

radio bulletin

TOEGEPASTE ELEKTRONICA

Cross-over vervorming • Digi-
tale voltmeters • Doka-timer •
80-meter ontvanger • De
ionosfeer •

MRT.

1970

1.40

35 F

maandblad

ELEVISIE — AUDIO — BANDOPNAME — SERVICE



**VOOR IEDERE RB-ABONNEE
MAANDELIJKS EEN EXTRAATJE
IN DE PORTEMONNIE**

met als
klap op
de vuur-
pijl: de

RB-TOTO

met deze
maand als
hoofdprijs:

een **AMROH - FERGUSON**
afstemmer/versterker t.w.v. fl. 648,-
(zie pag. 123, 127 en 128)

KNAAK VERDIENEN ?

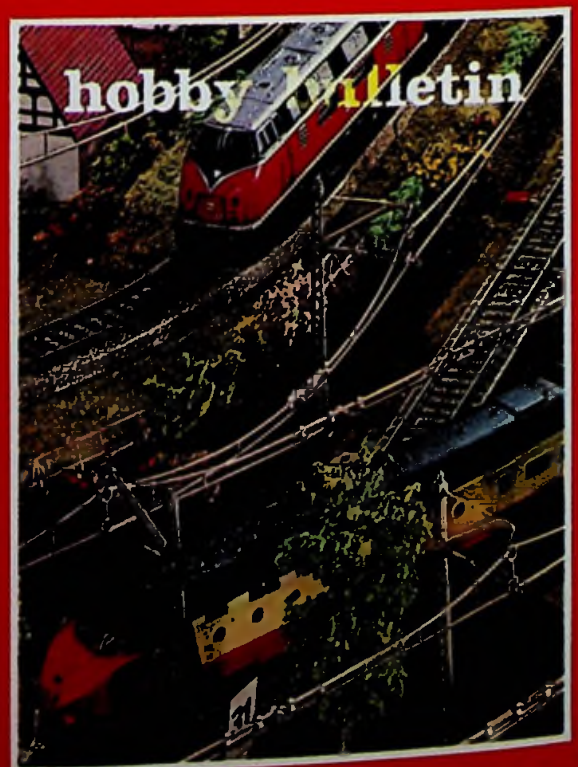
Moet u zich nu abonneren op
Hobby-Bulletin. Als RB-abonnee ontvangt u f 2.50
korting!

in hb vindt u: spoorwegmodelbouw, vliegtuig- en
scheepsmodelbouw, radiobesturing, astronomie,
populaire elektronica en kunstnijverheid.

GRATIS ADVERTEREN

Voor elke RB-abonnee in de
radio-markt!

Zie voorlaatsie pagina.



radio bulletin

televisie • audio • bandopname • meettechniek • service

39e jaargang nummer 3 - maart 1970

verschijnt maandelijks

hoofdredacteur
jhr p.j.h. röell

redactie
j. h. m. goddijn
r. j. majoor

vormgeving
j. g. arends

medewerkers

p. e. annokke
j. bron
a. j. dirksen
l. foreman
h. hinlopen
w. jak
w. h. r. a. van der laken
h. leydens
c. schong
f. a. s. sterrenburg
j. van de ven
h. de vos
g. j. v.d. werff

redactie-adres
radio bulletin
postbus 10 - bussum

uitgave van
de mulderkring n.v.
directeur: c. de goederen
postbus 10 - bussum
tel. 02159 - 3 18 51 (4 lijnen)
postrekening 83 214
bank: amro-bank-weesp

hoofdvertegenwoordiger
voor België
radio amarex

transistorstraat 1
3590 hamont (lb)
tel. 011 - 541.41
postcheckrekening 64.445

belgische redactie en advertenties:
steenweg op vilvoorde 163
1860 meise (bt) - tel. 02 - 59.45.13



OMSLAGFOTO: De elders in dit nummer beschreven naaldkrachtmeter van Lionel Vansteelandt, hier op 'n Amroh-Ferguson platenspeler.

INHOUD

- 93 Digitale voltmeters. — G. Postma
- 95 Lineaire geïntegreerde schakelingen. — J. Bron
- 98 Doka-timer. — A.H. Kruyer
- 102 Twee uitgangstransformatoren in serie. — C. Schong
- 103 De ionosfeer. — A. Poortvliet
- 106 Eenvoudige 80-meter ontvanger. — D. Kooistra
- 108 Meettoestel voor R en C. — Raymond Sterckx
- 111 Maak zelf een naaldkrachtmeter. — Lionel Vansteelandt
- 112 Cross-over vervorming. — J.P. Kluit en T. Magchielse
- 115 Bericht uit Djakarta.
- 116 Radio-Sterrenkunde. — A.J. Dorreman
- 117 Een zenderkoppelspoel.

AUDIO Bulletin

- 125 Transistoren in het licht.
- 126 Optiek in het pickup-element.
- 127 Amroh-Ferguson stereo-versterker-afstemmer 3403.
- 129 Bib reinigingsartikelen voor bandopnemers en platenspelers.

TELEVISIE Bulletin

- 110 Ombouw van UHF convertoren.

VASTE RUBRIEKEN

- 90 Radarscherm.
- 91 Red. Beraad.
- 92 Journaal.
- 101 In en uit: Herinneringen uit het klossentijdperk (deel 3). — Jan van de Ven
- 118 Lezers Peinsden.
- 120 Gezien in andere bladen.
- 122 Nieuwe instrumenten en apparaten.
- 123 RB toto.
- 132 Ontvangen publicaties.

RECTIFICATIES:

In het artikel 'Binair tot 5 tellen' (RB febr. '70) is een principiële fout geslopen; in fig. 3 moeten de 2^e tellen niet naar 'nul', maar naar 'een' gereset worden. In fig. 8 is dit evenwel juist aangegeven. In figuur 7 is aansluiting van de μ L914 weggelaten, de markering op de μ L914 is tegenover aansluiting 8 aangebracht.

In de advertentie van Radio Service 'Twenthe' op pag. A30 is bij de autoradio van f 59,50 een verkeerde afbeelding geplaatst.

jaarabonnement: f 14,— - België: 240 fr. - jaarabonnement buitenland: f 18,—
losse nummers: f 1,40 - België: 35 fr.
abonnementen kunnen ledere maand ingaan, betaling per giro, beëindiging na schriftelijke opzegging. - advertentielarieven op aanvraag.

• gehele of gedeeltelijke overname van de inhoud zonder toestemming is verboden, bij overname dient de bron te worden vermeld. • voor buitenland berust het afbezemen — overname bij transzio verlag, münchen. • bijdragen van medewerkers en anderen worden opgenomen in het vertrouwen, dat deze origineel zijn en dat door publicatie de auteurswet niet — — — — — = schakelingen, constructies, enz. kunnen door een nederlandse octrooi zijn beschermd, in welk geval de octrooiwet alleen van toepassing voor personen gebruik toestaat. • aansprakelijkheid wordt aanvaard voor de gevolgen van fouten in de constructies, die aan de hand van in dit blad gepubliceerde tekeningen en bouwbeschrijvingen zijn vervaardigd. •

TWEE TOPPERS

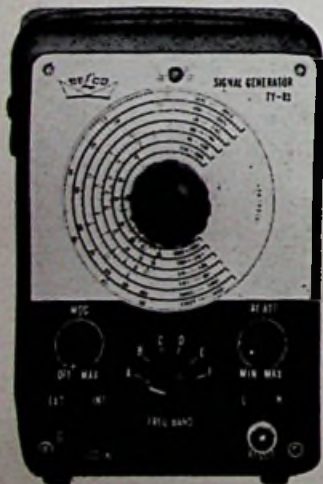
voor de
VAKMAN



TOONGENERATOR TY75

Bereik: 20 Hz - 200 kHz
 Blokgolf: 20 Hz - 30 kHz
 Uitgangssp.: max. 21 V_{tt} sin
 Blokg.: max. 24 V_{tt} - Verv.: <1 %
 Voed.: 115/230 V, 50/60 Hz, ca 8 W
 Afm.: 15 x 21 x 12 cm

Gewicht: 2,3 kg Prijs **f 149,-**



MEETZENDER TY 85

Freq. gebied 100 kHz - 150 MHz
 (120 - 300 MHz met harm.)
 Nauwkeurigheid: ± 1 %
 Uitgangsspanning: > 0,1 V
 Inw. mod.: ca 400 Hz - Voeding:
 115/230 V 50/60 Hz ca 7 W -
 Zelfde afm. als TY75 -

Gewicht: 2 kg. Prijs **f 139,-**

VOOR UW STEREO INST. 6 WATT MINI-BOX



Afm. 25 x 15 x 17 cm
 Frequentiebereik 50 - 18.000 Hz
 Uitvoering in teak met grijs luid-
 sprekerdoek, afgezet met metalen
 strip. **f 29,50**

3 WATT VERSTERKER

met
4 transistoren

Ingangsgevoe-
 ligheid: 10 mV -
 50 kΩ - Aanpas-
 sing: 8 Ω - Voed-
 dingssp.: 9 V

f 22,50



AMATEURS Dit is uw ontvanger



voor net- en batterijvoeding (12 V)
 Frequentiegebieden:

550 kHz - 1605 kHz
 1,6 MHz - 4,5 MHz
 4,5 MHz - 12 MHz
 12 MHz - 30 MHz

m.f. bandbreedte 8 kHz bij -6 dB
 Automatische storingsbegrenzer
 Koptelefoonaansluiting 8 - 16 Ω
 Ingebouwde luidspreker 10 cm

PRIJS **f 298,-**

NIEUWE IMPORT GETRANSISTORISEERDE SIGNAL TRACER



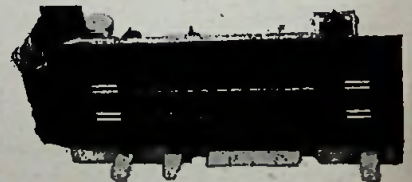
Voor testen van RF-AF sch.
 Bruikbaar als voorversterker
 Regelbare versterking in stappen
 van 0-20-40-60 dB
 Ingangsimp.: AF 70 kΩ, RF 100 kΩ
 Ingeb. luidspreker
 Uitgang: 8 Ω en 600 ASIMM
 Afm. 150 x 85 x 62 mm
 Incl. meetsnoeren - batterijen en
 gebruiksaanwijzing.

Prijs **f 89,-**

**Wij kochten van een be-
kende Duitse radiofa-
briek**

een grote partij

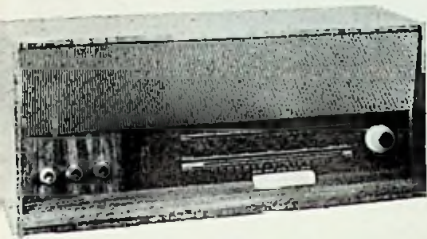
**inbouwradio's, die wij
beneden de fabrieksprijs
kunnen aanbieden.**



- 4 Golfbereiken + FM
- Toonregeling
- Bandrecorder en pickup aansluiting

Prijs **f 89,50**

**WEER EEN
BEPERKT
AANTAL
LEVERBAAR**



Eén der grootste Duitse
radiofabrikanten levert ons
nu een

SUPER ONTVANGER

waarvan de prijs vele malen
hoger ligt, dan u nu moet
betalen.

**RADIO-ONTVANGER IN
KAST MET EEN GROTE
PERMANENT-DYNAMISCHE
LUIDSPREKER EN EEN
SPECIALE HOGE TONEN
SPEAKER.**

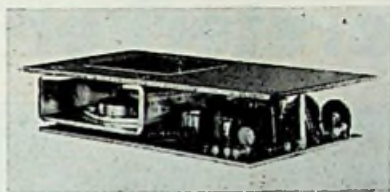
- Gescheiden AM-FM afstemming
- Dubbele toonregeling
- Ferriet-antenne
- 7-buizen
- Aansluiting voor bandre-corder en pickup
- Extra luidspreker aansluiting
- 4 golfbereiken, inclusief FM
- Afmetingen:
64 x 29 x 23 cm

PRIJS f 123,-

**30 - 35
WATT
HI - FI**

**MINIATUURVER-
STERKER**

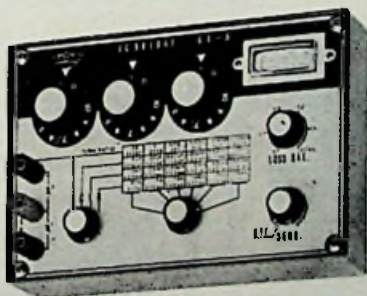
**KANT en KLAAR
voor GEBRUIK**



Uitgangsimp. 4 - 8 Ω
Ingangsimp. 30 - 40 k Ω
Freq. karakt. 10 - 40.000 Hz
Afm. 35 x 125 x 80 cm
Gewicht 180 gr.

PRIJS f 69,50

Bijpassende voeding f 42,50



L.C.R. MEETBRUG

volgens transformator principe

Winding verhoudingen:

1 : 0,0001 tot 1 : 11100

Nauwkeurigheid: 1,5 %

Weerstand: 0,1 Ω - 11,1 M Ω

Capaciteit: 10 pF - 1110 μ F

Zelfinductie: 1 μ H - 111 H

Prijs f 168,-

**E I N D E L I J K !
LUIDSPREKERDOEK**

van uitzonderlijk goede kwaliteit, in
10 elegante dessins.

Breedte 60 cm
per strekkende meter v.a.

f 15,-

BIJ ONS SLAAGT U ALTIJD

TO-3 ledere vakman moest toe-
geven dat deze scoop, met
zijn onbeperkt aantal mo-
gelijkheden zijn gelijke niet heeft.



Voeding: 105-125 V/220-240 V

Vertikaal: Gevoeligh. 0,1 V top-top
p. cm, Ing.imp.: 2 M Ω - 25 pF, Freq.
karakt.: 1,5 Hz-1,5 MHz, IJksp. 1 V -
top-top p. cm (ca 10 %)

Horizontaal: Gevoeligh. 1 V top/top
p. cm, Ing.imp.: 2 M Ω - 20 pF, Freq.
karakt.: 1,5 Hz-800 kHz, Tijdbasis: 10
- 100 Hz; 100-1 kHz; 1-10 kHz; 10-80
kHz; 50-300 kHz Prijs f 379,-

**RADIO ELRA - ZWARTJANSTRAAT 38
POSTBUS 1595 - ROTTERDAM**

TELEFOON (010) 24 40 38

Zendingen door geheel Nederland en België

GIRO 124 676

TRIO

introduceert de ongeëvenaarde TK 40 - 40 watt stereo tuner- versterker



Silicium transistoren maken thans het tot nu toe onbereikbare genot mogelijk van een ongekend breed frequentiebereik. Een geheel nieuw **beveiligingscircuit** beschermt de eindtransistoren. En de **F.E.T.** (Field Effect Transistor) garandeert u een grote ruisonderdrukking en een uitermate gevoelige ontvangst en voorkomt kruis-modulatie. De TRIO TK 40 - en ook de KR 77 - bieden u een muziekgenot zoals slechts in uw dromen bestond!

Technische gegevens TK 40 f 994.- incl. BTW

Tuner: lang, midden- en FM-band voorzien van F.E.T. (field effect transistor); automatische ruisonderdrukking; kanaalscheiding 30 dB. **Versterker:** 20 watt per kanaal (IHF). Het geheel met silicium transistoren. Frequentiebereik: 20-50.000 Hz. Beveiliging van eindtransistoren. Ingangsgoedigheid: phono 2 mV, AUX 150 mV, taperecorder 150 mV.

Technische gegevens KR-77 75 Watt Stereo Tuner-versterker f 1095,- incl. BTW

Tuner: midden- en FM-band voorzien van F.E.T. (field effect transistor); automatische ruisonderdrukking; kanaalscheiding 45 dB. **Versterker:** 18 watt per kanaal (IHF). Frequentiebereik 15-15.000 Hz. Beveiliging van eindtransistoren. Ingangsgoedigheid: phono 2 mV, AUX 200 mV, taperecorder 200 mV.

Folder met meer uitgebreide technische gegevens op aanvraag



TRIO
the sound approach to quality

ineldo

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

AMSTERDAM A.J. Ernststraat 801 Tel. 421722 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220
Importeur van de wereldmerken: Arena, Fischer, Trio, KLH, TEAC, J. B. Lansing, Pickering, Voxson. Tevens leverancier van Lenco afspeelapparatuur.



dagschool

Opleiding voor:

HOGER ELEKTRONICUS (dipl. HTS)
MIDDELBAAR ELEKTRONICUS (dipl. MTS)
ELEKTRONICA-TECHNICUS (dipl. NERG)
ELEKTRONICA-MONTEUR (dipl. NERG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum, waaraan ook een internaat is verbonden.

avondschoon

Opleiding voor:

MIDDELBAAR ELEKTRONICUS (dipl. MTS)
ELEKTRONICA-TECHNICUS (dipl. NERG)
ELEKTRONICA-MONTEUR (dipl. NERG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Hamburgerstraat 29bis, op maandag- en donderdagavond.

schriftelijke praktische opleiding

HOGER ELEKTRONICUS (dipl. HTS)
ELEKTRONICA-TECHNICUS (dipl. NERG)
ELEKTRONICA-MONTEUR (dipl. NERG)

De theorie en de praktijk van de schriftelijke leer- gangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Enigszins gevorderde leerlingen kunnen zich praktisch bekwamen in onze werk- plaats met een keur van gereedschappen, terwijl gevorderden gebruik kunnen maken van ons labo- ratorium.

Een uitvoerig prospectus over deze opleidingen wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



HTS-MTS
voor elektronica

Dir. RENS & RENS

BERGWEG 33
TEL. 02150 - 4 74 74
HILVERSUM

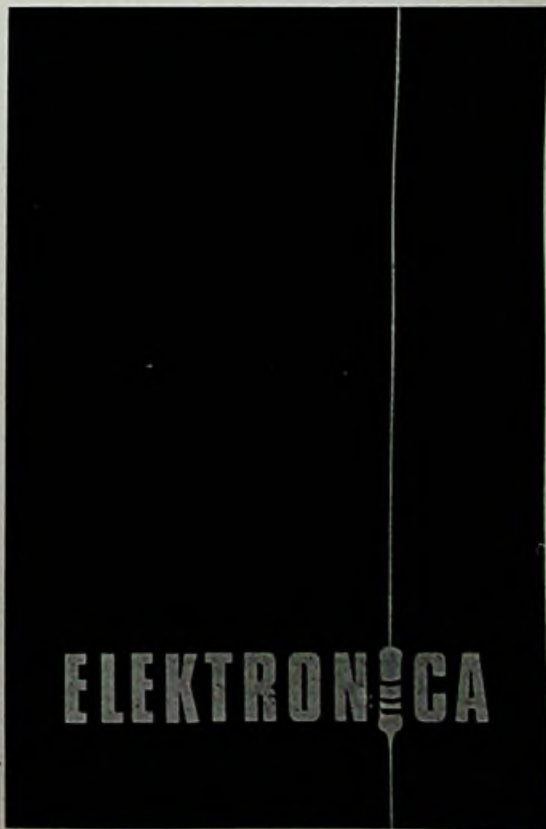
het **ELEKTRONISCH JAAR**
NA JAAR NA enz.

BOEKJE is nog beperkt
voorradiq!

23e editie

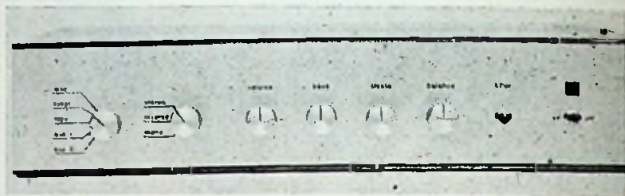
getiteld: **ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1970**

uitgave: **DE MUIDERKRING NV, BUSSUM**



HART-VERSTERKER

(zie ook Radio Bulletin november 1969, blz. 837 - 840)



Uitgebreide technische documentatie over deze versterker wordt u toegezonden na storting van f 2,50 op onze girorekening 295550 onder vermelding van 'documentatie 'HART'-versterker'.

vojn olorm
ELEKTRONICA

Intermodulatie: 0,15% bij 100 mW, 0,05% bij 1 watt, 0,01% bij 10 watt. Stijgtijd: 5 µsec. Weerstand: 2 Ω of 10 µF. Frequentie: 20-30.000 Hz binnen -1 dB, 15-50.000 Hz binnen -3 dB. Ruisniveau: -70 dB, inclusief voorversterker: -60 dB. Ingangsimp.: 10 kΩ, regelversterker: 100 kΩ, voorversterker: 47 kΩ.

PM 7.70

Technische gegevens:

Uitgangsvermogen (sinusvermogen) bij 5 Ω luidspreker resp. 20 en 38 watt.
bij 7 Ω luidspreker resp. 25 en 42 watt.
bij 16 Ω luidsprekers resp. 18 en 29 watt.

Harmonische vervorming bij maximaal vermogen over 7 Ω: kleiner dan 0,05 %.
bij 1/4 van het vermogen over 7 Ω: kleiner dan 0,01 %.

Intermodulatievervorming: kleiner dan 0,15 %, stijgtijd eindversterker: max. 5 µsec.

Inwendige weerstand eindversterker: kleiner dan 0,2 Ω.
Maximale belasting van de eindversterker: 2 Ω of 10 µF.
Frequentiekarakteristiek van de regel- én eindversterker: 20-30.000 Hz binnen -1 dB - 15-50.000 Hz binnen -3 dB
Brom- en ruisniveau van de regel- en eindversterker: -70 dB, inclusief voorversterker: -60 dB.
Ingangsimp. eindversterker: 10 kΩ, regelversterker: 100 kΩ, en voorversterker voor MD-element: 47 kΩ.

Ingangsgevoeligh. voorversterker: 600 mV, regelversterker: 100 mV en voorversterker voor MD-element omschakelbaar op 2 mV resp. 5 mV.

Correctie voorversterker voor MD-element volgens RIAA-kromme binnen 1 dB van 20-20.000 Hz.

Toonregeling (kantelpunt 800 Hz) bij 30 Hz: + en -15 dB, bij 10 kHz: + en -14 dB.

Kanaalscheiding: beter dan 50 dB.

De eindversterker is voorzien van een kortsluitbeveiliging tegen kortsluiting in uw luidsprekerinstallatie.

Prijzen onderdelenpakketten (prijzeveranderingen strikt voorbehouden) omschrijving

Voorversterker voor MD-element (alleen stereo)	
Regelversterker (alleen stereo)	
Voeding regelversterker en voorversterker	
Chassis, schakelaars, montagematr. regelversterker	
Kast regelversterker (noten, palissander of teak)	
Gegraveerde frontplaat in geëloxeerd aluminium	
Eindversterker, inclusief koelplaten	
Gestabiliseerde voeding (2 ampère voor stereo)	
Chassis, afdekkap, montagematr., e.d. eindversterker	

25 watt		40 watt	
mono	stereo	mono	stereo
f 32,50	f 32,50	f 32,50	f 32,50
f 85,—	f 85,—	f 85,—	f 85,—
f 28,50	f 28,50	f 28,50	f 28,50
f 82,50	f 82,50	f 82,50	f 82,50
f 42,50	f 42,50	f 42,50	f 42,50
f 25,—	f 25,—	f 25,—	f 25,—
f 82,50	f 165,—	f 92,50	f 185,—
f 92,50	f 92,50	f 122,50	f 122,50
f 71,25	f 71,25	f 71,25	f 71,25
Totaal		f 582,25	f 674,75
Totaal bij aanschaf in één keer		f 574,75	f 620,75

Meerprijs voor levering van Plessey-potentiometers bedraagt f 18,—.

* Ook onze bekende Görler-ontvanger is in een nieuw jasje gestoken; zie één van de komende advertenties.

Alle prijzen zijn incl. BTW;
postorders uitsluitend aan:
Postbus 3149 te Rotterdam-N.
Verzendkosten en -risico voor rekening koper.

vojn olorm ELEKTRONICA

ROTTERDAM
SNELLEMANSTRAAT 10 -11
TEL. 010 - 24 08 12 - 24 34 97
GIRO 295 550

AMSTERDAM
REGULIERSGRACHT 105
TELEFOON 020 - 24 89 67
Na 1-4-'70: Blasiusstraat 14-16
(bij einde Ceintuurbaan). Zie
ook de komende advertenties.



Een PIL van een boek de AMROH CATALOGUS „COMPONENTEN“, 435 pagina's vol technische informatie. Na storting van f 5,- op giro 39441 t.n.v. Amroh N.V. te Muiden volgt toezending. Gratis voor radiohandelaren, industriële afnemers en laboratoria.

MAGNETIC RECORDING TAPE

STUDIO QUALITY

ruby
POLYESTER TAPE

DIRECT UIT AMERIKA



INTRODUCEERT
naast longplay en double play
TRIPLEPLAY

thans ook

In 8 en 10 cm

- * **professionele geluidsregistratie**
- * **micro-polished oxydelaag**
- * **hoge trekvastheid**
- * **slijtvastheid**
- * **twee banden voor één prijs**

Dealers voor Nederland:

HARAF Radio, Den Haag, tel. 070 - 63 91 53, voor Friesland, Groningen, Noord- en Zuid-Holland en Zeeland.
Handelsond. MRP, Den Haag, tel. 070 - 60 41 38, voor Den Haag en omgeving.

Techn. Handelsond. STABI, Bilthoven, tel. 030 - 78 30 17, voor Drente, Overijssel, Gelderland en Utrecht.

GROVEKA, Meerveldhoven, tel. 04995 - 3403, voor Brabant en Limburg.

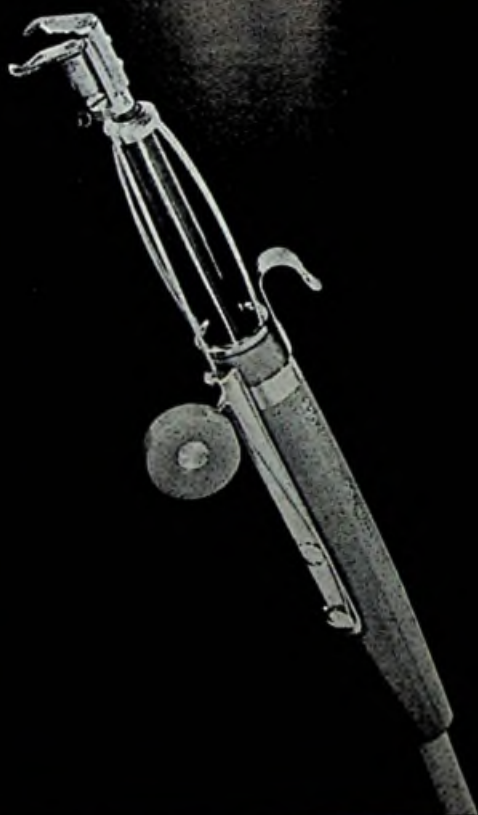
ADAMIN · A
· B
· C

LITESOLD
SOLDEERBOUTEN VOOR
ALLE PRECISIEWERK



STRIPPER

20 Watt, 6... 240 Volt
éénhandbediening



TransTec nv Rotterdam

Witte de Withstraat 7 tel. 010-130645



BANDRECORDER

TECHNIEK EN ZELFBOUW

door W. Jak



Een boek dat ingaat op de techniek van het opnemen, weergeven en wissen. Dat vertelt over banden kop-eigenschappen, over ruis en copleer-effecten, met schema's van diverse fabrieksschakelingen en met ontwerpen en schakelingen voor zelfbouw-bandrecorder versterkers. Kortom een boek dat u meer vertelt over alles van de bandrecorder.

Bestelnummer 1132

Prijs f 15,50

een muiderkring uitgave

12 watt stereoversterker robijn s 12

De complete bouwbeschrijving van een 2 x 6 W stereoversterker. Met een vervorming kleiner dan 0,5 % bij 2 x 6 W vermogen, met 'n frequentiebereik van 15 - 30.000 Hz, met ingangen voor dyn. pickup of dyn. microfoon, kristal pickup en bandrecorder of radio, met grootbereik toonregelingen: lage tonen 28 dB, hoge tonen 22 dB, ruis en brom slechts -60 dB, efficiënte 9 dB balansregelling, verwaarloosbare overspraak -60 dB, luidspreker-aansluiting 5 - 10 Ω , afmetingen van apart leverbare kast 9,5 x 26 x 40 cm.

Een fantastische versterker, nu letterlijk onder handbereik. Medlo maart verkrijgbaar.

Bestelnummer: T 4

Prijs f 3,90

DE MUIDERKRING N.V. - POSTBUS 10 - BUSSUM

Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radiohandel

DE BESTE ONTVANGST MET TRIO



Model 9R-59DE

8 buizen communicatie ontvanger met ingebouwd mechanisch filter,

verlichte schaal maakt het afstemmen en aflezen van de band gemakkelijk

continue bereik van 550 kHz tot 30 MHz en direkt af te lezen schaal voor de amateurbanden

grote calibratie nauwkeurigheid met een uitstekend antislip mechanisme

een mechanisch filter zorgt voor een prima selectiviteit met gewone m.f. transformatoren

een h.f. en twee m.f. trappen, verzekeren een grote gevoeligheid en selectiviteit

een produktdetector, maakt zuivere SSB ontvangst mogelijk.

technische gegevens:

frequentie bereik: band A 550 kHz - 1600 kHz

B 1,6 - 4,8 MHz

C 4,8 - 14,5 MHz

D 10,5 - 30 MHz

gevoeligh.: 2 μ V bij 10 dB s/r verh. (bij 10 MHz)

selectiviteit: \pm 5 kHz bij -50 dB

opgenomen vermogen: 45 W - uitgangsverm.: 1,5 W

buizen en dioden: 3 st. 6 BA 6 - 2 st. 6 BE 6 - 2 st.

6 AQ 8 - 1 st. 6 AQ 5 - 2 st. SW-05 - 2 st. 1 N 60

afm.: br. 38,1 cm, hoogte 17,8 cm, diepte 25,4 cm



TRIO HC-1 Amateur klok

toont de wereldtijden in een oogopslag; de eerste klok, die speciaal voor radio-amateurs is ontwikkeld.



Model SP-5D communicatie luidspreker

communicatie luidspreker is ontwikkeld voor het gebruik met de 9R-59DE

afmetingen:
breedte 9 cm
hoogte 18,1 cm
diepte 13,1 cm



Model JR-500SE kristal gestuurde, dubbele frequentie omzetting, communicatie ontvanger

uitstekende stabiliteit wordt verkregen d.m.v. een kristalgestuurde 1ste oscillator en ook door een VFO 2e oscillator.

frequentiebereik: 3,5 MHz - 29,7 MHz (7 bdn)
hoge gevoeligheid: 1,5 μ V bij 10 dB s/r verhouding (bij 14 MHz)

hoge selectiviteit: \pm 2 kHz bij -6 dB,
 \pm 6 kHz bij -60 dB

Afmetingen: br 33 cm, h 17,8 cm, d 25,4 cm



TRIO-KENWOOD ELECTRONICS S.A.

160. Ave. Brugmann, BRUSSEL 6, België, Tel. 44.19.74.

LOUTER - DORDRECHT

VOORSTRAAT 409 - 411 - 366 - TEL. 01850 - 34918

POSTGIRO 55 79 45

BANK: ALG. BANK NEDERLAND - DORDRECHT

STEREO HOOFDTELEFOON



2 x 8 ohm
geschikt voor iedere
versterker installatie
f 26,—

Amerikaans RECORDER BAND polyester

18 cm 540 m 7,49
in kartonnen doos

15 cm 360 m 5,99
13 cm 270 m 4,49
beide in plastic cassette

10 cm 360 m 2,25
8 cm 65 m 1,25
zonder verpakking

DIRECT UIT VOORRAAD LEVERBAAR

GROTE PARTIJEN condensatoren

w.o.
Ero - Philips -
styroflex, etc.

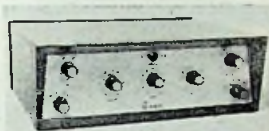
WEERSTANDEN
in kool- en draad-
uitvoering.

Diverse vermogens.

Tegen bijzonder
LAGE PRIJZEN

PHILIPS VERSTERKER BOUWPAKKETTEN

Deze sets bestaan uit alle essentiële onderdelen, zoals chassis, kast, trafo's, elco's, potmeters, knoppen, frontplaat, bevestigingsbeugels, uitgezonderd de standaardonderdelen, zoals condensatoren, weerstanden, buizen, pluggen, e.d.



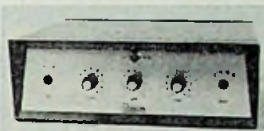
STEREO HI-FI STUURVERSTERKER

HF 306
incl. handleiding f 45,—
Pakket weerstanden 6,—
Pakket
condensatoren 12,—



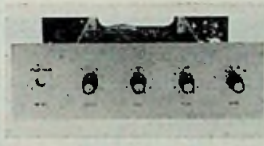
10 WATT HI-FI EINDVERSTERKER

laagohmig HF 309
incl. handleiding
per stuk f 37,50
Pakket weerstanden 2,70
Pakket
condensatoren 4,60



10 WATT HI-FI MONO VERSTERKER

HF 308
incl. handleiding f 52,50
Pakket weerstanden 6,20
Pakket
condensatoren 9,—



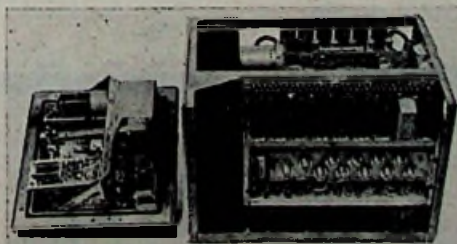
10 WATT HI-FI TRANSISTOR VERSTERKER

HF 310
incl. handleiding
f 27,50

Deze set bestaat uit:
chassis - trafo - potmeters
- knoppen - frontplaat -
printplaat - koelplaat -
keuze schakelaar (zonder
kast).

VLIEGTUIG - NAVIGATIE

zend - ontvanger



CA 230 Mc - met veel high speed relais - 2 motortjes;
links en rechts draalend met vertraging - omvormer
24 volt - 28 moderne buizen - prima conditie
f 35,—

LEGER HOOFDTELEFOON



Geschikt te maken voor
mono en stereo
f 3,95

Prima kwaliteit

EEN GREEP uit onze enorme collectie ONDERDELEN

o.a.
Haspels 18 cm 35 ct
Elektr. Jaarb. 1968 35 ct
Zak weerstanden
50 st. gesorteerd 75 ct
Zak condensatoren
25 stuks keramisch 99 ct
Trimset 15 delig 1,95
Set horloge
schroevendraaiers
5 stuks 3,50
Japanse miniatuur MF
en osc. spöelen 75 ct

KOM NAAR DORDT
KOM EENS KIJKEN

Zendingen onder rem-
bours. Boven f 100,—
franco. Postorders be-
neden f 25,— kunnen
niet worden uitgevoerd.

4 INSTRUMENTEN MET ELK 4 BELANGRIJKE EIGENSCHAPPEN

*Alle vermelde prijzen
zijn exclusief B.T.W.

1 KLEINE AFMETINGEN

2 GETRANSISTORISEERDE UITVOERING

3 SOLIDE KASTJES

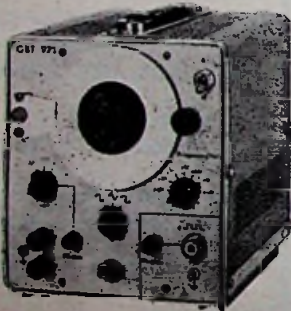
4 LAAG GEWICHT



GBT 515 - f 690,-*
RC-Generator
frequentie:
5 Hz - 500 kHz (R.var.)
signalen:
sinus en blok
vervorming:
1%
stijgtijd:
25 ns
uitgang:
10V/600 Ω



GBT 662 - f 990,-*
RC-Generator
frequentie:
10 Hz - 1 MHz (C.var.)
signalen:
sinus en blok
vervorming:
0,25%
stijgtijd:
25 ns
uitgang:
20V/250 Ω



GBT 971 - f 1800,-*
Functie Generator
frequentie:
0,01 Hz - 100 kHz
signalen:
sinus, driehoek en blok
vervorming:
1%
stijgtijd:
15 ns
lineariteit:
beter dan 0,5 %



AMP 242 - f 1500,-*
Vermogenversterker
bandbreedte:
dc - 3 MHz
versterking:
1 - 2 - 5 - 10
ingang:
10 k Ω
uitgang:
+ of -20 V, 0,5 A
vervorming:
0,3%

De GBT 515 is o.a. in gebruik bij verschillende overheidsinstellingen en bij practica van diverse T.H.'s en Universiteiten.

Aansluitend op de succesvolle GBT 515 verscheen nu ook de GBT 662, welke enthousiast door kenners werd ontvangen en in volle opmars is.



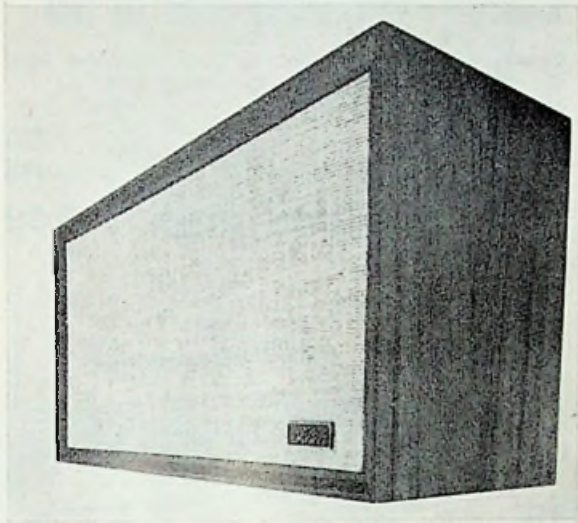
vraag demonstratie of inlichtingen



**METERFABRIEK
DORDRECHT**

postbus 42 - lijnbaan 12
telefoon 01850 - 43055*

Een kleine luidsprekerbox
van een grote luidsprekerfabrikant.
CORONA 40 WATT



De Corona is een fraaie notenhouten speakerbox met neutraal front, met transparante slijplak afgewerkt. Formaat $\pm 55 \times 31 \times 24$ cm. Uitgerust met 25 cm L.F.-speaker, crossover filter op 2500 Hz en 7,5 cm H.F. speaker. Hoogtoon weergave instelbaar op -3 dB, normaal, $+3$ dB. Prijs f 465,— incl. BTW.

n.v. selectronic

prinsengracht 854 - telefoon 22 67 72 - amsterdam - holland

ALTEC - voice of the theatre

**uw
delcon
holland
dealer**



biedt u:



een uitgebreide sortering halfgeleiders fabrieks-garantie op alle typen bij iedere halfgeleider specificaties + aansluitings-schema



leverbare typen en advies-prijzen:

transistoren:	
2N706	2,00
2N708	2,20
2N1613	2,40
2N1711	2,50
2N1893	4,70
2N2102	7,80
2N2219 a	4,30
2N2904 a	4,60
2N2905 a	4,75
2N3053	3,75
2N3055	8,00
2N3702	2,20
2N3704	1,75
2N3707	1,90
1N3904	4,50
2N3906	4,50
2N4058	3,20
40360	5,80
40361	6,50
40362	8,00
40409	7,60
40410	8,50
40316	6,75
BC107 b	1,50
BC108 b	1,45
BC109 c	1,50
BC170 b	1,20
BC181 a	2,20
BC182 b	1,80
BC183 b	1,80
BC184 c	2,20
BC212	2,45
BC213	2,45
BC214	2,75
BC251 b	2,45
MJE340	7,75

Geïntegreerde schakelingen:	
CA3046	11,80
CA3052	20,00
MC1460	25,00
MFC4000	15,00
SN72709N	10,00

FET's	
2N3819	f 3,90
2N3820	4,90

Dioden	
1N4148	f 0,55
5D2	0,95
10D8	1,40
21PT10	5,10
1N5060	1,70
1N5061	2,10
ESK1/02	1,30
ESK1/06	1,40
ESK1/10	1,55
ESK1/12	1,70

Diac	
40583	f 3,30

Varicap	
BA110	f 2,80

Bruggelijkrichters Silicium	
B40C400	f 3,20
B40C800	3,40
B40C1200	3,80
B40C2200	4,10

Thyristoren	
2N4441	f 7,50
2N4442	10,50
2N4443	14,00
C103-Y1	5,00

Triac	
40669	f 13,50

Uni Junction	
MU-10	f 4,20
2N2646	6,30
D13T1	5,50

IC voet dual in line vergulde contacten	
	f 4,20

semi conductor div.

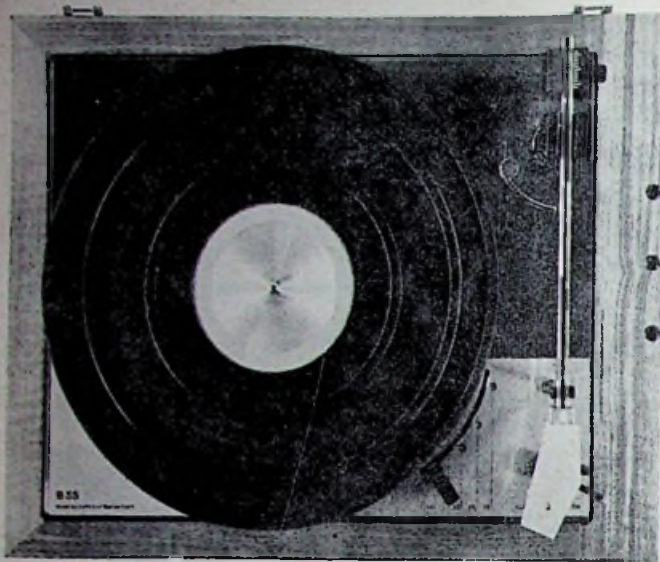
**delcon
holland**

technische
handelsonderneming



voorburg
telefoon 070 865207

voor industrie
prijzen op aanvraag



NIEUW

Lenco platenspeler B 55

Nieuwe arm constructie met metalen universeel korf op luxe sokkel met ingebouwde vering en anti-statische mat met inlegging.

Met kristal element

f 29,-

Met Goldring G 800 van

f 11,-

Speciale prijs f 34,-

Ontvanger met bijzondere golflengtes, exclusief te koop bij Radio Te Kaat

Een goede ontvanger voor m.g. en f.m. met een extra ontvangstmogelijkheid van mobilfoonband en luchtvaartband.

Voor het beluisteren van o.a. Radio Scheveningen, brandweer, politie, wagenwacht, taxi's, vliegtuigen. In de omgeving van vliegvelden: de bases-stations. Ook voor zweefvliegtuigen, visserij en zendamateurs output 1000 mW.

M.B. visserijgolf 70 - 188 meter

M.G. 530 - 1650 kHz

Air luchtvaartband 108 - 136 MHz

F.M. 88 - 108 MHz

Voeding op batterijen of 220 V

Compleet met batterijen en oortelefoon

f 279,-



LENCO PLATENSPELER L75

met voet en kap teak, noten op palissander voet

f 410,-

GOLDRING dynamisch element - 95,-
G 800

f 505,-

nu f 425,-

RADIO

TE K AAT

JANSBUITENSINGEL 2 - ARNHEM

TELEFOON 43 24 45

Voor speciale aanbieding compleet met dynamisch

AUDIO TECHNICA ELEMENT AT 66

Nu met Hollands garantiebewijs **f 378,-**

NEREDLAND Tokai

PORTOFOONS, MOBILFOONS, BASISSTATIONS 27 MC
BINNENKORT IN:
140-150 MC 450-470 MC

IN VELE PROFESSIONELE TYPEN LEVERBAAR.
TOEPASSINGEN REEDS BIJ: POLITIE, BRANDWEER,
OVERHEID, SPORT, WEG- EN WATERBOUW.
ALLE TYPEN P.T.T. GOEDGEKEURD.

VRAAG ONZE GEÏLL.
PRIJSCOURANT 3
VERKOOP-SERVICE
EN ONDERDELEN:
NED. TOKAI AGENT
POSTBUS 205
ALKMAAR
ALLEEN IMPORTEUR
TEL. 02205-548

LEVERINGEN UITSLUITEND VIA VAKHANDEL

RADIOBEURS-BREDA

CENTRUM VOOR WEST-BRABANT
Reigerstraat 28 - Telefoon 3 37 72
Showroom: Reigerstraat 11

Demonstratie van nieuwe apparatuur en elektrische huishoudelijke apparaten

Alle merkonderdelen, o.a.
AMROH - GELOSO - PHILIPS - UNITRAN
en alle MK-literatuur uit voorraad leverbaar.

Televisie-specialist
Prima service - Alle inlichtingen
en deskundig advies gratis!

MULTIMETRIX - MX209A



- o 20.000 Ω/V - 1,5% voor DC
- o gewicht slechts 400 gram
- o 1 jaar garantie.

Beknoper gegevens (volle schaal):

Gelijkspanning: 100 mV - 1500 V, 9 bereiken

Gelijkstroom: 50 μA - 5 A, 6 bereiken

Wisselspanning: 5 V - 1500 V, 6 bereiken

Wisselstroom: 150 μA - 1,5 A, 4 bereiken

Weerstand: 2 Ω - 5 M Ω , 4 bereiken

Vraagt uitgebreide technische gegevens bij de importeur of uw handelaar:

TECHNISCH HANDELS EN ADVIESBUREAU

GERLACH - RIJSWIJK (Z.H.)

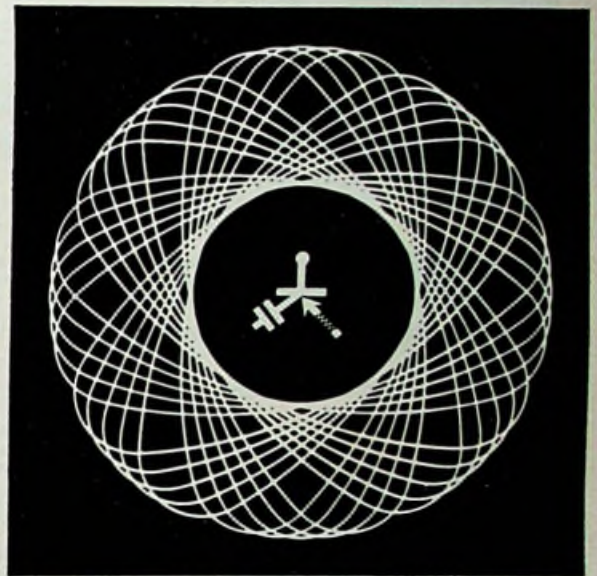
Postbus 4596 - Banjostraat 58 - Tel. 070 - 98 56 72

Trefpunt te

Parijs


Porte de Versailles

van 3 tot 8 april 1970



100.000 technici worden verwacht op de

SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

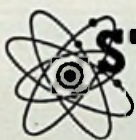
 Internationale plaats van
samenkomst voor de ge-
vorderde micro-elektronica

Wetenschappelijke-, technische- en
economische problemen worden behandeld
van 6 tot 10 april 1970

PARIJS
SALLE DES CONFÉRENCES
de l'UNESCO

Programma en deelnameformulier
op aanvraag.

Georganiseerd door de
**Fédération Nationale des Industries
Electroniques**
16, rue de Presles (15^e) tel. 273.24.70



STUUT en BRUIN RADIOBESTURING !

Proportioneel-digitaal 'REMCON'

3 Digitale functies, dus voor 3 servo's **f 199,50**

Superheterodyne ontvanger met pre-selektie,
inclusief akkuset **f 169,50**

6 Digitale functies, dus voor 6 servo's **f 320,-**
Quantum 6 ontvanger

Dezelfde specificaties als de Quantum 3 ontvanger,
alleen met aansl. voor 6 servo's, incl. akkuset **f 195,-**

REMCON miniservo

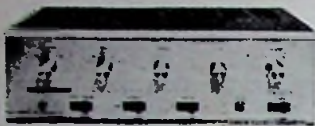
afmetingen 22 x 47 x 38 mm met 5-polige Mitsumi
motor. Nauwkeurigheid beter dan 1%. Prijs **f 95,-**
Een vliegklare 3 functie installatie met 2 servo's **f 559,-**
idem 6 functies, 4 servo's **f 895,-**

In voorraad 'ROBBE'

Proportioneel-digitaal type DP-5, excl. Deac's **f 938,-**
'SIMPROP' Digi 2+1 (vraagprijs)
'REUTER' (REHA). Alle types ontvangers, zenders van
1 tot 10 kanalen, toonkringen, zenderuitbreidingen, enz.
'GRAUPNER' stuurmotoren!

Verder 1001 artikelen voor uw Hobby - zie onze spe-
ciale etalage Brouwersgracht 14 !!

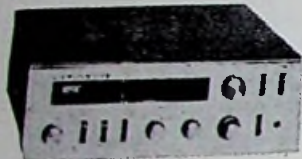
Eldorado voor de Radio- en Modelbouwamateur !!!
Prinsegracht 34 Den Haag
Telefoon 070 - 60 49 93 Giro 28 30 62



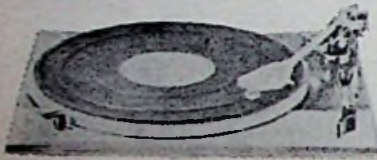
LA-244-B



LT-425-T



LR-99



L-75



LA-224-T



LA-85-T

LAFAYETTE afstemeenheid LT-425-T
Specificaties:
Afstembereik: FM 88-108 MHz
AM 535-1605 kHz
Gevoeligheid: 1,6 mV door twee FET's in ing. kring
ext. Antenne: 300 Ohm
middenfreq. versterker: d.m.v. 4 IC's
Tuning: draaispoelmeter
Geen / 725,- maar / 499,-

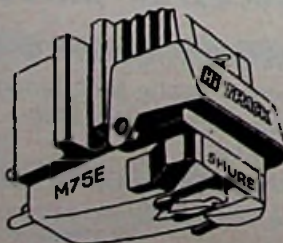
LAFAYETTE st. ontvanger LR-99
Specificaties:
Gevoeligheid: 3 mV
Afstembereik: als 1
versterker vermogen: 15 Watt per kan. over 8 Ohm
0,5 % bij 1 Watt
brom en ruis: MD -50 dB
gevoeligheid: MD 3 mV
Keram. 80 mV
uitgang: aux. 250 mV
4 - 16 Ohm
Geen / 1055,- maar / 699,-

LAFAYETTE versterker LA-244-B
Specificaties:
vermogen: 20 Watt per kan.
freq. bereik: 25-25 kHz ± 1,5 dB
brom en ruis: MD -56 dB
uitgangen: 8 - 16 Ohm
buizen: 10 stuks
Prijs bij ALL WAVE / 259,-

LAFAYETTE versterker LA-85-T
Specificaties:
vermogen: 42,5 Watt per kan. bij 4 Ohm
freq. bereik: 22-20 kHz ± 1 dB
vervorming: 1 % max.
brom en ruis: MD -57 dB
gevoeligheid: MD 2,5 mV
tape-head idem
aux. 270 mV
Tuner idem
4, 8 of 16 Ohm
uitgangen: 24 stuks
halfgeleiders: gezeerd
Geen / 668,- maar / 499,-

LENCO L75
Specificaties:
professioneel: volgens DIN 45500
balansarm
naaldruk: instelbaar van 0,5 tot 5 gram
Geen / 410,- maar / 298,-
incl. voet en kap.
Met ADC 440-E / 373,-

MD STEREO ELEMENTEN

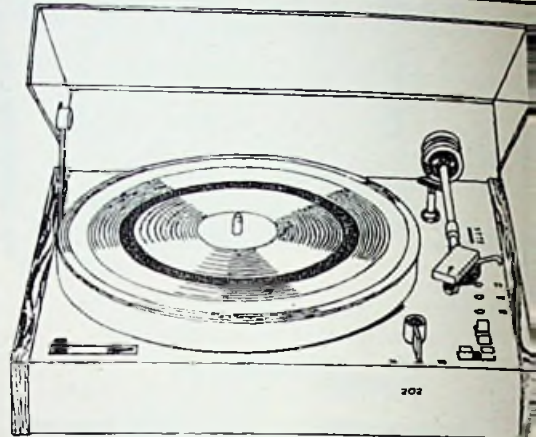


Shure M75E MD
Element van topklasse
elliptische naald
geen / 275,-,
maar bij ALL WAVE / 199,-

GOLDRING MD ELEMENTEN
specificaties zie RB februari 1970
G800H geen / 85,- maar bij A.W. / 76,-
G800 geen / 85,- maar bij A.W. / 88,-
G800 super E geen / 275,- maar bij A.W. / 240,-
S800E geen / 190,- maar bij A.W. / 171,20

AKAI

M-9 freq. ber. 23 kHz bij 19 cm/50 c.
Cross-field head.
Prijs: geen / 1590,- maar / 998,-



ARISTONA elektronische platenspeler 22 GA 202, met stofkap, constante gelijkstroommotor, fijnregeling voor drie snelheden, afslag met lichtgevoelige cel, hydraulische armlift, dwarsdrukcompensatie, magn. dyn. opneemelement, semi professionele platenspeler.

bij ALL WAVE / 379,-

ALL - WAVE SPECIAAL

Nagaoka MD-stereo element Nm22
Frequentiebereik 20 - 20.000 Hz ± 2 dB
Kanaalscheiding ≥ 25 dB (1 kHz)
Compliance 20 x 10⁻⁶ dyne/cm
naaldruk 1 - 2,5 gram

Bij ALL WAVE / 37,50

Nu bij ALL WAVE uit Amerika
miniatuur schuifpotmeters voor
printmontage STACKPOLE professioneel
met knop en print bevestigingsmateriaal.

In onderstaande waarden:

5 kΩ Lin.	10 k Log.	afmetingen:
10 kΩ Lin.	50 k Log.	lang 52 mm
25 kΩ Lin.	500 k Log.	breed 75 mm
50 kΩ Lin.	1 mΩ Log.	hoog 12 mm
100 kΩ Lin.		lengte koolbaan 40 mm
500 kΩ Lin.		
1 mΩ Lin.		

Prijs / 3,75

SCHUIFPOTMETERS

WEGA 3201 Hi-Fi STEREO

Muziek - Studio
bestaande uit:

Dual Platenspeler 1212 (1015)
Tuner: UKW 87 - 104 MHz
Versterker:
Kort 1 7 - 18,3 MHz
Kort 2 5,9 - 6,25 MHz
Midden 510 - 1630 kHz
Lang 150 - 356 kHz

gevoeligheid: >2,5 μV
bandbreedte:
FM 150 kHz
AM 4,5 kHz
MD PU: 2,5 mV
recorder 250 mV
freq. bereik:
20-25 kHz (1,5 dB)

Vermogen: 2 x 20 watt

PRIJS: geen / 1198,- maar / 998,-

ALL-WAVE extra: bij aankoop van 10 stuks van zelfde artikel het elfde gratis.
Levering uitsluitend remb. of voorbet. giro of bank. Orders / 100,- netto, franco.
Orders onder f 100,- / 3,- verzend- en adm.-kosten.

all-wave

delft / voldersgracht 16-17-18 / tel 3 20 00+
delft / markt 58 / telefoon 2 31 34

Voor o.a. HIFI app. Lenco, Thorens, Kel, Arena, DUAL, Philips, Akai, Sharp, etc., etc.
Bezoekt u onze HIFI afdeling.
Voldersgracht 16-17-18 Delft. Het adres met de meest gesorteerde collectie van Nederland.
Telefoon 01730 - 3 20 00 - 3 20 01
Let op de ZEER LAGE PRIJZEN.

Pony CB71 12 kanaals mobiele zend/ontvanger voor 27 MHz 12 V



Compleet met microfoon en kristallen voor 1 kanaal.

PRIJS f 425,—

Extra kristallen voor deze set uit voorraad leverbaar f 19,50 p. stel

Pony CB36

Walkie-talkie (1,5 watt)
2 kanalen 27 MHz
met kristal voor
1 kanaal

PRIJS f 215,—



Pony HP 1015

Gestabiliseerde netvoeding 12 Volt,
1,5 Amp.

PRIJS
f 85,—



Zend/Ontvanger 27 MHz

'THE-PHANTOM 23'

23 kanalen compleet met alle kristallen, microfoon en aansluitnoeren.

PRIJS
f 770,—



Service onderdelen voor alle apparatuur voorradig.

(alle prijzen inclusief BTW)

Imp.: COMMUNICATIE UNIE NEDERLAND, postbus 6157 - Rotterdam - telefoon 01899 - 5030

JESSE

ELECTRO-APPARATEN- EN
TRANSFORMATORENFABRIEK

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

LEIDEN - VERVERSTRAAT 8 - 01710 - 2 03 80

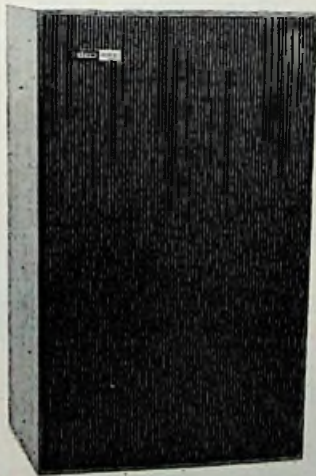
**Voor Tilburg en omstreken
het elektronisch centrum**

voor **Vakman,
Amateur,
Bedrijven en
Instellingen.**

onbetwist de onderdelen specialist

PIET KENNIS

Piusstraat 90 - Tilburg
Telefoon 04250 - 2 26 47



HI-LO LUIDSPREKERKASTEN

EEN HOLLANDS KWALITEITS PRODUKT

Al onze kasten worden gemaakt van 15 mm edelgefineerde spaanplaat, waardoor kastresonanties volkomen uitgesloten zijn.

HI-LO drukkamerkasten zijn voorzien van Franse Hi-Fi luidsprekers met een lange slag conus, waardoor ook de lage tonenweergave perfect is.

Een voorbeeld uit de HI-Fi serie:

model STEREO

10 Watt 4 - 5 Ohm
35 - 22.000 Hz
2 luidsprekers
afm. 30 (h) x 18 (br) x 20 (d)
uitv. noten, teak of palissander
richtprijs

f 85,—

Model STEREO MASTER

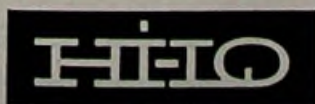
20 Watt 8 Ohm
30 - 22.000 Hz
3 luidsprekers
afm. 40 x 24 x 20 cm
uitv. noten, teak of palissander
richtprijs

f 135,—

Model CONCERT MASTER

40 Watt 4 - 5 Ohm
25 - 22.000 Hz
6 luidsprekers
afm. 50 x 30 x 20 cm
uitv. noten, teak of palissander
richtprijs

f 248,—



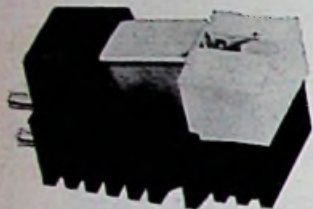
luidsprekerkastenfabriek

westzaan-holland - postbox 6 - telefoon (02980) 8 10 02



Selekte Elektron

MAGNETO DYNAMISCH STEREO ELEMENT van



**AUDIO
TECHNICA
AT 66**

freq. bereik 20-20.000 Hz (± 2 dB). kan sch. 25 dB (1 kHz), output 4-6 mV. 1 kHz compliance 30×10^{-6} cm dyne, naalddruk 0,5-2,5 gram.

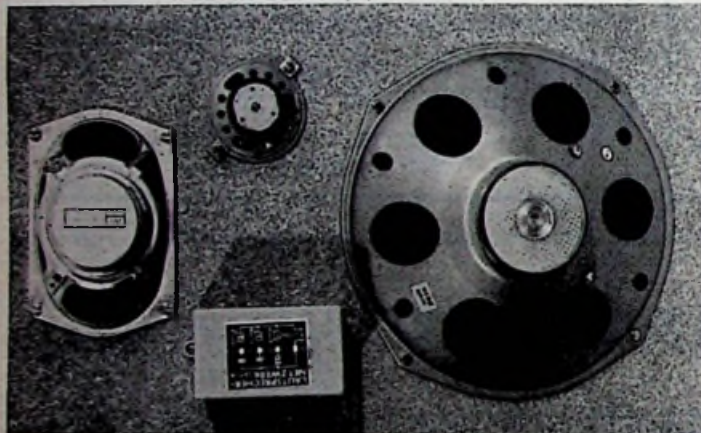
f 46,—



Meetzender TE 20

6 bereiken van 120 KC - 260 MC.
Interne modulatie 400 Hz met externe modulatie aansluiting.

