

# radio bulletin

TOEGEPASTE ELEKTRONICA

• Radio-astronomie • Stereo niveau-  
indicator • Phillips GP 412 • 50 watt  
gitaarversterker • Ook België op uw  
TV • De „Hart” versterker •

# NOV.

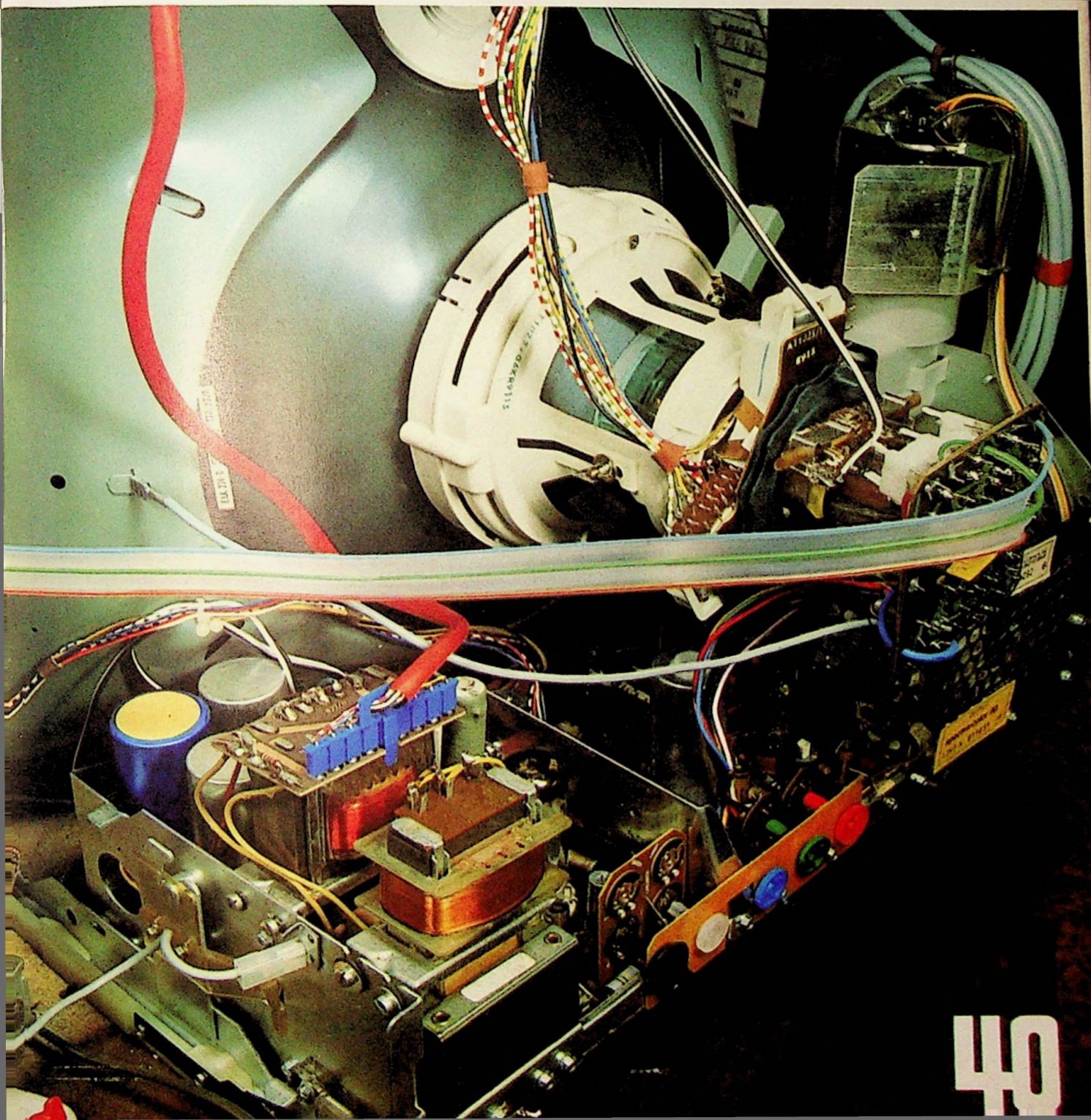
1969

1.40

30 F

maandblad

ELEVISIE — AUDIO — BANDOPNAME — SERVICE



# 40





De ontwikkelingen op technologisch gebied zijn de laatste jaren overrompend geweest, maar zij vallen bijna in het niet, vergeleken bij de veranderingen die de komende tijd op indringende wijze ons leven zullen gaan beïnvloeden. Vooral de elektronica zal zich zo overweldigend uitbreiden, dat over een dringende behoefte zal ontstaan aan geschoolde technici, die in staat zijn om alle daaraan verbonden problemen op te lossen. Er liggen in de zeer nabije toekomst een ongelooflijk aantal kansen voor de man met een degelijke technische opleiding. Zorg daarom dat u in staat bent onmiddellijk zo'n kans te grijpen en daardoor direct uw positie te verbeteren.

De Muiderkring is bij uitstek geschikt om u daarbij te helpen. Het meer dan 40 jaar betrokken zijn bij de elektronica vonden hun neerslag in een zestal uitmuntende cursussen: radiotechniek, TV-service, meettechniek, zendamateur, elektronica voor EEG-laboranten en elektronica voor fysio-therapeuten.

Wat kan voor u een beletsel zijn, om, geheel vrijblijvend, onze uitgebreide folder aan te vragen via onderstaande bon?

DE MUIDERKRING N.V. POSTBUS 10 BUSSUM AFD. CURSUSSEN

**GRATIS:** *Bij de vijfde les van de vier eerst genoemde cursussen krijgt u ter ondersteuning van uw studie gratis een elektronisch rekenliniaal t.w.v. f 12,50.*



DE MUIDERKRING N.V.  
POSTBUS 10 BUSSUM

IN OPEN ENVELOPPE  
ALS DRUKWERK  
VERZENDEN

Ik verzoek u mij, zonder enige verplichting per omgaande een uitvoerige prospectus over uw cursussen te zenden.

NAAM .....

ADRES .....

WOONPLAATS .....



# radio bulletin

televisie ■ audio ■ bandopname ■ meettechniek ■ service

38e jaargang nummer 11 - november 1969 - verschijnt maandelijks

## hoofredacteur

jhr p. j. h. röell

## redactie

j. h. m. goddijn

## vormgeving

j. g. arends

## medewerkers

p. e. annokke

j. bron

g. j. dirksen

j. foreman

h. hinlopen

w. jak

j. kool

h. leydens

w. olthoff

c. schong

f. a. s. sterrenburg

h. de vos

g. j. v.d. werff

## redactie-adres

radio bulletin

postbus 10 - bussum

## uitgave van

de muiderkring 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

hamont (lb)

tel. 011 - 451.41

postcheckrekening 64.445

belgische redactie en advertenties:

steenweg op vilvoorde 163

meise (bt) - tel. 02 - 59.45.13



## INHOUD

- 826 Overpeinzingen van een lezer. - J. Arents  
827 Radio-astronomie. - R. Goudschaal  
831 Stereo niveau-indicator. - V. Schody  
832 Omroepinstallatie. - E. Bultinck  
833 De '3055' jongste der Mohikanen. - N. Porsius  
50 W gitaarversterker.  
837 De 2 x 40 W versterker.  
844 Beter chemische analyse door experimentele spectrale bron.  
845 Regietafel. - R.G. Goudberg  
853 Koelrad verhuisde naar Amstelveen.  
865 Netic en co-netic.

### AUDIO Bulletin

- 859 Consumenten en Hi-Fi versterkers.  
860 Twee nieuwe Ronette producten.  
861 Prijzen en prijzen is twee (Philips GP 412.)  
862 Een fideel luidsprekerboxje.  
863 Draagbare meengeenheid voor professioneel gebruik.  
864 Reclamelippen.

### TELEVISIE Bulletin

- 850 Nieuwe KTV schakelingen. - H. Busman  
852 Ook België op uw TV (deel 2). - G.J. v.d. Werff  
854 UHF mastconverter met motorafstemming. - J.H. Adama  
856 TV Service.

### VASTE RUBRIEKEN

- 824 Radarscherm. 866 Nieuwe handelsmerken.  
825 Redactioneel Beraad. 867 Nieuwe instrumenten en apparaten.  
841 Gezien in andere bladen. 868 Lezers Peinsden.  
843 Lezers Forum. 870 Puzzelrubriek.  
858 Journaal. 871 Ontvangen publicaties.

**RECTIFICATIE:** Door een buiten onze verantwoording liggende oorzaak zijn er in fig. 5 van 'Nieuwe KTV schakelingen', op pag. 752, enige fouten geslopen. De drie transistoren T604, 607 en 610 zijn PNP typen i.p.v. NPN. R627 wordt R672, R629 wordt R627 en de juiste volgorde van de kleuraanduidingen is: B naar T605, G naar T608 en R naar T611.

**OMSLAGFOTO:** Het zgn. impuls gedeelte in de NordMende KTV ontvanger Spectra Color 90 welke in een vijftal artikelen wordt besproken. (MK foto)

jaarabonnement: / 14,- - België: 200 fr. - jaarabonnement buitenland: / 19,-.

losse nummers: / 1,40 - België: 30 fr.

abonnementen kunnen iedere maand ingaan, betaling per giro, boëindiging na schriftelijke opzegging. - advertentietarieven 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 auteursrecht voor overname bij transitie uitgever, München. \* bijdragen van medewerkers en anderen worden opgenomen in het vertrouwen, dat deze origineel zijn en dat door publicatie de auteurswet niet wordt overtreden. \* schakelingen, constructies, enz. kunnen door een nederlands octrooi zijn beschermd. in welk geval de octrooiwet alleen van toepassing voor persoonlijk gebruik bestaat. \* geen 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. \*



# GRATIS

GEDURENDE NOVEMBER

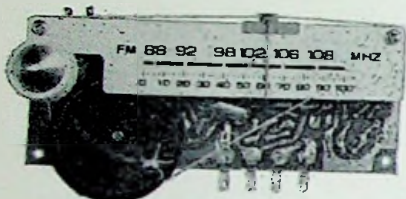


Door de welwillende medewerking van een fabriek van rekenhulpmidelen kunnen wij bij aankoop van

**f 100,-**

EEN REKENLINIAAL CADEAU GEVEN  
(winkelwaarde ca f 10,-)

## FM TUNER voor iedereen



Bereik: 88 - 108 MHz  
6 Trans. - 4 dioden  
Voeding 6V

PRIJS EEN LACHERTJE

**f 49,50**

THANS LEVERBAAR

voor

PROFESSIELE INBOUW  
AM - FM TUNER



PRIJS **f 89,50**

EEN

## STEREO-DECODER

omschakelbaar voor mono- en  
stereo

PRIJS **f 59,50**

## 30 - 35 WATT HI - FI MINIATUURVER- STERKER KANT en KLAAR voor GEBRUIK

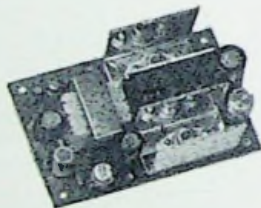
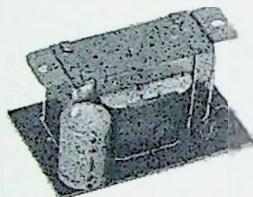


Uitgangsimp. 4 - 8  $\Omega$   
Ingangsimp. 30 - 40 k $\Omega$   
Freq. karakt. 10 - 40.000 Hz  
Afm. 35 x 125 x 80 cm  
Gewicht 180 gr.

PRIJS **f 69,50**

Bijpassende voeding **f 42,50**

## TEVENS NOG LEVERBAAR



10 watt versterker met  
4 silicium transistoren

Ingangsgevoeligheid 160 mV bij  
10 watt

Ingangsimp.: ca 50 k $\Omega$

Freq. karakt.: 30-40.000 Hz

Aanpassing: 8  $\Omega$

Voedingsspanning: 28 V **f 41,50**

Netvoedingsapparaat voor  
de 10 watt versterker

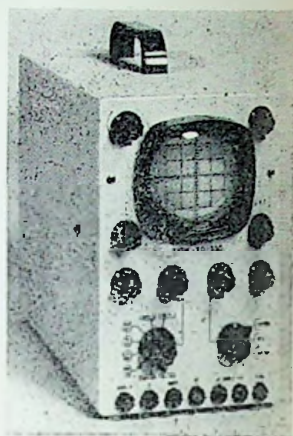
Primair: 220/240 V

Secundair: Belast 28 V = - 0,8 A

Onbelast 35 V **f 20,-**

## TO-330

NU N&G BETER EN VOORDEELIG



BEELDSCHERM 7 cm met indicatiescherm  
VERTICAAL:

Freq. ber.: 20 Hz - 5 MHz bij  $\pm 3$

Gevoeligheid: 30 mV top/top

Ingangsimp.: 10 M $\Omega$  - 15 pF

Uitgangsspanning: 1 V top/top (ca 3%)

HORIZONTAAL:

Gevoeligheid: 500 mV top/top

Ingangsimp.: 1 M $\Omega$

Frequentie ber.: 20 Hz - 50 kHz  $\pm 1$

Tijdbasis: 20 Hz - 25 kHz

Prijs **f 39,-**

## NU NOG GOEDKOPER UNIVERSEEL METEER

50.000  $\Omega$ /V

met spiegelscherm



Gelijksp.: 0-3-12-60-300-600-1200

Wisselspanning: 0-6-30-120-300-1200 V

Gelijkstr.: 0-0,03-6-60-600 mA

Weerstandsbereik: 0-16 k-160 k

1,6 M - 16 M

Decibel: -20 Bis +63 dB

PRIJS **f 5,-**



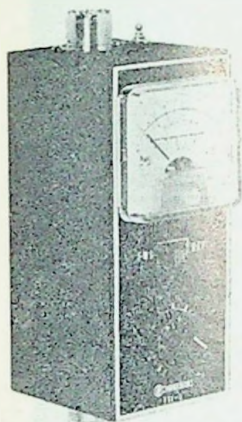
# WALKIE-TALKIE

PROFESSIONEEL  
OMSCHAKELBAAR VOOR  
2 KANALEN  
14 TRANSISTOREN  
RUISKNOP



Prijs f 298,—

# ZE ZIJN ER WEER



Staannde golf- en veldsterktemeter

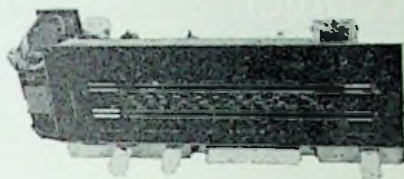
S.W.R. 1:1 tot 1:3  
Nauwkeurigheid: 5%  
Impedantie: 52 Ω  
Indicator: 100 μA meter  
Het vereiste vermogen om de  
S.W.R.-brug te doen werken is  
afhankelijk van de frequentie: ca  
25 watt op 3,5 MHz  
15 watt op 7 MHz  
Evenredig kleiner vermogen op  
hogere frequentie.

type FSI-3 **f 49,50**

Wij kochten van een be-  
kende Duitse radiofa-  
briek

## een grote partij

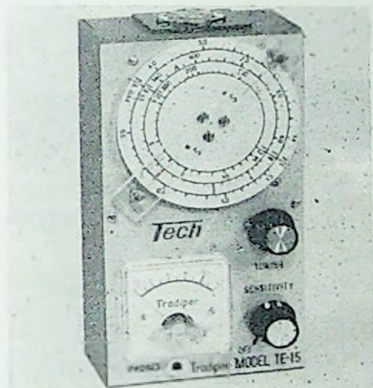
inbouwradio's, die wij  
beneden de fabrieksprijs  
kunnen aanbieden.



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

Prijs f 89,50

### TRANSISTOR - DIPMETER



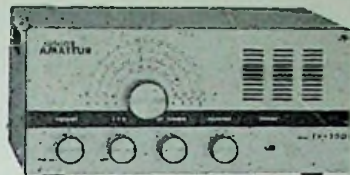
Nauwkeurig instrument in metalen  
kast met ingebouwde 9 V batt.  
Bereiken:

0,44 - 1,3 MHz, 1,3 - 4,3 MHz,  
4,0 - 14 MHz, 14 - 40 MHz, 40 -  
140 MHz, 140 - 280 MHz.

Prijs f 129,—

## HOGE KWALITEIT KG - ONTVANGERS

JUNIOR - AMATEUR  
TV-200



FREQUENTIE GEBIED en  
GEVOELIGHEID:

Band A 550 - 1600 kHz - 2 μV  
" B 3,5 - 7,5 MHz - 5 μV  
" C 7 - 15 MHz - 5 μV  
" D 14 - 30 MHz - 10 μV

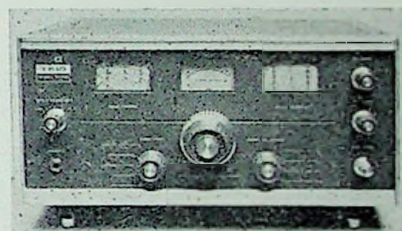
Selectiviteit: 20 dB bij ± 10 kHz  
Middelfrequentie: 455 kHz  
Uitgangsvorm: 1,5 W  
Uitgerust met BFO en aansluiting  
voor koptelefoon.

Prijs f 218,—

De meestgevraagde

## TRIO

AMATEUR SUPER  
9R-59 DE



Met ingebouwde produkt-detector voor  
EZB/cw. De b.f.o.-frequentie is voor de  
boven- en onderzijband instelbaar.

De goede selectiviteit wordt door het  
gebruik van 2 mechanische resonatoren  
(mechanisch filter van eenvoudige op-  
zet) bereikt.

Gestabiliseerde voedingsspanning bij  
SSB-ontvangst.

Freq. bereik: 550 kHz - 30 MHz.  
In 4 bereiken: 550 - 1600 kHz, 1,6 - 4,8  
MHz, 4,8 - 14,5 MHz, 10,5 - 30 MHz.

Prijs f 498,—

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

TELEFOON (010) 24 40 38

Zendingen door geheel Nederland en België

GIRO 124 676

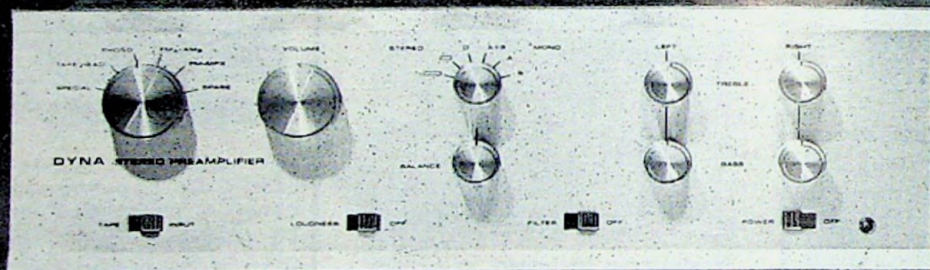


Dynaco  
geeft de techniek  
de ruimte!



Zo luidde de opdracht: ontwerp voor een betaalbare prijs geluidsinstallaties met hoge kwalitatieve eigenschappen, geschikt voor professionele doeleinden. De nieuwe serie Dynaco brengt het resultaat: inderdaad een hoge graad van technische perfectie. Aan de techniek is alle ruimte gegeven. De vormgeving is doeltreffend, extravagante effecten in de geluidswaergave zijn vermeden, alle Dynaco componenten tonen een natuurlijke helderheid, waarbij individuele stemmen en instrumenten zich duidelijk onderscheiden. Geen wonder dat de DYNACO serie als beste te voorrechten kwam bij het Amerikaanse Consumer Report over Hi-Fi-apparatuur. En... Dynaco is ook leverbaar als zelfbouw set. Het geeft ruime besparingen: van f. 100,- tot ruim f. 464,-.

**dynaco**



PAS 3X: voorversterker combinatie met Stereo 70 (eindversterker), FM-tuner en twee boxen.

Laat u volledig inlichten over het interessante leverings programma. Vraag omgaand nader documentatiemateriaal of vertegenwoordigersbezoek aan

**N.V. Acoustical Handel Mij.**  
Koninginneweg 54 KURTENHOEF. Tel. 02150 61824





### **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 leergangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Enigszins gevorderde leerlingen kunnen zich praktisch bekwamen in onze werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl gevorderden gebruik kunnen maken van ons laboratorium.

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



**HTS-MTS**  
voor elektronica

Dir. RENS & RENS

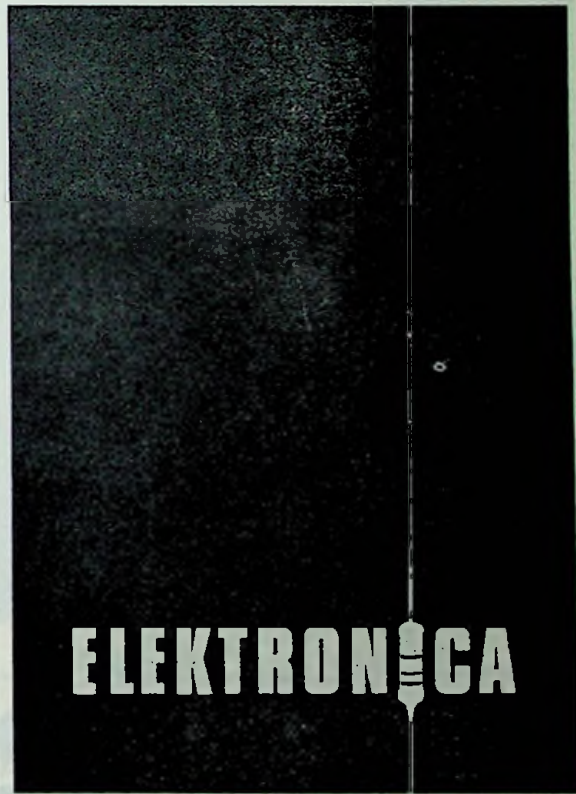
BEROWEG 23  
TEL. 0 2190 - 4 74 74  
HILVERSUM

het **ELEKTRONISCH JAAR**  
**NA JAAR NA JAAR NA**  
**JAAR NA JAAR NA JAAR**  
**NA JAAR NA JAAR NA**  
**JAAR NA JAAR NA JAAR**  
**NA JAAR NA JAAR NA**  
**JAAR NA JAAR NA JAAR**  
**NA JAAR NA JAAR NA**  
**JAAR NA JAAR NA JAAR**  
**NA JAAR NA JAAR-**  
**BOEKJE is uit!**

23e editie (telt U maar na)

getiteld: **ELEKTRONISCH**  
**JAARBOEKJE 1970**

uitgave: **DE MUIDERKRING NV**  
**BUSSUM**



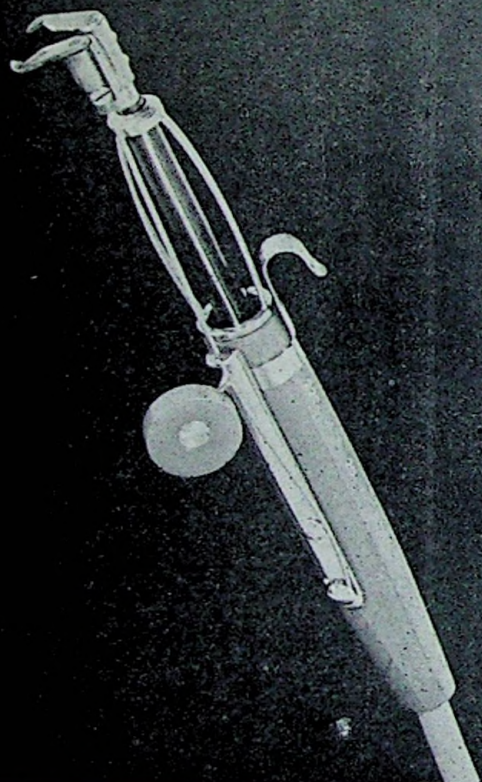


**ADAMIN · A**  
**· B**  
**· C**  
**LITESOLD**  
 SOLDEERBOUTEN VOOR  
 ALLE PRECISIEWERK



## STRIPPER

20 Watt, 6... 240 Volt  
 éénhandbediening



TransTec nv Rotterdam

Witte de Withstraat 7 tel. 010-130645



Nieuw in Nederland: 2 Amerikaanse gidsen (waarvan 1 in het Duits vertaald) welke een compleet overzicht geven van de Amerikaanse en Europese audiomarkt.

Alleen al in de Am. uitgave worden 1500 producten van 142 firma's behandeld, apparaten die voor een deel ook in Nederland verkrijgbaar zijn.

De Duitse vertaling *beschouwt* naast de technische facetten ook de *functie* die de apparatuur en de muziek heeft in woonruimten en hoe dit en de inrichting van een huis met elkaar in overeenstemming is te brengen.

STEREO/HI-FI 1969  
 DIRECTORY f 7,25

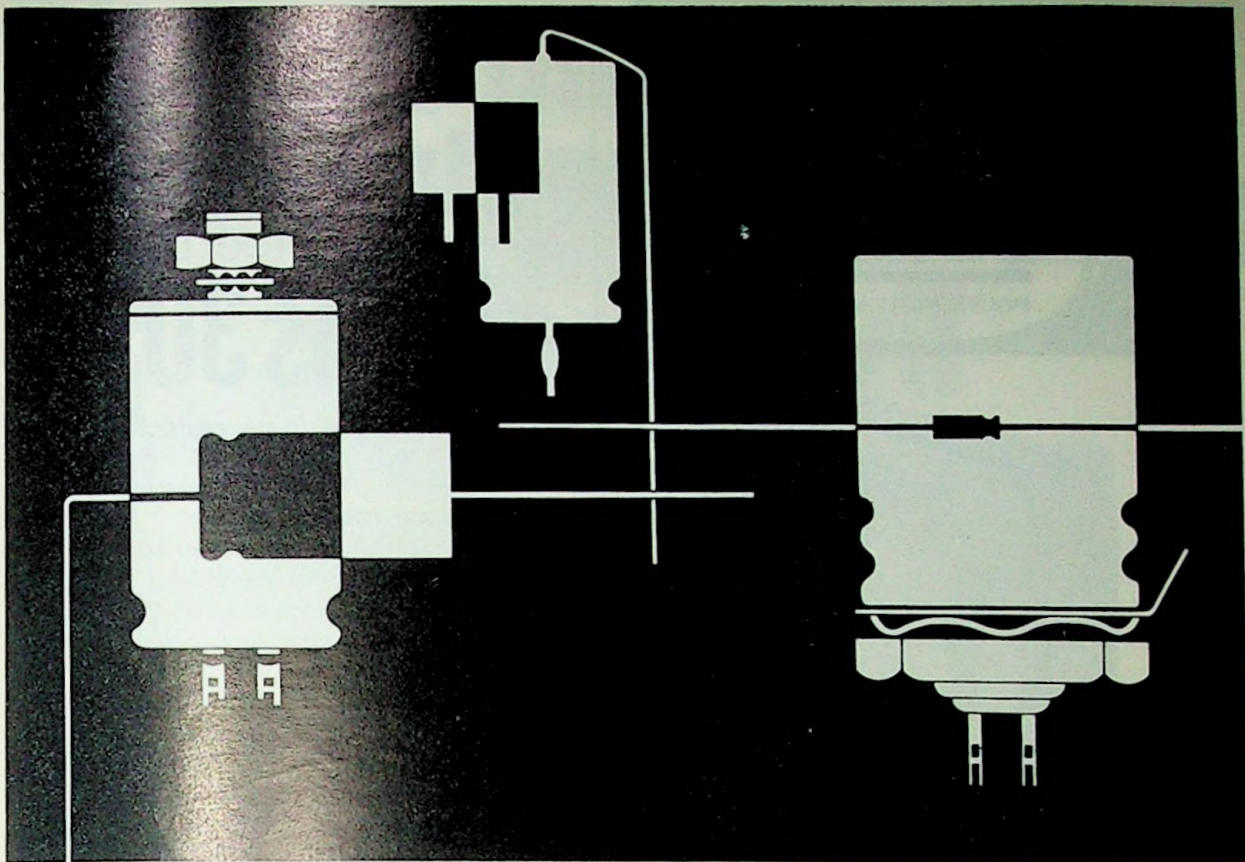
STEREO INTERNATIONAL  
 uitgave 1969 - 70 f 4,90

verkrijgbaar bij:

DE MUIDERKRING N.V. - POSTBUS 10  
 BUSSUM







# ELEKTROLYTISCHE CONDENSATOREN

voor o.a. radio-, t.v.-, audio-, meet-, stuur-, regel- en telefoontechniek.

**Kokercondensatoren** in waarden van  $0,5 \mu\text{F}$  t/m  $25000 \mu\text{F}$ , werkspanningen van  $3 \text{ V}$  t/m  $500 \text{ V}$ , montage d.m.v. draadeinden of moerbevestiging.

**Type Frakolyt:** condensatoren voor printmontage, steek  $5 \text{ mm}$ , in waarden van  $1 \mu\text{F}$  t/m  $750 \mu\text{F}$ , werkspanningen van  $3 \text{ V}$  t/m  $70 \text{ V}$ .

Ook condensator typen voor extra lange levensduur, groot temperatuurbereik ( $-55^\circ\text{C}$  tot  $+125^\circ\text{C}$ ), impuls- en wisselspanningsbedrijf, elektronen-fotoflits, aanloop van motoren, TL buizen, faseschuif, ontladingslampen, las-transformatoren, inductie-ovens en speciale typen voor communicatietechniek. Tevens condensatorschakeleenheden voor automatische regelapparatuur.

Fabriek FRAKO  
(40 jaar ervaring)

Inlichtingen: AMROH-Muiden, telefoon 02942 - 1951\*. Afd. Industriële Componenten.



## 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.



# Hirschmann

presenteert

## Kleps 30

Uw gekste stukje gereedschap

Maakt een vakman van een amateur, en een duivelskunstenaar van een vakman. Helpt bij priegelkarweitjes. Pakt draadjes uit de lastigste hoekjes en houdt ze in de meest ingewikkelde positie op hun plaats bij 't solderen, want Kleps 30 is buigzaam. En bovendien, gewoon met een bananstekkerkje sluit u er al uw doormet-apparaat op aan! Zo iets mag in geen enkele radio-gereedschaps-koffer ontbreken, ook niet bij de hobbyist. Verkrijgbaar bij de elektrotechnische vakhandel.

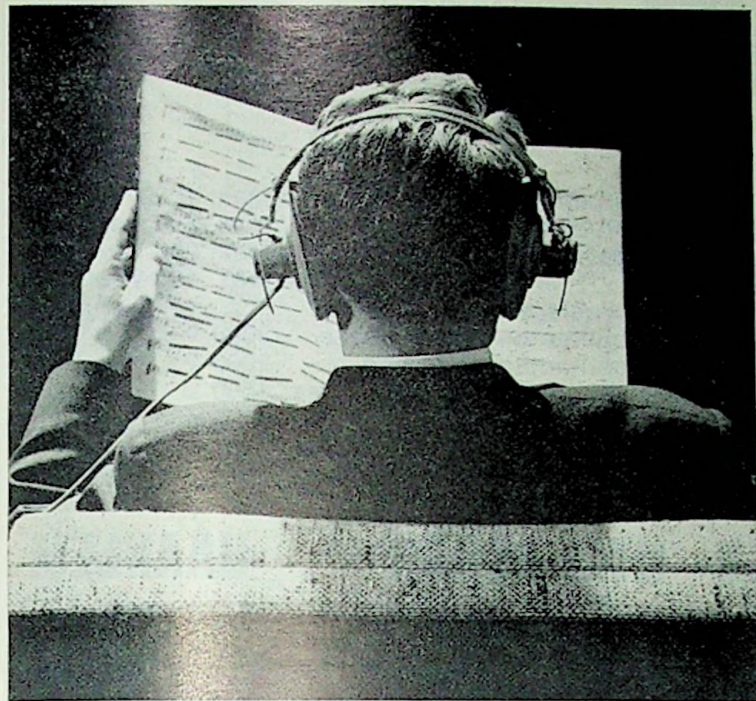


**CLAESSEN & CO**

Lijnbaansgracht 282-283  
Amsterdam  
Tel. 020 - 24 91 02



# Dit is de man,



# die alles wil horen...

... de kleinste nuance, elk detail. De hoogste en de laagste tonen. Studio-zuiver en onvervormd. Voor hem hebben wij de nieuwe Agfa Magnetonband Hifi-Low-Noise ontwikkeld.

## **NIEUW** Agfa Magnetonband Hifi - Low-Noise

als Langspeelband PE 36, dubbelspeelband PE 46, Triple Record PE 66 en als Compact-cassette C 60 met PE 66, C 90 met PE 86 en C 120 met PE 126.

Agfa Magnetonband Hifi-Low-Noise

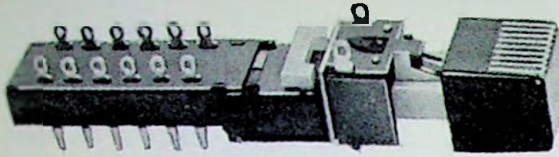
**hoog uitstuurbaar  
en zeer geringe ruis**



AGFA-GEVAERT



# SCHADOW KG



## — DRUKTOETSSCHAKELAARS

Het commerciële bouwsysteem SERIE C. 2 - 11 omschakelcontacten + 1 arbeidscontact per toets.

Met en zonder verlichting max. 18 toetsen per strook.

### Technische gegevens:

Gr	= onderling wisselende toetsen.	spanning	max. 1000 V
o.A.	= impulstoets	stroom	max. 2 A, $\cos = 1$
A.o.R.	= impulstoets, tevens lostoets	belasting	max. 200 W~
Sp.	= blokkering tegen indrukken		max. 100 W=
	meerdere toetsen	proefspanning	
VSp	= blokkering te lossen door	contacten tegen massa	3000 V~
	centrale toets	contacten onderling	2000 V~
Z	= centrale lostoets voor Gr. of EE	lamphouder tegen massa	1500 V~
T	= tableaumontage	contactweerstand	5 m $\Omega$

Prospecti voor Handel en Industrie omtrent het uitgebreide SCHADOW-programma verkrijgbaar bij de importeur

## TECHNISCH BUREAU UYLENBURG HAARLEM

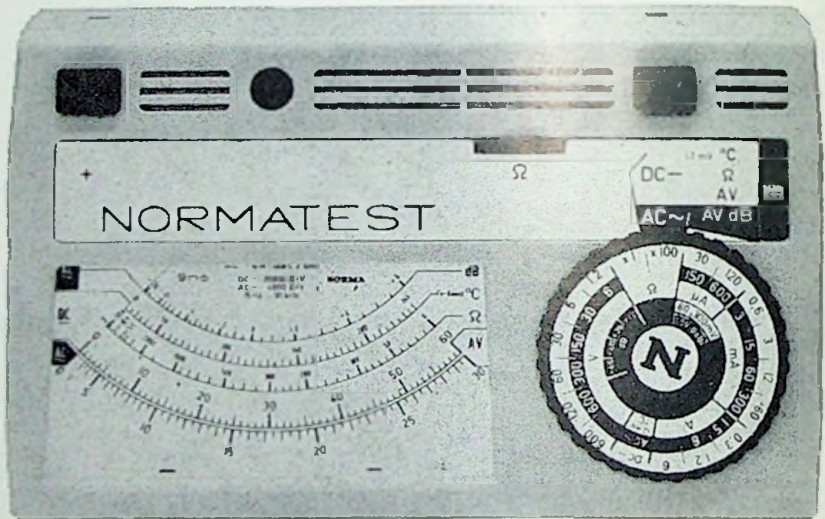
POSTBUS 176

TELEFOON 023 - 31 57 09

# NORMA TEST

model 785  
universeel  
meetinstrument  
met 40 meet-  
bereiken

geschikt voor  
het meten van:  
gelijkstroom,  
gelijkspanning-  
wisselstroom,  
wissel-  
spanning-  
weerstand, dB  
en temperatuur.



## LINDETEVES - JACOBBERG N.V.

afdeling elektrotechniek - tel. 79 32 22 -  
postbus 5014 - Amsterdam





# Valkenberg luidsprekers geven klinkende resultaten !!

Typenummer	Fabriekst:	Maximale elektrische belastbaarheid W	Spreekspoelimp. bij 1000 Hz ohm	Resonantie-frequentie Hz	Frequentie-bereik Hz	Diameter mm	Prijs /
AD2070/T4	Philips	10	4	800	19.000	58	9,75
AD2070/T8	Philips	10	8	800	19.000	58	9,75
AD0160/T4	Philips	20/40	4	1000/4000	20.000	90	25,75
AD0160/T8	Philips	20/40	8	1000/4000	20.000	90	25,75
AD4490/T4	Philips	10	4	380	22.000	105 x 105	17,75
AD4490/T8	Philips	10	8	380	22.000	105 x 105	17,75
AD5060/W4	Philips	10	4	50	2.000	129	29,75
AD5060/W8	Philips	20	8	50	2.000	129	29,75
AD8065/W8	Philips	20	8	28	2.000	166	39,75
AD1055/W8	Philips	40	8	28	1.800	206	49,75
AD1255/W8	Philips	20	8	24	1.000	261	119,75
AD5060/M8	Philips	6	8	29	1.000	315	149,75
AD7060/M5	Philips	10	8	85	18.000	129	18,75
AD8050/M5	Philips	10	5	55	18.000	166	29,75
9710M	Philips	6	5	55	18.000	206	44,75
9710AM	Philips	10	7	50	20.000	217	49,75
AD1050/M7	Philips	10	800	50	20.000	217	56,75
AD1260/M5	Philips	10	7	50	18.000	261	49,75
AD1250/M7	Philips	10	5	50	18.000	315	39,75
AD1255/M7	Philips	20	7	50	18.000	315	64,75
AD2070/Z4	Philips	0,5	4	360	8.000	64	93,75
AD2070/Z8	Philips	0,5	8	360	8.000	64	4,95
AD3070/Y4	Philips	1	4	250	10.000	81	4,95
AD3070/Y8	Philips	1	8	250	10.000	81	5,95
AD4070/Y4	Philips	1	4	200	10.000	105	7,95
AD4070/Y8	Philips	1	8	200	10.000	105	7,95
AD4080/Z4	Philips	3	4	185	7.000	105	9,95
AD4080/Z8	Philips	3	8	185	7.000	105	9,95
AD5080/M4	Philips	4	4	130	18.000	129	12,95
AD5080/M8	Philips	4	8	130	18.000	129	12,95
AD5080/X4	Philips	6	4	140	10.000	129	12,95
AD7080/M4	Philips	4	4	95	16.000	166	13,95
AD7091/M4	Philips	3	4	95	18.000	166	17,95
AD7091/800	Philips	3	800	95	18.000	166	19,95
AD8080/M4	Philips	6	4	72	18.000	206	14,95
AD3370/Y150	Philips	1	150	250	6.000	81 x 81	6,95
AD3590/X4	Philips	2	4	200	11.000	76 x 131	12,95
AD3880/X4	Philips	2	4	130	11.000	82 x 205	13,95
AD4680/M4	Philips	6	4	125	18.000	103 x 154	14,95
AD4680/X4	Philips	6	4	140	10.000	103 x 154	14,95
AD5780/M4	Philips	4	4	100	18.000	134 x 184	15,95
AD6980/X4	Philips	6	4	85	18.000	161 x 234	16,95
LE460	Peerless	2	3,2	85	10.000	102 x 152	13,50
LE50HFC	Peerless	2	8	1500	15.000	127	16,50
H825R	Peerless	5	3,2	55	9.000	210	17,95
MT25HFC	Peerless	1,5	8	2000	18.000	65 x 65	13,90
LE350	Peerless	2	3,2	105	12.000	75 x 130	13,50
B65W	Peerless	8	8	50	4.000	165	26,50
G50MRC	Peerless	5	8	750	6.000	127	26,80
OB25FM	Peerless	5	8	50	16.000	210	29,00
P825W	Peerless	12	8	45	4.000	210	48,90
0525WL	Peerless	10	8	40	5.000	135	43,25
C100W	Peerless	12	8	40	4.000	250	51,25
L825WG	Peerless	50	8	25	25.000	210	53,80
E120CM	Peerless	8	8	40	6.000	305	35,00
CM120FM	Peerless	5	8	40	16.000	305	40,00
CM120W	Peerless	12	8	35	4.000	305	53,50
C100FM	Peerless	5	8	45	16.000	250	32,25
COAX100-20	Peerless	12	8	30	18.000	250	91,25
E100C	Peerless	8	8	40	6.000	250	24,00
D150WL	Peerless	50	8	20	2.000	385	145,90
P100FM	Peerless	10	8	40	16.000	250	53,50
L120WL	Peerless	50	8	28	2.500	305	75,00
Super-3	Wharfedale	12	10/15	1000	20.000	90	81,50
8 Bronze/RS/DD	Wharfedale	10	10/15	50	20.000	203	51,95
10 Bronze/RS/DD	Wharfedale	12	10/15	35	10.000	250	73,00
Golden10/RS/DD	Wharfedale	16	10/15	30	20.000	250	121,00
Super10/RS/DD	Wharfedale	20	10/15	30	20.000	250	155,00
C63N	Goodmans	10	5	45	16.500	275	41,50
C41/1044	Goodmans	8	5	45	15.000	275	26,50
18002	Goodmans	6	5	75	14.000	203	13,50
Super-8/RS/DD	Wharfedale	12	10/15	40	20.000	203	97,00
M320.50/FX	Melodia	40	4-8	40	6.000	315	148,65
M250.38.B/FX	Melodia	30	4-8	30	8.000	265	67,50
M127-14/TW	Melodia	20	4/8/15	1500	20.000	130	19,85

# VALKENBERG

AMSTERDAM - Kinkerstraat 208 - 222  
Telefoon (020) 18 40 22, toetsel 24  
Giro: 21 98 57

AMSTELVEEN - Amsterdamsesweg 448  
Telefoon (02964) 3 24 70, toetsel 5

\* Postorders uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling per giro

\* Verzendkosten voor rekening koper

\* 's Maandags geopend vanaf 13.00 uur



# Luisterrijk nieuws voor kieskeurige kenners van Stereo en FM.



*Optimale ontvangst bij Stereo of FM? Uw installatie is toch al perfect? Ja, maar zou het kunnen zijn, dat de Teweaf TF 0003 er nog aan ontbreekt? Binnen afzienbare tijd zullen alle Nederlandse FM-zenders geschikt zijn voor Stereo-uitzendingen. U weet dat voor ruisvrije Stereo-ontvangst een grotere signaalsterkte nodig is dan voor mono-ontvangst, dat voor onvervormde weergave de aanpassing van de antenne optimaal moet zijn. Dat alles kan alleen bereikt worden met antennes van topklasse. De Teweaf TF 0003 is zo'n antenne. En met een haarzuivere prijs, want de TF 0003 is gewoon de beste maar niet duurder dan een gewone! Met de Teweaf TF 0003 koopt u zekerheid, u heeft dan een antenne met uitnemende elektrische en mechanische eigenschappen. Ook handig in montage. Luister eens met de beste oren die er zijn. Om de prijs hoeft u het niet te laten. ZES EN DERTIG GULDEN (incl. O.B.)!*

TEWEAF TF 0003  
Versterking 5.5 dB,  
V/A verhouding 15 dB  
Impedantie 300 Ohm  
Prijs f 36.- incl. O.B.



Philips Nederland n.v., afd. Teweaf, postbus 408 Leiden

## PHILIPS





# Amroh Wharfedale DOVEDALE III

Rank Wharfedale is er in geslaagd de beproefde luidsprekerbox Dovedale II, vele malen winnaar bij internationale luidsprekertesten, verrassend te verbeteren. Resultaat: de Dovedale III, het succes van internationale audio-tentoonstellingen. Uitgerust met een nieuwe hoge tonen luidspreker, een koepeltype met slechts 0,2 g massa. Een bovendien nieuw ontwikkelde luidspreker voor de middentonen en een nieuw systeem voor de lage tonen zorgen voor een briljante natuurgetrouwe weergave. De belastbaarheid is tot 35 watt sinus (70 watt programma) verhoogd. Een perfect afgewerkte hi-fi luidsprekerbox.

Leverbaar in teak of noten.

f 545,—



## TECHNISCHE GEGEVENS:

Volkomen gesloten box met drie systemen, 30 cm luidspreker voor de lage tonen, 13 cm luidspreker voor de middentonen en een 5 cm koepeltype luidspreker voor de hoge tonen. Scheidingsfrequenties 450 Hz en 3000 Hz. Frequentiebereik 35 Hz - 20.000 Hz. Belastbaarheid 35 W sinus (70 W programma). Afmetingen 60 x 36 x 31 cm.

Demonstraties bij de echte Hi-fi dealer of bij AMROH N.V. te Muiden. Afd. Opname- en weergave-apparatuur. Tel. 02942 - 19 51.\*



Wij ontvangen graag uitvoeriger gegevens

Naam/firma: \_\_\_\_\_

Adres: \_\_\_\_\_





## ALS HET U OM VOETJES GAAT

of om tussenplaatjes. Voor transistoren en voor integrated circuits. Als u ze bovendien direkt nodig hebt. Dan zijn wij er om u van dienst te zijn - ook als het om voetjes of tussenplaatjes gaat.



*rodelco-nv*  
ELECTRONICS

Jermyn Industries  
Engeland

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

**GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN**



**2103: WHEATSTONE EN MURRAY**



## TETTEX MEETBRUGGEN

afmetingen 120x160x70 mm  
met sleepdraad en ringschaal (280 mm) in lederen draagglas

**2101: WHEATSTONE**  
0,09... 110 000 Ohm-  $\pm 0,5\%$

**2102: THOMSON**  
0,0009... 1,10 Ohm-  $\pm 1\%$

**2103: WHEATSTONE EN MURRAY**  
0,09... 110 000 Ohm-  $0,5\%$   
en kabelfoutbepaling 0-55% -  $\pm 0,25\%$

**2104: POGGENDORF COMPENSATOR**  
0... 50,5 mV-  $\pm 0,5\%$

Speciale bruggen met grotere nauwkeurigheid.

**2106: R.L.C.-Meetbrug volgens KOHLRAUSCH, MAXWELL & WIEN**  
1... 110 000 Ohm,  $10\mu H$ ... 11 Henry,  $5pF$ ...  $110\mu F$ ;  $\pm 0,3\%$

Wij noemen verder uit het Tetlex-fabricageprogramma: speciale bruggen volgens Schering, nulstroom indicatoren en galvanometers, dekadebanken, diverse compensatoren (ook draagbaar), precisie stroom- en spanningstransformatoren, precisieweerstanden en diverse precisienormalkondensatoren (tot 800 Kv). Verder complete meetapparatuur voor stroom- en spanningstransformatoren, verliesfactor en tangens-delta-metingen, bijv. transformatoroliën na regenereren, permeabiliteits-metinrichtingen.



**VAN SWAAY**  
ELECTROTECHNIEK

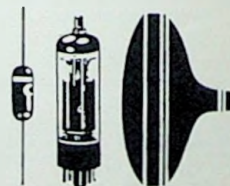
N.V. ELECTROTECHNISCHE MIJ. GEBR. VAN SWAAY  
's-GRAVENHAGE - TELEFOON (070) 632950  
POSTBUS 249 - STADHOUDERSLAAN 16-18

**Pope**

**ELEKTRONENBUIZEN  
HALFGELEIDERS  
BEELDBUIZEN**

**Voor alle zekerheid  
in elektronica**

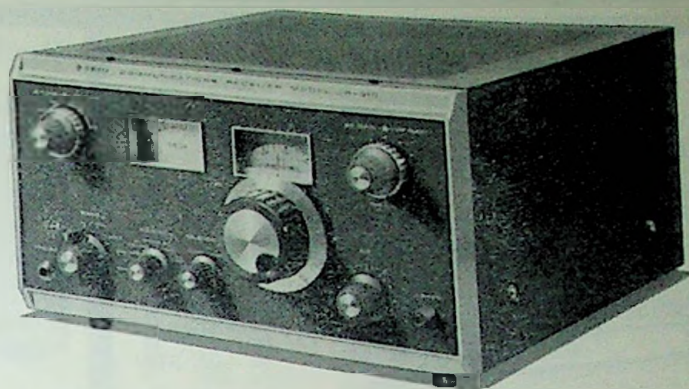
Kenmerkend voor Pope elektronenbuizen, halfgeleiders en beeldbuizen is de constante kwaliteit, de functionele toepassing, de ruime keus, de geweldige service.



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



# Trio's nieuwe JR-310 SSB Professionele Perfectie voor amateur gebruik



JR-310

## SSB COMMUNICATIE ONTVANGER

- \* Hoge stabiliteit VFO door 2 Fet's en 2 transistoren en langdurig goede verbindingen.
- \* Zeer nauwkeurige dubbele overbrenging – een Trio nieuwtje – met lineaire variabele frekwentie condensator. Mogelijkheid om nauwkeurig af te lezen binnen 1 kHz. Een omwenteling van de schalknop bestrijkt 25 kHz en maakt SSB demodulatie eenvoudiger.
- \* Het frekwentiegebied bestrijkt de gehele amateur-band van 3,5 MHz tot 29,17 MHz. Een druk op de knop van het selectie systeem is voldoende om van band te veranderen. WWV ontvangst van 15 MHz mogelijk (Amerikaanse Standaard).
- \* MHz band schakeling werkt volgens het dubbel conversie systeem zodat de 1e oscillator kristalgestuurd is en de 2e oscillator VFO.

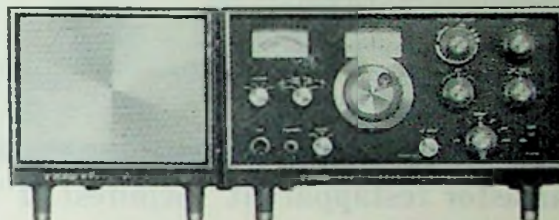
### Technische gegevens van de JR-310:

- \* Frekw.gebied: 3,5 - 29,7 MHz (7 bdn)
- \* Gevoeligheid: 1  $\mu$ V (bij 10 dB S/N)
- \* Signaal-spiegel verhouding: meer dan 50 dB
- \* Frekw. stabiliteit:  $\pm 2$  kHz gedurende 1 - 60 min. na inschakeling, vervolgens binnen 100 Hz p. 30 min.
- \* Afm.: 13" (W), 7-3/32" (H), 12-3/16" (D)

TS-510

## SSB ZEND-ONTVANGER

- \* Dit model is een SSB zendontvanger met groot vermogen, grote stabiliteit en bestrijkt het SSB gebied.
- \* Het gebruik van een buitengewoon stabiele VFO, een nieuwe ontwikkeling gebaseerd op 2 Fet's en 13 transistors verzekerd stabiele QSO's zo lang als u hem bedient.
- \* Ontvang en zend frekwentie: 3,5-29,7 MHz (7 banden).



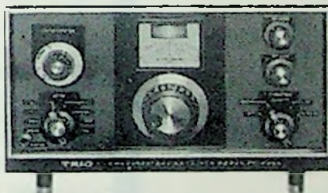
PS 510

TS 510

PS - 510

## VOEDINGSEENHEID EN LUIDSPREKER

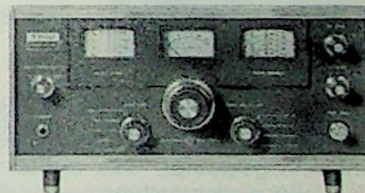
- \* Speciaal ontworpen AC voedingseenheid voor de SSB ontvanger TS 510. 6-1/2" communicatie luidspreker is ingebouwd.



