

RADIO

12e JAARGANG No. 5

MEI

1964

f 0.95

ONAFHANKELIJK
POPULAIR-
WETENSCHAPPELIJK
MAANDBLAD
VOOR ELECTRONICA

ELECTRONICA



*Een automatische
digitale
voltmeter*

5 metingen per seconde
0,05 % nauwkeurigheid
automatisch
programeerbaar
BCD uitgang



nieuw!



magnetofoonband nu in fraaie onverwoestbare kunststof*cassettes

novodur



Speciale aanbieding

Nu zijn de Agfa Magnetofoonbanden PE 31, PE 41 en PE 65 met een spoeldiameter van 13 cm, 15 cm en 18 cm, ook verkrijgbaar in kunststofcassettes **tegen de verlaagde prijs f 1,25 extra voor de cassette**. Deze onbreekbare cassettes kosten zonder band normaal: voor 13 cm f 3,90; voor 15 cm f 4,70; voor 18 cm f 5,30.

Met één greep hebt U het gewenste programma bij de hand. Uw waardevolle Agfa Magnetofoonbanden zijn dan - elk apart - in deze handige en elegante Kunststofcassettes stofvrij en doelmatig opgeborgen. Een waardevolle aanwinst voor Uw geluidsband-archief.



agfa-band

de geluidsband met
studiozuiver geluid.



UITGAVE:
UITGEVERSMIJ WIMAR NV.

Polstraat 10-12 — Postbus 23
DEVENTER — Tel. 06700-10 922
GIRO 87 11 77

BANK: Ned. Handelsmij N.V.
Bijkantoor Deventer

Jaarabonnement f 9.50

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

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

Overig buitenland f 12.— per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag.

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

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST — WILP

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek-
en radiohandelaren

In dit nummer:

Redactionele Emissies: Supersonisch stereo-systeem	297
Motorola zend-ontvanger met compatibele geïntegreerde circuits	299
Intern. Instruments, Electronics and Automation Show in Londen (E.E.A.)	302
Nieuwe multi-purpose digitale voltmeter	303
Stereo-FM-signaal-simulator van RCA	306

FLIP-FLOP:

Gestabiliseerde voeding annex 50 W versterker	307
Gelijkspanningsvoltmeter met Si-transistoren	312

Kiezen uit twee kwaden	316
----------------------------------	-----

Professionele en Industriële bijlage - PI:

Golfpijpen voor communicatie over lange afstand	318
Examens Najaar 1963 N.E.R.G. - Radiomonteur	320
Er zijn reeds KTV-ontvangers aan de markt, maar	323
RE-gram	324
Van VHF naar UHF - Van 27 maken we 11	326
Het Televisie-toetsbeeld	327

Een goede toekomst

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

Door onze opleidingen

kunt u snel en zeker het diploma behalen dat u nodig hebt. De opleiding is geheel schriftelijk en direct op het examen gericht.

Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar voor uw opleiding door onze

Speciale opleidingsmethode

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

Vraag spoedig

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



Welke diploma wilt u behalen?

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

Verenigde Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs

STEEHOUWER = V.L.S.O.

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



Kwartskristallen, volgens MIL-C-3098-C, DEF-5271-A of Uw fabriekspecificatie.

Ovens voor kwartskristallen en temperatuurgevoelige componenten. Plug-in units, diverse typen met bi-metaal of elektronische controle.

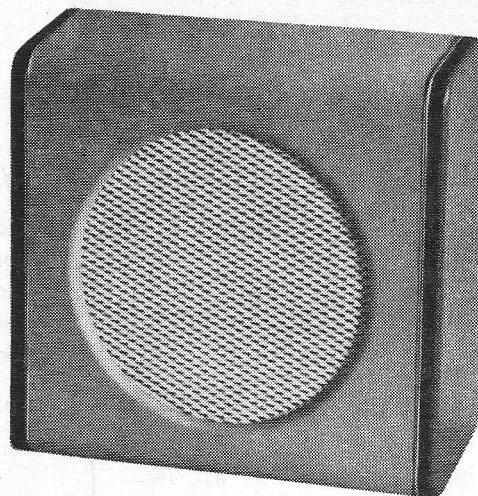
Kristal-oscillators met of zonder thermo-gecontroleerde oven, „Plug-in” uitvoering.

Frequency-sources, zeer compacte frequentie-standaards in moduulvorm, leverbaar in frequenties van 50 kHz tot 1 Hz. Voor frequentiereferenties, tijdstandaard, servocontrole, automatisering en vele andere toepassingen.

Voor industrie-laboratoria,
defensie en amateurs.

=STABILIX=
KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.
Hobbemastraat 125 Den Haag
Telefoon 332497

Theal luidsprekers in kast



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



Theal n.v.

Keizersgracht 520 Amsterdam
Telefoon 242011*/Postbus 396

GOSSSEN

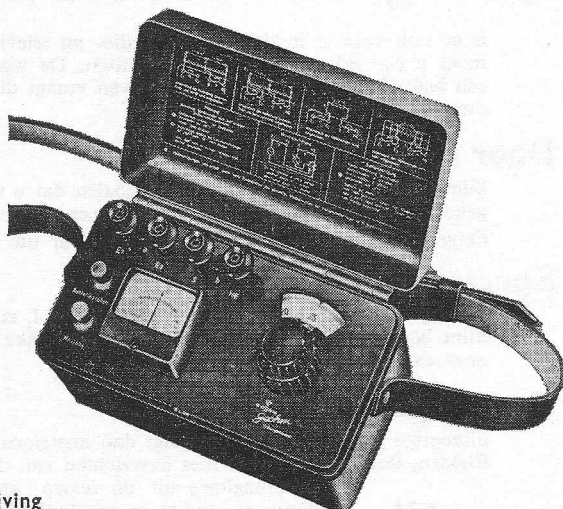
AARDINGSWEERSTANDMETER TYPE GEOHM

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

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

LEVERING UIT VOORRAAD

Vraagt onze uitvoerige technische beschrijving



LINDETEVES



JACOBBERG

Bekende adressen te :

Alkmaar

Radio ELCO

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

Amsterdam

Radio Groeneveld

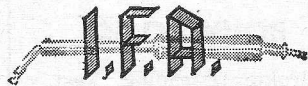
Enige zaak in radio-onder-
delen. Ceintuurbaan 127-129.

Voor speciaal transformato-
ren

„SPETRA”

Transformatorenbedrijf

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



N.V. Zweedse
Industrie Fabrikaten

Bloemgracht 95-97
Telef. 020-23.69.68

Radiobeurs - Breda

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

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

Eindhoven - Heerlen

Radio Vogelzang

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

Enschede



OLDENZAALSESTR. 104,
TELEFOON 5169.

J. H. v. d. Sande

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

Hengelo

Radio HARMSEN

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

Hilversum



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

Stadskanaal

RADIOTECHNISCH-
ELEKTRONISCH BUREAU
JONKER

Helpt u beter.

Berkenstr. 61. Tel. 0 5990-
2324.

Tilburg

RADIOBEURS

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

Telecon



12 transistors

3 diodes

1 thermistor

2 kristallen

Bereik

ca. 5 km

TMC-206:

Walki Talki

onmisbaar voor:

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

Importeurs voor Nederland:

N.V. Internationaal Handelskantoor

Zeekant 94G - DEN HAAG - Tel. 559874

ELECTRONENBUIZEN

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

GROOTHANDEL ELECTRONEN-
BUIZEN

W. VAN ALPHEN

Pelikaanweg 9 - Soestdijk
Tel. 02955-5100

„HELLIGE”



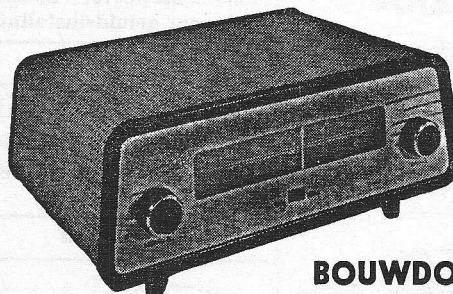
Plug in Draaggolf Meetbrug TF

is zonder meer in iedere Hellige Recorder te pluggen. D.m.v. kleine uitwisselbare units is het mogelijk de meetbrug als DC versterker te gebruiken.

- geschikt voor alle soorten rekstrookjes
- tevens voor inductief opnemers
- gevoeligheid: 1,5 μ /REK
- 200 μ V/DC bij gebruik van chopper unit.

Vraagt uitvoerige inlichtingen bij:

DEPEX N.V. DE BILT Utrechtseweg 265.
Tel. 0 30 - 6.16.45.



**FM
AF-
STEM-
MER
IN**

BOUWDOOS

geheel compleet met gedrukte bedrading, kast, enz. f 143,—.

Vraagt gratis technische documentatie.

LIGTVOET

DENNEWEG 53, DEN HAAG
Tel. 0 70 - 18.02.27.

REGELTRANSFORMATOREN

RHEOTOR A D B



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

Vermogens van 400 watt tot 40 kW.
Uitvoeringen voor 2, 4, 5, 8 en 10 A., leverbaar uit voorraad Amsterdam.

Vertegenwoordigd door:

INGENIEURSBUREAU ELOFYSICA

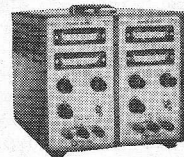
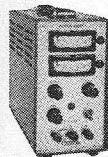
Borgerstraat 11, AMSTERDAM-W. Tel. 020-8.43.79.



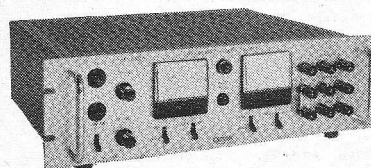
REGELBARE GELIJKSTROOMVOEDINGSAPPARATEN NU VAN DE FABRIEK IN NEDERLAND

50 verschillende typen voedingsapparaten voor laboratoria

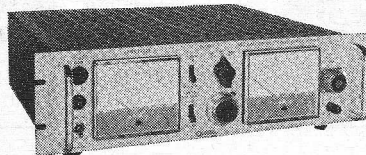
LAAGSPANNING - 26 verschillende typen voor montage op 19 inch-rek of gebruik op de werktafel voor spanningen tot 60 volt en stromen tot 50 ampère. De meeste modellen hebben een instelbare stroombegrenzing en meters voor stroom en spanning. Andere eigenschappen zijn mogelijkheid tot afstandbediening en compensatie van de toevoerleidingen. Voorbeeld: 2C 40-1 heeft twee gescheiden uitgangen van 0-40 V 0-1 A. Stabilisatie tegen netspanningsveranderingen is beter dan 0,06% en de rimpel is minder dan 150 μ V. Prijs: f 1310,— af fabriek.



MIDDELHOGE SPANNING - 7 typen met meer uitgangen voor montage in 19 inch-rek of gebruik op de werktafel voor spanningen tot 500 V, 500 mA ten behoeve van schakelingen met elektronenbuizen. Voorbeeld: LS 114 heeft vier gelijkspanningsuitgangen en twee uitgangen voor gloeistroomvoeding: 0-500 V, 200 mA, - 150 V 30 mA, 0-150 V 0,1 mA en gescheiden: 0-150 V 30 mA, bovendien twee uitgangen 6,3 V 50 Hz, respectievelijk 4,5 en 1,5 A. Stabilisatie tegen netspanningsveranderingen bij 500 V bedraagt 0,005%, rimpel 0,3 mV. Prijs f 1070,— af fabriek.



HOOGSPANNING - 6 typen voor montage in 19 inch-rek ten behoeve van kernfysische detectoren en buizen voor microgolfttechniek met spanningen tot 5000 V bij 125 mA. Voorbeeld: LS 529R levert 750-3400 V 30 mA, stabilisatie tegen netspanningsveranderingen: 0,003%; rimpel: 2 mV. Stabiliteit over lange duur: beter dan 0,3% per 12 uur. Prijs: f 2685,—. Teneinde verscheidene fotomultiplicatoren tegelijkertijd te voeden kan gebruik gemaakt worden van de LS 529R in combinatie met een eenheid serieweerstanden, die tien verschillende uitgangen kan hebben.



VOOR CATALOGUS

Voor Nederland vertegenwoordigd door:
ING. BUR. ELOFYSICA
BORGERSTRAAT 11, AMSTERDAM-W.
TEL. 0 20 - 8.43.79

OLTRONIX NEDERLAND N.V. i.o.
VREDENBURGWEG 7
HOOGEZAND, NEDERLAND
TEL. 0 5980 - 2301

VIDDELEER TOONREGELSPOELEN ★

Beide spoelen in een rond huisje
eengatsmontage f 24,50

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

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

Indien niet voorradig schrijf de fabrikant:

HERCULES - RADIO — HILVERSUM

Meer dan een kwart eeuw

vervaardigen wij reeds

KWALITEITS-TRANSFORMATOREN

voor alle doeleinden en met elke gewenste spanning.

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

Apparatenfabriek LUXOR
Heemstede

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

UW WONING
WERELDRIJK
MET EEN „HELI“

Het stijlvolle meubel voor uw interieur met ingebouwde radio en plaats voor een platenspeler of bandrecorder.

De weergavekwaliteit voldoet aan hoge eisen.

Golfbereiken: LG, MG, KG, FM en Bandspreiding KG.

Afzonderlijke hoge en lage toonregeling. Twee grote ovale luidsprekers. Buizen: ECC85, ECH81, EBF89, EF89, EABC80, ECL82, EM84 en EZ80.

Afmetingen 120 x 41 x 57 cm. Uitvoering: noten of blank eiken. f 298.



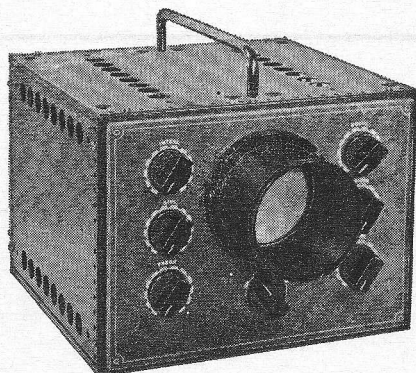
- ★ Duitse topkwaliteit
- ★ Laagste prijs
- ★ met volledige Nederlandse importeursgarantie



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

EXP. HEIM  **ELECTRIC** G.M.B.H.

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



'n Overweldigend succes !
ZELFBOUW-SCOOP

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

f 99.50 excl. kast

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

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

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

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

RADIO ELRA ROTTERDAM

Zwartjanstraat 38-41

Telefoon 0 10 - 4.40.38

Giro 12.46.76

Verzending door geheel Nederland.

TWEEDE PROGRAMMA

U.H.F. TUNER (UNIVERSEEL)

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

U.H.F. SUPERSNEL INBOUWTUNER

geheel compleet, inbouw ter plaatse, gegarandeerd binnen 15 minuten. (Verder zelfde tuner als boven).

Prijs: bruto f 82,50

U.H.F. TRANSISTOR-CONVERTER

afm. 138x78x40 mm. 3x beter dan wat tot op heden aan converters op de markt was.

Prijs: bruto f 109,—

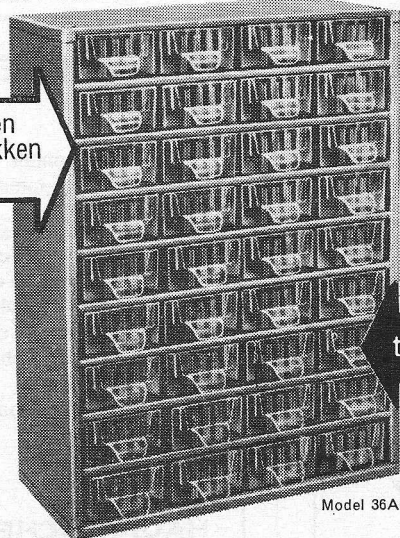
ALLEENIMPORTEUR:

AMSTERDAMSCH BEELDBUIZENFABRIEK

A.B.F.

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

36 laden
216 vakken
f 50.-



transparant

Model 36A

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

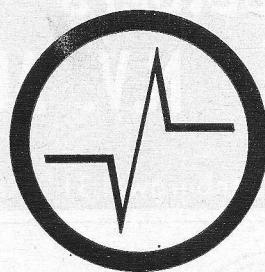
- * Zie in één oogopslag wat U nodig hebt.
- * 6 Verschillende maten laden, die weer in vakjes onderverdeeld kunnen worden met losse tussenschotjes.
- * Stabiel plaatstalen frame, bestand tegen volle belasting.
- * Kunnen hangen en staan en tot elke gewenste grootte worden opgebouwd.
- * Meer dan 28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

HET MODERNE EN EFFICIENTE OPBERGSYSTEEM VOOR KLEINE ONDERDELEN

raaco **BENELUX**

Vraagt omgaand gratis toezending van onze geïllustreerde prospectus.

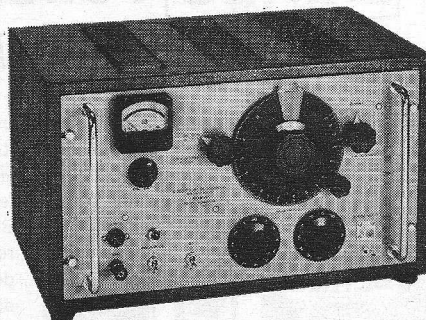
Keizersgracht 188 - Amsterdam-C. - Telefoon 020 - 6 32 44



METERFABRIEK

DORDRECHT

ELECTRONICA



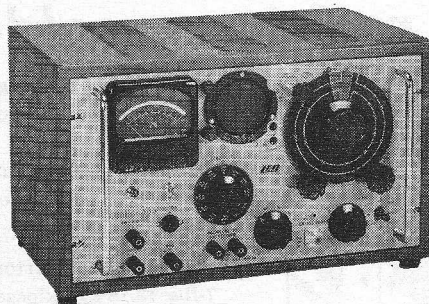
BEREIK
20 Hz - 200 kHz
(0,1 dB)

DISTORSIE
≤ 10⁻⁵
20-20.000 Hz
2.10⁻⁴
20 - 200 kHz

VERVORMINGSMETER EHD 20

VERVORMINGSVRIJE GENERATOR GMW 20

LABORATOIRE ELECTRO ACOUSTIQUE



MEETBEREIK
0,1% volle
schaal max.
FREQUENTIE
20 - 25.000 Hz
Tevens mV- en
dB-meter

VRAAGT INLICHTINGEN EN DEMONSTRATIES
SNELLE LEVERING - GOEDE SERVICE

POSTBUS 42

LIJNBAAN 12

TELEFOON

01850

3141

D O R D R E C H T

Soldeerrevolvers

Voldoen aan alle
veiligheidsvoorschriften.
Voor elke netspanning van
30-250 volt leverbaar

N.V. AUDION ELEKTRO

Groenburgwal 31 - Amsterdam - Tel. 0 20-24.44.79

Alleen
in Nederland
reeds
meer dan

30 000

in gebruik

NIEUW!



POWER PACKS VOOR TRANSISTORRADIO



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



SPECIAAL

Transfor- matoren

voor
de

ELECTRONICA

G U D O

Transformatoren
Corn. Trompstr. 38
DELFT

Tel. 01730-24634

Ersin multicore soldeer



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

geen verhoging elektrische weerstand
oxydatie en corrosie van las uitgesloten

leverbaar in:

1-lb (0,45 kg) cartonverpakking of op
7-lbs (3,18 kg) klossen

Importeur voor Nederland:

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

POSTBUS 4141

Plantage Middenlaan 60-62
AMSTERDAM TEL. 0 20 - 74 16 76

GEBRUIKTE TV's

met en zonder
2de programma

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

**RADIO
HAUPTWACHE**

Wezellaan 29 - Hilversum
Tel. 0 2950-1.18.78

FIAREX

64

EXPOSITIE

van onderdelen voor bedrijfslectronica,
meetinstrumenten voor service doeleinden
en professionële electro-acoustische
apparatuur.

RAI AMSTERDAM

Maandag 14 t/m Vrijdag 18 September '64



3de electronica vakbeurs
ELVABÉ 1964

secretariaat elvabé molenallee 63a wilp (gld) telefoon 06706-415

AMSTERDAM
 23-29 SEPT.
 APOLLOHAL

EDISWAN BUIZEN

(Europese types)



AEI

INTECHMIJ N.V.

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

KEF

**KABOUTER
 LUIDSPREKER**

Alléén de revolutionnaire
Celeste verwezenlijkt al Uw
 eisen in één elegant ontwerp:

- werkelijk hi.fi
 (42-18.000 Hz weergave-
 bereik!)
- werkelijk compact
 (45 x 27 x 17 cm diep!)
- werkelijk betaalbaar
 (f. 348,- compleet!)

Levering uitsluitend via de handel.

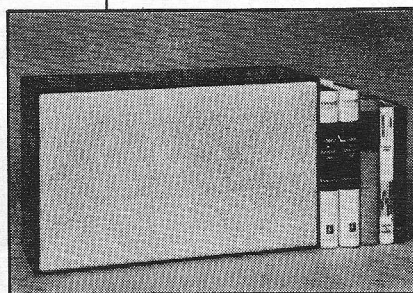
Nadere inlichtingen bij:

TransTec Rotterdam



Witte de Withstraat 7
 Telefoon 13.06.45
 Molenlaan 218
 Telefoon 18.71.70

CELESTE



TESTINSTRUMENTEN:

Capaciteit/lektester (in-circuit)

Universeelmeters

Buisvoltmeters

Diverse microtesters

Simpson



nenimij n.v.

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



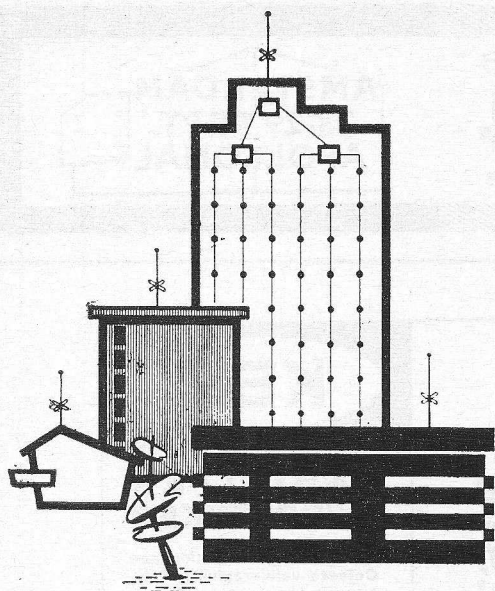
Folder met inlichtingen wordt gaarne
 toegezonden door het Secretariaat:
 Minervalaan 82hs, A'dam, Tel: 73 97 85

RAI AMSTERDAM

Maandag 14 t/m Vrijdag 18 September '64

FIAREX

64



Hirschmann

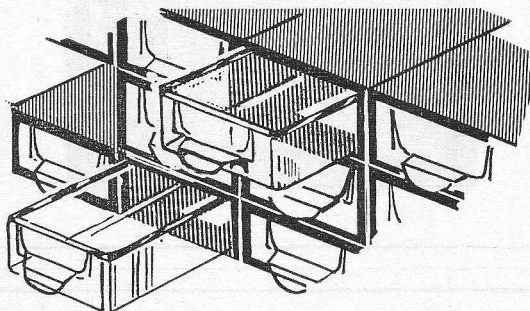
centrale antennesystemen

N.V. v/h CLAESSEN & Co.

LIJNBAANSGRACHT 282-283 - AMSTERDAM-C.

TELEFOON 020-249102 (3 lijnen)

NIEUW/NOUVEAU/NEU/NUOVE/NEW „SKIFFY - JUNIOR" BOXES



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

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

Verkoopprijs f 1,50 per stuk.

Levering via de groothandel of rechtstreeks door de fabrikant:

JOHAN PÜTZFELD

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

GEEN speciale (en dus kostbare) apparatuur en verlichting voor accuvoeding in Uw woonboot, caravan of auto(bus)

De VALRADIO Limited

Statische omvormers

leveren de gewenste
220 volt. Vermogens tot
650 watt, uitgangsfrequentie
naar keuze 50, 60 of 400 Hz.

- hoog rendement
- geen onderhoud
- geen bewegende delen
- geluidloos

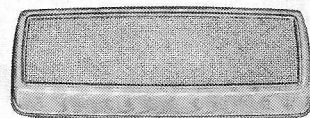
Ook voor noodinstallaties in ziekenhuizen
e.d. of transportabele elektronische
apparatuur.



airparts INTERNATIONAL N.V.

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

ISOPHON LONGETTA



een ideale ovale luid-
spreker.

Afm. 91 x 360 mm
in sierlijke acoustische
kast.

Frequentiebereik

80-11000 Hz

input: 4-6 ohm.

vermogen: 7 watt

prijs: f 55,—

**Technisch Bureau
UYLENBURG**

POSTBUS 176 - HAARLEM - TEL. 0 2500-14232

**AMSTERDAMSCH
BEELDBUIZENFABRIEK**

A. B. F.

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

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

Verdubbelde produktie!

Verdubbelde garantie!

(1 jaar na koopdatum)

Verlaagde prijzen!

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

Radarbuizen en andere speciaalbuizen op aanvraag.

Zeer hoge handelskorting.

Levering franco, oude buis franco inzenden.

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

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

Mevrouw hebt U iets te eten

zo vroeg een **BEDELAAR**. „**NATUURLIJK ARME MAN**” zei mevrouw. Dan graag zo snel mogelijk want ziet U mevrouw, ik sta **DUBBEL GEPARKEERD**. Beste Zaken-vrienden natuurlijk kent U deze mop. **MAAR**

Als U naar Kaptino komt voor

UW KANTOORMACHINES of **BRANDKASTEN** is het niet nodig **DUBBEL TE PARKEREN**, U hebt bij ons altijd ruimte voor Uw auto. Komt U per trein, welnu tram of **BUSHALTE** voor de deur. Wij hebben een enorme sortering **NIEUWE SCHRIJF-, TEL- en REKENMACHINES** voor U. **UW OUDE MACHINE KUNT U BIJ ONS INRU-LEN**. De **NIEUWSTE REMINGTON IDOOL PORTABLE SCHRIJFMACHINES** f 198, **ELITRA** f 218, **REMINGTON ATHENA** f 297,50, **TRIUMPH TIPPA** f 250, **ERIKA** zware portable f 312, **OLIVETTI** f 295, 398, **UNDERWOOD** f 265, 398, enz., enz.

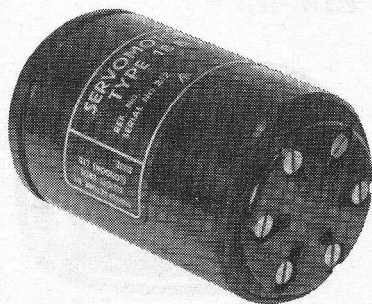
NIEUWE TELMACHINES. TORPEDO ELEKTR. met telrol slechts f 350, **ODHNER** hand f 375, elektr. 590, 798, **TOTALIA** met vol aut.verm. op de telstrook f 998, **OLIVETTI, UNDERWOOD, EVEREST** enz.

Gebruikte schrijfmachines f 48, 90, 145, 190, 245. **GE-BRUIKTE TELMACHINES** met telstrook f 98, 165, 245, 290, **OLIVETTI** als nieuw met vol. aut.verm. op de telstrook f 995 met verm. en deling f 1250, **OLIVETTI** met 2 telwerken z.g. met dagtotaal f 950.

Wij leveren U sterke **BRANDVEILIGE KASTEN** f 250, 490, **ZWARE BRAND- en INBRAAKVRIJE KASTEN LIPS, CHATWOOD, MILNER** enz. **NIEUWE INBOUW-KLUIZEN** f 125 145, 195, 265, **NIEUWE STALEN SCHRIJFBUREAUS, 2-DEURS STALEN KASTEN** uit voorraad. Dus voor

Brandkasten - Schrijfmachines

De Clercqstr. 77. Tel. 123711, Amsterdam. Ook reparatie.



Servomotoren

gelijk- en wisselstroom
met of zonder aangebouwde
TACHO-GENERATOR

SIZE: 08-10-11 en 18

Synchro's

115 V - 400 Hz

26 V - 400 Hz

SIZE: 08-11 en 15



ELLIOTT AUTOMATION NEDERLAND N.V.

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



Bij de Stichting Landbouw-Fysisch Technische Dienst te Wageningen kan worden geplaatst een

H.T.S.-er (electronics)

De aan te stellen functionaris zal de leider van de afdeling Electronica (electronisch ingenieur) assisteren bij de ontwikkeling van veelal getransistoriseerde elektronische meet- en regelapparatuur ten behoeve van het landbouwkundig onderzoek.

Naast het ontwerpen van schakelingen en berekenen van circuit-elementen behoort tot zijn taak het afregelen van elektronische apparatuur.

Aanstelling zal geschieden afhankelijk van opleiding en ervaring in de rang van Technisch Ambtenaar of Technisch Ambtenaar 1e kl.

Datum van indiensttreding zo spoedig mogelijk.

Schriftelijke sollicitaties onder no. 4-5688/7672 (in linkerbovenh. env. en brief) zenden aan Bureau Personeelsvoorziening van de Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

In de naaste toekomst zullen veel ERRES radioapparaten het nieuwe bedrijfsspan van VAN DER HEEM N.V. te Sneek verlaten. Uitbreiding van de huidige produktie betekent voor de afdeling Elektrische Afstemming het ontstaan van een vakature voor een



die in het bezit is van het diploma Radiomonteur NRG-VEV of hiervoor studierend. Ervaring op het gebied van het afstemmen (of repareren) van radioapparaten is vereist.

De minimum leeftijd is 23 jaar.

Genoemde functionaris zal in teamverband werken met een trimmer HF en een trimmer MF. Samen met hen zal hij voorkomende storingen in nieuwe apparaten moeten opheffen.

Indien u belangstelling hebt voor deze functie, kunt u zich richten tot de afdeling Personeelszaken van VAN DER HEEM N.V., Vrijbuitenstraat 6 te Sneek, tel. 05150 - 4145.



DEN HAAG • UTRECHT • SNEEK

Fa. ELABDA

Amsterdam. Tel. 0 20-18.51.92

heeft capaciteit vrij:

De werkzaamheden welke wij voor U kunnen verrichten zijn:

- ontwikkeling van elektronische apparatuur.
- montage van elektronische apparatuur.

STICHTING RADIOSTRALING VAN ZON EN MELKWEG.

De Radiosterrenwacht te Dwingeloo vraagt een

RADIOMONTEUR

in het bezit van het N.E.R.G. diploma.

Sollicitaties uitsluitend schriftelijk te richten aan: Ir. J. F. van der Brugge, Radiosterrenwacht te Dwingeloo.

vraagt voor haar Elektronische Afdeling

RADIO- EN RADARTECHNICI

die belast zullen worden met het testen en afregelen van de elektronische uitrusting van de F-104 Starfighter, het lokaliseren van storingen en het uitvoeren van reparaties.

In aanmerking komen kandidaten die reeds ervaring hebben opgedaan in de radio- of radartechniek en een behoorlijke theoretische kennis bezitten op dit terrein. Voortbouwend op deze kennis zullen zij gedurende werktijd specialistische cursussen kunnen volgen.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met vermelding van leeftijd, burgerlijke staat, opleiding en ervaring te richten aan de N.V. Koninklijke Nederlandse Vliegtuigenfabriek Fokker, Afdeling Personeelszaken, Schipholdijk 231 te Schiphol.



GEVRAAGD

Philips **Stereo-versterker**
AG 9015; FM stereo-tuner;
4-sporen stereo bandrecorder of tape-deck. Tel. 311, Bakker, Esdoornlaan 1 te Maarn.

Philips **Uitgangstrafo**, A 3.
169.72. G. Klasen, Halewijnlaan 350, Voorburg.

Tongenrelais, 5-kanaals,
liefst nieuw. Hornis, kamp Vledder, Vledder, Dr.

HI-FI mono- of stereoversterker. Br. onder nr. G 1653, bur. dezer.

zie voor overige

personeelsadvertenties

ook de pagina's

346 t/m 348

NOORD-RHODESIA

Gevraagd een

radio-televisiemonteur

voor een uitgebreid radio- en televisiekleinhandelsbedrijf in Kitwe.

Geboden wordt een salaris van £ 1680 per jaar, goede ziekte- en pensioenverzekering en assistentie in overtocht.

Vereist wordt diploma radiomonteur N.R.G. met grondige ervaring in televisiereparaties.

Sollicitaties met vermelding van behaalde diploma's, getuigschriften en ervaring kunnen in de Nederlandse taal direct gericht worden aan the Workshop manager Radio (NR) Ltd. Postbox 942, Kitwe, Northern Rhodesia,

In verband met de nieuwe uitbreidingen van ons gebouw der **Technische Dienst**, waardoor prettige ruime werkruimten zijn ontstaan, vragen wij voor zo spoedig mogelijk

2 Radio-T.V.-monteurs of Technici

- a. voor het uitvoeren van reparaties op onze werkplaatsen;
- b. voor het opheffen van storingen bij cliënten thuis.

Men moet in bezit zijn van het rijbewijs B-E.

Wij bieden een prettige individuele werkring; goede salariëring en een 5-daagse werkweek.

Sollicitaties aan Directie

CAMINADA RADIO N.V.

Plaats 25 **Den Haag**
Tel. 18.47.63* na 4 april 60.99.00 - (5 lijnen).

VAN DER HEEM N.V. te Den Haag vraagt voor haar afdeling
Technische Adviezen en Documentatie



a. een **TECHNISCH ADVISEUR**
b. een **TECHNISCH ASSISTENT**

a. wiens taak zal bestaan uit het geven van adviezen aan de laboratoria omtrent de toe te passen componenten tijdens de ontwikkeling van professionele apparatuur. Bij deze adviezen wegen, naast de zuiver technische facetten, ook de commerciële belangen zeer zwaar.

Een nauw contact wordt onderhouden met de ontwikkelafdelingen en de inkoopafdeling. Voor deze functie is een opleiding H.T.S.-E of gelijkwaardig vereist alsmede een zekere bedrijfservaring en commercieel gevoel.

b. welke belast zal worden met voorbereidende werkzaamheden voor het geven van adviezen.

Zowel voor uit te voeren kwaliteitsonderzoek als voor het bijhouden van de gegevens is een behoorlijk technisch inzicht vereist.

Bij gebleken geschiktheid is een verdere uitbouw van de functie mogelijk.

Vereist is een opleiding U.T.S.-E of gelijkwaardig. Laboratoriumervaring strekt tot aanbeveling.

Sollicitaties worden gaarne tegemoetgezien bij de Personeelsafdeling van Van der Heem N.V., Postbus 1060 te Den Haag, onder vermelding van de letters TAD/CO.



DEN HAAG • UTRECHT • SNEEK

ERRËTJES

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

AANGEBODEN

Volgende **T.v.-onderdelen** te koop: hoogspanning AT 2016/20, beelduitgang AT 3506, luidspr. trafo 7000/5, gelijkr. cel E 220 C 350, osc. spoel 625- en osc. spoel 819 lijnen; automatisch 625-819 met ECC82, 3xOA70, kan.-kiezer AT 7635, AM m.f. geluidseenheid voor België met 3 x EF80, benevens de buizen PCF80 (2x), PCL83 (3x), PCC84, ECL80, PL36, Br. onder no. A 1656, bur. dezer.

Voor het samenstellen van een t.v. te koop aangeboden: **Beeldbuis** AW 59-90, **Kast** 59 cm met beeldmasker 59 cm, **Luidspr.**, complete **Print** met buizen, VHF en UHF **Kan. kiezer**, **Afbuig eenh.** 110°. Liefst een bod op alles samen. Dr. Struyckenstr. 106, Bredda.

Te koop **Radiochassis**, 6 druktoetsen, afm. glasplaat 53 cm - 11 cm. Compleet met buizen. Tel. 0 1600-3.23.65.

Nieuwste **Wharfedale Super 8 RS/DD** in basreflex-hoekkast. Bod boven f 75; Peeries Bantam HF ovaal f 10; TW-6 Scheidingsfilter f 10. Brieven onder nr. A 1655, bur. van dit blad.

Te koop Philips **Bouwpakketten** voor amateur kortegolf-ontvangers. Ongebruikt, nr. 122050, 122052, 122054, 122056, 122057 voor 2/3 van nieuwprijs, tevens Philips-recorder, 4 sporen. Van f 448 voor f 200. J. G. Levels, Zandsedwardsstraat 19, Huisen. Tel. 0 8304-664.

Stereo-stuurversterker HF 306 plus 2 eindversterkers HF303 (hoogohmig). Nagenoeg nieuw. Prijs f 320 tesamen. P. Miltenburg, Berkenlaan 26, Woerden. Tel. 0 3480-3873.

Z.g.a.n. **Collarodek** met voorversterkers voor gescheiden opname en weergave. „Fidelio” 10 watt versterker. In één koop f 400. J. H. Diderich, Willem de Zwijgerlaan 253 I, Amsterdam.

Hi-Fi Stereoverst., 2 x 10 W, 4 x onafh. toonreg., 3 ing., ook voor mono (→ pseudostereo) z.g.a.n., f 140, 2 boxen plus speakers f 75, p.u. f 60. Tel. 0 20-94.68.75, tussen 18.00-19.00 uur.

Compl. jaarg. '52 t/m '63 **Philips Technisch Tijdschrift** met inbindbanden à f 12. Tel. 0 4900-1.25.01.

1 **versterker** 50-75 watt uitgang; nieuw in kist voor f 190. M. Bood, Nieuwstr. 32, Medemblik.

A.V.O.-universeelmeter, model-D, f 90. B. Overgoor, Timorstraat 33, Delft.

50 m **Microfoonkabel**, nieuw f 15. Div. onderdelen, 20-60 % beneden nieuwprijs. Lijst op aanvraag. Huiskens, Stokkumerweg 33, Markelo.

Een z.g.a.n. **Philips Scope**, GM5659, met handleiding f 400; een nieuwe **Fidelio** versterker f 100; **F.M.-tuners**, compleet f 60. Brieven onder nr. A 1654, bur. dez.

Compl. jaarg. '63 **l'Onde Electrique** f 20. Brinkman, Rotterdam. Giro 45.12.65.

Bandrecorder op batt. Philips EL 3300, z.g.a.n. Van f 238 voor f 135. Compleet met cicc. en tas. Tino track platenspeler f 25. R.C.A. portable radio middengolf, met buizen f 10. Pick-up cartridge Astatic stereo sound flo keramisch langsp. en 78 t. f 10 nieuw in verp. Philips stereo kristalelement AG 3060 met diam. naald f 7,50, nieuw in verp. Brieven onder no. A 1651, bur. van dit blad.

Bandrecorder Philips EL 3585, batt. voeding met micr. f 100. P.U.-kop voor trio track met Elac dyn. mono-element L.P.+N.P. f 15. Kop voor trio track ronette TO284PX, nieuw f 5. Brieven ond. no. A 1652, bur. van dit blad.

T.V. en Radioreparaties gevraagd door pas zelfst. begonnen t.v.-monteur. Prov. Geld. of Ov. Brieven onder nr. G 1657, bur. v. d. blad.

Bandrec. (3 mot.), VCR97 met scherm + voet, Philips batt. ontv. BX402B gesch. v. netvoed., pick-up super z. kast, 20xVR65 nw. Brieven onder nr. A4030, bur. dezer.



FACULTEIT DER WISKUNDE EN NATUURWETENSCHAPPEN

KATHOLIEKE UNIVERSITEIT - NIJMEGEN

Bij de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen kunnen voor

- assistentie in de laboratoria en
- instrumenteel ontwikkelingswerk bij de algemene dienst

worden aangesteld

TECHNISCH ASSISTENTEN

Gegadigden dienen in het bezit te zijn van het diploma H.T.S. (natuurkundige, electrotechnische/electronische of werktuigbouwkundige richting). Alhoewel aan hen, die over ervaring, in het algemeen of in hoogfrequente technieken, beschikken de voorkeur wordt gegeven, kunnen ook zij, die dit jaar hun diploma hopen te behalen, naar deze functie solliciteren.

Schriftelijke sollicitaties met de gebruikelijke gegevens, o.m. omtrent leeftijd, opleiding, ervaring en verlangd salaris, alsmede onder opgave van de werkzaamheden waarvoor belangstelling bestaat, kunnen worden gericht aan de Directeur van de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen, Driehuizerweg 200, Nijmegen.

DE CENTRALE DIRECTIE DER PTT

vraagt voor de Inspectie Kust- en Scheepsradio te
's-GRAVENHAGE

EEN MEDEWERKER

voor de uitvoerende meetdienst aan scheepsradio-apparaatuur.

Vereisten:

diploma UTS (Elektrotechniek) en diploma Radiomonteur NRG of gelijkwaardige opleiding. Gegadigden die voldoen aan deze eisen en bovendien studeren voor het diploma Radiotechnicus NRG, genieten de voorkeur.

Inpassing in de salarisschaal, welke van de 21-jarige leeftijd af varieert van f 431,- tot f 668,- bruto per maand, vindt plaats afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring.

Aan werknemers van 23 jaar en ouder wordt een huurcompensatie van f 27,20 bruto per maand toegekend.

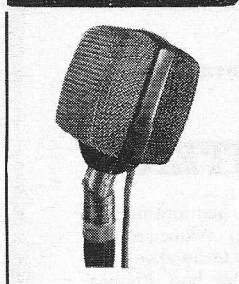
Vakantietoeslag 4% van het bruto jaarloon.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Centrale Directie der PTT, bureel AZRS, Kortenaerkade 12 te 's-Gravenhage.



AKG microfoons

internationaal vermaard....



D-12

Dynamische richtmicrofoon van professionele kwaliteit.
Frequentie-omvang: 40 - 15 000 Hz.
Richtkarakteristiek: cardioïde.
Voor: achterverhouding: 18 dB.
Impedantie: 200 Ω .
Kabel: 5 m 2-aderig afgeschermd.
Voorzien van draaigewricht.
Wordt overal ter wereld gebruikt voor beter studio-werk.
Prijs f 205.

Toebehoren:

U-203 lijntransformator, ingang 200 Ω ongebalanceerd f 24.
U-212 lijntransformator, ingang 200 Ω gebalanceerd f 26.

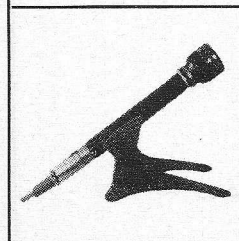


D-19 C

Dynamische richtmicrofoon met spraakmuziekschakeelaar.
Impedantie 200 Ω . Voorzien van 3-polige DIN miniatuurplug aan onderzijde. Frequentie-omvang 40 - 15 000 Hz.
Voor: achterverhouding: ca. 15 dB.
Basschakeelaar: 0 tot 10 dB. bij 50 Hz.
Richtkarakteristiek: cardioïde.
Prijs inclusief 3-polig miniatuurcontra-plug (kabeldeel) f 105.

Toebehoren:

SA-8 klemadapter voor standaard f 4,50.
ST-19 tafelstandaard, met SA-8 f 14,50.
SA-3 statief-aansluiting met 3-polige steker f 14,50.
MSH-21 zwanehal 20 cm met steker en 4,5 m kabel f 29.
KU-219 snoertrafo met 5 m kabel f 26.

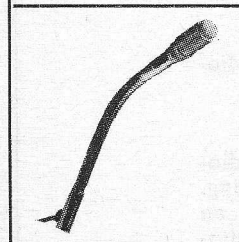


D-19 E

Richtmicrofoon met dezelfde akoestische eigenschappen als D-19 C.
Uitgevoerd met 5-polige CANNON-steker aan microfoonhuis met volgende aansluitingen:
1. massa 4. 0
2. 200 Ω 5. hoog-ohmig
3. 50 Ω
Prijs inclusief 5 m afgeschermd kabel met 5-polige contraplug f 129.

Toebehoren:

SA-8 klemadapter voor standaard f 4,50.
ST-19 tafelstandaard met SA-8 afgebeeld f 14,50.
W-24 windscherm (ook voor D-19 C) f 88.

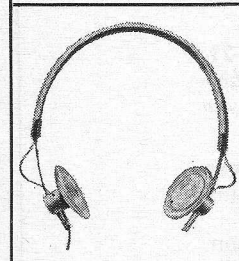


D-58

Dynamische richtmicrofoon voor bespreking op korte afstand.
Uiterst kleine afmetingen 20 mm $\varnothing$ 40 mm lang.
Frequentie-omvang 70 - 12 000 Hz.
Impedantie 200 Ω .
Voorzien van 3-polig miniatuur steker. „8-vormige” richtkarakteristiek.
Prijs inclusief 3-polige miniatuurcontra-plug (kabeldeel) f 105.

Toebehoren:

SA-3 statief aansluiting, verstelbaar met 3-polige steker f 14,50.
MSH-21 zwanehal 20 cm met steker en 4,5 m kabel f 29.
SHF-1 flens voor bevestiging zwanehal MSH-21 op lesenaar f 6,50.



K-50

Dynamische hoofdtelefoon voor stereo- en mono-weergave.
Enthousiaste beoordeling door de heer Evers in „Radio Electronica” van maart j.l.
Lichtgewicht (80 gram).
Leverbaar impedantie 15 of 400 Ω per schelp.
Prijs incl. dubbeladerig snoer, lang 1,75 m, f 59.

Toebehoren:

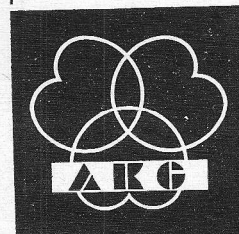
Z-50 Rubber-schelpen per paar f 5,60.

Vertegenwoordiging voor Nederland:

REMA ELECTRONICS

Bronckhorststraat 14, Amsterdam-Z, tel. 73.48.48.
Tijdelijk adres tijdens verbouwing
(vanaf) 12 mei 1964 tot nader aankondiging:

ST. PIETERSHALSTEEG 8, TEL. 24.21.58, AMSTERDAM-C.



Redactionele Emissies

SUPERPERSONISCHE STEREO-INSTALLATIE

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

door L. C. GRUBSOED

Alvorens op de nadere mérites van dit opzienbarende systeem in te gaan, willen wij vermelden dat de reacties op ons vorige artikel de oplaag van dit radio-blad verre overtrof. Waarschijnlijk wordt RE nog wel eens aan deze en gene uitgeleend. Wij, die er vanzelfsprekend belang bij hebben, achten deze vorm van technische voorlichting allerminst voldoende. Het is beter dat deze „leenheren” niet langs een omweg kennis van de inhoud van RE nemen (men weet nooit hoe verdraaid het bericht overkomt) maar zij kunnen dit alom gelezen blad direct lenen bij de Uitgeverij Kluwer tegen een geringe bijdrage van f 9,75 's-jaars. Zij krijgen het dan voor niets en niemandal elke maand toegestuurd en mogen het nog houden óók! Dat is „lenen”!

Maar... om op de reacties terug te komen; één van onze trouwe abonneeën heeft na lezing van het artikel terstond een proefopstelling gemaakt om het systeem uit te proberen. Hij sloot een oscillograaf aan om de fasegelijkheid te correleren van het referentie-signaal: het linker signaal op de horizontale platen en het rechter signaal op de verticale platen en hij stelde de tijdbasis op non-actief. Zoals men wellicht weet, beschrijft bij correcte fase de electronenstraal een cirkel, ofwel een mooi rond „ootje”. Wie schetst echter zijn verbazing toen hij uit dat ootje een radio-electronische hand zag komen, die hem bij de neus wilde nemen en hem zodanig op wederrechtelijke wijze in het ootje wilde trekken. Gelukkig bleef de abonnée bij zijn negatieven en wist de hand met zachte drang in het scherm terug te duwen. „Er moet iets fout zijn,” dacht hij en terwijl hij dit dacht, hoorde hij uit de oscillograaf een welwillende

stem komen, die zei: „Juist, jongen” en deze korte toespraak werd besloten met een krakerig en vettig lachje.

Bijna dacht hij, dat de installatie tóch werkte maar een blik op het schema riep in hem het vermoeden wakker, dat hij de verkeerde buizen had gebruikt. Hij is toen op de motorfiets gestapt (aldus nog steeds onze abonnée) en heeft stad en land afgereden. Eerst de stad en toen het land (declaratie ingesloten). Hij vraagt nu wáár die buizen, condensatoren, spoelen en weerstanden te krijgen zijn en informeert beleefd óf er misschien een fout in het schema is geslopen. Tot zover de geachte abonnée.

Wij, van RE, kunnen mededelen dat de fout van de schakeling niet in het schema lag maar in de naam van de auteur van dit artikel. Bij werkzaamheden aan de poortschakeling te den Briel overschreed hij op hardhandige wijze de drempelspanning en zodoende kwam zijn naam boven het artikel achterstevoren te staan en stond de inhoud van het artikel op z'n kop, begrijpt U?