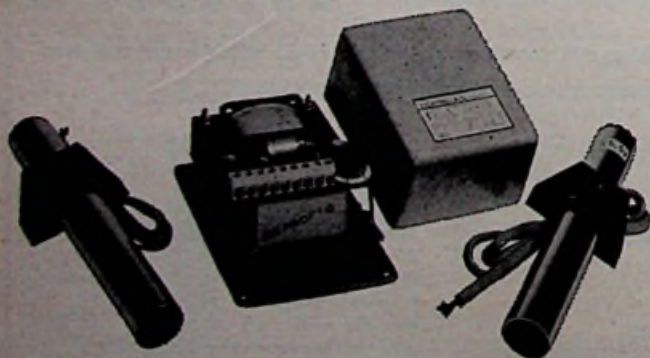
f 135,90



15 WATT LUIDSPREKER KIT

bestaande uit: 3 luidsprekers, 3-weg filter en voorfront met doek
45 - 20.000 Hz - 8 Ω

f 64,50



Maak nu zelf uw eigen alarm-beveiliging met een infrarood elektronisch licht-relais. Grotere golflengte (kleiner trillingsgetal). Afstand ontvanger-schijnwerper ± 10 meter met instelbare gevoeligheid.

Ontvanger, schijnwerper en elektronisch relais nu f 98,—
Ook te gebruiken voor elektronische deuropener en het elektronisch tellen van voorwerpen.

transistoren

AC125	.....	f 1,2
AC153K	.....	f 1,6
AC187-188-01	.....	f 3,2
AD133 IV	.....	f 6,0
AD149	.....	f 3,5
AD161-162	.....	f 6,5
AF118	.....	f 3,0
AF239	.....	f 2,9
ASZ15-18	.....	f 8,5
BC107	.....	f 1,4
BC108	.....	f 1,3
BC109	.....	f 1,5
BD130 = 2N3055	.....	f 7,5
2N2905	.....	f 2,9
2N3053	.....	f 2,9

thyristor

BT101-500R 400 V - 7 A ..	f 17,0
Triac SC45D 400 V - 10 A	f 18,5

Silicium gelijkrichtcellen

BY123 280 V 700 mA	f 3,2
BY164 40 V 1200 mA	f 2,4
B40C 2200	f 3,9

Geïntegreerde schakelingen

TAA263	f 6,75	TAA310	f 7,2
TAA293	6,60	TAA320	4,2
TAA300	17,50	"L914	3,9



BASF BANDEN

double play

13 cm - 360 m	f 10,75
15 cm - 540 m	f 15,10
18 cm - 730 m	f 19,50

long play

8 cm - 65 m	f 2,95
13 cm - 270 m	f 7,70
15 cm - 360 m	f 9,85
18 cm - 540 m	f 13,25

low noise

13 cm - 270 m	f 11,65
15 cm - 360 m	f 14,25
18 cm - 540 m	f 19,50

**STEREO
HOOFD-
TELEFOON**

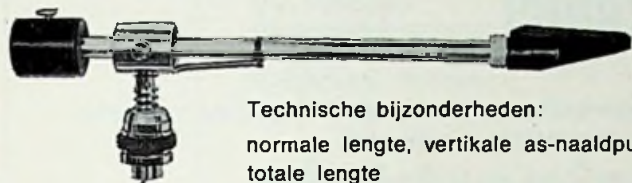
2 x 8 ohm, max.
verm. 200 mW
vervorming <3%
2 m wit snoer en
plug, freq. ber.
30 - 15.000 Hz

Speciale
SEK prijs f 22,50



Alle prijzen incl. B.T.W.

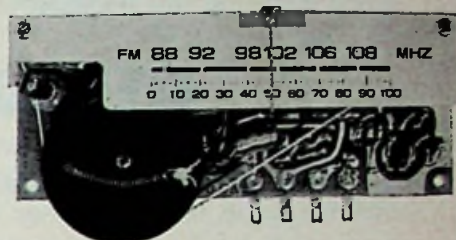
Maak nu van uw pick-up een echte Hi-Fi pick-up met behulp van deze All balance p.u. arm.



f 65,—

Technische bijzonderheden:

normale lengte, vertikale as-naaldpunt	236 mm
totale lengte	310 mm
afstand vertikale as-middendraaischijf	220 mm
resonantie	buiten 20 - 20.000 cycles
zijdelings belasting gemeten aan naaldpunt	15-20 mg
naalddruk instelling	0,4 gram
minimale naalddruk	3/4 gram
'overhang' van naald	16 mm
lagers:	instelbare kogellagers in alle draaipunten



FM TUNER

Kleine sub miniatuur tuner
bereik 88 - 108 MHz
voeding 6 V DC
uitgang 120 mV
afm. 90 x 50 x 123 mm

f 49,—



Microschakelaar 10 A f 1,50

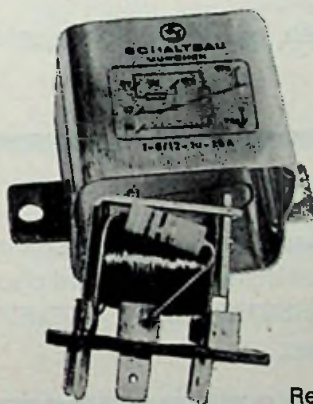


f 59,95

10 W VERSTERKER BOUWSET

20 - 40.000 Hz (± 1 dB) voeding 24 V - harm. vervorming <0,15% - uitgang 5-8 Ω - 5 ingangen o.a. M.D. pu. (RIAA) 3,1 k Ω - 3,5 mV

Kristal PU	50 k Ω - 0,15 mV
recorder	470 k Ω - 0,5 V
radio	220 k Ω - 0,15 V
m.d. micr.	10 k Ω - 5 mV



Relais 6 en 12 V
schakelvermogen 15 A f 4,95

Maak uw print
fotografisch gevoelig
met etsmiddel is goed voor
2 m² printplaat f 9,90

SEK ets poeder, tekenlak, beschermlak, reinigingsmiddel, etszout met Holl. gebruiksaanwijzing
f 4,95
Print etsplaat 260 x 220 mm f 3,95
260 x 370 mm f 4,95

**NU OOK KADOBONNEN VAN
5 EN 10 GULDEN
INWISSELBAAR BIJ ELKE
S E K HANDELAAR.**

Voedingstransformatoren

SEK 103	12 - 14 - 16 - 18 V	2,2 A	.....	f 16,95
SEK 201	2 x 12 V	1 A	.....	f 11,25
SEK 202	2 x 12 V	1,7 A	.....	f 17,25
SEK 203	6 - 12 - 18 - 24 - 30 V	3 A	.....	f 25,65
SEK 204	2 x 33 V	3 A	.....	f 35,50
SEK 207	12 V	0,3 A	.....	f 6,65
SEK 208	2 x 6 V	0,5 A	.....	f 6,65

VERKRIJGBAAR BIJ DE S E K HANDELAAR:

Postorders uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling per giro, minimum f 10,—. Verzendkosten rekening koper.

Radio Beurs, Reigerstraat 11-28, Breda, tel. 01600 - 3 37 72
Crescendo, Zwanestraat 24, Groningen, tel. 050 - 2 88 90
Radio Elco, Laat 204 A, Alkmaar, tel. 02200 - 1 61 23
Radio Gooiland, Langestr. 107, Hilversum, tel. 02150 - 4 33 33
Radio Te Kaat NV, Jansbuitensingel 2, Arnhem, 085-43 24 45
Radio Vogelzang, Akerstr. 70-72, Heerlen, tel. 04440-1 60 55
Radio Vogelzang, Willemstr. 83, Eindhoven, tel. 040-2 52 87
Wiederhold, De Klomp 26, Enschede, tel. 05420-1 31 57



Bij het **Laboratorium voor Elektronische Ontwikkelingen voor de Krijgsmacht**, Haarlemmerstraatweg 7 te Oegstgeest, kunnen worden geplaatst

ELEKTRONEN - TECHNICI

die zullen worden ingeschakeld bij ontwikkelings-werkzaamheden op het gebied van telecommunicatie, radar, regel- en rekentechniek, onderwatertechniek, e.d.

Er wacht u een prettige werkkring door:

- een grote mate van zelfstandigheid,
- de mogelijkheid tot ontplooiing van eigen initiatief,
- een uitgebreide internationale documentatie welke tot steun kan zijn bij verdere studie of specialisatie,
- een grote verscheidenheid van de meest moderne meetapparatuur, die tot uw beschikking staat.

Vereist: Diploma Elektronica-technicus NERG of gelijkwaardige opleiding.

Sollicitaties of nadere inlichtingen bij de Personeelsafdeling van genoemd laboratorium (tel. 01711 - 2844, toestel 241).

NEDERLANDSE OMROEP STICHTING

In verband met de voortgaande uitbreiding van de technische televisie-installaties in studio's en reportagewagens zijn er bij de **TECHNISCHE DIENST - TELEVISIE** - twee vacatures namelijk voor een

a. ONDERHOUDSTECHNICUS STUDIO

b. ONDERHOUDSTECHNICUS

REPORTAGE

Tot de taak van deze medewerkers behoren alle werkzaamheden, die noodzakelijk zijn om de goede werking van de apparatuur zoveel mogelijk zeker te stellen.

Bij de afdeling Onderhoud Studio's kunnen de diensttijden onregelmatig zijn.

Voor beide functies is het diploma Radio Technicus NERG of daarmee gelijk te stellen diploma vereist.



Uw schriftelijke sollicitatie wordt gaarne ingewacht door de NOS afd. Personeelsvoorziening, Postbus 10 te Hilversum onder nr TT/98.

PHILIPS

**N.V. Procento
Organisatiemachines
Amsterdam - Rotterdam
Eindhoven - Arnhem
Groningen**

Onze afdeling Service Elektronische
Tafelrekenmachines dient op korte termijn
te worden uitgebreid met een aantal

elektronici

Wij bieden deze medewerkers zelfstandig en afwisselend werk in binnen- en buitendienst, voor welke laatste sector een auto ter beschikking wordt gesteld.

Het niveau van deze functies vergt een middelbare opleiding in elektronica met enige praktijkervaring, waarbij bekendheid met logische schakelingen belangrijk is.

Goede contacteigenschappen, teamgeest en het vermogen om zelfstandig te werken zijn eveneens van belang.

De machine-gerichte opleidingscursussen worden in Eindhoven en Amsterdam gegeven. De duur van de opleiding is 4-8 weken theorie, terwijl de praktische opleiding in de binnen- en buitendienst 2-4 maanden zal vergen.

Aanstelling vindt plaats in diverse rayons met als basis onze vestigingen.

Sollicitatiebrieven kunt u richten aan de afd. Personeel & Organisatie van N.V. Procento, Keizersgracht 700, Amsterdam onder vermelding van nummer rb 128-8.



data systems

SCHREUDERS ELECTRONICA

VOORSTAD 19

TIEL

TEL. 03440-2792

DINSDAGSMIDDAGS GESLOTEN VRIJDAGAVOND TOT 21.00 UUR GEOPEN



EEN GREEP UIT ONZE ONDERDELEN COLLECTIE

Draadgewonden weerstanden

5 W 4,7 Ω - 15 k Ω	f 0,85
10 W 10 Ω - 15 k Ω	f 1,25
1 W 0,33 - 0,47 - 1 Ω	f 0,95

Wikkeldraad

vanaf 0,05 tot 1,5 mm

Precisie weerstanden

1% — 1 W	
afm. \varnothing 4,1 mm, lengte 16 mm	
10 Ω - 8K2	f 0,5

NTC's

4 Ω - 50 Ω - 130 Ω - 150 Ω	
500 Ω - 1K3	f 1,45

PIJLKNOPPEN

in kunststof en metalen
uitvoering vanaf .. f 0,45

INSTELPOTM. SUBMIN.

printuitvoering
100 Ω tot 10 M Ω .. f 0,85

Potentiometers 6 mm as

mono
lin+log 470 - 2M2 f 1,0
Idem stereo
4K7 - 2M2 f 3,5



CT 2D TWEETER

Frequentiebereik:
1200 - 20.000 Hz
Impedantie 8 Ω
Vermogen 10 watt
Klankbord opening
68 mm

f 14,-

D E E L E L C O N

AUDIO TECHNICA MAGN. TOONSYSTEEM

freq. gebied 20 - 20.000 Hz
kanaalsch. bij 1.000 Hz 25 dB
bij 10.000 Hz 20 dB
impedantie bij 1.000 Hz 2500 Ω
Gelijkstroomweerstand 550 Ω
Belastingsweerstand 50.000 - 100.000
Compliance 12 x 10⁻⁶
Naalddruk 1,5 tot 2 gram
Naaldradiaal 24 μ
Gewicht 7,5 gram
Output bij 1000 Hz bij 5 cm/s 5 mV
Prijs f 46,-

ELKO'S AXIAAL

1 μ F - 15 V	f 0,70
5 μ F - 35 V	0,70
10 μ F - 12 V	0,70
10 μ F - 50 V print	0,75
25 μ F - 60 V	0,80
50 μ F - 35 V	0,80
50 μ F - 60 V	0,90
100 μ F - 15 V	0,70
100 μ F - 60 V	1,20
150 μ F - 60 V	1,45
500 μ F - 30 V	2,15
1000 μ F - 40 V	2,40
2000 μ F - 6 V	1,75
2000 μ F - 60 V	4,95
4000 μ F - 60 V	6,50
5000 μ F - 60 V	12,60

ONZE GELUIDSSPECIALIST STELDE VOOR U TWEE UITNEMEND LUIDSPREKERKITS SAMEN.

SET 1:

CT-2D TWEETER 1200 - 20.000 Hz	f 14,-
T21 PA 15 40 - 16.000 Hz	f 41,-
Filter kantelfreq. 2500 Hz	f 8,95

Eigenschappen in 60 liter kast:
Belastbaarheid 12 watt sinus
Freq.bereik 50 - 20.000 Hz
20 watt piek
Impedantie 8 Ω (1000 Hz)

SET 2:

TW 80 TWEETER 3000 - 22.000 Hz	f 36,-
WFR 17 30 - 10.000 Hz	f 56,-
Filter kantelfreq. 3500 Hz	f 15,-

Eigenschappen in 20 liter kast
Belastbaarheid: 20 watt sinus
40 watt piek
Freq.bereik: 40 - 22.000 Hz
Impedantie: 8 Ω (1000 Hz)

BEIDE SETS ZIJN BIJ ONS TE BELUISTEREN.

MAART-AANBIEDING:

SET 1: Stereo: met bouwtekening	f 115,-
SET 2: Stereo: met bouwtekening	f 195,-

TUNER LG-MG-KG-FM-STEREO

met: S-meter, AFC en stereo-indicatie
Gevoeligheid FM: 4 μ V voor 30 dB
signaal-ruis verhouding
Kanaalscheiding: 20 - 30 dB f 278,-

Grote collectie luidsprekers en boxen. Versterkers - Tuners - Platenspelers.
LENCO - GARRARD - THORENS - PE

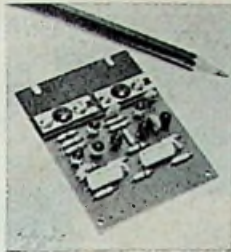
POSTORDERS ONDER REMBOURS.
RISICO EN VERZENDKOSTEN REKENING KOPER.

NIEUW !

SINCLAIR Z.30 20 W HI-FI VERSTERKER

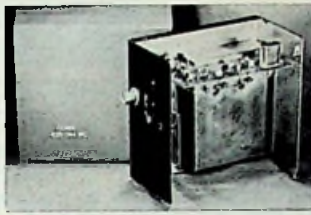
Fantastische specificatie:
Uitgangsvermogen: 15 W RMS (30 W piek) bij 8 ohm en 35 V voeding. 20 W RMS (40 W piek) bij 3 ohm en 30 V voeding. **Output:** Klasse AB. Freq.ber.: 30-300.000 Hz. **Vervorming:** 0,02 % totale harm. verv. bij volle output en 8 ohm. **Ing. gevoellgh.:** 250 mV bij 100 kΩ. **Dempingfactor:** 500. **Lsp.imp.:** 3-15 ohm. **Voeding:** 8 tot 35 V. 9 silicium trans. **Afm.:** 7 x 5,5 cm.

Prijs / 43,50



432/144 MHz FET-transistorconver-ter type RODI I (70 cm)

Voldoende voorselectie en hoge gevoeligheid door toepassing van twee voortrappen. - De twee trans. 2N3478 geven een ruisgetal van ca 5 dB bij 450 MHz. - De osc. werkt met een sil.trans. in basisschak. met een 96 MHz kristal. - Kast is uitgevoerd met een BNC-UHF in- en uitgangspug en een dubbel- polige omschakelaar voor inge- bouwde 9 volt batterij of uitwen- dige 9 V voeding. - Prijs / 225,-



Halfgeleiders die VERLAAGD zijn in prijs en NIEUWE TYPEN

GY123 (diode) 100 V - 10 A	/ 3,90
BD137/138 silicium paar	/ 8,90
IC 709 op. ampl. dual in line (metal case)	/ 7,60
40379 thyristor 400 V - 7 A	/ 10,90
40664 triac RCA 400 V - 6 A	/ 10,65
40669 triac RCA 400 V - 8 A	/ 9,95
SC141D triac GE 400 V - 6 A	/ 12,60
SC45D triac GE 400 V - 10 A	/ 19,95
40583 Diac RCA	/ 2,60
BR100 Diac Philips	/ 1,65
CA3046	/ 7,80
Voetje voor CA3046 en 709	/ 3,75
2N5109 40 V, 3,5 W, 1,8 GHz	/ 5,00

HANSEN F-102 TRANSISTOR GRID-DIP METER

Toepassingen:

Als Grid-Dip meter
 Als Veld-sterkte meter
 Frequentieschaal verdeelt in zes aparte banden van 500 KC - 150 MC.
 9 volt voeding.
 Prijs incl. 6 plug-in-spoelen

Prijs / 153,-



MILLIVOLTMETER MET TRANSISTOREN

TYPE BEM 012

De BEM 012 is een 'hybride' toestel, wat betekent dat het wordt gebruikt als een gewone multimeter voor gelijkspanningen, als millivoltmeter met versterker voor wisselspanningen. De versterkingskringen zijn volledig met transistoren uitrust. De hoge ingangsimpedantie en de grote gevoeligheid voor wisselspanningen laten toe dit toestel te gebruiken voor het herstellen en het afregelen van elektronische schakelingen in laag-frekwentle van 10 Hz tot 50 kHz. De BEM 012 kan bovendien gelijkstromen en de weerstanden meten. De voeding door droge cellen en het gericht gewicht maken dit toestel gemakkelijk draagbaar.

KARAKTERISTIEKEN

Wisselspanningen: Gevoeligheid: van 10 mV tot 300 V in 10 meetbereiken. Bandbreedte: ca 0 dB van 10 Hz tot 50 kHz. Verzwakking: -3 dB bij 300 kHz. Ingangsimp.: 500 kΩ en 40 pF, van 10 mV tot 1 V, 3,3 MΩ en 15 pF, van 3 V tot 300 V. De meetschalen zijn geijkt in effectieve waarden voor sinusvormige spanningen. Nauwkeurigheid: 5%. Beveiliging: in de standen van 10 mV tot 1 V verdraagt het toestel 100 Veff of 100 V= bij foutieve bediening en 500 V max. (DC ± AC) in de andere standen. Meten van verzwakkingen: 0 dB = 1 mV over 600 Ω; afleeswaarden: van -50 dB tot +40 dB.

Gelijkspanningen: Gevoeligheid: van 300 V in 7 meetbereiken, en een afzonderlijke 1000 V-ingang. Ingangsimp.: 20.000 Ω/V. Nauwkeurigh.: 3%. Beveiliging: in de stand 300 mV verdraagt het toestel 300 V in geval van foutieve bediening, 500 V max. (DC ± AC) in de andere standen.

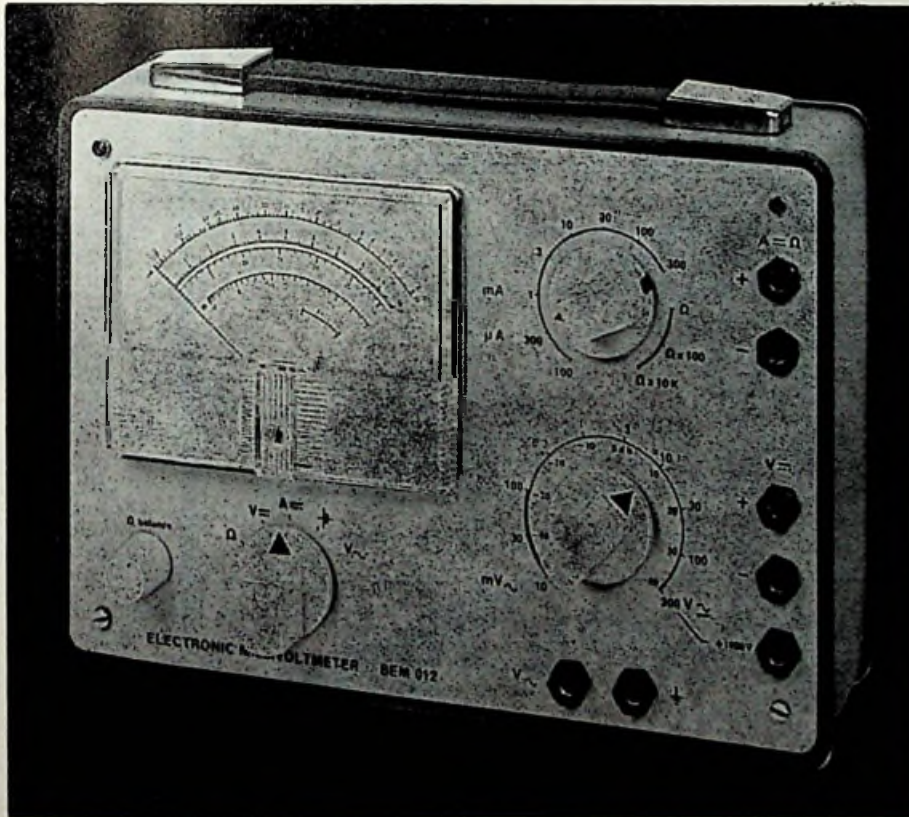
Gelijkstromen: Gevoeligheid: van 100 μA tot 300 mA in 8 meetbereiken. Spanningsval: 300 mV bij 100 μA, 500 mV bij 300 μA; 600 mV bij 1 mA tot 300 mA. Nauwkeurigheid: 3%. Beveiliging: in de stand 100 μA verdraagt het toestel 300 mV in geval van foutieve bediening, en 500 mA in de andere standen.

Weerstandsmetingen: Gevoeligh.: van 0,5 Ω tot 10 MΩ in 3 meetbereiken: x Ω, x 100 Ω, x 10 kΩ. Middenschaalwaarde 15 Ω op meetbereik x Ω. Hoeknauwkeurigheid: 3 graden.

Voeding: Het toestel wordt gevoed door een staafbatterij van 1,5 V en door een miniatuurbatterij van 9 V met drukkontakten.

Afmetingen: L = 230 mm; b = 170 mm; H = 80 mm.

Gewicht: 1,3 kg. Prijs / 155,-



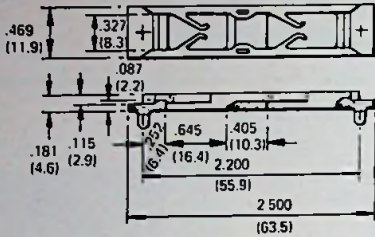
VALKENBERG

AMSTERDAM - Kinkerstraat 208 - 222
 Telefoon (020) 18 40 22, toestel 18 en 24
 Giro: 1 98 57
 AMSTELVEEN - Amsterdamseweg 448
 Telefoon (020) 43 24 70, toestel 5

- * Postorders uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling per giro
- * Verzendkosten voor rekening koper
- * 's Maandags geopend vanaf 13.00 uur

U KOOPT IN HOOFDZAAK LUCHT

minstens voor 75 procent. En dat komt goed uit. Met onze printkaart geleiders hebt u daarom geen koelproblemen. Bevestiging zonder boutjes en gereedschap. Onwrikbaar, ook de zwaarste prints, van elke dikte. In vele lengten voorradig. Een uitstekende oplossing - juist omdat u in hoofdzaak lucht koopt.



Calabro Plastics Inc.
U.S.A.



rodelco *nv*
ELECTRONICS

Postbus 1030 Den Haag
Tel. (070) 65 39 55 * Telex 32506

GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

HOGERE ELECTRONICI en ELECTRONICA TECHNICI

Ons Electronisch IJk Laboratorium beschikt over een uitgebreid scala van meetapparatuur van zeer hoge nauwkeurigheid, geschikt voor de meest moderne elektronische technieken.

Door dit laboratorium worden modifikatie-, kalibratie- en reparatiewerkzaamheden uitgevoerd aan elektronische testapparatuur van zowel interne als externe gebruikers, in het laatste geval soms ter plaatse.

Door toenemende uitbreiding van opdrachten wensen wij de bezetting uit te breiden met Hogere Electronici en Elektronica Technici met belangstelling voor en ervaring in de volgende onderwerpen:

- digitale technieken
- het microgolf gebied
- besturingstechnieken

Eigenhandig geschreven sollicitaties met vermelding van het nummer 041 in de rechterbovenhoek, te zenden aan onze afdeling Personeelszaken, postbus 7600, Luchthaven Schiphol-Oost.

NEDERLANDSE VLIEGTUIGFABRIEKEN "FOKKER-VFW" N.V.

FOKKER-VFW



Een naam die iedereen kent als fabrikant van kwaliteits microfoons.

SHURE

545

Een getal dat iedereen kent maar dat voor SHURE het kenteken is van een heel bijzondere serie.

De SHURE 545 microfoon is speciaal ontworpen om te worden gebruikt op plaatsen waar een goede geluidsweggeve door rondzingen wordt belemmerd.

SHURE 545

Het is een van de modellen uit de serie Unidyne III van SHURE welke het theoretisch ideaal van de volledige nierkarakteristiek praktisch benaderen. Vooral de stem wordt volkomen natuurlijk weergegeven. Vandaar dat grote zangers en cabaretiërs er niet buiten kunnen.

Ook voor het weergeven van slaginstrumenten is de SHURE 545 ideaal. Dreun wordt uitgeschakeld door het frequentieverloop in de lage regionen.

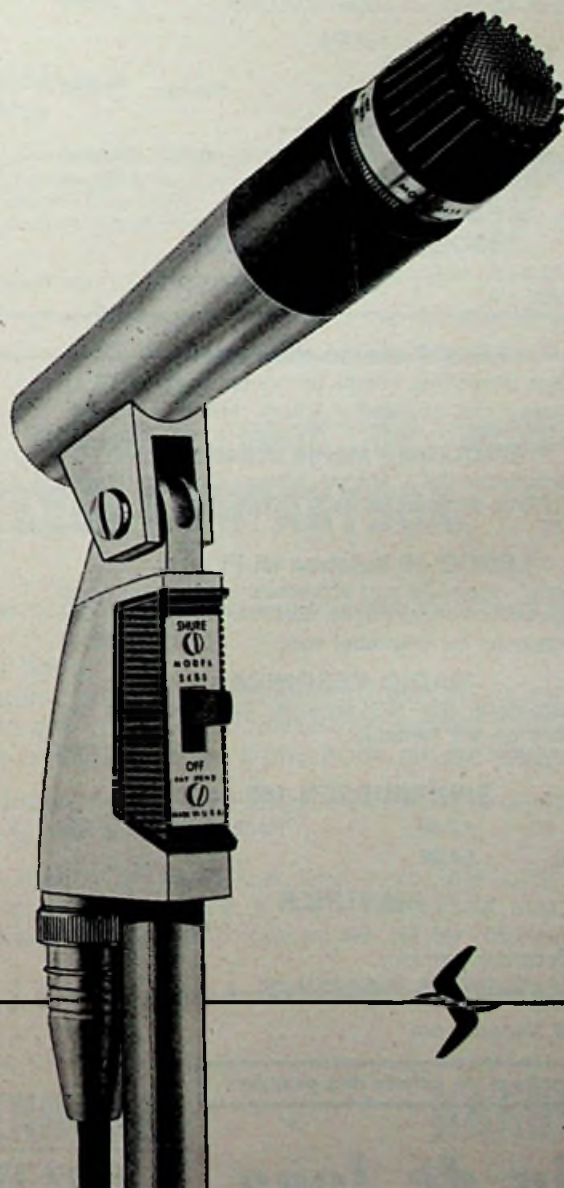
Prijs vanaf f 319.-

Model 545. Hand- en statiefmicrofoon. Standaard wordt bijgeleverd en microfoonhouder type A-25 B.

Model 545 S. Gelijk in uitvoering als 545 echter voorzien van een aan/uit schakelaar.

Model 545 L. Speciaal ontworpen als omhangmicrofoon. Kan echter ook op een zwanenhals gemonteerd worden. Omhangkoord wordt bijgeleverd.

Model 544. Geheel als model 545 echter speciaal geschikt voor montage op zwanenhals welke in drie verschillende lengten kunnen worden bijgeleverd. (15,30 en 45 cm.)



Importeur
TEMPOFOON N.V.
Tilburg.
Telefoon
04250-35233



NIEUW!

LENCOCLEAN, revolutionaire vinding voor het behoud van uw grammofoonplaten! Lencoclean spaart plaat, naald, oor... en geld! **f 24,50**

LENCO GRAMMENWEGER **f 6,75**
voor naalddruk

PHILIPS UHF TUNERS **f 27,50**
MF 38,9 MC - inb.

STOLLE rasterantennes **f 14,75**
240 Ω

SENNHEISER microfoons MD 421 HL **f 198,—**

SCHWAIGER

Moderniseer uw oude TV met een snelinbouw converter. Een glashelder beeld voor **f 55,—**

Alle LESA potentiometers uit voorraad leverbaar.

SOLON soldeerbout

25 watt met aarding - z. steker **BIJ ONS** **f 12,50**

HAPÉ

Pick-up arm met element
Mono kristal **f 5,90** - Stereo **f 8,50**

HAPÉ

draadloze intercom (geen vergunning nodig!) Afstand tot ± 3 km op zelfde groep **f 92,—**

Maak nu van uw pickup een

MODERNE HI-FI PICK-UP

met de ALL-BALANCE stereo arm.
Model 2400 - 9" **f 50,—**
Met alles d'r op en d'r an

LENCO stereo draaitafel

Eenvoudige uitvoering, compl. op houten voet **f 50,—**
Kristal kop - met snoeren - autom. afslag - 3 snelh.

LENCO luxe stereo draaitafel

met hydraulische lift - autom. afslag. Op luxe houten voet en plastic donkere stofkap. Kristal kop J 655 LST **f 110,—**

LENCO all balance Hi-Fi arm

SME model - type L75 met universeel toonhuis en voetsteun. Dwarsdrukcompensatie. EINDELOOS MOOI.

Moderniseer nu uw draaitafel voor: **f 85,—**

'RADIO VERONICA'

6 transistorradio alle MG zenders! Compieet met tas, oortelefoon en 9 V batterij.
EEN KEIHARD GELUID VOOR: **f 17,50**

SPUITBUSSEN 160 cc

Kontakt 60 **f 5,90** - Kontakt 61 **f 4,90**
Spray 70 **f 4,25**

FM TUNER

Hapé. Bereik 85 - 105 Mc. Sla uw slag. **NU** **f 52,50**
Stereo decoder hiervoor **f 45,—**

De 'PIL' voor de technische man

Kluwer el. vademecum **f 55,—**

's maandags de gehele dag gesloten

TRANSISTOREN

AF139	f 2,50	AC126	f 1,25	BC108	f 1,25
AF106	1,25	AC128	1,50	BC109	1,25
AF121	1,25	AC127	1,50	BC267	1,25
AF126	1,25	AD139	3,50	BC268	1,10
AF117	1,25	AD149	3,50	BC269	1,25
AF127	1,25	AD166	3,75	BC270	1,10
AF116	1,25	AD167	4,50	BCY58	1,75
AC107	1,25	BC107	1,25	BCY59	1,75
De beroemde 2N3055 RCA 115 W - 100 V					f 8,—

SENNHEISER

super-nieren microfoon MD 411 H.L.M. Impedantie omschakelbaar. Sterk richtinggevoelig. **f 98,—**
STUDIO-KWALITEIT voor voor hand - tafel en statief.

CHINAGLIA - CORTINA - MINOR

universeelmeters KL-1 Speciale prijs **f 85,—**
exclusief 12 % BTW

Unieke aanbieding in

ZELFBOUWPAKKETTEN

Bouwpakket no 1: Toerenteller voor 2 en 4 takt motoren 1 t.e.m. 6 cilinders, voor 6 - 12 V
Op print met duidelijk schema **f 17,50**

BOUWPAKKET - TIJDSCHAKELAAR 2

van 1 tot 60 sec. In of uitschakelend **f 25,—**

BOUWPAKKET No 3

Regelbare laagspanningsvoeding. 6 transistoren van 3 - 24 volt. Bij 0,9 A. Instelbare kortsluitstroom tot 0,9 A. Benodigde trafo bv .P5W of P253 van Amroh **f 25,—**

'HIRSCHMANN flexibele testpennen

Uw 3e hand. Dit kunt u niet missen, in rood en zwart. Per stuk **f 3,90**

INBOUW PANEELMETERS

diam. 85 mm. MR 65. Vierkant zwart bakeliet
0 - 10 V; 0 - 30 V; DC **f 12,50**
0 - 1 mA; 0 - 10 mA; 0 - 100 mA; DC **f 13,50**

IDEM WEEKIJZER

SO 65 0 - 10 V; 0 - 30 V; 0 - 300; 0 - 500; AC **f 7,50**
SO 65 0 - 1; 0 - 2; 0 - 5; 0 - 10; 0 - 30 A; AC en DC **f 7,50**

NIEUW!

Hi-Fi stereo versterker 2 x 8 watt

muziekvermogen. Ingebouwde voorversterker v. magn. dyn pick-up. Frekw. ber. 40 - 20.000 Hz ± 3 dB. 12 transistors, 2 diodes, keuzeschak. voor mono-stereo. Keramische en MD pick-up tuner. Sterkteregelaar per kanaal, controlelamp. Kast van watervast hechthout - teak. Afm. 28 x 17 x 10 cm **f 149,—**

ROELOFS stereo hoofdtelefoons **f 22,50**
Type 02-S

Nog steeds bij REIN DE JONG verkrijgbaar:
Het bejubelde 'STEENGOEIE' pick-up element **f 40,—**
AUDIO - TECHNICA - AT66

WHARFEDALE zelfbouwluidsprekerkit no 3 **f 115,—**
Topkwaliteit voor SPOTPRIJS

PEERLESS

3 weg zelfbouwluidsprekerkit 3 - 15 **f 85,—**

AD 9710 - M **f 40,—**
AF 5201 - S77 **f 40,—** AD 3803 - SM **39,—**
- Bombardon - 120,— AD 3701 - M **25,—**

Rein de Jong

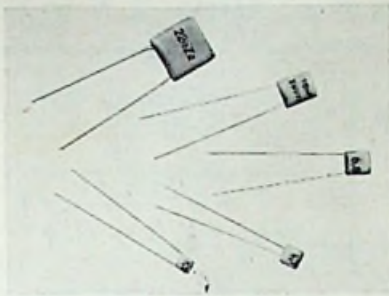
ELECTRONICA ONDERDELEN

Bosstraat 26

Tel. (01640) - 6028

Giro 117 90 87

Bergen op Zoom



U KUNT ZE KLEIN KRIJGEN

en dan toch een grote capaciteit vragen. Ook keramische condensatoren bestaan in miniatuur uitvoering. Vanaf 2 mm vierkant. Wij leveren ze. In capaciteiten tot 47 nF bij een spanning van 50 Volt. Bijzonder geschikt voor transistor toepassingen - want u kunt ze klein krijgen.



rodelco-nv
ELECTRONICS

Rosenthal GmbH
West Duitsland

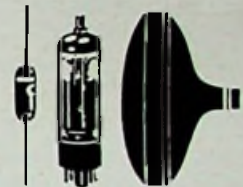
Postbus 1030 Den Haag
Tel. (070) 65 39 55 * Telex 32506

GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

**ELEKTRONENBUIZEN
HALFGELEIDERS
BEELDBUIZEN**

Voor alle zekerheid in elektronica

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



Radoma N.V. - Amsterdam - Tel. (020) 50161

1054



Punten die spreken voor de zelfbouw van Uw STEREO-KOMPAKTBOX.

- U koopt meer luidsprekers voor Uw geld.
- U bent niet afhankelijk van het aanbod, maar bepaalt zelf de keuze van Uw houtsoort of geeft de box de kleur die U wenst.
- Het aanzien van het front heeft U in eigen hand.
- Kortom — U zoekt niet iets dat bij Uw interieur past, U maakt iets dat past in Uw interieur.
- ISOPHON helpt U hiermede door de keuze te bieden uit vele bouwsets (kompleet gemonteerd op klankbord) en losse luidsprekersystemen en bijbehorende filters.

Uitgebreide bouwaanwijzingen resp. het boekje 'ISOPHON Lautsprecher richtig eingebaut', dienen U hierbij tot steun.

Tussen twee haakjes — ISOPHON heeft ook een complete box, welke slechts om de laatste afwerking vraagt (bv. fineren, beplakken met kunststoffolie of verven in Uw favoriete kleur).

I S O P H O N

40 jaar

TOONAANGEVEND

De importeur:

TECHNISCH BUREAU UYLENBURG

POSTBUS 176

heeft uitgebreide prospectie ter Uwer beschikking.

HAARLEM

TEL. 023 - 31 57 09

- Luidsprekers speciale aanbieding**
- 10 W, 25 cm, rond 4 Ω f 15,—
 - 30 W, 30 cm, rond 15 Ω 95,—
 - 12 W, 18 x 22 cm, ovaal 4 Ω .. 15,25
 - 10 W, 20 cm φ, ferriet magneet
4 Ω 13,75
 - 4 W, 10 x 15 cm, ovaal 4 Ω .. 10,25
 - 4 W, 6 x 25 cm, ovaal 4Ω .. 13,50
 - 5 W, 9 x 36 cm, ovaal 4 Ω .. 14,75
 - Heco hogetoonspeaker 5 Ω .. 8,50
 - 6 W, 20 cm φ dubbelconus,
800 Ω 17,—
 - Tandenschuim per zak 8,50
afm. ca 200 x 100 cm
 - Philips 3701M 10 W φ 15 cm .. 27,50
 - Philips 3703S 20 W 37,50
 - Philips 4200M 20 W 30 cm φ .. 55,—
 - Transistor radio met AM-FM
voor batterijen en lichtnet 82,50
 - Körting Hi-Fi stereo versterker
A500 278,—
 - Körting Hi-Fi stereo tuner T500 278,—
 - Körting Hi-Fi stereo tuner-versterker
400T - 2 x 10 watt. Volledig tran-
sistor. Ingangen voor kristal - magn.
dyn. p.u. - stereo recorder.
 - Nieuwste Firato model 398,—

STEREO 2 x 8 OHM



STEREO HOOFDTELEFOON

Hoofdtelefoon f 22,50
Per 10 stuks 200,—

- PU-armen met dubbelsaffier
mono f 5,95
- stereo 9,—
- Lenco platenspeler op teak voet
alle snelheden, met garantie .. 62,60
- Inbouwersterker Hi-Fi
stereo 2 x 8 W
20 - 20.000 Hz ± 3 dB
ingangsgoedigheid 80 mV
imp. 50 kΩ - 14 transistoren
dubbele toon- en sterkteregeling
en aansluitingen op 1 paneel.
Inclusief losse 220 V voeding.
Zolang de voorraad strekt 120,—

- MIKROFOONS**
- Kristal revers mikrofoon 4,25
 - CM₃ kristal sigaarmodel met
schakelaar, tafelstandaard +
snoer 21,50
 - MS-7 dyn. mikrofoon met scha-
kelaar, tafelstandaard en
snoer 32,50

AL 4	11,4,75	ECC 84	3,50	EF 85	4,—	PC 82	2,50	UCL 82	4,25
AK 50	11,—	ECC 85	3,—	EF 97/98	3,50	PC 83	2,75	UF 80/85/89	3,25
AZ 1	3,25	EC 82	2,75	EF 183/184	4,—	PC 97	3,75	UL 41	4,—
AZ 4	4,80	EBC 86	5,50	EN 90	3,25	PC 900	5,—	UL 84	3,—
AZ 11/12	4,—	ECC 88	6,25	EL 3	7,25	PCC 84/85	3,25	UY 1 N	3,50
AZ 41	2,75	F 88 CC	9,20	EL 6	0,25	PCC 88	5,25	UY 41/43	2,50
AZ 50	0,25	ECC 91	3,—	EL 12	8,25	PCC 189	5,75	UY 82/85/89	2,50
CF 3	1,50	ECC 189	0,—	EL 34	0,50	PCF 80	3,50	U 4	3,50
CK 1	2,—	ECF 80	4,—	EL 41	4,25	PCF 82	4,25	G Y 3	2,75
DAF 91/96	3,—	ECF 82	4,—	EL 81/2/3	4,50	PCF 84/80	4,75	G L 6	6,50
DC 90/95	6,—	ECH 3	0,25	EL 84	2,75	PCF 200/201	5,50	G 6 A 7	5,25
DF 91/92	3,—	ECH 4	4,—	EL 86	3,75	PCF 801/802	11,4,75	G 8 J 7	4,25
DF 66/97	3,—	ECH 21	4,—	EL 90	3,—	PCH 200	4,50	G 5 K 7	4,75
DK 81/82/98	3,25	ECH 61	2,75	EL 91	3,—	PCL 81	5,—	G 8 L 7	4,75
DL 82/84/98	3,—	ECH 63	4,—	EL 91	4,—	PCL 82	3,75	G 8 N 7	5,60
DM 70/71	3,—	ECH 64	4,25	EL 95	3,75	PCL 84/85/86	4,25	G 8 Q 7	9,—
DY 60	3,50	ECL 11	0,24	EL 42	4,75	PF 83/88	4,—	G V 0 Gt	2,75
DY 86	3,50	ECL 80	3,60	ELL 80	6,50	PL 21	0,—	12 DE 6	3,75
DY 87	3,50	ECL 82	4,—	EM 4	0,25	PL 30	5,—	12 SA 7	6,—
EAA 91	2,50	ECL 84	4,50	EM 34	0,—	PL 61	4,25	12 E J 7	0,—
EABC 80	3,—	ECL 85	4,60	EM 80	3,—	PL 82/83/84	3,75	12 SK 7	4,75
EAF 42	4,—	ECL 88	4,—	EM 81	3,50	PL 500/504	6,50	12 L 7	7,—
EBC 3	2,25	ECL 113	0,—	EM 84	3,25	PLL 80	0,—	12 SN 7	6,80
EBC 41	4,—	EF 6/9	8,25	EM 85	4,25	PF 80/1/2/83	3,50	12 SQ 7	4,75
EBC 81	2,75	EF 22	4,75	EQ 80	8,—	PF 89	3,50	35 W 4	3,—
EBC 90	2,78	EF 40	4,25	ET 81/80	3,50	PFL 200	5,25	50 D 5	4,25
EBC 91	2,78	EF 41	4,50	EX 80	3,75	UABC 80	3,25	50 C 6	4,25
EBF 80	3,—	EF 42	5,25	EX 91	3,50	UAF 42	3,50	80	3,—
EBF 89	3,—	EF 80	2,75	EZ 4/11	4,—	UBC 41	3,75	328	5,—
EBF 2	9,—	EF 83	5,—	EZ 12	4,—	UBC 81	3,25	329	9,—
EEL 1	6,—	EF 85	3,—	EZ 40	3,50	UBF 80/89	3,—	461	5,—
EEL 21	4,75	EF 86	3,25	EZ 60	2,50	UBL 1	9,60	482	9,—
EC 86	5,25	EF 89	3,—	EZ 81	2,75	UBL 21	4,75	807	7,—
EC 88	6,25	EF 91	3,—	EZ 90	2,50	UCC 85	3,80	OA 2	4,—
ECC 40	5,25	EF 93	3,25	OZ 34	6,50	UCH 21	4,75	OB 2	7,—
ECC 61	3,—	EF 92	3,25	PABC-80	3,—	UCH 42	4,—	OZ 4	6,—
ECC 82	3,—	EF 94	3,—	PC 84/88	6,25	UCH 61	4,—		
ECC 83	3,—								

- Philips balanstrafo, 35 W f 46,—
Geschikt voor 2 x EL34
- Philips balans-trafo 15 W,
2 x EL84, 2 x ECL82, 7-14 Ω .. 24,—
- Uitgang 7 kΩ/5 kΩ op 5 Ω .. 3,—
- idem, 800/3 + 5 Ω 5,7,—
- smoorspoel 75 mA 2,—

- GLOEISTROOMTRAFO'S**
- 220 V - 2 x 12 V 2 A 16,5,—
 - 220 V - 1 x 24 V 0,5 A 8,5,—
 - 220 V - 1 x 6,3 V 5 A 16,—
- Gelijkrichtcellen**
- B30C300 2,10,—
 - B30C700 2,95,—
 - B40C2200 5,25,—
 - B30C 1,5 A 3,75,—
 - B30C 6,4 A 12,5,—
 - B30C 8 A 16,75,—
 - B30C 12 A 21,5,—
 - Kaco relais enkelpolig OM 2,25,—

- Philips schakelsets 3 x 2
toetsen miniatuur zelflossend
per set 3,—
- rechtstandig niet zelflossend
1 x 4 toetsen, zwart 3,—
- 1 x 4 toetsen, grijs 3,25,—

- Ampèremeter DC/AC 0,5 A, 1 A,
2 A, 10 A, 30 A 7,5,—
- Voltmeters DC/AC 10 V, 30 V,
300 V, 500 V 7,50,—

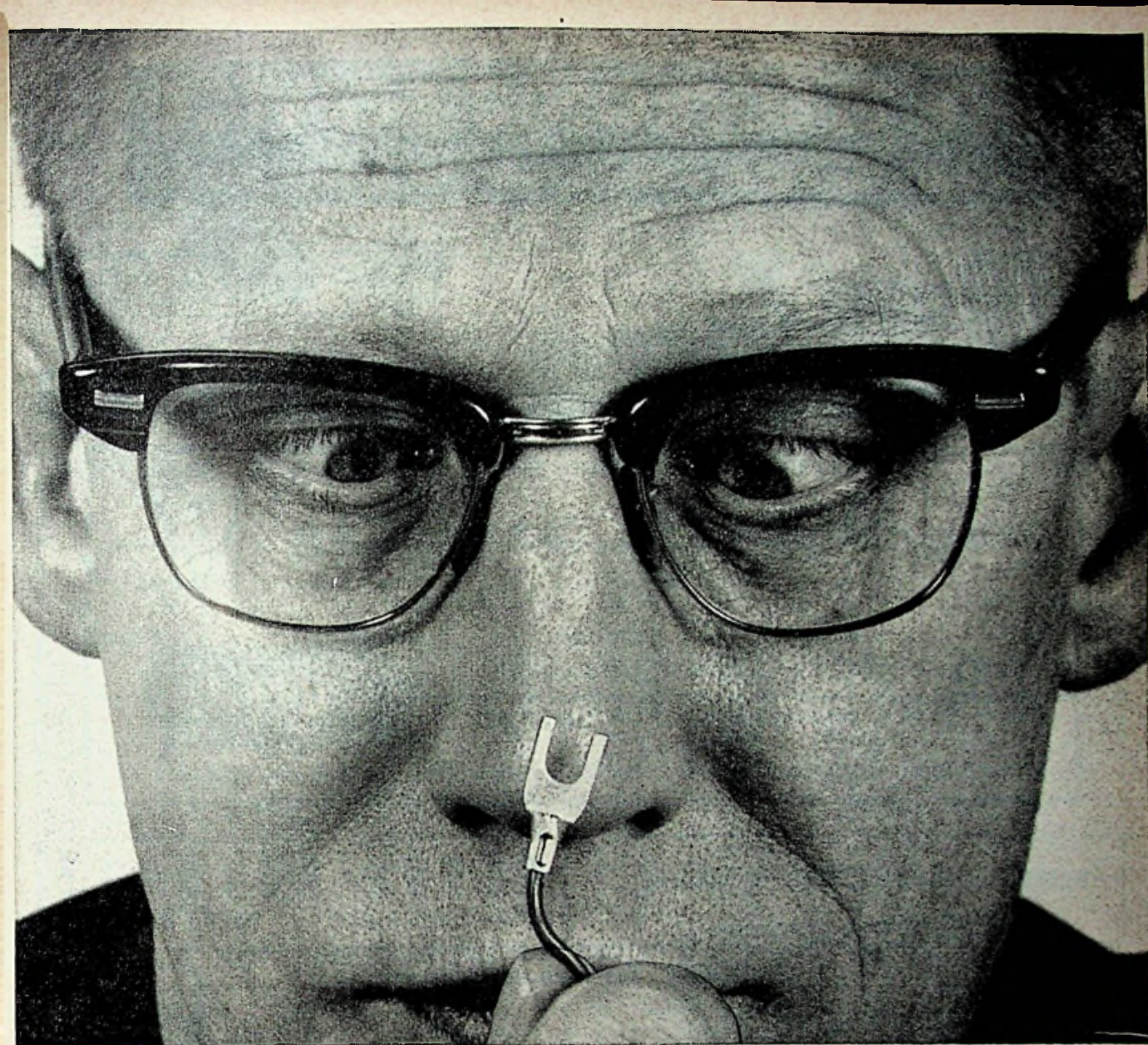
- Chemisch setje voor printbewer-
king, maken van printcircuits,
etc. 4,50,—
- Draadstriptang voor 8 verschil-
lende diameters 5,95,—

- Walkie-Talkie, 9 transistoren output
0,5 W, bereik 3-5 km, per stel 160,—

- Batterijvervanger prim. 220 V
sec. 6 - 7,5 - 9 V. Stroombelasting
ca 500 mA en controlelamp .. 17,95,—
- Ook voor cassette recorder.

- Intercom sets compleet met
snoer, batt., etc., etc. 20,—





Hoe kan zoiets kleins zoveel problemen oplossen?

Burndy's nieuwe serie klemkabelschoenen BA en BYP, geïsoleerde en ongeïsoleerde uitvoering, is een succes!

Geen wonder; 45 jaar ervaring in het handhaven van hoge kwaliteitsnormen stelt Burndy specialisten in staat betere produkten goedkoper te maken. Ook als het "maar" om kabelschoenen gaat.

Schacht en tong vormen één geheel, zijn van elektrolytisch koper vervaardigd en daarna geheel vertind. Dat verzekert blijvende bescherming tegen corrosie en lage overgangsweerstand.

De binnenzijde van de schacht is van groeven voorzien, waardoor zowel een groter kontaktoppervlak met de geleider als zeer gunstige treksterkten worden verkregen. De trechtervormige ingang vergemakkelijkt het inbrengen van de draadkern.

De isolatie, tevens trekontlasting, is van hoogwaardig

PVC, sterk en bestand tegen de meeste chemicaliën.

Er zijn ringtongen -gaffeluitvoeringen met of zonder flensronde of platte draadpennen- verbindingsbusjes, kleurgecodeerd al naar gelang de draadmaat.

Verschillende soorten klemgereedschap kunnen gebruikt worden. Zij zijn robuust, universeel en dus tijdbesparend. Naar verkiezing met of zonder vergrendeling verkrijgbaar, zodat ook ongeschoolden betrouwbare verbindingen kunnen maken. Kabelschoenen solderen is potverteren.

Belangrijk! Geen leveringsproblemen, ons magazijn te Rotterdam beschikt over ruime voorraden voor prompte en stipte uitvoering van uw opdrachten.

Denk Burndy, als het om kabelschoenen gaat! Als overal ter wereld.



BURNDY
NEDERLAND NV

Eveneens fabrikanten van print-connectors, meerpolige stekers, hoogspannings-verbindingmateriaal.

Delftsevaart, 26/Rotterdam.



BAUR ELECTRONIC SERVICE

Kl. Kerkstraat 1, (hoek Gelderse Poort), Venlo - Tel. 04700 - 1 71 54



WISOMETER
DREHSPUL-EINBAUMESSINSTRUMENT

KLASSE 2,5

WISOMETER 85	WISOMETER 65	WISOMETER 52	WISOMETER 45	WISOMETER 38
doorsnede huis: 85 mm	65 mm	52 mm	45 mm	38 mm
hoofdmaat: 100 x 100 mm	80 x 80 mm	60 x 60 mm	51 x 51 mm	44 x 44 mm
schaallengte: 75 mm	59 mm	48 mm	37 mm	33 mm
Gewicht: 325 gr.	170 gr.	135 gr.	90 gr.	80 gr.
Uitvoeringen:	Uitvoeringen:	Uitvoeringen:	Uitvoeringen:	Uitvoeringen:
50 μ A f 26,28	50 μ A f 20,88	50 μ A f 18,67	100 μ A f 17,10	100 μ A f 15,8
100 μ A 25,69	100 μ A 20,30	100 μ A 18,09	500 μ A 16,51	500 μ A 15,8
1 mA 24,70	500 μ A 19,71	500 μ A 17,77	1 mA 16,20	1 mA 15,2
	1 mA 19,30	1 mA 17,10	10 mA 16,20	10 mA 15,2
	10 mA 19,30	10 mA 17,10	100 mA 16,20	100 mA 15,2
	100 mA 19,30	100 mA 17,10	1 A 16,20	1 A 15,2
	1 A 19,30	1 A 17,10	5 A 16,20	5 A 15,2
	2,5 A 19,30	5 A 17,10	10 A 16,20	10 A 15,2
	5 A 19,30	10 A 17,10	15 A 16,20	15 A 15,2
	10 A 19,30	15 A 17,10	10 V 16,20	6 V 15,2
	15 A 19,30	10 V 17,10	15 V 16,20	10 V 15,2
	10 V 19,30	15 V 17,10	25 V 16,20	15 V 15,2
	15 V 19,30	25 V 17,10	300 V 16,20	25 V 15,2
	25 V 19,30	300 V 17,10		300 V 15,2
	300 V 19,30			

WIFAST universeel meters



- 1000 voudige overbelastings-beveiliging
- spiegel aflezing
- wisselstroom tot 10 A
- nulpuntcorrectie
- 1 jaar garantie
- toebehoren: 1 paar proefsnoeren, 2 krokodilklemmen, 3 batterijen en uitvoerige handleiding.



- 1000 voudige overbelastings-beveiliging
- spiegel aflezing
- wisselstroom tot 12 A
- nulpuntcorrectie
- 1 jaar garantie
- toebehoren: 1 paar proefsnoeren, 2 batterijen en uitvoerige handleiding.

Model WF-687 20.000 Ω/V

Technische gegevens:

V=	0,25 1 2,5 10 50 250 1000 V
V~	2,5 10 50 250 1000 V
A=	50 μ A, 1 25 500 mA, 10 A
A~	tot 10 A
Ohm	Rx1 Rx10 Rx100 Rx1K Rx10K
midd.sch.	50 Ω 500 Ω 5 k Ω 50 k Ω 500 k Ω
dB	-20 tot + 10/+22/+36/+50
grootte	148 x 105 x 47 mm
gewicht	500 g f 85,—

Model WF-688 50.000 Ω/V

Technische gegevens:

V=	0,25 1 2,5 10 50 250 1000 V
V~	2,5 10 50 250 1000 V
A=	25 μ A, 1 25 500 mA, 10 A
A~	tot 10 A
Ohm	Rx1 Rx10 Rx100 Rx1K Rx10K
midd.sch.	100 Ω 1 k Ω 10 k Ω 100k Ω 1M Ω
dB	-20 tot + 10/+22/+36/+50
grootte	148 x 105 x 47 mm
gewicht	600 g f 98,—

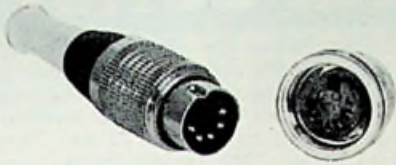
Model WF-1000 100.000 Ω/V

Technische gegevens:

Gelijkspanning:	600 mV 3 12 60 300 600 V
	1200 V (100.000 Ω/V)
Wisselspanning:	6 30 120 300 1200 V
	(10.000 Ω/V)
Gelijkstroom:	12 μ A, 300 μ A, 6 60 600 mA, 12 A
Wisselstroom:	tot 12 A
Weerstand:	20 k Ω 200 k Ω 2 M Ω 20 M Ω
Decibel:	-20 tot +17/31/43/51/63
	(0 dB = 1 mW bij 600 Ω)
Grootte:	180 x 135 x 65 mm
Gewicht:	1000 g Prijs: f 125,—

HOEWEL U ZE AL JAREN KENT

is het niet zeker dat u deze DIN stekers kent. Want ze zijn niet allemaal gelijk. Ook al passen alle merken op elkaar. Bij hoge eisen bemerkt u het verschil duidelijk. In levensduur en betrouwbaarheid. Wij kunnen u prompt zulke stekers leveren. Ze zijn anders dan u denkt - hoewel u ze al jaren kent.



rodelco *nv*
ELECTRONICS

Amphenol-Tuchel GmbH
West Duitsland

Postbus 1030 Den Haag
Tel. (070) 65 39 55 * Telex 32506

GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN



gedrukte schakelingen

K. S. DJIE N.V.

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT

ELECTRONISCHE ONDERDELEN

BOVENKERKERWEG 37 • AMSTELVEEN • POSTBUS 19 • TEL. 02964-16222 • TELEX 13187

ELECTRA - BREDA

HAAGDIJK 67 - 80 - TEL. 01600 - 3 51 73

Maakt u zelf luidsprekerboxen?

Wij hebben voor u op voorraad:

Audax Philips
Wharfedale Peerless

Cross-over filters, 2500 H 6 dB/oct. f 8,25

Wat u ook nodig heeft,

bij ons slaagt u altijd, ook voor:

TRANSISTOREN: Philips Motorola
Ates en het

DELCON - HOLLAND programma
BUIZEN Philips = R.F.T.
Teonex tegen aantrekkelijk prijzen.

P.U. ELEMENTEN: Philips Telefunken
BSR Ronette
Audio - Technica

Ook universele typen voor vervanging bij onbekende merken.

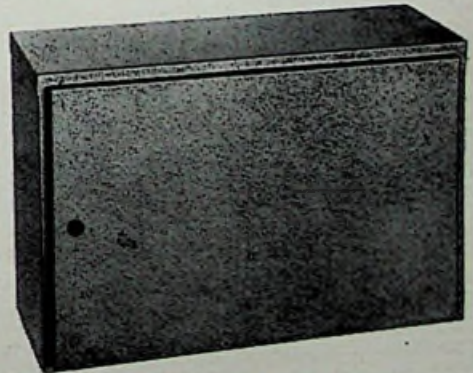
SNAREN voor alle
KOPPEN Philips bandrecorders

Voor al uw onderdelen naar:

ELECTRA - BREDA

HAAGDIJK 67 - 80 - TEL. 01600 - 3 51 73

Stalen druiwaterdichte kasten



zeer geschikt als: C.A.-versterkerkast en/of
apparatenkast

In diverse afmetingen.

*

Diverse soorten:

Kabels, Kabelzadels o.a. 7 mm zwart, Muurbeugels,
Schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsma-
terialen.

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

St Willibrordusstraat 45 - 47, Amsterdam
Telefoon 020 - 79 55 44

Radarscherm

• De examens voor Elektronica monteur en Elektronica technicus (NERG) voorjaar 1970 zullen worden gehouden op respectievelijk 14 en 15 april 1970. De mondelinge examens voor monteur zijn op 1 juni, 2 juni, 15 juni en 16 juni. Het tweede deel van het technicus examen valt op de data: 25 mei, 26 mei, 8 juni, 9 juni, 22 juni en 23 juni 1970. De schriftelijke examens worden afgenomen in het gebouw 'Tivoli', te Utrecht. De mondelinge examens vinden plaats in de 'Vlietschool' te Voorburg. De aanmeldingen moeten uiterlijk 15 maart 1970 bij het secretariaat, v. Geusastraat 151 te Voorburg zijn.

• Tijdens het 19e Internationale Salon van Uitvinders, dat van 13 tot 22 maart 1970 zal worden gehouden in het Rogier Centrum te Brussel, zal de 'Internationale grote prijs van de uitvinding 1970' voor de beste uitvinding van het jaar worden toegekend. De nieuwigheden welke op deze tentoonstelling die in haar soort de belangrijkste ter wereld is, zullen worden voorgesteld, hebben onder meer betrekking op: elektriciteit, radio, televisie en elektronische apparatuur. Tijdens de laatste Salon, dat in maart 1969 werd gehouden, hebben deelnemers op internationale schaal fabricagelicensees voor hun uitvindingen kunnen verhandelen voor een totaal bedrag van ca 120 miljoen B. Fr.

