 inch (22,9 cm). De ontvanger heeft 47 transistoren, 25 dioden, 6 NTC-weerstanden, 3 hoogspanningsgelijkrichters en is geschikt voor 12 TV-kanalen.



De voeding kan worden betrokken van een 100 volts-net, doch kan ook worden geleverd door een 12 V accu. Dit zou dus bijv. de autobatterij kunnen zijn. Het opgenomen vermogen bedraagt slechts 30 watt bij netbedrijf en 22 watt bij accubedrijf.

De antennegevoeligheid wordt aangegeven als 10 μ V voor een ruisvrij beeld.

Het maximale vermogen dat de luid-

spreker kan afgeven, bedraagt 200 mW (nog een heleboel aan het strand).

De afmetingen zijn: breedte 25 cm, hoogte 25,5 cm, diepte 28 cm, terwijl het gewicht 8 kg is.

Bovenstaande gegevens werden ons verstrekt door Van Doorn's Handelsonderneming, Veenendaal, welke overigens de Japanse firma niet vertegenwoordigt. De publieksprijs bedraagt in Japan f 1380.

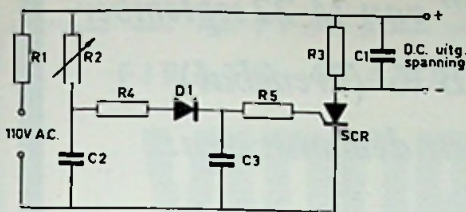


Fig. 6

1218-7

- $R_1 = 1 \Omega (1 W)$
- $R_2 = 10 k\Omega$
- $R_3 = 5 k\Omega$
- $R_4 = 1 k\Omega$
- $R_5 = 470 \Omega$
- $C_1 = 1000 \mu F (15 V)$
- $C_2 = 1,5 \mu F$
- $C_3 = 15 \mu F$
- $D_1 = 1N4001$
- SCR = MCR1304-4

Vervolg van blz. 710:

vendien zal de accuspanning het laadapparaat regelen met dien verstande, dat bij een stijgende accuspanning de laadstroom zal dalen. Als de accuspanning een bepaalde waarde te boven gaat, zal tenslotte het laden geheel stop gezet worden.

In de schakeling vinden we weer een relaxatie-oscillator die het trigger-sig-naal voor de SCR levert. In de leiding, die naar de basis B1 van de UJT voert, is een trafo opgenomen welke voor de koppeling met de SCR zorgdraagt.

Om de oscillatorschakeling een signaal te kunnen laten opwekken, is het noodzakelijk, dat een accu met de lader is verbonden. Immers de accu moet in eerste instantie de voedings-spanning voor de oscillator leveren. Als de accu verkeerd is aangesloten, kan de oscillator niet werken en worden er geen triggerimpulsen opgewekt.

Bij het stijgen van de accuspanning neemt ook de vereiste emitterdoorslag spanning V_P van de UJT toe. Als deze spanning boven de zenerspanning van Z1 komt te liggen zal V_P nooit meer bereikt worden en zal het oscil-leren en eveneens het bijladen van de accu stoppen.

PROCESREGELAAR MET SCR

De ontwikkeling van weerstanden, waarvan de waarde zich wijzigt met de vochtigheid, de temperatuur, de druk, de lichtintensiteit of de „ph“-factor van een oplossing heeft geleid tot de ontwikkeling van schakelingen, die in staat zijn automatisch groot-heden bij te regelen.

In dergelijke schakelingen worden reeds vrij algemeen SCR's toegepast, zoals uit figuur 8 blijkt.

De SCR wordt gestuurd door een relaxatie-oscillator met UJT (TS1). De tijd, die ligt tussen de nuldoorgang van de wisselspanning en het ontste-ken van de SCR, wordt bepaald door het netwerk R2, R3, R4 en C1.

Als R3 zich wijzigt, zal de ontsteek-hoek veranderen en dientengevolge de stroom door de bekrachtigings-poel.

Tengevolge van de diode D1, zal de condensator zich slechts kunnen op-laden tot een spanning, die ca 0,7 volt hoger ligt dan de spanning, die aan het knooppunt R2/R3 heerst. Als de variabele weerstand in waarde toeneemt, zal de spanning over de condensator C1 toenemen.

Wanneer de spanning over de con-

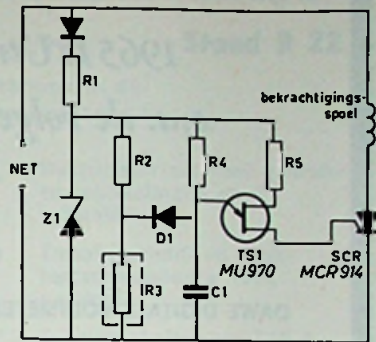


Fig. 8

1218-9

Procesregelaar met SCR (principe)

densator de doorslagspanning V_P van de UJT bereikt, zal de schakeling gaan oscilleren en ontvangt de SCR trig-gerimpulsen. Er gaat dan een bekrachtigingsstroom vloeien.

Literatuur:

- 1) Motorola Semiconductor circuits Manual.
- 2) SCR Manual, General Electric.

TEKTRONIX OSCILLOSCOOP TYPE 545-B

De overbekende oscilloscoop van Tek-tronix, het type 545-A, is in de loop der tijden een algemeen bekend begrip geworden in de wereld van de gebrui-kers van oscilloscopen. Hierop is on-langs een verbeterde uitvoering, name-lijk het type 545-B, uitgekomen. Hoewel dit instrument uiterlijk vrijwel identiek is met zijn voorganger, zijn er vooral electrisch verbeteringen aangebracht.

In het kort kunnen hier worden ge-noemd een nieuw type schaalverdeling, waardoor de aflees-parallax aanzienlijk wordt verminderd. Verder is de beeld-scherpte over het gehele scherm even groot. De verticale versterker is uitge-voerd met verschillende nieuwe onder-delen, zodat de stabiliteit ervan be-duidend beter is geworden. De scoop kan in deze uitvoering worden getriggerd tot een frequentie van 30 MHz.

Doordat de constructie dezelfde is als van model A, zijn alle insteek-eenheden hier ook zonder meer bruikbaar

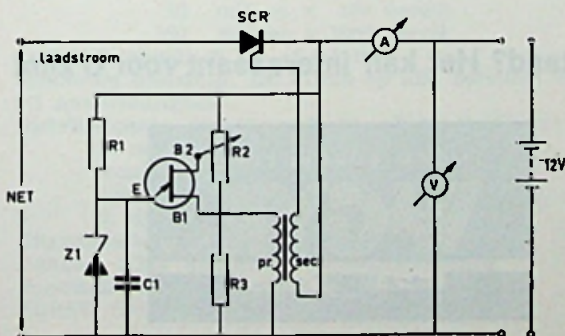


Fig. 7

Acculader met SCR

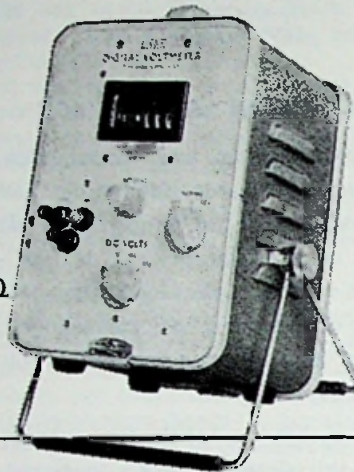
- $R_1 = 3k9, \frac{1}{2} W$
- $R_2 = 1 k \text{ potmeter}$
- $R_3 = 4k7, \frac{1}{2} W$
- $C_1 = 0,25 \mu F$
- $Z_1 = 1N753 - 6,2 V$
- 400 mW zenerdiode
- SCR Motorola
- MCR 808-3
- UJT = MU970
- (Motorola)
- $T_1 =$
- primair: 30 wdg. 0,22.
- secundair: 45 wdg. 0,22.
- kern: ferroxcube D14/8.

*Tijdens de tentoonstelling „Het Instrument” van 14-22 september
1965 te Utrecht zullen wij op Stand B 16 (Irenehal)
o.a. de volgende instrumenten tonen en demonstreren:*

**DAWE DIGITALE VOLTMETER
TYPE 652AX**

- 0.1 % nauwkeurig
- 0—1000 V in 4 bereiken
- ingangsimpedantie 2,2 MΩ

f 1438,—



**DAWE (CAWKELL)
INSTRUMENTS LTD.**

- stroboscopen (div. uitvoeringen)
- trillingsmeters
- geluidsniveau meters
- draagbare geluidsindicatoren
- audio sweep oscillatoren
- octave band filters

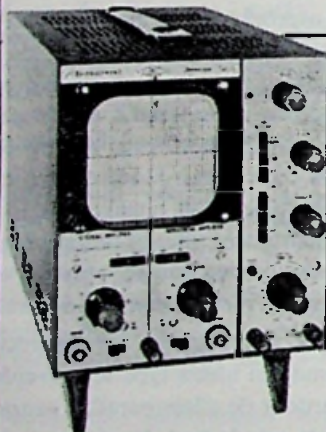
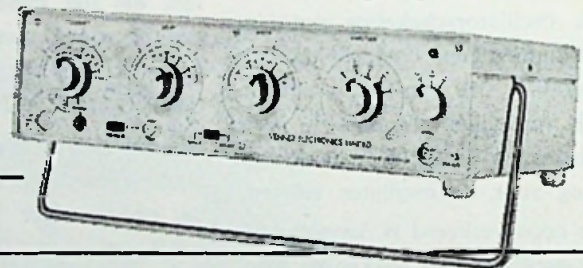
VENNER ELECTRONICS LTD

- digitale frequentie meetapparatuur
- digitale tijdmeetapparatuur
- breedband RC oscillatoren
- voorzetdelers en printapparatuur
- digitale plug-in stages

**VENNER SILICON
DUBBELPULSGENERATOR
TYPE TSA 628**

- stijgtijd 10 n Sec.
- freq. 2,5c/s-2,5 Mc/s
- delay- en pulsbreedte regeling etc. etc.

f 1750,—



**TELEQUIPMENT
X-Y OSCILSCOOP
TYPE S 52**

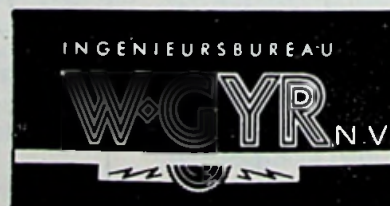
- 5" scherm
- 10 mV/cm—0,3 Mc/s
- 100 mV/cm—3 Mc/s
- zeer stabiele trigger schakeling

f 1425,—

TELEQUIPMENT LTD.

- enkel- en dubbelstraals laboratorium-oscilloscopen met plug-in versterkers
- draagbare service oscilloscopen „serviscopen”
- oscilloscopen in rackmount uitvoering
- calibrators

Mogen wij zeggen: „Tot ziens” op onze stand? Het kan interessant voor U zijn!



Helmstraat 3 - 's-GRAVENHAGE (Scheveningen) Tel. 070-559400

VIDOR
FIRATO STAND 16

VIDOR

BATTERIJEN VOOR ALLE DOELEINDEN

NIUW: HIGH POWER SERIE

Imp. O.T.C. - BAARN

Amsterdamsestraat 47, BAARN.
Tel. 0 2954-2655.



Nieuwe
AUTO-
PECHLAMP
BATTERIJ
6 volt

VIDOR

IRENEHAL — Stand B 22

Ons leveringsprogramma in de
professionele sector omvat o.a.:

ISO-METAL Basismateriaal voor gedruk-
te schakelingen en
wikkeldraad

JEANRENAUD Draai-, schuif- en druk-
toetsschakelaars (ook
verlicht).

MARQUARDT Inbouwschakelaars 1-25 A.
en mikroschakelaars.

OHMIC Kompositieweerstanden en
potentiometers volgens
militaire specificaties.

SVENSKA Luidsprekers.

U.M.D. Instrumentknoppen - buis-
voeten - draadsteunen etc.
ook voor printed circuits.

Een bezoek aan onze stand zal voor U beslist
interessant zijn en wordt door ons zeer op prijs
gesteld.

W. GEUKEN

DEN HAAG. Postbus 1839.
Tel. 0 70-113015/116922



EUW-16

SPANNINGSREFERENTIE APPARAAT f 365.—

Alweer een Heath instrument uit Halmstad-Enke
Bedrijfselectronica Laboratorium.

„Uw eigen milliVolt standaard eenheid”.
Voor het gebruik in ontwerp- en proefopstellingen.
De EUW-16 kan zowel als mV standaard bron worden
gebruikt of als som- en verschil spannings-vergelijkings-
instrument.

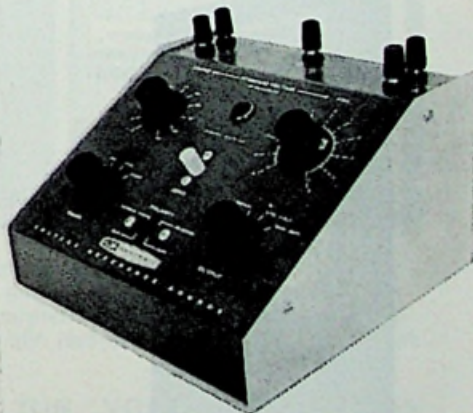
Enkele gegevens: 0- 100 V DC, ZENER gestabiliseerd
resolutie: 0,1 mV op x 1 bereik
1 mV op x 10 bereik
10 mV op x 100 bereik
100 mV op x 1000 bereik

nauwkeurigheid: $\pm 1\%$ of 0,1 mV

maximum belasting: 150 kOhm op alle bereiken voor $\pm 1\%$ nauwkeurigheid.

Instelknoppen: instelling: 0-90 mV in
10 mV stappen (extra een -5 positie)
kontinu instelling: 0-10 mV
bereikschakelaar: x 1, x 10, x 100,
x 1000

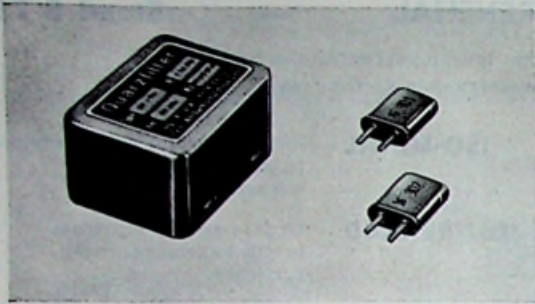
Uitgangsschakelaar: 4 posities: AC uit,
signaal, STD spanning, SUM-DIFFERENCE
Polariteit: normaal (SUM) positie, of RE-
VERSE (DIFFERENCE) positie



Drukknop voor het kortsluiten van uit-
gangsklemmen.
Een technisch-specificatie blad sturen wij
U graag toe.

ineldo
HOLLAND N.V.

A. J. ERNSTSTRAAT 801 - AMSTERDAM TEL 421722



Kristalfilters SSB, compleet met boven en onderband osc. kristallen 9MHz.

Kristalfilters 10,7 MHz. voor 25 kHz. kanaal afstand.

Alle typen Zend/ontvang kristallen van 800 Hz. - 160 MHz.

VHF FM-ontvangers en zenders voor communicatie, tele-meting enz.

Fabricage: Zend-, ontvang- en voedingsapp. voor diverse doeleinden.

HESSING TELECOMMUNICATIE ZEIST.

P. C. HOOFTLAAN 3. Tel. 03404-15845-12247

AMSTERDAMSCH BEELDBUIZENFABRIEK

A.B.F.

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

Beeldbuis-vernieuwing betekent een nieuwe beeldbuis voor halve prijs met dubbele garantie.

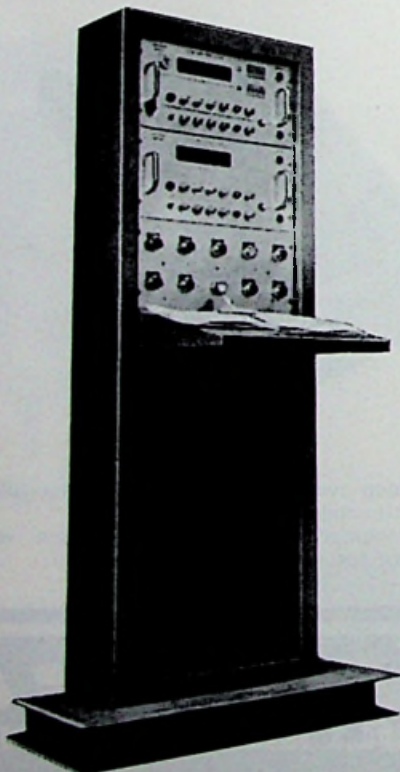
MW 43-69	bruto f	75,—
AW 43-80	bruto f	75,—
AW 43-88	bruto f	75,—
AW 43-89	bruto f	75,—
AW 47-91	bruto f	75,—
MW 53-20	bruto f	100,—
MW 53-80	bruto f	100,—
AW 53-80	bruto f	100,—
AW 53-88	bruto f	100,—
AW 59-90	bruto f	100,—
MW 61-80	bruto f	165,—

Radarbuizen en andere speciaalbuizen op aanvraag.

Zeer hoge handelskorting.

Levering franco, oude buis franco inzenden.
Kantoor en magazijn te Amsterdam.

Leverancier van Radarbuizen voor de Rijksluchtvaartdienst (Schiphol).



**Elektronische
meet- en
regel-apparaten
voor de
industrie**

STAND NR. C 23

HET INSTRUMENT

UNITRAN N.V.

OSSENMARKT 30, WEESP. TEL. 2808 (0 2940).

Op stand 4 van de Firato is méér te zien:

TV ONTVANGERS WAAROP MEER TE ZIEN IS!

De tv-techniek heeft onlangs een beslissende stap vooruit gemaakt. Kuba Imperial heeft de primeur - en heeft daarmee een stuk tv-geschiedenis geschreven. Laten we de feiten nog eens even voor u samenvatten. Op de Firato maakt u er uitvoerig kennis mee.



Alle tv-zenders ter wereld zenden een beeld uit in de verhouding 3:4. De tv-ontvangers echter worden met een beeldverhouding 4:5 gebouwd. Een deel van het uitgezonden beeld gaat dus verloren - of liever: ging verloren, want de Kuba Imperial „volbeeld“ apparaten hebben de juiste beeldverhouding 3:4. Het hiermee ontvangen beeld is breder, de hoeken zijn rechter, er is méér te zien. Géén beeldverlies - dát is pas winst!

KUBA IMPERIAL STEELT DE FIRATO SHOW MET ZIJN „VOLBEELD“ TECHNIEK

Op de Firato zal Kuba Imperial graag uw gastheer zijn, met alles wat daar aan prestatie en demonstratie bij hoort. Hartelijk welkom op stand 4!

***Kuba* IMPERIAL**

(Nederland) N.V. - J. J. Viottastraat 38, Amsterdam. Telefoon (020) - 714255.
Filiaal: Valeriusstraat 1, Venlo / Blerick

2e PROGRAMMA

DOE ALS RUIM 1500 VAN UW COLLEGA'S, NEEM VOOR INBOUW 2e PROGRAMMA SCHWAIGER TRANSISTOR-TUNERS, GEHEEL COMPLEET MET BEVESTIGINGS MATERIAAL EN MODERNE CIJFERKNOP, ABSOLUUT DE GOEDKOOPSTE EN DE BESTE.

TEVENS TRANSISTOR EN BUIZENVOORZETAPPARATEN (CONVERTERS) IN MEERDERE UITVOERINGEN EN PRIJZEN. PRIJSLIJST MET AFBEELDINGEN OP AANVRAAG.

FABRIEKSGARANTIE EN SERVICE VAN DE ALLEEN-IMPORTEUR:

AMSTERDAMSCH BEELDBUIZENFABRIEK A.B.F.

(fabriek te Mijdrecht)
VAN EEGHENSTRAAT 59-60, AMSTERDAM.
Tel. 0 20/790465 (2 lijnen).

KLEINSTE DRUKKNOP-AUTO-RADIO TER WERELD !!

INBOUWDIEPTE 8,5 cm !! VERDER 10 ANDERE MODELLEN VOORRADIG



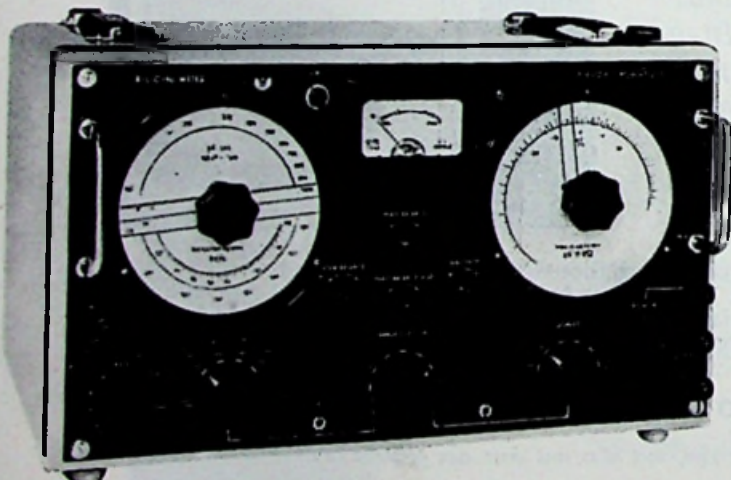
MODEL AR-96-EX

Geheel compleet met losse luidspreker, ontstoringmateriaal, inbouwset, enz. Excl. antenne.

HANDELSONDER- NEMING **S. BUDDING**

Kerkewijk 181 - Veenendaal - Tel. 0 8385-3654

TR-2102 DE ENIG WERKELIJK UNIVERSELE MEETBRUG BENEDEN 800 GULDEN



Metingen in brugschakeling of met de resonantie-methode

- Wheatstone-brug 10 - 10 MOhm \pm 1,5% 6 banden
- Resonantie 10 - 10000 pF \pm 2% 2 banden
- Wien-brug 0,01 - 1000/ μ F \pm 2% 5 banden
- Resonantie 1 - 10000/ μ H \pm 2% 4 banden
- Maxwell-brug 0,01 - 1000 H \pm 2% 5 banden
- Open brug voor weerstanden; max. fout 1%, Procentschaal.
- Meting der resonantiefrekwentie van 50 kHz tot 5 MHz \pm 2%, in 4 banden.
- Prijs netto f 760,-

Metrimpex vertegenwoordigers voor België en Nederland

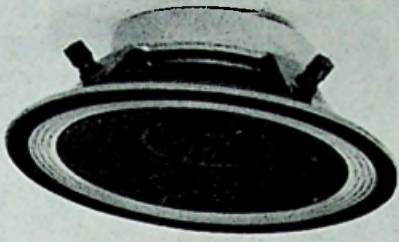


Ingenieurs-
bureau

Postbus 13 - Tilburg
Tel. 0 4250-7 21 46



RICHARD ALLAN
High-Fidelity Loudspeakers



Toonaangevend op luidsprekersgebied; nu ook in Nederland verkrijgbaar;

Vele types en uitvoeringen (van 0,3 - 60 Watt); speciale types voor elektronisch orgel en elektrische gitaar.

Door toepassing van keramische magneet en lange spreekspoel, hoog rendement. Soepele, geïmpregneerde conusophanging. Mooi vlak verlopende frequentiekenarakteristiek.

Levering via de handel.

Documentatie op aanvraag.

IMPORTEUR:
MAYGRA ELECTRONICS ARNHEM

Leibnetweg 66-68 Oosterbeek.

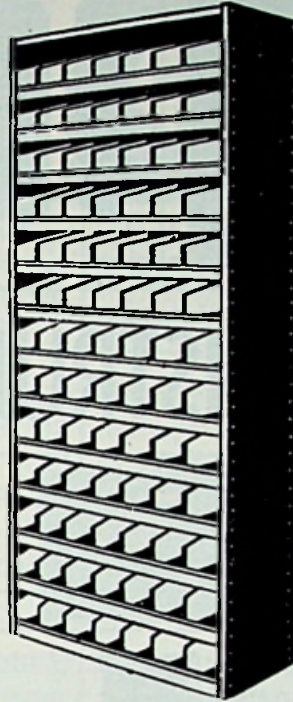
Tel. 0 8307-4912.

Vondellaan 113, Arnhem.

Tel. 0 8300-26114.

Fabrikant MULTITONE kwaliteits krachtvensters en luidsprekercombinaties.

MAGAZIJKASTEN



Formaat: 2 m hoog, 1 m breed en diep 10, 15, 20, 25 en 30 cm.

De insteekschotjes zijn met één handgreep om de 5 cm verstelbaar.

Deze **GEHEEL STALEN KAST** is als volgt ingedeeld: 12 legborden + topbord en 72 schotjes = 84 vakken. Stalen achterstand. Prijzen compleet met schotjes:

- 10 cm diep fl. 110,-
- 15 cm diep fl. 125,-
- 20 cm diep fl. 135,-
- 25 cm diep fl. 145,-
- 30 cm diep fl. 155,-

Levering franco huis

Ook nog goedkoper leverbaar met hardboard schotjes en achterwand. Thans ook leverbaar met losse laden, welke onder de legborden bevestigd worden. De laden zijn onderverdeeld in 24 vakjes. Prijs per lade f 12,50.

Vraagt gratis prijscourant.

N.V. PLAATMEUBELFABRIEK

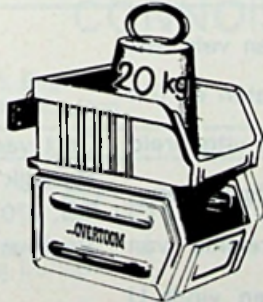
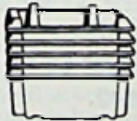
v.h. G. H. v. EIJK, AMSTERDAM

NW. LELIESTRAAT 180

TEL. (020) 24 27 19

VOOR IEDER ONDERDEEL ELKE MACHINE - BEDRIJFSINRICHTING

PLASTIC en STALEN BAKKEN



N.V.	OVER-		ONDERDELEN
	TOOM		MACHINES
GEREEDSCHAPPEN BEDRIJFSINRICHTING	TOOM		

DEN DOLDER (UTRECHT) HOLLAND

TEL. 03402-4641 (9 LIJNEN) TELEX 47094
CATALOGUS 300 PAG. GRATIS OP AANVRAAG.