Wij raden hem echter aan, de verdere proefnemingen te stoppen en de hand van één onzer redacteurs voorzichtig uit de oscillograaf los te solderen en per omgaande op te sturen, postbus 23 Deventer.

Er was een lezer, die onze voortreffelijke hulp inriep op de volgende wijze:

1 april 1964.

*Mijne Heren,
Kunt u me misschien ook zeggen waar ik goedkoop aan een paar elektromagnetische oren kan komen?*

*In afwachting verblijf ik
Hoogachtend,*

Hans Bruin, Alkmaar.

Ook de volgende ontboezeming op dit terrein willen wij U niet onthouden.

Eefde, 1-4-'64.

*Zeer geachte Heer Groedsab.
Tot mijn grote vreugde ontdekte ik in RE een bespreking van de nieuwe superpersonische stereo-weergave-apparatuur. Door bemiddeling van een bevriende relatie in USA heb ik nl. onlangs een dergelijke installatie ontvangen. Hoewel ik aanvankelijk huiverig was voor de kosten, zijn me die erg meegevallen. Het geheel bleef beneden de 2000 gulden (nl. exact f 1464), wat ongetwijfeld te danken is aan de afwezigheid van dure uitgangstrafo's, luidsprekers en -hoornkasten.*

Na enige ervaring te hebben opgedaan met het luisteren kan ik U nog iets opmerkelijks mededelen. Zoals uit de schema's blijkt, liggen de dipolen eenzijdig aan aarde. Het is dan ook aan te bevelen niet met droge pantoffels bij de warme haard te gaan luisteren, doch liever een paar natte sokken aan te trekken. Ook een met staniol beplakt binnenzooltje is dienstig. Dusdanig uitgerust voor het genieten van de geprefereerde muziek doet men na enige tijd de ervaring op deze niet alleen te horen, doch zelfs te voelen! Hoge, sterk stralende tonen als b.v. de trompetten, voelt men duidelijk als een aangenaam prikkelend gevoel door het rechteroor en langs de rechterzijde gaan, en bij het rechter pantoffelstaniolletje weer wegvloeien, terwijl de altviolen in het midden een meer zachtmasserende sensatie opleveren. Dit is ongelooflijk handig voor het instellen van de balans. Men voelt nu eenvoudig of die goed is geregeld. Na enige oefening is het zelfs mogelijk foute afregelingen bij stereodecoders te signaleren. Het is b.v. duidelijk merkbaar als fase-veranderingen in het Pilot-signaal frequentie-afhankelijk zijn, en als gevolg daarvan de instrumenten a.h.w. door het lichaam van links naar rechts gaan wandelen.

Merkwaardig in het schema is nog het ontbreken van een galvanische verbinding van het rooster van de F-secties van de ECF 83 en naar massa. Dat ze desondanks goed functioneren is ongetwijfeld te danken aan de overeenkomstige inrichting van de roosterkring van de tweede helft van de ECC 87. Mijn kennis zond uit Amerika als testplaat mee de 9de symphonie van Joh. Brahms. Dit werk, zo moeilijk weer te

geven door de hoge grote trompartij, komt op de nieuwe installatie eerst nu pas volledig tot zijn recht.

Hoogachtend,

J. B. Smit.

Maar lezer, alle gekheid op een getterbakje: U zult wel begrepen hebben dat dit artikel een tamelijk flauwe 1 April anecdote betrof; de enige dag in het jaar dat wij ons in dit overigens zo betrouwbare blad kunnen vergalopperen. We hebben het graag gedaan; U heeft misschien uit de naam Droxse-laar de heren Drost en Vijzelaar herkend, die verantwoordelijk waren voor de verkeerde berekeningen.

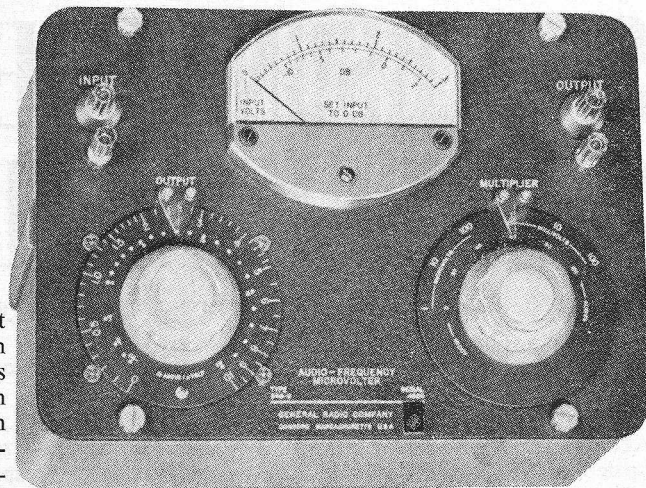
Het idee van de mop is in de trein van Deventer naar Hilversum ontstaan en we hebben er toen zelf al veel genoeg aan beleefd en tóch... schuilt er in de grondgedachte van deze grap een diepe kern van waarheid: gestel dat we de dipolen eens vervangen door ionen-luidsprekers (Ionofon of Ionovac) en vanzelfsprekend de reactantie-modulator vervangen door een ingenieuze schakeling (die nog uitgevonden moet worden) dan zou te verwachten zijn, dat zo iets kon werken!

Maar dat zijn nog toekomstdromen; we zullen het voorlopig nog met de conusluidspreker moeten doen, maar „eraf” willen we!

We hopen dat U van de fouten in het schema hebt kunnen genieten; van de overdreven waarden, van de begrips-verwarringen en de verkeerde schakelingen (wat dacht U van de frequentie-deler als een fase-draaier getekend?).

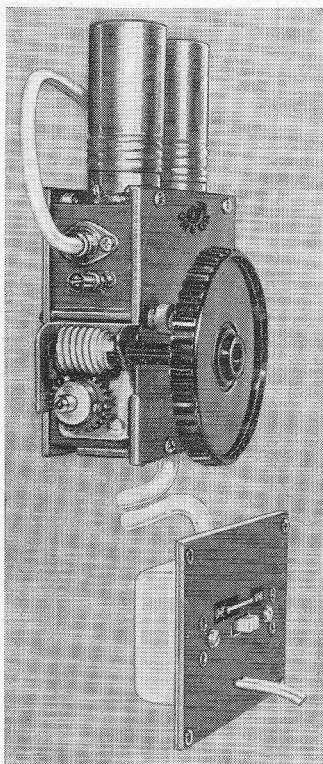
Het bijslippen van het kristal zal U ook wel wat vreemd voorgekomen zijn.

O ja, de foto van de meetopstelling op het omslag was van het Engelse Percival-stereo-systeem; dat werd tóch niet meer gebruikt, dachten we.



De laagfrequent „Microvolter” van General Radio is een combinatie van een verzwakker van constante impedantie en een voltmeter, welke de ingangsspanning aan de verzwakker standaardiseert. Twee knoppen met individueel gecalibreerde schalen geven stappen- en continu-verzwakking voor het verkrijgen van een zeer nauwkeu-

rige spanning tot frequenties van 100 kHz. De microvolter is een nuttig instrument voor nauwkeurige metingen aan LF-apparaten. General Radio type 546-C (S 180).



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 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:

Frequentiebereik 450-860 MHz (Band IV en V)
Uitgangsfrequentie 58 MHz (kanaal 3)
Uitgangsaanpassing 300 Ohm symmetrisch
Antenne-aanpassing 300 Ohm symmetrisch
Spanningsversterking ca. 12 dB.

Buis PC88: UHF-versterker in cascade-schakeling
Buis PC86: zelf-oscillerende mengtrap
Afstemming met grof- en fijnregeling
Voorzien van antennebussen voor VHF en UHF
Straling kleiner dan 90 µV/m

★ **Levering UITSLUITEND aan de handel, tegen netto-handelaarsprijs.**
Aanvragen van particulieren worden onbeantwoord terzijde gelegd.

N.V. HANDELMAATSCHAPPIJ

MALCHUS

SCHIEDAMSE SINGEL 187 - ROTTERDAM-2 - TEL. 010-136534 (5 lijnen)



MOTOROLA

ZEND-ONTVANGER

met

compatibele geïntegreerde circuits

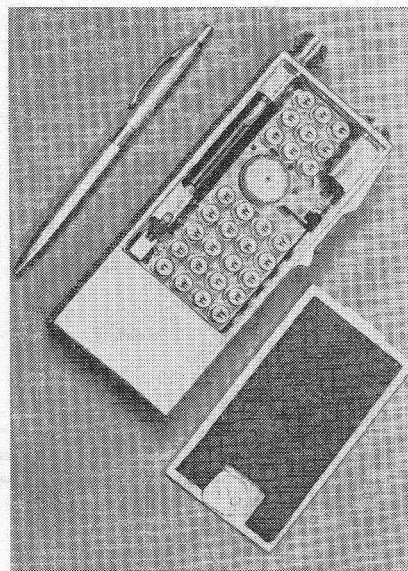
Een verrassende persmededeling ontvingen we enige weken geleden van Motorola, waarin de ontwikkeling van een zendontvanger werd aangekondigd, samengesteld uit geïntegreerde schakelingen.

Iedere grote halfgeleider-fabrikant doet tegenwoordig onderzoekingen aan deze schakelingen en enkele firma's leveren thans al losse eenheden voor toepassing in besturingsapparatuur en computers. De ontwikkeling van h.f.- en midden-frequent-schakelingen achtte men tot voor kort nog onmogelijk, wegens de problemen rond de passieve bouw-elementen als condensatoren en weerstanden. Met de kristaltechniek zijn deze elementen nl. nogal moeilijk te vervaardigen, maar Motorola heeft hiervoor een oplossing gevonden.

In de nieuwe ontwikkeling wordt voor de vervaardiging van de schakeling zowel de dunnelagen-techniek als de kristaltechniek toegepast. Vandaar de benaming compatibele geïntegreerde schakeling.



Twee 120 MHz zend-ontvangers worden door Motorola overgedragen aan de Amerikaanse luchtmacht. In figuur 1 is het schema van de zend-ontvanger gegeven. De zend-ontvangschakeling is volledig geïntegreerd.



Deze 120 MHz AM-zend-ontvanger, geleverd aan de Amerikaanse luchtmacht laat zien, hoe compatibele geïntegreerde schakelingen voor communicatieapparatuur zijn toe te passen. Opgemerkt dient te worden, dat bij de ontwikkeling van de schakelingen zelfs nog niet direct is gestreefd naar het geringste gewicht en de kleinste afmetingen.

Dank zij de gecombineerde fabricage-techniek is men in staat de toleranties van componentenwaarde en temperatuurcoëfficiënten tot geringe proporties terug te brengen, hetgeen uitermate belangrijk is voor de reproduceerbaarheid van schakelingen als zend-ontvangers.

De 120 MHz zend-ontvanger, waarvan in dit artikel het schema wordt gegeven, is vervaardigd in opdracht van de Amerikaanse luchtmacht.

De ontwikkeling van compatibele geïntegreerde schakelingen is niet alleen van grote betekenis voor communicatie-apparatuur, maar ook voor digitale apparatuur en lineaire versterkerschakelingen.

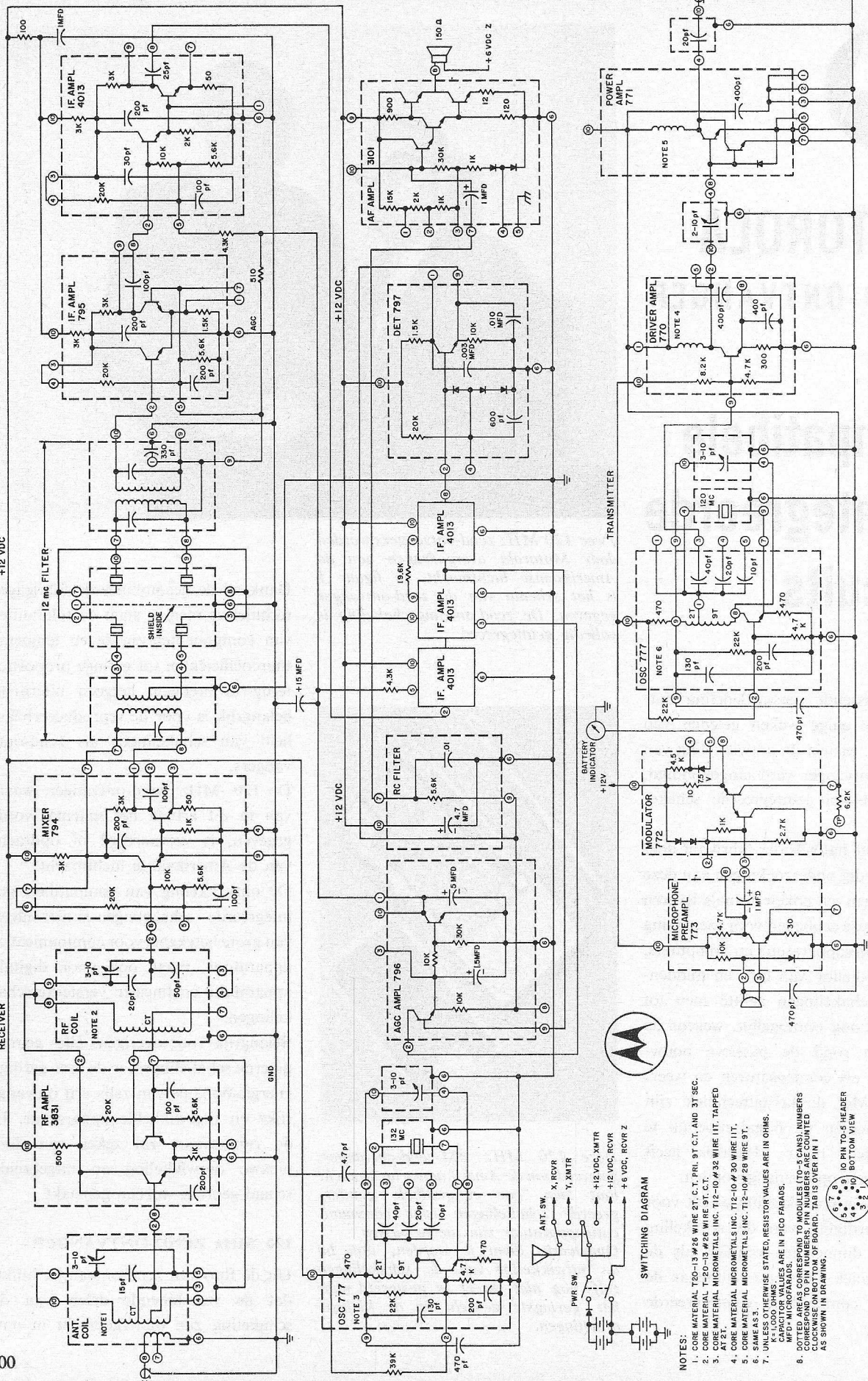
Belangrijk voor overigens alle geïntegreerde schakelingen, is de zeer geringe energie-opname van zelfs vrij omvangrijke en ingewikkelde apparatuur. In de ruimtevaart zal zeker van deze nieuwe ontwikkeling op uitgebreide schaal gebruik worden gemaakt.

120 MHz ZEND-ONTVANGER

Uit de foto van zend-ontvanger blijkt, dat de verschillende delen van de schakeling zijn ondergebracht in om-

+12 VDC

RECEIVER



- NOTES:
1. CORE MATERIAL T20-13 #26 WIRE 2T, C.T. PRI, 9T, 9T C.T. AND 3T SEC.
 2. CORE MATERIAL T-20-13 #26 WIRE 9T C.T.
 3. CORE MATERIAL MICROMETALS INC. T12-10 #36 WIRE 11T, TAPPED AT 2T.
 4. CORE MATERIAL MICROMETALS INC. T12-10 #30 WIRE 11T.
 5. CORE MATERIAL MICROMETALS INC. T12-10 #28 WIRE 9T.
 6. UNLESS OTHERWISE STATED, RESISTOR VALUES ARE IN OHMS.
 7. UNLESS OTHERWISE STATED, RESISTOR VALUES ARE IN OHMS.
 8. CAPACITOR VALUES ARE IN PICO FARADS.
 9. DOTTED AREAS CORRESPOND TO MODULES (T0-5 CANS). NUMBERS CORRESPOND TO PIN NUMBERS. PIN NUMBERS ARE COUNTED CLOCKWISE ON BOTTOM OF BOARD. TAB IS OVER PIN 1 AS SHOWN IN DRAWING.

10 PIN TO-5 HEADER
BOTTOM VIEW

120 Mc A. M. TRANSCIVER COMPATIBLE TECHNIQUES FOR INTEGRATED CIRCUITS AF33(616) 8276

Figur 1. 120 MHz zend-ontvanger van Motorola

hullingen, die in het schema met een omlijning zijn aangegeven.

Bij ontwerpen van de schakeling heeft men vele delen volkomen identiek moeten maken, om het aantal eenheden-typen te kunnen beperken.

In het bovenste gedeelte van het schema (figuur 1) vinden we het ontvangergedeelte van de 120 MHz zend-ontvanger.

De h.f.-versterker bestaat uit twee transistoren, waarvan de linker als emittervolger is geschakeld en de rechter in basisschakeling is opgenomen. Dit type versterker vinden we ook in de 12 MHz m.f.-versterker.

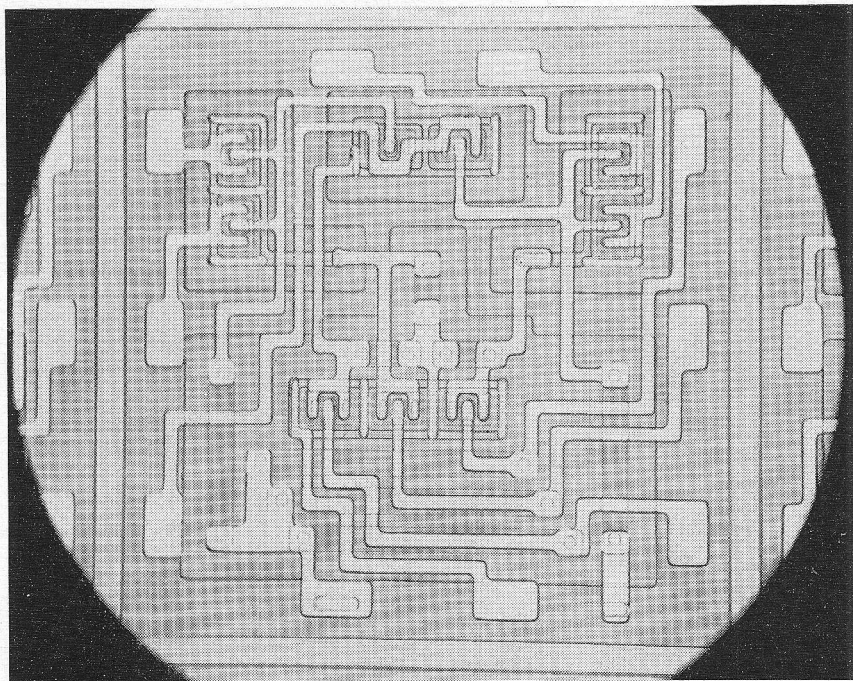
In de mengtrap vinden we een combinatie van een emittervolger en een geaarde emitterschakeling. De meng-oscillator bevindt zich onder de h.f.-versterker en is kristalgestuurd. Achter de mengtrap bevindt zich een indrukwekkend kristalfilter, dat in een aparte capsule is ondergebracht. Achter dit selectieve filter volgt dan de eerste 12 MHz m.f.-versterker, met wederom een combinatie van emittervolger en emitterschakeling.

Deze versterker is niet identiek aan de v.h.f.-voorversterker. We zien, dat zich achter de eerste m.f.-versterker geen afstemkring meer bevindt en het signaal dus direct naar de volgende versterker wordt doorgegeven. De volgende m.f.-versterkers, vier in totaal, zijn weer van hetzelfde type met de transistoren in collector- en emitterschakeling.

Het betreft hier de units met de aanduiding: no. 4013. In de m.f.-versterker vindt men nergens meer een afgestemde kring.

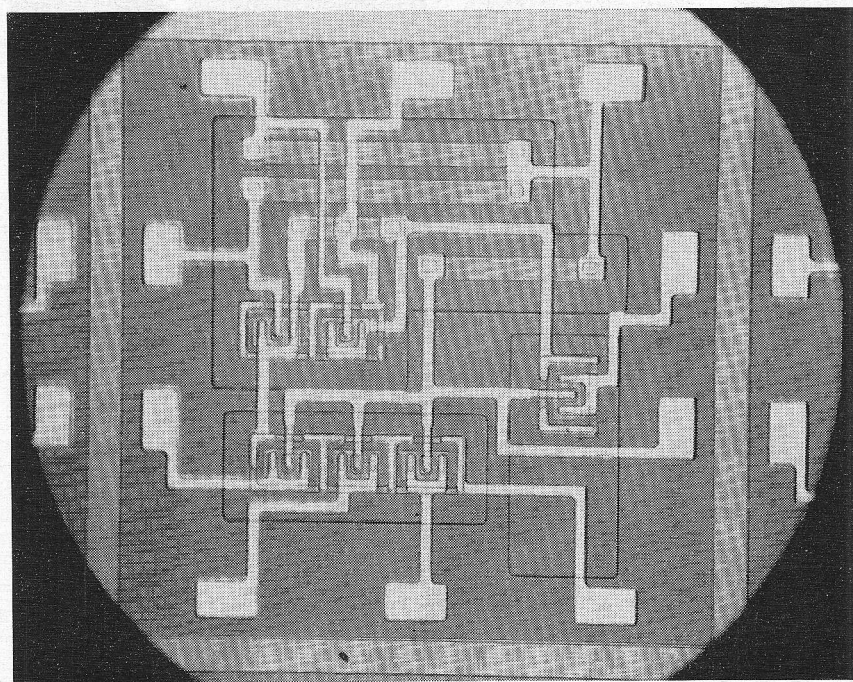
Door het gebruik van het selectieve kristalfilter aan de ingang van de m.f.-versterker werd het mogelijk de m.f.-afstemkringen achterwege te laten, hetgeen uiteraard een enorme ruimtebesparing betekende.

Met de laatste m.f.-eenheid is de detector gekoppeld. We hebben hier te maken met een diode-detector, die d.c. gekoppeld is met een emittervolger. Met de 20 k Ω weerstand en de twee



Boven: Halve opteller MC303G, ontwikkeld voor een volledig geïntegreerde computer.

Onder: Poortschakeling type MC306G van Motorola voor zeer snelle or/nor – en – and/nand logische operaties.



Si-dioden verkrijgt de emittervolger een instelling over een lage dynamische weerstand. Achter de detector volgt een RC-filter en tenslotte wordt het l.f.-signaal gevoerd naar een l.f.-versterkereenheid, type 3101, geheel rechts in het schema, waarin zich een

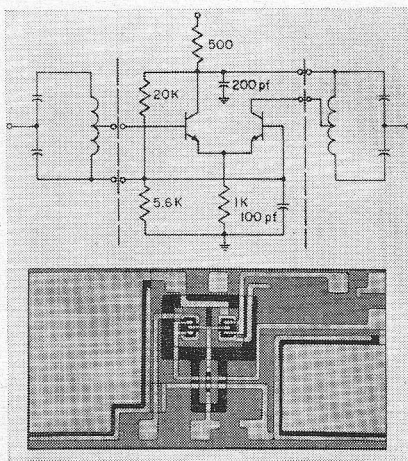
emittervolger, fazedraaier en single-ended push-pull eindtrap bevindt. De emittervolger zorgt voor aanpassing van het relatief hoog-impedante RC-netwerk aan de laagimpedante fazedraaier. De luidspreker heeft een impedantie van 150 Ω .

Onder in het schema bevindt zich de zender en modulator. De oscillator-unit in de zender is identiek aan de oscillator-unit in de mengtrap. Alleen is een ander kristal toegepast.

In de zender bevindt zich een 120 MHz kristal; in de ontvanger één met een frequentie van 132 MHz, om een 12 MHz middenfrequentie te verkrijgen.

Achter de kristal-oscillator bevindt zich een drivertrap, type 770.

Opvallend is en dit geldt ook voor de oscillator en eindtrap, dat zich in de units zelfinducties bevinden. Via een uitwendige koppeltrimmer wordt tenslotte het 120 MHz signaal naar de eindtrap gevoerd. In de eindtrap brengen twee parallel geschakelde transistoren, die in klasse-B werkzaam



120 MHz h.f.-verstrekker, uitgevoerd als geïntegreerde schakeling.

Een combinatie van dunnelagen-techniek en kristaltechniek vereenvoudigen de fabricage van actieve (dioden en transistoren) en passieve (weerstanden en condensatoren) bouwelementen. Werkelijke grootte 1 bij 2 mm.

zijn, het signaal op voldoende energieniveau om communicatie over een redelijk grote afstand mogelijk te maken. Het afgegeven vermogen bedraagt 50 mW.

De modulator bestaat uit twee eenheden: een voorversterker van conventionele opbouw en een eindversterker met een emittervolger en gearde emitterschakeling. We merken op, dat in de eindversterker pnp samenstellingen zijn toegepast. Alle andere transistoren zijn van het npn type. Het modulatie-signaal wordt zowel aan de driver- als aan de eindtrap toegevoerd, hetgeen in transistorzenders gebruikelijk is.

De ontvanger neemt een stroom op van 30 mA en de zender 35 mA bij 12 volt. Bereik van ongeveer 1 km.



INTERNATIONAL INSTRUMENTS, ELECTRONICS AND AUTOMATION EXHIBITION IN LONDON

Vanaf 25 mei tot 30 mei a.s. zal in Olympia in Londen de tot dusver grootste I.E.A.-tentoonstelling worden gehouden. Tot dusver hebben 130 buitenlandse inzenders plaats op deze beurs gekozen, en het ligt in de verwachting dat er voor 200 miljoen gulden aan materiaal geëxposeerd zal worden, variërende van complete industriële computers tot de microscopisch kleine onderdeeltjes welke thans noodzakelijk zijn voor de ontwikkeling van de miniaturisatie.

De tendens van de I.E.A.-tentoonstelling 1964 ligt niet zozeer op het tonen van „étalages”, zo sprak een woordvoerder, alswel op de poging om „de klanten binnen te krijgen”. Ondanks het zeer moderne karakter van deze manifestatie kan men niet nalaten er op te wijzen, dat sommige van de Britse inzenders een reputatie hebben, die tot ver in het verleden reikt en teruggaat tot de tijd dat wij nog in de 80-jarige oorlog verwickeld waren.

Zoals overal ter wereld gaat de toepassing van de electronentechniek ook in Engeland met grote sprongen vooruit. Grote staalfabrieken worden al praktisch door computers bediend, en electronische research verricht baanbrekend werd, niet in het laatst gestimuleerd door een moderne vliegtuigen wapenindustrie. Nieuwe ontwikkelingen plegen in Groot-Brittannië wat bescheidener aangekondigd te worden dan in sommige andere landen; de meeste Engelsen vinden het vanzelfsprekend dat zij de beste materialen ter wereld maken. De I.E.A.-exhibition in Londen zal dit moeten aantonen.

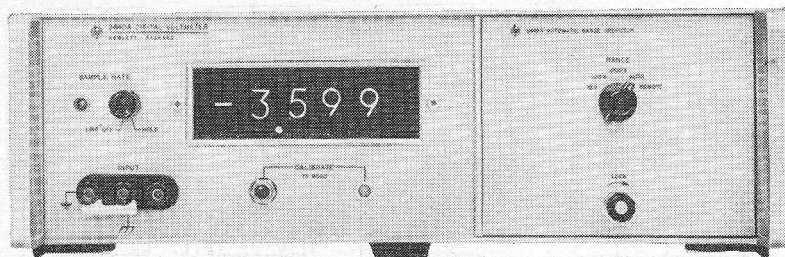
STEREO-DECODER VOOR PIONEER-ONTVANGER

De fa. Brandsteder te Amsterdam, importeur van de bekende „Pioneer” HI-FI-apparatuur, heeft in zijn collectie een stereo-FM-decoder opgenomen, die geschikt is voor de Pioneer-ontvangers die hiervoor zijn voorbereid. Het type MXA-1A heeft de volgende technische gegevens: Max. uitgangsspanning 1,5 volt. Toegestaan ingangsniveau 0,1—4 volt. Frequentie-bereik 50—15.000 Hz.

Kanaalscheiding (overspreekdemping) beter dan 30 dB bij 1 volt aan de ingang. Signaal/ruis-verhouding meer dan 40 dB bij een spanningsafgifte van 1 volt. De afmetingen zijn $10,5 \times 11 \times 30,5$ cm.

Naast deze decoders zijn er vanzelfsprekend apparaten, geheel ingericht voor stereo-FM-ontvangst, die aan strenge eisen voldoen! C. L. Doesburg

NIEUWE MULTI- PURPOSE DIGITALE VOLTmeter



De snelheid en nauwkeurigheid waarmee digitale voltmeters DC-spanningen kunnen meten, maken deze instrumenten zeer geschikt voor een groot aantal toepassingen.

Eén van hun aantrekkelijkste eigenschappen is dat de digitale aflezing een groter oplossend vermogen heeft dan een meter en minder aanleiding geeft tot foutieve aflezingen, speciaal door onervaren personeel. Verder kan een gegeven in digitale vorm direct worden verwerkt of vastgelegd zonder verlies van nauwkeurigheid, een eigenschap die de digitale voltmeter heeft gemaakt tot het belangrijkste element in automatische „data-acquisitie”-systemen, dit zijn systemen, die automatisch gegevens verzamelen en registreren op bijv. ponsband, ponskaarten, magnetische band of gedrukte papierstroken.

De grote nauwkeurigheid, dus het oplossend vermogen, dat met een digitale indicatie kan worden bereikt is voor vele gebruikers van speciaal belang. Precisie in aflezing op zichzelf is echter nog geen garantie voor de nauwkeurigheid van een meting. Er zit een analoog gedeelte achter elke digitale voltmeter-indicator en de voltmeter kan niet nauwkeuriger zijn dan zijn bijbehorende analoge schakeling. Uitgaande van deze feiten werd een nieuwe digitale voltmeter ontworpen, welks nauwkeurigheid zeer conservatief wordt gespecificeerd als zijnde binnen 0,05% van de aanwijzing: ± 1 cijfer.

Deze nauwkeurigheidsspecificatie blijft van kracht over een lange tijdsduur en onder zeer uiteenlopende omgevingscondities.

In werkelijkheid wordt de calibratie van de nieuwe voltmeter door de fabriek binnen $\pm 0,01\%$ van de aflezing ± 1 count gehouden; dit is het maximum dat kan worden verkregen met een 4-digit-readout. De formele specificatie voor de nauwkeurigheid is verminderd met een factor vijf, tot 0,05%, om ruimte te laten voor het ouderen van de bereikenverzwakker en de zener-diode-referentie en eveneens om het gebruik van de voltmeter

onder wijd uiteenlopende omgevingscondities mogelijk te maken.

Enig verloop in het analoog naar digitaal omzetter-gedeelte heeft geen invloed op de nauwkeurigheidsspecificatie, daar dit snel gecontroleerd en eenvoudig uitgecalibreerd wordt met een instelling op het frontpaneel, met behulp van de ingebouwde referentiespanning.

Een der oorzaken van onnauwkeurigheid, die speciaal bij voltmeters met groot oplossend vermogen van invloed kan worden, is de impedantie van de gemeten schakeling. Omdat de ingangsimpedantie van deze digitale voltmeters zodanig is ontworpen, dat deze constant blijft, onafhankelijk van het bereik of de „sample rate”, kan de fout, veroorzaakt door de 10,2 M Ω dc-inputimpedantie van de HP 3440A digitale voltmeter, worden voorspeld als 0,01% per 1000 Ω in schakelingen met een impedantie boven 1000 Ω . De inputimpedantie van de digitale voltmeter heeft een verwaarloosbaar effect op de spanning van een bron met een impedantie beneden 1000 Ω .

PLUG-INS

Deze digitale voltmeter is ontworpen voor gebruik met frontpaneel-plug-ins, waardoor het apparaat kan worden aangepast bij praktisch alle instrumentatie-eisen. Plug-ins, die al beschikbaar zijn, omvatten een „manual ranging unit”, met bereiken van 10, 100 en 1000 volt volle schaal en een „automatic ranging unit”, welke op afstand kan worden bediend. Onder de plug-ins in ontwikkeling zijn een „high gain preamplifier” voor 100 mV volle schaal op het gevoeligste bereik en een „universeel meter” plug-in, welke behalve spanningen ook stromen en weerstanden zal kunnen meten.

AFLEES-SYSTEMEN

De 4-digit-indicator bestaat uit compacte, rechthoekige Nixie-buizen en polariteits-, decimaalpunt- en functie-indicators.

Evenals alle HP transistor-tellers bezit deze digitale voltmeter „display storage”, waardoor de indicatie van de voorgaande meting wordt vastgehouden, terwijl een nieuwe meting wordt uitgevoerd; de getallen blijven daarom ongewijzigd, tenzij de nieuwe meting verschilt van de voorgaande; in dit geval verandert alleen het betreffende cijfer. Hierdoor ontstaat een zeer rustige, efficiënte aflezing.

De meetdichtheid (sample rate) kan continu worden gevarieerd van meer dan 5 per seconde tot minder dan 1 per 5 seconden. De DVM maakt zeer snel nauwkeurige metingen; de nauwkeurigheid van 0,05% wordt verkregen binnen 450 m.sec na een spannings-sprong van de ingang.

In de stand „Hold” van de „sample rate”-knop wordt een op dat moment aanwezige meetwaarde voor een oneindig lange tijd vastgehouden.

De „Hold”-positie geeft tevens mogelijkheid om een meting te doen plaatsvinden op een extern commando.

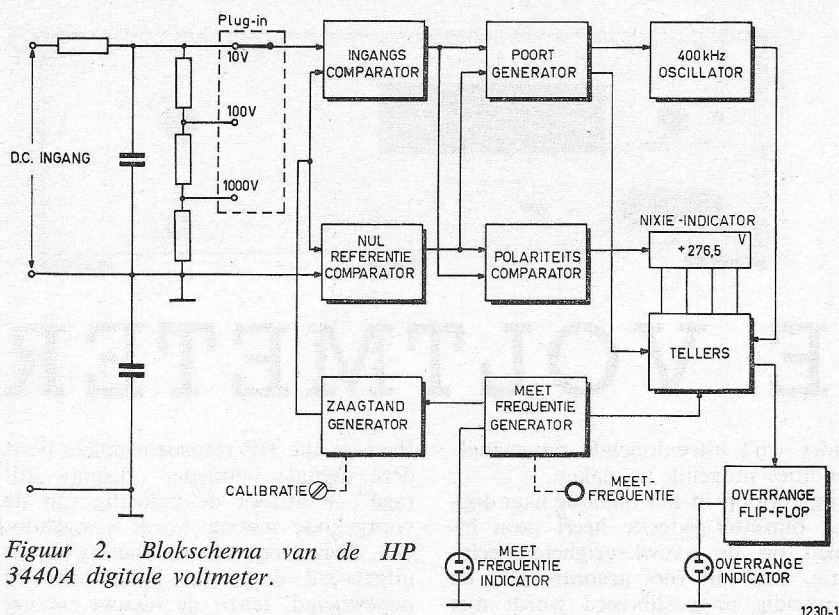
De DVM geeft metingen tot 5% boven de volle-schaalwaarde op ieder bereik met behoud van de nauwkeurigheid, waardoor een oplossend vermogen van 5 digits wordt verkregen, boven de decade-omschakelpunten. Dit is in feite een overlappen van de bereiken. Een dergelijke meting wordt aangegeven door verlichting van de „Overrange” indicator.

Volledige overbelastingbeveiliging tot 1100 volt is voorzien op alle bereiken. De ingangsschakeling is zwevend en geschikt voor metingen van bronnen op ± 400 volt ten opzichte van aarde.

Het apparaat is volledig getransistoriseerd en bevat geen andere elektro-mechanische delen dan de reed-relais van de bereikschakelaar en twee niet signaalvoerende relais in de „automatic ranging” plug-in.

PRINCIPE

De HP 3440A digitale voltmeter bezit een spanning-naar-tijd-interval-omzetter volgens het schema van figuur 2.



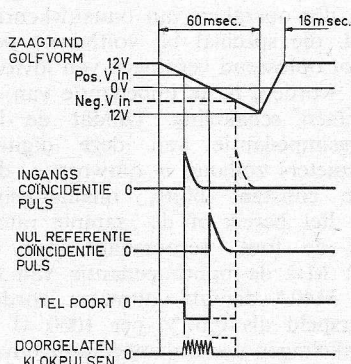
Figuur 2. Blokschema van de HP 3440A digitale voltmeter.

Dit tijdsinterval wordt verwerkt door middel van digitale teltechnieken om een digitale indicatie te verkrijgen. De onbekende spanning wordt, na eventuele verzwakking, toegevoerd aan een vergelijkingsschakeling waaraan eveneens een lineair afnemende zaagtandspanning wordt toegevoerd. Op het moment dat de zaagtandspanning gelijk wordt aan de onbekende spanning, wordt een coincidentiepuls afgegeven e.e.a. als weergegeven in het tijddiagram van figuur 3. De zaagtand wordt eveneens toegevoerd aan een nulpuntsreferentie-vergelijker, welke het aardpunt van de onbekende spanning als zijn tweede input bezit. Opnieuw wordt hier, wanneer de zaagtandspanning gelijk wordt aan dit signaal, dus het aardpotentiaal, een coincidentiepuls afgegeven. Het tijdsverschil tussen deze twee pulsen is een directe analogie van het verschil tussen de onbekende spanning en het aardpotentiaal van de bron.

Dit tijdsverschil wordt door het tellen van klokpulsen omgezet in digitale vorm. De eerste vergelijker-coincidentie-puls opent een tellerpoort; de tweede sluit deze poort. De eerste vergelijkerpuls start eveneens een Colpitts-oscillator, welke de klokpulsen levert.

Door juiste keuze van zaagtandhelling (400V/sec) en klokfrequentie (400 kHz) is de tellerindicatie evenredig aan het aantal millivolts aan de ingang. De bereikschakelaar bedient een ingangsverzwakker en plaatst de decimaalpunt zodanig dat de aanwijzing direct in volts is.

De polariteit wordt vastgesteld door een schakeling, die constateert welke



Figuur 3. Tijddiagram van de HP 3440A. De gestippelde lijnen gelden voor een negatieve ingangsspanning. De polariteitsgevoelige schakeling constateert of de ingangscincidentie-puls of de zeroreference coincidentiepuls het laatst voorkomt en schakelt dienoverkomstig de „plus” en „min” NIXIE-indicator.

comparatorpuls het laatst kwam en toont dienovereenkomstig een plus of min teken. Wanneer aflezingen geschieden boven het volle-schaal-bereik, triggert een zogenaamde „overflow”-puls van de decadeteller een „over-range” flip-flop welke op zijn beurt de „overrange”-indicator doet verlichten.

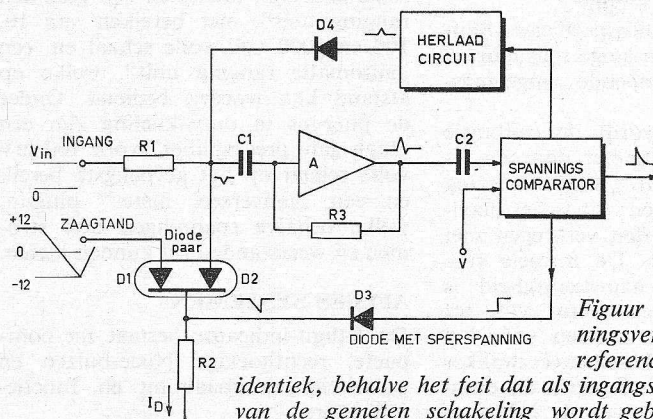
SPANNINGS-VERGELIJKERS

De getransistoriseerde spanningsvergelijkers van de nieuwe digitale voltmeter zijn zeer belangwekkend. De fundamentele ontwerpeisen voor de vergelijkerschakelingen waren: gevoeligheid beter dan 1 millivolt (d.i. ruis en equivalente jitter ongeveer 100 μ V); hoge ingangsimpedantie (meer dan 10 000 M Ω); lage lekstromen (minder dan een nanoampère) en goede temperatuurstabiliteit (minder dan 1 millivolt drift in sensing level over een bereik van 0 °C tot 50 °C).

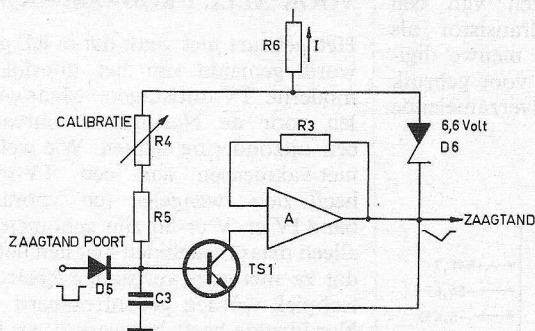
In deze behoeften werd voorzien door een ongewone spanningsvergelijker. Een „matched pair” van diodes (CR1 en CR2) met gemeenschappelijke kathode werden AC-gekoppeld met een stabiele stroomversterker, welke op zijn beurt is gekoppeld met een spanningsvergelijker (zie figuur 4).

De anode van CR1 is verbonden met de bron van de zaagtandspanning terwijl de andere anode (CR2) is verbonden met het onbekende signaal aan de ingang. Door de gemeenschappelijke kathode wordt een constante stroom gestuurd. De zaagtand, die aanvankelijk op een spanning groter dan de volle-schaalwaarde, opent de diode CR1, waardoor diode CR2 wordt gesperd.

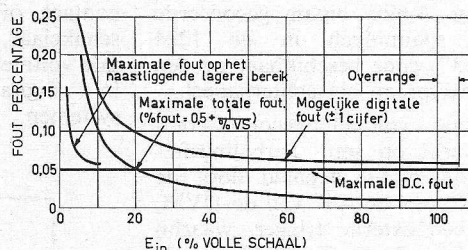
Wanneer de lineair afnemende zaagtandspanning de ingangsspanning nadert, begint CR2 te geleiden. Deze stroomverandering wordt capacitief gekoppeld naar de stroomversterker en omgezet in een evenredige spanning. Wanneer deze spanning een bepaald niveau bereikt, dat correspondeert met een stroom door CR2, die gelijk is aan de stroom CR1, triggert deze



Figuur 4. Ingangsspanningsvergelijker. De zero-reference-vergelijker is identiek, behalve het feit dat als ingangsspanning de aarde van de gemeten schakeling wordt gebruikt.



Figuur 5. De zaagtandgenerator verkreeg zijn extreme lineariteit door de tegengekoppelde versterker met een ingangsimpedantie van 1000 MΩ.



Figuur 6. De gespecificeerde nauwkeurigheidslimieten van de HP 3440A geven de maximaal mogelijke fout aan. De digitale fout ontstaat door het oplossend vermogen van een digitale meting en verdwijnt wanneer de gedigitaliseerde waarde precies gelijk is aan de werkelijkeingangsspanning.

de tweede spanningsvergelijker, een bistabiele schakeling. Het diode-paar wordt dan onmiddellijk gesperd via de diode CR3, zodat geen verdere energie wordt onttrokken aan de ingangsschakeling. Bovendien wordt via CR4 een kleine lading teruggevoerd naar de ingangscondensator C1 om de lading (ongeveer 500 pico-coulomb), die was weggehaald gedurende de vergelijking, te vervangen. Dit neemt de minimale belasting van de ingangsverzwakker door de vergelijker weg en elimineert afwijkingen, welke door impedantie-variaties zouden kunnen optreden.

LINEARITEIT VAN DE ZAAGTAND

De aanvankelijke calibratienauwkeurigheid van 0,01% van de aanwijzing, $\pm$ een count, laat ruimte voor de tolerantie van de ingangsverzwakker, drift van de vergelijker en lineariteit van de zaagtand. Frequentiedrift van de oscillator en variaties van de zaagtandhelling beïnvloeden de opgegeven nauwkeurigheid niet, omdat deze gelijktijdig gecorrigeerd kunnen worden door een calibratie (op het frontpaneel) tegen de interne referentie. Om deze nauwkeurigheid mogelijk te maken, moet de zaagtand buitengewoon lineair zijn. De zaagtand wordt geleverd door een bootstrapschakeling welke een hoge loopgain en tegenkoppeling naar de zaagtandversterker bezit. De tegenkoppeling verzekert dat de laadstroom van de zaagtandcondensator constant blijft gedurende de zaagtand en dat veranderingen in transistorparameters geen effect kunnen hebben.

Buitengewone zorg is besteed aan de keuze van ende componenten, die de

zaagtandhelling bepalen om stabiliteit t.o.v. temperatuur en tijd te waarborgen. De temperatuurscoëfficiënt van de referentiezenerdiode CR6 compenseert die van de basis-emitter-junction van de ingangstransistor Q1 van de zaagtandgenerator. Op dezelfde wijze bezit de zaagtandlaadweerstand R5 een positieve temperatuurscoëfficiënt die de negatieve temperatuurscoëfficiënt van de polystyreen precisie-condensator C3 opheft.

GESCHAKELDE OSCILLATOR

Een van de fundamentele limieten voor de nauwkeurigheid van elk digitaal systeem is het oplossend vermogen voor de laatste digit. Omdat het tijdsinterval, dat in de nieuwe digitale voltmeter wordt gemeten, ligt tussen twee pulsen die op willekeurige tijdstippen voorkomen, zouden klokpulsfouten kunnen ontstaan zowel rond de eerste als rond de tweede vergelijkerpuls. Om dit effect te verminderen wordt de klokpuls-generator ingeschakeld door de eerste puls, zodat de klokpulsen worden gesynchroniseerd met de eerste vergelijkerpuls. Dit is mogelijk gemaakt door de condensatoren van de Colpitts LC-oscillator opgeladen te houden, zonder dat er een stroom door de zelfinductie loopt. Het stroompad door de spoel wordt gesloten door verzadiging van een serietransistor, waardoor de oscillator onmiddellijk met volle amplitude start.

OPLOSSEND VERMOGEN EN NAUWKEURIGHEID

Het numeriek oplossend vermogen op het laagste bereik (10 V) is 1 millivolt. Eigenlijk kan het apparaat worden gec calibreerd tot op een fractie

van een millivolt door te letten op de spanningsniveaus waarop de laatste digit omklapt naar het naastgelegen hogere of lagere getal. Het knippen, of de onzekerheid, blijkt ongeveer 0,3 μ sec van de zaagtand, ofwel 100 μ V van de gemeten spanning te zijn. De nauwkeurigheidsspecificatie laat ruimte voor het ouderen en voor de temperatuurscoëfficiënten van de referentiezenerdiode en de weerstanden van de bereikenschakelaar.

De negen volt referentie-diode heeft een maximum temperatuurscoëfficiënt van $\pm 0,001\%$ per graad Celsius over het gespecificeerde temperatuur-bereik van het apparaat. Een precisie spanningsdeler over de diode is door de fabriek ingesteld voor een 8,000 volt-referentie voor de calibratie van de digitale voltmeter.

De weerstanden van de ingangsbe-reikenschakelaar zijn op de fabriek ingesteld op een nauwkeurigheid van beter dan 0,005%. Zij hebben een maximum temperatuurscoëfficiënt van ± 5 p.p.m. (5×10^{-6}) per graad C en de stabiliteit over lange termijn is ± 100 p.p.m. (10^{-4}) per jaar. In het geval van enige waarneembare drift door ouderen van de weerstanden kan het instrument worden teruggezet op zijn oorspronkelijke nauwkeurigheid van $\pm 0,01\%$ van de aanwijzing, ± 1 count, door het op de juiste wijze bijstellen van de trimmers voor de referentiediode en de bereikweerstand.

DIGITALE OF ANALOGUE RECORDERS

De nieuwe DVM is ontworpen voor directe aansluiting op de HP 562A digitale recorder of de HP 580A digitaal-analoog converter. Elk van de

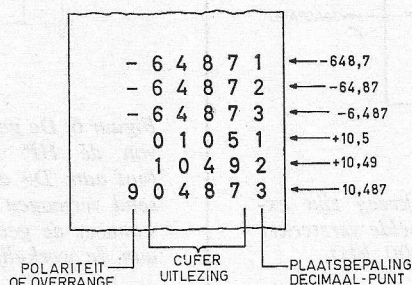
vier digits, de polariteit, decimaal-punt en overrange-informaties zijn in de vorm van 4-lijns binair gecodeerde decimaal spanningen in de 1224 („weighted”) code beschikbaar op een multiconnector op het achterpaneel.