• Met medewerking van verscheidene halfgeleiderfabrikanten verzorgt Delcon Holland, Parkweg 311, Voorburg, op 25 maart 1970 om 20.00 uur in het Kolpinghuis, Smetiusstraat 1, Nijmegen (250 m vanaf het station) een lezing met de volgende onderwerpen:
Geïntegreerde spanningsregelaars en hun toepassing, vermogensregelingen en laagfrequent meetapparatuur. Na afloop kunnen ook vragen op elektronisch gebied worden beantwoord. Voor kaarten zie adv. elders in dit nummer.

• Voor personen die zich vóór 15 maart 1970 aanmelden, bestaat de mogelijkheid deel te nemen aan het examen ter verkrijging van een amateur-radiozendmachtiging c.q. verklaring van bevoegdheid voor het bedienen van een amateurzender. Het verzoek om deelneming behoort te worden gericht aan de voorzitter van de Examencommissie voor Radiozendmateriaal, Kortenaerkade 12 te Den Haag. De examens worden gehouden in de maanden mei en juni 1970 te Den Haag.

win een AMROH-FERGUSON versterker van fl. 648.-

• Gedurende januari jl. hebben ambtenaren van de Bijzondere Radiodienst van PTT in samenwerking met de Rijkspolitie van Dalfsen en Westerhaar en de Gemeentepolitie van Hoogeveen enkele clandestiene zenders opgespoord en in beslag genomen. Het betrof hier de clandestiene zenders: 'De Witte Raaf' of 'Trio', 'Hamburg' of 'Lingen', 'Torpedojager' vanaf Hoogeveen of 'De blauwe Cobra' vanaf Ter Apel, 'De Arend' en 'Vrijheidszender'. Tegen alle betrokkenen, een 26-jarige bankwerker, een 33-jarige uitzetter, een 24-jarige betonwerker, een beroepsmilitair en een lasser werd proces-verbaal opgemaakt. Op 14 januari jl. hebben ambtenaren van de Bijzondere Radiodienst van PTT in samenwerking met diverse politiekorpsen in Weert en omgeving een aantal clandestiene zenders in beslag genomen, waarbij tegen 7 personen proces-verbaal is opgemaakt. Alle (meestal zelfgebouwd, kristalgestuurde) zenders werkten al enige tijd op de voor walkie-talkies bestemde golflengte van 11 meter. Het gebruik van de zenders was reeds tevoren geconstateerd en het was bekend waar de zenderstanden opgesteld. Twee zenders, werkend onder de code 300 werden in beslag genomen bij een 39-jarige radiohandelaar. Een complete en twee incomplete zenders nam men in beslag bij een 37-jarige radiohandelaar, werkend onder de code 306. Bij een 25-jarige stansvormenmaker viel de zender 808 in handen van de opsporingsambtenaren. Te Tungenroy (gemeente Weert) werd beslag gelegd op de zender 202 die eveneens eigendom was van een radiohandelaar. In Meyel trof men de zender V202 aan ten huize van een 32-jarige electricien, in Somerend was het de zender B102 van een 30-jarige radiohandelaar en tenslotte betrof het de zender N24 van een 23-jarige radio- en televisiemonteur uit Neerkan.

Bent u ook zo tevreden met uzelf?
 En met uw baan?
 En met uw salaris?
 En met uw positie?
 En met uw huis?
 En met uw regenjas?
 En met uw brommer?
 En met uw flesje-melk-mee?
 En met uw boterham-dubbel?
 En met uw pilsje-alleen-op-zaterdagavond?
 En met uw lens-in-de-maand-avondje-uit?
 Bent u eigenlijk wel zo tevreden met uzelf?

De Muiderkring stelde een vijftal cursussen samen, t.w. radio-techniek, TV-servicé, meettechniek, zendamateur en elektronica voor fysio-therapeuten. Wij sturen u graag een uitgebreide prospectus toe.

DE MUIDERKRING NV, POSTBUS 10 BUSSUM

Daarne ontvang ik uw prospectus.

NAAM

ADRES

WOONPLAATS

RADIO BULLETIN

Redactioneel Beraad

IS VIERKANAALS STEREO DE OPLOSSING?

Stereo weergave is nu vrijwel gemeengoed, althans onder de muziekliefhebbers. De winst ten opzichte van mono is, dat het geluid niet meer uit een bepaald punt — de plaats waar de luidspreker staat — schijnt te komen, maar over een breed vlak is verdeeld, en bovendien natuurlijker klinkt omdat de verschillende klanken los van elkaar staan, a.h.w. meer in perspectief klinken dan bij mono weergave. Dat men de verschillende geluidsbronnen ook op onderling verschillende plaatsen van het 'geluidstoneel' kan waarnemen is een bijkomstigheid, die vooral in de begintijd teveel nadruk kreeg, zowel in reclameliteratuur als in sommige stereo-opnamen.

Wanneer we dergelijke bijzondere stereo-effecten buiten beschouwing laten en letten op de bereikte resultaten t.a.v. zo getrouw mogelijke weergave van muziekuivoeringen, dan blijkt de thans gangbare tweekanaalsstereoweergave ons nog niet meer te kunnen geven dan de illusie, via een groot open raam in verbinding te staan met de concertzaal.

Dat raam bevindt zich dan tussen beide luidsprekers; daarachter schijnt zich het muziekevenement af te spelen, maar wijzelf blijven daarbij — al sluiten wij de ogen letterlijk en figuurlijk — gewoon in de huiskamer. Alleen bij kamermuziek, bijv. bij een strijkkwartet, piano solo, e.d. mits droog (d.w.z. met heel weinig nagalm) opgenomen, wil het wel eens lukken, dat men de muzikanten in de kamer aanwezig waant. Dan zijn de akoestische omstandigheden ter plaatse van de microfoons ongeveer gelijkwaardig aan die in de huiskamer. In de concertzaal bereikt 90 % van de geluidsenergie de luisteraar van alle kanten, nl. als gevolg van de reflectie tegen de uitgestrekte oppervlakte van de wanden, plafond, enz. Door de grote afstanden, die het geluid daar moet afleggen, is de nagalmtijd vrij lang en dat draagt er mede toe bij, dat concertbezoeker 'midden in het geluid' zit. De nagalm van de zaal (studio) wordt mede opgenomen, maar in de huiskamer komt die uitsluitend uit de luidsprekers. De nagalmtijd van een huiskamer is nl. te verwaarlozen t.o.v. die van de zaal. Wil men ook in de huiskamer 'midden in het geluid' zitten om zo de illusie te weken, dat men schijnbaar in de concertzaal zit, dan zijn er dus meer luidsprekers nodig aan alle kanten van de kamer en die moeten dan het programma met een zekere vertraging toegevoerd krijgen om zo de tijdsduur na te bootsen, die het geluid in de concertzaal nodig heeft om na reflectie de luisteraar te bereiken. Reeds jaren geleden woonden wij een stereo-ambiofonie-demonstratie bij in het Philips laboratorium, waar dit principe in praktijk werd gebracht. Een betrekkelijk klein zaaltje werd zodoende kunstmatig 'omgetoverd' tot een grote kathedraal. Nu is een groot aantal extra luidsprekers plus hun versterkers en vertragingssystemen een veel te omvangrijke en kostbare geschiedenis voor de huiskamer, maar met twee extra luidsprekers in de kamer komt men ongetwijfeld heel dicht bij het ideaal. Naast de twee normale stereokanalen dus nog een tweetal ambiofonie kanalen. Een eenvoudig vertragingssysteem, dat het gehele audispectrum zo'n 25 à 35 ms kan vertragen, is er nog niet (nagalmveren, e.d. geven teveel vervorming) en dat is wellicht de reden dat TEAC in Japan en Vanguard en anderen in Amerika het zoeken in extra stereo-kanalen, die zelfs met twee extra microfoons de nagalm in de zaal opnemen.

Experimentele 4-spoorbandopnamen zijn daar in selecte kring in omloop en volgens een uitvoerig relaas van Bert Wythe in Audio moet het effect verbluffend zijn.

Er wordt zelfs al gespeculeerd, dat dergelijke 4-kanalen stereo binnen afzienbare tijd ook op grammofonplaten kan worden geregistreerd, bijv. de extra kanalen gemoduleerd op een hulpdraaggolf. In hoeverre hier ooit iets van komt staat nog te bezien. Dat één of wellicht twee extra kanalen heilzaam zijn staat wel voor ons vast, maar waarom die niet met succes aan de weergeefzijde uit het bestaande stereosignaal zouden kunnen worden afgeleid, wil er bij ons niet in.

Direct aangedreven . . .

wordt een platenspeler van de Japanse firma Matsushita, die een langzaam lopende collectorloze gelijkstroommotor ontwikkelde. Deze motor is direct aan het plateau gemonteerd, met het voordeel, dat geen enkele overbrenging nodig is. Het toerental wordt elektronisch geregeld, door een transistor-schakeling. De rotor bestaat uit een vierpolige permanente magneet van aluminium, die om de stator draait.

JOURNAAL

De fabrieksgegevens zijn onverdeeld gunstig. Wow en flutter zijn beter dan 0,03 %. Het stroomniveau van de motor ligt onder -60 dB. Volgens de fabrikant is het geheel, door zijn eenvoudige mechanische opbouw, geschikt voor massavervaardiging. FS23-69

'Elektronische neus' voor gaslekken . . .

Ten behoeve van gemeentebedrijven heeft Siemens een gasdetectiewagen vervaardigd, waarmee in de grond liggende gasleidingen op lekkages kunnen worden onderzocht, zonder dat hiervoor de straat behoeft te worden opgebroken.

Als analyse-instrument wordt een dubbele vlam-ionisatie-detector met een zeer hoge gevoeligheid gebruikt. Door differentiatie-meting met twee z.g. 'snuffel-sonden', kunnen nu voor het eerst ook buisleidingen in bos- en weidegrond worden gecontroleerd. Wegens de ontwikkeling van natuurlijk methaan-gas waren dergelijke metingen tot nu toe niet mogelijk.

De in de gasdetectiewagen ingebouwde vlam-ionisatie-detector (FID) stelt de door de aarde diffunderende gassporen vast, op basis van hun methaan-gehalte. Het meetapparaat heeft een meetgebied van 0 tot 4×10^{-4} volumeprocenten. De gassporen worden geregistreerd door een z.g. 'snuffel-sonde' waarop een verdringerpomp is aangesloten. De draagbare sonde is via een slang van 20 m lengte met het voertuig verbonden. Beide meet-sonden kunnen onafhankelijk van elkaar worden gebruikt zodat bijv. zowel op als naast de straat of in het vrije veld kan worden gemeten. Metingen bij buisleidingen die in bos- of weidegrond liggen, sor-

terden met de tot nu toe bekende meetmethoden geen resultaat, daar de aanwijzing wordt beïnvloed door het natuurlijk methaan-gas in de bodem. Met de nieuwe detectiewagen met een dubbele FID kan deze beïnvloeding volledig worden geneutraliseerd.

Er wordt gewerkt met 2 sonden in een z.g. differentiatie-schakeling: met een sonde meet men boven de buisleiding en met de andere op enige afstand daarvan, zodat het me-

thaan-gas uit de bodem door het verschil van de beide elektrische FID signalen wordt gelineariseerd. Dat betekent, dat de resterende uitslag een maatstaf is voor de hoeveelheid lekkage.

Bovendien is in de gasdetectiewagen nog andere apparatuur, zoals kleppen, stromingsmeters en filters ondergebracht. Verder een twee-kanaals modulatoreetversterker, een voedingsaggregaat voor de stroomvoorziening, een controle-inrichting en gasflessen. De meetresultaten worden geregistreerd op een 2-voudige lijnenschrijver van het type Kompensograph III. SP

Nieuwe tor . . .

Philips' Telecommunicatie Industrie, fabrikant van ARQ (Automatic Request) - apparatuur, heeft een nieuwe één-kanaals versie uitgebracht, die de type aanduiding TOR MK2 heeft gekregen (Tor = Teletype Over Radio).

De TOR MK2 geeft optimale bescherming tegen vervorming van telegraaftekens door een gecombineerde testprocedure. Indien propagatie condities in één richting tijdelijk terugvallen tot een onaanvaardbaar niveau, kan simplex-werkwijze worden toegepast; onjuiste tekens worden dan aangegeven door spaties.

De gepatenteerde vraag om herhaling, die bestaat uit een teken waarvan de elementen een halve lengte verschoven zijn, verzekert een snelle foutloze 'phasing' en voorkomt 'dat vragen om herhaling niet zouden worden opgemerkt. Omdat de herhalingscyclus gelijkloopt met de normale systeemcyclus is verlies of duplicering van tekens tijdens de 'rephasing' uitgesloten. Het apparaat bezit eveneens een uitgebreide

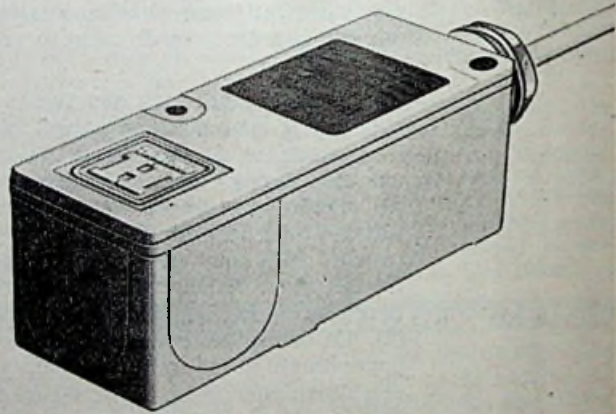
reeks van alarm- en testmogelijkheden. Een handbediende of automatisch oproep- en sluitsysteem houdt de radiozender alleen in de lucht wanneer er berichten moeten worden verzonden. Indien de verbinding uit fase is wordt dit automatisch door de TOR MK2 geconstateerd; het weer in fase brengen is dan een kwestie van seconden.

Het apparaat is geschikt voor serie- en parallel-ingang met modulatie snelheden tot 1200 bauds, synchroon of start-stop. Een multiplex-eenheid kan aan het apparaat worden toegevoegd, waarmede twee signalen tegelijkertijd over hetzelfde kanaal kunnen worden overgebracht. PP

De normalisatie . . .

van kleuren-beeldband-cassettes schijnt inmiddels een feit te zijn geworden. Het idee hiervoor is niet van Amerikaanse oorsprong deze keer, maar

werd ontwikkeld in Japan door Sony. De uiteindelijk normalisatie van de Sony cassette voor kleuren beeldband werd een feit, doordat Philips Grundig en - naar het schijnt ook - Telefunken zich aan dezelfde afmetingen zullen gaan houden, op de eerste plaats maar ook de technische specificaties hebben aanvaard. De afmetingen van de cassette zijn: 20,3 x 12,7 x 3 cm. Gewicht: 450 gram. Bandsoort (kennelijk ijzer-oxide-band). Bandsnelheid: 8 cm/s (de relatieve snelheid is nog onbekend). Speelduur: 90 minuten. Beeldoplossing: 300 lijnen voor zwart/wit beeld, 250 lijnen bij kleur. Geluid: twee kanalen, voor stereo, of tweemaal-mono. Sony ontwikkelde voor deze cassette een weer-geef-apparaat, dat volgens opgave 350 dollar moet kosten. Uiteraard is de cassette geschikt voor het opnemen en weergeven van beeld en geluid. F-24-69



Nabijheidsschakelaars . . .

Onder deze naam brengt Honeywell in Nederland een uitgebreide reeks contactloze schakelaars.

De contactloze schakelwerking brengt als voordeel met zich mee een lange levensduur en een hoge schakelfrequentie. Doordat de schakelaar reageert op alle elektrisch geleidende materialen is het toepassingsgebied van de nabijheidsschakelaar enorm groot, temeer daar de afwezigheid van af dichtingsproblemen, de geringe afmetingen en het lichte gewicht dit alleen maar vergroten. De schakelaars bestaan uit een inductieve voeler, een oscillatorkring en een versterker. De onderdelen zijn ondergebracht in een pvc huis ingegald met polyurethaan. Het geheel is intrinsiek veilig waardoor de schakelaars ook bedrijfszeker zijn in explosiegevaarlijke ruimten. De werking van de nabijheidsschakelaar berust op het volgende:

Wanneer elektrisch geleidende materialen in de buurt komen van de voeler, wordt de zelf opgewekte oscillatorkring gedempt of versterkt. De hierachter geschakelde versterker vangt deze verandering zodanig op, dat bij het bereiken van een bepaalde waarde de ingebouwde flip-flop schakelt. Met behulp van een relais kan dit signaal gebruikt worden voor een magneet-ventiel of een direkt aangesloten logische schakeling. HP

Het eerste verschil dat opvalt tussen een digitale voltmeter en een wijzerinstrument is de methode van aflezing. Bij een wijzerinstrument zoals een universele meter, een buis-voltmeter of een transistorvoltmeter moet de gebruiker uit de stand van de wijzer ten opzichte van de achterliggende schaal de waarde van de te meten grootte bepalen. Bij een digitale voltmeter hoeft men echter in het geheel geen wijzerstand te interpreteren. De waarde van de spanning verschijnt direct in getalvorm achter een schermje. Dit verschil houdt in dat van de gebruiker niet meer wordt geëist dat hij naar een wijzer met eventuele spiegelschaal zit te staren.

De afleesfout die bij een wijzerinstrument altijd aanwezig is, treedt bij een digitale voltmeter dan ook niet op. Dit afleessysteem houdt nog een ander voordeel in. Een wijzerinstrument heeft een bepaalde onnauwkeurigheid die bijvoorbeeld kan ontstaan door zijn niet-lineair gedrag. De nauwkeurigheid van zo'n instrument wordt dus in laatste instantie bepaald door de draaispoelmeter. Bij een digitale voltmeter is de fout die kan ontstaan in zijn geheel verschoven naar de elektronische schakeling en daar deze klein kan worden gehouden, kan de nauwkeurigheid van een digitale voltmeter dan ook groter zijn dan de bereikbare nauwkeurigheid van een wijzerinstrument. We zullen nu het uitleessysteem in zijn algemeenheid gaan bespreken aan de hand van de tekening in fig. 1. We gaan uit van de begintoestand waarin het tellersysteem geen informatie bevat en ook het buffergeheugen leeg is. De nixiebuisen geven dan vier maal het cijfer nul. (Er is hier een viercijferig systeem getekend maar uiteraard kan dit in werkelijkheid meer of minder zijn.) Aan de pulsingang voeren we nu een pulstrein toe waarvan het aantal pulsen recht evenredig is met de gemeten spanning. Hoe deze pulstrein verkregen wordt bespreken we later. Het tellersysteem gaat nu van stand veranderen. Na afloop van de pulstrein staat dus het aantal pulsen als informatie in de tellers ge-



DIGITALE VOLTMETERS

G. POSTMA

Meetapparaten met digitale aanwijzing van de te meten grootte komen steeds meer in zwang en met name de digitale voltmeter. Op welke principes de werking berust, wordt in dit artikel uit de doeken gedaan. Hoe een en ander in de praktijk wordt uitgevoerd, zal in een volgend artikel worden toegelicht aan de hand van een bespreking van het 'Digital System' van AVO.

schreven. Aan ingang 2 voeren we nu een impuls toe die het buffergeheugen toegankelijk maakt voor de informatie van de tellers. De informatie die in de tellers aanwezig is, verschijnt nu dus ook in het buffergeheugen. De nixiedrijvers ontvangen sturing voor een bepaald getal en dat getal verschijnt nu als lichtende cijfers achter een scherm. Op ingang 3 verschijnt daarna een puls welke de tellers in de beginstand terugzet. De

informatie van het buffergeheugen blijft bewaard omdat nu geen stuurimpuls meer op ingang 2 aanwezig is. Op ingang 1 kan nu weer een pulstrein verschijnen om de cyclus opnieuw in te zetten.

Het nut van het buffergeheugen is duidelijk voor diegenen die wel eens gewerkt hebben met oudere typen digitale voltmeters. Hierbij staan de nixiebuisen hinderlijk te knippen. Dit euvel heeft bovenstaande schakeling niet omdat de informatie vastgehouden wordt totdat de tellers nieuwe informatie bevatten. De nixiedrijvers bevatten, naast een schakeling voor het omzetten van een laagspanningsniveau in een sturing geschikt voor een nixiebuis, ook een decoderingsschakeling die de binaire of andere code van de tellers en buffergeheugen omzet in een decimale code voor de nixiebuisen. We gaan nu over naar een ander circuit n.l. de analoog-digitaal-converter. We zullen hiervan twee voorbeelden bespreken n.l. het zaagtandvergelijkingssysteem waarin de aangeboden spanning na eventuele versterking of verzwakking vergeleken wordt met een uiterst lineaire zaagtand. Hierdoor wordt, zoals u zult zien, de spanningsinformatie omge-

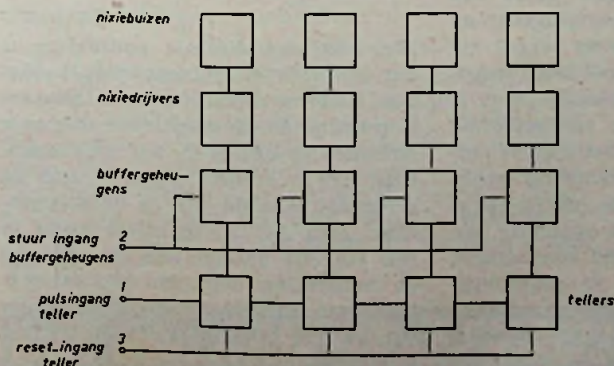


Fig. 1

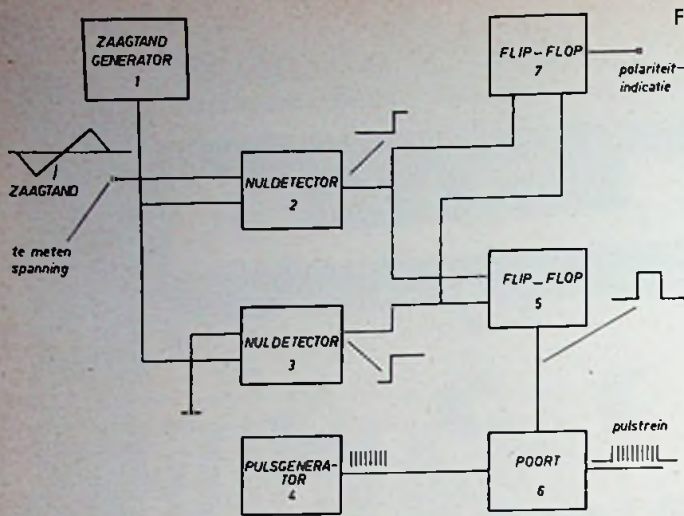


Fig. 2

zet in een pulstrein. Bij het tweede systeem vormen de analoge en digitale circuits een gesloten lus. Wat dit inhoudt zal bij de bespreking naar voren komen. Een voorbeeld van een dergelijk systeem is de digitale voltmeter van het fabriekaat Philips terwijl een voorbeeld van het eerste systeem gevonden kan worden bij Hewlett-Packard. Een derde systeem n.l. de 'voltage-to-frequency converter' zullen we hier niet bespreken omdat deze alleen gebruikt wordt in die gevallen waar een digitale frequentiemeter aanwezig is en men deze tevens geschikt wil maken voor het meten van spanning.

We bekijken fig. 2. Daar is een schematische opbouw gegeven van een zaagtandvergelijkingssysteem. We onderscheiden de volgende circuits; 1) een generator voor het opwekken van een uiterst lineaire zaagtand. Dit zou bijvoorbeeld een operationele versterker kunnen zijn die als integrator geschakeld is. Circuits nr 2 en 3 zijn zogenaamde nuldetectoren. Van deze circuits verandert de uitgangsspanning sprongsgewijs op het moment dat de verschilspanning aan de ingang nul wordt. Circuit nr 4 is een zeer stabiele pulsgenerator van een vaste frequentie, bijvoorbeeld 100 kHz. De circuits 5 en 6 zijn een flipflop en een poortcircuit en circuit nr 7 is ook een flipflop.

Bij de tekeningen zijn de optredende spanningvormen aangegeven. In fig 3 ziet u ze nogmaals maar dan in de juiste tijdsverhouding onder elkaar geplaatst. In de begintoestand staat flipflop 5 in een zodanige stand dat poort 6 gesloten is zodat geen pulsen van de pulsgenerator doorgelaten worden. We sluiten nu een spanning aan op de (analoge) ingang van het systeem. De zaagtandgenerator loopt van een negatieve naar een positieve waarde. Stel nu dat de te meten spanning een positieve waarde heeft. De

zaagtand zal op een bepaald moment nul worden bij de overgang van positief naar negatief. Nuldetector 3 geeft op dat moment een spannings-sprong aan zijn uitgang. Flipflop 5 wordt nu omgezet, en daardoor zal poort 6 opengaan. Aan de uitgang van deze poort verschijnen nu de snelle impulsen van de pulsgenerator. Na enige tijd zal de zaagtand de waarde van de te meten spanning be-

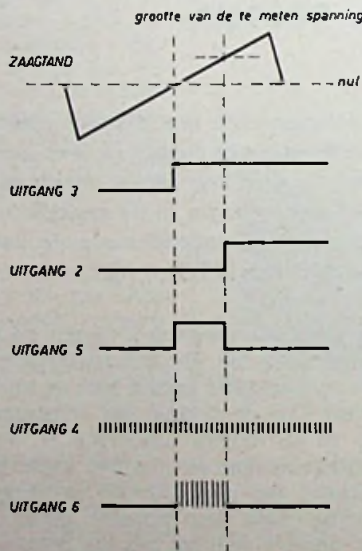


Fig. 3

reiken. Op dat moment geeft ook nuldetector 2 een spannings-sprong waardoor flipflop 5 weer wordt teruggezet en dus de poort weer gesloten. Aan de uitgang van de poort is dus tijdens dit proces een pulstrein verschenen, waarvan het aantal pulsen bij nadere beschouwing recht evenredig is met de te meten spanning. Als de te meten spanning een negatieve waarde gehad zou hebben, was de volgorde van de spannings-sprongen aan de uitgangen van de nuldetectoren omgedraaid geweest maar verder verandert er niets. Tot

nu toe hebben we flipflop 7 buiten beschouwing gelaten. Deze flipflop doet dienst voor het bepalen van de polariteit. Als namelijk de te meten spanning positief is, verschijnt eerst aan de uitgang van nuldetector 3 'r spannings-sprong en daarna bij nuldetector 2. Is echter de te meten spanning negatief dan is deze volgorde omgedraaid, en hierop reageert flipflop nr 7.

We gaan nu over naar fig. 4. Hier is een mogelijke samenstelling getekend van het tweede systeem. In dit blok-schema zien we vier eenheden. De eerste bevat een vergelijkingsschakeling, die de te meten spanning vergelijkt met een spanning afkomstig van eenheid 2. Dat is een digitaal-analoog-converter, die een digitale informatie omzet in een analoge spanning. De digitale informatie is afkomstig van de derde schakeling, die de tellers en de rest van het uitleessysteem bevat. De vergelijkingsschakeling is in principe een door de pulsgenerator 4 gestuurde schakelaar, welke schakelt tussen twee spanningen n.l. de te meten spanning en de door de digitaal-analoog-converter toegevoerde spanning. Aan de uitgang van de vergelijkende schakeling verschijnen nu pulsen met een frequentie gelijk aan die van de impuls-generator zolang er tussen de twee toegevoerde spanningen nog een verschil bestaat. Zodra dit verschil kleiner geworden is dan bijvoorbeeld 1 mV verdwijnen deze impulsen. Doordat het systeem gesloten is, bestaat er een vaste relatie tussen het aantal van deze pulsen en de te meten spanning. Deze pulsen zijn door de tellers geteld en worden door de nixiebuizen uitgelezen.

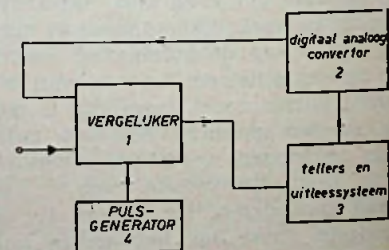


Fig. 4

Met sommige digitale voltmeters is het mogelijk wisselspanning te meten. Hiervoor heeft men een schakeling nodig, die de wisselspanning zeer nauwkeurig omzet in een gelijkspanning die in grootte gelijk is aan de effectieve waarde van de wisselspanning. Zo'n AC-DC omzetter komt in een volgend artikel aan de orde bij de bespreking van een digitaal-systeem van het fabriekaat AVO, waarvan de foto in de kop van dit artikel is afgebeeld.

lineaire geïntegreerde schakelingen

J. BRON

Dit artikel handelt, evenals het vorige in deze reeks, over monolytische spanningsregulatoren. In tegenstelling echter tot de in het vorige artikel centraal staande MC1460G komen hier ook verscheidene IC's aan de orde, die min of meer 'toevallig' ook voor dit doel te gebruiken zijn. Deze IC's hebben veelal het voordeel, voor lage prijzen bij de meeste onderdelen-zaken in voorraad te zijn.

PA237 van General Electric.

Dit IC is ontwikkeld als monolytische audioversterker met een uitgangsvermogen van 2 watt bij een voedingsspanning van 24 volt. Intern vervangschema en uitwendige afmetingen zijn afgebeeld in resp. fig. 1 en fig. 2. De maxima bij 25° C zijn: voedingsspanning 27 V, uitgangsstroom 1 A, dissipatie 2,25 W bij een 'tong'-temperatuur van 50° C; dissipatie-afname 30 mW/° C boven

De ohmse waarde van R bepaalt de waarde van de gestabiliseerde uitgangsspanning U_{uit} ; voor $R = 100 \text{ k}\Omega$ geldt bij $U_{in} = 15 \text{ V}$, $U_{in} = 20 \text{ V}$ en $U_{in} = 25 \text{ V}$ respectievelijk $U_{uit} = 9,9 \text{ V}$, $U_{uit} = 10 \text{ V}$ en $U_{uit} = 10 \text{ V}$.

Indien $R = 68 \text{ k}\Omega$ gelden voor U_{in} -waarden van 15, 20 en 25 V bijbehorende U_{uit} -waarden van 11,7, 12 en 12 V.

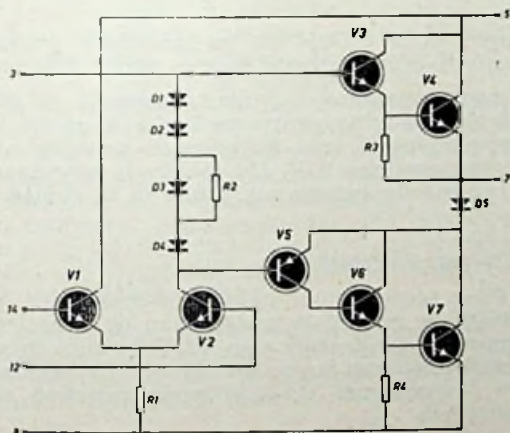


Fig. 1

50° C, dissipatie 0,8 W bij een omgevingstemperatuur van 25° C; dissipatie-afname 8 mW/° C boven 25° C, bedrijfstemperatuur -55... +125° C. De PA237 kan in de schakeling volgens fig. 3 als spanningsregulator gebruikt worden; de maximale waarde van de uitgangsstroom I_L wordt bepaald uit $I_{Lmax} = \frac{P_{max}}{U_{in} - U_{uit}}$

$$I_{Lmax} = \frac{P_{max}}{U_{in} - U_{uit}}$$

Beveiliging van het IC tegen kortsluiting ($R_L = 0$) wordt verkregen door de weerstand van 10 Ω in serie met de negatieve pool van de uitgang. Een andere stroombegrenzingsmethode die een snelle en scherpe begrenzing te weeg brengt, kan verkregen worden door een extra transistor. Deze wordt dan zodanig ingesteld, dat hij de referentiediode D shunt bij de gewenste stroomwaarde. (zie fig. 3b)

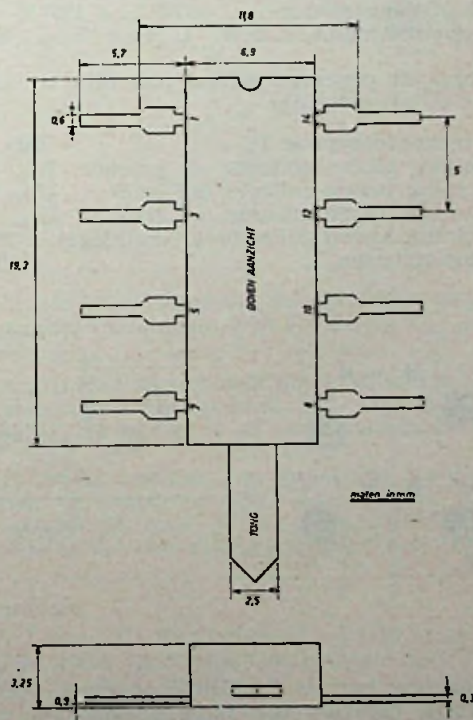


Fig. 2

Een waarde van 51 k Ω geeft bij ingangsspanningen van 20 en 25 V uitgangsspanningen van resp. 14,8 en 15 V, terwijl dit voor 39 k Ω resp. 16,5 en 17 V is. R-waarden van 30 en 20 k Ω tenslotte geven bij een $U_{in} = 25 \text{ V}$ resp. 19,9 en 22,4 V.

win een AMROH-FERGUSON versterker van fl. 648.-!

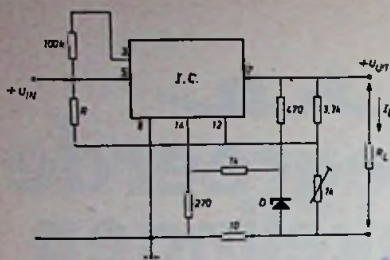


Fig. 3 - Spanningsregulator met PA237. Referentiediode D mag een ZG8,2 zijn of een emissor-basis overgang van een transistor t/m de S7045(TI); de basis wordt dan verbonden met de negatieve pool.

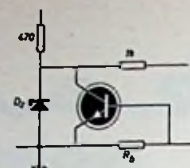


Fig. 3b - Weerstandswaarde van R_b e.d. zijn afhankelijk van de gebruikte transistor.

Volgens de 'datasheet' is de maximaal toegestane stroomsterkte 1 A, zoals vermeld, dus 10Ω is correct voor $U_{uit} \leq 10 V$. Voor uitgangsspanningen groter dan 10 V dient genoemde beveiligingsweerstand eenzelfde waarde in ohms als de U_{uit} in volts te hebben (dus 15Ω voor 15 V, 20Ω voor 20 V, enz.).

CA3018 van RCA

De CA3018 is een zgn. 'Transistor Array' voor algemene doeleinden en bestaat uit vier transistoren; twee 'los' en twee in Darlington-configuratie (fig. 4). De belangrijkste maxima bij een omgevingstemperatuur van $25^\circ C$ zijn:

vermogensdissipatie P_t 450 mW
 bedrijfstemperatuur $-55 \dots +125^\circ C$
 dissipatie-afname $5 \text{ mW}/^\circ C$ voor $T_{omg} > 85^\circ C$

De volgende gegevens gelden voor elke transistor in het IC afzonderlijk:

vermogensdissipatie P_c 300 mW
 spanning tussen collector en emissor U_{ceo} 15 V
 spanning tussen collector en basis U_{cbo} 20 V
 spanning tussen emissor en basis U_{ebc} 5 V
 spanning tussen collector en substraat $20 V^1)$
 collectorstroom I_c 50 mA

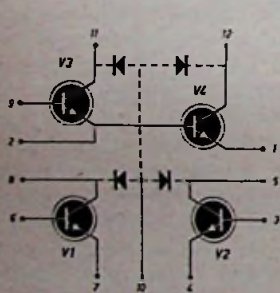


Fig. 4

De behuizing van de CA3018 is ongeveer van het type TO-5, voorzien van 12 aansluitdraden.

Fig. 5 geeft een toepassing van de CA3018 als stabilisator/regulator voor voeding van bijv. kleine draagbare ontvangers. De gestabiliseerde uitgangsspanning U_{uit} wordt bepaald door R_3/R_4 en is in dit geval 9 V. De uitgangsstroom mag tussen 0 en 50 mA liggen, terwijl U_{in} een waarde tussen 12 en 20 V dient te hebben.

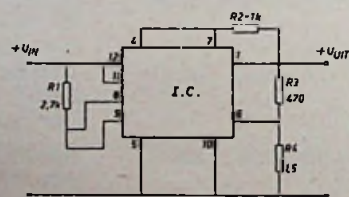


Fig. 5

1) De collector van elk van de op de chip van de CA3018 ondergebrachte transistoren is van het substraat (of draager) geïsoleerd door een integrale diode. Deze diode wordt nl. gevormd door de overgang tussen de n-laag van de collector en de p-laag van het substraat. Daarom dient altijd de substraat-aansluiting (10) van het IC met het meest negatieve punt van de externe schakeling te worden verbonden. In fig. 4 zijn deze dioden aangegeven.

In fig. 6 is nog eens dezelfde schakeling getekend, nu echter met het IC 'opengewerkt'. De transistoren V1, V3 en V4 zijn op de voor dit soort schakelingen gebruikelijke wijze verbonden. Een uitzondering wordt gevormd door V2, waarvan de basis (aansluiting 3) niet extern is aangesloten.

Op deze wijze fungeert V2 als referentie-spanningsbron en wordt een zeer goede temperatuurscompensatie verkregen. De maximaal toelaatbare dissipatie wordt bepaald door V4 en is dus 300 mW; waaruit volgt, dat de uitgangsstroom I_L minder dan $\frac{300}{U_{in} - U_{uit}}$ mA en/of minder dan 50 mA (zie maxima van de CA3018) dient te zijn. Indien met hogere stroomwaarden gewerkt moet kunnen worden, is een externe transistor vereist.

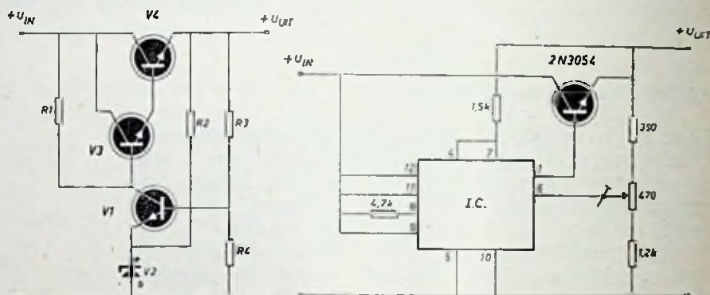


Fig. 6

Fig. 7

In fig. 7 is de 2N3054 als serietransistor gebruikt en mag I_L een maximale waarde van 1 A hebben.

De ingangsspanning U_{in} dient tussen 12 en 20 V te liggen, de uitgangsstroom $I_L \leq 1 A$ en de uitgangsspanning is met de gekozen waarden voor de spanningsdeler 9 V. Dit laatste is nauwkeurig met de instelpotmeter van 470 Ω in te stellen.

$\mu A723$ van Fairchild.

Dit IC is speciaal voor stabilisatie-doeleinden ontwikkeld; de maximale waarde van de aangelegde spanningen dient lager dan 40 V te zijn en van de uitgangsstroom lager dan 150 mA. De behuizing komt overeen met TO-5, voorzien van tien aansluitdraden.

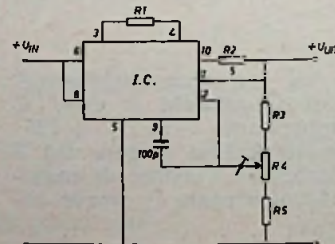


Fig. 8

Voor een goede werking van de schakeling volgens fig. 8 dient U_{in} tussen 10 en 40 V te zijn. Stroombegrenzing bij kortgesloten uitgang wordt bepaald door R2; de aangegeven waarde (5 Ω) laat het IC bij ca 120 mA begrenzen. De uitgangsspanning U_{uit} is afhankelijk van de waarden van R1, R3, R4 en R5:

$U_{uit}(V)$	R1	R3	R4	R5 (Ω)
9	1,5 k	750	1 k	2,7 k
12	3,1 k	2 k	1 k	3,1 k
15	3,9 k	3,3 k	1 k	3,1 k
28	5,1 k	5,6 k	1 k	2 k

Ter illustratie van de werking van de schakeling: een verandering van ± 3 V in de waarde van U_{in} geeft een verandering van 1,5 mV in de waarde van U_{uit} bij $U_{uit} = 15$ V en een verandering in de uitgangsstroom van 50 mA brengt een variatie van 4,5 mV in de waarde van U_{uit} teweeg.

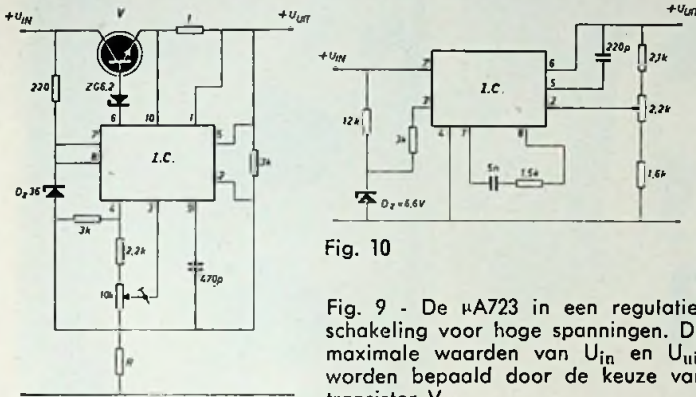


Fig. 10

Fig. 9 - De $\mu A723$ in een regulatieschakeling voor hoge spanningen. De maximale waarden van U_{in} en U_{uit} worden bepaald door de keuze van transistor V.

De $\mu A723$ is zeer veelzijdig en bruikbaar om zowel positieve als negatieve spanningswaarden over een groot gebied te reguleren. Hoewel de maximaal toegestane spanning 40 V is, kan dit IC in tegenstelling tot vele andere, bij veel hogere waarden als 'zwevende' regulator gebruikt worden. Fig. 9 geeft hiervan een voorbeeld; om het IC te beschermen wordt door een 36 V zenerdiode de maximale spanning over het IC beneden 40 V gehouden. De maximale waarden van U_{in} , U_{uit} en I_L worden nu afhankelijk van de toegepaste serietransistor V. De fabrikant beveelt het type 2N2580 (NPN, 400 V, 150 W, $H_{FE} 10 \dots 40$ bij $I_c = 5$ A) aan om uitgangsspanningen tot 250 V mogelijk te maken. Aangezien deze transistor hier te lande niet of moeilijk verkrijgbaar is kan beter een equivalent gekozen worden, dat aan de eigen eisen van de constructeur voldoet; er zijn diverse bruikbare hoogspanningstypen voor redelijke prijzen verkrijgbaar.

De gereguleerde uitgangsspanning U_{uit} wordt bepaald door de weerstand R; fijnregeling gebeurt met de potmeter van 10 k Ω . Enkele waarden van R met bijbehorende waarden van U_{uit} :

U_{uit} (V)	39	68	91	240
R (k Ω)	45	75	100	250

Ook in de schakeling van fig. 9 is een goede regulatie verzekerd; veranderingen van ± 20 V in U_{in} veroorzaken een verandering van 15 mV in U_{uit} en schommelingen van 50 mA in de uitgangsstroom resulteren in een verandering van 20 mV in U_{uit} .

Op soortgelijke wijze kan dezelfde $\mu A723$ ook zwevend gebruikt worden om vrij hoge negatieve spanningen te reguleren.

$\mu A709$ van Fairchild *)

Dit IC is een zgn. operationele versterker, waarvan de belangrijkste eigenschappen zijn: hoge ingangsimpedantie (150 ... 400 k Ω), lage uitgangsimpedantie (150 Ω) en hoge versterking (45000 x). Het interne vervangschema kan men o.a. vinden in 'Praktische toepassingen van geïntegreerde schakelingen' (Uitg. De Muiderkring); hoofdstuk W; blz. 83. Hieraan is ook fig. 10 ont-

*) Momenteel wordt de 709 door haast elke fabrikant van IC's in een al dan niet eigen uitvoering op de markt gebracht en voor een goede werking van de betreffende schakelingen is men dan ook niet gebonden aan genoemd merk.

leend, een regulatorschakeling voor 10 mA. $U_{in} = 30$ V en $U_{uit} = 10 \dots 25$ V, afhankelijk van de spanningsdeler aan aansluiting 2. Fig. 11 en fig. 12 zijn uitvoeringen van deze schakeling met een toegestane stroomsterkte van

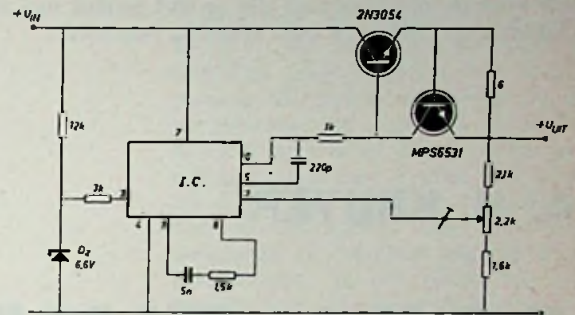


Fig. 11 - Stabilisatieschakeling voor maximaal 100 mA en uitgangsspanningen tussen 10 en 25 V een $U_{in} = 30$ V.

100 mA: het schema van fig. 11 is bedoeld voor uitgangsspanningen tussen 10 en 25 V, dat van fig. 12 voor uitgangsspanningen tussen 2 en 5 V. Stroombegrenzing vindt plaats indien I_L , de uitgangsstroom, een waarde van 100 mA overschrijdt.

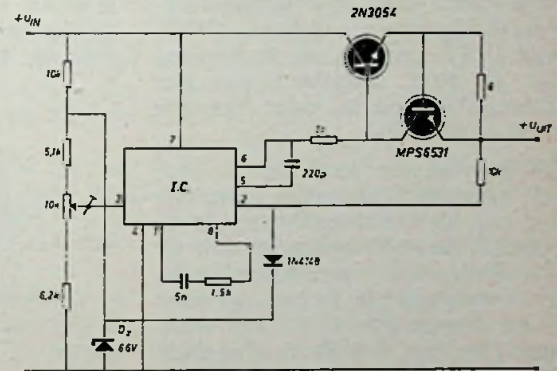


Fig. 12 - Stabilisatieschakeling voor maximaal 100 mA en uitgangsspanningen tussen 2 en 5 V bij een $U_{in} = 30$ V.

Deze kritische stroomwaarde is afhankelijk van de weerstand tussen basis en emitter van de MPS6531, die in fig. 11 en fig. 12 een waarde van 6 Ω heeft.

De in beide schakelingen genoemde transistoren kunnen vervangen worden door andere identieke exemplaren, e.e.a. is niet al te kritisch en men kan kiezen uit een vrij groot assortiment.

Literatuur:

- RCA Linear IC Fundamentals - Technical Series IC-40. RCA Electronic Components and Devices, Harrison, N.J., USA.
- Fairchild Semiconductor Linear IC Application Handbook, J. N. Giles. Fairchild Semiconductor, Mountain View, California, USA.
- Systems Design Library; Linear Integrated Circuits. Motorola Semiconductor Products Inc., Phoenix, Arizona, USA.
- Ham Radio Magazine, editor J. R. Fisk. Greenville, New Hampshire, USA.
- Technische Documentatie 1969; delen 5, 6, 7 en 8. Van Dam Elektronica, Rotterdam-Amsterdam.
- Praktische Toepassingen van Geïntegreerde Schakelingen, J. Bron. De Muiderkring NV, Bussum.
- 2 Watt Audio Amplifier PA237. General Electric Semiproducts Department, Syracuse, N.Y., USA.

Uitgangspunt was het ontwerpen van een eenvoudige betrouwbare schakeling, waarbij gebruik gemaakt wordt van de mogelijkheden die de moderne halfgeleider-elementen bieden. Bovendien moest de schakeling voor iedereen zonder veel moeite te bouwen zijn, ook voor de foto-amateur die op het gebied van elektronica over niet al te veel ervaring beschikt.

A. H. KRUYER

DOKA-TIMER

Het hart van de schakeling wordt gevormd door de Programmeerbare Unijunctie Transistor (PUT) type D13T1. Aangezien de werking van de PUT misschien niet aan iedereen bekend is, volgt hier een korte explicatie.

We beschouwen eerst fig. 1, waar een normale Unijunctie Transistor met zijn elektrisch equivalent is afgebeeld. De UJT gedraagt zich als een diode die op een spanningsdeler is aangesloten. In het algemeen wordt tussen B2 en B1 een spanning U_{BB} , van 10 à 20 V, aangelegd. Om de diode in geleiding te brengen is het nodig tussen E en B1 een spanning aan te leggen die gelijk is aan $U_{R1} = R1/(R1 + R2) U_{BB}$. De verhouding $R1/(R1 + R2)$ noemen we η .

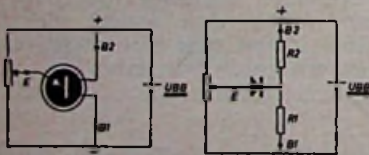


Fig. 1

Deze faktor η is bij een UJT een constante grootte, daar deze met de constructie van de halfgeleider vast ligt.

De meest karakteristieke eigenschap van de UJT is nu, dat zodra U_{EB1} de waarde ηU_{BB} bereikt, de halfgeleider zich tussen E en B1 gaat gedragen als een negatieve weerstand. De stroom J_E neemt dan sterk toe, terwijl U_{EB1} daalt tot een zeer kleine waarde.

Het verband tussen U_{EB1} en J_E is gegeven in fig. 2. De oude, niet-geleidende toestand, is te herstellen door bv. U_{EB1} nul te maken.

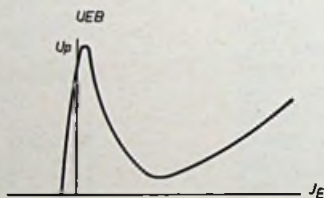


Fig. 2

In fig. 3 is het symbool van de PUT afgebeeld. Sluiten we tussen g en k een spanning aan terwijl we de spanning tussen a en k van nul af laten toenemen, dan zal de PUT tussen a en k een negatieve weerstand vormen zodra U_{ak} de waarde U_{gk} heeft bereikt. Het verband tussen J_a en U_{ak} komt overeen met fig. 3. Ons doel is nu, de PUT te gebruiken als normale UJT waarbij we gebruik maken van de gunstige eigenschappen van de PUT. Dit wordt verwezenlijkt met behulp van de schakeling in fig 4.

Nu komt het programmeerbare karakter van de PUT naar voren. We kunnen de spanning U_{gk} namelijk naar believen instellen met behulp van $R1$ en $R2$ waarbij $U_{gk} = R1/(R1 + R2) U_{BB} = \eta \cdot U_{BB}$.

Door $R1$ en $R2$ te varieëren is η dus in te stellen. Zodra U_{ak} de waarde $\eta \cdot U_{BB}$ bereikt gaat de PUT tussen a en k geleiden en vormt bij het in geleiding komen tussen a en k een negatieve weerstand, zoals dat ook het geval was bij de normale UJT. Het enige ver-



Afb. 1

schil is, dat bij de UJT de weerstand $R1$, die deel uitmaakt van de halfgeleider, een zeer kleine waarde gaat vormen terwijl hier het gebied tussen a en k is. De stroom bij het in geleiding komen van de PUT loopt dus niet door $R1$ (fig. 4).

De schakeling

Het tijdbepalend element in de schakeling (fig. 5) wordt hoofdzakelijk gevormd door de combinatie $R_t C_t$. De condensator C_t wordt via R_t opgeladen tot een spanning die gelijk is aan: $\eta \cdot U_{BB}$.

(U_{BB} is hier de zenerspanning, welke 20 V bedraagt). Zodra deze waarde bereikt is, zal (de PUT) tussen a en k geleiden en de condensator zal zich via $D2$, de PUT en

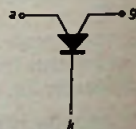
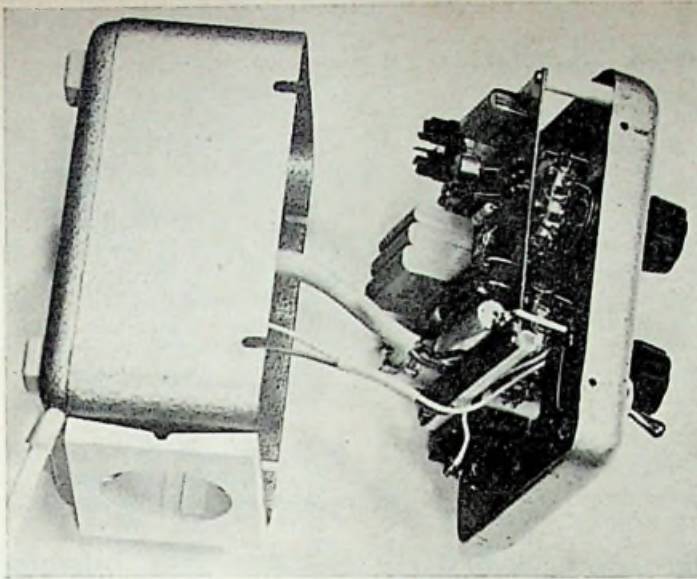


Fig. 3

$R5$ ontladen. Over $R5$ ontstaat dan een spanningimpuls, waarmee de thyristor Th wordt getriggerd. We willen nu weten hoe lang het duurt voordat de condensator opgeladen is tot $\eta \cdot U_{BB}$ en de PUT dus een spanningsimpuls aan de thyristor afgeeft.

Zoals bekend verondersteld mag worden, verloopt de laadstroom van de condensator volgens de formule: $I_c = U/R_t \cdot \exp. -t/(RC)$.

Te allen tijde geldt, dat de som van condensatorspanning en spanning



Afb. 2

over de weerstand U_{BB} oplevert. In formule vorm: $U_{ct} + U_{Rt} = U_{BB}$ of:

$$U_{ct} = U_{BB} - U_{Rt} = U_{BB} - I_c \cdot R_t$$

$$U_{ct} = U_{BB} - U_{BB}/R_t \cdot R_t \exp. - t/(RC) = U_{BB} [1 - \exp. - t/(RC)]$$

U_{ct} moet de waarde $\eta \cdot U_{BB}$ bereiken, zodat geldt:

$$\eta \cdot U_{BB} = U_{BB} [1 - \exp. - t/(RC)]$$

of $\eta = 1 - \exp. - t/(RC)$.

$$\exp. - t/(RC) = (1 - \eta) \rightarrow \exp. t/(RC) = 1/(1 - \eta)$$

We nemen nu links en rechts van het = teken de natuurlijke logaritme.

$$\ln \exp. t/(RC) = \ln 1/(1 - \eta)$$

$$t/(RC) \cdot \ln e = \ln 1/(1 - \eta)$$

Aangezien $\ln e = 1$ wordt de laadlijn $t = R_t \cdot C_t \ln 1/(1 - \eta)$.

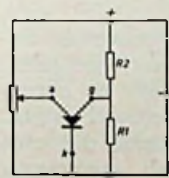


Fig. 4

In de schakeling is η gelijk aan: $R_4 + R_5/(R_2 + R_3 + R_4 + R_5)$. Met R_2 is η te variëren en hierdoor dus ook de tijd, zoals uit de formule blijkt.

Het is dan mogelijk om met behulp van R_2 de tijden nauwkeurig op hun juiste waarde in te stellen. Het is dan ook niet nodig dat de waarde van C_t precies bekend is. Toleranties van 20% zijn toelaatbaar. In verband met de nauwkeurigheid van de reeks is het echter wel nodig 5% weerstanden te gebruiken.

Zoals uit fig. 2 blijkt, loopt er, zolang U_p nog niet bereikt is, een stroompje van de anode van de PUT naar de condensator. Bij hoge waarden van R_t — zeer lange tij- maart 1970

den dus — is de laadstroom zo gering dat de invloed van deze lekstroom merkbaar wordt, hetgeen leidt tot onnauwkeurigheid van de ingestelde tijd.

Om deze lekstroom te verkleinen, is tussen de $R_t C_t$ combinatie en de PUT de diode D_2 opgenomen die voor de lekstroom van de PUT in sperrichting staat.

D_2 moet dan ook een zeer geringe lekstroom hebben. Hiervoor kan men de 1N4148 gebruiken, of de BAY 38 (3nA1) die helaas niet overal verkrijgbaar is.

Om de poort van de thyristor te beschermen, is R_6 aangebracht. De gebruikte thyristor 12T4 triggert reeds bij 1 mA en heeft een houdstroom van 1,5 mA.

Zolang de thyristor nog niet getriggerd is, krijgt de poort van de triac Th2 via R_7 en R_8 een gelijkstroom toegevoerd, zodat deze geleidt en de vergrotingslamp brandt. Zodra de thyristor wordt getriggerd, vormt deze een weerstand die klein is t.o.v. R_8 , zodat de poortstroom van Th2 daalt beneden de vereiste waarde. Dit heeft tot gevolg dat de vergrotingslamp uitgaat. De gebruikte triac is de 40527, welke geschikt is voor een stroom van max. 2,5 A en een spanning van 400 V. Om te voorkomen dat eventuele pieken in de netspanning de triac beschadigen, is het filter R_0, C_2 aangebracht. Voor steile pieken is de impedantie van het filter klein ten opzichte van de impedantie van de lamp, terwijl de impedantie bij 50 Hz zeer hoog is.

In de praktijk blijken triacs vaak defect te raken ten gevolge van een te grote dJ/dt tijdens het inschakelen. De weerstand van de lamp in koude toestand is aanzienlijk lager dan in warme toestand zodat de kans op overschrijden van de max. toelaatbare dJ/dt reëel is.

Het bleek daarom nodig, in serie met de triac de spoel L op te nemen. Deze behoeft niet groter te zijn dan ca 10 μH . In het proefmodel werd L op de randaardecontactdoos gemonteerd.

Stabiliteit van de voedingsspanning is slechts vereist gedurende de tijd dat de condensator C_t wordt opgeladen, dus als de lamp brandt. De opgenomen stroom bedraagt dan ongeveer $(U_{BB} - U_{R1})/(R_7 + R_8) = (26 - 2)/(2 \times 10^3) = 9 \text{ mA}$.

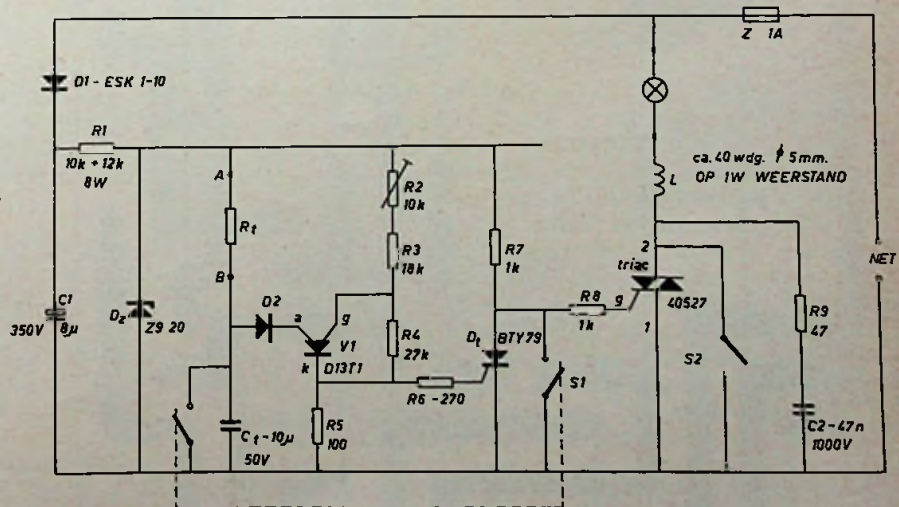
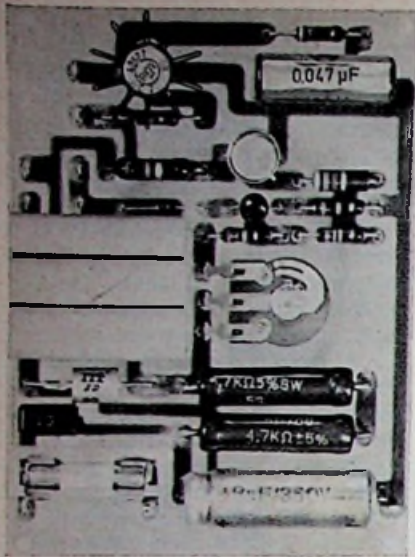


Fig. 5 - Schemasleutel.