DE NIEUWE REVOX G36



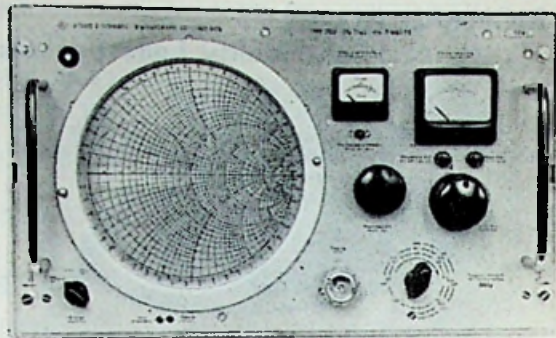
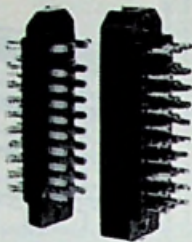
- stereo en monoraal
- Zwitserse precisie
- grote bedrijfszekerheid
- uitzonderlijke geluidskwaliteit
- 6-Watt balansuitgang
- Capstanmotor synchroon
- 3 Papst motoren
- 3 Toonkoppen
- gescheiden opname- en weergavekap
- geijkte VU-meters
- de standaardmachine van het Staatsbedrijf der PTT

Vraagt inlichtingen bij uw handelaar of bij de importeur voor Nederland en Overzeese gebieds-delen

REVOX - NEDERLAND

Verkoopkantoor:
DEN HAAG

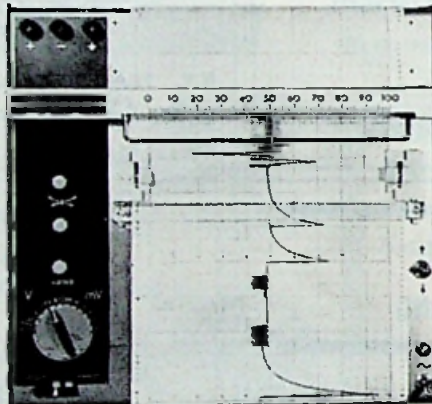
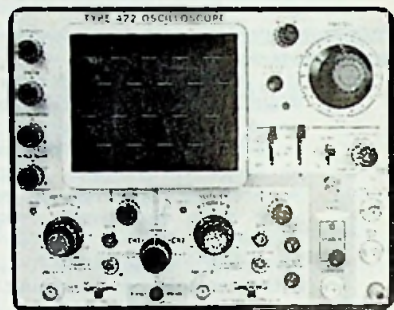
HANDELSONDERNEMING ELECTRONA
LAAN VAN MEERDERVOORT 172a,
TELEFOON 0 70-60 60 05*



HET INSTRUMENT



1965



UITNODIGING

De makers van deze elektronische instrumenten en componenten en hun vertegenwoordiger in Nederland nodigen U uit tot een bezoek aan de tentoonstelling

HET INSTRUMENT

14 t/m 22 september a.s. te Utrecht

Nieuwe instrumenten van vele van de onderstaande fabrikaten en (dit jaar voor het eerst) een uitgebreid overzicht van het steeds omvangrijker wordende programma van professionele onderdelen vindt U op onze beide stands in de Irenahal

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

C. N. Rood n.v.

C 14 instrumenten

TEKTRONIX ROHDE & SCHWARZ SCHOMANDL K.G. JOHN FLUKE NORTHEASTERN
GOERZ PASTORIZA METRAWATT POLARAD ELECTRO INSTRUMENTS PHILBRICK
VIBROMETER TECHNI-RITE DONNER ASSMANN VICTOREEN SPENCER-KENNEDY
PRECISION INSTRUMENTS EXACT ROBAND MILLIVAC AD-YU FXR KNOTT

C 4 componenten

AMPHENOL SGS-FAIRCHILD ROSENTHAL
VICTOREEN MICROLAB JOHN FLUKE
FELTEN & GUILLEAUME SCHAFFNER IEI
POTTER & BRUMFIELD RINI SIFAM

TransTec^{OP DE} FIRATO '65



TransTec Rotterdam
Witte de Withstraat 7 tel. 010-130645
Molenlaan 218 tel. 010-187170

LEVERINGS PROGRAMMA

1

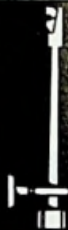


The Acoustical Manufacturing
Co. Ltd. Huntingdon England

QUAD ESL
QC 22
QII
AM II
FM
decoder

electrostatische luidspreker
mono/stereo voorversterker
15 Watt eindversterker (44 W piek)
radio afstemeenheid
breedband tuner
voor FM-stereo ontvangst

2



Audio Dynamics Corporation
New Milford, Connecticut USA

ADC Point Four E
Point Four
660-E
660
770
40

mono/stereo pick-up element
stereo element
mono/stereo element
stereo element
universeel pick-up element
Pritchard houten pick-up arm

3



KEF Electronics Limited.
Tovil Maidstone Kent England

KEF

luidsprekersystemen
luidsprekers en componenten

4



A.R. Sugden & Co. Engineers
Brighouse Yorkshire England

CONNOISSEUR
SCU I
SAU I

transcriptie motoren
mono/stereo keramisch element
pick-up arm, éénpunts-ophanging

5



Schalltechnik dr. ing. Karl
Schoeps Karlsruhe-Durlach
Duitsland

SCHOEPS CM 60
M 22I B
CMT 20

studio condensator microfoon
omroep condensator microfoon
transistor condensator microfoon

6



Fi-cord International
London England

FI-CORD 202 A

batterij recorder

7



Light Soldering Developments
Ltd. Croydon Surrey England

LITESOLD
ADAMIN

miniatuur soldeerbouten
precisieboutjes

techniek, beeld en bij Philips op de Firato

Al wat "up-to-date" is bij de elektronentechniek in vele sectoren van onze moderne samenleving, vindt u overzichtelijk geëxposeerd en op duidelijke wijze gedemonstreerd in de boeiende Philips-stand op de Firato (Europa-hal)

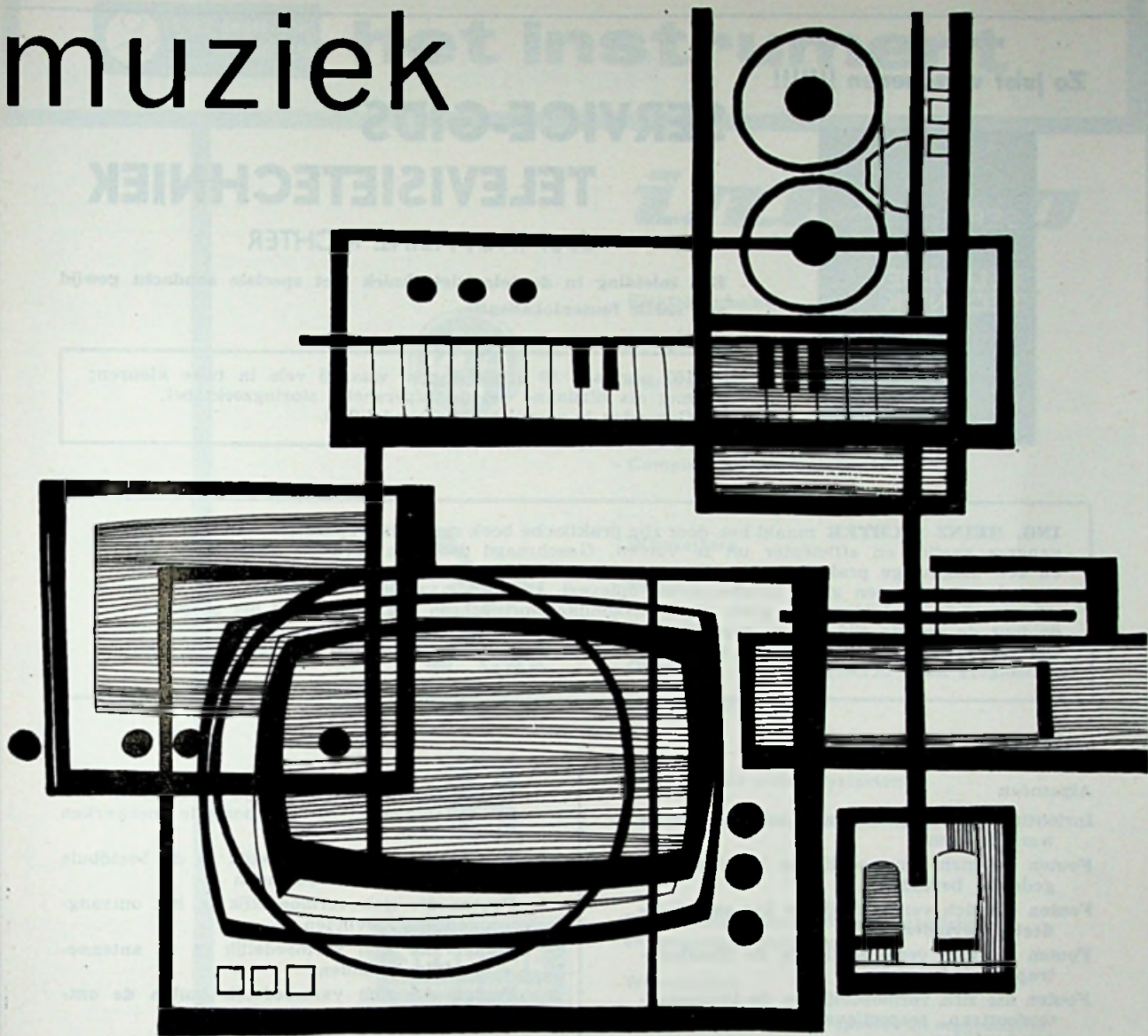
U vindt op de grote Philips-stand in de Europa-hal:

Radio's
Radiogrammofoons
Grammofoons
Televisie
Hi-Fi-Apparatuur
Bandrecorders
Portables
Autoradio's
Philicorda*
Dicteerapparatuur
Versterkers
Microfoons



PHILIPS

muziek



Functionele muziek
Intercom apparatuur
Bedrijfstelevisie
Video-recorders
Luidsprekers
Bouwelementen voor elektronica
Bouw- en onderdelenpakketen
Elektronische en mechanische
bouwdozen voor de jeugd
Service-materialen en
gereedschappen

**De Philicorda wordt bovendien gedemonstreerd in zaal 2 boven het restaurant aan de Zuidzijde (Restaurant-ingang).*

In het voorlichtingscentrum ELEKTRON wordt door Philips medegewerkt aan een aantal demonstraties betreffende de praktische toepassing van de elektronica.

Zo juist verschenen !!!!!!!



SERVICE-GIDS TELEVISIETECHNIEK

door ING. HEINZ RICHTER

Een inleiding in de televisietechniek met speciale aandacht gewijd aan snelle foutenlokalisatie.

160 pagina's, 89 afbeeldingen, waarbij vele in twee kleuren; met als uitslaand vel de supersnelle storingzoektafel.
Gebonden in soepel plastic band f 9,75.

ING. HEINZ RICHTER maakt het door zijn praktische boek mogelijk reparaties aan televisie-ontvangers sneller en efficiënter uit te voeren. Geschraagd door een grondige theoretische kennis en een langdurige praktijk heeft hij een storinggids samengesteld, die zowel voor de vakman als voor de amateur een grote tijdsbesparing oplevert. Uitgaande van de verschijnselen op het beeldscherm of in de luidspreker geeft hij de mogelijke storingsbron aan. Daar juist het opsporen van de fout de meeste tijd in het reparatieproces vraagt is dit boek, dat het opsporen tot een kwestie van luttele minuten kan maken, een praktische en kostenbesparende hulp voor ieder, die televisie-ontvangers moet herstellen.

INHOUD

Algemeen

Inrichting en inventaris van televisieservice-werkplaatsen

Fouten die zich vermoedelijk in het voedings-gedeelte bevinden

Fouten die zich vermoedelijk in het geluidsge-deelte bevinden

Fouten die zich vermoedelijk in de lijnafbuig-trap bevinden

Fouten die zich vermoedelijk in de lijngenera-torvoortrap, respectievelijk fasediscrimina-tor bevinden

Fouten die zich vermoedelijk in de rasteraf-buigtrap bevinden

Fouten die zich vermoedelijk in de voortrap van de rasterafbuiging bevinden

Fouten die zich vermoedelijk in de synchroni-satiescheider of bijbehorende netwerken bevinden

Fouten die zich vermoedelijk in de beeldbuis met toebehoren bevinden

Fouten die zich vermoedelijk in het ontvang-gedeelte bevinden

Fouten die zich vermoedelijk in de antenne-leiding bevinden

Fouten die zich vermoedelijk buiten de ont-vanginrichting bevinden

Afregelen en instellen

Het installeren van de televisieontvanger.

Supersnelle storingzoeker

Lijst van trefwoorden

Binnenkort verschijnt van dezelfde schrijver:

SERVICE-GIDS RADIOTECHNIEK

Een inleiding in de radiotechniek,
die het tijdrovende storingzoeken sterk bekort.

132 pagina's, 83 afbeeldingen, waarbij vele in twee kleuren; met als uitslaand vel de supersnelle sto-ringtafel. Prijs gebonden in soepel plastic band f 9,75.

Uitgaven van: **A. E. KLUWER - TECHNISCHE BOEKEN**

DEVENTER, Postbus 23, tel. 05700-10922 — Postgiro 863924.

Al onze uitgaven zijn ook verkrijgbaar via boek- en radiohandel.



14-22 september
utrecht

het instrument

inelco



- Elektronenbuizen
- Halfgeleiders
- Vacuumcomponenten
- Componenten voor magnetische geheugens
- Complete geheugensystemen



- Schakelaars
- Relais
- Kristallen
- Oscillators
- Indicatie verlichting



- Elektronische uitlees-systemen
- Componenten, waaronder NIXIE buizen



- Papier-, mica-, film-tantaal-electrolytische en keramische condensatoren
- Weerstanden
- Pulse transformatoren, spoelen en magnetische materialen
- Halfgeleiders en geïntegreerde schakelingen

stand **C13**

inelco

Holland N.V.
RCA Burroughs OAK Sprague
A. J. Ernststraat 801
Amsterdam
Tel. 421722

inelco

Belgium S.A.
RCA Burroughs OAK
Gasthuisstraat 20-24
Brussel
Tel. 112220

Radio Electronica is Electronica met een grote E

2e PROGRAMMA

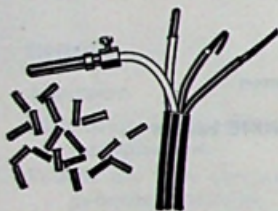
DOE ALS RUIM 1500 VAN UW COLLEGA'S, NEEM VOOR INBOUW 2e PROGRAMMA SCHWAIGER TRANSISTOR-TUNERS, GEHEEL COMPLEET MET BEVESTIGINGS MATERIAAL EN MODERNE CIJFERKNOP, ABSOLUUT DE GOEDKOOPSTE EN DE BESTE.

TEVENS TRANSISTOR EN BUIZENVOORZETAPPARATEN (CONVERTERS) IN MEERDERE UITVOERINGEN EN PRIJZEN. PRIJSLIJST MET AFBEELDINGEN OP AANVRAAG.

FABRIEKSGARANTIE EN SERVICE VAN DE ALLEEN-IMPORTEUR:

AMSTERDAMSCH BEELDBUIZENFABRIEK A.B.F.

(fabriek te Mijdrecht)
VAN EEGHENSTRAAT 59-60, AMSTERDAM.
Tel. 0 20/790465 (2 lijnen).



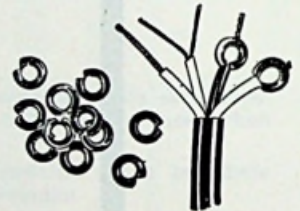
LITZE EINDEN NIET SOLDEREN

Voorkomt kortsluiting en afbreken van aansluitdraden door gebruik van gepat. MISCHKE kabel-oogjes en -buisjes per 100 stuks f 4,50 netto bij

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU

„BREMA”

Valeriusstraat 114 - Amsterdam - Tel. 020-72.07.52.



Radio Groeneveld

Coentuurbaan 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.

TECHN. IND. **ROBOT** AMSTERDAM TEL. 0 20 - 56709

Transformatoren - Sonim T.V.-antenne's en antennematerialen - Toshiba transistor radio's en verder een hartelijke ontvangst op

FIRATO STAND 108



KRISTAL-OSCILLATORS

met of zonder thermo-gecontroleerde oven. „Plugin“ uitvoering.

KWARTS-KRISTALLEN

volgens MIL-C-3098-C, DEF-5271-A of uw fabrieksspecificatie.

FREQUENCY-SOURCES

zeer compacte frequentie-standaards in moduulvorm, leverbaar in frequenties van 50 kHz tot 1 Hz. Voor frequentie-referenties, tijdstandaard, servocontrole, automatisering en vele andere toepassingen.

OVENS

voor kwartskristallen en temperatuurgevoelige componenten. Plug-in units, diverse typen met bi-mitaal of elektronische controle.

VOOR: INDUSTRIE, LABORATORIA, DEFENSIE EN AMATEURS

STABILIX
KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.

Hobbemastraat 125 Den Haag
Telefoon 332497

Kent u
deze
drie?
dan



HIS MASTER'S VOICE

kent u ook de

Emitape
the finest in the world



EEN BIJZONDER GOEDE BAND
VAN EEN VOORAANSTAANDE
FABRIEK TEGEN EEN LAGE PRIJS

sonorim

J. C. KOLMER UITERWAARDENSTRAAT 11 AMSTERDAM-ZUID

STAND 93

HAMEG MEETINSTRUMENTEN

FRANKFURT - W.-DUITSLAND

TEVENS ZIJN LEVERBAAR:

AC/DC-oscilloscoop type HM 108
Idem met triggerdeel
en 13 cm beeld type HM 112
Mediscope type HM 208
Buisvoltmeter type HM 103
L.F.-generator type HM 118
Digitale voltmeter type HM 105

Afmetingen 21 x 15 x 24 cm
Gewicht ca. 5 kg

Oscilloscoop type
HM 107

f 405,-

Dit type is tevens als
bouwset uit voorraad
Rijswijk leverbaar:
f 255,- excl. buiten.

CONTINU VARIABLE INANGANSVERZWARCKER MET BANDBREEDTESCHAKELAAR:

3 Hz - 4,5 MHz BIJ 100 mVpp/cm
3 Hz - 1,2 MHz BIJ 20 mVpp/cm

Ingangsimpedantie
1 MΩ en 24 pF.
met verzwakker 1:10
10 MΩ en 10 pF.

Tijdbasis-grafinstelling:
10 Hz - 160 kHz in 7 stappen

Max. versterkerlagang:
2 Hz - 0,7 MHz bij 1 Vpp/cm

Continu regelbare
synchronisatie
(intern en extern)

Tijdbasisfiguuregeling
verhouding 5:1

ALLEENVERTEGENWOORDIGING:

AIR-PARTS INTERNATIONAL N.V.

HAAGWEG 149 · RIJSWIJK (Z.-H.) TEL. 070-98.93.92



BERNSTEIN

No. 5000
waarin
naast 50 st. gereedschap
ook plaats is voor
60 buizen, universeelmeter,
snoeren, etc.

met spiegel
voor
beeldcontrole

"Bremu"

AMSTERDAM VALERIJNSTR 114 TEL 020 72 07 47

Technische handelsonderneming

„TeRaGram"

Magalhaensstr. 8, Amsterdam. Tel. 0 20-128917.

Reparatiebedrijf van alle Amerikaanse, Europese en Japanse meetinstrumenten.

Wij leveren:

Paneelmeters in ieder gewenst bereik en gevoeligheid.
Meetcellen, shunts en voorschakelweerstand.
Universeelmeters van bekende merken o.a. HANSEN, SIMPSON, TRIPLET EN TMK.
Electronenbuizen en transistoren.

FA. MARTINEX

AMSTEL 272 - AMSTERDAM-C. (BIJ MAGERE BRUG)
TEL. 0 20 - 6 28 14 (b.g.g. 71 08 82).

Ze zijn er weer, 53 cm TV's, beeldbuis goed, geheel compleet in kast, met buizen, luidspreker, enz., met kleine defecten, f 90; DITO TV's, 43 cm, f 40; NORD-MENDE TV's, 43 cm, met radio en FM in staande kast, tevens berging pick-up, ide laatste, f 175; nog enkele **GEBRUIKTE RADIO'S**, f 40; **WASMACHINE** met wringer, f 25,-; **NAADMACHINE**, ringspoel, intrekbaar, staand model, f 15,- en f 25,-; **ALASKA KOELKAST** met verlichting en horntex bovenblad, thermostaat defect, is verder prima, f 45; **COMBI WASMACHINE** met centrifuge, f 50,-; **Phillips BALANSRADIO**, 10 W, in salonmeubel, met wisselaar, snaar defect, f 35,-; **DITO MET PICK-UP** en radio 4 W, f 15,-; **GEUNDIG EN ARISTONA** met FM, 800 Ω , speaker, staand smal meubel met Phillips platenwisselaar, f 110,- en f 125,-; **TV's** 53 cm in staande kast met deuren, f 100,-; **TELEFUNKEN BATTERIJ PICK-UP**, in koffertje, klein defect, f 20,-; **TV-MASKERS**, 53 cm, f 1,-; **TELEFOONOMZETSCHAKELAAR**, f 4,-; **TELEFOONPLUG EN CONTRA**, 4-polig, éénigatsverbinding, f 5,-; **ZELFLOPENDE MOTOR**, \pm 1200 - 1400 toeren, f 15,-.

LET OP: WIJ VRAGEN NOG STEEDS, WEL TEGEN REDELIJKE PRIJZEN, GOED GEBRUIKTE MEET-INSTRUMENTEN, FABRIEKSMERKEN, o.a. OSCILLOGRAFEN, BUISVOLT- EN UNIVERSEELMETERS, MEETZENDERS, ENZ. BRIEVEN MET AANTAL, MERK JAAR EN PRIJS, AAN ONS ADRES. BOVENSTAANDE ARTIKELN WORDEN NIET VERZONDEN.

WIJ ZIJN GEOPEND VAN 12.00-14.00 's ZATERDAGS
VAN 12.00-18.00 UUR. 's MAANDAGS GESLOTEN.

Tel. 16.24.31
AMSTERDAM

EMITTOR

Zocherstraat 10
(achter Overtoorn,
bij Autopon).

Een HiFi-versterker voor f 60,—? Dat is onmogelijk!

Mogen wij U het tegendeel bewijzen? De versterker is dagelijks te beluisteren in onze zaak. Neem gerust Uw eigen platen mee en oordeel zelf.

BOUWPAKKET, geheel compleet, incl. MONTAFLEX - chassis, PHILIPS - buizen, BOUWSCHEMA etc. (excl. kast)

f 60,—

Ingangsgevoeligheid 100 mV, dubbelzijdige toonregeling, uitgangsvermogen 4 Watt over 800 Ohm.

Onze **LUIDSPREKERZUILEN** blijven een succes!

Multiplex, bekleed met suwde, geschikt voor b.v. 4 x AD 3800 (A)M, exclusief speakers f 65,—.

Bijzonder geschikt voor bovengenoemde versterker is deze kast, compl. gemonteerd met Philips-speakers: f 152,—.

RADIO ROTOR

Klinkenstraat 53-55, Amsterdam (W.).
Tel. 0 20 - 8 53 15 en 8 72 89, b.g.g. 0 2959-1 46 17.

Let op. Wij zijn 's maandags gesloten!

Verzendingen onder rembours. Alleen boven f 10.

Firato-koopjes. Uniek! Inbouwradio. Stereo-output!

8 druktoetsen, bas- en hoognegelling, lange-, midden-, kortegolf. FM-band. Oog. EM 84; 7 Noval buizen. Grote namenschaal 60 x 14 cm; met de Firato hier bij 2 luidsprekers. Ovaal Fabrieksnieuw! Speelbaar! Nu slechts f 198. Lafayette kwaliteitsband! 270 m op 13-cm spoel f 6,75; 360 m op 15 cm, f 9,50; 640 m op 18 m f 14,50; 730 m op 18 cm f 18,50; 360 m op 18 cm Acetaat f 8,50.

Extra goedkope radio- en TV-buizen; hieruit een greep!

DY86	f 2,75	EM84	f 3,—	PL81	f 4,—
EBF89	f 2,50	EY81	f 2,75	PL83	f 3,50
ECL82	f 3,—	EY86	f 3,—	PL84	f 3,—
EF80	f 2,50	PABC8	f 2,75	PY81	f 2,25
EF89	f 2,75	PCF82	f 3,—	PY88	f 3,25
EL34	f 6,—	PCL82	f 3,25	UCH81	f 2,50
EL84	f 2,—	PCL85	f 4,—	UCL81	f 4,—
EM80	f 2,50	PL36	f 4,75	UL84	f 2,75

En nog vele andere typen leverbaar. Bij afname 25 st. 10% korting. **Isophon 15 W.** luidspr. 32 x 21 x 12 cm, f 29,75. **Trafo's 220 V, 6,3 V, 1 A f 1,-; dito 2 A f 2,-; Soldeerpistool 60 W.** met verlichting f 16,50; **Bandrec.** teller f 4,75; **Papst frictie motoren voortapedek,** per stel f 29,75. **Aanloop-C.** per stuk f 2,50; links- en rechts draaiend; **Speelgoed recorder, transistor,** heen en terug spoelen, met proefbandje telefoon; **Mic.** en batterijen f 17,95 in koffer f 19,95.