De digitale voltmeter-recorder-combinatie werkt op een herhalingsfrequentie, die wordt bepaald door de „Sample Rate Control” van de DVM, of door een externe trigger, waarbij de „Sample Rate Control” in de „Hold” positie staat. Door een „print command”-puls van de sample rate multivibrator wordt de printer in werking gesteld. Bij gebruik van de 3442A automatic range selector plug-in-unit, wordt de printcommand-puls gedurende ongeveer 500 msec na het begin van een automatische omschakeling vertraagd. Dit voorkomt dat de recorder foutieve informatie zou printen, terwijl de DVM zich op een nieuw bereik instelt.

AFSTANDBEDIENING

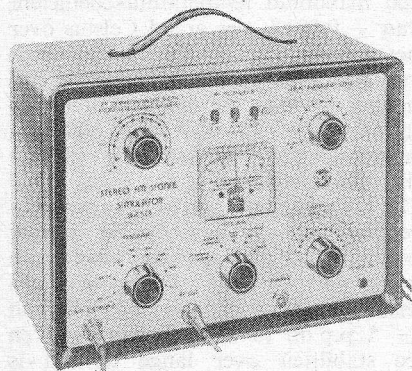
Een 36 pins remote-control-connector op het achterpaneel geeft de mogelijkheid om de bereikomschakeling te laten geschieden op een extern commando, bij gebruik van de 3442A automatic range selector plug-in-unit.

Het gewenste bereik kan gekozen worden door het sluiten van een contact of door een transistor als schakelaar, waardoor de nieuwe digitale voltmeter geschikt is voor gebruik in digitale gegevensverzamelende systemen.



Figuur 7. Een voorbeeld van de gedrukte papierstrook met de meetgegevens van de digitale voltmeter, zoals deze werden vastgelegd door de HP 562A digitale printer. Het cijfer 9 in de polaritykolom betekent „overrange”; blanco betekent plus. Het cijfer in de decimaaltekenkolom is de negatieve exponent van de $X10$ vermenigvuldigingsfactor. De getallen geheel rechts zijn de juiste interpretatie van de geregistreerde waarden.

STEREO-FM-SIGNAAL SIMULATOR VAN RCA



Voor de vakhandel zal het navolgende een prettig bericht zijn; voor normale afregelingen van stereo-FM-ontvangers importeert de fa. Inelco te Amsterdam een stereo-FM-signaal-simulator, type WR-51A. Het is een uitermate compact instrument (afm. $32\frac{1}{2} \times 25 \times 20$ cm) en weegt 6,3 kg, geknipt voor de service.

De technische eigenschappen zijn:

- H.F.-uitgang voor aansluiting op antenne-ingang van een ontvanger; 100 MHz draaggolf, variabel + of — 0,8 MHz;
- vier FM-signalen: voor multiplex

links-stereo, rechts-stereo, speciale fase-controle en tevens een signaal voor mono-FM;

meetzenderdeviatie is instelbaar van 0 tot 75 kHz;

bandbreedte-controle op een draaggolf van 100 MHz, instelbaar van 0 tot 750 kHz met een toon van 50 Hz;

de uitgang heeft een stappen-verzwakker van 3×20 dB.

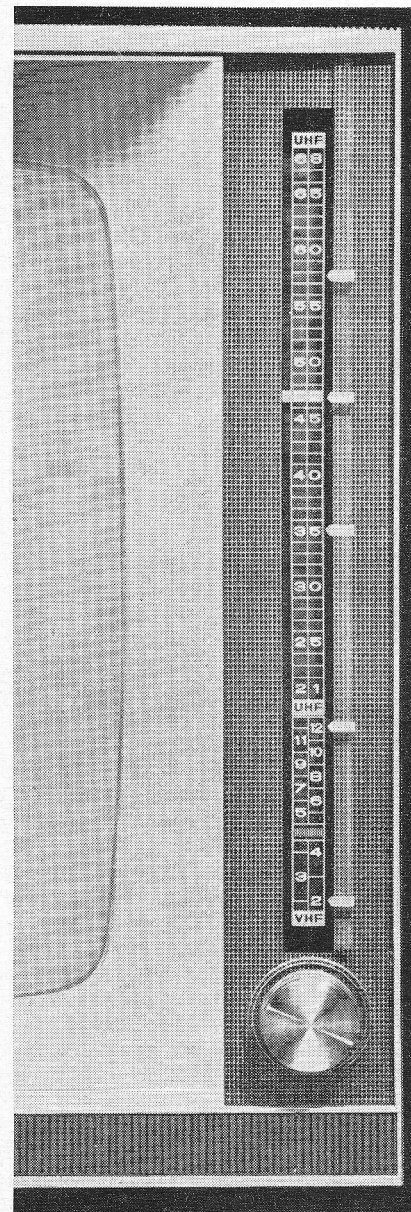
- speciale stereo-uitgang voor directe aansluiting op de decoder; keuze uit links, rechts en fase-controle.
- kristal-gestuurde 19 kHz pilottoon (± 2 Hz amplitude instelbaar 0—10%);
- verschillende sinus-frequenties: 3 frequenties met lage distorsie 400 Hz, 1 kHz en 5 kHz. 2 kristalgestuurde frequenties 19 kHz en 38 kHz; 3 toegevoegde frequenties 28 kHz, 48 kHz en 67 kHz; kristalgestuurde „merk”-frequenties 10,7—90,95—96,30—101,65 en 107 MHz voor afregeling van de HF- en MF-kringen van de ontvanger;
- meter met nulpunt in het midden van de schaal, voor balans-controle van het stereo-signaal.

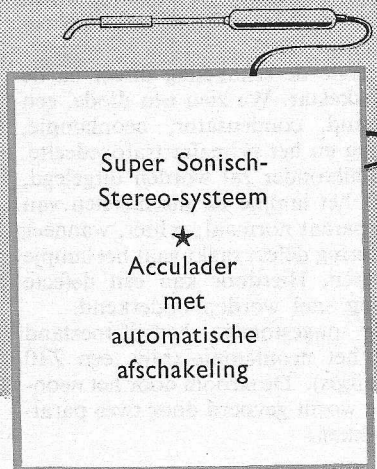
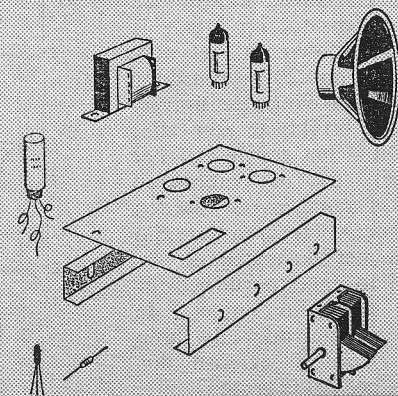
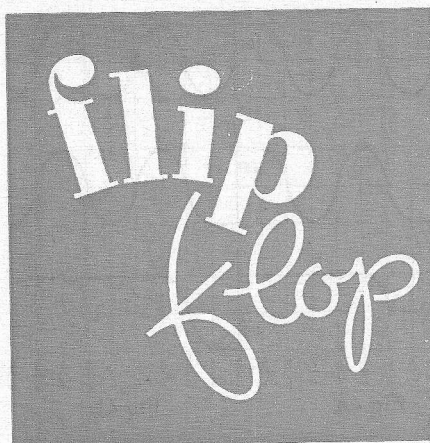
SLECHTS ÉÉN KNOP VOOR ALLE PROGRAMMA'S

Het gebeurt niet vaak dat in RE gewag wordt gemaakt van het uiterlijk der moderne TV-ontvangers. Maar wij willen voor de Nordmende ontvangers een uitzondering maken. Wie wel eens niet-vakmensen aan een TV-toestel heeft zien zwengelen (en vooral nu band IV en V er bij zijn gekomen) kan alleen maar medelijden met hen hebben, dat ze met onze vergaande elektronentechniek worden geconfronteerd.

Nordmende heeft het werk dezer leken verlicht, door er één-knopsbediening van te maken. Zonder moeilijkheden te ondervinden wordt overgegaan van VHF naar UHF.

Hoe het mechanisch is opgelost, weten we nog niet.





BOUWBIJBLAD VAN RADIO ELECTRONICA

GESTABILISEERDE VOEDING

ANNEX

50 WATT VERSTERKER

door F. v. d. WOESTIJNE

In dit artikel wordt een apparaat beschreven, dat met dezelfde onderdelen zowel een universeel bruikbaar gestabiliseerd voedingsapparaat als een 50 watt eindversterker in zich verenigt.

Samenvatting.

Omdat in een gestabiliseerde voeding dezelfde kostbare onderdelen zitten als in een eindversterker voor groter vermogen dan de gebruikelijke 8 of 10 watt werd besloten deze twee functies in één apparaat te verenigen. Als eindversterker mochten er echter geen dure componenten bijkomen; hierdoor is men dus direct aangewezen op een transformatorloze uitgang. Toegepast wordt een reeds eerder in RE beschreven schakeling van de „single ended push-pull” met een uitgangsimpedantie in de orde van 800 Ω .

Bij de bespreking van dit apparaat zal veel aandacht worden besteed aan de eigenlijke voeding en aan het principe en de berekening van de gestabiliseerde voeding.

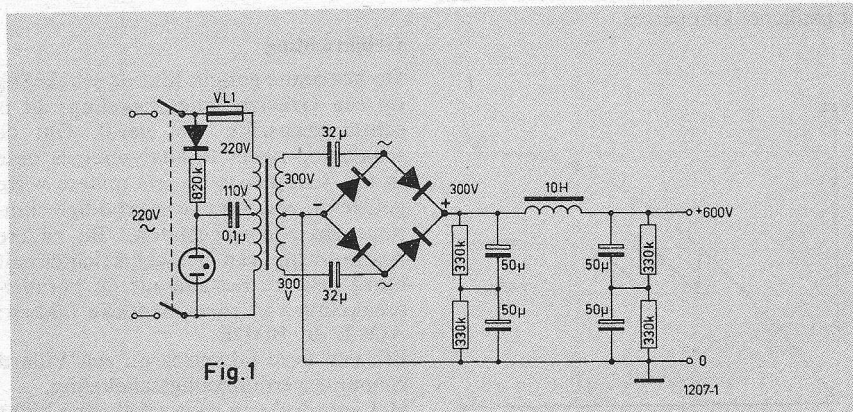
De voeding wordt om drie redenen uitvoerig besproken:

1. primair is een originele schakeling beschreven om met een minimum aan onderdelen een defecte zekering aan te tonen;
2. het is gebleken dat de schakeling voor spanningverdobbeling (-verveelvoudiging), hier toegepast, wel algemeen bekend, doch de juiste verklaring van het principe minder bekend is;

3. omdat door deze ongewone wijze van schakelen met een bepaalde brugge-lijkrichtcel tot het dubbele van de daarop aangegeven bedrijfsspanning kan worden gedaan.

1. VOEDING

Als het schema van de eigenlijke voeding wordt bekeken (figuur 1), blijkt al



direct dat het hier een zeer ongewone schakeling betreft. De voeding wordt daarom in twee zelfstandige delen besproken.

Ten eerste de schakeling direct na de netschakelaar. We zien een diode, een weerstand, condensator, neonlampje, zekering en het primaire trafogedeelte. Zoals hieronder zal worden uitgelegd, brandt het lampje na inschakelen van het apparaat normaal; echter, wanneer de zekering defect raakt gaat het lampje knipperen. Hierdoor kan een defecte zekering snel worden onderkend.

In de ongestoorde bedrijfstoestand brandt het neonlampje (bijv. een Z10 van Philips). De stroom door het neonlampje wordt gevoerd door twee parallelle takken:

1. door de diode en de weerstand van $820 \text{ k}\Omega$ en
2. via de zekering door de condensator van $0,1 \mu\text{F}$, die op een spanning van 110 V op de transformator is aangesloten.

De bijdrage van de stroom door tak (1) aan de totale neonbuisstroom is te verwaarlozen t.o.v. de stroom door de condensator, waarbij er natuurlijk rekening mee gehouden moet worden, dat beide stromen vectorisch worden opgeteld en dat de stroom door de weerstand slechts gedurende een halve periode vloeit.

Als de zekering doorsmelt, zal de condensator worden opgeladen via: diode, R, C, trafohelft. De ohmse weerstand van de trafohelft is klein en te verwaarlozen t.o.v. de weerstand R.

Hierdoor mogen wij de condensator direct parallel aan het neonlampje geschakeld denken.

Wanneer de condensatorspanning de ontsteekspanning van het neonlampje heeft bereikt, zal de condensator zich snel over het (nu gefloniseerde) lampje ontladen, totdat de doofspanning van het lampje is bereikt. Het proces herhaalt zich steeds en we krijgen een normale relaxatietrilling zoals figuur 2 aangeeft. Een en ander resulteert in een opvallend knipperen.

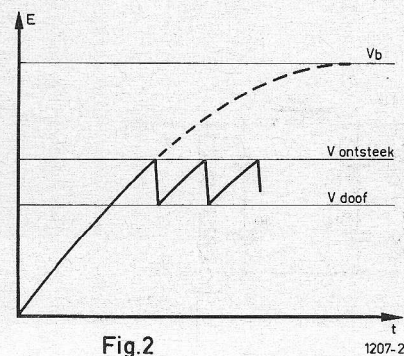


Fig.2

Men zou zich nu nog kunnen afvragen waarom de condensator op 110 V is aangesloten en niet normaal op 220 V , waardoor de schakeling meer universeel bruikbaar zou zijn. Dit is het gevolg van het feit, dat de combinatie R/C aan drie voorwaarden moet voldoen en deze zijn nl. met elkaar strijdig:

1. In ongestoorde bedrijfstoestand moet de stroom door de lamp worden begrensd dus geen al te grote C;
2. als de zekering defect is, moet de tijdconstante RC een langzame trilling tot gevolg hebben; dus een grote C;
3. de condensator moet groot zijn, opdat er voldoende energie in is opgezameld om de lamp duidelijk te ioniseren als de zekering defect is.

In verband met (3) moet de condensator tenminste $0,1 \mu\text{F}$ zijn; dan is echter bij 220 V voedingsspanning de stroom door de neonlamp te groot. Op de meeste voedingstransformatoren bevindt zich echter een 110 V aansluiting, welke voor al deze tegenstrijdige problemen de oplossing geeft.

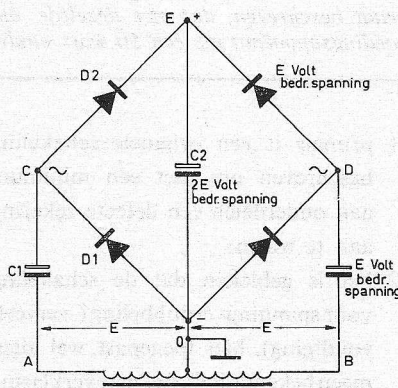


Fig.3

Gelijkrichting

Op het eerste gezicht lijkt de schakeling op een Graetze brugschakeling; dit is echter geenszins het geval. Om de schakeling nader te analyseren is deze in fig. 3 nog eens op iets andere wijze getekend, waarbij alle overbodige componenten zijn weggelaten. Bij nadere beschouwing van het gelijkrichtcircuit blijkt deze te bestaan uit de parallelschakeling van twee identieke takken: AOCE en BODE.

Elk van deze takken is nu een Villard spanningsverdobbelingsschakeling. Het voordeel van deze schakeling blijkt reeds; immers bij een Graetze brug

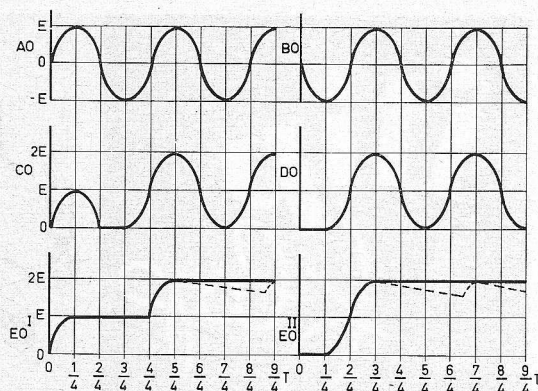


Fig.4a

Fig.4b

moet elk der dioden voor de gehele spanning zijn berekend.

Bij een trafospanning van $2 \times 300 \text{ V}$, dus voor 600 V , zijn dit dure diodes vergeleken met die voor slechts 300 V . In de figuren 4a en b zijn de optredende golfvormen onder elkaar getekend vanaf het inschakeltijdstip $t = 0$ bij volledig ontladen condensatoren. Aangenomen wordt dat bij E de twee parallelle takken nog niet met elkaar zijn verbonden, wel met een uitgangscapacitor per tak.

De spanning AO is een normale sinusvormige spanning met een effectieve waarde van 300 V en een topwaarde van $300 \sqrt{2} = E$ volt.

Evenzo is BO sinusvormig, echter in tegenfase met de spanning AO. Als de spanning AO van $t = 0$ tot $t = 1/4 T$ stijgt tot de maximale waarde, zal punt C deze spanningsstijging volgen, aangezien een condensator nu eenmaal niet tijdsloos kan opladen en aanvankelijk de spanning AC nul zal blijven.

Van $t = 1/4 T$ tot $t = 3/4 T$ daalt de spanning bij A met tweemaal de topwaarde ($2E$). De spanning bij punt C volgt deze daling slechts tot $t = 1/2 T$, dan zou de spanning nl. negatief worden t.o.v. 0, de diode D1 gaat geleiden en de condensator C1 wordt opgeladen; de spanning bij C blijft nul volt. Van $t = 3/4 T$ tot $5/4 T$ stijgt de spanning bij A met tweemaal de topwaarde; C volgt deze spanningsstijging; de spanning is dan tweemaal de topspanning van de halve trafospanning.

Vanaf $t = 5/4 T$ is de spanning bij C gelijkvormig aan die bij A; zij bestaat uit een wisselspanning met de netfrequentie en amplitude gelijk aan die van de trafohelft, gesuperponeerd op een gelijkspanning gelijk aan de topwaarde van de trafohelft.

Spanning EO

Van $t = 0$ tot $t = 1/4 T$ geldt hetzelfde als voor de spanning CO. Als nu de spanning CO weer daalt tot nul (tijd-

stip $t = \frac{1}{4} T$ tot $t = \frac{2}{4} T$) zal de spanning bij E gelijkblijven aan de topwaarde van de wisselspanning omdat de diode D2 spert, zodra de spanning bij C lager is dan die bij E. Zodra de spanning bij C weer gelijk is aan die bij E ($t = \frac{4}{4} T$) gaat D2 weer geleiden zodat C2 verder wordt opgeladen totdat bij $t = \frac{5}{4} T$ de spanning gelijk is aan de dubbele topwaarde van de halve trafo-spanning. Vanaf $t = \frac{5}{4} T$ is in figuur 4a tevens gestippeld aangegeven hoe de spanning ongeveer zou verlopen bij belasting van de schakeling.

Een en ander is voor de duidelijkheid sterk overdreven getekend.

Voor de parallelle tak BODE geldt eenzelfde verhaal. Aan de hand van figuur 4b kan men zelf de werking van deze tak nagaan. Vanaf $t = \frac{3}{4} T$ is weer gestippeld aangegeven hoe de spanning bij belasting verloopt.

De diverse rimpelspanningen zijn eenvoudigheidshalve recht getekend; het zijn echter gedeelten van e-machten. In figuur 5 is een willekeurige momentopname getekend, de figuur is ontstaan door de beide laatste spanningsvormen van de figuren 4a en b over elkaar te tekenen. Het is nu mogelijk om de resulterende spanning bij E te beschouwen als de beide parallelle takken met elkaar worden verbonden.

Gestippeld getekend zijn de spanningen CO en DO en dun getrokken het globale spanningsverloop bij E als de beide takken niet met elkaar zijn verbonden bij belasting der beide takken. Nu worden de beide takken bij E verbonden. Het is duidelijk, dat dan de resulterende spanning steeds gelijk moet zijn aan de hoogste spanning van de beide takken.

Doordat de twee parallelle takken niet op hetzelfde moment hun maximum waarde bereiken (figuur 5) wordt de resulterende rimpelspanning ongeveer de helft van iedere tak afzonderlijk. Uiteraard lopen er geen vereffeningsstromen (kortsluitstromen) tussen de beide takken omdat door de aanwezigheid van de diodes het reciprociteitstheorema niet opgaat. Iedere trafohelpt levert gedurende een halve periode stroom, zodat beide periodehelften van het lichtnet worden benut. De inwendige weerstand van het geheel is betrekkelijk laag. Achter punt E volgt een normaal L-C-filter.

Wel dient er, wellicht ten overvloede, nog op te worden gewezen, dat bij serieschakeling van condensatoren en vooral van elektrolytische condensatoren deze C's moeten worden geshunt met gelijke weerstanden (als de C's gelijk zijn). De weerstand moet een zodanige waarde hebben dat de stroom door de weerstanden groot is t.o.v. de lekstroom door de condensatoren. Hierdoor wordt de spanning over de beide condensato-

ren gelijk, zodat er geen kans is op beschadiging.

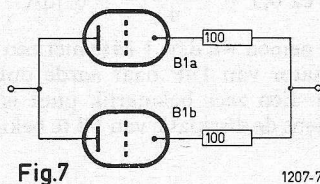
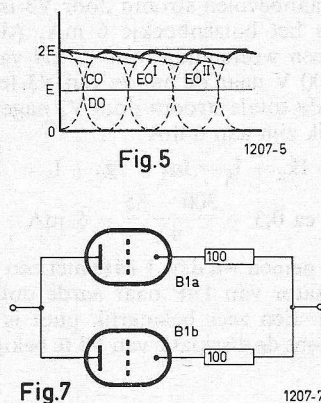
De beschreven schakeling is uit te breiden tot elk veelvoud van de transformatorspanning.

II. GESTABILISEERDE VOEDING

Er zijn in principe twee methodes om een uitgangsspanning te stabiliseren:

1. parallelstabilisatie
2. seriëstabilisatie.

In beide methodes wordt gebruik gemaakt van een nauwkeurig stabiele spanning, de z.g. referentiespanning. De waarde van deze spanning is niet interessant; slechts de *stabiliteit* ervan. Wel kan worden aangetoond, dat de stabiliteit van de gehele schakeling toeneemt met de referentiespanning.

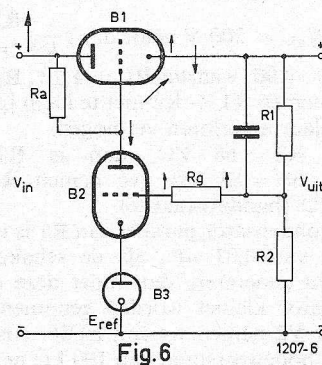


beurt, als de uitgangsspanning stijgt t.g.v. een positieve netspanningsvariatie.

De richting en zin van de diverse spanningsveranderingen zijn met pijlen in de figuur aangegeven. V_{in} stijgt; een logisch gevolg zou zijn dat V_{uit} dan eveneens zou stijgen. Dan neemt tevens de spanning aan de potentiometer R1/R2 toe, waardoor de anodespanning van V2 daalt t.g.v. het extra spanningsverlies in Ra.

Doordat het rooster van V1 direct gekoppeld is aan de anode van V2, verandert de roosterspanning van V1 in negatieve zin.

De spanningsval over V1 neemt toe en de verwachte stijging van de uitgangsspanning wordt tegengewerkt.



Een dergelijke spanning kan bijv. worden verkregen met een neonstabilisatorbuis of een Zenerdiode. De variaties van de uitgangsspanning worden nu bepaald, door deze referentiespanning op te vatten als nulniveau voor deze variaties.

De variaties worden dan als "foutspanning" in een bepaalde fase aan de schakeling teruggevoerd. Voor parallelstabilisatie moet de foutspanning in fase zijn met de uitgangsvariatie en bij seriëstabilisatie in tegenfase.

Hieronder wordt de *seriëstabilisatie* beschreven, omdat deze in dit apparaat wordt toegepast. In figuur 6 zijn slechts de noodzakelijke componenten voor een seriëstabilisatieschakeling getekend.

We zien in de figuur drie buizen:

V1 - doorlaatbuis

V2 - versterkerbuis

V3 - stabilisatorbuis t.b.v. de referentiespanning.

De werking van de schakeling wordt bekeken door na te gaan, wat er ge-

Door de weerstand R1 te shunten met een condensator van voldoende grootte, ontstaat er geen versterkingsverlies t.g.v. de potentiometerschakeling en zullen de snelle netspanningsvariaties (ev. schakelpieken op het net en resterende brom) sterk tegengekoppeld worden.

Met de verhouding R1/R2 wordt de uitgangsspanning ingesteld. We zullen hier een eenvoudig rekenvoorbeeld beschouwen.

Stel: $V_{in} = 300$ V $V_3 = 85$ A2 (ca. 85 V referentiespanning)

Gevraagd: Een gestabiliseerde voeding te ontwerpen voor $V_{uit} = 200$ V bij een maximale belastingstroom van 50 mA.

Oplossing:

De rooster-kathodespanning van $V_2 = +0$ volt. Er vloeit altijd een geringe roosterstroom, die wordt begrensd door een stopweerstandje in de roosterleiding.

We nemen dit stopweerstandje 100 k Ω , dan is bij de gebruikelijke rooster-

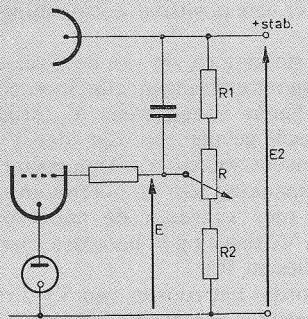


Fig. 8b

1207-9

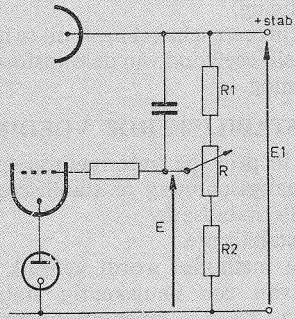


Fig. 8a

1207-8

stroom de spanningsval over deze weerstand ca. 5 V ($I_g = \text{ca. } 50 \mu\text{A}$). De kathode staat op een potentiaal van 85 V (85A2) de spanning van de pot.-meter is dan: $85 + 5 = 90 \text{ V}$.

Als $V_{\text{uit}} = 200 \text{ V}$ geldt dan: $\frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot 200 = 90$, waaruit $R_1 = 1,22 \cdot R_2$. We nemen $R_1 + R_2$ niet te klein i.v.m. het daarin verloren vermogen. Stel $R_2 = 68 \text{ k}\Omega$, dan is $R_1 = 1,22 \cdot 68 = 83 \text{ k}\Omega$; we nemen $R_1 = 82 \text{ k}\Omega$ (handelswaarde).

De condensator parallel aan R_1 is in de orde van $0,01 \mu\text{F}$; als de schakeling mocht genereren, dan moet deze condensator kleiner worden genomen. Voor V_2 nemen we een EF86. Als we een anodeweerstand van $100 \text{ k}\Omega$ nemen is de anodestroom betrekkelijk laag. Omdat de rooster-kathodespanning van V_1 klein is t.o.v. de spanningsval over de buis mogen wij aannemen dat de spanning die over $R_a = 100 \text{ k}\Omega$ valt, gelijk is aan het verschil tussen in- en uitgangsspanning, i.c. $300 - 200 = 100 \text{ V}$.

De anodestroom van V_2 is dan 1 mA ; we moeten dan ook geen zg. „steile”

pentoden gebruiken omdat de steilheid van zo'n buis bij geringe anodestroom kleiner is dan van een normale buis. De aanbevolen stroom door V_3 is volgens het buizenboekje 6 mA . Als we nu een weerstandje van $47 \text{ k}\Omega$ van de $+300 \text{ V}$ naar de anode van V_3 leggen zal de totale stroom door V_3 nagenoeg gelijk zijn aan 6 mA :

$$I_2 = I_{k_2} + I_r = I_{a_2} + I_{g_2} + I_r = 1 + \text{ca } 0,3 + \frac{300 - 85}{47} = 6 \text{ mA}.$$

R_{g_2} nemen we dan $1 \text{ M}\Omega$ met een condensator van $1 \mu\text{F}$ naar aarde ontkoppeld. Een zeer belangrijk punt is vervolgens de dissipatie van V_1 te bekijken.

Deze buis moet geschikt zijn voor de totale belastingsstroom (50 mA) en verder berekend zijn voor het toegevoerde vermogen, i.c. $(300 - 200) \cdot 50 \cdot 10^{-3} = 5 \text{ watt}$.

Uit deze berekening blijkt al direct, dat we voor de doorlaatbuis met voordeel gebruik maken van een eindpentode, die we dan als triode schakelen. In het onderhavige geval zou een enkele EL84 uitstekend voldoen.

Voor een universeel bruikbaar gestabiliseerd voedingsapparaat zullen meestal twee buizen parallel moeten worden geschakeld. In elk der kathodeleidingen wordt dan een weerstand van 100Ω gemonteerd (figuur 7).

Deze weerstanden geven stroomtegenkoppeling voor de beide buizen. De verklaring is zeer eenvoudig. Stel bijv. dat de doorlaatbuis V_{1a} door asymmetrie een grotere stroom zou voeren dan V_{1b} ; dan is tevens de spanningsval over de kathodeweerstand van V_{1a} groter dan die over V_{1b} . Het gevolg is een grotere negatieve voorspanning voor V_{1a} , zodat de stroom zal afnemen. Nu wordt het geval beschouwd, dat de uitgangsspanning regelbaar moet zijn tussen E_1 en E_2 , waarbij E_2 groter is dan E_1 .

Dit geeft aanleiding tot twee vergelijkingen van de eerste graad met twee onbekenden. In de figuren 8a en 8b zijn beide schakelingen met de daaruit voortvloeiende vergelijkingen gegeven.

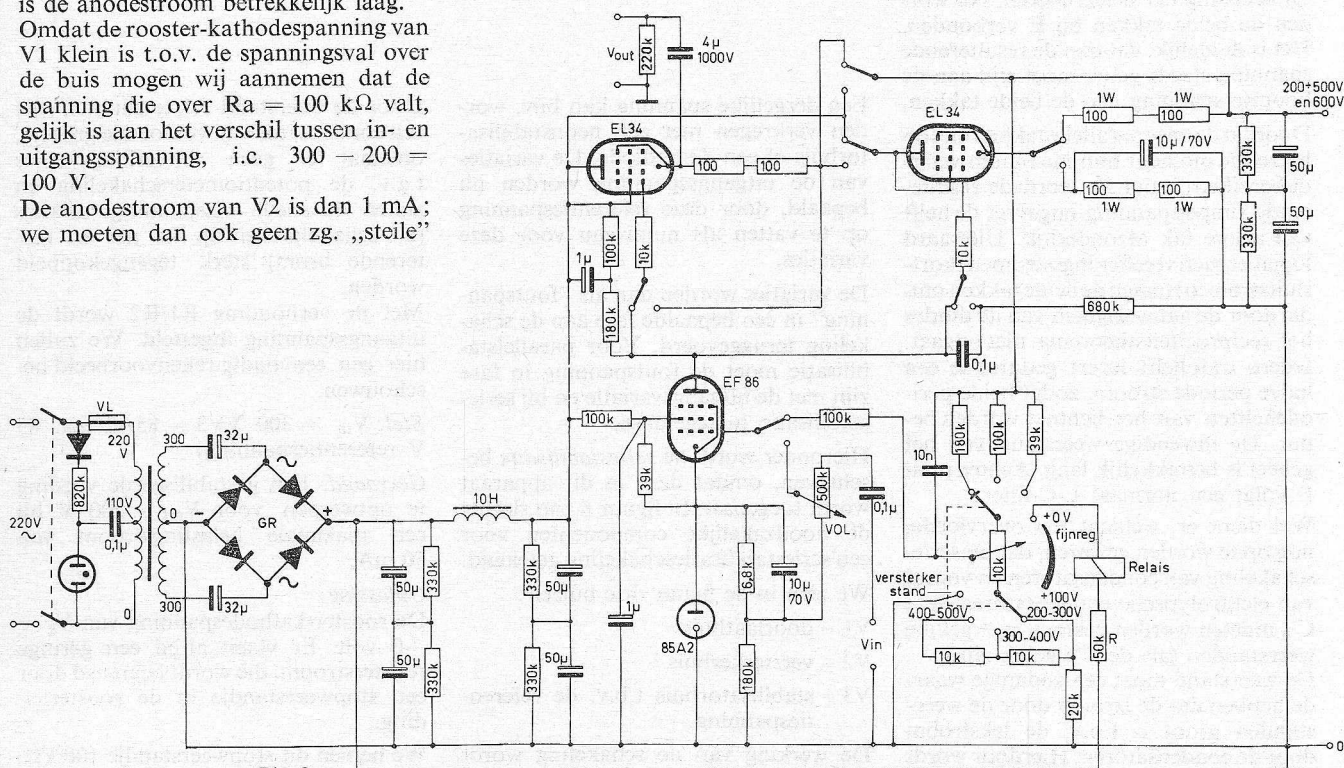


Fig. 9

1207-10

R is een bepaalde (draadgewonden) pot.meter van bekende waarde bijv. 10 kΩ.

$$\frac{R_2 + R}{R_1 + R_2 + R} \cdot E_1 = E \text{ (zie fig. 8a)}$$

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2 + R} \cdot E_2 = E \text{ (zie fig. 8b)}$$

Gelijkstelling levert:

$$\frac{R_2 + R}{R_1 + R_2 + R} \cdot E_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2 + R} \cdot E_2$$

$$\rightarrow E_2 R_2 = E_1 (R_2 + R) \rightarrow$$

$$\rightarrow R_2 = \frac{E_1}{E_2 - E_1} \cdot R$$

Door deze waarde van R2 te substitueren in

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2 + R} \cdot E_2 = E \rightarrow R_1 =$$

$$= R_2 \left(\frac{E_2}{E_1} - 1 \right) - R$$

vindt men gemakkelijk R1.

III. HET EIGENLIJKE APPARAAT

De bespreking van het eigenlijke apparaat is nu niet meer zó interessant, omdat alle fundamentele aspecten van de schakeling hierboven reeds beschreven zijn.

Aan de hand van het complete schema zal een en ander nog even bekeken worden. In figuur 9 is het complete apparaat getekend; in figuur 10 is een duidelijker tekening gemaakt, hoe het apparaat werkt als gestabiliseerde voeding waarbij de overbodige componenten t.b.v. de versterkerfunctie zijn weggelaten. Evenzo geeft fig. 11 weer, hoe het apparaat als versterker geschakeld is, in beide gevallen is de voeding niet weer opnieuw getekend.

In figuur 9 zijn de relais-contacten ge-

tekend in de stand: voeding. De gehele functieomschakeling vindt plaats door één relais met zes wisselcontacten. Goed bruikbaar is hiervoor bijv. een Siemens miniatuurrelais (ca FI 2,75).

Schakelstanden van de schakelaar::

- Stand 1: 200 . . . 300 V Ib = 125 . . . 167 mA
 Stand 2: 300 . . . 400 V Ib = 167 . . . 250 mA
 Stand 3: 400 . . . 500 V Ib = 250 . . . 300 mA
 Stand 4: 600 V (niet gestab.) Ib = 150 mA EN eindversterker 50 W

Deze schakelaar moet bij voorkeur van het type „maak voor verbreek” zijn, zodat de uitgangsspanning tijdens het schakelen niet onverwacht oploopt. Uiteraard kan degene die een vermogen van 50 W te hoog vindt een dergelijk apparaat bouwen met 2 × EL84. Met het bovenstaande als leidraad is dan een tamelijk compact apparaat te bouwen.

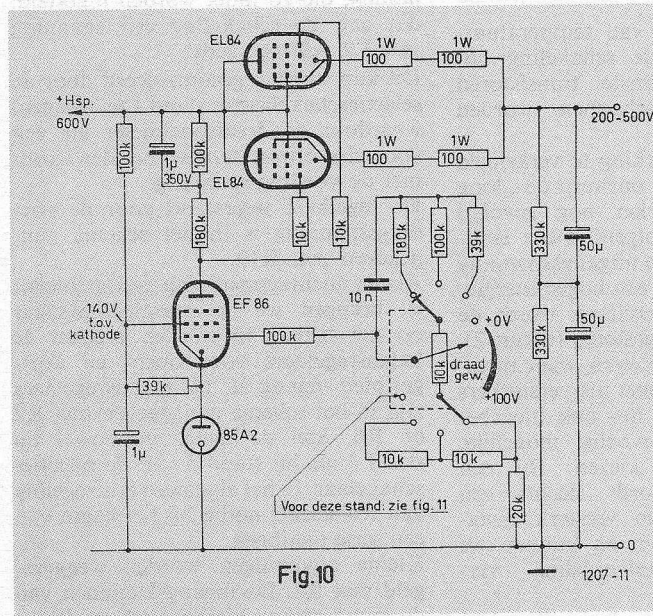


Fig.10

1207-11

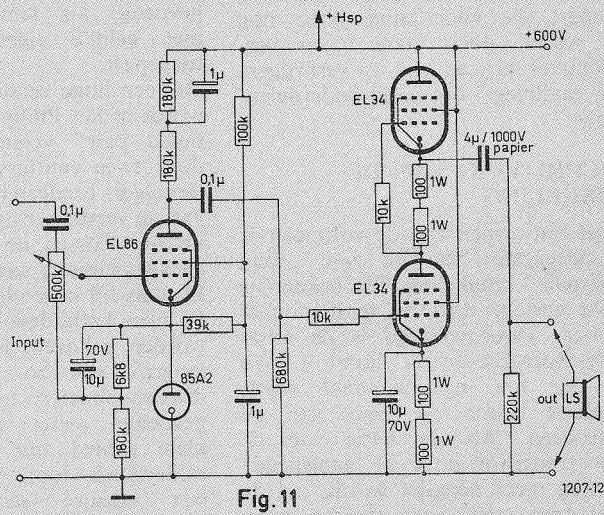


Fig.11

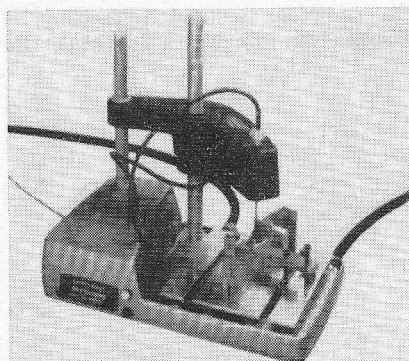
1207-12

VERWIJDEREN VAN AFGEBOKEN TAPPEN EN SCHROEVEN

Watton Electronics Ltd. (vert. Nederland: Nenimij N.V., Den Haag) heeft een nieuw apparaat in de handel gebracht, waarmee het mogelijk is om zonder verdere beschadiging afgebroken tappen en vastgelopen schroeven en draadeinden te verwijderen.

De werking berust op een vlamboog, welke de kern van de schroef of tap wegbrandt, waarna de resten gemakkelijk te verwijderen zijn, of eenvoudig in elkaar vallen. De vlamboog wordt verkregen met een electrode van ruim 1,5 mm dikte, welke in enkele minuten

in zelfs gehard gereedschapsstaal zinkt. Er wordt waterkoeling toegepast (ca



De „Arc-out”, eind van de gebrokkentappen

een halve liter per 4 à 5 minuten) waardoor de schroefdraad noch verzwakt noch beschadigd wordt. De spanning op de electrode bedraagt 12 à 15 volt, hetgeen het apparaat veilig maakt.

Verschiede maten elektroden kunnen worden gebruikt; met de kleinste kunnen nog schroeven van 1,3 mm worden verwijderd zonder de schroefdraad van het gat aan te tasten.

De „Arc-out” kan eveneens gebruikt worden om gaten te maken of te vergroten in geharde gereedschappen, zoals stempels, frezen e.d. zonder de noodzaak van opnieuw harden van het bewerkte metaal. Ook andere dan ronde gaten kunnen worden gemaakt.

GELIJKSPANNINGSVOLTMEETER

met Si-transistoren

door J. H. JANSEN

Een aantal jaren geleden hebben we in ons blad al eens transistorvoltmeters besproken. Deze voltmeters waren uitgerust met germanium-transistoren en vertoonden bij temperatuurschommelingen nogal drift, niettegenstaande de toepassing van lange staart-schakelingen als versterkers.

Nu de Si-transistoren tegen aantrekkelijker prijzen op de markt komen, is het gerechtvaardigd nog eens aandacht aan deze voltmeter-schakeling te schenken. Door de geringere gevoeligheid van Si-transistoren voor temperatuurveranderingen zal ongetwijfeld een veel betere stabiliteit kunnen worden verkregen.

De schakeling, die we hier bespreken is ontleend aan Electronic Applications, een Philips uitgave. In de schakeling worden dan ook Philips transistoren toegepast, die voor enige jaren nog duur waren, doch thans tegen aantrekkelijker prijzen zijn te verkrijgen. Men raadplege de radio-onderdelenhandel.

BESCHRIJVING VAN DE SCHAKELING

Bij het ontwerpen van de voltmeter is men uitgegaan van de zgn. „long tailed pair” schakeling, die bekend is om de geringe drift bij temperatuurvariaties. Vereenvoudigd is de schakeling weergegeven in figuur 1. We zien, dat het ingangssignaal wordt aangelegd tussen de bases van de transistoren. Als de basis van de linker transistor door de aangelegde spanning meer negatief wordt, zal de linker transistor meer stroom gaan trekken en de rechter minder. De collectorspanning van TS1 wordt meer positief en die van TS2 meer negatief. De stroom in de emitterweerstand R_e blijft vrijwel constant.

Er treedt dan ook geen tegenkoppeling op, zodat een grote versterking kan worden verwacht.

Als we de basis van de rechter transistor meer negatief maken t.o.v. de basis van de linker transistor, dan gaat TS2 meer stroom trekken en TS1 minder.

Bij een eenvoudige voltmeter zou men tussen de beide collectoren een stroommeter kunnen aansluiten en deze zou dan inderdaad uitslaan, omdat een spanningsverschil over de uitgang optreedt.

Voor veranderingen in de collector-

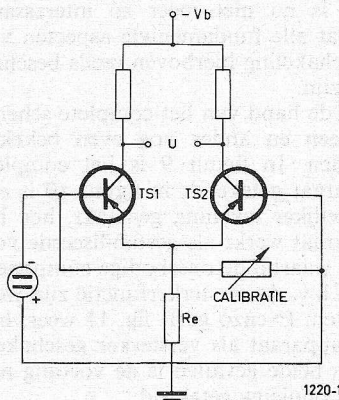


Fig.1 „LONG TAILED PAIR”

stromen als gevolg van temperatuurschommelingen is de schakeling ongevoelig, als tenminste transistoren met gelijke eigenschappen worden toegepast.

Om een hoge versterking te verkrijgen wordt in het Philips ontwerp de „long tailed pair” versterker nog gevolgd door twee emittervolgers. Deze emittervolgers brengen de uitgangsspanning van de versterker op een hoger energieniveau. Tussen de emitters wordt de draaispoelmeter aangesloten (figuur 2). Evenals bij buisvoltmeters, waar meestal twee kathodevolgers als versterkers worden gekozen, is het ook hier belangrijk een zo gevoelig mogelijke draaispoelmeter te kiezen. Bij een gevoelige meter wordt slechts een klein gebied van de versterkingskarakteristiek doorlopen en kunnen we een lineaire schaalverdeling verwachten.

PRAKTISCHE UITVOERING VAN DE SCHAKELING

De complete voltmeterschakeling is weergegeven in figuur 3. De toegepaste

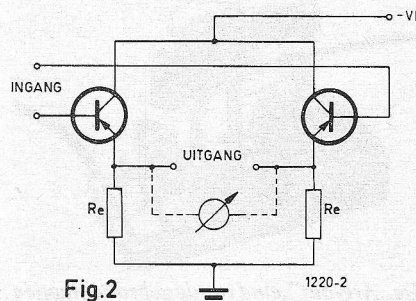


Fig.2

draaispoelmeter is een 100 μA type. De schakeling wordt gevoed uit een 9 volts batterij; de stroomopname bedraagt 0,7 mA.

De eerste twee transistoren trekken collectorstromen van ca 50 μA . Balanceren geschiedt in de collectorleiding met de potentiometer R6.

De ingangsweerstand van de millivoltmeter is 1000 Ω per millivolt. De voltmeter heeft de bereiken 10, 32, 100, 320 mV en 1,0, 3,2 10, 32 volt volle schaaluitslag.

Daar de spanningsversterking afhankelijk is van de collectorstroom, is in de voedingsleiding naar de batterij nog een regelbare weerstand opgenomen, die zo moet worden ingesteld, dat aan de schakeling een spanning van 7.2 volt optreedt.

Dit kan worden gecontroleerd door de selectieschakelaar in stand 1 te brengen, waardoor de draaispoelmeter via een voorschakelweerstand verbonden wordt met de voedingsspanning.

De regelbare weerstand voor de voedingsspanning is in het schema aangegeven met R19.

Als de voedingsspanning gecontroleerd is, brengen we de selectieschakelaar op het bereik 10 mV en regelen de balansregelaars voor open- en kortgesloten ingang af. De balansregelaars zijn in het schema aangegeven met R2 en R6. Stel de meter in, zowel bij stand 4 als bij stand 5 van de selectieschakelaar. In het algemeen is afregeling van R6 slechts nodig bij het begin van een serie metingen.

Kleine afwijkingen worden weggeregeld met R2. De ingangsklemmen van de meter dienen hierbij open te zijn.

De variabele weerstand R17 dient om de meter te ijken. De ijking dient te geschieden op het 10 mV bereik met een 10 mV gelijkspanningsbron, die een inwendige weerstand moet hebben van 100 Ω of kleiner.

Het is duidelijk, dat men R17 niet op het frontpaneel moet monteren. Als de potentiometer nl. ingesteld staat, mag niemand er meer aan kunnen komen, behalve bij een eventuele herijking.

Regelmatige controle op de nauwkeurigheid van het meetinstrument is mogelijk met een extra spanningsbron van 1,5 volt in de schakeling.

In stand 2 van de selectieschakelaar (referentie) wordt de 1,5 volts cel via een zeer stabiele weerstand verbonden

met de 100 μ A-meter. De meter zal in deze stand een uitslag geven. Vervolgens wordt de selectieschakelaar in stand 3 (calibratie) gebracht. Nu wordt de cel via een hoge weerstand verbonden met de ingang van de voltmeterschakeling. De weerstand R9 moet zo worden ingesteld, dat de verkregen uitslagen op de meter aan elkaar gelijk zijn. Met deze ijmethode wordt de versterking van de totale schakeling gecontroleerd. Mocht deze afwijken, dan wordt dit gecorrigeerd met R9. Het is duidelijk, dat de kwali-

teit van de batterij er weinig meer toe doet. Zelfs als de cel bijna uitgeput is, kan nog een goede controle mogelijk zijn. Bij een teruggelopen cel zal alleen de meteruitslag niet zo groot zijn. De lineariteit van de aflezing is bijzonder goed te noemen. De afwijking bij een kwart en bij halve schaal uitslag is maximaal 1%, als bij volle uitslag de afwijking nul is. De gevoeligheid van het meetinstrument voor temperatuurschommelingen is ook bijzonder gering te noemen. Metingen aan vier schakelingen hebben aange-

toond, dat bij een temperatuursverhoging van 20 graden de nulinstelling hooguit 5% van de volle schaaluitslag verliep. Het verlies in gevoeligheid bij de temperatuurverhoging bedroeg ongeveer 1%.

De millivoltmeter is uiteraard ook te bouwen met germanium transistoren. We dienen er dan wel rekening mee te houden, dat de drift veel groter zal zijn.

Bij gebruik van npn-Si-transistoren behoeft slechts de polariteit van de batterijen te worden omgekeerd.