Model JR-500SE

### Kristalgestuurde communicatie ontvanger met dubb. conversie

- \* Een zeer grote stabiliteit is verkregen door het gebruik van een kristal gestuurde 1e oscillator en een 2e VFO osc.
- \* Frekw.geb.: 3,5-29,7 MHz (7 banden)



Model 9R-59DE

### Ingebouwd mechanisch filter 8 buizen communicatie-ontvanger

- \* Een mechanisch filter zorgt voor een zeer grote selectiviteit met normale transformatoren.
- \* Frekwentiegebied: 550 kHz tot 30 MHz (4 banden)

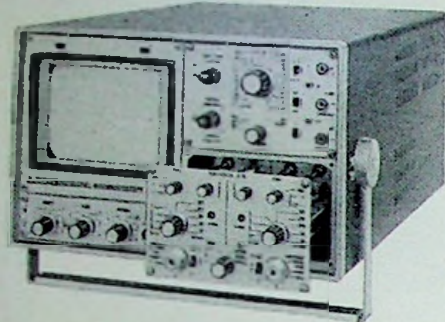


TRIO KENWOOD  
ELECTRONICS S.A.

160 Ave. Brugman, Brussel 6,  
België, Tel. 44.19.74



## Oscilloscoop MO 10-13



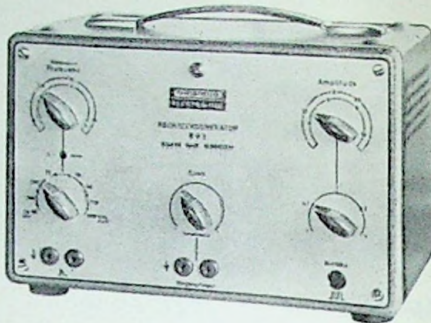
enkelstraal  
f 1805,—  
incl. BTW  
dubbelstraal  
f 2010,—  
incl. BTW

Leverbaar in enkel- en dubbelstraaluitvoering.

### Technische gegevens:

Electronenstraalbuis: D 13 - 40 GH.  
Kleur: groen, middelkort nalichtend.  
Anodespanning: 1500 Volt.  
Naversnellingspanning: 4500 Volt.  
Y-versterker: gelijkspannings gekoppeld.  
Gevoeligheid: 20 mV/cm. of 2 mV/cm.  
Frequentiebereik: 0-10 MHz - 3 dB, resp. 0-6 MHz.  
Stijgtijd: 0,035 u sec.  
Ingangsimpedantie: 1 MOhm/36 pF.  
X-versterker: gelijkspannings gekoppeld  
Afbuigcoëfficiënt: 1 Volt/cm, 0,2 V/cm.  
Frequentiebereik: 0-600 KHz.  
Stijgtijd: 0,6 u sec.  
Ingangsimpedantie: 1 MOhm/36 pF.  
Afbuiggenerator: vrijlopend, getriggerd en automatisch getriggerd.  
Triggerbereik: 0-10 MHz.

## Rechthoekgenerator RG 3



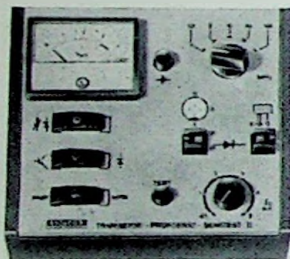
f 298,—  
incl. BTW

Een steeds meer noodzakelijk meetinstrument voor het controleren van versterkers.

### Technische gegevens:

Kurvevorm:  
Stijgtijd (10 - 90% van neg. ampl. naar 0) 0,02 u sec.  
Afvalltijd (van 0 naar neg. ampl.) 0,03 u sec.  
Kanteel (bij 50 Hz) vlak binnen  $\pm 0,025$  dB  
Frequenties: 50 Hz - 500 KHz in 8 bereiken  
Fijninstelling: 1 : 4  
Uitgang: asymmetrisch,  $R_i = 150$  Ohm.  
Amplitude: 0,1 - 3 Volt.

## Transistor testapparaat "Semitest II"



f 245,—  
incl. BTW

Dit instrument maakt een snel onderzoek mogelijk van transistors en halfgeleiders naar hun dynamische gedragingen bij frequenties van 0,5/3/10/40/100 MHz.

### Technische gegevens:

PNP - NPN omschakelbaar.  
Batterijspanning: 4,5 Volt (U c-b)  
 $I_e = 0,5 - 5$  mA, instelbaar  
Werkpunt voor capaciteitsdioden -  $U_d = 4,5$  Volt.  
Voedingsspanning: 6 x 1,5 Volt.

## Stereo-Coder-SC 1



f 290,—  
incl. BTW

Voor het controleren en afregelen van navolgende gedeelten:

- 1) Afregelen en bepalen van optimale kanaalscheiding.
- 2) Afstellen van amplitudegelijkheid der beide kanalen.
- 3) Afregelen van „pilottoon“-kringen.
- 4) Beproeven van stereo-indicator.

### Technische gegevens:

- 1) F.M. gemoduleerde draaggolf ca 1 mV over 60 Ohm, 98 MHz.
- 2) Signalen M, S en M + S.
- 3) Pilottoon 19 KHz  $\pm 2$  Hz.

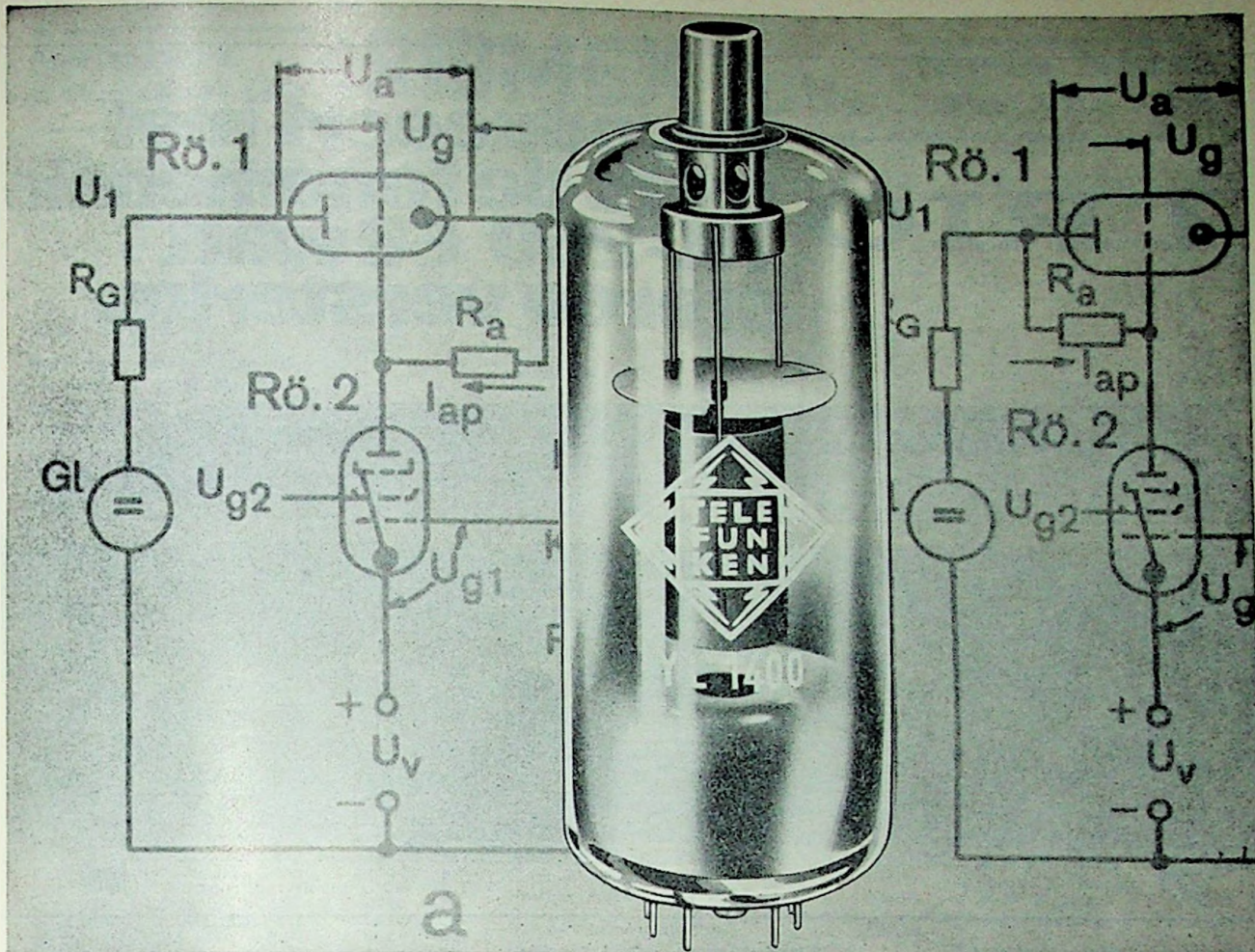
Modulatorfrequenties 300 en 2500 Hz. Volledig getransitoriseerd. Voedingsspanning 110 V/220 V, 7 V.A.

GRUNDIG levert een volledig meetapparatuur - programma. Vraag het speciale prospectus of nadere inlichtingen bij een van onderstaande Technische Bureaus van Grundig:

AMSTERDAM Chr. Huyensplein 34 - 36 tel. 020 - 94 70 84  
ARNHEM Nieuwe Plein 25a tel. 085 - 43 54 32

GRONINGEN O. Ebbingestraat 46 tel. 050 - 2 58 47  
EINDHOVEN Stratumseind 81, tel. 040 - 6 38 88





## YL 1400

### Een nieuwe TELEFUNKEN tetrode voor elektronisch gestabiliseerde hoogspannings-voedingen



De buis heeft een magnoval-voet en een anode-topaansluiting. De gloeidraadspanning is 6,3 V, bij 340 mA gloeistroom. De maximale lengte, inclusief contactpenen en anodekap, bedraagt 116 mm. De maximale doorsnede is 40 mm.

De YL 1400 is dank zij zijn hoge spanningsvastheid bijzonder geschikt voor gebruik in elektronisch gestabiliseerde hoogspanningsvoedingen.

Een nieuw TELEFUNKEN produkt, betrouwbaar en van uiterste precisie.

**TELEFUNKEN**  
IMPORTEUR VOOR NEDERLAND: AEG - AMSTERDAM

max. anodespanning	20 kV
max. anodebelasting	20 W
max. anodestroom	8 mA
max. schermroosterspanning	200 V

AEG-Amsterdam  
 Aletta Jacobslaan 7  
 Telefoon 020-785511  
 Afd. T.C.



# TRIO introduceert met trots de fenomenale TK-250 60 watt stereo versterker



*Een nieuw staaltje van ongeëvenaard vakmanschap. Professionele kwaliteit in prestatie, veelzijdigheid en uiterlijk. Zelfs voor de meest kritische muzikliefhebber adembenemend zuivere reproductie. De TK-250 reproduceert zelfs de meest subtielste orkestnuances, volmaakt klank-echt en dat tegen een zeer bescheiden prijs: f 595,- inclusief B.T.W.*

Technische gegevens: vermogen 20 watt per kanaal (sinus) bij 4 Ohm. Vervormingspercentage bij vol vermogen: 0,5%. Frequentiebereik: 20 - 50.000 Hz ( $\pm 1$  dB).

Folder met meer technische gegevens op aanvraag



**TRIO-KENWOOD**  
the sound approach to quality

**ineldo**

**INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY**

AMSTERDAM: A. J. Ernststraat 801, tel.: 421722  
Importeur van de wereldmerken: Arena, Fisher, Trio, KLH, J. B. Lansing, Pickering, Voxson. Tevens leverancier van Lenco afspeelapparatuur.



Wegens drastisch verhoogde vracht- en verzendkosten kunnen vanaf heden alléén postorders boven /15,- uitgevoerd worden.

### NIEUWE BUIZEN

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

Handelaren en Wederverkopers enz. bij afname van tien stuks of meer

10 % EXTRA KORTING.

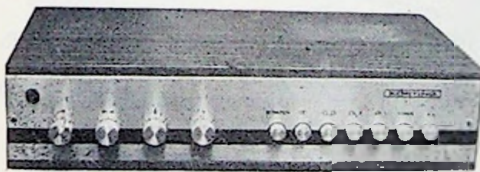
AL 4	0.4,75	ECC 81	3.50	EF 95	4.00	PC 92	2.50	UCL 82	4.25
AN 50	11.00	ECC 85	3.00	EF 97/98	3.50	PC 93	2.75	UP 86/85/89	1.25
AZ 1	3.25	EC 92	2.75	EF 183/181	4.00	PC 97	3.75	UL 41	4.00
AZ 8	4.50	ECC 96	3.50	EH 80	3.25	PC 99	3.00	UL 81	3.00
AZ 11/12	4.00	ECC 98	6.25	EK 80	3.25	PC 98/91	3.25	UY 1 N	3.50
AZ 41	5.75	E 98 CC	6.25	EL 3	7.25	PC 98	5.25	UY 41/43	2.50
AZ 50	6.25	ECC 91	3.00	EL 0	6.25	PC 189	5.75	UY 82/85/89	2.50
CAF 3	1.50	ECC 180	6.00	EL 12	8.25	PC 200	3.00	U 4	3.50
DAF 31/30	3.00	ECC 88	4.00	EL 34	6.50	PC 20	4.25	Y 3	2.75
DAF 50/50	5.00	ECH 3	4.25	EL 41	4.00	PC 21	4.75	Y 4	6.00
DF 21/92	3.00	ECH 4	5.25	EL 64	4.50	PC 200/201	6.50	0 8 A	5.25
DF 25/97	3.25	ECH 21	4.75	EL 80	3.75	PCY 801/802	11.475	0 S J	4.25
DK 91/95/98	3.25	ECH 81	2.75	EL 90	3.00	PCH 200	4.50	0 S K 7	4.75
DL 52/91/96	3.00	ECH 84	4.00	EL 91	4.00	PCL 81	5.00	0 S L 7	4.75
DM 70/71	3.00	ECH 89	4.25	EL 93	3.75	PCL 82	3.75	0 S N 7	5.50
DV 80	3.50	ECL 11	6.24	EL 42	3.75	PCL 84/85/60	4.25	0 S Q 7	3.00
DV 87	3.50	ECL 80	3.50	ELL 50	6.00	PF 83/86	4.00	0 V 6 Gt	2.75
EAA 91	2.50	ECL 51	4.00	EM 4	6.25	PL 21	4.25	12 BE 6	3.75
EABC 90	3.00	ECL 52	4.50	EM 31	3.00	PL 30	6.00	12 BA 7	3.00
EAF 42	4.00	ECL 66	6.00	EM 61	3.50	PL 82/83/81	4.25	12 SK 7	4.75
EBC 41	4.00	ECL 113	6.00	EM 84	3.25	PL 500/504	6.50	12 SL 7	7.00
EBC 81	2.75	EF 2/3	6.25	EM 85	4.25	PLL 80	6.00	12 SN 7	5.50
EBC 80	2.50	EF 22	0.4,75	EZ 80	5.00	PY 80/1/2/83	2.75	12 SO 7	4.75
EBC 91	2.75	EF 40	4.25	EZ 4/11	3.50	PFL 200	8.25	80 B 3	4.25
EFP 30	3.00	EF 41	4.25	EY 81/6/7	3.50	UABC 80	3.25	80 C 5	4.25
EFP 39	3.00	EF 42	5.25	EY 98	3.75	UAF 42	3.60	80	3.00
EPF 2	3.00	EF 80	3.75	EY 91	3.50	UBC 41	3.75	32B	9.00
EBL 1	5.00	EF 83	3.00	EZ 4/11	4.00	UBC 81	3.25	329	9.00
EBL 21	4.75	EF 85	3.00	EZ 12	8.00	UBF 80/80	3.00	451	5.00
EC 80	5.25	EF 86	3.25	EZ 40	3.60	UDL 1	9.50	452	5.00
EC 88	6.25	EF 89	3.00	EZ 80	2.60	UDL 21	2.75	807	7.00
ECC 10	3.00	EF 91	3.00	EZ 90	2.50	UCC 85	3.50	CA 2	4.00
ECC 81	3.00	EF 93	3.25	GZ 34	8.50	UCH 21	4.75	OD 2	4.00
ECC 82	3.00	EF 92	3.25	PABC 80	3.00	UCH 42	4.00	OZ 4	5.00
ECC 83	3.00	EF 91	3.00	PC 86/88	8.25	UCH 81	3.00		

### KORTING HI-FI STEREO TUNER T 500



Halfgeleiders: 12 transistoren, 11 dioden, één gelijkrichter. - Afstembereiken: UKW: 87,5 - 104 MHz; korte golf: 3,85 - 7,4 MHz (41 - 49 m.band); middengolf: 510 - 1620 kHz; lange golf: 145 - 355 kHz. - Ferrietantenne: voor middengolf en lange golf (dubbelparallelspeulen). - Aansluitmogelijkheden: antenne, aarde, FM antenne, diode uitgang. - Verbinding met versterker: d.m.v. een 5-polige diodekabel. - Bijzondere eigenschappen: Automatische bandbreedteregeling op AM door gebruikmaking van silicium-transistoren; afstemindicator d.m.v. een draaispoelmeter - Stereodecoder met automatische signalering bij stereo uitzending. - Kast: mat noten. - Afmetingen: br 36 cm x hoog 9 cm x diep 23 cm. - ZEER LAGE PRIJS ..... / 258,-

### KORTING HI-FI STEREO VERST. A 500



Halfgeleiders: 21 transistoren, 1 gelijkrichter - Keuzeschakelaar: 7 druktoetsen: Stereo, mono bandrecorder, PU 1, PU 2, afstemmer, aan/uit. - Physiologische sterktereg. - Aansluitmogelijkheden: Diode aansluiting voor afstemmer, aansluitingen voor kristal-keramische- en m.d.-PU elem., stereo bandrecorder, 2 luidsprekerboxen. - Uitgangsvermogen: 2 x 12 W. - Bijz. eigenschappen: voll. getrans. versterker, 3-voudige tegenkopp. hoge en lage tonen reg., balansregeling, correctie voor m.d.-PU met silicium-epitaxialtrans. - Speciale ruisarme ingangschakeling met silicium-epitaxial-trans. - Kast: mat noten. - Afm.: br. 36 cm x hoog 9 cm x diep 23 cm. - ZEER LAGE PRIJS ..... / 288,-

### LUIDSPREKERS spec. aanb.

10 W, 25 cm, rond 4 Ω	/ 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, 4 Ω	/ 13,75
3 W, 10 x 15 cm, ovaal 4 Ω	/ 10,25
4 W, 6 x 25 cm, ovaal 4 Ω	/ 13,50
5 W, 9 x 36 cm, ovaal 4 Ω	/ 14,75
Heco hogetonenspeaker 5 Ω	/ 8,75
6 W, 20 cm ϕ dubbelconus, 800 Ω	/ 16,95
Philips 3701M 10 W ϕ 15 cm	/ 29,-

Stereo hoofdtelefoon ..... / 26,50

Stereo hoofdset, met regelaars op beide speakers ..... / 38,50

Stereo versterker, 2 x 4 Watt ..... / 98,-

Panelmeters voor gelijk- en wisselstr. 0,5 amp. - 1 A - 2 A - 5 A - 10 A - 30 A ..... per stuk / 8,50

Idem voor spanning ..... / 8,50

Universeelmeters 20 kΩ per V vanaf ..... / 35,-

PU-armen met dubbel saffier mono ..... / 5,50

stereo ..... / 8,-

Transistor intercoms ..... / 25,-

Idem voor lichtnet en batterij ..... / 49,50

Auto-antennes inzinkbaar zij- of opbouw vanaf ..... / 13,50

Inzinkbare auto-antenne met slot en sleutel, lengte 2.10 meter ..... / 27,50

### SPECIALE AANBIEDING LUIDSPREKERBOXEN MET LUIDSPREKERS

4 W 4 - 8 Ω	br. h d	cm	/ 27,50
	18 x 32 x 12		
	per 2 stuks		/ 50,-
4 W 4 - 8 Ω	23 x 32 x 9		/ 29,50
	per 2 stuks		/ 55,-
6 W 4 - 8 Ω	20 x 35 x 14,5		/ 36,50
	per 2 stuks		/ 66,-
10 W 4 - 8 Ω	26 x 42 x 13,5		/ 69,50
	per 2 stuks		/ 125,-
15 W 4 - 8 Ω dubbel systeem met crossover filter 18,5 x 28,5 x 23,5			/ 95,-
	per 2 stuks		/ 182,-
25 W 4 - 8 Ω dubbel systeem met crossover filter 35 x 65 x 18 cm			/ 195,-
	per 2 stuks		/ 350,-

Walky Talky's groot bereik 4 transistoren per stel ..... / 58,50

Walky Talky's met storingsonderdrukker oproep signaal 14 trans. ber. ca 4 km - per stel ..... / 298,-

Sold, pistool 65 W met verlichting ..... / 18,50

Inbouw versterker 1 x 10 W mono ..... / 39,75

Inbouw voeding ..... / 23,-

Cassette recorder compleet met Rlem-batterijen - microfoon ..... / 155,-

Cassette banden

C-60 ..... / 7,25

C-90 ..... / 9,75

C-120 ..... / 12,25

Netvoedingsapparaat 6 - 9 V omschakelbaar gestabiliseerd + controlelampje, Belastbaar tot 500 mA / 20,-

Idem, belastbaar tot 1000 mA ..... / 37,75

Concerttone versterker 2 x 20 W freq.ber. 20 - 20.000 kHz gevoeligheid 160 mV ingangsimp. 70 kΩ

LS-aanpassingen 4 - 16 Ω voor de speciale prijs van / 598,- .. voor / 398,-

### SENSATIONELE AANBIEDING

Versterker 2 x 10 W volledig stereo incl. 2 boxen van elk 10 W

Normale prijs / 475,-

bij ons .... / 245,-

Slecht draad div. maten op klosje vanaf / 1,75

Spelvormen 7-15 mm / 0,15





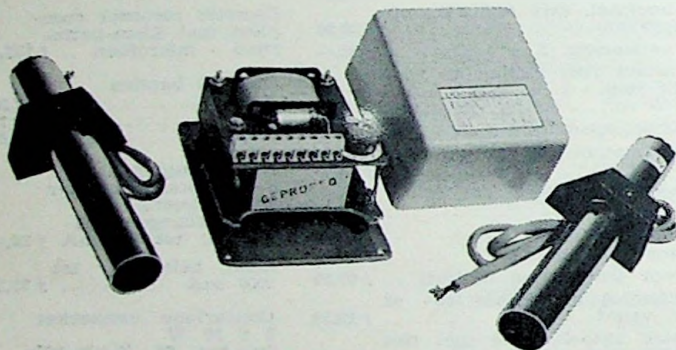
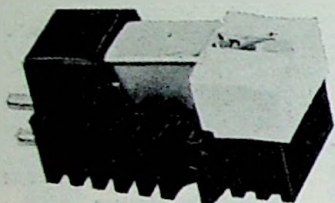
# Selekte Elektronica

Nu ook bij SEK verkrijgbaar  
het bekende

MAGNETO DYNAMISCH  
STEREO ELEMENT van

**AUDIO TECHNICA AT 66**  
freq.ber. 20-20.000 Hz ( $\pm 2$  dB),  
kan. sch. 25 dB (1 kHz), output  
4-6 mV. 1 kHz. compliance 30 x  
10 cm dyne, naalddruk 0,5-2,5  
gram

f 46,—



## Voedingstransformatoren

SEK 201 2 x 12 V 1 A .....	f 9,75
SEK 202 2 x 12 V 1,7 A .....	f 15,75
SEK 203 6 - 12 - 18 - 24 - 30 V 3 A .....	f 23,95
<b>TRIAC spanningsregelaar met ontstoring 2200 W</b>	<b>37,50</b>

**Etsmiddel concentratie 75 %** 1/2 literfles met gebruiksaanw.  
f 4,95 - tekenlak f 1,75 - reinigingslak f 1,75

**3-weg luidspreker filter 5-15 ohm** ..... f 15,75  
**Stereo voorversterker voor dynamische pickup als  
bouwset volgens RIAA normen** ..... f 24,95

## transistoren

AC125 .....	f 1,20
AC153K .....	f 1,65
AC187-188-01 .....	f 3,25
AD133 IV .....	f 6,05
AD161-162 .....	f 6,50
AF239 .....	f 2,95
ASZ15-18 .....	f 8,50
BC107 .....	f 1,40
BC108 .....	f 1,30
BC109 .....	f 1,50

## thyristor

BT101-500R 400 V - 7 A ..	f 17,00
---------------------------	---------

Maak nu zelf uw eigen alarm-beveiliging met een infrarood elektronisch licht relais. Grotere golflengte (kleiner trillingsgetal). Afstand ontvangerschijnwerper  $\pm 10$  meter met instelbare gevoeligheid.

Ontvanger, schijnwerper en elektronisch relais nu

f 98,—

Ook te gebruiken voor elektronische deuropener en het elektronisch tellen van voorwerpen.

## triac

SC45D 400 V - 10 A .....	f 18,50
--------------------------	---------

## silicium brug gelijkrichtcellen

BY132 280 V 700 mA ....	f 3,20
BY164 40 V 1200 mA ....	f 2,40
B40 C 2200 .....	f 3,95

## geïntegreerde schakelingen

TAA263 .....	f 6,75
TAA293 .....	f 6,60
TAA300 .....	f 17,50
TAA310 .....	f 7,20
TAA320 .....	f 4,25
UL914 .....	f 3,95



## HITACHI RECORDERDEK

TRQ 727, freq. ber. 50 - 15.000 Hz met voorversterker 3 snelheden (4,75 - 9,5 - 19 cm/sec), 2 VU meters 4 sporen Stereo, zeer spec. aanbieding, alleen bij de SEK f 458,—

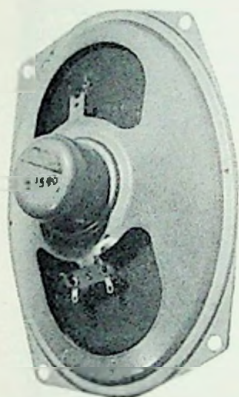
LENCO p.u. met stereo element, aut. afslag, 3 snelh. op luxe houten voet in tek of palissander  
Speciale SEK prijs TEAK ..... slechts f 59,50







**HOOFDTELEFOON** 2 x 8 ohm, max. vermogen 200 mW, vervorming 3 % met 2 meter wit snoer en plug. freq. bereik 30 - 15.000 Hz *f* 22,50



**Luidspreker**  
8 ohm 6 W  
*f* 9,95

**KOS hoofdtelefoon**  
SP 3 ..... *f* 79,50

**15 W luidsprekerkit** bestaande uit 3 luidsprekers 3-weg filter en voorfront met doek 45-20.000 Hz .... *f* 59,50

**DC motortjes** 1,5 - 3 V, diverse toerentallen .. *f* 1,75

**Laagspanningsvoeding** valledig elektronisch gestabiliseerd continu regelbaar van 4-15 V 0,5 A ± 5% geheel in geïsoleerd huis ..... *f* 34,75



**double play**  
13 cm - 360 m ..... *f* 10,75  
15 cm - 540 m ..... *f* 15,10  
18 cm - 730 m ..... *f* 19,50

## BASF BANDEN

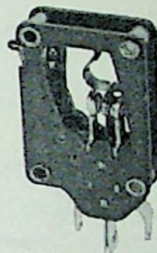
**long play**  
8 cm - 65 m ..... *f* 2,95  
13 cm - 270 m ..... *f* 7,70  
15 cm - 360 m ..... *f* 9,85  
18 cm - 540 m ..... *f* 13,25

## low noise

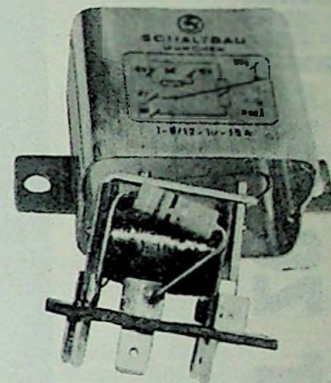
13 cm - 270 m ..... *f* 11,65  
15 cm - 360 m ..... *f* 14,25  
18 cm - 540 m ..... *f* 19,50



**Schakelaar**  
4 x om *f* 2,50



**Microschakelaar**  
10 A *f* 1,50



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

*Alle prijzen incl. B.T.W.*

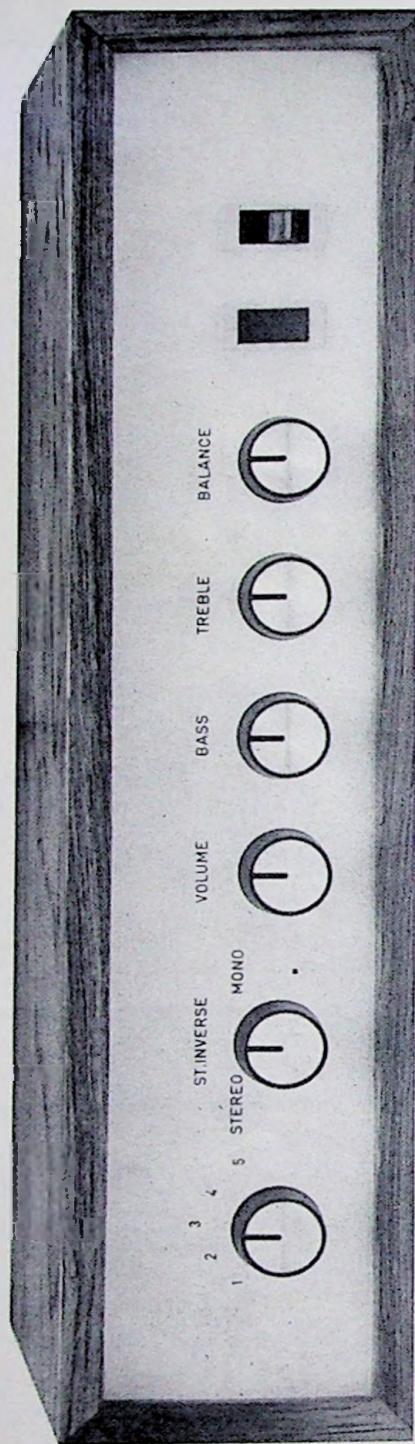
## VERKRIJGBAAR BIJ DE SEK HANDELAAR:

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



820

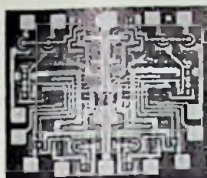
# Vindt U ook dat er zo weinig aan zit.....



# en dat er niets bijzonders aan te horen is ?

Dan zijn wij het met U eens. De HART-versterker is het kenmerk van eenvoud en kleurt het geluid niet. Reeds een jaar lang leveren wij een van de beste versterkerontwerpen in bouwpakket tegen een redelijke prijs.





# VAN DAM ELEKTRONICA

**ROTTERDAM-NOORD**  
Snellenstraat 10 - 11 bij Zwaanshals  
Tel.: 010 - 24 08 12 - 24 34 97  
Administratie: 010 - 24 55 16  
Postgiro: 295550

**AMSTERDAM**  
Reguliersgracht 105  
bij Frederiksplein  
Tel.: 020 - 24 89 67

Na 18.00 uur: tel. 010 - 35 19 09  
Wij zijn 's maandags de gehele dag gesloten. Correspondentie en postorders uitsluitend te richten aan **VAN DAM ELEKTRONICA**, Postbus 3149 te Rotterdam. Verzendkosten en -risico voor rekening koper, alle prijzen zijn incl. 12% BTW.

## DE HART-VERSTERKER

zie ook bespreking in Radio Bulletin november 1969

Op deze versterker kunt u alle gewenste signaalbronnen aansluiten zonder enig probleem met impedanties of niveaus, zoals pick-ups van Philips tot Ortofoon, Band-recorders, FM-afstemmers.

Ook aan de uitgang geen problemen. Alle denkbare luidsprekers kunt u zonder ingrepen aansluiten. Van 4 tot 16  $\Omega$ . Electrostatisch of dynamisch.

Echter u dient hem wel zelf te bouwen. En er drie simpele metingen aan te doen bij het in bedrijf stellen.

Maar dan heeft u ook het best denkbare voor een prijs van ..... f 550,-

(in 25 Watt uitvoering voor f 465,-)

### Specificaties:

Uitgangsvermogen aan 4 tot 7 ohm	40 Watt (25 Watt)
Uitgangsvermogen aan 16 ohm	30 Watt (19 Watt)
Harmonische vervorming bij maximaal vermogen	1 %/00
idem bij 1/2 van maximaal vermogen	0,5 %/00 of minder
Intermodulatievervalsing	3 %/00 of minder
Liwendige weerstand eindversterker	0,2 ohm of kleiner
Stijgtijd eindversterker	5 $\mu$ sec. of beter
Tegenkoppeling eindversterker meer dan	100 dB
Maximale belasting eindversterker	2 ohm en 10 $\mu$ F
Kortsluitbeveiliging gedurende 2 seconden of langer	
Frequentiebereik regel- en eindversterker bij max. vermogen	30 Hz tot 30 KHz - 1 dB
Frequentiebereik regel- en eindversterker bij 1/2 x max. vermogen	20 Hz tot 40 KHz - 1 dB
Brom- en ruisafstand regel- en eindversterker	60 dB of beter
Ingangsimpedantie regelversterker ingang 2 tot 5:	100 kohm
Ingangsimpedantie ingang 1 (dyn. pick-up)	47 kohm

Gevoeligheid regelversterker ingang 2 tot 5

90mV voor max. vermogen

Gevoeligheid regelversterker ingang 1

omschakelbaar 2 of 5 mV

Afwijking correctie dynamische pick-up volgens RIAA max

1 dB tussen 30 Hz en 20 KHz

Toonregeling hoog t.o.v. 700 Hz bij 10 KHz + en - 16 dB

Toonregeling laag t.o.v. 700 Hz bij 100 Hz + en - 16 dB

Daar wij gebruik maakten van de kwalitatief beste onderdelen welke heden verkrijgbaar zijn, verwachten wij een gemiddelde levensduur (behoudens mechanische belaste delen) van 80.000 uur bij vollast en 150.000 uur bij huiskamergebruik.

Prijzen diverse componenten:	40 Watt	25 Watt
eindversterker mono (stereo 2 x)	f 100,00	f 72,50
voeding stereo	f 110,00	f 75,00
chassis met kap voor eind-versterkers	f 47,50	f 47,50
Regelversterker mono	f 65,00	
Regelversterker stereo	f 85,00	
Voeding regelversterker	f 25,00	
Voorversterker dyn. pick-up stereo	f 30,00	
Chassis regelverst. met knoppen en montage materialen	f 42,50	
Frontplaat	f 22,50	
Kastje in teak, noten of palissander	f 42,50	
Losse prints voor de Hart-versterker. Alle op epoxy-glas met bedrukte onderdelenzijde.		
Mono eindversterker		f 11,25
Voeding eindversterker		f 9,00
Stereo regelversterker		f 22,50
Voeding regelversterker		f 9,00
Dynamische pick-up stereo		f 12,00
Bouwbeschrijving verkrijgbaar door storting van f 2,50 op giro 295550 onder vermelding: DOCUMENTATIE versterkers.		

## LEZING

OP 14 NOVEMBER 1969 IN HET RIJNHOTEL tegenover CENTRAAL Station te ROTTERDAM 's AVONDS OM 20.00 UUR

Met het doel de problemen in de toepassing van halfgeleiders, geïntegreerde schakelingen en elektronica in het algemeen op te lossen; organiseren wij ook dit najaar weer een lezing zowel voor particulieren als voor industrieel geïnteresseerden.

De elektronica staat niet stil en wij menen dan ook dat het noodzakelijk is regelmatig in aanvulling op de tijdschriften met geïnteresseerden van gedachten te wisselen over nieuwe mogelijkheden. Daar wij niet altijd persoonlijk of per telefoon gelegenheid hebben dit te doen, zijn wij genoodzaakt dit door middel van lezingen met daaropvolgende vragen-beantwoording te kunnen verhelpen. Mocht u met enig probleem of vraagstuk op ons vakgebied zitten, dan kunt u dit bij deze gelegenheid ter tafel brengen.

Er zijn vertegenwoordigers van de belangrijkste fabrikanten aanwezig die u hierbij graag zullen helpen.

Te bespreken onderwerpen:

Schakelen met lichtgevoelige halfgeleiders, zoals fotodioden, light sensors en LED's (Light Emitting Diodes). - Digitale zaken zoals de AD-converter. - Geïntegreerde spanningsregelaars. - Thyristoren, Triacs en hun ontstoring.

IEDEREEN IS WELKOM. BESPREKING NIET NOODZAKELIJK.





## Dit gaat alléén maar vrouwen aan meneer...!

Dus alleen voor u, mevrouw! Weet u wat een BC171 is, kent u onze onvolprezen 2N3055? Nee? Geeft niks! Want uw echtgenoot weet het wel... En in zijn belang is deze korte boodschap aan u geschreven! U weet niet wat u dit jaar weer met sinterklaas moet geven... Welaan: Van Dam helpt u! Geef hem een technische cadeaubon, da's iets nieuws....!

't Wordt u heel eenvoudig gemaakt: u maakt ons per giro het bedrag over, dat sint hem dit jaar toebedeelt. U krijgt dan per post van ons een bon voor dat bedrag toegestuurd, een bon die hij zélf kan besteden aan zijn BC171 of 2N3055 of aan één of meer andere abacadabradingen. Hij kan besteden per postorder of hij kan in onze winkels in Rotterdam en Amsterdam komen om uit te zoeken. Ingewikkeld? Misschien, maar wél origineel. En doeltreffend. Net als die BC171, dat – en nu weet u het dan – één van de dingetjes is waarmee Van Dam bewijst dat hij GROOT IS IN DE WERELD VAN HET KLEINE!

**VAN DAM**  
ELEKTRONICA

Rotterdam-noord  
Snellemanstraat 11  
telefoon: 010-240812-243497  
administratie: 010-245516  
postgiro: 295550

Amsterdam  
Reguliersgracht 105  
telefoon: 020-248967  
's Maandags gesloten

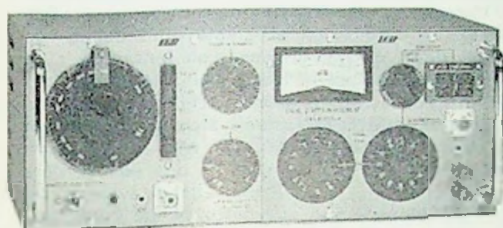
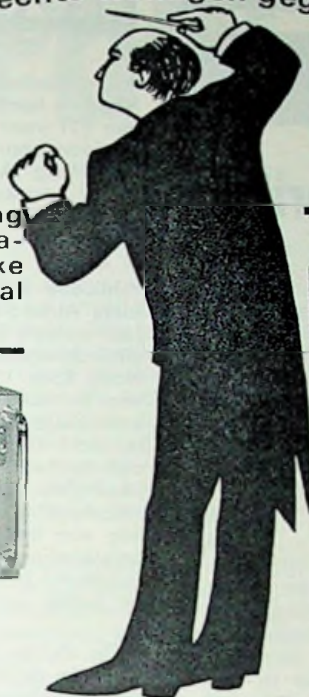
643069/B



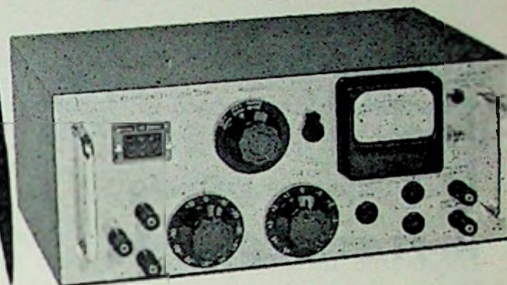
# ABSOLUUT GEHOOR

is slechts weinigen gegeven

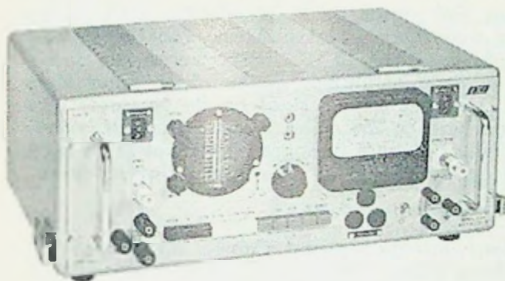
Toch werkt iedere kleine afwijking storend. LEA-apparatuur signaleert ook die onzuiverheid, welke voor velen niet meer hoorbaar zal zijn en toch storend werkt.



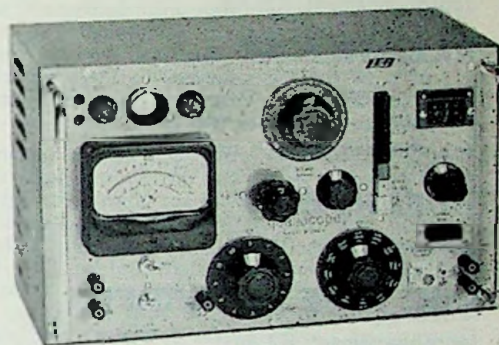
**GENERATOR GMW 40 - f 3760,-\***  
 bandbreedte: 2 Hz - 200 kHz  
 fijnregeling:  $\pm 5\%$   
 vervorming: 0,1%  
 uitgang: symmetrisch en asymmetrisch  
 niveau:  $+ 6\text{ dB in } 5\Omega$   
 $+ 22\text{ dB in } 200\Omega$



**PSOPHOMETER E.V.B. 40 - f 3080,-\***  
 gevoeligheid:  $-115\text{ dB}$   
 ingang: symmetrisch  
 eigen ruis:  $< -125\text{ dB}$



**WOW- EN FLUTTERMETER VFR 3 - f 3580,-\***  
 voor het meten van snelheidsvariëaties van bandrecorders, draaitafels en geluidsfilmprojectoren.  
 flutter-factor: 0,15 - 1,5% (volle schaal)  
 generator: 3000 Hz of 3150 Hz  
 standaard: C.C.I.R.



**VERVORMINGSMETER E.H.D. 40 - f 4000,-\***  
 gecombineerde decibel en vervormingsmeter:  
 symmetrische ingang en hoogohmige ingang  
 vervormingsmeter:  
 10 Hz - 100 kHz (grondgolf)  
 20 Hz - 250 kHz (harmonischen)  
 0,1% volle schaal (gevoeligheid)  
 decibel- en millivoltmeter:  
 gevoeligheid: 100  $\mu\text{V}$  - 300 V (volle schaal)  
 frequentiebereik: 2 Hz - 400 kHz

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

Vraagt demonstratie of inlichtingen

## METERFABRIEK

afd. elektronica  
 telefoon 01850-43055  
 Postbus 42  
 Dordrecht



# Funkschau

# hi-fi news

# Radarscherm

# Elektronik

# Flug

modell-technik

## Buitenlandse Tijdschriften

### FUNKSCHAU

Losse nummers .....	f 2,60
Halfjaarabonnement .....	f 27,25
Jaarabonnement .....	f 51,50
PROEFNUMMER OP AANVRAAG	

### HI-FI STEREOFONIE

Losse nummers .....	f 3,75
Jaarabonnement .....	f 38,-
PROEFNUMMER OP AANVRAAG	

### WIRELESS WORLD

Jaarabonnement (12 nrs) .....	f 32,45
-------------------------------	---------

### ELEKTRONIK

Losse nummers .....	f 4,45
Halfjaarabonnement (6 nrs) .....	f 25,-
Jaarabonnement (12 nrs) .....	f 47,-

### HI-FI NEWS

Jaarabonnement (12 nrs) .....	f 30,30
-------------------------------	---------

### THE TAPE RECORDER

Jaarabonnement (12 nrs) .....	f 25,-
-------------------------------	--------

### FLUG UND MODELLTECHNIK

Halfjaarabonnement .....	f 15,60
Jaarabonnement (12 nrs) .....	f 31,-
PROEFNUMMER OP AANVRAAG	

Abonnementen op bovenstaande bladen kunnen rechtstreeks bij de Muiderkring te Bussum worden opgegeven door storting van het bedrag op girorekening 83214.



## Wireless World



• De Nederlandse Standard Electric Mij - ITT te Den Haag - heeft zojuist een miljoenenopdracht ontvangen van PTT voor het leveren en installeren van de complete telefoonapparatuur voor de tweede districtscentrale te Den Haag. Alle apparaten zullen worden ondergebracht in het imposante gebouw dat in het Bezuidenhoutkwartier verrijst naast de toren van het PTT straalzendernet.

• Avicom (Hong Kong) Ltd heeft bij Philips' Telecommunicatie Industrie een order geplaast voor een complete Airlord PNC installatie ter waarde van ruim 5 miljoen gulden. Dit computer-gestuurde passagiers- en vracht-afhandelingssysteem van Philips zal op het vliegveld van Hong Kong - een van de drukste internationale luchthavens ter wereld - de snelle en efficiënte afhandeling van passagiers en vracht op zich nemen. Een belangrijk aantal luchtvaartmaatschappijen in Hong Kong, tezamen meer dan de helft van de twee miljoen jaarlijks vertrekkende passagiers vertegenwoordigend, heeft zich op dit moment verzekerd van de diensten van Avicom. Met de aanschaf van het nieuwe Airlord systeem - dat een verdere ontwikkeling is van het in gebruik zijnde systeem op Schiphol - bereidt Hong Kong zich voor op de komst van de Jumbo jets.

• De Duitse Radiotentoonstelling 1969 in Stuttgart, bereikte in de 10 dagen van 29 augustus tot 7 september, een bezoekersaantal van 703.000. Dit aantal was een record dat alle verwachtingen ver heeft overtroffen. Het tot nu toe bereikte aantal bezoekers van de tentoonstelling in Stuttgart is hiermee met ruim 140.000 overschreden.

• 25 augustus 1969 vierde de Duitse PTT de inbedrijfname van de 500e steunzender, Nassau/Lahn. Voor deze steunzender leverde Fuba een 10 W UHF-converter met de bijbehorende antenne-installatie, welke door Fuba werd vervaardigd. De steunzender staat op de Nassauer berg op een hoogte van ca 280 meter. De antenne zelf is 67 m hoog. De zender ontvangt Boppard op kanaal 28 en zendt dit weer uit op kanaal 26 in de richting Nassau en omgeving.

• De Standard Telephones and Cables, de Engelse ITT, heeft voor haar PCM (Pulse Code Modulation) apparatuur reeds orders ontvangen of uitgevoerd voor ruim £3 miljoen. De grootste exportorder werd ontvangen van de Telefonos de Mexico S.A. en betrof 56 25-konalen systemen, te installeren op twee 17 km lange trajecten ten noord-oosten van Mexico City.

• In samenwerking met de Rijkspolitie van Wezep hebben ambtenaren van de Bijzondere Radiodienst van PTT de clandestiene zender 'Sneeuwwitje' opgespoord en in beslag genomen. Tegen de betrokkene, een 22-jarige huisvrouw uit Wezep werd proces-verbaal opgemaakt. Verder werden in samenwerking met de Rijkspolitie van Dedemsvaart, Haaksbergen en Gieten en de gemeentepolitie van Hoogeveen de clandestiene zenders 'De stem van Drente', Grolsch bier uit eigen brouwerij, 'Dorus', 'Witte Mustang' en 'Robbedoes' het zwijgen opgelegd. Tegen een 15-jarige zonder beroep uit Dedemsvaart, een 19-jarige scholier en een 21-jarige lasser beiden uit Haaksbergen, een 24-jarige bulldozermachinist uit Hollandseveld en een 25-jarige lasser uit Gieten werd proces-verbaal opgemaakt.



# RADIO BULLETIN

## Redactioneel Beraad

De tweejaarlijkse manifestatie van elektronische massacommunicatie trok dit jaar weer bijna een kwartmiljoen bezoekers. Anders gezegd: ongeveer 1 op de 60 Nederlanders bezocht de Firato. Naast de hoofdschotel, gevormd door TV- en radio-toestellen, grammofoons, magnetofoons, enz., was er dan ook veel te zien en veel te horen op aanverwant gebied. De omroep was sterker dan ooit vertegenwoordigd — voor het eerst door de NOS — met verscheidene activiteiten, waaronder een aantal waaraan het publiek kon meedoen; voor de weet- en leergierigen was Het Elektron in de Westhal een oase in de woestijn van commercieel gedruis en radio-amateurs hadden als rendez-vous de als 'shack' ingerichte VERON-stand op een balkon van de Europahal, compleet met in bedrijf zijnde zenders en ontvangers voor verschillende amateurbanden.

Ook aan de muzikliefhebbers was gedacht. Voor hen was de hi-fi-straat ingericht, gevormd door 26 verschillende 'geluidsboxen' waar fabrikanten en importeurs hun hi-fi apparaten demonstreerden. Deze goedbedoelde opzet is helaas op een flop uitgelopen. De aanvankelijk op de balkons geplande hi-fi-straat, maar aldaar door de hi-fi specialisten — met name die van de Federation of British Audio — onaanvaardbaar verklaard, voldeed ook in de Noordhal niet aan de in het vooruitzicht gestelde verwachtingen. De geluidsboxen (nomen est omen!) waren te klein en te gammel geconstrueerd, waardoor een behoorlijke basweergave onmogelijk en de geluidsisolatie onvoldoende was. De slappe wanden resoneerden bij 60 à 70 Hz en bijgevolg lieten zij de lage tonen (in beide richtingen) vrijwel ongehinderd door.

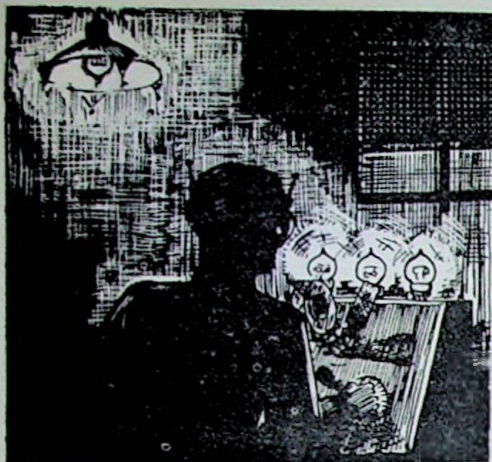
Ook wanneer de lawaaiige (maar zeer effectief werkende!) luchtverseringsapparaten werden uitgeschakeld, was het stoorniveau nog veel te hoog vanwege het machinelawaai in de Noorhal, waarschijnlijk afkomstig van de luchtverseringsinstallatie. Bovendien hadden die veel te kleine hokjes tot gevolg, dat vele belangstellenden een of meer demonstraties moesten missen door gebrek aan tijd om de volgende voorstelling af te wachten. Om alle 26 demonstraties te kunnen bijwonen had men zeker twee dagen nodig! De conclusie is dan ook, dat hi-fi demonstraties op een Firato geen zin hebben, althans voorzover het serieuze hi-fi-apparaten betreft. De specialisten staken hun teleurstelling (om het eufemistisch te zeggen) dan ook niet onder stoelen of banken; duidelijker dan ooit voelt men de wenselijkheid van een afzonderlijke hi-fi tentoonstelling met behoorlijke luisterruimten. Zoals het nu was, kon men slechts een globale indruk opdoen t.a.v. de kwaliteiten van de ten gehore gebrachte apparaten.