Nog enkele 19-sekts. Met meter in kast met 6K7, 6K8 enz. zonder 807, 6V6, 7193, als sloop. Slechts f 22,75; **Waldi-Talldi 314set,** 40 m, met 18 miniaturbuizen in huis f 24,75; **Blaupunkt spoelblok,** met schakelaar, 15—35 +35—115 en 200—600 mhm, f 11,50.

Zie onze etalages met Firato koopjes

Kwarts Kristallen

FREQ-KC

van 3640 kC tot 8625 kC, f 2,50 per stuk.

Vraagt
Kristallen-
lijst



- LÖWE TRAF0'S** f 8,50
 Balanstrafo - voor 2xEL84 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 amp. f 18,—
 24 volt 1 amp. f 7,—
- TRAF0**, prim. 220 V; sec. 220
 V, 10 mA; 2 x 6,3 V, 0,7 A
 gescheiden wikkelingen . . . f 7,50
- TRAF0**, prim. 220 V; sec. 4-6-
 8-10-12-16-18-24 V, 2 A f 11,50
- TRAF0**, prim. 220 V, sec. 2 x
 400 V, 250 mA; 4 V - 5 A; 5 V -
 5 A; 6,3 V - 5 A; 6,3 V - 5 A . f 29,50
- CELTRAF0** 220 - prim. sec. -
 - 6,3 volt - 3 amp - 300 volt met
 aftakking op 250 V 80 mA . . . f 9,50
- CELTRAF0** - 220 V - sec. - 6,3-
 3 amp - 250 volt met aftakking
 op 300 V 100 mA f 12,50
- CELTRAF0** - 220 V - sec. - 6,3
 V - 3 amp 300 V - met aftakking
 op 250 V 150 mA f 15,50
 Vraag onze prijslijst van
- LÖWE TRAF0'S.**
GLOEISTROOMTRAF0
 prim. 220 V; sec. 24 V, 250 mA f 4,50
- 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. Deze wikkelingen zijn
 gescheiden dus ook parallel te
 gebruiken, afm.: 11 x 10 x
 7,5 cm f 25,—
- PHILIPS VOEDINGSTRAF0**,
 220 V - 127 V net, sec. 2 x 260
 V, 80 mA, 1 x 6,3 V, 2 A;
 1 x 6,3 V, 2 A f 9,50
- VOORDEELVERKOOP**
 In- en uitgangstrafo, merk
 Schäfer, voor transistor ba-
 lansversterker, 1½ W met ge-
 gelijkte OC74-transistoren en een
 trafo: 1 x 6 V, 1 x 12 V,
 met aftakking op 6 V, 180
 mA f 10,—
- SMOORSPOEL** 6 Ω v. laagsp. f 2,50
- NIEUW SPOELBLOK** met

- druktoetsen voor superbereik.
 13-30 m, 30-60 m, 60-200 m.
 met aansluitgegevens voor
 MF 455 Kc f 4,50
- 5-TOETSENSCHAKELAAR**,
 rechtstandig; elke toets 2 wis-
 selcontacten, 2 x om f 2,50
- 2-TOETSENSCHAKELAAR**,
 rechtstandig, per toets 2 x wis-
 sel f 0,75
- 3-TOETSENSCHAKELAAR**
 rechtstandig, 1 toets, 5 x wissel
 2 toets 3 x wissel f 2,50
- 4-TOETSENSCHAKELAAR**
 rechtstandig waarvan 2 toetsen
 onafhankelijk, 3 toetsen, 2 x
 wissel, 1 toets, 4 x wissel . . . f 2,50
- 3-TOETSENSCHAKELAAR**,
 rechtstandig onafhankelijk 1
 toets, 4 x wissel 2 toetsen, 1 x
 wissel f 2,50
- JACK EN PLUG** f 1,25
 Afzonderlijk p. st. f 0,75
- MICRO-SWITCH** f 0,75
 UNIT waarin 4 potmeters met
 witte schijfknopjes PREH . . . f 0,50
- RASTER** afm. 63 x 220 mm
 kleurcreme f 0,75
- 6 Toetsen SCHAKELAAR** 2x 2-
 2 x 4 - 2 x - wissel f 1,00
- BANDRECORDERHASPELS**,
 8 tot 18 cm, per stuk f 1,—
- SIEMENS VLAKCEL**
 E250C180 f 2,—
 E250C300 f 3,—
 4 stuks E250C300 voor f 10,—
- CEL B30C**, 2 amp. 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 4,00
- SIEMENS ELCO**, 1000 µF, 20 V f 1,50
- VLAKCEL**, B250C100 f 3,50
- TRANSISTOREN** AD103 p. st. f 3,50
 per paar f 7,—
- DUMP TELRELAIS**, spanning
 4-12 V f 2,—
- Ovale **LUIDSPREKER**, 4 W,
 5 Ω, afm. 25½ x 6½ cm, hoog
 7 cm, p. st. f 5,50
 per 2 stuks f 10,—
- TRAF0** voor transistor voe-
 dingsapparaat, prim. 220 V;
 sec. 1 x 6 V en 12 V, met af-
 takking op 6 V, 180 mA, afm.
 4½ x 4 x 3½ f 4,50
- H.S.-UNIT** 110° Valvo no. ztr -
 018/20 = met schema f 12,50

- Hoogspanningsvoet** voor DY87
 en DY86 met kabel, uitneem-
 baar f 2,—
- Beeldbuizen**, 110°, 59 cm f 50,—
 Nieuwe buizen, 10 stuks type
 6B8 f 3,—
- PHILIPS AFBUIGSPOELEN**
 AT1006, 90° } . . . per stuk f 4,—
 AT1005, 70° }
- GESTUURDE SILICON-DIO-
 DES**, merk Transiron TCR,
 3 A, 40 V max f 8,50
 TCR 505, 5 A, 40 V max. f 12,—
 met aansluitschema.
- SILICIUMDIODE** (Siemens);
 750 V - max. 600 mA f 3,50
- VOEDINGSEENHEID** voor de
 WS31-set f 17,50
- Gründig remrelais** voor recorder
 TK30 en TK35 of and. ty-
 pen f 2,10
- SIEMENS THERMORELAIS**;
 éénmaak-contact f 0,75
- RELAIS**, 800 Ω, klein model, 1
 maakcontact, 5 A f 1,50
- RELAIS**, 150 Ω, groot model, 1
 wissel- en 2 maakcontacten . . . f 3,50
- Diverse STAPPENRELAIS** f 5,—
- BEELDBUIS** 48 cm, 110° f 50,—
- SCHAKELAAR** voor verwar-
 mingsdeken met snoer f 2,50
- ETSMIDDEL** om gedrukte
 schakeling te maken, met ge-
 bruiksaanwijzing f 3,25
- WISSELSTROOMRELAIS**, 30-
 50 V, 2 x wissel contacten, 8 A f 1,50
- RADIOTOESTELLEN**, 3 band-
 den, voor fabriek en werk-
 plaatsen, met garantie, niet
 franco f 35,—
- TRANSISTOR** AD104, per stuk f 4,50
 per paar f 9,—
- TELEMICROFOON** f 5,—
- THERMO-RELAIS**, instelbaar f 1,75



**HUIS-
 TELEFOON-
 TOESTEL**
 Ook geschikt
 voor grote af-
 standen, op-
 roep door in-
 ductor en bel,
 welke zijn in-
 gebouwd; met
 aansluitgege-
 vens f 12,50

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)

RADIO-SERVICE

REEDS 25 JAAR

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 11 79 48

GIRO 20 13 09

Nieuwe buizen

Deer eigen import zijn wij in staat al onze RADIO- en TV-buizen benodigd, groothandel te koop te verkopen. Wij voeren uitsluitend fabrieksmatige buizen van bekende merken.

Iedere buis met VOLLE GARANTIE. Handlaren en Wederverkopers aan. Bij afname van tien stuks of meer

10% EXTRA KORTING

AF3	5,75	EBC91	2,75
ALA	4,75	EBF2	6,25
AX50	9,50	EBF9	3,—
AZI	2,50	EBF83	3,25
AZ4	6,—	EBF89	3,25
AZ11	2,75	EBL1	5,25
AZ12	5,25	EBL21	4,15
AZ41	2,10	EC86	4,75
AZ50	3,—	EC88	4,75
DA50	4,40	EC91	3,75
DAF91	3,—	EC92	2,75
DAF92	3,—	EC95	5,75
DAF96	3,—	ECC40	4,50
DC50	4,—	ECC81	3,60
DC56	4,25	ECC82	3,30
DC60	4,25	ECC83	3,30
DF81	—	ECC84	3,75
IT4	3,—	ECC85	3,30
DF82	2,75	ECC86	7,20
DF86	3,—	ECC88	5,75
DF97	3,25	ECC91	3,—
DK40	5,50	ECC99	6,—
DK91	3,25	ECF80	3,90
DK92	3,50	ECF82	4,20
DK96	3,25	ECF83	5,75
DL41	4,75	ECF86	4,75
DL81	3,—	ECF901	5,75
DL82	3,—	ECH3	8,—
DL83	3,—	ECH4	4,75
DL94	3,—	ECH21	4,15
DL85	3,—	ECH42	3,75
DL96	3,—	ECH81	3,—
DM70	2,75	ECH83	3,25
DM71	2,75	ECH84	3,75
DY80	3,75	ECL11	5,75
DY86	3,75	ECL20	3,60
DY87	3,75	ECL22	4,20
EAA91	2,50	ECL23	5,25
EABC90	3,25	ECL24	4,65
EAC91	5,—	ECL25	4,50
EAF92	3,50	ECL26	3,90
EAF901	3,50	ECL113	6,25
EAM95	4,90	ECL136	7,25
EBC3	5,25	EF8	4,95
EBC41	3,50	EF2	4,95
EBC61	2,75	EF22	4,25
EBC90	2,75	EF40	4,00
		EF41	3,60

EF42	3,75	EY83	4,25
EF43	5,25	EY86	3,30
EF80	3,—	EY87	3,30
EF83	4,25	EY89	4,—
EF85	3,—	EY91	3,60
EF86	3,25	EZ4	3,75
EF89	3,—	EZ14	6,—
EF91	3,75	EZ40	2,50
EF92	3,40	EZ41	2,75
EF93	2,70	EZ80	2,20
EF94	2,70	EZ81	2,50
EF95	5,25	EZ90	2,20
EF97	3,30	GZ12	7,25
EF98	3,30	GZ34	4,95
EF183	4,75	OA2	4,50
EF184	4,75	OB2	4,50
EF804	5,75	OD3	5,25
EH2	3,25	OZ4	4,—
EH90	3,—	PABC80	3,50
EK2	4,50	PC86	5,10
EK30	3,—	PC88	5,75
EL3	4,50	PC92	2,75
EL6	6,75	PC96	3,75
EL12	10,50	PC97	5,—
EL34	6,75	PC900	5,—
EL36	5,75	PCC84	3,75
EL41	3,75	PCC85	3,25
EL42	3,60	PCC86	5,25
EL81	4,80	PCC189	6,—
EL82	4,20	PCF80	3,90
EL83	4,20	PCF82	4,50
EL84	3,—	PCF86	4,75
EL90	3,—	PCF900	5,75
EL91	3,75	PCF801	4,90
EL95	3,25	PCF802	4,75
EL96	3,20	PCF803	4,95
EL99	3,—	PCH200	4,50
EM11	4,50	PCL81	5,75
EM134	4,90	PCL82	4,—
EM35	4,90	PCL83	5,75
EM71	5,75	PCL84	4,65
EM72	5,75	PCL85	4,50
EM7a	5,75	PCL86	4,25
EM80	2,80	PF83	4,75
EM81	3,25	PF86	3,80
EM84	3,90	PFL200	5,50
EM85	3,50	PL21	4,75
EM87	4,—	PL26	5,25
EM890	3,75	PL81	4,75
EQ80	5,75	PL82	3,75
EQ81	5,75	PL83	4,10
EY51	3,50	PL84	3,30
EY80	2,75	PL500	7,50
EY81	3,—	PLL80	6,50
EY82	3,—	PM84	3,90
		PY80	2,75
		PY81	3,—
		PY82	3,—
		PY83	3,50
		PY88	3,75

NIEUWE DIODEN EN TRANSISTOREN MET GARANTIE

AA119	f 0,65	2AD140	f 13,50
2AA119	f 1,30	AD149	f 8,40
BA100	f 1,75	AF102	f 5,—
BA102	f 2,10	AF114	f 3,25
BA109	f 2,80	AF115	f 3,—
BA114	f 1,40	AF116	f 2,75
BC107	f 4,80	AF117	f 2,60
BF109	f 12,—	AF118	f 5,—
BF115	f 13,—	AF121	f 5,—
BY100	f 2,75	AF124	f 3,25
BY114	f 4,—	AF125	f 3,—
BZ100	f 2,60	AF126	f 2,75
OA70	f 0,55	AF127	f 2,60
OA72	f 0,80	AF178	f 6,—
OA73	f 0,70	AF179	f 6,—
OA79	f 0,65	AF180	f 7,—
2OA79	f 1,30	AF181	f 6,50
OA81	f 0,50	AF185	f 3,90
OA85	f 0,70	AF186/81	f 8,40
OA90	f 0,70	AF186/82	f 8,40
OA91	f 0,70	AU101	f 28,—
OA95	f 0,85	AU102	f 15,—
OA202	f 2,95	AU103	f 28,—
OA210	f 6,25	OC30	f 9,75
OA214	f 7,—	2OC30	f 19,50
OA211	f 7,—	OC44	f 3,90
OA5	f 1,—	OC45	f 3,50
AC107	f 3,90	OC57	f 5,20
AC125	f 1,95	OC58	f 5,20
AC126	f 2,35	OC59	f 5,20
AC127	f 3,75	OC60	f 5,20
AC127/128	f 7,60	OC71	f 2,60
AC127/132	f 6,30	OC72N	f 2,80
AC128	f 3,—	2OC72N	f 5,60
2AC128	f 6,30	OC74	f 3,90
AC130	f 7,30	2OC74	f 7,80
AC132	f 2,25	OC75	f 2,90
2AC132	f 4,50	OC76	f 3,—
AC172	f 3,80	OC79	f 4,20
AD139	f 5,60	OC169	f 4,85
2AD139	f 11,20	OC170	f 5,20
AD140	f 6,75	OC171	f 6,75

Zenerdioden

OA126/5 volt, p. stuk	f 2,25
OA126/6 volt, p. stuk	f 2,25
OA126/8 volt, p. stuk	f 2,25

Silizium-Zenerdioden

f 3,75	Zenerdioden	
per stuk	per stuk	
Z-1	Z-8	OA126/10 V
Z-3	Z-10	OA126/12 V
Z-4	Z-12	OA126/14 V
Z-5	Z-15	OA126/18 V
Z-6	Z-18	
Z-7		

Silizium-Leistungs-Zenerdioden

5,75 per stuk	ZL-5	ZL-15
	ZL-6	ZL-18
	ZL-7	ZL-22
	ZL-8	ZL-27
	ZL-10	
	ZL-12	

Speciale aanb. nieuwe

Transistoren (équivalenten)

OC614	f 1,95
TS7 = OC44	f 1,50
OC45	f 1,—
	OC74 p. st.
	OC76 f 1,—
GF82106 (8W)	f 1,25

AF139	f 15,—
AFY14A	f 5,60
ALZ10A	f 7,95
VALVO miniaturtransistor	
OC66=OC71	f 1,50
Siemens transistoren	
TF78=OC74 spec.	f 1,50
OC30	f 1,50
BY100 (OA214)	f 2,75

Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10% korting.

ONZE ZAAK IS MAANDAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN

EXTRA SPECIALE AANBIEDING TRANSISTOREN

GFT 26/15-OC72	f 0,50
GFT 43/A-OC170	f 0,50
Per 100 stuks	f 40,—

RADIO-SERVICE

REEDS 25 JAAR

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 11 79 48

GIRO 20 13 09

SPECIALE AANBIEDING

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

AW43-80	A59-16 W
AW43-88	MW6-2
AW43-89	MW22-16
AW53-80	MW31-74
AW47-91	MW36-44
AW53-88	MW43-69
AW59-90	MW53-20
AW59-91	MW53-80
A59-11 W	MW61-80

GEEN oude buizen in te leveren!!

MOTOREN

Collectormotor, 2 aseinden 8000 toeren 220 V, 40 W	f 8,95
Uniperm miniatuurmotor 6 tot 12 volt DC	f 1,75
Siemens puls aandrijfmotor 220 V, 50 Hz met rem	f 5,95
Siemens motor met vertraging 127 volt 50 Hz	f 3,95
Dunklermotor, 6 V DC, afm.: 60 mm lang, 30 mm ror.d	f 1,95
Opn./weerg. kopjes, klein model, Schneider mono	f 2,75
idem wiskopje	f 2,75



Koptelefoon, DLR5 f 6,50

Extra speciale aanbieding!

Siemens miniatuurmotoren, met ingebouwde vertraging, 15 : 1, 4 V DC, 500 mA; lang 30 mm, dik 20 mm; aslengte 10 mm, dik 2 mm; gewicht 30 gram. Fabrieksnieuw. Prijs slechts f 6,95

Motor, idem, 3 V, 400 mA, lang 20 mm, dik 20 mm, as 10 mm lang, dik 2 mm, gewicht 20 gram. Prijs slechts f 5,95

Papst Recorder (prof.) motor, type KLRM, 1350 toeren, 220 V, 50 Hz f 29,50

Min. speelgoedmotor, 3-6 V, 22 mm Ø, 33 mm lang, 2 mm asdikte f 0,95

EMI collectormotor interm. ½ pk bij 15 000 toeren 130 volt f 8,95

AEG-motor met constante toerenregeling 6V DC f 5,95

Spec. aanb. voor modelbouw SEL kristal, 13,56 MHz f 0,95

Nieuw Siemens Kamrelais in diverse waarden en uitvoerin-

gen o/a 2x wissel, 4x wissel en diverse weerstandwaarden bijv.: 400-700-1250-2500-5600-9000 Ω en 15 kΩ. Per stuk . . . f 4,50



Extra speciale aanbieding

AEG-motor, type EST 7840 - 220 V - 1500 toeren - links en rechts lopend - direct omkeerbaar met aanloopcondensator - afm.: as 25 mm lang, 9 mm Ø - motor 14 cm larg, 9 cm Ø. Nieuwe motoren, slechts f 12,50

KACO min. relais, afm. 10,5x19,5x23 mm, 14 gr.

740 Ω - 1x maak - 11-27 V } p. st.
1800 Ω - 2x maak - 18-42 V } f 2,75

Haller miniaturrelais

2x maak cont., 2000 Ω f 3,50
idem, 1x wissel cont., 20 Ø f 4,50
MPM condensator, 2½ µF, 220 V, wisselspanning f 2,50
Elco's 350/385 V.
100+200 µF met moer Siemens f 2,25
100+200 µF met lippen f 2,25
Rechtstandig, 4 druktoets, zelflossend, 3-toets 4x wissel, 1x netschak., 10 A f 3,50

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

Soldeerbouten, prima kwaliteit met ½ jaar garantie.

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

LUIDSPREKERS

Isophoon, 10 W luidspreker, 5 Ω afm. 320 x 210 mm, ovaal f 22,50
Philips ovale luidspreker, type AD3690, 6 W, 5 Ω, 18000 Hz, afm. 219x146 mm f 9,50

Lorenz condensator hoogtoon luidspreker, om zelf cond.-mic. te maken.

Type LSH 518-LSH 100, p. stuk f 1,—
Siemens 70 mm Ø, 5 Ω transistor f 3,95

FEHO-luidsprekers, ovaal 26x18 cm, 5 Ω, 6 W, nieuw in doos f 12,50

Lorenz hogetoon-luidspreker, type LP 100/16, 100 mm Ø f 6,50

Lorenz miniatuur luidspreker, type LP45, 45 mm Ø, 300 mW, 8 Ω f 2,95



A

Philips luidsprekers AD2400, 5 Ω, 3 W, afm. 105x105 f 5,25

B

Ovale luidsprekers, 5 Ω, 3 W, afm.: 255x65 mm f 5,50

Allum. metaalraster (Goud). 220 x 130 mm f 0,50

150 x 95 mm f 0,35

RECORDEE LANGSPEELBAND

900 feet = 280 m 13 cm hsp. f 7,50

1100 feet = 360 m 15 cm hsp. f 10,00

1800 feet = 560 m 18 cm hsp. f 12,50

AGFA geluidsband, type FR

6487, op haspels 8 cm, 2x5 min, met aan- en afloopband voor gesproken brieven enz. f 1,50

Geluidsband-haspels 8 cm Ø, in diverse kleuren: groen, geel, zwart, transparant, p. stuk f 0,45

EXTRA SPECIAAL

Nieuwe A.E.G.-motor, 220 V, 50 Hz, met vertraging, 8,3 omw./min, asuitgang 6 mm, zeer sterk, bijv. om zelf art. rotor te maken enz. afm. 8x6,5 x 6 cm. Nieuw slechts f 12,50

Amerikaans geluidsband, 360

meter op 18 cm haspel, nieuw in doos f 6,95

AEG gelijkrichtcellen: Staalcel

B250C75 f 2,25

B250C200 f 4,50

E250C50 f 1,50

Vlakcellen

B250C75 f 3,50

B250C125 f 4,50

B250C100 f 4,—

Meetcel 1 mA f 1,25

AEG vlakcel B30C50 f 0,75

SIEMENS

E250C250 f 3,75 M60C300 f 1,95

E250C130 f 3,25 M30C300 f 1,95

E150C175 f 1,95 E30C150 f 1,95

M30C900 f 3,— E155C90 f 1,95

Bruggelijkrichtcel B25C,

2 amp. f 4,75

5 à 6 amp. f 9,50

MICROFOONS

Elementen v. koolmic. Siemens f 1,—

Magr. oortelf. met oorbeugel

snoer en 3,5 mm plug 10 Ω, per stuk f 1,50

Kristal oortelefoon f 1,50

Telefunken 2e netconverter,

transistor, met voeding f 85,—

Afbluigspoelen

Philips afbluigunit AT1005 f 5,—

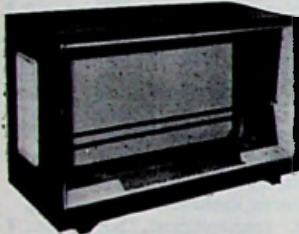
Philips 90° AT1006 f 5,—

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 129
 bij de Wagenbrug
 TELEF.: 11 79 48
 DEN HAAG
 GIRO: 201 309
 REEDS 25 JAAR

TELEKLAR TELEFUNKEN

Hiermede maakt u het beeld
 lijnenvrij. Compl. met ge-
 bruiksaanwijzing f 2,50
Kanaalkiezers
 Deze kanaalkiezers zijn alle met
 PCC88 en PCF80
 met buizen f 7,50
 zonder buizen f 2,50
 TV-automaat, met PC92 f 3,50
**Schaub-Lorenz TV-afstandbe-
 diening met 5 meter kabel en
 Octalplug**
 type FB58 met 2 potmeters . f 2,75
 type FB59 met 3 potmeters . f 3,75
Schaub-Lorenz houten radiokast
 nieuw in doos, afm.: 47 cm
 breed, 26 cm hoog, 19 cm diep f 6,50

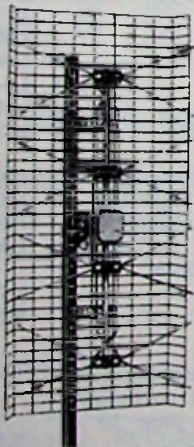


Körting. Radiokast, nieuw, in
 doos, afmeting 50x35x20 cm,
 slechts f 9,50

Telrelais 6 V DC, ± 60
 Ω, 4 cijfers f 1,95

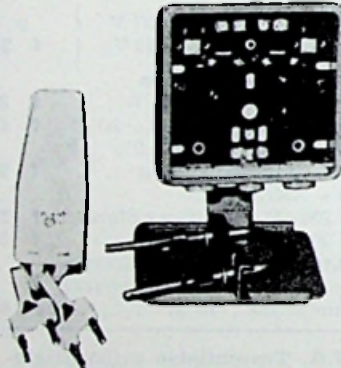
ANTENNE-MATERIALEN

Afspanners voor lint-, schuim-
 of Coaxkabel, mast-, muur- of
 houtbevestiging, enkel per stuk f 0,50
 2-voudig per stuk f 0,85
 3-voudig per stuk f 1,50
Mast/muurbeugels, per stel . f 4,50
Schoorsteenbeugels, per stel . f 10,—
Tuidraad, sisal, per meter . . f 0,10



Antennemast 2, 3, 4 en 6 m,
 per meter f 1,95
Tuiklemmen, driewegs f 0,85
Lintkabel, transparant p. m . f 0,15
 per 100 meter f 13,50
Schuimkabel p. m f 0,30

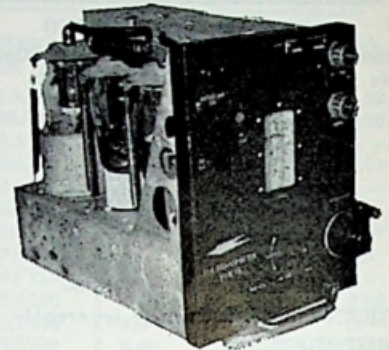
per 100 meter f 25,—
Coaxkabel, 70 Ω, p. m f 0,50
Berliners v. lintkabel p. 100 m f 2,75
Roka voor buiskabel p. 100 m f 2,75
TV-antennes
 Lopik, 3-elem., blank 10 mm
 buis f 14,50
 Lopik, 3-elem., zwaar 12 mm
 buis, goud geël. f 17,50
 UHF, 12-elem. f 7,—
 UHF, 15-elem. + H-reflector f 10,—
 UHF, 22-elem. + H-reflector . f 17,50
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
 3-elem. VHF + 15-elem. UHF
 70 of 300 Ω f 57,50
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
Banaanstekers per stuk . . . f 0,12
Beeldmaskers 59 cm f 3,50
Beeldmaskers 53 cm f 2,50
Beeldmaskers 43 cm f 1,50