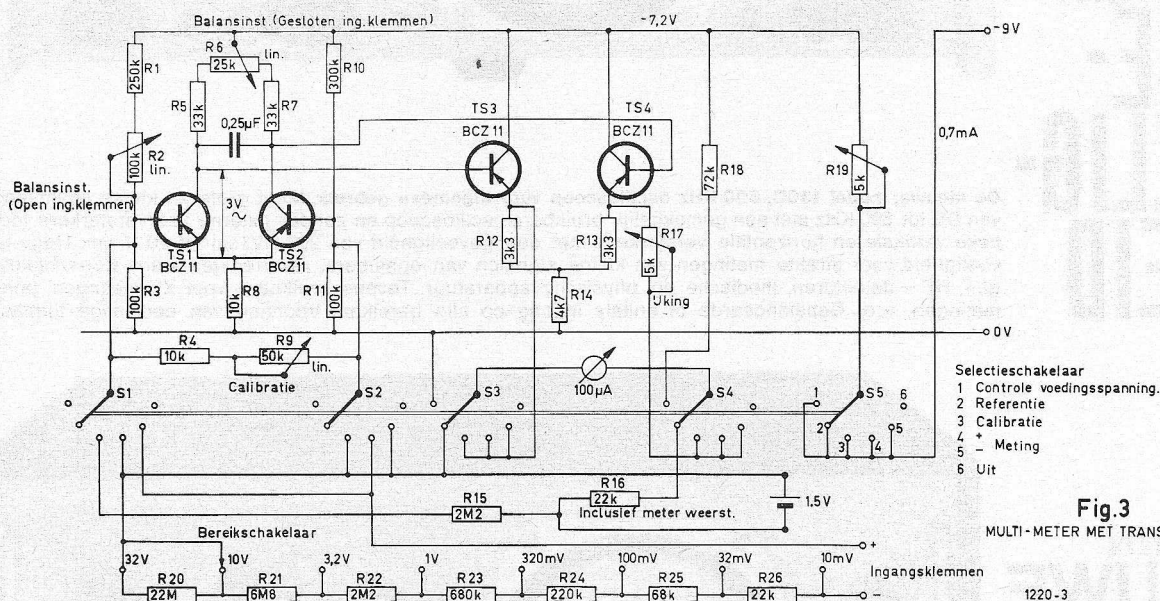
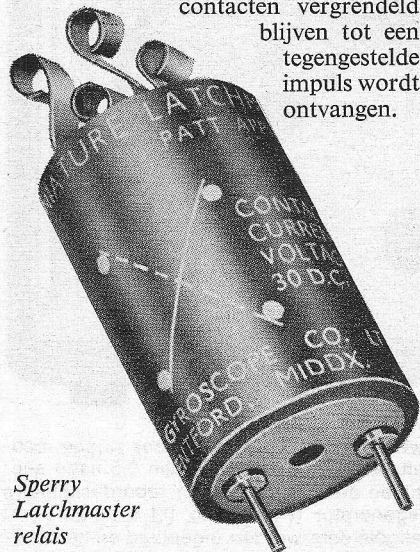


Fig. 3
MULTI-METER MET TRANSISTOREN

1220-3

LATCHMASTER MINIATUUR-RELAIS VAN SPERRY

Een miniatuur draaiankerrelais met magnetische vergrendeling wordt door een gelijkspanningsimpuls in de andere toestand gebracht, waarna de contacten vergrendeld blijven tot een tegengestelde impuls wordt ontvangen.



Sperry
Latchmaster
relais

Deze „mechanische flip-flop” kan een niet-inductieve belasting van 5A bij 30V gelijkspanning schakelen bij een levensduur van 100 000 maal. Oorspronkelijk ontwikkeld voor gebruik in geleide projectielen is het relais bestand tegen zeer ruw gebruik: 1000 g schok gedurende 1 msec in elk vlak, en sterke trillingen en versnellingen. Afmetingen 13 x 21 mm.

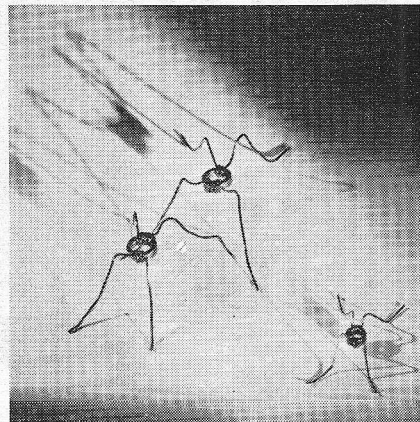
BOEKBESPREKING

„Der Transistor”, deel II, van de serie Telefunken vakliteratuur. 206 figuren, 190 pagina's, 1e uitgave november 1962. Uitgeverij: Telefunken - Ulm/Donau.

Dit boek completeert zijn voorganger „Der Transistor, Grundlagen und Kennlinien” (deel I), dat in dezelfde serie vakliteratuur verscheen in september 1960 (eerste uitgave) en juni 1961 (tweede uitgave).

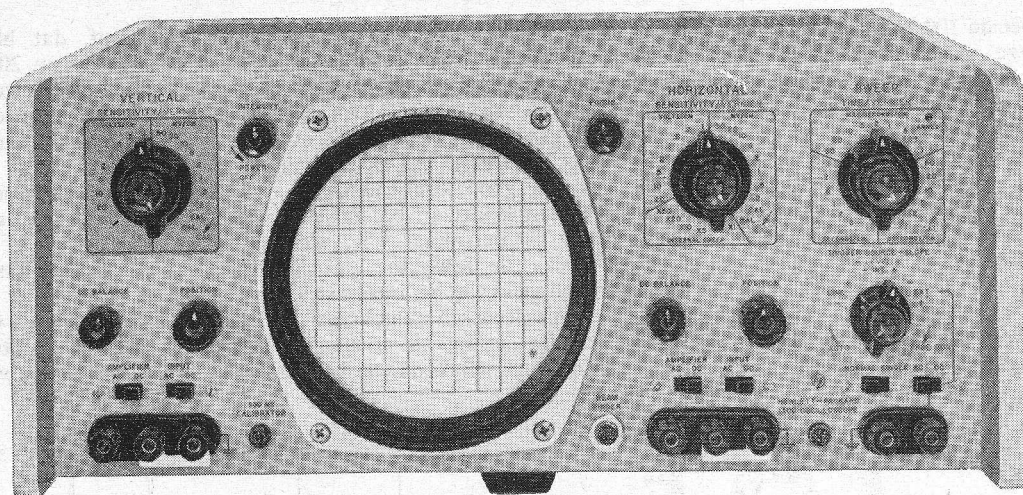
Werden in genoemd deel I de fysische principes en algemene eigenschappen besproken, in dit deel bouwt men hierop verder en wordt de transistor

behandeld met het oog op zijn toepassing in het gebied van 100 kHz tot 100 MHz, dus van o.a. de AM-omroepbanden, het videofrequente gebied en de 3 m-FM-band. Een uitvoerige trefwoordenlijst geeft deze uitgave het karakter van een naslagwerk.



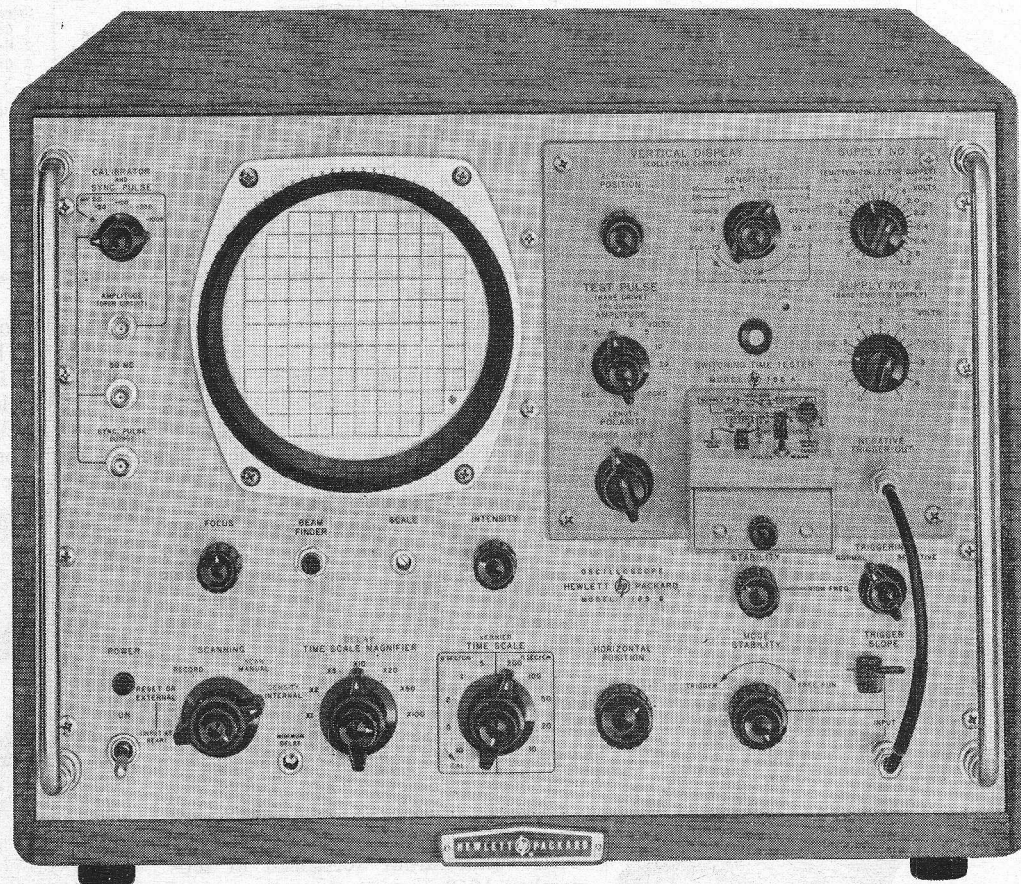
Ringkernen voor brede band- en impulstoepassingen van Siemens. Stijfritje met aanvangsperm. tot 10 000, curietemp. hoger dan 130 °C, verliesfactor bij 20 kHz kleiner dan $2 \cdot 10^{-6}$ en bij 100 kHz kleiner dan $12 \cdot 10^{-6}$

MEET
**KLEINE
SIGNALLEN
DIREKT**
MET
200
 $\mu\text{V/cm}$
**GE-
VOELIG-
HEID**



De nieuwe, model 130C, 500 KHz oscilloscoop voor algemeen gebruik. Meet grote en kleine spanningen van DC tot 500 KHz met een gemakkelijk bruikbare oscilloscoop en zonder externe voorversterkers. Identieke verticale en horizontale versterkers met een gevoeligheid van $200 \mu\text{V/cm}$ tot 20 V/cm . Hoge gevoeligheid voor directe metingen van kleine signalen van opnemers, rekstrookjes, transistor-schakelingen, HF - detectoren, medische en fysieke apparatuur. Tevens bruikbaar voor XY metingen, phase metingen, e.d. Gebalanceerde of enkele ingang op alle bereiken. Voorzien van eenmalige tijdbasis.

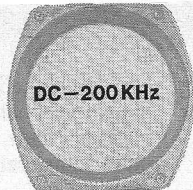
EEN
**NIEUWE
0.5ns
PLUG-IN**
VOOR HET
TESTEN
VAN
**HALF-
GELEIDERS**



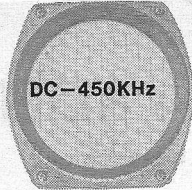
Model 186A voor de 185B 1000 MHz oscilloscoop. Deze nieuwe schakeltijd-tester is voor vlugge, eenvoudige analyse van halfgeleiders. Met deze nieuwe unit heeft de 185B een stijgtijd van 0,5 nano sec; voor weergave van transistor stijg- en valtijden, diode schakeltijden en hersteltijden. XY recorder-uitgang voor blijvende oscillogrammen. Het model 186A bevat een pulsgenerator (1 nano sec. 0,1 V tot 20 V), 10 mV/cm versterker en twee instelbare voedingsapparaten. De halfgeleiders worden ingeplugd op het frontpaneel. Tussenstuk met aansluitklemmen verkrijgbaar voor het testen van externe circuits. Prijs 186A - f 6 595,00.

Model 187B twee kanaals versterker voor algemene metingen tot 1000 MHz met een gevoeligheid van 4 mV/cm .

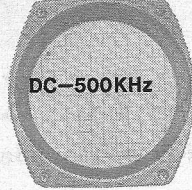
HEWLETT-PACKARD
VOOR
OSCILLOSCOPEN
VAN
**DC-
1000MHz**



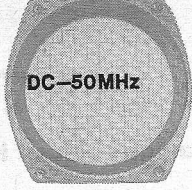
model 122A



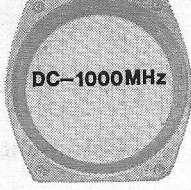
model 120B



model 130C

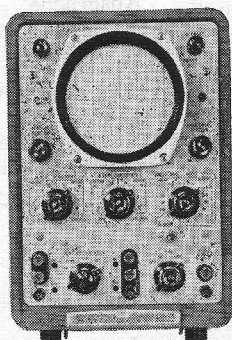


model 175A



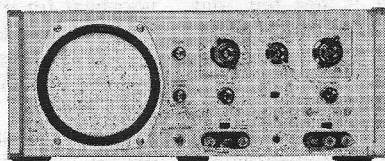
model 185B

**122A
TWEE-
KANAALS
200KHz
OSCILLOSCOOP**



Voor meting of vergelijking van twee verschillende signalen van DC tot 200 KHz. Twee verticale versterkers voor gemakkelijke vergelijking van verwante signalen, zoals filter, versterker- en vibratie apparatuur, in- en uitgangssignalen. De verticale versterkers kunnen afzonderlijk gebruikt worden voor het meten van niet verwante signalen. In vele gevallen doet de 122A het werk van twee oscilloscopen. Enkele of balans ingang, 10 mV/cm gevoeligheid.

**120B
450KHz
OSCILLOSCOOP
VOOR
ALGEMEEN
GEBRUIK**



Eenvoudige, gemakkelijke bediening, gecombineerd met hoge kwaliteit en accuratesse. Nullijn aanwezig zonder ingangssignaal. Slechts indrukken van de beam funder drukknop om de straal te zien, centreren met de positie instellingen en signaal aansluiten. Automatische triggering voor heldere stabiele beelden zonder bijregelen, zelfs bij verandering van de ingangsfrequentie. Gecalibreerde verticale versterker met 3% nauwkeurigheid, tijdbasis nauwkeurigheid 5%. 10 mV/cm gevoeligheid. Voor tafelgebruik of rekmontage.

De nieuwe 50 MHz oscilloscoop 175A. Geen parallax, 6x10 cm beeld en 7 nano sec. stijgtijd. Uw vertegenwoordiging zal U gaarne een demonstratie geven.

Model	Bandbreedte vertikaal	Gevoeligheid vertikaal	Tijdbasis	Bandbreedte horizontaal	Gevoeligheid horizontaal	Prijs
122A twee-kanaals	DC-200 KHz	10 mV/cm – 100 V/cm	1 µsec/cm – 0.5 sec/cm	DC-200 KHz	0.1 V/cm – 100 V/cm	f 2 995. –
120B	DC-450 KHz	10 mV/cm – 100 V/cm	1 µsec/cm – 0.5 sec/cm	DC-300 KHz	0.1 V/cm – 100 V/cm	f 2 060. –
130C	DC-500 KHz	200 µV/cm – 50 V/cm	0.2 µsec/cm – 12.5 sec/cm	DC-500 KHz	200 µV/cm – 50 V/cm	f 3 005. –
175A	DC-50 MHz	1750A plug-in 50 mV/cm – 50 V/cm twee-kanaals 1752A plug-in 5 mV/cm – 50 V/cm	10 nsec/cm – 12.5 nsec/cm	DC-500 KHz	0.1 V/cm – 10 V/cm	175A f 5 750. – 1750A f 1 220. – 1752A f 1005. – 1780A tijdeenheid. f 105. –
185B incl. 187B plug-in twee-kanaals	DC-1000 MHz	4 mV/cm – 200 mV/cm (tot 140 eff. met delers)	0.04 nsec/cm – 10 µsec/cm	50 Hz – 1000MHz trigger	±15 mV – ±2 V t.t. 50Hz – 1000 MHz 200 mV t.t. 50 MHz – 1000 MHz	185B f 9 870. – 187B f 4 275. –

Alle oscilloscopen hebben een intern raster zonder parallax.

Prijzen en specificaties kunnen zonder voorafgaande kennisgeving gewijzigd worden.

HEWLETT-PACKARD

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

HEWLETT-PACKARD BENELUX NV

23, BURG. ROELLSTRAAT
AMSTERDAM W.
TEL. 42 22 00

VOOR BELGIE:
20-24, RUE DE L'HOPITAL
BRUXELLES. TEL. 11 22 20

0315



KIEZEN UIT TWEE KWADEN

Commentaar op: „Meer Hi-Fi met minder hoge tonen”

door J. EVERS

Het idee, om de vervorming bij magnetische bandopnamen te verminderen door het toepassen van scherp afsnijdende laagdoorlaatfilters (zie R-E blz. 187, Maart j.l.) heeft enige kritiek ontmoet. Gelukkig geen kritiek over de hoge tonen zelf – want dat is iets, waar men nog lang over kan doorpraten – maar over de slechte invloed van scherp afsnijdende filters in het algemeen.

Er kan door een dergelijk filter vervorming ontstaan t.g.v. fazeverschuivingen. Deze zijn namelijk frequentieafhankelijk, waardoor, als gevolg van het feit dat men iedere golfvorm volgens Fourier kan ontleden in een aantal verschillende frequentiecomponenten, veranderingen in de golfvorm kunnen optreden.

Hier ben ik het mee eens. Maar het spijt me, dat ik niet wat duidelijker ben geweest met de beschrijving van het effect wat men krijgt, als de hoogste opgenomen tonen gaan interfereren met de HF-voorspanningsoscillator. Want dit is vaak aanzienlijk ernstiger dan men vermoedt.

Zelfs bandopnemers van gedegen en bekende merken laten soms schrikbarende verschijnselen zien. Als men even de moeite neemt, om met het apparaat een aantal hoge tonen van verschillende frequenties op te nemen (met de opname-indicator op het niveau als door de fabrikant wordt voorgeschreven in de gebruiksaanwijzing) dan loont het, om daarna bij het weergeven eens de golfvormen op een oscillograaf te bekijken. Niet alleen dat er bandspelers zijn, die boven de 10 kHz tegelijk een interferentietoon blijken te hebben opgenomen, die even sterk is als het gewenste signaal, maar soms is het zelfs zó erg, dat men een overheersende interferentietoon van een lage frequentie ziet, met daarop een rimpel, die dan de gewenste toon blijkt te zijn... Hierbij moet men dan nog bedenken dat de lagere interferentietoon van zichzelf al veel sterker moet klinken door het feit dat ons gehoor voor hoge frequenties relatief minder gevoelig is.

Zeker, we weten wel hoe het allemaal komt. Het is voor een belangrijk deel het gevolg van de opgeschroefde „dynamiek”-getallen, waarvoor de karakteristiek van de opnameversterker opgejaagd moet worden tot overdreven waarden. Het is zelfs al gebruikelijk om de frequentie karakteristiek bij 10 kHz niet minder dan 18 dB op te

halen. En om te zorgen dat die sterke hoge tonen de opname-indicator niet tot een laag en ruiserig opnameniveau dwingen, wordt de frequentiegevoeligheid van deze opname-indicator wel wat „aangepast”. Dat de geluidsband voor de hoogste frequenties dan volkomen in de verzadiging kan vastlopen hindert niets voor de „vervorming” in

COMMUNICATIEPROBLEMEN OP DE MAAN

Tot de problemen die de eerste mens op de maan zal ontmoeten, behoort ook dat van de radiocommunicatie. Het is namelijk onwaarschijnlijk, dat de eerste ruimtevaarders die de maan zullen betreden, van hun radio gebruik zullen kunnen maken zoals men dat op aarde als vanzelfsprekend vindt. Het eerste probleem is het feit, dat de maan slechts een diameter heeft, welke een kwart is van die van de aarde. De horizon is daarom twee maal zo dichtbij, en daarmee ook de maximale afstand voor directe radioverbindingen. Het tweede probleem is de afwezigheid van een ionosfeer. Radiogolven worden niet omgebogen, zodat achter de horizon geen radio-ontvangst mogelijk zal zijn.

Verschillende groepen zouden buiten een straal van een tiental kilometers onherroepelijk hun onderlinge communicatie verliezen.

Op het onlangs in Parijs gehouden Internationale Ruimtevaartcongres is dit probleem aan de orde gesteld.

Een mogelijkheid zou zijn, om de aarde als actief relaisstation te gebruiken, als een soort „Syncom” voor de maan.

SPERRY GYROSCOPE COMPANY LTD. IN NEDERLAND

Per 1 Februari j.l. is aan Feteris Elektron N.V. Den Haag de alleen-vertegenwoordiging opgedragen van de volgende Sperry Rand Divisions: Microwave Electronics Cy, Electronic Tube Division en Sperry Semiconductor, voorheen vertegenwoordigd door Handels Cie. Rotterdam.

Sperry is bekend door de nautische apparatuur, regelapparaten voor de industrie, servosystemen, „Latchmaster” relais, „Introview” apparatuur voor niet-destructief onderzoek aan buizen van non-ferrometaal en de „Gravity Master” voor het continu meten van het s.g. van vloeistoffen.

de gebruikelijke zin, vermits men de harmonischen immers toch niet kan horen. Maar het is geen wonder dat er dan interferentieverschijnselen op gaan treden.

Het is droef, maar zo worden bandspelers gemaakt. Jawel, óók dat dure ding van f 1300,—, en óók dat zwaar aanbevolen „Spitzengerät für höchste Ansprüche”...

Vandaar dat filter wat ik heb gemaakt, hoopvol dat ik hiermee de interferentieverschijnselen wat binnen de perken kan houden. Het zal wel vervorming geven, inderdaad. Maar dat neem ik dan maar op de koop toe.

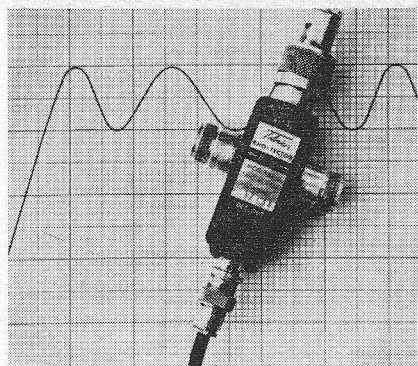
Maar dit zou een enorme verspilling aan energie betekenen, afgezien van de vraag of het mogelijk is om redelijk draagbare zendertjes te maken, die vanaf de maan nog een betrouwbaar signaal op aarde kunnen doen doorkomen. Vanaf de donkere achterkant van de maan zou dit systeem al bij voorbaat tot mislukking gedoemd zijn. De meest praktische oplossing scheen het om de maan in omloop brengen van een satelliet in de vorm van een grote ballon, vergelijkbaar met de huidige Echo-satelliet. In gemetalliseerd plastic uitgevoerd zijn deze reflectors zeer licht, kunnen in opgevouwen toestand getransporteerd worden, en zijn gemakkelijk op te blazen. De praktijk heeft aangetoond dat de levensduur aanzienlijk is. Het rendement van de reflector zou men zelfs nog iets kunnen verbeteren, door de ballon de vorm van een schotel te geven, waarvan de holle zijde naar het maanoppervlak gekeerd blijft, zodat de kaatsing enigszins gebundeld blijft.

Ook het voorstel van de kunstmatige reflectielaag d.m.v. vele koperen naaldjes is geopperd, doch ook hier worden veel bezwaren aangevoerd door de astronomen, die de maan als een unieke standplaats zien voor een ruimte-observatorium. De resultaten op aarde met een dergelijke kunstmatige reflectielaag hebben trouwens aangetoond, dat dit idee niet aan alle verwachtingen heeft voldaan. Na drie weken was er al geen telefonische communicatie mogelijk, terwijl de naaldjes hier en daar nog aan elkaar geklonterd waren, en geen egale ring hadden gevormd. Bovendien vereist dit soort communicatie enorme energie en bijzonder grote antennes op de grond, hetgeen weinig aanlokkelijk is voor een maanproject.

Het blijft vooralsnog één van de problemen, die de maanreiziger straks zal ontmoeten.

J. E.

STAANDE GOLFMETER MET HOGE PRECISIE



Telonic Engineering Corp. (Nederland: ir.-bur. Heijnen, Gennep) heeft een precisie-instrument uitgebracht, waarmee staande golfverhoudingen gemeten kunnen worden zonder de impedantie van de voedingslijn merkbaar te beïnvloeden.

De „Rho-tector” bevat een impedantievergelijker, bestaande uit een frequentie-onafhankelijke HF-brug, met een detectorcircuit. De onbekende staande golfverhouding van het te meten apparaat (bijv. een filter) wordt vergeleken met een standaard en het resultaat kan worden afgelezen op een meter of oscillograaf.

Het model TRB-3 is gemaakt voor 50 Ω impedantie en kan gebruikt worden van 1 MHz tot 1000 MHz. De goede balancerende van het circuit maakt een verliesfout van 50 dB tussen 1 MHz en 800 MHz en van 45 dB tussen 800 MHz en 1000 MHz (overeenkomende met resp. 0,63% en 1,3% in S.G.V.).

Output is negatief, tijdconstante is 10 μ sec, max. ingangsvermogen 0,5 W.

SPINCAST-ANTENNE

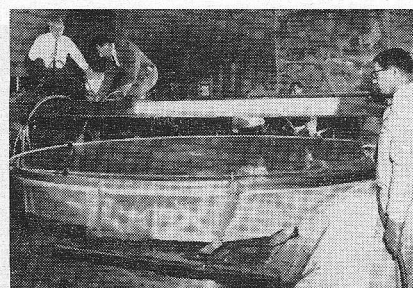
Ten behoeve van het National Radio Astronomy Observatory in Greenbank (W. Virginia) heeft de Electronic Specialty Co. een schijf gemaakt van ruim 3½ m doorsnede volgens een nieuw procédé, genaamd „Spincasting”.

In een draaiend metalen platte bak wordt langzaam een thermohardend plastic gegoten. Door de draaiing wordt t.g.v. de middelpuntvliedende kracht, welke op het vloeibare plastic wordt uitgeoefend, een oppervlak gevormd dat met een zeer nauwkeurige paraboloïde overeenkomt. Hierna wordt het oppervlak, eenmaal hard geworden, van een dunne laag goud voorzien.

Door de aard van het materiaal, de draaisnelheid en de temperatuur in de hand te houden, is het mogelijk om antennes te maken tot in het infrarood-gebied. Het „spincast”-procédé is

bovendien de meest economische methode om tot een antenne van een dergelijke nauwkeurigheid te komen. Soortgelijke antennes zijn ook bij uitstek geschikt voor andere toepassingen, zoals radar met hoge resolutie, infra-rood-detectors en lasers.

Om een antenne te maken voor de L-band, welke dezelfde versterking zou hebben als de hier genoemde „spincast”-antenne, zou men een diameter van ruim 400 m nodig hebben. De fabrikant is er dan ook trots op, dat zijn antenne in zekere zin (versterking voor een gegeven frequentie in het mm-gebied) een van de grootste ter wereld is.



„Spincast”-antenne op de draaitafel tijdens het verguldproces. De buitengewoon nauwkeurige parabolische antenne zal worden gebruikt voor radiotelescoop-werk in het gebied van de millimetergolven.

RUISARME TRANSISTORVERSTERKER VOOR LABORATORIUMDOELEINDEN



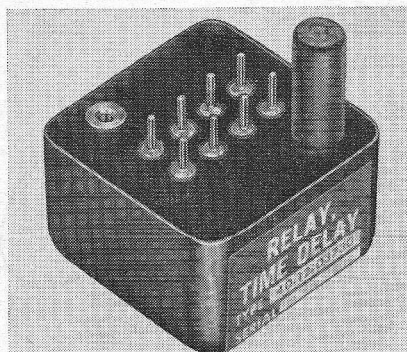
Een nieuwe ruisarme versterker voor algemene laboratorium-doeleinden werd kort geleden aangekondigd door Quan-Tech Laboratories Inc. De volledig getransistoriseerde eenheid, model 206, heeft drie vaste versterkingsinstellingen t.w. 10 $\times$, 100 $\times$ en 1000 $\times$ bij een bandbreedte van resp. 1 MHz, 650 kHz en 500 kHz. De maximale uitgangsspanning is 3 V_{eff} en de vervorming minder dan 1% bij deze maximale uitgangsspanning.

De versterker kan uit het lichtnet worden gevoed, doch er bevinden zich ook nikkel-cadmium cellen in de schakeling, die automatisch worden bijgeladen.

De versterker kan dus ook los van het net worden gebruikt.

Het instrument is ondergebracht in een kast met de afmetingen 4 $\times$ 7 $\times$ 6 inch, inclusief de bedieningsknoppen.

Importeur: Ingenieursbureau Heynen N.V. Gennep.



VERTRAAGD RELAIS

Een zeer klein tijdschakelaar op basis van halfgeleiders is ontwikkeld door de Los Angeles El. Div. van Electronic Specialty Corp. (Avio-Diepen).

Het relais, nog geen 60 gram, kan tijdsvertragingen geven tot 4,2 minuten, bij een levensduur van minstens 100.000 schakelingen. Het heeft één contact, dat zowel in maak-rust- als breek-rust-stand geleverd kan worden. Het werkt op 18 tot 32 V gelijkspanning. Max. stroom 275 mA. Het is beproefd op zware schokken.



Golfpijpen voor communicatie over lange afstand

Het overbrengen van electro-magnetische golven met betrekkelijk geringe frequentie kan geschieden met o.a. een parallel lijnsysteem en/of een coaxiaal lijn (zie figuren 1 A en B).

Coaxiaal lijnsystemen kunnen voor overdracht over lange afstanden worden gebruikt tot frequenties van ca. 25 MHz en hebben als belangrijk voordeel t.o.v. de parallel-lijnsystemen, dat de overdracht niet ongunstig zal worden beïnvloed door uitwendige stoorvelden.

Moet worden gewerkt met draaggolffrequenties boven 25 MHz, dan kan o.a. overdracht van informatie worden verkregen, indien gebruik wordt gemaakt van radio-verbindingen. Wordt met hogere frequenties gewerkt, dan lenen gerichte zend-ontvang-syste-

men, zgn. straalzenders, zich zeer goed voor het tot stand brengen van een verbinding.

Bij frequenties tot ca. 300 MHz kan het geleiden van een E.M.-golf ook plaatsvinden met één geleider (zie ook figuur 1C). Het voordeel van zulk een verbinding is o.a. de betrekkelijk kleine demping (< 6 dB per km), de grote bandbreedte (bijv. 100 MHz) en de relatief eenvoudige constructie.

Als nadeel geldt, dat de lijn een niet te verwaarlozen straling veroorzaakt, terwijl invloeden van buitenaf de kwaliteit van de overdracht kunnen doen verminderen. Het blijkt in dit verband gunstig te zijn, indien om de geleider een laag diëlectricum wordt aangebracht.

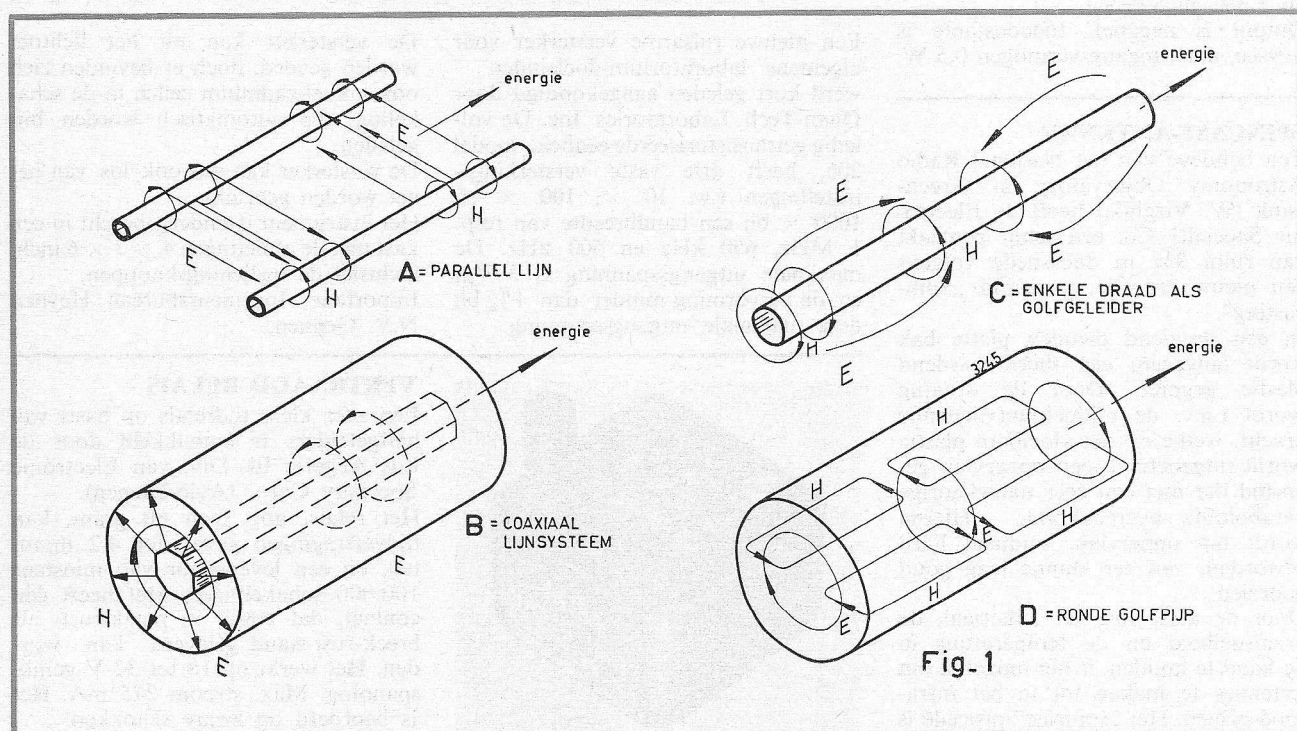
Een proefverbinding, welke over een

afstand van 22 km in Montana werd gebouwd, bestond uit een koperdraad van 1,3 mm; deze was overdekt met een laag polythene en was opgehangen aan nylon draden. Versterkers waren op afstanden van 1,5 en 4 km aangebracht. Zeer goede overdracht werd verkregen voor signalen met frequenties van 150–250 MHz.

Een golfgeleider welke grote voordelen biedt t.o.v. de tot nu toe genoemde systemen, is de golfpijp (zie ook figuur 1-D).

De constructie is betrekkelijk eenvoudig, beïnvloeding van de transmissie van buiten af is praktisch uitgesloten en de demping kan gering gehouden. Ook kan zeer veel energie per cm^2 worden verplaatst voordat overslag optreedt.

Is in de pijp lucht aanwezig, dan is dit



ca. 500–1000 KW/cm². Naast al deze voordelen komt nog het feit, dat de bandbreedte van een golfpijpsysteem zeer groot is. Alle frequenties boven de zgn. afsnijfrequentie worden nl. doorgelaten. Dit laatste is vooral een groot voordeel, omdat de breedband-informatie-overdracht (bijv. particuliere T.V.) steeds belangrijker gaat worden.

Opgemerkt dient te worden, dat de afsnijfrequentie van een golfpijp afhangt van de afmetingen van de golfpijp kleiner worden.

De afsnijfrequentie wordt hoger naar mate de afmetingen van de golfpijp kleiner worden.

Deze golfpijpen worden al lang gebruikt voor overdracht over korte afstanden, bijv. van een radar zender/ontvanger naar de antenne. Over de werking van deze pijpen en de verschillende methoden van golfvoortplanting er in, is in dit blad een uitgebreid artikel verschenen van de hr. Boertjes, en wel in jaargang 1961, nr. 3-4-5-8 en 9, over Microgolf-techniek.

Deze golfpijpen blijken nu ook met voordeel te kunnen worden gebruikt voor microgolf-transport over grote afstanden.

Speciaal voor lange-afstandsgebruik van golfpijpen zal het van groot belang zijn, dat de demping zo klein mogelijk wordt gehouden.

Het blijkt, dat in dit verband de ronde golfpijp de beste mogelijkheden biedt; de demping van een ronde golfpijp neemt nl. af bij toenemende frequentie.

Zeër goed bruikbaar is bijv. een ronde golfpijp met een diameter van 5 cm. bij een frequentie van 35 000 MHz.

De demping is dan ca 2,5 dB. per km (zie ook figuur 2).

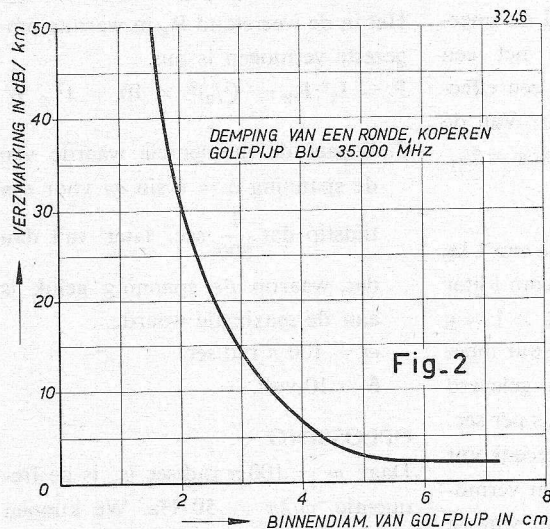
Van praktisch belang is het, dat laboratorium-experimenten hebben uitgewezen, dat golfpijpen met de algemeen geldende commerciële toleranties een demping hebben, welke niet meer dan 30% ligt boven die van precisie-golfpijpen.

Bij gebruik van de ronde golfpijp wordt meestal met de H₀₁ modus gewerkt. Zijn onregelmatigheden in het golfpijpsysteem aanwezig, dan zullen, naast staande-golf-verschijnselen, ook ongewenste modi optreden. Deze laatste hebben een andere fasesnelheid dan de H₀₁ modus en kunnen op andere plaatsen weer worden omgevormd in de oorspronkelijke modus. Door het aanwezige verschil in fasesnelheid zal dit echter vervorming veroorzaken. Men probeert dan ook het ontstaan van ongewenste modi zo veel mogelijk tegen te gaan.

Hiertoe gaat men wel:

- de binnenzijde van de golfpijp voorzien van een laag diëlectricum.
- de golfpijp opbouwen m.b.v. dun, geëmailleerd koperdraad; het geheel wordt afgedekt met een laagje koolstofhoudend materiaal en een beschermende plasticlaag
- in bochten diëlectricum aanbrengen met een van de plaats afhangende, diëlectrische constante
- filters aanbrengen om ongewenste harmonischen te onderdrukken.

Ten aanzien van de praktische uitvoering van een golfpijpsysteem kan nog worden opgemerkt, dat vaak harmonica-koppelingen zullen moeten worden toegepast, om de invloeden van temperatuursveranderingen op te vangen. Ook zal speciale gasvulling soms gewenst zijn, daar voor enkele frequenties extra demping op kan treden, indien bepaalde gassen in de golfpijp aanwezig zijn (bijv. 2200 MHz bij aanwezigheid van waterdamp en 60 000 MHz t.g.v. eventuele zuurstof).



LAAGDOORLAATFILTERS IN KABELS

Telonic Eng. Corp. (voor Nederland: Heijnen N.V., Gennep) heeft een nieuwe serie kabelfilters uitgebracht voor het frequentiegebied van 200 tot 3000 MHz.

De laagdoorlaatfilters zijn zo goedkoop mogelijk gehouden, en worden in secties geleverd, welke eventueel achter elkaar gezet kunnen worden teneinde het effect te verhogen. Zo geeft een reeks van 8 achter elkaar geschakelde secties bijv. al een verzwakking van 70 dB bij een frequentie welke 20% hoger ligt dan de afsnijfrequentie. De impedantie is 50 Ω, vermogen max. 30 W, staandegolfverhouding 1,5.

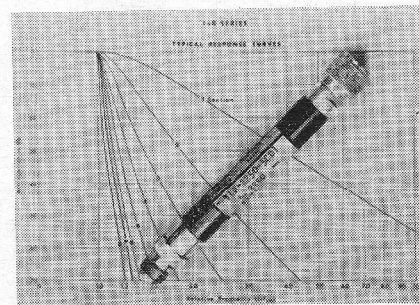
Bij de aanleg van golfpijpsystemen zal in het oog moeten worden gehouden, dat bijv. scherpe bochten, indeukingen en andere onregelmatigheden aanleiding geven tot een minder gunstige overdracht van de E.M.-golf. Dat is dan ook één van de redenen, dat bijv. een coax-kabel vaak eenvoudiger is te leggen dan een golfpijpsysteem. Tot besluit enkele gegevens van proefverbindingen welke in Amerika en Engeland zijn gebouwd.

I. Proefverbinding van Bell-Telephone, U.S.A.: Ronde golfpijp met H₀₁ modus en diameter van 2 inch = ca 5 cm; frequentie: 50 000 MHz, bandbreedte ca 10 MHz; demping: < 3 dB per mijl; toegepaste modulatie: pulse-code-modulatie; zendvermogen: 100 mW; versterkers om de 20 mijl; versterking vindt plaats met travelling-wave-tubes, nadat het signaal is omgezet in een „M.F. signaal” van 11 000 MHz.

Geschikt voor: 2 TV-kanalen en 200 telefonie-kanalen.

II. Proefverbinding van Standard Telephone, Engeland: Ronde golfpijp; H₀₁ modus; demping: ca 2,5dB per mijl; modulatie: puls-code-modulatie, digitaal gecodeerd met 4 digits en een zgn. sample frequentie van 5 MHz. Geschikt voor: o.a. 400 TV-kanalen. Dat bovenstaande methode voor het overbrengen van E.M.-golven over lange afstand pas aan het begin van zijn ontwikkeling staat, behoeft vermoedelijk geen nader betoog. Daarbij is het nu echter reeds duidelijk, dat golfpijpsystemen in de toekomst meer en meer toegepast zullen worden.

De serie, gecodeerd als „TLR”, kan worden geleverd met BNC, N, TNC, of TM-pluggen, of andere gewenste speciale plug, en voldoet dankzij het geringe gewicht, aan zware eisen voor gebruik in de luchtvaart en op de grond.



EXAMENS 1963

Nederlands Radio-Genootschap

Radio-monteur — Najaar 1963

A Tijd $1\frac{1}{2}$ uur.

1. Een electromotor drijft een waterpomp aan die 60 liter water per minuut 8 meter omhoog moet pompen.

Welk vermogen moet de electromotor leveren als er geen verliezen optreden? (versnelling van de zwaartekracht $g = 10 \text{ m/sec}^2$).

Hoe groot moet het aan de motor toegevoerde vermogen zijn als het rendement van de hele installatie 40% is?

Hoe groot is in dat geval de opgenomen stroom als het net een wisselspanning levert met een effectieve waarde van 220 volt? Van de motor is verder gegeven: $\cos \varphi = \frac{8}{11}$.

OPLOSSING

Daar een liter water een massa van 1 kg heeft, is de arbeid die nodig is om 1 liter water 1 meter op te heffen $1 \times 1 \times g = g \text{ Nm} = 10 \text{ Nm}$. Per minuut moet dus door de pomp worden geleverd $60 \times 8 \times 10 = 4800 \text{ Nm}$, dus per sec. 80 Nm. Daar 1 Nm/sec overeenkomt met 1 W is dus het te leveren vermogen 80 W. Als het rendement van de installatie 40% is, is het toegevoerde vermogen $(80/40) 100 = 200 \text{ W}$. Dit vermogen is gelijk aan $E \times I \times \cos \varphi = 220 \times I \times \frac{8}{11}$. Hieruit volgt $I = 1\frac{1}{4} \text{ A}$.

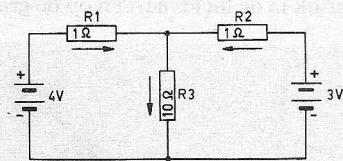


Fig.1

1212-1

2. Bereken het vermogen dat in de schakeling van fig. 1 in de weerstand R_3 in warmte wordt omgezet.

OPLOSSING

We berekenen eerst de stroom in de weerstand R_3 . Duiden we hiertoe de stromen in de weerstanden R_1 , R_2 en R_3 aan als I_1 , I_2 en I_3 , dan volgt uit de wetten van Kirchhoff:

$$4 = I_1 + 10 I_3$$

$$3 = I_2 + 10 I_3$$

$$I_1 + I_2 = I_3$$

Uit deze vergelijkingen volgt: $I_1 = \frac{2}{3} \text{ A}$, $I_2 = -\frac{1}{3} \text{ A}$ en $I_3 = \frac{1}{3} \text{ A}$. (De stroom I_2 vloeit dus tegengesteld aan de in fig. 1 aangegeven pijlrichting.)

Het in de weerstand R_3 in warmte omgezette vermogen is dus

$$P = I_3^2 R_3 = (\frac{1}{3})^2 \times 10 = 1\frac{1}{9} \text{ W}.$$

3. Bepaal de momentele waarde van de spanning $e = \hat{e} \sin \omega t$ voor een tijdstip dat $\frac{1}{600}$ sec. later valt dan

dat, waarop de spanning gelijk is aan de maximale waarde.

$$\omega = 100 \pi \text{ rad/sec.}$$

$$\hat{e} = 10 \text{ volt.}$$

OPLOSSING

Daar $\omega = 100 \pi \text{ rad/sec}$ is, is de frequentie $\omega/2\pi = 50 \text{ Hz}$. We kunnen nu de momentele waarde van de spanning als functie van de tijd tekenen (fig. 2). De maximale waarde wordt

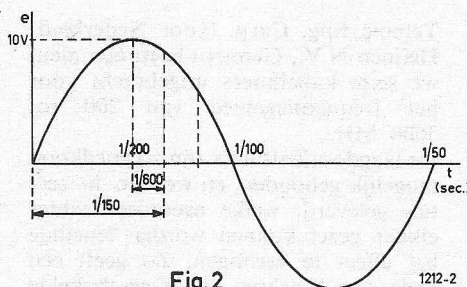


Fig.2

1212-2

bereikt $\frac{1}{200}$ sec na het nulpunt. $\frac{1}{600}$ sec later is $t = \frac{1}{150}$ sec en $\omega t = \frac{2}{3} \pi \text{ rad.} = 120^\circ$. Daar $\sin 120^\circ =$

$\frac{1}{2} \sqrt{3}$, is de momentele waarde op het bewuste tijdstip $10 \times \frac{1}{2} \sqrt{3} = 5\sqrt{3} = 8,66 \text{ V}$.

4. In fig. 3 is $L = \frac{4}{\pi} \text{ H}$, $C = \frac{1}{6\pi} \mu\text{F}$.

(spoel en condensator mogen als verliesvrij worden beschouwd).

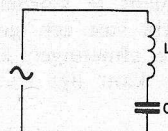


Fig.3

1212-3

De frequentie van de door de generator geleverde spanning is 1000 Hz. (de inwendige weerstand van de generator mag worden verwaarloosd). Men vervangt de spoel door een weerstand R. Hoe groot moet men deze weerstand kiezen, opdat de effectieve waarde van de stroom hierna niet is veranderd?

OPLOSSING

Bij een frequentie van 1000 Hz is de reactantie van de spoel $\omega L = 2\pi \times 1000 \times \frac{4}{\pi} = 8000 \Omega$ en de reactantie van de condensator $1/\omega C = 1/\{2\pi \times 1000 \times (1/6\pi) \times 10^{-6}\} = 3000 \Omega$.

De reactantie van de serieschakeling van L en C is $\omega L - 1/\omega C = 5000 \Omega$. Als de stroom na het vervangen van de spoel door een weerstand niet is veranderd, is de impedantie van de serieschakeling van R en C weer 5000Ω , dus $\sqrt{R^2 + (1/\omega C)^2} = \sqrt{R^2 + 3000^2} = 5000 \Omega$.

Hieruit volgt $R = 4000 \Omega$.

B Tijd $1\frac{1}{2}$ uur

1. In fig. 4 is $R_k = 200 \Omega$. De span-

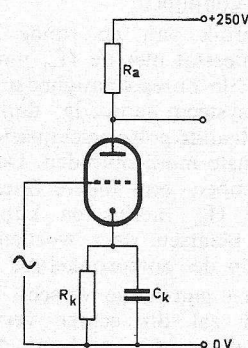


Fig.4

1212-4

ning tussen anode en kathode moet 150 V bedragen.

- 1) Bepaal met behulp van de $I_a - V_g$ karakteristieken (fig. 5) de

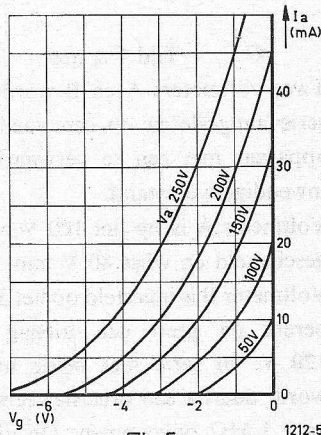


Fig.5

grootte van de anodestroom I_a . Welke waarde moet R_a bezitten?

- 2) Bepaal met behulp van de $I_a - V_g$ karakteristieken de grootte van de versterkingsfactor μ en de steilheid S voor het gevonden instelpunt. Bereken hieruit R_i .
- 3) Bereken de versterking van de schakeling indien de impedantie van C_k zo klein is, dat de tegenkoppeling niet in rekening gebracht hoeft te worden.
- 4) Welke waarde zou u voor C_k nemen om aan de onder 3) genoemde voorwaarde te voldoen voor een frequentieband van 5 tot 100 Hz. Verklaar uw antwoord.

OPLOSSING

- 1) Het verband tussen anodestroom en roosterspanning is gegeven door de vergelijking $V_g = -I_a R_k = -200 I_a$.