D_1 ESK 1-10	V D13T1	R_1 10 k Ω + 12 k Ω - 8 W	R_0 270 k Ω 1/4 W
D_2 BAY38	Th ₂ 40527	R_2 10 k Ω instel	R_7 1 k Ω
D_z Zg 20 (1/4 W)	C_1 8 μF - 350 V	R_3 18 k Ω	R_8 1 k Ω
Th ₂ BTY79 of andere	C_2 47 nF - 1000 V	R_4 27 k Ω	R_9 47 Ω
C_t 3 x 3,3 μF of 1 x 10 μF - 50 V		R_5 100 k Ω	R_t zie tekst en fig. 6
L Ca 40 windingen \varnothing 0,5 mm op 1 W weerstand.			



Afb. 3

U_{g1} is de spanning tussen g en aansluiting 1 van Th2 als deze getriggert wordt. De aan de schakeling toegevoerde stroom bedraagt $(U_{C1} - U_{g1})/R_1 = 280/(22 \times 10^3) = 12,7 \text{ mA}$, zodat de zenerstroom groot genoeg is om een stabiele werking te waarborgen. De dissipatie in R1 bedraagt ongeveer 3,55 W. R1 is dan ook verdeeld in 2 weerstanden van 10 kΩ en 12 kΩ teneinde de ontwikkelde warmte enigszins te verdelen. Mede in verband hiermee wordt aangeraden deze weerstanden op minstens 1 cm afstand van de prent te monteren. Voor het tijdbepalend element werd

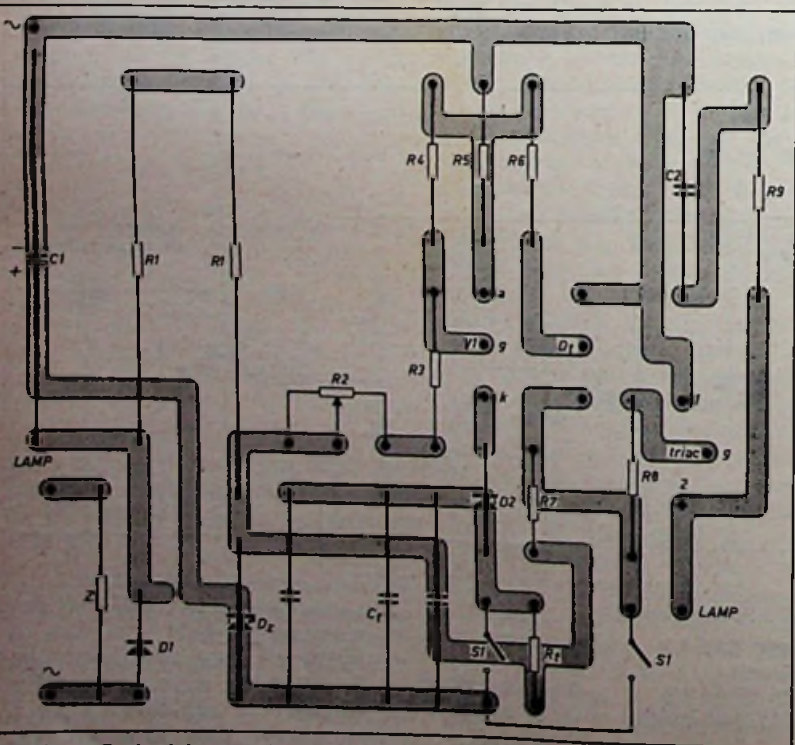


Fig. 6 - Onderdelenopstelling met zicht op de koperzijde.

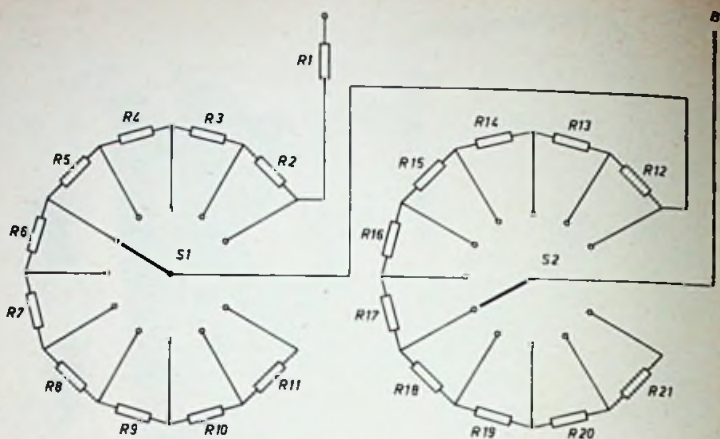


Fig. 7 - Schemosleutel.

Voor lineaire reeks:
 $R_1 \text{ t/m } R_{10} = 100 \text{ k}\Omega - 1/4 \text{ W} - 5 \%$
 $R_{11} = 0 \Omega$
 $R_{12} \text{ t/m } R_{21} = 1 \text{ M}\Omega \text{ } 1/4 \text{ W} - 5 \%$

Voor exponentiële reeks:
 $R_1 - 100 \text{ k}\Omega$ $R_3 - 27 \text{ k}\Omega$
 $R_2 - 27 \text{ k}\Omega$ $R_4 - 47 \text{ k}\Omega$

- $R_5 - 51 \text{ k}\Omega$
- $R_6 - 68 \text{ k}\Omega$
- $R_7 - 82 \text{ k}\Omega$
- $R_8 - 100 \text{ k}\Omega$
- $R_9 - 120 \text{ k}\Omega$
- $R_{10} - 180 \text{ k}\Omega$
- $R_{11} - 200 \text{ k}\Omega$
- $R_{12} - 270 \text{ k}\Omega$
- $R_{13} - 270 \text{ k}\Omega$
- $R_{14} - 470 \text{ k}\Omega$
- $R_{15} - 510 \text{ k}\Omega$
- $R_{16} - 680 \text{ k}\Omega$
- $R_{17} - 820 \text{ k}\Omega$
- $R_{18} - 1 \text{ M}\Omega$
- $R_{19} - 1 \text{ M}\Omega$
- $R_{20} - 1 \text{ M}\Omega$
- $R_{21} - 2 \text{ M}\Omega$
- Alle R's $1/4 \text{ W} - 5 \%$

een condensator van 10 μF gekozen, in combinatie met een aantal vaste weerstanden, welke omschakelbaar zijn met behulp van twee 11-standen schakelaars.

In de doka blijkt het praktischer te zijn, de tijd bij iedere volgende stap van de schakelaar met een constante factor te laten toenemen, dan met een constant getal. Om in 10 stappen van 1 tot 10 te komen

moeten we de tijd, behorende bij iedere volgende stap $\sqrt[10]{10} = 1,26 \times$ zo groot maken als de tijd behorende bij de voorgaande stap.

In dat geval krijgen we in verband met de beschikbare weerstandswaarden globaal de volgende reeks: 1; 1,27; 1,54; 2; 2,5; 3,2; 4; 5; 6,2; 8; 10 seconden. De eerste weerstand van de reeks is niet met de schakelaar kort te sluiten (fig. 7). De reden hiervan is dat de weerstand R_1 nooit nul mag worden. De anodestroom van de PUT zou dan immers ongelimiteerd kunnen toenemen, hetgeen tot vernietiging zou leiden. De minimaal instelbare tijd is dus 1 s.

Voor de tweede schakelaar is dezelfde weerstandsreeks gekozen, echter 10x zo groot. Als de eerste schakelaar in de maximale stand staat (10 s.) is de reeks, die met de tweede schakelaar verkregen wordt: 10; 12,7; 15,4; 20; 25; 32; 40; 50; 62; 80; 100 s. Het geheel levert een exponentiële reeks op.

Staat de eerste schakelaar niet op 10 s, dan is de ingestelde tijd zoveel minder dan de stand van de 2e schakelaar als de stand van de eerste schakelaar van 10 verschilt. bv. 1e schakelaar: 8 s.

2e schakelaar: 50 s.
 Ingestelde tijd: $50 - (10 - 8) = 48 \text{ s}$
 Stelt men prijs op een lineaire reeks, waarbij de tijden om de seconde van 1 - 110 s. instelbaar zijn, dan kan men gebruik maken van de eveneens bij fig. 6 aangegeven 100 kΩ en 1 MΩ weerstanden.

Bij het indrukken van S1 wordt C_1 ontladen en de thyristor kortgesloten, zodat de stroom door de thyristor nul wordt. Bij het loslaten van S1 krijgt de triac sturing waardoor de lamp gaat branden, terwijl C_1 wordt opgeladen. Als C_1 is opgeladen tot de spanning U_{BB} , wordt de thyristor getriggerd, de sturing van de triac valt weg en de lamp dooft. De lamp blijft uit totdat S1 opnieuw wordt geactiveerd. S2 maakt het mogelijk de lamp enige tijd te laten branden teneinde scherp te stellen en te diaframeren.

Voor het bereiken van zeer lange tijden is het mogelijk de condensator te vergroten. In verband met

de minimale laadstroom wordt aangeraden de weerstand R_1 niet groter te maken dan 12 M Ω .

Met de D13T1 zijn zonder moeite tijden bereikbaar tot 5 minuten. (10 M Ω - 30 μ F).

Voor nog langere tijden wordt de D13T2 aanbevolen, die voor deze toepassing een verwaarloosbare lekstroom heeft. Met een R_1 van 40 M Ω en een C_1 van 100 μ F bereikt men een tijd van 1 uur!

Bij gebruik van de D13T2 kan D2 vervallen. De gebruikte condensatoren dienen dan wel een zeer geringe lek te hebben.

Goede kwaliteit tantaal elco's zijn hier wel op hun plaats. Aangezien de levensduur van een tantaal elco

sterk begrensd wordt door te snelle spanningsvariaties, dient de condensator ontladen te worden via een weerstand die gelijk is aan 4 Ω /V. In ons geval wordt de condensator tot ca 10 V opgeladen zodat in serie met de schakelaar S een weerstand van 40 Ω moet worden opgenomen.

De bouw zal weinig moeilijkheden opleveren, hoewel men zich wel moet realiseren dat de schakeling rechtstreeks met het net verbonden is.

De koeling van de triac is ruim voldoende voor lampen tot 150 W. Wil men grotere vermogens schakelen, dan dient de koeling aangepast te worden.

win een AMROH-FERGUSON versterker van fl. 648.-!

JAN van de VEN:

IN EN UIT

Herinneringen uit het klossentijdperk (deel 3)

Men kan ergens vlak vóór zijn, maar toch nog niet van de partij. Rond 1919, de tijd, waarin ik nu met mijn herinnering rondwaar, was ik nog geen echte radio-amateur. Een heleboel anderen waren dat al wél. Nu was het de combinatie van mijn vader en moeder, die mij op het spoor zette.

Deze combinatie resulteerde nl. in het vinden en frequenteren van een franse monnik, die daar in een geestelijke plant zat, niet zonder heimwee naar zijn geboortegrond en deszelfs vloeibare bodemprodukt. Dit laatste noemde hij 'le soleil liquide' en in belangeloze verstandhouding putte pa zijn wijnkelder aan de beste zijde uit, om in ruil in zijn alchemisten-laboratorium, want daar leek het bij de geestelijke het meest op, 'luchtconcerten' te gaan beluisteren, die volgens deze tovenaer uit Parijs afkomstig zouden zijn en door de Eiffeltoren werden uitgestraald.

Mijn vader was zeker geen persoonlijkheid, die per se waar voor zijn geld wilde hebben, maar de vele malen dat hij me naar het geestelijk ontvangststation meenam, bleek het aan de zendkant steeds weer pauze. 'Het is poos', zei de monnik dan gelaten in gebrekkig Nederlands en zo bleef er niet veel over dan van het accuuzuur op de 'soleil liquide' over te schakelen.

Van deze situatie en het feit, dat de opgewekte conversatie in het Frans oversloeg, een taal, die ik te schaars beheerste om er zelfs maar luisteraar van te kunnen zijn, profiteerde ik in zover, dat ik vrij spel kreeg aan al die knoppen en handels te draaien en te trekken, waardoor er uit een soort conservenblik de wildste en luidste tonen te voorschijn kwamen.

'Dit is het tijdslein', legde de gastheer mij snel uit, 'en nog even wachten dan kun je iemand horen praten'. Maar de seinen maakten een veel grotere indruk op maart 1970

me. Daar zag ik nu eenmaal een grote toekomst voor weggelegd.

Ik herinner me ook nauwkeurig, hoe die apparaten er uitzagen, en heb achteraf begrepen, wat zij voorstelden. In vergelijking met wat ik nadien in Nederland 'en vogue' zag en waarbij Corver, die ik veel later zo goed zou leren kennen, de toon aangaf, was deze Franse voorhistorie van een andere snit. Het was 'dozeriger' en royaler. Later als Parijs korrespondent zou ik die tendens en datzelfde verschil terugvinden en het is daar nog merkbaar, ook nu na vijftig jaren.

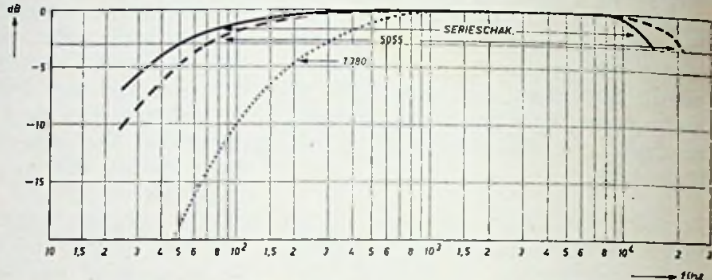
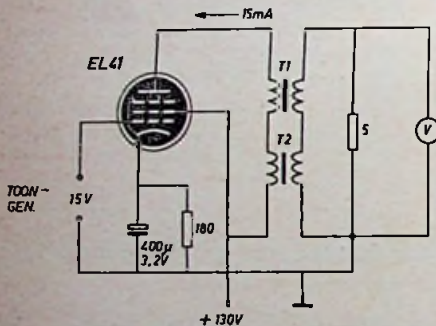
Zeker is, dat deze monnik al superhet-schakelingen toepaste, een toongenerator er op na hield en buisversterkers in alle richtingen beproefde. Ook het raam behoorde tot zijn uitrustingen en ik zag er de eerste luidspreekende telefoon, wel te vergelijken met de oude legertelefoons, en een 'toeter' op de zware oorschelp. Het oorverdovend fluitend lawaai maakte een diepe indruk op me en het hechte zich aan deze man in mijn gevoel als een vreemd prestige. Misschien bemerkte hij dit met zijn Franse zwier en gevoeligheid en gaf hij me daarom, toen ik op zekere dag stoutmoedig alléén de reis naar zijn proefstation had ondernomen, een loodglans-broekje mee, een kluwen emailedraad en een onverstaanbare verdere uitleg.

Thuis gekomen zat ik met de gebakken peren: ik wist me geen raad: er was een tekort aan materiaal en aan kennis. Ik dacht er over na mijn vader te bewegen mijn radioscholing loyaal door nog wat 'soleil liquide' te willen betalen, of dat het misschien toch maar beter was een eigen Hollandse stap te zetten in die richting. Zonder te weten hoe, besloot ik tot het laatste. Dat neemt niet weg, dat 'père François' aan mijn lot verbonden is gebleven.

Twee uitgangstransformatoren in serie

De uitgangstransformator is vanouds een brekebeen. Wil men een goede, dan is hij duur en zwaar. Verder geeft hij narigheden bij tegenkoppeling, vanwege de onvermijdelijke spreidingsresonantie aan de hoge- en zelfinductie-troubles aan de lage kant.

Onlangs vroeg een kennis of de geluidskwaliteit van zijn draagbare platenspeler met ingebouwde versterker misschien verbeterd kon worden. Goed! Het was een ding van een wereldbafaamd concern. Een raadsel hoe de ontwerper dat ding de wereld heeft kunnen inschoppen! Het werd direct door het net gevoed en had 2 U-buizen. De metaaldelen van de pickup-arm zorgden voor flink hinderlijk gejeugel door net-harmonischen, want de weergave begon pas bij ongeveer 300 Hz. Het euvel



lijk op de juiste faze letten. Immers, als beide trafo's ongeveer dezelfde transformatieverhouding hebben, blijft deze bij serieschakeling even groot. Alleen komt voor elke secundaire de zelfinductie van de andere secundaire in serie met de belasting

Hz	25	80	125	200	250	400	630	1000	Opmerkingen
T380									
dB	-26	-12,8	-8	-4,9	-3,5	-2	-0,6	0	recht tot > 25 kHz
Muvolett 5055									
dB	-10,4	-2,5	-1,6	-0,9	-0,6	-0,3	0	0	-3 dB bij 22 kHz
T380 en 5055 in serie									
dB	-6,9	-1,6	-0,9	-0,4	0	0	0	0	-3 dB bij 16 kHz

verdween volledig door de arm gewoon via een zeer soepel snoertje aan het chassis te leggen via de daartoe ingebouwde scheidingscondensator van 5,6 nF.

te staan. 'The proof of the pudding is in the eating', nietwaar. De bijgevoegde krommen (fig. 2) tonen aan dat men aan de lage kant belangrijk wint, doch aan de hoge kant verliest. Dit laatste is nu

BONNEES/ATTENTIE/RADIOMARKT GRATIS VOOR ABONNEES/ATTENTIE/RADIOMARKT GRATIS VOOR ABO

Met ingang van 1 april a.s. (en dit is géén april-grap!) kan iedere abonnee op RADIO BULLETIN GRATIS gebruik maken van de rubriek RADIO MARKT met een maximum van 5 regels per annonce. Voor NIET-ABONNEES f 1,— per regel (ca 28 lettertekens).

Vermeld linksboven op uw brief/briefkaart RADIO MARKT en richt deze tot De Muiderkring n.v., Postbus, Bussum.

BELANGRIJK! Sluit f 0,25 aan postzegels bij voor antwoord-doorzending!

Aanbiedingen zonder antwoordporto kunnen niet in behandeling worden genomen.

Voor België:

ABONNEES GRATIS... sturen naar Radio Amarex, Transistorstraat 1 - Hamont (Lb.).

NIET-ABONNEES Fr. 15,— per regel, sturen naar Radio Bulletin, Steenweg op Vilvoorde 163, Meise (Bt.).

Tevens zal met ingang van genoemde datum Radio Markt een uitbreiding ondergaan.

Er zal namelijk **EEN NIEUWE RUBRIEK** in worden opgenomen; de zgn. (Radio)-**ANTIEMARKT**. Uitleg overbodig dachten wij zo!

Voor deze rubriek gelden dezelfde voorwaarden als Radio Markt.

Verder werd er een Amroh U85NN ingezet, die tezamen met de adequatere tegenkoppeling en een goede uitwendige luidspreker de weergave zéér veel verbeterde. Het ingebouwde mini-uitgangstrafoetje (T380) werd voorlopig in de junkbox gedeponeerd tot een dezer dagen de vraag bij mij opkwam of de weergave van een ontvanger met een Muvolett 5055 uitgangstrafo misschien in de lage tonen nog kon worden verbeterd door die mini-trafo er mee in serie te schakelen en de luidspreker te voeden vanuit de eveneens in serie geschakelde secundairen. (fig. 1) Men moet natuur-

niet zó onoverkomelijk. Men ziet verder dat de anodestroom bij meting aan de lage kant werd gehouden. Bij meer stroom zullen de lage frequenties meer worden verzwakt. Bovendien zullen de krommen vooral aan de hoge frequentiekant anders verlopen als de belastingsweerstand door een luidspreker wordt vervangen, afhankelijk van de karakteristiek van die luidspreker. Dat de krommen méér dan 6 dB/oktaaf gaan dalen, houdt verband met belastingsverandering in de anodeketen. Alles bij elkaar een aardig experiment. Het kan soms te pas komen.

DE IONOSFEER

Ionisatie is een verschijnsel dat in de ruimte in allerlei vormen voorkomt. Zoals bekend, wordt de kern van een atoom omgeven door een of meerdere schillen, waarin een of meerdere elektronen hun banen beschrijven. Zo heeft het bekendste atoom, waterstof (H) een positieve kern met in de z.g. K-schil een enkele negatieve elektron. De positieve kernlading en de negatieve lading van het elektron zijn even groot, zodat het atoom naar buiten optreedt met een neutrale lading. Het volgende element in het periodieke systeem is helium (H_e), welke in de K-schil 2 elektronen heeft, die op gelijke afstand van de kern banen beschrijven in verschillende vlakken. Met 2 elektronen is de K-schil compleet. Lithium (Li) heeft 3 elektronen, waarvan er 2 in de K-schil banen beschrijven en het derde elektron een baan beschrijft in de volgende L-schil, die op een grotere afstand van de kern ligt. Met 8 elektronen is ook de L-schil vol. Het bekende edelgas neon (N_e) heeft 2 elektronen in de K-schil en 8 elektronen in de L-schil. Ook hier is de ladingsbalans in evenwicht: 10 negatieve elektronen hebben tezamen een gelijke, maar tegengestelde lading als de atoomkern, zodat het neon-atoom naar buiten optreedt met een neutrale lading. Het atoom van het edelgas argon (A) heeft met 18 elektronen 3 volle schillen, n.l. 2 elektronen in de K-schil, 8 elektronen in de L-schil en 8 elektronen in de M-schil. Wordt het periodieke systeem der elementen op de voet gevolgd, dan blijkt elk volgend element een elektron meer te bezitten, welke eerst de binnenste K-schil volmaken om vervolgens de L-schil vol te maken en zo worden de volgende schillen met het zwaarder worden van de elementen steeds eerst volgemaakt om aan de daarop volgende grotere schil te gaan bouwen. Is de buitenste schil van een atoom nog niet vol, dan wordt deze bevolkt door zgn. valentie-elektronen, welk minder sterk aan het atoom zijn gebonden en van buitenaf gemakkelijker beïnvloed worden. Wordt een valentie-elektron losgestoten uit een atoom, dan wordt het evenwicht verstoord. De positieve kernlading overtreft die van de totale negatieve elektronenlading en het atoom manifesteert zich naar buiten met een positieve lading. Het aldus beschadigde atoom heet dan een positief ion. Voor het losstoten van een valentie-elektron is een bepaalde hoeveelheid energie nodig, welke voor elk element verschillend is. Is het valentie-elektron dicht bij de kern, dan zal de vereiste energie om het elektron los te stoten groter zijn dan voor een elektron, dat een baan op veel grotere afstand van de kern beschrijft, waarbij de aantrekkingskracht van de kern tevens nog wordt afgeschermd door dichter bij de kern gelegen elektronenbanen. Is de buitenste schil van het atoom compleet met elektronen, dan is de onderlinge binding van de elementaire deeltjes dusdanig groot, dat betrekkelijk hoge energie nodig is voor het ioniseren van het element.

De kinetische energie van een bewegend elektron wordt uitgedrukt in de eenheid elektronvolt (eV). Een elektron, dat in een elektronenstraalbuis de katode verlaat met een aanvangssnelheid 0, wordt door de positieve potentiaal van de anode aange-

trokken. Ondervindt het elektron op zijn weg geen enkele weerstand, dan bereikt het de anode met een kinetische energie van $Q \times V$ elektro volt. Hierbij is Q de eenheid van elektrische lading in Coulomb en V de eenheid van potentiaal in volt. De lading van een elektron is $1,6 \times 10^{-19}$ Coulomb; doorloopt een elektron een potentiaal verschil van 1 volt, dan heeft dit elektron een kinetische energie verkregen van 1 eV (elektronvolt) = $1,6 \times 10^{-19}$ joule.

Met behulp van een soort triodebuis kan de ionisatie-spanning van gasatomen gemeten worden. (fig 2) De beide roosters g_1 en g_2 hebben een gelijke, regelbare positieve spanning t.o.v. de katode. Door de verhitte katode worden elektronen geëmitteerd, die door de aantrekking van het rooster g_1 een kinetische energie krijgen, welke wordt bepaald door de spanning van het rooster t.o.v. de katode. Aangezien tussen de beide roosters g_1 en g_2 dezelfde spanning staat, blijft de energie van het elektron op haar verdere weg gelijk en neemt niet toe of af.

periode en atoomnr	symbool	1e ionisatie pot. in eV	elektronenaantal in schil			
			K	L	M	
I	1	H	13,527	1		
	2	He	24,46	2		
II	3	Li	5,363	2	1	
	4	Be	9,28	2	2	
	5	B	8,257	2	3	
	6	C	11,217	2	4	
	7	N	8,7	2	5	
	8	O	8,3	2	6	
	9	F	17,34	2	7	
	10	Ne	21,47	2	8	
III	11	Na	5,12	2	8	1
	12	Mg	7,61	2	8	2
	13	Al	5,96	2	8	3
	14	Si	8,12	2	8	4
	15	P	10,9	2	8	5
	16	S	10,3	2	8	6
	17	Cl	12,95	2	8	7
	18	Ar	15,68	2	8	8

Fig. 1 - De eerste 3 perioden uit het periodieke systeem der elementen.

Pas na het passeren van rooster g_2 verliest het elektron zijn energie vanwege de negatieve spanning der anode, welke afstotend werkt. Hierdoor bereikt het elektron niet de anode en gaat er geen stroom door de anodestroommeter. Bevindt zich in de buis waterstofgas en wordt de roosterspanning 13,6 volt, dan heeft het elektron zoveel kinetische energie verkregen (13,6 eV), dat uit het waterstofatoom

het elektron wordt losgestoten en er dus ionisatie optreedt. Het feit van ionisatie wordt geconstateerd door de aanwijzing van de anodestroommeter, want door de gevormde positieve waterstofionen worden door de negatieve anode aangetrokken en vormen de anodestroom. Zo kan voor elk gas de ionisatiespanning gemeten worden en blijkt voor elk gas verschillend te zijn. Afhankelijk van het beschikbare aantal elektronen kan bij verhoogde ionisatiespanning een tweede of volgend elektron worden losgestoten van het gasatoom. Het gas is dan twee of meer malen geïoniseerd. In het begin der 20ste eeuw werd bovenomschreven inrichting door de geleerden Franck en Hertz gebruikt om het ionisatieproces te onderzoeken.

Recombinatie is het omgekeerde proces van ionisatie. Een geïoniseerd atoom neutraliseert zich door een elektron in te vangen. Daartoe moeten vrije elektronen beschikbaar zijn, wat in de ijle ruimte niet altijd het geval is, zodat de geïoniseerde toestand soms lang gehandhaafd kan blijven, m.a.w. de recombinatie coëfficiënt is klein.

Reeds eeuwen lang worden door de zon enorme hoeveelheden energie de ruimte ingestoten. Per seconde is deze stralingsenergie $3,86 \times 10^{26}$ joule. Lang is getheoretiseerd over de herkomst van deze onvoorstelbare hoeveelheden vrijkomende energie, totdat de kernphysika de oplossing bracht. De zon is een geweldige atoombom waarvan (om in atoombomtermen te spreken) paddestoelen opstijgen tot voorbij de aardbaan om de zon. Het zou te ver gaan om de nucleaire processen te volgen en daarom zullen alleen de belangrijkste stralingen worden besproken welke de ionosfeer beïnvloeden. Fig. 3 geeft deze straling grof gerubriceerd aan. Bekend mag worden verondersteld dat de zonneactiviteit een periodiciteit heeft van ongeveer 11 jaren. Het aantal zonnevlekken, dat regelmatig op de zon wordt waargenomen, blijkt om de 11 jaar een maximum te vertonen. Hierop afgestemd zijn op internationale schaal waarnemingen gedaan. Het bekende Internationale Geophysische Jaar (1957-'58) was precies op tijd georganiseerd, want in het voorjaar van 1958 werd het maximum aan zonnevlekken bereikt. In de jaren 1964/65 ontplooide zich op internationaal niveau een onderzoek naar de rustige zon. Dank zij het ruimte-onderzoek op een dergelijke grote schaal is een grote hoeveelheid waarnemingsmateriaal beschikbaar gekomen, verwerkt of moet nog verwerkt worden. Mede daardoor zijn de eigenschappen der ionosfeer beter bekend geworden, hoewel er altijd nog onzekere verschijnselen zijn overgebleven.

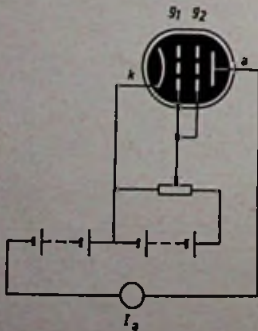


Fig. 2

De ionosfeer is dat deel van de aardse atmosfeer dat voldoende geïoniseerd is om de voortplanting van elektromagnetische golven te beïnvloeden. Reeds in de vorige eeuw trachtte Stewart de dagelijkse variaties in het aardmagnetische veld te verklaren met de aanwezigheid van elektrisch geleidende gebieden in de bovenatmosfeer. Aan het begin van deze

eeuw, toen lange afstandsverbindingen per radio tot stand werden gebracht, veronderstelden Kennelly en Heavyside een reflecterende laag, Appleton en Burnett bewezen deze veronderstelling door de reflectie aan te tonen van naar omhoog uitgezonden elektromagnetische pulsen. Deze techniek van ionosfeer-sondering was tot voor 25 jaar geleden de enige wijze waarop de ionosfeer werd onderzocht.

frequentie	straling
	uitstoting van atomaire partikels (o.a. protonen en elektronen) met snelheden, variërend tussen 500 en 300.000 km/sec. (zonnwind)
$>10^8$ THz	gamma-straling
$\pm 10^9$ THz	harde röntgen-straling
$\pm 10^5$ THz	zachte röntgen-straling
$\pm 10^4$ THz	ultra-violette straling
$<10^3$ THz	zichtbare straling
± 10 THz	infra-rode straling
± 1 GHz	radio-straling

Fig. 3 - Straling t.g.v. zonne-activiteit.

In een uitgebreid frequentiegebied worden korte pulsen omhoog uitgezonden en de gereflecteerde signalen bestudeerd qua looptijd en polarisatie. De puls wordt door die ionosfeerlaag gereflecteerd, waar de plasmafrequentie ¹⁾ gelijk is aan de puls-frequentie.

Uit de looptijd wordt hoogte bepaald, terwijl de elektronendichtheid uit de plasmafrequentie kan worden afgeleid. De jongste waarnemingen van ruimtestations, van door de maan gereflecteerde signalen en directe metingen met raketten, hebben aangetoond dat gassen der atmosfeer zich verder van de aarde uitstrekken dan voorheen werd aangenomen. Tot hoger dan 1000 km boven het aardoppervlak worden nog elektronen concentraties waargenomen. Op een hoogte van 1500 km domineert zuurstof en op 3000 km hoogte geïoniseerd waterstof.

De onderste laag van de ionosfeer wordt gevormd door de D-laag, op hoogten tussen 70 en 85 km. De ultra-violette straling van het zonlicht veroorzaakt ionisatie van stikstofdioxide-atomen, die op deze hoogten in kleine hoeveelheden voorkomen. De D-laag verdwijnt met het zonlicht, omdat stikstofdioxide-ionen recombineren met waterstofatomen. De D-laag is er de oorzaak van dat overdag alleen lokale stations in de omroepband kunnen worden ontvangen. De straling van verder gelegen stations wordt geabsorbeerd en daarom komen na zonsopgang verder gelegen omroepstations het luistergenot dikwijls verstoren. Het absorberen van stations in de omroepband hangt samen met de frequenties, waarmee vrije elektronen botsen met neutrale deeltjes. Deze frequenties liggen in het gebied van de omroepband. Radiosignalen van hogere frequenties worden ongehinderd doorgelaten. Storingen op de zon doen hun invloed gelden doordat de D-laag aan de onderzijde vergroot wordt tot een hoogte van ongeveer 60 km. Aan de daglichtzijde van de aarde kan deze vergroting in een half uur zijn voltooid. Door zonnevlammen wordt harde röntgenstraling uitgezonden, waarvan genoemde ver-

¹⁾ Plasma is een bel geïoniseerd gas, waarbinnen de vrije elektronen bewegen en daarbij botsen met de gasatomen. Deze elektronen veroorzaken wisselstromen en dus magnetische wisselvelden, waarvan de frequentie samenhangt met de botsingsfrequentie en dus ook met de elektronendichtheid van het plasma. Meer elektronen leveren meer botsingskansen op. De eigenschappen van plasma's zullen later worden besproken in het artikel betreffende de interstellaire ruimte.

grotting de oorzaak is. Omdat de botsingsfrequentie der elektronen dan hoger ligt, worden ook signalen van hogere frequentie geabsorbeerd, waardoor kortegolf-verbindingen worden gestoord. Een andere vergroting van de D-laag manifesteert zich voornamelijk aan de geographische polen. Door de zonnwind wordt de aarde gebombardeerd met protonen van hoge energie, welke het aardmagnetische veld binnendringen en verstoren. In de poolstreken wordt de atmosfeer bereikt, waar tot ongeveer 50 km hoogte ionisatie optreedt, die oorzaak is van volkomen radiostilte (z.g. „polar cap blackout”).

- Gestoord (W)
1. onbruikbaar
 2. zeer slecht
 3. slecht
 4. slecht tot matig
- Onbestendig (U)
5. matig
- Normaal (N)
6. matig tot goed
 7. goed
 8. zeer goed
 9. uitstekend

(bijv. U3 betekent: De radio-propagatie is momenteel onbestendig en wordt verwacht te verslechteren tot slecht.)

Fig. 4 - Decodering van de radio-propagatie verwachting zoals wordt uitgezonden door het station WWV.

Boven de D-laag strekt zich op hoogten tussen 85 en 140 km de E-laag uit. Deze laag bestaat voornamelijk uit stikstof en waterstof-ionen, welke veroorzaakt worden door de zachte röntgenstraling van de zon. De intensiteit neemt 's nachts wel af, maar de ionisatie schijnt ook door verdampende micro-meteorieten te worden onderhouden, zodat ook 's nachts de laag aanwezig blijft. Met radar kunnen de geïoniseerde meteorsporen worden waargenomen en uit de radar-echo's kan veel informatie worden verkregen, zoals grootte, richting en snelheid van de meteoriet. Ook kunnen gegevens worden afgeleid aangaande windsnelheden en wervelingen in de E-laag. Soms treden onregelmatigheden op, die aan resonantieverschijnselen worden toegeschreven. Bij een zgn. 'sporadische E-laag' ²⁾ wordt een laag van slechts enkele km dikte ongeveer 2 maal zo sterk geïoniseerd als erboven en onder.

De F-laag bevindt zich boven 140 km hoogte en wordt veroorzaakt door ver-ultraviolette- en zachte röntgenstraling. Deze straling wordt volkomen geabsorbeerd door het atmosferische gas en beschermt het leven op aarde. Door waarnemingen buiten de aardse atmosfeer is de aanwezigheid van deze straling vastgesteld. Aan de zonbeschenen zijde splitst de F-laag zich in twee lagen: F_1 en F_2 . Dit houdt verband met het steeds ijler worden van het atmosferische gas op grotere hoogte, waardoor de recombinatiecoëfficiënt kleiner wordt en het langer duurt voordat ionen recombineren tot neutrale atomen. Aan de buitenste grens van deze laag treden nog vele onopgeloste problemen op. Variaties in de elektromagnetische veroorzaken het flikkeren van radiosterren en vertroebelen de nauwkeurige plaatsbepaling van ruimtestations. Het schijnt dat hier wisselwerkingen optreden tussen het krachtlijnen-

²⁾ De sporadische E-laag is o.m. verantwoordelijk voor DX-ontvangst van TV-zenders in band I over afstanden van 1000...2000 km en de minder spectaculaire bijzondere condities voor overdracht van signalen boven, ca 15 MHz over genoemde afstanden.

veld van het aardmagnetisme en de zonnwind. De ontdekking van stralingsgordels in het vlak van de aardmagnetische equator heeft weer werkhypothese opgeleverd, om het verdere onderzoek richtlijnen te geven.

Voor het Noordatlantische gebied wordt door het Amerikaanse radiostation WWV (Fort Collins, Colorado) elke 5 minuten na het hele uur een korte code uitgezonden in morse, waarin met een letter de momentele voortplantingsconditie der radiogolven wordt aangeduid, terwijl met een cijfer de verwachting voor de volgende 6 uren wordt aangegeven. De decodering van deze gegevens zijn in fig. 4 aangegeven. Voorts worden door dit station geografische waarschuwingen uitgezonden wanneer daartoe aanleiding bestaat. De eerste uitzending vindt steeds plaats om 04.18 GMT en wordt elk uur herhaald, totdat een nieuwe waarschuwing wordt uitgegeven. Het bericht begint met de letters GEO en wordt gevolgd door drie groepen van letters, waarvan de decodering in fig. 5 is weergegeven.

1e groep na GEO.

- EEE geen alarm
- III zonnevlammen verwacht
- SSS uitbarsting van protonen verwacht
- TTT magnetische storm verwacht
- UUU zonnevlammen en magnetische storm verwacht
- VVV uitbarsting van protonen en magn. storm verw.
- HHH temp. verhoging in stratosfeer verwacht
- DDD temp. verh. in stratosfeer en zonnevlammen verw.
- BBB temp. verh. in stratosfeer en uitb. van prot. verw.
- MMM temp.verh. in stratosfeer en magn. storm verw.

2e groep (protonen uitbarsting)	3e groep (aardmagnetische storm)	tijden in GMT dag voor datum van uitzending
MMM TTT HHH SSS	UUU AAA BBB DDD	0000 - 0600 0600 - 1200 1200 - 1800 1800 - 2400
III EEE	NNN EEE	dag van datum van uitzending 0000 - 0400 nihil

(bijv. GEO SSS EEE DDD betekent: Solair geofysisch bericht. Protonenuitbarsting verwacht. Tussen gisteren 0000 GMT en heden 0400 GMT was er geen protonenuitbarsting. Een aardmagnetische storm begon gisteren tussen 1800 en 2400 GMT.)

Fig. 5 - Decodering van de solair geofysische berichtgeving, uitgegeven door World Warning Agency en uitgezonden door het station WWV.

Door diverse instituten worden drie maandelijksse verwachtingen opgesteld voor radioverbindingen tussen vaste punten. Hierbij worden voor bepaalde tijden van de dag de verwachte maximaal bruikbare frequentie opgegeven om nog een redelijke verbinding te realiseren. Op grond van deze gegevens worden voor internationale radioverbindingen frequentieprogramma's opgesteld. Zo worden de KG-omroepprogramma's van „Radio Nederland” PCJ op steeds wisselende frequenties uitgezonden om maximaal ontvangst te waarborgen.

Het hier beschreven ontvangerje werd gebouwd om er in de buurt wonende zendamateurs mee te ontvangen en moest dus ook geschikt zijn voor het ontvangen van SSB-signalen. Het moest echter zo eenvoudig mogelijk blijven zodat alle overbodige snuffjes werden weggelaten (A.V.B., S meter, product det. noise lim. enz.).

D. KOOISTRA

Eenvoudige 80 meter ontvanger

De schakeling

Het schema (fig. 1) komt in grote trekken overeen met een alledaags buizenmiddengolfsupertje. Voor de mengbuis is een r.f. trap geplaatst met EF89, welke vrij tam is ingesteld (R_k minimaal 1 k Ω); de buis dient om de gevoeligheid iets op te voeren en voor goede spiegelonderdrukking. De buis is zo ingesteld om kruismodulatie in de mengbuis te voorkomen (zie RB 3. '68, blz. 190). De mengtrap is op de gebruikelijke manier geschakeld, mocht overoscilleren optreden, dan dient de condensator van 150 pF te worden verkleind. Aan het begin van de middelfrequent versterkers zijn twee m.f. transformatoren achter elkaar geschakeld om de selectiviteit op te voeren.

De koppeling der twee m.f. transformatoren geschiedt door 2 stukjes draad, ongeveer 1 cm in elkaar gedraaid.

Aan het stuurrooster van de m.f. buis wordt ook het BFO-signaal toegevoerd, hier is de koppeling 5 slagen om de draad van het stuurrooster V3 naar de m.f. transformator. De m.f. buis wordt vanuit het schermrooster geneutrodyniseerd. De detector is uitgerust met een diode OA85; het signaal wordt van hieruit toegevoerd aan een ECC82 als a.f. trap.

De uitgangstransformator is een 7000:5 exemplaar. Een 50 Ω koptelefoon (dump) wordt secundair aangesloten. Hierdoor zal impedantie primair stijgen (tot ca. 70 k Ω) hetgeen nodig is om de gewenste hoogohmige aanpassing voor de ECC82 te krijgen. De BFO is een ECO-schakeling welke bij telefonie of SSB wordt ingeschakeld met S1. Bij sterke signalen kan men met de 10 k Ω potmeter de r.f. versterking terugdraaien.

Wil men een nog betere r.f. regeling dan kan men de m.f. trap ook meeregelen door de katode weerstand van V3 ook aan de loper van de 10 k Ω potmeter te leggen.

De afstemcondensator is een exemplaar uit de dump (ongeveer 3 x 45 pF) en hiermee bestrijkt men juist de gehele 80 meter band. Een afstemcondensator van 3 x 500 pF kan ook, doch om de nodige bandspreiding te krijgen moet men er de nodige platen uittrekken of er een condensator mee in serie schakelen.

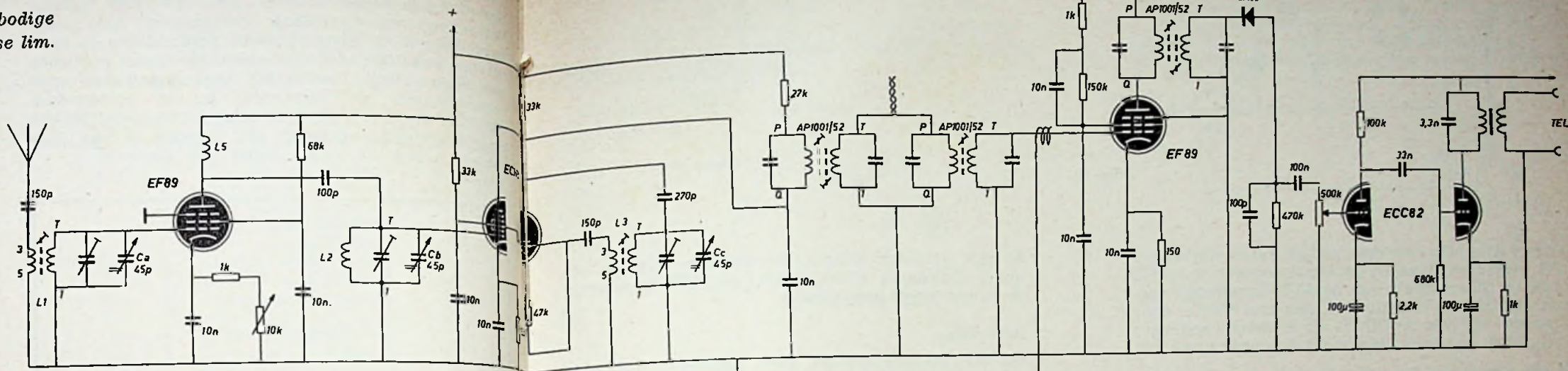


Fig. 1

L1 = A3. 125. 34
L2 = A3. 125. 33
L3 = A3. 125. 68
L4 = PP 11 of 402 spoel

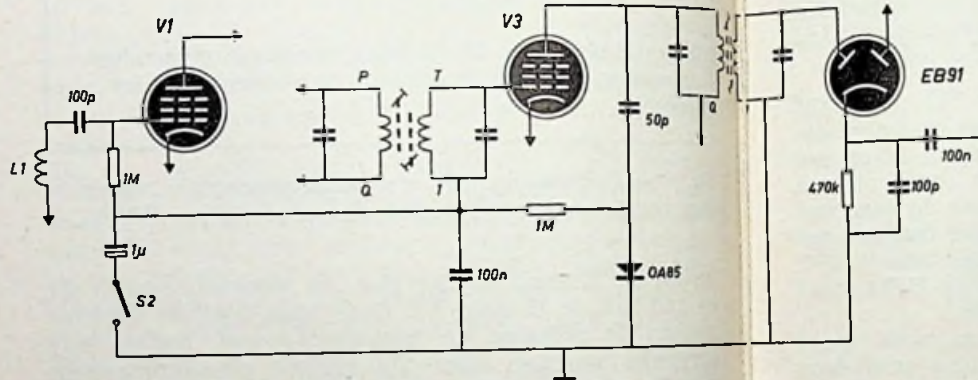


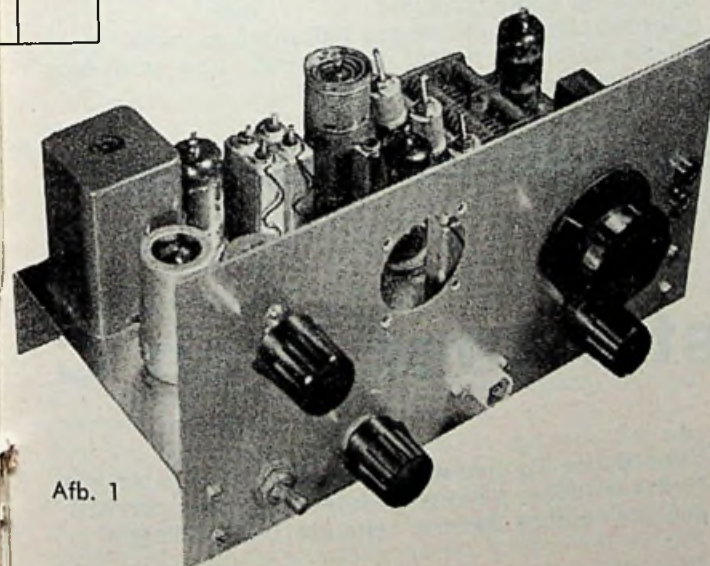
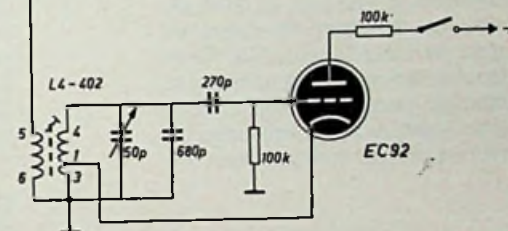
Fig. 2

Eventuele uitbreiding (fig. 2)

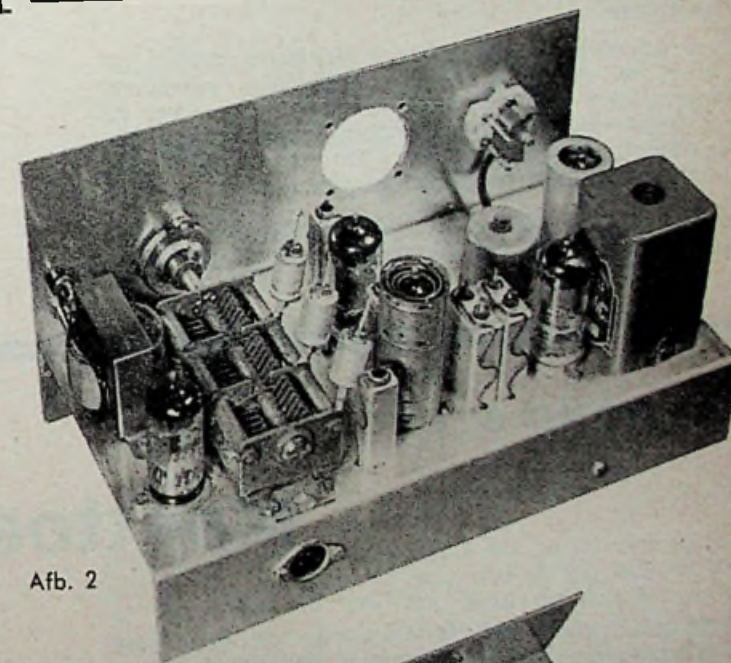
Er werd eenvoudigheidshalve geen AVR toegepast; wenst men deze toch, dan kan dit als volgt geschieden. Over de weerstand na de OA85 zal een negatieve spanning staan (gelijkgerichte ontvangen draaggolf) welke men via een weerstand aan het stuurrooster van de te regelen buis stuurt. W- en SSB-ontvangt is dan niet meer mogelijk daar het signaal van de BFO de ontvanger dichtdrukt (men brengt dan immers een draaggolf in de ontvanger welke negatief opwekt). De ECC81 is niet in de AVR opgenomen daar een stuk veranderende heptodestroom de oscillator kan meetrokken.

Men kan nu een produkt-detector toepassen (zie RB nov. '66) of de schakeling van fig. 2. De dubbele buisdiode zorgt er voor dat het BFO-signaal niet in de m.f. trap terugdringt doch wel wordt gemengd met het m.f. signaal (de buisdiode kan natuurlijk ook 2 gewone halfgeleider dioden zijn). Zorg ervoor dat de BFO-spanning niet in de m.f. versterker en de eerste trappen van de ontvanger doordringt. De BFO dient dus goed te zijn afgeschermd.

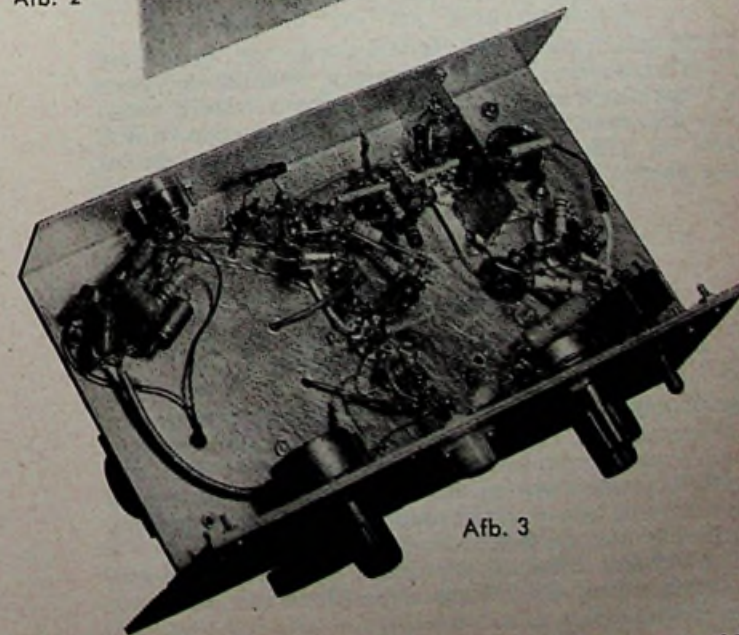
Bij SSB wordt er een condensator van 1 uF in het AVR-circuit met S2 bijgeschakeld. Bij SSB is immers geen draaggolf aanwezig, hierdoor zal de ontvanger altijd „open” staan hetgeen ook de bedoeling is doch bij het ontvangen van een SSB-station zal er alleen AVR-spanning zijn wanneer er gesproken wordt.



Afb. 1



Afb. 2



Afb. 3

Afb. 1 Frontpaneel met bedieningsknoppen. Links boven BFO, daaronder AM/VEZB schakelaar, daarnaast a.f. gain, antenne plug h.f. gain en afstemming met dumpvertraging.

Afb. 2 Opstelling onderdelen. Voor de laatste m.f. werd een oude Starline gebruikt inplaats van een kleine Philips trafo. De a.f. trap staat links van de afstem C.

Afb. 3 Onderkant. Duidelijk is de schutting over m.f. trafo te zien. Over de r.f. buis is geen schutting geplaatst.

maart 1970

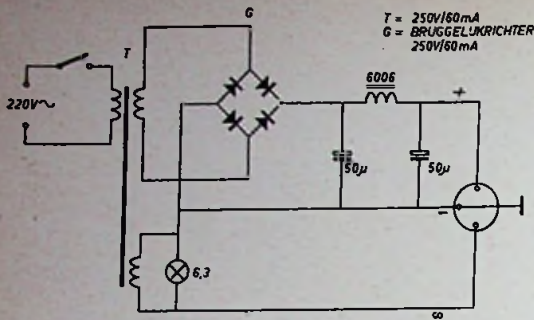


Fig. 3

Wanneer de zender dus even zwijgt, zal de ontvanger direct weer open staan en om dit te voorkomen wordt met S2 de tijdconstante van de AVR aanzienlijk verhoogd. Wenst men een S-meter, dan kan dit b.v. door de tweede helft van de ECC85 als S-meter versterker te gebruiken (zie boek „Hoe word ik zendamateer?“).

Het kan ook volgens de schakeling van fig. 3. Met de potmeter R1 wordt spanning op de looper op dezelfde waarde gebracht als die aan de katode van V3. Vervolgens wordt er een meter tussen gehangen in serie met R2, wiens waarde afhangt van gebruikte meter (hoe gevoeliger meter hoe groter R). De katodespanning van V3 zal variëren onder invloed van de AVR-spanning.

Constructie

Voor degenen die wel eens een MG super hebben gebouwd zal de bouw geen moeilijkheden opleveren, daarom hier slechts enkele aanwijzingen. Over de m.f. buishouder is een „schutting“ geplaatst (zie fig. 4). Afmetingen chassis: 120 x 240 mm, chassishoogte 40 mm. Afmeting frontplaat: eveneens 120 x 240 mm.

Voor opstelling der onderdelen zie de foto's. De voeding is normaal. Er kan een transformator voor 250 V,

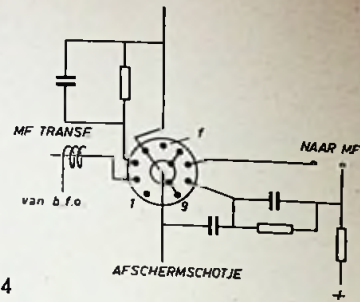


Fig. 4

60 mA gebruikt worden. De voeding staat op een apart chassis en wordt m.b.v. een DIN stopcontact op de ontvanger aangesloten.

Afregeling

De m.f. kringen worden eerst afgeregeld, op max. signaal op 452 kHz. Daarna komen de afstemkringen aan de beurt, eerst de oscillator. De 60 pF trimmers worden geheel ingedraaid. Met de kern van L3 wordt bij uitgedraaide afstemcondensator op 3,5 mHz afgestemd en vervolgens wordt met de afstemcondensator in het midden van de 80 meter band afgestemd (3,65 mHz); nu worden L1 en L2 op max. afgeregeld.

Tenslotte wordt de BFO afgeregeld. Zet diens (50 pF) afstemcondensator half in, althans op halve capaciteit en stem de ontvanger nauwkeurig af op een draaggolf. Schakel nu de BFO in; u moet nu een fluittoon horen, eventueel na draaien aan de kern van L4. Regel nu met L4 de toonhoogte naar beneden tot u niets meer hoort. Het frequentieverschil tussen BFO en draaggolf is dan praktisch nul en de BFO staat dus op 452 kHz afgestemd.

Voordat men de ontvanger definitief afregelt, moet hij een half uur in bedrijf zijn geweest om door en door op temperatuur te kunnen komen.

RAYMOND STERCKX

Meettoestel voor R en C

Figuur 1 geeft het schema van de brug van Wheatstone. Het is algemeen bekend dat door het meetinstrument M geen stroom vloeit, wanneer de spanningen in A en B gelijk zijn, d.w.z. $I_1 \cdot R_1 = I_2 \cdot R_3$ en $I_1 \cdot R_2 = I_2 \cdot R_4$. Deling van de leden geeft

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$$

Is R_2 een bekende weerstand, R_1 een onbekende en R_3/R_4 een bekende verhouding, dan is $R_1 = R_2 \cdot R_3/R_4$ als er door M geen stroom vloeit.

Fig. 2 geeft dezelfde schakeling voor meting van condensatoren. Aangezien de impedantie van een condensator omgekeerd evenredig is met zijn capaciteit vinden we nu $C_2 = C_1 \cdot R_3/R_4$ wanneer geen stroom meer vloeit door M. Hieruit volgt dat de plaats van de bekende C_2 en de onbekende C_1 omgewisseld dient te worden t.o.v. R_1 en R_2 om de verhouding R_3/R_4 op dezelfde wijze te kunnen gebruiken.

Voor R_3 en R_4 nemen we een potentiometer van 10 kΩ lin. Naar gelang de stand van de looper krijgen we telkens andere bekende verhoudingen.

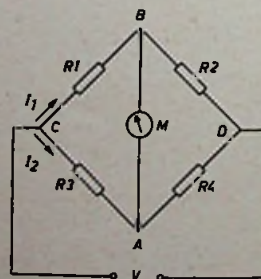


Fig. 1

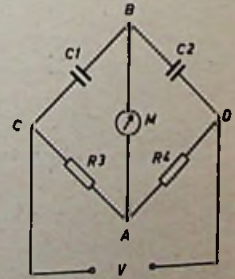


Fig. 2

Aan beide uiteinden van de potentiometer wordt een weerstand van 1 kΩ in serie opgenomen. Nu verandert de verhouding van iets kleiner dan 0,1

op C (exact 1/11) tot iets groter dan 10 op D (exact 11/1). Is R_2 bijvoorbeeld 10 k Ω , dan kan men een nulstroom krijgen voor waarden van 0,1 x 10 k Ω tot 10 x 10 k Ω ofwel 1 k Ω tot 100 k Ω . Hieruit blijkt de noodzaak verschillende bekende weerstanden in plaats van R_2 te schakelen om een groter meetgebied te krijgen.

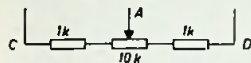


Fig. 3a

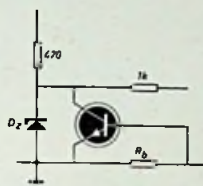


Fig. 3b

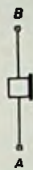


Fig. 4a

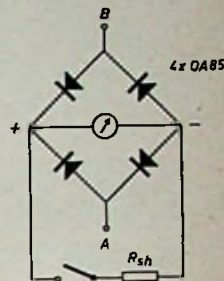


Fig. 4b

Voor weerstandmetingen kan gelijkstroom of wisselstroom worden toegepast. Voor condensatormetingen dienen we echter wisselstroom te gebruiken, en dit zullen we dan natuurlijk ook voor R-metingen doen. Deze wisselstroom wordt geleverd door een transistor oscillator, die gevoed wordt uit een

gevoeligst. Voor de verschillende weerstanden die als bekende weerstand worden ingeschakeld, kan men natuurlijk het beste precisieweerstanden nemen. Hiervan hangt de nauwkeurigheid van de meting af. De waarden van deze weerstanden zijn 1 Ω , 10 Ω , 1000 Ω , 100 k Ω en 10 M Ω ; hiermee kan men

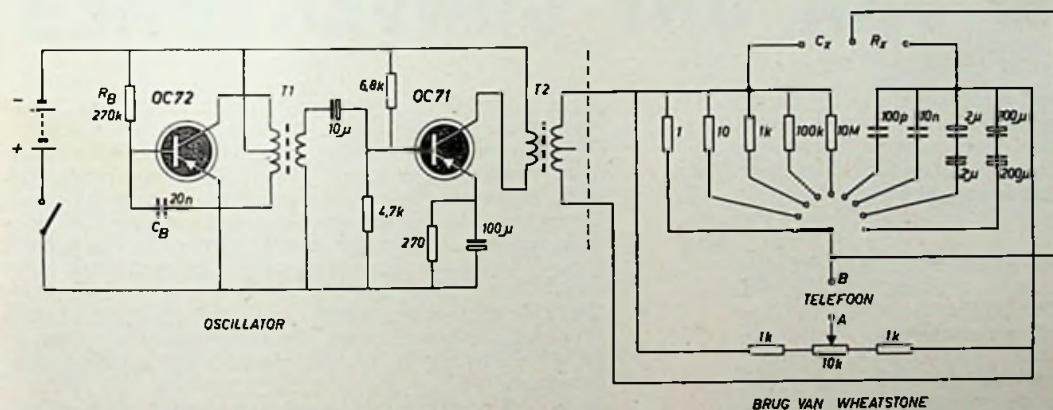
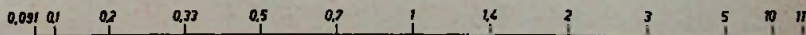


Fig. 5

9 V batterij. Alle delen hiervan zijn afkomstig uit een oud transistorradiootje. Nu nog het meetoestel. Bij mij is dat een gewone koptelefoon (fig. 4a). (De transistor-oscillator levert een hoorbare frequentie.) Wie echter een micro-ampèremetertje bezit kan dit ook gebruiken maar dan moet de wisselspanning weer worden gelijkgericht (fig. 4b). Tevens dient men dan een shuntweerstand aan te brengen die kan worden

respectievelijk meten van 0,1 tot 10 Ω , van 1 Ω tot 100 Ω ; van 100 Ω tot 10 k Ω ; van 10 k Ω tot 1 M Ω en van 1 M Ω tot 100 M Ω . Voor de bekende condensatoren nemen we 100 pF, 10 nF, 1 μ F en 100 μ F, wat de respectievelijke meetgebieden 10 tot 1000 pF, 1000 pF tot 100 nF; 100 nF tot 10 μ F en 10 μ F tot 1000 μ F oplevert. Bij de grote waarden van C wordt de meting minder nauwkeurig, daar ook de lekweerstand de meting kan beïnvloeden. Voor de po-

Fig. 6



uitgeschakeld wanneer de stroom bijna nul is geworden. De schakeling met de telefoon is echter gevoeliger! Het volledige schema geeft fig. 5.

tentiometer gebruikte ik een lineaire schuifpotentiometer wat ongeveer de volgende schaalverdeling oplevert (fig. 6).