Wisselifters voor 1e en 2e
 programma, op één kabel,
 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op
 380 Ω compl. scheidingsfilter,
 per stel f 15,—



Airplane bombset, prachtset,
 met zeer mooie onderdelen
 o.a.: 4 draadgew. potmeters, 5
 W, 1 x 1 kΩ, 1 x 2,5 kΩ, 1 x 10
 kΩ, 1 x 20 + 10 kΩ. 10 div.
 draadgew.- en koolpotmeters,
 4 chassispluggen PL 259, 2
 tumblerschak. div. andere
 pluggen en schakelaars, in
 alum. kast, 20 cm breed, 30 cm
 lang, 10 cm hoog, voor slechts f 17,50



HF-transmitter STR 16. 2,4-6,5
 Mc en 4,8 - 13 Mc met 3x807
 bij ons slechts f 25,—

Laagvolt Elco's in diverse spanningen

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

Deze
 kosten
 f 0,35
 per
 stuk

Bipolaire Elco's f 0,50 per stuk

10 μF 10 volt
 50 μF 10 volt
 160 μF 6 volt
**Steege Reuter kristal-micro-
 foon-element, 42 mm Ø f 4,95**
Label kristal microfoon met
snoer en plug f 4,50
Label dyn. micr. m. snoer en
plug, 2000 Ω f 4,50
Wolke ¼ spoor o/w kop f 2,75
DEAC accu, 6 V, 1,3 A, type
D 1.3, met gelijkrichter 220 V,
50 Hz f 32,50

Voet voor buis PL500
Magnovaal f 0,50
Philips-VHF-KK type
NT5700/12 met buizen
PCC189 en PCF86 f 14,50
Gelijkrichtcellen
 B20/15 V - 96 A f 50,—
 B75/60 V - 8 A f 15,—
 M30/12 V - 2,5 A f 2,—
 1/2 brug 225/180 V 1,8 A f 8,—
 1/2 brug 300/240 V - 3,5 A f 12,50

TV-afbuigunit 110° als
AT 1007 f 11,50
Perspex-Glas 5 mm dik
 10 x 50 cm f 2,50
 40 x 50 cm f 9,50
Voedingstrafo, pri: 127/220 V;
sec. 250 V, 75 mA, 6,3 V,
2,5 A f 6,95

RADIO-SERVICE

REEDS 25 JAAR

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

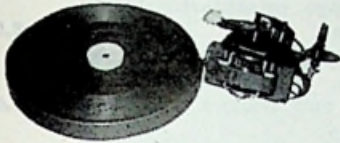
(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 1179 48

GIRO 201309



Papst Motor
f 8,50



Lorenz grammofoonmotor met plateau 16-33-45-78 toeren, 220 V 50 Hz f 12,50
Video printplaatje met o.a. 1 x OA70-6 - C/s - 3 x spoelv. - 3 ferritkralen f 0,75
Printplaatje met o.a. 1 x OC76 - cel E4OC25 - NTC 50 ohm - elco 4uF - 35 volt-pot 1 kohm f 1,20
Transistor exp. printje met AF117, 5 R's, Elco 2 uF f 1,—
Stekkerlijst voor montaprint, 40-polig f 2,50
Antenne-entree voor VHF en UHF met C's f 1,—
Min. schuifpotmeter 2 MΩ f 0,95
Netdraaischakelaar, dubbel-polig, aan/uit, as 4 mm f 1,25
Min. verlichtingslampje, 7 V, 100 mA f 0,25

UNIVERSEELMETERS meetbereiken

10	2000Ω/volt	f 19,—
17	3300Ω/volt	f 28,—
20	4000Ω/volt	f 38,—
19	20000Ω/volt	f 48,—
20	20000Ω/volt	f 63,—

Philips Universeel Meetapparaat type GM4257. Voor wissel- en gelijkspanning, wissel- en gelijkstroom, weerstand- en capaciteitsmetingen. Nieuw in kist f 350,—

Ampèremeter: 30-0-30 amp., 65/85 mm Ø f 14,50
Voltmeters: 0-30 volt of 0-300 volt AC 0-10 V, 0-500 V f 7,90
Ampèremeters: 0-1 amp., 0-5 amp., 0-10 amp. of 0-30 amp. AC 0-2 A f 7,90

METRAWATT METERS

Voltmeters 0-150 V, AC 50/63 mm Ø f 3,95
Ampèremeter 0-1 A, AC 50/63 mm Ø f 3,95

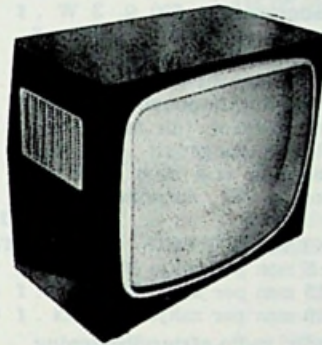
Nieuwe TRIPLETT mA-meter, 0-20 mA, 70/90 mm Ø f 9,75

VERHUISTRAFO'S
127-200 V, 250 W f 12,50

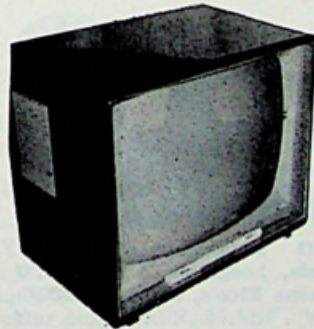
UITGANGSTRAFO'S
Philips drivertrafo OC30 op 2 x OC16; 6:1 + 1 f 2,50

Philips Verhuistrafo 110-127-

220 V, 100 W f 4,50
Grundig gloeistroomtrafo 220 V, sec. 6 V, 400 mA f 1,95
Min. balansuitgang f 2,—
Min. balansingang f 2,—
Philips C kern transistorbalans-uitgang 2 x OC74 f 3,50
Smoorespoel, 125 mA, 6 Hz f 1,95
Graets Stereodecoder met schema en aangever, compl. f 42,50
Grundig mf-print met geluid en beelddetector.
Grundig TV-print, horizontale- en verticale oscillator: set 2 prints f 19,50



Körting TV-kast, 59 cm, 110 graden, nieuw in doos, afmeting 65x55x45 cm, slechts f 11,—

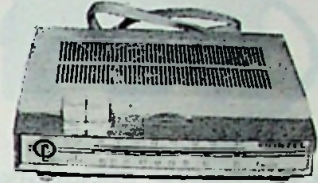


Körting TV-kast, 59 cm, 110 graden, nieuw, in doos, afmeting 65x55x45 cm, met druktoetspaneel, slechts f 12,50

De zaak is geopend van 9.00 - 18.00 uur. 's Maandags de hele dag gesloten.

Onderdelen voor UHF-converter
Diode OA21 f 0,30
Staaftimmers 6 pF f 0,25
Pertinax novalvoet f 0,25
ker C's, 5 en 6 pF p. st. f 0,25
var. afstem C, 2x15 pF f 1,95
PCC88 f 5,25

Inbouw-UHF-tuner voor het 2e programma. Transistor 2xAF139, met fijnregeling, knop en schakelaar f 49,50



Extra speciale aanbieding: UHF-converters die U zonder moeite op uw oude toestel kunt zetten, 220 V net. Voor slechts f 67,50 nieuw in doos.

Laagvolt ELCO'S

1000 uF 6/8 volt	f 1,—
400 uF 15 volt	f 0,75
Koper Elco's 350/385 volt	
2 uF	} per stuk f 0,65
4 uF	
8 uF	
50 uF	f 1,50
32 uF	f 1,30
16 uF	f 1,10

Elco's 385 volt

2 x 16 uF met moer	f 1,75
Valvo Elco's	
2 x 50 uF 285 V	f 1,—
100 + 50 uF 285 V	f 1,—
2 x 20 uF 400 V	f 1,75
2 x 25 uF 335 V met moer	f 2,25

Bipolaire Elco's

3 uF, 15 V	} per stuk f 0,50
6 uF, 35 V	
5 uF, 35 V	
20 uF, 15 V	

MPM-condensatoren

5 uF 220 V AC	f 3,50
6 uF 220 V AC	f 3,50
4 uF 250 V AC	f 2,50
0,8 uF 250 V AC	f 1,25
0,4 uF 250 V AC	f 1,25
0,25 uF 250 V AC	f 1,25



A
Sennheiser Dyn. recordermicrofoon, 200 Ω met schakelaar snoer en plug f 14,50

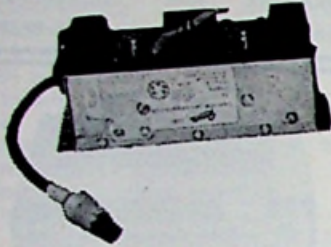
B
Sennheiser, dyn. mike, type MD53 200 Ω aanpassing, met schakelaar, snoer en plug, met techn. gegevens f 17,50
Meter 0-500 uA, 45 x 45 mm, vierkant f 5,75

"TWENTHE"

GROENEWEGJE 129
 bij de Wagenbrug
 TELEF.: 11 79 48
 DEN HAAG
 GIRO: 201 309
 REEDS 25 JAAR

Philips toltrimmers

3 tot 30 pF, per stuk f 0,30
 per 100 stuks f 25,-



EXTRA SPECIALE AANBIEDING

Graetz transistor eindversterker. Maakt van u portabele radio 'n volwaardige Autoradio Voor accu-aansluiting 6 of 12 volt. Uitgangsvermogen 5 Ω , 5 W. Met service-schema f 35,-
 Nieuw, origineel. Kost bij de fabriek \pm 100 DM.

WEERSTANDEN

Ruisarme opgedampte weerstanden Rosenthal, Beischlag enz. alle waarden van 10 Ω tot 15 M Ω

½ watt per stuk f 0,10
 1 watt per stuk f 0,15

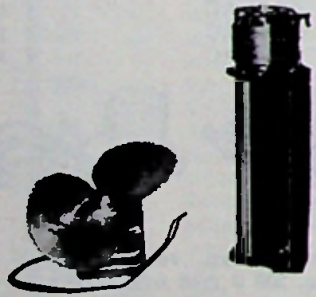
Rosenthal Meetweerstanden 1% - 1 watt van 1 Ω tot 10 M Ω per stuk vanaf f 0,75

Rosenthal draadweerstand 700 Ω 6 watt f 0,50
 idem, 2500 Ω , 5 W f 0,50

Draadgewonden weerstand 100 ohm, 4 watt f 0,40

Draadweerstanden 1 watt 40 Ω , 50 Ω , 100 Ω of 1000 Ω p. st. f 0,30
 N.T.C. weerstanden 300 Ω f 0,50

1000 Ω f 0,50
 1,5 Ω f 0,50
 1500 Ω f 0,50
 50 Ω f 0,50



Axiale blowers 220 V 50 Hz. geruisloos f 15,-

Ventilator motor met propeller 220 volt - 50 Hz. DB f 9,50

POTMETERS

MIAL diverse waarden van 1 k Ω tot 10 M Ω log. of lin., p. st. f 1,-

TV vlakinstelpotmeters van 300 Ω tot 5 M Ω , p. stuk f 0,40
 Draadgewonden 5-25 k-3 W per stuk f 1,25

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

Miniatuur: (kool) 10 k Ω + schakelaar f 1,-
 25 k Ω + schakelaar f 1,-

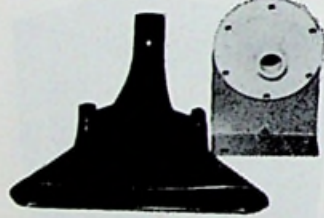
Draadgewonden weerstanden 5 watt in diverse waarden van 10 ohm tot 4700 ohm per stuk f 0,50
 Idem, 10 watt in diverse waarden van 10 Ω tot 12 k Ω p. stuk f 0,55

potmeters Draadpotmeter, 500 Ω , 3 W . f 1,25

Vibrator powerunit: input 6 volt DC, output 300 volt DC, 90 mA, met aansluitkabel, schakelaar en accuklemmen, geheel nieuw in doos (dit is de originele voedingsunit om een AR88 op 6 volt accu te laten werken) met aansluitschema, voor slechts f 19,50

MONTAGEBOUTJES + MOERTJES 3 x 5 mm per zakje 50 stuks . f 0,75
 3 x 15 mm per zakje 50 stuks . f 0,75
 3 x 10 mm per zakje 50 stuks . f 0,75

Grundig radio-afstandbediening met 5 m snoer + plug f 2,75
 Transistor intercom., prima als babyfoon, met 25 meter snoer en batterij slechts f 29,50



HECO drukkamer luidspr. chassis, hoogtoon, 5 Ω , 2 W f 6,50
 Siemens Elco's, 3x50 μ F, 350/385 V f 2,25
 Balansuitgangtrafo, 2xEL84 op 5 Ω , 12 W f 3,50
 Telefoonkiesschijven f 3,95
 Telefoon/Microfoon haken f 4,95

Saba radioafstandbediening: met 3 druksch., 2 omsch., 2 indicatielampjes, 7 m 14-aderig kabel met 14-polige plug, nieuw in doos f 6,50

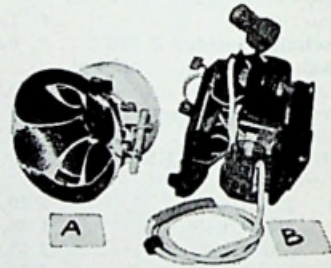
Klein model standenschakelaars. 1 moeder - 12 standen
 2 moeder - 5 standen
 3 moeder - 3 standen
 3 moeder - 4 standen per stuk f 1,95
 Veldtelefoon, type DMK5, in kistje, met inductor p. stuk . f 25,-
ALUMINIUM PLAAT
 300 x 300 x 1,5 mm f 1,50
 400 x 300 x 1,5 mm f 1,50

400 x 400 x 1,5 mm f 3,-
 500 x 250 x 1,5 mm f 2,25
 koperfolie printplaat 210 x 310 x 1,5 mm f 1,-
 Printplaat 1,5 mm dik, 64 x 44 cm f 3,95

Transistor-printplaat met 3 x AF 116 + 3 diodes OA70 + 40 R's en C's f 9,50
 24-polige printkaart-stekker + contra f 2,50
 Volsuper printplaat van Graetz Radio, type Komtess 1111 of 1112 met schema f 1,50



Chassispluggen, 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 polig, 180-270°, per stuk f 0,40
 Kabelpluggen, 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 polig, per stuk f 0,60
 HSP-voet voor DY87 of EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis f 1,25



A. Lorentz afbuigunit, 110° . f 11,00
 B. Hsp. unit, Blaupunkt, 110°, type TF 2020/32 f 13,50

BUISVOETEN
 Noval, 9 pens f 0,25
 Miniatuur, 7 pens f 0,25
 Rimlock f 0,15
 Loctal f 0,35
 Ker. miniatuurvoet 7 pens f 0,30
 keramisch 4 pens AM f 0,40
 Noval + bus f 0,40
 Ker. novalbuisvoet f 0,35

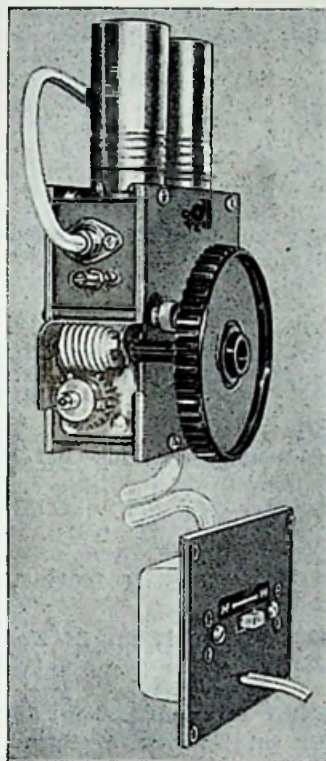
Hammond Echoveren, hoog, laag of stereo-aanpassing, met schema f 45,-

TRAFOS
 127/220 V / 4-6-8-10-12-14-16-24 volt, 1,5 A f 10,-
 0 - 200 - 205 - 210 - 215 - 220 - 225 - 230 V prim. sec. 12 V 10 A f 18,50
 127/220 prim. sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 volt, 5 A f 17,50
 127/220 volt prim.; sec 6-8-10-12-14-16-18 volt, 5 amp. f 13,50
 Philips C-core uitgangstrafo, prim. 500 Ω ; sec. 5 Ω , 1 watt . f 1,75

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 129
 bij de Wagenbrug
 TELEF.: 11 79 48
 DEN HAAG
 GIRO: 201 309
 REEDS 25 JAAR

SENSATIONELE AANBIEDING



TECHNISCHE GEGEVENS:

Frequentiegebied: 450-860 MHz (Band IV en V)
 Uitgangsfrequentie: 58 MHz (kanaal 3)
 Uitgangsaanpassing: 300 Ω symmetrisch
 Aantenneaanpassing: 300 Ω symmetrisch
 Spanningsversterking: ca. 12 dB.
 Buis PC88: UHF-versterker in cascode-schakeling

Binnen 10 minuten

maakt u ieder TV-toestel geschikt voor de ontvangst van het

2e TV-PROGRAMMA!

De

OREGA

universele UHF-INBOUW-CONVERTER

is geen omgebouwde Duitse tuner, maar een echte converter met 12 dB versterking, speciaal voor Nederland ontworpen en gefabriceerd door de Orega-fabrieken te Parijs/Genlis.

- Eén UHF-converter voor alle bestaande TV-toestellen maakt het in voorraad houden van vele typen inbouwtuners van verschillend fabrikaat overbodig.
- Supersnelle inbouw (binnen 10 minuten) bij de klant aan huis.
 De jongste leerling-monteur kan het, in een handomdraai, zonder soldeerbout, zonder vakkennis.

Prijs voorheen f 110,-

THANS
f 29,75

Buis PC86: zelf-oscillerende mengtrap
 Afstemming met grof- en fijnregeling
 Voorzien van antennebussen voor VHF en UHF
 Straling kleiner dan 90 μ V/m
 met volledige aansluitgegevens
 Voor een technisch testrapport zie R.B. JULI 1964.

Voor de zendamateur: TU-box uit BC375 voor slechts . . . f 9,50
 Combinatie MF-trafo, 465 kc + 10,7 Mc, per stel . . . f 3,95
 Hartig microswitch, 1 x breek f 2,50
 Miniatuur Microswitch 1 x wissel, 250 volt, 6 amp. . . . f 1,25
 Afstemcondensator
 2 x 490 pf f 1,95
 Ferriet schaalkern
 15 mm, 20 mm \emptyset p. stel . . . f 0,50

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
ROLCONDENSATOREN
 1 μ F 500 volt f 0,50
 Polyester condensatoren: Alle waarden van 1000 pF tot 470 kpF, 400 V, per stuk vanaf f 0,24

EXTRA SPECIALE AANBIEDING.

Wij kochten van een grote Duitse Radio- en TV-fabriek een partij laboratoriumbuizen (dus gebruikt) en bieden u dus aan per set van 10 stuks en wel:

Set 1	
1xDY 86	1xPCL 84
1xPCL 85	1xPCF 80
1xPCF 802	1xPABC 80
1xEAA 91	1xPCF 82
1xPY 88	1xPL 500

Set 2	
1xPCC 189	1xPCH 200
1xPCC 88	1xECH 81
1xPL 36	1xEF 183
1xEF 89	1xEL 95
1xEC 92	1xEABC 80

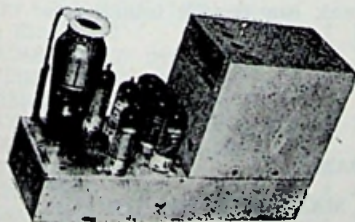
set van 10 stuks f 15,-

Set 3
 Nieuwe Dumpbuizen set van 10 stuks f 10,-
 1x 3S4 1x 6AK5 1x 7193 1 x 1N5GT 1x 6AG5
 1x 6C4 1x 5654 1x 6C6
 1x 6D6 1x 6F7

Amphenol coax-pluggen
 PL 259 kabeldeel f 2,25
 SO 239 chassisdeel f 2,25
 UG-59A/U kabeldeel f 3,75
 UG-61A/U chassisdeel f 3,75

NSF UHF-tuners met kleine defecten met buizen f 25,-
BEELDBUIZEN A59-12W f 55,-
A65-11W f 65,-

deze buizen hebben kleine schoonheidsfoutjes.



Ex. NRU voedingsapparaat, elektr. gestab., 350 V, 150 mA DC, 6,3 V, 10 A AC f 35,- dus tien stuks f 15,-

Fantastisch
Is het kopen bij Bram Polak
Radar Ontvangers, Zenders, Optiek enz.
Alles van militaire dumpen afkomstig
Te veel om op te noemen
Ook u, moet bij ons eens komen kijken.

Door een zeer voordelige aankoop van een grote partij Dumpgoederen zijn wij in staat deze maand extra lage prijzen te rekenen.

DUS DOET UW VOORDEEL.

VELDTELEFOONS NIEUW VERPAKT IN TAS COMPLEET PER 2 ST. f 27,50
 6Z-SET ONTVANGER/ZENDER INGEBOUWD ZO AAN TE SLUITEN f 117,50
 SELCYNS 50 V - 50 Hz 2 STUKS f 27,50
 HOE BESTAAT HET?

VLEEGTUIG CAMERA K25 voor hand en elektrisch gebruik met bijpassende koffer voor slechts f 103

FILMPROJECTORS 16 mm in koffer f 137,50

OOK ZIJN BIJ DEZE PARTIJ GOEDEREN.
 ZOLANG DE VOORRAAD STREKT.

KLEINE ACCU'S 2 V (Nieuw) f 4,00 28 AU

WIE KAN DAT GEBRUIKEN?

VLEEGTUIG FLITSINSTALLATIE; PRACHT INSTRUMENT. IN KAST
 GEBOUWD, MET KABELS ENZ. OOK NIEUW f 159

DIT KAN IEDEREEN GEBRUIKEN.

OMVORMERS INPUT 12 VOLT UIT 220 VOLT 125 mA (Nieuw) f 12,50

NOG ENKELE STUKS WS 31 ZEND/ONTVANGER met Antenne, handtelemicrofoon NIEUWE BATTERIJ B.A.70 met schema f 57,50

Zoekt U trillers, wij hebben ze in verschillende soorten, slechts f 4,00

URENTELLERS 220 V NIEUW f 12,50

OOK HEBBEN WIJ BIJ DEZE PARTIJ

PHILIPS LAMPJES 6 en 12 V 10 stuks in 'doos f 2,00

NU NOG MOOIER DAN VOORHEEN.

SPRIETANTENNES MET STAALDRAAD ERDOOR LANG 4 METER f 5,00

Heeft U al een W.S.31?

WIJ HEBBEN DE BATTERIJEN B.A. 70 f 6,00

NU OPGELET.

WIJ GEVEN DEZE MAAND EEN RECLAMEPAKKET. AMERIKAANSE PRIJS \$ 150.

WAT KRIJGT U DAARVOOR.

5 ALM. UITSCHUIFBARE KASTJES. Soort VERSTERKER met Inhoud daarop verschillende buisjes 6V6 - 12 AX7 met 18 aderige plug/contra
 GEWELDIG MOOI VOOR INBOUW. Geheel nieuw.
 RECLAMEPRIJS SLECHTS f 19,50 per 5 stuks.

Slechts enkele artikelen zijn bovenstaand genoemd, maar duizenden apparaten staan in onze zaak opgesteld waar U interesse zal hebben, daarom is het nodig dat U aan onze zaak een bezoek brengt, en wij rekenen daarop, ons adres is

BRAM POLAK

ELECTROTECHNISCHE DUMPHANDEL
 WATERLOOPLEIN 49. TEL. 0 20-24 83 92, AMSTERDAM.

ONZE ZAAK IS GEOPEND VAN 9 TOT 18 UUR. OOK 's ZATERDAGS. 's MAANDAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN.