Wat wij opmerkten in ons verslag van de Duitse hi-fi tentoonstelling, verleden jaar in Dusseldorp (RB nov. '68) was op de jongste Firato eveneens te constateren: Het begrip hi-fi is gedegradeerd tot een commerciële kreet voor alles wat een meer dan middelmatige weergavekwaliteit oplevert en de grote meerderheid van de gedemonstreerde installaties komt maar weinig verder dan die middelmatigheid. Werkelijk goede weergave hoorde men alleen bij de vanouds bekende specialisten, zeker waar het de luidsprekers betreft. Op dit punt bleken ook nu weer de Britten aan de top te staan en met hen Cabasse. Bij de Duitsers maakte alleen Sennheiser een goede indruk met de verbeterde Philharmonic-installatie. Bij de grote toestelfabrikanten liggen de hi-fi prestaties nog zo'n tien jaar achter op de 'top'. Van Philips en Sony hoorden wij evenwel een geluid, dat althans het oor niet hinderde, een verdienste waarop lang niet alles, wat hi-fi heet, kan bogen.

Kortom, de hi-fi manifestaties op de Firato hebben het duidelijk gemaakt, dat hi-fi niet meer is wat het was en dat we voor een weergavekwaliteit, die de klank van het oorspronkelijke geluid zeer dicht benadert, een andere aanduiding moeten bedenken.

H.R.





## OVERPEINZINGEN VAN EEN LEZER

**A**llereerst mijn felicitaties ter ere van het 40-jarige bestaan van Radio Bulletin. Normaal is het als de jarige cadeaus ontvangt, maar nu deelt de jarige ze uit! In de RB's had ik gelezen dat we iets konden verwachten en mijn gedachten waren: 't zal wel wat reclamemateriaal zijn'. Maar groot was mijn verbazing toen ik het boek mocht ontvangen van een pionier, waarvan ik geen idee had dat er zo een had bestaan.

Mijn grote dank aan u voor dit werk mij geschonken en grote erkenning aan deze machtige persoon. In één ruk heb ik het uitgelezen, en gingen mijn gedachten naar die jaren die ik mij nog kon herinneren, omdat ikzelf in 1924 ben geboren. Mijn

reuzen uit dat tijdperk toen ze toch, bij een grote werkeloosheid, zo'n f 12,- per stuk kostten. De tijd is niet stil blijven staan, gelukkig niet, maar de foto's van de besnorde mannen, langgerokte dames die nog niet veel verwachtten en toch vol innerlijke spanning afwachtten wat er ging gebeuren!

Een knop indrukken, afstemmen, een simpele handbeweging van nu, was er niet. De ene knop moest op 30 staan, de andere op 34, die spoel zus, de andere zo, schakelaar één naar boven en schakelaar twee naar beneden. En dan, na veel geluk, kwam het uit de Braun luidspreker, die alleen al bijna f 100,- had gekost. En dan bewonderende

ZIE VOOR HET JOURNAAL PAGINA 858

vader, enkele jaren terug overleden, was toen zelf een amateur van het eerste uur, als ik het zo noemen mag. Hij zat niet zo rijk in zijn materiaal als ik nu. Heel veel heeft hij met eindeloos geduld zelf vervaardigd. Zo kan ik me nog heel goed herinneren dat hij voor mij een kastje had gemaakt ter grote van een destijds bekend plaatstroomapparaat, een lamp prijkte er midden op en ook zaten er nog een honingraatspoel en enkele 'telefoonbusjes' op. Ik mocht zijn koptelefoon 'Omega' (niet te verwarren met het huidige horeloge) op mijn hoofd zetten, en als 5-jarige had ik er de grootste schik mee. In mijn fantasie hoorde ik de mooiste concerten en grootse reportages. Mijn zoon (12) en dochter (5) lopen thans met de door mij gebouwde transistor radio's door het huis. Ja die tijd, toen vroeg men niet 'hoe hard gaat ie?' en ook niet 'kan ik er nog meer luidsprekers op aansluiten?' Nee, toen vroegen ze 'hoeveel lampen zitten er in'. En als er iemand een apparaat had met een pijlknop meer, stond hij weer meer in aanzien. Toen bogen de frontplaten door onder het gewicht van variabele condensatoren, afstemspoelen, schakelaars. Ja, bij het verder lezen kwam de gedachte in mij op naar het Waterlooplein te gaan, en oude spullen te kopen om nog eens zo'n toestel te bouwen. Zo'n ouderwetse met de lampen A442 - A415 - A409 - B443 - E443H enz. noem ze maar op die oude

blikken naar de bouwer én naar het dak, naar de grote paal met korven bESPANNEN met kippen-gaas. Ik hoor nog de buurman aan mijn vader vragen 'Heb je daarboven wat opzitten? hoe doe je dat?' En mijn vader had als antwoord alleen maar een geheimzinnige glimlach. Want hij was de bouwer met eindeloos geduld, maar hij, de maker, had hij ook het begrip van wat hij deed? Kon hij vertellen dat 't hem veel kopzorg had gekost om het zover te krijgen? Hadden ze hem begrepen als hij verteld had dat hij diep in de nacht met zilverpapier, paraffine en perkamentpapier een condensator had gemaakt, die prompt de gemeente-zekeringen deden doorknallen? Hadden ze het begrepen als hij verteld had, dat hij ruzie met mijn moeder heeft gehad omdat er accuuzur over zijn gloednieuwe overhemd was gekomen?

Dat zijn allemaal handelingen die wij niet meer behoeven te doen. Wij slaan een boek open, en lezen precies de weerstandswaarden af die we nodig hebben. Voor ons nu hebben zij destijds gedacht, gewerkt. Zij, kleine groten hebben ons groten klein gemaakt. Bedankt Radio Bulletin dat u voor mij de tijd niet hebt laten stilstaan, maar door 't boek 'à Steringa Idzerda' wel een tijd hebt terug gebracht waaraan ik vol bezinning weer eens terug kan denken.

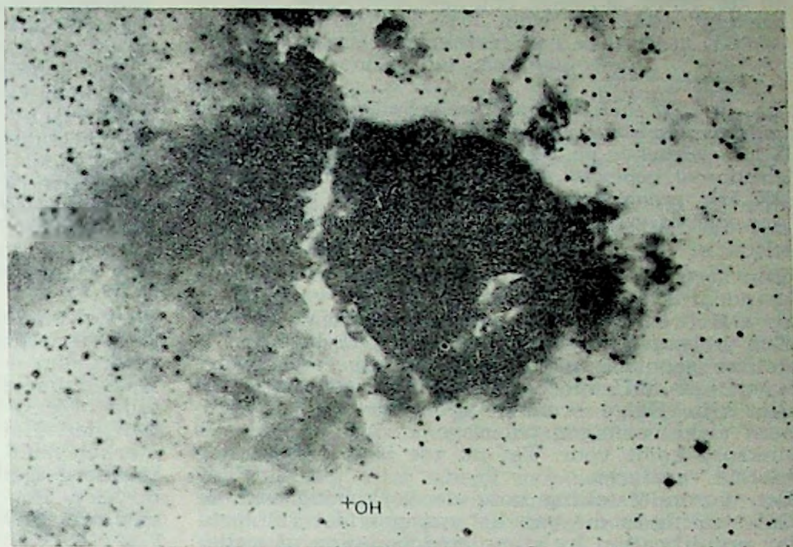
Amsterdam.

J. ARENTS



# RADIO ASTRONOMIE

(Vervolg en slot van RB oktober 1969, blz. 736.)



Afb. 8 - Een OH-bron in het W3 gebied (genoemd naar de Nederlandse astronoom Dr. Westerhout, die de DII gebieden in 1958 catalogiseerde).

## OII BRONNEN

In oktober 1963 ontdekte een team radioastronomen aan de Massachusetts Institute of Technology (V.S.) voor de eerste maal absorptielijnen in het spectrum van hydroxyl (OH). Vier dicht bij elkaar gelegen lijnen bij een golflengte van 18 cm, die uit de sterke radiobron in het sterrenbeeld Cassiopeia kwamen.

De enige bekende spectraallijn was tot aan de ontdekking de 21 cm lijn van waterstof. De ontdekking werd daarom snel gecontroleerd door andere radio-observatoria, die in andere delen van ons heelal eveneens OH absorptielijnen vonden.

In juni 1964 werden de eerste emissielijnen van OH opgemerkt bij frequenties van 1612, 1665, 1667 en 1720 MHz. De 1665 lijn was veel te sterk voor een theoretische verklaring.

Op Jodrell Bank, Cheshire, houden radioastronomen Dr. Rodney Davies, Roy Booth en John Cooper zich bezig met het onderzoek naar de OH bronnen. Zoals een van de medewerkers vertelde, wordt dit onderzoek niet constant met de radiotelescopen op Jodrell Bank gedaan. Voor elk project wordt een planning gemaakt en op bepaalde tijden zijn de telescopen beschikbaar voor bijv. het OH-onderzoek.

De rest van de tijd kan de staf dan besteden aan het theoretische onderzoek en de interpretatie van de vorige waarnemingen. Een hoofdaspect van het OH onderzoek is de interferometrie; daarvoor is een vierde man, Dr. Barrie Rowson aan de staf toegevoegd. Alleen met interferometrische metingen kunnen nauwkeurige waarnemingen aan de OH bronnen worden verricht.

Een proefneming met een interferometer-opstelling tussen de Mark I en de Mark II mislukte, de OH bronnen werden niet opgelost. Toen volgde een experiment met een opstelling 80 mijl van Jodrell Bank af met een antenne van het Royal Radar Establishment. Als die proef zou slagen dan moesten de franjes op de signalen verdwijnen.

Er waren dan 2 mogelijkheden: of de apparatuur faalde, of de bronnen waren opgelost. De OH bronnen bleken echter nog niet te zijn opgelost. Er volgde een nieuw experiment, nu met een telescoop bij Green Bank in West Virginia en de Mark I in Engeland. De twee signalen werden afzonderlijk op magneetband vastgelegd en later voor analyse samengevoegd.

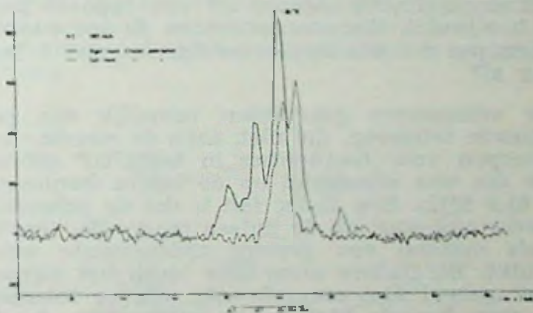


Fig. 9 - Twee opnamen van OH-uitzendingen uit de W3 bron. Deze opnamen werden gemaakt met de Mark I van Jodrell Bank en de 80 mijl verder gelegen radiotelescoop van het Royal Radar Establishment.



Omdat een vrij kleine bandbreedte werd toegepast, was men in staat om de signalen terug te brengen tot het l.f. gebied. Daardoor konden voor de opnamen 'gewone' bandopnemers worden gebruikt.

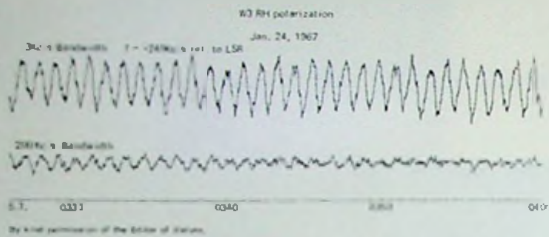


Fig. 10 - 200 en 3 kHz bandbreedtefransjes, verkregen met rechte polarisatie, van de W3 op 24 januari 1967. Het 3 kHz kanaal is op het + 249 kHz rechtse polarisatie-component geplaatst. De variaties in amplitude bij het 200 kHz kanaal komen door de relatieve faseverandering van de verschillende spectraalcomponenten.

Een accurate tijdsbepaling werd met twee atoomstandaardklokken bereikt. Er bleken verschillende OH bronnen op de onderzochte plaats te zijn. Een belangrijke eigenschap van OH bronnen is dat ze gepolariseerd zijn, terwijl de radiospectra waarin de OH spectraallijnen zijn gevonden, dit niet zijn. Enige bronnen zijn voor honderd procent cirkelvormig gepolariseerd zowel rechts- als linksom komt voor. Tot nu toe is dit effect nog niet te verklaren.

Een veronderstelling voor de verklaring van de OH straling is die van het maser-effect (Molecular amplification by stimulated emission of radiation). Een maser zendt nl. net als de OH bronnen een sterke straling uit met een vaste frequentie. De OH-groep op Jodrell Bank is er van overtuigd, dat de OH bronnen een aanzienlijke bron van kennis over het heelal kunnen opleveren als de waarnemingen van deze bronnen worden uitgebreid. Op het ogenblik worden er over de gehele wereld wel onderzoeken naar verricht, echter niet op dezelfde tijden en niet gecoördineerd.

## PULSARS

Weer een nieuwe ontdekking op het zich steeds verder uitbreidende terrein van de radioastronomie.

In 1967 vond een groep onderzoekers een merkwaardig signaal op de papierstrook van hun recorder, dit behoorde niet bij het onderzoek naar quasars! De onderzoekers vonden met een nieuwe telescoop van de universiteit van Cambridge een zwak onregelmatig signaal uit een bepaald punt van het heelal. Waarom ontdekten de radio-astronomen pas nu iets merkwaardigs en niet 5 jaar terug al?

Deze astronomen gebruikten namelijk een pas gebouwde telescoop, die niet, zoals de meeste, was ontworpen voor frequenties in het UHF gebied, maar die was afgestemd op de lagere frequentie van 81,5 MHz. Een ander feit is dat de gebruikte recorder vrij snel op de pulsen reageerde, terwijl anders meestal een grotere tijdconstante werd gebruikt. Bij nadere observatie bleek het signaal in het geheel niet onregelmatig te zijn; integendeel, men kon de klok er op gelijkzetten. In de eerste plaats werd er aan een fout in de apparatuur gedacht of een storingsbron van buiten. Met het verlopen van de dagen werd het echter duidelijk dat het hier iets zeer opvallends betrof:

bijna kunstmatige pulsen met tussenpozen van ongeveer 1 seconde.

De zeer regelmatige pulsen brachten de astronomen meteen op de vraag: zijn er buiten de aarde verder nog levende wezens, die bijv. deze pulsen naar de aarde zenden? Waarschijnlijk is het dat er vele werelden zijn met leven, wellicht niet zoals wij het kennen, maar toch leven. Al deze veronderstellingen werd weer nieuw leven ingeblazen met de ontdekking van de pulsars.

Al in 1964 ontdekten de geleerden dat sommige radiomelkwegstelsels (bronnen met zeer kleine afmetingen) flonkerden met een onregelmatige tijdsduur en intensiteit. Dit effect is gelijk aan dat van flonkerende sterren, het op en neer gaan van de sterkte der uitgezonden straling. Het wordt veroorzaakt door vervorming van de binnenkomende radiogolven door elektrisch geladen wolken. (door de zon uitgestoten deeltjes, de zgn. 'zonnwind')

De elektrisch geladen wolken of plasmawolken veroorzaken alleen het flonkeren als de radiogolven voldoende gebundeld zijn, dus als ze door een kleine radiobron worden uitgestraald.

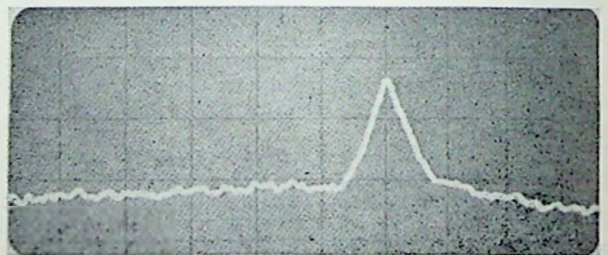
De gewone radiomelkwegstelsels hebben veel grotere afmetingen dan de quasars, ze vertonen dit effect dan ook niet.

De flonker-effecten geven een duidelijke aanwijzing of een radiomelkwegstelsel een quasar is ja dan nee. Het effect komt bij de metergolven veel sterker naar voren dan in het decimeter- of centimetergebied. Vandaar dat de ontdekking zo lang op zich liet wachten: de meeste radiotelescopen zijn niet geschikt voor het metergebied.

Eind juli 1967 begonnen de onderzoeken met de nieuwe radio-telescoop bij Cambridge. Er werden veel radiomelkwegstelsels gevonden, die het flonkeren vertoonden.

Enige maanden later kwam er 'snachts een vreemde puls op de papierstrook, het zag er uit als een snel flonkerende radiobron. De puls had slechts een fractie van een seconde geduurd. Bij de volgende aftastingen van het heelal kwamen de vreemde pulsen weer voor. De ontwikkelingen volgden elkaar daarna snel op. Er was weer een nieuwe radiobron ontdekt, een pulserende radiobron.

Een van de eerste belangrijke ontdekkingen was, dat de pulsen niet beperkt waren tot een klein frequentiegebied. De puls was over een groot gebied van 40 MHz tot ca 3000 MHz te meten. Een soort 'sterwobbulator' dus. Uit de metingen van vele pulsen kwam de pulsduur vast te staan nl. afwisselend van 10 tot 20 ms. De bron moest zeer klein van afmetingen zijn, een paar duizend kilometer slechts.



Afb. 11 - De karakteristieke golfvorm van een pulsar. Dit is de CP0950, destijds de sterkste radiobron.



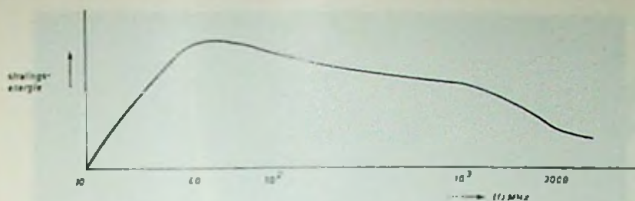


Fig. 12 - De stralingsenergie als functie van de frequentie.

Dit werd afgeleid van het feit dat een groot object geen stralingspuls in een kortere tijd kan uitzenden, dan de tijd die het licht nodig heeft om er doorheen te komen. In een volkomen vacuüm bewegen de radiogolven van alle golflengten zich met dezelfde snelheid, de snelheid van het licht, maar dit gaat niet op voor radiostralen door een geïoniseerd gas. In zo'n gas planten de langere golflengten zich langzaam voort. Daardoor wordt een scherpe radiopuls, die bestaat uit een aantal golflengten, uitgerekt als hij door een geïoniseerd interstellair gas komt.

De kortere golflengten bereiken daardoor de aarde eerder dan de langere golven. Dit effect staat bekend onder de naam 'dispersie'. Het dispersie effect, is een van de eigenschappen van elke golfbeweging.

Als de elektronendichtheid in de ruimte precies bekend zou zijn dan was de afstand bron-aarde snel te berekenen uit het verschil in tijd tussen de lage en hoge frequenties van de puls.

De dichtheid is echter niet precies bekend, ze is ongeveer 1 elektron per 10 kubieke centimeter. Met dit gegeven is de afstand van de eerste pulsar CP 1919 tot de aarde ca 130 parsec \*) (c) = ca 425 lichtjaar. Als we aannemen dat ons uitspansel 30 000 parsec groot is dan blijkt de quasar relatief naast de deur te zijn!

De tijdsduur van een periode voor enige Pulsars volgt hieronder:

pulsar	periodetijd	afstand in parsec.
CP 1919	1,33730113	126
PSR 2045	1,9616633	114
CP 0328	0,714518563	268
CP 0834	1,2737642	128
CP 0950	0,2530646	30

## X- EN GAMMA BRONNEN

De studie van het heelal door onderzoek van X- (röntgen-) en gammastraling zal eens misschien even belangrijk blijken te zijn als de radiostraling dat op het ogenblik voor de astronomie is.

Vanaf 1961 hebben de geleerden ook de X- en gammastraling uit het heelal bij hun onderzoek betrokken.

In laboratoria kan X-straling worden opgewekt; de spanning die nodig is voor de versnelling van de elektronen is een maat voor de energie van de X stralen, zij wordt uitgedrukt in eV (elektron-volt).

De gammastraling heeft een nog hogere frequentie dan de X-straling en kan door centimeters lood heen dringen. Toch komen ze bijna niet door onze dampkring, de absorptie door de dampkring staat nl. gelijk aan een looddikte van 1 meter.

\* (c) 1 parsec is 'n astronomische afstandsmaat, gebaseerd op de afstand van een denkbeeldige ster, waarvan de parallax precies één boogseconde bedraagt (1 parsec = 3.259 lichtjaar).

Om de X- en gammastraling te bestuderen moet dus worden gebruik gemaakt van meetinstrumenten, die buiten de dampkring kunnen opereren, bijv. in raketten, ballonnen of satellieten. In 1961 reeds ontdekten de geleerden 10 aparte stralingsbronnen in het energie gebied van 1...4 keV.

## Hoe wordt X-straling opgewekt?

Op het ogenblik zijn er drie hypothesen over het ontstaan van X-straling:

- 1e. een neutronen ster met dezelfde massa als de zon, maar dan veel meer in elkaar geperst (tot enkele kilometers) zou veel meer X-straling uitzenden dan zichtbaar licht.
- 2e. Uit een zeer heet gas (100 miljoen graden) kunnen eveneens X-stralen worden uitgestraald. De elektronen bewegen zich dan ongeveer 40-maal sneller dan de protonen omdat ze lichter zijn.  
In fig. 12 zijn de protonen daarom als stilstaand verondersteld. De elektronen worden door de protonen afgebogen en in de bocht verliezen ze energie, in de vorm van X-straling.
- 3e. De uitstraling komt tot stand door het synchrotronproces, d.w.z. door de beweging van energierijke elektronen in een magnetisch veld. De elektronen draaien om een krachtlijn en verliezen energie door het uitstralen van energie o.a. in de vorm van X-straling.

Tot nu toe is er alleen gammastraling ontdekt van de uitbarstingen van onze zon. Verder in het heelal zijn er nog geen objecten ontdekt, die gammastraling uitzenden.

Op 8 juli 1968 werd een Skylark raket te Woomeera, Australië gelanceerd. De raket herbergde een röntgentelescoop, ontworpen en gebouwd door de universiteit van Leicester. De raket bereikte een hoogte van ca 174 kilometer. De instrumenten waren gericht op de M87 of NGC 4486, een bolvormig elliptisch extra-galactisch stelsel in het sterrenbeeld Virgo.

De raket werd op de M87 gericht door een nieuw positie-bepalingssysteem dat gebruik maakte van de stand van de maan, die zeer nauwkeurig bekend is.

De M87 is een van de vele vreemde radiobronnen, die energierijke radiogolven en gepolariseerd licht uitzendt. Of de bron ook X-straling uitstraalt is nog steeds niet zeker; de bron bleek nl. bij herhaalde raketlanceringen sterk in stralingsenergie te zijn afgenomen, zodat er nog geen zuivere positiebepaling kon worden gemaakt van de straling. Binnen enkele weken was de aanvankelijk sterke X-straling gedaald tot beneden het te meten minimum.

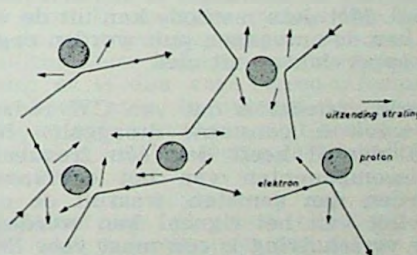


Fig. 13 - Uitzending van X (röntgen)stralen.



Men neemt ook aan dat de röntgenbron alleen gedurende 2 jaar X-straling kan uitzenden. Een zeer korte tijd in het heelal, als alleen al het licht van de M87 40 miljoen jaar nodig had om de aarde nu te bereiken!

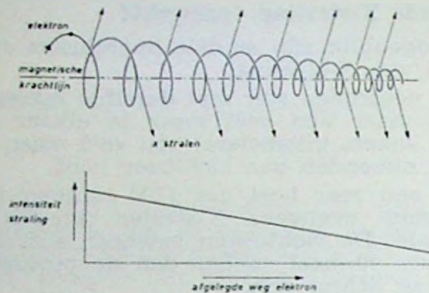


Fig. 14 - Het synchrotronproces.

## RADAR

Door middel van gevoelige radarapparatuur kunnen de astronomen gegevens te weten komen betreffende oppervlak en draaiing van planeten. Sinds 1961 zijn alle planeten met radar onderzocht. De radaronderzoeken hebben o.m. al bijdragen geleverd voor de ruimtevaart, door de juiste bepaling van de afstand Aarde - Mars en Venus. Deze afstanden waren weliswaar bekend, maar nog niet tot op enige duizenden kilometers gedefinieerd.

Bij radaronderzoek doen zich een aantal specifieke problemen voor, die bij de gewone radioastronomie geen of slechts een ondergeschikte rol spelen.

Het belangrijkste is wel het probleem van de energie-overdracht naar en van de planeet.

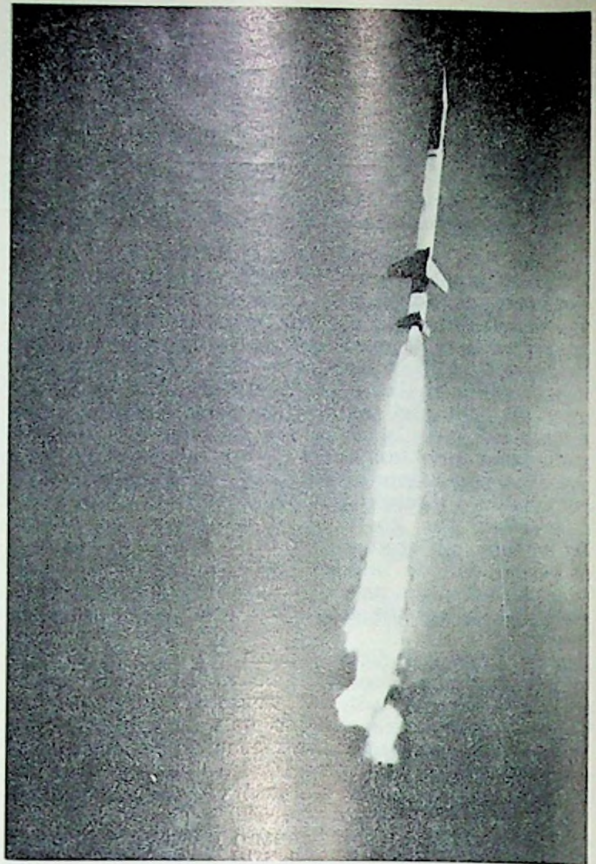
Het uitgestraalde vermogen (aantal watt per vierkante meter) is omgekeerd evenredig met de afstand, zodat op de afstand aarde-planeet de straling met het kwadraat van de afstand afneemt.

Slechts een klein deel van de oorspronkelijk uitgezonden straling bereikt de planeet, minder dan een procent! De straling wordt vervolgens weerkaatst met een rendement van ca 10% zodat slechts enkele watt op de terugweg gaan naar de aarde.

Deze enkele watt worden echter nog in alle richtingen verstrooid, zodat uiteindelijk op de radio-telescoop een fractie terugkomt van wat er naar de planeet gestuurd is. Er worden op dit moment twee soorten radaronderzoek verricht.

De eerste is het pulssysteem, waarbij een korte puls wordt uitgezonden. Het verschil in tijd tussen uitzending en ontvangst is dan een maat voor de afstand. Met deze methode kan uit de vorm en de duur van de ontvangen puls worden opgemaakt hoe het oppervlak er uit ziet.

Het tweede systeem is dat van CW radar (continuous wave = constante draaggolf). Het uitgezonden signaal heeft dan één frequentie. De frequentiecomponenten van het ontvangen signaal worden dan gemeten, waaruit de dopplerverschuiving van het signaal kan worden bekend. De verschuiving is een maat voor de beweging van het object. Tengevolge van de omwenteling van bijv. Venus wordt de ontvangen



Afb. 15 - Een Skylark raket, voor onderzoek naar röntgenstralen, gelanceerd vanuit Woomera, Zuid-Australië.

frequentie verstrooid, d.w.z. het terugkomende signaal omvat een breder frequentiegebied. De meeste radar-observatoria maken van beide systemen gebruik.

Voor de radarastronomie in het bijzonder geldt het volgende gezegde: als de eerste 40 jaar even indrukwekkend zijn als de eerste 4 dan zijn de onderzoeken zeker de moeite waard.

## Literatuur

- Cosmografie - M. L. Kobus en dr J. J. Raimond jr - J. B. Wolters.
- De mens in het uitdijende heelal - Tjonne de Vries - Prisma.
- Aarde en wereld in ruimte en tijd - prof. mr dr G. van den Bergh - Querido.
- Het nieuwe heelal - John Pfeiffer - Prisma.
- De mens tussen groot en klein - Eibert H. Bunte - Forum Boekeriej.
- Radio-astronomie - F. Graham Smith - Aula-boeken
- De Zon - Hans Rau - Elsevier.
- Spectrum - informatiebulletin van de Britse Ambassade.
- Our present knowledge of the universe - Sir Bernhard Lovell - Manchester University Press.
- The story of Jodrell Bank - Sir Bernard Lovell - Oxford University Press.
- Science Journal - aug. 1965 x-ray and gamma-ray astronomy - G. Burbidge and W. Sargent.
- Science Journal - oct. 1965 Radar astronomy of the planets - J. H. Thomson.
- Varian associates magazines.



# STEREO NIVEAU-INDICATOR

V. SCHODY

Op vele stereobandopnemers, zelfs in de goedkopere prijsklasse, zien we twee indicatiemogelijkheden, voor elk kanaal één. Dit kan zijn: een stel metertjes-uit-de-speelgoed-categorie, een dubbel 'katteog' of een stel echte VU-meters.

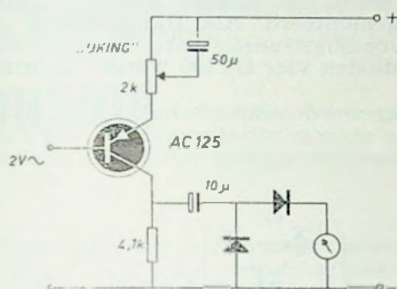


Fig. 1

Echte, want een VU-meter meet niet zomaar wat, maar is een, in de professionele audio thuishorend meetinstrument, met in een norm vastgelegde eigenschappen.

Deze eigenschappen zijn voornamelijk: minimum afmetingen; schaal; traagheid van het instrument bij plotselinge niveau-wisselingen; ongevoeligheid voor grote overbelastingen en standaard-gedrag bij aansluiting op een signaalbron met gegeven EMK en Ri.

Dit is nodig om met enige betrouwbaarheid niveau te kunnen regelen, onafhankelijk van merk of fabrikaat van de gebruikte apparatuur. Dus niet zomaar wat. Zetten we enkele gangbare amateur-magnetofoons aan het opnemen van eenzelfde signaal, dan komen de verschillen snel te voorschijn: sommige wijzertjes reageren heel schichtig, andere weer 'mooi' gedempt. Wat is nu gewenst voor amateurwerk?

De hier gepropageerde oplossing is, genoeg te nemen met het goedkoop uitzienende één-meter-systeem, waarbij een schakelaartje keuze biedt uit de mogelijkheden: kanaal 1, kanaal 1+2, kanaal 2, respectievelijk Links, Links + Rechts, Rechts. De clou van het systeem is gelegen in het + teken, hier wordt namelijk niet de som van beide kanalen gemeten, maar de hoogste van de twee (zie figuur 3).

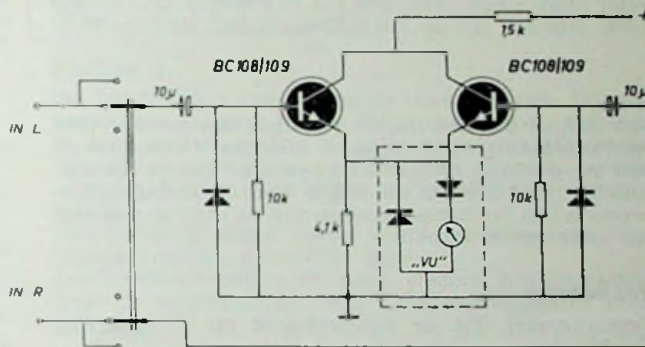


Fig. 3

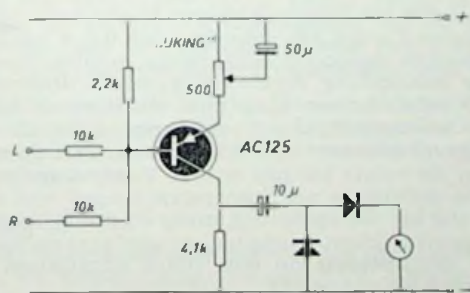


Fig. 2

Bij het gebruik van twee meters kan men nauwelijks de aanwijzingen volgen, speciaal niet als er geluidsbronnen links en rechts frontaal staan opgesteld; er is dan veel stereo-informatie. Bovendien heeft men de neiging, te gaan regelen naar gelijke wijzeruitslagen, wat beslist ongewenst is. Met slechts een VU-meter gaat het dus BETER dan met twee.

De schakeling van het geheel blijkt uit het schema. Wat zegt u, heeft u nu een gat in uw bandrecorder en een meter over? Schroef dit exemplaar er maar weer in, deze wordt geschakeld als



stereo-meter, waarbij we een indruk krijgen van de ruimtelijkheid van het geluidsbeeld door het verschilsignaal te meten. Een fazedraaier keert een van de signalen om, waarna twee weerstanden de optelling verzorgen. Wijst de meter maximum aan, dan zijn de kanalen onafhankelijk van elkaar en we hebben of twee monosignalen of een der signalen is nul.

Wijst de meter nul, dan voeren beide kanalen hetzelfde signaal en tussen deze uitersten vinden we, van nul naar maximum gaande, een mono signaal, geleidelijk via stereo overgaande in twee onafhankelijke signalen (fig. 4).

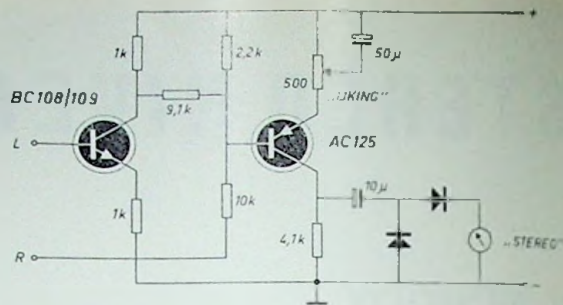


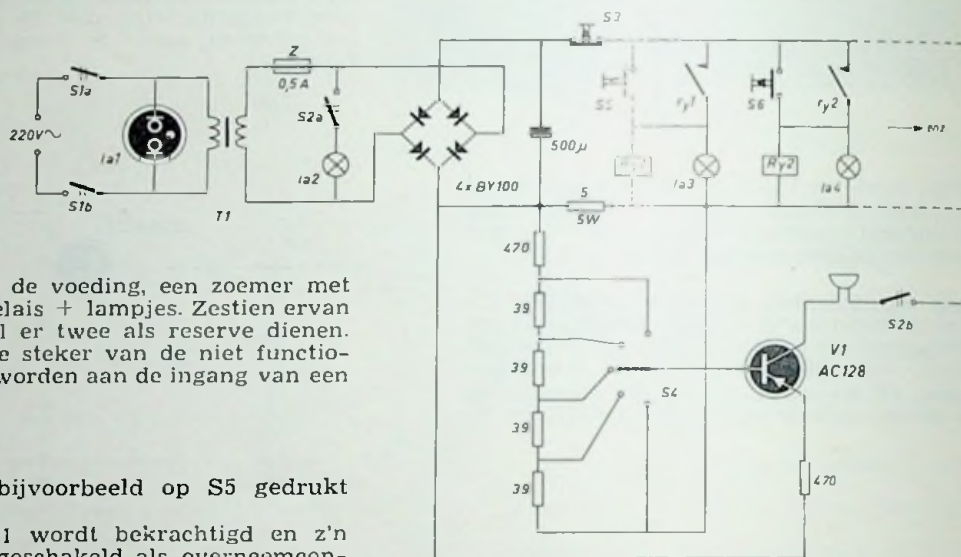
Fig. 4

## OPROEPINSTALLATIE

Onderstaande schakeling werd door mij geconstrueerd en tot mijn genoegen werkt het uitstekend. Een vriend van mij, eigenaar van een klein hotel, werd verplicht een installatie te plaatsen waarmee het mogelijk is vanaf iedere kamer een seintje te geven naar de receptie in geval van plotselinge ziekte of gevaar op een der kamers. Hij vroeg me dat werkje op te knappen.

waardoor de transistoringang van het zoemertje niet gestuurd wordt. Daar er voor de goede werking van het zoemertje een wisselsignaal nodig is, werd de gelijkgerichte spanning slechts een weinig afgevlakt, daarom werd een relatief kleine condensator van 500 µF gemonteerd. Als transformator voldoet de Amroh voedingstransformator P4W uitstekend, terwijl als dioden vier BY100 werden gebruikt.

De zoemer wordt uitgeschakeld (bijvoorbeeld bij gelijktijdige oproep vanaf meer dan een kamer, want dan is de sterkte-regeling niet meer mogelijk) door S2,



Het geheel bestaat uit de voeding, een zoemer met sterkte-regeling en 18 relais + lampjes. Zestien ervan zijn in werking terwijl er twee als reserve dienen. Hierbij moet slechts de stekker van de niet functionerende lijn bevestigd worden aan de ingang van een der twee reservelijnen.

### Het schema

Veronderstel dat er bijvoorbeeld op S5 gedrukt wordt.

Het veerkernrelais Ry1 wordt bekrachtigd en z'n normaal open contact, geschakeld als overneemcontact, wordt gesloten waardoor het relais bekrachtigd blijft, zelfs indien er niet meer op S5 gedrukt wordt. Parallel aan Ry1 staat het lampje La3 dat zal blijven branden zolang het relais bekrachtigd blijft.

Heeft men de oproep waargenomen dan drukt men op S3 waardoor de voedingsstroom onderbroken wordt en het relais afvalt.

Het zoemertje is gebouwd volgens het schema op blz. 43 van het boekje „Transistoren schema's", waarbij de ingang echter niet de secundaire wikkeling van een beltransformator is maar een uiterst eenvoudige transistorschakeling. Het signaal wordt afgenomen over een 5 ohm, 5 watt weerstand, die in serie staat met de voeding. Zolang er geen enkel relais bekrachtigd wordt vloeit er geen stroom door de weerstand

waardoor ook het lampje La2 van de voeding uitgaat. Als veiligheid werd een zekering van 0,5 A voorzien, maar die kan desnoeds achterwege gelaten worden, daar de schakeling zelfbeveiligend is. Inderdaad, indien 5 relais in werking zijn vloeit er ca 0,55 A door de weerstand van 5 ohm, waarover dus een spanningsval ontstaat van 2,75 V, waardoor de spanning over de relais kleiner dan 12 V wordt (ongeveer 11 V). De gebruikte veerkernrelais treden niet meer in werking bij die spanning, maar de reeds bekrachtigde blijven werken. Lampjes, schakelaars en zoemer werden gemonteerd op een plaat aluminium van 18 x 38 cm<sup>2</sup> en 2 mm dik.

Bredene

EMMANUEL BULTINCK



# de 3055 - jongste der Mohikanen

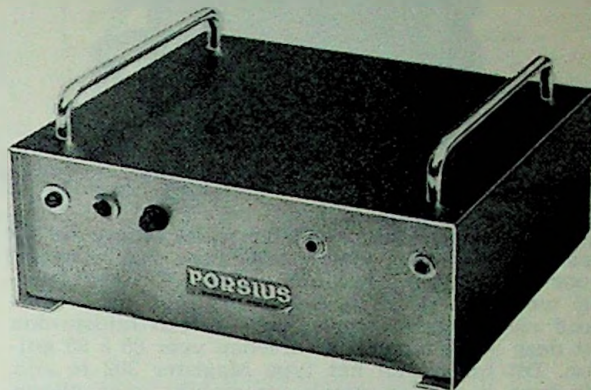
Hier volgen mijn persoonlijke inzichten en ervaringen in de elektronica van de pop, beat, underground, enz.

De inzichten put ik hierbij uit mijn elektronica kennis welke ik universitair als bijvak bedrijf, de ervaringen uit vier jaar disc-jockeyschap en adviseur van beatbands.

Na de laatste jaren enige tientallen Mohikanen te hebben gebouwd (voor de niet-ingewijden, de Mohikanen zijn versterker-ontwerpen uit RB mei 1966 en januari 1967) besloot ik vorig jaar mei eens op een ander ontwerp over te gaan.

Dit andere ontwerp durf ik nu wel te publiceren omdat diverse exemplaren een jaar onder de meest extreme omstandigheden hebben gewerkt. Fouten of verouderingsverschijnselen zijn hierbij niet aan de dag getreden.

## 50 watt gitaarversterker



### N. PORSIUS

#### Gegevens:

Samenstelling van een band zoals bijvoorbeeld: Underground, the Doors: orgel, gitaar, drums, zang. Pop en vele lokale bandjes: sologitaar, slag-gitaar, basgitaar, drums, zang. Soulgroepen werken veelal met blazers erbij. Een snelle blik in James Moir en Gilbert Briggs leert dat het totale frequentiespectrum loopt van ongeveer 40 Hz (basgitaar) tot 18 kHz (drums, bekkens, handgeklap, enz.).

#### Stelling 1:

Geef ieder instrument een eigen speciale versterker.

#### Stelling 2:

Het frequentiespectrum van de basgitaar loopt in de grondtonen van ongeveer 40 tot 250 Hz en in de harmonischen van 250 tot ongeveer 600 Hz. Er is een versterker nodig welke een vlakke frequentiekerarakteristiek heeft tussen 30 Hz en 1 kHz. De slag-sologitaar loopt in de grondtonen van 200 Hz tot ongeveer 1600 Hz en in de harmonischen van 1600 Hz tot ongeveer 13 kHz. Er is een versterker nodig welke recht is tussen 100 Hz en 15 kHz. Klankregeling op de bas- of soloversterker is overbodig, ieder heeft een vast filter voor zijn specifieke frequentiegebied.

De sterkteregelaar is dikwijls ook overbodig, daar deze direct in de gitaar is ingebouwd. Om echter 'clipping' te vermijden bij zeer hoog niveau is hij wel gewenst.

#### Stelling 3:

Omdat de economische positie van de diverse beatsoul- en underground-beoefenaars dikwijls nogal labiel is, is een zo goedkoop mogelijk ontwerp noodzakelijk.

#### Stelling 4:

Gesteund door zeven jaar versterkerervaring en veel practicumwerk en de opmerkingen van o.a. ir Hellings, A.H. Radford, e.a. kan ik stellen hoe minder componenten (zowel actieve als passieve) een ontwerp bevat des te beter zal dit ontwerp zijn, zowel elektronisch als economisch. (Ik denk hierbij nog steeds aan het absurde (sic! - Red. RB) ontwerp van Somerset Murray in RB januari '66.)

#### Stelling 5:

De hardnekkig ingeburgerde idee dat een gitaarversterker alleen maar P.A. versterker behoeft te zijn is dwaas. De dikwijls astronomisch groot opgegeven vermogens van 100 watt worden meestal bereikt met even grote astronomische vervorming.

Het ontwerp dient reeds vóór het toepassen van tegenkoppeling gezond te zijn.

Zeer velen worden in deze wereld beetgenomen door de verraderlijke term USA vermogen of musicpower.

#### Stelling 6:

Elektronenbuizen horen in het museum thuis. Het ontwerp van de heer Koemans is helaas ouderswets.

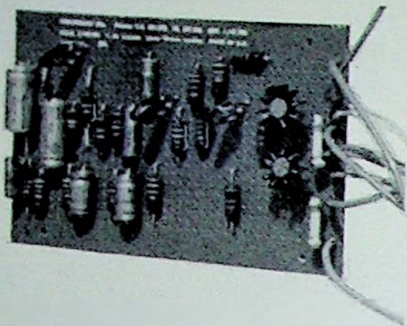
#### Stelling 7:

Zeer velen zijn over gitaarluidsprekers zeer slecht geïnformeerd. Velen weten slechts drie of vier fabrikanten te noemen welke gitaarluidsprekers in de handel brengen. Door mij werden praktisch alle luidsprekerfabrieken in Europa aangeschreven onder het motto: levert u gitaarluidsprekers, zoja hoe groot is de magneet, d.w.z. magn. inductie in de spleet, grootte van de spreekspoel en de totale flux. Verder hoe is de conus opgehangen en wat is de resonantiefrequentie.

Als producenten van losse gitaarluidsprekers kwamen uit de bus: Audax, Craft, DNH, Elac, Fane,



Geloso, Goodmans, Isophon, Peerless, RCF, Richard Allan, Svenska, Wharfedale. Hiervan kwam het Belgische fabrikaat Craft als meest aantrekkelijke uit de bus.



Craft levert de zgn. Magister-reeks bestaande uit zes verschillende typen waarvan vier speciaal voor gitaargebruik zijn ontwikkeld. Er steekt hierbij weer een addertje onder het gras. In Nederland zijn diverse leveranciers die een luidspreker uit deze Magisterreeks aanbieden voor 85 à 95 gulden. Dit blijkt dan het type Magister 302 te zijn, dit type is ten enenmale ongeschikt voor gitaargebruik.

De typen Magister 302 en 301 zijn nl. voor Hi-Fi ontwikkeld en hebben niet zo'n stevige conusophanging, de magneet is wel even groot als die van de gitaartypen.

Voor gitaar zijn ontwikkeld de typen Magister 311 en 312, 351 en 352. De 311 en 312 zijn voor sologitaar bedoeld, de 351 en 352 speciaal voor bas en zeer zwaar slag en PA werk. Alle Magister typen zijn 12 inch en hebben een kunststof conus plus ophanging en een spreekspoel van 45 mm. Het chassis is van een zeer fraai model en gegoten uit een aluminium legering.

Zeer aantrekkelijk is de 351 van ongeveer f 110,-. Gegevens: basgitaarvermogen 25 - 50 watt, res. freq. 45 Hz, veldsterkte in de luchtspleet 18.000 oersted, totale flux 230.000 maxwell, impedantie 15 ohm.

#### Stelling 8:

Een zeer grote fout bij gitaarweergevers is het gebruik van kasten met een open achterkant. Dit is een kwaad dat zelfs door diverse professionele merken wordt bedreven. Ook de heer Koemans maakt er gebruik van in zijn artikel no 2 Beatronica in RB september 1968.

Lees voordat met de bouw van een luidsprekerkast wordt begonnen vooral de drie boeken van Gilbert Briggs door. Het hoofdstuk Electric Guitars in het 'Cabinet Handbook' is zeer informatief, ook de Goodmans publikatie 'Goodmans Loudspeakers for electric guitars, power and reliability' is voor de leek zeer verhelderend.

#### Stelling 9:

In de gitaarwereld is het nog altijd 2 x EL34 of 2 x EL503 wat de klok slaat. De nodige hoeveelheid ijzer zorgt voor de verdere vervorming en astronomische gewichtstoename. Dit soort versterkers lijkt bovendien meestal op elektrische straalkachels.

#### Stelling 10:

De 3055 jongste der Mohikanen wordt afhankelijk van de plaatselijke onderdelenzaken gebouwd voor 105 tot 125 gulden.

De uitgangsimpedantie van de versterker is 8 tot 16 ohm. Het maximale uitgangsvermogen van 50 watt wordt geleverd bij een harmonische vervorming van 1,5 % in 8 ohm.

Door mij worden afhankelijk van het instrument gebruikt: slag-sologitaar twee stuks Magister 312 in fase parallel in een gesloten kast van 150 liter. Bij basgitaar wordt dit twee stuks 351 in een gesloten kast van 150 tot 300 liter.

Het is ook mogelijk om één Magister te gebruiken, de minimale kastinhoud wordt dan 90 liter. Voor beschadiging van de enkele luidspreker behoeft men niet bang te zijn daar de impedantie van een Magister 15 ohm is. In 15 ohm levert de 3055 maximaal 30 watt.

De versterker is een quasi-complementair serie push-pull ontwerp, met de bekende silicium vermogenstransistor 2N3055 in de eindtrap (zie voor de theorie): a) Texas Instruments Information Bulletin no 68-3; b) Siemens Technische Mitteilungen Halbleiter Niederfrequenz-Leistungsverstärker) vandaar ook de naam 3055.

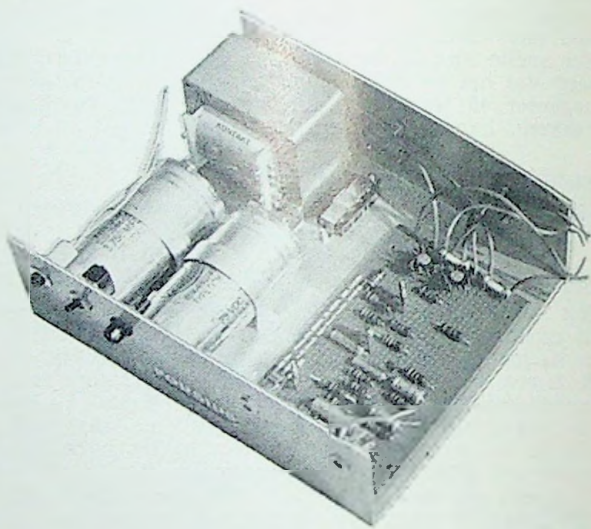
Het geheel is uitgevoerd met siliciumtransistoren, daardoor wordt een zeer goede specifieke thermische stabiliteit verkregen.

#### De eindversterker

De schakeling heeft geen extra tegenkoppeling-netwerk nodig omdat zelfs bij uitsturing de vervorming onder de 1,5 % blijft.

Het frequentiegebied van de eindversterker verloopt vlak tussen 20 Hz en 25 kHz met een ingangsgevoeligheid van 0,9 volt eff. voor een uitgangsvermogen van 50 watt in 8 ohm.

De ingangstransistor BC107B werkt als spanningsversterker en wordt stroomgestuurd door een bron met een impedantie van 20 kΩ.



De combinatie R1 en P1 heeft een tweeledige functie, zij verzorgt niet alleen de basisspanning van de BC107B maar tevens een flinke tegenkoppeling over de gehele versterker. De instelpotentiometer P1 verzorgt de dynamische balancerings van de eindtrap d.w.z. met hem wordt de spanning op punt A afgeregeld op de halve voedingsspanning dus op 30 volt.

Het is het beste wanneer deze balancerings een feit is, de combinatie R1 en P1 op te meten met een ohmmeter (niet direct in de schakeling maar even lossolderen) en te vervangen door een sta-



biele metaaloxijde weerstand van 2%. Deze bepaalt grotendeels de stabiliteit van de eindversterker.

Met de potentiometer P2 wordt de ruststroom door de twee eindtransistoren 2N3055 ingesteld op 30 mA. De 2N3055's worden, wanneer een metalen kast wordt gebruikt zoals deze verderop zal worden beschreven, met tussenvoegen van een mica isolatieplaatje direct op de achterwand gemonteerd. Is dit niet het geval dan worden zij op een koelplaat gemonteerd van 165 x 90 mm.