In fig. 6 is dit verband voorgesteld door de rechte lijn a . Deze snijdt de karakteristiek voor $V_a = 150$ V bij $I_a = 10$ mA. De anodestroom zal dus 10 mA bedragen. Daar hierbij de spanning op $R_k + R_a$ een waarde van 100 V moet hebben, moeten deze weerstanden tezamen $100/10 \times 10^{-3} = 10.000 \Omega$ zijn. De

weerstand R_a moet dus een waarde van 9.800Ω hebben.

- 2) De steilheid wordt gevonden door in het instelpunt een raaklijn aan de karakteristiek voor $V_a = 150$ V te trekken (de lijn b). We lezen hieruit af: $S = p/q = 23/3,5 = 6,6$ mA/V. De versterkingsfactor is gelijk aan de tegengestelde waarde van het quotiënt van een anodespanningsverandering en de roosterspanningsverandering, die de anodestroom op een constante waarde houden.

Uit fig. 6 lezen we hiervoor af:

$$\mu = 50/r = 50/1 = 50$$

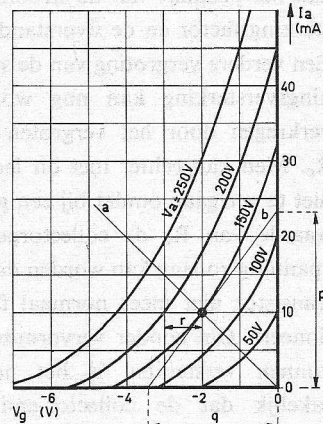


Fig.6

De inwendige weerstand volgt nu uit de formule van Barkhausen:

$$R_i = \mu/s = 50/6,6 \cdot 10^{-3} = 7560 \Omega.$$

- 3) De versterking is

$$A = \mu \frac{R_a}{R_i + R_a} = 50 \frac{9.800}{7.560 + 9.800} = 28,2.$$

- 4) Hiertoe moet de reactantie van C_k klein zijn t.o.v. de parallelschakeling van R_k en de weerstand die de buis in de gegeven schakeling tussen katode en aarde vertegenwoordigt. Deze laatste weerstand is gelijk aan de ingangsweerstand van de buis in roosterbasisschakeling en het is bekend dat deze ongeveer gelijk is aan $1/S$. (Exact is deze ingangsweerstand gelijk aan $(R_i + R_a)/(1 + \mu)$, en de genoemde benadering geldt derhalve alleen als $R_a \ll R_i$ en $\mu \gg 1$). In ons geval zal de buis dus, van de katodekant beschouwd, in eerste be-

nadering een weerstand $1/S = 145 \Omega$ vertegenwoordigen. In werkelijkheid zal dit, omdat R_a niet klein is t.o.v. R_i , ongeveer 200Ω zijn. Daar R_k eveneens 200Ω is zal bij 5 Hz de reactantie van C_k klein moeten zijn t.o.v. 100Ω . Nemen we hiervoor 10Ω , dan volgt de gewenste waarde van C_k uit

$$1/\omega C_k = 1/(2\pi \cdot 5 \cdot C_k) = 10, \text{ dus } C_k = 1/(100 \pi) \text{ F} \approx 3000 \mu\text{F}.$$

Deze waarde is bijzonder groot omdat een frequentie van 5 Hz veel lager is dan de laagste frequentie die door normale l.f. versterkers dient te worden versterkt.

2. In de schakeling van fig. 7 is een p n p transistor toegepast. De spanning tussen basis en emitter is 0,2 V en de basisstroom is $50 \mu\text{A}$.

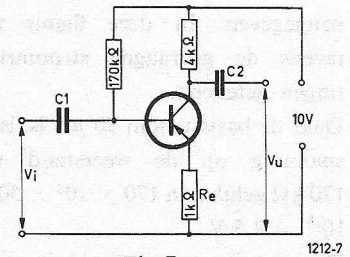


Fig.7

- a. Geef de polariteit van de voedingsbatterij van 10 V en de richting van basis-, collector- en emittergelijkstroom in de figuur aan.
- b. Bereken de grootte van collector- en emittergelijkstroom.
- c. Bereken de gelijkspanning tussen collector en emitter.
- d. Bereken de collectordissipatie.
- e. Bereken de spanningsversterking (V_u/V_i) , onderstellende dat de wisselspanning tussen basis en emitter zeer klein is t.o.v. de wisselspanning op R_e en dat de basiswisselstroom zeer klein is t.o.v. de collectorwisselstroom. (De impedanties van C_1 en C_2 mogen hierbij worden verwaarloosd).
- f. Welke maatregelen zou u nemen om met dezelfde transistor

- 1) een grotere versterking te verkrijgen?
- 2) de stabilisatie van het instelpunt bij temperatuurvariaties te verbeteren?

OPLOSSING

- a. Daar het hier een p-n-p transistor betreft, moet de collector een negatieve spanning hebben t.o.v. de basis. De polariteit van de batterij dient dus te zijn zoals in fig. 8 is

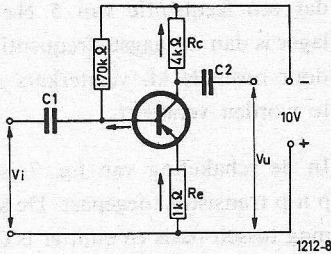


Fig.8

aangegeven. In deze figuur zijn tevens de gevraagde stroomrichtingen getekend.

- b. Daar de basisstroom $50 \mu\text{A}$ is, is de spanning op de weerstand van $170 \text{ k}\Omega$ gelijk aan $170 \times 10^3 \times 50 \times 10^{-6} = 8,5 \text{ V}$.
De spanning tussen de basis en de + pool van de batterij is dus $-1,5 \text{ V}$. Daar de basis-emitterspanning $0,2 \text{ V}$ is (basis negatief), is de spanning op de emitterweerstand van $1 \text{ k}\Omega$ gelijk aan $1,5 - 0,2 = 1,3 \text{ V}$. De emitterstroom is dus $1,3 \text{ mA}$ en de collectorstroom $1,3 \text{ mA} - 50 \mu\text{A} = 1,25 \text{ mA}$.
- c. De spanning tussen collector en emitter is $10 - 1,25 \times 4 - 1,3 \times 1 = 3,7 \text{ V}$.
- d. De collectordissipatie is gelijk aan het produkt van collector-emitterspanning en de collectorstroom. Dit is dus $3,7 \times 1,25 \times 10^{-3} = 4,625 \times 10^{-3} \text{ W} = 4,625 \text{ mW}$.
- e. Als de basiswisselstroom t.o.v. de emitterstroom mag worden verwaarloosd, kunnen emitterwisselstroom en collectorwisselstroom aan elkaar gelijk worden gesteld. Als verder de basis-emitterwisselspanning mag worden verwaarloosd

t.o.v. de wisselspanning op R_e , is de laatstgenoemde spanning gelijk aan de ingangswisselspanning. Daar de uitgangswisselspanning gelijk is aan de wisselspanning op R_c en door deze weerstand en R_e dezelfde wisselstroom vloeit, is de versterking gelijk aan $R_c/R_e = 4$.

f. Om een grotere versterking te bereiken kan men parallel met R_e een condensator aanbrengen met een zo grote capaciteit, dat de impedantie in de emitterleiding kan worden verwaarloosd. De spanningsversterking wordt dan ongeveer gelijk aan het produkt van de stroomversterkingsfactor en de weerstand R_c . Een verdere vergroting van de spanningsversterking kan nog worden verkregen door het vergroten van R_c . Men kan echter met dit laatste niet te ver gaan omdat bij een grote waarde van R_c de collectorgelijkspanning zo laag kan worden dat de transistor niet meer normaal functioneert. Om zonder vervorming te kunnen versterken, is het noodzakelijk dat de collector-emitterspanning bij de grootst voorkomende signalen niet lager wordt dan ongeveer $0,3$ a 1 V . (men passeert dan nl. de „knik” in de $I_c - V_{ce}$ karakteristieken).
Een betere stabilisatie van het instelpunt bij temperatuurvariaties kan men verkrijgen door de basis aan de voedingspanning aan te sluiten via een spanningsdelers, bestaande uit twee weerstanden, R_1 en R_2 (fig. 9). Naarmate deze weerstanden kleiner worden gekozen, treedt een betere stabilisatie op. Men kan echter met het verkleinen van deze

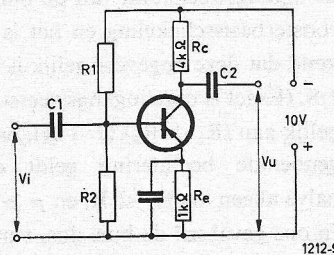


Fig.9

weerstanden niet te ver gaan, omdat anders een te groot gedeelte van het vermogen dat de signaalbron levert, in deze weerstanden wordt verbruikt

C Tijd $1\frac{1}{2}$ uur.

1. Twee voltmeters A en B worden in serie aangesloten op een voedingsapparaat met een te verwaarlozen inwendige weerstand. Voltmeter A is op het 100 V bereik geschakeld en wijst 80 V aan. Voltmeter B is ingesteld op het 300 V bereik en geeft een uitslag van 120 V . In serie met beide meters wordt daarna een precisieweerstand van $3 \text{ M}\Omega$ opgenomen. De uitslag van A is nu 50 V en die van B 75 V geworden.
Bereken van beide meters het aantal ohms per volt.

OPLOSSING

Uit het feit, dat de ene voltmeter 80 V en de andere 120 V aanwijst, zien we dat het voedingsapparaat een spanning van 200 V levert. We stellen nu de weerstand van de eerste meter $x \text{ M}\Omega$ en van de tweede meter $y \text{ M}\Omega$. Na het aanbrengen van de weerstand van $3 \text{ M}\Omega$ verdeelt de spanning zich over de beide meters en de weerstand in de verhouding $50 : 75 : 75 = 2 : 3 : 3$. Deze verhouding is gelijk aan de verhouding van de weerstanden, dus
 $x : y : 3 = 2 : 3 : 3$.

Hieruit volgt $x = 2 \text{ M}\Omega$ en $y = 3 \text{ M}\Omega$. Het aantal ohms per volt is dus voor de eerste meter: $2 \times 10^6 / 100 = 20.000$ en voor de tweede meter $3 \times 10^6 / 300 = 10.000$.

2. Van een oscilloscoop wordt voor de horizontale afbuiging de inwendige tijdbasischakeling gebruikt.
- a. Teken het verloop met de tijd van de horizontale afbuigspanning en geef een korte verklaring waarom dit spanningsverloop is gekozen.
 - b. Men wil op het scherm van de oscilloscoop twee perioden van

een spanning met een frequentie van 500 Hz zichtbaar maken. Welke tijdbasisfrequentie moet hiervoor worden ingesteld?

- c. Men wil het aantal perioden op het scherm verdubbelen. Moet men nu de tijdbasisfrequentie verhogen of verlagen?

Verklaar uw antwoord.

- d. Op de platen voor de verticale afbuiging wordt de spanning van een toongenerator aangesloten.

Op het oscilloscoopscherm ziet men nu het in fig. 10 geschetste beeld.

Op welke fout in de oscilloscoop wijst dit beeld?

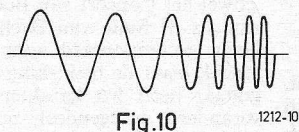


Fig.10

1212-10

- e. Welke beelden kan men waarnemen wanneer zowel op de verticale als op de horizontale afbuigplaten sinusvormige spanningen met onderling gelijke frequentie worden gezet?

OPLOSSING

- a. De horizontale afbuiging komt tot stand door een z.g. zaagtandspanning (fig. 11). Hierbij neemt de spanning V gedurende tijd T_1 , waarin het beeld wordt geschreven, lineair met

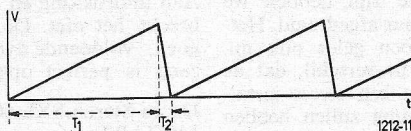


Fig.11

de tijd toe, waardoor op het scherm een lineaire tijdschaal ontstaat. De tijd T_2 is de terugslagtijd, waarin het beeldpunt weer naar de uitgangstand terugkeert. Deze tijd dient zo kort mogelijk te zijn.

- b. Om van een spanning met een frequentie van 500 Hz twee perioden op het scherm zichtbaar te maken, moet een periode van de zaagtandspanning tweemaal zo lang duren als een periode van de te onderzoeken spanning. De tijd $T_1 + T_2$ moet dus $2 \times \frac{1}{500} = \frac{1}{250}$ sec zijn en de frequentie van de tijdbasis is 250 Hz. Men ziet dus dan op het scherm de beide perioden niet volledig. Een klein deel, dat valt in de terugslagtijd T_2 , ontbreekt.

- c. Als men het aantal perioden op het scherm wil verdubbelen moet men de frequentie van de tijdbasis verlagen. Een periode van de tijdbasisspanning moet dan vier maal zo lang duren als een periode van de spanning van 500 Hz. De tijdbasisfrequentie moet dus nu 125 Hz zijn.
- d. Dit beeld wijst er op dat de tijdbasisspanning niet lineair is en on-

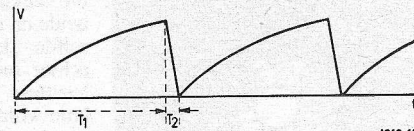


Fig.12

geveer een verloop heeft zoals in fig. 12 is geschetst. Aan het begin van de tijd T_1 varieert de spanning sneller dan aan het eind; hierdoor is het beeld links meer „uitgerekt.“

- e. Het beeld dat nu op het scherm verschijnt, hangt af van de fazeverschuiving tussen de beide spanningen. Zijn de spanningen in fase, dan is het beeld een rechte lijn. (fig. 13a). Bij een fazeverschuiving van 90° kan het beeld een cirkel

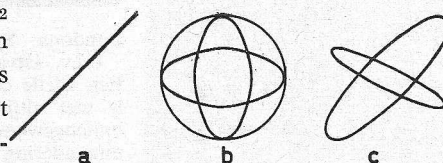


Fig.13

1212-13

zijn, of wel een ellips waarvan de assen horizontaal en verticaal staan (fig. 13b). Welke van deze figuren verschijnt, is afhankelijk van de grootte-verhouding van de spanningen. Bij een willekeurige fazeverschuiving verschijnt een ellips met scheefstaande assen, waarvan fig. 13c een tweetal voorbeelden geeft.

ER ZIJN REEDS KLEUREN-TV-ONTVANGERS AAN DE MARKT MAAR

Na de vele, deels informatieve, artikelen over kleuren-TV in dit blad, zal bij velen uwer de vraag opkomen: „Wanneer zijn de toestellen te koop en wat gaat dat kosten?“ Welnu, ze zijn reeds te koop. In Engeland, dat op bescheiden schaal proefuitzendingen pleegt, is de Amerikaanse industrie reeds gepenetreerd. Geheel volgens USA-normen wordt daar NTSC-uitgezonden en dus kan men daar Heathkit (type GR53) en RCA (14F61M) kopen. Ook hier is dat nu mogelijk via de firma Inelco te Amsterdam. Toch moeten we even de rode lamp aansteken! De NTSC-ontvangers van Heathkit zijn met een hulpdraag-

golf van 3,58 MHz uitgerust. Dit betekent, dat:

- zelfs de bandbreedte 4,5 MHz van dit toestel GR53 voor compatibele ontvangst van de huidige zwart-wit-TV onvoldoende is (op het vasteland, *niet* in Engeland)!
- de 3,58 MHz-frequentie van de hulpdraaggolf voor het komende Europese KTV-systeem altijd onjuist zal zijn; deze wordt nl. 4,43 MHz.
- Men bedenke ook, dat de aanvaarding van een NTSC-systeem, aangepast op 4,43 MHz, niet geheel zeker is. Het zou ook PAL kunnen worden.

Volgens publicaties kost deze GR53 in Oostenrijk ca f 1500. Door welke oorzaak dan ook moet u hier in Nederland bijna f 2500 betalen voor deze bouwdoos.

Men deelt ons mede dat een model volgens de Europese CCIR-norm (er is nog geen norm!) t.z.t. door Heathkit in voorbereiding zal worden genomen. Er is dus geen reden tot paniek; u heeft nog alle tijd.

Anders ligt het bij de verkoop van genoemde RCA-ontvangers hier te lande. In Engeland is de 14F61M uitgebracht met USA-norm, maar ook (en dit is des poedels kern!) een CCIR-uitvoering, type 14F61MU. Deze schijnt ook hier verkocht te kunnen worden, ook bij de firma Inelco, en deze heeft wel de juiste bandbreedte voor „ons“ en de goede chromafrequentie. Alleen de prijs weten we niet, maar een kniesoor die daarover valt!

Een ding is zeker, u zou er een knap autotje voor kunnen hebben.

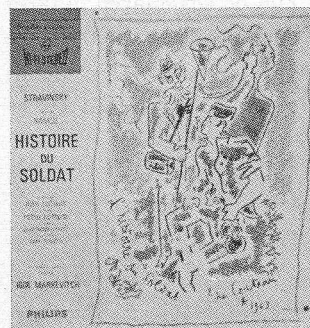


PLAAT VAN DE MAAND
Philips Stereo 835 181 LY
STRAWINSKY:

Histoire du Soldat

Tekst: C. F. Ramuz.

Deze unieke plaat, met in ieder geval ook historische waarde, wordt gedragen door de volgende artiesten.



Voor wat de tekst betreft:

Le Récitant *Jean Cocteau*
Le Diable *Peter Ustinov*
Le Soldat *Jean Marie Fertey*
La Princesse *Anne Tonietti*

Het solistenensemble bestond uit musici van naam; het geheel stond onder leiding van Igor Markevitch en werd opgenomen in het Théâtre de Vevey (Zwits.) in okt. 1962 tijdens het 17e Muziek Festival, aldaar. De vaardigheid waarmee het geheel werd uitgevoerd maakt van deze opname een gebeurtenis van de eerste rang, waarvoor men dankbaar moet zijn.

Mercury Stereo 130 553 MGV
STRAWINSKY:

De Vuurvogel

Londons Symphonie-orkest
o.l.v. Antal Dorati.

Deze opname van Mercury hebben we kort geleden besproken als mono-uitvoering en



om zeker te zijn, hebben we beide na elkaar afgedraaid. Hetzelfde als toen geldt ook nu, echter met dit verschil, dat de bezitters van een stereo-installatie voldoening zullen hebben van hun investering. De stereo-uitvoering is veel brillanter.

Decca - 6044 SXL - stereo
DVORAK:

Symphonie nr. 8 (nr. 4) in G. op. 66

Scherzo Capriccioso, op. 66



Londons Symphonie Orkest,
o.l.v. Istvan Kertesz

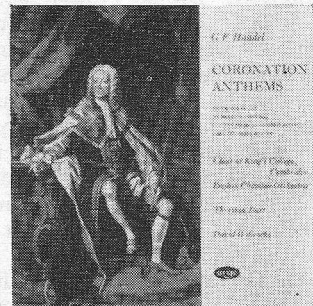
Een snelle carrière als dirigent is niet altijd een bewijs voor buitengewone prestaties. Een uitzondering op deze regel geldt zeker voor Istvan Kertesz, die hier op de plaat zijn kunnen duidelijk bewijst. Met meesterschap doet hij met het orkest wat hij wil; een uitstekende knoppen-technicus stond hem terzijde om van deze opname een zeldzame creatie te maken.

Argo-ZRG 5369 - stereo
GEORGE FRIEDRICH HANDEL:

The Anthems for the Coronation of King George II and Queen Caroline.

I Zadok the Priest - My heart is inditing

II het thy hand be strengthened - The king shall rejoice.



Koor van King's College, Cambridge

Engels kamerorkest

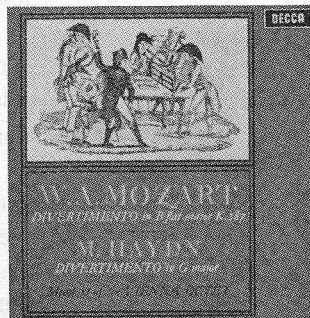
Orgel: John Langdon

Clavecimbel: Thurston Dart

Het komt niet vaak voor dat deze muziek ons bereikt: liefhebbers zullen haar zeker niet willen missen.

Aan uitdrukking en kracht ontbreekt het niet. De opname is goed, voldoende dynamiek; de zang is perfect opgenomen.

Decca Stereo SXL 6055
MOZART:



Divertimento in B-flat

Kant 1: Allegro, Thema en variaties, Andante grazioso, Menuetto, Adagio.

Kant 2: Menuetto, Andante, Allegro molto, plus

HAYDN:

Divertimento in C-major

Leden van het Weens Octet.

Kundig wordt er gemusiceerd op deze prima opgenomen plaat, waarbij de hoorns vooral om aandacht vragen.

Het op de tweede kant opgenomen Divertimento van Michael, de jongere broer van Joseph Haydn is geïnspireerd op Mozart's Ein kleine Nachtmusik.

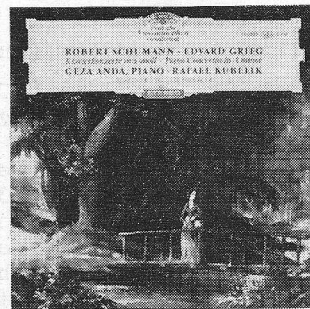
DGG Stereo 138 888 SLPM
SCHUMANN:

Concert voor klavier en orkest in a moll, op 54

GRIEG:

Concert voor klavier en orkest in a-moll op. 16

Geza Anda, klavier

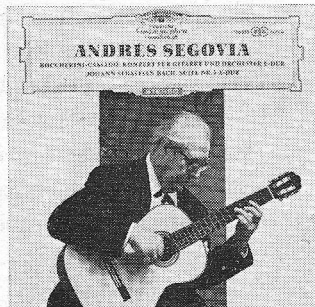


Berlijns Philharmonisch o.l.v. Rafael Kubelik.

Concerten van Schumann en Grieg zijn door ons wel meer besproken. Deze opnamen kunnen voor de liefhebber een heerlijk bezit zijn.

In de eerste plaats al om het spel van Geza Anda, dat hier en daar tot werkelijk grote hoogte stijgt en heerlijk romantisch en fel kan zijn.

In de tweede plaats om de perfecte opname-techniek.



DGG Stereo 136 383 SLPEM
BOCCHERINI:

Concert voor gitaar en orkest E-dur.

Bew. Gaspar Cassadó

Symphony of the Air-orchestra, New York, o.l.v. Enrique Jorda.

BACH:

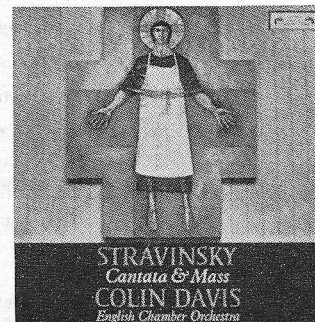
Suite nr. 3 A-dur

beide met Andrés Segovia als gitaar-solist.

Zowel het Concert van Boccherini als de Suite van Bach zijn beide gecomponeerd voor violoncel, maar de bewerking voor gitaar heeft het karakter niet veranderd. Integendeel, ze zijn er door verrijkt.

Het blijkt bovendien, dat de gitaar, een volksinstrument, dat door de veelal onbekwame gebruikers, een slechte naam heeft gekregen, in de handen van een meester (en dat is Segovia) ook een instrument kan zijn, dat zeer wel past in de muziek van Boccherini en Bach.

Londen Stereo SOL 265
STRAWINSKY:



Cantate en Mis

Engels Kamerorkest o.l.v. Colin Davis.

Zowel van de Cantate als de Mis hebben wij hier nog nooit een opvoering gehoord; ondanks dit gemis aan ervaring kunnen wij ons voorstellen, dat de liefhebber van deze soort muziek wordt getroffen. Er wordt zeer gaaf gezongen en gemusiceerd, terwijl de opname-technische verzorging boven alle lof is. En dit wil zeggen bij dergelijke muziek. Rumble is een, twee, drie geïntroduceerd, doch was volkomen afwezig.



Argo Stereo ZRG 5362

WILLIAM BYRD:

Miss in 3 delen en Miss in 4 delen

Koor van King's College, Cambridge o.l.v. David Willcocks.

De opname werd gedaan in de kapel van de King's College. Zowel de mis in 3 delen als de vier-delige bevatten: Kyrie eleison, Gloria, Credo, Sanctus, Benedictus en Agnus Dei. Prachtig stemmenmateriaal, dat de toehoorder boeit tot de laatste noot; de opname is zeer goed verzorgd.

Philips Stereo 835 480 AY
BACH:

Vijf suites voor orkest no. 1, 4 en 5

Philips Stereo 835 481 AY
BACH:

Vijf suites voor orkest. no. 2 en 3.



Munich Pro Arte orkest o.l.v. Kurt Redel (tevens fluit), Leonard Hokanson, harpsichord, Maurice André, trompet.

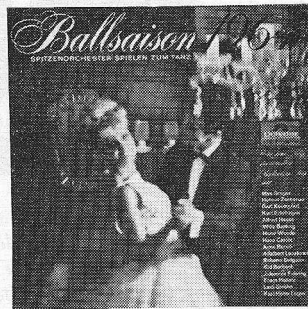
We hebben het al eens meer betoogd: Bach wordt gewoonlijk beschouwd als een componist van dood-ernstige muziek en niets is minder waar, hetgeen

deze beide uitvoeringen wel weer bewijzen. Het is allemaal dansmuziek, zij het dan eigentijdse, als Rondeau, Sarabande, Polonaise, Menuet, Badinerie, Gavotte.

Beide opnamen zijn te klasseren als zeer goed.

Meestentijds bespreken wij in deze rubriek uitsluitend klassieke platen. Afwijkend van deze gewoonte publiceren wij nu eens twee platen van een geheel ander genre, mede omdat ze technisch gezien zeer goed zijn.

Polydor Stereo 237 140
Ballsaison 1964



Een nieuwe serie met bekende top-orkesten, o.a. Max Greger, Helmut Zacharias, Kurt Edelhagen enz.

De titel zegt voldoende wat U op deze plaat kunt vinden; de opname laat niets te wensen over.

Polydor Stereo 237 108

In der Bar nebenan

Fritz Schulz-Reichel met het Bristol-Bar, Sextet.

Een vrolijke plaat, bevattend de meest bekende melodieën van de laatste tijd. Kwalitatief zijn er geen aanmerkingen en dat wil wel wat zeggen.

PROFESSIONELE STEREO-ONTVANGER EN EIND-VERSTERKER

Heeft U wel eens gehoord van Harman-Kardon, een onderafdeling van Jerrold Corporation? Nee? Wij ook niet en we weten evenmin of deze sublieme apparatuur in Nederland wordt geïmporteerd. De technische gegevens zijn echter zeer interessant en daarom is het, dat we er even aandacht aan besteden.



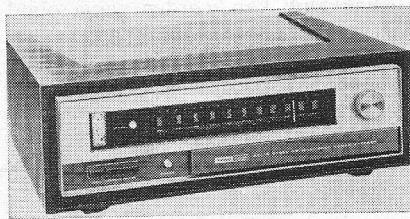
Ten eerste de stereo-tuner type F 1000 T een stereo-FM-ontvanger met automatische mono-stereo-omschakeling. De gevoeligheid aan de ingang is $2\mu\text{V}$ (300 Ω) en $1,2\mu\text{V}$ (75 Ω).

De ontvanger heeft vier begrenzendende MF-versterkertrappen. De oversprekdemping bedraagt 60 dB en de frequentie-karakteristiek loopt van 5 tot 53 000 Hz binnen 0,75 dB (zonder 38 kHz zeef-filter).

De vervorming bij 30% modulatie is onmeetbaar, bij 100% modulatie bedraagt zij 0,1%.

Maximum signaal/ruis-verhouding: 60 dB bij 100% modulatie. Verder is de ontvanger uitgerust met automatische afstemming en een schakelaar voor de gevoeligheid. Er is een aansluiting voor

een stereo-bandrecorder. Verder is de ontvanger uitgerust met 18 transistoren en 4 dioden. De net-consumptie bedraagt 10 watt.



TELEFUNKEN RESEARCH-INSTITUUT NU ONDER LEIDING VAN PROF. FRÄNZ

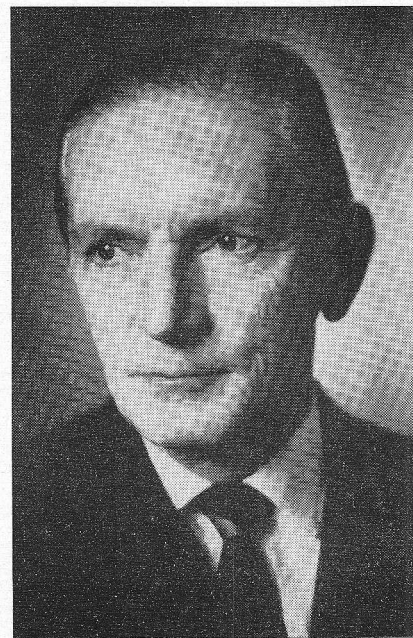
De leiding van het Telefunken Research instituut is nu in handen van prof.dr.ir. K. Fränz (Ulm-Dounau) overgegaan. Prof. Fränz is hierin de opvolger van prof. W. T. Runge, die nu gepensioneerd is.

Prof. Runge zal in de toekomst op het gebied der research nog wel werkzaam blijven als raadgever. Ook blijft hij de uitgever van „Telefunken Zeitung”, terwijl hij tevens honorair professor van de Technische Universiteit Berlijn blijft.

De nieuwe directeur prof. Fränz, werd in 1912 in Berlijn geboren, studeerde fysica aan de Humboldt-universiteit en promoveerde in 1935.

De professionele solidstate eindversterker A1000T heeft een vermogen van 70 watt, is geheel uitgerust met transistoren (trafoloze eindtrap) en heeft een frequentie-bereik van 10—100 000 Hz met onmeetbare vervorming. De uitgangsimpedantie is zeer laag, zodat de luidspreker behoorlijk wordt gedempt. Verdere gegevens zijn niet bekend, maar wél de exporteur n.l.

EXPORT DIVISION, Dept. 6396
EMEC INC. 160 Terminal Drive
PLAINVIEW L.I. New York.



Van VHF naar UHF

Van 27 maken we 11

Bij centrale antenne-systemen kan het tweede TV-programma¹⁾ van kanaal 27 (band IV) op twee verschillende methoden worden getransporteerd.

Bij *directe* overdracht worden de TV-signalen met hun eigen, qua frequentie zeer hoge draaggolf – ca 530 MHz – van de antenne naar de ontvangers geleid. Het distributienet van de installatie dient in dat geval anders te worden uitgevoerd dan voor het eerste programma in de VHF-band I en III, omdat dit VHF-net zonder meer een te hoge demping voor de UHF-frequenties heeft. Het gevolg is dan, dat bezitters van oudere TV-toestellen (zonder UHF-kanaaltuner) bij *direct* transport het tweede programma niet kunnen ontvangen.

De tweede methode berust op het principe van *frequentie-transformatie*. In de versterkercentrale is een frequentie-omzetter aangebracht tussen antenne en distributienet. Deze omzetter „vertaalt” de ontvangen signalen van het tweede programma (band IV) in een kanaal van band I of III.

Het is duidelijk dat op deze manier ook de bezitters van oudere toestellen, die voor ombouw ongeschikt zijn, van het tweede programma kunnen gaan genieten.²⁾

Beide methoden bleken in de praktijk goed te voldoen. Welke methode dient nu bij een *nieuw* centraal systeem te worden gevolgd, resp. bij uitbreiding van een *bestaand eerste programma-net*?

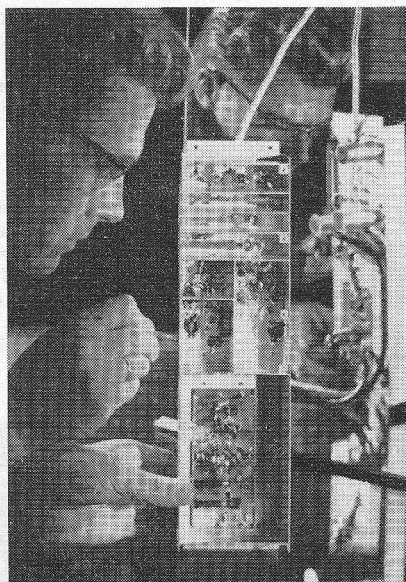
Nieuwe installaties worden als regel ingericht voor *directe* ontvangst van *alle* programma's, tenzij door te veel deelnemers de demping voor UHF ontoelaatbaar stijgt en dan een omzetter voordeliger is.

Bij reeds aanwezige netten ligt de zaak anders. Daar dienen voor *directe* overdracht van het tweede programma de aansluitdozen en aansluitnoeren in alle woningen te worden vernieuwd. Ook dient met het oog op de demping het net in delen te worden gesplitst.

Bij toepassing van een omzetter geldt dit alles niet; uiteraard dient wel een passende antenne te worden geplaatst.

¹⁾ Dit programma startte in ons land op 4 maart met overname van duitse en belgische programma's, per 1 okt. 1964 volgt de verzorging door NTS en omroepverenigingen.

²⁾ Methode vergelijkbaar met het plaatsen van een individuele convector per ontvanger.



Siemens frequentie-omzetter SAFE 385 WK voor het vertalen van een kanaal in band IV naar een kanaal in band I, met extra toegevoegde versterkereenheid SAFE 334 WK. „De” oplossing voor bezitters van oudere TV-ontvangers!

Dit geldt overigens ook voor *directe* overdracht.

Gemakkelijk kan worden aangetoond dat de omzetter-methode qua materiaal en montage reeds voor kleinere installaties goedkoper is.

Een frequentie-omzetter bestaat in principe uit een UHF-versterker, een

oscillator met verveelvoudiger, een mengtrap en een VHF-versterker. De oscillator is het hart van de omzetter, deze wekt een trilling op, waarvan de frequentie door een kristal wordt gestabiliseerd.

Bovendien moet een omzetter zeer goed gestabiliseerd zijn tegen temperatuurvariaties; onder het dak kan die verlopen van -20° tot $+60^{\circ}\text{C}$.

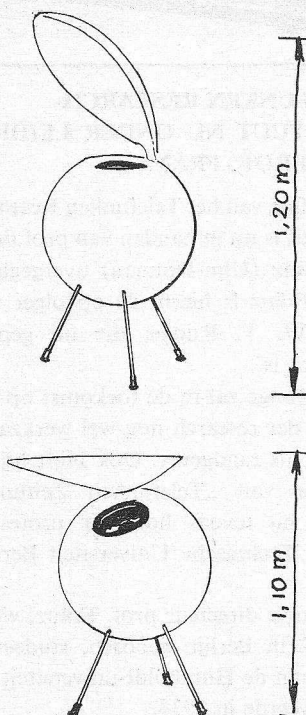
De *Siemens*-omzetter heeft een versterking die ook bij $+60^{\circ}\text{C}$ praktisch niet is veranderd.

In de mengtrap ontstaat uit het versterkte UHF-antennesignaal en de oscillatorfrequentie een nieuwe verschillfrequentie die (naar keuze) kan liggen in band I of III (VHF). Is de hierna volgende VHF-versterker onvoldoende dan kan een extra eenheid dit probleem verhelpen.

Lit. Siemens Persbericht 312. 109 phi.

Naschrift van TV redactie.

Bovenstaand artikel behandelt *niet* de mérites van het centrale antennesysteem als zodanig. Mogelijk zal de HH. huiseigenaren, die bij het naderen van het tweede programma waarschijnlijk nu reeds in gedachten een enorme toename van individuele antennemasten op „hun” daken zien, de investering van een centraal systeem met slechts 1 mast per blokkengroep interesseren. Zeer summier: dat kost u ca f 100 per aansluiting! Afhankelijk van het aantal woningen per systeem zal bij een redelijke financiële looptijd de maandelijkse huurverhoging liggen tussen f 1,50 en f 2,50.

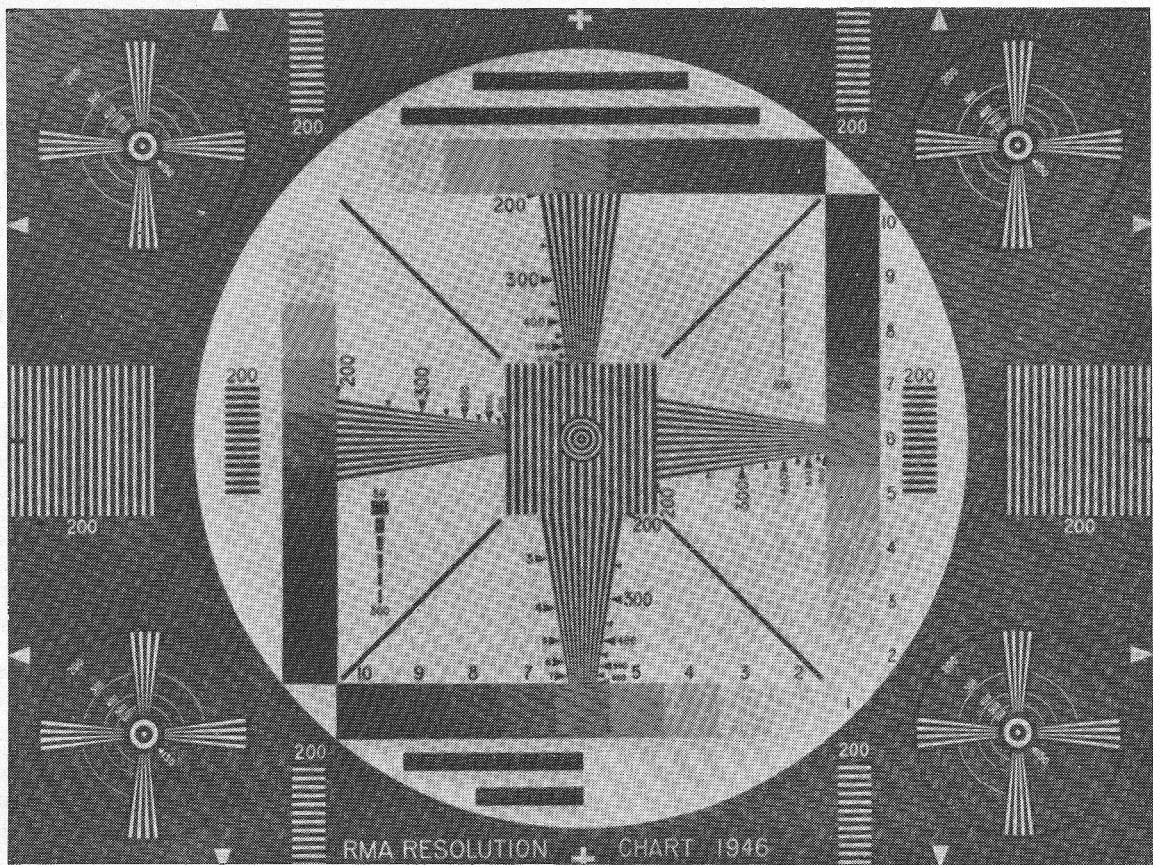


„SCHELPLUIDSPREKER”

Merkwaardigerwijs is het vrijwel uitsluitend in Frankrijk dat men het luidsprekersysteem à la conque aanhangt. Zo heeft de fa. Elipson, Parijs een systeem in de handel gebracht (een „enceinte”, noemde fabrikant het apparaat, een „omsluiting” dus) onder de naam „Chambord”.

Het bestaat uit een bol van een halve meter doorsnede, waarin een 6 watt luidspreker is aangebracht. Boven het luidsprekergat is een soort holle luifel bevestigd, welke de karakteristiek van de hoge tonen bewerkstelligt. In een andere uitvoering is de luifel in een meer horizontale stand uitgevoerd en van een andere vorm gemaakt, zodat daar juist een concentratie van hoge tonen wordt verkregen, zodat deze versie meer geschikt is voor stereo.

We hebben de ervaring, dat deze pottbakkersachtige constructies soms een verrassend goede geluidskwaliteit ten gehore brengen, en de fabrikant geeft dan ook een frequentiekaracteristiek op van 40 Hz tot 18 kHz.



HET TELEVISIE-TOETSBEELD

DOOR
P. VIJZELAAR

Dit beeld zien wij een kwartier vóór elke uitzending op het scherm verschijnen, maar ten behoeve van de service-zaken wordt het ook overdag van 16 tot 17 uur uitgezonden. Niet alleen Nederland gebruikt deze *RETMA*¹⁾ toetsplaat, ook in enkele andere West-europese landen is hij in meer of minder gewijzigde vorm in gebruik. Aan dit toetsbeeld kan men vele gegevens over de eigenschappen van de ontvanger ontleenen. O.a. kan men de beeldkwaliteit op alle geometrische punten van het raster beoordelen.

Andere eigenschappen, die kunnen worden nagegaan, zijn: contrast, lineariteit, aspectverhouding, interliniering laag- en hoogfrequent getrouwheid, helderheid en beeldscherpte.

De gegevens van deze standaard-toetskaart maken dus een betere kwaliteitsbeoordeling mogelijk dan met vele oudere typen het geval is. Het is niet aannemelijk dat een toetsbeeld zal worden ontwikkeld dat nog meer informatie verstrekt.

Om deze redenen verdient het aanbeveling, de *RETMA*-kaart aan een nader onderzoek te onderwerpen.

1. CONTROLE VAN DE DEFINITIE

Hieronder wordt het oplossend vermogen van het ontvangststelsel verstaan; het wordt in horizontale- en verticale richting bepaald. De horizontale definitie hangt af van de maximale weer te geven videofrequentie van het systeem en het aantal details dat kan worden weergegeven als de straal één lijn van links naar rechts beschrijft.

Hoe sneller het TV-systeem op een plotselinge verandering (sprong) van zwart naar wit – of omgekeerd – reageert, des te beter is de detailweergave en des te nauwkeuriger kunnen zeer dunne lijnen of scherpe details worden weergegeven.

Het is duidelijk dat, als een aantal dunne, verticale zwarte en witte lijnen worden uitgezonden, de vorm waarmee het signaal verandert bij aftasting van deze lijnen, afhankelijk is van de lijnbreedte en de onderlinge lijnafstand. Hoe smaller de lijn, des te sneller moet het systeem reageren op een plotselinge helderheidsvariatie. Zodoende wordt van een aantal verticale lijnen in wigvorm gebruik gemaakt om de *horizontale definitie* te beoordelen.

Hoe smaller de lijnen zijn en hoe dichter ze bij elkaar staan, des te sneller moet de signaalspanning dalen en stijgen in een zekere tijd, want de elektronenstraal beweegt met een constante snelheid van links naar rechts over het scherm.

Bezien we nu even het middendeel van de *RETMA*-toetsplaat, dan zien we een aantal verticale, convergerende lijnen. De daarbij aangegeven schaalwaarden stijgen, als de lijnen dunner worden en dichter bij elkaar komen. Deze „wiggen” dienen voor beoordeling van de detailweergave en men zegt dat het systeem een bepaalde definitie bezit die overeenkomt met het grootste getal bij het punt waar deze lijnen nog gescheiden kunnen worden waargenomen. Is het bijv. mogelijk de lijnen bij het getal 400 nog gescheiden waar te nemen, dan heeft die ontvanger een *definitie van 400 lijnen*. De horizontale definitie kan midden boven en midden onder op het beeld worden gecontroleerd, maar ook op de 4 hoeken van het scherm, met behulp van de kleinere cirkels en bijbehorende „wiggen”. Deze zijn echter vaak slechts gedeeltelijk zichtbaar door de vorm van het beeldmasker van de ontvanger.

¹⁾ Radio, Electronics and Television Manufacturers Association.

Bij de wig voor horizontale definitie (middenonder) is een schaalverdeling aangebracht en wel links in MHz in rechts in lijnentalen.

Voor een definitie van 350 lijnen is dus een videobandbreedte van ca 4,5 MHz vereist. Omgekeerd; als de ontvanger een bandbreedte heeft van 4 MHz, zal de definitie 325 lijnen bedragen.

De verticale definitie wordt met de twee horizontale wiggen beoordeeld, links en rechts op de kaart en in de 4 hoekcirkels. De verticale definitie wordt in hoofdzaak bepaald door het aantal actieve lijnen en de afmeting van de stip, die de scherpte van de lijnafscheidingen bepaalt als de straal van boven naar beneden gaat. Bij het afregelen van de ontvanger met behulp van dit toetsbeeld dient zowel optimaal gefocuseerd te worden, als ook de andere instellingen gemaakt te worden om de verticale wiggen zo scherp mogelijk te maken. De ontvanger verkrijgt daardoor een zo groot mogelijke horizontale definitie. Deze methode is gebruikelijk voor de ontvanger omdat de verticale definitie meestal goed is. De horizontale definitie echter wordt door de bandbreedte bepaald en door de getrouwheid (frequentie- en fasekarakteristiek) van de HF en MF-videotrappen van de ontvanger.

Nog even terugwijzend naar de onderste wig van de toetskaart, kan voor het CCIR-systeem worden gezegd, dat

$$\frac{\text{aantal opgeloste lijnen}}{\text{bandbreedte}} = 81.$$

2. CENTRERING

De kleine witte pijlpunten aan alle zijden van het toetsbeeld worden gebruikt om het beeld juist te centreren en de afmetingen van de kaart aan te geven. Beeldhoogte en -breedte worden zodanig ingesteld dat deze witte pijlpunten op de uiterste kanten van het beeldvlak (masker) vallen.

Zoals in vele kleine ontvangers werd gedaan, kan men de amplitude van de afbuigsystemen vergroten en zodoende het beeld over de randen sturen. Hierdoor wordt de scene in het middenvlak groter, maar stijgt het gevaar dat men een handeling in het randgebied „mist”.

In sommige ontvangers kan het beeld met een schakelaar worden vergroot. De witte kruisen aan de boven- en onderzijde en de zwarte kruisen aan de zijkanten dienen voor het gemakkelijk instellen van de optische systemen van TV-projectie-ontvangers. Zij geven het exacte midden aan op alle vier zijden van het beeldvlak.

3. ASPECTVERHOUDING

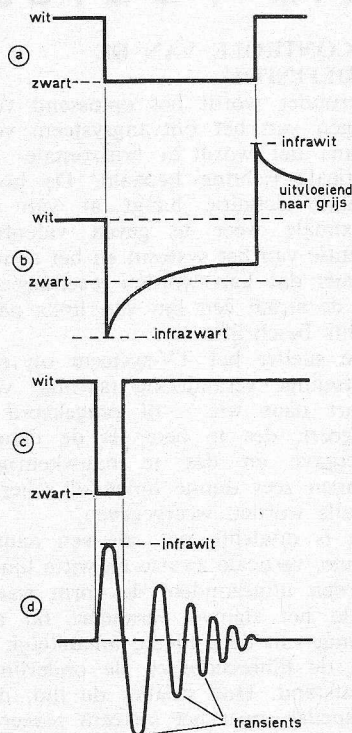
Dit is de beeldverhouding 3 : 4 (hoogte : breedte). Staan de witte pijlpunten op hun juiste plaats, zijn alle vierkanten ook werkelijk vierkant en is de cirkel onvervormd, dan is de breedte ook werkelijk $4/3 \times$ de hoogte.

4. CONTRAST, GAMMA

De gradatiebalken bevatten 4×10 vierkanten, waarvan de tint (zwarting) volgens een lineaire schaal verloopt. Hiermede kan het helderheidsgamma van de ontvanger worden gecontroleerd. Men dient helderheids- en contrastregelaar van de ontvanger zodanig in te stellen, dat het zwartste vierkant absoluut zwart is en gelijktijdig het witste blokje zgn. „topwit” is. Daartussen vindt men dan de overige halftonen. In spanning gezien is het signaal dan lineair trapvormig.

5. LINEARITEIT

Is de afbuiging in horizontale en/of verticale richting niet geometrisch lineair, dan wordt het beeld vervormd. Het sterkst komt dit tot uiting in een min of meer eivormige cirkel. Maar ook een aantal lijngroepen op de kaart geeft nog verdere informatie.



Figuur 1a-1b. Slechte getrouwheid van de lagere videofrequenties. 1c-1d. Transients bij hogere frequenties.

In het midden, boven- en onderaan het beeld zijn een paar groepen horizontale lijnen geplaatst. Bij niet-lineariteit komen ook die lijnen verder van elkaar, resp. dichter op elkaar te staan. De definitie van bedoelde groepen is 200 lijnen. Hetzelfde geldt overigens voor eenzelfde stel verticale lijnen, die links en rechts op de kaart staan.

6. FREQUENTIE-GETROUWHEID IN HET LAGERE FREQUENTIEGEBIED

De dikkere, zwarte balken aan boven- en onderzijde van de beeldcirkel dienen ter controle van de getrouwheid voor lagere videofrequenties. Van boven naar beneden vertegenwoordigen zij resp.: 40, 20, 60 en 80 kHz. Onvolmaakte getrouwheid veroorzaakt een witte „veeg” streep achter, dus rechts van de lijn. Dit witte vegen vloeit uit tot zwart.