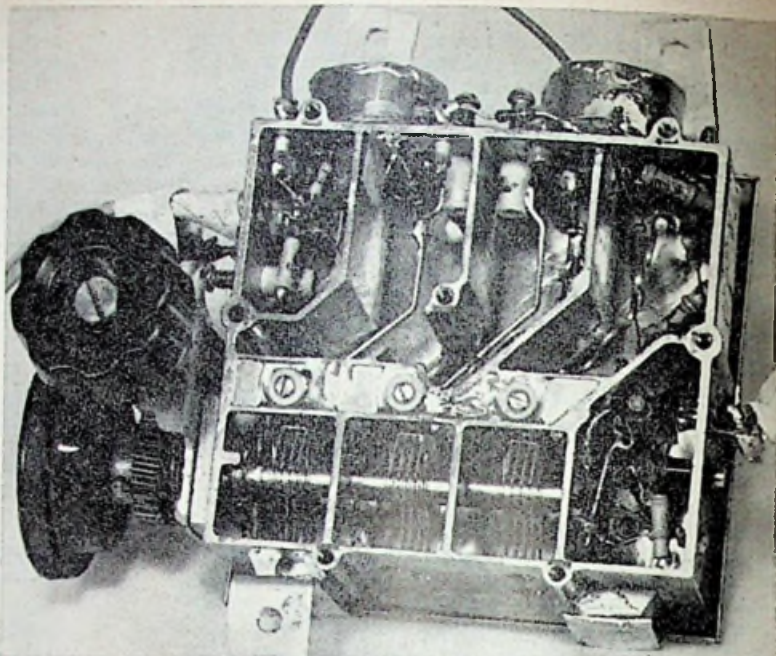
T_1 is een uitgangstransformator voor 2 x OC72, secundair 4 Ω . T_2 is een drijver-transformator van OC71 naar 2 x OC72. De halve primaire van T_1 zorgt via C_B voor het in stand houden van de oscillatie. De frequentie kan worden gewijzigd door maart 1970

De ijking voert men op alle schalen uit door verschillende bekende weerstanden te meten en op de schaal aan te duiden waar de wijzer van de potentiometer staat; bij dat punt schrijft men de coëff. waarmee de vaste weerstand moet vermenigvuldigd worden om de gemeten weerstand te vinden.

In RB van juli '69 schreef de heer v.d. Werff over het repareren van UHF convertoren, met name de 'Orega'. Onlangs had ik eveneens zo'n convertor ter reparatie onderhanden. De recepten die de heer v. d. W. gaf, hadden géén resultaat. Het was de oscillator-mengbuis (PC 86) die zich aan geen enkele remedie stoorde en het vertikte te oscilleren. Bij wijze van stunt werd besloten de buizen eens door AF 139 transistoren te vervangen. Immers, de in- en uitgangsimpedanties van buizen en transistoren liggen, in het decimeter-golfgebied, in dezelfde orde van grootte. De fig. toont het definitieve schema.

Nu nog enige aanwijzingen voor de ombouw.

Men sloop eerst de buishouders er uit. Omdat men ze niet normaal kan losnemen, moeten ze vernield worden, nadat men de aansluitlippen heeft losgesoldeerd. De opstaande manchetten voor het opschroeven van de afschermbussen der buizen kan men het



OMBOUW VAN UHF CONVERTOREN

best in de hoogte halveren, omdat men dan de transistoren er gemakkelijker inmonteert. Hiertoe moet men ze met een blikshaar hier en daar inknippen en de ontstane lippen afbreken. Men verkrijgt dan weliswaar een rafelige bovenrand, doch men kan er een eenvoudig blikken kapje voor maken, zoals de foto laat zien.

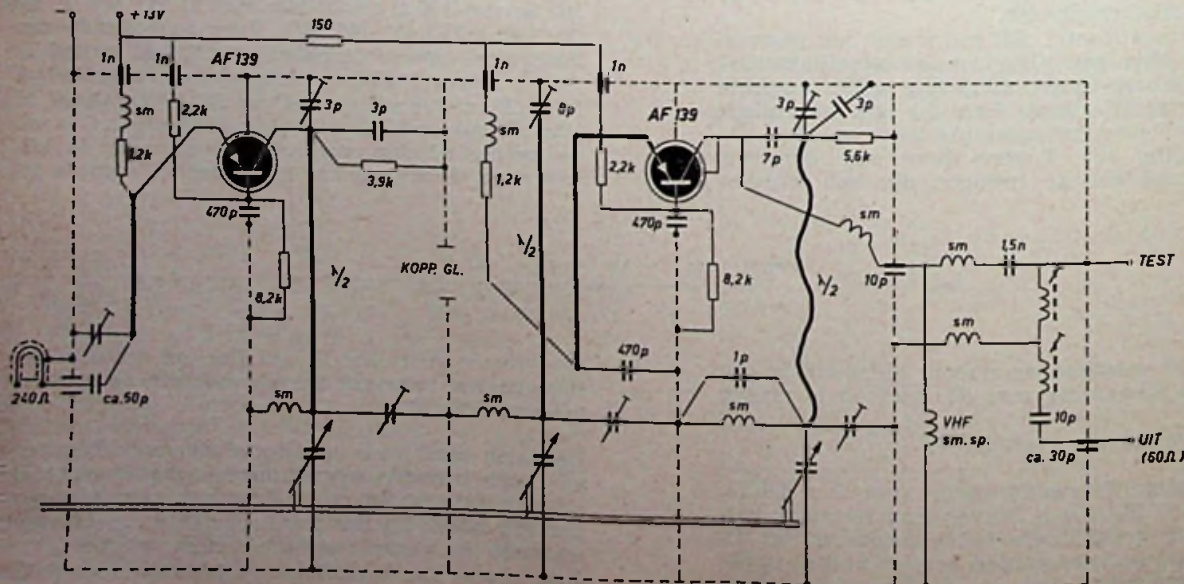
Het afschermschot van de eerste buis heeft een opstaande nok. Men moet deze wegknippen. Het is handig de bovenkanten der afschermschotten te beplakken met Tesaplakband, ter vermindering van eventuele kortsluitingen.

De doorvoercondensatoren van de gloeidraden komen nu goed te pas om de voedingsspanningen te ontkoppelen. Men zal een paar UHF smoorspoeltjes moeten maken, nl. van 13 cm draad van 0,3 mm

dikte, opgewikkeld met een boortje van 3 mm. (De smoorspoeltjes, die in de convertor over de draai-condensator-secties zitten, zijn 6 cm lang. Men laat deze natuurlijk zitten.) Het VHF smoorspoeltje komt in de plaats van de oorspronkelijke voedingsweerstand van 1,8 kΩ doch nu naar aarde. Het bestaat uit een stuk draad van 0,2 mm (em.) ca 1,2 m lang. Wikkel dit éénlaags op een kokertje van ca. 6 mm diam. (bijv. een rawlplug).

Bij beide collectoren wordt een C-tje van 3 pF parallel aan de trimmer gezet. Eveneens een C-tje van 1 pF parallel aan de oscillatorsectie van de draai-condensator.

Beide collectorringen werden gedempt met resp. 3,9 kΩ en 5,6 kΩ. Deze zijn nodig gebleken, omdat de eerste kring oscilleerde (zg. Moiré effect in het



beeld) en de oscillatorkring over-oscilleerde. Er wordt meestal een terugkoppel C-tje van 0,6 pF tussen emissor en collector van de oscillator-transistor voorgeschreven. Men kan deze koppeling ook verkrijgen door het transistorhuisje met de collector te verbinden. Een praktisch oefje!

Soldeer de 470 pF basis C-tjes zéér kort op het chassis! De collector van de eerste transistor wordt via een draadbochtje met de kringgeleider verbonden. Solderen op het chassis is met een normale „radio-bout” niet mogelijk. Soldeer dus eerst op de gewenste plaatsen met een zwaardere gasbout opstaande draadhaakjes op het chassis. Hieraan kan dan wel met de radiobout worden gesoldeerd.

Met deze aanwijzingen kan wel worden volstaan. Het beeld wordt beter dan met buizen en het is een leerzaam karweitje.

Naschrift

De 13 V voedingsspanning kan uit de TV ontvanger worden verkregen door een serieweerstand van 22

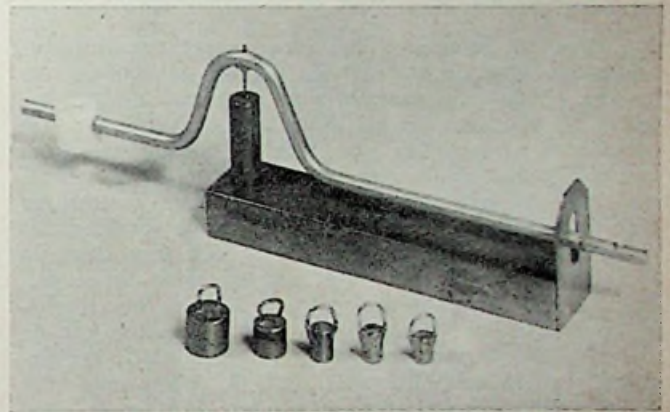
k Ω (2 W.) vanaf de voeding (ca. 200 V.) De converter verbruikt 8 mA.

Beter is het een eigen voeding voor het apparaat te maken, d.m.v. een transformator met 11 à 14 V wikkeling en een OA 73 als gelijkrichter. Eén afvlakcondensator is wel voldoende (400 μ F). Eventuele hogere spanning dan 14 V is ontoelaatbaar en moet door een serieweerstand worden weggewerkt. Men hoeft nu het apparaatje niet meer, vanwege het gevaar voor elektrocutie, aan de binnenzijde van de achterplaat van de TV ontvanger te monteren. Het gevolg is, betere bereikbaarheid en géén verloop meer door verwarming, doordat het zich anders precies in warme ventilatie-luchtstroom van de ontvanger bevindt.

Aan de vóórzijde, op de as van de draaicondensator, kan men nu een knop zetten, deze met papier beplakken en er de ijking der kanalen of de TV stations op tekenen, hetgeen handig is bij het afstemmen.

Maak zelf een NAALDKRACHTMETER

In de handel zijn verschillende naaldkrachtwegers voor pickup-elementen verkrijgbaar. Enkele goedkope modellen gaven mij echter geen voldoening qua nauwkeurigheid en handelbaarheid. Het bleek dan ook erg lastig om gewichten van ca 1 gram af te lezen. Zelf heb ik toen een kleine weegschaal ontworpen en gebouwd. De tekening (figuur 1) spreekt vrijwel geheel voor zichzelf. Met eenvoudige middelen en zonder speciaal gereedschap kan vrijwel iedereen dit eenvoudige toestelletje samenstellen, hoewel de nodige zorg aan het ijkken moet worden besteed.



Voor de nulinstelling dient het aandrukcilindertje lateraal te worden verschoven op de aluminium draad. Eenmaal in de juiste stand kan het cilindertje worden vastgelijmd. Een optimale instelling kan worden verkregen door de aluminium draad links of rechts van het cilindertje wat af te vijlen, of door de draagas van de naald enigszins naar boven of naar onder te verschuiven. Hierbij moet steeds, evenals bij de ijking, de steun horizontaal worden geplaatst, bijvoorbeeld op een waterpas. De ijkgewichtjes zijn te kiezen al naar gelang van de gewenste naaldrukken. Persoonlijk koos ik hiervoor 5 gr, (Ronette TX 88) 2 gr, 1,5 gr, 1,25 gr en 1 gr (o.a. Shure, Stanton). Ze kunnen worden gemaakt uit kleine stukjes messing of koper waaraan een oogje (blank montagedraad) is vastgesoldeerd.

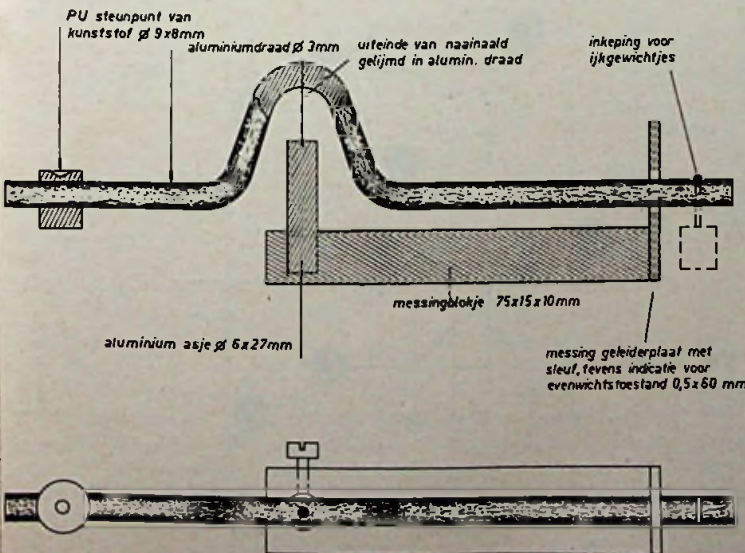
Het ijkken is mogelijk door op de aandrukcilinder een bekend gewichtje te plaatsen, en dan het evenwicht van de balans te zoeken door materiaal van het ijkgewicht weg te vijlen of door wat soldeer bij te voegen.

De nauwkeurigheid van dit toestelletje is erg groot, namelijk 1%. M.a.w. bij een ijkgewicht van 1 gr is 10 mg te veel of te weinig naaldkracht reeds te zien. Nauwkeuriger kan het ook nog door de afmetingen van de aluminium draad anders te kiezen, waardoor echter de demping slechter wordt. De gekozen vorm geeft volledige voldoening en de nauwkeurigheid is meer dan voldoende voor het instellen van pickup-elementen

Mol (B.)

LIONEL VANSTEELENDT

111



CROSS-OVER VERVORMING

Hoe dit euvel te onderdrukken alsmede verdere aanwijzingen ter verbetering van een bestaand versterker-ontwerp.

J. D. KLUIT
T. MAGCHIELSE

Sinds de doorbraak van de transistorversterker is een groot aantal ontwerpen verschenen, waarvan het merendeel is gebaseerd op de schakeling met quasi-complementaire klasse B eindtrap volgens Lin. Toen de eerste van deze versterkers commercieel beschikbaar kwamen, werden ze allerwege geprezen om de grote bandbreedte, geringe vervorming en het typische kraakzindelijke geluid, de 'transistor-sound'.

De wijze van beproeven van deze versterkers was aanvankelijk dezelfde geweest als die bij de voordien in zwang zijnde buizenversterkers; men mat de vervorming bij voorkeur bij het volle uitgangsvermogen. De resultaten overtroffen die van de buizenversterkers meestal gemakkelijk, waaruit men de onjuiste conclusie trok dat het andere geluid van deze versterkers ook beter moest zijn. Niettemin leerde de ervaring dat luisteren naar deze versterkers op den duur niet zo aangenaam was en het besef dat aan deze ontwerpen nog wel iets te verbeteren viel won terrein. Men trachtte op de klassieke wijze, d.w.z. door het meten van de harmonische vervorming, of de intermodulatie-vervorming, wat op hetzelfde neerkomt, de reden voor deze teleurstellende resultaten te vinden. Wat men vond was een met lagere vermogens toenemende, maar nog altijd lage vervorming. Het bleek dat transistorversterkers met vervormingspercentages in de orde van 0,05 % soms minder goed klonken dan buizenversterkers met vervormingen van 0,2...0,5 %.

De vervorming van transistorversterkers bestaat bij lagere vermogens uit vele componenten van hogere orde, die subjectief hinderlijker blijken dan de hoofdzakelijk uit 2e en 3e harmonischen bestaande vervorming in een conventionele klasse A versterkers. Het lijkt daarom zinvol de harmonischen van hogere orde een gewichtsfactor van meer dan één toe te kennen. Een andere hypothese is dat het in- en uitschakelen van de juncties binnen de terugkoppellus, zoals dat gebeurt in klasse B versterkers, aanleiding geeft tot storende instabiliteitsverschijnselen.

Al deze overwegingen werden ons onlangs met nadruk in gedachten gebracht toen de eigenaar van een bouwdoosversterker, die door een niet nader te noemen vaderlandse firma in de handel wordt gebracht, zich tegenover ons beklaagde over de teleurstellende resultaten die hij ermee verkreeg.

Een blik op het schema (fig 1), leert dat de eindtrap last van 'cross-over' vervorming moet hebben, omdat de spanning tussen de bases der drijvertransistoren V5 en V6 aanwezig is dan het minimum, nodig om enige ruststroom te doen lopen. De verschillingspanning tussen genoemde bases is vastgelegd door beide dioden en bedroeg bij meting 1,2 volt, terwijl er ca 1,8 volt nodig is om de basis-emitter-juncties van V5, V7 en V6 open te krijgen.

Meting van de ruststroom bevestigde dit, deze was zelfs met een μ A-meter niet meetbaar.

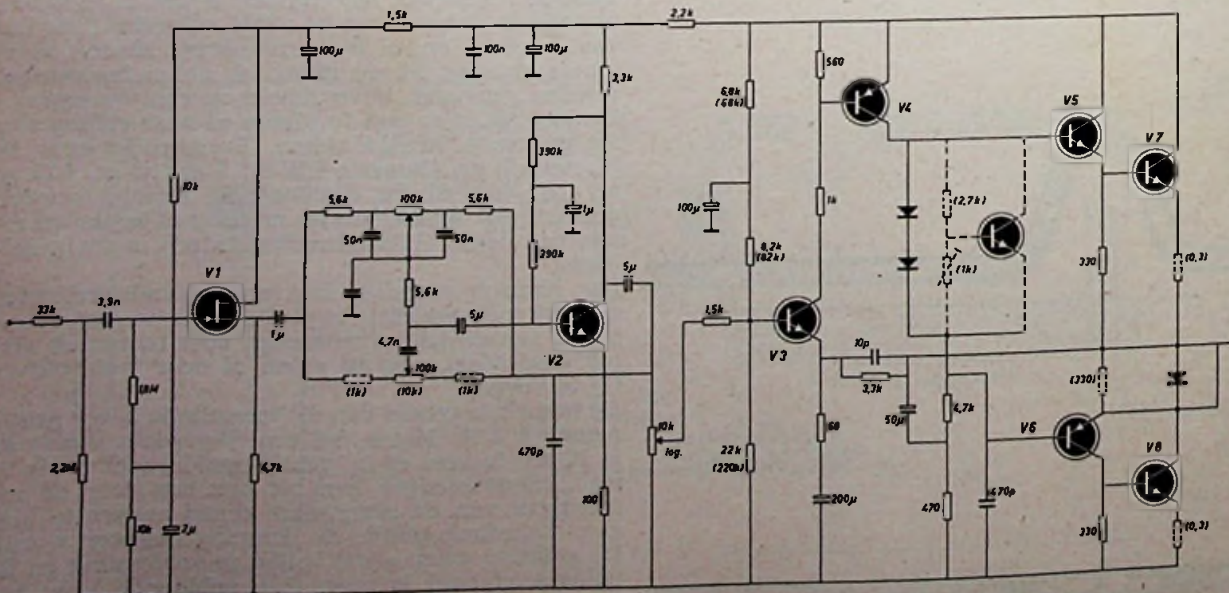


fig. 1 - Voorgestelde wijzigingen gestippeld

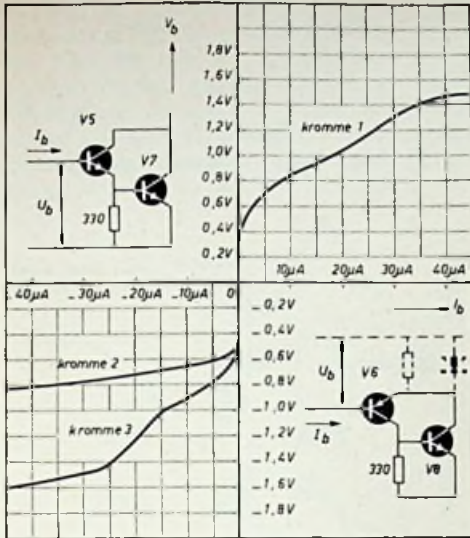


Fig. 2

Bij luisterproeven gaf de versterker een spectaculaire demonstratie van cross-oververvorming en de hinderlijkheid daarvan. Een directe vergelijking met een eenvoudige klasse A buizenversterker (EL 84) viel wegens het rondere gaver geluid duidelijk in het voordeel van deze laatste uit.

Om nu te weten te komen wat hiertegen te doen zou zijn, moeten we eerst de oorzaak van deze vervorming vaststellen. Daartoe zijn de ingangskarakteristieken van de combinaties V5, V7 en V6, V8 gemeten. Kromme 1 geeft de ingangskarakteristiek van V5, V7. Kromme 2 die van V6, V8 (fig. 2). Bovendien is voor beide

combinaties het verband tussen I_b en I_c gemeten (zie krommen 4 en 5) (fig. 3 en 4).

Het valt op dat de ingangskarakteristieken in het begin sterk asymmetrisch zijn, wat aanleiding geeft tot vervorming door 2e harmonischen, en dat er een duidelijke discontinuïteit optreedt bij $I_b = 0$. Krijgen de bases onvoldoende voorspanning ten opzichte van elkaar, dan wordt deze discontinuïteit niet volledig gecompenseerd en ontstaat cross-oververvorming.

De twee belangrijkste correcties zijn nu:

- 1) Het zo goed mogelijk symmetrisch maken van de ingangskarakteristieken van de paren V5, V7 en V6, V8 ter verkleining van d_2 , de 2e harmonische.
- 2) Het op zodanige waarde brengen van de voorspanning tussen beide bases dat er een geschikte ruststroom gaat lopen.

ad 1) De verklaring voor deze sterk verschillende karakteristieken is als volgt: voor het bovenste paar V5, V7 geldt, dat V5 al een vrij grote stroom voert als de spanning aan zijn emitter voldoende gestegen is om V7 open te laten gaan. V5 heeft dan al een vrij grote stroomversterking en werkt vrijwel als een ideale emittervolger. Aan de basis vinden we dus eerst het opengaan van V5 bij ca 0,5 volt, vervolgens de ingangskarakteristiek van V7 vermenigvuldigd met de stroomversterking van V5. Voor het paar V6, V8 geldt ook dat V6 reeds vrij veel versterkt als V8 opengaat. De spanningsversterking van V6 is dan al 50 à 100 zodat we het beeld van spanningsvariaties aan de basis van V8 bij toenemende basisstroom als het ware met een factor 100 verkleind aan de basis van V8 terugvinden. Dit verklaart de scherpe knik in kromme 2. De extra spanning over de basis-emissorjunctie van V8 vinden we hier aan de ingang niet terug, omdat deze hier niet in serie met de ingang staat.

Aanbrengen van een weerstand van 330Ω en een siliciumdiode daaraan parallel (fig. 4) maakt dat de situatie aan de ingang vrijwel analoog wordt aan die van V5, V7, want nu werkt ook hier V6 enigszins als emittervolger die, als V8 open is, een hoge versterking heeft. Dan begint vanaf een zekere ingangsspanning

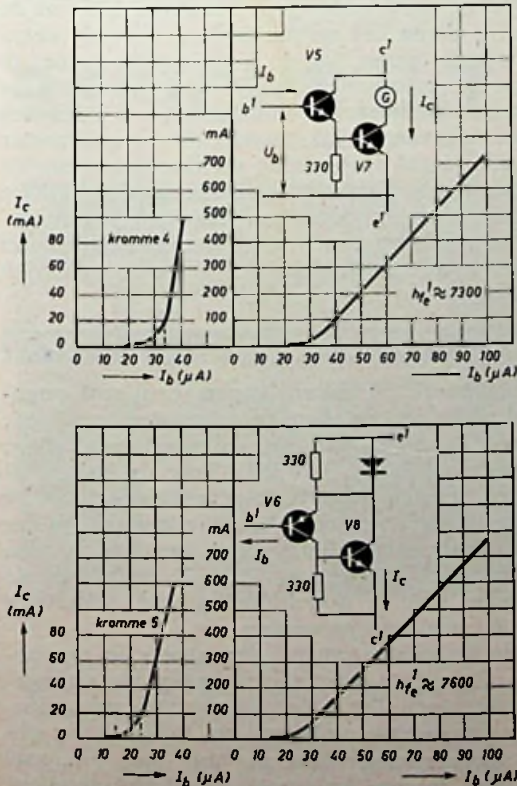


Fig. 3

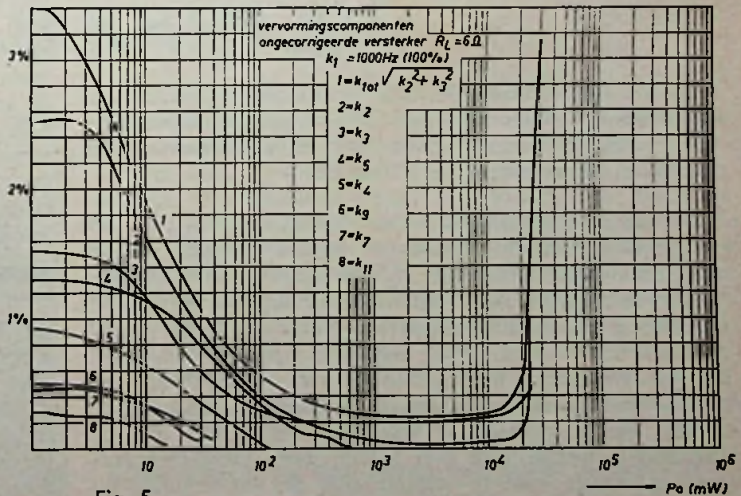


Fig. 5

ook D te geleiden, zodat we nu een soortgelijke ingangskarakteristiek verkregen hebben (kromme 3) als voor V5, V7; kromme 1.

ad 2) Bezien we nu de kromme 4 en 5, die het verband geven tussen I_b en I_c voor beide helften van de eindtrap. Het is duidelijk dat van enige lineariteit van de stroomversterking pas sprake is bij basisstromen van $34 \mu A$ voor het bovenste paar en $24 \mu A$ voor het on-

Het verband tussen I_b en I_c voor beide helften van de eindtrap

Fig. 4

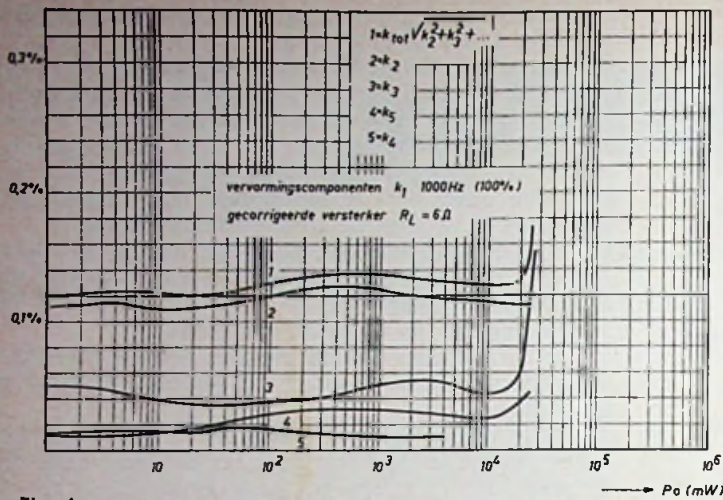
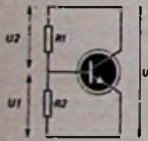


Fig. 6

derste paar. Uit de ingangskarakteristieken, krommen 1 en 3 is af te lezen dat daarbij een basisspanning behoort van 1,4 volt voor het bovenste paar, en -1,4 volt voor het onderste paar. Er moet dus 2,8 volt tussen beide bases staan om de gewenste instelling te verkrijgen, waarbij dan een ruststroom gaat lopen van 20 mA (krommen 4 en 5).

Om de vereiste voorspanning op te wekken werd gebruik gemaakt van een zogenaamde variabele zenerdiode, ter vervanging van de aanwezige dioden.

De werking van de schakeling kan men als volgt inzien:



$$V_1 = V_{be} \quad i = \frac{V_{bo}}{R_2} \rightarrow V_Z = R_1 \cdot \frac{V_{bo}}{R_2}$$

$$V_Z = V_Z + V_1 = (n_2 + R_1) \frac{V_{bo}}{R_2} = \frac{R_1 + R_2}{R_2} V_{bo}$$

met $V_{be} \approx 0,55$ volt en $V_Z \approx 2,8$ volt

$$\text{vinden we } \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 5 \rightarrow R_1 =$$

$$= 4R_2 \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 1 \text{ k}\Omega$$

$$R_1 = 3,9 \text{ k}\Omega$$

Men kan R_2 het best uitvoeren als variabele weerstand, waarmee U_Z wordt ingesteld. Om de temperatuurstabiliteit te verbeteren werden nog emissorweerstand van $0,3 \Omega$ aangebracht bij T7 en T8.

Nadat op de aangegeven wijze bij één eindtrap van de stereoversterker de symmetrie was verbeterd en de ruststroom ingesteld op 20 mA, werd de versterker opnieuw vergeleken met voornoemde klasse A versterker waarbij geen noemenswaardig verschil meer werd geconstateerd. Aan beide kanalen werd daarna met behulp van een 'wave-analyser' de vervorming bepaald, wat de figuren 5 en 6 opleverde. Het verschil tussen beide kanalen is wel zeer opvallend. Bij de verbeterde versie was niet alleen geen cross-oververvorming meer vast te stellen, ook de vervorming bij hogere vermogens (voornamelijk k_2) bleek ongeveer gehalveerd ten gevolge van betere symmetrie.

Uit de metingen blijkt ook duidelijk het geheel andere karakter van cross-oververvorming vergeleken met de vervorming bij hoge vermogens. Componenten tot en met de 11e harmonische waren verre van verwaarloosbaar. Dit kan wellicht het onaangename effect van deze vervorming verklaren.

Verder werden de uitgangssignalen van beide kanalen op een oscilloscoop bekeken. Figuur 7 geeft de sinus

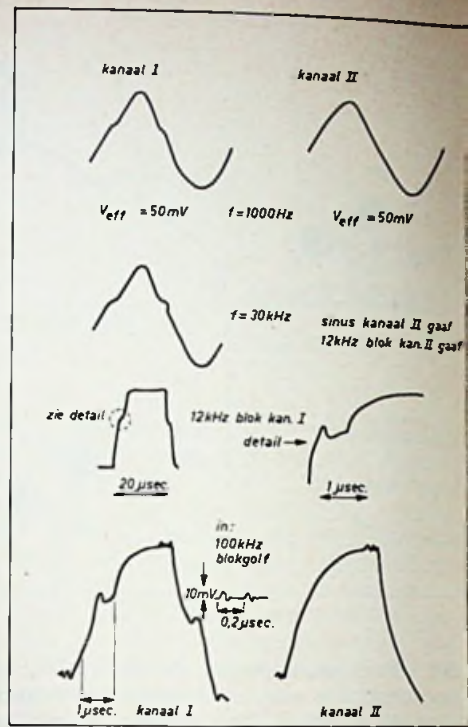


Fig. 7

en blok responsie van het ongecorrigeerde en het gecorrigeerde kanaal. De 12 kHz blok golf voor het goede kanaal is niet getekend, omdat deze vrijwel gaaf werd weergegeven. Zowel in de sinus- als blokweergave van kanaal 1 is het effect van cross-oververvorming zeer duidelijk te zien, vooral bij hogere tijdbasissnelheden, zie figuur 7 detail.

Ook op een aantal andere punten bleek deze versterker niet geheel optimaal te functioneren. De belasting van de sterkteregelaar door de instelweerstand van de er op volgende trap bleek zo groot, dat een uiterst onprettige regeling werd verkregen. Tot stand 1/2 was de regeling goed, alleen het niveau te laag door de extra belasting, terwijl tussen 1/2 en 1 de regeling veel te snel verliep. Dit is begrijpelijk als we in aanmerking nemen dat de instelweerstand samen een belasting vormen van ongeveer 6 kΩ, terwijl de potentiometer 10 kΩ log is. Het gaf verbetering de spanningsdeler in zijn geheel met een factor 10 te vermenigvuldigen. De instelling van de basisstroom komt dan nog niet in gevaar, want er blijft een stroom door de deler lopen van ruim 100 μA terwijl de basisstroom in de orde van 10 μA ligt.

win een AMROH-FERGUSON versterker van fl. 648.-!

De klankregelkarakteristieken gaven een wat ongevoelbaar beeld. Het verloop aan de uiteinden was zeer snel, wat een gevolg is van het extreme regelgebied nl. 26 dB op en 30 dB af bij 20 kHz. Voor de hoogregeling geeft een verkleining van de potentiometer tot 10 kΩ een aanzienlijk soepeler lopende regeling, zonder dat overigens het regelgebied kleiner wordt. Zou men dit laatste gewenst vinden, dan kan in serie met de beide uiteinden van de potentiometer een weerstand van bijv. 1 kΩ worden opgenomen.

Er was duidelijk sprake van h.f. genereren als de versterker een signaal te verwerken kreeg bij openge draaide hoogregelaar. Dit is het gevolg van een 'minimum aan montage draad ontwerp' en teveel hoog ophalen. De voorversterker had nl. een lang en smal prentspoor voor de voeding en een aarddraad gemeenschappelijk met de eindtrap.

De impedantie van dat spoor gaf blijkbaar, samen met de stroom van de eindtrap, zoveel terugwerking naar de ingang, dat het geheel ging oscilleren. Dit verschijnsel trad pas op bij sturing van het ongecorrigeerde kanaal, omdat zonder sturing de 'oscillator' niet wilde starten vanwege de zeer kleine versterking voor kleine signalen tengevolge van het cross-overeffect. Door de eindtrap een eigen voedingslijn en aardlijn te geven was dit euvel snel verholpen.

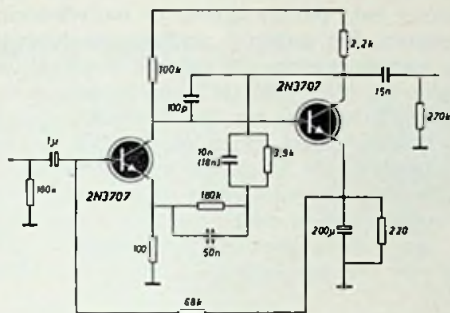


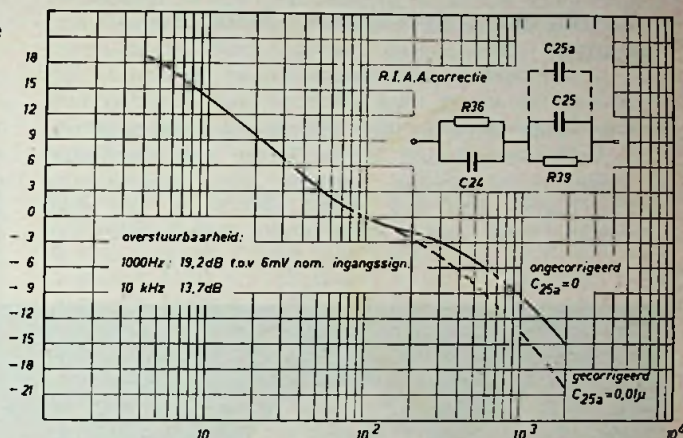
Fig. 8

Bovengenoemd effect van een kleine versterking voor kleine signalen had tevens tot gevolg dat ruis en bromniveau vóór de correctie vrij laag waren en na correctie tot het drievoudige stegen. Het stoorniveau was aan de magn. p.u. ingang vóór de correctie 12,5 mV, erna 40 mV, gemeten bij kortgesloten ingang met klankregeling recht en sterkteregelaar geheel open.

Aan de p.u. voorversterker werd de RIAA-correctie gemeten. Deze bleek bij 6 kHz en 20 kHz resp. 3 dB en 5 dB te weinig af te vallen (fig. 8 en 9). Door extra condensator van 10 nF parallel aan C 25 in het correctie-

terugkoppelnetwerk kwam de RIAA-correctie binnen een 0,5 dB van de ideale correctie te liggen. Verder was de impedantie van het terugkoppelnetwerk bij hogere frequenties zo laag, dat de oversturingsmarge in dat gebied zeer klein werd (fig. 9).

Fig. 9



Conclusie: Dit ontwerp is een typisch voorbeeld van een vorige generatie transistorversterkers, die in de afgelopen 10 jaar bijna klassiek geworden zijn. De nadelen ervan zijn langzamerhand echter te goed bekend om ze nog zonder meer te kunnen accepteren en het is daarom jammer dat de ontwerper zich niet wat meer moeite heeft getroost deze te omzeilen en tot een wat origineler ontwerp te komen. Het blijkt zonder meer mogelijk met de relatief eenvoudige wijzigingen die hier voor beschreven zijn tot een volledig aanvaardbaar resultaat te komen.

BERICHT UIT DJAKARTA



Op een inwonertal van 3,5 miljoen in de hoofdstad van de republiek Indonesia, is momenteel een totaal van ca 65000 geregistreerde TV ontvangers. De toename per maand van dit aantal bedraagt ongeveer 3000. Het totale aantal TV toestellen in Indonesië (105 miljoen inwoners) ligt rond 100.000. Dit schreef ons de heer Chan Kwat Tong, die momenteel een goed lopende reparatie werkplaats in Djakarta drijft. In 1964 volgde hij een cursus TV techniek van MBLE te Brussel; daarna liet hij zich inschrijven voor de Dr. Blan TV-cursus. In Indonesië bestaat voornamelijk een groot gebrek aan reparateurs van elektronische apparaten, te meer daar er slechts twee opleidingen bestaan voor Radio-TV-techniek. Op de afbeelding de heer Kwat Tong in zijn werkplaats, aan de wand prijkt zijn Dr. Blan en MBLE-diploma, waaraan hij bij zijn clientèle het vertrouwen ontleent.

reparatie werkplaats in Djakarta drijft. In 1964 volgde hij een cursus TV techniek van MBLE te Brussel; daarna liet hij zich inschrijven voor de Dr. Blan TV-cursus. In Indonesië bestaat voornamelijk een groot gebrek aan reparateurs van elektronische apparaten, te meer daar er slechts twee opleidingen bestaan voor Radio-TV-techniek. Op de afbeelding de heer Kwat Tong in zijn werkplaats, aan de wand prijkt zijn Dr. Blan en MBLE-diploma, waaraan hij bij zijn clientèle het vertrouwen ontleent.

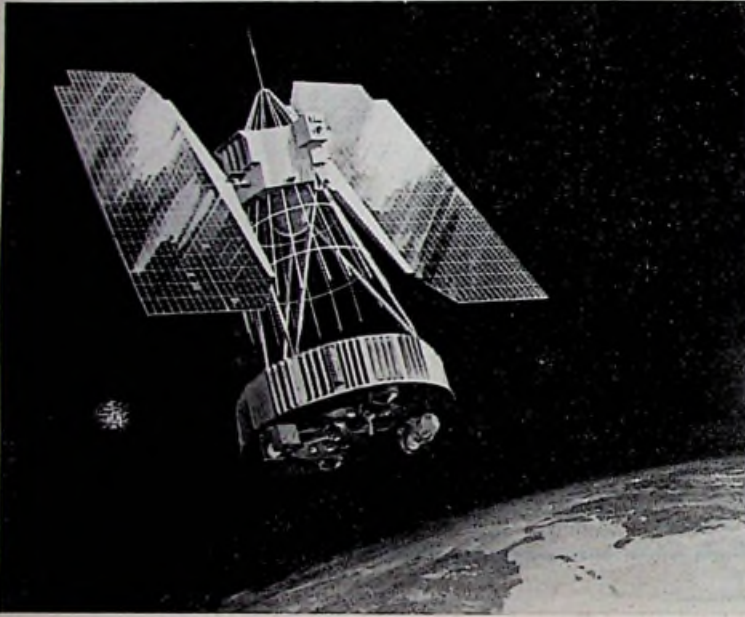
Uitzendingen op werkdagen van Radio Nederland Wereldomroep 49,83 m - 6020 kHz

Nederlands programma	10.30 - 11.50 uur
	13.30 - 14.50 uur
	19.30 - 20.50 uur
Indonesisch programma	12.00 - 13.20 uur
Engels programma	15.00 - 16.20 uur
	21.00 - 22.00 uur
Afrikaans programma	17.30 - 17.50 uur
Spaans programma	17.30 - 17.50 uur
Arabisch programma	18.00 - 19.20 uur

RADIO-STERRENKUNDE

KUNSTMANEN AFLUISTEREN - NIMBUS 3
(1969-037A)

Reeds enige jaren hebben enkele medewerkers van de Volkssterrenwacht 'Simon Stevin' geluisterd naar de luide, nogal schelle signalen van Amerikaanse weersatellieten. Het was allang een wens van deze sterrenwacht om eens in staat te zijn deze helpers van



De Nimbus 3

de meteorologen dag en nacht te volgen als zij zich boven de horizon van Nederland bewegen. Tot nu toe werd er zo maar op goed geluk geluisterd maar, alhoewel dit met buien ging, hadden we altijd meteen resultaat.

Misschien zijn er in ons land meer amateurs, maar dan meer in het radio-amateurisme, die belangstelling hebben om hun antennes naar het hemelse te richten en nu eens niet contacten over en weer te maken met mede-zendamateurs.

Wij hebben op onze sterrenwacht eens een radio-amateur op bezoek gehad, die het nog wist te combineren. Hij luisterde naar de weersatellieten, nam hun signalen op de band op en speelde ze weer af om andere zendamateurs, waarmee hij zo juist verbinding gemaakt had, te laten horen hoe het klonk. Dit verdient navolging vind ik. Voorzover wij op de Volkssterrenwacht in staat zijn, willen we graag helpen om het zoeken naar de verschillende satellieten te vergemakkelijken. Daartoe maken we voorspellingen zodat ieder die inderdaad luisteren wil, weet wanneer hij zijn antenne naar boven kan richten.

Vooraf wil ik echter enige verontschuldigen maken.

Wij doen ons best om de tijden zo nauwkeurig mogelijk te bepalen. Dit gebeurt grafisch en hierbij wordt uitgegaan van gegevens, die op het moment van verschijnen van dit blad vaak zelfs meer dan twee maanden oud zijn. In zekere zin is er sprake van een verdoorgevoerde extrapolatie. Dit is nogal bijzonder. De optische kunstmaanwaarnemers werken meestal met gegevens die hooguit twee weken oud zijn. Ik bedoel hier maar mee te zeggen, dat er misschien een fout van een kwartier in onze voorspellingen zit.

Ik hoop dat het veel minder is, maar een gewaarschuwd man telt voor twee. Wij zijn allen amateurs en hebben plezier in onze hobby; vooral als we na iets geprobeerd te hebben positieve resultaten krijgen.

Indien zou blijken dat u na enige serieuze pogingen nog geen resultaat hebt en twijfelt aan de juistheid van onderstaande voorspellingen, dan kunt u een berichtje sturen, eventueel met vermelding van uw telefoonnummer, naar de Volkssterrenwacht Simon Stevin, Bovenstraat 89 te Hoeven, N.Br.

Wij zullen dan, indien mogelijk, u telefonisch laten weten of de tijden kloppen of welke correctie toegepast dient te worden.

In de toekomst kunt u het geheel telefonisch afhandelen, maar momenteel zijn we in een verhuisperiode en is het niet zeker dat uw telefoontje beantwoord zal worden.

Als eerste kunstmaan, die hier voorspeld gaat worden, is Nimbus-3 gekozen. Dit is op het moment nog de jongste telg uit de Amerikaanse familie van weersatellieten. Hij werd gelanceerd op 14 april 1969 vanaf één der lanceerbases aan de Amerikaanse westkust.

Reeds na 48 uur bleek dat alle instrumenten voortreffelijk werkten. Dankzij twee kleine kerngeneratoren, die een vermogen van 50 watt leveren, wordt de levensduur van Nimbus-3 aanzienlijk verlengd ten opzichte van kunstmanen die zonder een dergelijke nucleaire bron hun energie verkrijgen. Voor ons amateurs is het het belangrijkste dat deze kunstmaan wolken-foto's maakt en deze elektronisch ontwikkelt (foto 2).

Via een soort TV-aftastprincipe wordt de foto in frequentie-gemoduleerd op een draaggolf van 136,950 MHz naar de aarde geseind. Het zendvermogen is 5 W, weinig voor een zender, maar veel voor een kunstmaan op een hoogte van zowat 1100 km. Volgens ons moet het met een eenvoudige yagi-antenne met vier

of zes elementen mogelijk zijn deze signalen op te vangen. Ik ga hier niet in op de technische details van antenne of ontvanger; dat is mijn terrein niet.

De baan van de kunstmaan ligt bijna over de polen en is zodanig gekozen, dat deze elke dag rond het plaatselijke middaguur op zijn hoogste punt is. De baan ligt net precies boven Nederland om ongeveer 11 uur 10 minuten. Is Nimbus-3 dan ook nog net in dat deel van de baan boven Nederland, dan is er een moment waarop de signalen vanuit het zenith komen.

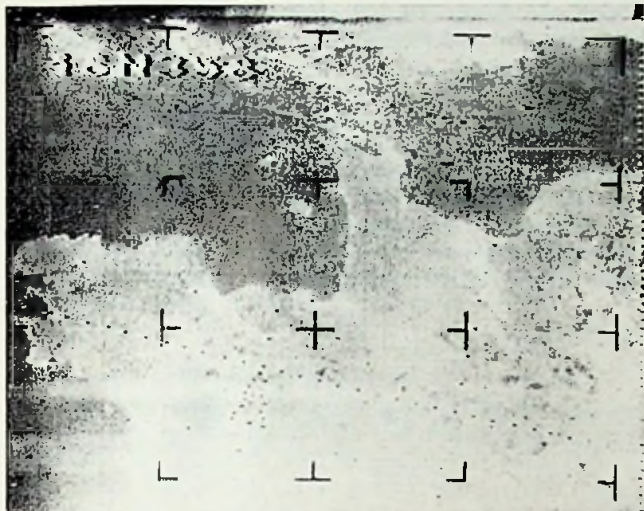


Foto gemaakt door Nimbus 3. Duidelijk zijn de noordwestkust van Frankrijk en het Kanaal te zien.

Vóór genoemd tijdstip ligt de baan oostelijk, daarna westelijk van Nederland. Om 10.10 uur is hij al 45° boven de oostelijke horizon. Om 12.10 uur nog 45° boven de westelijke horizon. U kunt dit voor uzelf enigszins aanschouwelijk maken door een koepel om een bol te denken, waarbij de koepel in de ruimte dezelfde stand bewaart, maar de bol van bovenaf gezien eens in de 24 uur 360° linksom draait. De bewegingsrichting langs zijn baan is van zuid-zuid-oost naar noord-noord-west. De grootste schijnbare snelheid bereikt de kunstmaan nabij het zenith en bedraagt ca

0,4° per seconde. Hoe lager de satelliet boven de horizon is, des te trager is deze schijnbare snelheid.

De hieronder gegeven tijden zijn voor het tijdstip dat de kunstmaan zo dicht mogelijk bij het referentiepunt is. Dit ligt op 50° noorderbreedte, 0° oosterlengte. Voor Nederland is het tijdsverschil t.o.v. dit punt hooguit een minuut. De satelliet is doorgaans een kwartier te horen in zijn baan van zuid naar noord.

Het is niet de bedoeling om een spoorboekje te gaan maken, maar voor de eerste keer geven we nu voor de gehele maand maart voor elke dag de tijd van overkomst.

Alle tijden in Midden Europese Tijdsaanwijzing (MET)

1 maart 11.31	11 maart 11.25	21 maart 11.19
2 maart 10.48	12 maart 10.42	22 maart 10.36
3 maart 11.51	13 maart 11.45	23 maart 11.39
4 maart 11.08	14 maart 11.02	24 maart 10.56
5 maart 12.11	15 maart 12.05	25 maart 11.59
6 maart 11.28	16 maart 11.22	26 maart 11.16
7 maart 10.45	17 maart 10.39	27 maart 10.33
8 maart 11.48	18 maart 11.42	28 maart 11.36
9 maart 11.05	19 maart 10.59	29 maart 10.53
10 maart 12.08	20 maart 12.02	30 maart 11.56
		31 maart 11.13

Als u dit lijstje goed bekijkt, ziet u dat de overkomsttijd op een zekere dag 3 minuten vroeger is dan 5 dagen ervoor. Neem bijvoorbeeld 6 maart: overkomst om 11.28, dan is die van 1 maart: 11.31.

Zo kan men na het verstrijken van de maand de tijd uitrekenen voor 5 april, vijf dagen na 31 maart, en een overkomsttijd van 11.10 vinden. U weet door het bovenstaande ook direct dat deze overkomst zeer gunstig is, want de baan ligt dan precies over Nederland.

Tenslotte hopen wij op de Volkssterrenwacht dat er amateurs zijn, die hun krachten eens beproeven. Indien zij ons van hun pogingen en resultaten laten weten, kunnen wij de resultaten vergelijken met anderen en er verslag van doen in dit blad. Hierbij wenst de schrijver, namens de medewerkers van de Volkssterrenwacht, ieder die proberen gaat veel succes.

A. J. Dorreman

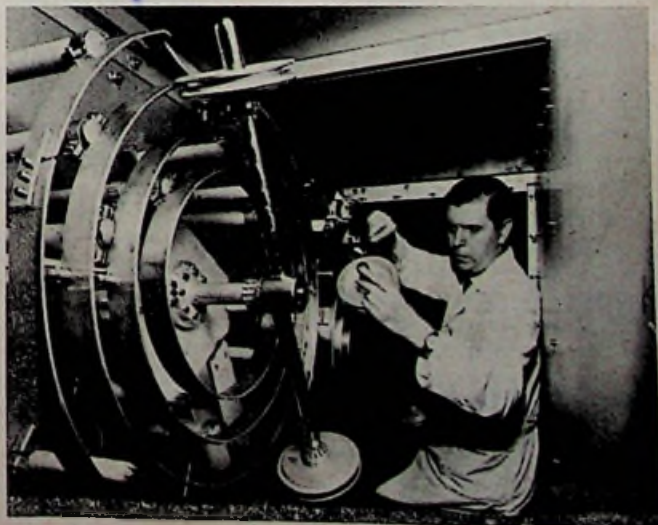
Volkssterrenwacht Simon Stevin
Hoeven N.Br.

Een zender-koppelspoel . . .

Op het proefterrein van het 'Berliner Senderwerk', een onderdeel van AEG-Telefunken, staan reeds de eerste twee 500 kW zenders opgesteld, die zullen worden geïnstalleerd voor de Olympische Spelen '72 te Ettringen. Het zijn de eerste kortegolfzenders met een zo hoog zendvermogen, die automatisch kunnen worden afgestemd.

Op de afbeelding een gedeelte van de koppelkring van één van de zenders. De kring wordt ingesteld d.m.v. de 'rijdende contacten'.

In totaal zullen vijf van deze zenders worden gebouwd.
maart 1970



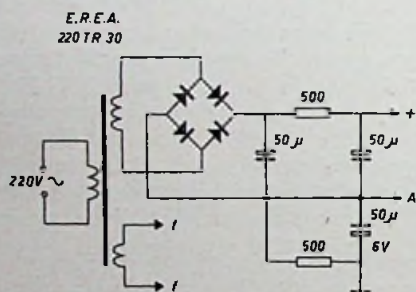
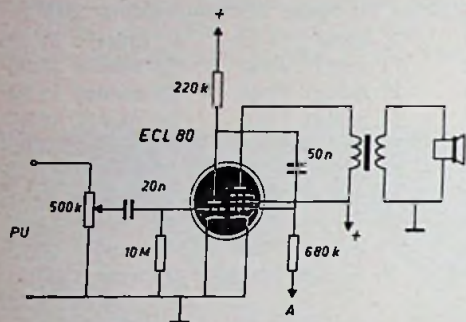
LEZERS PEINSDEN

EEN AARDIG 2 WATTERTJE

Voor liefhebbers van miniatuurbouw is deze buisversterker met de ECL80 een leuke schakeling, die geen nadere toelichting behoeft. Behalve de voeding bevat de schakeling slechts vier weerstanden en twee condensatoren.

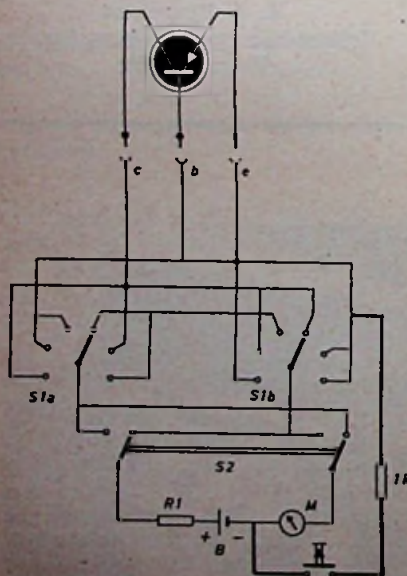
Heist aan Zee, België

REMI DESCHACHT



NOGMAALS: DE TRANSISTORTESTER

Door een weerstand en een schakelaartje aan te brengen in de schakeling van de transistortester, welke reeds in RB februari in de rubriek LP werd gepubliceerd, is mogelijk om nu ook de versterkingsfactor te



meten. De weerstand en de schakelaar worden gemonteerd tussen de basis van de transistor en de min van de batterij. Om de versterkingsfactor te meten moet de tester in de stand EC staan.

Amersfoort

C.J. BOTH

LETTERS OP PRINTPLATEN

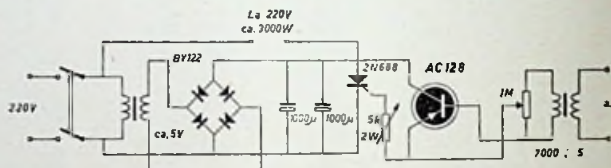
Menigmaal heb ik de behoefte gevoeld om letters op printplaten te zetten. Na enige experimenten is gebleken dat de volgende methode de gemakkelijkste was. In de boekwinkel worden zgn. plakletters verkocht en deze plakke ik voor het etsen op de printplaat (bijv. 100 pF of AC126). Na het etsen verwijderde ik de letters weer met wat staalwol.

Hoogeveen (Dr.)

L.B. DE LANGE

LICHTEFFECT

Toen ik naar een middel zocht voor lichteffecten voor mijn geluidsinstallatie heb ik een schakeling toegepast met een thyristor en een transistor. Het onderstaande schema behoeft weinig uitleg. Men kan elk type transistor met een max. I_c van 500 mA, liefst een germanium-type, (AC128) en elk type thyristor gebruiken.



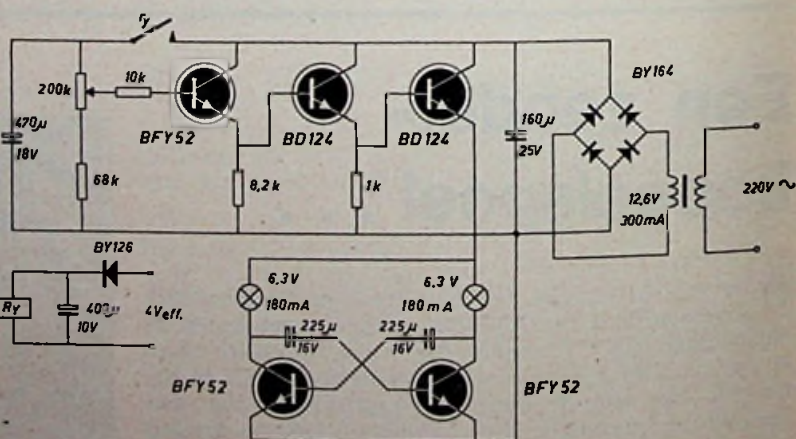
De laatste is natuurlijk afhankelijk van de belasting en de spanning. Met een voeding van 220 volt kan het best een 400 V type worden gebruikt. Als voeding voor de transistor kan men een uitgangstransformator gebruiken. Met P1 kan de gevoeligheid worden geregeld. De schakeling is het best te gebruiken bij een laagohmige uitgang. Als het uitgangssignaal te klein is kan men een uitgangstransformatorje tussen schakelen en wel tussen uitgang van versterker en apparaat.

Niel - België

EDDY VAN DYCK

VISUELE BEL

Bij dit schema ben ik er van uitgegaan een zo simpel mogelijke aansluiting te maken, en wel parallel op de huisbel. De draden die normaal naar de bel gaan ko-



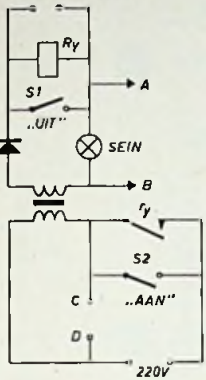
men nu aan de 4 volt aansluiting. De tekening spreekt verder voor zich. De tijdsduur van de knippertoestand kan worden ingesteld met de potmeter vana 200 kΩ. De voedingsspanning mag minimaal 13 V en maximaal 18 V= zijn. $I_t = 300$ mA.

Helmond

H.J.M. v.d. KOLL
maart 1970

TAPERECORDER AFZETTER

Dit apparaatje is bedoeld om een bandopnemer, bijv. 's avonds aan te zetten zonder dan nog iets te hoeven doen om hem weer uit te zetten. De twee bolletjes in het schema zijn de contacten waarlangs de band glijdt.



Als de bandopnemer van het type is dat reeds aan het eind van de band automatisch afslaat is het aan te bevelen om de contacten die dan al zijn ingebouwd te gebruiken.

Als trafo heb ik een Fleischmann treintransformatortje gebruikt. Het seinknopje S1 sluit het relais kort, zodat het geheel wordt uitgeschakeld, totdat het knopje opnieuw wordt ingedrukt.

S2 vervangt het relaiscontact. Als de bandopnemer een automatisch afslagcontact heeft dan komen de draden die oorspronke-

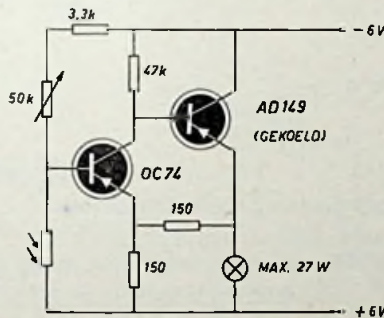
lijk aan dat contact zaten nu aan het relais i.p.v. de getekende contacten. Aan de punten C en D wordt de netspanning voor de bandopnemer afgenomen.

Den Haag

A. GROUWSTRA

AUTOMATISCH PARKEERLICHT

Onlangs heb ik een verbetering aangebracht aan het automatische parkeerlicht van een Philips bouwdoosje (MBLE). Dit ontwerp heb ik nagebouwd maar heeft het nadeel dat de AC127 te warm werd (NPN type).



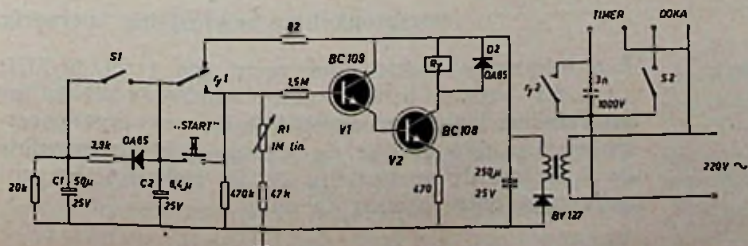
Deze heb ik nu vervangen door een PNP type, de AD149. Hiermee kan men een groter vermogen sturen dan met het voorgaande type. Het vermogen was voordien beperkt tot ca 200 mW en dat is te weinig voor een parkeerlicht. Succes verzekerd!

Roeselare (W.V.I.)

JAQUES VANHAVERBEKE

DOKA-TIJDCHAKELAAR

De schakeling van deze doka-tijdchakelaar is vrij conventioneel en berust op de ontlading van een condensator via een veranderlijke weerstand. Met S1 open kan men de tijd instellen (met R1) tussen 0,5 sec. en 5 sec. Met S1 gesloten is dit 5 sec. tot 25 sec. Er dient te worden opgemerkt dat C1 en C2 in ruststand steeds zijn opgeladen, hetgeen de stabiliteit van deze elektrolyten vergroot. Het verdient echter voorkeur voor C1 en C2 tantaalco's te gebruiken. Voor transistor V1



maart 1970

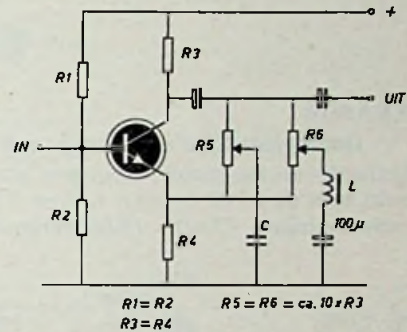
moet een transistor met een zeer lage lekstroom worden toegepast, anders zou het kunnen voorkomen dat het relais aangetrokken blijft. De diode D2 beschermt de transistor V2 tegen te hoge zelfinductiespanningen van het relais. De voedingstrafo kan een normale beltrafo zijn.