Nog een opmerking over het paartje 2N2905A - 2N2219A. Het is niet mogelijk om de overal goedkoop aangeboden transistoren TS2905 - TS2219 te gebruiken, in het allereerste prototype heb ik dit zelf wel gedaan, maar bij sterke oversturing sneuvelde de gehele versterker. De laatstgenoemden hebben nl. een  $U_{CE}$  van 30 volt terwijl voor de 2N2905 geldt:  $U_{CE}$  60 V en 2N2219:  $U_{CE}$  40 V.

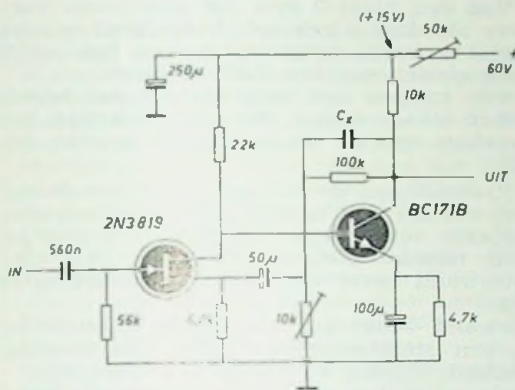


Fig. 1 - Schema van de voorversterker (als basgitaarversterker).

De combinatie 2N2905A - 2N2219A wordt o.a. geleverd door Texas Instruments en Motorola. De twee zekeringen van 4 A doen dienst als emissorweerstandjes van de 2N3055's. De uitgangselco dient minstens 8000  $\mu$ F te zijn bij een spanning van 60 volt. Een laatste opmerkelijk feit is de aanwezigheid van een BC107B in het collectorcircuit van de eerste BC107B, normaal worden op deze plaats twee in serie geschakelde siliciumdioden gebruikt.

### De voorversterker

Deze is evenals de eindversterker uiterst eenvoudig van opzet. Er worden twee 'plastic-package' silicium halfgeleiders gebruikt. Het is een tweetraps direct gekoppelde schakeling met aan de ingang een FET 2N3819 en daarop volgend een BC171B met tegenkoppeling van de collector naar de bron van de FET. De condensator Cx bepaalt het frequentiegebied van de versterker. Bij gebruik als slag-soloversterker wordt de waarde van deze condensator 100 pF, bij basgitaar ca 1000 pF.

De instelpotentiometer Px bepaalt de mate van tegenkoppeling. Bij de maximale waarde van 10 k $\Omega$  is de versterking van de schakeling ongeveer 20-voudig. Een spanning van 50 mV aan de ingang is dan voldoende om de eindversterker uit te sturen.

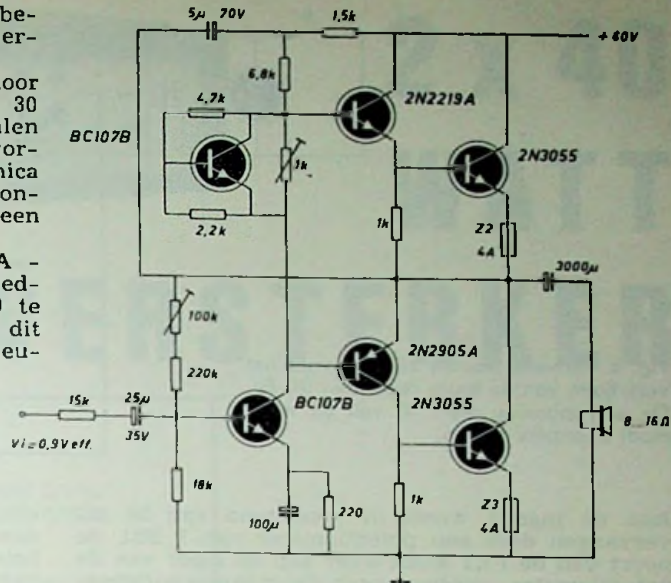


Fig. 2 - Schema van de 3055 eindversterker.

Door de weerstandswaarde te verlagen kan de versterking opgevoerd worden. Met Ry wordt de voedingspanning van de voorversterker ingesteld op 15 volt, opmeten en vervangen door een vaste weerstand van 0,5 watt.

Nu nog een toelichting op de ingangswaarde van 56 k $\Omega$ , de ingangscapacitor van 0,56  $\mu$ F en de afvoerweerstand van 22 k $\Omega$  van de FET.

Daar de meeste gitaren reeds met een sterkte- en dikwijls ook klankregelaar zijn uitgerust, behoeft de weerstand van 56 k $\Omega$  geen potmeter te zijn. Wenst men wel een sterkteregelaar aan de ingang dan wordt deze weerstand vervangen door een potmeter van 100 of 50 k $\Omega$ , de poort van de FET komt aan de looper te liggen.

De ingangscapacitor: Bij gebruik als soloversterker volstaat een waarde van 0,1  $\mu$ F, bij gebruik als basversterker minstens 0,56  $\mu$ F of groter.

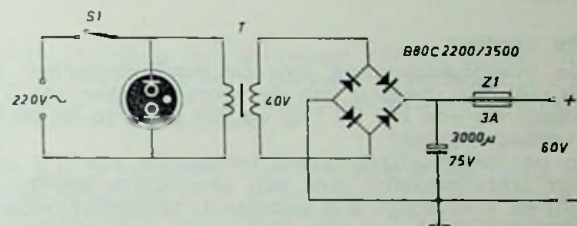


Fig. 3 - Schema van de voeding in de eenvoudigste vorm. De minimale secundaire spanning van de trafo is 40 volt, maximaal 43 volt. Een trafo met sec. 42 volt bij 3 A is wel ideaal.

Voor de ingangswaarde van 56 k $\Omega$  en de afvoerweerstand van 22 k $\Omega$  kan men het beste twee ruisarme metaaloxijde typen kiezen.

### Het gebruik als microfoon-zangversterker

Hiertoe wordt in de voorversterker de tegenkoppelingweerstand van 100 k $\Omega$  vervangen door een exemplaar van 220 k $\Omega$ , de condensator over deze weerstand kan vervallen, eventueel een klein C'tje van 10 pF erover.



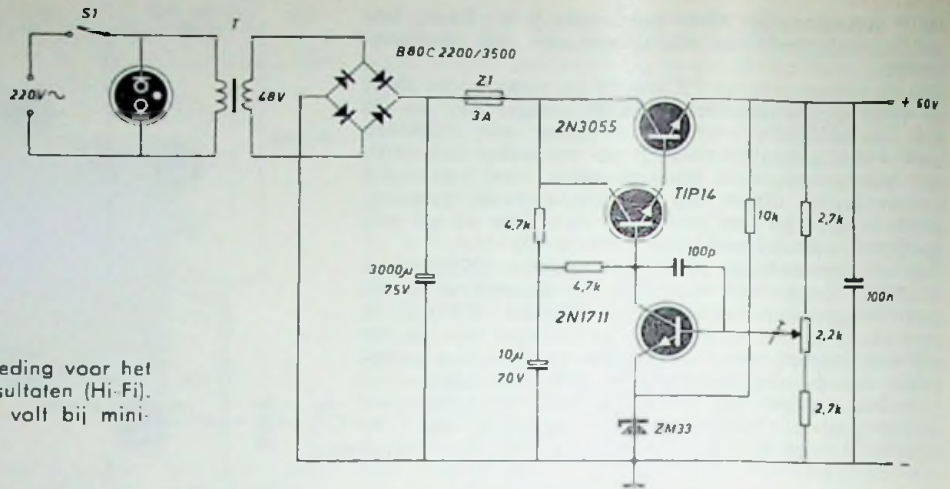
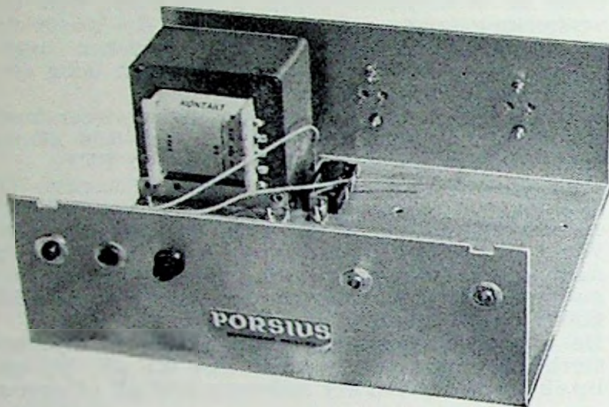


Fig. 4 - Schema van de voeding voor het verkrijgen van de beste resultaten (Hi-Fi). De sec.-spanning dient 48 volt bij minimaal 2 ampère te zijn.

Aan de ingang wordt de weerstand van 56 kΩ vervangen door een potentiometer van 1 MΩ, de poort van de FET komt weer aan de looper van de potentiometer, verder wordt de ingangscapacitor vervangen door een exemplaar van 1000 pF.



#### De voeding

De voedingsspanning van de hoofdversterker is 60 volt. De voeding van de voorversterker (15 V) wordt via een RC lid (Ry en 250 µF) van de 60 V voeding afgetakt.

In het eenvoudigste geval bestaat de voeding uit een transformator met een secundaire spanning van 40 V effectief, 2 A minimaal; bruggelijkrichter B80C2200/3500, elco 3000 µF 75 V en daarachter de stabilisatieschakeling met 2N3055, TIP14, 2N1711 en zener ZM33.

Wil men Hi-Fi resultaten verkrijgen ( $d = 1\%$  bij 50 W, 20 - 25.000 Hz), dan gaat men uit van een voedingstransformator met een secundaire spanning van 48 V effectief, 2 A, bruggelijkrichter B80C2200/3500, elco 3000 µF 75 V en daarachter de stabilisatieschakeling met 2N3055, TIP14, 2N1711 en zener ZM33.

Met de instelpotmeter wordt de uitgangsspanning van de voeding afgeregeld op 60 V, dit dient men te doen voordat de versterker er op is aangesloten.

#### Constructie: uiterst simpel.

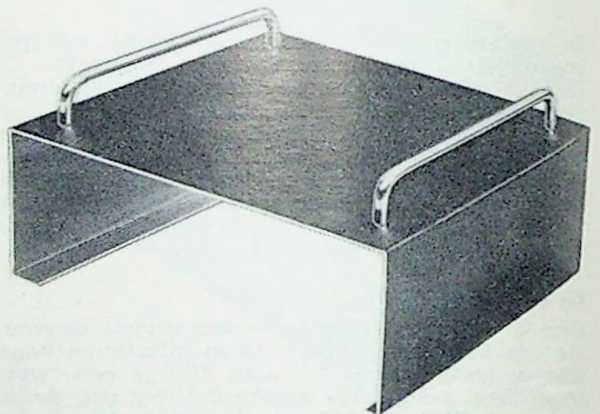
De afmetingen van de kast zijn afhankelijk van de grootte van de voedingstransformator en de

elco's. Van een plaat 2 mm dik aluminium worden twee stukken afgeknipt. Vervolgens worden beide kanten haaks omgezet, de ene kap wordt aan beide einden nog een keer omgezet. Deze twee kappen laat men nu als een broodtrommel in elkaar vallen. Met vier Parkertjes kan de bovenkap op het ondergedeelte worden geschroefd.

De eindtransistoren, de 3055 en TIP14 van de stabilisator, worden met tussenvoeging van een mica isolatieplaatje op de achterwand van de kast gemonteerd. (Spaart koelplaat van ruim f 6,50 uit.) De achterwand bevat verder de netaansluiting en zekering.

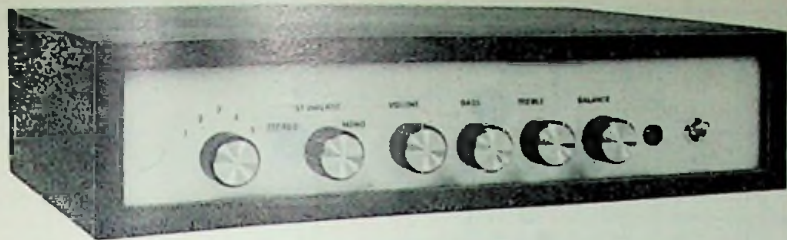
De voorwand bevat een netschakelaar, controlelampje, een sterktergelaar (deze kan weggelaten worden), ingang en luidsprekeraansluiting. De gehele schakeling wordt op een plaatje Veroboard no 55 gemonteerd.

De transistoren 2N2905A - 2N2219A worden van een kcelster voorzien.



Tot slot de volgende opmerkingen: Voor de FET 2N3819 kan men ook de TIS34 nemen, de BC171B in de voorversterker kan worden vervangen door de BC107B of BC147B. De BC107B's in de hoofdversterker mogen niet worden vervangen door plastic typen daar de dissipatie van de plastic uitvoering 100 mW lager is (300 mW voor BC107B, 200 mW voor BC147 B en BC171B), wanneer de 2N2219A nergens verkrijgbaar is, kan hiervoor een 2N1711 worden genomen.





# 2 x 40 WATT VERSTERKER

Uitgangsvermogen: bij 5  $\Omega$  belasting: 40 watt sinus.  
 bij 7  $\Omega$  " : 35 " "  
 bij 16  $\Omega$  " : 30 " "  
 Harmonische vervorming: bij 40 watt over 5  $\Omega$  maximaal 0,1 %.  
 bij 10 " " 5  $\Omega$  " 0,05 %.  
 Intermodulatievervorming: max. 0,3 %.  
 Inwendige weerstand van de eindversterker max. 0,2  $\Omega$ .  
 Maximale belasting bij bovenstaande meetgegevens 2  $\Omega$  en 10  $\mu$ F.  
 Stijgtijd eindversterker beter dan 5  $\mu$ sec.  
 Freq. gebied van regel- en eindverst. binnen 1 dB van 30 Hz tot 30 kHz.  
 Brom- en ruisniveau van regel- en eindversterker -70 dB.  
 Ingangsimpedantie eindversterker meer dan 10 k $\Omega$ .  
 Ingangsimpedantie regelversterker ca 500 k $\Omega$ .  
 Ingangsgoedertijd regelversterker voor vol vermogen (bij 5  $\Omega$ ) 90 mV.  
 Klankregeling hoog en laag minimaal + en -16 dB.  
 Brom- en ruisniveau met p.u. voorversterker -60 dB.  
 Ingangsimpedantie p.u. voorversterker 47 k $\Omega$ .  
 Ingangsgoedertijd p.u. voorversterker omschakelbaar op 2 of 5 mV.  
 RIAA correctie in p.u. voorversterker (30 Hz...20 kHz bij 1 dB).  
 Eindversterker volledig beveiligd tegen oversturing en kortsluiting, het niet aansluiten of kortsluiten van de luidsprekers kan geen schade aangerichten.

*Bovenstaande gegevens van deze versterker noopten ons als het ware het geheel eens aan de tand te voelen, hetgeen wij dan ook hebben gedaan. De bevindingen treft u hieronder...*

Bij de montage van de versterker kwamen geen grote problemen aan het licht, al zou het wellicht voor de beginnende amateur praktisch zijn indien er bij de bouwbeschrijving een montage-tekening verschijnt, hoewel de plaats van de componenten duidelijk is aangegeven op de prenten. Deze laatste zijn vervaardigd van epoxyglas en worden met keramische afstandbusjes op de chassis bevestigd. De hoofdversterker met zijn aparte voeding is nl. op het ene chassis gemonteerd, dat tevens dient als koelplaat voor de eindtransistoren en de regelversterker met voorversterker en voeding zijn op het tweede chassis bevestigd. Hierdoor is het mogelijk om de eindversterker uit het zicht op te stellen.

Als u handig in het metaalbewerken bent, kunt u de chassis' zelf maken. Alle onderdelen zijn nl. los te koop, zodat het mogelijk is om eerst de hoofdversterker te bouwen en later, als het financiële peil weer wat is opgetrokken, de regelversterker. Ook een frontpaneeltje in wit met zwart gegraveerde letters is hiervoor leverbaar. Alle componenten zijn van zeer goede kwaliteit. De (weinig) bedrading kan het eenvoudigst m.b.v. speciale prentpenen en kabelschoentjes worden ge-

legd, waardoor een eventueel defecte prent zonder solderen uit de versterker is te halen. In de praktijk hebben wij van deze klemverbindingen geen storingen bemerkt.

Voor u de versterker gaat proberen is het nuttig om even na te gaan of de zenerdioden (2 stuks) goed zijn gemonteerd. Omdat de positieve kant van de toegepaste dioden het huis is, komt men gemakkelijk in de verleiding om ze verkeerd te monteren. Na verder de voorschriften in de handleiding goed te hebben gelezen, kan de versterker worden geprobeerd. Bij ons werkte het allemaal de eerste keer.

We namen hierna enkele luisterproeven; allereerst werd een elektronisch orgel aangesloten. Een elektronisch muziekinstrument is wel een van de moeilijkste signaalbronnen voor een versterker. Een dergelijk instrument heeft een toongebied van ca. 30 Hz tot 8000 Hz, waarbij het mogelijk moet zijn een krachtige lage toon tegelijk weer te geven met een hoge toon, zonder dat deze laatste ten onder gaat aan intermodulatievervorming. Uiteraard is de geluidweergever daarbij ook van zeer groot belang, maar van 't door ons gebruikte exemplaar (240 liter!) is



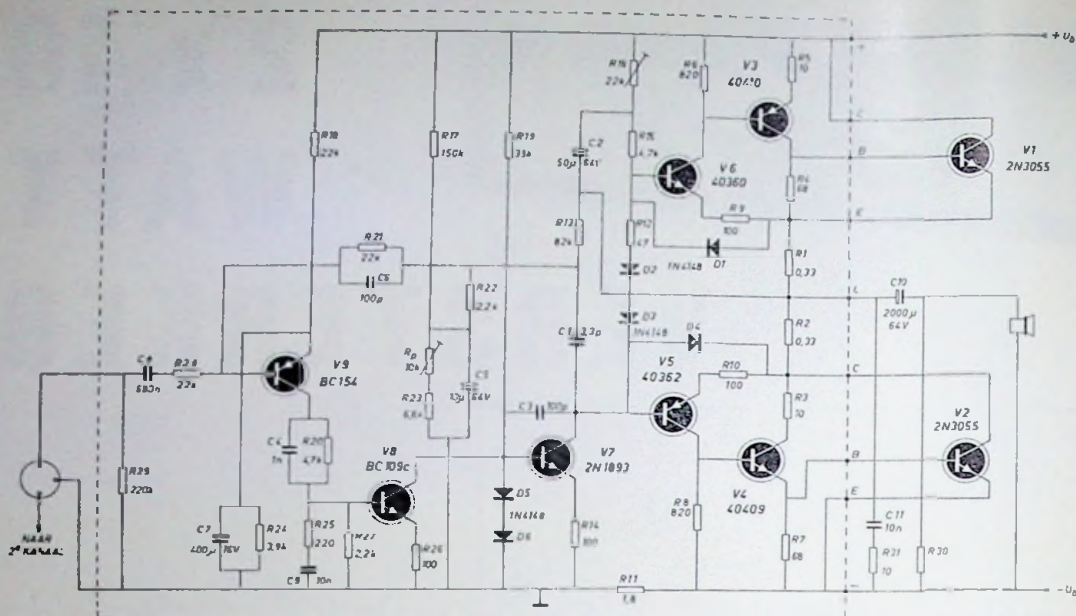


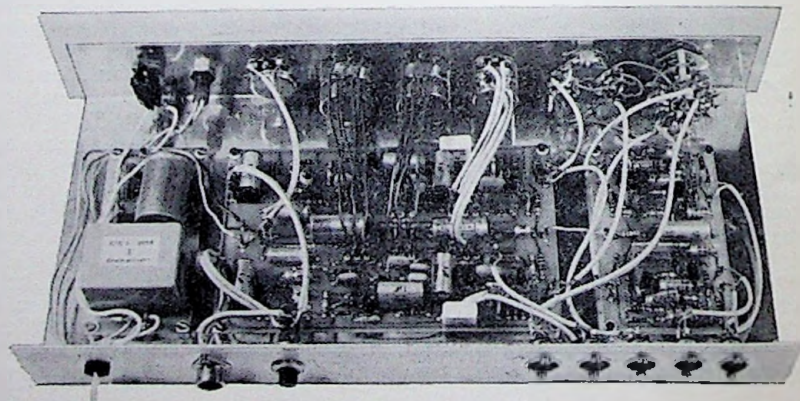
Fig. 2

bekend dat hij niet aan intermodulatieverschijnselen lijdt. Het geluid van de versterker was echter een openbaring en bleef geheel vrij van allerlei vervormingsverschijnselen en andere narigheden. Om de moeilijkheden vooral voor de hoofdversterker nog wat te vergroten, hebben we op het parallelkanaal een elektrische gitaar aangesloten. De beide kanalen van de regelversterker hebben we aan één van de hoofdversterkers toegevoerd.

Ook een elektrische gitaar is weer een 'gemeen' instrument vanwege de grote signaalpieken die hij afgeeft. Ondanks dit alles beïnvloeden de beide instrumenten elkaar totaal niet, zodat de uitkomst van deze praktijkproeven als zeer goed kan worden aangemerkt. Omdat we slechts in het bezit waren van één dergelijke geluidsweegever hebben we beide kanalen beurtelings onbelast moeten laten. Gedurende de ca. 4 uur dat we dit hebben gedaan, heeft de versterker daar geen enkele moeilijkheid van ondervonden. Wel liep de temperatuur van het apparaat behoorlijk op, maar ondanks het voortdurende hoge vermogen waarop wij het apparaat testten, bleef het mogelijk om het chassis van de eindversterker vast te houden zonder zich te branden. Omdat een versterker met dergelijke fabrieksgegevens een klasse hi-fi versterker moet zijn, waren onze volgende luistertesten m.b.v. grammfoonplaten. Als platenspeler gebruikten wij de Lenco L-75 met

Goldring element type E800 terwijl als geluidsweegever verschillende exemplaren ter beschikking waren. (o.m. de B & W monitor luidspreker DM3). Het is moeilijk om u al lezend mee te laten luisteren en daarom moet u maar aannemen dat het werkelijk uitstekend klonk. Nadat alle luisterproeven bevredigend waren verlopen, hebben we de versterker op de meetstafel geplaatst om eens na te gaan of de meetresultaten nu even mooi zouden zijn als de luistertesten deden vermoeden. Alle metingen zijn (tenzij anders vermeld) uitgevoerd bij 1 kHz.

Bij de eerste meting was het gezegde 'de eerste klap is een daalder waard' van toepassing. Het toevoeren van 100 mV aan de ingang gaf een uitgangssignaal van 540 mV. Deze uitgangsspanning kan d.m.v. een drukschakelaartje achter op het chassis worden gehalveerd. Meting aan het 2e kanaal leverde hetzelfde resultaat op. Ook de beide voorversterkertjes voor magnetisch pickup-element voldeden aan de gestelde gevoeligheidseisen. Al naar gelang het beschikbare pickup-element is de gevoeligheid van de voorversterker naar keuze instelbaar op 2 mV of 5 mV. Het uitgangssignaal was in beide gevallen ca. 530 mV. Daar de eindversterker met ca. 500 mV kan worden uitgestuurd, is dit laatste ruim voldoende. De p.u. voorversterker is tevens voorzien van RIAA correctie om de snijkarakteristiek van de plaat aan te passen aan de weergeefapparatuur. Nu is een kleine af-





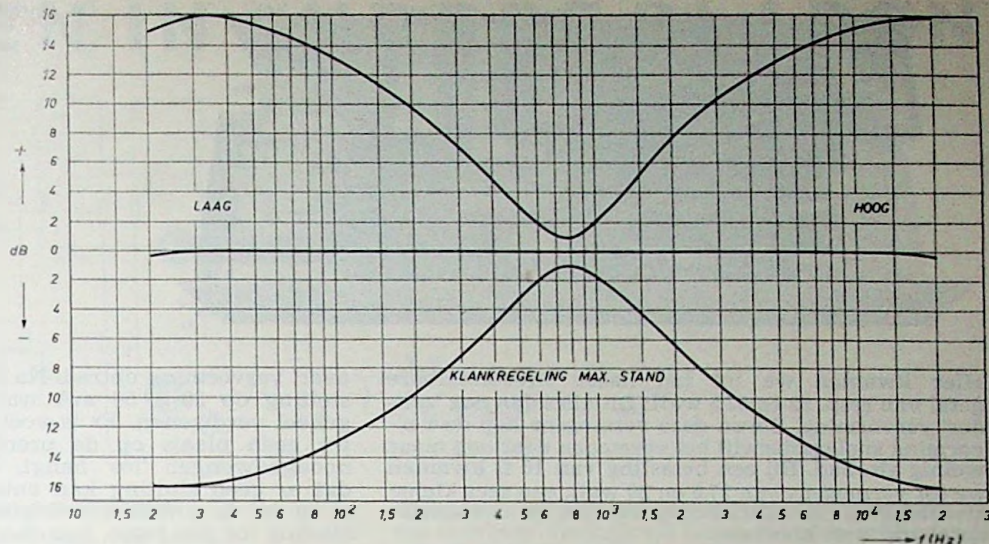


Fig. 2

wijking van deze correctie geen ramp, want met de klankregelaars is e.e.a. wel te compenseren. Dit bleek hier echter niet nodig te zijn, want de gehele correctie was binnen 1 dB (van 30 Hz tot 20.000 Hz) nauwkeurig. Het brom- en ruisniveau van de regelversterker is zonder de gemonteerde afschermplaat (los leverbaar) tussen voedings- en versterkerdeel groter dan was opgegeven. Nadat ook deze geplaatst was, werd een stoorniveau van -55 dB gemeten, dus 4 dB slechter dan de opgave. De voorversterker was hierbij aangesloten. De oversprekdemping tussen de beide kanalen viel wel wat tegen, er kwam (maar) 32 dB uit de bus, hetgeen voor een dergelijke versterker niet bijzonder hoog is. Voor stereogebruik echter ruim voldoende; probeert u maar eens een element te vinden dat een kanaalscheiding van 32 dB heeft. Toch vonden we na onze serie metingen dat dit 'lelijke'

getal van 32 dB niet thuis hoorde in een versterker met deze goede eigenschappen en daarom zijn we de draden van de klankregelaars, die voor beide kanalen vlak langs elkaar lopen, eens gaan vervangen door afgeschermd kabeltjes. En zie... dit bleek de oplossing te zijn. De gemeten waarden werden nu beter en kwamen op ca 44 dB terecht. Dit is een getal dat deze versterker recht doet wedervaren. Hoewel het niet in de bouwbeschrijving staat is het dus wel aan te bevelen deze kleine toevoeging aan te brengen.

De klankregelaars (kantelpunt 800 Hz) voldeden uitstekend. De opgegeven waarden klopten terwijl ook de stand 'recht' tenminste eens echt op '12 uur' was. Een kleine uitzondering vertoonde één van beide kanalen, daar het noodzakelijk was die hoogregelaar ca 10° terug te draaien om de stand 'recht' te bereiken. Dit is een kleine afwijking die op het gehoor beslist niet waarneembaar is en kennelijk wordt veroorzaakt door toleranties van verschillende componenten.

Er zijn helaas nog maar al te veel versterkers die ernstiger afwijkingen vertonen. De schakeling van de hoofdversterker vertoont overeenkomst met die van de bekende Quad '303'; beide werken niet volgens het bekende Lin systeem waardoor tevens het zeer lage vervormingspercentage verklaarbaar is. (Zoals blijkt uit fig. 1).

D1, D4, D5 en D6 vormen beveiligingsdioden, terwijl ter verbetering van de stabiliteit de condensatoren C1, C3 en C6 zijn opgenomen evenals de correctiefilters C4-R20, C9-R25 en C11-R31. Wordt de luidsprekeruitgang kortgesloten, dan vormen de transistoren V5 en V6 samen met de dioden D4 en D1 een beveiliging voor de eindtransistoren. Als de spanningsval over weerstand R9 of R10 hoger wordt (door kortsluiting) dan over de resp. dioden D1 en D4, dan zal de stroom ook worden beperkt, zodat de stroom door de eindtransistoren niet (te) hoog kan oplopen.

Het vermogen van de eindversterkers kwam niet overeen met de fabrieksopgave van 40 watt. Dat komt vrij veel voor, maar dan in negatieve zin. De vermogens voor de kanalen A en B bij een ohmse belasting van 5 Ω waren resp. 49 en 50 watt. Hoewel de fabrikant opgeeft dat bij belasting met 7 Ω het vermogen iets afneemt, nl. tot 35 watt, was dit bij ons niet het geval.

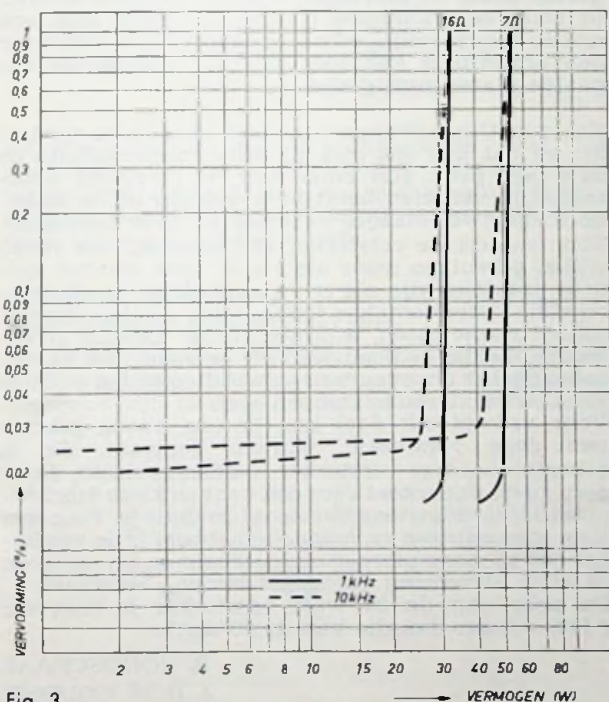
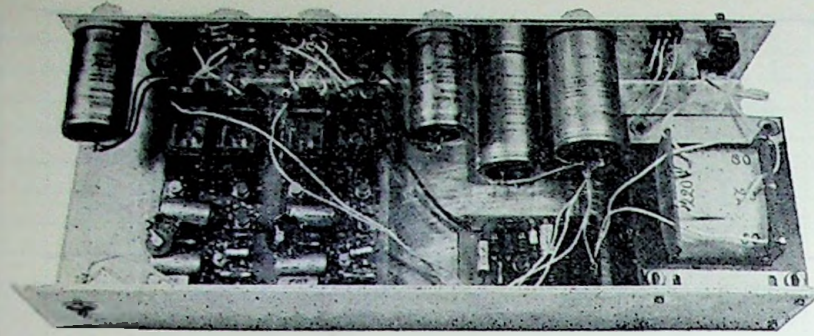


Fig. 3





Hier kwamen we tot het haast onvoorstelbare getal van resp. 52 en 53,5 watt! Dit alles dan nog 'zonder' vervorming. Boven deze vermogens liep de vervorming snel op, terwijl het vermogen daar nog maar weinig zin had. Bij een belasting van 16  $\Omega$  kwamen we tot vermogens van 27,5 en 30 watt, een zeer kleine afwijking van de fabrieksopgave. Ook dit is vanzelfsprekend niet hoorbaar.

Het is trouwens mogelijk om de voedingsspanning van de — overigens uitstekend gestabiliseerde voeding — nog iets te verhogen d.m.v. de instelpotentiometer waardoor het vermogen nog iets kan stijgen.

Onze voeding stond op ca. 63 volt ingesteld. Het heeft echter geen praktisch nut om het vermogen nog op te voeren.

Het is natuurlijk erg leuk om een hoog vermogen uit een versterker te halen maar de vervorming moet dan ook erg laag zijn wil dit nog zin hebben. De vervormingscijfers waren echter zo mogelijk nog imponerender dan de vermogensresultaten. Bij een vermogen van 45 watt waren deze kleiner dan 0,02%! Onze meetinstrumenten konden helaas niet lager. Dit is zonder meer uitstekend, temeer daar de fabrikant een maximale harmonische vervorming van 0,05% opgeeft bij  $\frac{1}{4}$  van het vermogen. Ook met de regelversterker erbij geschakeld konden we beslist geen hogere vervorming aantonen. Vanzelfsprekend was er nog wel 'iets' te meten bij het onderzoek naar de intermodulatievervorming. De fabrieksopgave was maximaal 0,3% maar ook hier kwamen er gunstiger waarden voor de dag; nergens groter dan 0,2%, terwijl dit bij vermogens onder de 10 watt beneden de 0,1% bleef (50 - 5000 Hz; 4:1). De blokweergave mocht er ook zijn, slechts een zeer kleine 'overshoot' bij 10 kHz. Precies hetzelfde was er in de regelversterker waarneembaar bij het toevoeren van een blokvolgsignaal van 10 kHz.

Tegen capacatieve belasting had de versterker weinig bezwaar; met een condensator van 4  $\mu\text{F}$  over de uitgang bleef hij normaal zijn nuttige functie verrichten. Dit laatste is belangrijk voor het geval er elektrostatische luidsprekers worden toegepast.

Er is echter een belangrijk punt voor de zelfbouwer. In de bouwbeschrijving wordt gesproken over de ruststroominstelling. In de standaarduitvoering is deze vast ingesteld en niet zonder meer te veranderen. Om dit mogelijk te maken, moeten enkele kleine wijzigingen worden aangebracht, die bestaan uit het veranderen van een weerstand en het bijplaatsen van een instelpotentiometer. Wij raden iedereen aan om deze ruststroominstelling aan te brengen daar in ons geval (met vaste instelling) de versterker niet tot zijn maximale vermogen wilde komen en er tevens 'cross-

over' vervorming optrad. Na deze modificatie en instelling op 30 à 50 mA waren de verschijnselen geheel verdwenen. Er is voor de instelpotentiometer geen plaats op de prent, waardoor deze nu noodgedwongen 'los' hangt. Zorgt u er dus voor dat er geen sluiting kan ontstaan en let er vooral op dat de potentiometer goed is, want als de verbinding los zou laten, kan dat ernstige schade in de eindtrap veroorzaken. Ook een extra waarschuwing voor wat betreft de voeding is hier op zijn plaats: maak ook hier geen kortsluiting, want het kost u gegarandeerd alle transistoren en de zenerdiode van de stabilisatieschakeling. Dit klinkt niet zo leuk, maar gelukkig gaat de fabrikant binnenkort de voeding d.m.v. een thyristor beveiligen, waardoor deze problemen zijn opgelost. Voor kortsluiting van de eindversterker behoeft u niet bang te zijn. Deze is geheel beveiligd en het laat hem 'koud' of zijn uitgangen belast, onbelast of kortgesloten zijn. Na kortsluiting schakelt u gewoon even uit, wacht enkele ogenblikken en begint als de sluiting is opgeheven, weer opnieuw. Alles bij elkaar hebben we hier te maken met een apparaat van zeer goede klasse, waaraan we de meest uiteenlopende signaalbronnen kunnen aansluiten zonder bang te zijn voor vervorming.

De versterker is niet met allerlei accessoires uitgerust zoals bijvoorbeeld een dreun- en ruisfilter of zelfs een 'loudness-control'. Nu zijn deze ook niet zo noodzakelijk, vooral de laatste twee niet, maar een dreunfilter kan toch bij het gebruik van bepaalde platen nuttig zijn.

Echte kritiek hebben we tenslotte niet op de versterker en dat kan ook niet bij zulke meetresultaten en zo'n lage prijs. Het enige wat de fabrikant waarschijnlijk vergeten heeft in te pakken bij de bouwdoos zijn twee stukjes netsnoer en twee netstekers. Voor hen die de versterker niet speciaal voor stereo willen gebruiken maar als 2 x 50 watt, zou het wellicht praktisch zijn als er voor de klank- en sterkte-regeling potentiometers beschikbaar zouden zijn met concentrische assen, waardoor beide kanalen geheel onafhankelijk bediend kunnen worden. Het is dan ook mogelijk om eventuele verschillen tussen de beide kanalen bij stereo te compenseren.

Voor vrijwel elk doel kan er een nuttig gebruik van deze versterker worden gemaakt, die in gebruik van deze versterker worden gemaakt, die in geen geval onderdoet voor een kant en klaar fabrieksprodukt dat minstens tweemaal zo duur is. Voor speciale toepassingen en mono-liefhebbers is de versterker ook in mono uitvoering leverbaar en tevens is een 25 watt uitvoering (mono of stereo) leverbaar. De prijs van de 25 watt versterker is ongeveer f 100,— lager dan die van de 40 watt.

R. GOUDSCHAAL  
J. H. M. GODDIJN



# GEZIEN IN ANDERE BLADEN

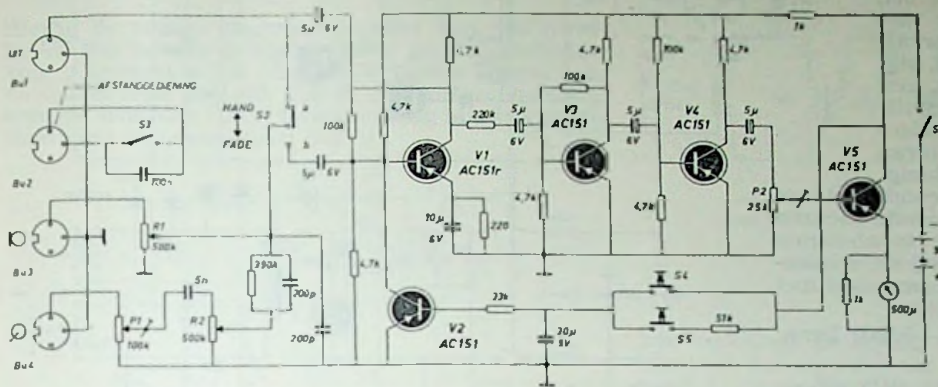


Fig. 1

## MENGPANEEL VOOR RECORDER

Oorspronkelijke beschrijving: vrij kort.

Een mengpaneel plus automatische in- en uitfadeschakeling troffen we aan in Funkschau, Heft 24 1968. De schakeling biedt vele mogelijkheden en is getekend in fig. 1. Het automatisch fade-systeem wordt bediend door S1/S2 en maakt het mogelijk de geluidssterkte naar behoefte langzaam te laten toenemen e.q. te laten afnemen. Als regeltransistor doet V2 dienst, die de basisspanning van V1 regelt. Eveneens in het paneel opgenomen is een VU-meter M.

## AFVLAKDIODE

Oorspronkelijke beschrijving: vrij kort.

Fig 2 toont ons een van het Belgische Radio Revue van dec. 1968 ontleende gelijkrichtschakeling. In plaats van een weerstand of smoorspoel is in

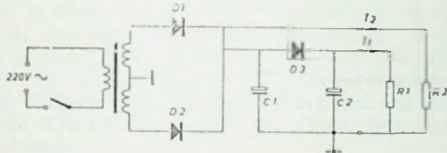


Fig. 2

het afvlakdeel de diode D3 opgenomen. Doel: het voorkomen van bromspanning over C2, waaruit de verbruikers welke slechts een geringe stroom verbruiken, worden gevoed. Met L2 kunnen balans-eindtrappen e.d. worden gevoed.

## INTERVALAUTOMAAT

Oorspronkelijke beschrijving: kort.

Fig 3 toont het schema van een intervalautomaat voor het elektronisch sturen van de ruitewissers. Toegepast zijn in deze uit Funkschau, Heft 1 (1969)

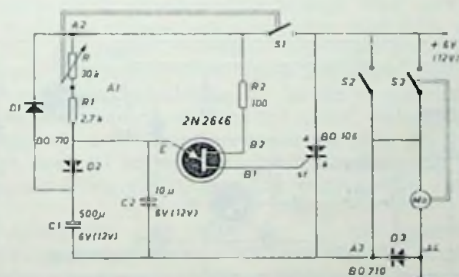


Fig. 3

afkomstige schakeling een unijunction-transistor en een thyristor. De interval tussen de wisbewegingen is met de potentiometer R instelbaar tussen circa 2 en 30 seconden. De schakeling kan 'gedrukt' worden uitgevoerd; een voorbeeld hiervan toont fig. 4.

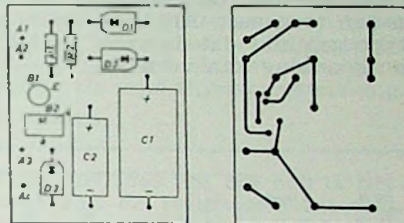


Fig. 4

## TIJDCHAKELAAR

Oorspronkelijke beschrijving: uitvoerig.

Funkamateer nr. 2 van 1969 bracht de in fig. 5 getekende schakeling van een tijdschakelaar met een bereik tussen 0,1 seconde en 1 uur. De werking berust op het via het omkeren van de polariteit om-laden van geladen condensatoren. De tijdsduur is afhankelijk van de waarde van de condensatoren C1 t/m C4 en de seriële weerstanden R1, R2, R5 en R6 en van de sperweerstand van de diode D5.

Vermelden wij nog dat voor V1 en V2 praktisch elk type a.f.-transistor kan worden gebruikt, mits het vermogen 100 a 150 mW en de versterking 30 a 50 bedraagt.

## STABILISATIE D.M.V. EEN TRIAC

Oorspronkelijke beschrijving: vrij uitvoerig.

Funkschau, Heft 24 van 1968 bevatte een schakeling van een door middel van een triac geregeld voedingsapparaat. Het schema van dit apparaat is getekend in fig. 6. De triac is opgenomen in de prim. kring van de voedingstransformator T1. De sturing geschiedt door de unijunction-transistor V7, die zijn stuurspanning weer ontleent aan het door transistoren geregelde voedingsdeel. De schakeling is bestemd voor experimenten en — zo vermeldt Funkschau erbij — men dient te beschikken over enige ervaring met meet- en regeltechniek en over een oscilloscoop.

## 'LICHT'-ORGEL

Oorspronkelijke beschrijving: vrij uitvoerig.

Wij vonden deze uit Electronics World van januari 1969 afkomstige beschrijving in het Franse periodiek Le Haut Parleur no. 1215 van juni 1969. U ziet,



niet slechts een lied gaat om de wereld — ook een goede schakeling.

Figuur 7 toont deze dan: een lichtorgel met selectieve versterker (V1) en thyristor als lampschakelaar. Het a.f.-signaal bereikt via T1 (bv. een omgekeerde transistoruitgang) de basis van de selectieve versterker V1, waarvan de doorlaatfrequentie afhangt van de waarden van de condensatoren C; wil men vier verschillende kleuren licht bij verschillende toonhoogten doen oplichten, dan dient de schakeling vier maal te worden herhaald met voor C de volgende waarden:

lage tonen:  $C = 0,1 \mu\text{F}$  — kleur lamp: groen

lage midden tonen:  $C = 0,05 \mu\text{F}$  — kleur lamp: blauw

hogg midden tonen:  $C = 0,02 \mu\text{F}$  — kleur lamp: rood

hoge tonen:  $C = 0,01 \mu\text{F}$  — kleur lamp: geel

Voor V1 en V2 kunnen bv. BC 109's of equivalent worden toegepast. Als thyristor is elk type geschikt dat de vereiste stroom en spanning kan verwerken.

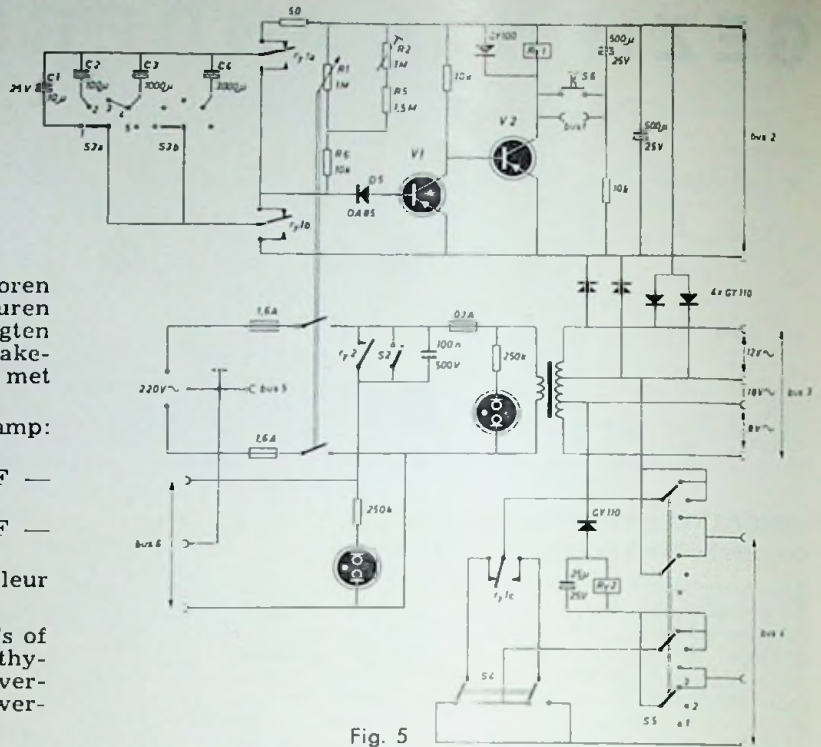


Fig. 5

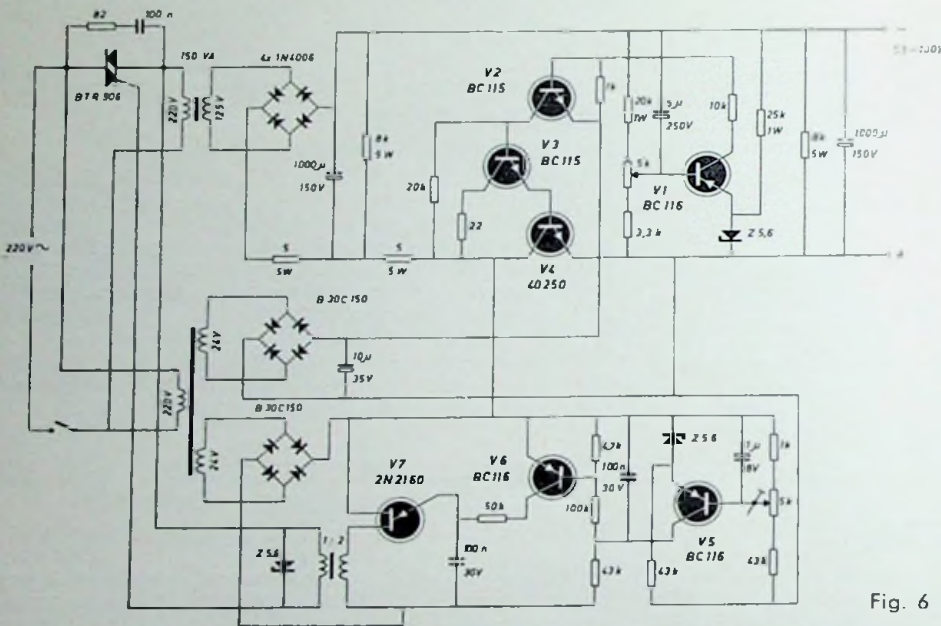


Fig. 6

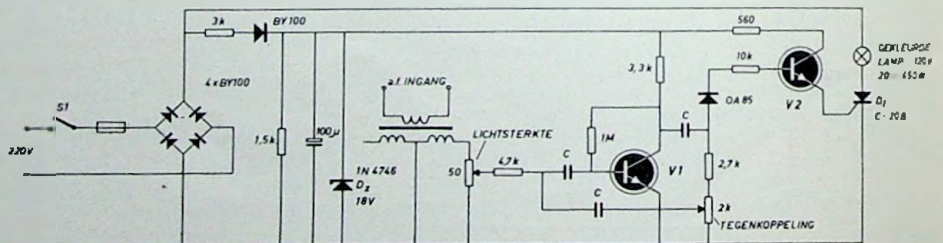


Fig. 7



# LEZERS FORUM

Hierbij de vrucht van enig gepeins van een uwer lezers. Het betreft de z.g. thyristor bromfietsonsteking. Allereerst wil ik inhaken op Lezers Forum van november 1968, pag. 820. Met de volgende onderdelen kreeg ik voor mijn HMW brommer (nog in uitstekende staat!) het beste resultaat: (fig. 1).

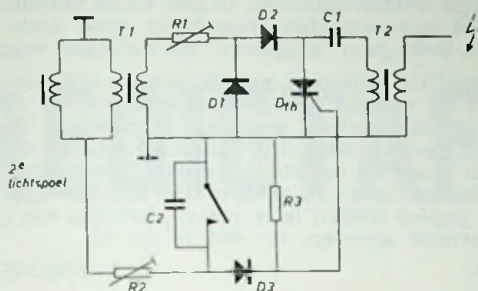


Fig. 1

- T1 — gloeistroomtrafo Amroh, 220 - 6,3 volt, 2 amp. (een oud scheltrafootje was goed voor het eerste experiment, maar werd op den duur veel te heet)
- R1 — 1000 Ω, 10 watt
- D1 — BY100
- D2 — BY100
- C1 — 1 μF, 500 volt
- Dth — 2N4443 (Motorola)
- R3 — 470 Ω
- R2 — 120 Ω
- D3 — OA85
- C2 — kan vervallen

Misschien heeft iemand iets aan deze opgave, het werkt uitstekend, ook op de lange afstand. De eigenlijke reden van mijn schrijven is een experiment in deze met een TRIAC GBS 410 E (Transitron) die ik van een kennis tussen allerlei surplusspullen kreeg. Eerst probeerde ik hem gewoon als een thyristor in het schema van T. Grashuis te gebruiken, doch ik kwam tot de bevinding dat bij open contact 'S' de TRIAC op het ritme van het lichtnet ging schakelen.

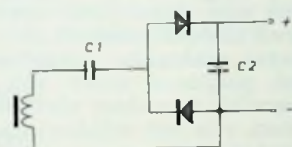


Fig. 2

Door de 'poort' te bedienen met een batterijtje kreeg ik het gewenste resultaat: één krachtige vonk over de bougie-contacten.

Redenering: de 6 volt spanning van de lichtspool moet beter gelijkgericht worden dan alleen met de OA85. Proeven met een brugschakeling, dus met 4 × OA85 leverde het gewenste resultaat op: het spanningsverloop van de poortstroom bleek nu vlak genoeg te zijn om repeterend schakelen op 50 Hz te voorkomen. Maar... deze methode was in dit geval onbruikbaar, omdat voor de onderbrekercontacten één punt aan massa ligt, terwijl bij een bruggelijkrichter de beide wisselspanningsaansluitingen los van aarde moeten blijven!

Na enig snuffelen viel mijn oog op de spanningsverdubbelingschakeling van Villard (fig. 2): hier mag één van de wisselspanningsaansluitingen aan aarde

komen: bovendien is het spanningsverloop nog vlakker. Uit de praktijk bleek dat C1 2x50 μF (elco in serie geschakeld, minnen aan elkaar) moest zijn. C2

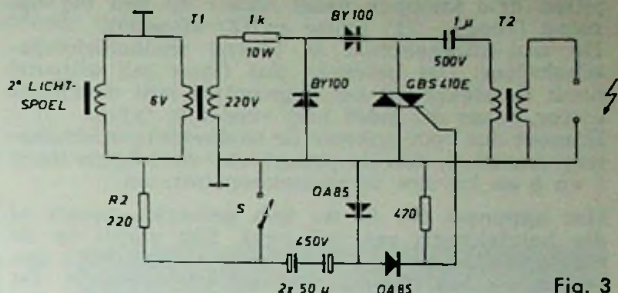


Fig. 3

kon vervallen, D1 en D2 = OA85. Het hele schema komt er dus als volgt uit te zien (fig. 3). Misschien moet in de praktijk nog geëxperimenteerd worden met R2 om, bij de brommer in kwestie, ook bij een lichte aantrap een mooie vonk te krijgen. Natuurlijk, deze methode is omslachtiger dan met de thyristor, maar vooral voor mensen die zoals ik toevallig zo'n TRIAC hebben en bovendien enige 'rommel'dozen met weerstanden, elco's enz., kan het toch de goedkoopste oplossing zijn. De TRIAC-schakeling is nog niet voor een bepaalde brommer definitief 'in het net' overgemaakt, maar ik ben er zeker van dat als het zover is even goed zal bevallen als mijn thyristorontsteking.