Wat er qua signaal gebeurt, ziet men in de figuren 1a en 1b. Elke horizontale lijn, die een deel van de dikke zwarte balk beschrijft, vertegenwoordigt een relatief lang vierkantsvormig signaal, van wit-niveau springend naar een lange zwarte-periode en dan weer terug naar wit.

Bij slechte getrouwheid voor lagere video-frequenties zal dit bloksignaal, dat een balklijn vertegenwoordigt, vervormd worden. In de audiofrequente techniek kennen we dit verschijnsel ook als „doorzakken” van het signaal bij een slechte fasekarakteristiek voor lage frequenties. Ook hier gaat de platte top van het signaal schuin staan, en diens helderheid verloopt dan van zwart naar donkergrijs. De TV-ontvanger is echter in het algemeen afgeregeld op een helderheids- en contrastniveau, dat het zwart naar een lagere amplitude brengt, zodat de gehele zwarte balk toch als echt zwart verschijnt. Het uitvloeien (vegen) is een gevolg van de negatieve impuls die nu volgt en dan het signaal een flink stuk over het witniveau stuurt, dat weer een verzadigd wit tot gevolg heeft.

Deze verzadiging neemt dan geleidelijk af (volgens een e-kurve), maar intussen is de straal verder naar rechts gegaan. Zodoende zit er dan een witte staart aan de zwarte balk, die van wit langzaam in grijs overgaat. Het lengteverschil van de vierhoeken kan een indicatie betekenen, voor welk frequentiegebied het vegen optreedt. Meestal is het goed zichtbaar aan de langste balk (10 kHz); deze heeft immers de langste tijdsduur van de impuls, die de zwarte balklijn vertegenwoordigt.

7. „DOORSCHOT” EN TRANSIENT-VERSCIJNSELEN

Rechts boven en links onder in de cirkel bevinden zich onderbroken verticale lijnen, resp. geïndiceerd met 350-600 en 50-300. Deze lijnen (die ook voor de definitie-bepalingen bruikbaar zijn) geven een duidelijke indicatie van iedere resonantiesprong of uitslingering in het TV-systeem.

Wat definitie betreft, wordt de grens van de getrouwheid aangegeven door het punt waar de opvolgende (dunnere) lijnstukken samenvloeien en lijnen vormen van ongeveer dezelfde dikte.

Dus, als de definitiegrens van het systeem bijv. 350 lijnen bedraagt, verschijnen alle lijnstukken van de reeks 350-600 met ongeveer dezelfde breedte (dezelfde zwarting is niet noodzakelijk).

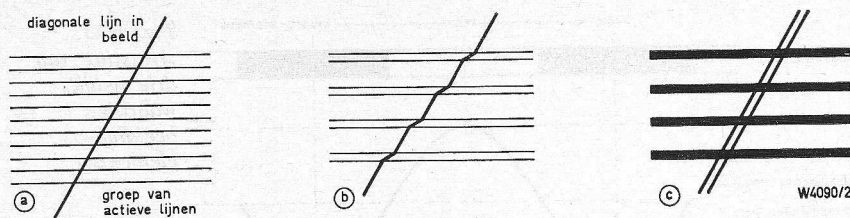
De lijn-stukken dienen in hoofdzaak om transients in de ontvanger aan te tonen, als er bijv. in de frequentie-karakteristiek van de video-versterker een *plotselinge* toename zit (door bijv. resonantie van een circuit met hoge Q), zal de zeer scherpe spanningsverandering van zwart naar wit een enkele uitslingering of zelfs meerdere gedempte trillingen veroorzaken (zie de figuren 1c en 1d). Deze trillingen hebben een aantal reflecties tot gevolg, dus schaduwen achter de zojuist genoemde lijnstukken. De frequentie waarbij dit verschijnsel optreedt, laat zich ongeveer uit de twee reeksen 350-600 en 50-300 bepalen. Een aantal zwarte verticale lijnen zullen onmiddellijk achter de eerste volgen; alle zullen ze geleidelijk in helderheid afnemen, zoals de dalende amplitude van de gedempte trilling in de tekening laat zien.

Is slechts één enkele sprong aanwezig, dan volgt slechts één scherpe witte lijn de vorige zwarte lijn. Dit betekent dat er van transient aanwezig is, maar niet sterk genoeg om een gedempte trilling op te wekken.

Los van dit alles staan de reflectie-verschijnselen die aan antennezijde optreden, zij blijven hier buiten beschouwing. De (slechte) resultaten kunnen evenwel gelijkwaardig zijn.

8. CONTROLE VAN DE INTERLINIERING

De diagonale lijnen in het middenvlak dienen voor controle van de interliniëring. Is deze niet correct, dan zijn deze lijnen „getand” of trapvormig, omdat de even en oneven lijnen in verticale zin t.o.v. elkaar zijn verschoven. De oorzaak van dit euvel toont figuur 2. In enkele lijnen wordt in figuur 2b aangegeven wat er ge-



Figuur 2a. Correcte interliniëring.
2b. Het paren van lijnen.
2c. Totaal verlies van interliniëring.

beurt als de even lijnen van figuur 2a niet meer precies in het midden tussen de oneven lijnen komen te liggen, de lijn is trapvormig geworden. Figuur 2c laat de situatie zien bij volledig verlies van interliniëring, de even en oneven lijnen zijn in elkaar gevloeid, dus „gepaard”. Nu ontstaan theoretisch 2 diagonalen, praktisch echter vloeien ook deze samen tot één dikkere diagonaal.

Een weinig verlies aan interliniëring ziet men dus aan getande diagonalen en een absoluut verlies aan slechte definitie (grote lijnafstand).

9. DIVERSE ANDERE CONTROLES

Definitie en goede focusering kunnen niet uitsluitend op het middenvlak, maar ook aan de vier hoeken van het beeld worden bepaald. De centrale wiggen indiceren bij de top een 600 lijnen-definitie. Met het huidige systeem is de optimale definitie aan ontvangzijde ca 400 lijnen, dus voor ca 5 MHz. Aan de zijkanen van het beeldvlak is de definitie aanmerkelijk lager wegens defocusering en stipvervorming. Met behulp van de concentrische hoekcirkels kan de degradatie worden beoordeeld. De kleine cirkels in het midden van het beeld en binnen de hoekcirkels worden gebruikt om een eventuele ellipsvormige stip aan te tonen. Is die stip op de beeldbuis cirkelvormig, dan zullen de concentrische cirkels gelijkvormig zijn; zo niet dan zijn die cirkels niet overal even dik.

De grijze achtergrond van het kaartmidden produceert een signaal met gemiddelde helderheid, dat overeenkomt met de helderheid van de studio-monitor. Is de ontvanger dus ingesteld aan de hand van de toetskaart, dan is latere instelling per programmadeel onnodig en ongewenst, daar na een eventuele donkere scene toch de juiste helderheid terugkeert en men na „ontregeling” vaak niet meer de correcte stand kan terugvinden.

10. LIJNDEFINITIE EN DE BANDBREEDTE IN MHZ

Het lijkt ons nuttig hierop nog even nader in te gaan, hoewel vele begrippen reeds eerder in dit artikel ter sprake zijn gekomen.

Gewoonlijk spreekt men van beeldoplossing resp. definitie i.p.v. de frequentiegetrouwheid van het systeem, die *nodig* is om een beeld uit te zenden met de definitie van *dat* aantal lijnen. (Voilà, een subtiel verschil.) Het verband tussen de getrouwheid en het aantal lijnen is niet altijd duidelijk. Evenzo is het verband tussen het aantal *actieve* lijnen, die een beeld vormen en de lijnen die „oplossen” niet onmiddellijk begrijpelijk. Beter kan dit alles worden verklaard aan de hand van „stap voor stap”-beschouwingen.

De RETMA standaard toetskaart is 460 mm hoog, dus 610 mm breed om aan de verhouding 3 : 4 te voldoen.

Bij de volgende berekeningen gaan wij van deze afmetingen uit. Maar toch moet worden benadrukt dat voor andere afmetingen dezelfde eisen voor frequentiegetrouwheid en aantal oplossende lijnen gelden, mits het systeem maar een 3 : 4 beeldverhouding inhoudt.

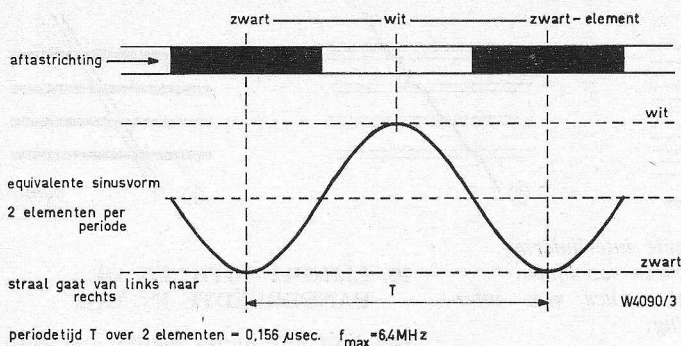
Bijvoorbeeld: De oplossende lijnen van de originele grote kaart eisen dezelfde nauwkeurigheid als de reproductie daarvan door een kleinere beeldbuis.

Ander voorbeeld:

Voor het reproduceren van een beeld op een 22 cm buis is dezelfde frequentiegetrouwheid vereist als bij een 53 cm beeldbuis, omdat alle beeldelementen, de afmetingen van de straalstip en diens snelheid inbegrepen, zijn gereduceerd in dezelfde verhouding.

Laat ons nu eens aannemen, dat een verticale lijn die 2 mm breed is op onze standaardkaart staat, die 610 mm breed is. Neem verder aan, dat deze lijn behoort bij een groep zwarte verticale lijnen, afgewisseld door witte, alle van dezelfde dikte en dezelfde onderlinge afstand.

Dit betekent dat één HF-periode (sprongen) wordt opgewekt als de straal van een witte lijn via een zwarte weer naar een witte gaat. Dit kan



Figuur 3.
Aftasting van
drie gelijk-
waardige
beeldlijn-
elementen.

worden vergeleken met een sinusgolf, die van minimum via maximum weer naar minimum gaat. De tijd, die vereist wordt om tot aan de derde lijn af te tasten, vertegenwoordigt 2 gehele beeldelementen en bedraagt precies één volle periode van een sinusvormig signaal.²⁾

Dit signaal bevat de helderheidsvariaties die worden uitgezonden. Bij het weergeven van deze variaties van wit via zwart naar wit strijkt de straal over deze 2 elementen, en als de tijd die daarvoor nodig is, wordt berekend kan de frequentie van het bijbehorende signaal worden bepaald.

Onze kaart is 610 mm breed, en de straal heeft 46 μsec (actieve lijntijd!) nodig om die 610 mm te beschrijven (zie figuur 3). De benodigde tijd x om 2 elementen van onze verticale lijnen ($2 \times$ de lijnbreedte van 2 mm!) te beschrijven, bedraagt dus:

$$\frac{46}{610} = \frac{x}{4} \text{ of } x = 0,3 \mu\text{sec}.$$

De frequentie van het bijbehorende signaal is derhalve

$$\frac{1}{0,3 \cdot 10^{-6}} = 3,3 \text{ MHz},$$

Conclusie: De frequentiegetrouwheid die nodig is voor een aantal lijnen van 2 mm breedte op de 610 mm kaart bedraagt ruim 3 MHz.

Worden alle delen van die kaart in dezelfde verhouding gereduceerd, neem aan tot 305 mm breedte (de helft), dan zal het aantal opgeloste lijnen en de frequentiegetrouwheid *onveranderd* blijven, omdat de lijnbreedte en de aftastsnelheid immers ook met de helft zijn gereduceerd. De straal zal dan dus dezelfde tijd nodig hebben om dezelfde twee elementen in het kleinere beeld af te tasten.

Het is belangrijk dat men begrijpt, dat dezelfde frequentiegetrouwheid nodig is om een gegeven aantal oplossende lijnen op een 22 cm buis te schrijven als op een 53 cm buis of nog groter.

Het aantal lijnen dat gebruikt wordt om de systeem definitie aan te duiden, staat altijd in verband met het aantal

horizontale lijnen van overeenkomende dikte die van boven naar beneden op het scherm kunnen worden ondergebracht.

Als de lijnbreedte van bijv. 2 mm wordt verdeeld over de 460 mm beeldhoogte van de RETMA-kaart, dan kan men 230 lijnen plaatsen. Dit is dan het grootste aantal dat nu mogelijk is; de verticale definitie is dus maximaal 230 lijnen. Wordt de kaart half zo groot, dan wordt ook de lijndikte de helft en kan men weer 230 lijnen plaatsen!

Een lijnbreedte van 1,5 mm vereist een bandbreedte van 4,4 MHz. Dit betekent maximum 305 lijnen als verticale definitie.

Resumerend kan men zeggen, dat de *lijndikte*, of het nu verticaal, diagonaal of horizontaal is, de frequentie band

DATAPULSE BRENGT NIEUWE PULSGENERATOR

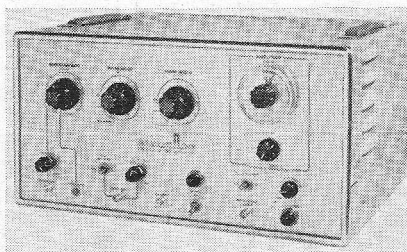
Datapulse Inc., vertegenwoordigd door ingen.bureau Elofysica te Amsterdam, brengt een nieuwe pulsgenerator uit, die de navolgende specificatie heeft.

De herhalingsfrequentie is continu instelbaar tussen 10 Hz en 10 MHz.

Uitgangsspanning positief of negatief van 200mV tot 50 volt in 50 Ω . Stijg- en afvaltijden van minder dan 7 nanoseconden regelbaar tot circa 50 nanoseconden.

Pulsbreedte van 20 nanoseconden tot 5 milliseconden en een vertraging van 0 tot 5 milliseconden.

Het instrument is geheel getransistoriseerd en weegt minder dan 15 kg.



bepaalt die voor de juiste horizontale definitie nodig is.

Voor de verticale definitie spelen alleen het aantal actieve lijnen en de stipafmeting een rol.

Het maximaal weer te geven aantal lijnen bedraagt bij 5 MHz ca 400.

Het zou nu in de verwachting liggen dat het max. aantal opgeloste verticale lijnen conform het aantal actieve lijnen zou zijn.

Dit nu is niet het geval, omdat er een afstandslimiet is tussen de individuele lijnen en de werkelijke plaats van het beelddetail t.o.v. die aftastlijn.

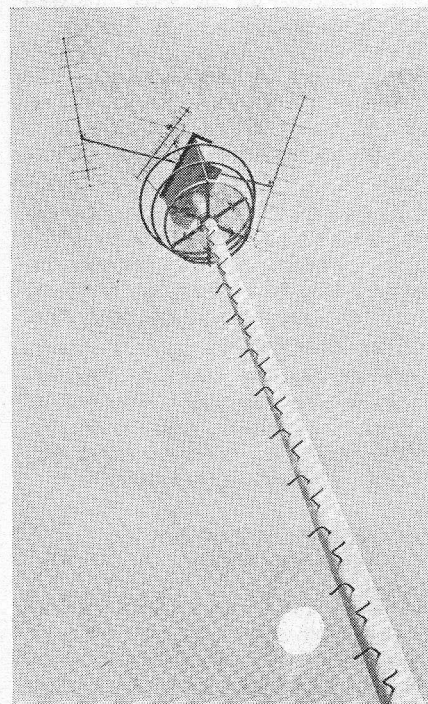
Is de stipdiameter echter zo groot (of klein!) dat de naastliggende lijn niet wordt overlapt, dan mag worden aangenomen dat de definitie het aantal actieve lijnen benadert.

De stip is echter niet altijd van constante helderheid (uiteraard!) en een scherpe scheiding van zwart naar wit of omgekeerd hangt af van de plaats van de variatie t.o.v. het midden van de afgetaste lijn.

De verticale definitie is vaak omstreeks 300 lijnen, maar bereikt niet het aantal actieve lijnen wegens de spatie tussen die lijnen. Een redelijke benadering is 64% van het aantal actieve lijnen.

Literatuur:

Television for Radioman E. M. Noll. 1949 pag. 397.



Gemeenschappelijke ontvangantenne voor een groep huizen in Munchen Baldham. Het kraaiennest op betonnen paal steekt ver boven de bomen uit, en bevat behalve FM- en TV- antennes voor 1e en 2e net ook een versterker. (Foto: Siemens).

²⁾ Een CCIR beeldelement duurt 0,08 μsec .

EGEL ELECTRONICS - Amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84

Giro 65 53 39

VALVO TRANSISTOREN

OC53=OC57 OC54=OC58
OC55=OC59 OC56=OC60
per stuk f 1,—

SPECIALE AANBIEDING

TRANSISTOREN

GFT31=OC76 GFT44=OC44
GFT32=OC72 GFT45=OC45
per stuk f 1,25
GFT41/6=OC170 f 1,25
GFT2106/30 8 watt f 1,50
OC74 per paar m. koelvinnen f 4,—
OC72 per paar met koelvinnen f 4,—
TF78 Siemens 1 watt f 1,50

TRANSISTOREN (uitgesoldeerd)

OC615=OC171 f 1,—
AF117=OC169 f 1,—
OC304=OC71A f 1,—
OC318=OC74 per paar f 1,50
OC308=OC72 per paar f 1,50

SIEMENS MESA TRANSISTOR AF106

freq. 220 Mc, uitgesoldeerd f 3,50

TRANSISTOREN (met korte draad-

einden f 1,75
OC170 (Valvo) f 2,50
OC171 (Valvo) f 1,25
AF117 (Valvo) f 1,25

DIODES:

Transitron ED800 Silicium-diode 800
V peak.1A bij 40 °C f 3,50
BA103 6,3/250mA f 1,—
Eberle Zener-diode 250 mW
Type 1005-1008-1012 per stuk f 4,50
Silicium afstemdiodes OA21 f 0,75
Philips Hsp. Silicium-diode
OA210 m. korte draadeinden f 1,50

GELIJKRICHTCELLEN

AEG B250C125 rond f 3,50

TV-BLOKCELLEN

E220C300 f 2,50 E250C400 f 3,50

AEG VLAKCEL

E220C300 f 3,50 E220C45/80 f 1,95

ELCO'S

Dominit 1250 µF 200/220 V f 4,25
Dominit 2000 µF 200/220 V f 4,75
Dominit 3300 µF 100/110 V f 5,75
Fraco 1000 µF 70/80 V f 2,25
Fraco 2500 µF 35/40 V f 4,75
Siemens 2×25 µF 350 V f 1,—
Koker 16 µF 300 V f 0,50
Koker 32 µF 275 V f 0,75
Koker 250 µF 8 V f 0,75
T.T.C. 8 µF 800 VDC f 1,75
per 10 stuks f 15,—

CONDENSATOREN

Koker 0,75 µF 220 V AC f 0,75
Koker 1 µF 220 V AC f 1,—
Dominit 4 µF 650 V AC1A f 4,75
Dominit 16 µF 650 V AC3,25A f 7,50
Philips 5 µF 380 V AC f 1,75
per 10 stuks f 15,—
per 100 stuks f 110,—

DRAAI-CONDENSATOREN

2×500 (afgeschermd Hopt.) f 2,75
2×16 µF miniatuur f 2,—
luchttrimmers Philips 16 pF f 0,25

per 10 stuks f 2,—

VACUUM RELAIS

Philips, 100 Ω, 3× maak of
breek f 2,50

T.V. ANTENNES: SONIM

met 5 jaar fabrieksgarantie 11 m.m.
buis, zwaar geëloxeerd
3 elements Lopik f 19,50
10 element Langeberg f 19,50
Band IV 12 elements 12-60 f 17,50
Band IV 15 elements 12-60 f 19,50
Band IV 21 element 12-60

met ondersteuning f 30,—
Combinatie-antenne 3 elements Lopik
en 10 elements band IV kanaal 12-60
UHF compl. met filters f 59,50
Filters voor combinatie-antenne of
twee losse antennes f 22,50

KABEL EN DRAAD

(prijzen per meter)

Telefoonkabel

40-aderig f 1,25 60-aderig f 1,75
80-aderig f 2,50 100-aderig f 3,50
Lintlijn 240Ω f 0,15
Buiskabel 240Ω f 0,40
Coaxkabel Amphenol voor UHF
transparant 75Ω f 0,50

AFSPANMATERIAAL

Mastafspanners, muur afsp.
per stuk f 0,50
Schoorsteenbeugels voor TV-masten,
draadlengte 5 m f 13,50

DRUKTOETSSCHAKELAARS

4 toetsen, zelfst. lossend f 3,75
5 toetsen, rechtstandig 6×2 standen
f 3,75

Schakelaar voor bandrecorder

met diverse mogelijkheden f 3,50
Microschakelaars f 1,75

PLUGGEN

Amphenol 7-pins, kabel- en chassis-
deel f 3,50
idem 15-pins, kabel en chassisdeel
f 4,50

TV MATERIAAL

Ionenval-magneet f 1,50
Teleklar: maakt uw T.V.-beeld
lijnen vrij f 2,50
Afbuigspoel AT1006 f 5,—
idem AT1005 f 5,—
Fijnregeling v. UHF Tuner f 2,50

**DONDERDAGS DE GEHELE
DAG GESLOTEN.**

UHF-TUNERS

CHR. SCHWAIGER UHF-inbouw-
tuner, met PC88 en PC86 f 52,50
met schema f 475,—
per 10 stuks
UHF-Transistor-converter met
2×AF139 en ingebouwde voeding
nieuw f 95,—
UHF transistor converter
NOGOTON met ingebouwde
voeding en afstemmschaal f 105,—

BATTERIJEN

Transistor batterij 9 V f 0,95
Transistor frenlight f 0,25
Transistor leakproofmonocel f 0,45

VOOR DE KNUTSELAAR

Kompassen f 1,50
Potentiometer m. druk-, trek-
en draaischakelaar 1 MΩ,
500 kΩ f 1,25
Trimspotmeters div. waarden
per 10 stuks f 2,50
Am. 4-pins 6 volt Triller f 3,75
Radioboutjes M3 2,5 cm lang
per 100 stuks f 0,75

Ferrietschaalkern 15 of 20 mm
compl. met spoelhouder f 0,50
Ferrietkralen v. Gloeidraad f 0,25
Ferriet staven lang 9 cm, 1,5 cm dik
per paar f 1,95

TAPEBAND

Het bekende groene Amerikaanse
120 A high output tape. Per rol van
360 m op 18 cm spoel f 9,50

TRAFO'S

Microfoontrafo Sennheiser, model
TM001 wikkelverhouding 1:15 f 3,25
Trafo prim 220 V sec 24V2A f 4,75
Smoorspoel 85 mA f 1,75
Smoorspoel 100 mA f 2,25
Sound Power Telemicrofoon TS-10M
twee aan elkaar en U heeft een
huilteléfono.
gebruikt, per stuk f 7,50
nieuw, per stuk f 10,—

GEËN POSTORDERS ONDER F 5,—

MOTOREN

Speelgoedmotor 3,5/2,5 cm
1,5-6 V/DC f 1,—
Framco-motor HP 1/500, 5000
omw. 200/250 V f 9,75
Papst Aussenlaufer motor
type RCO 42.65/4/106D
220 V 0,32 A met blok C f 15,—

VOOR HIGH POWER MENSEN

Relais 3 fasen Siemens
500 V 54 kVA 220 V schakelspan f 25,—
3 fasen schakelaar 600 V 100 A met
thermische beveiliging en afstands-
bediening f 25,—
Divers ander schakelmateriaal te veel
om op te noemen.

VOOR B.B., RODE KRUIS, POLITIE, ENZ.

Zendontvanger WSB44 MK3, compleet
met buizen: 5 × CV138, 1 × CV140,
2 × CV136, 2 × CV416, 1 × CV2129,
Ingebouwde 12 V DC-voeding. Fre-
quentie ontvanger: 85.65; 93.45; 94.75 Mc.
Frequentie zender 87.75; 88.45; 89.75
Mc. echter zonder kristallen. Gemak-
kelijk op andere frequentie te wijz-
igen. Deze set is **nieuw** en kost
slechts 85,—

GELIJKRICHTCELLEN

AEG Brug cel
B40C300A f 150,—
B220/200/B24A f 80,—
en nog meerdere zware gelijkcellen.

LABOR-RADIO

GEDEMPTE BURGWAAL 3, DEN HAAG

Tel. 0 70 - 60.45.86 - 33.01.15

ANTENNES

3 el. lopik 4	f 17,50
23 el. UHF 27	f 19,50
F.M.-dipool	f 4,95

min. ker. eengat
mont. 6 pF, 12 pF
20 pF, 50 pF à f 1,25

POT. METERS

100 kΩ	f 0,15
500 kΩ	f 0,75
1 MΩ	f 0,75
2 × 250 kΩ	f 0,75

draadgewonden

1 kΩ	f 1,25
500 Ω	f 0,95
20 kΩ	f 1,25
25 kΩ	f 1,25

precision

servotrol div.
waarden f 35,—

TRAFO'S

5000-5 Ω	f 1,25
7000-5-8 Ω	f 1,25
P.P. EL95	f 1,95
P.P. PLL80 8½ W	f 4,75
P.P. EL 84 10 W	f 4,75
voeding 75 mA	f 5,75
voeding 100 mA	f 7,75
voeding 150 mA	f 9,75
voeding 200 mA	f 19,50
Verhuis 1½ kW.	f 27,50
Verhuis 20 W	f 2,95
gl. str. 0-6-8 V	f 2,95

ELECTRONENBUIZEN

ELCO'S

1 × 8, 500 V	f 0,45
1 × 2, 1 kV	f 1,25
1 × 12, 600 V	f 2,75
1 × 40, 350 V	f 0,95
3 × 45, 150 V	f 1,25
2 × 50, 350 V	f 1,95
2 × 100, 350 V	f 2,95
100 + 200	f 1,75
3,2, 6,4 V min.	f 0,25
10, 6,4 V min.	f 0,25
100, 25 V bi.pol.	f 0,60
1000, 15 V	f 1,75

ECC 81	f 3,25
ECC 82	f 2,50
ECC 83	f 2,25
ECC 84	f 3,25
ECC 85	f 2,65
EF 80	f 2,40
EF 85	f 2,50
EF 86	f 2,95
EF 89	f 2,50
EF 183	f 3,25
EF 184	f 3,25
EL 41	f 3,25
EL 84	f 2,25
EM 80	f 2,25
EZ 80	f 1,80
EZ 81	f 1,95
PCC 84	f 2,95
PCC 85	f 2,75
PCF 80	f 3,50
PL 81	f 4,50
PY 81	f 2,50
PLL 80	f 2,95
PL 82	f 3,25
PL 83	f 3,25
PCL 82	f 3,25
PCL 84	f 3,45
PCL 85	f 3,25
PCL 86	f 3,25

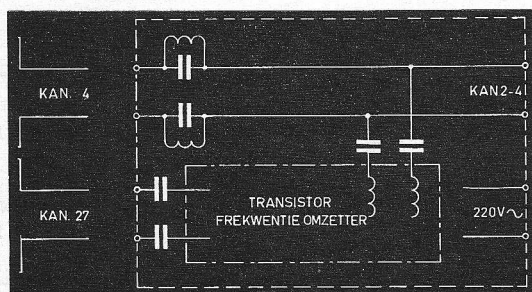
SMOORPOELEN

75 mA	f 1,75
100 mA	f 1,95
300 mA	f 3,75
entrees	f 0,10
krok.klem	f 0,10
banaanstekker	f 0,05
PH-toltrimmer	f 0,20
Postzegeltrimmer	f 0,15

VAR. COND.

F.M.	f 0,75
2 × 12 pF	f 0,95
2 × 480	f 1,25
2 × 480 + F.M.	f 1,25

TWEEDE PROGRAMMA



TRANSISTOR-FREKVENTIE-OMZETTERS

kanaal 27 naar kanaal 2
andere frekquenties op aanvraag

MAXIMALE VERSTERKING

door afregeling op één vaste frekventie
en bandbreedte

INGEBOUWDE NETVOEDING

Maten: 90 × 50 × 25 mm,

PRIJS f 79,— BRUTO

(normale korting;
grootafnemers speciale prijs)

BESTELLINGEN SCHRIFTELIJK

Techn. Bureau L. Schrader & Co.

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

F. A. MARTINEX

Amstel 272, Amsterdam-C. Bij Magere Brug.

Tel. 0 20 - 6.28.14 (b.g.g. 71.08.82)

Pracht Converter, voor 2e en meerdere programma's, met eigen voeding, f 95; **Tuner** voor inbouw 2e program (universeel), compleet met bevestigingsmateriaal en schema f 67,50; 15 el. (goud geëloxeerd) **2e Programantenne** f 17,50; 3 el. (goud geëloxeerd) **Lopik antenne**, f 17,50; **Schuimkabel** 240 Ω p. m, f 0,35 (per 100 m f 30); **2 stuks 38 set**, compleet z. batt. f 87,50; **Gebr. Stadstelefoon** f 12,75; **Huistelefoon** voor 2 aansluitingen, per stel f 49,75 met schema; **Huistelefoon** voor 11 aansluitingen, per stuk f 49,75; **Telefoon-omzetschakelaar** f 4; **Stuurwiel-auto-controle-apparaat**, in kistje f 7,50; **Signaalklampjes** met klem, voor alle doeleinden, f 0,95; **Explosievrije, waterdichte claxons**, 220 V, f 89,75; **Zwaarrelais** 24 V, 3 breekcontacten 8 amp, met voet, f 8,50; **Doopwikkels** C, 1 μF 600 V, f 0,50; **Kwaliteitsuitgang** voor EL84, f 1,95; **TF80/30 Power transistor** 8 watt f 2; **Siemens T.V. Hsp. cel** 700 V-600 mA, f 4,75, 500 V-350 mA f 4; **Ferrietantenne**, MG-LG f 1,95; **Blaupunkt mF trafo**, 472 kc, per stel f 1,25; **T.V.-sloopprint**, veel onderdelen f 2; **Smoorpoel** 100 mA, f 2,50; **Universdiode** f 0,30.

Geen postorders beneden f 5. Verzending onder rembours.

RADIO MEBU

Den Haag, Wald. Pyrmontkade 8 - W. de Withstr. 184
Tel. 070-32.01.60 - Giro 51.17.12

NIEUWE ELECTRONENBUIZEN

*De absoluut laagste prijs
in Nederland!*

DY86	f 2.40	EF183	f 3.50	PCC85	f 2.95
E88CC	f 6.50	EF184	f 3.50	PCC88	f 4.70
EAA91	f 2.35	EF806S	f 6.50	PCF82	f 3.50
EABCS0	f 2.85	EH90	f 2.85	PCL81	f 3.50
EBF80	f 2.80	EL34	f 4.25	PCL82	f 3.40
EBF89	f 2.45	EL36	f 4.20	PCL84	f 3.50
EC86	f 4.75	EL81	f 3.70	PL36	f 4.50
EC92	f 2.40	EL83	f 3.15	PL81	f 3.45
ECC81	f 2.70	EL84	f 2.50	PL83	f 3.15
ECC82	f 2.70	EL86	f 2.60	PL84	f 2.90
ECC83	f 2.70	EL95	f 2.70	PY81	f 2.50
ECC84	f 3.15	EM80	f 2.65	PY88	f 3.25
ECC85	f 2.65	EM84	f 2.95	PABC80	f 2.60
ECC88	f 4.75	EY51	f 2.65	UBF80	f 2.60
ECC803S	f 6.40	EY81	f 2.50	UBF89	f 2.70
ECF82	f 3.35	EY86	f 2.90	UC92	f 2.00
ECH81	f 2.45	EY88	f 3.50	UCC85	f 3.20
ECL81	f 3.30	EZ80	f 1.80	UCH81	f 2.65
ECL82	f 3.60	EZ81	f 2.00	UCL81	f 3.70
ECL84	f 2.95	PABC80	f 2.90	UCL82	f 3.75
EF80	f 2.40	PC86	f 4.95	UF89	f 2.70
EF85	f 2.60	PCC84	f 2.95	UL84	f 2.70
EF86	f 2.50			UM80	f 2.95
EF89	f 2.65			UM80	f 2.95

Toezening boven f 10,— als verrekenpakket + porto

RADIO ROTOR

Kinkerstraat 53-55, Amsterdam-W. Tel. 0 20-8.53.15 en 8.72.89. Bij geen gehoor 02959-1.46.17. Postgiro 466928.

Minimum postbestelling f 10.

SURPLUS KOOPJES. BC 314 van 150-1500 kc. Met buizen, ongetest f 59,75. DAE ontvanger 240-2000 kc f 49,75. Met voeding 220, f 69,75. MNY ontvanger 150-1500 kc f 49,75. Collins ontvanger 1,5-12 MHz f 89,—. SONOTRON Q-meter f 39,75. Wavemeter 155-200 MHz f 35,75. Cristal oven met 1000 kc kristal f 49,75. Western dB-output-meter met voeding 110 V f 39,75. Frequentie- standaard testset 10 kc, 50 kc, 200 kc met voeding 110 V, f 49,75. Kristal-calibrator 10-100-1000 kc f 49,75. Kristal monitor type 4A. 100-130 MHz f 49,75. R 101 met 12 buizen 175-3000 m in 4 stappen f 49,75. Beat Freq. Oscillator, type 4, 0-6 kc in 12 stappen. Bendix MN 26 150-1500 kc f 49,75. TEST-set, meetzender type 87 150-300 Mc f 49,75. BC 1148 Radar synchronizer-set f 49,75. Nieuwe indicator-set, type 103, met losse voeding 220 V parmeko alles in mooie kasten f 275,—. Danmark buisvoltmeter V.C.L. f 125,—. RAI ontvanger vliegtuigontvanger met buizen 7 buizen 15-2000 m in 6 stappen f 225,—. 2 PROGRAM NIEUWE INBOUWUNITS, f 60,—. Converters met fijnregeling van 14-60, f 93,75. Combi-antenne voor Lopik en 2e program met filters f 39,75, 11 elements 2e program antenne f 16,50. EDMEX langspeelband, 600 meter op 18 cm haspel, nu f 13,75. Kofferantennes inschuifbaar met kniege-wricht f 4,75. FM-unit met ECC85 f 8,75. 75 kc meet-kristal f 2,50. Originele prismakijker 7 x 50, in leren tas f 83,50. Afbuigunit AS90=AT1007 f 10,—. Bell ovaal luid-spreker 15-26 cm f 13,75. Jena radio 3 banden met FM. Houten kast, druktoetsen, novalbuizen, oog, PU en re-corder-aansl. Pracht ontvanger NIEUW f 169,—. NIVICO 11 transistor communicatie-ontvanger, 7 banden van 15-600 meter. Portable. Pracht geluid, goede ontvangst. Front 33 x 21 cm. S meter. Telescoopantenne NIEUW, f 268,75.

WAT EEN VOORAAD!

zenders - ontvangers - voedingen
- relais - veldtelefoons - koptele-
foons - antenne's - coupler - lucht-
camera's - afstandmeters, enz.,
enz.

Maar U moet zelf komen uitzoeken

Meireclame:

batterij BA70, 90 - 60 - 4½ volt
Afmeting: 26 x 12 x 20 cm. Ge-
heel in blik. 2 stuks f 10,— (plus
verzendkosten).

Wij verwachten volgende week een zeer grote partij legergoederen o.a. Univer-seelmeters, uitschuifantenne's, pijlontvangers, zenders, recorders, kompassen, op-tiek, te veel om op te noemen. Daarom is het de moeite waard naar Amsterdam te komen. Er is altijd iets voor U bij, van kijken komt kopen.

ELEKTROTECHNISCHE GROOTHANDEL

BRAM POLAK

WATERLOOPLEIN 49 - AMSTERDAM - TELEFOON 0 20-24 83 92

GEOPEND VAN 9.00 TOT 18.00 UUR. OOK ZATERDAGS. 's MAANDAGS GESLOTEN.

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN

AMSTERDAM
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

LEVERINGSVOORWAARDEN

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

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

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

AL4	4,75	EBC90	6AT6	2,75	ECL85	4,50	EM4	4,25	PCF86	4,75	UF41	3,60
AZ1	2,50	EBC91	6AV6	2,75	ECL86	3,90	EF8	2,50	PCF802	4,75	UF43	3,50
AZ4	4,25	EBF80		3,—	ECL113	6,25	EM34	4,90	PCL81	5,75	UF80	3,—
AZ11	2,75	EFB83		3,25	EF8	2,50	EM71	5,75	PCL82	4,—	UF85	3,—
AZ41	2,10	EBF89		3,25	EF22	4,25	EM72	5,75	PCL83	5,75	UF89	3,—
AZ50	7,50	EBL1		5,25	EF40	4,—	EM80	2,75	PCL84	4,65	UL41	3,75
		EBL21		4,15	EF41	3,60	EM81	3,25	PCL85	4,50	UL84	3,20
CV6	1,—	EC86		5,75	EF42	3,75	EM84	3,90	PCL86	4,25	UM4	4,25
		EC88		5,75	EF50	0,95	EM85	3,50	PF83	4,75	UM80	2,75
DAF91	3,—	EC90		2,50	EF80	3,—	EM87	4,—	PF86	3,80	UM81	2,75
DAF92	3,—	EC92		2,75	EF83	4,25	EM840	3,75	PL21	4,75	UY1	3,—
DAF96	3,—	ECC40		4,50	EF85	3,—	EQ80	5,75	PL36	5,25	UY41	2,50
DC90	3,—				EF86	3,25	EY51	3,50	PL81	4,75	UY42	2,75
DCC90	4,25	ECC81			EF89	3,00	EY80	2,75	PL82	3,75	UY82	3,—
DF91	3,—		12AT7	3,60	EF91	2,20	EY81	3,—	PL83	4,10	UY85	2,50
DF92	3,—	ECC82			EF93/6AB6	2,70	EY83	3,50	PL84	3,30	VR65	1,—
DF96	3,—		12AU7	3,30	EF94/6AU6	2,70	EY86	3,30	PL500	6,25	VR150	3,50
DF97	3,—				EF95/6AK5	3,75	EY87	3,30	PLL80	6,50	3A5	4,25
DK40	5,50	ECC83			EF97	3,30	EY88	2,75	PM84	3,90	5U4	3,75
DK91	3,25		12AX7	3,30	EF98	3,30	EZ2	1,50	PY80	2,75	5Y3	2,25
DK92	2,50	ECC84		3,75	EF183	4,75	EZ40	2,50	PY81	3,—	6C4	2,75
DK96	2,50	ECC85		3,30	EF184	4,75	EZ41	2,75	PY82	3,—	6K8	1,—
DL41	4,75	ECC86		7,20	EF804	5,75	EZ80	2,20	PY83	3,50	6L6	6,25
DL91	2,50	ECC88		5,75	EH90	3,—	EZ81	2,50	PY88	3,75	6SN7	4,—
DL92	2,50	ECC91/6J6		3,—	EK2	4,50	EZ90/6 x 4	2,20	UABC80	3,25	6TP	1,25
DL93	0,95	ECC189		6,—	EK90/6BE6	3,—	E92CC	1,95	UAF42	3,50	6V6	2,75
DL94	2,50	ECF80		3,90	EL3	4,50	OA2	4,50	UBC41	3,50	6X5	3,—
DL95	2,50	ECF82		4,20	EL34	6,75	OB2	4,50	UBC81	2,75	14Q7	2,50
DL96	3,—	ECF86		4,75	EL36	5,75	PABC80	3,50	UBF80	3,—	19J6	1,50
DM71	2,75	ECH3		4,75	EL41	3,75	PC86	5,10	UBF89	3,25	25Z6	4,75
DY80	3,75	ECH4		4,75	EL42	3,60	PC88	5,75	UBL1	5,75	25L6	3,75
DY86	3,75	ECH21		4,15	EL81	4,80	PC96	3,75	UBL21	4,15	35A5	2,75
DY87	3,75	ECH42		3,75	EL82	4,20	PC92	2,75	UC92	2,75	35B5	3,50
EAA91	2,50	ECH81		3,—	EL83	4,20	PC93	2,75	UCH4	4,25	35L6	3,75
EABC80	3,25	ECH83		3,25	EL84	3,00	PCC84	3,75	UCC85	3,60	35W4	2,75
EAF42	3,50	ECH84		3,75	EL86	3,20	PCC85	3,25	UCH21	4,15	35Z6	2,75
EAM86	4,50	ECL11		5,75	EL90/6AQ5	3,—	PCC88	5,25	UCH42	3,75	50C5	3,50
EB34	0,95	ECL80		3,60	EL91	3,75	PCC189	6,—	UCH81	3,—	4654	1,25
EBC41	3,50	ECL82		4,20	ELL80	6,50	PCF80	3,90	UCL11	5,75	7193	1,—
EBC81	2,75	ECL84		4,65	EL95	3,25	PCF82	4,50	UCL82	4,25		

BEELDBUIZEN

Beeldbuizen alleen afgehaald. Worden niet verzonden!

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

SPECIALE AANBIEDING

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

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

Tegen onze bekende lage prijzen.

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

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

TRANSISTOREN

AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD!

Tekade 1004 (OC30) 8 watt . . . f 1,25
GFT 22 = OC71 f 0,50
GFT 26 f 0,50
GFT 27 = OC72 f 0,50
GFT 37 = OC74 f 0,50
GFT 31 = OC76 f 1,—
GFT 43 f 0,50

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

ANTENNES

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

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

Siliciumdiode voor hoogfrequent Tekade f 0,30
AF 111 = OC170 f 1,00
TF 78, 0,5 watt eindtransistor f 1,50
OC 169 Valvo f 4,75
OC 170 Valvo f 4,75
AF 116 Valvo f 4,75

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

FM-DIPOOL, zware uitv. . . . f 4,95
Schoorsteenbeugels voor T.V. per stel f 10,—
Afspanners voor hout, steen en mast, p. st. f 0,50
Wisselfilters voor 1e en 2e programma 3000 op coax, compl. m. scheidingsfilter f 17,50

Telef.
6 44 94

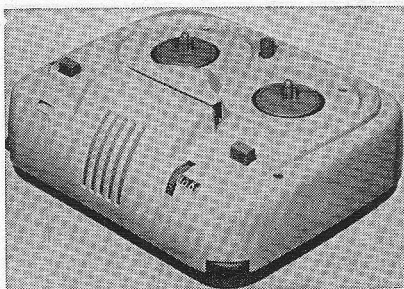
RADIO LENSSEN

AMSTERDAM
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

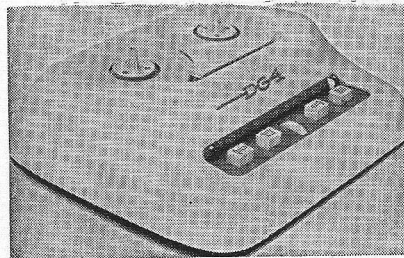
Giro
64 35 91

BERLINERS (kamerafspanners) v. T.V.-lint per 100 stuks f 3,50
Speciale aanbieding Amerikaans
lintkabel 300 ohm, bruin per
haspel van 150 meter . . . f 15,—
300 ohmlint, zwart, of doorz.
p. 100 m . . . f 10,—
Origineel polyester, verliesvrij,
weerbestendig LINTLIJN 300 Ω ,
p. m. f 0,15
Origineel Polyester buiskabel
300 Ω per meter voor UHF . . f 0,35
Dun coaxkabel 72 Ω , voor mon-
tagedoeleinden, per bos 100 m f 20,—
Coaxkabel, voor TV, zware uit-
voering, 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., p.m. f 0,50
TV-kast, donker, 43 cm . . . f 12,50
Hoogsp. units gl. nw. AT2018/20
110° f 9,50
Complete H.S. eenheid 110°
Philips met buishouders, AT2019, line-
ariteitsspoel enz., geheel bedraad,
geschikt voor 4 normen . . . f 14,50
Philips beeldr. reg. 110° AT
4008 f 1,75
Grundig of **Blaupunkt beeld-**
uitgang 110° f 3,75
Afbeeldingspoelen
Philips 70° AT1005 f 5,—
Philips 90° AT1006 f 5,—
Telefunken 70° en 90° . . . f 7,50
Lorenz 110° f 7,50
Plessey 90° afb.spoel te gebrui-
ken voor Ph. AT 1007 f 7,50
HS-voeten voor TV
met lange kabel voor DY86 . . f 3,50
met korte kabel voor DY/86 . . f 2,50
TV-instelpotentimeters, div.
waarden, 10 stuks f 2,50
TV-masker 43 cm f 2,50
53 cm f 3,50
Correctie-magneet 90° of 110° . f 1,—
lonenval f 1,—
TV-prints
Tonfunk m.f.-deel f 7,50
Metz raster-tijdsbasis . . . f 7,50
T.V.-automaat met PCF80 . . . f 6,50
Tonfunk lijnosc.spoel f 0,75
Kanaalkiezers
Philips AT 7632, met handfijnreg.
Philips AT 7634, met aut. fijnreg.
NSF met handfijnregeeling.
Deze kan.kiezers zijn alle met
PCC88 en PCF80. f 9,75
met buizen f 4,75
zonder buizen f 4,75
Complete m.f.-strip voor 4×
EF91 en EF95 f 4,50
Defecte HSP-unit 110° voor de
onderdelen, spoelen enz. . . f 2,50

UHF-tuner Philips, met
transistoren f 49,50



Graetz dicteerapp. met 4 kop-
pen voor heen en weer spreken
snelh. 4% en freq. bereik 100-
8000 Hz, ook voor muziek, zon-
der mike, met schema . . . f 139,50



DG4 dicteerapp., compl. m. mi-
ke en voetpedaal. In dit appa-
raat is ingebouwd: Papst motor
en Woelke koppen met schema f 149,—

STUZZI bandrecorder met inge-
geb. middengolfradio. Geschikt
voor 18 cm spoelen. Met af-
stemindicator en toerenteller.
Compl. m. microfoon en lege
bandhaspel f 189,50

Papst Aussenlauffer motor
voor bandrecorder, 35 W . . . f 11,50
aantal omw. 2750.
Aanloopcondensator hiervoor . f 1,—
Philips recordermotor, zelf-
aanlopend 220 V, 35 W . . . f 9,50
Inductiemotoren 15 W 220 V
Lorenz, zelfaanlopend f 7,50
24 volts wissel, langzaamlopen-
de AEG INSTRUMENTMOTOR
375 toeren type SSLK f 3,75
Lorenz motor voor koeling enz.
110 volt f 3,75
Metz min. motor met autom.
toerenregelaar 6 V gelijk . . . f 1,95
Speelgoedmotor 4½ V f 1,50
TELEKLAR TELEFUNKEN
Hiermede maakt u het beeld
lijnen vrij. Compl. met ge-
bruiksaanwijzing f 2,50
4 normen omschakelautomatiek
625 en 819 beeldlijnen voor buis
ECC82 zonder buis f 3,75
CELLEN - TV en normaal:
E220 V 300 mA f 2,50
brug 1,5 A, 25 V f 3,75
2,0 A, 25 V f 4,75
Meetcel 1 ma. f 1,50
Siliciumdiode voor TV, onge-
veer OA 214 600 mA f 2,75

Vlakeel B250, C75 f 3,—

ATTENTIE! MAANDAGS de gehele
dag GESLOTEN!