Genk (B.)

E. ENGELEN

KLANKREGELING

In het oktobernummer van Radio Bulletin trof ik op pag. 757 een schakeling aan welke veel overeenkomst vertoonde met een klankregeling die ik enige tijd geleden, bij de bouw van een versterkertje, heb ontworpen. Deze schakeling is voor zover ik weet nog nooit gepubliceerd.



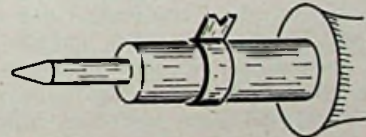
In het schema is voor een bepaalde frequentie bijv. $f_1 = 1000 \text{ Hz}$ bij benadering opgegeven door $Z_{c f_1} = Z_{l f_1} = R_3 = R_4$. Om bij spoelen met een kleine verliesweerstand (grote Q) instabiliteit te vermijden kan men een kleine serieweerstand (ca 100 Ω) opnemen.

Nieuwenhagen

P.A. DUYKERS

STRIPPEN

'Strippen' is een koud kunstje als we op de onderstaande manier een stukje blik om het element van de solderbout bevestigen. Het blik hoeft maar 4 mm breed



te zijn. Een V-vormig insnijndinkje maakt het nog gemakkelijker. Ook afgeschermd draad kan er gemakkelijk mee te lijf worden gegaan.

Enschede

B.H. TE KOLSTEE

FRONTPLATEN

Toen ik een Telefunkenkastje, uit een advertentie in dit blad, had gekocht voor mijn zelfgebouwde versterker, zat ik direct met het probleem: hoe kom ik aan een mooie frontplaat voor weinig geld. Ik nam een plaatje perspex van ca 2 mm dikte en kraste met een scherpe schaarpunt het plaatje op de gewenste afmetingen. Met behulp van een zetbankje brak ik het plaatje op de ingekraste naden af. Bij het inleggen in de zetbank moeten de krassen zich wel aan de onderzijde van het plaatje bevinden. Nu kunnen de gewenste gaten voor de potentiometers, schakelaars, e.d. worden geboord. De gewenste aanduidingen worden met behulp van een schabloonpen (geen roodringpen) aan de achterzijde en in spiegelbeeld getekend. Het geheel wordt aan de achterzijde met witte lak bespoten en het resultaat is een frontplaat van fabriekskwaliteit.

Valkenburg (ZH)

C.P.M. v.d. WEE

GEZIEN IN ANDERE BLADEN

In deze rubriek memoreren wij interessante schakelingen welke de laatste tijd in de buitenlandse elektronische pers verschenen. Wij beperken ons hierbij doelbewust tot het vermelden van het schema, de voornaamste technische bijzonderheden en/of aanwijzingen voor zelfbouw van de schakeling. Tevens wordt de hoedanigheid van de oorspronkelijke publicatie vermeld. Correspondentie over deze rubriek is niet mogelijk.

A.F.-GENERATOR

Oorspronkelijke uitvoering: vrij uitvoerig.

Sinus-, rechthoek- en zaagtandspanningen kunnen worden opgewekt met de in de figuren 1, 2 en 3 getekende generator-schakelingen. 'Toute l'Electronique' nr 333

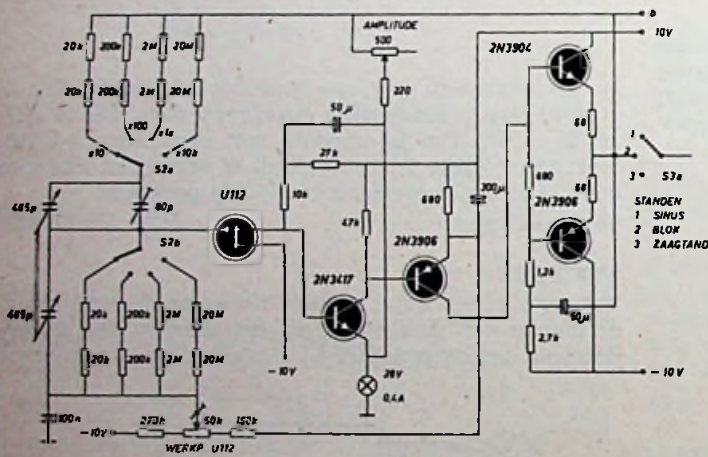


Fig. 1

bracht deze generator in maart 1969. De in fig. 1 getekende schakeling berust op de brug van Wien en produceert sinusvormige spanningen; de vervorming is zeer gering, namelijk minder dan 0,1%. Gecompleteerd met de schakelingen uit de fig. 2 en 3 ontstaat een generator, waarmee ook zaagtand- en rechthoekgolven kunnen worden opgewekt; in laatstgenoemde schakeling (fig. 3) is een IC type CA3000 toegepast, waarvan fig. 4 de inwendige opbouw toont.

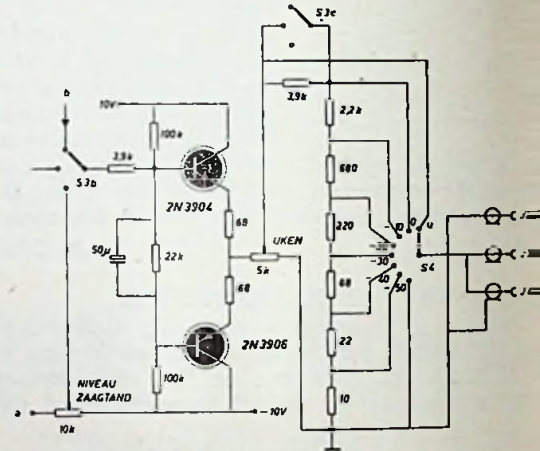


Fig. 2

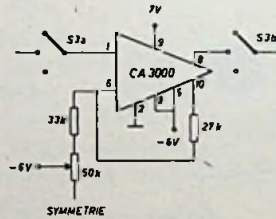


Fig. 3

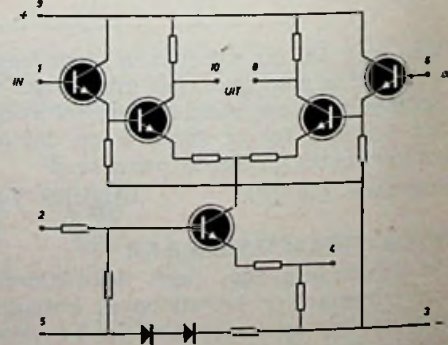
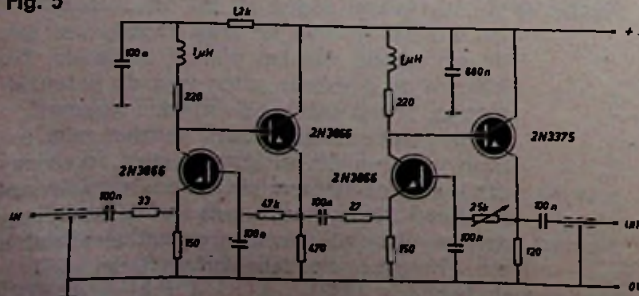


Fig. 4

win een AMROH-FERGUSON versterker van fl. 648.-!

Fig. 5



BREDEBANDVERSTERKER

Oorspronkelijke beschrijving: uitvoerig.

Een frequentiekaracteristiek recht van 1 tot 30 MHz (± 1 dB) bezit de in fig. 5 gereproduceerde schakeling uit Wireless World van april 1969. Bij een uitgangsvermogen van 100 mW is de intermodulatievervalsing laag, terwijl de versterking 26 dB bedraagt. De uitgangsimpedantie bedraagt 50 ohm.

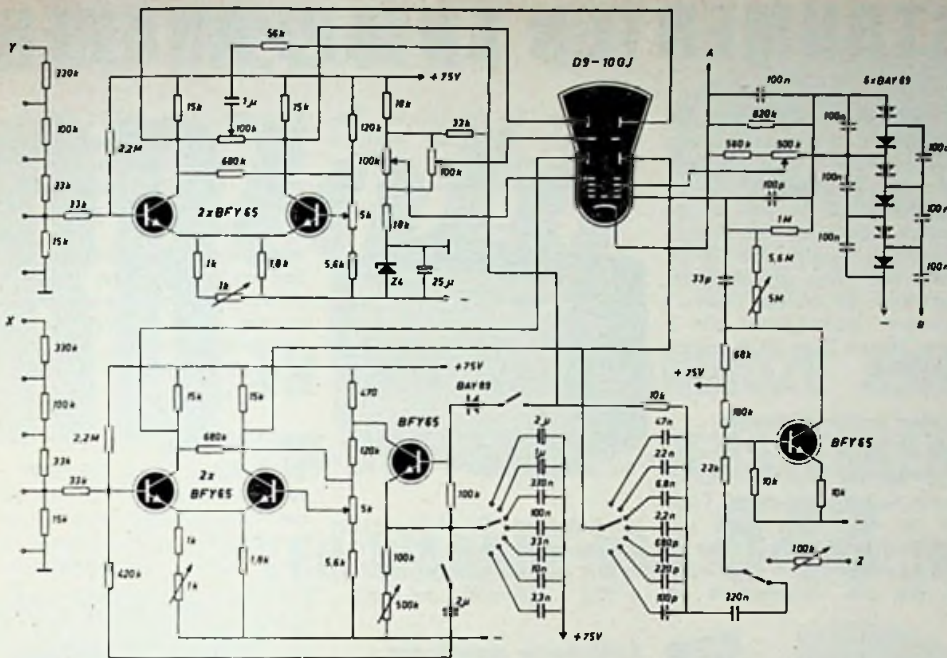
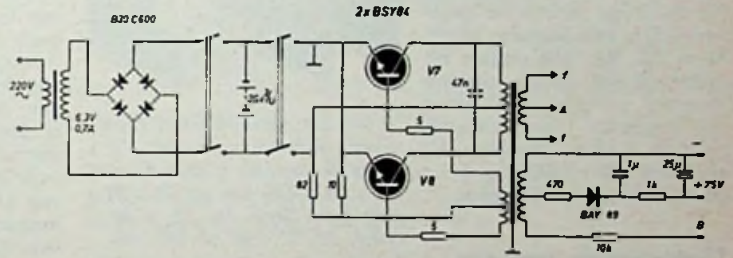


Fig. 6



OSCILLOSCOOP

Oorspronkelijke beschrijving: zeer kort.

Nogmaals Toute l'Electronique nr 333, waarin we ook de in fig. 6 getekende schakeling van een met transistoren uitgeruste oscilloscoop vonden.

Overigens: Toute l'Electronique ontleende deze schakeling weer aan Elektronik van november 1968, zodat

mag worden aangenomen dat in dit periodiek de betrokken schakeling uitvoeriger wordt besproken. De oscilloscoop wordt gevoed uit een 6 volt accu, die door middel van een ingebouwd laadapparaat uit het lichtnet wordt geladen. De gloeispanning voor de KSB, de voedingsspanningen voor de transistoren en de hoogspanning worden opgewekt met behulp van een transistorgenerator met twee maal BSY84 (V7 en V8).

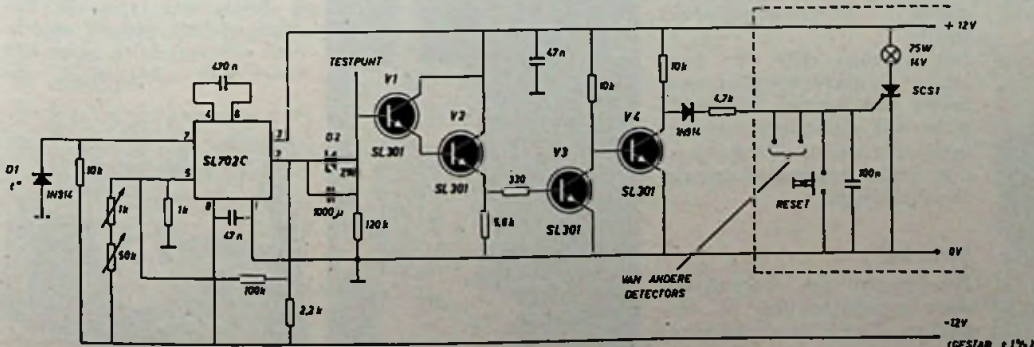


Fig. 7

VUURDETECTOR

Oorspronkelijke beschrijving: vrij kort.

Uit Radio Electronics van augustus 1969 komt de in figuur 7 getekende schakeling van een firedetector, die geheel elektronisch werkt. Als temperatuurgevoelig element doet de diode D1 dienst; deze is in een spanningsmaart 1970

delerschakeling opgenomen en stuurt de IC-versterker SL702C. Via een zenerdiode (D2) bereikt het versterkte signaal de Darlington schakeling V1/V2, waarna het signaal verder wordt versterkt in V3 en V4 en vervolgens dient voor het ontsteken van de thyristor SCS1, die een 75 watt gloeilamp doet oplichten als alarmsignaal.

NIEUWE INSTRUMENTEN EN APPARATEN

De digitale voltmeter model 200 A

van Monsanto is een van de eerste welke is uitgerust met een solid state Gallium arsenide numerieke uitlezing. Deze is vijfcijferig en geeft uitlezing tot 1000 volt, met een overrange van 20 %. De polariteitsselectie is automatisch,



terwijl het kiezen van een meetbereik op afstand mogelijk is. Enige technische gegevens: Op het laagste bereik, $R_i = 300 \text{ M}\Omega$, alle andere bereiken $10 \text{ M}\Omega$. In het afleesinstrument worden geen telbuisen toegepast, maar licht-emitterende dioden. Voeding: 115 en 230 V, 50...400 Hz. Imp. Techmation, Schiphol.

Gestabiliseerde voedingen voor geïntegreerde schakelingen

worden geproduceerd door o.a. ITT. Basisuitgangspunten tijdens de ontwikkeling van de voedingen waren: betrouwbaarheid van een goede gestabiliseerde uitgangsspanning tussen 3...8 volt, gecompleteerd door een overbelastingbescherming. De verhouding tussen de spanningsverschillen van de uitgangsspanning bedraagt 10.000 : 1, terwijl de maximale uitgangsspanning



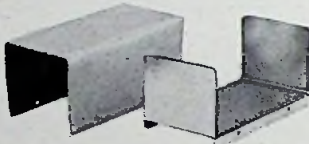
niet meer dan 1 V boven de ingestelde uitgangsspanning kan stijgen. Deze kan worden gekozen tussen 3 en 9 volt. De nominale stroomdoorgang bedraagt 120 % van de stroom, die de voeding volledig belast; de kortsluitstroom is 150 %. De eenheden zijn uitgevoerd

met silicium halfgeleiders. De uitgangsspanning kan worden ingesteld tussen 3 en 8 volt, met een fijnregeling tussen +10 % en -10 % van de ingestelde spanning. De rimpelspanning is minder dan $100 \mu\text{V}$ (piek-piek). De gelijkstroomweerstand is minder dan 1 milli-ohm. Verkrijgbaar zijn 5 typen: tussen 2 en 50 A belastingstroom.

Metalen instrumentkastjes

Serie A en B.

Deze kastjes vormen a.h.w. aaneensluitende typen. Twee van de drie afmetingen zijn onderling gelijk. De series A en B bestaan uit elk vier kastjes, die zijn vervaardigd uit



1 mm dik geanodiseerd aluminium. Afmetingen: resp. $72 \times 28 \times 37 \text{ mm}$, $72 \times 28 \times 57 \text{ mm}$, $72 \times 28 \times 102 \text{ mm}$ en $72 \times 28 \times 140 \text{ mm}$. Serie B: $72 \times 44 \times$ resp. 37, 57, 102 of 140 mm.

Serie CH . . .

bestaat eveneens uit vier typen: de hoogte en de diepte zijn weer alle gelijk, nl. $55 \times 120 \text{ mm}$. De breedte van de verschillende kastjes is 60 mm, 122 mm, 162 mm of 222 mm. De kastjes uit zowel de A, B en CH serie bestaan alle uit twee delen, die met vier zelftappende schroeven aan elkaar worden gemonteerd. De bodem van de CH kastjes is in de vlam vertind, hetgeen een goede soldeermogelijkheid geeft.

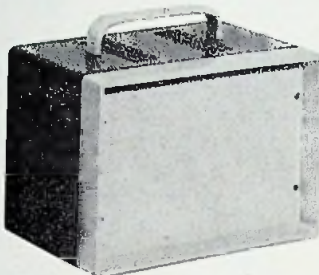
Het bovenste deel van deze kastjes is in een moderne kleur gelakt. De kastjes uit de A, B en CH series zijn speciaal bedoeld voor behuizing van al dan niet experimentele transistorschakelingen.

Serie UK

Deze kasten zijn voornamelijk voor meetapparaten of versterkers. Zij zijn vervaardigd uit



staalplaat. De frontplaten, behalve die van UK6, bestaan uit aluminiumplaat, vanwege de gemakkelijke bewerking van



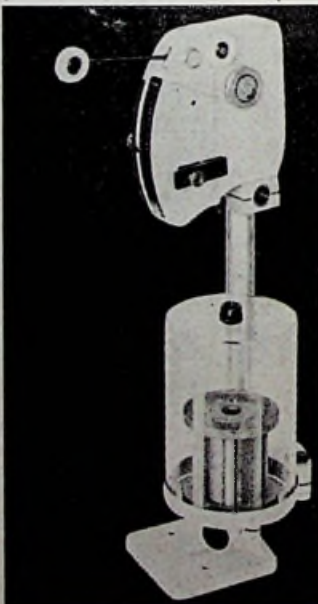
dit materiaal. De kleinste kast uit deze serie meet $30,2 \times 12,8 \times 13,3 \text{ cm}$; de grootste (UK12) is $50,8 \times 24,6 \times 28,8 \text{ cm}$ groot.

Performance zenerdioden

van Unitrode zijn in-hard-glas-gesmolten dioden, die zijn ontworpen om de gewone zeners van 0,4 en 1 watt te vervangen. Het formaat van de PZ is gereduceerd tot $1/4$ van de normale 1 watt zener. Zij zijn verkrijgbaar voor spanningen van 6,8...200 V. De lekstroom in sperrichting is max. 500 nA. Imp. Koning en Hartman.

De AVO type GTH

GTH staat voor 'Graduated Tension Head'. Deze machine



is een nieuwe in de reeks apparaten, voor het afnemen van wikkeldraad van de voorraadklos. Automatisch geeft de GTH enige spanning aan de draad, die zeer eenvoudig van 15 tot 420 gram kan worden ingesteld door een aanwijsin-

strument. De AVO-GTH kan worden gebruikt voor enamel koperdraad van 0,04 tot 0,25 mm ϕ , of nikkel-chroomdraad met een diameter vanaf 0,02 mm. De machine laat zeer hoge opwind-snelheden toe. Een andere 'Tension Head' is ontworpen voor dikkere draadsoorten, 0,23...1,10 mm. De spankracht van de AVO-ATH kan worden gekozen tussen 0,4 en 6,5 kg.

Type DB 2000

De wikkelmachine DB 2000 is een automatische machine voor het vervaardigen van TV-afbuigspoelen (monochrome typen). Twee wikkelsnelheden



zijn te verkrijgen: 1025 omwentelingen per minuut en een lage, 60 t.p.m. De lage is speciaal voor de allerlaatste windingen van de spoel. De wikkeltijd voor één spoel bedraagt 28...32 seconden, afhankelijk van het aantal windingen. De DB 2000 werkt geheel automatisch: slechts het instellen van de machine vergt een deskundige behandeling.

Type DC 3000

is gelijk aan type DB 2000, doch wikkelt geheel automatisch afbuigspoelen voor KTV-ontvangers. Wikkeltijd voor



één spoel: 35...40 sec. Benodigdheden voor de DB 2000 en de DC 3000: driefaze spanningstoevoer (380...440 V) en een constante luchttoevoer onder resp. 3,5 en 4 atm. druk.

DOE MEE MET DE

RBtoto



EN WIN DE GRANDIOZE AMROH-FERGUSON FM-AFSTEMMER-VERSTERKER (2 x 25 WATT)

TER WAARDE VAN 648 GULDENS!!

INZET????? Vrijwel niets, slechts wat denkwerk, een ballpoint en een beetje lijm.....

WINST????? Jazeker? RB geeft rendement..... Stelt u zich eens voor, dat u de winnaar bent.....

MOTTO????? Een groots begin van de 'roaring seventies' — de unieke en sensationele RB-TOTO, met een grote kans op een versterker en een FM-Stereo-ontvanger in één klap!

IEDEREEN KAN MEEDOEN

Iedereen dóet mee, want waar maak je op zo'n eenvoudige manier kans op een dergelijke prijs!

Iedereen mag ook zoveel briefkaarten inzenden als hij wil, maar op iedere TOTO-oplossing dient het TO-TO-zegel (rechts onderaan deze pagina) te worden geplakt. Wanneer dit niet het geval is, is de oplossing ongeldig en kan dus niet meedingen naar de prijs!

Zet de oplossing als volgt op de briefkaart, bijv.:

oplossing: 1) = a, 2) = b, 3) = c, enz.

De inzender van de goede oplossing dingt mee naar de prijs, want bij meer dan één goede oplossing wordt de winnaar door loting bepaald.

Oplossingen van de RB-TOTO dienen uiterlijk dinsdag 24 maart 1970 in ons bezit te zijn, daarna zijn de inzendingen automatisch ongeldig.

ADRES: Radio Bulletin, postbus 10, Bussum.
Correspondentie over de RB-TOTO kan niet worden gevoerd, de uitslag is bindend.

Nog een belangrijk punt: Oplossingen alleen op briefkaart en per briefkaart slechts één oplossing. Brieven zijn ongeldig.

OPGAVEN:

1) Een weerstand waarop vermeld staat 100E heeft een waarde van:

- a) 100 k Ω
- b) 100.000 Ω
- c) 100 Ω

2) De zelfinductie van een spoel wordt altijd opgegeven in:

- a) Gauss
- b) Henry
- c) Weber

3) Het boek Transistorenschema's deel 1 is geschreven door:

- a) J.H. Jansen
- b) A.J. Dirksen
- c) Red. Radio Bulletin

4) Ferguson bandopnemers, afstemmer-versterkers en platenspelers worden geïmporteerd door:

- a) Amroh
- b) Ferguson
- c) Naho

5) Een stereopatroon is:

- a) een stereoklankregelaar
- b) je baas met een dubbelfunctie
- c) technische uitdrukking.

6) Bij een bandopname is een snelheid van 19 cm/s beter dan 9,5 cm/s vanwege:

- a) een groter bandverbruik
- b) het gebruik van grotere haspels
- c) een betere dynamiek

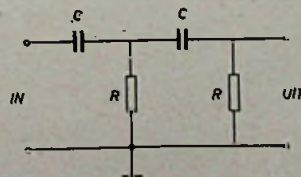


Fig. 1

7) Het schema van figuur 1 stelt voor:

- a) een formantfilter
- b) een hoogdoorlaatfilter
- c) een laagdoorlaatfilter

8) 'Dreun' is:

- a) rumble van een platenspeler
- b) een opduvel krijgen
- c) beide

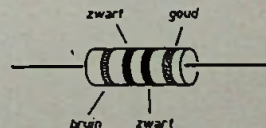


Fig. 2

9) De weerstand van fig. 2 heeft een waarde van:

- a) 100 Ω
- b) 10 Ω
- c) 0,1 Ω

10) HF-voormagnetisatie in een bandopnemer dient voor het:

- a) wissen
- b) opnemen
- c) beide.

AMROH-FERGUSON

50 watt stereo afstemmer/versterker voor werkelijkheidsweergave, model 3403

STEREO VERSTERKER: 2x25W muziekvermogen — vervorming kleiner dan 0,5% — toonbereik 30-20.000 Hz — 4 ingangen, waaronder voor magn. pickup, met drukknopkeuze — ook uitgangen voor bandrecorder en stereo-hoofdtelefoon — effectieve balansregeling — fysiologische volumeregelaar — mono/stereo schakelaar.

F.M. STEREO AFSTEMMER: Zeer gevoelig — frequentiebereik 87,5 - 108 MHz — keuze uit 5 f.m. zenders, d.m.v. drukknoppen vooraf ingesteld — 5 afstemschalen - a.f.c. schakelaar — stereo-indicator geeft automatisch een stereo-uitzending aan.

Fraaie houten kast naar keuze leverbaar in teak of palissander. Afmetingen 9,3 x 25 x 55,5 cm.

f 648,-



muiden tel. 02942 - 19 51*, afdeling opname - en weergave - apparatuur



AUDIO BULLETIN

RB extra, waarin kritieken, informatie en nieuws op audiogebied

Meestal behandelt deze rubriek audio-toepassingen, die als basis de elektrische versterking betreffen: hoogfrequent ontvangers, waarin het h.f. signaal overboord wordt gegoid om er l.f. van te maken, of laagfrequent zonder meer; de weergave van een signaalspanning d.m.v. de dynamische luidspreker, of door de bandopnemer.

De laatste twee systemen werken onder invloed van magnetisme, maar ook de reproductie van d.m.v. optische registraties zijn zeer goed mogelijk.

Weinig bekend

De registratie van geluidssignalen via een lenzenstelsel komt bij privé-gebruik weinig voor. De meest bekende toepassing van deze techniek is die in het filmprojectie-apparaat. In wezen bevinden zich in deze machines twee projectiesystemen, nl. één voor beeld en een voor geluid.

Registraties

Over de wijze van registreren willen we in dit bestek niet uitwiden. (Met registreren wordt bedoeld: het op één of andere wijze 'vastleggen' van geluid of beeld, ofwel het opneemproces.) Men onderscheidt twee manieren. De fotografische wijze; een lamp geeft een lichtsterkte die varieert van 'nul' tot 'maximaal'. Het geluidsspoor wordt op deze wijze gefixeerd en zal bij weergave dan ook een hoeveelheid licht doorlaten, dat varieert van nul tot maximaal. Een andere methode geeft op de film een aantal streepjes: de hoeveelheid doorgelaten licht zal ook hier nauwkeurig kunnen worden bepaald.

De weergave

Een optisch geluidsspoor heeft een breedte van ca 2 mm. De aftastopening mag niet breder en niet smaller zijn dan 0,25 mm. De totale band-

ten van een optisch vastgelegd signaal een zo klein mogelijk gedeelte van het geluidsspoor op één ogenblik worden 'gelezen', waarbij de snelheid van dit spoor ook van in-

TRANSISTOREN IN HET LICHT

breedte zal dan echter niet groter zijn dan 6 kHz. Begrijpelijk is in dit verband, dat zich ter weerszij-

vloed is. Deze echter is reeds bepaald door die waarmee de beelden worden afgetast. De mogelijkheden zijn daardoor beperkt. Tevens is de aftastbreedte van het geluidsspoor beperkt, in negatieve zin, omdat bij een te smalle aftasting ieder streepje afzonderlijk wordt afgelezen, wat een ratel in het geluid zal veroorzaken. Minimaal worden daarom drie streepjes tegelijk afgetast.

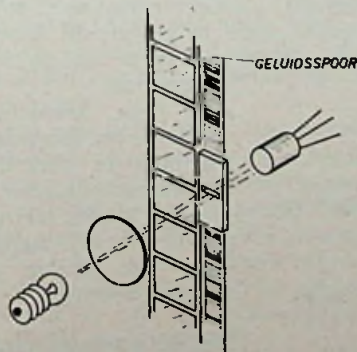


Fig. 1

den van de spleet respectievelijk de lichtbron en de foto-gevoelige transistor bevinden (fig. 1).

Overeenkomstig de magnetische geluidsreproductie moet bij het aftas-

Aan de hand van fig. 2 kunnen we zien wat er gebeurt. Hierin is V1 de fotogevoelige transistor. Daar de aftastpleet slechts $2 \times 0,25$ mm meet en het gevoelige oppervlak van de transistor groter is, zal de lichtsterkte 5.000 lux moeten bedragen, om een effectieve lichtsterkte van 50 lux op de fototransistor te verkrijgen. Voor de schakeling is een lichtintensiteit nodig van 300 lux voor een uitgangsvermogen van 3 watt.

Praktisch gesproken komt dit neer op een gebundelde lichtstraal van een 1 W miniatuur lampje.

Zoals hiervoor reeds opgemerkt, draagt de bandbreedte 'slechts' 6 kHz. Er is dus naar een compromis gestreefd. Dit compromis laat zich bepalen door de verhouding van de lichtsterkte vóór en achter de aftastspleet, welke verhouding zich op zijn beurt laat bepalen door het oppervlak van de spleetopening. Bij

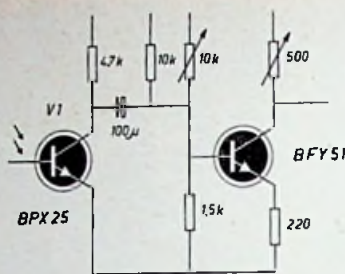


Fig. 2

een opening van 0,5 mm² is de lichtsterkte nog slechts één promille van de oorspronkelijke intensiteit. Bovendien moet de spleet minimaal drie streepjes tegelijk aftasten. Daar de bandbreedte aldus ten hoogste 6 kHz kan zijn, moet voldoende goede orde worden medegedeeld dat deze wijze van geluid registreren steeds minder zal worden toegepast. (Gegevens: Philips Application Bulletin.)

Geheel in strijd met de laatste zin in het vorige artikel, gebruikt Toshiba het optische principe bij... een pickup-element, de C100P, kennelijk met een niet te veronachtzamen resultaat.

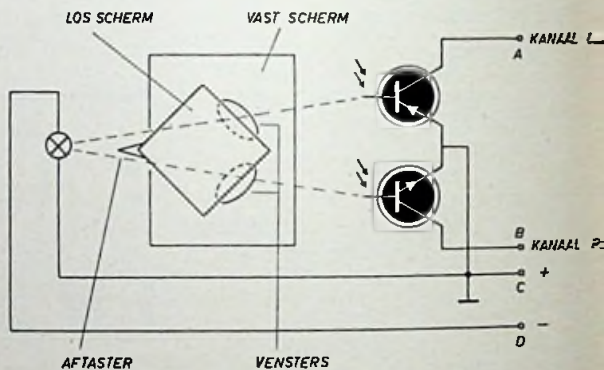
OPTIEK IN HET PICKUP ELEMENT

zien vanuit de naaldpunt achter het draaipunt van de drager, is een tweede scherm verbonden, dat de elliptische vensters voor een deel afschermt. Het is nu reeds vrij duidelijk hoe het systeem functioneert.

Met de bewegingen van de naaldpunt, zal het beweegbare scherm de hoeveelheid licht op de fototransistoren regelen — en daardoor collectorwisselspanningen doen ontstaan, welke evenredig zijn met de uitwijkingen van de naaldpunt. Door de mechanische koppeling van naaldpunt en scherm, is de mogelijkheid opengebleven een stereo signaal weer te geven; dit gebeurt door de twee lenzen en de fototransistoren.

Aan deze omslachtige methode, om een wisselspanning te verkrijgen uit een mechanische beweging, kleven wel enige bezwaren, speciaal waar het pickup elementen betreft.

Met de montage van een scherm aan de naald drager wordt de totale massa groter en daardoor de compliantie nadelig beïnvloed. Door de ophanging soepeler te maken kan dit nadeel worden opgeheven.

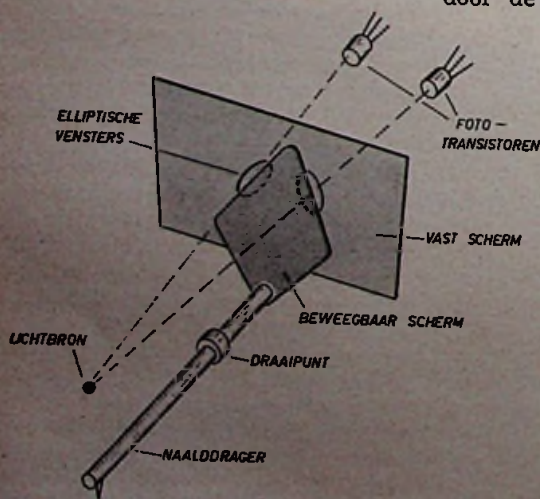


Bekend is van de C100P, dat diens compliantie ligt tussen 25... 30 c.u. (compliance units; 1 c.u. = 10⁻⁶ cm/dyne). Het probleem schijnt dus afdoende te zijn opgelost. Een ander bezwaar: het lampje kan defect raken.

Helaas is het optische element C100P van Toshiba in Nederland nog niet te koop. Enkele gegevens zijn echter wel bekend. Frequentiegebied: 20... 40.000 Hz, ± 1 dB; compliantie 30 c.u.; naaldkracht min. 0,5 gram; gevoeligheid 14,5 mVs/cm. Gezien deze specificaties lijken alle moeilijkheden opgelost! We hopen op een spoedige intrede in ons land van dit element.

In essentie bestaat dit element uit een vast scherm, waarin twee elliptische vensters zijn aangebracht: het lenzenstelsel.

Achter dit scherm zijn twee fototransistoren aangebracht, die het licht gebundeld op de gevoelige laag ontvangen. Aan de naald drager, ge-



Ferguson mag dan een nieuwe naam zijn op de Nederlandse markt, in Engeland heeft dit fabrikaat als sinds jaren een goede reputatie vanwege de degelijke uitvoering en goede kwaliteit van zijn radio toestellen en 'radiograms'.

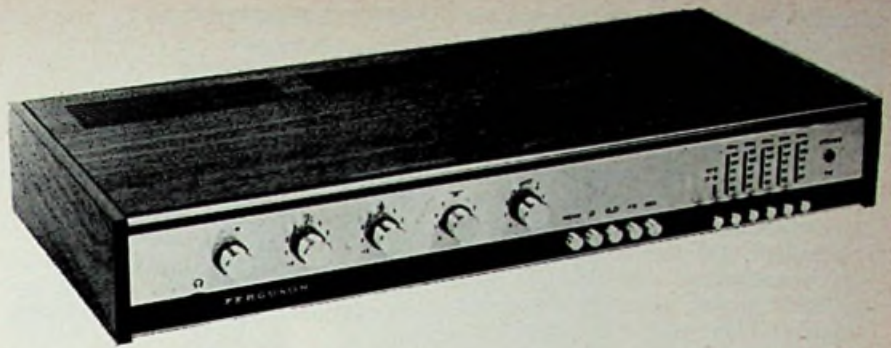
Sinds kort heeft Ferguson haar activiteiten ook tot de Hi-Fi sector uitgebreid. Nu hebben vele toestel-fabrikanten dat ook gedaan, voornamelijk om de commerciële boot niet te missen. Wanneer echter een naam als Ferguson op de Hi-Fi markt verschijnt, mag men daarvan echt wel iets meer verwachten dan van de meeste nieuwkomers op dit gebied.

Daarom hebben wij met meer dan normale nieuwsgierigheid uitgezien naar de kennismaking met hun versterker-afstemmer. Dat is dan nu gebeurd en de verwachting is niet beschaamd. Integendeel, reeds het uiterlijk doet weldadig aan: Een stemmige houten kast, een overzichtelijk frontpaneel met doelmatige plaatsing van de bedieningsknoppen — kortom, zowel als geheel als in details een toonbeeld van goede smaak. En dat geldt ook voor de technische hoedanigheden.

Kennelijk huldigen de ontwerpers het standpunt, dat eenvoud het kenmerk is van het ware. Althans dat was mijn eerste indruk en ook na er een paar weken mee te hebben geleefd, is dat zo gebleven.

Want in al zijn eenvoud geeft de 3403 meer luistergenot dan menige zgn. Hi-Fi versterker, in dezelfde of zelfs hogere prijsklasse. Die eenvoud bestaat daarin, dat men allereerst volle aandacht heeft geschonken aan datgene, wat noodzakelijk is om te komen tot een zeer goede weergavekwaliteit bij gebruik van platenspeler, bandopnemer, enz. en zich niet heeft laten verleiden tot het maken van een apparaat 'met alles dr'op en dr'an', waaraan de ware muzikliefhebber toch niets heeft, als al die extra's in feite niets bijdragen tot zijn luistergenot.

Op het frontpaneel vindt men de volgende bedieningsorganen: Vijf draaiknoppen, resp. dienende voor aan/uit schakelen, bas-, diskant-,



balans- en sterkteregeling. De laatste is van het fysiologische type, maar dan met een karakteristiek, die niet de hinderlijke effecten geeft, welke gewoonlijk aan zo'n regelaar zijn verbonden.

Keuze van een geluidsbron geschiedt met drukknoppen, resp. voor p.u. - bandopnemer - FM - extra ingang ('aux'). De vijfde drukknop

gebied 87,5... 108 MHz kan afstemmen. Deze potentiometers regelen de gelijkspanning van de capaciteitsdioden in de signaal- en oscillatorringen van de afstemmer.

Boven iedere drukknop is een miniatuur-afstemschaaltje aangebracht, zodat men kan zien op welk deel van de band de desbetreffende knop is afgestemd.

AMROH FERGUSON STEREO

VERSTERKER-AFSTEMMER 3403

'mono' hoeft alleen te worden ingedrukt voor het weergeven van een mono-plaat en wanneer men een mono-bandopnemer heeft aangesloten. Bij het maken van een opname worden dan beide stereokanalen gecombineerd, zodat men niet alléén het linker kanaal op de band krijgt.

Bij FM-ontvangst komt een mono-uitzending automatisch over beide kanalen, dus dan hoeft men de monoknop niet in te drukken. Ontvangt men een stereo-uitzending, dan licht het stereo-lampje op; de monoknop moet dan wel zijn gelost, anders hoort men het mono-sigitaal over beide luidsprekers.

De bediening van het FM-gedeelte is heel praktisch uitgevoerd. Vijf drukknoppen geven keuze uit vijf verschillende programma's. Ieder van deze drukknoppen is tevens draaibaar en bedient een der afstempotentiometers, waarmee men op een willekeurige zender in het

De vertraging tussen knop en potentiometer is vrij groot, zodat het afstemmen vrij gemakkelijk gaat.

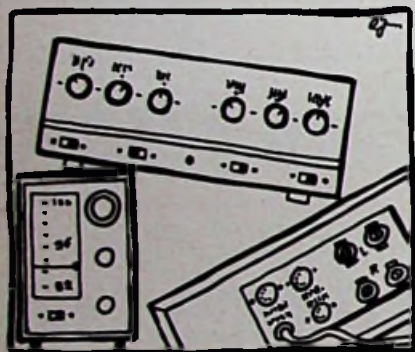
Dat hoeft trouwens maar één keer (voor elke knop) te gebeuren, want de AFC houdt de zender a.h.w. vast. Dit systeem werkt voortreffelijk, als eenmaal de gewenste programma's 'achter de knoppen zitten', is men verlost van het zoeken. Aan de achterkant bevinden zich aansluitbussen voor resp. keramische p.u., magnetische p.u., bandopnemen en een extra ingang ('aux.'), alles genormaliseerd volgens DIN, evenals de beide luidsprekeruitgangen. Ook is er een aardklem, erg nuttig om neven-apparaten te kunnen 'aarden' op het chassis van de versterker, wat soms nodig is om het oppikken van brom te voorkomen.

Voorts is er een spanningskiezer voor de netspanningen 120 - 220 en 245 V. Het achterpaneel dient tevens als koelplaat voor de vier eind-

transistoren, die op de buitenkant zijn gemonteerd; een methode die nog altijd de beste koeling verzekert.

Tenslotte is er nog een aansluiting voor stereo-koptelefoon op 't frontpaneel. Dit is een driepolige telefoonklink, die bij insteken van de stop automatisch beide luidsprekers uitschakelt. De telefoon is dan via seriëlestanden van 330 ohm op de eindtrappen aangesloten, zodat praktisch ieder type is te gebruiken, bij voorkeur met een impedantie van 300 à 600 ohm per kanaal.

Bij de luisterproeven toonde het geheel zich bijzonder handzaam, alles functioneerde meteen naar behoren. De weergavekwaliteit is uitstekend, mede door de goed gekozen eigenschappen van de klankregeling. Van crossoververvorming was niets te bespeuren.



De verschillen tussen technisch zeer-goede en heel-goede opnamen waren nog duidelijk te constateren, ook bij FM-ontvangst.

Over het radiogedeelte valt nog op te merken, dat de gevoeligheid ruim voldoende is voor het beoogde doel: het genieten van de 'betere' omroepprogramma's. Reeds met een simpele noodantenne in de kamer waren de drie Hilversumse programma's volkomen genietbaar te ontvangen, zelfs in stereo, zij het, dat in 't laatste geval natuurlijk wel de niet-ontstoorde auto's zich manifesteerden. Met een normale FM-antenne op het dak is dat probleem uit de wereld en zal men bovendien een aantal buitenlandse stations uitstekend ontvangen.

De AFC werkt geheel bevredigend, naregeling van de afstemming bleek niet nodig te zijn, ook niet na enige weken of bij grote verschillen in kamertemperatuur.

Vermeldenswaard is nog de frequentie karakteristiek van de sterktere-gelaar. Al spoedig viel het op dat

FABRIEKSSPECIFICATIES

Uitgangsvermogen:

(continu, per kanaal):

15 W in 4 Ω

12 W in 8 Ω

10 W in 15 Ω

Muziekvermogen:

2 x 25 W.

Totale harmonische vervorming: minder dan 0,5 % bij 1 kHz en 15 W.

Frequentie karakteristiek: 30...20000 Hz ± 3 dB (40...16000 Hz ± 1 dB) (Klankregelaars midden. Sterktereg. max.)

Klankregelaars:

(1 kHz = 0 dB)

Bas: ± 14 dB bij 50 Hz

diskant + 12 en - 15 dB bij 10 kHz

Gevoeligheid:

magn.p.u.: 6,8 mV in 47 kΩ

ker.p.u.: 220 mV in 1,2 MΩ

bandopnemer:

ingang 300 mV in 56 kΩ

uitgang 60 mV bij 68 kΩ

extra ingang: 20 mV in 6,8 kΩ

FM-afstemmer: 87,5...108 MHz. Antenne sign. kleiner dan 10 μV (voor begrenzing) 240 Ω symmetrisch.

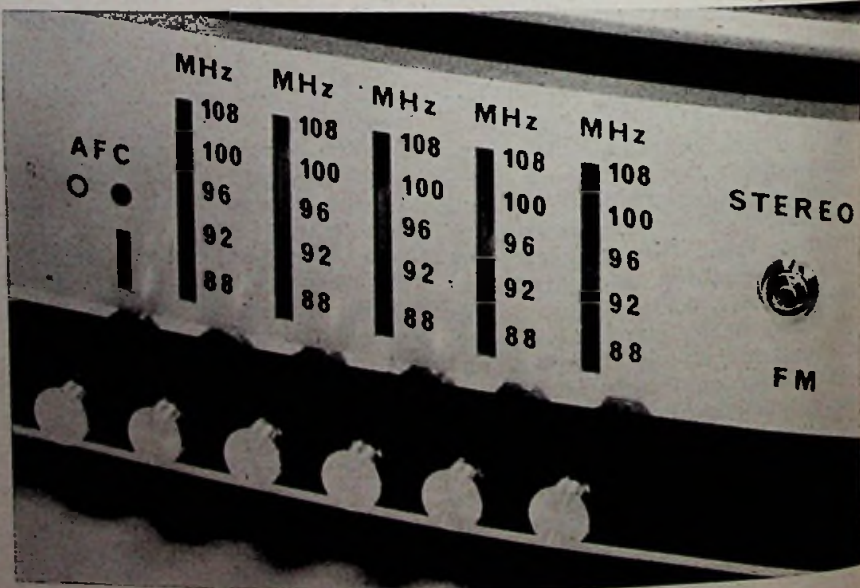
Stereo koptelefoon: 300...600 Ω

Afmetingen: 555 x 93 x 250 mm.

Gewicht: 6,75 kg.

die 'gewoon' werkte en bij terugdraaien tot een geringe geluidsterkte in 't geheel niet de opgeblazen bas ten gehore bracht, die meestal het gevolg is van een fysiologische sterkteregeling. Onderzoek met toongenerator en outputmeter bracht aan het licht, dat de frequentie karakteristieken van dit onderdeel veeleer op praktische ervaringen dan op theoretische filosofieën waren gebaseerd. De variatie van het frequentieverloop vindt

nl. hoofdzakelijk plaats in het midden van het regelgebied. Het gevolg hiervan is, dat bij potentiometerstanden tussen '2' en '5' — die in de praktijk de grenzen van 'zachte' en 'flinke' geluidsterkte vormen, de frequentie karakteristiek maar weinig verandert. Bovendien is die dan zodanig dat alleen de laagste frequenties worden opgehaald en wel zo, dat een gunstige compensatie voor de meeste luidsprekerkarakteristieken wordt verkregen. Met de klankregelaars in hun middenstanden bleek de bas — al naar de stand van de sterktere-gelaar — zo'n 5 à 12 dB te zijn opgehaald bij 40 à 50 Hz, met het +3 dB punt bij 120 à 300 Hz, een effect, dat met de klankregeling meestal niet is te bereiken. Een bijkomende heilzame eigenschap is de steile afval beneden 40 Hz, waardoor de versterker voor dreun behoorlijk ongevoelig is. Een en ander komt duidelijk tot uiting in de klank van het basregister; vooral bij gebruik van kleine weergevers valt het op, dat die nu veel beter tot hun recht komen en een heuse bas kunnen produceren, ook met de basregelaar in de nulstand. Laatstgenoemde komt nu geheel tot zijn recht voor het corrigeren van afwijkingen in de opname. De klankregelaars bleken in hun middenstand ook werkelijk een vlakke frequentie karakteristiek op te leveren en conform de hierbij afgedrukte fabrieksgegevens te functioneren. Bij het door mij beproefde apparaat werd de 'rechtste' karakteristiek verkregen met beide regelaars een tikkeltje naar + (maar nog voor '1'): ± 1 dB van 45 Hz tot 21 kHz.



BIB ARTIKELEN VOOR



BANDOPNEMER EN PLATENSPELER

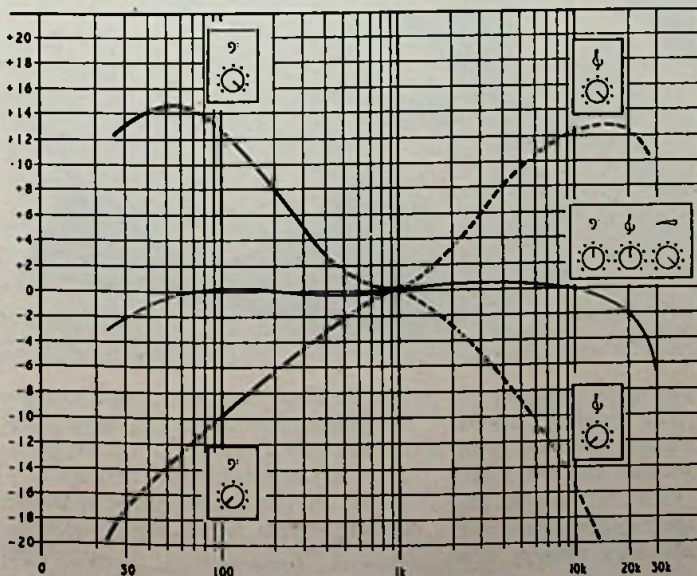
Multicore is sinds jaar en dag al een bekende naam, iedereen weet dat ze soldeer en soldeermiddelen maken. Dat door Multicore ook — de in het buitenland zeer bekende — BIB producten worden gemaakt is minder bekend. De spullen, die wij van de importeur ter beproefing hebben ontvangen, zijn echter zo prettig om mee te werken, dat de naam in Nederland ongetwijfeld even goed gaat klinken als elders.

Als eerste noemen we de 'Tape head maintenance kits' type 'J' en type 'E'. Beide sets dienen voor het

reinigen en schoonhouden van bandopnemerkoppen en zijn verpakt in aantrekkelijke en handige plastic étuis. In beide sets is een flesje met antistatische reinigingsvloeistof aanwezig, twee blauwe en twee witte kopreinigers (polijstvlithouders) en een tiental wattenstokjes. De kleinste set 'J' bevat bovendien een zgn. Hi-Fuster Cloth, hier in ons land beter bekend als het 'Duizend dingen doekje'. De grotere set 'E' heeft als extra nog een soort tuitenragertje en een zacht langharig borsteltje. Het ragertje is zeer praktisch om aan-

drukuiltjes schoon te maken en met het borsteltje is vrijwel ieder plekje op het apparaat te bereiken. I.p.v. de genoemde doek is een pakje papieren zakdoekjes bijgevoegd. De fles met vloeistof is in pakket 'E' een stuk groter dan bij 'J'.

Het resultaat van een 'schoonheidsbehandeling' is erg goed te noemen, het aangekoekte vuil gaat gemakkelijk van koppen, bandgeleiders, aandrukrol en wat dies meer zij. Door dit middel te gebruiken zijn we tevens af van het gerommel met spiritus e.d. De vloeistof wordt m.b.v. de blauwe kopreiniger op de



Ook andere steekproeven bevestigden dat de fabrieksopgaven niet geflatteerd zijn. Het geclaimde uitgangsvermogen wordt ruimschoots gehaald; bij uitsturing van één kanaal werd zelfs 20 watt in 4 ohm, 15 watt in 8 ohm en 10 watt in 16 ohm gemeten. En wat ook belangrijk is, kortstondige overbelasting doet de 3403 geen kwaad, hij bleef er (letterlijk) volkomen koel onder.

Conclusie

De Ferguson versterker-afstemmer 3403 is een welkome aanwinst voor de serieuze muzikliefhebber, die tegen een schappelijke prijs een kwalitatief uitstekend en deugdelijk apparaat wil bezitten.

Importeur: Amroh Muiden
Prijs f 648,—

HR

schoon te maken delen gesmeerd en na enig poetsen verdwijnt alle vuil.

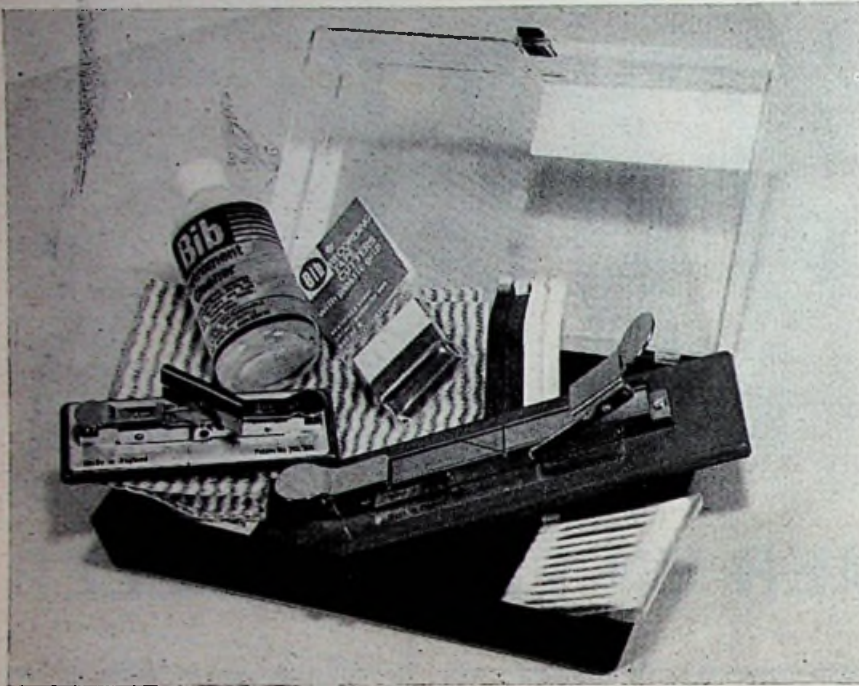
in de handel gebracht onder de naam 'Bib instrument cleaner'. Een

de bandamateur is het bandsnij- en montageapparaat 'model 20' welhaast het einde. We kunnen eigenlijk beter van montageinstrumenten spreken door de degelijke metalen uitvoering.

Alle delen, behalve de voet, zijn verchromd, zodat er tevens een fraai uiterlijk is verkregen. Het bijbehorende snijmesje is zoals tegenwoordig gebruikelijk van een niet magnetisch materiaal, waardoor magnetisatie van de band wordt voorkomen. Door de mogelijkheid van dit apparaat om een eventueel naast de band geplakt stukje kleefband af te snijden zijn alle lussen van een superieure kwaliteit.

De klap op de vuurpijl in de BIB serie was voor ons echter wel het model 21. Dit is een videoband snij- en montageapparaat voor banden tot 1/2". Nu is een videoapparaat nog niet direct gemeengoed, maar dat zou na de Firato van 1971 wel eens heel snel kunnen veranderen. Model 21 is in feite een vergrote uitvoering van model 20, maar zo mogelijk nog wat fraaier. Het geheel wordt geleverd in een plastic doos met daarbij enkele Hi-Fusters, een set reserve snijmesjes en reinigungsset 'E'. Door de degelijke uitvoering is deze set 21 zeer geschikt voor professionele toepassingen.

Goedkoop is e.e.a. niet, maar voor hen die een video-opnemer aanschaffen zal dit niet zo'n bezwaar zijn, en het is een onmisbaar accessoire.



Na afloop worden alle bevochtigde delen goed schoon en droog gemaakt met een witte reiniger. Is het niet goed mogelijk om met de reinigers bij sommige delen te komen, dan kunnen ook de wattenstokjes daarvoor worden gebruikt. Om een goede opname resp. weergave te verkrijgen is het van groot belang om deze schoonmaakprocedure geregeld uit te voeren. Bekende fabrieken zoals Revox, Tandberg en Ferrograph bevelen de BIB producten dan ook speciaal hiervoor aan.

Set 'B' die bedoeld is voor het schoonmaken van pickupelementen (diamanten) en draaitafels, is ook weer uitgerust met een flesje van de al genoemde vloeistof, een Hi-Fuster en een zacht borsteltje met een zuignapje. Met een druppeltje vloeistof op het borsteltje kan de diamant worden schoongemaakt door het borsteltje voorzichtig van achter naar voren te halen. Bewegingen in andere richtingen mogen beslist niet worden uitgevoerd want die kunnen het element en/of de diamant vernielen. De antistatische vloeistof voorkomt het snel aankomen van stof en vuil op de diamant, en is tevens zeer geschikt om de rubbermat van de draaitafel schoon te maken. De mat wordt daardoor eveneens een tijd lang antistatisch. Het antistatische middel wordt ook in een losse verpakking

Prijzen:

Model 'J'	f 6,75
Model 'G'	f 1,60
Model 'B'	f 4,50
Model 'E'	f 11,15
Model '20'	f 16,80
Model '21'	f 170,—
Instrument cleaner	f 3,80

Importeur: Nierstrasz NV - Amsterdam.



ideale gebruiksmogelijkheid is het schoonmaken van meetapparaten, vooral het glas maar ook het reinigen van bijv. het dek van een bandapparaat. Het voordeel is ook hier weer, dat alle gereinigde delen niet meer zo snel stof aantrekken. Voor

Tot slot zij vermeldt dat reserve koppenreinigers ook in een losse verpakking (model G) verkrijgbaar zijn. Wij kunnen deze artikelen — na ze uitvoerig te hebben geprobeerd — van harte aanbevelen.

HG

CURSUS KLEURENTELEVISIE

Het is zo langzamerhand wel bekend, dat men des te sneller storingen in KTV-apparaten op kan sporen, naarmate men meer begrip heeft van de werking.

Het storingzoeken door buizen verwisselen, waarvoor weinig kennis vereist is, raakt immers uit de tijd.

In moderne apparaten komen nl. nog maar enkele buizen voor.

Daarom is het zaak zeker te weten welk onderdeel defect is, alvorens tot verwisseling over te gaan.

En om dat snel vast te kunnen stellen dient men grondig de werking van het apparaat te kennen en bovendien de mogelijkheden van de bestaande signaalgeneratoren te kennen.

In de CURSUS KLEURENTELEVISIE waaraan tot nu toe ruim 350 TV-monteurs hebben deelgenomen, wordt in 3 maanden een degelijke op de praktijk gerichte kennis bijgebracht.

Ze is bedoeld voor TV-monteurs die reeds KTV-apparaten repareren of moet gaan repareren.

In de cursus worden bovendien veel in de praktijk opgetreden fouten besproken.

Geluidsbanden

Het bijzondere van deze cursus is, dat ze ook gedeeltelijk thuis via geluidsbanden kan worden gevolgd.

Dit is aantrekkelijk voor hen, die niet in staat zijn regelmatig de lesavonden te bezoeken of die te ver van een cursusplaats verwijderd zijn.

Van deze mogelijkheid hebben reeds meer dan 100 cursisten gebruik gemaakt en ze zijn zonder uitzondering enthousiast over dit systeem.

Men kan nl. wanneer men tijd heeft een gedeelte beluisteren en ondertussen naar de tekeningen en schema's kijken. Zij die de cursus thuis op lesband volgen, nemen ook deel aan de demonstratie lesdag.

Bijzonderheden

De CURSUS KLEURENTELEVISIE omvat 11 mondelinge lesavonden en 1 demonstratie-lesdag. Naast de basisstof worden in de cursus de door PHILIPS uitgebrachte apparaten besproken. Op de demonstratie-lesdag wordt begonnen met een bespreking van kleurgeneratoren.

De cursus vangt 25 maart aan en wordt gehouden in:

- AMSTERDAM
- DEN HAAG
- ARNHEM
- ROERMOND
- BREDA
- ROTTERDAM
- EINDHOVEN

De definitieve inschrijving vindt plaats na afloop van de 1e lesavond.

Cursusprogramma

1e t/m 11e lesavond: Kleurtheorie; KTV-beeldbuis; KTV-sigtaal; Blokschema's; Lijneindtrap en HS; Beeldbuissturing; AFFR; PAL-schakelaar; Flip-flop; Chrominantieversterkers; Demodulatoren; Bespreking Philips-ontvangers X 25 k 121/122; X 19 k 140/141.

maart 1970

Praktische lesdag

Bespreking kleurgeneratoren en totale afregeling van de ontvanger.

Cursuskosten

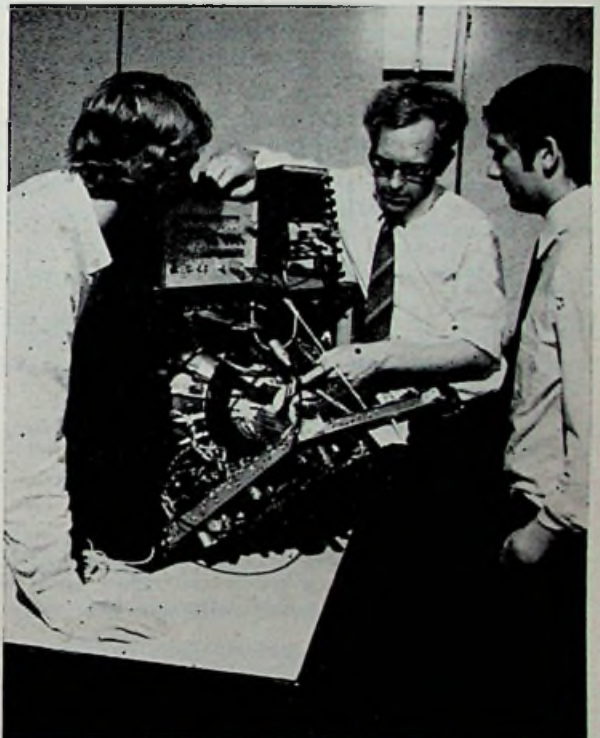
4 termijnen van f 48,— (inclusief cursusmateriaal; exclusief boeken).

Per bijgewoonde lesavond f 3,50 (consumpties gratis).

Diploma

Na afloop wordt een examen afgenomen.

Het examen wordt afgenomen 20 juni a.s. te Arnhem.



Uitknippen en opzenden aan:

ELEKTRONICA-OPLEIDINGEN DIRKSEN,
Parkstraat 25, Arnhem (tel. 085 - 43 74 24).