Diepenveen

L. DRIESEN

Uit RB mei 1969 blz. 339 heb ik het schema nagebouwd van de ruitewisser interval automaat. Ik kwam tot de conclusie dat de schakelsnelheid van het relais zeer moeilijk te regelen was: ofwel het stond te klapperen, dan eens aangetrokken en wil het niet meer loslaten ofwel is de gehele schakeling als dood. Toen ben ik gaan experimenteren met de waarde van de potentiometer van 47 kΩ, en veranderde deze in 100 kΩ.

Ook de elco van 50 μF werd vergroot en wel tot 400 μF. Het relais is een 100 Ω type (antennrelais uit de 19 set MKIII) waarvan de meeste contacten werden verwijderd (gemakkelijk aantrekken) totdat alleen een enkelvoudig contact overblijft welke in de bekrachtigde toestand van het relais is gesloten. De magneetspoel van dit relais is 12 V en geen 6 V, hoewel de schakeling toch voor 6 V is gemaakt. De genoemde schakeling met de wijzigingen heb ik in mijn Opel Kadett gemaakt en het werkt uitstekend.

Roeselare W.Vl. (B)

J. VANHAVERBEKE

## TIJDSCHAKELAAR VOOR BANDOPNEMERS

In uw blad RB juli 1969 las ik onder de rubriek 'Lezers Peinsden' het stukje van de heer P.J.M. Hickendorff over zijn bandopnemer met tijdschakelaar, zodat hij programma's kan opnemen zonder dat hij daarbij thuis hoeft te zijn. Dat is natuurlijk erg handig, maar ik vraag me af of dat voor z'n bandopnemer geen nadelige gevolgen heeft, want hij zal voor het transport van de band toch wel een knop moeten indrukken voor hij van huis gaat.

De aandrukrol staat dus een aantal uren tegen de motoras, zodat deze niet zuiver rond blijft, en bij het aangaan en het uitgaan van de recorder zal de opname zijn zoals van een grammofoonplaat die plots uitvalt, een naar geluid dus.



Ik reageer hier namelijk op omdat ik een apparaat heb gebouwd, dat de machine helemaal in- en uitschakelt zoals het hoort. Op mijn bandopnemer zitten drie knoppen naast elkaar en wel (1) opname (rood) - (2) pauze en (3) afspelen.

De aan-uitschakelaar is tevens snelheidskeuzeschakelaar. Dat betekent dus (voor mij althans) nooit de steker uit het stopcontact met draaiende motor, maar dit geldt niet voor alle typen.

Ik moet dus voor opname de snelheidskeuzeschakelaar omzetten, dan de pauzetoets, vervolgens knop 1 en 3 en tot slot de pauzeknop loslaten.

Het apparaat dat ik nu heb gemaakt, neemt al die handelingen van mij over. Het wordt op de bandopnemer gezet, twee klokjes zorgen voor aan en uit, op het tijdstip dat men zelf verkiest. De radiosteker wordt in het apparaat gestoken. Als het apparaat in werking treedt, loopt de band na ca 1 minuut. Als eerste wordt de pauzetoets ingedrukt en even later de opnametoets en de toets voor het bandtransport — tevens de weergavetoets. Terwijl die knoppen worden ingedrukt, wordt ook de radio aangezet en ook de motor van

de bandopnemer begint te draaien. Als de radio een halve minuut aanstaat, wordt de pauzetoets losgelaten, zodat de band loopt. Als de band afslaat, (waar klok 2 voor zorgt) flitst er een lampje aan boven 'n lichtgevoelige cel, die ik verbonden heb met de contacten waar het schakelband langs loopt, daardoor komen de toetsen terug omhoog en de band stopt dus. Dan gaat de radio weer uit en even later stopt ook de motor van het dek.

Voor mijn buizenradio heb ik een halve minuut opwarmtijd gekozen, dus geen band waar niets opstaat en ook geen 'stijgende' of 'dalende' muziek.

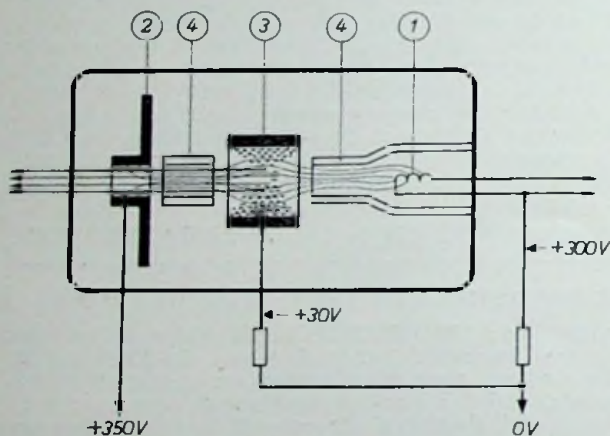
Met hetzelfde apparaat kan ik ook op elk gewenst moment de muziek ten gehore brengen, de opnamekop is dan buiten werking. Bandlengte speelt geen rol, het is zelfs nog mogelijk iets op te nemen dat maar 10 seconden duurt. De werking van het apparaat moet ik u schuldig blijven daar dit niet op papier uiteen is te zetten, het zou een heel lang verhaal worden, en dat is dit al.

Zundert

C.J. FRANKEN

## BETERE CHEMISCHE ANALYSE DOOR EXPERIMENTELE SPECTRALE BRON

*Een verbetering van de detectiegevoeligheid bij atomaire-absorptietechnieken, zo belangrijk voor de chemische analyse, is mogelijk geworden door een experimentele spectrale bron met een smal lijnprofiel, tot stand gekomen in het Philips Natuurkundig laboratorium te Eindhoven.*



In atomaire-absorptietechnieken verkrijgt men een grote absorptie, d.w.z. een grote gevoeligheid, wanneer de resonantielichtbron een smal emissieprofiel heeft. Zelfabsorptie is een van de belangrijkste oorzaken van het breder worden van het emissieprofiel. Dit effect wordt geminimaliseerd in de experimentele, door Z. van Gelder ontworpen, buis.

De stralingsbron (zie schema) daarvan wordt gevormd door een positieve kolomontlading in edelgas, tussen een katode (1) en een anode (2).

De ontleding is omgeven door capillaire glasbuizen (4) en door een extra elektrode (3), die van het te analyseren metaal gemaakt is.

De op deze extra elektrode aangelegde spanning is zodanig, dat positieve ionen van het plasma het binnenoppervlak van deze elektrode (3) bombarderen. Atomen van het elektrodemetaal worden verstoven, waardoor het metaal als damp in het plasma wordt gebracht. De druk van de metaaldamp is het kleinst bij de as van de kolom, waar de elektronendichtheid groot is. Dit zijn de voorwaarden waaraan moet worden voldaan voor het bereiken van een grote intensiteit, gecombineerd met een smal lijnprofiel van de emissie afkomstig van het metaal. Bij metingen van de absorptie, wordt de emissie in de richting van de as van de cilinder (3) gebruikt.

Er werd geconstateerd dat de absorptie groter wordt en tevens minder afhankelijk van het door de bron afgegeven vermogen dan het geval is bij conventionele buizen. Hierdoor wordt het mogelijk lagere dampconcentraties te meten en een grotere gevoeligheid te bereiken.

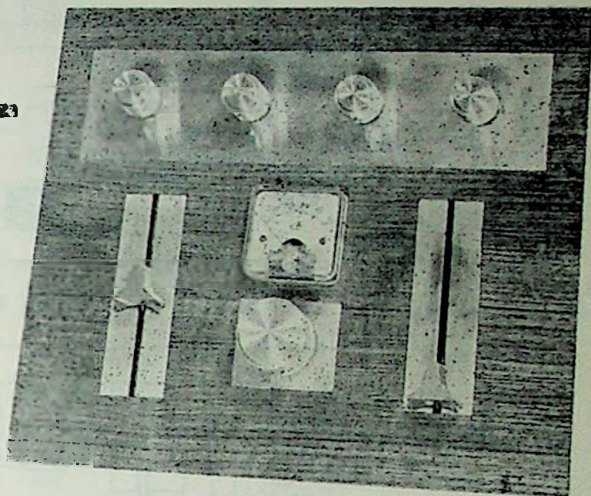
De experimentele buis, die in werking zal worden gedemonstreerd op de '1969 Physics Exhibition' te Londen, heeft een lijnbreedte die praktisch gelijk is aan de Doppler-breedte.



De betreffende geluidsinstallatie werd voor een discobar gemaakt, andere toepassingsmogelijkheden zijn echter gemakkelijk te vinden. Uitgangspunt waren de volgende overwegingen: De installatie moet constant muziek kunnen weergeven en tevens de mogelijkheid bieden om de platen aan te kondigen. Iedereen moet de installatie gemakkelijk kunnen bedienen.

# REGIETAFEL

R. J. GOUDBURG



Voor het continu weergeven van muziek is het noodzakelijk dat gebruik wordt gemaakt van twee platenspelers, welke gemengd en afzonderlijk kunnen weergeven. Het microfoonkanaal kan op ieder gewenst moment op beide kanalen van de versterker met de stereo-pickupsignalen worden gemengd. Ieder onderdeel van de installatie heeft zijn eigenspecifieke taak en eigenschappen, ze worden als volgt beschreven:

Voorversterkers  
Mixer  
Regelversterker  
Stuurtrap  
Eindtrap  
Voedingen

## Voorversterkers

Deze versterken het kleineingangssignaal zodanig dat uiteindelijk de stuurtrap kan worden ingestuurd. De vier voorversterkers voor de grammofoons zijn geheel identiek aan elkaar, ieder is voorzien van een RIAA correctienetwerk. Indien hiervoor componenten worden gekozen met een tolerantie van 2%, zal de afwijking van de RIAA-curve ten hoogste 1 dB bedragen.

R1 zorgt voor de gelijkstroominstelling van de ingangstransistor. Daar de ingangsimpedantie van de versterker erg hoog is, immers voor de emitter van de eerste trap is tegenkoppeling toegepast, wordt de ingangswaerstand hoofdzakelijk bepaald

door R1. Eventueel kan men deze waerstand wijzigen, indien men een andere ingangswaerstand verkiest.

De microfoon-voorversterker heeft naast een andere ingangswaerstand ook een gewijzigd tegenkoppelnetswerk. Dit netswerk snijdt het frequentiespectrum boven 18 kHz af. Dit maakt h.f. genereren van deze versterker onmogelijk.

## Mixer

De twee linker, resp. rechter grammofoonkanalen moeten met elkaar, en met het microfoonsignaal worden gemengd. Het microfoonsignaal brengt dus een contact tussen de beide kanalen tot stand, terwijl hierdoor absoluut geen overspraak mag ontstaan.

Het mengen van grammofoon I en II is eenvoudig met twee waerstanden R2 en R3 verwezenlijkt.

De microfoon wordt via een extra transistor per kanaal met de grammofoonsignalen gemengd door de collectoren aan elkaar te verbinden.

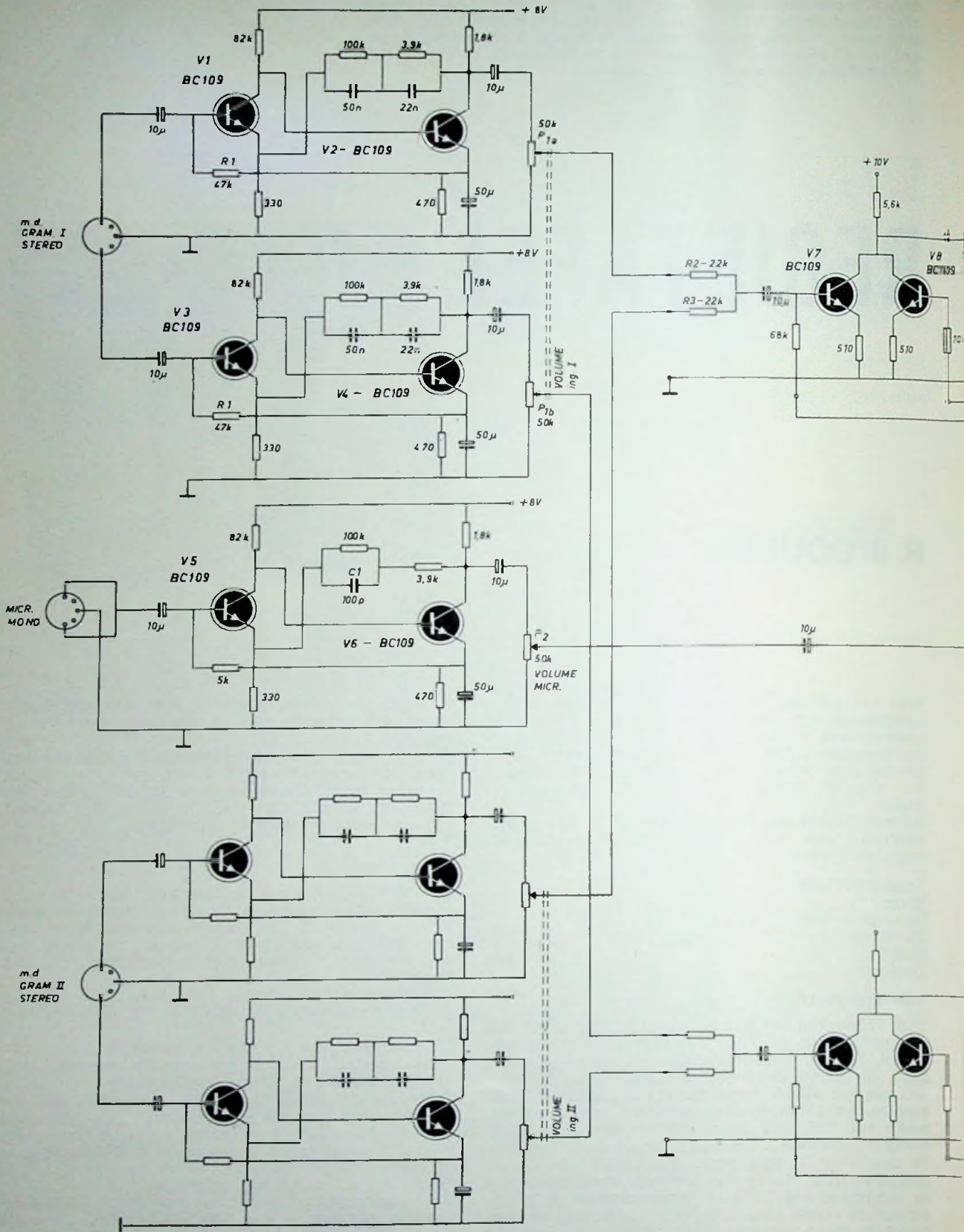
Over de gezamenlijke collectorwaerstand ontstaat nu dus het gesommeerde ofwel het gemengde signaal. De gelijkstroominstelling van deze schakelingen moet worden ingesteld met R4. Met deze instelpotmeter regelt men de collectorspanning (punt A) af op 5,5 à 6 volt.

De balansregeling wordt door de twee gekoppelde lineaire potmeters van 100 k $\Omega$  bereikt, deze zijn t.o.v. elkaar tegengesteld aangesloten.



VOORVERSTERKERS

MIXER





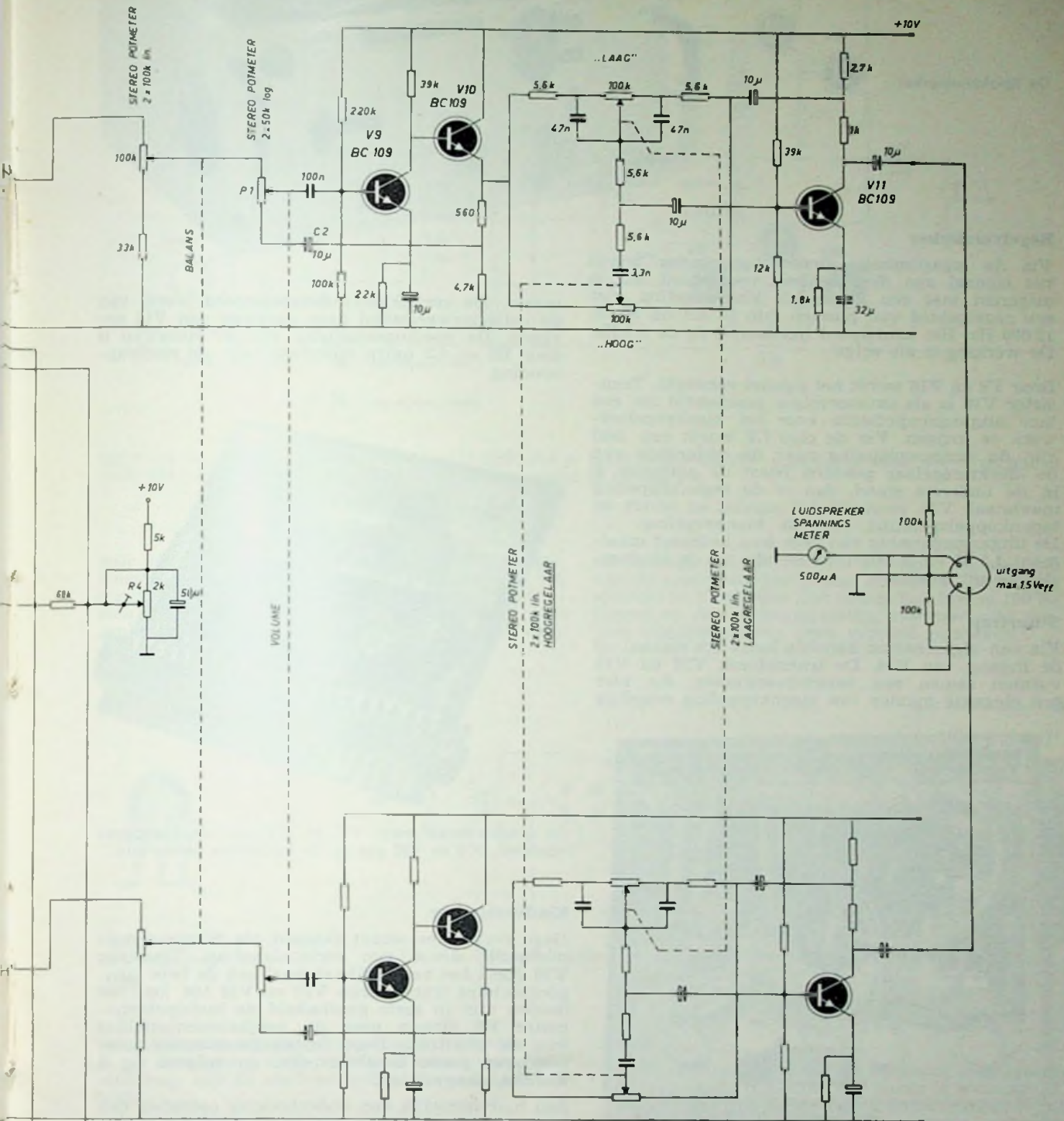
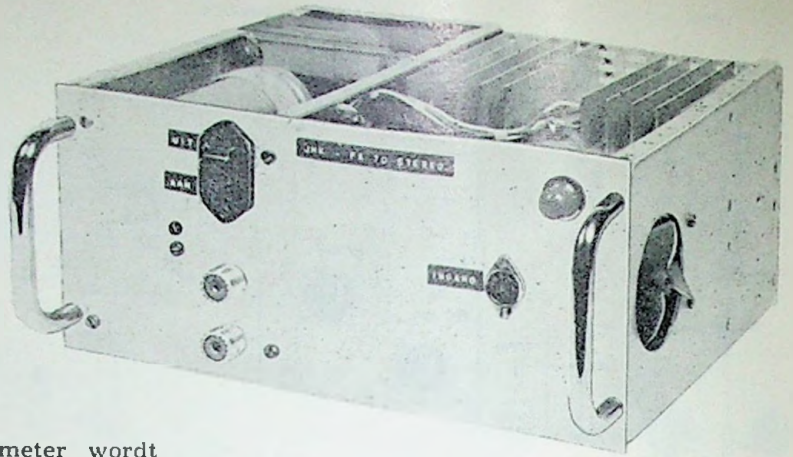


Fig. 1 - Voorversterkers, mixers en regelversterkers.



De hoofdversterker.



### Regelversterker

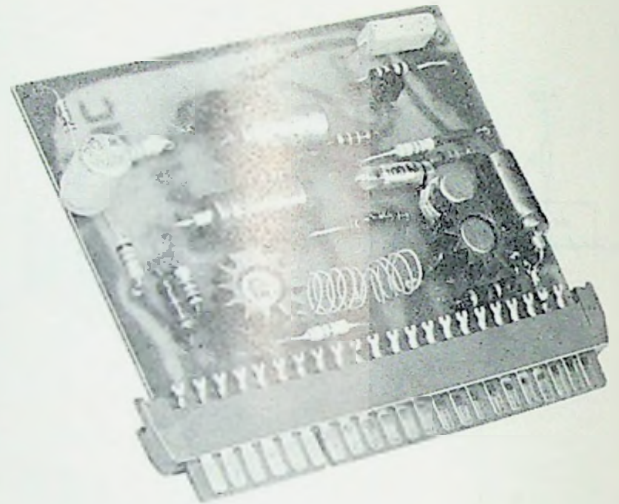
Via de logaritmische stereopotentiometer wordt het signaal aan deze eenheid toegevoerd, die is uitgerust met een Baxandall klankregeling met een regelgebied van plus en min 18 dB bij 50 en 12.000 Hz. Het kantelpunt ligt hierbij op ca 1 kHz. De werking is als volgt:

Door V9 en V10 wordt het signaal versterkt. Transistor V10 is als emissorvolger geschakeld om een lage uitgangsimpedantie voor het klankregelnetwerk te krijgen. Via de elco C2 wordt een deel van de emissorspanning naar de onderzijde van de sterkteregelaar gevoerd. Staat de potmeter R in de onderste stand, dan is de tegenkoppeling maximaal. V11 versterkt het signaal en levert de tegenkoppelspanning voor de klankregeling. De uitgangsspanning van deze trap bedraagt maximaal 1,5 V en is ruim voldoende om de eindversterker uit te sturen.

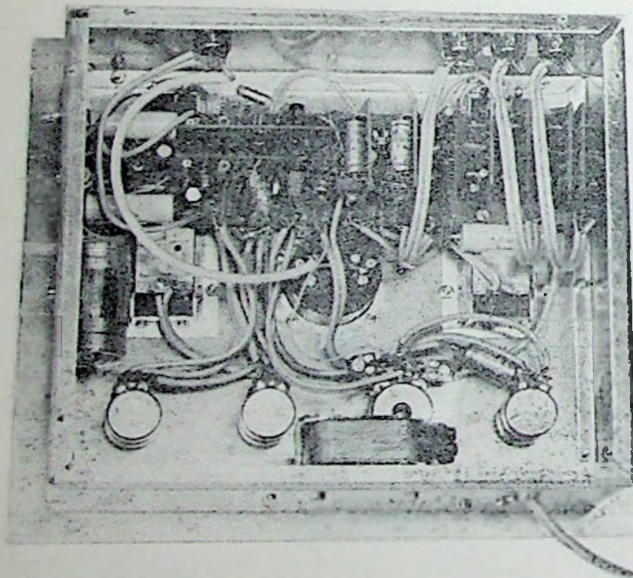
### Stuurtrap

Via een afgeschermd kabeltje komt het signaal op de ingang van V14. De transistoren V14 en V15 vormen samen een verschilversterker, die hier een elegante manier van tegenkoppeling mogelijk

maakt. De versterkte ingangsspanning wordt van de collectorweerstand naar de basis van V16 gevoerd. De voedingsspanning van de stuurtrap is door R5 en C3 extra afgevlakt t.o.v. de eindtrapvoeding.



De eindversterkerprint. V17 en V18 zijn van koelsterren voorzien, V19 en V20 zijn op de koelplaten gemonteerd.



De onderzijde van de kopfoto: voorversterkers, mixers en regelversterkers.

### Eindversterker

Deze versterker wordt betiteld als 'Single-ended-pushpull', d.w.z. een seriebalanstrap. Transistor V16 voert het versterkte signaal aan de twee complementaire transistoren V17 en V18 toe. De twee dioden met in serie geschakeld de instelpotentiometer R6 dienen voor de gelijkstroominstelling van de eindtrap. Deze instelpotentiometer moet van zeer goede kwaliteit zijn, en volgens fig. 3 worden aangesloten.

Zou hier namelijk een onderbreking optreden, dan krijgen de transistoren van de eindtrap een te grote stroom, met de dure gevolgen van dien. Deze instelpotentiometer zette men bij het testen van het apparaat in de laagste stand, vervolgens kan men hiermee de stroom door de eindtransistoren instellen op 20 à 30 mA. De luidspreker is beveiligd



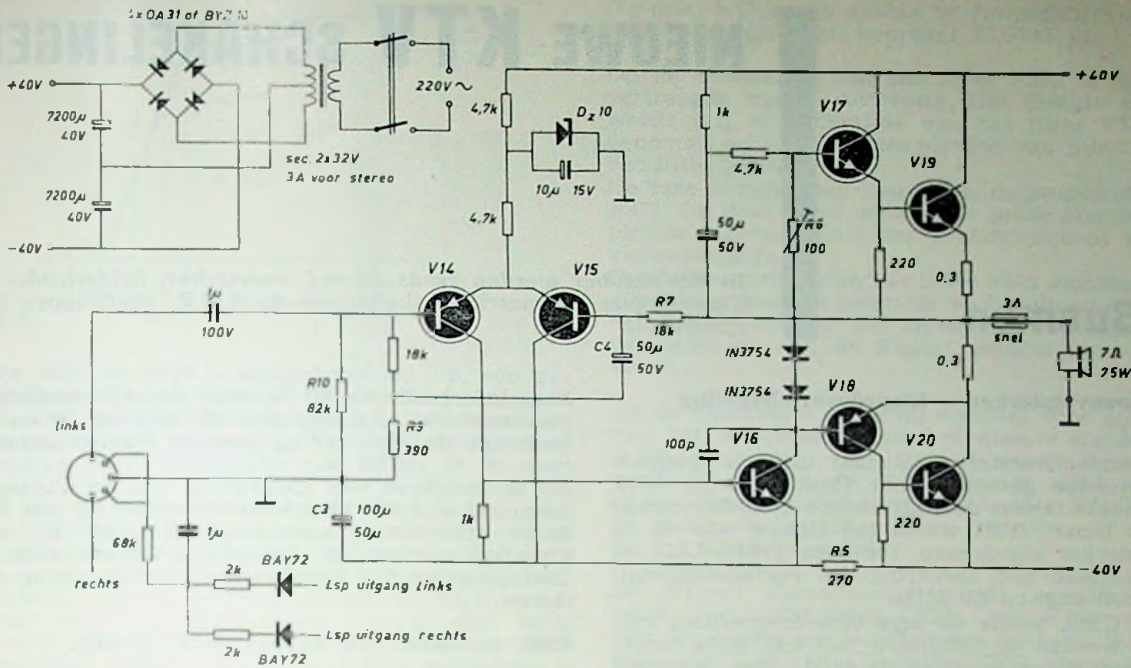


Fig. 2 - De stuurtrap. V14 = V15 = BC186 of 2N3703, V16 = BF178 of 2N2102, V17 = 2N2218 of 40409, V18 = 2N2904 of 40410, V19 = V20 = BD130 of 2N3055. A8 = basisweerstand 18 kΩ aan V14.

door een snelle bekering van 3 A. De gelijkspanningstegenkoppeling wordt door R7 naar V15 tot stand gebracht. Door de aanwezigheid van C4 vormen R7, R9 en R10 een spanningsdeler, die de tegenkoppeling voor wisselspanning bepaalt, en daar

schakeling, die op 10 volt uitkomt. De voeding van de eindversterker is zeer eenvoudig gehouden, stabilisatie bleek hier niet nodig. Een kleine 100 Hz rimpel op de voedingsspanning zal voor veel grotere signaalspanning geen verschil uitmaken.

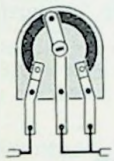


Fig. 3 - Schakeling van de instelpotmeter R6.

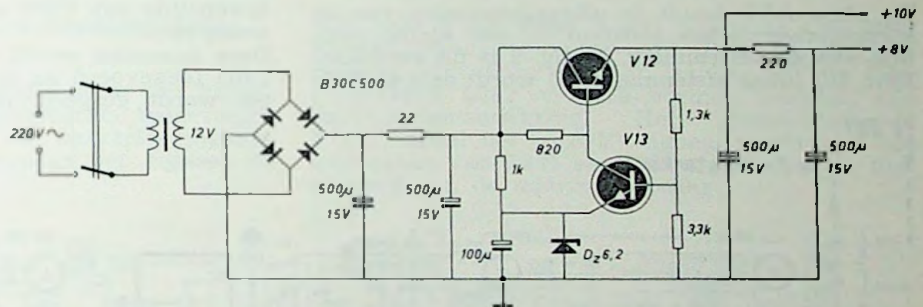


Fig. 4 - Het voedingsdeel van de regelversterker. V12 en V13 = BC109.

de gelijkspanningstegenkoppelfactor praktisch 1 is, zal de uitgang aard-potentiaal aannemen. Voor uitsturing van de eindversterker is rond de 0,7 V nodig.

#### Voeding

De voeding van de voorversterkers, mixers en klankregeltrappen werd uit een apart voedingsapparaat (fig 4) betrokken, dat in het regelpaneel is ondergebracht. Het bevat een stabilisatie-

#### Meter

Op het regelpaneel is een niveaumeter opgenomen. De stuurschakeling voor deze meter is zodanig uitgevoerd, dat de meter de uitgangsspanning van dat kanaal aanwijst, dat de grootste spanning heeft. Bij bekende luidsprekerimpedantie kan men de meter iken in watt. In plaats van de toegepaste 500 µA-meter kan uiteraard ook een ander type worden gebruikt, de serieweerstand van 68 kΩ moet dan worden aangepast.



# NIEUWE KTV SCHAKELINGEN

H. Busman

In RB oktober werden reeds de m.f. versterker, helderheids- of Y-versterker, de matrixschakeling en de R.G.B. eindtrappen besproken.

## Kleurtoonversterker + kleuroverschakeling (fig. 8)

De kleurtoonversterker bestaat uit drie trappen. Deze worden gevormd door T205, T206 en T304. T304 maakt tevens deel uit van de kleuroverschakeling. D.m.v. R161 wordt het signaal van de 1e Y versterker afgenomen. (emissor T104). L231 en C231 vormen een sperkring. De resonantiefrequentie bedraagt ca 2,2 MHz.

D.m.v. C232, welke de lage videofrequenties verzwakt, worden de zijbanden van 4,43 MHz toegevoerd aan de emissor van de eerste trap, gevormd door T205. Deze transistor wordt door de kleur-AVR bij toenemend kleurtoonsignaal 'opwaarts' geregeld.

### Toelichting op de kleur-AVR

De kleur-AVR dient niet, zoals wel eens wordt verondersteld, om de uitgangsspanning van de kleurtoonversterker onafhankelijk te maken van de sterkte van het antennesignaal.

Deze taak vervult de normale AVR schakeling, welke het uitgangssignaal van de videodetector constant houdt bij sterktevariatie van het antennesignaal.

De kleur-AVR houdt de uitgangsspanning van de kleurtoonversterker constant bij een kleine variatie van de afstemming. In fig. 9 is dit verduidelijkt. Bij juiste afstemming (a) wordt de 4,43 MHz

kleur informatie ca 60 % door de m.f. versterker 'meeversterkt'. Bij onjuiste afstemming (b en c) bedraagt de versterking van de kleur informatie resp. 80 % en 30 %.

Bij afwezigheid van kleur-AVR zou de uitgangsspanning van de kleurtoonversterker bij een onjuiste afstemming aanzienlijk afwijken. Bij een klein verloop van de afstemming zou eveneens de door de gebruiker ingestelde kleurverzadiging variëren.

### T205 versterkt het signaal 'breedbandig'.

De 2e trap wordt gevormd door T206. De filters, F240 en F241 zorgen voor een juist verloop van de doorlaatkromme van de kleurtoon versterker. D.m.v. de secundaire wikkeling van F241 wordt het signaal laagohmig aan R793, de kleurverzadigingsregelaar toegevoerd. De spanning op de bovenzijde van R793 bedraagt ca 1 V<sub>tt</sub>.

Het signaal wordt vanaf de loper van R793 toegevoerd aan de 3e trap, gevormd door T304. Bij kleurontvangst is T304 normaal ingesteld.

De kleuroverschakeling wordt gevormd door T308 en T304.

Bij kleurontvangst is er via C382 identificatiesignaal uit de fazediscriminator aanwezig (7,8 KHz). D381 richt dit signaal gelijk, zodat aan de bovenzijde van C382 een negatieve spanning aanwezig is.

Deze spanning wordt via R381 aan de basis van T303 toegevoerd en is zo groot, dat deze transistor wordt gesperd. De spanningsdeler, gevormd

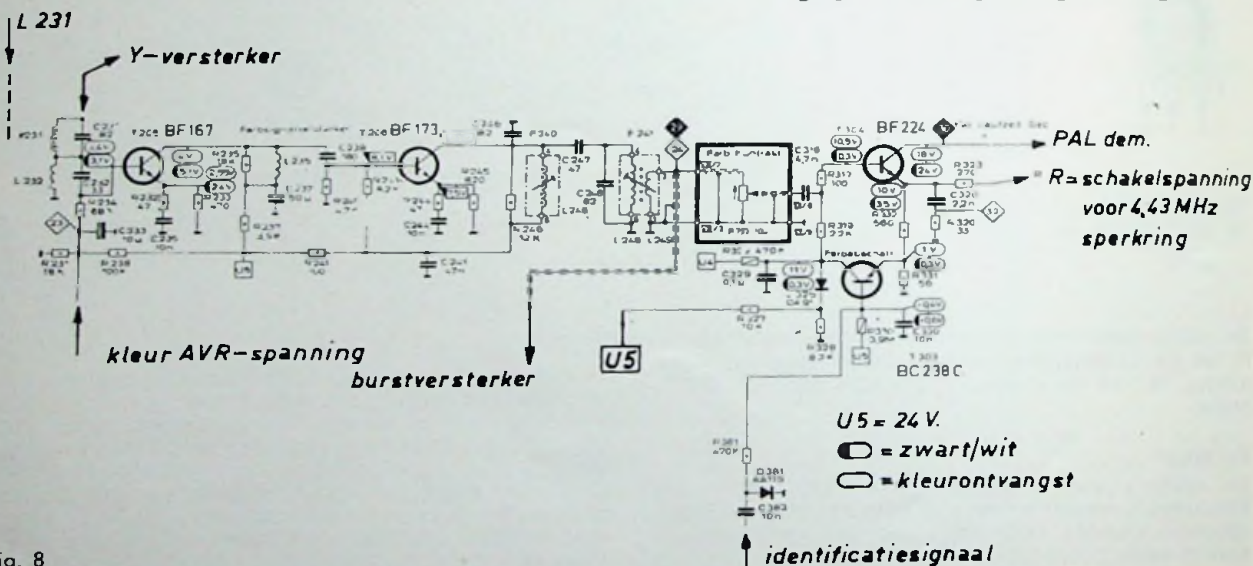


Fig. 8



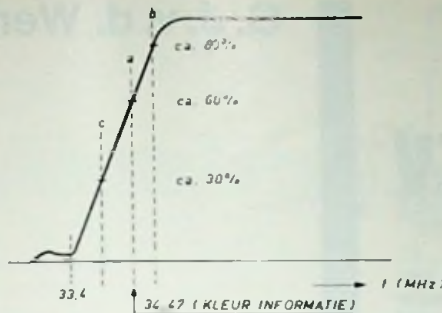


Fig. 9

door R327 en R328 is aangesloten op U5, een gestabiliseerde spanning van 24 V. Op het knooppunt van R327 en R328 (katode D325) is een spanning van ca 11 volt aanwezig. Via D325 komt deze spanning op de onderzijde van R319.

De laatste kleurtoonversterker, T304 is nu normaal ingesteld en zal het aan de basis toegevoerde signaal versterken. Doordat T304 geleidt, bedraagt de emissorspanning ca 10 V. (3,5 V bij zwart/wit ontvangst.) Deze spanningsprong van 6,5 V wordt benut voor het omschakelen van de 4,43 MHz sperkring in de Y-versterker en wordt via R323 afgenomen (punt R). Bij zwart/wit ontvangst is er op de bovenzijde van C382 geen identificatiesignaal aanwezig. Via R381 komt er dus geen negatieve spanning op de basis van T303. De positieve spanning welke via R330 op de basis van T303 komt, zorgt er voor dat deze volop geleidt. T303 gedraagt zich nu als een gesloten schakelaar.

De positieve spanning, welke op de anode van D325 aanwezig is, wordt d.m.v. T303 en R331 kortgesloten naar massa. D325 is nu gesperd, zodat de spanning op het knooppunt van R327 en R328 niet op de onderzijde van R319 aanwezig is. De basisspanning van T304 bedraagt nu ca 0,3 V de emissorspanning ca 3,5 V, zodat T304 is gesperd.

#### PAL demodulator en synchroondemodulatoren. (fig. 10)

Aan punt 2 van het filter F321 wordt het kleurtoonsignaal uit de kleurtoonversterker toegevoerd. Via L325 wordt het signaal aan de vertraginglijn V320 toegevoerd. V320 vertraagt het signaal 64  $\mu$ s of wel 1 lijntijd.

#### kleurtoon- signaal

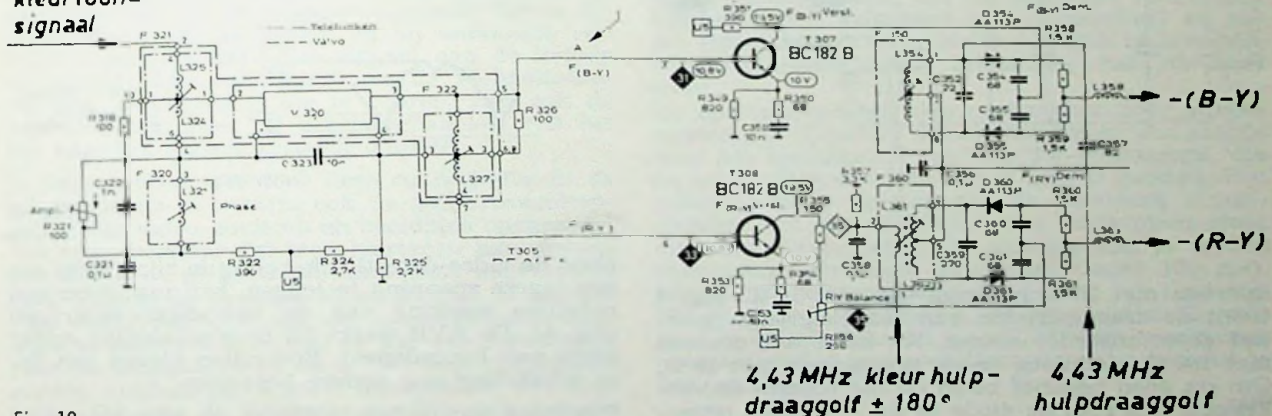


Fig. 10

Opmerking. De exakte vertragingstijd van de PAL vertraginglijn bedraagt 63,9435  $\mu$ s.

Op de bovenzijde van het filter F322 is dus het vertraagde signaal aanwezig. Het directe signaal wordt van de onderzijde van het filter F321 afgenomen en via C323 toegevoerd aan punt 3 van het filter F322.

De faze is regelbaar met L321, de amplitude met R321. Op deze wijze worden de juiste faze en amplitude ingesteld t.o.v. het uitgangssignaal van de vertraginglijn.

Op de bovenzijde van het filter F322 ontstaat door aftrekking van het indirecte en het directe signaal het  $F_{(B-Y)}$  signaal. Dit signaal wordt door T307 versterkt en aan de  $F_{(B-Y)}$  demodulator toegevoerd.

Op de onderzijde van F322 ontstaat door optelling van het indirecte en het directe signaal het  $\pm F_{(R-Y)}$  signaal. Dit signaal wordt door T308 versterkt en via de potentiometer R356 aan de  $F_{(R-Y)}$  demodulator toegevoerd. Met R356 wordt de juiste verhouding tussen het  $F_{(B-Y)}$  en het  $F_{(R-Y)}$  signaal ingesteld.

De  $F_{(B-Y)}$  demodulator wordt gevormd door L354, C352, D354, D355, C354, C355, R358 en R359. Het  $F_{(B-Y)}$  signaal wordt toegevoerd aan 't knooppunt van C354 en C355. Via C357 wordt de 4,43 MHz kleurhulpdraaggolf toegevoerd aan de bovenzijde van L354.

C357 en L354 vormen een seriekring. De faze is door serieresonantie  $90^\circ$  gedraaid t.o.v. de kleurhulpdraaggolf welke aan C357 wordt toegevoerd. Aan het knooppunt van R358 en R359 ontstaat het gedemoduleerde  $F_{(B-Y)}$  signaal, ofwel 't-(B-Y) signaal. Via de h.f. smoorspoel L358 wordt dit signaal afgenomen van C360 en C361.

De  $F_{(R-Y)}$  demodulator wordt gevormd door het filter F360, C359, D360, D361, C360, C361, R360 en R361. Het  $F_{(R-Y)}$  signaal wordt toegevoerd aan het knooppunt van R360 en R361.

Aan punt 1 van F360 (L361) wordt de 4,43 MHz kleurhulpdraaggolf toegevoerd. Deze wordt door de PAL schakelaar van lijn tot lijn  $180^\circ$  in faze geschakeld. L362 en C359 vormen tezamen een parallelresonantiekring. Het gedemoduleerde  $F_{(R-Y)}$  ofwel het -(R-Y) signaal wordt van het knooppunt van R360 en R361 afgenomen en toegevoerd aan de matrixschakeling.



# OOK BELGIE OP UW TV

Reeds eerder werden er artikelen over dit onderwerp in RB gepubliceerd, doch de ombouw van bestaande CCIR-B-chassis naar de Belgische 625B norm blijkt in veel gevallen nog wel wat moeilijkheden op te leveren, getuige o.a. brieven van lezers. Dit artikel is daarom bedoeld als leidraad voor hen, die een dergelijke ombouw willen ondernemen.

Fig. 1 toont de negatief gemoduleerde draaggolf van een (Nederlandse) CCIR-B zender. Deze draaggolf wordt in de TV-ontvanger versterkt en bereikt met dezelfde golfvorm de uitgang van de m.f. versterker, alleen ligt nu de draaggolfrequentie vast op 38,9 MHz, ongeacht de zender die we ontvangen. Fig. 2 toont het schema van een gangbare video-detectorschakeling. Aan deze schakeling wordt de golftrein van fig. 1 toegevoerd.

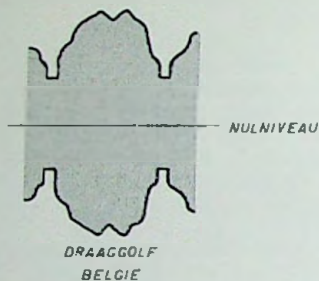


Fig. 1

Achter de diode ontstaat nu het signaal volgens fig. 3. Gedurende de synchronisatie-pulsen wordt de maximale zender-energie afgegeven, hetgeen overeenkomt met 100% modulatie; op deze momenten bedraagt de spanning aan de uitgang van de video-detector -3 volt. Zwartniveau komt

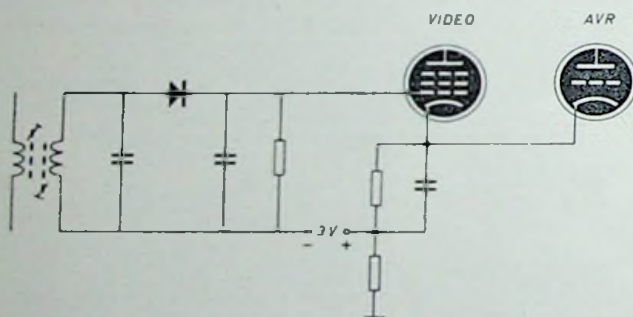


Fig. 2

overeen met 75% en witniveau met 10%. Fig. 4 toont de draaggolfvorm van een Belgische (positief gemoduleerde) zender. Nu komt wit overeen met 100% modulatie en de sync-pulsen met 10%. Om nu geen negatief beeld op het scherm te verkrijgen, zou men de diode in fig. 2 kunnen ompo-

len, waardoor het signaal in de juiste vorm aan de video-eindbuis wordt toegevoerd. Hier schuilt echter een addertje onder het gras, want hoewel nu de richting van de zwart/wit informatie en de

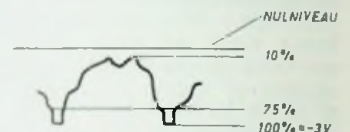


Fig. 3

sync-pulsen juist is, bezitten deze spanningen een positieve waarde; 100% modulatie komt nu overeen met +3 volt. Aangezien de door de video-detector afgegeven spanningen nu allen boven het nulniveau liggen, zal de juiste instelling van de video-eindtrap en de beeldbuis worden verstoord, daar tussen laatstgenoemden en de video-detector gelijkspanningskoppeling bestaat. Een tweede gevolg is, dat door de hogere katodespanning van de video-eindbus ook de AVR niet goed kan functioneren.

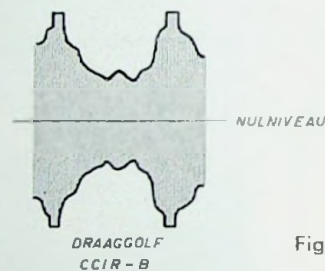


Fig. 4a

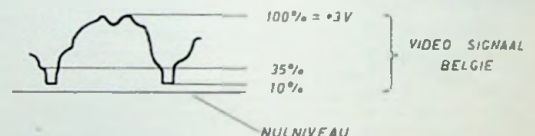


Fig. 4b

Door de video-detectieschakeling in zijn geheel aan een lagere spanning te leggen, kan men weer een redelijke werking van de ontvanger verkrijgen (fig. 5). De AVR werkt bij deze schakeling echter verre van bevredigend. Bovendien kleven aan deze schakeling nog andere bezwaren.

Storingen van auto's, motoren en niet-ontstoorde



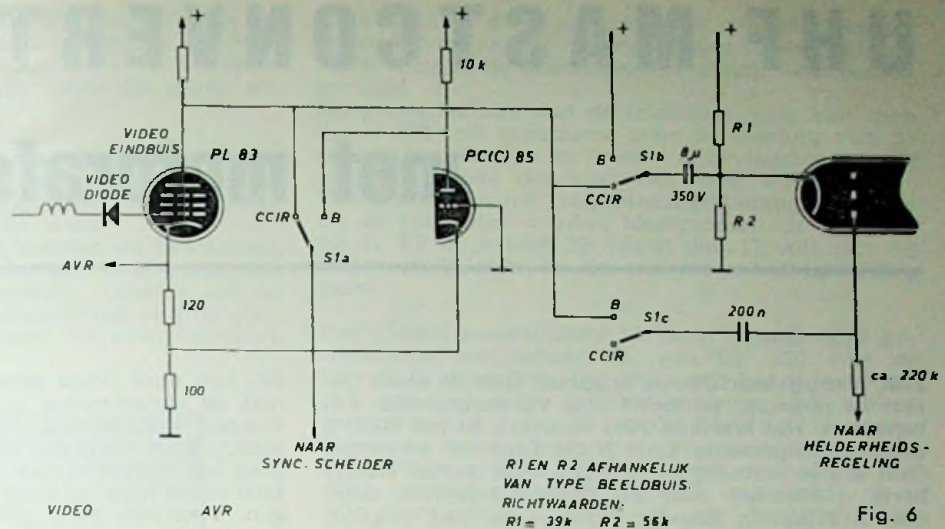


Fig. 6

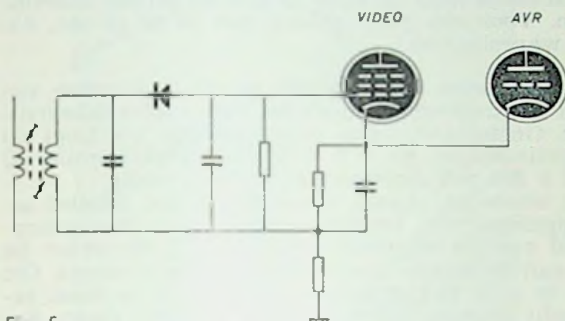


Fig. 5

huishoudelijke apparaten komen positief gericht op het stuurrooster van de video-eindbuis terecht. Het gevolg hiervan is, dat bij de minste storing al een regen van witte confetti op het scherm verschijnt terwijl bij zeer hevige storing de video-eindtrap zodanig wordt overstuurd, dat in veel gevallen het beeld geheel verdwijnt.

In Radio Bulletin van juli 1966 gaf de heer Go vaerts uit Eindhoven enkele tips ter bestrijding van dit verschijnsel. Met de in dit artikel genoemde wijziging kan men inderdaad een behoorlijke vermindering van de storingsgevoeligheid verkrijgen. Ikzelf geef echter de voorkeur aan de schakeling volgens fig. 6. Bekijken we deze schakeling, dan blijkt dat de storingspieken nu negatief gaand zijn; dus de video-eindbuis wordt bij storingen negatief gestuurd. Oversturing van de video-eindbuis is nu niet meer mogelijk. Door de beeldbuis via een scheidingscondensator op de video-eindbuis aan te sluiten en bij ontvangst van CCIR-B zenders het video-sigitaal aan de katode en bij ontvangst van België aan de Wehneltcilinder van de beeldbuis toe te voeren, zijn ook de helderheidsvariaties bij het omschakelen van het ene naar het andere systeem omzeild.

In feite hebben we, door deze condensator in de schakeling op te nemen, ook de gelijkstroomkoppeling van video-eindtrap en beeldbuis opgeheven. Het enige bezwaar dat men hiertegen kan opwerpen is, dat de gelijkstroomcomponent nu verloren gaat, doch in de praktijk blijkt dit niet of nauwelijks merkbaar. Om ook de synchronisatie naar wens te laten verlopen, zal er wel een fazedraaier voor de sync-pulsen in de schakeling bijgebouwd moeten worden; fig. 6 geeft hieromtrent een suggestie. Om van de Belgische zenders ook het ge-

luid te kunnen ontvangen, dienen we een aparte (AM) m.f. versterker bij te bouwen; in diverse RB's van de afgelopen jaren zijn hiervan enkele schema's beschreven (zie o.a. RB nov. 1968, pag. 808), zodat wij daar niet verder op ingaan.