EGEL ELECTRONICS - Amsterdam

ZANDSTRAAT 34

bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84

Giro 65 53 39

DIODES			
ED600 Transitron 600 V peak		M30 C300	f 1,—
1 A	f 2,75	B30 C1500	f 3,50
ED800 Transitron 800 V peak		B300 C80	f 3,50
1 A	f 3,50	UITGANGEN, DRIVERTRAFO's e.d.	
CO 5.75 Siemens' Hsp. Silici-		Uitgang EL84 Siemens groot	
umdiode 1250 V peak/1,25 A . . .	f 4,75	model	f 4,75
OA91 min. dicke	f 0,75	Uitgang EL84 Telefunken . . .	f 3,75
OA79	f 0,50	In- en uitgangstrafo v. 2 x	
OA5 gouddraaddiode	f 1,75	OC74, per stel	f 3,50
BA110 cap. diode	f 1,25	In- en uitgangstrafo v. 2 x	
JA21	f 0,25	TF66 met 2 stuks TF66 p. stel	f 6,—
ELCO's		In- en uitgangstrafo v. 2 x	
1250 mF Dominat 200/220 V . . .	f 4,75	TF78 per stel	f 5,—
2000 mF Dominat 125 V	f 4,75	LUIDSPREKERS	
3300 mF Dominat 100/110 V . . .	f 5,75	AD 2400 Philips 5 Ω	f 6,—
1000 mF Siemens 8/10 V	f 1,—	P 1219 Isophon 12 x 19 cm	
3 mF TTC 800 V	f 1,75	(ovaal)	f 11,—
per 10 stuks	f 15,—	Brievenbusluidspreker Isophon	
2 x 500 mF Philips 25 V	f 3,25	7 x 26 cm	f 5,50
100 mF ROE 450/500 V	f 2,25	RELAIS	
2 x 100 mF/350 V	f 2,25	Vacuüm relais Philips 100 Ω ,	
CONDENSATOREN		3 x m. en br.	f 1,50
0,75 mF koker 220 V AC	f 0,75	Telefoonrelais Philips 2000 Ω	
1 mF koker 220 V AC	f 1,—	6 x m. en 3 x br.	f 2,75
4 mF Dominat 650 V AC 3/4 A . . .	f 4,75	Kamrelais Siemens div. waarden	
16 mF Dominat 650 V AC 3/4 A . . .	f 7,50	en soorten vanaf	f 4,50
5 mF Philips 380 V AC	f 1,75	Kaco relais miniatuur 5800 Ω	f 5,75
2 x 16 mF Bosch MP. 350 V	f 3,50	Houders voor Siemens' relais . .	f 1,75
Doorvoerc. C. 1000 pF	f 0,25	ONZE SERIE PRINT-SETS	
5 pF keramische-C.	f 0,25	Van onderstaande sets zijn	
Doorvoerc. glas voor Hsp. e.d.	f 0,20	geén schema's verkrijgbaar!!	
per 100 stuks	f 15,—	Printplaatje met 1 x AF121	
PLUGGEN		en 1 x AF125 met wat R's en	
14-pens min. Amphenol kabel-		C's, nieuw	f 3,50
en chasisdeel	f 4,50	Tuner plaatje FM, transistor	
25-polige plug m. chassisdeel		met 2 x AF124 zonder draai-	
KACO afm. 12x1 1/2 cm	f 2,50	condensator	f 5,75
4-polige plug, plat model m.		Draaicondensator hiervoor 2	
contra	f 1,25	x 16 pF	f 2,—
MOTOREN		FM-unit met afstem-C, FM/	
Motor, miniatuur met vertragen-		AM nieuw 2 x AF124 en cap.	
ging 2 omw./min. 6 V DC	f 9,75	diode BA110	f 9,50
RCO 42 65/160 D 0,32 A 50 Hz-		FM transistortuner met AF121	
Papst Auszenläufer m. blok-C		en AF125, nieuwste model met	
5 mF nieuw	f 19,75	afstem-C, 2 x 16 pF en 2 x	
TRIMMERS		500 pF	f 17,50
Luchttrimmers 16 pF Philips . . .	f 0,25	Transistor bandrecorder-ver-	
Toltrimmers 30 pF Philips	f 0,25	sterker. Opnameweergavege-	
per 100 stuks	f 15,—	deelte met relaischakelaar	
Staafttrimmers 3-12 pF	f 0,25	compl. met schema	f 17,50
TRANSISTOREN		Voorversterker met transisto-	
Transistoren met korte draad-		ren 2 x OCT1, enige weerstan-	
cinden.		den en condensatoren	f 2,50
AF115 AF114 AF 117 AF116		ANTENNES	
AF126 AF137 AC125 AF125		Band 5-11, 6-elements	f 8,50
OC169 OC615 AC151 per stuk . . .	f 1,25	Band 5-11, 10-elements	f 11,50
AF118 per stuk	f 2,50	UHF-antenne, 11-elements . . .	f 13,—
AF106 Siemens mesa-transistor		UHF-antenne, 16-elements . . .	f 16,—
freq. tot 220 Mc's per stuk	f 2,50	Wisselfilter Hirschmann, 1e	
OC76 op klein printje m. ge-		en 2e programma, 300 op 75 Ω	
lijkr.cel E40C25, NTC weerst.		coax, per stel	f 17,50
en Elco 4 mF	f 1,50	TV MATERIAAL	
OC308 (OC72) per stuk	f 1,25	UHF tuners:	
OC318 (OC74) per stuk	f 1,25	Philips AT 6355/01 met PC88	
Miniatuur transistoren:		en PC86	f 42,50
OC53 OC54 OC55 OC56 p. stuk	f 1,—	NSF tuner inbouw m. PC88	
GELIJKRICHTCELLEN		en PC86	f 42,50
E220 C45/80	f 2,—	Schwaiger tuner m. PC88 en	
E220 C300	f 3,—	PC86 met schema	f 42,50
E250 C400	f 4,—	Convertors:	
B250 C75	f 3,75	Superla geheel compl. m. voe-	
E15 C300	f 1,—	ding 220 V	f 69,50
E155 C90	f 1,—	Chr. Schwaiger inbouw transi-	
B30 C500	f 3,50	stor convertor met 2 x AF139	
B60 C600	f 3,75	geheel compl. met alle onder-	
		delen, flijnregelknop m. schaal-	
		aanwijzing, uitvoerige bouw-	
		beschrijving	f 65,—
		Afbuigunits Lorenz AS 110/110	
		(AT 1011)	f 12,50
		Hoogsp. Units 110° AT 118/7 . . .	f 9,50
		MF TRAFO's	
		Philips plat model 465 kc's	
		per stel	f 2,50
		Transistor miniatuur MF-tra-	
		fo's gecombineerd 472 kc, 10,7	
		Mc's met ingebouwde diodes,	
		2 x 2 x 1 cm per set van 4	
		stuks, moeten worden nage-	
		zien... voor de rommelaar . . .	f 3,—
		Trafo 220 V prim.; 24 V,	
		2 A/sec	f 5,50
		DRAAD EN KABEL	
		Coaxkabel, 75 Ω , per m	f 0,75
		Stolle schuimkabel, per m	f 0,40
		Lintlijn, 240 Ω , per m	f 0,15
		Lintlijn, 240 Ω , weerbest., p. m	f 0,25
		AFSTEMCONDENSATOREN	
		FM 2 x 16 pF	f 2,—
		AM 2 x 500 pF	f 2,25
		AM 2 x 500 pF met vertraging	f 2,25
		DIVERSEN	
		DEAC knooppellen 1,5 V 150	
		mAh \varnothing 2 1/2 cm	f 1,75
		Trimpotmeters, div. waarden,	
		per stuk	f 0,30
		per 10 stuks	f 2,50
		Potentiometers div. waarden	
		vanaf	f 0,75
		m. schakelaar	f 1,25
		Soldeer, harskern 60/40 per	
		klos van 1 kg	f 8,50
		Telefoonhoorn m. zend-ont-	
		vangschakelaar made in USA,	
		nieuw in doos	f 5,50
		Axiaal-ventilator 220 C, 50 Hz,	
		loopt geruisloos, nieuw	f 15,50
		Trillers, synchroon 6 pens	
		USA/6 V	f 3,75
		Trillers USA 4 pens 6 V	f 3,75
		Trillers KACO nieuw in doos	
		type nr. B800/12, C100/, C100/	
		24, E100/6 nog enkele stuks	
		p. stuk	f 4,75
		Vloeistofkompassen, prisma,	
		in foudraal	f 12,50
		Microfoon merk Sennheiser	
		dyn. type MD 53 S (MD 5VA)	
		met losse trafo	f 17,50
		Boutjes M3 2 1/2 cm lang per	
		100 stuks	f 0,75
		Magneetsaafjes Cobaltstaal	
		5 x 30 mm	f 0,75
		Ferrietkralen v. gloeidraad . . .	f 0,25
		Ferrietstaaf 9 x 1 1/2 cm dubb. . .	f 1,95
		Ferrietstaaf 1 x 18 cm	f 0,50
		CV1075 (KT66 = 6L6) nieuw . . .	f 4,75
		807 (PE 06/40) met voet nieuw	f 5,25
		Transistor print voeten v.	
		OC171 e.d.	f 0,20
		Zend/ontvangkristallen,	
		27.075 - 27.530 Mc's per stel	f 12,50
		RADIO- EN T.V.-BUIZEN TEGEN	
		DE BEKENDE LAGE PRIJZEN	
		Oscilloscoop, 20 Hz - 200 kHz,	
		tijdbasis 20 Hz - 20 kHz, 7	
		buizen. Deze set is nieuw en	
		wordt niet verzonden,	
		slechts	f 250,—

DONDERDAGS GESLOTEN
Geen postorders onder de f 5,—

Sub-min. schakelaar, 2 toetsen, niet zelflossend, enkelom f 1,75
Keramische keuze-schak., 2 deks, 5x2 st. f 1,75
Soldeerpistool 60 W, m. contr.-lampje f 16,50
Condensatoren 50 kpF, 1000 V, p. st. f 0,45
Roterende omvormers met ontstoring 24 V f 2,50
Condensatoren, div. waarden, 100 stuks f 2,50
MF-trafo's, Philips, min. 10 st. f 1,—
POLYESTER MATERIAALDOZEN, ONBREEKBAAR DEKSEL
12 vakken, 5x3 cm f 2,50
15 vakken, 7x5 cm f 5,75
24 vakken, 5,5x5,5x6 cm ... f 10,50
30 vakken, 5x3 cm f 5,75
6 vakken f 1,75
9 diverse vakken f 2,50
Combindoos, 2 etages, 2 grote laden f 16,40
Combindoos, 3 etages, 3 grote laden f 23,65
Combindoos, 2 etages, 4 kleine laden f 18,30
Combindoos, 3 etages, 6 kleine laden f 26,50

AMERIKAANS RECORDERBAND
SHAMROCK, 270 cm, 13 cm f 7,50
360 m, 15 cm f 10,—
540 m, 18 cm f 12,60
LAFAYETTE, 270 m, 13 cm f 6,90
360 m, 13 cm f 9,90
540 m, 18 cm f 11,10
720 m, 18 cm f 17,60
360 m, 15 cm f 9,90
540 m, 15 cm f 14,90
BASF-band, 8 cm, 135 m dubbel-lang speelband f 6,50
LEGE HASPELS
8 cm f 0,60; 13 cm f 0,75; 15 cm f 0,95; 18 cm f 1,—; 18 cm haspel in opbergcasette, zeer luxe f 1,75
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

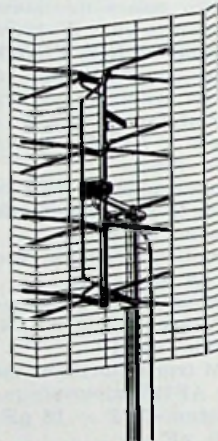
CHANNELMASTER TV-ANTENNEROTOREN

- 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% nauwkeurige instelbaar is.
- De rotor met de antennerem. Geen antennedrift!!
Channelmaster rotoren zijn storingsvrij, zodat tijdens het draaien der antenne de TV-ontvangst niet wordt gestoord. Luxe uitvoering in originele Amerikaanse verpakking.
De rotor voor de fantastisch lage september/Firatoprijs
f 145,—

TRANSFORMATOREN
1x250 V, 100 mA; 6,3 V f 10,75
1x250 V, 40 mA; 6,3 V..... f 4,75
Prim. 220 V; sec. 19 V; 3,5 A f 11,25

LUIDSPREKERS spec. aanb.,
10 W, 25 cm, rond f 12,75
30 W, 30 cm, rond f 79,—
12 W, 18x22 cm, ovaal f 14,75
6 W, 20 cm Ø, dubb. con. ... f 9,75
10 W, 20 cm Ø, ferrit magn. f 11,75
3 W, 10x15 cm, ovaal f 9,75
4 W, 6x25 cm, ovaal f 13,50
5 W, 9x36 cm, ovaal f 14,75
Heco hogetoonspeaker f 7,80
Luidspreker, 15 W, 18x34 cm f 22,50
6 W, 20 cm Ø, dubbelconus, 800 Ω f 15,—
transistorspeaker, 7 cm Ø
8 Ω, 0,3 W f 3,95
transistorspeaker, 10 cm Ø, 8 Ω, 1 W f 5,50
wandluidspreker, 5 Ω in kast ... f 14,50
wandluidspreker, 800 Ω idem f 18,50

**U
N
I
E
K**



UHF-breedbandantenne voor kanaal 21-60. MATIG in afmeting, GEWELDIG in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen met draadraster, reflector, foto-scherp beeld.
Verzending door heel Nederland!! Kosten koper.
ENORM LAGE PRIJS f 28,50
Robuk gram.-motor met plateau, vier snelheden en P.U.-arm met dubbelsaffier f 36,—
Batterijlader, 220 V op 9 V = f 12,50
Wisselfilters 300 Ω in + uit om UHF+VHF over 1 kabel te voeren. Boven en onderfilter. Samen f 15,—
Auto-antennes, Philips, 3-delig zij-aansluiting f 15,—
6-delig, inschuifbaar, met slot + sleutel f 18,75
3-delig inschuifbaar f 9,50
LAFAYETTE, Amerikaanse multitestinstrumenten.
250-J, 2 kΩ/V f 19,90
TK20A, 1 kΩ/V f 15,—
220-S, 4 kΩ/V f 29,—

TE-10, 10 kΩ/V f 36,50
ITI-2, 20 kΩ/V f 39,50
SK-20, 20 kΩ/V f 43,75
TE-12, 20 kΩ/V f 58,—
TE-60, 30 kΩ/V met kortsluit-zoemer f 98,—

Weekijzer gelijk- en wisselstroom-meters, Ø 85 mm, 0-10 V∞, 0-30 V∞, 0-300 V∞, 0-500 V∞; 0-0,5 A∞, 0-1A∞, 0-5A∞, 0-10 A∞, 0-30 A∞.
Al deze meters per stuk voor f 7,50

MICROFOONSTANDAARD, 3-delig, verchromd, met zware voet f 23,50

SPECIALE AANBIEDING.
Stereo Mike (Lafayette) f 115,—
Bandmicrofoon, zeldzame kwaliteit f 155,—
Microfoonstandaard, zeer stabiel. Geschikt voor microhengel f 44,—
Microfoonhengel, passend op bovengenoemde standaard ... f 32,50

MICROFOONS
Verchromde kristalmicrofoon met aan/uit schakelaar f 18,50
Kristal (MM-517) f 5,95
Kristal (MM-515) f 7,90
Kristal sigaarmodel (M104) f 14,50
Dyn. (DM-262) f 15,50
Dyn. (Crown) f 29,—
Dyn. op tafelstand (DM-260) f 32,50
Dyn. hoog- en laagohmig (DM-172) f 39,50
Dyn. cardioide (UD-802) ... f 79,—
Dyn. f 63,—
Dyn. (UD-801) f 125,—

Speciale aanbieding PRINTPLAAT bevatten ± 12 transistoren, ± 30 diodes, ± 50 R en C ... f 16,75
Spec. aanbieding Kaart Is-elco's voor printmontage, bevattende 15 l.s.-eleco's, 2 x 10 - 30 - 50 - 100 mF in 10 - 12 - 15 V. Uiterst lage prijs f 5,25

Hammond nagalmunit met schema voor bijpassende versterker f 40,—

Telefoonadapters f 2,95
Transistoruitgang, prim. 150Ω, sec. 8Ω f 2,50
Transistoruitgang, prim. 1,2kΩ sec. 3,2Ω f 2,50

TV antenne omschakelaars ... f 0,95
Set testsnoeren + pennen ... f 1,50
Amerikaanse telefoon plugs + jacks compl. f 1,50
Channelmaster contactolie in grote spuitbus f 11,50

Siliciumdiodes 1000 V/1,2 A f 4,75
Electrolyten 3x50 mfd, 385 V met schroef f 2,95
Electrolyten 2x100 mfd, 385 V met schroef f 3,25

Woolke opn./weerg. koppen ... f 4,75
Woolke wiskoppen f 4,50

NIEUWE ENGELSE BUIZEN IN ORIG. VERPAKKING

bij afname van 25 stuks 10% korting

AL 4 f 4,50	EBL 21 f 4,—	EF 42 f 4,25	EM 85 f 3,75	PCL 84 f 4,—	UF 85 f 2,75
AX 50 f 10,80	EC 86 f 5,25	EF 80 f 2,50	EQ 80 f 7,50	PCL 86 f 3,50	UF 89 f 2,75
AZ 1 f 2,25	EC 88 f 5,75	EF 83/85 f 2,75	EY 51 f 2,75	PF 83 f 3,—	UL 41 f 3,25
AZ 4 f 4,—	EC 92 f 2,50	EF 86 f 2,75	EY 80 f 2,50	PF 86 f 3,75	UL 84 f 2,75
AZ 11/12 f 2,75	ECC 40 f 4,75	EF 89 f 2,75	EY 81 f 2,75	PCL 85 f 4,—	UM 4 f 7,60
AZ 41 f 2,—	ECC 81 f 2,75	EF 91 f 2,75	EY 86 f 3,—	PL 21 f 4,—	UM 80 f 4,—
AZ 50 f 5,75	ECC 82 f 2,75	EF 92 f 3,—	EY 87 f 3,—	PL 36 f 4,75	UY 1 N f 2,50
CF 3 f 0,75	ECC 83 f 2,75	EF 93 f 2,50	EY 88 f 3,50	PL 51 f 4,—	UY 41 f 2,25
CK 1 f 1,75	ECC 84 f 3,25	EF 94 f 2,50	EY 91 f 3,60	PL 82 f 3,25	UY 42 f 2,25
DAF 91/96 f 2,50	ECC 85 f 2,75	EF 95 f 3,50	EZ 4 f 2,75	PL 83 f 3,50	UY 85 f 2,25
DC 90 f 4,40	ECC 86 f 5,25	EF 97 f 3,25	EZ 11 f 2,75	PL 84 f 3,—	5 U 4 f 3,25
DC 96 f 4,80	ECC 88 f 5,75	EF 98 f 3,25	EZ 12 f 2,75	PL 500 f 7,—	5 Y 3 f 2,—
DF 91/92 f 2,50	E 88 CC f 5,75	EF 183 f 3,75	EZ 40 f 2,50	PLL 80 f 6,—	6 L 6 f 5,50
DF 96/97 f 2,50	ECC 91 f 2,60	EF 184 f 3,75	EZ 80 f 2,—	PY 80 f 2,50	6 SA 7 f 5,—
DK 91/92 f 3,—	ECC 189 f 5,40	EF 804 f 5,75	EZ 81 f 2,25	PY 81 f 2,50	6 SJ 7 f 6,75
DK 96 f 3,—	ECF 80 f 3,50	EH 90 f 3,—	EZ 90 f 2,—	PY 82 f 2,50	6 SK 7 f 5,—
DL 92 f 2,75	ECF 82 f 3,50	EK 90 f 3,—	OZ 4 f 5,25	PY 83 f 2,50	6 SL 7 f 4,75
DL 94 f 2,75	ECH 3 f 5,75	EL 3 f 4,50	GZ 34 f 5,60	PY 84 f 3,25	6 SN 7 f 4,—
DL 96 f 2,75	ECH 4 f 5,75	EL 6 f 6,25	PABC 80 f 2,75	PM 88 f 3,50	6 SQ 7 f 4,75
DM 70/71 f 2,50	ECH 21 f 4,—	EL 12 f 7,75	PC 86 f 4,75	UABC 80 f 3,—	6 V 6 f 2,75
DY 80 f 3,25	ECH 42 f 3,25	EL 34 f 7,—	PC 88 f 5,75	UAF 42 f 3,—	12 BE 6 f 3,75
DY 86 f 3,25	ECH 81 f 2,50	EL 41 f 3,25	PC 92 f 2,25	UBC 41 f 2,50	12 SA 7 f 5,—
DY 87 f 3,25	ECH 83 f 2,90	EL 42 f 3,75	PC 93 f 2,50	UBC 81 f 2,50	12 SJ 7 f 5,50
EAA 91 f 2,25	ECH 84 f 4,—	EL 81/82/83 f 4,—	PC 97 f 3,75	UBF 80 f 2,75	12 SK 7 f 4,75
EABC 80 f 2,75	ECL 11 f 5,75	EL 84 f 2,50	PC 900 f 3,—	UBF 89 f 2,75	12 SL 7 f 7,50
EAF 42 f 3,10	ECL 80 f 3,25	EL 86 f 3,25	PCC 84 f 3,—	UBL 1 f 4,80	12 SN 7 f 5,50
EBC 3 f 2,—	ECL 82 f 3,75	EL 90 f 2,75	PCC 85 f 3,—	UBL 21 f 4,—	12 SQ 7 f 4,75
EBC 41 f 3,—	ECL 84 f 4,25	EL 91 f 3,50	PCC 88 f 4,75	UC 92 f 2,75	25 L 6 f 5,—
EBC 81 f 2,50	ECL 86 f 3,75	EL 95 f 2,75	PCC 189 f 5,40	UCH 4 f 4,25	35 Z 5 f 3,50
EBC 90 f 2,50	ECL 113 f 5,50	ELL 80 f 6,—	PCF 80 f 3,25	UCH 21 f 4,—	50 B 5 f 4,25
EBC 91 f 2,50	EF 6 f 5,75	EM 4 f 5,75	PCF 82 f 4,—	UCH 42 f 3,25	80 f 3,—
EBF 2 f 8,40	EF 9 f 5,75	EM 34 f 5,50	PCF 86 f 4,75	UCH 81 f 2,50	329/W 15 f 6,—
EBF 80 f 2,50	EF 22 f 4,25	EM 80 f 2,50	PCF 802 f 4,75	UCL 82 f 4,—	451/R 200 f 4,75
EBF 89 f 2,50	EF 40 f 3,50	EM 81 f 3,—	PCL 81 f 4,50	UF 80 f 2,75	452/W 20 f 6,—
EBL 1 f 7,25	EF 41 f 3,25	EM 84 f 3,—	PCL 82 f 3,25		807 f 7,—
					4673 f 3,75

N.B. Tussentijdse prijswijzigingen zijn absoluut voorbehouden.

BEELDBUIZEN

NIEUW in doos, met originele fabrieksgarantie.
GEEN RISICO.

AW 43-80 f 86,—	MW 43-69 f 90,—
AW 43-88 f 86,—	MW 53-80 f 131,50
AW 47-91 f 102,—	MW 53-20 f 131,50
AW 53-80 f 120,—	MW 61-80 f 288,75

GELIJKRICHTCELLEN

B 30 C 10 A . . . f 32,50	B 30 C 350 . . . f 1,75
E 250 C 50 . . . f 3,25	B 30 C 700 . . . f 2,90
E 220 C 300 . . . f 5,75	B 30 C 1,8 A . . . f 5,20
E 220 C 350 . . . f 6,—	B 30 C 2 A . . . f 5,95
E 220 C 400 . . . f 6,60	B 30 C 3 A . . . f 10,75
E 250 C 350 . . . f 7,—	B 30 C 4 A . . . f 12,75
B 250 C 80 vlak f 3,75	B 30 C 5 A . . . f 17,50
B 250 C 100 vlak f 4,50	B 30 C 6 A . . . f 22,50
B 250 C 125 . . . f 4,75	
B 250 C 150 . . . f 5,25	

TRANSISTOREN (equiv.)

AD103 f 4,75
OC 44 f 1,50
OC 45 f 1,10
OC 70 f 1,10
OC 71 f 1,10
OC 72 f 1,10
OC 76 f 1,50
OC 170 f 1,50
Univers. Diode . . . f 0,50

Zojuist ontvangen een partij dumpgoederen w.o.

twee comm. ontvangers CR 300/2 Marconi f 125; Koolmicrofoons f 1,—; Batterijversterkers 1½-90 V m. buizen f 2,25; Trafo pr. 0-110 125-220, sec. 2x 300 - 4 en 12,6 volt f 4,75; Motoren, miniatuur, 4 V - 15 : 1 f 6,95.

RELAIS. Kamrelais - Siemens. Vacuum 700 Ω f 7,50; doorzichtig 2700 Ω f 6,95. Diverse Zendtrafo-onderdelen. Weerstanden en condensatoren iedere waarde voorradig. Sonim TV- en Radio-antennes. Schoorsteengarn. 3½ m f 9,50, 5 m f 10,50. Schakelaars voor TV f 1,—; Correctiemagneten f 1,—; Verzilverde schuimkabel f 0,35, per 100 m f 30,—; Lint f 0,15, tuidraad f 0,15. Muurbeugels f 4,50; Verlengbeugels, f 4,50; Tuikruizen f 7,—; wisselfilter, onder en boven 300 Ω f 15,—; Afspanners f 0,50 per stuk. Gelijkrichtcellen; TV-vlakcellen E250C300 f 3,50; Blokcel E250C400 f 4,—; TV sil. cel EY1250C1000 f 4,40. Wij verkopen nieuw verpakte Radio- en TV-buizen, Dioden- en Transistoren met volle garantie. Verzending per expresse.

Geen postorders beneden f 5,—

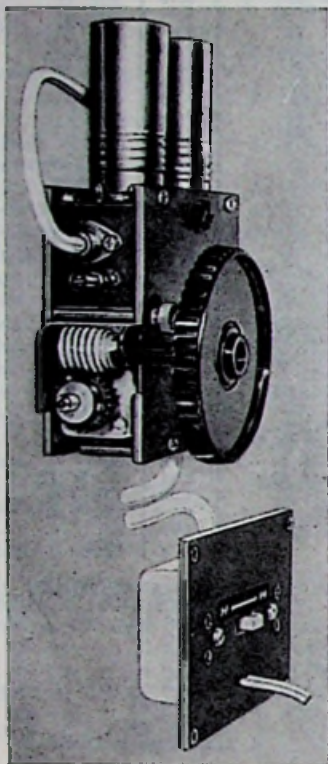
Verzending onder rembours of

vooritbetaling op postgiro 45.29.18.

"TELESERVICE"

Marnixstraat 74 - Amsterdam (Centrum)

Tijdelijk tel. 0 20-19.36.01 - 18.90.23



Binnen 10 minuten

maakt u ieder TV-toestel geschikt voor de ontvangst van

2e TV-PROGRAMMA!