Naam:

Adres:

Woonplaats: Tel.:

geeft zich voorlopig op voor de CURSUS KTV te

wenst uitgebreide inlichtingen over de CURSUS KTV op geluidsband met aansluitend demonstratie-dag-lesdag te

Ontvangen publicaties

Naast de reeds bekende Ferguson versterker-afstemmer wordt nu ook door Amroh een geheel nieuw model stereo bandopparaat, met 3 snelheden, in het programma opgenomen. Het apparaat, de Amroh-Ferguson type 3252 is geheel compleet met een stereo eindversterker en een tweetal ingebouwde luidsprekers. De nieuwe bandopnemer heeft ingangen voor microfoon, radio, pickup en is tevens voorzien van lijnuitgangen en extra luidspreker aansluitingen. Het frequentiegebied is bij 19 cm/sec: 40...18000 Hz. Imp. Amroh, Muiden.

Wij vernamen van Decon Holland te Voorburg dat men daar met ingang van 1970 is gestart met het voeren van een halfgeleiderprogramma van bekende fabrikanten zoals T.I., Motorola, ITT, Philips, Siemens, IRC, Semikron en RCA. Het ligt in de bedoeling deze halfgeleiders zowel via de detaillist als rechtstreeks aan de industrie te leveren. Momenteel wordt in de meeste grote plaatsen het programma reeds gevoerd. Een bijzonderheid is dat Delcon iedere halfgeleider die en detail wordt geleverd voorziet van de volledige specificaties. Tevens ontvingen wij een volledige prijslijst.

De nieuwe catalogus van Amarex uit België is weer verschenen. Zoals gebruikelijk worden de vele honderden artikelen zowel in het Nederlands als in het Frans besproken. Vooral voor de Belgische lezer een zeer nuttige uitgave.

Van het bekende Braun Lectronsysteem is een nieuwe documentatie met prijslijst verschenen. Doordat het systeem de laatste tijd is uitgebreid met o.a. digitaaltechniek, computertechniek, geprogrammeerde instructies voor de elektriciteitsleer, basis-elektronica en schakelalgebra zijn de didactische mogelijkheden aanzienlijk groter geworden. (Imp. Technowa.)

Een kleurige folder van Lumophon geeft een volledig overzicht van de leverbare apparaten zoals draagbare radio's, ontvangers, concertmeubels, draagbare TV-toestellen en de zwart-wit en KTV-apparaten. Tevens stuurde Grundig haar eigen Informatie Bulletin met een overzicht van alle Grundig KTV-toestellen. (Grundig Nederland NV.)

Het Auri-News van oktober 1969 bevat een aantal artikelen en overzichten van nieuwe apparaten zoals de Apelco MS-110 solid state depth sounder, de AE-132M zendontvanger voor toepassing op schepen en de FSM-2 veldsterktemeter.

Over de Unigids E die wij geregeld ontvangen behoeft niet veel te worden gezegd; alleen de naam zegt al genoeg! Ook dit keer weer een volledig overzicht met talloze foto's van de vele duizenden artikelen die de Technische Unie voert.

De catalogus halfgeleiders en geïntegreerde halfgeleiderschakelingen van Philips geeft een overzicht van het gehele leveringsprogramma. Voor een deel zijn de typen gerubriceerd naar toepassingsgebieden en verder naar de meest essentiële gegevens. De uitgave bevat bovendien een bijzonder praktische gids voor onderlinge vervanging van halfgeleiders.

win een AMROH-FERGUSON versterker van fl. 648.-!

C.S.I. stuurde een folder van een nieuw type datalogger die speciaal is afgestemd op industrieel gebruik. Er is speciale aandacht besteed aan robuuste uitvoering, compacte bouw en eenvoudige bediening. Dit is onder meer mogelijk gemaakt door de toepassing van geïntegreerde schakelingen. (C.S.I. Vlaardingen - Nijmegen)

No 15 van mi-Contact bevat een aantal artikelen en gegevens van nieuwe apparaten zoals een nieuwe 100 MHz oscilloscoop, een Sweeper, een Counter/Timer en een microgolfmeter. Verder ontvingen wij de nieuwe catalogus van de Marconi meetinstrumenten die maar liefst 273 pagina's telt. (Koning en Hartman N.V. - Den Haag.)

Een bijzonder fraaie en interessante uitgave is het 'Electronic Age' van RCA. De meest boeiende artikelen waren ongetwijfeld: 'Is there intelligence out there?', 'Men who work in remote outposts', 'Reflections on Apollo' en 'Lasers in Transition.' (Inelco - Amsterdam.)



In scripto sapientia

EEN
GOEDE
TOEKOMST...

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

Door onze opleidingen

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

Speciale opleidingsmethode

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

Vraagt inlichtingen

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

Welk diploma wilt u behalen ?

Verenigde

Leergangen

voor

Schriftelijk

Onderwijs

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

CENTRUM VOOR VESTIGINGSOPLEIDINGEN

Tuinlaan 163 - Schiedam - Tel. (010) 26 97 11
maart 1970

U MOET ZELF ZIEN WAT U KOOPT,

daarom verzenden wij niets

(geen tegenvallers, maar tevreden klanten)

ook kunnen wij onze enorme
sortering van goederen niet per
advertentie opgeven, omdat er
iedere maand nieuwe apparaten
aankomen
(overtollige leger voorraden).

er is altijd geld te verdienen, MAAR U MOET ZELF KOMEN

Er zijn o.a. ook aangekomen
TELESCOOP SCHUIFANTENNES
pracht ring sluiting
ingeklapt 1.50 m, uitstaand 6 m
de moderne radio en t.v. mast.

Ook onmisbaar voor schippers
campingwagens, enz.
Legerprijs USA \$ 72 (gloed nieuw)

bij ons f 37,50

Over de nieuwe ontvangers -
zenders - meetinstrumenten,
optiek - projectors, enz.

GEEN WOORD, U KOMT TOCH ZELF.

ONS ADRES:

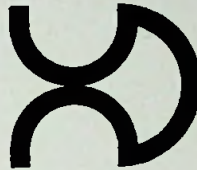
ELECTRO TECHN. DUMPHANDEL
BRAM POLAK
Waterlooplein 49 - Tel. 020-24 83 92
AMSTERDAM

Geopend van 9 tot 18 uur (ook zaterdag)
Maandag gesloten.

LEZING

Met medewerking van verscheidene halfgeleiderfabri-
kanten verzorgt Delcon Holland op

25 maart 1970 om 20.00 uur
in het **Kolpinghuis**,
Smetiusstraat 1, **Nijmegen**
(250 m vanaf het station)



een lezing met de volgende
onderwerpen:

geïntegreerde spanningsregelaars en hun
toepassing
vermogensregelingen
laagfrequent meetapparatuur

na afloop kunnen ook vragen op
elektronisch gebied beantwoord
worden.

Uitnodigingskaarten verkrijgbaar bij:

Schreuders Elektronica, Voorstad 19, Tiel
Radio Piet, Klarestraat 11, Arnhem
Radio Technika, van Welderenstraat 103, Nijmegen
Radio Rens, Grote Kerkstraat 21, Venlo.

POSITIEVE FOTOLAK in spuitbus

Nieuw produkt geeft belangrijke tijdsbesparing bij het
maken van prints (geen negatief meer maken).

**Directe afdruk mogelijk van
werktekening 1 : 1.**

ET50 fotolak laat zich probleemloos aanbrengen en
vereist geen bijzondere vakmanschap of installaties.
Ruime belichtingsmarge.

Spuitbus ET50 voldoende voor het bewerken van
2 m² f 26,70 excl. BTW.

Fles ontwikkelextract ET55 goed voor
2,5 liter ontwikkelaar f 10,— excl. BTW

Verkrijgbaar bij:



ROMEX
Techn. Handelssond.
Vossenlaan 15
Maarn (U.)



Gentiaanplein 21
Amsterdam (N)
afd. Elektronica
Tel. 020 - 6 93 21

RADIO-SERVICE 'TWENTHE' N.V.

GROENEWEGJE 14

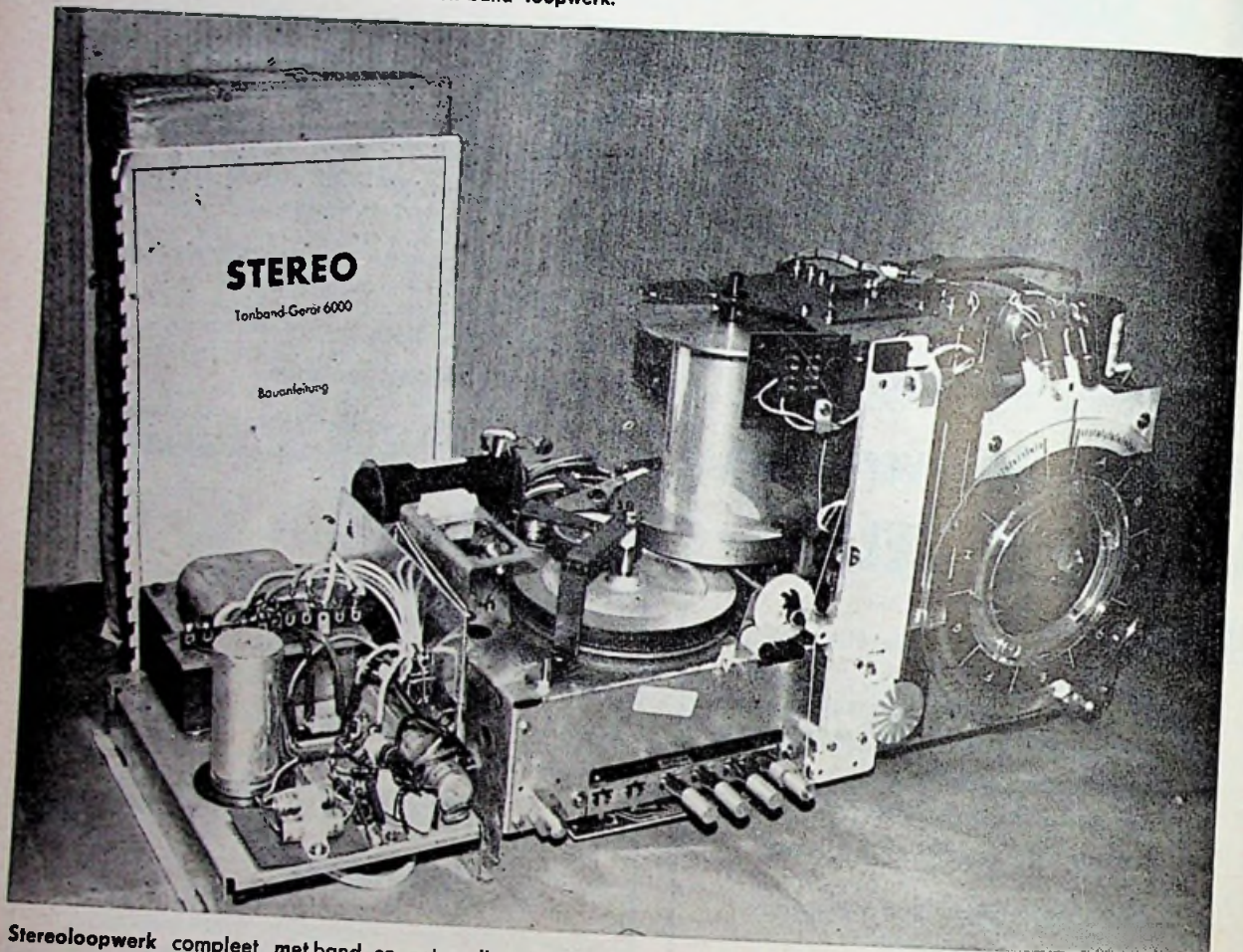
DEN HAAG

TELEFOON 070 - 11 20 22

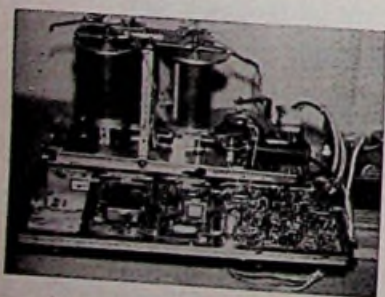
TELEX NO 3235

GIRO 20 13 0

Schaub Lorenz 81 sporen Stereo toon-band loopwerk.

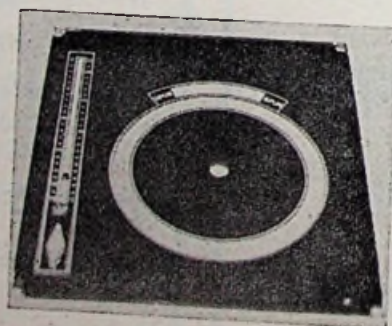


Stereoloopwerk compleet met band en netvoeding (110 volt) f 325,-

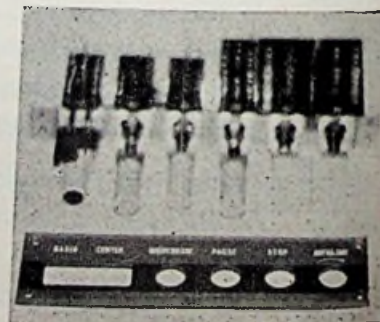


Stereoloopwerk als bouwset waarvan u 3 printjes moet monteren.

Compleet met handboek f 200,-



De sporen afdekschaal voor deze stereocenters f 6,50



Afdek druktoetsplaatje f 2,50
Reserve druktoetschakelaar .. f 2,50

Verhuistrafo 0 - 110 - 220 volt
100 VA f 12,50

(zie voor een complete beschrijving juni nummer ELEKTUUR 1969.)

**ONZE ZAAK
IS MAANDAGS
GESLOTEN**

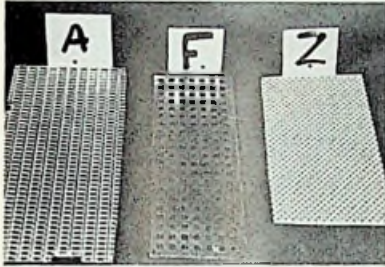


Radio distributie
schakelaar met lijn-
trafo 6 standen en
volumeregelaar
f 7,50

Model A - Aluminium luidsprekergaas
zilverkleur, afm. 11 x 20 cm .. f 1,-

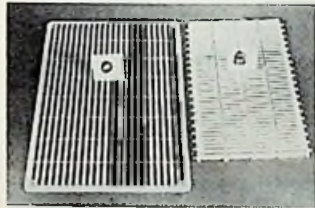
Model F - Aluminium luidsprekergaas
zilverkleur, afm. 34 x 120 cm .. f 12,50
goudkleur afm. 40 x 120 cm .. f 16,50

Model Z - Luidsprekergaas,
afm. 9 x 23 cm; ijzer beige
gemoffeld f 1,-



Model O - Luidspreker rooster.
Plastic, kleur: beige, afmetingen
15 x 23 cm f 1,50

Model B
Luidsprekerrooster, kleur wit
Zeer buigzaam, afm. 10 x 50 cm f 2,-

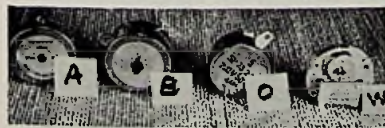


Model A - Motor 220 volt
- 50 Hz -250 toeren type
AU5005. Asdikte 1,5 mm -
lang 5 mm f 3,75

Model B - Dubbel motor 2 x 40 V
50 Hz. Asdikte 1,5 mm -
lang 5 mm f 4,95

Model O - motor 220 volt -
50 Hz - 250 toeren. Siemens
Asdikte 2 mm - lang 5 mm .. f 3,95

Model W - Motor 220 volt -
50 Hz - 200 toeren. Asdikte
1,5 mm - lang 5 mm f 2,95



TV raster uitgang
type AT3507 f 3,95

Gevoelige printplaat met fa-
brieksgegevens afm. 35 x 40 cm f 13,50

Hirschmann meetpennen KLEPS
30 rood of zwart per stuk .. 2,95

Metaal papier condensatoren

2 µF	220 volt AC	.... f 2,-
2,5 µF	220 volt AC	.... f 2,-
3 µF	220 volt AC	.... f 2,-
4,5 + 0,5 µF	300 volt AC	.... f 3,-
6,3 µF	380 volt AC	.... f 3,50
10 µF	250 volt AC	.... f 6,50

Model B - Philips dubbelom-
schakelaar 250 volt - 2 amp f 2,95

Model W - Drukschakelaar
2 x maak f 1,50

Model Z
Drukschakelaar aan/uit f 1,25



Microswitch

Model F - 1xmaak 250 V - 5 A f 1,50

Model Z - 1xwissel 250 V - 15 A f 1,95

Model O - miniatuur 20 x 10 x 5 mm
1xwissel 250 volt - 5 amp. f 1,75

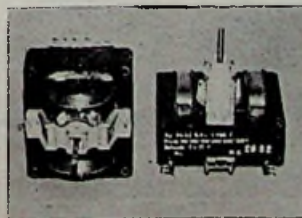


Spuitbussen 160 cc

Kontakt 60	..... f 6,-
Kontakt 61	..... 5,-
Spray 70	..... 4,50
Spray 72	..... 7,50
Spray 75	..... 3,90
Politoer 80	..... 3,-
Pray 100	..... 3,-
Nr WL	..... 3,90
Fluid 101	..... 6,-
Kontakt 60 - 75 cc	..... 3,-
Kontakt 61 - 75 cc	..... 2,70

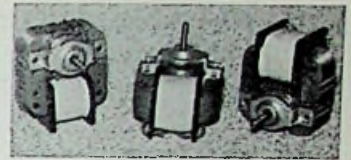
ALUMINIUM PLAAT

300 x 300 x 1,5 mm	..... f 2,-
400 x 200 x 1,5 mm	..... f 2,-
400 x 400 x 1,5 mm	..... f 3,50
500 x 250 x 1,5 mm	..... f 3,-



Papstmotor

110 - 130 - 150 - 220 - 240 - 260 volt -
50 Hz, asdikte 4 mm f 12,50



SEL MOTOREN, spanning 80 V
(3 stuks in serie op 220 V). As
4,5 mm, lang 20 mm, 3 stuks f 10,-



Inbouw paneelmeter, diam. 85 mm ø

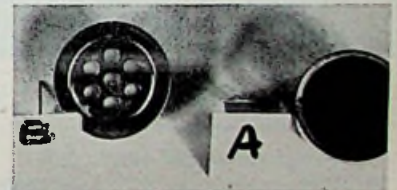
B: SO65 0-10; 0-30; 0-300;
0-500 volt AC f 8,50

SO65 0-1; 0-2; 0-5; 0-10; 0,30 Amp.
AC f 8,50

Tele-microfoon kapsel

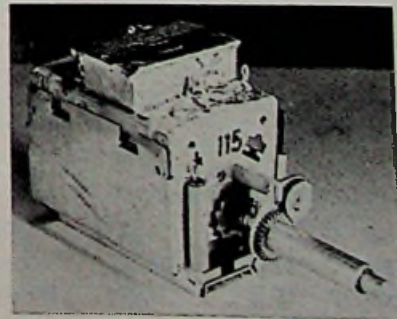
model A - koolmicrofoon p.st. f 1,-

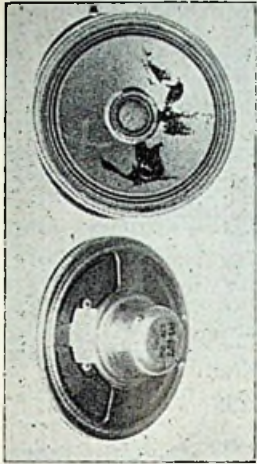
model B - telefoon f 1,-



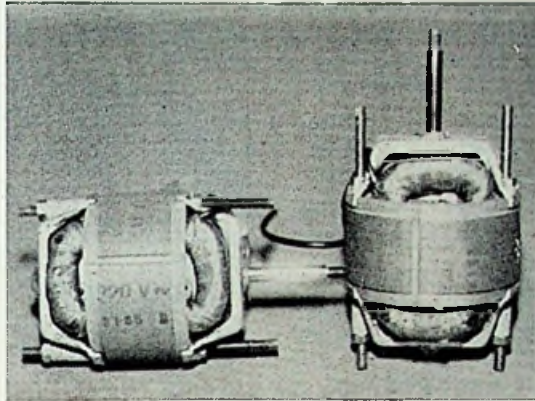
Koelvin voor
TO-3 o.a.
voor 2N3055
enz. f 2,25

Graetz transistor VHF kanaalkiezer
met 2 x AF106 en 1 x AF109 .. f 17,50

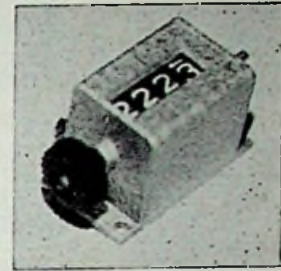




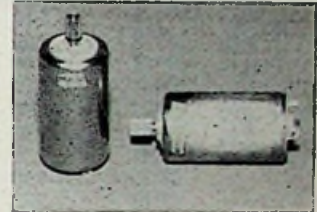
Luidspreker 50 mm rond 25 Ω
 0,2 watt per stuk *f* 0,95
 per 10 stuks *f* 8,50
 per 100 stuks *f* 75,00



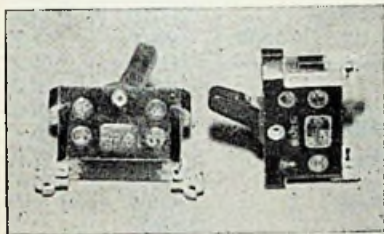
Kortsluitmotor 220 volt - 50 Hz
 1500 toeren - 20 watt *f* 6,50



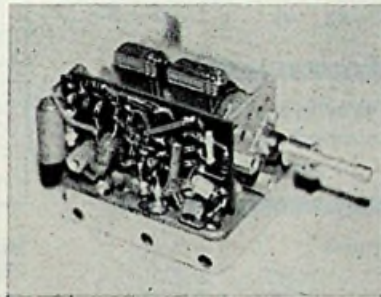
Teller met vier cijfers met nulstelling *f* 4,95



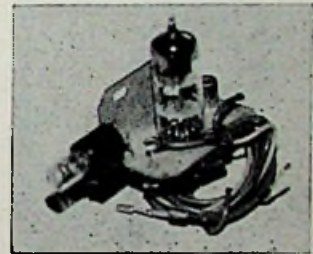
Miniatuurmotor op kogellagers 4 volt DC *f* 4,95



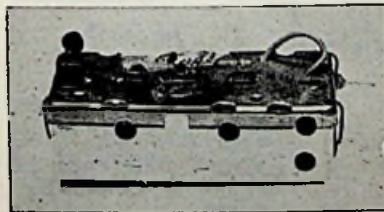
Tumblerschakelaar aan/uit
 250 volt - 2 amp. p. st. *f* 0,45
 10 stuks *f* 3,50 - 100 stuks *f* 25,00



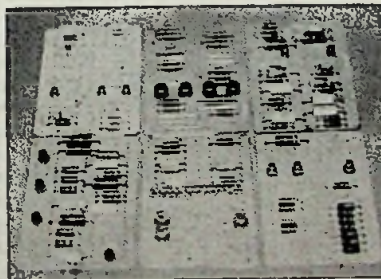
Blaupunkt FM-tuner met transistor en afstem-C *f* 14,50



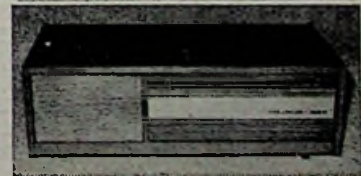
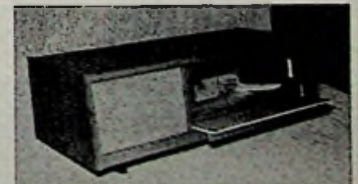
Graetz Stereo Signaal aangever met buis EC92 en neonlampje
 Nieuw in doos *f* 2,50



NordMende transistor FM tuner met AF106 en AF135 MF 10,7 MHz *f* 9,50

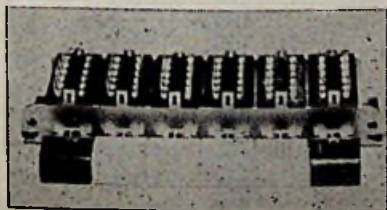


IBM computerplaatjes met div. Tor-Diodes - R's en C's
 Per stuk *f* 0,75 - per 10 stuks *f* 5,00

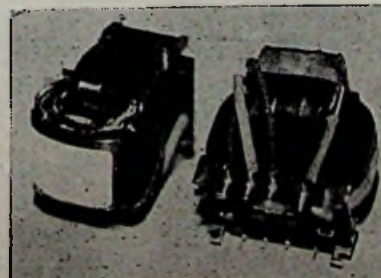


Schaub Lorenz. Touring box RADIO-kastje met ingebouwde lsp's 5 Ω 2 W afm. br. 53 cm, diep 25 cm, hoog 16 cm in 3 kleuren hout, licht eiken-notenmat en palissander zijanten met lichte boven- en voorkant slijplak.

Nieuw in doos verpakt
 prijs EXTRA speciaal *f* 19,50



Druktoetschakelaar, 6 toets
 4 x wissel per toets *f* 4,95



C.core uitgang 6 watt EL84 op 5 ohm *f* 2,95

Transistoren	
AC117	f 2,20
AC122	f 1,60
AC124	f 2,40
AC131	f 1,50
AC175	f 2,20
AF106	f 3,25
AF109	f 2,95
AF121	f 2,50
BFY56	f 3,50
BFY64	f 2,25
BFY72	f 2,25
BFX40	f 1,50
BFX41	f 6,00
BSX39	f 2,40
BSY51	f 2,60
BSY52	f 2,60
BSY55	f 3,50
BSY56	f 5,75
BSY78	f 2,85
BSY88	f 4,20
AC107	f 3,90
AC125	f 1,50
AC126	f 1,60
AC127	f 1,75
AC127/128	f 3,55
AC127/132	f 3,40
AC128	f 1,80
2AC128	f 3,60
per paar	
2AC128/01	f 4,00
per paar	
AC132	f 1,65
AC172	f 1,75
AC187	f 1,75
AC187/01	f 1,95
AC187/188	f 3,40
AC188	f 1,65
2AC188	f 3,30
AC188/01	f 1,85
AD139	f 4,25
2AD139	f 8,50
AD149	f 4,00
2AD149	f 8,00
AD161	f 2,15
AD162	f 2,75
2AD162	f 2,75
AD161/162	f 5,50
AF114	f 2,80
AF115	f 2,60
AF117	f 2,25
AF118	f 3,35
AF121	f 2,50
AF124	f 2,10
AF125	f 2,10
AF126	f 1,95
AF127	f 1,80
AF139	f 2,95
AF178	f 4,00
AF179	f 3,90
AF180	f 5,00
AF185	f 3,75
AF186	f 2,95
AF239	f 2,95
AU104	f 19,50
AU103	f 14,00
BC107	f 1,50
BC108	f 1,50
BC109	f 1,50
BC112	f 2,85
BC147	f 1,50

BC148	f 1,50
BC149	f 1,50
BC177	f 1,90
BC178	f 1,70
BC179	f 1,80
BC192	f 1,50
BD115	f 4,80
BD124	f 5,80
BF115	f 3,75
BF167	f 2,50
BF173	f 2,50
BF177	f 3,00
BF121	f 2,50
BF123	f 2,50
BF125	f 2,50
BF127	f 2,50
BF178	f 3,50
BF179	f 4,00
BF180	f 4,00
BF181	f 4,00
BF182	f 4,00
BF183	f 4,00
BF184	f 2,15
BF185	f 2,40
BF186	f 3,75
BF194	f 1,90
BF195	f 2,00
BF196	f 2,20
BF197	f 2,40
BF200	f 3,50
AC151	f 1,20
AC152	f 1,40
AC153	f 1,20
AC176	f 2,00
ACY23	f 1,20
AD130	f 3,25
AD131	f 3,75
AD150	f 3,50
ASZ17	f 5,00
BSY72	f 2,50
BSY73	f 2,50
BSY74	f 2,50
BSY75	f 2,50
BSY76	f 2,50
BSY17	f 0,50
BSY18	f 0,50
BSY61	f 0,50
BC170	f 0,50
BC132	f 1,35
BFY39/2	f 2,50
OC44	f 1,50
OC45	f 1,50
OC57	f 4,00
OC58	f 4,00
OC59	f 4,25
OC60	f 4,25
OC71	f 1,75
TF80/30	f 4,75
TF80/60	f 5,75
2N696	f 1,50
2N706	f 1,70
2N708	f 1,60
2N918	f 3,50
2N3638	f 1,90
OC72	f 1,25
2OC72	f 2,40
OC74	f 1,20
2OC74	f 2,40
OC79	f 1,20
BD121	f 6,00
AD136	f 2,75
TF78/30	f 1,50

Nieuwe typen silicium transistoren
(Met folder en volledige gegevens van de fabriek. Gegevens op aanvraag ook los verkrijgbaar.)

P346A	f 1,65	CA26	f 2,25
V405A	1,65	CA50	1,50
CA24	1,50	C444	3,00
V435a	1,50	V410a	2,25
CA25	1,60	C407	1,65
C400	2,55		

Dioden

EA403	f 0,45	EC402	f 1,15
EB383	0,85	EC401	1,45

Dubbele transistoren

2C415	f 6,55	2V435	f 10,15
-------	--------	-------	---------

Geïntegreerde schakelingen

UBA990028X	f 4,-	UBA992328X	f 7,30
UBA991428X	4,-		

Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht zijn absoluut voorbehouden.

Transistoren

2N5219	-	2N5220	-	2N5221	-
2N5222	-	2N5223	-	2N5224	-
2N5225	-	2N5226	-	2N5227	-
2N5228	per stuk				f 1,50
2N2915	dubbel transistor, per stuk				f 46,00
2N4918					f 10,75
2N4921					f 8,75
2N5062					f 4,50
2N4036					f 6,60
MPS3394					f 1,85
BC157					f 1,40
BC158					f 1,40
BC159					f 1,40

Silicium-halgeleiders

2N1613	f 1,80	2N3906	f 3,10
2N1711	f 2,00	2N4124	f 3,00
2N2102	f 4,90	2N4126	f 3,00
2N2926-or	f 1,50	2N4284	f 1,95
2N2926-gr.	f 1,50	2N4286	f 1,95
2N3053	f 3,75	2N4288	f 1,95
2N3054	f 6,00	2N4292	f 1,95
2N3055	f 6,50	2N4347	f 14,25
2N3702	f 1,85	2N4870	f 3,50
2N3704	f 1,60	2N5034	f 6,35
2N3707	f 3,00	2N5036	f 6,90
2N3866	f 15,00	MD7011	f 11,50
2N3903	f 3,00	MJE340	f 6,00
2N3904	f 2,80	MJE370	f 9,15
2N3905	f 3,30	MJE371	f 12,75
		MJE520	f 6,60
		MJE521	f 11,00

Uni junction transistoren

2N2646	f 5,40
2N4870	f 4,80
TIS43	f 4,35

ZENERDIODEN

Idem 400 mW

Z1	Z8	Z14	Z22
Z3	Z9	Z15	Z25
Z4	Z10	Z16	Z27
Z5	Z11	Z18	Z30
Z6	Z12	Z20	Z33
Z7	Z13		

per stuk f 2,25

Idem 10 W

ZL1	ZL10	ZL33
ZL3	ZL12	ZL39
ZL5	ZL15	ZL47
ZL6	ZL18	ZL56
ZL7	ZL22	ZL68
ZL8	ZL27	ZL120
ZL9		

per stuk f 3,75

TELEFUNKEN
transistor-assortiment:

- 10 HF-transistoren AF101 - 105 - OC612
- 10 LF-transistoren
- 10 eindtransistoren OC604 - AC106

Totaal 30 stuks voor f 3,90

SILICIUM en GERMANIUMDIODEN

AA111	=	OA172	
AA119			
AA132	=	OA150	
AA133	=	OA161	
AA134	=	OA174	
AA138	=	OA160	
AA922			
CH63h	=	OA5	0,50 per stuk
OA70			
OA72			
OA73			
OA79			
OA81			
OA85			
OA90			
OA95			
BA100			f 1,00
BA102			1,00
BA103			1,00
BA110			1,95
BA111			0,50
BA114			1,00
BA117			0,50
BA145			1,35
BA148			1,20
BY100			1,75
BY114			1,80
BY118			5,40
BY122			2,85
BY123			3,10
BY126			1,20
BY127			1,75
BY140			7,90
BYY37			2,75
BYY88			2,75
BYX10			1,50
BZ100			1,75
OA202			1,20

Geïntegreerde schakelingen

CA3046	f 7,60
CA3012	f 10,50
CA3014	f 14,20
CA3018	f 12,65
CA3020	f 14,50
CA3028	f 12,10
PA230	f 7,20
PA237	f 12,70
TA263	f 6,70
TA293	f 6,70
TA310	f 7,20
TA320	f 4,35
µL914	f 3,70

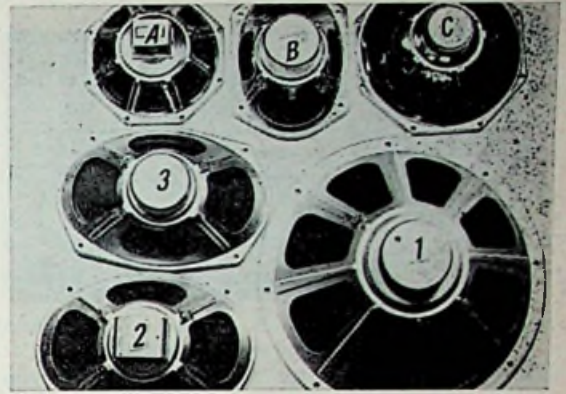
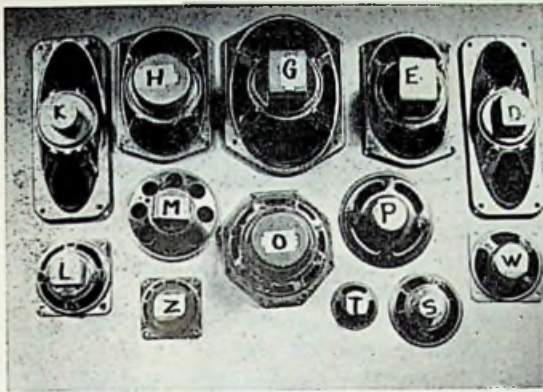
MP500	f 36,00
MPS3707	f 1,90
MPS6517	f 2,50
MPS6531	f 3,30
MPS6534	f 3,60
40233	f 2,85
40310	f 4,80
40314	f 3,80
40316	f 4,80
40317	f 3,80
40319	f 6,45
40360	f 4,20
40361	f 4,65
40362	f 6,60
40363	f 11,25
40364	f 21,45
40406	f 6,70
40407	f 4,00
40408	f 5,30
40409	f 5,60
40410	f 8,00
40411	f 22,80

Thyristoren

2N4441	f 6,75
2N4442	f 8,10
2N4443	f 13,00
TCR76	f 12,00

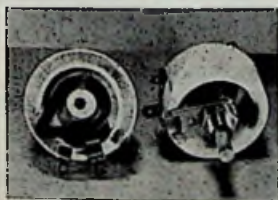
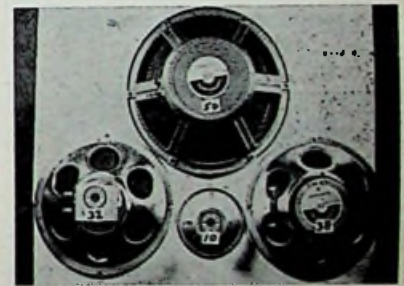
Veldeffect-

2N3819	f 3,75
2N3820	f 9,00
2N4360	f 3,50
MPF102	f 3,30
MPF103	f 3,75
MPF104	f 3,75
MPF105	f 3,75
3N128	f 7,20
3N140	f 7,80
TIS34	f 4,60
2N5163	f 3,00



model	type	ohms	watts	afmeting	prijs
no 1	AD4201	5	10	314	29,50
no 2	AD3690	5	6	160 x 233	8,95
no 3	AD3694	5	6	166 x 117	9,95
A	AD3700/6	5	6	155	8,95
B	AD3574	5	6	183 x 133	8,95
	AD7060 = AD3701 M				19,50
D	AD3386H	25	3	205 x 82	8,95
E	AD3460	5	3	117 x 92	6,95
G	AD3570	5	3	183 x 133	8,95
H	AD3464X	5	6	117 x 92	8,95
K	AD3386RY	4	3	184 x 82	8,95
L	AD1300	3	2	92 x 92	3,50
M	AD2400	25	2	100	4,95
O	AD3514	5	6	121	8,95
P	AD3417s	3	1	105	3,50
S	AD2319	8	2	80	4,95
T	AD2218z	8	0,3	52	2,25
W	AD3316s	8	1	80 x 80	2,75
Z	AD2216z	10	0,7	63	2,50
50	M320	4/8	50	320	140,00
38	M250-38C	4/8	30	270	63,00
32	M250-32C	8	15	270	39,50
10	14 TW	8	10	130	15,50

frequentie
50-18 kHz
45-8K5Hz
25- 3 kHz
1K5-20 kHz



Ker. draadpotmeters

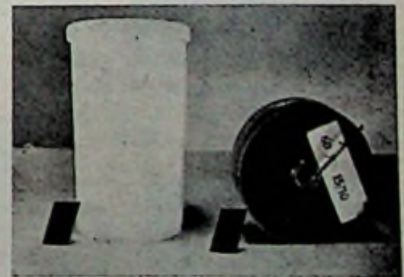
30 watt in de volgende waarden: 4,7 ohm - 10 ohm - 22 ohm - 33 ohm - 47 ohm - 100 ohm - 470 ohm - 680 ohm - 1000 ohm - 1K5 ohm - 2K2 ohm - 4K7 ohm.

Per stuk f 9,50



Soldeerbouten

no 1: Solon 220 volt - 25 watt f 16,75
no 2: ERSA minitip 220 V 16 W f 26,50
no 3: ANTEX 220 volt 15 watt f 21,50



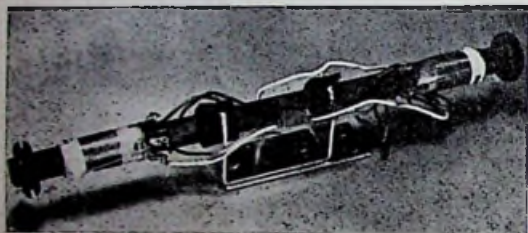
A: oplosmiddel voor printplaat

100 gram f 1,50

E: Tinsoldeer 40/60, 100 gram f 2,45



Autoradio middengolf - 3 druktoetsen - 7 transistoren.
12 volt MIN AAN MASSA. LS uitgang 5/8 ohm.
4,5 watt bij 12 volt *f 79,-*



Ferrietantenne met middengolfspoel
10 mm Ø 220 mm lang *f 1,25*



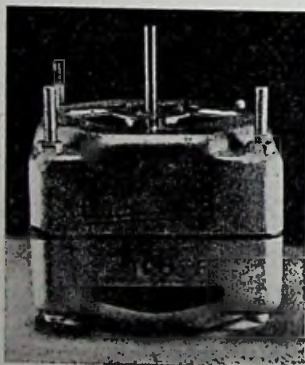
Elektronisch gestabiliseerde voeding
instelbaar
4 tot 15 volt -
500 mA.
Net: 220 volt
f 26,50



STEREO hoofdtelefoon
2 x 8 ohm - 200 mW
met snoer en plug *f 22,50*



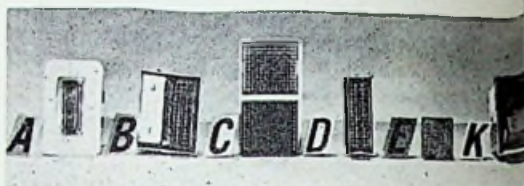
Philips afbuigunit
AT1030 - 110 graden *f 17,50*



AEG recordermotor 220 volt - 50 Hz..
2900 toeren as 4 mm Ø - lang 25 mm
f 12,50

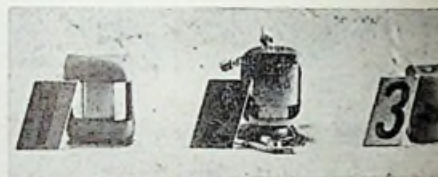


TV camera, type 8000, 220 volt 50 Hz.
Nieuw in doos met HF en Video uitgang voor normale TV toestellen en Videomonitoren (zonder OBJECTIEVEN)
f 1500,-



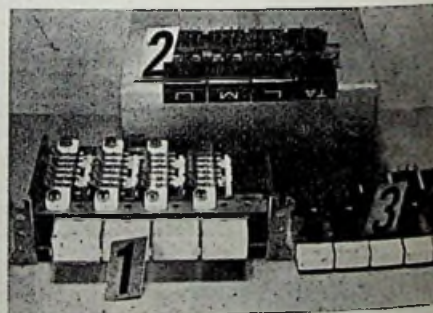
Signaallampen met en zonder schakelaar.

- A - NEON rood 220 volt /
- B - Schakelaar met neonlamp 220 volt /
- C - Dubbelsignaallamp, rood/groen of rood/wit /
- D - NEONlamp rood 220 volt /
- E - NEONlamp 220 V - in ROOD-GEEL of WIT /
- K - NEONlamp in schakelaar gebouwd, ROOD /



Recorder kopjes

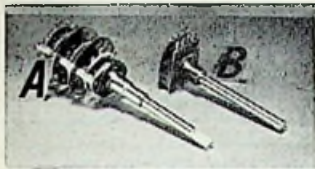
- no 1: Woelke stereo opname/weergavekop
200 ohm DC *f 5*
- no: 2: BOGEN 1/2-spoor opname/weergavekop
25 ohm DC *f 5*
- no 3: Schneider wiskopje 1/2-spoor
500 ohm DC *f 2*



- 1: Ker-druktoetsschak - 4 toets - per toets 4 x wissel *f 8,5*
- 2: Druktoetsschak. 4 toets - 1 x 2 wiss. 3 x 3 wiss. *f 2,2*
- 3: druktoetsschak., 5 toets - 2 x 7 wiss. 2 x 4 wiss. - 1 x 1 wiss. *f 2,9*

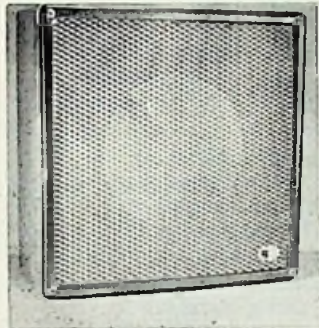
EXTRA SPECIAAL

Autoradio + lsp. in kastje voor 12 V accu
MG en LG *f 59,50*

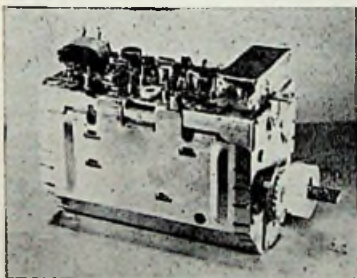


Draaischakelaars

- A: 3 deks - 3 moeders -
3 standen - as 6 mm f 2,95
B: 2 deks - 1 moeder -
3 standen - as 6 mm f 1,10



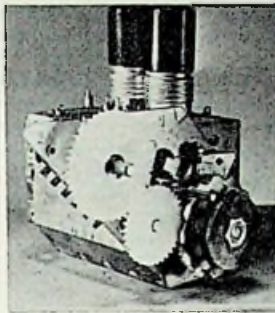
Metalen luidspreker kastje,
afm. 275 x 275 x 125 mm
grijs gemoffeld - geschikt
voor elke luidspreker f 17,50



Philips transistor VHF-kanaalkiezer
AT 7652 f 24,75



RALLY meters model TERA0.
270 graden - 1 mA - in 6000 of
8000 toeren, inbouw diameter
75 mm rond f 39,75



Blaupunkt - VHF kan.kiezer
SH-2064-01z met buizen
PCF82 en PCC88 f 15,-



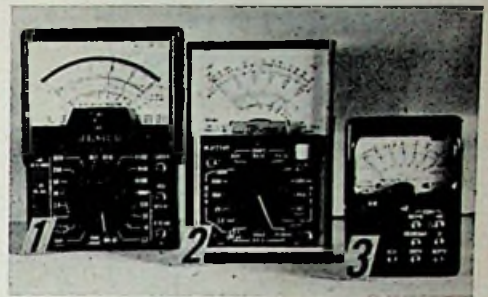
Graetz UHF-TUNER
(gerevideerd) 2 x AF139
met schema f 12,50



TV lijnuitgangstraf
AT-2021/21 f 22,50

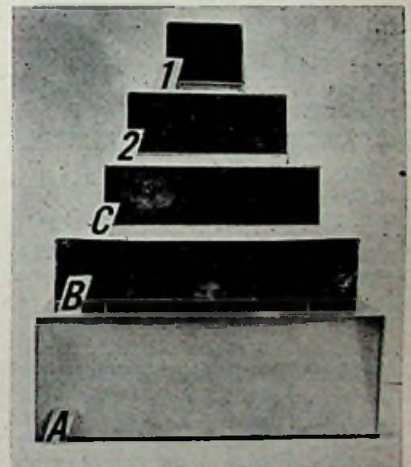


Telefunken
afbuigunit
AE 68/7
110°
Nieuwste
model
f 13,50



Universeelmeters

- 1: Jemco US105 50 kohm p/volt f 99,50
idem US101 80 kohm p/volt f 79,50
2: HIOKI F75J 10 kohm p/volt
met signaal injector f 76,00
idem F75A 30kohm p/volt f 67,50
3. Yamato Y3 2 kohm p/volt f 21,00



Metalen instrumentkasten

- 1: CH1 - l. 110- br. 60, h. 45 mm f 3,90
2: CH2 - l. 110, br. 120, h. 45 mm f 5,90
C: CH3 - l. 110, br. 160, h. 45 mm f 6,90
B: CH4 - l. 110, br. 220, h. 45 mm f 8,50
A: lang 150, br. 245, h. 90 mm f 14,50



Foto flitsbuizen - ontsteekspoel

- C Flitsbuis, afm. C1 3 x 45 mm
C2 4 x 50 mm à f 3,75
K Ontsteekspoel f 3,75

RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84 -

AMSTERDAM

TELEFOON 16 41 48 - POSTGIRO 643 5

ATTENTIE:

's MAANDAGS de gehele dag
GESLOTEN

Verzending uitsluitend onder rembours of vooruitbetaling voor rekening en risico koper. 10 % bij afname van 10 stuks van hetzelfde artikel. Al onze prijzen zijn incl. BTW. Minimum postorder f 35,-

ARISTONA

buizen radio chassis
MG - LG en FM f 85,-

BLAUPUNKT AUTORADIO'S

12 V type Hildesheim f 114,50
type Mannheim f 159,50
Universeel inb. set hierv. f 12,50

MAAK ZELF UW TV

Diverse 59 cm beeldbuiskasten
passend te maken voor
1923 chassis f 19,75
Noten gefineerde kast, asymm., v.
1923-chassis met beschadigingen
of defecten (zie beschr. RB maart
'68) compleet met buizen f 99,50
Div. chassis' zonder kk en buizen
nieuwste types 20-23, 21-23 f 40,00
Combi-kiezers 5 of 7 druktoetsen
met doorlopende afstemming
UHF/VHF f 29,50
voor 1923 - 2023 - 2123

Weer ontvangen:

Kleine Philips UHF inb. tuner
MF 38,9 MHz f 24,75
Ingangspaatjes 60/240 Ω .. f 0,50
Transistor UHF convertor tuner
merk HOPT met schakel-
schema f 24,75

ONZE BEELDBUIZEN AANBIEDINGEN

AW59-91 f 94,50 A47-11W f 95,00
A59-12W f 110,00 A47-14W f 90,00
A59-16W f 120,00 AW43-88 f 49,50
A65-11W f 140,00 A28-13W f 94,50
BX30354 = A30 - 10 W f 34,50

Beeldbuisen alleen afgehaald,
worden niet verzonden.

Sonolor batterij radio portable
LG - MG - 4 x KG 129,50

Cassette recorder in eenvoudige
uitvoering. Compleet
met toebehoren f 119,50

Cassette recorder met netvoeding
en batterijen compleet
met toebehoren f 165,00

Cassette recorder met ingeb.
radio MG - compleet met
toebehoren f 179,50

Astronaut Trans. TV chassis
zonder lijnuitg. trans. voor
de reparatie f 49,50

UHF haakse fijnregeling f 1,95

Teleklar Telefunken f 2,50

SCOPE BUIZEN 5 BP 1 f 17,50
3 BP1 f 29,50 5 CP 1 f 17,50

SPECIALE AANBIEDING

Bandrecorder merk RHODEX
dubbelspoor 3 snelheden
comp. m. band en mike f 179,50

STEREO TUNER merk WIEN met
ingebouwde transistor eindverster-
kers. 2 x 4 watt
middengolf en FM
middeng. en FM spec. pr. f 199,50
Dito met ingeb. trans. eindverster-
kers 2 x 12 W f 365,00

CELLEN - TV en normaal

E220C 300 mA f 2,50
Brug 1,5 A, 25 V f 2,75
Siemens B40/C500 f 1,75
Vlakcel B250/C85 f 3,00
Silicium B40/C2500 f 4,75
B40/C1200 f 2,50
Siliciumdiode, 60 V 10 A f 3,75
Siliciumdiode, 450 V 1,2 A f 4,75
Siliciumdiode, ongeveer gelijk
aan BY104 (SEMIKRON) f 1,50
bij 10 stuks f 12,50

AFBUIGSPOELN

110° als AT1009 f 14,75
Philips 90° AT1006 f 5,00
Telefunken 70° en 90° f 7,50
Plessey 90° afbuigspoel te ge-
bruiken voor Philips AT1007 .. f 7,50
TV-masker 59 cm f 4,75
Trekbanden voor bevestiging
59 cm beeldbuis f 4,75
Philips beeldbreedteregelaar
110° AT4008 f 1,75

Grundig of Blaupunkt
beelduitgang 110° f 3,75
Görler FM tuner met ECC85 .. f 8,50
Transistor FM tuner Blaupunkt f 14,50

Woolke prof. stereo koppen
2 x halfspoor f 7,50

Woolke 4 sp. wiskoppen f 5,75
AEG bandrec. motoren 220 V f 9,75

Papst bandrecordermotoren
42 V f 11,50

Töller recorder motoren f 9,75
EMI dubbele motoren f 24,75

Audio Sonic transistor stereo
versterker 2 x 4 W mus. power f 94,50

Trans. stereo versterker
2 x 8 W f 149,50

Wij hebben een grote voorraad
nieuwe radio- en TV-buizen van
bekende merken beneden gros-
siersprijzen met volle garantie.

TELEXMACHINES met lintschrijvers
merk Lorentz f 495,-

ANTENNE-VERSTERKERS VOOR KANAAL 35 en 46

Met 2 transistoren, merk Stolle,
compleet met voeding .. f 74,50
Breedband versterker voor
VHF-UHF met sil. trans. .. f 69,50
ELTRONIK versterker met varia-
bele afstemming van kanaal 20 tot
60, compl. met voeding f 109,50

ANTENNES

Auto-antenne, inzinkbaar met
slot f 13,50 - f 14,50
voor opbouw f 9,50

Antennes voor Duitsland
MARGON 75 elementen f 39,50
Funke KTV antenne 43-el. f 29,50
11-el. UHF antenne band IV .. f 9,50
15-el. UHF antenne band IV .. f 12,50

Rasterantennes 240 Ω f 14,75
Combi-antenne kan. 4 + 27
compleet met scheidingsfilter f 37,50

Combi antenne kan. 6 en 47
voor Smilde, compl. met filter f 24,50

Lopik-antenne kan. 4
3-elementen f 17,50

Koppelfilters 1 en 2e programma
240 Ω kabel f 12,50
60 Ω kabel f 12,50

Antennerotoren nieuw type STOLLE
volautomatisch f 139,50
halfautomatisch f 124,50

5-aderig kabel hiervoor p.m. f 0,50

Lintkabel 240 Ω p.m. f 0,50

Buiskabel 240 Ω p.m. f 0,50

Schuimkabel 240 Ω p.m. f 0,50

Coaxkabel 60 - 75 Ω .. p.m. f 0,50

SPECIALE AANBIEDING

Euophon Radio's voor batterij-
en lichtnetvoeding.
met MG en FM f 99,50
KG - MG - LG en FM f 129,50
Groter model
KG-MG-LG en FM f 149,50
4 banden chassis
met voedingstrafo
zonder luidspreker
met KG-LG-MG en FM f 49,50

SPECIALE AANBIEDING UNIVERSELE MEETINSTRUMENTEN

type
62H 20.000 Ω/V AC 12 meetber. f 34,-
500 20.000 Ω/V DC 10.000 Ω/V
AC 19 meetbereiken f 44,-
530 30.000 Ω/V DC 15.000 Ω/V
AC 19 meetbereiken f 54,-
350 50.000 Ω/V DC 25.000 Ω/V
AC 21 meetber. spiegelschaal f 69,-
Lafayette stereo verst.
22 W buizen f 229,-
Acculader 6/12 V 3 A f 27,-

Savbit Ersin Multicore soldeer
op spoelen van 3,1 kg f 45,00

RECORDERBAND
15 cm LP 360 m in doos f 6,50
15 cm DP 540 m f 9,75
18 cm N 360 m f 6,50
18 cm LP 540 m f 9,75
18 cm DP 720 m f 12,50

SPECIALE AANBIEDING
18 cm N 360 m f 4,75
Losse spoelen 13 en 18 cm f 0,75
18 cm spoelen per stuk f 0,25
p. 10 stuks f 2,- - p. 100 stuks f 15,00
Dozen voor 13 - 15 en 18 cm
spoelen f 0,75
Cassettes voor cassette recorders
60 - 90 - 120 min. resp.
f 5,50 - f 7,50 - f 11,50

Autoradio met MG en FM
compl. met aparte lsp f 149,50
Coral transistor recorder
voor batterij en netvoeding
2 snelheden compleet met
toebehoren f 149,50

10 TRANSISTORRADIO
met middengolf, FM en Lucht-
vaartband f 82,50

10-transistor radio MG en FM,
merk AIWA f 94,50
5-buizen radio MG en FM,
merk WIEN, 220 V f 79,50

NordMende 'Flamingo'
voor batterij met kortegolf + FM
voorzien van bandrecorder en
gramm. aansl. in div. kleuren
f 149,50

DIVERSE LIJNUITGANGEN
Telefunken 110°. Per stuk f 12,50

Mini-radio, 7 trans., compleet
met laadapparaat en vier
nikkel-cadmium cellen f 29,75

Klein houten radiokastje
40 x 15,5 x 15 cm f 4,75

KOYO - WERELDONTVANGER
5-banden ontvanger voor batte-
rijvoeding f 195,-

8 banden w.o. FM - luchtvaart-
band - mobilfoonband, 3 KG
banden - MG - LG.
Houten kast, lichtnet en batte-
rijvoeding f 285,-

Reela autoradio 6 of 12 V min
aan massa met aparte luidspr.
in kastje LG en MG f 59,50

Link FM zender en ontvanger
70 - 110 MHz, 110 V, compleet
met buizen, zonder kristal f 125,-

Europhon gramm. met verst.
in koffer 3 snelheden, moderne
uitvoering kleur rood f 87,50

TRANSISTOREN EN DIODEN

AC117	f 2,20	BA100	f 1,00
AC122	1,60	BA102	1,55
AC124	2,40	BA114	1,05
AC125	1,50	BC107	1,50
AC126	1,60	BC108	1,50
AC127	1,75	BC109	1,50
AC127/132	3,40	BC147	1,50
AC128	1,80	BC148	1,50
AC130	4,50	BC149	1,50
AC131	1,50	BC177	2,00
AC132	1,60	BC178	1,70
AC151	1,20	BC179	2,00
AC152	1,40	BF110	3,75
AC175	2,20	BF167	2,50
AC187	1,75	BF173	2,50
AC187/188	3,40	BF184	2,15
AD136	2,50	BF194	1,90
2AD149	8,00	BF195	2,00
		BFY39/1	1,75
2AD139	8,50	BY118	5,40
AD130	2,50	BY122	2,85
AD161/62	7,45	BY123	3,10
AD166	2,50	BY127	1,35
AF105	0,75	OA85	0,50
AF116	2,00	OA81	0,50
AF118	3,35	OA79	0,75
AF121	2,50	OA90	0,50
AF124	2,10	OA91	0,50
AF125	2,10	OA95	0,50
AF126	1,90	OC79	0,90
AF127	1,90	OC169	2,00
AF136	2,25	OC602	0,75
AF139	2,95	OC604	0,75
AF186	2,50	OC612	0,75
AF239	2,95	OC614	0,75
ASY27	0,50	GFT26	0,50
AU103	14,00	2AA119	1,00
AU104	19,50	2AD162	7,20
AA132 - 133 - 134 =			
OA150 - 161 - 174 p. st.	f 0,50		
TF49a = OC44	f 0,50		
TF78	f 1,50		
FET 2N4303	f 4,75		
MP939 (lijnuitgang voor			
trans. Astronaut)	- 12,50		
BD130 = 2N3055	f 5,50		
Ass. germ. trans 10 x UKW			
10 x HF - 10 x NF	f 2,85		
Ass. sil. complementaire trans.			
gelijk aan 10 x BC116 -			
10 x BC132	f 4,95		
Ass. sil. hoogfrequent trans.			
10 x NPN BF175 - 10 x NPN			
2N2845 en 10 PNP = 2N995 ..	f 4,95		

Intermetall transistoren

NF1 = ASY12	NF8 = OC304/3
NF2 = ASY13	NF9 = OC305
NF5 = OC303	NF12 = OC307

per stuk f 0,50

ZENERDIODEN speciale aanbieding

3,9 en 4,7 - 6,8 - 10 en 12 V	
0,25 W	f 1,00
1 W	f 1,25
10 W	f 1,75
Thyristor 2N3670 12,5 V 8 A..	f 5,75
Motorola 808-6	f 5,75
1308-6	f 5,75
TAG-10 400 V 10 A	f 7,50
Indicatiemetertjes 400 µA	
ca 20 x 30 mm	f 4,75

PHILIPS TRIGGER UNITS,
type GM4585, compl. met aansluit-
kabel en documentatie .. f 245,-

LUIDSPREKERS
Vermogensspeaker 12,5 W
diameter 26 cm f 29,50
Ph. zuil met speaker AD3701 M
10 W f 49,50
Philips AD1400 f 2,95
Philips lsp. 10 x 15 cm 800 Ω f 5,75
AD1300HZ 25 Ω f 2,25
AD3460 10 x 15 cm 5 Ω f 5,75
AD3690 5 Ω f 8,95
AD4000AM (10 W - 800 Ω) .. f 24,75
Japanse lsp. 7 cm Ø 8 Ω .. f 2,75
Audak luidspreker met binnen-
magneet 16 cm Ø 8 Ω f 9,75
Luidsprekerbox met 6 W
speaker ca 40 x 15 x 10 cm
Moderne uitvoering f 29,75
Speaker combinatie bestaande
uit hoog- en laagtoon speaker
6 W - 4 Ω f 14,75
Autoradiospeaker
ovaal groot model f 6,75
TRANSFORMATOREN
Transistoruitgang 1 x OC74 .. f 1,95
Balansuitgang voor 2 x GFT4112 f 2,75
Dubbele balansuitgang trafo
voor 2 x ECLL800 f 7,50
AD4201 30 cm Ø 5 Ω f 27,50

Laagspanningstrafos
6 - 7 - 8 en 10 Volt, 35 A f 39,50
20 Volt, 15 A f 29,50

ELCO's

Flitselco's voor Braun f 2,75
2 x 32 µF, 150 V f 0,50
2 x 100 µF, 350 V f 1,75
2 x 100 µF, 350 V f 1,75
200 + 50 + 25 µF, 350 V f 1,75
200 + 100 µF, 350 V f 1,75
200 + 200 µF, 300 V f 1,75
100 + 50 µF, 350 V f 1,50
200 + 50 x 50 µF, 350 V f 1,75
2500 µF, 15 V f 2,50
8000 µF, 8/10 V f 3,50
3750 µF, 70 V f 4,75
7200 µF, 40 V f 4,75
70.000 µF, 13 V f 5,75
250 µF, 360 µF en 400 µF, 12 V
resp. f 0,30 - f 0,40 - f 0,50
Diverse transistor Heathsinks
f 2,- - f 2,50 - f 4,50 - f 6,50 - f 8,50
Neonlampjes f 0,25
Sennheiser Mike N7 f 18,50
PRIMO kristal micr. B127 f 9,75
Telefunken TD9 f 16,50
Fotogevoelig printmateriaal
m. ontwikkelaar 12,5 x 12,5 cm f 3,00
Grote set bestaande uit foto-
gevoeligprintplaat, ontwikkelaar,
etsmiddel, ontwikkelbakken en
conserveerlak f 19,50
lnb. gramm. met stereo-kop en
armlift, compl. met aansluit-
kabels, merk Supraphon f 49,50
Schuba-set bestaande uit materiaal
om printplaat fotogevoelig te
maken. Compleet met ontwik-
kelaar etc. f 14,50

HIOKI UNIVERSEELMETERS:

Model P80

Volt. DC 0-0, 3-12-60-120-600 20.000 Ω/V
 Volt. AC 0-12-60-120-600 10.000 Ω/V
 Amp. DC 0-60 μA - 3 mA - 300 mA
 Ohmbereik 0-5 K - 500 K - 5 M Ω
 Decibels -20 tot +23 dB, +20 tot +37 dB
 Capaciteit 250 pF tot 20.000 pF
 Inclusief batterijen, meetsnoeren en handleiding.
 Prijs f 29,50 evt. zwartlederen tas met plaats voor meetsnoeren f 6,50

Model F-75A

Volt. DC 0-0, 25-2,5-25-250-500-1000-2500 V 30.000 Ω/V
 Volt. AC 0-10-50-250-500-1000 10.000 Ω/V
 Amp. DC 0-50 μA - 10 mA - 250 mA
 Ohmbereik 0-5 K-500 K-5 M Ω
 Decibels -20 tot +22 dB, +20 tot +36 dB
 Inclusief batterijen, meetsnoeren en handleiding.
 Prijs f 47,60, zonder tas.