### KOELRAD VERHUISDE NAAR AMSTELVEEN

Met deze voor de firma belangrijke stap heeft Koelrad, na 35 jaar, voorgoed Amsterdam verlaten. In 1934 startte men aan de Kloveniersburgwal, met de import van DKW-koelinstallaties en Nora-radiotoestellen, hetgeen in die tijd gold als een gedurfde onderneming. Niet zo gedurd, of men moest in 1936 reeds verhuizen naar de Gravestraat, gevolgd in 1952 met een verhuizing naar het Leidseplein en in 1968 naar het Kleine Gartmanplantsoen. De huidige expansiedrift leidde, door de ontstane decentralisatie, tot de wens de afdelingen koelingen (o.a. Frigidaire koel-installaties) en radio (NordMende) weer onder één dak te brengen, waarvan bovenstaande afbeelding het resultaat toont.

De opening van het nieuwe complex door burgemeester D. Rijnders van Amstelveen geschiedde door het inschakelen van vier TV-ontvangers, die de aanwezigen een blik in het bedrijf gunden. Het gebouw, dat is gelegen aan de Maalderij (Industrieelcentrum Bovenkerk), werd ontworpen door architect Kannegieter. De ontvangsthuis is tevens showroom voor beide afdelingen (ieder 130 m<sup>2</sup>), terwijl het belangrijkste onderdeel in het hart van het gebouw is gesitueerd, de magazijnen. Opvallend is de zakelijke en huiselijke sfeer, verkregen door toepassing van veel kleuren en vooral hout in het interieur.

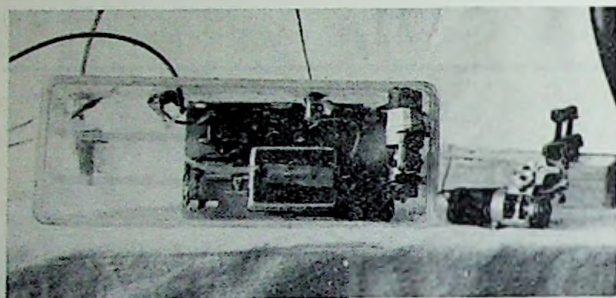
rjm



# UHF MASTCONVERTOR

## met motorafstemming

Het hierbij beschreven apparaat heb ik reeds jaren in gebruik, en heeft zijn verdienste dus wel bewezen. Het werd in 1964 door mij in het BBC-2 televisieprogramma 'Late Night Line-up' vertoond. Ook is het vermeld in 'The practical Aerial Handbook' (Odhams) door de Engelse schrijver Gordon J. King. In Engeland dus reeds lang bekend, blijkt men in Nederlandse DX-TV kringen er weinig mee op de hoogte.



De convertor ingebouwd. Daarnaast een afstemmotortje met vertraging.

De voordelen zijn: 1) gemakkelijk te maken - 2) kost betrekkelijk weinig: in deze 'BTW tijd' van belang - 3) de resultaten zijn even goed - zo niet beter - vergeleken met wat met de alom gebruikelijke antennemastversterkers te bereiken valt - 4) gemakkelijke afstemming, want dit is slechts een kwestie van het laten draaien van de afstemmotor (de TV-ontvanger wordt vast ingesteld op een laag TV kanaal, en kan daar dan blijven staan!).

De gebruikte UHF convertor maken we niet zelf. We schaffen hiervoor een goede handelsconvertor aan, die uitgerust is met transistoren (bv. AF239 HF en AF139 mixer-oscillator). Deze zijn voor ca  $f$  40,— à  $f$  60,— reeds te koop. Geschikte merken zijn bv. Philips, Graetz.

De convertor wordt vervolgens — wat misschien zonde lijkt bij een gloednieuw geval — ontdaan van alle overbodigs zoals het kastje, de schaal met schaal aandrijving, de UHF/VHF twinlead omschakelaar, het extra stopcontact voor het TV toestel, enz. De zekeringhouder sluiten we kort: het is duidelijk dat het — zonder de hulp van een aapje — erg moeilijk zal zijn om een kapotte zekering vervangen, als de convertor eenmaal boven in de antennemast gemonteerd zit!

Nu kan onze deels gemonteerde convertor, samen met de afstemmotor in een passende plastic doos worden gemonteerd. We gebruiken hiervoor een plastic doos zoals die in de ijskast wordt gebruikt voor het opbergen van voedsel. Deze dozen zijn te kust en te keur te koop in alle mogelijke afmetingen. Voor een paar gulden heb je er al een, o.a. in warenhuizen.

Het motortje dat gebruikt wordt is voorzien van een vertragsmechanisme, een snelheidsbegrenzer (instelbaar), een slipinrichting, en loopt op kogellagers. Er is 6 à 10 volt gelijkspanning bij 150 à 200 mA stroomverbruik voor nodig.

Dit ideale gevalletje wordt d.m.v. een flexibel as-koppelstuk van Eddystone of Jackson Bros gekoppeld met de afstemas van de UHF convertor. De as van de motor heeft een te kleine diameter. Om dit in orde te brengen wordt deze as op maat gebracht door ze te omwikkelen met een reepje koperfolie, dat we vervolgens aan de motor vast solderen. Een en ander is dan passend gemaakt voor het koppelstukje.

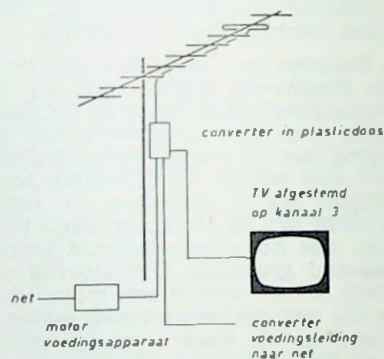


Fig. 1

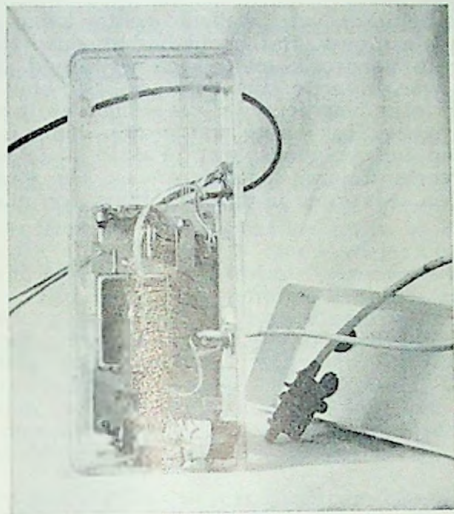
Voor de montage in de plastic doos kunnen we boutjes gebruiken. Hoe het precies moet gebeuren hangt van de aangeschafte UHF convertor, de motor, en de gebruikte plastic doos af. Het is wel zaak om een doos te nemen die niet te nauw is bemeten. Het heeft voordeel dat er enige vrije lucht-ruimte overblijft. De buitenlucht — min of meer van waterdamp voorzien — zal dan enigszins meer moeite hebben om eventueel binnen de doos te komen! Het lijkt in tegenspraak hiermee dat er ook een paar kleine gaten moeten worden geboord in de onderste dooswand. Dit is echter



noodzakelijk om de barometrische druk binnen en buiten de doos te vereffenen, en daardoor het zgn. 'ademen' tegen te gaan. Voorts kan — in extreme gevallen — het condenswater door die gaten uit de doos druipen!

Voor de bevestiging van de doos aan de antennemast monteren we een paar mastklemmen in één van de dooswanden. Voor elke klem moeten twee gaten worden geboord in de wand.

Om oxyderen te voorkomen kunnen we het metaal van de ingebouwde apparatuur zoveel mogelijk van een laag roestwerend vet voorzien (slechts aan de buitenkant dus!). De UHF-aansluiting van de convertor is meestal gemaakt voor 300 ohm twinlead.



Willen we een 60 à 75 ohm coaxkabel gebruiken dan solderen we de mantel van de kabel aan het convertorchassis, en maken de binnenader van de kabel aan één van de twee 300 ohm twinlead aansluitingen vast (het twinlead naar de UHF/VHF-schakelaar is er allemaal uitgesloopt). En de andere 300 ohm aansluiting wordt dan dus niet gebruikt. De aanwezige balun kan rustig blijven zitten.

De kabel, of de 300 ohm lijn, die voor genoemde antenne-aansluiting wordt aangeschaft, moet van de allerbeste kwaliteit zijn (weinig verlies op UHF!). Aangezien het slechts een kort stuk van hoogstens 1½ meter lengte betreft, zal dit nog niet een gat in de portemonnee slaan!

De uitgang van de convertor geeft een signaal op kanaal drie, en is gemaakt voor 300 ohm twinlead. We hangen echter bij voorkeur een eenvoudige 300 ohm/75 ohm balun bij de uitgang (in plastic doos te monteren) en gebruiken dan een coaxkabel. Deze kabel transporteert een signaal in de buurt van 50 MHz. Ze geeft bijgevolg lang zo veel verliezen niet als bij transport van een UHF signaal ('antenneversterkers'). Er komt zelfs nog bij dat de gebruikte convertor een zekere signaalwinst opgeleverd heeft, zodat we binnen zekere grenzen wel wat van dit signaal in deze kabel mogen verliezen.

Summa summarum: het kan een betrekkelijk goedkoop stuk kabel worden, van redelijke kwaliteit.

Kabels, en de twee snoeren voor voeding van de convertor en van de motor, worden op eenvoudige wijze, door in de doos geboorde gaten, naar buiten gevoerd.

Bij goede isolatie van de leidingen, enz. kan men direct 220 volt gebruiken voor de voeding van de convertor. Kunnen er echter onbevoegden bij de antenne komen dan staan er twee wegen open. Ten eerste kan het laagspanningsvoedingsapparaat uit de convertor worden losgenomen, en beneden bij de TV opgesteld. Er wordt dan 12 volt DC, bij ongeveer 15 mA, op de convertorvoedingsleiding gezet.

Een andere mogelijkheid is: twee tegengesteld geschakelde transformatoren van bv. 220 volt op 14 volt te gebruiken. De ene wordt beneden op het net aangesloten. De getransformeerde 14 V wisselspanning komt op de voedingsleiding te staan. Boven bij de convertor wordt met de andere transformator weer naar 220 V getransformeerd. De voeding voor de motor - bij de TV ongesteld - is in zijn eenvoudigste vorm uit een laagspanningsvoedingsapparaat voor gelijkspanning. Ze bestaat dan uit een beltransformator voor 12 volt, een silicondiode voor 500 mA, en een afvlakcondensator van bv. 100  $\mu$ F (elektrolyet). Hieromheen kan men dan zijn fantasie botvieren.

Om de motor in de tegenovergestelde richting te doen draaien hebben we bv. een schakelaar nodig om de voedingsspanning aan de motorklemmen om te polen. Als de convertor aan een van de eind van zijn kanaalbereik is gekomen, gaat de slipinrichting van de motoras werken. Dit kan 'beneden' gemerkt worden, want dan gaat de motorstroom pulseren. Om het juiste moment van omkeren van de motorasrotatie te weten, hoeven we dus slechts een mA meter (of een geschikt lampje) in één van de motorleidingen te monteren. Dit waarschuwt ons dan.

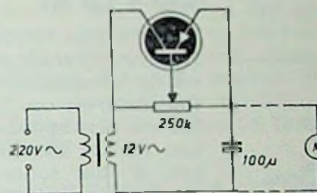


Fig. 2

Om te zien op welk kanaal de convertor staat afgestemd — een andere verfijning — kan bv. een tweede motor in het motorvoedingskastje gemontereerd worden. Deze motor moet dan op de leiding van de afstemmotor aangesloten staan en kan dan een wijzer in beweging brengen die over een schaal loopt waarop de kanalen aangegeven staan (fig. 1).

Tot slot nog een luisterrijke schakeling voor het motorvoedingsapparaat, dat uitmunt door zijn eenvoud (fig. 2). Het werd me door een vriend aan de hand gedaan, en schijnt van een recente examenopgave te stammen. Waar examens als niet goed voor zijn!

Bij een voorlopige proef met een transistor die feitelijk slechts 100 mA max. mocht trekken werkte het al prachtig. Het leuke is dat men met slechts één potentiometer zowel de draairichting als de snelheid van het afstemmotortje in de hand heeft.

Veel succes met de DX-TV.

Den Haag

J.H. ADAMA (PA $\phi$ FB)



# TV SERVICE

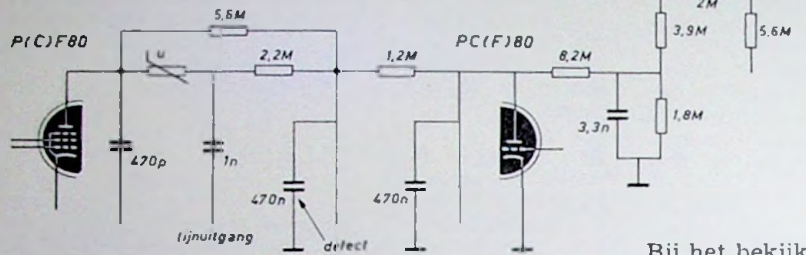


Fig. 1

## HELDERHEID LOOPT TERUG

Een Philips 17 TX 291 A waarbij na verloop van een minuut of tien de helderheid ging teruglopen tot zwart. Eerst werd gedacht aan de boostercondensator, die was echter gaaf. Daarna gemeten op het schermrooster van de beeldbuis alwaar men prachtig de spanning kon zien teruglopen hetgeen reeds als bekend mocht worden verondersteld. Een lek dus in het circuit. Een lek kan een C zijn en meestal een ontkoppel C. Op het schema komen er een paar voor in het onder verdenking staande gedeelte. De eerste was notabene raak. Een C van 470 k in het netwerk voor AVR en het schermrooster beeldbuis. Nog geen maand later bij een andere klant eenzelfde klacht. Ter plaatse direct dezelfde C gepikt en weer raak hetgeen ondergetekende hoog in aanzien bracht (fig. 1).

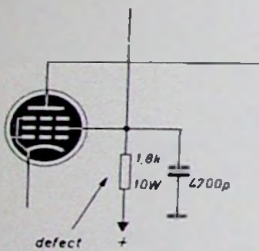


Fig. 2

Er moest dus iets aan de voeding mankeren. Het betreffende gedeelte bevindt zich grotendeels achter de hoogspanningskooi. Dus uitkisten maar. En daar zat de boosdoener (fig. 2). Een weerstand van 1K8 in geblakerde toestand en onderbroken. De ontkoppel C was in orde maar heb hem toch voor de zekerheid ook maar vernieuwd. Evenals trouwens de PL36 die de geest had gegeven. Ook deze storing komt bij dit type nogal eens voor.

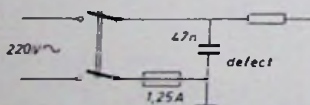


Fig. 3

Maar even bij het begin begonnen. Steker, aansluitnoer en dan na de netschakelaar een condensator. Defect, zo lek als een mandje (fig. 3).

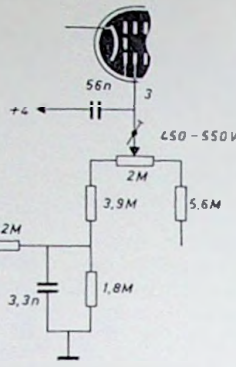
## GEEN LICHT

Een Philips 17 TX 291 A. De hoogspanning was weg en de lijneindbuis had oorlogskleuren op. De buis er uit en een spanning gemeten op de buishouder. Op pen 4 (het schermrooster) moet spanning worden gemeten doch de meter bleef op nul.

Er moest dus iets aan de voeding mankeren. Het

## KORTSLUITING

Een Blaupunkt 'Palermo' liet het bij het inschakelen afweten. De zekering van 1,25 A sloeg door.



In zou dit geval niet vermelden als ik niet al een paar maal eenzelfde toestand aangetroffen had. Ik heb nu een C genomen met hogere doorslagspanning, nl. 1000 volt.

## SNEEUW

Het handelt hier om een Aristona 21TX180 welke met als klacht een te smal beeld, binnen kwam rollen. Het te smalle beeld leverde geen moeilijkheden op, het was de lijneindbuis PL81 die teruggelopen was. Een snel klusje dus.

Bij het bekijken van het beeld echter kwam er een aap uit de mouw. Het beeld had sneeuw. Niet dat het er in verdronk maar toch irriterend. De antenne was in orde dus eerst de HF buis op de kanaalkiezer vernieuwd. Van enig resultaat was geen sprake. Het eerste wat je dan denkt is 'pesting' en het volgende wat je doet is de kanaalkiezerverbindingen lossolderen en het geval eruit halen. Alvorens je dan iets kunt zien moet ook

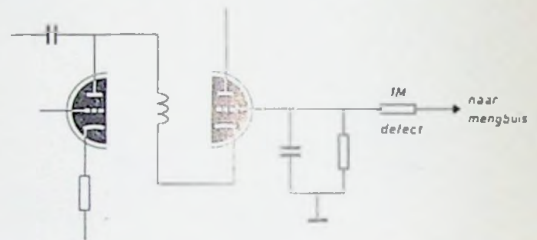


Fig. 4

nog het spoelenrondsel verwijderd worden. Dan pas is de weg open om een blik in het mooie, stofvrije met weinig onderdelen versierde HF gedeelte te werpen. Eerst de paar weerstandjes doorgemeten en raak. Een weerstand van 1 MΩ was onderbroken (fig. 4). Voorzichtig weggeknipt en een nieuwe gemonteerd. De hele troep weer in elkaar met als resultaat een puntgaaf beeldje. Het merkwaardige was ook hier weer dat de betreffende cliënt reeds een paar jaar tegen een slecht beeld aangekeken had zonder een klacht en zich dit pas na reparatie bewust werd.

## GEEN GELUID

Een Tonfunk '61 met als klacht geen geluid en een luchtje. Neus in de kast en inderdaad een bekend

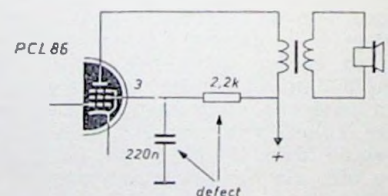


Fig. 5

schroeiluchtje. Eerste idee was dat de uitgangstransformator verongelukt was. Dit bleek niet het geval te zijn. Er zat echter een goed verbrande weerstand in het schermroostercircuit van de eindbuis. Dit moest een oorzaak hebben. Deze oorzaak



was de ontkoppel-C die lek was (fig. 5). Na vervanging van de weerstand en de condensator was alles weer in orde.

Den Haag

J.P. WIESSNER

Een merkwaardige fout aan een

### PHILIPS ONTVANGER TYPE 21TX250

Een Philips 21TX250 werd de werkplaats binnengebracht met als klacht: Na enkele uren spelen valt het beeld in elkaar tot een ca 4 cm brede horizontale streep. Het toestel werd op de proefbank gezet en inderdaad bleek na een uur of drie de genoemde streep zichtbaar. Er traden echter ook nog wat bijverschijnselen op zoals een sterk vergrote beeldbreedte en een grotere beeldhelderheid. De buisvoltmeter en de service-documentatie werden erbij gehaald en bij een vergelijking tussen de spanningswaarden volgens het schema en de in het toestel gemeten waarden bleek de spanning op de anode van B8 (rasterosc.) 90 volt te laag. Ook de spanningen rond B17t (beeldhoogtestab.) weken sterk af van de aangegeven waarden. De in het schema aangegeven spanningswaarden rond deze buis worden opgebouwd door van de lijntransformator afkomstige pulsen gelijk te richten. B17t staat dus in feite als diode-gelijkrichter geschakeld. Met de scoop werden daarom vervolgens de verschillende oscillogrammen bekeken en hierbij bleek op punt 5 van de lijntransformator een te lage puls aanwezig. Met de ohmmeter werd de wikkeling nagemeten en inderdaad bleek onderbreking hierin de oorzaak van het euvel. Vervanging van de lijntransformator deed het toestel weer normaal werken en ook de beeldbreedte en helderheid bleek weer als vanouds te zijn.

Een tweede 21TX250 produceerde alleen maar een blank raster, terwijl het geluid sterk vervormd doorkwam. Bij het uittrekken van de antenne uit het toestel was wel normaal ruis op

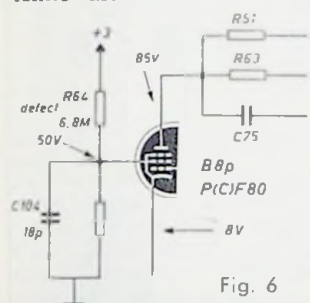


Fig. 6

het scherm te zien, dus blijkbaar betrof het hier een AVR fout. Met de buisvoltmeter werden de spanningen rond de AVR-buis (B9p) gemeten; hierbij bleek de spanning op het schermrooster te laag, want i.p.v. 50 V was hier slechts 8 V aanwezig (fig. 6).

Een onderbroken weerstand in de spanningsdeler aan het schermrooster (6,8 M $\Omega$ ) was de oorzaak van deze te lage waarde en na vervanging van het betreffende onderdeel functioneerde de ontvanger weer normaal.

Bij een derde 21TX250 kon het beeld niet meer donker worden gedraaid. Meting aan de wehneltcilinder van de beeldbuis leerde, dat het regelbereik van de helderheidsregelaar te klein was (figuur 7).

Het bedieningspaneel werd uit de kast geschroefd en de spanning over de potmeter van de helderheidsregeling werd gemeten, deze bleek veel te laag. Een te kleine spanningsval over de verschillende onderdelen van een spanningsdeler is meestal terug te voeren tot in waarde toegenomen of

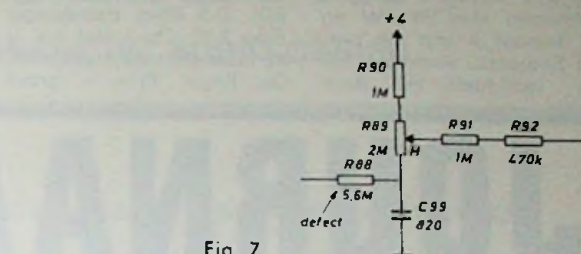


Fig. 7

onderbroken weerstanden; zo ook hier. R88 bleek sterk in waarde toegenomen; na vervanging van deze weerstand werkte de helderheidsregeling weer normaal. (R88 bevindt zich op een draadsteun achter de hoogspanningskooi.)

G.J. v.d. WERFF

Bij een Graetz 915F (schema 276 Documentatie-map van De Muiderkring) hadden het beeld en geluid het plotseling en met een brandlucht laten afweten. Nadat de achterplaat was verwijderd werd de print allereerst op verbranding geïnspecteerd, doch het resultaat was nul-komma-nul, alleen bleek een netzekering te zijn doorgeslagen.

Vervolgens werd een nieuwe zekering geplaatst en het toestel maar aangezet in afwachting van de verdere gebeurtenissen. De gloeidraden gingen weer branden en alles leek normaal tot plotseling uit de hoogspanningskooi rook en geknetter kwam, en ik blauwe vonken zag door het witte plastic van de hoogspanningsspoel. Het toestel werd snel uitgezet om de lijntransformator nader te onderzoeken, waarbij bleek dat de HS-spoel vrij warm was. Na de aansluitdraden te hebben losgesoldeerd bleek met de ohm-meter een sluiting te bestaan met de trekbout aan het chassis, hetgeen dus resulteerde in een nieuwe lijntransformator, wat voor de eigenaar, wat de kosten betreft, geen prettige mededeling was.

Een Philips 23TX380A (schema 66 Doc. map van De Muiderkring) had als klacht 'zeer zwak geluid bij vol opgedraaide volumeregelaar'. Bij het openklappen van het chassis zag ik al vrij snel een totaal verkoelde weerstand zitten aan de gedrukte bedradingszijde van de prent, die volgens het schema R33 bleek te zijn, die de anodespanning levert aan de tweede geluids-m.f.-buis via de detectortrap. Uit de slechte soldeerverbinding plus de montage aan de andere zijde van de prent leek mij dat dit al eens eerder was gebeurd, reden dus om vanaf dit punt de verschillende componenten eens nader te onderzoeken. Dit leverde echter niets op tot ik het kapje van de detectortrap loshaalde en ik het spoeltje S13 zag zitten, dat praktisch met dit afschermbusje contact maakte. Na dit spoeltje te hebben teruggebogen, werd R33 vervangen en tevens de twee kleine C-tjes (C54 en 55) — die achteraf toch goed bleken te zijn. Vervolgens het toestel weer aangezet en zie, het geluid kwam en bleef snoeihard doorkomen, waarbij R33 na een paar uurtjes te hebben gespeeld ook niet heet werd.

C.J. DERKSEN



### Televisie...

is op het verre IJsland dit jaar van de grond gekomen en wel via de zenders Stjikkis Holmer, die uitzenden via kanaal 3 met een vermogen van 90 kW en op kanaal 4 met de zender Skalafell, vermogen 100 kW. Inmiddels zijn deze

hebben dr. Fritz Eichler (Braun), prof. Robert Gutmann en prof. Herbert Hirsche. Nadere inlichtingen kunnen worden aangevraagd bij 'Gestaltkreis im BDI, D-5 Köln, Habsburger Ring 2-12. Op 1 mei a.s. is de inzendingstermijn afgesloten. De Braun Prijs - groot

in de door hen gewenste taal kunnen beluisteren. AEG-Amsterdam ontwierp, leverde en installeerde hiervoor een installatie, die in principe bestaat uit een 12-sporen Telefunken magnetofoon van het type M-10 en een bedieningstableau. Tien sporen van de band

### Procesregelaars...

en procesregelaars (potentiometer-lijnschrijvers) vormen de eerste eenheden voor het Philips Control System PCS. De eenheden voldoen aan de eisen, gesteld door o.a. (petro) chemische- en staalindustrieën. Het hart van het systeem wordt gevormd door een PI - en een PID - regelaar, die kunnen worden gebruikt voor vaste waarden, verhoudings-, cascade- en driecomponentenregeling.

De PCS - C regelaar levert een continu uitgangssignaal in het mA-gebied. De proportionele band is instelbaar tussen 2 en 400% van het maximum bereik, de integrerende tijdconstante tussen 2 seconden en 30 minuten, of oneindig, de D-actie van de PID-regelaar tussen 0 en 13 minuten. PP

# JOURNAAL

zenders reeds op het Europese vasteland ontvangen, via de E-laag, - d.w.z. sporadische E.-reflectie - over een afstand van 1900 en 2050 km. O.a. in Eindhoven, waar de stations met een sterkte S4 werden ontvangen. DX-C

### Betalen en meenemen...

- ofwel 'cash and carry', het efficiënte systeem, dat een minimum aan kosten met zich meebrengt - is sinds enige jaren ook in ons land in opkomst. Thans doet het eveneens zijn intrede in de groothandel en als één der eersten opende van 'Dithuizen' Elektrotechnische Groothandel onlangs een cash and carry magazijn met ruime parkeerplaats naast zijn bedrijfspand te Zaandam, waar de handelaren o.m. Stolle antennemateriaal, Blaupunkt apparaten en diverse aansluitkabels voor radiotoestellen, enz. kunnen bestellen.

### In 1970...

zal voor de tweede maal de Braun-prijs voor technische ontwerpen worden toegekend, om jonge industriële ontwerpers aan te moedigen. De prijs is ingesteld door Braun AG te Frankfurt, in samenwerking met de 'Gestaltkreis' van de gezamenlijke Duitse industrieën. Deelneming is open voor iedere ontwerper of technicus met als enig voorbehoud, dat hij niet langer dan twee jaar professioneel werkzaam is en niet ouder dan 35 jaar. Subjecten voor de competitie zijn alle soorten - al of niet - gerealiseerde technische ontwerp-projecten. In de jury zullen zitting

DM 25.000,- - wordt toegekend aan personen of studiegroepen, in zijn geheel of gedeeltelijk.

Voor de eerste Braunprijs (1968) werden 122 projecten uit 15 landen ingezonden. Een gedeelte prijs was voor Florian Seiffert (W-Dtl.) die DM 15.000 ontving voor zijn ontwerp van een 16 mm filmcamera en voor Masanori Umeda (Japan) voor zijn idee van een mobiele eenheid systeem. Van de overige inzendingen (varierend van een kookplaat tot een transport systeem) werden er 30 in diverse landen tentoongesteld. BPI

### Tot 2 MHz...

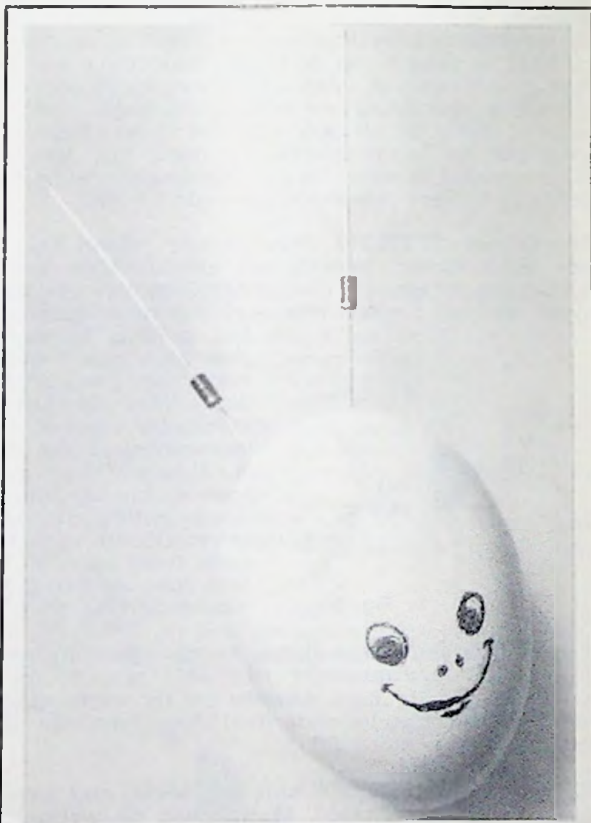
gaat de nieuwe Mullard IC, die behalve voor doeleinden in het laagfrequent gebied, ook kan worden toegepast als generator, modulator en drijver. In Engeland werd de IC getoond op de 'International Components Show' als laagfrequent versterker. De gehele versterker - die een vermogen leverde van 30 watt en die bij vol vermogen een totale vervorming gaf van 0,25% - was niet groter dan een pakje sigaretten. In dit geval werd de IC in een klasse D instelling toegepast. Een en ander valt nog wel onder het hoofdstuk 'toekomst'. EET 18-7-69

### Het Rijksmuseum...

zal met ingang van de tentoonstelling 'Rembrandt 1669-1969' beschikken over een installatie, die gesproken tekst simultaan in tien verschillende talen kan weergeven. De bezoekers van de aula - de David Röell Zaal - van het Rijksmuseum zullen dan bij dia- of filmvertoning het commentaar

kunnen worden benut voor vastlegging van commentaren in evenzoveel talen.

Met de overige twee sporen kunnen diaprojectoren en een filmprojector afwisselend en automatisch worden bestuurd. API



1 ampère gelijkrichters... voor o.a. h.f. signalen of schakelcircuits behorend tot de TS-serie, zijn uitgebracht door Solitron. Enige eigenschappen: herstelltijd ca 150 ns; spanningsgebied 15 tot 800 volt (piekspanning); lekstroom (in gesperde toestand) 10  $\mu$ A max. bij 25° C en 200  $\mu$ A bij 100° C. Het meest opvallende zijn wel de afmetingen; slechts 2,5 mm  $\varnothing$ , 5 mm lang en verzilverde aansluitdraden. SD



# AUDIO-BULLETTIN

Kritieken, informatie en nieuws op AUDIO-GEBIED

Of het een bal met effect wordt, valt nog te bezien, maar met de opbloei van de handel in apparaten, die het predikaat HiFi wel of niet terecht met zich dragen — waarover in ons jongste septembernummer (Firato!) al genoeg is gezegd — wordt het bekijken van een versterker een steeds meer aandacht eisend karwei. Het gaat er namelijk om uit te vinden, welke fabrikant onvervulbare pretenties op zich laadt en welke niet! Wat dat aangaat, leven we in een spannende tijd. Een ander punt is de 'normalisatie' van de diverse produkten. De aansluitwijzen van verbindingkabels zijn — gelukkig — reeds enigszins vereenvoudigd, vooral voor het uit Duitsland afkomstige materiaal, al is bijv. de DIN contactdoos voor de HiFi-perfectionist bij lange na niet, wat het behoort te zijn.

Eenzijds zijn er fabrikanten, die zich een eigen normalisatie aanmeten, bijvoorbeeld voor de aansluiting van pickup-elementen. Dat wil zeggen, dat een pickup element van een merk, slechts past aan de pickup-arm van datzelfde merk. De laat-

## HET CCO EN DE PICKUP ELEMENTEN.

Het Consumenten Contact Orgaan heeft enige tijd geleden commentaar geleverd op de technische uiteenzettingen, die bij pickup-elementen worden verstrekt. Het ging hier om de specificaties, waarin de woorden 'compliance' en 'dwarsdrukcompensatie' voorkwamen, die als overbodig en moeilijk werden omschreven.

Laten we eerst enige misverstanden uit de weg ruimen. Terecht m.i. is het CCO er bij het testen van uitgegaan, dat dit onderzoek was bedoeld, om het publiek en op grote schaal en objectief in te lichten over de bevindingen van het CCO, door middel van de Consumentengids. In zekere zin terecht, heeft het CCO geconcludeerd, dat de uiterste technische termen, die ik hierboven heb aangehaald, niet ter zake dienden, althans onbegrijpelijk waren. Op zichzelf is dat heel begrijpelijk. Het CCO is echter vergeten, dat er verschil is tussen 'het publiek' en de min of meer technisch geori-

## CONSUMENTEN EN HIFI-VERSTERKERS

### of: wie kaatst moet de bal verwachten!

ste tijd treedt hier echter een kentering op. De meeste fabrikanten vervaardigen nu elementen, waarvan de aansluitingen zodanig zijn genormaliseerd, dat deze zonder meer op p.u.-armen van een ander fabrikaat kunnen worden aangesloten. Waarom? De steeds kritischer wordende gebruiker van HiFi-grammofoons en versterkers eist min of meer van de fabrikanten, dat zij het 'spel' gaan meespelen; hij wil niet langer gebruik maken van afwijkende apparaten. Afwijkend in de breedste zin van het woord. Nogmaals: of de HiFi enthousiast gelukkig is met de huidige — meest voorkomende — DIN-normalisatie is in het geheel niet zeker. Zowel voor de fabrikant, als voor de koper is het nuttig, dat er één code komt, die voor alle partijen aanvaardbaar is.

Dat de platenkoper inderdaad steeds 'geluidsbe-wuster' wordt, d.w.z. een zo optimaal mogelijke reproductie van muziek enz. wenst, kan men uit ieder audioblad (Luister, HiFi News, The Tape Recorder enz.) bemerken. Hij laat zich niet meer afschepen met een versterker, waarvan de fabrikant doodleuk noemt: harmonische vervorming ... 5%. Het gebeurt nog, al is er van enige verbetering sprake ...

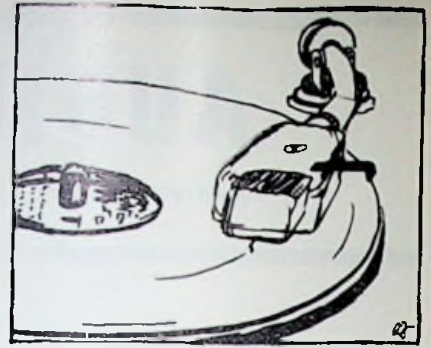
enteerde klant, voor wie de bedoelde termen wel degelijk iets betekenen. Wil men inderdaad objectief zijn, dan moet men zeggen: deze termen zijn voor het publiek onbelangrijk en — daarom overbodig. De vraag is nu, of de doorsnee consument zich nu beledigd voelt. Vermoedelijk denkt het CCO van wel.

De conclusie uit het voorgaande lijkt wel duidelijk. Van het woord 'publiek' bestaat geen meervoudsvorm. De inhoud van het woord echter is veelzijdig. Van een — om iets te noemen — strijklank kun je zeggen, aan welke eisen die moet voldoen. Maar een versterker is geen strijklank. Dat is op eenvoudige wijze duidelijk te maken. Vraag: waarom luistert men relatief weinig naar de FM-uitzendingen? Antwoord: men luistert weinig naar FM uitzendingen, omdat het geluid zo 'slist'. Voor de fabrikant gelden daarom verschillende regels. De commerciële versterker behoeft niet aan speciale maximum-eisen te voldoen en kan daarom goedkoop worden verkocht. Wie 'waar' voor z'n geld wil, moet dat geld dan ook in ruime mate neerleggen. Want daar draait het probleem natuurlijk ook nog om.

rjm



# TWEE NIEUWE RONETTE PRODUKTEN

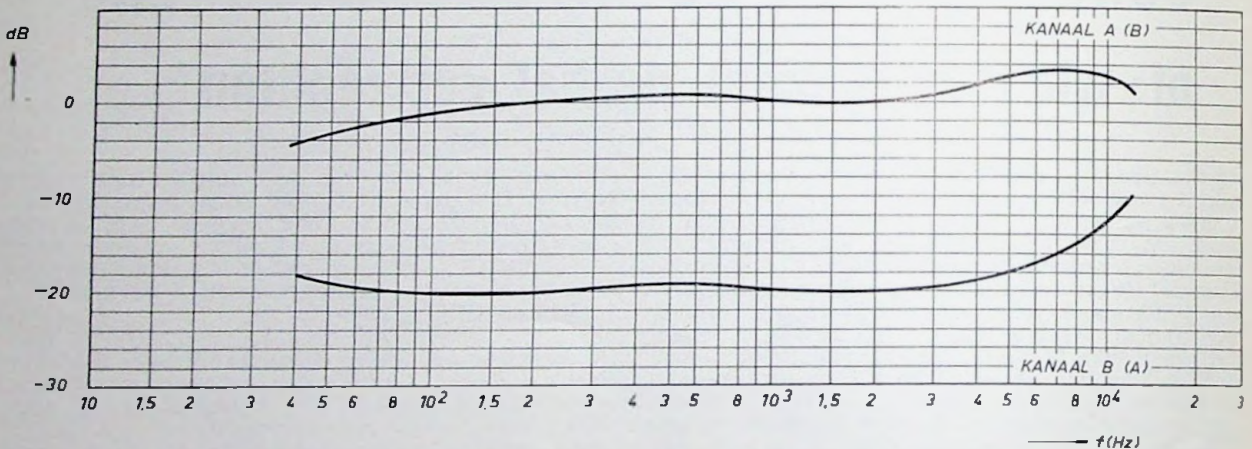


De naam Ronette herinnert ons — en niet ten onrechte — aan vroeger, toen wij met een meer dan bescheiden budget hifi wilden plegen. De versterker, de bekende Deuteron van Amroh, werd zelf gemaakt evenals de behuizing voor de weergever. De draaitafel bevatte (hoe kan het anders!) een plastic armpje met daarin een Ronette element en werkelijk: het geluid was meer dan hifi. Vooral het beroemde en nog steeds verkrijgbare TX88 element was een zeer sterke schakel in onze toenmalige keten. Ook de schakeling uit RB maart 1962 pag. 191 om het TX88 element af te sluiten met een kleine weerstand is geruime tijd toegepast tot het eerste dynamische element kwam.

Terwijl onze herinneringen alweer waren verwaagd, kwam enkele dagen geleden een nieuw element van Ronette bij ons binnen; de SC-103, een keramisch stereo-element.

Dit is goedkoper dan de TX88 destijds! Nieuwsgierig naar dit nieuws, vooral door de prijs, hebben wij het element eens gemonteerd op onze — nu echte — hifi platenspeler. Eerlijk gezegd ver-

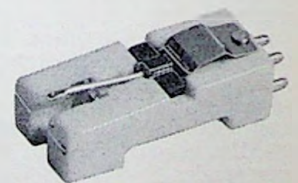
raste ons het geluid, het leek beslist niet op de geluidswaergave van een goedkoop 'kristalletje'. Het is vanzelfsprekend niet te vergelijken met het nieuwe Goldring element dat wij gebruiken maar het mag er beslist wezen, zeker als we de beide prijzen eens vergelijken. De waergave van 'n turkse trom bijv. klonk niet zoals een duur klasse-element die laat horen: het klonk wat 'harder' en massaler, en de triangeltjes gaven nu net niet dat tinkelende geluid dat ze moeten geven. Maar dat is ook helemaal niet de bedoeling. Dit element is voor hen die nu met een bescheiden budget naar 'hifi' willen luisteren en daarvoor is het uitstekend geschikt. Voor de fervente mono-aanhangers is er een speciaal keramisch mono-element, de CMT-102, dat wat technische gegevens betreft overeenkomt met de SC-103. De prijs van het mono-element is f 8,95. Kregen we vroeger 1 systeem in een element, tegenwoordig krijgen we er twee en voor minder geld! En dan maar proberen vol te houden dat alles zo duur wordt met die BTW, H.G.



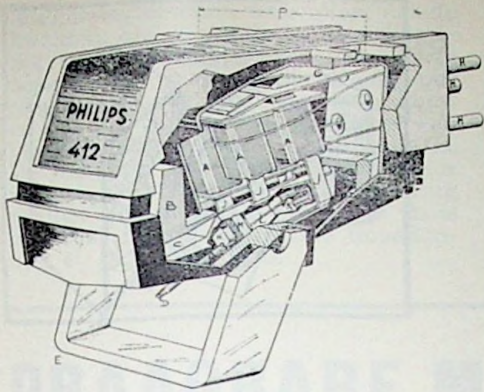
## Fabrieksgegevens: Type SC-103-A

Gevoeligheid bij 1000 Hz $\pm 2$ dB	120	mV sec. cm <sup>-1</sup>
Kanaalscheiding bij 1000 Hz	20	dB
Compliance horizontaal	$3,0 \times 10^{-6}$	cm dyne <sup>-1</sup>
Compliance vertikaal	$1,5 \times 10^{-6}$	cm dyne <sup>-1</sup>
Eigen capaciteit per kanaal	650	pF.
Aanbevolen naalddruk	2,5-4,0	gram
Gewicht incl. naaldbeschermer	4,8	gram

De frequentiekaracteristiek en de kanaalscheiding zijn opgenomen m.b.v. de Decca testplaat SXL 2057 (RIAA). Het element was afgesloten met een weerstand van 1 M $\Omega$  en een capaciteit van 100 pF.







De Philips 22GP 412 is het nieuwste component in de serie 'Audio Plan', die door deze firma wordt vervaardigd. Wij prijzen de 412; Philips heeft het ook gedaan. Het verschil tussen die twee treft u in onderstaand artikel aan.

## PRIJZEN EN PRIJZEN IS TWEË

Waren we tot nog toe verstoken geweest van een werkelijk goed Nederlands opneemelement en moesten we ons als maar verbazen over één of andere geweldige eigenschap waarin zo'n klein (buitenlands) ding uitblonk: van nu af aan kunnen we ook de chauvinistische toon opzetten tegen welke landsman dan ook over 'onze' GP 412.

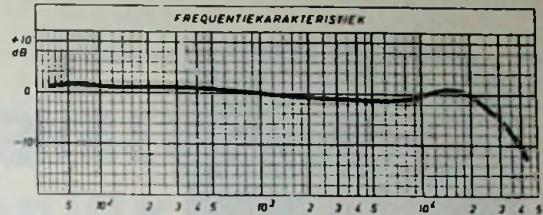
Dit voor de liefhebbers. Persoonlijk heb ik er niet van terug, het doet me niets, uit welke stal een p.u. element komt, het is geen paard, maar een machinaal vervaardigd produkt. Nietwaar? Wat ik weten wil is, wat een p.u. element wél en niet doet. En dat is gebeurd.

### Technische gegevens:

Systeem: Magneto Dynamisch  
 Gevoeligheid: 7 mV per kanaal  
 Kanaalscheiding: 25 dB (1000 Hz)  
 Impedantie: 47 kΩ  
 Compliantie: ca  $25 \times 10^{-11}$  cm/dyne  
 Intermodulatievervalsing: 0,8%  
 Bevestiging: Retma standaard.

De technische gegevens liegen er niet om. Wat dat betreft, behoort het element tot de beste. Daartoe behoort het ook op de plaat, dat is met eigen oren waar te nemen. Ik wil hier in het midden laten waar het element zijn zwakkere punten heeft; ieder element heeft zijn zwakke punten. Beter is er van uit te gaan, dat de GP 412 gelijkwaardig is met de reeds in de handel zijnde opnemers. De moeilijkste factoren in het erg smalle straatje, dat geluidskwaliteit heet, zijn de weergave van zowel de allerhoogste als allerlaagste frequenties. Hier faalt de 412 — dus — niet!

Wat betreft de hoogste tonen zijn gedachten aan zilveren draadjes (triangels) en manestrallen mij in het geheel niet vreemd. (Het is eigenlijk te gek om het op te schrijven, dus neem me eigenlijk maar niet kwalijk.) Over de lage tonen wil ik geen gedachten uiten, om een en ander meer aanmerkelijk te maken, laten we er het gewoon op houden, dat het wel goed zit.

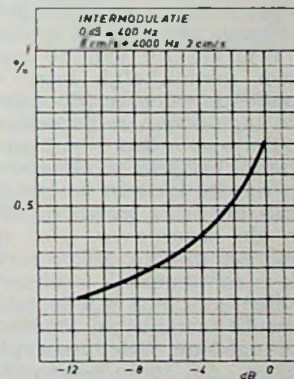


Op de meetplaat (platenpijnbank) gaf het element geen verdere aanleiding tot twijfels omtrent de goede werking. Voor de beter-weter, de meetplaat was resp. CBS STR 100 en STR 111. Hiermee is wat men betreft, de GP 412 geprezen.

Philips heeft nog meer gedaan. Philips heeft de 412 geprijsd. U weet wel:  $\frac{1}{4}x$  plus  $\frac{1}{8}y$  plus  $\frac{3}{7}z$  alles gedeeld door 4 + nog een beetje, dat maakt (even denken) driehonderdnegenenveertig gulden. De GP 412 kost u f 349,—.

Daar zijn een heleboel mensen het niet mee eens. Men is het er vanuit een logische redenering gezien niet mee eens.

Bekijk eens de prijzen van de diverse gelijkwaardige opnemers. Empire 999VE (f 340,—), Stanton 681/EE (f 280,—), Ortofon SL15E (f 325,—) en de Shure V15II (375,—), welke laatste als duurste uit bus blijft komen. Maar we zitten wel met het feit, dat het Nederlandse element, dat geheel vrij is van kostbare export- respectievelijk importtarieven, van groothandelaren, enz., de tweede plaats op de prijzenranglijst inneemt.



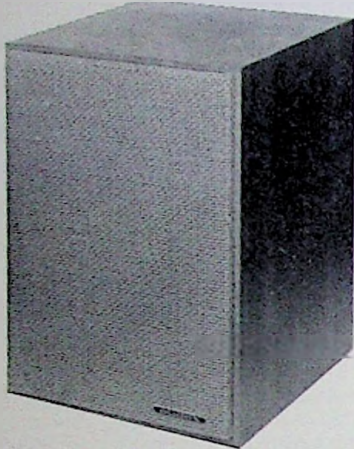
Gezien de kwaliteiten van dit element en het feit, dat iemand, die voor een p.u. element ca 300 gulden uittrekt, niet op twee tientjes minder of vijf meer zal kijken, is deze prijs nog enigszins te verklaren. Nog gezwegen over persoonlijke voorkeur! Toch gaat het er bij mij niet in, dat de GP 412 niet wat minder had kunnen kosten.

rjm

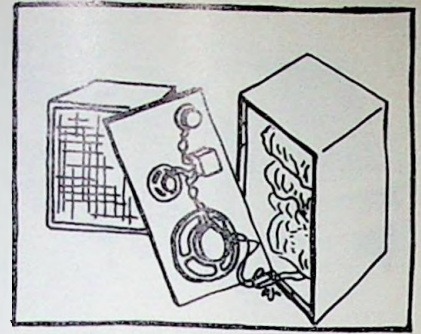


Inderdaad: fideel, maar niet alleen dat!

Buiten het feit, dat de Audimax 3 één van je beste vrienden kan zijn, één die zich altijd prettig gedraagt en je in nood niet in de steek laat, is de combinatie hoog fideel: HoFi zeggen wij dan in goed Nederlands, Hi-Fi zeggen de Engels-sprekenden. De Audimax 3 doet reeds vermoeden, dat er meer zijn in deze serie weergevers: Audax maakt de Audimax 1 tot en met 5 (oplopend van 5 tot 50 liter), maar bepalen we ons tot nummer drie. Inhoud ca 20 liter.



# EEN FIDEEL LUIDSPREKERBOXJE



Bij dit gegeven rijst onmiddellijk de vraag, of er dan nog voldoende lage tonen uitkomen. Het antwoord hierop is niet moeilijk te vinden. Het luidt eenvoudig 'ja'. In vergelijking met de grotere broers moeten de lage tonen uiteraard iets meer worden opgehaald.

Het uiteindelijke klankbeeld doet echter niet onder voor de kwaliteit, die de forser uitgevoerde systemen produceren. Een in het oog springende factor is de weergave van de hoge tonen. Hier is de Audimax 3 zeker superieur aan vele andere in dezelfde prijsklasse. De door de fabriek meegeleverde folder vermeldt een weergave tot 22.000 Hz.

Dit gegeven vertelt echter in het geheel niet, wat daarvan in de praktijk uiteindelijk terecht komt. De akoestische eigenschap van dit systeem laat een bijzonder gave reproductie van de hoogste tonen toe, die zich zeer gemakkelijk laten verspreiden door de breedstralende tweeter (doorsnede 5,5 cm). De conus van de lage-tonen luidspreker (17 cm  $\phi$ ) is opgehangen in zeer soepel rubber, waardoor de lage tonen gemakkelijker worden weergegeven, waarbij meetelt, dat de kast in verhouding diep is. De resultante van dit alles wordt duidelijk bij het beluisteren van de weergever. Het drieweg-systeem levert een zeer gladde, zeker niet gekleurde klank op. Klank is nu eenmaal — objectief — zeer moeilijk te omschrijven: een goede benadering is, dat het geluidsbeeld 'eerlijk' is. Reden hiervan is vooral het middengebiet, ook verzorgd door een aparte luidspreker, dat een behoorlijk woordje meespreekt met het totaal-beeld, door op joviale

wijze te voorschijn te komen en zich niet te laten verdringen. Men laat zich gemakkelijk overweldigen door het goede laag en het zuivere hoog, daarbij het middengebiet vergetend.

Een openbaring voor mij was de over het algemeen niet voor de hand liggende kwaliteit, die tot uiting kwam, toen de lage tonen regelaar geheel werd opgedraaid: de Audimax 3 geeft in het geheel geen dreun (of 'boem'). Dit is wel de grootste zegen van deze eenheid, althans voor mijn subjectief gevoel voor geluid.