Sildiode 100 V, 500 mA . . . f 1,25
Vlakeel B250/C130 f 3,25
Siemens B60C800 f 3,75
B30/C600 f 1,75

ELCO'S 385 V

2 × 25 f 0,75
Min. Elco's 16 μ F 350 V . . . f 0,35
2 × 16 μ F f 0,75
2 × 32 μ F 150 volt f 0,50
50 μ F 30 V f 0,20
T.V. elco, 100 +200+50+25 μ F
350 V f 1,75

METAAL-

PAPIERCONDENSATOREN

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

RELAIS:

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

LUIDSPREKERS

Ovale Lorenz lsp., plat model
15×21 cm 5 Ω magn. binnenin f 8,50
Ovale luidspreker 7 × 10 cm en
4 cm hoog; hoge tonen speaker f 3,45
Waterdichte marine lsp $\pm$ 5
W, normaal of membraamsy-
steem f 17,50
Isophon 13 cm rond f 5,75
Isophon ovaal 9×15 cm f 5,75
Kokerluidsprekers, ideaal als
2e lsp. 5 Ω f 5,75
Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm,
ideaal voor intercom f 2,45
Isophon, ovaal, 21×32 cm . . . f 19,75
Grundig luidsprekers
11,5, rond f 5,25
7,5 × 13 cm, ovaal f 4,75
9,25 × 14 cm, ovaal f 5,50
13 × 17,5 cm, ovaal f 6,50
15 × 21 cm, ovaal f 9,00
15 × 24 cm, ovaal f 9,50
Lorenz, 1.sp. 17 × 26 cm, ovaal f 9,75

TRANSISTOR LUIDSPREKER

7 cm $\varnothing$, 8 Ω f 3,75
Koptelefoon, stetoscoop-uitvoe-
ring, voor stereo, laagohmig . f 5,75
Koptel. stetoscoopuitvoering,
500 Ω mono f 4,75

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN

AMSTERDAM
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

TELEFUNKEN F.M.-TUNER

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

GORLER SPOELBLOKJE met
schakelaar L.G. - M.G. - K.G.
z. schema f 2,75
Transistor F.M.-tuner met af-
stemcondensator f 14,75

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

TRANSFORMATOREN:

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

Microf.trafo 50-20 000 Ω . . f 0,75

Transistor drivertrafo Grundig f 1,25

Driver trafo, groot model . . f 2,75

7000/5 uitgang f 1,25

Stereo uitgangstrafo's voor 2

bzn. EL84 f 2,95

Miniatuur verhuistrafo's. Grun-
dig, 30 W f 2,25

Balansuitgang v. 2 x GFT4112 . f 2,75

Grundig EL84 uitgang m. te-
kopp. f 2,25

Uitgang EL 95 f 1,25

Japane transistor ingangstra-
fo min. f 2,75

Scoop-trafo 1 x 1100 + gloei-
spanning f 19,50

Philbert trafo's met zeer klein
strooiveld en zeer vele aftak-
kingen f 5,75

Smoorspoelen 1000 mA . . . f 7,50

Smoorspoel 125 mA f 1,95

Compl. voedingseenheid 250 V,
200 mA met smoorspoelen en
elco's f 24,75

Afstandsbediening, met
drukknoppen, 7 m 3-ad. snoer
+ steker; ook te gebruiken voor
modelspoor. f 1,—

DRUKTOETSEN als in radio's:

4-5 of 6 toetsen f 1,—

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

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

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

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

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

Grote keram. schak. 1 x 5 st.,
10 A f 1,—

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

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

div. radioknoppen, p. 10 stuks . f 1,—

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

Microswitch, klein model . . f 0,75

Schneider recorderkop, dubbsp.
hoogohmig, $\pm 1200 \Omega$ f 3,75

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

Woolke wiskop dubbelspoor . f 3,75

TELEFUNKEN RECORDER KOPPEN

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

Graetz recorderkoffer, plat mo-
del, grijs met draagriem . . f 12,50

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

Bandrecorder tellers m nulinst. f 2,95

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

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

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

BECKER AUTORADIO/PORTABLE

met 7-transistors.

MG + 2 x

KG, fantas-

tisch gevoe-

lig, speelt op

4 batt. 1,5 V

of accu 6/12

volt. Balans-

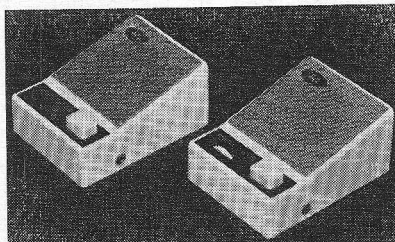
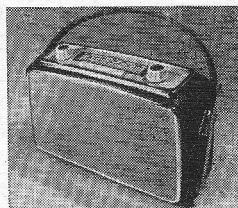
uitgang

f 139,50

6-transistor draagbaar, compl.

met lederen tas, batt., extra

oortelefoon, zeer gevoelig. M.G. f 29,50



Transistor intercom, ook ideaal
te gebruiken als Babyfoon . . f 29,75
met ± 35 m snoer.

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

Grote print van rekenmachine
bevat o.a. 220 stuks diodes

OAI74 f 24,75

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

Telefooncentrale 10 of 15 lijnen f 125,—

STEREO POTENTIOMETERS:

2 x 2 M Ω of 2 x 1 M Ω . . . f 1,—

Alleen afgehaald wordt niet
verzonden.

Telefoontoestel W28 gelijk aan

stadstelefoon met kiesschijf . . f 4,75

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

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

Draadgewonden:

2 x 50 000 Ω op één as f 1,50

500 Ω 10 000 100 000 f 1,—

Draadgewonden instelpotmeter

6 Ω f 0,50

DIVERSEN

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

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

Telefunken MF-trafo 472 kC

per stel f 1,—

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

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

Duo-C 2 x 500 f 0,85

9 kHz filter f 0,75

Draaispoelmeter 600 μ A, 7 cm,
rond f 6,95

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

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

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

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

Luidsprekerdoek 30 x 90 cm . f 1,75

Miniatuur neonlampjes p. stuk f 0,40

Plastic kastje voor inbouw

transistorradio, afm. ± 25 x

20 x 8 f 4,75

Transformator, met gedrukte
plaat, voor transistor-omvor-

mer, met 2 transistoren . . . f 9,75

Losse inzetsels v. telemicr.,
p. stuk f 1,—

Kristal oortelefoon met plug . f 1,—

Vliegtuig zend-ontvanger 100-

150 Mc met 46 kristallen type

ARC1 m. ± 22 buizen waarvan

2 zendbuizen 832A m. schema . f 150,—

6-polige Hirschmann steker kl.
model compleet 2 delen . . . f 1,25

Tel. versterker met div. relais f 4,75

Noalvoet f 0,20 **Rimlockvoet** . f 0,20

Noalvoet met afschermbus . . f 0,50

4-trapsantenne voor trans.radio f 0,50

Ferrietstaaf 120 x 20 f 1,75

Regelbare potkern f 0,35

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

3-aderige kabels met 6-potige
plugs + contraplug f 1,75

Draaispoelmeter, 0,5 mA,
8,5 cm rond f 7,95

Silicium zenerdioden

type V Ω mA

1005 5.6 40 10

1006 6.8 15 10

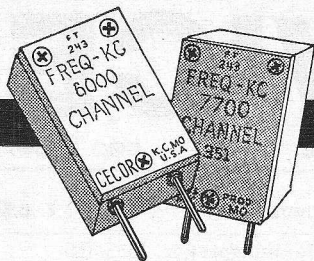
1008 8.2 8 10

1010 10 10 10

1012 12 30 5

1015 15 55 5

prijs per stuk f 3,75



Kwarts Kristallen

FREQ-KC

van 3540 kC tot 8625 kC, f 2,50 per stuk.

LÖWE TRAFOS f 5,95

Balanstrafo - voor 2xEL84 sec 5-15 Ω voor 10 watt HiFi met schema

TRAFO; LÖWE, prim. 220 V, sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A f 17,50

TRAFO; LÖWE, prim. 220 V; sec. 24 V - 10 A f 27,50

TRAFO prim. - 220 - sec. 12 V 10 Amp. f 18,—

24 volt 1 Amp. f 7,—

TRAFO, prim. 220 V; sec. 220 V, 10 mA; 2 x 6,3 V, 0,7 A gescheiden wikkelingen . . . f 7,50

TRAFO, prim. 220 V; sec. 4-6-8-10-12-16-18-24 V, 2 A . . . f 11,50

CELTRAFO 220 - prim. sec. - 6,3 volt - 3 amp - 250 volt met aftakking op 300 V 80 mA . . . f 9,50

CELTRAFO - 220 V - sec. - 6,3-3 amp - 250 volt met aftakking op 300 V 100 mA . . . f 12,50

CELTRAFO - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 amp 250 V - met aftakking op 300 V 150 mA . . . f 15,50

Vraag onze prijslijst van **LÖWE TRAFOS**.

GLOEISTROOMTRAFO prim. 220 V; sec. 24 V, 250 mA f 4,50

PHILIPS-TRAFO'S net 110 - 127 - 220; sec. 2 x 300 - 75 mA 6,3 V - 3 amp. - 4 V - 1 amp f 8,50

cel-trafo; net 127-220; sec. 1 x 275 V - 150 mA, 6,3 V - 3 amp f 9,50

cel-trafo, net 127-220; sec. 1 x 250 V - 80 mA, 6,3 V - 3 amp f 8,00

2 x 280 - 75 mA, net 127-220; 6,3 V - 3 amp f 6,50

DUO-CONDENSATOR met ver- traving voor transistor super . f 0,95

SMOORSPOEL 100 mA - 300 Ω Aftakbaar f 2,50

6-TOETSENSCHAKELAAR . f 1,50

5-TOETSENSCHAKELAAR, rechtstandig; elke toets 2 wis- selcontacten, 2x om f 2,50

$\frac{1}{2}$ M Ω met schakelaar . . . f 0,75

2 x 1,3 M Ω , 1 Log-I-lin, met schakelaar f 1,50

2 M Ω met schakelaar . . . f 1,25

700 k Ω met aftak, op 100 k Ω , 400 k Ω lin. idem f 1,25

SMOORSPOEL $1\frac{1}{2}$ Ω voor laag- spanning f 1,75

CEL-B30 - C 1 $\frac{1}{2}$ Amp . . . f 3,50

CEL E30C500 mA f 0,50

MASKER 53 BEELDBUIS makkelijk te bewerken voor 59 cm beeldbuis f 1,50

MASKER 43 cm BEELDBUIS f 1,50

Zojuist ontvangen het laatste type WS-31 set **ZEND-ONT- VANGER** met 20 buizen en kristallen met schema. Fre- quentiebereik 40-48 Mc. . . . f 17,50

BEELDUITGANG met hoog- ohmige annodewikkeling voor 110° f 2,—

VERHUISTRAFO - 127 - 220 V - 45 watt f 2,95

VERHUISTRAFO - 127 - 220 V - 500 watt f 27,50

VERHUISTRAFO - 127 - 220 V - 1 kW f 37,50

VERHUISTRAFO - 127 - 220 V - 1 $\frac{1}{2}$ kW f 47,50

VERHUISTRAFO - 127 - 220 V - 1 kW - met gescheiden wikkel. f 57,50

VERHUISTRAFO - 110 - 127 - 220 V, 100 W f 6,50

VERHUISTRAFO - 127 - 220 V, 250 W f 12,50

H.S.-UNIT 110° Valvo no. ztr - 018/20 = met schema . . . f 12,50

H.S.-BUISTVOET m. lange kabel en aansluitingsklem op beeldb. f 2,—

Gebruikte radiotoestellen, su- per 5 lamps, 3 golfengtes, voor kantoor of werkplaats, prima spelend m. gar. Verz. niet fr. f 35,—

SILICIUMDIODES (gestuurd) Merr-Transitron

TCR3, 3 A, max. 40 V . . . f 8,50

TCR505, 5 A, max. 40 V . . f 12,—

met aansluitschema.

SILICIUMDIODE (Siemens); 750 V - max. 600 mA . . . f 5,25

Aluminiumplaat: 100 x 25 cm - doorsn. 1 $\frac{1}{2}$ mm f 4,00

REGELWEERSTAND, nieuw, 60 Ω , 3,8 A, grof- en fijnregeling, met amp-meter 6 A, wissel- en gelijkstroom, in afgeschermd metalen huis f 22,50

POTMETERS

20 k Ω } f 0,75

50 k Ω }

100 k Ω }

250 k Ω }

1 M Ω }

DUMPSET VOEDINGSEENHEID van 12 V accu op 200 V 50 mA gel. sp. Ook voor het lichtnet 200 V 50 mA. Alle prim. licht- netspan. f 4,50

Tank-antenne voet, met verstel- baar hulpstuk f 2,50

Siemens T.V.-cel E220-C300 . . f 2,50

AEG seleencel v. TV E220-C400 f 4,50

Afbluigeneheid Philips AT 1005 70° f 4,70

AT 1006 90° f 4,70

Machine-bouwdoos voor jongens f 3,95

LUIDSPREKER-ROOSTER 22 x 6 $\frac{1}{2}$ cm f 0,75

Ingangs- en uitgangstrafo's Fabrik. Schäfer. Voor transis- tor-balansversterker 1 $\frac{1}{2}$ W ver- mogen met 2 gelijke OC 74 transistors en schema . . . f 10,—

Grundig remrelais voor recor- der TK30 en TK35 of and. typen f 2,10

UHF-CONVERTER voor 2e programma, met buizen PC86 en PC88, volautomatisch, met ingeb. voeding, voor ontvangst van meerdere kanalen. Fre- quentiebereik 470-790 MHz . . . f 85,—

TELEFUNKEN OPNAME/ WEERGAVE-KOPJE f 2,75

FERRITSTAAF afm. 10 mm dik, 10 cm lang f 0,50

COAXKABEL, 75 Ω , per meter f 0,40

per 100 meter f 35,00

CAPACITEITSARME H.F.-KA- BEL, p. m. f 0,25

per 150 m f 27,50

MANNETJES voor bevestiging van transistors, per stuk . . . f 0,10

SIEMENS THERMORELAIS; éénmaak-contact f 0,75

WISSELSTROOMRELAIS; 220 V, 2 maakcontacten, 5 A . . . f 5,50

TELEMICROFOON met knijp- contact f 5,—

PHILIPS BALANSTRAFO, 100 W op 2 x EL34 f 35,—

RELAIS op octal-voet, 200 Ω maak-breek-contact . . . f 1,50

Gevoelig **SIEMENS** miniatuur- relais, 138 Ω , 2 x Om f 3,95

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

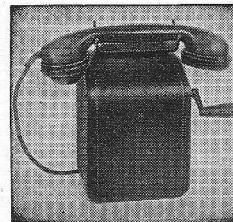
SPOELBLOK - 3 Banden - U.K.G. 13— 30 } meter

30— 60 } met. draaischakelaar

60—200 } met. principe en bouwschema . f 8,50

HUIS- TELEFOON- TOESTEL

Ook geschikt voor grote af- standen, op- roep door in- ductor en bel, welke zijn in- gebouwd; m. aansluitgege- vens . f 12,50



RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Bankrelatie; Twentse Bank, Den Haag, Postgiro No. 1417 (ten name van D. Leeuwerink)

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 1179 48

GIRO 201309

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

MOTOREN

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

RECORDERKOPJES

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

RECORDER LANGSPEELBAND

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

UNIVERSEEL DIODE

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

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

MEETRAWATT METERS

Voltmeter 0-150 V, AC 50/63
mm $\emptyset$ f 3,95
Ampèremeter 0-1 A, AC 50/63
mm $\emptyset$ f 3,95
Nieuwe TRIPLET mA-meter,
0-20 mA, 70/90 mm $\emptyset$. . . f 9,75

NSF inbouw-UHF-tuner voor
het 2e programma. Met de
buisen PC88 en PC86 met fijn-
regeling, knop en schakelaar
f 49,50

POTMETERS

MIAL diverse waarden van 1 k
tot 10 M Ω log of lin p. st. . . f 1,—
TV vlakinstelpotmeters van
300 Ω tot 5M Ω p. stuk f 0,40
Draadgewonden 500 Ω
5 k - 20 k - 25 k - 3 watt p. stuk f 1,25
30 k 10 watt f 4,95
Stereo: 2 x 1,3 M
2 x 250 k f 1,25
2 x 2,2 M f 1,25

Miniatuur:

10 k Ω + schakelaar f 1,—
25 k Ω + schakelaar f 1,—
Siemens miniatuur-gelijkrichter
B250C75 f 2,95

POLYESTER C/s

47 k pF, 125 V f 0,20
220 k pF, 160 V f 0,25

ROLCONDENSATOREN

0,01 μ F 500 volt f 0,25
1 μ F 500 volt f 0,50
Nieuwe Siemens kamrelais 4 x
wissel 700 Ω f 5,95

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

ONZE ZAAK IS MAANDAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN

MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

3 x 5 mm per zakje 50 stuks . . f 0,75
3 x 15 mm per zakje 50 stuks . . f 0,75
3 x 10 mm per zakje 50 stuks . . f 0,75
Smoorspoel, 125 mA. 6 Hz. . . . f 1,95

Speciale aanb. nieuwe Transistoren (équivalenten)

OC45	f 1,—	OC 74	f 1,—
OC71	p. st.	OC 76	p. st.
OC72		OC170	

GFT 2106 (8W) f 1,25
AF114 f 4,75
AF116 f 4,50
AF117 f 4,50
VALVO miniatuurtransistor
OC66=OC71 f 1,50
Siemens trans.
TF78=OC74 spec. f 1,50
TF80=OC16 f 2,50
AD103 power, 20 W f 3,75
OC30 f 1,50

EXTRA SPECIALE AANBIE- DING TRANSISTOREN

GFT 26/15=OC72 f 0,50
GFT 43/A=OC170 f 0,50
Per 100 stuks f 40,—

Ruisarme opgedampte weerstanden
Rosenthal, Beischlag enz. alle waar-
den van 100 Ω tot 15 M Ω

½ watt per stuk f 0,10
1 watt per stuk f 0,15

Polyester condensatoren: alle
waarden van 1000 pF tot 470
k pF, 400 V, per stuk vanaf f 0,24

Minatuur Microswitsch 1 x wis-
sel, 250 volt 6 amp. f 1,25

Afstemcondensator
2 x 490 pF f 1,95

Ferriet schalkern
15 mm, 20 mm $\emptyset$ p. stel . . . f 0,50

Telefunken TV-schemerlamp
met ingeb. UHF-antenne met
snoeren en stekkers f 11,95

LUIDSPREKERS

Isophon luidspreker P13, 130
mm $\emptyset$, 5 Ω , 3 watt f 6,50

B. idem P915, ovaal, 155 x 95 mm,
5 Ω , 3 watt f 6,50

Siemens 70 mm $\emptyset$ 5 Ω transistor f 3,95
Luidspreker-rooster, wit of
bruin 135x230 mm f 1,50

FEHO-luidsprekers, ovaal 26x
18 cm, 5 Ω 6 W, nieuw in doos f 12,50

Alm. metaalraster (Goud)
220x130 mm f 0,50

150x95 mm f 0,35

Ph. ovale luidspreker 155x105
mm, 3 watt, 5 ohm f 7,50

EMI collectormotor interm. ½
pk bij 15 000 toeren 130 volt . . f 8,95

Siemens vacuum dwergrelais
2 x wissel. 15 Ω 12 tot 100 V . . f 12,50

Grundig geluidsbandhaspels,
18 cm $\emptyset$ per stuk f 0,80

A. Feho luidspreker, in schaalvormig
kastje, 5 Ω , 3 watt f 14,95

SNOER, DRAAD en KABEL

Tweeling snoer div. kleuren
2 x 0,75 per meter f 0,13

per 100 meter f 11,25
T.V. lintkabel 300 Ω per meter . f 0,15

per 100 meter f 13,—
montagedr. div. kleuren 0,7 mm

- per meter f 0,05
per 100 meter f 4,50

afgeschermd dr. 0,7 mm p. m. f 0,30
per 100 meter f 22,50

TV-Hsp. kabel 15 kV, p. m. . . f 0,15
Banaanstekers per stuk . . . f 0,12

EXTRA SPECIAAL

Nieuwe A.E.G.-motor, 220 V,
50 Hz, met vertraging, 8,3
omw./min, asuitgang 6 mm,
zeer sterk, bijv. om zelf ant.
rotor te maken enz. afm. 8 x
6,5 x 6 cm. Nieuw slechts f 12,50

AEG-motor met constante toe-
renregeling 6V DC f 5,95

Soepele kabel 7 x 0,15.

gekleurde aders,

mantel grijs, p. mtr f 0,50
p. 100 mtr f 35,—

Wisi. koffer antenne inschuif-
baar, totaal lengte 47 cm . . . f 2,75

Roka TV antenne sprieten voor
kamer gebruik. 63 cm lengte
per stel f 5,—

Hirschmann. 7 delige telecoop
staafantenne, 1 meter lang . . f 4,95

Mayer druktoetsschakelaar: 5-toets
2 x per wissel per toets f 4,50

Mayer ker. druktoetssch.: 3-toets,
4 x per wissel per toets f 8,50

Mayer druktoetssch.: 3 toets, 2 toet-
sen, 2 x wissel, 1 toets 1 x uit . f 3,50

Miniatuur drukschakelaar, 2
toeren, 3 x wissel per toets f 1,95

TUMBLER SCHAKELAARS
dubbelpolig aan/uit f 0,40

MICROFOONS
Krist. mic. nw. in doos f 7,50

Elementen v. koolmic. Siemens f 1,—
Magn. oortelf. met oorbeugel
snoer en 3,5 mm plug in div.

aanpassingen 10 - 2000 Ω , per
stuk f 1,50

Kristal oortelefoon f 1,50

„TWENTHE”

GROENEWEGJE 129
bij de Wagenbrug
TELEF.: 117948
DEN HAAG
GIRO: 201 309

Nieuwe buizen met o.a. Telefunken, Siemens Valvo, enz.

Door eigen import zijn wij in staat al onze RADIO- en TV-BUIZEN beneden gro-siersprijzen te verkopen. Wij voeren uit-sluitend fabrieksnieuwe buizen van bekende merken, zoals:

TELEFUNKEN - SIEMENS

VALVO en LORENZ

Iedere buis met VOLLE GARANTIE.

Handelaren en Wederverkopers enz. bij af-name van tien stuks of meer

10% EXTRA KORTING

AF3	f 5,75	EBF2	6,25	EF42	3,75	EY83	4,25	UABC80	3,25	6L6	6,25
AL4	4,75	EBF80	3,—	EF43	5,25	EY86	3,30	UAF42	3,50	6SA7GT	4,75
AX50	9,50	EBF83	3,25	EF80	3,—	EY87	3,30	UBC41	3,50	6SH7GT	4,75
AZ1	2,50	EBF89	3,25	EF83	4,25	EY88	4,—	UBC81	2,75	6SJ7GT	4,25
AZ4	6,—	EBL1	5,25	EF85	3,—	EY91	3,60	UBF80	3,—	6SK7GT	3,25
AZ11	2,75	EBL21	4,15	EF86	3,25	EZ4	3,75	UBF89	3,25	6SL7GT	4,75
AZ12	5,25	EC86	4,75	EF89	3,—	EZ12	6,00	UBL1	5,75	6SN7GT	4,—
AZ41	2,10	EC88	4,75	EF91	3,75	EZ40	2,50	UBL21	4,15	6SQ7GT	4,25
AZ50	8,—	EC91	3,75	EF92	3,40	EZ41	2,75	UC92	3,50	6V6	2,75
DA90	4,40	EC92	2,75	EF93	2,70	EZ80	2,20	UCC85	3,60	6X4/EZ90	2,20
DAF91	3,—	EC95	5,75	EF94	2,70	EZ81	2,50	UCH21	4,15	6X5	3,—
DAF92	3,—	ECC40	4,50	EF95	5,25	EZ90	2,20	UCH42	3,75	6X8	5,75
DAF96	3,—	ECC81	3,60	EF97	3,30	GZ32	7,25	UCH81	3,—	12AT6	4,40
DC90	4,—	ECC82	3,30	EF98	3,30	GZ34	4,95	UCL81	5,50	12AT7/	
DC96	4,25	ECC83	3,30	EF183	4,75	OA2	4,50	UCL82	4,25	ECC81	3,75
DCC90	4,25	ECC84	3,75	EF184	4,75	OB2	4,50	UCL83	5,25	12AU7/	
DF91 =		ECC85	3,30	EF804	5,75	OD 3	5,25	UF9	3,75	ECC82	3,30
IT4	3,—	ECC86	7,20	EH2	3,25	OZ4	4,—	UF41	3,60	12AX7/	
DF92	2,75	ECC88	5,75	EH90	3,00	PABC80	3,50	UF42	3,75	ECC83	3,30
DF96	3,—	ECC91	3,—	EK2	4,50	PC86	5,10	UF80	3,—	12AU6	3,75
DF97	3,25	ECC189	6,—	EK90	3,—	PC88	5,75	UF85	3,—	12AV6	3,75
DK40	5,50	ECF80	3,90	EL3	4,50	PC92	2,75	UF89	3,—	12BA6	3,75
DK91	3,25	ECF82	4,20	EL6	6,75	PC96	3,75	UL41	3,75	12BH7A	5,50
DK92	3,50	ECF83	5,75	EL12	10,50	PC97	5,—	UL84	3,20	12BE6	3,75
DK96	3,25	ECF86	4,75	EL34	6,75	PC900	5,—	UM4	4,25	12K5	5,50
DL41	4,75	ECF801	5,75	EL36	5,75	PCC84	3,75	UM80	3,50	12SA7	4,50
DL91	3,—	ECH3	8,—	EL41	3,75	PCC85	3,25	UY1	3,—	12SH7	4,—
DL92	3,—	ECH4	4,75	EL42	3,60	PCC88	5,25	UY21	3,75	12SK7	4,50
DL93	3,—	ECH21	4,15	EL81	4,80	PCC189	6,—	UY41	2,50	12SL7	6,50
DL94	3,—	ECH42	3,75	EL82	4,20	PCF80	3,90	UY42	2,75	12SN7	4,75
DL95	3,—	ECH81	3,—	EL83	4,20	PCF82	4,50	UY82	3,—	12SQ7	4,—
DL96	3,—	ECH83	3,25	EL84	3,00	PCF86	4,75	UY85	2,50	25L6	3,75
DM70	2,75	ECH84	3,75	EL86	3,20	PCF801	4,90	1U4	3,—	25Z5	5,50
DM71	2,75	ECL11	5,75	EL90	3,—	PCF802	4,75	1U5	3,25	25Z6	4,75
DY80	3,75	ECL80	3,60	EL91	3,75	PCF803	4,95	5AZ4	4,—	35L6	4,75
DY86	3,75	ECL82	4,20	EL95	3,25	PCL81	5,75	5R4 GY	4,95	35W4	2,75
DY87	3,75	ELC83	5,25	EL500	6,50	PCL82	4,00	5U4	3,75	35Z3	3,25
EAA91	5,—	ELC84	4,65	ELL80	6,—	PCL83	5,75	5Y3	2,25	35Z4	3,25
EABC80	3,25	ECL85	4,50	EM4	6,25	PCL84	4,65	5Z3	4,—	35Z5	2,75
EAC91	5,—	ECL86	3,90	EM11	4,50	PCL85	4,50	5Z4	4,—	50B5	4,25
EAF42	3,50	ECL113	6,25	EM35	4,90	PCL86	4,25	5Z4	4,—	50C5	3,50
EAM86	4,50	ECLL800	7,25	EM71	5,75	PF83	4,75	6BJ6	5,50	117N7	4,50
EBC3	5,25	EF6	4,95	EM71a	5,75	PF86	3,80	6AN8	5,75	80	3,50
EBC41	3,50	EF9	4,95	EM72	5,75	PL21	4,75	6C5	4,—	85A1	5,25
EBC81	2,75	EF22	4,25	EM80	2,80	PL36	5,25	6C4	2,75	85A2	5,—
EBC90	2,75	EF40	4,00	EM81	3,25	PL81	4,75	6C8	4,—	367	12,75
EBC91	2,75	EF41	3,60	EM84	3,90	PL82	3,75	6CG7	4,75	150B2	5,25
				EM85	3,50	PL83	4,10	6CY7	6,50	2050	9,75
				EM87	4,—	PL84	3,30	6EU7	7,—	50L6	4,—
				EM840	3,75	PL500	7,50	6F7	4,—	6973	7,—
				EQ80	5,75	PLL80	6,50	6J5	4,75	7025	6,25
				EY51	3,50	PM84	3,90	6K7	1,50	7199	5,50
				EY80	2,75	PY80	2,75	6J6/ECC91	3,—	5879	10,—
				EY81	3,—	PY81	3,—	6K8/ECH35	1,95	5696	5,25
				EY82	3,—	PY82	3,—				
						PY83	3,50				
						PY88	3,75				

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 11 79 48

GIRO 20 13 09

TRAFO'S

110/220 V / 6,3 V 2,5 A f 2,95
127/220 V / 4-6-8-10-12-14-16
24 volt, 1,5 A f 10,—
0 - 200 - 205 - 210 - 215 - 220 -
225 - 230 V prim. sec. 12 V 10 A f 18,50
Prim; 11/230 volt 50 Hz. Sec; 2 x 1000
volt - 530 mA f 75,—
EF 86 gebruikt doch prima 60
à 90% f 1,50
Pri: 110-230 volt. Sec. 300-250-0-250-300
volt, 60 en 40 mA f 9,50
127/220 volt prim.; sec 6-8-10-
12-14-16-18 volt, 5 amp. f 13,50
Philips voedingstrafo voor cel: 250
volt, 150 mA, 1 x 1/3 V-3,5 amp., 1 x 6,3
V-1 amp., prim. 0-110-125-145-220 volt
f 9,50

B. Voedingstrafo: prim. 110 volt; sec.
250 volt 500 mA. 6,3 volt 6 amp., per
stuk f 12,50, 2 stuks (is 220 volt) f 20,—
Voor de zendamateur: **TU-box uit**
BC375 voor slechts f 9,50

Combinatie mF-trafo, 465 kc
+ 10,7 Mc, per stel f 3,95

Voedingstrafo, prim. 110 V,
sec. 250 V 75 mA + 6,3 V,
3 A, 2 stuks is prim. 220 V,
voor slechts f 9,50

VHF. Ontvanger en zender,
type 2002. Frequentie 121,5 Mc
MF. freq. 9,72 Mc, met 17 bui-
zen 6,3 volt, serie (EF91 enz.)
met schema en techn. geg. f 47,50

VERHUISTRAFO'S

127-200 V, 250 W f 12,50
127-220 V, 1000 W f 37,50
127-220 V, 1500 W f 42,50

UITGANGSTRAFO'S

SIEMENS

Balans 2 x EL84 op 5 Ω f 2,95
EL84 - 3 en 5 Ω , 6 W f 2,—
EL84 op 5 Ω . Klein model f 1,50

TELEFUNKEN

7000 Ω op 5 Ω f 2,—
Voor de geluidstechniek Philips

luidspreker aanpassingstrafo
100-80-70-50 volt, 6 watt op 5 Ω f 3,95
miniatur 1 op 1 trafo 2,2 hy f 1,50
Driver trafo type 132 van OC71
op 2 x OC72 f 1,50

Philips drivertrafo OC30 op
2 x OC16; 6:1 + 1 f 2,50

Parmeko balansuitgang

primaar 4000 Ω sec. 100 Ω f 12,50
Min. balans uitgang f 2,—
Min. balans ingang f 2,—

Philips C kern transistorbalans-
uitgang 2x OC74 f 3,50

Philips afbuig unit AT 1005
en AT 1006 p/stuk f 5,—

Philips smoorspoel 100 mA 3 Hy f 1,50
Philips uitgang EL 84 op 5 Ω f 1,50

RADIO- EN INSTRUMENT- KNOPPEN

Creme m. gouden rand $\varnothing$ 45 mm f 0,35
Creme m. gouden rand $\varnothing$ 32 mm f 0,30
Idem bruin f 0,30
Creme m. goudplaatje $\varnothing$ 20 mm f 0,25

Pijlknopjes zwart of wit p. stuk f 0,25
Philips instrumentknop $\varnothing$ 60
mm asgat 8 mm f 1,95
Idem met pijl asgat 10 mm f 1,95

Schaalverlichting 4 V, 0,3 A,
per stuk f 0,15

Zoemer, 6 V, 40 Ω f 0,65
Sennheiser, dynam. microfoon, 100 Hz
tot 10 kHz; kogelkarakteristiek: imped
50 k en 200 Ω f 35,—

Stabilisatorbuis NS2 = CV 1199-100 V,
30-180 mA f 3,50

Zendtriode 15 E = HC30 - 4 V, 4 A tot
400 Mc, 20 watt (Eimac) f 7,50

Kwikdamp gelijkrichter 816 - 2,5 V, 2
A, 5 kV, 500 mA f 4,50

Veldtelefoon, type DMK 5, in kistje,
met inductor p. stuk f 25,—

Draadweerstand 1 watt

40 ohm of 50 ohm of 100 ohm
of 1000 ohm, per stuk f 0,30

Philips booster-trafo prim 220
volt; sec 220 V 20 mA en 6,3
volt 400 mA f 2,95

BUISVOETEN

Noval, 9 pens f 0,25
Miniatur, 7 pens f 0,25

Rimlock f 0,15
Locat f 0,35

Ker. miniaturvoet 7 pens f 0,30
keramisch 4 pens AM f 0,40

keramisch 6 pens AM f 0,40
Noval + bus f 0,40

Ker. Novalbuisvoet f 0,35
TV ant.stekker 1/4 mm voor lint
en buiskabel f 0,25

AFSTEM C's

2 x 15 pF met vertraging f 1,95
Differential C 2 x 50 pF f 1,25

Meetcel 1 mA f 1,25
Philips toltrimmers
3 tot 30 pF, per stuk f 0,30

per 100 stuks f 25,—
SPECIALE AANBIEDING

Accu-gelijkrichter voor 6 en 12
V, in kastje met amp.meter,
met snoer en klemmen, prim.
225 V, nieuw in doos f 37,50

SIEMENS

VLAKEEL E250-C85 f 2,50
E250 C250 f 3,75 M30 C900 f 3,—
E250 C130 f 3,25 M60 C300 f 1,95

M30 C300 f 1,95
E150 C175 f 1,95 E30 C150 f 1,95
V45 C350 f 1,95 E155 C90 f 1,95

Siemens triller 6 V niet synchr.
met draadaansluiting f 5,95

N.T.C. weerstanden 300 Ω f 0,50
1000 Ω f 0,50
1,5 Ω f 0,50

1500 Ω f 0,50
40 Ω f 0,50
2200 Ω f 0,50

Bruggelijkrichteel B25C,
5 amp. f 8,50
idem, 2 amp. f 4,75

Accu, 2 volt, 20 amp., afm. 7,5 x 10
x 12 cm, nieuw in doos f 4,50

Deac accu, 6 V, 1,3 A. Type

D 1,3 met gelijkrichter, 220 V,
50 Hz f 32,50

ALUMINIUM PLAAT

300 x 300 x 1,5 mm f 1,50
400 x 400 x 1,5 mm f 3,00

400 x 200 x 1,5 mm f 1,50
500 x 250 x 1,5 mm f 2,25

ONZE ZAAK IS MAANDAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN

Koperfolie printplaat 210 x 310 x 1,5
mm f 1,—

Printplaat 1,5 mm dik, 64 x 44
cm f 3,95

Transistor-printplaat met 3x
AF116 + 3 diodes OA70 + 40
R's en C's f 9,50

Extra speciale aanbieding:
UHF-converters die U zonder
moeite op uw oude toestel
kunt zetten. 220 V net. Voor
slechts f 85,— nieuw in doos.

Ph. voedingstrafo. pri; 127-220
volt. sec; 2x290 volt- 90 mA,
1x6,3 volt-3,5 amp. f 9,50
Radio distributieversterker: 4 watt,
220 volt, met de buizen AL4 en 1805, in
metalen kastje, voor slechts f 9,50

Neem geen RISICO.

Speciale aanbieding Nieuwe Beeld-
buizen met originele fabrieksgaran-
tie 1/2 jaar.

MW 43-69	AW 5388
AW 43-80	MW 53-20
AW 43-88	MW 53-80
AW 53-80	MW 61-80

Als speciale attractie geven wij
bij aankoop van een nieuwe
beeldbuis f 10 voor een oude
beeldbuis.

AW 47-91	AW 59-90
AW 59-91	

Beelmaskers 59 cm f 3,50
Beelmaskers 53 cm f 2,50
Beelmaskers 43 cm f 1,50

BLOKCONDENSATOREN

0,01 μ F 7kV DC f 2,—

TCC „Cathodray Visconol” condensator

0,25 F - 4 kV DC working f 4,50
0,025 F - 8 kV DC working f 3,50

0,0005 F - 20 kV DC working f 2,50
Afstemknop HRO ontvanger,
nieuw in doos f 9,50

Hartig Microswitch, 1 x breek f 2,50

Grundig radio-afstandbediening

met 5 m snoer + plug f 2,75

"TWENTHE"

GROENEWEGJE 129
bij de Wagenbrug
TELEF.: 11 79 48
DEN HAAG
GIRO: 201 309

Saba radioafstandbediening: met 3 druksch., 2 omsch., 2 indicatielampjes, 7 m 14-aderigkabel met 14-polige plug, nieuw in doos f 6,50

Telefunken FM-tuner: met buis ECC85 en schema f 10,—

OHMITTE HF-smoorspoel 20-60 Mc-600 mA f 0,75

Druktoetsspoelblok (5 toetsen) 3 banden, 13-50 en 50-160 en 200-550. Met schema nieuw in doos f 4,50

Rosenthal Meetweerstand 1%-1 watt van 1Ω tot 10MΩ vanaf f 0,65 per stuk

Ph. draadgewonden weerstand 2000Ω, 25 watt f 1,—

Rosenthal draadweerstand 700Ω, 6 watt f 0,50
idem, 2500 Ω, 5 W f 0,50

Ph. auto radio-triller 12 volt, 6 pens synchron f 6,50

Telrelais, 6 volt-30Ω tot 9999 f 1,50

Kaco-triller 6 volt type C600/6 f 6,50

Ker. schakelaar, 4 moedercontact - 2 standen f 2,25

Siliciumdiode, OY 2 130 volt - 400 mA f 1,50

Steege en Reuter kristal-microfoon-element, 42 mm Ø . . . f 4,95

Label kristal-microfoon met snoer en plug f 4,50

Label dyn. micr. m. snoer en plug, 2000Ω f 4,50

Telefunken uitgangstrafo EL84 op 5 ohm, 6 watt f 2,25

Hirschmann. 5-polige diode-plug 180° f 0,35 per stuk

Miniatuur relais 2500Ω - 2 x wissel f 4,75

Relais, 650 Ω - 1 x wissel + 1 x maak f 4,25

TV-diodes, 250 volt, werksp. 600 mA f 4,75

TV-diode, 250 volt, werksp. 500 mA f 3,75

Laagspanningsdiodes. OY 311 - 30 volt - 1 amp . . f 2,50

Verzending uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling. Verzendingkosten voor de koper. Voor postorders beneden f 10 worden de verpakingskosten gerekend op minimaal f 0,50 per pakje.

OY 5061 - 30 volt - 2 amp . . . f 3,75

Gelijkrichtcel B30C, 1A . . . f 2,—

AEG gelijkrichtcellen: Staafoel. B250C75 f 2,25
B250C150 f 3,25
B250C200 f 4,50

B300C100 f 4,50

Vlakcellen

B250C75 f 3,50
B250C125 f 4,50
B250C100 f 4,—

Elco's 385 volt

TV 200+100+50+25 μF . . . f 1,95
2 x 100 μF f 1,95
1 x 50 μF met moer . . . f 1,50
2 x 100 μF met moer . . . f 2,50
2 x 16 μF met moer . . . f 1,75
1 x 32 μF met moer . . . f 1,50
2 x 32 μF met moer . . . f 2,25

Elco's 450/550 volt

1 x 32 μF f 1,75
2 x 16 μF f 2,50
2 x 25 μF f 2,50 } met moer

Elco's

1 x 50 μF 250 volt met moer f 1,25
1 x 50 μF 160 volt met moer f 1,—

Pope blank montagedraad 100 meter 0,23 Ø op klosje . . . f 1,—

Pertina novelvoetje f 0,10

Pertinax novalstekker f 0,25

Pertinax miniatuur stekker 7-pens f 0,25

Blaupunkt batterij-toestel, print met 3 MF trafo's voor de buizen DK92- 2 x DF96-DAF96-

DL96, zonder spoelblok en afstem-C f 7,50 met buizen . . f 22,50

FEHO luidsprekerkastje (plastic grijs) afm. 18 x 13, 5 x 6,5 cm f 4,50

Wisselspanningsvoltmeter 0-150 volt, 68 mm Ø f 6,00

Draadgewonden weerstand 100 ohm, 4 watt f 0,40

Ferritstaafje, 100 x 9 mm Ø . . f 0,65

Ferritstafes, 200 x 10 mm Ø . f 1,75

POPE-montagesnoer, 0,15 mm rood op klos van 600 meter . . f 15,00

Twee-transistorradio, met oor-telefoon en tasje f 12,—

ANTENNE-MATERIAAL:

Afspanners voor mast, muur of hout, p. stuk f 0,50

Berliners: kamerafspanners voor lint per 100 stuks . . . f 2,75

Schoorsteenbeugels met band 4,5 mm, p. stel f 10,—

Buiskabel voor UHF en VHF, bruin p. meter f 0,35

Coaxkabel 70Ω f 0,50 per meter
TV-automaat, met PC92 . . . f 3,50

UHF-schuimkabel, 300 Ω met verzilverde kern, per meter f 0,40, per 100 m f 35,—

Zadels voor buiskabel, 100 st. f 2,75

Transistor luidspreker, 8Ω, 70 mm Ø f 3,50

Vacuümrelais 160 Ω, 6 x maak, met plug in voet f 3,50

TV-antennes (worden niet verstuurd)

3-elements Lopik (kan. 4) . . f 14,50

3-elements Lopik (kan. 4, goud geëloxeerd) f 17,50

15-elements UHF breedband kan. 21-60 f 18,—

Combie-antennes 3-elements kan. 4 + 10 elements UHF met filters f 49,50

Idem, 2-elements kan. 4 + 10 elements UHF met filters . . f 45,—

Laagvolt ELCO's

1200 μF 12/15 volt f 1,50

1000 μF 6/8 volt f 1,—

400 μF 15 volt f 0,75

Laagvolt Elco's in diverse spanningen

1 μF 6-12-30 volt	Deze kosten f 0,35 per stuk
2 μF 3-12 volt	
3 μF 35 volt	
4 μF 12-150 volt	
5 μF 30-70 volt	
6 μF 3 volt	
8 μF 70 volt	
10 μF 5 volt	
16 μF 12 volt	
15 μF 3 volt	
20 μF 3-70 volt	
25 μF 6-15-30-50-100 volt	
32 μF 160 volt	
50 μF 3-15-50-70 volt	
64 μF 3 volt	
100 μF 3-4-6-8-15-25-30 volt	
200 μF 3 volt	
250 μF 8 volt	

Bipolaire Elco's f 0,50 per stuk

10 μF 10 volt
50 μF 10 volt
160 μF 6 volt

Koker Elco's 350/385 volt

2 μF
4 μF
8 μF

per stuk f 0,65

Ferrit U-kern, per stel . . . f 1,50

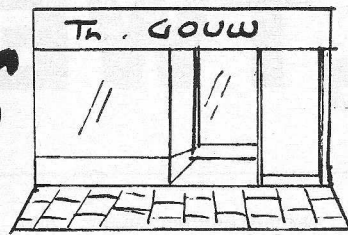
Transistor Uitgang 2 x OC16 op 5Ω f 3,95

Afstem-C op ker. voet 2 x 50 pF f 1,85

Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10% korting

Electronica Huis

2^e Hugo de Grootstraat 11 Amsterdam



Wij zijn nu ook telefonisch te bereiken onder nummer 0 20-12 27 83

SONIM ANTENNES

In 3 maanden verkochten wij 2000 UHF-antennes waarvan vele door leken werden geplaatst met uitstekende resultaten. Sonim-antennes, door ons verkocht, kunnen in het hele land worden gebruikt. Zij zijn tevens ontworpen voor de komende steunzenders.

SONIM 2 el. Lopik kan. 4 . . . f 12,95
SONIM 3 el. Lopik kan. 4 . . . f 15,95
SONIM 3 el. Lopik kan. 4, ge-
 eloxeerd f 19,50

SONIM 3 el. Lopik kan. 4, ge-
 eloxeerd extra versterkt . . . f 22,50

SONIM 13 el. U.H.F. breed-
 band kan. 21-60 f 17,50

SONIM 15 el. U.H.F. breed-
 band kan. 21-60 f 19,50

SONIM 23 el. SUPER breed-
 band U.H.F. kan. 21-60 . . . f 32,50

SONIM 10 el. Brussel Langen-
 berg kan. 8, 9, 10 met de

nieuwste reflector f 24,50

SPECIALE AANBIEDING 3 el

LOPIK-antenne extra zwaar

uitvoering 12 mm buis . . . f 16,95

SONIM COMBINATIE kan. 4

met 3 elementen, U.H.F. 10 ele-
 menten.

Door het gebruik van de bij-
 behorende filters slechts 1

coaxkabel nodig! Deze antenne

is in de verkoop werkelijk een

succes gebleken daar zelfs le-
 ken hem met uitstekende resul-
 taten geplaatst hebben!

Geheel compleet met filters . . f 59,50

F.M.-antenne geëloxeerd . . . f 5,95

SONIM 4 el. F.M.-antenne . . f 24,50

ANTENNE MATERIALEN

Aanpassingstrafo's, 300/75 Ω ,
 per stel f 11,50

Antennewissels, om UHF met
 VHF te combineren, per set . . f 22,50

Amerikaanse antennerotor m.
 afstandsbediening, geheel

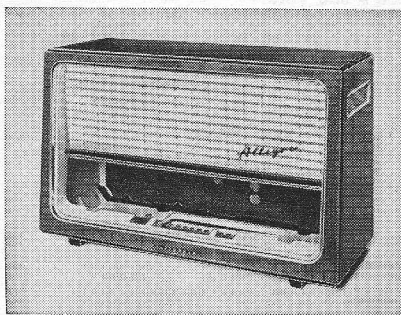
compleet, met eigen voed-
 ding, 220 V, draagvermo-
 gen 40 kg f 155,00

Zwaar schuimkabel met zilve-
 ren anders voor hen die ho-
 ge eisen stellen. Ook prima

voor aan de zeekant, p. m. f 0,75

Verder leveren wij alle andere
 materialen voor antennebouw. Zie vori-
 ge advertenties!

Philips kanaalkiezer AT 7635,
 z. buizen f 4,75



Pracht **TELEFUNKEN** radio-
 kast, teakhout 56x32x21 cm,
 nieuw, in origin. verpakking f 12,50

FERRIETANTENNE MG en

LG met trimmers f 1,95

SMOORSPOEL 80 mA f 1,95

Tonfunk T.V.-chassis, het

nieuwste model, met fout-
 jes, uitvoerig origineel sche-
 ma, zonder afbuigspoel . . . f 62,50

UHF-converter, geheel comple-
 teet, in luxe kastje, met

de buizen PC88, PC86,
 schaal en drukknopbediening f 95,00

Schwaiger inbouw-tuner, PC88,
 PC86 met schema en be-
 schrijving f 52,00

Schwaiger snelinbouw-tuner,
 door iedere handige mon-
 teur in 15 minuten in te

bouwen, met schema en
 handleiding f 79,50

Octal buisvoet f 0,30

**RADIOBUIZEN. UITSLUI-
 TEND VERPAKT.** Telefunken,

Siemens, enz. Zie lijst in het
 febr. nummer.

Weerstanden, merk Erie en

Beyschlag, van 2 Ω tot 22 M Ω ,
 p. st. f 0,10

LEVERINGSVOORWAARDEN

Postorders beneden f 5,00 kunnen
 niet worden uitgevoerd. Alle zendingen
 ALLEEN onder rembours of bij
 vooruitbetaling per giro 589378 t.n.v.
 Th. Gouw te Amsterdam.

Goederen welke niet aan de ver-
 wachtingen voldoen, kunnen binnen
 een week retour worden gezonden.
 Vracht en portokosten zijn voor reke-
 ning van de koper.

IEDER artikel wordt volledig ge-
 garandeerd. Handelaren 10% korting.