Model F-75K-

Volt. DC 0-0, 25-2,5-25-250-500-1000 V 30.000 Ω/V
 Volt. AC 0-10-50-250-500 10.000 Ω/V
 Amp. 0-50 μA - 10 mA - 250 mA
 Weerstand 0-5 K - 500 K - 5 M Ω
 Decibels -20 tot +22 dB, +20 tot +36 dB
 met signaal-injector
 Inclusief batterijen, meetsnoeren en handleiding.
 Prijs f 69,— incl. zwartlederen tas met plaats voor meetsnoeren.

Model AS100D

Volt. DC 0-3-12-60-120-300-600-1200 100.000 Ω/V
 Volt. AC 0-6-30-120-300-600-1200 10.000 Ω/V
 Amp. DC 0-12 μA - 6 mA - 60 mA - 300 mA - 12 A
 Ohmbereik 0-2 K - 200 K - 2 M - 200 M Ω
 Middenschaal 20 Ω - 2 K - 20 K - 2 M Ω
 Decibelmeting -20 tot +17 dB, +17 tot +31 dB
 Inclusief batterijen, meetsnoeren en handleiding.
 Prijs f 149,— incl. zwartlederen tas met plaats voor meetsnoeren.

TMK SUPER UNIVERSEELMETER,

die vergelijking met veel duurdere instrumenten glansrijk kan doorstaan.

Let u even op, effectieve schaalengte alle weerstanden en DC-bereiken 155 mm.

Volt. DC 0-0, 5-2, 5-10-50-250-500-1000 100.000 Ω/V

Volt. AC 0-3-10-50-250-500-1000 5000 Ω/V

Amp. DC 0-10 μA over volle 155 mm DC-schaal verder 0-100 μA - 10 mA - 100 mA - 2,5 A - 10 A

Weerstand 0-1 K 15 Ω middenschaal
 0-10 K 150 Ω millenschaal
 0-100 K 1,5 K middenschaal
 0-10 M 150 K middenschaal
 0-100 M 1,5 Meg middenschaal

Inclusief batterijen, meetsnoeren en handleiding . f 198,—

SANWA 380 CD

Bekend degelijk model 33,3 k Ω/V spiegelschaal en overbelastingsbeveiliging.

Volt. DC 0-0,3 -3-12-60-300-1200 3000 33,3 k Ω/V

Volt. AC 0-3-12-30-120-300

Amp. DC 0-30 μA - 3 mA - 30 mA - 300 mA

Weerstand 0-500 0,5 Ω eerste afleesstreepje tot 0-20 M Ω over 4 bereiken

Decibels -20 tot +23 over 3 bereiken

Zelfinductie 0-20 H

Capaciteit 1000 pF tot 1 μF , 2e bereiken

Inclusief batterijen,, meetsnoeren en handleiding f 79,—

CORTINALIJN UNIVERSEELMETERS

van een nieuwe generatie, klasse 1, 58 meetbereiken.

20.000 Ω/V voor gelijk- en wisselspanning

Draaispoel 40 μA , stootvast door verende ophanging van de lagerstenen.

Tegen overbelasting beveiligd.

Robuuste onbreekbare polyamide kast en opbergcassette

Handig formaat 156 x 100 x 40 mm³, gewicht 600 g.

Contactzeker door Edystone prof. contactbussen en geveerde stekers aan meetsnoeren

Wisselstroom over 5 bereiken te meten door ingebouwde stroomtrafo.

Ongekend weerstandbereik 0,05 Ω afleesbaar.

Capaciteit met een 100 pF - 1000.000 μF daarvoor benodigde netaansluiting ingebouwd; speciaal snoer wordt bijgeleverd.

Gelijkspanning van 2 mV afleesbaar

Opgebouwd uit 1e klas componenten.

Rosenthal - Philips - Siemens - Edystone -

Cortina Chinaglia. . . .

Compleet met batterijen, meetsnoeren, cassette en handleiding

f 120,—

Hetzelfde model nu ook met ingebouwde signaalinjector

f 130,—

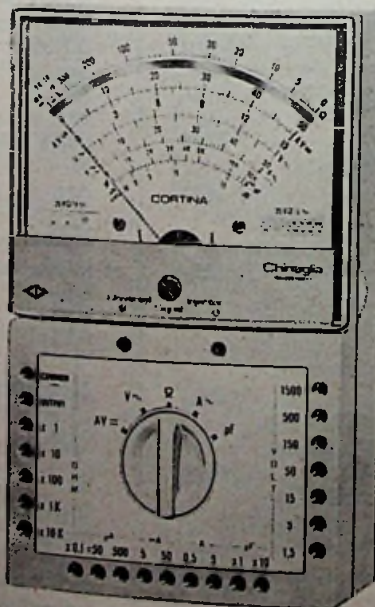
CORTINA MINOR

AVO-uitvoering klasse 1,5

26 meetbereiken, 20.000 Ω/V

Compleet met batterijen, meetsnoeren, handleiding, lederen tas met plaats voor meetsnoeren

f 89,—



SEELMETERS

WEMER ELEKTRONIC LTD

Precisie universeelmeter klasse 1, AC- en DC-bereiken identiek.

Volt. DC 0-2,5-10-50-250-500-1000V 20.000 Ω/V
Volt. AC 0-2,5-10-50-250-500-1000V 20.000 Ω/V
Amp. DC 0-50 mA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 10 A
Ohmbereik 0-500 Ω - 100 M Ω in 5 bereiken
Uitgebreide dB-schaal -20 tot +10 dB tot +52 dB in 5 bereiken
Polariteitsschakelaar en spiegelschaal
Inclusief batterijen, meetsnoeren en handleiding **f 210,-**

LAVAREDO UNIVERSEELMETER KLASSE 1,5

met spiegelschaal met identieke AC- en DC-bereiken.
Volt. DC 0-1,2-3-12-30-120-300-1200 V 40.000 Ω/V
Volt. AC 0-1,2-3-12-30-120-300-1200 V 40.000 Ω/V
Amp. DC 0-30 mA - 300 mA - 3 mA - 30 mA - 0,3 A - 3 A
Weerstand 0-500 tot 200 M Ω over 5 bereiken.
Decibels -20 tot +52 over 6 bereiken
Capaciteit 100 tot 10.000 pF - 1000 tot 0,1 μF
Inclusief batterijen, meetsnoeren, handleiding en lederen tas **f 142,50**

KEWPET 7

Universeelmeter in handig zakformaat.
Om erbij te hebben voor snelle controlemetingen.
Volt. DC 0-15-250-1000 V 1000 Ω/V
Volt. AC 0-15-250-1000 V 1000 Ω/V
Amp. DC 0-150 mA
Ohmbereik 0-100 Ω duidelijk afleesbaar
Inclusief batterijen, meetsnoeren en handleiding **f 23,90**

BEKENDE MESSFIX 1000 SERVICEMEETAPPARAAT nu voor **f 74,-** incl. batterijen, Teflon meetsnoer (onbrandbaar), 3 meetpunten waaronder 1000 V probe, robuust meetsysteem, **verend gelagerd**, goed gedempt, nul-correctie, tolerantie 1,5 %. Meetbereiken 0 - 5 - 25 - 50 - 250 - 500 V gelijk- en wisselspanning. Polariteit aan punt omschakelbaar, beveiligd tegen tot 200-voudige overbelasting. Ohmmeting 0-500 k Ω , 1 M Ω is af te leiden, met ijkpotmeter, nauwkeurigheid 4 %, ingebouwde verlichting op meetpunt, makkelijk te bedienen goed afleesbaar snelservice-meetapparaat.

ELEKTROTESTER

Onverwoestbare universeelmeter, afgestemd op gebruik in sterkstroominstallaties.
gelijkspanning 0-6-30-300-600 Volt
wisselspanning 0-6-30-300-600 Volt
gelijkstroom 0-3-15-30 Ampère continu meten mogelijk
wisselstroom 0-3-15-30 Ampère continu meten mogelijk
Ohmbereik 0-200 Ω 10 Ω middenschaal

neonlamp ingebouwd 110/550 Volt geeft aan AC of DC polariteit DC en fase AC beveiligd door middel van zekering, testsnoeren aangepast aan de zware eisen van de praktijk, 30 A continu meten natuurlijk ook mogelijk.

toebehoren: lederen tas, testsnoeren, 2 reserve zekeringen (in de meter zelf aanwezig), batterijen, compleet **f 99,-**

SNEL standaard-componenten en halfgeleiders nodig. Wij deden belangrijke reserveringen in de lopende productie van bekende industrieën. Tel. 020 - 6 93 21, mogelijk kunnen wij u uit voorraad of met gunstige levertijd helpen.

2N3055, per stuk **f 5,96** - 100 stuks **f 5,-** - 1000 stuks **f 4,52** inclusief BTW.

Opgedampde ruisarme koolweerstand 0,33 W, tol. 5 % per stuk **f 0,10** - per 100 stuks **f 6,90**.

Postorders uitsluitend onder rembours, minimum postorder **f 15,-**, voor België B.Fr. 400

DE VRIES - elektronica onderdelen

GENTIAANPLEIN 21

AMSTERDAM (N)

TELEFOON 020 - 6 93 21

maart 1970

A45

1 N 101 MODERNE STERKE UNIVERSEELMETER MET TRANSPARANT FRONT

Volt. DC 0,5-1-2,5-5-10-50-250-500-1000 20.000 Ω/V
Volt. AC 10-50-250-500-1000 V 10.000 Ω/V
Amp. DC 50 mA - 5 mA - 50 - 500
Weerstand 0-500 Ω tot 0-10 M Ω in 4 bereiken
60-600-6 K-60 K middenschaal
Decibels -20 tot +22 dB, 0 dB = 0,774 V over 600 Ω
Capaciteit 100 pF tot 5000 pF - 5000 pF tot 0,1 μF
Inclusief batterijen, meetsnoeren, handleiding en zwartlederen tas met plaats voor meetsnoeren **f 49,-**

IN VOORRAAD

PHILIPS DOME TWEETERS

Superkwaliteit hoog in 4 of 8 Ω
De speciale bol-membraan straalt over bijna 180° **f 25,75**

PROF. ELCO's

bekermodel, schroefaansluiting met bevestigingsbeugel, 1800 μF 60/72 V **f 6,61**
per 100 stuks inclusief BTW **f 589,-**
4000 μF 60/72 V **f 10,76**
per 100 stuks inclusief BTW **f 950,-**

MONTAKIT BUISVOLTMEETER,

nog enkele stuks voorradig, zie beschrijving advertentie september 1969, de laatste à **f 89,-**

SIGNAAL INJECTOR

USIJET tot 500 Mc **f 33,93**
SIGNALJET tot 50 Mc **f 25,-**
Europees fabrikaat

FET VOLT METER (klasse 1,5)

DINOTESTER 200.000 Ω/V DC
46 meetbereiken 5 mA volei schaaluitslag
Een multitester welke niet onderdoet voor een BVM, geen opwarmtijd, geen verloop tijdens meten, meter beveiligd, spiegelschaal, lederen tas en batterijen **f 189,-**

METER-SERVICE

Speciale meters, shunts, schalen evt. naar uw eigen ontwerp maken wij voor u.
Levertijd afhankelijk van uitvoering en aantal, normaliter 2 à 3 dagen.
Reparaties accepteren wij van alle merken meetapparatuur, evt. voor prijsopgave.

GEVAERT

Agfa-Gevaert is een expansieve foto-industrie met een productieprogramma, dat in 145 landen over de hele wereld op de markt wordt gebracht. Het concern omvat 25 productie-eenheden in Europa, Zuid-Amerika en India. De groep telt ongeveer 30.000 werknemers. Het assortiment omvat:

Lichtgevoelig materiaal en chemicaliën voor vakfotografie, amateurfotografie, wetenschappelijke fotografie, radiologie, grafische fotografie en cinematografie; foto- en film-camera's, projectieapparaten, kopieerapparaten, donkerekamer-toestellen, professioneel laboratoriummateriaal en automatiseringsapparatuur voor fotolaboratoria.

In onze sector geluids-videoband hebben wij een vacature voor een

VERTEGENWOORDIGER

voor het bezoeken van radiohandelaren en -instellingen.

Verkoopervaring, inventiviteit en zelfstandigheid zijn voor deze functie vereist.

Branche ervaring niet noodzakelijk, doch wel wenselijk.

Leeftijd 25 tot 35 jaar.

Wanneer u denkt dat u over bovengenoemde kwaliteiten beschikt, richt dan uw schriftelijke sollicitatie aan:



GEVAERT - AGFA NV

Polakweg 10 - 11 - Rijswijk Z.H. afd. 240.



Technische Hogeschool Delft

Het **Laboratorium voor Microgolftchniek** van de Afdeling der Elektrotechniek verricht taken op het gebied van de communicatie (straal- en satelliet-verbindingen), en bestudeert in verband daarmee de voortplanting van radiogolven in de troposfeer. Bij dit Laboratorium kan worden geplaatst een

TECHNICUS

die naast het assisteren bij het ontwikkelen van elektronische schakelingen tevens zal worden belast met het uitvoeren van metingen in het kader van de onderzoekprogramma's, die bij het Laboratorium in bewerking zijn.

De voorkeur gaat uit naar kandidaten, die in het bezit zijn van het diploma elektronicatechnicus NERG of daarvoor studeren. Leeftijd ca 25 jaar.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring. AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool. Directe opnemng in welvaartsvast pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr E 7001/28391 in de rechterbovenhoek van de brief.

NV Hapé, Nw Heerengracht 11, Amsterdam-C
Tel. 63 957 - Gevestigd 1913.

Kleine dynamische importeur van grammofoons, versterkers, luidsprekers, intercoms, e.d. zoekt:

Aankomend pioniervertegenwoordiger

Werk: nieuwe verkooppunten maken - regelmatig nieuwe artikelen bij bestaande afnemers van onze grossiers introduceren.

Leeftijd: 20 - 30 jaar. Pittige harde werker. Artikelkennis. Sollicitaties schriftelijk of telefonisch met opgave van opleiding, ervaring, loopbaan.

Gevraagd:

ELEKTRONICUS

Voor het ontwerpen en uitvoeren van diverse schakelingen (geen audio). Bij voorkeur ook bekend met h.f.-techniek.

Aan zelfstandigheid, verantwoordelijkheidsgevoel en inventiviteit, wordt meer waarde gehecht dan diploma's.

Brieven onder nr RB-3 bureau van dit blad.



eminent

Wij zoeken voor spoedige
indiensttreding:

EINDKONTROLEUR

Als laatste controle wordt het
orgel door de eindkontroleur
'doorgespeeld'.

Als opleiding voor deze
goed gehonoreerde functie vragen
wij NERG Radio-monteur,
of eventueel studerend hiervoor.

*

*Schriftelijke sollicitaties worden
ingewacht bij
afdeling personeelszaken.*

*

N.V. EMINENT

fabriek van elektronisch orgels

Dronenhoek 1

Bodegraven

ALLE MERKEN INRUIL TV's

waaronder diverse typen 48 - 59 cm met UHF

Voor HH monteurs, diverse onderdelen, o.a. kanaalkiezers HSP units, afb. Juks en beeldbuizen (getest).

o.a. AW5990	f 50,—
Onze speciale aanbiedingen in antennemateriaal	
STOLLE filter en scheidingsfilter 60 Ohm ..	f 14,—
Idem 240 Ohm	f 12,—
PHILIPS filter en scheidingsfilter in 60/240 Ohm	
uit 60 Ω	f 15,—
Idem 240/240 Ω	f 12,50
C.A. toestelfilter (TV)	f 4,45
Idem voor radio	f 5,—

DIT IS GOEDKOOP!

Orig. PHILIPS breedband versterker compl. met

voeding	f 62,50
UHF 15 element goud geëloxeerd	f 12,—
SONIM combi + filter	f 32,50
SONIM 84 element Duitsland antenne	f 47,50
GRUNDIG tuner RTV 370 2 x 10 W uitg.verm.	f 410,—
NORDMENDE Spectra 61 cm	f 635,—

Tevens voor de knutselende jeugd diverse toestellen met kleine defecten.

ANTENNES tegen de bekende lage prijzen.

AANGEBODEN TV camera Philips EL8000, compleet met objectief f 975,—

2 LOWTHER BOXEN Acousta kabinet f 650,—

ROTTERENDE OMOVORMER. 24 V= In 220 ~ 50 Hz 350 W f 200,—

LENCO L75 compl. met dyn. elem. Voet en kap f 345,—

Tevens te koop gevraagd

Beschadigde TV's - RADIO'S - ENZ.

Géén postorders onder f 50,—.

Binnen Wieringerstraat 12 - 17 (zijstraat Haarlemmerstr. 5 min. van CS) AMSTERDAM - Tel. 020 - 22 72 72.



Technische Hogeschool Delft

Bij de werkgroep

BIOLOGISCHE NATUURKUNDE van de

Afdeling der Technische Natuurkunde

kan worden geplaatst een

ELEKTRONICUS

die tot taak zal krijgen het ontwikkelen
en vervaardigen van
elektronische apparatuur voor het
onderzoek van de zintuiglijke waarneming.

Vereist: diploma Hoger Elektronicus

PBNA/Elektronica Technicus NERG,

terwijl ervaring tot aanbeveling strekt.

Leeftijd: max. 35 jaar.

Voor inlichtingen kan men zich wenden tot

dr ir F.A. Bilsen, tel. 01730 - 3 32 22, toestel 5493.

Salariëring volgens Rijksregeling,

afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

AOW-premie komt voor rekening van de

Technische Hogeschool.

Directe opnemng in welvaartsvast

pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd
van de afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te
Delft, onder vermelding van nr H 7003/26679
in de rechterbovenhoek van de brief.



de rijksoverheid vraagt

voor het Ministerie van Buitenlandse Zaken

t.b.v. het Bureau Technische Zaken van de Hoofdafdeling Verbindingen en Materiële Zaken

technisch medewerker

Taak: installeren en onderhouden van elektro-mechanische en elektronische apparatuur zowel in Nederland als in het buitenland.

Vereist: MULO-opleiding, diploma radio-monteur NERG, terwijl het bezit van de diploma's radiotechnicus NERG en radiozendamateer en speciale kennis van telexapparatuur tot aanbeveling strekken.

Salaris max. f 1202,- per maand.

Schriftelijke sollicitaties onder vacaturenummer 9-2807/1384 zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

AOW-premie voor Rijksrekening. De salarissen zijn exclusief 6% vakantietoelating

Gevraagd:

COMMERCIEEL- TECHNISCH MEDEWERKER

voor onze Radio-TV Afdeling. Gegadigde zal zelfstandig de

VERKOOP- EN REPARATIE-AFDELING

moeten verzorgen en zo mogelijk uitbreiden.

Prettige werkkring en hoog salaris. Verdere mogelijkheden afhankelijk van gebleken geschiktheid.

Medewerking kan worden verleend voor het verkrijgen van een woning.

Brieven met uitvoerige omschrijving aan:

H. BOOY NV - Oudestraat 236 - Kampen



zoekt

JONG ELEKTRONICUS

met grote belangstelling voor film- en projectie-techniek

daar ons bedrijf werkzaam is in het raakgebied van optische en elektronische beeldweergave, o.m. door de overdracht van filmbeelden (16 en 35 mm) op video-tape bieden wij de elektronicus die voor deze technieken belangstelling heeft veelzijdig en boeiend werk

daar ook reportages en weergave op locatie binnen ons arbeidsterrein vallen kunnen in bepaalde perioden onregelmatige werktijden onvermijdelijk zijn

eigenhandig geschreven sollicitaties kunnen gericht worden aan:



EXCELSIOR FILM ONDERNEMING n.v.

Schermlaan 16b Rotterdam

tel. 010 - 23 30 84

waar ook een afspraak gemaakt kan worden voor een persoonlijk gesprek

Geheimhouding verzekerd.

Onze groep Bevordering Toepassingen, die mede tot taak heeft, de in ons Instituut aanwezige kennis in ruime kring bekend te maken willen wij uitbreiden met een

UTS-er (elektronica)

die, na een inwerkperiode, zelfstandig metingen aan elektro-medische apparatuur zal gaan verrichten. De resultaten dienen in concept-rapporten te worden vastgelegd.

Hiernaast zal hij door ons ontwikkelde apparatuur, in gebruik bij medici, dienen te onderhouden en te modificeren.

Gedacht wordt aan een medewerker tot 25 jaar, die mogelijk reeds ervaring op dit terrein heeft en bereid is aan de verdere uitbouw van deze jonge groep mee te werken.

Sollicitatie te richten aan bovengenoemd Instituut, Da Costakade 45 te Utrecht, tel. 030 - 93 51 41, toestel 303.

Utrecht

TV CHASSIS van bekend W.-Duits merk

In orig. verp., compl. m. buizen en transistoren (geen schroot chassis).
TYPE 1923 met 7 toets tuner f 105,— prijzen
TYPE 2123 met 7 toets tuner f 105,— incl.
TYPE 2119 met 1 knops draaituner f 105,— BTW.

DRAAGBARE KLEUREN TV 30 CM met spriet ant. voor 1e en 2e net
220 V compleet met handleiding in originele verpakking f 750,—

ITA - Pr. Marielaan 17 - Bussum - Tel. 02159 - 1 90 67 - Giro 122384

NV NEDERLANDSCH-AZIATISCHE HANDELMIJ
Kloveniersburgwal 23, Amsterdam-C (dichtbij CS)

heeft plaats voor een

ASS. RADIOMONTEUR

voor haar service afdeling.

Leetijd ± 17-18 jaar, zo mogelijk in bezit van het diploma LTS. Minder valide geen bezwaar.

Geboden wordt een interessante werkkring met aantrekkelijk salaris, vakantiegeld- en gratificatieregeling.

Schriftelijke sollicitaties, of mondeling, na telefonische afspraak onder nr 020 - 22 09 44, worden gaarne tegemoetgezien.



type F.N.T.

NIEUW! Nu een 3 klavieren elektronisch-transistororgel, systeem Dr Böhm.

Als bouw pakket geh. compl., met bouwsch. en beschrijving.

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

TYPE F.N.T. 3 x 5 oktaven klav., 9 voetmaten per klav., 30-tonig pedaal, 7 voetmaten, w.o. een 32', 58 regist.

Vraagt geïllustreerde prospectus. Alleenverk. voor Nederland. **ELEKTRONISCH ORGEL IMPORT DR BÖHM.** Showroom: de Rade 146, Den Haag, Tel. 070 - 67 69 76.

RIJKSUNIVERSITEIT LEIDEN

Op de **Centraal Elektronische Afdeling** van het **Chemie Complex** der **Rijksuniversiteit** aan de **Wassenaarseweg** te **Leiden** bestaat de mogelijkheid tot plaatsing van een

elektrotechnicus

Diploma's Elektronica-technicus NERG en Hoger Elektronicus PBNA zijn vereist.

Salariëring afhankelijk van opleiding en ervaring.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de **Administrateur** van het **Chemie Complex**, Postbus 75 te **Leiden**, onder vermelding van no. 407.



American Electronica Service

VAN HUMBOLDTSTRAAT 118

UTRECHT

TELEFOON 71 62 91 - 1 50 54 en 1 40 57

Bankiers: AMRO-BANK NV - Bijkant.: P. Nieuwlandstr., Utrecht - Bankgiro 29C

lijnuittgangs- trafo's voor alle merken en typen tv-toestellen

(o.a. voor:

PHILIPS,
ERRES,
NORDMENDE,
BLAUPUNKT,
LOEWE OPTA,
GRAETZ,
SABA,
TELEFUNKEN,
METZ,
GRUNDIG,
WEGA,
SIEMENS,
SCHAUB
LORENZ,
KEIZER,
DUIITSE PHILIPS,
IMPERIAL,
NOVAK,
KUBA)

AT1116-6 f 31,-
AT1116-41BF

48,-

AT1118-7 31,-

AT1118-8 31,-

AT1118-71 31,-

AT1118-72 31,-

AT1118-81 31,-

AT1118-82 31,-

AT1118-84 31,-

AT2016 31,-

AT2018 31,-

AT2021 31,-

AT2023 31,-

AT2025 31,-

AT2029/21 41,-

AT2031 41,-

AT110/16/

614 62,50

AT110/16/

816 62,50

AT110/18/

802 62,50

AT110/18/

813 62,50

ZT81/1 31,-

ZT82/5 31,-

ZT83/6 31,-

TYPE APPARAAT

14TX120, 17TX120
14TX123, 17TD120, 17TX123, 17TD130
17TX100, 17TX112, 21TX111, 21TX103
17TX144, 21TX144, 21CX252
17TX170, 17TX220, 21TX170, 21TX220, 21TX240
17TX210, 21TX210
17TX250, 17TX251, 17TX259, 21TX250, 21TX253
17TX333
17TX410
19TX330, 23TD336, 23TX344
19TX344, 23TX360, 23TX362, 23TX400, 23TX401, 23TD4210, 19TX391, 23T1250,
23T1250, 23T1260, 23TX392, 23CX393
19TX410, 19TX411, 19TX413, 19TX441, 23TX410, 23TX411, 23TX442,
23CX443, 23TX511, 23TX512, 23TX514, 23CX514
23CN376, 23CCH444, 23CCH514, 25TX512, 25TX514, CS2358
19TX421, 19TX491, 23TX420, 23TX481, 23TX482, 23TX483, 23TX490, 23TX550, 23T x 561,
23TX562, 23TX563, 23CX565, 25TX484, 25TX485, 25TX561, 25TX563, 23TX564
1+TX430
19TX500, 19TX501, 19TX530, 19TX531, 19TX534, 23TX480,
23TX501, 23TX530, 23TX531, TX480, 23TX501, 23TX530,
23TX531, 23CX541, 23TX544, 23T1540, 25TX543, 25TX544
21CX142, 21TX143
21TX260, 21TX262, 21TX291
21TX280, 21TX285, 21TX370, 24TX300, 23TX283
21TX290, 21TD290, 21TD293
23TD310, 23TX310, 23TX311, 23TD310, 23TX310, 23TX312, 23TX320, 23TX322, 24TX311
23TD315, 23TX315, 23TX323/80
23TX350, 23TX351, 23TX353, 23TX380, 23TX381, 23TX382, 23CX383,
23TX460, 23TX461, 23TX462, 23CX463
11LX520
11LX522
X19T572, X25T573, X19T632, X23T632, X23T634
X19T602, X25T604
X23T611, X23T612, X19T632, X19T631, X23T640, X23T646,
X20T641, X20T661, X23T660, X19T612
X25K121, X25K122, X25123, X25K123, X25K131, X25K132, X25K133
X25K141, X25K142, X25K143, X25K161, X25K162, X25K163, X19K140
X12T700
X17T608, X24T681, X24T682, X24T711, X24T712

Bestelnummer

Pr

10019 f 38,-

10021 f 37,-

10022 f 41,-

10023 f 49,-

10028 f 36,-

10026 f 36,-

10012 f 31,-

10015 f 42,-

10042 f 64,-

10007 f 37,-

10075 f 37,-

10063 f 30,-

10064 f 26,-

10038 f 36,-

10062 f 25,-

10057 f 47,-

10003 f 36,-

10032 f 38,-

10068 f 48,-

10005 f 42,-

10055 f 47,-

10008 f 37,-

10061 f 42,-

10045 f 45,-

10083 f 30,-

10082 f 36,-

10101 f 24,-

10084 f 98,-

10107 f 37,-

10109 f 38,-

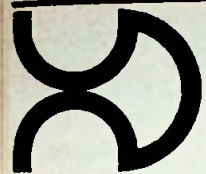
10112 f 36,-

Erres lijntransformatoren

5667, 5656, 4656, 5676, 6679, 4666, 5666 10104 AT 2025 f 31,-
4625, 5627 10085 AT 2021 f 31,-
4585, 5585 10026 AT 2014 f 31,-
5628, 5599, 5618 10086 AT 2019 f 30,-
9645, 9655 10091 AT 2031 f 32,-
4586, 4598, 5598 10097 AT f 63,-
4615, 5615, 4595, 5595 10085 AT 2018 f 31,-
5657, 5637, 5625, 5626, 5639, 5659, 4625, 4635, 4636, 4645 10087 AT 2023 f 31,-
5628 10086 AT 2029 f 33,-
7484 10062 AT f 23,-
7495, 7586, 7587, 7594, 7596, 7597, 8594, 8586, 8596 10101 AT f 24,-
7665, 7665/01, 9676 10088 AT 2026 f 37,-
9685, 9686 10084 f 98,-

ZT63/2 31,- NT5202 31,- 525.151.23 45,- 525.106.23 45,- 525.155.23 45,-
ZT65/75 31,- 12ET5208 31,- 525.152.23 45,- 525.154.23 45,- 525.107.23 45,-
ZT5201/01 31,- SN656-14 31,- 525.103.23 45,- 525.108.23 45,- 525.141.23 45,-
NT520101 31,- 525.150.23 45,- 525.105.23 45,- 525.109.23 45,- 525.142.23 45,-

Alle DELCON-Holland artikelen zie pag. A13 worden door ons geleverd.



importeur en grossier

delcon
holland

American Electronica Service

VAN HUMBOLDTSTRAAT 118

UTRECHT

TELEFOON 71 62 91 - 1 50 54 en 1 40 57

Bankiers: AMRO-BANK NV - Bijkant.: P. Nieuwlandstr., Utrecht - Bankgiro 2900



AUDIO VERSTERKER 2 x 20 WATT

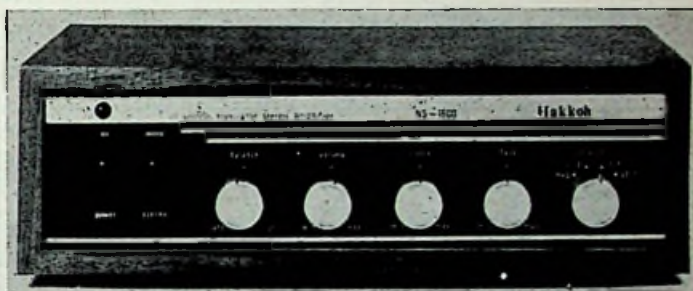
De uitvoering is geheel in teakhout en het toestel heeft de allernieuwste mogelijkheden op het gebied van stereo versterkers

f 375,-

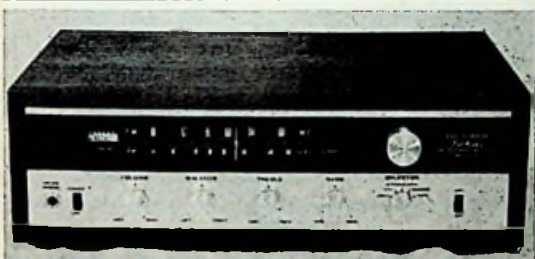
SOLID STATE

stereo versterker, uitgevoerd in teakhouten kast. Gescheiden balansregeling voor 2 kanalen. 2 x 10 watt

f 159,-



Per stuk f 6,75 - 5 stuks f 6,50 - 10 stuks f 6,25

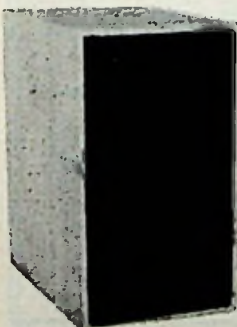


Tuner versterker TOKAI

De versterker die beantwoordt aan alle eisen van de verwerende muziekliefhebber. MG en FM. FM stereo-ontvangstmogelijkheid. Vermogen 2 x 20 watt



p.st. f 4,25, 3 st. f 3,95, 6 st. f 3,60



LUIDSPREKERBOXEN TOKAI

Hi-Fi minibox drukkast uitvoeringen.

Afmetingen: 175 x 170 x 155 mm

Vermogen: 5 watt - 4 ohm

uitvoering: palissander, teak

f 49,-

Afmetingen: 150 x 260 x 220 mm.

Vermogen 15 watt - 4 ohm drukkamersysteem

Freq. 50 - 15.000 Hz. 1 x breedband

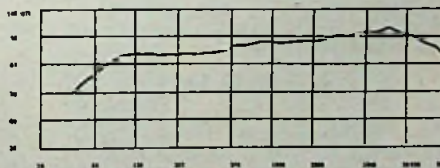
f 65,-

Afmetingen: 150 x 260 x 220 mm

Vermogen: 15 watt - 4 Ω . Freq. 50 - 20.000 Hz

Drukkamersysteem breedband, 1 hoge tonen.

f 95,-



No 1 Vermogen 8 watt, 4-8 ohm 90-10.000 HZ f 12,50

No 2 Vermogen 4 watt specificatie als no 1 f 9,95

No 3 Tweeter. Vermogen max. 20 watt

Freq. 1500-20.000 HZ 4-8 ohm, diam. 130 mm f 15,50

No 4 Huis waar men 2 tweeters kan plaatsen f 14,50



Modern TV toestel met VHF en UHF 61 cm beeld en teakhouten kast met Philips onderdelen f 398,-



No 1 25 uf, 50 uf, 100 uf, 100 uf 350 Volt

1 st. f 5,25 - 3 st. f 4,50 - 6 st. f 3,95

No 2 50 + 50 uf 285 V,

1 st. f 2,75 - 3 st. 2,25 - 6 st. f 1,95

No 3 25 uf, 50 uf, 100 uf, 100 uf, 385 Volt

1 st. f 5,25 - 3 st. f 4,50 - 6 st. f 3,95

No 4 100 uf, 20 uf, 50 uf 25 uf, 300 Volt

1 st. f 5,75 - 3 st. f 5,50 - 6 st. f 4,95

Alle DELCON-Holland artikelen zie pag. A13 worden door ons geleverd.

ELEKTRONICA tips

INLICHTINGEN:
Tel. 02159 - 3 18 51

In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel.

Bij vijf achtereenvolgende plaatsingen de 6e gratis.
DE MUIDERKRING - POSTBUS 10 - BUSSUM
Advertentie-afdeling

ENSCHEDÉ

RADIO NIJHUIS

Alle AMROH onderdelen en Philips bouwpakketten
MUIDERKRING-uitgaven en
VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar

Oldenzaalsestraat 94-96-104 - Telefoon 05420 - 1 51 69

AMSTERDAM-W - HOOFDWEG 388 hoek J. v. Galenstr.
PETERS ELECTRONICS

NIEUW afd. TELECOMMUNICATIE en army and navy surplus goods walkie-talkies - zenders - ontvangers - mobilifoons - portafoons - zendantennes- microphones - stereokoptelefoons, merken: electro bosch - senheiser - becker en g.w. (u.s.a.). zeer scherpe prijzen - uitstekende voorlichting.

ENSCHEDÉ

ELECTRONICA VAN DE SANDE

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

Hengelosestraat 176 - Telefoon 05420 - 1 86 76

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-materiaal en MK-uitgaven

Heuvelstraat 129 - Giro 1070 721 - Tel. 04250 - 2 56 29

ROOSENDAAL

MEYSEN

Speciaalzaak in onderdelen voor Roosendaal

Alle Muiderkring uitgaven voorradig.

Markt 55 - Telefoon 01650 - 3 48 92

LOPIK

A.B. CECO ELECTRIC

Meldoornlaan 2
Tel. 03475 - 655

- ASSEMBLAGE
- MONTAGE
- MODIFICATIE

BI-PAK Semiconductors

Levering bij vooruitbetaling of onder Rembours:
M. Riebeema, Afd. Rad. BB, Oudestraat 28, Assen, Nederland. Tel. 05320 - 1 08 75. - Giro 155 91 70.
Verzendkosten f 0,60 per bestelling, aangelegd f 1,60.
BTW is in alle prijzen begrepen.

NIEUW!!

1. IC - AMPLIFIER: BP1010

3 Watt versterker: prijs f 15,00 per stuk.
Volledige gegevens verkrijgbaar: 6 bladzijden (Engels)

2. TRIACS

	2 Amp	6 Amp	10 Amp	
100 V	f 8,00	f 9,35	f 14,10	Prijzen per stuk.
200 V	f 10,95	f 12,50	f 17,60	
400 V	f 12,50	f 15,00	f 21,90	

Met gegevens (Engels).

NIEUW GELIJKRICHTER PAKS: 15 Verschillende NIET GESTEMPELD NIET GETEST

18 Sil. Gelijkkr. 750 mA 0 - 1000 V	f 0,25
15 Sil. Gelijkkr. 1 Amp. plastic, 1N4000 serie	f 0,25
20 Germ. Gelijkkr. 1 Amp. tot 300 V	f 0,25
12 Sil. Gelijkkr. 1,5 Amp. tot 1000 V	f 0,25
10 Sil. Gelijkkr. 3 Amp. tot 1000 V	f 0,25
8 Sil. Gelijkkr. 6 Amp. tot 600 V	f 0,25
120 Germ. Dioden, Univerzeel, glas subm.	f 0,25
150 Versch. Sil. Germ. en Zener Dioden	f 0,25
60 Sil. Dioden, 200 mA, Submin.	f 0,25
50 Sil. Dioden, 250 mA, Planar, OA200/202, BA106	f 0,25
75 Gouddraad Dioden, subm. als OA47, OA 5	f 0,25
20 Zener Dioden, 1 Watt, versch. Voltages	f 0,25
25 Zener Dioden, 400 mW, 3 - 18 Volt	f 0,25
30 Sil. Dioden, Snelle schakeling, micro 1N914	f 0,25
10 Thyristoren, 1 Amp. tot 600 PIV CRS 1/25-600	f 12,00

20% KORTING bij AFNAME van 1000 stuks van EEN TYPE
GEHEEL NIEUWE P R I J S L I J S T op AANVRAGE

GRATIS VERKRIJGBAAR



ELEKTRO

Breestraat 34 - Tel. 02510 - 2 41 50 - Beverwijk

*Bezoekt U reeds de eerste
electronica zelfbedieningshal
in de IJmond?*

Alléén:

BREESTRAAT 34, BEVERWIJK

Nu ook in Z.O. Drente - WILFORT nv

voor alle
onderdelen

A
N
T
E
N
E
S

PHILIPS
SIEMENS
LESA

AMROH
ITT
MONTAFLEX

óók service
onderdelen
voor TV

WILFORT nv - EMMEN

Nijkampenweg 82 - Telefoon 05910 - 1 37 72

DINSDAGS GESLOTEN

Radio-MARKT

Per 1-4-1970 RADIOMARKT GRATIS VOOR IEDERE ABONNEE OP RADIO BULLETIN! max 5 regels per adv.

NIET ABONNEES / 1,- per regel (ca 28 lettertekens).

Vermeld linksboven op uw brief/briefkaart RADIO MARKT en richt deze tot DE MUIDERKRING NV, POSTBUS 10, BUSSUM.

Belangrijk!

Sluit / 0,25 aan postzegels bij voor antwoord-doorzending! Aanbiedingen zonder antwoordporto kunnen niet in behandeling worden genomen.

Voor België:

ABONNEES GRATIS... sturen naar Radio Amarex, Transistorstraat 1, 3590 Hamont (Lb).

NIET ABONNEES 15,- Fr. per regel sturen naar Radio Bulletin, Steenweg op Vilvoorde 163, 1860 Meise (Bt).

AANGEBODEN

A 6686 2-sp. mono recorder. Telf. M-85, 9,5 en 19 cm/sec. 30-20.000 Hz ingeb. 6 W eindversterker. Nw pr. / 735,- en een grote collectie muziekband. Nw pr. ± / 1450,- t.e.a.b.

A 6687 Amroh Robijn stereo-hifi verst. 2 x 10 W vr. prijs / 100,-; Philips stereo-f.m. tuner vr.pr. / 150,-.

A 6688 Complete basinstallatie bestaande uit versterker 35 W speakerkast 50 W en basgitaar. / 1700,- in één koop.

A 6689 Z.g.a.n. Brenell deck type Mak 5 met 1 kop UK 200 v.z.v. 2 weerg. voorversterkers met voeding in kast. Pr. / 350,-.

A 6690 Philips Bandrecorder, type 4408 nw pr. / 1198,-; Philips stereo tuner type GH 927 nw prijs / 339,-; Philips speakers 2 x type 9710 M nw prijs / 92,-. Alles zo goed als nw ± 3 maanden oud.

A 6691 Geheel open TV, waarbij de onderdelen door metalen chassis balken worden verbonden. Ideaal voor het uitvoeren van metingen aan TV-toestellen. Geen 2de net. / 15,-. Erres TV in grote houten kast - geen 2de net / 26,-.

A 6692 Collaro tapedeck '363' 4 sp. 3 snelh. z.g.a.n. m/opn. verst. op print en los bedie-

ningspaneel (ged. gemonteerd) compleet met schema en doc. / 185,- of rullen tegen goede comm. ontvanger.

A 6693 Driehoekige WHARFEDALE 200 liter kast met zandgevulde 50 mm panelen en absorptiemateriaal voor 15" luidspreker à / 50,- en WHARFEDALE Super 5 hogetonen luidspreker à / 35,-.

A 6694 Collaro dek (3 mot. verst.), t.e.a.b.

A 6695 MEC min. fotocam. v. film 16 mm f2,8 1/30-0,001 sec. + B afst. 0,3 m-oo met cassette 24 opn. telescoop 25 x 30 event. rullen.

A 6696 Te koop of te rull v. stereo install./rec., een compl. 6 kan. zender/ontv. v. modelbest. m. 3 stuurm. en zweefvl. spanw. 3 mtr alls z.g.a.n. aanschaf. waarde ca / 1500,-.

A 6697 Comm. ontvanger BC-348 m. schema, 19 set MK II m. documentatie en schema's, zender type T 1154. Bereik: 200 Kc t/m 10 Me. Totaalprijs / 125,-.

A 6698 BVM GM6010 / 75,-; Freq. meter BC221 / 150,-; Meetzender GM2653 32 Kc-32 Mc / 250,-; KSO GM5653 defect / 45,-; KSO GM5662 defect / 75,-; Univers. mtr Jemco MT-94 / 100,-.

A 6699 Philips LF KSO GM5655

/ 100,-; Zelfbouw HF gen. volgens Amroh ontw. MZ53 / 10,-; Bernstein KTV beeldbuis-demagnetiseur / 25,-; Philips KTV spiegelperiscoop 800/CDV / 10,-; Flex. Micr. slang 40 cm / 5,-.

A 6700 Wegens beëindiging hobby. Philips TV's P.H. Scoop - Ph. Beeldgen. TR. rad. Div. onderdelen 16 mm geluid F-projector.

A 6701 1 orig. Lenco arm van B52 pl.speler / 25,-; transistor versterker met ingeb. FM tuner / 145,-; bandrec. Grundig T120L / 185,-.

GEVRAAGD

V 2437 Shure SME 3009, Thorens TD124/150 Revox G36.

V 2438 Comm. ontv. evt. rullen voor Collaro tape dek (zie A 6692).

V 2439 Te koop gevraagd TV documentatie band I en II compleet, van uitg. DE MUIDERKRING.

V 2440 Vooroorlogs Japans sp. goed-bootje 'Pop-Pop' vaart op kaarsje (membraan). Eventueel defect.

V 2441 MK TV-Servicebanden 1, 2 en 1a.

V 2442 Geloso membraan luidsprekers. Philips membraan luidsprekers Haspels (ex army) veldtelefoonkabel.

gedrukte schakelingen, ook met nikkel + goud of lood-tin



TRANSELECTRON

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350

EGEL ELECTRONICS

Harlenstraat 27
Amsterdam
Tel. 020 - 22 34 84
Giro 655 339

SPECIALE AANBIEDING OPLAADBARE MONO CEL

Nickel Cadmium Akkumulator.
Gasdicht, Leak Proof, voor bandrecorder, fotoflitser, enz.
Klemspanning 1,25 volt. Capaciteit 3,5 Amp.
Ontlaadstroom 350 mA. Laadstroom 350 mA.
Omhulsel ziet er vies uit. Afm. ø 33,5 x 61 mm.
Per stuk f 3,- Per 10 stuks f 27,-
Laadapparaat 110 - 220 Volt voor bovenstaande cellen met kleine kastbeschadigingen f 5,-

Zo juist ontvangen,

De nieuwe SINCLAIR Z30 Eindversterker f 43,50
Z30-15-20 watt Silicium eindversterker
Voeding voor bovenstaande versterker f 39,50
PZ 5 30 volt 1,5 Amp. niet gestabiliseerd f 46,50
PZ 7 35 volt 1,5 Amp. wel gestabiliseerd f 39,50
SINCLAIR IC-10 Integrated circuit 5 W verst.
Voor de Hi-Fi specialisten
REVOX A77 2-spoors stereo bandrecorder
Nieuw in doos.
Met eindverst. f 1475,- - Zonder eindverst. f 1325,-

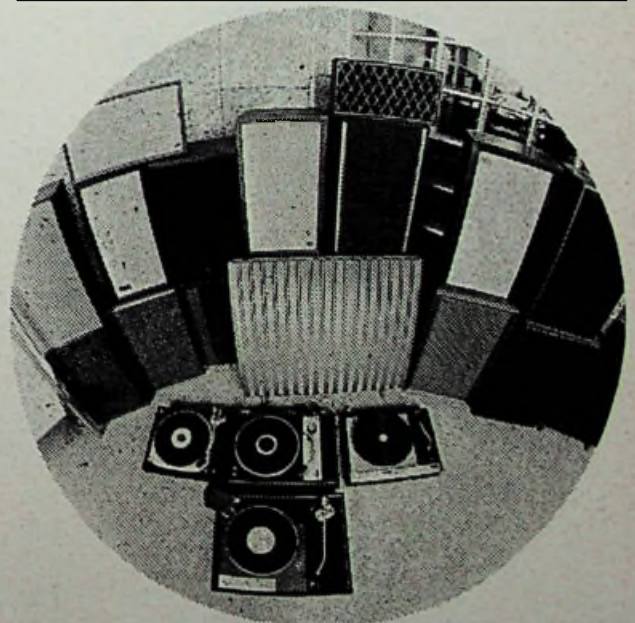
PAPST turbine ventilator

met condensator, luchtverplaatsing 100 c.f. bij 2800 toeren. Afm. 13 x 13 x 5 cm. Prijs f 25,-

HET PARADE PAARD onder de sil. transistoren 2N3055 voor de speciale prijs van f 5,50

Maandags de gehele dag gesloten.

Postorders onder rembours, Verzendingen uitluitend boven de f 15,-.



raf hifi stereo

ONZE EXCLUSIEVE HIFI STEREO APPARATEN VINDT U OP ONS ADRES RIJNSTRAAT 142 AMSTERDAM - Z TELEFOON 73 91 03

AFDELING HIFI STEREO / VORMGEVING MAASSTRAAT 169 AMSTERDAM - Z TELEFOON 42 61 23

STEREO 8 / CASSETTE (S) RECORDERS RIJNSTAAT 139 AMSTERDAM - Z TELEFOON 71 35 97

U WILT HET INGEWIKKELD



en zoekt bijvoorbeeld een potentiometer met dubbelzijdige begin- en eindschakelaars. Of semi-logaritmisch, in sectoren gewikkeld. Met een vermogen tussen 1 en 500 Watt. Die behoren tot ons programma. De standaardtypen hebben wij in voorraad. Twee of meer op één as kan ook - als u het ingewikkeld wilt.



rodelco *nv.*
ELECTRONICS

Rosenthal GmbH
West Duitsland

Postbus 1030 Den Haag
Tel. (070) 65 39 55 * Telex 32506

GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

Massief Parket Nederland

gespecialiseerd in 'DOE HET ZELF' parket
Eigen import direkt aan particulier van

Canadees eiken parket

strokenparket voorzien rondom van mes-
sing en groef.

Vanaf f 18,50 per m², incl. BTW

minimaal 9 mm MASSIEF dik.

Ook andere houtsoorten leverbaar.

Bestellingen en inlichtingen: Massief Parket Nederland,
directie H.M. de Wever, tel. 03432-1437, Maarn (U.),
postbus 7. STAMEREN 4.

Altijd telefonisch te bereiken via antwoord apparaat.

ANTENNE VERSTERKERS VOOR DUITSE UHF-PROGRAMMA'S

FTE/MAXIMAL breedbandversterker versterking 25 dB compleet met netvoeding	f 58,—
PHILIPS breedbandversterker compleet met netvoeding	f 65,—
WISI antenne (raster)	f 28,—
COAX KABEL per meter	f 1,—
FTE/MAXIMAL versterker (bij het toestel te plaatsen) Eén jaar garantie. Prijzen incl. BTW.	f 68,—

Elektr. Techn. Hand. ondern. KVH
Rozenstraat 2-4 - ZWOLLE - Tel. 05200-1 74 64 en 1 92 80

RADIO ELCO

Laat 204a, Alkmaar, Tel. 02200 - 1 61 23, Giro 174515

BC107 ongecontroleerd f 0,55
10 st. v. f 5,20 - 100 st. v. f 49,— - 1000 st. v. f 460,—

BC177 ongecontroleerd f 0,75
10 st. voor f 7,20 - 100 st. voor f 68,—

GFT37/15 vergelijkbaar met OC74 f 0,45
o.a. geschikt voor delers in orgels.
10 stuks voor .. f 4,— - 100 stuks voor .. f 35,—

Si-diode ongecontroleerd
10 stuks voor .. f 1,— - 100 stuks voor .. f 9,50
2N2926 oranje .. f 0,80 - 2N2926 groen .. f 1,10

IC's

CA3020 f 14,50	CA3048 f 19,50
CA3043 f 13,60	CA3052 f 15,50
CA3046 f 7,80	CA3053 f 3,90

SIEMENS POTKERN P 30-19 f 12,50
SIEMENS POTKERN P 36-22 f 12,50
Epoxye printplaat 5,5 x 10,5 cm f 1,20
Epoxye printplaat 8,5 x 14 cm f 1,95
Epoxye printplaat 10 x 14,5 cm f 2,10

Epoxye printplaat 14 x 26 cm	f 4,95
Etsmiddel complete set	f 4,95
Etsmiddel los	f 2,25
Foto-printset compleet	f 9,75
Zilverbad voor printplaat en cont.	f 6,25
Assortiment 50 keramische condensatoren	f 2,45
Assortiment 50 weerstanden 0,5 - 1 W	f 2,45
Assortiment 50 condensatoren	f 3,45
Assortiment pertinax en epoxyepr. pl.	f 2,45
Drukschakelaar 4x om met centraal bev.	f 2,95
Heco hogetonen luidspreker 4Ω4 - 10 W	f 8,65
Condensator luidspreker	f 1,—

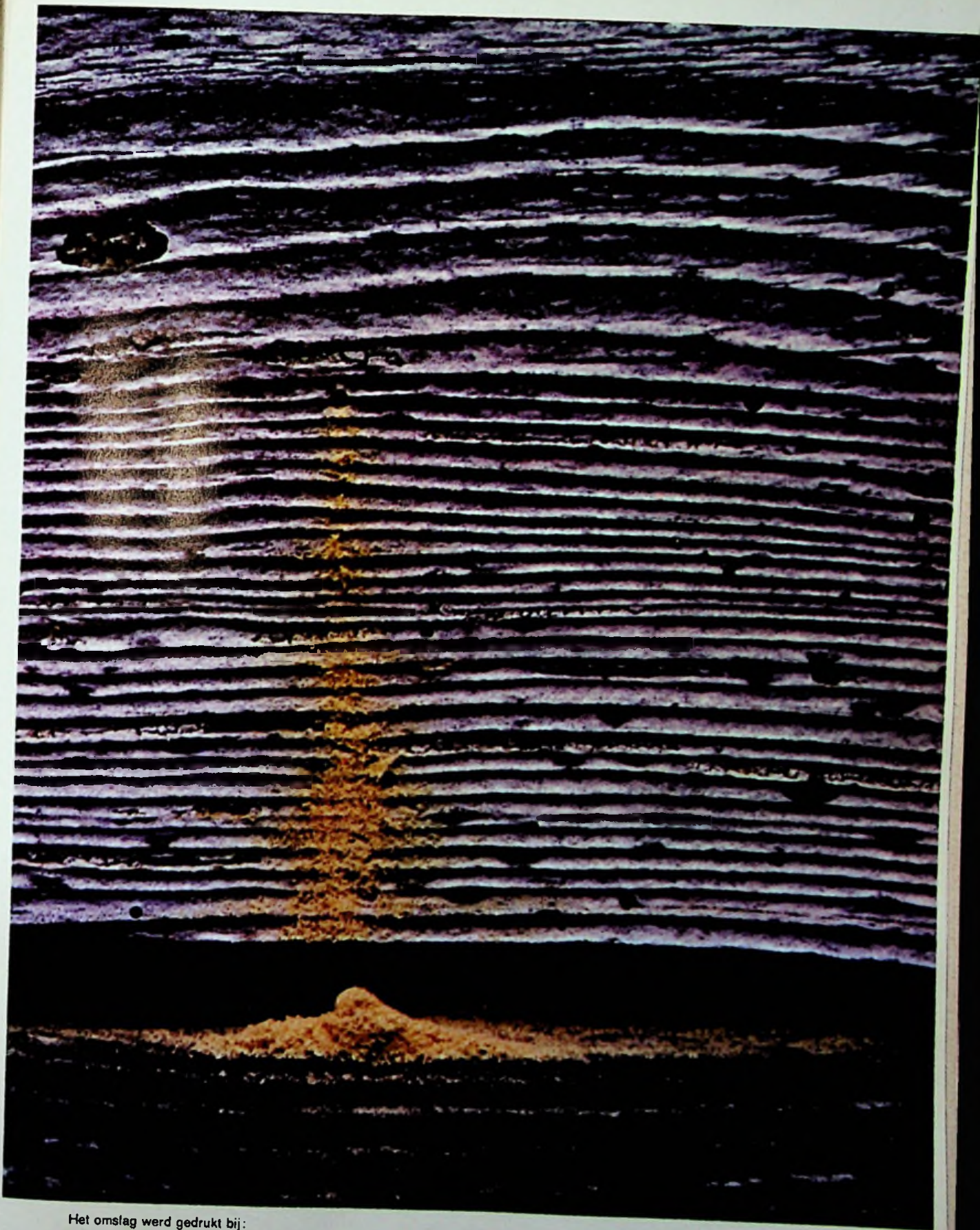
TRAFO's

BV1730 ringkerntrafo 4 x 12 V - 3 A	f 29,75
BV3389 30 V - 1,5 A	f 16,95
LH103 12 - 14 - 16 - 18 V - 2,2 A	f 16,95
NTR201 2 x 12 V - 1 A	f 11,25
NTR202 2 x 12 V - 1,7 A	f 17,25
NTR203 6 - 12 - 18 - 24 - 30 V - 3 A	f 25,65
NTR204 2 x 33 V - 3 A	f 35,50
NTR205 6 - 12 - 18 - 24 - 30 - 36 V - 2 A	f 25,50

Maandags de gehele dag gesloten.

Minimum postorder f 10,—. Verzending onder rembours
of bij vooruitbetaling.

Risico en verzendkosten voor rekening koper.



Het omslag werd gedrukt bij:

BROOS' HANDELS-OFFSET AMSTERDAM N.V.
INGELANDENWEG HOEK OSDORPERBAN - AMSTERDAM-OSDORP - TELEFOON 020-197666*

GOLDRING

STEREO ELEMENTEN

Voor fijnproevers

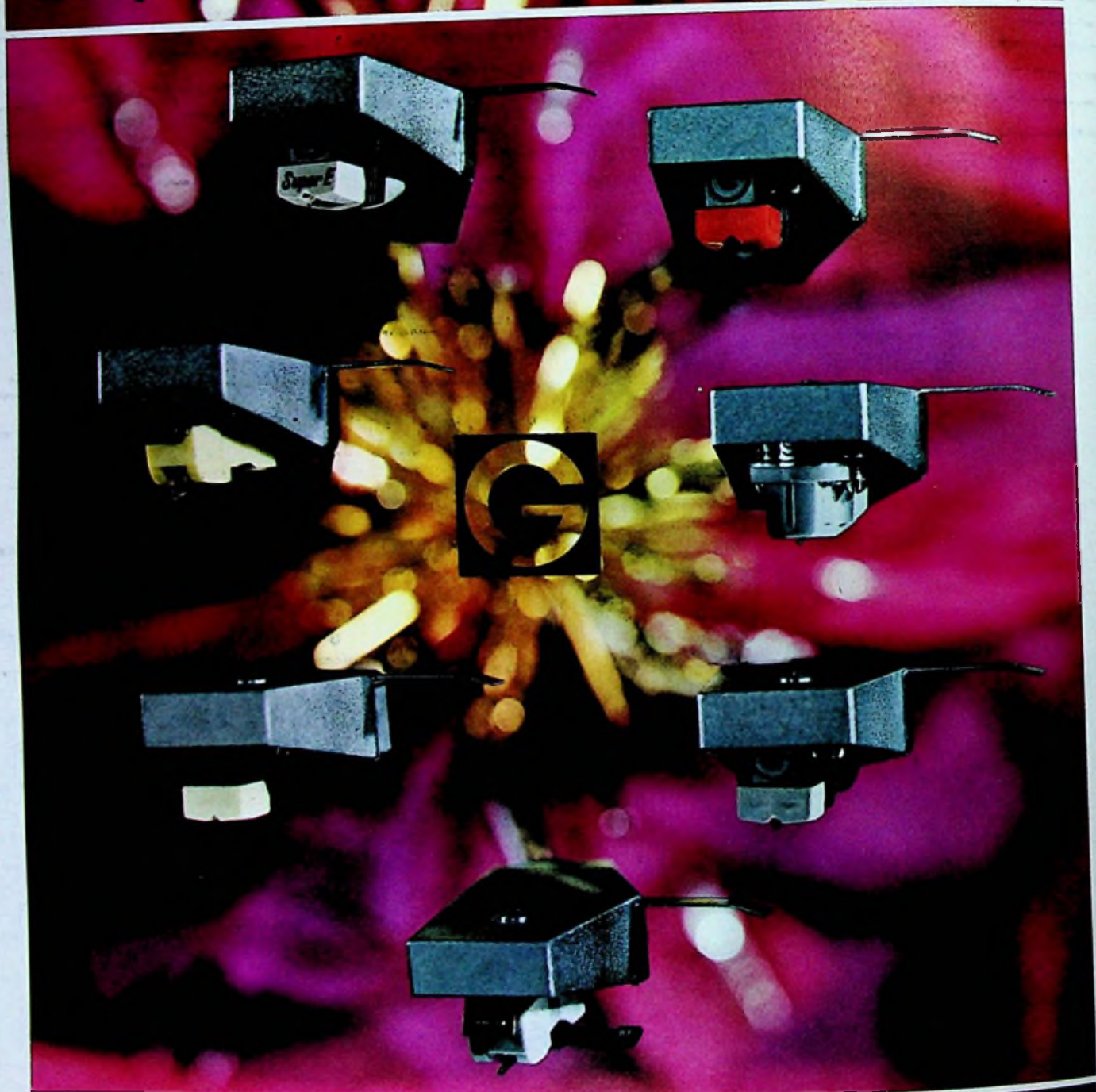
die op zoek zijn

naar de

ALLERBESTE

weergave.

Golddring stereo elementen reeds verkrijgbaar vanaf f 16.20



IMPORTTRICE: NAHO N.V. - PRINSENGRACHT 653-655 - AMSTERDAM - TEL. 2360
toonaangevend in kwaliteit, precisie en vormgeving

radio bulletin

TOEGEPASTE ELEKTRONICA

ELEVISIE — AUDIO — BANDOPNAME — SERVICE

Cross-over vervorming • Dig-
tale voltmeters • Doka-timer •
80-meter ontvanger • De
ionosfeer •

MRT

1970

1.40

35 F

maandblad