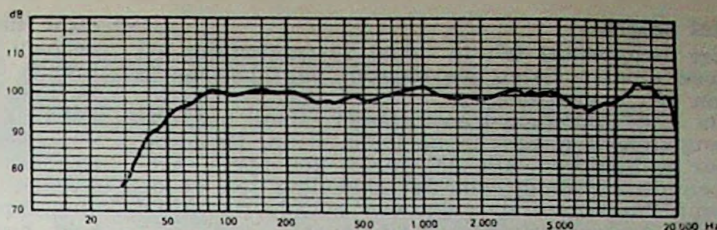
De constructie van de kast laat niets te wensen over. Ook hier verraadt de fabriek de zorg en toewijding, die er aan is gegeven. De kastwanden zijn ca 3 cm dik en het front is zodanig ingebouwd, dat geen enkele resonantie van dit paneel mogelijk is. Het aanzicht is bijzonder rustig, verchroomd rastergas op een grijze ondergrond en laat zich niet direct gelden op zijn aanwezigheid, mede door de geringe afmetingen.

Vermogen: 20 watt  
Freq. karakteristiek: 40...22.000 Hz  
Gevoeligheid: 102 dB (1000 Hz)  
Afmetingen: 35 x 28 x 22,5 cm  
Gewicht: 7,3 kg  
Uitvoering: teak.





Resumerend kunnen we stellen, dat de kwaliteit, die de Audimax 3 — letterlijk — tentoonspreidt, zeer goed is te noemen. Het laag-gebied heeft per sé geen armoe te lijden; het hoog komt er tot in de puntjes uit, terwijl er van klankkleuring vrijwel geen sprake is. De Audimax 3 is een winnaar, zeker wanneer de afmetingen in aanmerking worden genomen. De Audimax 3 is leverbaar met verschillende impedanties: 4 - 5  $\Omega$ , 8 en 16  $\Omega$ .



## DRAAGBARE MENGEENHEID VOOR PROFESSIONEEL GEBRUIK

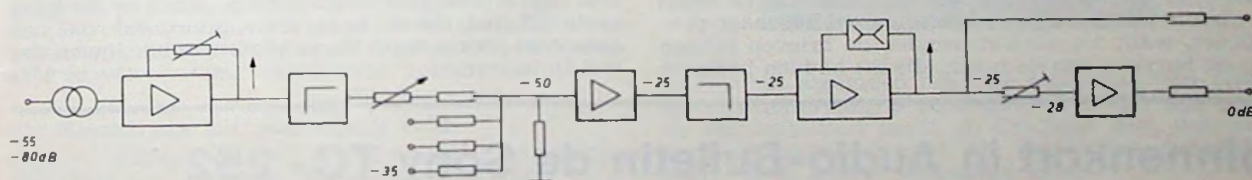


Geluidstechnici, cineasten (speciaal zij, die draagbare camera's gebruiken, welke worden gesynchroniseerd d.m.v. een piloottoon), journalisten en andere professionele 'geluidsproducenten' zullen met blijdschap kennis hebben genomen van het vier-kanalen microfoonmengpaneel, de Sela 2880, dat ontworpen is voor gebruik met de fraaie bandopnemer van Kudelski, de Nagra. Het mengpaneel is namelijk zo geconstrueerd, dat de Nagra bandopnemer boven op het Sela-paneel kan worden geplaatst. Zoals bij de Nagra het geval is, die qua uiterlijk en operationeel gebruik voortvarend aandoet (let op de mechanische opbouw), heeft men er ook bij deze mengversterker

naar gestreefd, dezelfde kwaliteiten te verwerken, hetgeen uitstekend is gelukt.

Kudelski heeft ook zelf een mengpaneel voor de Nagra in de handel gebracht, maar deze was kleiner van opzet en afmetingen, had drie mengkanalen en vormde geen 'eenheid' met de bandopnemer.

De nieuwe opzet van Svenska Elektronik Apparaten staat echter — letterlijk — met de voeten op de grond en is, wat de gebruiker beroepshalve mag verwachten, bijzonder robuust en handzaam. De Sela 2880 wordt door middel van DIN-stopcontacten verbonden met de Nagra, die de mengversterker van voedingsspanning voorziet.



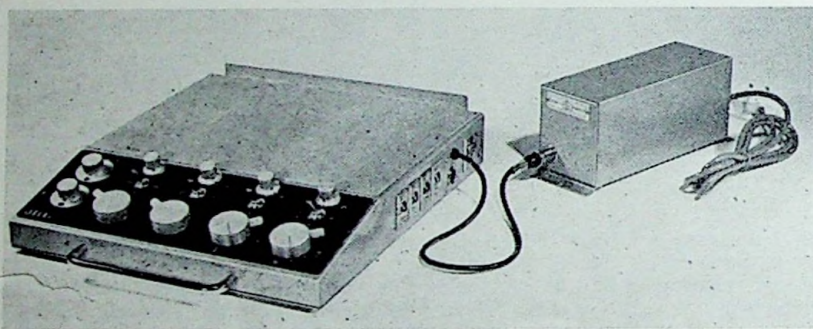
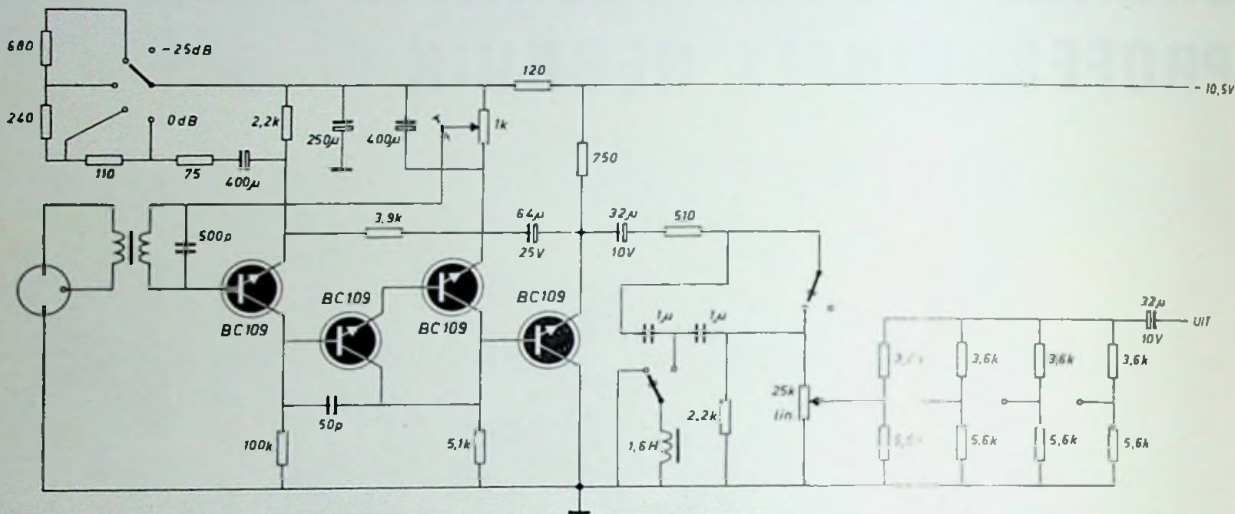


## Het schema

Het mengpaneel telt in totaal 29 transistoren en twee dioden. Laten we daarom het blokschema van één kanaal volgen.

Via een microfoon-transformator komt het uitgangssignaal terecht in de ingangstrap. Deze telt vier transistoren, alle galvanisch gekoppeld, hetgeen de stabiliteit van de schakeling ten goede komt. Na deze trap volgt een hoogdoorlaatfilter en de sterkteregelaar voor dit kanaal.

Na dit punt komen de kanalen bijeen, en volgen zij gemeenschappelijk het overige deel van de schakeling. De eerstvolgende versterkertrap met een laagdoorlaatfilter geeft een totale versterking van 25 dB. De twee filters zorgen voor een juiste aanpassing op het stemgeluid, daar de hoogste en de laagste frequenties sterk worden verzwakt.



Er zijn twee uitgangen: voor de Nagra  $U_u = 50 \text{ mV}$  1,5 volt over 2,5 k $\Omega$ , een algemene: 300 mV 3 V over 500  $\Omega$  of 1,5 V over 10  $\Omega$  voor hoofdtelefoon. Er zijn vier ingangen, alle symmetrisch, voor magnetische of condensatormicrofoon, bij een impedantie van 30 200  $\Omega$ . De schakelaar magnetische/condensatormicrofoon regelt de ingangsgevoeligheid in vijf stappen van 0 25 dB.

rjm

## RECLAMELIPPEN

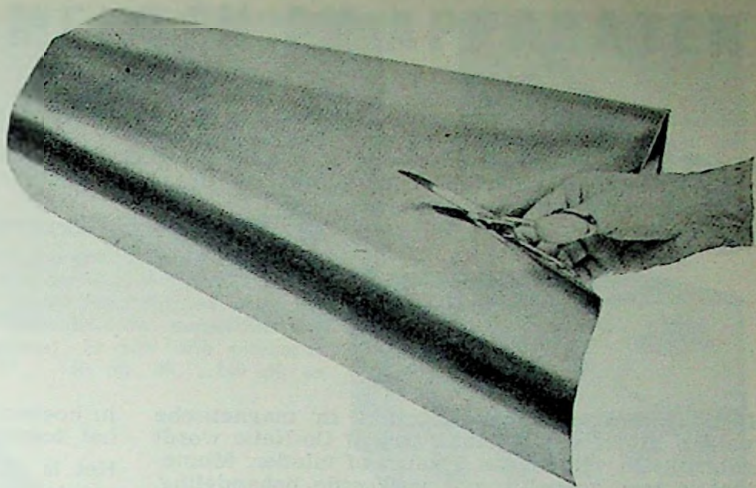
In Duitsland deden de lippen van de 24-jarige Maria Klatt bijna het gehele kijkersvolk uit de stoelen opveren, toen ze veel meer dan levensgroot op het scherm werden vertoond. In deze reclamespot fluisterden zij ... Funkausstellung... waarmee deze dame een lippendienst had bewezen aan de Radio en Televisie Tentoonstelling, die eind augustus en begin september te Stuttgart plaatsvond, en aan haar producers, want terstond stroomden de brieven binnen op de bureaus van de heren, die dit hadden bedacht.

Opmerkingen als 'Schweinerei' en 'Meine Kinder...' waren niet van de lucht. De kladd zat in haar lippen, dat stond vast! Aanvankelijk was Maria Klatt zelf nogal overdonderd door het effect van haar toch summiere verschijning op de buis. Ze had zich namelijk nogal gegeneerd, naderhand, toen ze het allemaal zelf zag. Nu ze er aan gewend is, vindt ze de opzet geslaagd, net als de heer, die schreef, dat 'dat nog eens echt lekker was'. Voorlopig blijven de lippen nog wel fluisteren.

## Binnenkort in Audio-Bulletin de Sony TC - 252



# NETIC en CO-NETIC



De afscherming van bepaalde elektronische circuits of gevoelige componenten in een schakeling tegen magnetische inductie is zo oud als de elektronica zelf. Wanneer een goed ontwerp met de juiste onderdelen is uitgerust en zelfs eventuele filters niet voldoende blijken om invloed door straling van elektromagnetische energie door componenten of andere apparaten te voorkomen, dan is magnetische afscherming geboden. Een magnetisch scherm leidt het veld rondom het object af en wijst de magnetische krachtlijnen een weg om te volgen, zoals een rondweg om een stad (afb. 1).

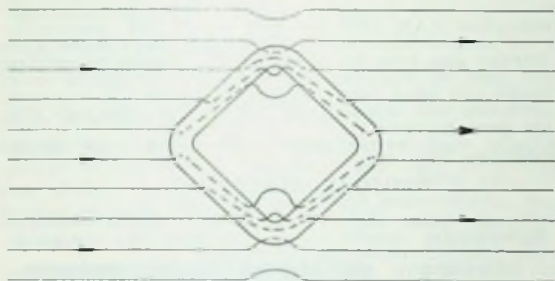


Fig. 1

De magnetische krachtlijnen worden niet tegengehouden of geabsorbeerd, zoals vaak wordt verondersteld. Het probleem om een magnetisch scherm te ontwerpen omvat veel meer dan alleen een huis om een onderdeel of circuit plaatsen. Factoren waarmee rekening moet worden gehouden zijn:

## 1) Het type magnetisch veld.

Is het veld relatief stabiel zoals het aardveld of het veld van een permanente magneet, resp. een gelijkstroomcircuit; varieert dit veld zoals bij wisselstroomgeneratoren of is er sprake van een combinatie van stabiele variërende velden.

## 2) Kracht van het magnetisch veld.

Zijn er wissel- en gelijkstroomvelden aanwezig, dan moet van beide de sterkte bekend zijn.

## 3) Vereiste verzwakking.

De verzwakking of het nuttig effect van de afscherming (SE) kan in dB worden uitgedrukt:  $SE = 20 \log_{10}$  (buiten het scherm/binnen het scherm).

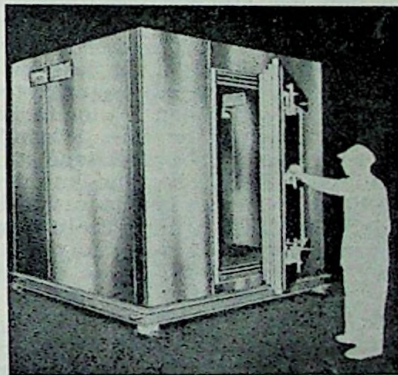
Een SE van 20 dB betekent een verzwakking van 10 : 1, 40 dB = 100 : 1 en 60 dB = 1000 : 1. Nomoogrammen voor het afschermen kunnen alleen als leidraad dienen, zij geven nl. de vereiste dikte van het materiaal niet aan en evenmin de verzwakking in een bepaald geval.

## 4) Golfvorm van wisselstroomvelden.

Als de wisselstroomcomponent van het storingsveld onregelmatig is, dan is de piek-intensiteit belangrijk.

## 5) Frequentie van wisselstroomvelden.

Over het algemeen wordt magnetische afscherming eenvoudiger naarmate de frequentie hoger wordt. Storende frequenties boven de 200 kHz worden veelal niet meer als magnetisch beschouwd. Voor de afscherming in laatstgenoemd geval past men materiaal met een hoog geleidend vermogen toe.



Afb. 2

Buiten het algemeen bekende mumetaal zijn twee soorten materiaal op de markt, Netic dat een goede permeabiliteit heeft en Co-Netic met een hogere permeabiliteit, dat een grotere verzwakking geeft, doch eerder verzadigd is.

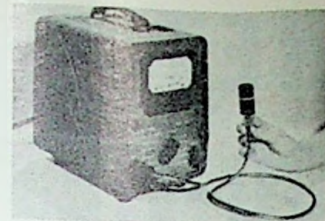




Afb. 3



Afb. 4



Afb. 5

Netic materiaal wordt gebruikt in magnetische velden groter dan 5 gauss, terwijl Co-Netic wordt gebruikt in velden van 5 gauss of minder. Mume-taal is zeer gevoelig voor verkeerde behandeling. Netic en Co-Netic hebben deze bezwaren in veel mindere mate. De legeringen zijn vrijwel ongevoelig voor schokken, knippen, boren, enz.

Uit deze gegevens blijkt dat Netic vooral is bedoeld voor grootscheepse afscherming als koffers, en kasten (afb. 2).

Het is verkrijgbaar als plaat met dikten van 0,355 en 0,635 mm. Een belangrijke toepassing is o.m. het afschermen van magnetische geluidsbanden tegen degradatie van het opgenomen signaal gedurende verschepping of bij langdurige opslag.

Het Co-Netic materiaal is bedoeld voor verwerking, daar dit naast de plaatdikten van 0,355 en 0,635 mm ook wordt geleverd als foelie met een dikte van 0,1 mm (zie kopfoto).

Deze foelie kan bijzonder goed worden verwerkt bij zeer kleine afschermingen, bijv. voor magnetofoonkoppen, pickup elementen, buizen en veerkernrelais (afb. 3 en 4).

Wanneer Netic en Co-Netic wordt geaard, biedt het naast magnetische afscherming ook elektrische afscherming. Ook combinaties van beide soorten zijn mogelijk. Bij lagere stroomniveaus geeft een dikkere laag Co-Netic een betere verzwakking dan een Netic/Co-Netic-combinatie.

### Het meten van magnetische stoorvelden

Magnetische wisselstroomvelden kunnen worden opgespoord met een speciaal gecalibreerde sonde, in combinatie met een buisvoltmeter (afb. 5).

Het verdient aanbeveling om hierbij tevens een oscilloscoop te gebruiken om de aard en de frequentie van het geïnduceerde signaal te onderscheiden. Met deze metingen is het mogelijk om de manier van afscherming vast te stellen. Beschikt men niet over een professionele buisvoltmeter en de genoemde sonde, dan kunnen vergelijkende metingen eveneens een oplossing bewerkstelligen. Hiervoor zijn een niet gecalibreerde sonde en een gewone buisvoltmeter met een gevoeligheid van tenminste 10 mV volle schaal nodig. De sonde wordt op een bepaalde afstand van de storingsbron gebracht en zo gericht, dat de meter maximaal uitslaat. Een stuk Netic of Co-Netic wordt dan tussen de sonde en de storingsbron gebracht.

Door nu de sonde en de afscherming dicht bij de storingsbron te brengen, slaat op een gegeven moment de meter weer even ver uit als aanvankelijk het geval was.

Het verschil in afstand van de sonde tot het object met en zonder afscherming geeft een indicatie

in hoeverre de afstand kan worden verkleind door het toepassen van het afschermingsmateriaal.

Het is ook mogelijk de sonde op de ingang van een audio versterker aan te sluiten, zodat de proeven op het gehoor kunnen worden genomen. Magnetische gelijkstroomvelden, ontstaan door permanente magneten of door met gelijkstroom bekrachtigde spoelen, vereisen andere apparatuur, zoals bijv. een gaussmeter. Veelal kan in dit geval een goed kompas, dat immers al op aardmagnetisme reageert, na enige experimenten, uitstekende diensten bewijzen.

Netic en Co-Netic platen, de Co-Netic foelie en de sonde worden vervaardigd door Magnetic Shield Division, Chicago, in Nederland vertegenwoordigd door Rodelco, Den Haag.

### NIEUWE MERKENS

Opgave voor onze branche verzorgd door Internationaal Merkenbureau VAN DER GRAAF & CO. NV, Helmholtzstraat 61, Amsterdam - Watergraafsmeer (tel. 020-94 79 11), welk bureau aan belanghebbenden,mits onder vermelding van ons blad en nummer van het merk, kosteloos volledige kopie van enig depot verstrekt. Indien bij een merk geen artikelen zijn vermeld, geldt dat merk voor vele artikelen in onze branche. De termijn voor verzet tegen enig depot loopt af op: 1 DECEMBER 1969.

#### BENELUX MERKENWET van kracht op 1-1-1971

- Ter instandhouding van rechten dienen belanghebbenden voor Nederlandse depots tijdig krachtens het overgangsrecht een Benelux-depot aan te vragen.
- 170363. CENTRONIC, Ned. Standard Electric Mij NV, Den Haag. Elektronisch program-bestuurde schakelapparatuur.
  - 170173. GALVAMATIC, MIF Ind., Inc., Branford, USA. Galvaniseermachines.
  - 170273. ICL, Internat. Computers Ltd, Londen. Elektronische computers.
  - 170345. REMOTE-A-MATIC, Applied Power Ind., Inc., Milwaukee, USA. Apparaten voor afstandsbediening van pompinrichtingen.
  - 170411. TALKING PAGE, McGraw-Edison Cy, Elgin, USA. Onderwijsapparaten en -machines.
  - 170256. Bm. SMD B met achthoek, Staalmeubel NV, Roden. Magneetband-cassette.
  - 170332. Bm. CREDO met orgelpijpen, NV Verk. mij Bovema, Heemstede. Grammofoonplaten.
  - 170399. Bm. Figuur, NV Philips', Eindhoven. Droge cellen en batterijen.
  - 170400. Bm. Figuur, als no 170399.
  - 170401. Bm. Figuur, als no 170399.
  - 170234. TIGROL, Tijger Plastics NV, Geldrop.
  - 170313. VENNERETTE, Venner Ltd, New Malden, Engeland. Elektrische tijdschakelaars, meters, parkeermeters, -hekken en -installaties, elektrische afrastreringen; elektrische apparaten voor voetgangersbeveiliging.
  - 170334. Bm. LEVIN, AB. H. Calson Levin, Göteborg, Zweden. Microfoons, luidsprekers, versterkerinstallaties, gitaren.
  - 170266. Bm. VEITH'S-MUSICA met muzieksleutel, Firma Veith's Muziekhand, Musica, Roermond. Muziekinstrumenten en -boeken; grammofoonplaten, apparatuur voor het afspelen van grammofoonplaten, bandrecorders, e.d.
  - 170211. JOHANNUS ORGEL JOHANNUS ORGAN, Electronium NV, Ede. Elektronische orgels.



# NIEUWE INSTRUMENTEN EN APPARATEN

## PHILIPS LEKSTROOM- EN DOORSLAGSPANNINGSMETER PM 6509

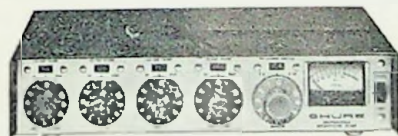
Dit apparaat biedt de mogelijkheid de doorslagspanning en de lekstroom van halfgeleiders met 2, 3 of 4 elektroden te meten. De lekstroommeetgebieden gaan van 3 pA tot 100 mA. De ingebouwde stroombegrenzingschakeling is, met de bereikschakelaar mee, instelbaar van 10 pA tot



100 mA, waardoor metingen kunnen worden uitgevoerd, zonder het meetobject te beschadigen. Dit is vooral van belang bij het meten van halfgeleiders als FET en MOST uitvoeringen. Doorslagspanningsmeting tot 1000 V en weerstanden van 1  $\Omega$  ... 100 terohm (=  $10^{14} \Omega$ ).

## MICROFOON-MENGER EN VERSTERKER VAN SHURE

In het apparatenassortiment van Shure Brothers Inc. USA is nu ook opgenomen een microfoonmenger/versterker, die aan de hoogste eisen voor studio en omroep voldoet. De menger/versterker M67 heeft een zeer

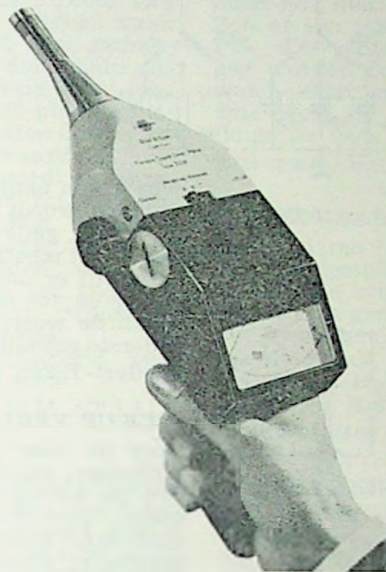


laag ruisniveau en een grote gevoeligheid over een groot frequentiegebied. Aangebracht zijn vier laagohmige symmetrische ingangen voor microfoon en een lijningang. Het apparaat dient bij uitstek als mengversterker voor bandopnemers. Er zijn uitgangen op microfoon- en lijn-niveau voor hoofdtelefoon. Met een schakelaar kan men twee niveaus kiezen voor afluisteren. Tevens is een verlichte VU-meter aangebracht met twee afleesgebieden: +4 dB en +10 dB. De menger/versterker kan worden toegepast als aparte eenheid, of worden toegevoegd aan een bestaande installatie. De voeding ge-

schiedt uit het net maar bij een eventuele netstoring wordt ongestoord omgeschakeld op batterijvoeding. (Imp. Tempofoon, Tilburg.)

## GELUIDSSTERKTEMETER MODEL 2206

De precisie-geluidssterktemeter van Brüel & Kjaer is ontworpen voor metingen in het laboratorium en in het vrije veld (bv. de omgeving van luchthavens). Er zijn drie uitvoeringen: 37 ... 140 dB, 39 ... 140 dB en

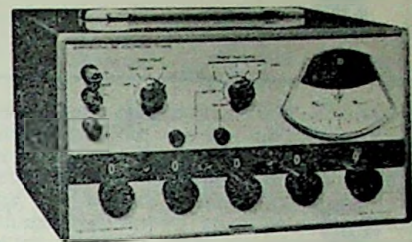


43 ... 140 dB. De eenvoudig af te lezen meterschaal heeft een meetgebied van -10 ... +10 dB van het ingestelde, op de schaal af te lezen meetgebied. Een drukknop geeft bovendien de mogelijkheid het meetgebied +10 dB te verleggen (0 ... +20 dB). De condensatormicrofoon is het type 4148 van B & K. Tevens is een aansluiting aangebracht voor meetrecorders B & K-type 2305, of iedere andere recorder. De minimale afsluit-impedantie bedraagt 5000  $\Omega$ . Het meetinstrument voldoet aan de normen volgens IEC 179. (Imp. Peekel, Rotterdam.)

## MARCONI VOLTMETER TF2606

De gelijkspanningsmeter van Marconi Instruments TF2606 heeft drie meetgebieden, nl. 11 V, 110 V en 1100 V. Deze door de meter geleverde spanningen dienen als referentiespanningen, voor vergelijking met externe, aan de meter toegevoerde spanningen. Door deze meetmethode krijgt het instrument een nauwkeurigheid als van een digitale voltmeter. Met de paneelmeter, die het nulpunt in het midden heeft, kan op zeer een-

voudige wijze de verschilspanning worden afgelezen, cq. worden geëlimineerd. Om dit te kunnen bereiken, is de referentiespanning continu regelbaar. Voor spanningen boven 1100 V wordt een verzwakker

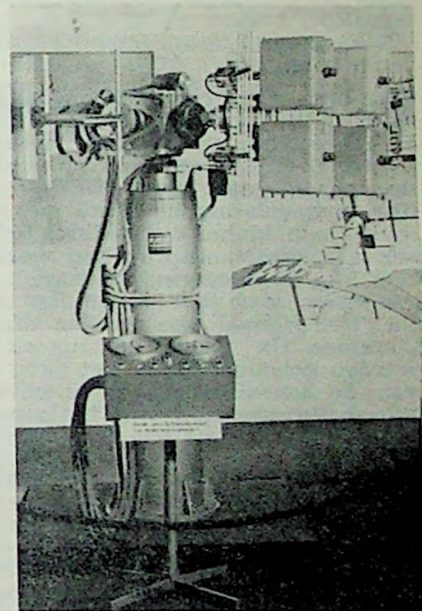


voor het meetsysteem geplaatst. De positie van de komma wordt aangegeven door neon-indicatoren, die zijn gekoppeld aan de keuzeschakelaar.

(Imp. Koning en Hartman, Den Haag.)

## DRAAI-ZWENKMAST VAN FUBA

De aandrijfrichting dient voor montage van professionele antenneinstallaties, die horizontaal en verticaal moeten kunnen wenden. Iedere gewenste azimut-richting kan worden ingesteld. Bovendien kan de polarisatie van de antennes worden veranderd. Zowel de richting als de



polarisatie zijn afleesbaar. De hoogte van de mast op onze afbeelding is twee meter. Het geheel kan een antenne-wind-belasting van 60 N/m<sup>2</sup> verdragen.



# LEZERS PEINSDEN

## NOGMAALS DE MEETBRUG

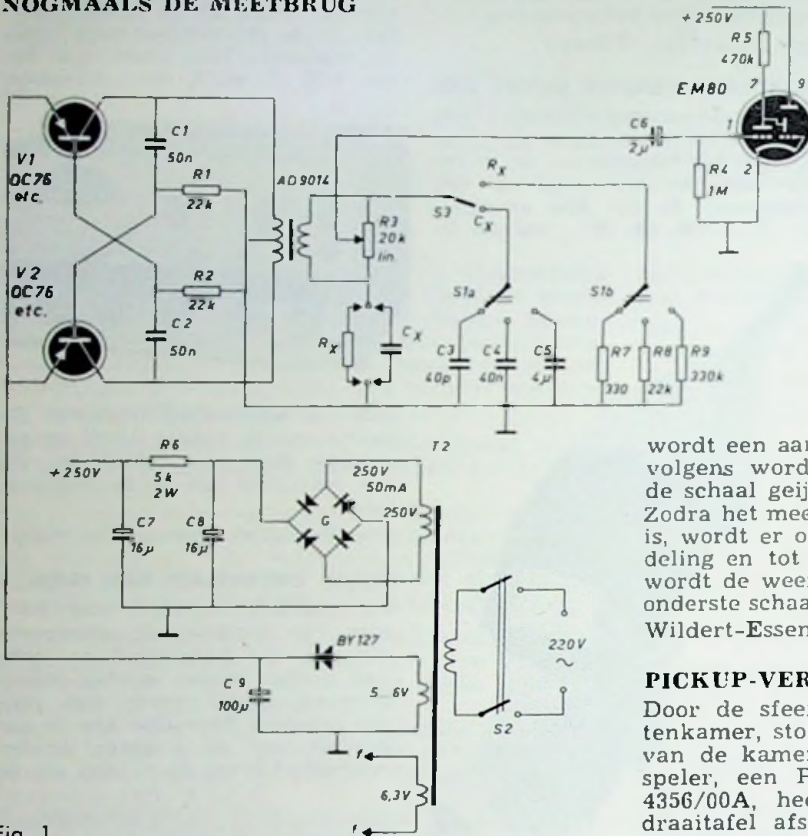


Fig. 1

De niet geheel complete schakeling van de meetbrug in *Lezers Peinsden* (RB okt. 1968, pag. 713) heeft een groot aantal medepeinzenden naar de pen doen grijpen. Iedereen wilde de ontbrekende waarden graag weten. In fig. 1 staat de schakeling nogmaals afgebeeld nu met alle waarden en tevens een kleine uitbreiding, zodat het apparaat ook als weerstandsbrug kan worden gebruikt. Ook kan de meetbrug nu worden gebruikt als a.f. generator voor het doorfluiten van versterkers e.d. Het signaal kan worden afgenomen van de klemmen 'Cx', terwijl de brug uit evenwicht moet worden gehouden. Voor het ijken en vervaardigen van de schaal laten we de ontwerper, de heer Woestenborghs, zelf aan het woord.

De wijzer kan het beste van plexiglas worden gemaakt. Met een scherpe kraspen wordt een kras door de lengteas getrokken. In het midden van de wijzer wordt een gat geboord met dezelfde diameter als de potentiometer. Met metaalijm kan een knop op de wijzer worden gelijmd, terwijl de gemaakte kras aan beide zijden van de knop m.b.v. een balpen resp. rood en blauw wordt gekleurd. Op de in fig. 2 afgebeelde schaalverdeling worden de aanduidingen voor R- en C-metingen ook resp. rood en blauw gemaakt. Voor de schaal zelf kan dik tekenpapier dienst doen. Het ijken moet uiteraard met weerstanden en condensatoren gebeuren, waarvan de juiste

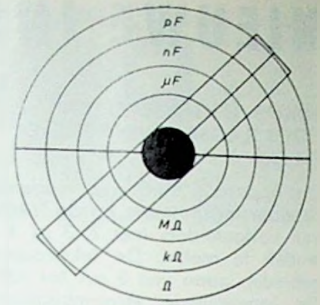


Fig. 2

waarde nauwkeurig bekend is. We beginnen bijv. met 1 pF. De potentiometer wordt zodanig ingesteld, dat er in de indicator geen schaduw meer te zien is. In deze stand, de wijzer kan eventueel eerst op het begin van de schaalverdeling worden gezet,

wordt een aantekening op de schaal gemaakt. vervolgens wordt met grotere waarden de rest van de schaal geijkt.

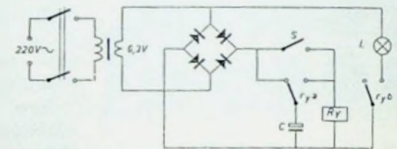
Zodra het meetgebied van de eerste schaal ten einde is, wordt er omgeschakeld op de tweede schaalverdeling en tot slot op de derde. Op dezelfde manier wordt de weerstandsschaal geijkt en uitgezet op de onderste schaalhelft.

Wildert-Essen (B.)

L. WOESTENBORGH'S

## PICKUP-VERLICHTING

Door de sfeervolle verlichting van mijn studentenkamer, stond mijn pickup in een donkere hoek van de kamer opgesteld. De onderhavige platen-speler, een Philips elektrogrammfoon type AG 4356/00A, heeft een schakelaartje dat zodra de draaitafel afslaat, de secundaire van de uitgang kortsluit. Hiermee maakte ik onderstaande schakeling: als de draaitafel draait, staat S open, het relais is niet bekrachtigd en L is uit terwijl C is opgeladen. Slaat nu de draaitafel af dan wordt S gesloten, het relais komt op en de lamp (6V, 15 W) gaat branden, zodat een nieuwe plaat niet meer in het donker opgezet te worden. Wordt



de draaitafel weer aangezet dan gaat S weer open, maar het relais blijft nog hangen omdat de condensator zich over Ry ontladtd. De lamp blijft gedurende deze ontlaadtijd branden, zodat ook de arm op de plaat kan worden gezet zonder het risico van beschadiging. Na enige tijd (afhankelijk van de capaciteit van C en de weerstand van Ry) valt het relais af, de lamp gaat uit en de C wordt opnieuw geladen, waarna de cyclus zich kan herhalen. Als transformator werd een gloeistroomtransformator toegepast, het relais is een hoogohmig Siemens kamrelais. De vertragingstijd kan men het beste experimenteel bepalen door de waarde van C te veranderen, zelf gebruikte ik 4000 uF/V.

Eindhoven

J. KLOOSTERMAN

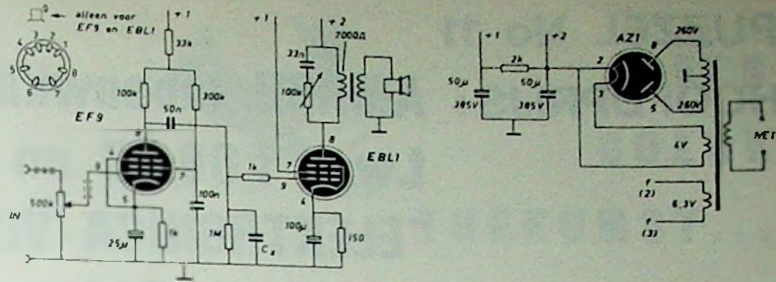


## VERSTERKERTJE

Van een half gesloopte radio die ik enige tijd geleden cadeau kreeg heb ik een versterkertje gemaakt. De koppelcondensator van 0,05  $\mu$ F moet zo dicht mogelijk bij de anode van de EF9 worden gemonteerd. Ook de 1 M $\Omega$  weerstand en de 1 k $\Omega$  stopweerstand moeten zo dicht mogelijk bij de EBL1 worden gemonteerd. De condensator Cx van ca 500 pF moet experimenteel worden vastgesteld.

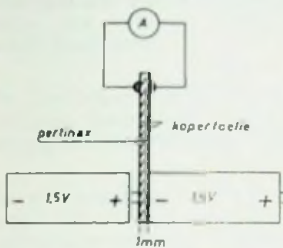
Gouda

A. BURGHOOORN



## STROOMMETING

Het komt wel eens voor dat men de stroom van een batterij-ontvanger moet meten, hetgeen vaak een lastig werkje is. Zelf doe ik dit heel gemakkelijk met een stukje Pertinax dat aan beide zijden beplakt is met een stukje koperfolie, bijv. dubbelzijdig prentplaat. Men kan nl. het plaatje tussen de batterijen schakelen waardoor de stroom wordt verbroken. Door nu de aansluitklemmen van de ampère-meter aan de beide zijden van het plaatje op het koper te houden is de stroom direct te meten. Het tekeningetje verduidelijkt e.e.a.

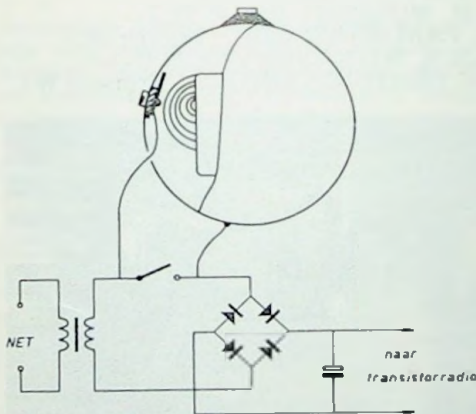


Dommelen (NB)

R. J. M. STAALS

## MUZIKALE WEKKER

Daar ik jaloers was op die Philips musi-clockjes, ben ik zelf aan het denken gegaan. Het werd een 'ei van Columbus'. In een gewone wekker bracht ik tegen de binnenwand, ter hoogte van de wekkerveer een koper stripje aan, geïsoleerd van die wand. Stripje en horloge verbond ik met de twee aansluitingen van de schakelaar van het netvoedinkje (met stekertjes).



De werking is heel eenvoudig. Loopt de wekker af, dan zet de wekker-veer uit, en is er een prima contact tussen veer en stripje... en onze radio maakt muziek.

Voor het uitschakelen moet ik bijgevolg, ofwel de wekker enkele trekken opwinden, ofwel de stekertjes uittrekken. Volledig tevreden ben ik nu ech-

ter nog niet, want mijn radio kan wel aangaan, maar nog niet uitgeschakeld worden op het uur V. Zou er een lezer zijn?

P.S. De contactstrip kan eigenlijk ook vervangen worden door een klink erin stop; gaatje in de wand, klink erin schroeven en stop erin stoppen, dan geeft de punt van de stop de stroom door langs de veer.

Bissegem (België)

IGNACE BEVERNAGE

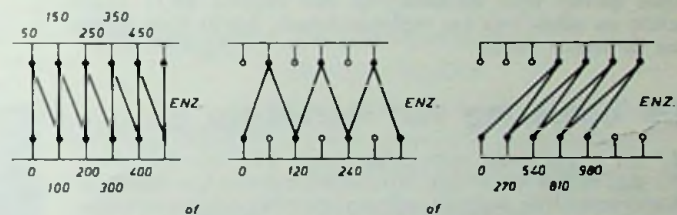
## LITZEDRAAD EN ASPRO

Het solderen van litzedraad is vaak een probleem, omdat de emallelak niet gemakkelijk van alle draadjes af is te krijgen. Op de volgende manier gaat het echter zeer gemakkelijk; neem een Aspro, en leg hier het te solderen draadeinde op. Leg vervolgens een goed vertinde soldeerbout op de draad en verwarm het geheel ca. 15 seconden. Eventueel nog wat tin toevoegen. Hierna is de draad gereed om te solderen Geldermalsen

G.J. v.d. WERFF

## WEERSTANDEN VOOR ELEKTRONISCH ORGEL

Degenen die wel eens experimenteren met een eenvoudig monofoon elektronisch orgeltje (RB april '69, pag. 264) zien zich voor de opgave geplaatst voor elke toon een weerstand in serie te schakelen, zodat men voor ieder oktaaf 12 weerstanden moet monteren. Zelf doe ik dit als volgt: een draadgewonden weerstand voorzichtig afwikkelen (een



weerstand van 5 k $\Omega$  heeft een weerstand van ca 150  $\Omega$  per dm draad). Vereiste weerstand meten en de weerstandsdraad op een montagestrip monteren en goed doorsolderen. De tekeningen lichten e.e.a. duidelijk toe.

Baarlo-L

J. WOLTERS

## ONTVANGSTSTORING

Omdat wij thuis TL-verlichting hebben, stoorde onze radio altijd vreselijk. De oorzaak bleek de horizontale antenne (gordijnrail) te zijn. Nu heb ik een kamerantenne verticaal geplaatst met als resultaat dat de storing vrijwel tot het verleden behoort

Friese palen

JITSE WAGENAAR



## PUZZEL No 11

# HOOFPRIJS: AMROH inbouwkast UK 14 t.w.v. f 68,50 en negen boeken "ELEKTRONICA VOOR IEDEREEN" van A. J. Dirksen

Jan, Piet en Klaas hadden geruime tijd gediscussieerd over de werking van de m.f. versterker van een ontvanger. Toen zij meenden alle aspecten van de schakeling wel 'door te hebben', zei

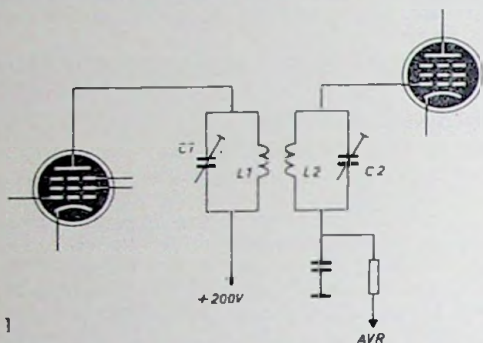


Fig. 1

Piet schuchter: 'Ja, maar hoe zit dat nu precies met die m.f. transformatoren — die gekoppelde kringen  $C_1L_1$  en  $C_2L_2$  — is dat stroom- of spanningsresonantie?'. Daar kwamen Klaas en Jan ook niet uit; de een zei: 'spanningsresonantie', de ander: 'allebei'. Wie had er gelijk? En waarom?

Antwoorden op briefkaart aan: Radio Bulletin, postbus 10, Bussum, moet uiterlijk 13 november in ons bezit zijn. Alleen geldig voor mededinging met zegeltje 69/11 opgeplakt en adres van uw radiohandelaar. Schrijf links boven op de kaart: Puzzel.

## De oplossing van Puzzel No 9

Fig. 2 geeft de schakeling van het voedingsdeel, dat Kees voor zijn microfoonversterker maakte. Aanvankelijk was er alleen de reservoircondensator  $C_1$  — een  $8 \mu\text{F}$  elco — waardoor het bromniveau van zijn versterker veel te groot was. Maar hij had nog vier elco's, elk  $8 \mu\text{F}$ , en ook twee weerstanden van elk  $1000 \Omega$ . Alle elco's parallel aan de reservoircondensator zou deze een vijfmaal zo grote capaciteit geven, met als gevolg een vijfmaal kleinere bromspanning. Met die weerstanden erbij kon hij echter een afvlakfilter maken, bijv.  $2000 \Omega$  en  $32 \mu\text{F}$  (in 't schema is dan  $C_2$  weggelaten en  $C_3 = 4 \times 8 \mu\text{F}$ ).

Voor  $100 \text{ Hz}$  en  $32 \mu\text{F}$  is  $X_C = 50 \Omega$ , dus de bromspanning wordt dan  $50/2000 = 0,025$  maal de oorspronkelijke waarde. Maar 't kleinste wordt de brom met een dubbel afvlakfilter, zoals getekend. Met  $C_2 = C_3 = 16 \mu\text{F}$  ( $X_C = 100 \Omega$ ) geeft iedere sectie een verzwakking van  $100/1000 = 0,1$  en het gehele filter een verzwakking van  $0,1 \times 0,1 = 0,01$ .

Dit resultaat wordt ook bereikt, wanneer men  $C_2$  dan wel  $C_3$   $8 \mu\text{F}$  maakt en beide overige condensatoren ieder  $16 \mu\text{F}$ . Rekent men alles precies uit, d.w.z. zonder de hier toegepaste benaderingsformule, dan vindt men  $5 \text{ à } 10\%$  gunstiger uitkomsten, maar die verschillen vallen in het niet bij de praktisch geldende toleranties voor elco's ( $+100$  en  $-20\%$ ).

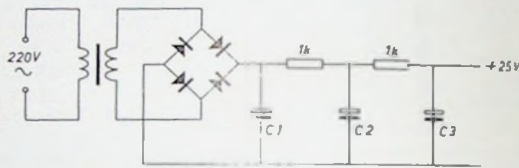


Fig. 2

De hoofdprijs werd met vlag en wimpel gewonnen door Wim Nuij in Den Haag. Het Uniprint bouw pakket, bevattende de TTM-1 en TEM-1, van Amroh werd hem overhandigd door Kontakt, Den Haag.

Helaas waren er vele verkeerde oplossingen, zodat maar zes van de negen boeken werden gewonnen, nl. door:

L.E. VAN EERSEL - Diemen (G.)  
J. FRITS - Oostende (B.)  
H.H. MULDER - Son (N.Br.)  
P. VANDENBERGHE - Brugge (B.)  
A.M.A. WIJNANDS - Vaals (L.)  
FR. BENEDICT SIMONS - Trinidad W.I.



De prijswinnaar van puzzel no 8, de heer H. Verhoesstrate uit Knesselaere bij Radio TV Uilenspiegel te Brugge, waar hem door de heer Tijs, in tegenwoordigheid van mevr. Tijs en bediende een AMROH DUET werd overhandigd.



## Ontvangen publicaties

De nieuwe catalogus van Heijnen NV bevat veel producten van een groot aantal fabrikanten uit de gehele wereld o.a. Widmaier, Mentor, Hi-Tek, ITT-Intermetal, Fuba, Beyschlag, Ruwido en Wima. De catalogus is verlucht met vele foto's.

Ook de handelsonderneming Haproko uit Halfweg stuurde ons haar nieuwe catalogus. Haproko is grossier van vrijwel alle in Nederland verkrijgbare radio-onderdelen en toebehoren, zodat de catalogus tevens een mooi overzicht biedt van de momenteel gangbare artikelen.

Het 'Technical bulletin of Dawe Instruments Limited' - Dawe Digest - komt dit keer (september 1969) met een kleurenomslag uit. Hierop staat een tweetal foto's die de mogelijkheden laten zien van het nieuwe High-definition cine lighting, hetgeen uitgebreid in dit nummer wordt besproken.

De Telefunken 'Halbleiter' bevat als hoofdschotel een volledige beschrijving van een Stabilisierter Hochspannungsgenerator für Batteriebetriebene Oszillogaphen.

Door de grote overzichtsfolder 'strainingauges' van Philips, weten wij nu dat deze firma een uitgebreide sortering rekstrookjes heeft. De keurig uitgevoerde brochure geeft een groot aantal afbeeldingen en specificaties van genoemde artikelen, terwijl tevens een prijslijst is bijgevoegd.

Het Informatie Bulletin van Texas Instruments begint met de aankondiging van een prijsverlaging van i.c.'s en geeft een nieuwe prijslijst van de leverbare typen. Verder bevat het blad een artikel over het gebruik van gates in digitale schakelingen en een overzicht van silicium gelijkrichterdiodes. Het laatste nieuws is de aankondiging van een drietal germanium halfgeleiders: ACY 17/22; ASY 76/77 en ASY 80/81.

Instrumentatie Nieuws van Honeywell bevat als gebruikelijk weer interessante artikelen waarvan wij noemen: Draagbare instrumentatie-taperecorder, Procesbeheersing met computers, nieuwe Versapak mV/l zender en On-eindig oplossend vermogen met Eltronik meetinstrumenten.

De firma Inelco NV stuurde ons haar nieuwe prijslijst van D/A converters.

De importeur van Motorola, de NV Diode, heeft een nieuwe vertegenwoordiging op zich genomen en wel van de bekende Austerlitz koelelementen. De uitgebreide sortering op dit gebied is in standaarduitvoering uit voorraad leverbaar, terwijl koelelementen met speciale boringen eveneens leverbaar zijn.

De nieuwe prijslijst van Texim uit Putten geeft een overzicht van de grote sortering Pfeifer instrumenten en toebehoren.

Ook de Japanse firma Hitachi geeft een eigen blad uit. In dit blad wordt aan het dealernet over de gehele wereld een overzicht gegeven van de export activiteit van het gehele Hitachi concern. De importeur voor Nederland is fa. L. Wüst & Zoon.



In scripto sapienta

# 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 grootste 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

Transistortechniek  
Elektrowinkelier  
Radio/Televisiedetailhandelaar  
Elektrotechnisch Installateur  
Radio-/Televisie-installateur  
Sterkstroombouwer  
Radiomonteur VEV  
Elektronicamonteur NERG  
Radiotechnicus  
Elektronicatechnicus NERG  
Televisiemonteur  
Televisietechnicus  
Middenstandsdiploma

CENTRUM VOOR VESTIGINGSOPLEIDINGEN

Tuinlaan 163 - Schiedam - Tel. (010) 26 97 12



# RADIO-SERVICE 'TWENTHE' N.V.

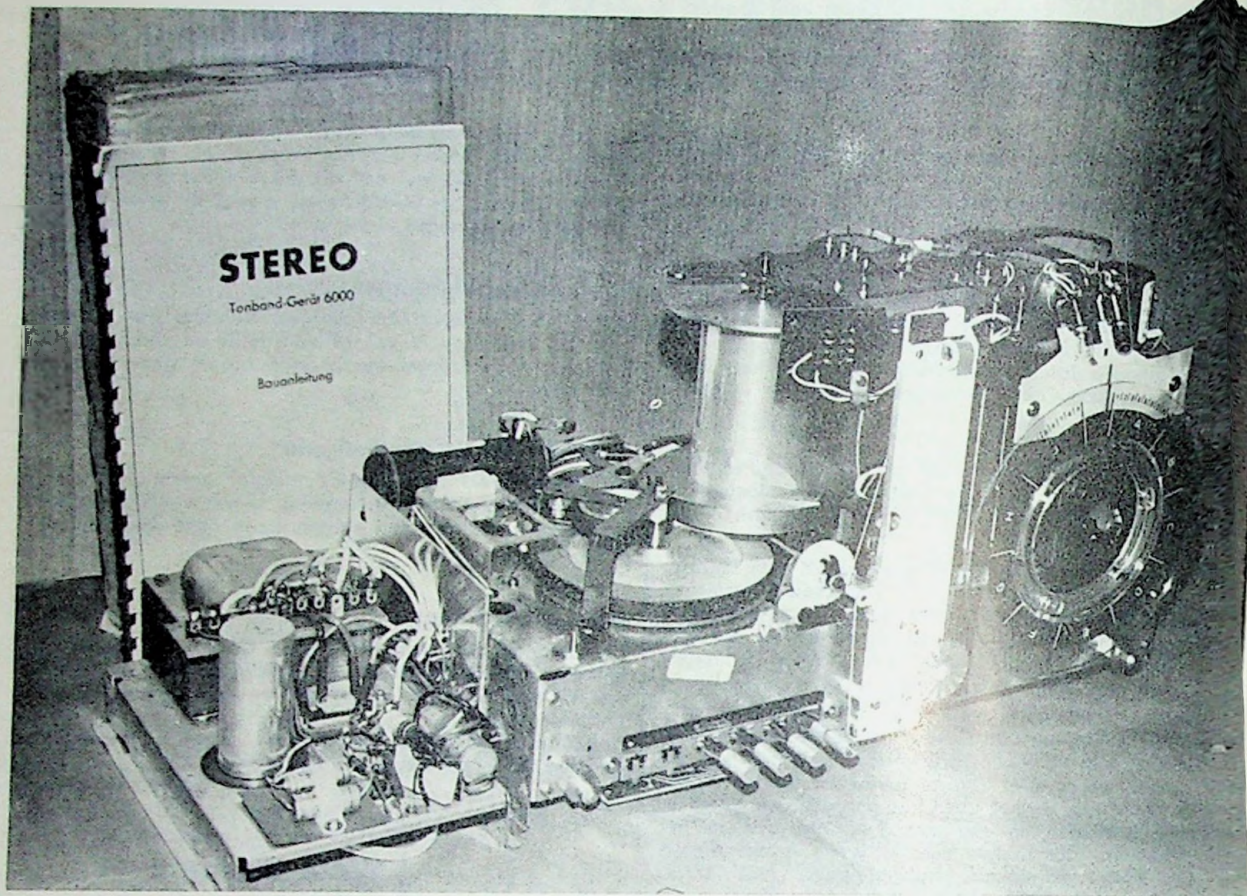
GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

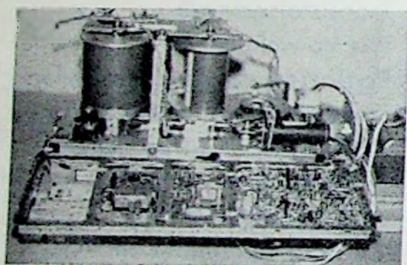
TELEFOON 070 - 11 20 22

GIRO

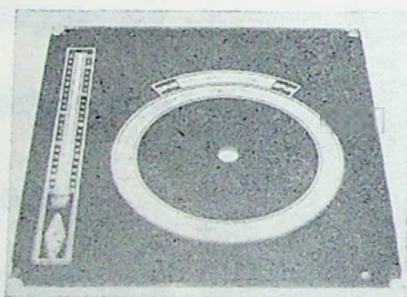
Schaub Lorenz 81 sporen Stereo taon-band loopwerk.