**DE ZAAK IS GEOPEND VAN 9 TOT
 6 UUR! MAANDAGS GESLOTEN!**

Condensatoren, Erie en Styro-
 flex, van 3,9 pF tot 10.000 pF,
 p. st. f 0,20
 Elec. condensatoren, 2, 4, 5,
 10, 50 en 100 μ F, p. st. . . . f 0,30
 Doopwikkel condensator 1 μ F,
 600 V f 0,50

LUIDSPREKERS

Luidspreker 21 cm, magneet,
 12.000 Gs, 5 Ω f 13,50

Luidspreker 17 cm, dubb-
 conus, magneet, 12.000 Gs,

5 Ω f 13,50

TRANSISTOREN

Hitachi 2SB75 = OC71 ruisarm f 1,00

Siemens T.V.-siliciumcel 700 V

600 mA f 3,75

Siemens siliciumdiode BA103 f 1,00

Tekade silicium H.F.-diode . . f 0,75

UITGANGSTRANSFORMATOREN

Telefunken uitgang 7000/5 . . f 1,25

Telefunken uitgang 5200/5 . . f 1,50

Siemens voor EL84 met smoor-
 spoelwikkeling f 1,75

Siemens voor EL84, tropen-
 uitvoering f 2,25

Siemens 7000/5 f 1,75

UITGANG 10.000/5 klein model

voor d194 f 1,00

Trafo 1 op 1/5 W f 1,—

Sloopprint met veel R's en C's f 2,00

Noalvoet merk Preh f 0,20

Noal afschermbus Preh . . . f 0,20

Miniatuurvoet Preh f 0,20

Rimlock voet f 0,20

Noal plug past in noalvoet f 0,20

Zware weerstand 10 W, 550 en

500 Ω , dus samen 1050 Ω f 0,25

Blaupunkt M.F.-trafo 472 kc

per stel f 1,25

Blaupunkt M.F.-trafo 10.7 Mc

per stuk f 1,00

Afstemcondensator geheel in-
 gekapseld 2 x 490 pF f 1,75

F.M.-afstemcondensator

2 x 16 pF f 1,50

Potmeters Preh z. sch. 50, 100,

250 k Ω , 1,3 M Ω f 0,50

Potmeters Preh m. sch. 25, 50,

500 k Ω , 1 M Ω f 0,75

Stereo potmeters 2 x 250 k Ω ,

2 x 1,3 M Ω f 1,25

Preh instelpotmeters, diverse

waarden van 1 k Ω tot 3 M Ω f 0,25

T.V.-ionenvol f 1,00

T.V.-korrektiemagneet . . . f 1,00

Groot model relais met voet en

plastic afschermkap 24 V, 3

contacten, 8 A, spotkoopje f 4,75

NIEUWE BUIZEN IN ORIG. VERPAKKING

bij afname van 25 stuks 10% korting

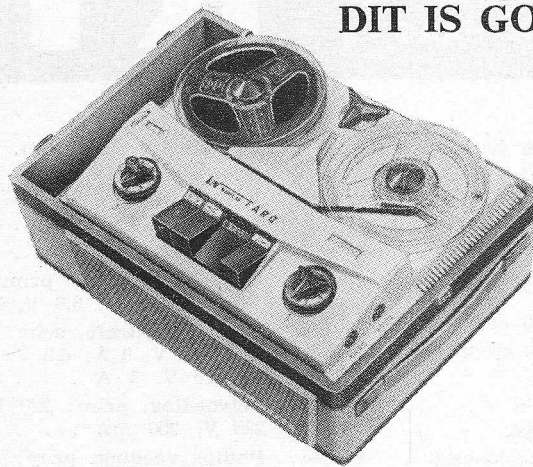
AL 4	f 4,— ECH 3	f 4,25 EY 80	f 2,50 UAF 42	f 3,—
AX 50	f 10,80 ECH 21	f 4,— EY 81	f 2,75 UBC 41	f 2,50
AZ 1	f 2,25 ECH 42	f 3,25 EY 86	f 3,— UBC 81	f 2,50
AZ 4	f 4,— ECH 81	f 2,50 EY 87	f 3,— UBF 80	f 2,75
AZ 11/12	f 2,75 ECH 83	f 2,90 EY 88	f 3,50 UBF 89	f 2,75
AZ 41	f 2,— ECH 84	f 4,— EY 91	f 3,60 UBL 1	f 4,80
AZ 50	f 5,75 ECL 11	f 5,75 EZ 4	f 2,75 UBL 21	f 4,—
CF 3	f 0,75 ECL 80	f 3,25 EZ 11	f 2,75 UC 92	f 2,75
CK 1	f 1,75 ECL 82	f 3,75 EZ 12	f 2,75 UCC 85	f 3,25
DAF 91/96	f 2,50 ECL 84	f 4,25 EZ 40	f 2,25 UCH 4	f 4,25
DC 90	f 4,40 ECL 85	f 3,75 EZ 80	f 2,— UCH 21	f 4,—
DC 96	f 4,80 ECL 113	f 5,50 EZ 81	f 2,25 UCH 42	f 3,25
DF 91/92	f 2,50 EF 6	f 4,75 EZ 90	f 2,— UCH 81	f 2,50
DF 96/97	f 2,50 EF 9	f 4,75 GZ 32	f 6,80 UCL 82	f 4,—
DK 91/92	f 3,— EF 22	f 4,25 GZ 34	f 5,60 UF 80	f 2,75
DK 96	f 3,— EF 40	f 3,50 PABC 80	f 2,75 UF 85	f 2,75
DL 92	f 2,75 EF 41	f 3,25 PC 86	f 4,50 UF 89	f 2,75
DL 94	f 2,75 EF 42	f 3,25 PC 88	f 4,25 UL 41	f 3,25
DL 96	f 2,75 EF 80	f 2,50 PC 92	f 2,25 UL 84	f 2,75
DM 70/71	f 2,50 EF 83/85	f 2,75 PC 93	f 2,50 UM 4	f 7,60
DY 80	f 3,25 EF 86	f 2,75 PC 97	UM 80	f 4,—
DY 86	f 3,25 EF 89	f 2,75 PC 900	UY 1 N	f 2,50
DY 87	f 3,25 EF 91	f 2,75 PCC 84	f 3,— UY 41	f 2,25
EAA 91	f 2,25 EF 93	f 2,50 PCC 85	f 3,— UY 42	f 2,25
EABC 80	f 2,75 EF 94	f 2,50 PCC 88	f 4,75 UY 85	f 2,25
EAF 42	f 3,10 EF 95	f 3,50 PCC 189	f 5,40 U 4	f 3,25
EBC 3	f 2,— EF 97	f 3,25 PCF 80	f 3,25 Y 3	f 2,—
EBC 41	f 3,— EF 98	f 3,25 PCF 82	f 4,— L 6	f 5,50
EBC 81	f 2,50 EF 183	f 3,75 PCF 86	f 4,75 6 SA 7	f 5,—
EBC 90	f 2,50 EF 184	f 3,75 PCF 802	f 4,75 6 SJ 7	f 6,75
EBC 91	f 2,50 EF 804	f 5,75 PCL 81	f 4,50 6 SK 7	f 5,—
EBF 2	f 8,40 EH 90	f 3,— PCL 82	f 3,25 6 SL 7	f 4,75
EBF 80	f 2,50 EK 90	f 3,— PCL 84	f 4,— 6 SN 7	f 4,—
EBF 89	f 2,50 EL 3	f 4,50 PCL 86	f 3,50 6 SQ 7	f 4,75
EBL 1	f 4,75 EL 6	f 6,25 PF 83	6 V 6	f 2,75
EBL 21	f 4,— EL 12	f 7,75 PF 86	f 3,75 12 BE 6	f 3,75
EC 86	f 4,75 EL 34	f 6,— PCL 85	f 4,— 12 SA 7	f 5,—
EC 88	f 4,75 EL 41	f 3,25 PL 21	f 4,— 12 SJ 7	f 5,50
EC 92	f 2,50 EL 42	f 3,25 PL 36	f 4,75 12 SK 7	f 4,75
ECC 40	f 4,— EL 81/82/83	f 2,50 PL 82	f 3,25 12 SL 7	f 7,50
ECC 81	f 2,75 EL 84	f 3,25 PL 83	f 3,50 12 SN 7	f 5,50
ECC 82	f 2,75 EL 86	f 2,75 PL 84	f 3,— 25 L 6	f 5,—
ECC 83	f 2,75 EL 90	f 3,50 PL 500	f 7,— 35 Z 5	f 3,50
ECC 84	f 3,25 EL 91	f 2,75 PLL 80	f 6,— 50 B 5	f 4,25
ECC 85	f 2,75 EL 95	f 6,— PY 80	f 2,50 80	f 3,—
ECC 86	f 6,50 ELL 80	f 2,50 PY 81	f 2,50 329/W 15	f 6,—
ECC 88	f 4,75 EM 80	f 3,— PY 82	f 2,50 451/R 200	f 4,75
E 88 CC	f 5,75 EM 81	f 3,— PY 83	f 2,50 452/W 20	f 6,—
ECC 91	f 2,60 EM 84	f 3,50 PY 88	f 3,25 807	f 7,—
ECC 189	f 5,40 EM 85	f 5,50 PM 84	f 3,50 4673	f 3,75
ECF 80	f 3,50 EQ 80	f 2,75 UABC 80	f 3,—	
ECF 82	f 3,50 EY 51			

N.B. Tussentijdse prijswijzigingen zijn absoluut voorbehouden.

BEELDBUIZEN NIEUW in doos, met originele fabrieksgarantie.		GELIJKRICHTCELLEN	
GEEN RISICO.		B 250 C 100 vlak f 4,50	
AW 43-80	f 95,— B 30 C 600	f 3,75 B 250 C 125	f 4,75
AW 43-88	f 95,— B 30 C 1 A	f 3,75 B 250 C 150	f 5,25
AW 47-91	f 110,— B 30 C 2 A	TRANSISTOREN	
AW 53-80	f 135,— B 30 C 3 A	f 10,75 OC 16	f 2,50
AW 53-88	f 135,— B 30 C 4 A	f 12,75 OC 44	f 1,50
AW 59-90	f 145,— B 30 C 5 A	f 17,50 OC 45	f 1,10
MW 6-2	f 45,— B 30 C 6 A	f 22,50 OC 70	f 1,10
MW 22-16	f 60,— B 30 C 10 A	f 32,50 OC 71	f 1,10
MW 31-74	f 70,— E 250 C 50	f 3,25 OC 72	f 1,10
MW 36-44	f 76,— E 220 C 300	f 5,75 OC 74	f 1,10
MW 43-69	f 97,50 E 220 C 350	f 6,— OC 76	f 1,50
MW 53-80	f 145,— E 220 C 400	f 6,50 OC 170	f 1,50
MW 53-20	f 145,— E 250 C 350	f 7,— AD 103	f 2,75
MW 61-80	f 310,— B 250 C 80 vlak	f 3,75 Univers. Diode	f 0,50

NUOVA FARO, platenspeler in koffer, leuk cadeau moderne vormgeving, 4 snelheden f 59,50
NUOVA FARO, platenspeler met versterker in 2 kleuren, 4 snelheden f 98,50
NUOVA FARO, platenspeler met versterker in luxeuze koffer, 4 snelheden f 109,50
OCEANIC en PYGME transistorradio's, in diverse uitvoeringen, met twee en/of drie golfengtes, geschikt voor de auto, toonregeling, luxueus uitgevoerd, prima kwaliteit, prijzen vanaf f 125,—
RADIO-GRAMMOFOON 7-transistoren, extra luidspreker-aansluiting, 45-33 toeren, in sterke mooie uitgevoerde koffer, ideaal voor boot, tuinhuis, op vakantie of waar dan ook f 130,—
AUTO-ANTENNES, Philips, drie-delig ... f 15,—
 Philips polyester, onbreekbaar f 19,—
 6-delig inschuifbaar met slot en sleutel ... f 18,75
WEERSTANDEN, diverse waarden, 100 stuks f 2,50
CONDENSATOREN, diverse waarden, 100 stuks f 2,50
MF-TRAFO's, Philips, min., 10 stuks f 1,—

DIT IS GOEDKOOP



NUOVA FARO, de nieuwste Italiaanse band-recorder, mooie vormgeving, **DRIE** motoren, **DRIE** snelheden, 15 cm spoelen, met band en microfoon, truc-opname en toeren-teller, thans voor iedereen bereikbaar
f 315,—

POLYESTER MATERIAAL-DOZEN, ONBREEKBAAR DEKSEL.

12 vakken, 5 x 3 cm f 2,50
 15 vakken, 7 x 5 cm ... f 5,75
 24 vakken,
 5,5 x 5,5 x 6 cm f 10,50
 Combidoos met 2 laden f 11,50

AMERIKAANS RECORDERBAND

Shamrock, 270 m, 13 cm f 7,50
 360 m, 15 cm f 10,—
 540 m, 18 cm f 12,60
Lafayette, 270 m, 13 cm f 6,90
 360 m, 13 cm f 9,90
 540 m, 18 cm f 11,10
Lege haspels, 11 cm ... f 1,35
 13 cm f 1,50
 15 cm f 1,60
 18 cm f 1,75

TRANSFORMATOREN

1 x 250 V, 6,3 V, 100 mA f 9,75
 1 x 250 V, 6,3 V, 125 mA f 12,75
 1 x 250 V, 6,3 V, 150 mA f 14,—
 1 x 250 V, 6,3 V, 200 mA f 19,50
 1 x 250 V, 6,3 V, 60 mA f 6,75
 1 x 250 V, 6,3 V, 80 mA f 7,75
 trafo, sec. 12,6 V, 1 A-60 V,
 20 mA f 2,75

MICROFOONSTANDAARD,

3-delig, verchroomd,
 met zware voet f 23,50
 Bijpassende dyn. microfoon
 met aan/uit schakelaar f 35,—
 Verchroomde kristalmicrofoon
 met aan/uit schakelaar f 18,50
Kristalmicrofoons f 7,50
 Idem f 4,95
TV-kast, tafelmanier
 43/49 cm f 12,50
 Idem 59/59 cm,
 A-symmetrisch f 25,—
PLATENSPELER, Philips (inbouw), m. diamantel., 4 snelh.,
 mooie vormgeving,
 stereo f 64,—

WISSELAAR, Philips, op voet m. diamantel., mooie vormgeving, 4 snelh., stereo ... f 133,—
ELEKTROGRAMMOFOON, Philips, m. diamantel., 4 snelh.,
 mooie vormg. stereo ... f 155,—
BANDRECORDER, Philips, 4 sporen, m. voll. Philips-garantie f 398,—
 Vraagt documentie.

UITGANGEN

Grundiguitgang, fors model 5200/5 + 200 Ω f 4,—
 Balansuitgang, 2 x EL84 f 5,—
 Balansuitgang,
 2 x ECL82 f 5,—

SMOORSPOELEN,

60 mA f 2,25
 75 mA f 2,75
 100 mA f 3,75
 150 mA f 4,50
 300 mA f 6,75

OPBERGCASSETTES, 5-delig,
 voor haspels van 13 cm f 7,75
 15 cm f 9,25
 18 cm f 11,—

LUIDSPREKERS spec. aanb.,
 10 W, 25 cm, rond f 12,75
 30 W, 30 cm, rond f 79,—
 12 W, 18 x 22 cm, ovaal f 14,75
 6 W, 20 cm, rond,
 dubb. conus f 9,75

Drukkamer-luidspreker f 9,75
 10 W, 20 cm, rond,
 ferrit magneet f 11,75

3 W, 10 x 15 cm, ovaal f 9,75
 4 W, 6 x 25 cm, ovaal f 13,50
 5 W, 9 x 36 cm, ovaal f 14,75
 Heco hogetoonspeaker f 7,80

MEETZENDERS
 tot 260 Mc f 135,—

RADIOCHASSIS, Duits, stereo, 8 druktoetsen, dubbele toonregeling, 3 golfbereiken en FM, geheel compleet en speelklaar met buizen, zonder speaker en kast f 165,—

VRAAGT PRIJSCOURANT

T.V.-ANTENNES (worden niet verstuurd) Band 4 (UHF) 16 elem. goud geëloxeerd . . . f 18,—
Band 4 (UHF) 22 elem. goud geëloxeerd . . . f 26,50

Combinatie-antennes compleet met filters
2 elem. VHF+10 elem. UHF . f 43,50
3 elem. VHF+10 elem. UHF . f 49,50

LOPIK kan. 4
2 elem. lichte uitv. . . . f 12,95
3 elem. lichte uitv. . . . f 14,95
2 elem. goud geëloxeerd . . f 14,25
3 elem. goud geëloxeerd . . f 17,50
2 elem. idem, extra zwaar . f 15,95
3 elem. idem, extra zwaar . f 19,50

TV of FM kamerantenne . . f 8,95

UHF schuimkabel, per meter f 0,50

Wit TV-lint p. m. 15 ct p. 100 m f 11,50

Schoorsteenbeugels, per stel . f 10,—

Berliners (lint-afspanners) 5 ct p. st., p. 100 st. f 2,75

5/4 gegalvaniseerde antenne-masten in lengten van 2, 3, 4 of 6 m, p. m. f 1,95

Verleng-masten 1,25 m lang . f 6,75

Soepele kabel met 7 gekleurde aders. 0,15 mm per lengte v. 7 m f 1,95

Zware microfoonkabel 5 × 0,5 mm waarvan 2 afzonderlijk afgeschermd aders p. m. . . f 1,25

3 aderig grijs telefoonkabel p. m. f 0,15

p. 100 m f 12,—

5 aderig grijs telefoonkabel p. m. f 0,18

p. 100 m f 15,—

Montage draad 5 ct p. m, per 100 m f 4,50

Montage snoer 0,75 mm, 5 ct p. m, 100 m f 4,50, p. 1000 m f 35,—

4 aderig stereo-snoer, elke ader afgeschermd, p. m. . . f 0,75

Koperfolie printplaat, 1½ mm dik, 20 × 20 cm f 0,70, 20 × 30 cm f 0,95, 44 × 64 cm . . . f 3,95

Aluminium plaat:
280 × 330 × 1 mm f 0,95

280 × 500 × 1 mm f 1,35

410 × 410 × 1½ mm f 2,90

Tel-relais 0-9999, 6 volt, 30 ohm f 1,45

Verchroomde handgrepen voor instrumentkasten.
hartafstand 15,2 cm, per stel . f 2,50

hartafstand 7,7 cm, per stel . f 2,—

Kwikschakelaar 250 volt, 1 A f 1,—

Scheidingstrafo, prim. 380 V
sec: 220 V, 100 watt f 7,50

Verhuistafo:
127-220 V, 1000 watt f 37,50

127-220 V, 1500 watt f 42,50

Gloeistroomtrafo, prim: 110-
127-220 V, sec: 6,3 V, 12 A . f 17,50

Gloeistroomtrafo, prim: 220 V,
sec: 6,3 V, 3 A; 6,3 V, 0,5 A;
2 × 3,15 V, 1 A f 7,50

Celvoeding, prim: 220 V sec:
225 V, 250 mA f 9,75

Philips voeding, prim: 127-220
V, sec: 2 × 285 V, 80 mA; 6,3
V, 3 A f 7,50

Philips LF-trafo, 1:4 f 0,25

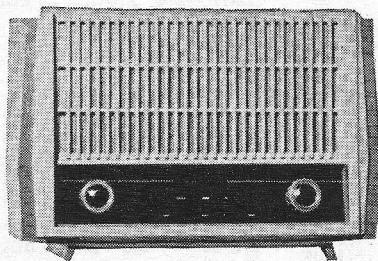
Variac
Prim. 130 V; sec. 150 V, 345 W f 37,50

Prim. 220 V; sec. 220 V, 110 W f 27,75

Metz TV-kast, type 966 (53-59
cm) nieuw in doos met hoes . f 29,75

Telefunken recorderkoppen:
2 spoor opn./weergave . . . f 3,75

4 spoor opn./weergave . . . f 3,75



Philips transistor radio-bouw-
doos type AM21 met gedrukte
bedrading, kast, speaker, 7
transistoren, dioden in- en uit-
gangstrafo, print, schaal, R's
en C's en chassis van f 148,—
voor f 78,—

50 montageboutjes en moertjes
3 × 5 mm f 0,75

3 × 10 mm f 0,75

3 × 20 mm f 1,—

Amerikaanse langspeelband
730 m op 18 cm haspel . . . f 17,60

560 m op 18 cm haspel . . . f 10,95

360 m op 15 cm haspel . . . f 10,—

280 m op 13 cm haspel . . . f 7,50

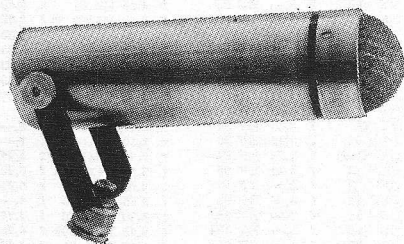
Philips blokecondensatoren
1 µF, 350 V f 0,75

2½ µF, 350 V f 0,95

1½ + 2 + 3 µF, 350 V . . . f 1,20

4 µF, 350 V f 0,95

Gelijkrichter, prim: 127-220 V,
sec: 24 V, 1½ A f 24,75



R.T.V. condensator-microfoon
bouwdoos, compleet met kap-
sel, huis, voeding, smoorspoel,
ECC83 laag en hoogsp. cellen,
afvlakcond. etc. f 85,—

huis R.T.V.-mike f 17,50

voedingstrafo f 7,50

smoorspoel f 5,—

kapsel f 17,50

Soldeerrevolver 220 V, 60 W,
met verlichting f 21,50

Hammond echo-veren, hoog-
ohmig f 45,—

Hansen buisvoltmeter, type
JMO5 0-6-30-120-600 AC en DC
0-10-1000-100K-1000 kΩ . . . f 155,—

Grammafoon-motor, 4 snelh. . f 22,50

Trafo, prim. 220 V, sec. 6 V, 1A f 1,95

Motortjes voor PHILIPS gram-
mofon met 3 snelh. poelie 110-
220 V f 6,95

Gossen draaispoelmeter, 1m A,
70 × 25 mm f 12,50

Philips inbouw-draaispoelmeter
groot model (135 mm) met in-
geb. meetcel.
0-500 mA AC f 8,50

0-1 mA AC f 10,—

0-10 V AC f 10,—

0-1 A AC f 9,50

Vierkante weekijzermeter
95 × 95 mm, 0-10 V AC . . . f 14,50

MINIMUM POSTORDER f 10,—.
Verzending uitsluitend onder
REMBOURS of bij VOORUIT-
BETALING

WAGENSTRAAT 106

DEN HAAG

RTV

Tel. 0 70 - 18.20.72

Giro: 350884

Nieuwe radiobuizen met volle garantie uitsluitend bekende Europese merken. Bij afname van 10 of meer stuks 10% korting.

AB2	f 3,75	EBF80	f 3,—	EF93	f 2,70	OA2	f 4,50	UF11	f 4,95	5X4	f 3,75	6V7	f 4,95
AF3	f 5,75	EBF83	f 3,25	EF94	f 2,70	OB2	f 4,50	UF21	f 4,95	5Y3	f 2,25	6X5	f 3,—
AF7	f 5,75	EBF89	f 3,25	EF95	f 5,25	OC3	f 7,50	UF41	f 3,60	5Z3	f 4,—	6X6	f 6,95
AL4	f 4,75	EBL1	f 7,25	EF96	f 3,75	OZ4	f 4,—	UF42	f 3,75	5Z4	f 4,—	6X8	f 5,75
AX50	f 9,50	EBL21	f 4,15	EF97	f 3,30	PABC80	f 3,50	UF43	f 3,50	6AB7	f 9,75	6W7	f 7,90
AZ1	f 2,50	EC86	f 4,75	EF98	f 3,30	PC86	f 5,10	UF80	f 3,—	6AK5	f 5,25	7A7	f 8,—
AZ4	f 6,—	EC88	f 4,75	EF183	f 4,75	PC88	f 5,75	UF85	f 3,—	6AK6	f 4,95	7B6	f 4,—
AZ11	f 2,75	EC91	f 3,75	EF184	f 4,75	PC92	f 2,75	UF89	f 3,—	6AK7	f 6,75	7C7	f 7,50
AZ12	f 5,25	EC92	f 2,75	EF804	f 5,75	PC96	f 3,75	UL41	f 3,75	6AL7	f 9,30	7H7	f 9,50
AZ31	f 4,25	EC95	f 5,75	EH90	f 3,—	PC97	f 5,—	UL84	f 3,20	6AN8	f 5,75	7Z4	f 4,25
AZ41	f 2,10	ECC40	f 4,50	EK1	f 5,75	PC900	f 5,—	UM4	f 4,25	6AQ4	f 3,75	12AT6	f 4,40
AZ50	f 7,50	ECC81	f 3,60	EK3	f 5,75	PCC84	f 3,75	UM80	f 3,50	6AQ5	f 3,—	12AT7	f 3,75
DAF40	f 5,95	ECC82	f 3,30	EK32	f 4,95	PCC85	f 3,25	UM81	f 2,75	6AQ6	f 4,90	12AU6	f 3,75
DAF41	f 5,75	ECC83	f 3,30	EK90	f 3,—	PCC88	f 5,25	UM84	f 3,50	6AT6	f 2,75	12AU7	f 3,30
DAF91	f 3,—	ECC84	f 3,75	EL3	f 4,50	PCC89	f 5,25	UM85	f 3,65	6AU5	f 8,70	12AV6	f 3,75
DAF92	f 3,—	ECC85	f 3,30	EL6	f 6,75	PCC189	f 6,—	UY1	f 3,—	6AU6	f 2,70	12AX7	f 3,30
DAF96	f 3,—	ECC86	f 7,20	EL12	f 10,50	PCF80	f 3,90	UY11	f 4,95	6AV6	f 2,75	12AY7	f 8,95
DC90	f 4,—	ECC88	f 5,75	EL34	f 6,75	PCF82	f 4,50	UY21	f 3,75	6AX5	f 4,85	12BA6	f 3,75
DC96	f 4,25	ECC91	f 3,—	EL36	f 5,75	PCF86	f 4,75	UY41	f 2,50	6B7	f 5,95	12BE6	f 3,75
DCC90	f 4,25	ECC189	f 6,—	EL41	f 3,75	PCF801	f 4,90	UY42	f 2,75	6B8	f 4,75	12BH7	f 5,50
DF91	f 3,—	ECC801s	f 7,50	EL42	f 3,60	PCF802	f 4,75	UY82	f 3,—	6BA6	f 2,70	12BY7	f 5,25
DF92	f 2,75	ECF1	f 6,25	EL43	f 4,25	PCF803	f 4,95	UY85	f 2,50	6BE6	f 3,—	12F8	f 6,75
DF96	f 3,—	ECF12	f 6,25	EL81	f 4,80	PCL81	f 5,75	UY92	f 3,25	6BC4	f 11,95	12J5	f 2,25
DF97	f 3,—	ECF80	f 3,90	EL82	f 4,20	PCL82	f 4,—	X78	f 9,50	6BD6	f 5,50	12K5	f 5,50
DK40	f 5,50	ECF82	f 4,20	EL83	f 4,20	PCL83	f 5,75	W77	f 7,50	6BF6	f 3,80	12K7	f 7,50
DK91	f 3,25	ECF83	f 5,75	EL84	f 3,—	PCL84	f 4,65	1A3	f 2,75	6BH6	f 7,90	12K8	f 5,50
DK92	f 3,50	ECF86	f 4,75	EL86	f 3,20	PCL85	f 4,50	1A5	f 3,90	6BQ5	f 3,—	12SA7	f 4,50
DK96	f 3,25	ECH3	f 8,—	EL90	f 3,—	PCL86	f 4,25	1A7	f 6,75	6BR7	f 10,75	12SC7	f 7,50
DL41	f 4,75	ECH4	f 4,75	EL91	f 3,75	PF83	f 4,75	1AC5	f 3,25	6BW6	f 7,25	12SH7	f 4,—
DL91	f 3,—	ECH21	f 4,15	EL95	f 3,25	PF86	f 3,80	1B3	f 5,75	6C4	f 2,75	12SJ7	f 6,—
DL92	f 3,—	ECH42	f 3,75	EL500	f 6,50	PL21	f 4,75	1D8	f 1,75	6C5	f 4,—	12SK7	f 4,50
DL93	f 3,—	ECH81	f 3,—	ELL80	f 6,—	PL36	f 5,25	1E7	f 4,55	6CB6	f 5,—	12SL7	f 6,50
DL94	f 3,—	ECH83	f 3,25	EM4	f 6,25	PL81	f 4,75	1G6	f 3,75	6CG7	f 4,75	12SN7	f 4,75
DL95	f 3,—	ECH84	f 3,75	EM34	f 6,25	PL82	f 3,75	1H5	f 5,15	6CL6	f 8,—	12SQ7	f 4,—
DL96	f 3,—	ECL11	f 5,75	EM71	f 5,75	PL83	f 4,10	1LA6	f 3,75	6CQ6	f 4,95	25L6	f 3,75
DM70	f 2,75	ECL80	f 3,60	EM71A	f 5,75	PL84	f 3,30	1LD5	f 3,75	6CU7	f 3,75	25Z5	f 5,50
DM71	f 2,75	ECL82	f 4,20	EM72	f 5,75	PL500	f 6,25	1LN5	f 7,20	6CY7	f 6,50	25Z6	f 4,75
DY80	f 3,75	ECL83	f 5,25	EM80	f 2,75	PLL80	f 6,50	1N5	f 6,80	6D6	f 4,95	35B5	f 5,95
DY86	f 3,75	ECL84	f 4,65	EM81	f 3,25	PM84	f 3,90	1R4	f 5,85	6E5	f 5,95	35L6	f 4,75
DY87	f 3,75	ECL85	f 4,50	EM84	f 3,90	PY80	f 2,75	1R5	f 3,25	6F8	f 4,95	35W4	f 2,75
E80CC	f 7,50	ECL86	f 3,90	EM85	f 3,50	PY81	f 3,—	1S4	f 3,—	6G6	f 3,95	35Z3	f 3,25
E88CC	f 6,50	ECL113	f 6,25	EM87	f 4,—	PY82	f 3,—	1S5	f 3,—	6H6	f 2,75	35Z4	f 3,25
E83F	f 4,95	ECLL800	f 7,25	EM840	f 3,75	PY83	f 3,50	1S5T	f 3,—	6J5	f 4,75	35Z5	f 2,75
EAA11	f 4,75	EF6	f 4,95	EQ80	f 5,75	PY88	f 3,75	1T4	f 3,—	6J6	f 3,—	35Y4	f 8,95
EAA91	f 2,50	EF9	f 4,95	EY51	f 3,50	UABC80	f 3,25	1T4T	f 3,—	6J7	f 2,75	42	f 6,75
EABC80	f 3,25	EF11	f 5,75	EY80	f 2,75	UAF42	f 3,50	1U4	f 3,—	6K8	f 4,95	43	f 6,25
EAC91	f 5,—	EF12	f 5,75	EY81	f 3,—	UBC41	f 3,50	1U5	f 3,25	6L6	f 6,25	50B5	f 4,25
EAF42	f 3,50	EF13	f 5,75	EY82	f 3,—	UBC81	f 2,75	1X2	f 3,75	6P25	f 3,95	50C5	f 3,50
EAM86	f 4,50	EF14	f 5,75	EY83	f 4,25	UBF80	f 3,—	2A5	f 5,25	6S7	f 7,95	50L6	f 4,—
EB4	f 4,95	EF15	f 5,75	EY84	f 5,75	UBF89	f 3,25	3A4	f 3,10	6SA7	f 4,75	78	f 6,95
EB11	f 5,75	EF22	f 4,25	EY86	f 3,30	UBL1	f 5,75	3A5	f 4,25	6SC7	f 5,25	80	f 3,50
EB34	f 3,—	EF36	f 3,75	EY87	f 3,30	UBL21	f 4,15	3B7	f 2,95	6SF5	f 5,25	83	f 5,90
EB91	f 4,75	EF40	f 4,—	EY88	f 4,—	UC92	f 3,50	3C4	f 3,—	6SH7	f 4,75	83V	f 5,75
EBC3	f 5,25	EF41	f 3,60	EY91	f 3,60	UCC85	f 3,60	3D6	f 2,95	6SJ7	f 4,25	85A1	f 5,25
EBC11	f 6,50	EF42	f 3,75	EZ4	f 3,75	UCH21	f 4,15	3Q4	f 3,—	6SK7	f 3,25	85A2	f 5,—
EBC41	f 3,50	EF80	f 3,—	EZ12	f 6,—	UCH42	f 3,75	3Q5	f 3,25	6SL7	f 4,75	117P7	f 17,50
EBC81	f 2,75	EF83	f 4,25	EZ40	f 2,50	UCH81	f 3,—	3S4	f 3,25	6SN7	f 4,—	117Z3	f 4,50
EBC90	f 2,75	EF85	f 3,—	EZ41	f 2,75	UCL11	f 5,75	3V4	f 3,—	6SR7	f 5,25	117Z6	f 6,95
EBC91	f 2,75	EF86	f 3,25	EZ80	f 2,20	UCL81	f 5,50	5AZ4	f 4,—	6SS7	f 6,75	1819	f 14,25
EBF2	f 6,25	EF89	f 3,—	EZ81	f 2,50	UCL82	f 4,25	5R4	f 4,95	6SQ7	f 4,25	2050	f 9,75
EBF15	f 6,25	EF91	f 3,75	EZ90	f 2,20	UCL83	f 5,25	5U4	f 3,75	6T8	f 6,75	5696	f 5,25
EBF32	f 5,95	EF92	f 3,40	GZ34	f 4,95	UF9	f 3,75	5V4	f 4,95	6V6	f 2,75	5879	f 10,—
												6973	f 7,—
												7199	f 5,50
												95104	f 6,50



Bij de Technische Dienst van de NEDERLANDSE TELEVISIE STICHTING bestaan, in verband met de bouw van nieuwe studio's en andere projecten, interessante plaatsingsmogelijkheden voor

electronici

die met succes een of meer van de volgende opleidingen hebben gevolgd:

- H.T.S. voor electronica ● H.T.S.-E ● Televisietechnicus N.R.G.
- Radiotechnicus N.R.G. ● E.T.S.
- of een met een van bovenstaande opleidingen overeenkomende P.B.N.A.-studie.

De verschillende taken, waaruit mede op basis van persoonlijke belangstelling, aanleg en ervaring kan worden gekozen, zijn:

1. Het ontwerpen van beeld-, geluid- en filminstallaties voor TV-studio's, reportagewagens en andere productiecentra. Het accent ligt hierbij op de schakeltechnische compositie van in de handel verkrijgbare apparatuur. Daarbij worden de in eigen beheer of door derden te vervaardigen onderdelen van deze installaties in de vorm van schakel- en behandelings-schema's in detail uitgewerkt.
2. Het keuren van elektronische apparaten van uiteenlopend karakter en het inregelen, meten en beproeven van complete installaties. Binnen het kader van deze taak valt ook het verrichten van oriënterende onderzoeken en metingen ter ondersteuning van de onder 1- en 4- omschreven werkzaamheden van andere afdelingen.
3. Het samenstellen van volledige technische documentaties van de onder 1. genoemde installaties, in de vorm van functie- en principe-schema's, beschrijvingen en handleidingen voor bediening en onderhoud. Daar de toegepaste apparatuur in vele gevallen van buitenlandse origine is, dienen de door de fabrikanten verstrekte gegevens, hoofdzakelijk uit het Engels en Duits, te worden vertaald of in het Nederlands te worden bewerkt.
4. Het beheren, bedrijven en onderhouden van studio-, reportage- en filmuitrustingen. Naast het preventieve onderhoud vormen justeren, controleren en, waar nodig, repareren van de elektronische installaties tijdens het operationeel gebruik de belangrijkste onderdelen van deze taak.

Schriftelijke sollicitaties, waarin zo mogelijk reeds een voorkeur voor één van bovenstaande functies wordt aangegeven, te richten aan de Dienst voor Personeel en Sociale Zaken, Postbus 10 te Hilversum.

Het Fysisch Laboratorium van de Rijksverdedigingsorganisatie T.N.O., Vlake van Waalsdorp, 's-Gravenhage, vraagt voor spoedige indiensttreding:

Voor de groep Radiocommunicatie:

- a) een electrotechnisch H.T.S.-er met belangstelling voor electronica;
- b) een radiotechnicus N.R.G.;
- c) een meetassistent, bij voorkeur met diploma Mulo-B of H.B.S. 3 j.c. en/of Radiomonteur N.R.G.

Belangstellenden zullen o.a. belast worden met het voorbereiden en uitvoeren van metingen en radiocommunicatieapparatuur. Inzicht in de beginselen der electronische meettechnieken is gewenst.

Voor de groep Akoestiek:

- a) een electrotechnisch H.T.S.-er met belangstelling voor electronica;
- b) een radiotechnicus N.R.G.

De werkzaamheden zullen o.a. betrekking hebben op de ontwikkeling en bouw van moderne electronische laagfrequent-apparatuur.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Directeur van bovenvermeld laboratorium.



RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN

Bij het Algemeen Beheer van de Chemische Laboratoria bestaat plaatsingsmogelijkheid voor:

EEN ELEKTRONICUS (6404-70),

De aan te stellen kracht zal worden belast met het onderhoud van de op de verschillende scheikundige laboratoria aanwezige elektronische apparatuur.

Vereist: diploma radiomonteur N.R.G.

Salaris afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

Schriftelijke sollicitaties met uitvoerige inlichtingen omtrent opleiding, ervaring en huidig salaris te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Postbus 72 te Groningen, met vermelding van het nummer van de vacature.



ALFRED LUDERT N.V., AMERSFOORT

v. Maerlantlaan 1 vraagt:

VERTEGENWOORDIGERS

voor diverse provincies, goed bekend en ingevoerd in de

RADIOBRANCHE

Schriftelijke sollicitaties met opgave van alle gegevens, waaronder bewerkt rayon en verlangd salaris te richten aan bovenstaand adres.



GEMEENTE ROTTERDAM

Aan de

CHRISTIAAN HUYGENSSCHOOL gemeentelijke uitgebreid technische school voor fijn-mechanische vakken

Hoofdsteeg 10 - tel. 13 84 81 - Rotterdam-1

wordt met ingang van de cursus 1964-1965 wegens uitbreiding gevraagd voor een volledige weektaak:

een leraar in elektronica

Wettelijke bevoegdheid (akte N V of diploma H.T.S. met voldoende praktijkervaring), zomede ervaring in de industriële toepassingen der elektronica vereist. Benoeming aan de aan de Christiaan Huygensschool verbonden avondschoon is mogelijk. Salaris volgens rijksregeling. Nadere inlichtingen bij de directeur.

Sollicitaties binnen 14 dagen na het verschijnen van dit blad aan burgemeester en wethouders van Rotterdam.

REACTOR CENTRUM NEDERLAND

Het R.C.N., gevestigd te 's-Gravenhage, zoekt voor de Afdeling Gezondheidsbescherming op het onderzoekcentrum te Petten (N.-H.) een

AANKOMEND ELECTRONICUS

voor reparatie en onderhoud van stralingsmeetapparatuur in gebruik bij de afdeling.

Min. opleiding: Radiotechnicus N.R.G. of gelijkwaardig.

Belangstellenden worden verzocht hun sollicitatie, voorzien van een recente pasfoto, te zenden aan de Afdeling Personeelszaken van het R.C.N., Scheveningseweg 112, 's-Gravenhage, onder vermelding van GB-028.



N.V. HOLLANDSE SIGNAALAPPARATEN

zoekt in verband met uitbreiding van het Constructiebureau der Elektronische afdeling

- a. groepsleider-constructeur**
- b. constructeurs**
- c. tekenaars/constructeur**
- d. tekenaars**

Indien u beschikt over voldoende theoretische grond en constructief inzicht en tevens belangstelling heeft voor moderne elektronische technieken, kunt u in aanmerking komen voor één der genoemde; goed gesalarieerde functies.

Ervaring als tekenaar of constructeur en een tenminste redelijke kennis van de Engelse en Duitse taal worden op hoge prijs gesteld.

Wij bieden u een interessante werkkring in een modern bedrijf, waar reken- en radarapparatuur alsmede luchtverkeersleidingssystemen worden ontwikkeld en geproduceerd.

Afspraken, zowel schriftelijk als telefonisch, kunnen worden gemaakt met onze Personeelafdeling, Postbus 42, Hengelo (O). Tel. 05400-15850. (ook voor een gesprek in de avonden kunt u - overdag - een afspraak maken).

Op ons service-laboratorium is plaats voor een

radio-technicus en een radio-monteur

Onze voorkeur gaat uit naar mensen, die speciale belangstelling hebben voor elektronische meetapparatuur en telecommunicatie-apparatuur. Zij dienen bereid te zijn, na gebleken geschiktheid, tot het volgen van een (korte) cursus in Engeland.

Ons bedrijf zal medio juni 1964 verplaatst worden naar Loosduinen, Haagweg 42.

Sollicitaties schriftelijk of mondeling na telefonische afspraak, tel. 0 70 - 72.58.39.

ING.-BUREAU KONING EN HARTMAN N.V.
J. P. Coenstr. 9, Den Haag. Tel. 0 70 - 72.58.39.



RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT

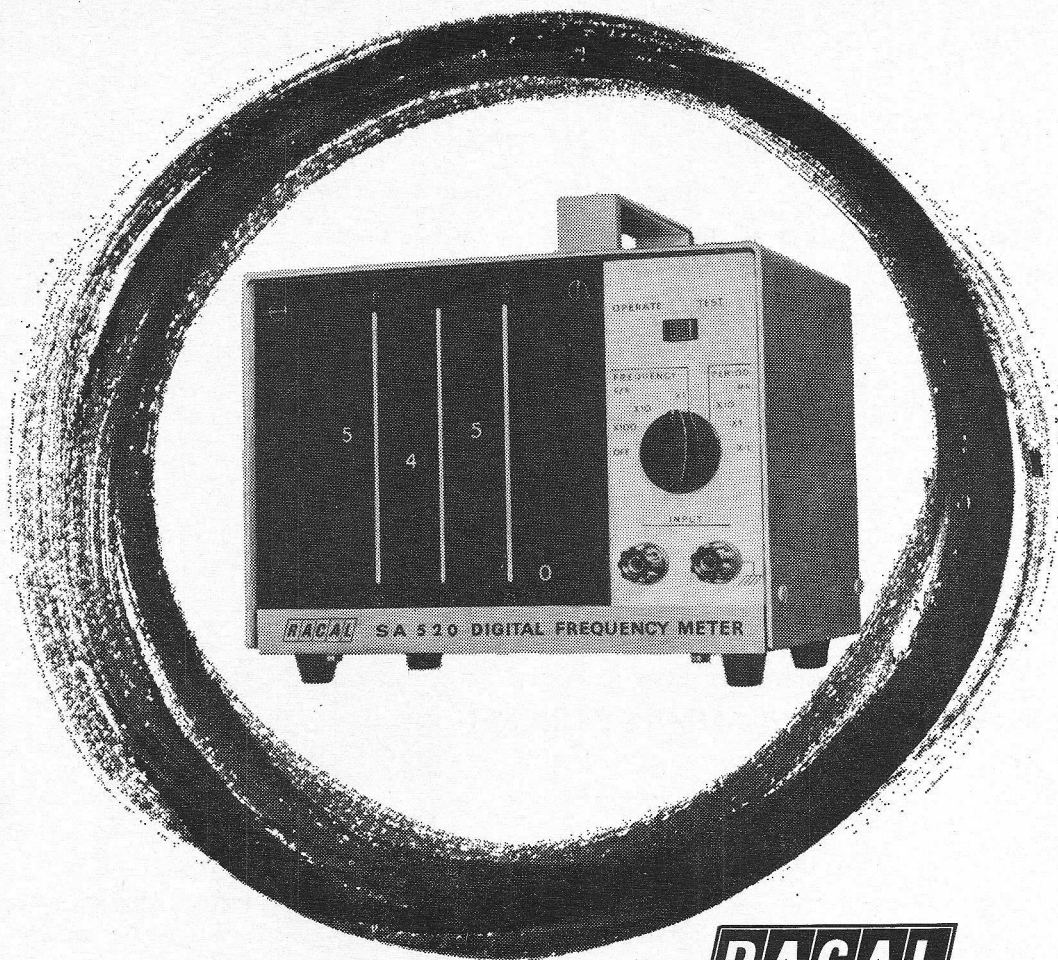
Bij de afdeling Medisch en Fysiologische Fysica wordt gevraagd een

ELECTRONICUS (HTS-niveau)

voor ontwikkeling en opbouw van elektrofysiologische meetapparatuur en voor medewerking aan onderzoek op zenuw- en zintuigfysiologisch gebied met behulp van digitale modellen van zenuw-netwerken.

Salaries afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring volgens Rijksregeling.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Beheerder van het Fysisch Laboratorium, Bijlhouwerstraat 6 te Utrecht.



RACAL

300 kc/s getransistoriseerde frequentie-teller SA-520

De goedkoopste teller, waarvan de tijdbasis door
een kristal-oscillator wordt gestuurd.

- Uiterst eenvoudige bediening (één knop)
- Ingang accepteert sinusvormige spanningen tussen 100 mV en 150 V
- Meting van complexe golfvormen zonder meer mogelijk
- Gemakkelijk draagbaar (gewicht 3,2 kg)
- Grote betrouwbaarheid door toepassing van halfgeleiders en gedrukte bedrading
- Universeel gebruik; voeding uit het net of 15 Volts batterijen

Het instrument
voor het meten van:
**frequenties,
tijden,
toerentallen,
trillingen.**

f 1675.-

Uit voorraad leverbaar

Vraag uitvoerige gegevens en dokumentatie bij:

INGENIEURSBUREAU



KONING & HARTMAN N.V.

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

0 3 4 9

AURORA EN KONTAKT

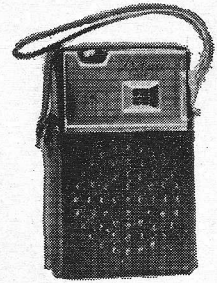
Vijzelstraat 27-35
AMSTERDAM
Telefoon 23 67 62

Wagenstraat 49
DEN HAAG
Telefoon 11 72 66

Hoogstraat 192
ROTTERDAM
Telefoon 12 92 00

Voorstr. hoek Neude
UTRECHT
Telefoon 1 66 62

POSTORDERS AMSTERDAM TEL. 0 20 236762 - 231615



KONTAKT
6 TRANSISTOR RADIO
voor ontvangst van alle
middengolf zenders
met tas, batt. en oortel.
877.75

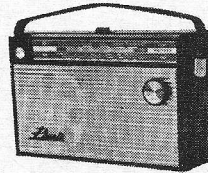
29.25

NU VOOR HALVE PRIJZEN PHILIPS BOUWDOZEN

386.92 S201 0,5 watt versterker
364.02 idem gebouwd

f 19.75

f 27.50

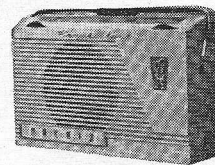


PHENIX TRANSISTOR RADIO
lange en middengolf
877.23

78.—

WIJ GEVEN OP AL ONZE
APPARATEN 1 JAAR GARANTIE

GROTE SORTERING 2e PROGRAMMA ARTIKELN



PHENIX TRANS. RADIO
„DE LUXE”
Bijzonder geschikt
voor gebruik in auto
lange en middengolf
877.24

98.—

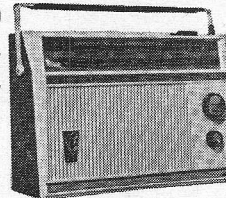
CONVERTERS

van f 98.— t/m f 119.50

TUNERS

vanaf f 65.—

915.87 12 elements UHF ant. f 11.50
915.88 22 elements UHF ant. f 19.50
915.89 Comb. ant. UHF-Lopik f 37.50
300 Ω buiskabel v.a. 28 ct.
300 Ω schuimkabel v.a. 40 ct.
50 en 75 Ω coaxkabel v.a. 38 ct.



PHENIX TRANSISTOR RADIO
„RIO” lange-, midden- en
korte golf
877.25

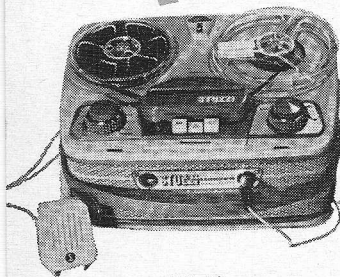
128.—

Stuzzi BANDRECORDER

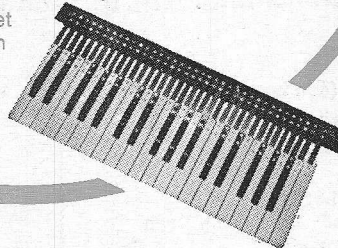
2 sporen

Met ingebouwde middengolf radio
kompleet met
microfoon en
band.

245.—



856.48



ALLE ONDERDELEN VOOR HET „CLASSICORD” TRANSISTOR ORGEL

Komplete klavieren
met zilver kontakten
887.00

88.—

HAMMOND NAGALM UNIT
887.24

45.—

SCHEMA CLASSICORD
387.30

1.50

Losse toetsen per
octaaf met mechanische
veren en zilver kontakten
887.05

25.—

Onderdelen pakket C2 delers
op print

11.50

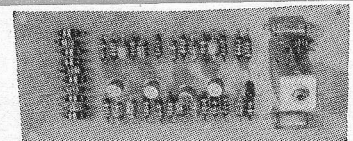
887.12

TOSHIBA TRANSISTOREN

612.50 2SB44	= OC71	1,50
612.51 2SB56	= OC72	1,50
612.52 2SB200	= OC74	2,50
612.53 2SA52	= OC44/45	1,50
612.54 2SA57	= OC170	2,50
612.55 2SA58	= OC170	2,50
612.56 2SA76	= OC171	3,50
612.57 2SA77	= OC171	3,50
612.58 2SB26	= OC16/26	4,75

TEKADE TRANSISTOREN

612.73 GTF 34/15 (OC74)	1.—
612.77 GFT 26/15 OC72	60 ct
612.74 GFT 43 OC171	1.—
612.79 8 watt, power OC30	1,25



Prints voor oscillator en
verdelers met transistors en
alle andere onderdelen

877.10-11