DE

OREGA

universele UHF-INBOUW-CONVERTER

is een echte convertor met 12 dB versterking, speciaal voor Nederland ontworpen en gefabriceerd door de Orega-fabrieken te Parijs/Genlis.

- Eén UHF-converter voor alle bestaande TV-toestellen maakt het in voorraad houden van vele typen inbouw-tuners van verschillend fabrikaat overbodig.
- Supersnelle inbouw (binnen 10 minuten) bij de klant aan huis. Uw jongste leerling-monteur kan het, in een handomdraai, zonder soldeerbout, zonder vakkennis.

TECHNISCHE GEGEVENS:

Frequentiegebied: 450-860 MHz (Band IV en V)

Uitgangsfrequentie: 58 MHz (kanaal 3)

Uitgangsaanpassing: 300 Ω symmetrisch

Antenneaanpassing: 300 Ω symmetrisch

Spanningsversterking: ca. 12 dB.

Buis PC88: UHF-versterker in cascode-schakeling

Buis PC86: zelf-oscillerende mengtrap

Afstemming met grof- en fijnregeling

Voorzien van antennebussen voor VHF en UHF

Straling kleiner dan 90 μ V/m

sensatieprijs: **29,75**

*Eveneens verkrijgbaar sierlijke
plasticap voor montage aan
de buitenzijde van de achter-
wand.*

NIEUW:

SIEMENS INDUSTRIELE OMROEPINSTALLATIE

bestaande uit 25 delen in waterdichte uitvoering:

10 Telefoontoestellen

1 zwaar voedingsapparaat

10 Intercoms

1 microfoon bed. paneel

1 zware transistorversterker

2 schakelpanelen

prijs compleet **f 975,-**

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

Giro
NIEUWE HOOGSTRAAT 10
64 35 91

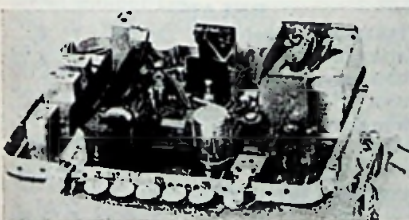
LEVERINGSVOORWAARDEN

Geen postorders beneden f 25. Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening

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

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

AX50	7,50	EBC91 6AV6	2,75	ECLL800	5,75	EM81	3,25	PCH200	5,75	UL41	3,75
AZ1	2,50	EBF80	3,—	EF8	2,50	EM84	3,90	PCL81	5,75	UL84	3,20
AZ4	4,25	EBF83	3,25	EF22	4,25	EM85	3,50	PCL82	4,—	UM4	4,25
AZ11	2,75	EBF89	3,25	EF40	4,—	EM87	4,—	PCL83	5,75	UM80	2,75
AZ41	2,10	EBL21	4,15	EF41	3,60	EM840	3,75	PCL84	4,65	UM81	2,75
CV6	1,—	EC86	4,75	EF42	3,75	EQ80	5,75	PCL85	4,50	UY1	3,—
DAF91	3,—	EC88	4,75	EF80	3,—	EY51	3,50	PCL86	4,25	UY41	2,50
DAF92	3,—	EC 90	2,50	EF83	4,25	EY80	2,75	PF83	4,75	UY42	2,75
DAF96	3,—	EC92	2,75	EF85	3,—	EY81	3,—	PF86	3,80	UY82	3,—
DCC90	3,—	ECC40	4,50	EF86	3,25	EY83	3,50	PFL200	5,50	UY85	2,50
DF91	3,—	FCC81 12AT7	3,60	EF89	3,—	EY86	3,30	PL21	4,75	UY89	2,75
DF92	3,—	ECC82 12AU7	3,30	EF91	2,20	EY87	3,30	PL36	5,25	VR150	3,50
DF96	3,—	ECC83 12AX7	3,30	EF93/6AB6	2,70	EY88	2,75	PL81	4,75	25A6	1,50
DF97	3,—	ECC84	3,75	EF94/6AU6	2,70	EZ2	1,50	PL82	3,75	3A5	4,25
DK40	5,50	ECC85	3,30	EF95/6AK5	3,75	EZ40	2,50	PL83	4,10	5U4	3,75
DK91	3,25	FCC86	7,20	EF97	3,30	EZ41	2,75	PL84	3,30	5V4	2,50
DK92	2,50	FCC88	5,75	EF98	3,30	EZ80	2,20	PL500	6,25	5Y3	2,25
DK96	2,50	FCC91/6J6	3,—	EF183	4,75	EZ81	2,50	PLLS0	6,50	5Z3	4,—
DL41	4,75	ECC189	6,—	EF184	4,75	EZ90/6 x 4	2,20	PM84	3,90	6C4	2,75
DL91	2,50	ECF80	3,90	EF804	5,75	E92CC	1,95	PY80	2,75	6K8	1,—
DL92	2,50	ECF82	4,20	EH90	3,—	GZ32	4,75	PY81	3,—	6SJ7	2,50
DL93	0,95	ECF86	4,75	EK2	1,75	OA2	4,50	PY82	3,—	6SL7	4,—
DL94	2,50	ECF801	4,75	EK90/6BE6	3,—	OA3	3,50	PY83	3,50	6SK7	1,50
DL95	2,50	ECH3	4,75	EL3	1,95	OB2	4,50	PY88	3,75	6SN7	4,—
DL96	3,—	ECH21	4,15	EL34	6,75	OC3	3,50	UABCS0	3,25	6TP	1,25
DY80	3,75	ECH42	3,75	EL36	5,75	PABC80	3,50	UAF42	3,50	6X5	3,—
DY86	3,75	ECH81	3,—	EL41	3,75	PC86	4,75	UBC41	3,50	12BH7	3,75
DY87	3,75	ECH83	3,25	EL42	3,60	PC88	4,75	UBC81	2,75	14Q7	2,50
AAA91	2,50	ECH84	3,75	EL81	4,80	PC96	3,75	UBF80	3,—	19J6	1,50
EABC80	3,25	ECL11	5,75	EL82	4,20	PC92	2,75	UBF89	3,25	25Z6	4,75
EAF42	3,50	ECL80	3,60	EL83	4,20	PC93	2,75	UBL21	4,15	25L6	3,75
EAF801	4,75	ECL82	4,20	EL84	3,—	PCC84	3,75	UC92	2,75	35A5	2,75
EAM86	4,50	ECL84	4,65	EL86	3,20	PCC85	3,25	UCH4	4,25	35B5	3,50
EB34	0,95	ECL85	4,50	EL90/6AQ5	3,—	PCC88	5,25	UCC85	3,60	35L6	3,75
EBC41	3,50	ECL86	3,90	EL91	3,75	PCC89	5,25	UCH21	4,15	35W4	2,75
EBC81	2,75	ECL113	6,25	ELL80	4,75	PCC189	6,—	UCH12	3,75	35Z6	2,75
				EL95	3,25	PCF80	3,90	UCH81	3,—	50C5	3,50
				EM4	4,25	PCF82	4,50	UCL11	5,75	50L6	4,—
				EM11	2,50	PCF86	4,75	UCL82	4,25	150C1	3,50
				EM34	4,90	PCF200	4,75	UF41	3,60	W884	3,50
				EMM803	4,75	PCF801	4,90	UF43	3,50	4654	1,25
				EM71	5,75	PCF802	4,75	UF80	3,—	7193	1,—
				EM72	5,75	PCF803	4,95	UF85	3,—		
				EM80	2,75	PC900	5,—	UF89	3,—		



Transistor TV-chassis met Hopt VHF-kanaalkiezer, 110°. Dit chassis bevat 32 transistoren, m. schema f 149,50

Ons bekende TV-chassis (mf-gedeelte transistor) met afschermkooi . . . f 75,—
Set buizen voor dit chassis PL 500 - PY 88 - DY 87 - PCL 85 - PCL 86 - PCF 802 - PC 92 - PFL 200 . . . f 35,—
Bedieningspaneel voor dit chassis . . . f 5,—

TRANSISTOREN AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD!

GFT22 = OC71 f 0,50
GFT26 = OC72 f 0,50
GFT37 = OC74 f 0,50

OC30, 8 W, Tekade f 1,50
FM-diodes OA 79. per paar . . . f 1,—
Equivalent OA85 f 0,50

AC127-128 (paar) f 4,50
AC127-132 (paar) f 4,50
AC126 f 2,50
AC128 f 3,—

OC109 Valvo f 2,75
AF124 f 3,25
AF125 f 3,75
AF127 f 2,75

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

BEELDBUIZEN SPECIALE AANBIEDING
voor handelaren en reparateurs. Nieuwe beeldbuizen, ½ jaar garantie.
MW 36/24 Telefunken nieuw . . . f 37,50
MW43/69 AW43/88
MW53/20 AW53/88
MW53/80 AW59/91
AW47/91 A59-11W

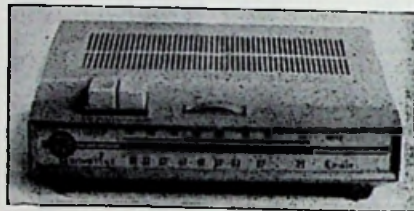
A1W53/80 A59-12W
AW43/80 A59-16AW
Beeldbuizen AW59/91 en AW47/91 met schoonheidsfout f 45,—, f 55,— en f 65,—
Beeldbuizen voor ons bekende transistor chassis m. schoonheidsfout f 60,—
Beeldbuizen alleen afgehaald. Worden niet verzonden!

ATTENTIE! MAANDAGS de gehele dag GESLOTEN!

ANTENNES

Band IV/V kan 21-60 UHF-antenne, breedband met raster reflector en 4 dipolen, universeel 60/240 Ω , org. Fuba f 22,50
 2 elements Lopik f 12,50
 3 elements Lopik f 17,50
 Voor band IV, 2e progr. UHF:
 11-el. UHF-ant. kan. 14-37 . . . f 9,50
 Eenvoudige 12-el. ant., kan. 14-37 f 6,50
 Eenvoudige 15-el. ant., kan. 14-37 f 9,75
 15-el. UHF-ant. kan. 14-37 . . . f 12,50
 23-el. UHF-ant. kan. 14-37 . . . f 19,50
 Combinatieant., 1ste en 2de program, Lopik en U.H.F. voor enkele kabel n. beneden, compleet met wisselfilter . . . f 37,50
 12-el. breedband kan. 5-11 . . . f 20,—
 15-el. breedband kan. 5-11 . . . f 30,—
 FM-DIPOOL, zware uitv. f 4,95
 3-el. FM-antenne f 12,50
 Al onze antennes zijn goud geëlozeerd.
 Dipola-antenne's, kan. 5-11,
 4-elements f 6,50
 6-elements f 8,50
 10-elements f 10,00
 Origineel polyester, verliesvrij, weerbestendig
 LINTLIJN 300 Ω , p. m. f 0,15
 Origineel Polyester buiskabel verzilverd 300 Ω voor UHF per meter f 0,35
 100 meter f 25,—
 Niet verzilverd buiskabel per 100 m f 15,—
 Coaxkabel, voor TV, zware uitvoering p. m. f 0,60
 per bos (100 m) f 45,—
 Coaxkabel norm. p. m. f 0,50
 per bos (100 m) f 35,—
 Schuimkabel voor U.H.F. verzilverd, per meter f 0,50
BERLINERS (kamerafspanners) v. T.V.-lint per 100 stuks f 2,50
 Boka's voor bevestiging buiskabel per 100 st. f 4,—
 Prikmasten met loden pan . . . f 9,50
 Muurbegels per paar f 5,—
 Schoorsteenbegels voor T.V. per stel f 10,—
 Afspanners voor hout, steen en mast, p. st. f 0,50
 Wisselfilters voor 1e en 2e programma 300 Ω op coax, compl. m. scheidingsfilter . . f 17,50
 dito voor 300 Ω kabel f 17,50
 Wisselfilters voor Band I, II, III en IV zowel coax- als 300 Ω -kabel f 20,—
 Losse bedieningspanelen van TV f 7,50
 T.V. sloopprints f 4,—
 Kanaalkiezers
 Hopt VHF 12-kan. kiezer, met 3 trans. f 34,75
 Tandwielfijnr. voor FM of UHF-tuners, vertr. \pm 1:10 . . f 1,—
 UHF fijnreg. haakse tandwiel- overbrenging met balldrive . f 1,95

Philips AT7634, met aut. fijnreg.
 NSF uba VHF-kiezers met handbediening.
 met buizen f 9,75
 zonder buizen f 4,75
 Transistor UHF-converter tuner Hopt, met schema f 49,50
 Schwaiger-tuners 2xPC86 . . . f 35,—
 1xPC86 en 1xPC88 f 42,50
 NSF-tuners met kleine defecten, compl. met bzn f 25,—
TELEKLAR TELEFUNKEN
 Hiermede maakt u het beeld lijnenvrij. Compl. met gebruiksaanwijzing f 2,50
 2-stuks Prints voor TV, tijdbasis en MF-deel f 37,50
Afbugspoelen
 Philips 90° AT1006 f 5,—
 Telefunken 70° en 90° f 7,50
 Lorenz 110° f 7,50
 Plessey 90° afb.spoel te gebruiken voor Ph. AT1007 . . . f 7,50
 Compl. set Ph. MF-trafo's voor TV, set bestaat uit 5 st. f 3,75
 TV-masker 43 cm f 2,50
 53 cm f 3,50
 59 cm f 4,75
 TV-kast, donker, 43 cm f 12,50



UHF-converter, compl. op lichtnet met bzn. f 69,50
 Antennerotoren f 125,—
 TV-kasten, 48 compl. met achterwand, behorend bij onze bekende chassis f 29,75
 idem, 59 cm f 34,75
 Draagbare Kaiser T.V.-ontvanger met 8" buis 110° werkt op 220 V, gloednieuw in originele verpakking f 385,—
 Trekbanden voor bevestiging 59 cm beeldbuis f 4,75
 Hoogsp. units, Lorentz, AT1118 f 9,50
 Defecte HSP-unit 110° voor de onderdelen, spoelen enz. . . . f 2,50
 Philips beeldbr. reg. 110° AT4008 f 1,75
 Gru.dig of Blaupunkt beelduitgang 110° f 3,75
 HS-voeten voor TV met korte kabel voor DY86 f 2,50
 TV-instelpotentiometer, div. waarden, 10 stuks f 2,50
 Tonfunk lijnosc.spoel f 0,75
 4 normen omschakel-automatiek 625 en 819 beeldlijnen voor buis ECC82 zonder buis f 3,75
 T.V.-automaat met PCF80 . . . f 6,50

Telefoon-afluisterversterkers
 met trar.sistoren f 24,75
 Correctie-magneet 90° of 110° f 1,—
 Ionenvaal f 1,—
TV-prints
 Tonfunk m.f.deel f 7,50
 Metz raster-tijdsbasis f 7,50
CELLEN - TV en normaal:
 E220 V 300 mA f 2,50
 brug 1,5 A, 25 V f 3,75
 2,0 A, 25 V f 4,75
 Meeteel 1 mA f 1,50
 Vlakcel B250C75 f 3,—
 Siemens B60C800 f 3,75
 Siemens B30/C600 f 1,75
 Siliciumdiode BY 104 f 2,75
 Siliciumdiode 30 Volt 18 amp f 4,75
 Siliciumdiode 100 V, 500 mA f 1,25
 Siliciumdiode, 450 V, 1,2 A f 4,75
Silicium zenerdioden, type
 1005, 1006, 1008, 1010, 1012, 1015, ¼ W f 3,75
 type, 1006, 1012, 1 W f 4,75
LUIDSPREKERS
 Isophon 19x30 ovaal f 19,50
 „ 12x19 ovaal f 7,50
 Philips AD2400 f 6,50
 Lorenz, lsp. 17x26 cm, ovaal f 9,75
 Isophon 13 cm rond f 5,75
 Isophon ovaal 9x15 cm f 5,75
 Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm, ideaal voor intercom f 2,45
 Philips, 18x13 cm, ovaal, type AD2570 f 7,50
 Philips, 150 Ω , rond, in metalen kast, type AD2300, 8 cm f 3,—
 Grundig luidsprekers
 11,5, rond f 5,25
 7,5 x 13 cm, ovaal f 4,75
 luidsprekerrasters 15 x 15 cm f 0,50
TRANSISTOR LUIDSPREKER
 7 cm \emptyset , 8 Ω f 3,75
RELAIS:
 Vlakrelais v. telefoon (24 V) . f 1,—
 Kwikrelais 5 A, 40 V = f 2,75
 Telefoonrelais tellen tot 9999 groot of klein model f 1,—
 Siemens kellrelais geschikt voor wisselspanning 12 V, 60 V, 110 V en 220 V f 8,50
 Siemens Kamrelais 700 Ω , 4 x om f 4,50
 voetjes hiervoor f 1,40
 Thermorelais 1 x maak f 0,75
 Relais, 2 x maak, zware contacten 24 V f 3,75
 Relais, 20 000 Ω , 1 maakcontact f 2,95
 Relais, 2000 Ω , 1 maakcontact . f 2,95
ELCO'S
 2 x 32 μ F 150 volt f 0,50
 2 x 100 μ F, 350 V f 1,75
METAAL- PAPIERCONDENSATOREN
 2 μ F 220 V ∞ f 1,00
 blok 4,7, 220 V ∞ f 4,25
 1,4 μ F 380 V ∞ f 0,95
 0,15 μ F 250 V wisselsp. f 0,25
 Aanloopcondensator 2,7 μ F . . f 1,50
 Doopwikkelfcond. 0,5 μ F, 750 V f 0,40
TELEFUNKEN F.M.-TUNER
 met perm. afst. en ECC85 . . . f 9,50

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

Transistor F.M.-tuner met afstemcondensator f 14,75
Görler FM tuner m. ECC85 f 8,50
GÖRLER SPOELBLOKJE met schakelaar L.G. - M.G. - K.G. z. schema f 2,75
Gecomb. MF-trafo per stuk f 0,75
Blaupunkt autoradio-afstem-eenheid f 9,50
Telefunken MF-trafo 472 kc per stel f 1,—

TRANSFORMATOREN:

Balans- in- en uitgang voor OC74, per stel f 3,75
Treintransformator Triang 12 V, 1 A, regelbaar met beveiliging f 14,75
Transistoruitgang, 1 x OC74 f 1,95
Zware verhuistrafo, 1,5 kW f 29,75
Verhuistrafo, 1 kW f 24,75
Zware gloeistroomtrafo, 220 V prim.; 2x7,5 V, 4 A; 1x7,5 V, 8 A; 1x2,5 V, 5 A; 1x6,3 V, 4 A f 15,—
Microfoontrafo 50-20 000 Ω f 0,75
Transistor drivertrafo Grundig f 1,25
Driver trafo, groot model f 2,75
7000/5 uitgang f 1,75
Balansuitgang v. 2 x GFT4112 f 2,75
EL84 uitgang met en zonder tegenkoppeling f 2,25
Japanse transistor ingangstrafo miniatuur f 2,75
Philbert trafo's met zeer klein strooiveld en zeer vele aftakkingen f 5,75
Smooerspooel 125 mA f 1,95
Balansuitgangen voor 2xEL95 f 3,95
Sennheiser dyn. microfoon met losse transformator f 17,50
Recorderband, 720 m, 18 cm spoel dubbel LP f 19,50
360 m normaalband, 18 cm spoel f 7,50
Grundig wiskop, 2 sp. f 3,75
Schneider recorderkop, dubb. sp. hoogohmig, ± 1200 Ω f 3,75
Schneider wiskop 2 sp. f 3,75
Woelke wiskop dubbelspoor f 3,75
Telefunken recorder koppen dubbel opn./weerg. kop f 3,75
Papst Aussenläufer motor voor bandrecorder, 35 W f 11,50
aantal omw. 2750.
Aanloopcondensator hiervoor f 1,—
Lorentz PU-armen, compl. met kristalelem. 33 en 78 toeren f 4,75

STEREODECODER compl. m. indicator, versterker getrans. met schema f 42,50

Lorentz, grammotoren, 4 snelh. compl. met plateau f 9,75
AEG instrumentmotor, 375 toeren, type SSLK 24 V ∞ f 3,75
AEG motor, 110 volt f 3,75
Metz min. motor met autom. toerenregelaar 6 V gelijk f 1,95
Speelgoedmotor 4½ V f 1,50

Siemens min. motoren met vertraging f 5,—

Autoradio getransistoriseerd, klein model voor dashboardmontage, 6 V en 12 V, MG, compleet met speaker f 99,50

Autoradio, Murphy, als binnenspiegel uitgevoerd, LG en MG 12 V, compl. f 89,50

Auto-antenne, inzinkbaar, met slot f 13,95

Auto-antenne met klem voor bevestiging aan zijruit f 7,50

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

8-transistorradio, klein model MG f 37,50

8-transistorradio, groot model MG en LG f 54,50

AM-FM 10-transistorradio f 79,50

Yet 7-transistorradio met auto-antenne-aansluiting, groot model LG en MG f 74,—

Slede voor grote transistorradio voor montage in auto f 12,50

Bandjes voor bandrecorder, 8 cm met band f 1,75

Bandrecordertellers 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

Draagbare Japanse 4 transistorrecorder compl. met micrf., batt. en oortel. alleen v. spraak f 69,50

DRUKTOETSEN als in radio's: 4-5 of 6 toetsen f 1,—

3 toetsen schakel. rechtst. wit f 1,75

5 toetsen schakel. rechtst. wit f 2,50

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

Golfschakelaars 1 dek 3x4 st. f 0,30

Golfschakelaars 3 dek 6x4 st. f 0,50

Keramisch 2-deks, 4 standen f 1,75

2 x 4 toetsen afzond. lossend f 3,75

div. radioknoppen, p. 10 stuks f 1,—

Omsch. drukt. UHF op VHF f 0,75

Microswitch, klein model f 0,75

Tefifoon, wordt niet verzonden, ideaal v. ombouw echo-appar., compl. m. vliegwielen en motor f 24,75

Afstandsbediening, met drukknoppen, 7 m 3-ad. snoer + stekker; ook te gebruiken voor modelspoor f 1,—

Motor, 220 V met vertraging, loopt ± 6 omw./min f 9,75
Afstandbed. Lorentz, voor TV f 2,50
Potmeters div. waarden met en z. schakelaar p. 10 stuks f 4,—

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

Draadgewonden pot.meters: 10 000, 100 000 Ω f 1,—

Telefoontoestel W 28 gelijk aan stadstelefoon m. kiesschijf f 4,75
Alleen afgehaald, wordt niet verzonden.

Losse telefoonhoorns f 2,50

Draadgewonden instelpotmeter 2,2 Ω f 0,50

6-polige Hirschmann stekker kl. model compleet 2 delen f 1,25

Tel. versterker met div. relais f 4,75

Novalvoet f 0,20

Regelbare potkern f 0,35

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

Draaispoelmeter 600 μA, 7 cm, rond f 6,95

Duo-C 2x500 pF f 0,85

9 kHz filter f 0,75

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

Luidsprekerdoek 30x90 cm f 1,75

Radioprints met spoelblok en mf-gedeelte f 19,75

Printplaat van goede kwaliteit, 44x64 cm 1½ mm dik f 3,25

38x10 cm 2 mm dik f 0,75

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.

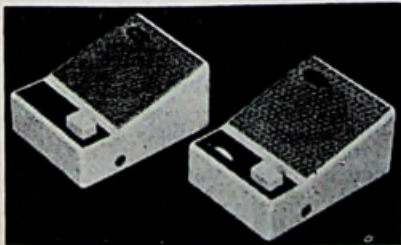
No. 3A f 8,— aanvullingsdoos tot 4.

No. 4 f 14,75 diode ontvanger met 3-trappen versterking en luidspreker.

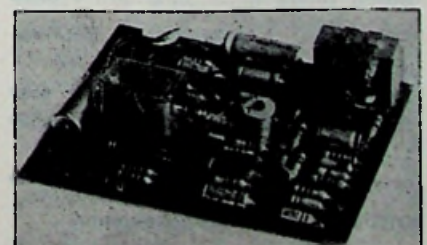
Aansluitkabel voor centrale antennesystemen f 8,00

Telefoonadapter f 4,75

Ferrietstaven f 1,75



Transistor intercom. ook ideaal te gebruiken als babyfoon f 29,75 met ± 25 m snoer.



Compl. trans. rec. versterker, met 4 transistoren + schema f 17,50

"ELECTRONICAHUIS"

2e Hugo de Grootstraat 11 Tel. 020 - 12 27 83 AMSTERDAM-W.
de meest gesorteerde antennezaak van Nederland

Te bereiken met tramlijnen 3, 10, 14, 21

SONIM ANTENNES, betere kwaliteit, betere ontvangst en toch voor lage prijzen.

De **FABRIEK** geeft 5 JAAR GARANTIE en de antennes 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 geëloxeerd zware aansluitdoos f 17,50
- SONIM 3-el. Lopik kan. 4 geëloxeerd extra versterkt zware aansluitdoos, stormbestendig f 22,50
- SONIM U.H.F. 13-el. BREEDBAND kan. 21-60 f 15,50
- SONIM U.H.F. 15-el. BREEDBAND kan. 21-60 f 17,50
- SONIM U.H.F. 21-el. SUPERBREEDBAND 21-60 f 29,50
- SONIM 3-el. kan. 2 voor België en Oldenburg f 32,50
- SONIM 4-el. kan. 2 voor België en Oldenburg f 37,50
- SONIM FM-dipool 87-100 Mc met mastklem f 6,50
- SONIM 2-el. FM 87-100 Mc ... f 15,50
- SONIM 3 el. FM 87-100 Mc ... f 19,50
- SONIM 4-el. FM 87-100 Mc voor optima stereo ontvangst f 24,50
- SONIM 10-el. Brussel/Langenberg kan. 8, 9, 10 met speciale x reflector f 24,50

SONIM COMBINATIES

- 2-el. kan. 4, 12-el. UHF met filter compleet f 35,00
- 3-el. kan. 4, 10-el. UHF met org. Bosch filters f 52,50
- 3-el. kan. 4, 15-el. UHF met org. Bosch filters f 59,50

SPECIALE AANBIEDING UHF-antennes goedkoop maar toch goed

- 12-el. met mastklem f 6,50
- 15-el. met mastklem f 8,50
- 17-el. met mastklem breedband f 12,50

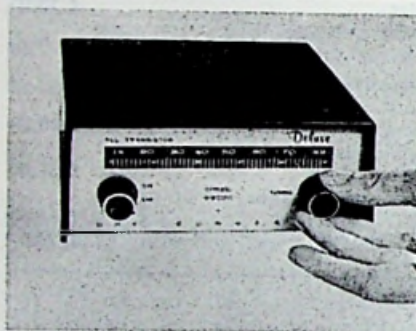
ORIGINEEL FUBA-hekantenne

- breedband 21-60, versterking 15 dB voor achterwaards verh. 25 dB f 22,50
- 4-el. antenne Smilde/Markelo/Goes/

- Roermond f 9,50
- Wisselfilters ELEKTRONIK org. Robert Bosch band 1/3- 4/5 240 ohm per stel. boven + onder f 17,50

U.H.F. CONVERTERS

TELEFUNKEN transistor kan ook achter het toestel gemonteerd worden, zeer grote gevoeligheid, geschikt voor ieder apparaat met GRATIS UHF-antenne f 95,00



ORMATU professionele uitvoering kan 14-80, luxe uitvoering lees de beschrijving van Nol Gobits in de AVRO-bode in juni, tijdelijk ook met GRATIS UHF-antenne f 98,00

ANTENNEMATERIALEN

- Buiskabel, zware kwaliteit per meter f 0,30
- Schuimkabel met verzilverde aders 1e kwaliteit p. m f 0,45
- Schuimkabel, extra zwaar voor de zeekant per meter f 0,60
- Lintkabel, weerbestendig per m f 0,15
- Tuidraad, staal met plastic, per meter f 0,20
- Afspanners, enkel voor mast of hout, per stuk f 0,50
- Afspanners, 2-voudig voor mast, muur of hout, per stuk f 1,—
- Afspanners, 3-voudig voor mast, muur of hout, per stuk f 1,50
- Muurbeugels, 15 cm hoog, per stel f 5,00
- Schoorsteengarnituur, compleet 3½ meter staalkabel f 9,50

- Schoorsteengarnituur, compleet 5 meter staalkabel f 10,50
- Prikmast met lode pan, zware uitvoering f 9,50
- Verlengmast met beugels, 1,25 m lang f 6,50
- Telescoopmasten met tuikransen, lengte 6 m f 39,50
- Telescoopmasten met tuikransen, lengte 9 m f 55,—
- Telescoopmasten met tuikransen, lengte 12 m f 77,—
- Telescoopmasten met tuikransen, lengte 15 m f 104,—
- UHF-ANTENNEVERSTERKER** transistor voor kan 40-50 compleet met voedingsapp. versterking 12 dB f 125,—
- Chanel Master antennerotor, draagvermogen 60 kg, compleet met bedieningskastje, 220 V in 24 V voor sturing van de motor f 155,—
- UHF-snelinbouw-tuner met complete beschrijving en schema met fijnregelknopschakelaar en alle benodigde onderdelen, bereik 460-860 Mc. Het beste wat er op de markt is, merk ORMATU met PC86-PCC22 ... f 75,00
- Zelfde als boven maar dan met transistoren 2 x AF13 f 75,00
- met ½ JAAR GARANTIE.

Leveringsvoorwaarden:

Postorders beneden f 5.00 kunnen niet uitgevoerd worden. ALLE zendingen vooruitbetaling per post 589378 t.n.v. Th. Gouw te Amsterdam. Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen kunnen binnen een week retourgezonden worden. Vracht- en portokosten zijn voor rekening van de koper. Handelaren 10% korting.

Ieder artikel wordt volledig gegarandeerd.

De zaak is open van 9 tot 6 uur. 's Maandags gesloten.

- Gelijkrichtcellen
- 24 volt brug 1½ amp. f 3,75
- 24 volt brug 2 amp. f 4,75
- 24 volt brug 5 amp. f 9,50
- TV-vlakcel E250C300 f 3,25
- TV-A.E.G. rode stapelcel E250C400 f 3,35
- Plaatjes met OC76 diode en zenerdiode f 1,50
- Gouddraad-diode, Valvo OA5 ... f 1,25
- Tekade diode OA 21 f 0,30
- Kamrelais, 185 ohm, 2 x wissel f 2,95
- Kamrelais, 700 ohm, 4 x wissel f 4,75
- Transistor In- en uitgangstransformatoren-balans p. stel voor AD139 enz. f 6,50

"t ELECTRONICAHUIS"

2e Hugo de Grootstraat 11

Tel. 020 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

Voor een goede buis, naar 't Electronica Huis:

BETAAL NIET LANGER TE VEEL VOOR UW BUIZEN!!!

Besparing op Uw inkoop is de eerste winst. Wij verkopen uitsluitend **VERPAKTE BUIZEN** van de **BEKENDE MERKEN**, met de normale **FABRIEKSGARANTIE** (mocht U een defecte buis treffen, dan directe vergoeding). **Twijfel niet langer maar plaats een proefbestelling en ook U zult tevreden zijn. Maak gebruik van onze SNELVERZENDING.** 's morgens voor 12 uur besteld, 'smiddags op de post.

PRIJSLIJST Radio- en TV-buizen

AX50 f 9,50	ECC81 f 3,60	EL5 f 6,75	PCC85 f 3,25	UF89 f 3,—	5U4 f 3,75
AZ1 f 2,50	ECC82 f 3,30	EL34 f 6,75	PCC80 f 5,25	UL41 f 3,75	6AN8 f 5,75
AZ4 f 6,—	ECC83 f 3,30	EL36 f 5,75	PCC89 f 5,25	UL84 f 3,20	6SL7 f 4,75
AZ11 f 2,75	ECC84 f 3,75	EL41 f 3,75	PCC189 f 6,—	UM4 f 4,25	6SN7 f 4,—
AZ41 f 2,10	ECC85 f 3,30	EL42 f 3,60	PCF80 f 3,90	UM80 f 3,50	6V6 f 2,75
AZ50 f 7,50	ECC86 f 7,20	EL81 f 4,80	PCF82 f 4,50	UM81 f 2,75	12AV6 f 3,75
DAF91 f 3,—	ECC88 f 5,75	EL82 f 4,20	PCF86 f 4,75	UM84 f 3,50	12BA6 f 3,75
DAF92 f 3,—	ECC91 f 3,—	EL83 f 4,20	PCF200 f 5,75	UM85 f 3,65	12BE6 f 3,75
DAF96 f 3,—	ECC189 f 6,—	EL84 f 3,—	PCF801 f 4,90	UY1N f 3,—	25L6 f 3,75
DC90 f 4,—	ECF80 f 3,90	EL86 f 3,20	PCF802 f 4,75	UY41 f 2,50	35L6 f 4,75
DC96 f 4,25	ECF82 f 4,20	EL90 f 3,—	PCF803 f 4,95	UY42 f 2,75	35W4 f 2,75
DCC90 f 4,25	ECF83 f 5,75	EL91 f 3,75	PCH200 f 4,50	UY82 f 3,—	50C6 f 3,50
DF91 f 3,—	ECF86 f 4,75	EL95 f 3,25	PCL81 f 5,75	UY85 f 2,50	85A1 f 5,25
DF92 f 2,75	ECF801 f 5,75	EL500 f 6,50	PCL82 f 4,—	UY89 f 2,50	85A2 f 5,—
DF96 f 3,—	ECH3 f 8,—	ELL80 f 6,—	PCL83 f 5,75	1U5 f 3,25	50L6 f 4,—
DF97 f 3,—	ECH4 f 4,75	EM4 f 6,25	PCL84 f 4,65		5879 f 10,—
DK40 f 5,50	ECH21 f 4,15	EM11 f 4,50	PCL85 f 4,50		
DK91 f 3,25	ECH42 f 3,75	EM34 f 6,25	PCL86 f 4,25		
DK92 f 3,50	ECH81 f 3,—	EM71 f 5,75	PFL200 f 5,50		
DK96 f 3,25	ECH83 f 3,25	EM71A f 5,75	PF83 f 4,75		
DL41 f 4,75	ECH84 f 3,75	EM72 f 5,75	PF86 f 3,80		
DL91 f 3,—	ECL11 f 5,75	EM80 f 2,75	PL21 f 4,75		
DL92 f 3,—	ECL80 f 3,60	EM81 f 3,25	PL36 f 5,25		
DL93 f 3,—	ECL82 f 4,20	EM84 f 3,90	PL81 f 4,75		
DL94 f 3,—	ECL83 f 5,25	EM85 f 3,50	PL82 f 3,75		
DL95 f 3,—	ECL84 f 4,65	EM87 f 4,—	PL83 f 4,10		
DL96 f 3,—	ECL85 f 4,50	EM840 f 3,75	PL84 f 3,30		
DM70 f 2,75	ECL86 f 3,90	EQ80 f 5,75	PL500 f 6,25		
DM71 f 2,75	ECL113 f 6,25	EY51 f 3,50	PLL80 f 6,50		
DY80 f 3,75	ECLL800 f 6,25	EY80 f 2,75	PM84 f 3,90		
DY86 f 3,75	EF9 f 4,95	EY81 f 3,—	PY80 f 2,75		
DY87 f 3,75	EF22 f 4,25	EY82 f 3,—	PY81 f 3,—		
EAA91 f 2,50	EF36 f 3,75	EY83 f 4,25	PY82 f 3,—		
EABC80 f 3,25	EF40 f 4,—	EY86 f 3,30	PY83 f 3,50		
EAC91 f 5,—	EF41 f 3,60	EY87 f 3,30	PY88 f 3,75		
EAF42 f 3,50	EF42 f 3,75	EY88 f 4,—	UABC80 f 3,25		
EAM86 f 4,50	EF80 f 3,—	EY91 f 3,60	UAF42 f 3,50		
EBC41 f 3,50	EF83 f 4,25	EZ40 f 2,50	UBC41 f 3,50		
EBC81 f 2,75	EF85 f 3,—	EZ41 f 2,75	UBC81 f 2,75		
EBC90 f 2,75	EF86 f 3,25	EZ80 f 2,20	UBF80 f 3,—		
EBC91 f 2,75	EF89 f 3,—	EZ81 f 2,50	UBF89 f 3,25		
EBF2 f 6,25	EF91 f 3,75	EZ90 f 2,20	UBL21 f 4,15		
EBF80 f 3,—	EF92 f 3,40	GZ34 f 4,95	UCC85 f 3,60		
EBF83 f 3,25	EF93 f 2,70	OA2 f 4,50	UCH21 f 4,15		
EBF89 f 3,25	EF94 f 2,70	OB2 f 4,50	UCH42 f 3,75		
EBL1 f 7,25	EF95 f 5,25	OC3 f 7,50	UCH81 f 3,—		
EBL21 f 4,15	EF97 f 3,30	PABC80 f 3,50	UCL11 f 5,75		
EC86 f 4,15	EF98 f 3,30	PC86 f 5,10	UCL81 f 5,50		
EC86 f 4,75	EF183 f 4,75	PC88 f 5,75	UCL82 f 4,25		
EC88 f 4,75	EF184 f 4,75	PC92 f 2,75	UCL83 f 5,25		
EC91 f 3,75	EF804 f 5,75	PC96 f 3,75	UF21 f 4,95		
EC92 f 2,75	EH90 f 3,—	PC97 f 5,—	UF41 f 3,60		
EC95 f 5,75	EK90 f 3,—	PC900 f 5,—	UF80 f 3,—		
ECC40 f 4,50	EL3 f 4,50	PCC84 f 3,75	UF85 f 3,—		

DIODEN en TRANSISTOREN, ook uitsluitend orgineel verpakt

AA119 f 0,65	AC135 f 1,35
2AA119 f 1,30	AC172 f 3,80
BA100 f 1,75	AD139 f 5,60
BA102 f 2,10	2AD139 f 11,20
BY100 f 2,75	AF114 f 3,25
BZ100 f 2,60	AF115 f 3,—
OA70 f 0,55	AF116 f 2,75
OA72 f 0,80	AF117 f 2,60
2OA72 f 1,60	AF118 f 5,—
OA73 f 0,70	AF121 f 5,—
OA79 f 0,65	AF125 f 3,—
2OA79 f 1,30	AF127 f 2,60
OA81 f 0,50	AF178 f 6,—
OA85 f 0,70	AF179 f 6,—
OA90 f 0,70	AF185 f 3,90
OA91 f 0,70	AF186/81 f 8,40
OA95 f 0,85	AF186/82 f 8,40
OA202 f 2,95	OC30 f 9,75
OA210 f 6,25	OC44 f 3,90
AC107 f 3,90	OC45 f 3,50
AC125 f 1,95	OC71 f 2,60
AC126 f 2,35	OC72 f 2,80
AC127 f 3,75	2OC72 f 5,60
AC128 f 3,—	OC74 f 3,90
2AC128 f 6,30	OC169 f 4,85
AC132 f 2,25	OC170 f 5,20
2AC132 f 4,50	OC171 f 6,75

Veldtelefoon toestel, type TA 3017, met inductor, per stuk f 20,—, per stel f 35,—

Verhuistrafo:

110-125-220 V, 100 W f 7,50
125-220 V, 250 W f 15,—
125-220 V, 1000 W f 37,50
125-220 V, 1500 W f 42,50
110-125-220 V, 1500 W f 52,50
125-220 V, 2000 W f 52,50
110-25-220 V, 2000 W f 57,50
125-220 V, 2500 W f 57,50

Scheidingstrafo, prim.: 220 V sec. 110/127 V, 100 W, in kast f 27,50

Trafo, prim. 220 V, sec. 6 V 25 A f 19,95

Trafo, prim: 127 V sec. 220 V gesch. wikk., 750 W f 45,—

Trafo, prim: 220 V, sec: 40-45-50-55 V, 5 A. f 32,50

Ovale luidspreker, 5 Ω , 3 W afm.: 225 x 65 mm f 5,50

Hammond echoveren, hoog en laag ohmig en stereo uitvoer f 45,—

„VIDION” Beta-tester, voor NPN- en PNP- transistoren, prof. uitvoering f 67,50

Miniatuur waterdichte plugs (coaxiaal) met chassisdeel f 0,75 idem zonder chassisdeel ... f 0,50

6-12 V miniatuur motor met afkoppelbare vertraging voor antennerotor, modelbouw, dynamo etc. f 9,75

HIFI-speakercombinaties, type AD5035 A + 2 x AD5036B van f 495,— nu voor f 225,—

Roterende omvormer m. afvlakking, relais en ontstoring. prim: 6 V, sec 250 V 220 mA f 14,95

Siemens VHF-antenneversterkers, type SAV 309AW voor 2 x 50 aansl. Kan. 2-3-4 ... f 195,—

Siemens antenneversterker, type 307CW (korte. midden. lang en FM) voor 50/90 aansl. f 155,—

Antenneversterker, voor mastmontage, Kan. 5-6 met voeding f 97,50

MINIMUM POSTORDER f 10,—. VERZENDING UIT-SLUITEND ONDER REMBOURS OF BIJ VOORUITBETALING.

Brandt brugcel, 50 V/12 A ... f 23,75
Seleenplaten 18 V/15 A f 2,95

Gelijkrichter voor autoaccu etc.
6 en 12 V, 4 A f 59,75
idem 10 A f 79,95

Koperfolie printplaat 1½ mm dik, 20 x 20 cm f 0,70
20 x 30 cm f 0,95
flesje etsmiddel 30 cc f 0,75

Potentiometer draadgewonden 20 Ω , 630 W f 75,—

Bandrecorder of filmhaspel met gleuf, 18 cm f 1,—

UHF-converter compl. met voeding in kastje f 67,50

TV-lint 15 ct/m, 100 m f 11,50

3-aderig grijs telefoonkabel per m. f 0,15
200 m f 23,75

5-aderig grijs telefoonkabel per m f 0,18
50 m f 7,50

7-aderige kabel met soepele aders 0,75 mm, per m f 0,60

Philips dyn. commandomicrofoon, type 9564 f 25,—

Transistor intercom(babyfoon), per stel f 29,75

Electromotor, 220 V, zelfaantlopend 1/3 pk, 1400 toeren met rem f 22,50

Afstemcond. 100pF, met as, steatiet-uitvoering, dubbel gelagerd f 0,95
idem 25 pF f 0,75

Philips regeltransformatoren: prim: 220V sec: 220V 110W f 27,75

prim: 220V sec: 260V 1040W f 77,50

prim: 220V sec: 260V 2080W f 95,—

prim: 127V sec: 150V 1350W f 55,—

Diverse variac, met defecte wikk. om zelf over te wikkelen, per stuk f 10,—

Ronde draaispoelmeter 84/63 mm \emptyset 25-0-25 μ A f 9,50

idem 0-1 mA f 7,50
idem 0-25 μ A m. dB-schaal f 7,50

Vierkante draaispoelmeter 120 mm, 0-30 mA f 10,75

0-10 A f 10,—

Philips draaispoelmeter, groot model, 130/110 mm \emptyset , 0-30 mA f 6,50

idem m. meetcel 0-500 mA AC f 6,95

Complete bouwdoos R.T.V. condensatormicrofoon: choke, voeding, kapsel, huis ECC83 ingesp. 6,3 micron, Mial-Folie etc. f 85,—

Huis R.T.V. microfoon f 17,50

Kapsel R.T.V. microfoon f 17,50

Voeding microfoon f 7,50
Choke microfoon f 5,—

Neumann condensatormicrofoonkapsel KK49, nieuw in doos, op glazen voet ... f 159,50

Mumetalen Ortofoon pick-up trafo, prim, 1½ ohm sec: 200 kOhm f 16,50

Speciale buizen: 6067 f 7,50, 6057 f 7,50, 6BS7 f 15,— 13D3 f 5,—

Ferrietstaaf 17 cm (9½ mm dik) f 0,25

Miniatuur instelpotentiometers, 100 - 200 - 500 - 1k - 10k - 2k - 500k, per stuk f 0,25

AA119	f 0,65	AC172	f 3,80
2AA119	f 1,30	AD139	f 5,60
BA100	f 1,75	2AD139	f 11,20
BA102	f 2,10	AF114	f 3,25
BF109	f 12,—	AF115	f 3,—
BY100	f 2,75	AF116	f 2,75
BY118	f 6,50	AF118	f 5,—
BZ100	f 2,60	AF121	f 5,—
0A70	f 0,55	AF121	f 5,—
0A72	f 0,80	AF125	f 3,—
20A72	f 1,60	AF127	f 2,60
0A73	f 0,70	AF178	f 6,—
0A79	f 0,65	AF179	f 6,—
20A79	f 1,30	AF185	f 3,90
0A81	f 0,50	AF186/81	f 8,40
0A85	f 0,70	AF186/82	f 8,40
0A90	f 0,70	AU102	f 15,—
0A91	f 0,70	OC23	f 3,75
0A95	f 0,85	OC30	f 9,75
0A202	f 2,95	OC44	f 3,90
0A210	f 6,25	OC45	f 3,50
AC107	f 3,90	OC58	f 5,20
AC125	f 1,95	OC59	f 5,20
AC126	f 2,35	OC71	f 2,60
AC127	f 3,75	OC72n	f 2,80
AC128	f 3,—	20C72n	f 5,60
2AC128	f 6,30	OC74	f 3,90
AC132	f 2,25	20C74	f 7,80
2AC132	f 4,50	OC169	f 4,85
AC135	f 1,35	OC170	f 5,20
		OC171	f 6,75

WAGENSTRAAT 106

RTV

Tel. 0 70 - 18.20.72

DEN HAAG

Giro: 350884

Nieuwe radiobuizen met volle garantie uitsluitend bekende Europese merken. Bij afname van 10 of meer stuks 10% korting.

AB2	f 3,75	EBF83	f 3,25	EF95	f 5,25	OZ4	f 4,—	UF21	f 4,95	5Z4	f 4,—	6X8	f 5,75
AF7	f 5,75	EBF89	f 3,25	EF97	f 3,30	PABC80	f 3,50	UF41	f 3,60	6AB4	f 2,75	6W7	f 7,90
AL4	f 4,75	EBL1	f 7,25	EF98	f 3,30	PC86	f 5,10	UF42	f 3,75	6AB7	f 9,75	6Y6	f 8,75
AX50	f 9,50	EBL21	f 4,15	EF183	f 4,75	PC88	f 5,75	UF43	f 3,50	6AG5	f 5,95	7A7	f 8,—
AZ1	f 2,50	EC86	f 4,75	EF184	f 4,75	PC92	f 2,75	UF80	f 3,—	6AK5	f 5,25	7H7	f 9,50
AZ4	f 6,—	EC88	f 4,75	EF804	f 5,75	PC96	f 3,75	UF85	f 3,—	6AK6	f 4,95	7Z4	f 4,25
AZ11	f 2,75	EC91	f 3,75	EH90	f 3,—	PC97	f 5,—	UF89	f 3,—	6AK7	f 6,75	12AT6	f 4,40
AZ12	f 5,25	EC92	f 2,75	EK1	f 5,75	PC900	f 5,—	UL41	f 3,75	6AL7	f 9,30	12AT7	f 3,75
AZ31	f 4,25	EC95	f 5,75	EK2	f 4,50	PCC84	f 3,75	UL84	f 3,20	6AQ4	f 3,75	12AU6	f 3,75
AZ41	f 2,10	ECC40	f 4,50	EK32	f 4,95	PCC85	f 3,25	UM4	f 4,25	6AQ5	f 3,—	12AU7	f 3,30
AZ50	f 7,50	ECC81	f 3,60	EK90	f 3,—	PCC88	f 5,25	UM80	f 3,50	6AQ6	f 4,90	12AV6	f 3,75
DAF40	f 5,95	ECC82	f 3,30	EL3	f 4,50	PCC89	f 5,25	UM81	f 2,75	6AT6	f 2,75	12AX7	f 3,30
DAF41	f 5,75	ECC83	f 3,30	EL5	f 6,75	PCC189	f 6,—	UM84	f 3,50	6AU5	f 8,70	12AY7	f 8,95
DAF91	f 3,—	ECC84	f 3,75	EL12	f 7,50	PCF80	f 3,90	UM85	f 3,65	6AU6	f 2,70	12BA6	f 3,75
DAF92	f 3,—	ECC85	f 3,30	EL34	f 6,75	PCF82	f 4,50	UY1	f 3,—	6AV6	f 2,70	12BE6	f 3,75
DAF96	f 3,—	ECC86	f 7,20	EL36	f 5,75	PCF86	f 4,75	UY11	f 4,95	6AX5	f 4,85	12BH7	f 5,50
DC90	f 4,—	ECC88	f 5,75	EL41	f 3,75	PCF200	f 5,75	UY21	f 3,75	6B7	f 5,95	12BY7	f 5,25
DC96	f 4,25	ECC91	f 3,—	EL42	f 3,60	PCF801	f 4,90	UY41	f 2,50	6B8	f 4,75	12F8	f 6,75
DCC90	f 4,25	ECC189	f 6,—	EL43	f 4,25	PCF802	f 4,75	UY82	f 3,—	6BA6	f 2,70	12J5	f 2,25
DF91	f 3,—	ECC801s	f 7,50	EL81	f 4,80	PCF803	f 4,95	UY85	f 2,50	6BE6	f 3,—	12K5	f 5,50
DF92	f 2,75	ECC808	f 4,75	EL82	f 4,20	PCH200	f 4,50	UY89	f 2,50	6BC4	f 11,95	12K7	f 7,50
DF96	f 3,—	ECF12	f 6,25	EL83	f 4,20	PCL81	f 5,75	UY92	f 3,25	6BD6	f 5,50	12K8	f 5,50
DF97	f 3,—	ECF80	f 3,90	EL84	f 3,—	PCL82	f 4,—	X78	f 9,50	6BF6	f 3,80	12SA7	f 4,50
DK40	f 5,50	ECF82	f 4,20	EL86	f 3,20	PCL83	f 5,75	W77	f 7,50	6BQ5	f 3,—	12SC7	f 7,50
DK91	f 3,25	ECF83	f 5,75	EL90	f 3,—	PCL84	f 4,65	1A5	f 3,90	6BQ6	f 5,95	12SG7	f 5,60
DK92	f 3,50	ECF86	f 4,75	EL91	f 3,75	PCL85	f 4,50	1A7	f 6,75	6BR7	f 10,75	12SH7	f 4,—
DK96	f 3,25	ECF801	f 5,75	EL95	f 3,25	PCL86	f 4,25	1AC5	f 3,25	6BW6	f 7,25	12SJ7	f 6,—
DL41	f 4,75	ECH3	f 8,—	EL500	f 6,50	PFL200	f 5,50	1D8	f 1,75	6BX7	f 9,25	12SK7	f 4,50
DL91	f 3,—	ECH4	f 8,—	ELL80	f 6,—	PF83	f 4,75	1E7	f 4,55	6C4	f 2,75	12SL7	f 6,50
DL92	f 3,—	ECH21	f 4,15	EM4	f 6,25	PF86	f 3,80	1G6	f 3,75	6C5	f 4,—	12SN7	f 4,75
DL93	f 3,—	ECH42	f 3,75	EM11	f 4,50	PL21	f 4,75	1H5	f 5,15	6CC7	f 4,75	12SQ7	f 4,—
DL94	f 3,—	ECH81	f 3,—	EM34	f 6,25	PL36	f 5,25	1LA6	f 3,75	6CCQ6	f 4,95	25L6	f 3,75
DL95	f 3,—	ECH83	f 3,25	EM71	f 5,75	PL81	f 4,75	1LD5	f 3,75	6CU7	f 3,75	25Z5	f 5,50
DL96	f 3,—	ECH84	f 3,75	EM71A	f 5,75	PL82	f 3,75	1LN5	f 7,20	6CY7	f 6,50	25Z6	f 4,75
DM70	f 2,75	ECL11	f 5,75	EM72	f 5,75	PL83	f 4,10	1N5	f 6,80	6D6	f 4,95	35B5	f 5,95
DM71	f 2,75	ECL80	f 3,60	EM80	f 2,75	PL84	f 3,30	1R4	f 5,85	6E5	f 5,95	35C5	f 5,95
DY80	f 3,75	ECL82	f 4,20	EM81	f 3,25	PL500	f 6,25	1R5	f 3,25	6F6	f 5,75	35L6	f 4,75
DY86	f 3,75	ECL83	f 5,25	EM84	f 3,90	PLL80	f 6,50	1S4	f 3,—	6F8	f 4,95	35W4	f 2,75
DY87	f 3,75	ECL84	f 4,65	EM85	f 3,50	PM84	f 3,90	1S5	f 3,—	6H6	f 2,75	35Z3	f 3,25
E80CC	f 7,50	ECL85	f 4,50	EM87	f 4,—	PY80	f 2,75	1S5T	f 3,—	6J6	f 3,—	35Z4	f 3,25
E88CC	f 6,50	ECL86	f 3,90	EM840	f 3,75	PY81	f 3,—	1T4	f 3,—	6J7	f 2,75	35Z5	f 2,75
EAA91	f 2,50	ECL113	f 6,25	EQ80	f 5,75	PY82	f 3,—	1T4T	f 3,—	6K7	f 2,25	35Y4	f 8,95
EABC80	f 3,25	ECLL800	f 7,25	EY51	f 3,50	PY83	f 3,50	1U4	f 3,—	6K8	f 4,95	42	f 6,75
EAC91	f 5,—	EF9	f 4,95	EY80	f 2,75	PY88	f 3,75	1U5	f 3,25	6L6	f 6,25	43	f 6,25
EAF42	f 3,50	EF11	f 5,75	EY81	f 3,—	UABC80	f 3,25	1X2	f 3,75	6P25	f 3,95	50B5	f 4,25
EAM86	f 4,50	EF12	f 5,75	EY82	f 3,—	UAF42	f 3,50	2A5	f 5,25	6S7	f 7,95	50C5	f 3,50
EB4	f 4,95	EF13	f 5,75	EY83	f 4,25	UBC41	f 3,50	3A4	f 3,10	6SA7	f 4,75	50L6	f 4,—
EB11	f 5,75	EF14	f 5,75	EY86	f 3,30	UBC81	f 2,75	3A5	f 4,25	6SC7	f 5,25	78	f 6,95
EB34	f 3,—	EF22	f 4,25	EY87	f 3,30	UBF80	f 3,—	3C4	f 3,—	6SJ7	f 4,25	80	f 3,50
EB91	f 4,75	EF36	f 3,75	EY88	f 4,—	UBF89	f 3,25	3D6	f 2,95	6SK7	f 3,25	83V	f 5,75
EBC3	f 5,25	EF40	f 4,—	EY91	f 3,60	UBL21	f 4,15	3Q4	f 3,—	6SL7	f 4,75	85A1	f 5,25
EBC11	f 6,50	EF41	f 3,60	EZ4	f 3,75	UC92	f 3,50	3Q5	f 3,25	6SN7	f 4,—	85A2	f 5,—
EBC33	f 3,50	EF42	f 3,75	EZ12	f 6,—	UCC85	f 3,60	3S4	f 3,25	6SR7	f 5,25	117P7	f 17,50
EBC41	f 3,50	EF80	f 3,—	EZ4C	f 2,50	UCHE21	f 4,15	3V4	f 3,—	6SS7	f 6,75	117Z3	f 4,50
EBC81	f 2,75	EF83	f 4,25	EZ41	f 2,75	UCH42	f 3,75	5A24	f 4,—	6SQ7	f 4,25	117Z6	f 6,95
EBC81	f 2,75	EF85	f 3,—	EZ80	f 2,20	UCH81	f 3,—	5R4	f 4,95	6T8	f 6,75	1819	f 14,25
EBC90	f 2,75	EF86	f 3,25	EZ81	f 2,50	UCL11	f 5,75	5U4	f 3,75	6U8	f 4,20	2050	f 9,75
EBC91	f 2,75	EF89	f 3,—	EZ90	f 2,20	UCL81	f 5,50	5V4	f 4,95	6V6	f 2,75	5696	f 5,25
EBF2	f 6,25	EF91	f 3,75	GZ34	f 4,95	UCL82	f 4,25	5X4	f 3,75	6V7	f 4,95	5879	f 10,—
EBF15	f 6,25	EF92	f 3,40	OA2	f 4,50	UCL83	f 5,25	5Y3	f 2,25	6X5	f 3,—	6973	f 7,—
EBF32	f 5,95	EF93	f 2,70	OB2	f 4,50	UF9	f 3,75	5Z3	f 4,—	6X6	f 6,95	7199	f 5,50
EBF80	f 3,—	EF94	f 2,70	OC3	f 7,50	UF11	f 4,95					95104	f 6,50

INGENIEURSBUREAU IR. M. RIETVELD — ROTTERDAM

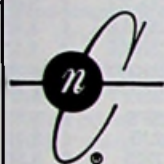


heeft op korte termijn plaats voor

TECHNISCH-COMMERCIELE MEDEWERKERS

- Functie omvat:** het leggen en onderhouden van contacten met de afnemers voor de verkoop van professionele elektronische apparatuur
- Vereist:** algemene ontwikkeling bij voorkeur middelbaar niveau en een goede technische opleiding
rijbewijs B/E

Sollicitaties te richten aan de Directie — Westersingel 27a — Rotterdam.



nuclear-chicago

E U R O P A N. V.

(kernfysische meetapparatuur)
TE AMSTERDAM
heeft plaats voor een

ELEKTRONICUS

die na een trainingsperiode
de functie van

TEST ENGINEER

zal vervullen.

Hij zal belast worden met de eindcontrole van onze gecompliceerde elektronische meetapparatuur voor de kernfysica.

Vereisten zijn:

- niveau radio/televisietechnicus.
- accuratesse en verantwoordelijkheidsgevoel.

Bekendheid met transistor-pulstechniek en logica is welkom doch niet vereist.

Schriftelijke sollicitaties worden gaarne ingewacht:

*Nuclear-Chicago Europa N.V.,
Donker Curtiusstraat 7,
Amsterdam.*

personeels advertentie

AEG

AMSTERDAM

Ter versterking van de verkoopafdeling
TELEFUNKEN COMPONENTEN
zouden wij graag in contact komen met kandidaten voor de functie van

**technisch commercieel
medewerker**

Deze functionaris zal worden ingeschakeld bij de verkoop van studio-bandrecorders en van transistoren.

Voor deze afwisselende functie zoeken wij iemand van 25-30 jaar, in het bezit van het diploma H.T.S. voor radio-techniek te Hilversum.

Sollicitatiebrieven kunnen worden gericht aan de afdeling Personeelszaken.

N.V. ELECTRICITEITS MAATSCHAPPIJ AEG
Frederiksplein 26 tel. 62911 - Amsterdam.

ERRËTJES

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

AANGEBODEN

Te koop PH-TV geh. compl. B.B. defect f 25,-. PH-TV met prima beeld f 40,-. Sloop chassis Philips à f 10,-. PH-lijnuitgang type A3 790.04 T à f 7,50. Te-kade TV à f 50,-. PH-TV-kast van 17 T x 123 U à f 7,50. Verder vele TV-onderdelen en spelende radio's vanaf f 25,-. Brieven onder nummer A1818 bur. dezer.

Aangeboden. KONTAKT bandrec., dek., 3 mot., 3 snelh., stereo kop, 2 sp. met bandteller en pauzetoets f 50,-. G. Vos. Kerkweg 16. Obdam, N.-H.

Te koop een LUIDSPR. W 12 RS/PST f 100,-. C. de Pijper, Pijperstraat 11, Rotterdam, Tel. 0 10-140430.

1000 WEERSTANDEN kleurcode, pim. 45 versch. waarden f 16,50. I. Levering, Slotboomstraat 26a, Rotterdam-21.

A.R.T.S. antennespecialist voor Kleef-Lopik enz. Tel. 0 30-29791. Utrecht.

TV-buizen à f 1,- per st. 5 x PY88, 5 x PY81, 10 x PCL 82, 2 x PL 500, 24 x PCF 80, 1 x DY 86, 10 x DY 87, 4 x PL 82, 2 x PY 82, 8 x PL 36. Liefst in één koop voor f 70,- of ruilen voor goede M.G. + K.G. onvanger. (Calypso). O. J. Roseleur, Haarl. str. 67, Leiden.

Micro-Ipa speciaal voor het solderen van prints. N.V. Gesto - Amsterdam.

GEVRAAGD

Ter inzage gevraagd, schema van voedingstrafo uit Saja MK 50 de luxe tape-recorder. Ook nieuwe trafo is goed. Tevens een schema voor dubbelkanaal KSB D 46/1. O. J. Roseleur, Haarl. str. 67, Leiden. bmet dpSa-D1

Gevraagd: Principeschema „MARCONI" scheepsontvanger type: R 1155N. Brieven onder nr. G1819 bur. lezer.

Wie kan mij helpen aan een PHILIPS HS unit 25 kV? Werden destijds in projectie TV's gebruikt. Aanb. M. de Natris, Galateastraat 59, Eindhoven.



N.V. OPTISCHE INDUSTRIE

„DE OUDE DELFT”

vraagt voor haar Research Laboratorium

H.T.S.'er

Afd. Elektrotechniek

voor de ontwikkeling van televisie-apparatuur, zowel camera's als monitoren,

H.T.S.'er

Afd. Elektrotechniek

voor de ontwikkeling van meet- en regelapparatuur.

Voor beide vacatures is enige jaren praktijkervaring op het betreffende vakgebied noodzakelijk.

Geboden wordt:

- een goed gehonoreerde functie in een modern, vooruitstrevend bedrijf met belangen over de gehele wereld;
- een goede toekomstmogelijkheid voor actieve, vakbekwame medewerkers.

Eigenhandig geschreven sollicitatiebrieven met inlichtingen omtrent personalia, opleiding en ervaring te richten aan de afdeling Personeelszaken, Postbus 72, Delft.

Development Engineer

required to carry out research and development work in connection with electrical methods of machining technique.

The work demands a good knowledge of electrical and electronic engineering and an interest in the mechanics of machine tools would be an advantage.

This is a senior position and the successful candidate will be expected to work almost entirely from his own initiative.

Good knowledge of English is essential, some knowledge of French or German would be an advantage.

Working conditions are extremely good and the company is situated in a pleasant part of the country, 30 miles west of London.

Apply no. P 1817.



UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM.

Bij het Laboratorium voor Neurofysiologie kan worden geplaatst een

ELEKTRONICUS

Vereist wordt HTS-opleiding of het bezit van het diploma 5-jarige HBS-B en het diploma radio-elektronicus N.R.G.

Volledige schriftelijke sollicitaties onder no. 32719 te richten aan de Dienst Personeelszaken der Universiteit van Amsterdam, Spui 21, Amsterdam-C.



NEDERLANDSE TELEVISIE STICHTING
NEDERLANDSCHE RADIO UNIE

Bij het LABORATORIUM te Hilversum zijn, in verband met de uitbreiding op het gebied van de kleuren-videotechniek, enkele vakatures voor de functie van

ELEKTRONICUS (HTS- of NERG-Technicus)

Geboden wordt zeer afwisselend werk met grote zelfstandigheid, zoals het ontwerpen, bouwen en beproeven van nieuwe omroepapparatuur.

- Uitstekende salarisvoorwaarden volgens CAO
- Gunstige sociale voorzieningen.
- 5-daagse werkweek van 39 uur.
- Minimum 3 weken vakantie met 4% uitkering.
- Mogelijkheid voor vergoeding van reis-, pension- en verhuiskosten.
- Interne studie-mogelijkheden en tegemoetkomingsregeling studiekosten.

Sollicitaties worden ingewacht door de Dienst voor Personeel en Sociale Zaken NRU/NTS, afd. personeelvoorziening, Postbus 150, Hilversum.

Het Mineraal Technologisch Instituut Curaçoastraat 1 te Delft

Laboratorium voor de ontwikkeling van bagger-apparatuur en erts-concentratiematerieel

zoekt een

ELECTRONICUS

die onder leiding van de bedrijfsleider het beheer, het onderhoud, het opstellen en het bedienen van de electronische apparatuur op zich kan nemen.

Bij het beoordelen van de kandidaten zal naast enige ervaring een diploma gelijkwaardig aan dat van Radiotechnicus NRG worden geëist.

Hij zal bereid moeten zijn om ook buiten het Laboratorium op baggerwerktuigen, soms buiten Nederland, bij het doen van metingen te assisteren.

Schriftelijke sollicitaties, voorzien van een korte levensbeschrijving, te richten aan M.T.I., Curaçoastraat 1, Delft.



UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM.

Op de elektronische afdeling van het Laboratorium voor Neurofysiologie wordt gevraagd een

radiomonteur NERG

met enige ervaring.

Schriftelijke sollicitaties onder nr. 33396 te richten aan de Dienst Personeelszaken der Universiteit van Amsterdam, Spui 21, Amsterdam-C.

N.V. CINECENTRUM — HILVERSUM

Bij de geluidsafdeling van ons filmbedrijf is een vakature voor de functie van een

ASSISTENT GELUIDSTECHNICUS

De zeer afwisselende werkring biedt een grote zelfstandigheid en vereist een ruim verantwoordelijkheidsgevoel.

Na een inwerkperiode zal de functionaris meewerken aan geluidstechnische bewerkingen voor film- en televisieproducties in binnen- en buitendienst.

gevraagd wordt een energieke jongeman die zijn militaire dienstplicht heeft vervuld.

Gedagidgen dienen in het bezit te zijn van het diploma radiomonteur N.E.R.G., of te studeren voor het diploma technicus N.E.R.G.

Een behoorlijke algemene ontwikkeling en belangstelling voor muziek zijn vereist.

Het salaris wordt vastgesteld op basis van leeftijd, diploma's en eventuele ervaring.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan N.V. Cinecentrum, afd. personeelszaken, Postbus 508, Hilversum.

Wir suchen für die Abteilungen Entwicklung und Prüffeld (einschliesslich Service-Überwachung)

je einen TECHNISCHEN PHYSIKER oder INGENIEUR DER ELEKTRONIK

mit breitem Wissensspektrum für allgemeine industrielle Elektronik, in spezieller Ausrichtung auf Halbleitertechnik und auch nuklearer Messtechnik, denen nach Einarbeitung die Leitung dieser Abteilungen übertragen werden soll.

3 jüngere TECHNIKER

für Prüffeld und Service im In- und Ausland, einschl. Übersee; Ausbildung und Erfahrung in den obigen Arbeitsgebieten Bedingung, sowie Sprachkenntnisse englisch, französisch vorteilhaft.

Wir bieten ausgezeichnete Arbeitsbedingungen und einen leistungsgerechten Entgelt in einem Betrieb mit etwa 200 Mitarbeitern.

Neuwied ist eine aufstrebende Mittelstadt mit ca. 30.000 Einwohnern zwischen Bonn und Koblenz, unmittelbar am Rhein gelegen.

Bitte senden Sie Ihre kompl. Bewerbungsunterlagen an

FA. PAUL LIPKE K.-G.

Mess- und Regelgeräte, Personalabteilung, 545 Neuwied/Rh., Postfach 148.



RADIO INSTITUUT
STEEHOUWER
Gevestigd 1918

Graaf Florisstraat 74 - Rotterdam -
Tel. 0 10-23.45.20.

INSCHRIJVING GEOPEND

Op 7 september a.s. vangen nieuwe dag- en/of avondcursussen aan voor:

RADIO-OFFICIER	Rijksexamen
RADIO-TECHNICUS	NERG
RADIOMONTEUR	NERG en VEV
RADIODETAILHANDELAAR	VEV
TELEVISIEDETAILHANDELAAR	VEV
en ALLE OVERIGE RADIODIPLOMA'S.	

Uitsluitend mondeling onderwijs.

Geïllustreerd prospectus op aanvraag verkrijgbaar



Bij het Rijksinkoopbureau, Laan van Meerdervoort 55a te 's-Gravenhage kan worden geplaatst een

H.T.S.-er

met diploma electrotechniek of
fysische techniek.

Hij zal worden belast met de leiding van een onderafdeling, die de inkoop verzorgt van elektrische laboratorium- en ziekenhuisapparatuur. Salaris afhankelijk van opleiding, bekwaamheid en ervaring, doch tot maximaal f 1054,— per maand, exclusief eventuele huurcompensatie ad. 5,3%, 4% vakantieuitkering en de eventuele kindertoelage.

Schriftelijke sollicitaties onder no. 5-1822/7672 (in linkerbovenhoek env. en brief) zenden aan Bureau Personeelsvoorziening van de Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

Errétijs oangeboden vervolg

Aangeboden 4 octaafs
NEONVOXKLAVIER, onge-
bruikt van f 85 nu f 35.
Brieven onder nr. A1821,
bureau dezer.

Aangeb. RCA-scope, type
WO33A, 3 inch, nieuwprijs
f 535 nu f 295; Heathkitt
laagfrequent toongenerator,
type IG72E, nieuwwaarde
f 385, nu f 200; Heathkitt
buisvoltmeter, type IM21,
nieuwwaarde f 245, nu f 125
Revox stereorecorder, type
G 36 (laatste model), nieu-
waarde f 1298, nu f 950;
Unimat draaibankje f 250.
Alles in onberispelijke staat.
K. de Vries, Gen. Cronjé-
straat 39, Haarlem. Tel.
0 2500-56880.

Alle onderdelen voor zelf-
bouw TV (Televizier) 110°
ontw. R.B. ex afbsp en bzn
(nieuw) f 5. Partij radio-on-
derdelen en bzn. f 20. Br.
onder nr. A1820, bur. dez.

Wat

Radio-Electronica

voor Nederland is
(het meest gelezen
en best geïnfor-
meerde blad op
elektronisch
gebied)
is voor
West-Duitsland

FUNK-TECHNIK

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

Abonnees op Radio-
Electronica krijgen
aantrekkelijke reductie.
Inlichtingen
worden u
gaarne gegeven
door

N.V. Uitgevers-
maatschappij

WIMAR

Polstraat 7 -
Deventer -
tel. 05700 - 10922.

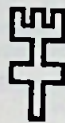
WERKSPOR-AMSTERDAM

vraagt voor haar
Fysisch en Dynamisch Onderzoek
een jonge

HTS-er elektrotechniek

De door hem te verrichten werkzaamheden zullen in hoofd-
zaak bestaan uit de ontwikkeling en toepassing van elektrische
en elektronische systemen, verband houdende met meet- en
regeltechnische projecten, automatisering en numerieke be-
sturing van machines.

*Sollicitaties te richten aan de afdeling Personeelszaken van
Werkspoor-Amsterdam, Oostenburgermiddenstraat 62, Am-
sterdam-C.*



TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN

Afdeling der Scheikundige Technologie

Bij de groep instrumentele analyse kan worden geplaatst een

ervaren elektronicus

die tot taak zal krijgen het adviseren bij de aankoop van elektronische
hulpapparatuur, het bouwen c.q. ontwikkelen en het testen en calibreren
daarvan, alsmede het toezicht houden op onderhoud en reparatie van
chromatografische en spectrometrische instrumenten.

Opleiding: Rens en Hogere Technische School voor Elektronika of
gelijkwaardig niveau.

Bij gebleken geschiktheid zijn de mogelijkheden voor verdere studie gun-
stig. Aanstelling zal geschieden in het technisch ambtenaren rangen-
stelsel.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van nummer V 1335 te richten
aan het hoofd van de centrale personeelsdienst van de technische hoge-
school, Insulindelaan 2, Eindhoven.



FACULTEIT DER WISKUNDE EN

NATUURWETENSCHAPPEN

KATHOLIEKE UNIVERSITEIT - NIJMEGEN

Bij de Technische Dienst van de Faculteit der Wiskunde en Natuur-
wetenschappen kan ten behoeve van de afdeling Electronica worden
aangesteld

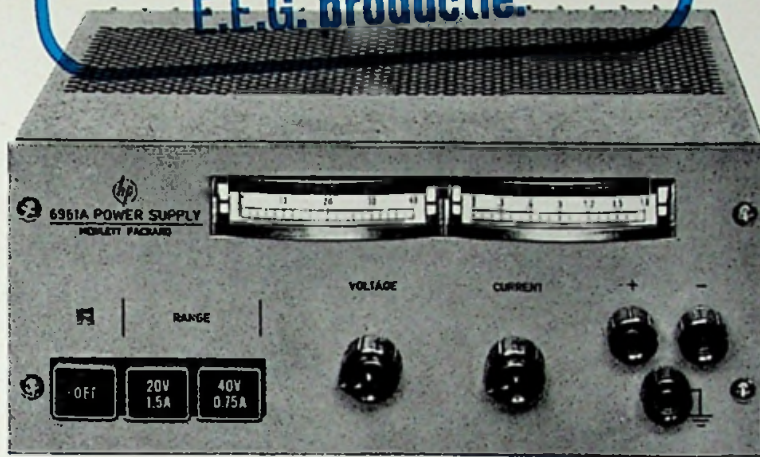
ELECTRONICUS

ten behoeve van onderhoud, reparatie en bouw
van elektronische apparatuur voor het weten-
schappelijk onderzoek.

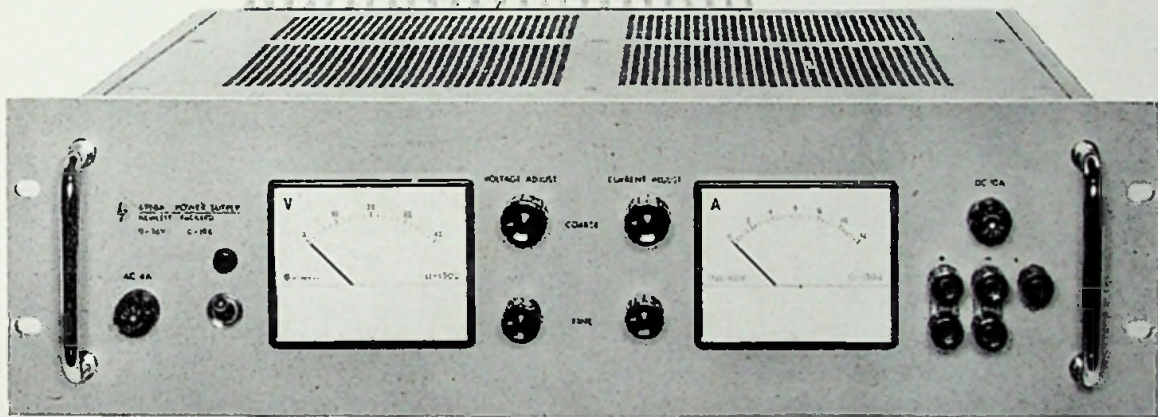
Gegadigden dienen in het bezit te zijn van het diploma Radio-
technicus N.E.R.G. of gelijkwaardige opleiding.

Schriftelijke sollicitaties met vermelding o.m. van leeftijd, opleiding,
ervaring en verlangd salaris kunnen worden gericht aan de Directeur
van de Faculteit der Wiskunde en natuurwetenschappen, Driehuizer-
weg 200 te Nijmegen.

6 nieuwe
hp voedingsapparaten
uit
E.E.G. productie.



Constate spannings- en stroom-stabilisatie.



Alle voedingsapparaten in de onderstaande lijst voldoen aan volgende specificaties:

Vergelijk de volgende specificaties:

RUIS EN BROM: 200 tot 500 μ V_{eff}.

NET-REGULATIE: 0,01 tot 0,03% of 3 mV

BELASTINGS-REGULATIE: 0,01 tot 0,03% of 3 mV

TEMP. STABILITEIT:

kleiner dan (0,03% \pm 2 mV/V uitg.) / °C

TEMP. BEREIK: 0 tot 50 °C

Al deze voedingen zijn nu leverbaar:

Model	Spanningsbereik	Stroombereik	Prijs	Model	Spanningsbereik	Stroombereik	Prijs
6961A	0-20 V 0-40 V	0-1,5 A 0-0,75 A	f 860,-	6964A	0-18 V	0-10 A	f 1.925,-
6962A	0-20 V	0-1,5 A	f 730,-	6965A	0-36 V	0-5 A	f 1.925,-
6963A	0-40 V	0-0,75 A	f 730,-	6966A	0-36 V	0-10 A	f 2.315,-

Vraag Uw hp vertegenwoordiging complete gegevens.

Prijzen en specificaties kunnen zonder voorafgaande kennisgeving gewijzigd worden.

HEWLETT  PACKARD

Hoofkantoor in de V.S.: Palo Alto (Calif.)
Hoofkantoor voor Europa: Genève (Zwitserland)
Fabrieken in Europa: Bedford (GB), Böblingen (Duitsland)

Nederland
Hewlett-Packard Benelux NV
23 Burg. Roëllstraat, Amsterdam W, Tel. 13 28 98

België
Hewlett-Packard Benelux NV
Gasthuisstraat 20-24, Brussel, Tel. 11 22 20

**Hier vindt u 9 van de 10 nieuwe luister-
en kijkwonderen uit het land van de rijzende Sony.
Het 10^e en grootste wonder vindt u
(óók) op de Firato. Stand 94.**

Gelooft u in wonderen?