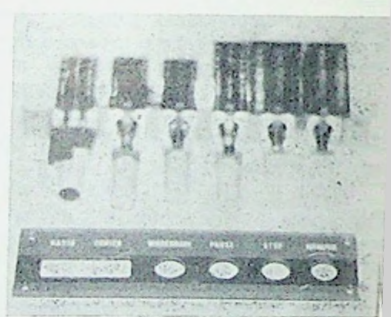
Stereoloopwerk compleet met band en netvoeding (110 volt) f 325,-



Stereoloopwerk als bouwset  
waarvan u 3 printjes moet  
monteren.  
Compleet met handboek .... / 200,-



De sporen afdekschaal voor  
deze stereocenters ..... / 6,50



Afdek druktoetsplaatje ..... / 2,50  
Reserve druktoetsschakelaar .. / 2,50  
Verhuistrafo 0 - 110 - 220 volt  
100 VA ..... / 12,50

**ONZE ZAAK  
IS MAANDAGS  
GESLOTEN**



Radio distributie  
schakelaar met lijn-  
trafo 6 standen en  
volumeregelaar  
/ 7,50

(zie voor een complete beschrijving  
juni nummer ELEKTUUR 1969.)



# RADIO-SERVICE 'TWENTE' N.V.

GROENEWEGJE 14

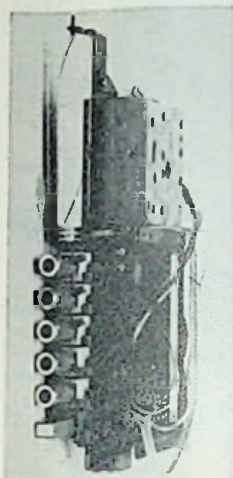
DEN HAAG

TELEFOON 070 - 11 20 22

GIRO 201 309

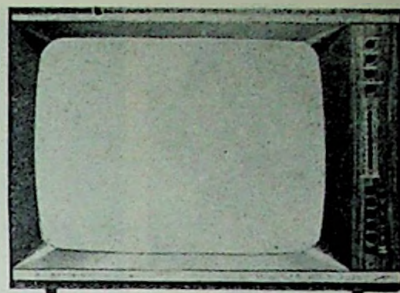
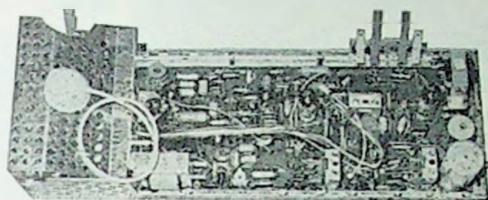
## DOE HET ZELF TV TOPHIT 1969 65 cm BEELD

wordt u gebracht door Radio Service Twenthe N.V.



Een asymmetrische kast voor een 65 cm beeldbuis en ZES drukloos afstemeenheid.

De kasten zijn leverbaar in de kleuren noten-mat of donker gepolitoerd.



Een daarbij passend chassis voor kast en afstemeenheid met 7 transistoren en 9 buizen voor 110° 65 cm beeldbuis (65 - 11 W) met schema

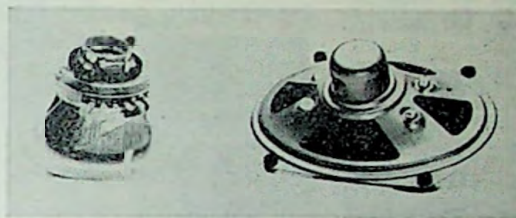
Een set montage-onderdelen, bestaande uit 4 potmeters, 4 knopjes, luidspreekrooster, zekeringhouder, UHF + VHF entree- en montageplaat

Afbuigunit 110° 65 cm - Luidspreker hierbij passend - Achterwand voor de kast 65 cm.

### EXTRA SPECIAAL AANBIEDING

#### TOP HIT - 65 cm - Grootbeeld - TV

Complete TV Bouwset met beeldbuis 65 cm ... / 379,-  
Idem zonder beeldbuis ... / 249,-



Transistoren					
AC117	/ 2,20	AC132	/ 1,65	AU104	/ 19,50
AC122	/ 1,60	AC172	/ 1,75	AU103	/ 14,00
AC124	/ 2,40	AC187	/ 1,75	BC107	/ 1,50
AC131	/ 1,50	AC187/01	/ 1,95	BC108	/ 1,50
AC175	/ 2,20	AC187/188	/ 3,40	BC109	/ 1,50
AF106	/ 3,25	AC188	/ 1,65	BC112	/ 2,85
AF109	/ 2,95	2AC188	/ 3,30	BC147	/ 1,50
AF121	/ 2,50	AC188/01	/ 1,85	BC148	/ 1,50
BFY56	/ 3,50	AD139	/ 4,25	BC149	/ 1,50
BFY64	/ 2,25	2AD139	/ 8,50	BC177	/ 1,90
BFY72	/ 2,25	AD149	/ 4,00	BC178	/ 1,70
BFX40	/ 1,50	2AD149	/ 8,00	BC179	/ 1,80
BFX41	/ 6,00	AD161	/	BC192	/ 1,50
BSX39	/ 2,40	AD162	/ 2,75	BD115	/ 4,80
BSY51	/ 2,60	2AD162	/	BD124	/ 5,80
BSY52	/ 2,60	AD161/162	/	BF115	/ 3,75
BSY55	/ 3,50	AF114	/ 2,80	BF167	/ 2,50
BSY56	/ 5,75	AF115	/ 2,60	BF173	/ 2,50
BSY78	/ 2,85	AF117	/ 2,25	BF177	/ 3,00
BSY88	/ 4,20	AF118	/ 3,35	BF121	/ 2,50
AC107	/ 3,90	AF121	/ 2,50	BF123	/ 2,50
AC125	/ 1,50	AF124	/ 2,10	BF125	/ 2,50
AC126	/ 1,60	AF125	/ 2,10	BF127	/ 2,50
AC127	/ 1,75	AF126	/ 1,95	BF178	/ 3,50
AC127/128	/ 3,55	AF127	/ 1,80	BF179	/ 4,00
AC127/132	/ 3,40	AF129	/ 2,95	BF180	/ 4,00
AC128	/ 1,80	AF178	/ 4,00	BF181	/ 4,00
2AC128	/ 3,60	AF179	/ 3,90	BF182	/ 4,00
per paar		AF180	/ 5,00	BF183	/ 4,00
2AC128/01	/ 4,00	AF185	/ 3,75	BF184	/ 2,15
per paar		AF186	/ 2,95	BF185	/ 2,40
		AF239	/ 2,95	BF186	/ 3,75

### Nieuwe typen silicium transistoren

(Met folder en volledige gegevens van de fabriek. Gegevens op aanvraag ook los verkrijgbaar.)

P346A	/ 1,65	C426	/ 2,25
V405A	1,65	C450	1,50
C424	1,50	C444	3,00
V435a	1,50	V410a	2,25
C425	1,60	C407	1,65
C400	2,55		

### Diaden

EA403	/ 0,45	EC402	/ 1,15
EB383	0,85	EC401	1,45

### Dubbele transistoren

2C415	/ 6,55	2V435	/ 10,15
-------	--------	-------	---------

### Geïntegreerde schakelingen

UBA990028X	/ 4,-	UBA992328X	/ 7,30
UBA991428X	4,-		

OC59	/ 4,25	AD166	/ 1,95
OC60	/ 4,25	AD136	/ 2,75
OC71	/ 1,75	TF78/30	/ 1,50
OC72	/ 1,25	TF80/30	/ 4,75
2OC72	/ 2,40	TF80/60	/ 5,75
OC74	/ 1,20	2N696	/ 1,50
2OC74	/ 2,40	2N706	/ 1,70
OC79	/ 1,20	2N708	/ 1,60
BD121	/	2N918	/ 3,50
AD167	/ 1,95	2N3638	/ 1,90



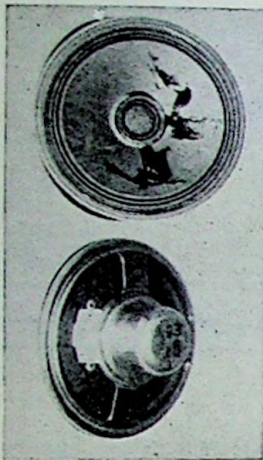
# RADIO-SERVICE 'TWENTHE' N.V.

GROENEWEGJE 14

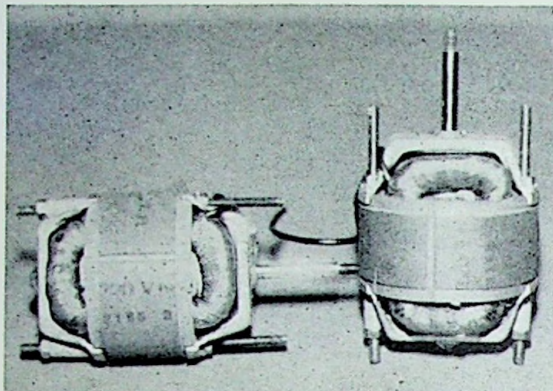
DEN HAAG

TELEFOON 070 - 11 20 22

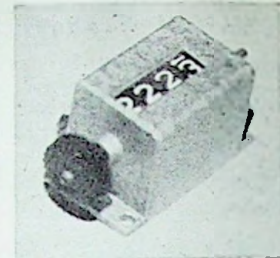
GIRO 201 309



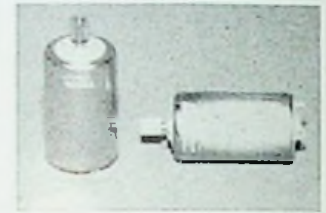
Luidspreker 50 mm rond 25  $\Omega$   
0,2 watt ..... per stuk f 0,95  
per 10 stuks ..... f 8,50  
per 100 stuks ..... f 75,00



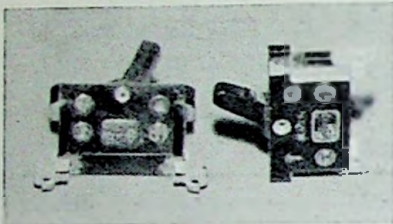
Kortsluitmotor 220 volt - 50 Hz  
1500 toeren - 20 watt ..... f 6,50



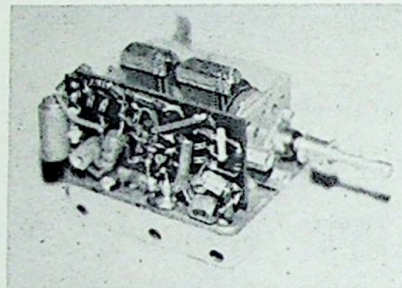
Teller met vier cijfers met nul-  
stelling ..... f 4,95



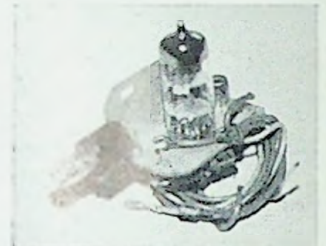
Miniatuormotor op kogella-  
gers 4 volt DC ..... f 4,95



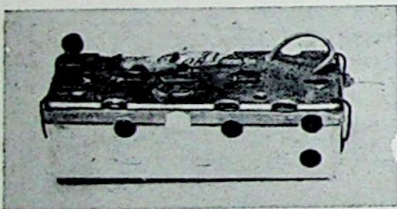
Tumblerschakelaar aan/uit -  
250 volt - 2 amp. .... p. st. f 0,45  
10 stuks f 3,50 - 100 stuks f 25,00



Blaupunkt FM-tuner met tran-  
sistor en afstem-C ..... f 14,50



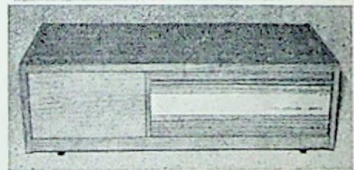
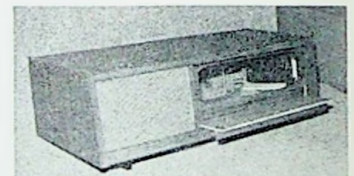
Graetz Stereo Signaal ongeveer  
met buis EC92 en neonlampje  
Nieuw in doos ..... f 2,50



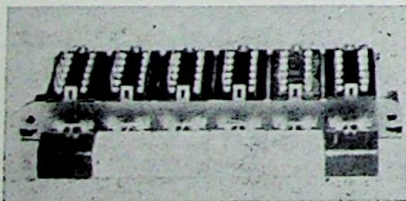
NordMende transistor FM tuner met  
AF106 en AF135 MF 10,7 MHz f 9,50



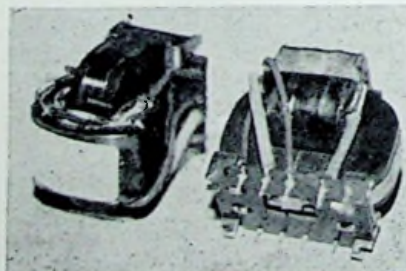
IBM computerplaatjes met div.  
Tor-Diodes - R's en C's  
Per stuk f 0,75 - per 10 stuks f 5,00



Schaub Lorenz. Touring box RADIO-  
kastje met ingebouwde lsp's 5  $\Omega$  2W  
afm. br. 53 cm, diep 25 cm, hoog 16  
cm in 3 kleuren hout, licht eiken-  
notenmat en palissander zijkanten met  
lichte boven- en voorkant slijplak.  
Nieuw in doos verpakt  
prijs EXTRA speciaal ..... f 19,91



Druktoetschakelaar, 6 toets  
4 x wissel per toets ..... f 4,95



C.core uitgang 6 watt EL84 op  
5 ohm ..... f 2,95



# RADIO-SERVICE 'TWENTHE' N.V.

GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

TELEFOON 070-11 20 22

GIRO 201 309

## ZENERDIODEN 250 mW

ZG 3,9	OA126/12
ZG 4,7	OA126/14
ZG 6,8	OA126/18
ZG 12	BZY18
ZG 22	BZY19
ZG 33	BZY20

per stuk f 2,25

## 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

### GELIJKRICHTCELLEN

B60 C800	f 1,95
B40 C2200	3,95
B80 C2200	4,50
B80 C400	2,95

### VLAKCELLEN

B30 C100/150	f 1,25
B30 C150/250	1,50
B30 C300/500	1,75
B30 C450/700	3,00
B30 C600/1000	3,25
B60 C400	2,75
B150 C60	1,25
B150 C100	1,25
B250 C75	2,50
B250 C100	2,75
B250 C125	4,50
B300 C80	3,50

## SILICIUM en GERMANIUMDIODEN

AA111 = OA172	
AA119	
AA132 = OA150	
AA133 = OA161	
AA134 = OA174	
AA138 = OA160	
AA222	
CH63h = OA5	
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

Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht zijn absoluut voorbehouden.

### STAAFCELLEN

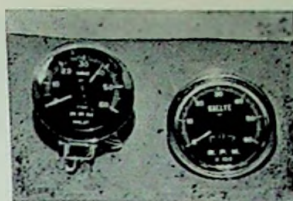
B250 C75	f 2,25
E250 C50	1,25

### BLOKCEL BRUG

25 V - 5 A	f 7,50
25 V - 10 A	11,90

### KOKER LAAGVOLT elco's

1000 µF - 40 V	f 1,95
2500 µF - 15 V	2,00
2500 µF - 40 V	3,10



0,50 per stuk

### Opbouw Sprint Toerenmeter

1 mA 270 graden f 49,50

### Inbouw Rally toerenmeter

1 mA 270 graden f 39,75

Tacho inbouwset te gebruiken voor beide meters met printje en IC µL914 f 9,50

### MUIDERKRING Documentatie

TV-map II of III f 15,50

Aanvulling II f 11,80

Bandrecorder-map f 16,50

### SPEC. AANBIEDING LUIDSPREKERS



model A AD2218Z 8 Ω - 0,3 W f 2,25

model B AD2216Z 10 Ω - 0,7 W f 2,50

model E AD3417S 3 Ω - 1 W f 3,50

mod. H AD1300HZ 25 Ω - 3 W f 2,95

model K AD3316S 8 Ω - 1 W f 2,75

AD1300 Z - 3 ohm - 2 watt .. f 3,25

LD2400 H - 25 ohm - 2 watt .. f 4,95

AD2319 S - 8 ohm - 1 watt .. f 4,95

AD1500 X - 3 ohm - 3 watt .. f 5,95

AD2700 S - 5 ohm - 3 watt .. f 7,95

AD2700 M - 5 ohm - 3 watt .. f 8,95

AD3464 X - 5 ohm - 3 watt .. f 7,95

AD3464 M - 5 ohm - 6 watt .. f 8,95

AD3514 M - 5 ohm - 6 watt .. f 8,95

AD3574 M - 5 ohm - 6 watt .. f 8,95

### Geïntegreerde schakelingen

CA3012	f 10,50	P346A	f 1,65
CA3014	f 14,25	V405A	f 1,65
CA3018	f 12,65	C424	f 1,50
CA3020	f 14,50	V435a	f 1,50
CA3028	f 12,10	C425	f 1,60
PA230	f 7,25	C400	f 2,55
PA237	f 12,75	C426	f 2,25
TA263	f 6,75	C450	f 1,50
TA293	f 6,75	C444	f 3,00
TA310	f 7,25	V410a	f 2,25
TA320	f 4,35	C407	f 1,65

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	3,00

### Triac's

40527	f 11,40
40430	f 16,00
40432	f 18,50
MAC2-6	f 32,40
GBS466e	
400 V 6 A	f 12,00
GBS410e	
400 V 10 A	f 14,00

### Triggerdiode

ER900	f 2,45
ST2	f 3,95

### Dioden

EA403	f 0,45
EB383	f 0,85
EC402	f 1,15
EC401	f 1,45

### Dubbele transistoren

2C415	f 6,55
2V435	f 10,15



# RADIO-SERVICE 'TWENTHE' N.V.

GROENEWEGJE 14

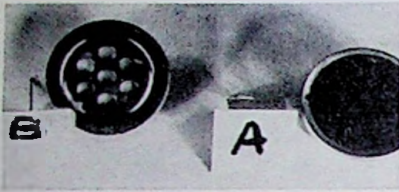
DEN HAAG

TELEFOON 070 - 11 20 22

GIRO 20 13 09

## Telo-microfoon kapsel

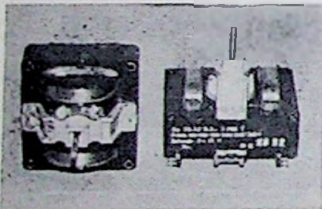
model A - koolmicrofoon p.st. / 1,-  
model B - telefoon ..... / 1,-



Houten voorkant om zelf uw kast te maken voor stereo muziekcenter. Originele fabriekplank, afm. 31 x 67 cm ..... / 9,50

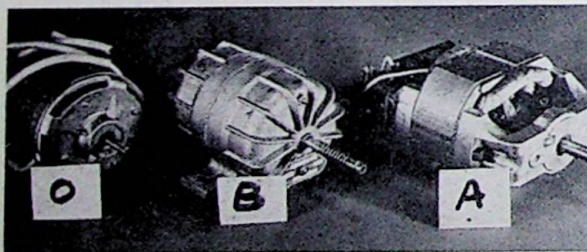


Koelvin voor TO-3 o.a. voor 2N3055 enz. / 2,25

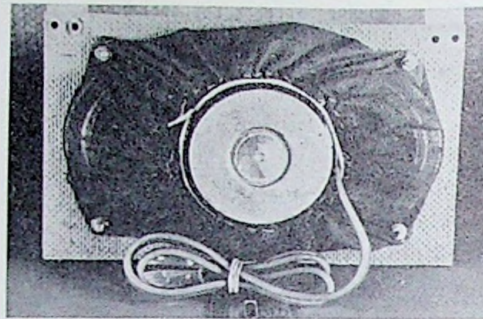


## Papmotor

110 - 130 - 150 - 220 - 240 - 260 volt - 50 Hz, asdikte 4 mm / 12,50



Model O - Collectormotor, 220 volt - 50 watt, ca 10.000 toeren asdikte 5 mm - lang 15 mm ..... / 5,95



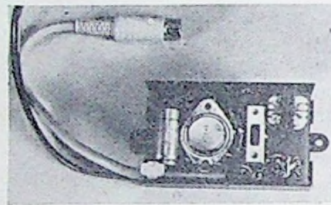
Extra speciaal luidsprekers voor autoradio's nieuw verpakt in doos in de volgende typen, voor de lage prijs van f 9,95 per stuk.  
Ford 12M 1,2 - 1,5 - 12 M/T/S, coupé combi no 002  
Opel Kadett; - L Kadett coupe - Caravan 1000 no 024  
Opel Rekord; Record 1700 L L6 - Coupé caravan no 004  
Opel Kapitän - Admiraal - Diplomat no 005  
Ford 17M M/T/S - Coupé - Turnier no 007

Mercedes Benz; 190-220/220SE - 200 - 230 - 230S no 008 - BMW 1500 - 1600 - 1800 - 1800 TI no 009 - Fiat 1500 C 65 - 1500 - 1500 CTS no 010 - DKW F102 AUDI no 018.

Handclaren en wederverkopers bij afname van 20 stuks 25 procent korting.

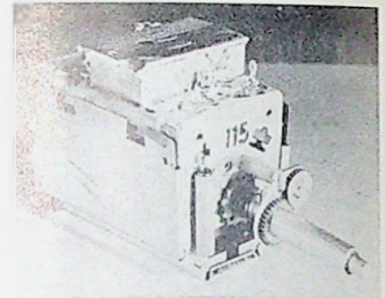
## Adapter voor cassette recorder,

enz. maakt van 12 volt DC 8 volt DC, type SA9190 met schema ..... / 5,75



## Graetz transistor VHF kanaalkiezer

met 2 x AF106 en 1 x AF109 .. / 17,50



## Heco drukkamer luidspreker

5 Ω - 1 watt ..... / 6,50

## Graetz onderzelpootjes

voor radio of TV. Lang 44 cm diep 30 cm. Breedte instelbaar door tussenlat.

Nieuw in doos met montageschroeven en tekening ..... / 4,75

Model Z - motor met vertraging 12 volt AC - 17 watt ca 150 t as dikte 5 mm - lang 25 mm .. / 12,50

Model F - Kortsluitemotor 220 V AC 50 Hz - 1500 toeren as dikte 5 mm - lang 20 mm ..... / 5,95



Motor 220 volt AC - 50 Hz - 15 watt met propeller ..... / 9,50



## Lichtgewicht hoofdtelefoon

140 g, type HS30, 100 Ω ..... / 3,95

Wielletjes voor TV of radio tafels ..... 4 stuks voor / 1,95

Model A - Siemens Collector motor 220 volt - 100 watt - 9000 toeren as dik 7 mm - lang 12 mm .... / 9,50

Model B - Indolamotor 12 volt AC - 50 Hz - 17 watt as dikte 4,5 mm - lang 35 mm .. / 7,50



# RADIO-SERVICE 'TWENTHE' N.V.

GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

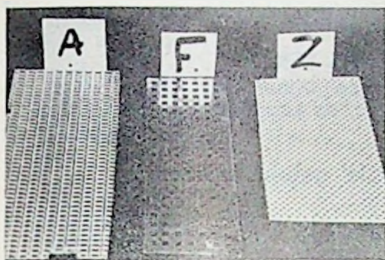
TELEFOON 070 - 11 20 22

GIRO 20 13 09

Model A - Aluminium luidsprekergaas  
zilverkleur, afm. 11 x 20 cm .. f 1,-

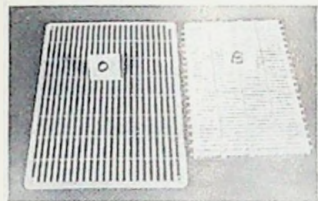
Model F - Aluminium luidsprekergaas  
zilverkleur, afm. 34 x 120 cm .. f 12,50  
goudkleur afm. 40 x 120 cm .. f 16,50

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

Metaal papier condensatoren  
2  $\mu$ F 220 volt AC .. f 2,-  
2,5  $\mu$ F 220 volt AC .. f 2,-  
3  $\mu$ F 220 volt AC .. f 2,-  
4,5 + 0,5  $\mu$ F 300 volt AC .. f 3,-  
6,3  $\mu$ F 380 volt AC .. f 3,50  
10  $\mu$ F 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

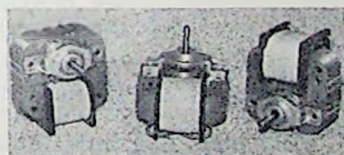


## Spuitbussen 160 cc

Kontakt 60 .. f 6,00  
Kontakt 61 .. f 5,00  
Spray 70 .. f 4,50  
Spray 72 .. f 7,50  
Spray 75 .. f 3,90  
Politoer 80 .. f 3,00  
Spray 100 .. f 3,00  
Nr. WL .. f 3,90  
Fluid 101 .. f 6,00  
Kontakt 60 - 75 cc .. f 3,00  
Kontakt 61 - 75 cc .. f 2,70

## Hirschmann meetpennen KLEPS

30 rood of zwart per stuk .. f 2,95

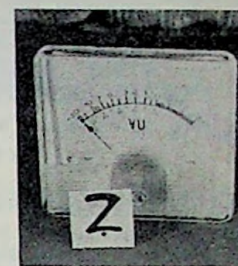


SEL MOTOREN, spanning 80 V  
(3 stuks in serie op 220 V). As  
4,5 mm, lang 20 mm, 3 stuks f 10,-

## ALUMINIUM PLAAT

300 x 300 x 1,5 mm .. f 1,75  
400 x 200 x 1,5 mm .. f 1,75  
400 x 400 x 1,5 mm .. f 3,25  
500 x 250 x 1,5 mm .. f 2,50

Model Z - VU-meter type  
CR 65 P, afm. 77 x 87 mm .. f 22,50



## 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

## Geïntegreerde schakelingen:

UBA990028X .. f 4,00  
UBA991428X .. f 4,00  
UBA992328X .. f 7,30

## Silicium- halgeleiders

2N3906 .. f 3,10  
2N4124 .. f 3,00  
2N4126 .. f 3,00  
2N1613 .. f 1,80  
2N1711 .. f 2,00  
2N2102 .. f 4,90  
2N2926-or .. f 1,50  
2N2926-gr. .. f 1,50  
2N3053 .. f 3,75  
2N3054 .. f 6,00  
2N3055 .. f 6,50  
2N3702 .. f 1,85  
2N3704 .. f 1,60  
2N3707 .. f 3,00  
2N3866 .. f 15,00  
2N3903 .. f 3,00  
2N3904 .. f 2,80  
2N3905 .. f 3,30  
2N4284 .. f 1,95  
2N4286 .. f 1,95  
2N4288 .. f 1,95  
2N4292 .. f 1,95  
2N4347 .. f 14,25  
2N4870 .. f 3,50  
2N5034 .. f 6,35  
2N5036 .. f 6,90  
MD7011 .. f 11,50  
MJE340 .. f 6,00  
MJE370 .. f 9,15  
MJE371 .. f 12,75  
MJE520 .. f 6,60  
MJE521 .. f 11,00  
MPS3394 .. f 1,80

Uni junction  
transistoren  
2N2646 .. f 5,40  
2N4870 .. f 4,80  
2N2160 .. f 7,50  
TIS43 .. f 4,35



# SINTERKLAAS aanbiedingen met pittige korting!

Nu weer bij REIN DE JONG verkrijgbaar het bejubelde

**magneto-dynamische stereo element van 'AUDIO TECHNICA' AT66**

verder commentaar overbodig! f 40,—

## 'LENCO' platenspeler

met stereo element - Automatische afslag - 3 snelheden - op luxe houten voet. - Teak of palissander. Speciale Rein de Jong prijs! Slechts f 50,—

## 'CRAFT' luidsprekers

20H en 26H resp. 20 en 26 cm. Beide 6 W. In box 20 W. f 14,95 en f 16,95

## 'CHINAGLIA' elektro tester

AC en DC tot 30 Amp I I  
6 - 30 - 300 - 600 V - 0,5 - 200  $\Omega$   
+ neon indicator. Compleet in lederen schouder-tas kost deze prachtmeter f 98,—

## 'HAPÉ' inbouwversterker

10 W muziekvermogen f 26,—  
voeding hiervoor f 21,—  
(Zie RB juli voor recentie)

**GIETHARS** compleet f 6,—

## 'ROELOFS' stereo hoofdtelefoon

Toonaangevend in kwaliteit en prijs  
Model 02 - S stereo f 25,—  
02 - M mono f 24,—  
02 - VS regelbaar f 35,—  
OBH - 001 + microfoon f 47,—

## 'SEAS' High - Fidelity

2 way speaker kit, type 91H 4  $\Omega$  met filter en uitvoerige tekeningen. Topkwaliteit uit Scandinavië.  
Prijs: een gillertje f 45,—

## 'ENGEL' soldeerrevolvers

De enige professionele uitvoering. 60 watt met twee koplampen - STIFT GAAT 1 JAAR MEE! f 34,—

## 'CANWELL'

populaire soldeerrevolver - 85 watt met verlichting f 19,—

## 'DE PIL'

voor de man.  
Kluwer's elektronisch vademecum f 49,—  
NIET DRINGEN!

## 'WHARFEDALE' kit nr 3

Zelfbouw luidspreker set - Prestaties gelijk aan Super Linton kast een grandioos geluid (met tekening) voor f 115,—

## 'PEERLESS' krachtluidsprekers

L825WG - 21 cm - 50 W - 25 Hz - 2500 Hz f 47,—  
L120WL - 30 cm - 50 W - 20 Hz - 2500 Hz f 69,—  
U leest het goed 50 WATT I (zie vorige RB).

## 'PEERLESS' luidsprekerkit

3-25 - 25 watt Hi-Fi

Zolang de voorraad strekt f 98,—

## 'PAK - TEKO'

TV combinatie-antenne wissel met toestel wissel VHF - UHF. Compleet, op kaart verpakt.  
Te samen f 14,—

## 'SCOTCH' geluidsbanden

10 cm - 270 m - Triple f 12,50  
13 cm - 540 m - Triple f 22,50  
15 cm - 360 m - LP f 19,50  
18 cm - 540 m - LP f 17,50  
18 cm - 720 m - DP f 24,50  
Zolang de voorraad strekt. Nu hoge kwaliteit voor lage prijs.

## CASSETTE - RADIO 'Roelofs'

MG ontvangst. - Pos als een muziekcassette in uw cassette-speler. Model JP-33 f 22,50

## UNIËKE AANBIEDING

15-delige Tram-set Oopslutels enz. enz. f 7,50  
Autoradio-ontstoringset geheel compleet op kaart. Geschikt voor elk type auto, slechts f 7,50

## 'JACKSONS' afstemcondensatoren

voor de korte golf amateur.

1 x 30 pF - korte as	f 2,50
1 x 75 pF - lange as	f 3,50
1 x 100 pF - korte as	f 4,—
1 x 100 pF - lange as	f 4,50
2 x 100 pF - lange as	f 7,50
1 x 14 pF - trimmer	
2 x 14 pF - met vertraging	f 5,40
3 x 14 pF - met vertraging	f 6,—
4 x 14 pF - met vertraging	f 6,85
2 x 12 pF - FM met vertraging	f 5,60
1 x 10 pF - groot	f 8,75
1 x 20 pF - groot	f 6,—
1 x 50 pF - groot	f 6,—
Vertragingen 6:1 - nr 4511	f 2,40
Met flens - 6:1 - 4511 DAF	f 2,75
Met instelbare veerdruk 6:1 - 5620	f 8,—
enz., enz. AMATEURS OPGELET! Sluit f 0,20 aan postzegels bij en u ontvangt de uitvoerige 'Jacksons' catalogus met prijslijst thuis.	

## 'STAG'

6 transistor-radio voor de teenagers.  
Hip-model. Blits-prijs f 14,50

# Rein de Jong

## ELECTRONICA ONDERDELEN

Bosstraat 26

Tel. (01640) - 6028

Giro 117 90 87

Bergen op Zoom



# GERLACH TV

OLDENZAALSESTRAAT 40 - ENSCHEDE  
TELEFOON 1.06 01 - GIRO 1766188

## brugcelien:

B30 C300	.. . . . .	à f 2,65
B40 C600 Si	.. . . . .	à f 2,95
B60 C1500 Si	.. . . . .	à f 3,45
B80 C2200 Si	.. . . . .	à f 3,95
B40 C3200 Si	.. . . . .	à f 4,25

## elco's:

500 $\mu$ F 60 Volt	.. . . . .	à f 2,45
1000 $\mu$ F 15 Volt	.. . . . .	à f 0,90
1000 $\mu$ F 35/40 Volt	.. . . . .	à f 1,85
2500 $\mu$ F 35/40 Volt	.. . . . .	à f 2,95
2500 $\mu$ F 60 Volt	.. . . . .	à f 5,45
5000 $\mu$ F 35/40 Volt	.. . . . .	à f 4,85

## assortimenten:

50 styroflex condensatoren	à f 3,40
100 weerstanden $\frac{1}{2}$ en 1 Watt	à f 3,40
25 keramische trimmers	.. à f 3,40

## modulen:

Toongenerator: bedrijfsspanning 6-12 V  
lsp. aansl. 3-8  $\Omega$  20-12000 Hz à f 4,75  
Metronoom: bedrijfssp. 3-12 V  
luidspr. aansl. 3-8  $\Omega$  - freq. regelbaar  
tussen 20-300 tikken p. min. à f 4,75  
Lichtgev. schakelaar: bedrijfssp. 4-12 V  
à f 7,50

## epoxie printplaat:

530 x 570 x 1,6 mm  
koper 35  $\mu$  .. . . . . à f 25,—

## fotogevoelige printplaat positief:

125 x 125 mm .. . . . . à f 3,50  
250 x 250 mm .. . . . . à f 12,50  
500 x 500 mm .. . . . . à f 50,—  
gratis ontwikkelaar + gebruiksaanwijz.

## voedingstransformatoren:

220 V prim. 0 - 2 - 4 - 8 - 12 - 16 - 20 en  
24 Volt/sec.

1 Amp. . . f 11,75 - 2 Amp. . . f 17,50  
Wij zoeken contact met grootafnemers  
van epoxieprint, fotogevoelige printplaat  
en TRANSFORMATOREN.

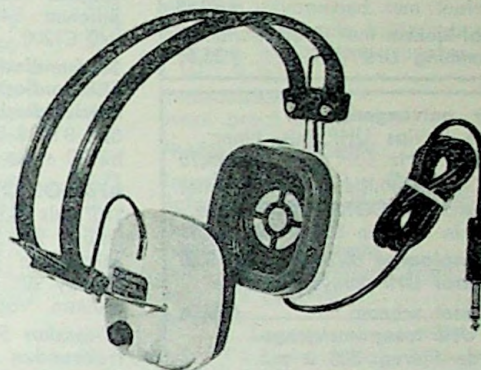
Wij bieden interessante kortingen.

# roelofs hoofdtelefoons

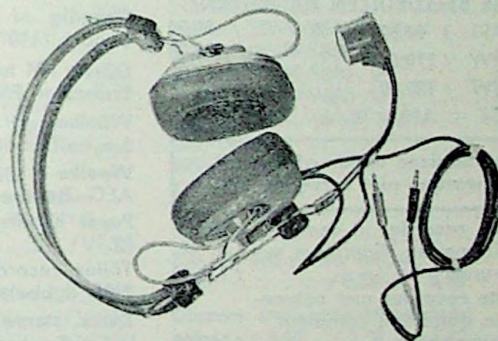
toonaangevend in kwaliteit en prijs



Model ODH-02S, stereo,  
4 - 16  $\Omega$ , 30 - 15.000 Hz ..... f 27,50  
Model ODH-02M, mono,  
4 - 16  $\Omega$ , 30 - 15.000 Hz ..... f 26,50



Model ODH-02VS,  
stereo met volumeregelaars,  
4 - 16  $\Omega$ , 20 - 15.000 Hz ..... f 37,50



Model OBH-001,  
hoofdtelefoon met microfoon .. f 51,50  
• levering via de handel • prijzen incl. BTW •

## roelofs radio n.v.

Mathenesserlaan 391  
ROTTERDAM-6 - TEL. 010 - 25 95 10\*



# RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84 - 86

AMSTERDAM-W.

TELEFOON 16 41 48 - POSTGIRO 643 591

**ATTENTIE:**  
's MAANDAGS de gehele dag  
**G E S L O T E N**

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,-**

**BEZOEK ONZE ZELFBEDIENINGS-AFDELING MET EEN KEUR VAN ARTIKELEN TE UITGEBREID OM HIER OP TE NOEMEN.**

**SPECIALE AANBIEDING**  
Bandrecorder merk RHODEX dubbelspoor 3 snelheden comp. m. band en mike f 179,50

**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

**MAAK ZELF UW TV**  
Diverse 59 cm beeldbuiskasten passend te maken voor 1923 chassis ..... f 19,75  
Noten gefineerde kast, asymm., v. 48 cm beeldb. A47-11W f 19,75  
1923-chassis met beschadigingen of defecten (zie beschr. RB maart '68) compleet met buizen .... f 99,50  
Combi-kiezers met doorlopende afstemming UHF/VHF .... f 32,50

**STEREO TUNER** merk WIEN met ingebouwde transistor eindversterkers. Voor spec. prijs f 199,50

**ANTENNES**  
Auto-antenne, inzinkbaar met slot ..... f 19,50 - f 14,75 voor opbouw ..... f 9,50  
Antennes voor Duitsland  
STOLLE IC-60 kan. 35 tot 48 18 db ..... f 50,-  
MARGON 75 element. .... f 39,75  
Funke KTV antenne 43-el. .... f 29,75  
11-el. UHF antenne band IV .. f 9,50  
15-el. UHF antenne band IV .. f 12,50  
Resistorantennes 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  
Lucht-antenne kan. 4  
3-elementen ..... f 17,50  
Kanaalfilters 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  
Linkkabel 240 Ω .... per meter f 0,15  
Buis-kabel 240 Ω .... per meter f 0,20  
Schuimkabel 240 Ω per meter f 0,35  
Coaxkabel 60-75 Ω per meter f 0,50

**Weer ontvangen:**  
Kleine Philips UHF inb. tuner MF 38,9 MHz ..... f 24,75  
Klein model Philips UHF tuner met transistoren, CONVERTOR type, 300 Ω in - 60 en 300 Ω uit f 24,75  
Ingangsploaatsjes 60/240 Ω .. f 0,50  
Transistor UHF convertor tuner  
Hopt met schema ..... f 29,50  
Hopt UHF tuner met aangebouwde fijnreg. 300 Ω m.f. 38,9 MHz ..... f 24,75

**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 B250C75/C100 ..... 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

**AFBUIGSPOELEN**  
110° als AT1009 ..... f 14,75  
Philips 90° AT1006 ..... f 5,00  
Telefunken 70° en 90° ..... f 7,50  
Plessey 90° afbuigspoel te gebruiken voor Philips AT1007 f 7,50  
TV-masker 59 cm ..... f 4,75  
Trekbanden voor bevestiging 59 cm beeldbuis ..... f 4,75  
Defecte HSP-unit 110° voor de onderdelen, spoelen, enz. .... f 2,50  
Philips beeldbreedteregelaar 110° AT4008 ..... f 1,75

**MODERN UITGEVOERDE OSCILLOGRAAF**  
Bandbreedte 5 Hz - 1 MHz vert. tijdbasis van 10 Hz - 100 kHz  
3 inch buis, afm. 19 x 11 x 32 cm  
prijs f 245,-

**Regeltrafo's (Variacs)**  
0 - 260 V 4 Amp. f 65,-  
2 Amp. f 45,- 8 Amp. f 75,-

**ONZE BEELDBUIZEN AANBIEDING**  
AW59-91 f 94,50 AW47-91 f 80,00  
A59-12W f 110,00 A47-11W f 95,00  
A59-16W f 120,00 A47-14W f 90,00  
A59-16W f 120,00 AW43-88 f 49,50  
BX30354 = A30 - 10 W ..... f 34,50

Beeldbuisen alleen afgehaald, worden niet verzonden.

**Grundig of Blaupunkt beeld-uitgang 110° ..... f 3,75**  
Gürler 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

**NIEUW MODEL CONVERTOR**  
getransistoriseerd afstembaar van kanaal 20 t.e.m. 68 voor de speciale prijs van .... f 39,50

Cassette recorder in eenvoudige uitvoering. Compleet m. toebehoren ..... f 119,50  
Cassette recorder met netvoeding en batterijen compleet met toebehoren ..... f 165,00  
Astronaut Trans. TV chassis zonder lijnuitg. trans. voor de reparatie ..... f 49,50  
Transistor TV chassis 110° ..... f 99,50  
UHF haakse fijnregeling ..... f 1,95  
Teleklar Telefunken ..... f 2,50

Trans. stereo versterker 2 x 4 W audio sonic ..... 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 grossiers-prijzen met volle garantie.  
Cijferindicatiebuizen type GN4 f 17,50  
Buishouder hiervoor ..... f 2,50

**SPECIALE AANBIEDING UNIVERSELE MEETINSTRUMENTEN**  
type  
62H 20.000 Ω/V AC 12 meetber f 34,50  
500 20.000 Ω/V DC 10.000 Ω/V  
AC 19 meetbereiken ..... f 44,50  
530 30.000 Ω/V DC 15.000 Ω/V  
AC 19 meetbereiken ..... 54,50  
350 50.000 Ω/V DC 25.000 Ω/V  
AC 21 meetber. spiegelschaal f 69,50

SCOPE BUIZEN 5 BP 1 f 17,50  
3 BP1 f 29,50 5 CP 1 f 17,50



# RADIO LENSSEN

Savbit Emln 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 8,25  
p. 10 stuks f 2,- - p. 100 stuks f 15,00  
Dozen voor 13 - 15 en 18 cm  
spoelen ..... f 0,75

### Cassettes voor cassaterecorders

60 - 90 - 120 min. resp.  
f 5,50 - f 7,50 - f 11,50

### Batterij bandrecorder, merk

Aiwa, compl. met toebeh. .. f 109,50

### 10 TRANSISTORRADIO

met middengolf, FM en Lucht-  
vaartband ..... f 82,40

### 7-transistor radio, middelgroot

model, MG en LG met auto-  
ant. aansl. Merk REELA .... f 57,50

### 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 loadapparaat en vier nik-  
kel-cadmium cellen ..... f 29,75

### Klein houten radiokastje

40 x 15,5 x 15 cm ..... f 4,75

### KOYO-WERELDONTVANGER

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 62,50

### MP939 (lijnuitgang

transistor voor Astronaut) f 12,50

### Link FM zender en ontvanger

70-110 MHz, 110 V, compleet  
met buizen, zonder kristal .. f 125,-

### TRANSISTOREN EN DIODEN

AC117	f 3,50	BA100	1,00
AC122	2,00	BA102	1,55
AC124	3,00	BA114	1,05
AC125	1,50	BC107	1,70
A126	1,60	BC108	1,50
AC127	1,75	BC109	1,65
AC127/132	3,50	BC147	1,60
AC128	1,80	BC148	1,40
AC130	4,50	BC149	1,60
AC131	1,75	BC178	1,70
AC132	1,60	BF110	3,75
AC151	1,20	BF167	2,50
AC152	1,40	BF173	2,80
AC175	4,00	BF184	2,15
AC187	1,75	BF194	1,90
AC187/188	3,80	BF195	2,00
AD136	2,50	BY118	5,40
2AD149	8,00	BY122	2,85
2AD139	8,50	BY123	3,10
AD130	2,50	BY127	1,35
AD161/62	7,45	OA85	0,50
AD166	2,50	OA81	0,50
AF105	0,75	OA79	0,75
AF116	2,00	OA90	0,50
AF118	3,35	OA91	0,50
AF121	2,50	OA95	0,50
AF124	2,10	OC79	0,90
AF125	2,10	OC169	2,00
AF126	1,90	OC602	0,75
AF127	1,90	OC604	0,75
AF136	2,25	OC612	0,75
AF139	2,95	OC614	0,75
AF186	2,50	GFT26	0,50
AF239	2,95	2AA119	1,00
ASY27	0,50	2AD162	7,20
AU103	14,00		
AU104	19,50		
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		

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. hoogfrequentie trans.  
10 x NPN BF175 - 10 x NPN  
2N2845 ..... f 4,95

10 PNP 2 gelijk aan 2N995  
Assortiment sil. trans. equivalent  
aan BC171-172 BF184-185 BF175-161  
3 x 10 stuks ..... 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 - 4,7 - 6,8 - 8,2 - 10 en 12 V

0,25 W ..... f 1,00

1 W ..... f 1,25

10 W ..... f 1,75

Indicatiemeterjes 400 µA

ca 20 x 30 mm ..... f 4,75

### PHILIPS TRIGGER UNITS, type

GM 4585, compl. met aansluitka-  
bels en documentatie .... f 205,-

### LUIDSPREKERS

Vermogensspeaker 12,5 W

diameter 26 cm ..... f 29,50

Ph. zuil met speaker AD3701 M

10 W ..... f 49,50

Phillips AD2400 ..... f 6,80

Phillips AD1400 ..... f 2,95

Phillips lsp. 10 x 15 cm 800 Ω f 5,75

AD1300HZ 25 Ω ..... f 2,25

AD3690 5 Ω ..... f 8,95

AD4000AM (10 W - 800 Ω) .. f 24,75

Japane lsp. 7 cm Ø 8 Ω ..... f 2,75

Audak luidspreker met binnen-  
magneet 16 cm rond 8 Ω .... f 9,75

Luidsprekerbox met 4 W spea-  
ker ± 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

Neonlampjes ..... f 8,25

Flitselco's voor Braun ..... f 2,75

Dubbele balansuitgang trafo

voor 2 x ECL1800 ..... f 7,50

### Laagspanningtrafo's

6 - 7 - 8 en 10 Volt, 35 A f 39,50

20 Volt, 15 A ..... f 29,50

### ELCO's

2 x 32 µF, 150 V ..... f 0,50

2 x 100 µF, 350 V ..... f 1,75

3 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 1,80

200 + 50 + 50 µF, 350 V .... f 1,75

2500 µF 15 V ..... f 2,50

8000 µF, 8/10 V ..... f 2,80

3750 µF, 70 V ..... f 4,75

7200 µF, 40 V ..... f 4,75

70.000 µF, 13 V ..... f 8,75

250 µF, 300 µF en 400 µF, 15 V

resp. .... f 0,30 - f 0,40 - f 0,90

### Diverse transistor Heathlinks

f 2,- - f 2,50 - f 4,50 - f 6,50 - f 8,50

Sennheiser N7 ..... f 18,50

Inb. gramm. met stereo-kop f 42,50

Europhon gramm. met verst

in koffer 3 snelh. .... f 79,50

Stereo koptelefoon 25 - 15.000

Hz - 8 Ω ..... f 27,50

PRIMO krist. mic B127 ..... f 9,75

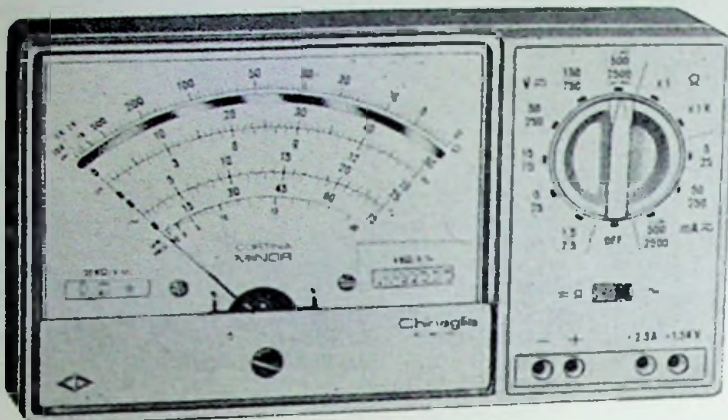


# CHINAGLIA

## Cortina Minor

20.000Ω/V = 4000Ω/V~

f 85,-  
excl. BTW



Verder leverbaar:

Universeelmeeters KL 1  
FET voltmeters  
Transistortesters  
Temperatuurmeters  
Buisvoltmeters  
Oscilloscopen  
Buizentesters  
Zakvoltmeters  
Tachometers  
Paneelmeters weelkijzer  
Paneelmeters draaispool  
RF probes  
H.sp. probes

### Meetbereiken

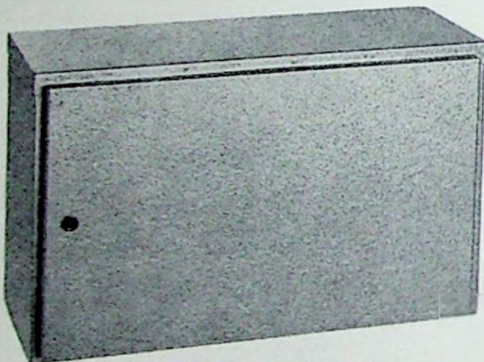
V=	1,5	5	15	50	150	500	1500	(30.000)
V~		7,5	25	75	250	750	2500	
mA=	5	50	500	2500				
mA~		25	250	2500				
dB		-10	0	+10	+20	+30	+40	
		+18	+28	+38	+48	+58	+68	
VNF		7,5	25	75	250	750	2500	
kΩ	10	10.000						

**Alleen-  
vertegenwoordiging**

**TeraGram NV**

Vinkenbuurtweg 27 - Maarn  
Telefoon 03432 - 1918\*

## Stalen druiwaterdichte kasten



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

In diverse afmetingen.

\*

Diverse soorten:

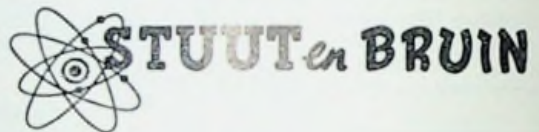
Kabels, Kabelzadels o.a. 7 mm zwart, Muurbeugels,  
Schoorsteenbeugels en vele andere bevestigings-  
materialen.

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

**FA. VAN BUUREN & CO.**

St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam  
Tel. 020 - 79 55 44

## Speciale aanbieding



Duimwielchakelaars 10 standen 1 polig (0-9)  
4 stuks in houder - geheel compleet / 14,95

PHILIPS HF OSCILLOGRAAF G.M. 5650

Beeldbuis DG7-32

Verticale afbuiging

Brede band 3 - 0,9 - 0,3 V/cm

Smalle band 150 - 50 mV/cm

Verzwakking 30 → 100 x

Brede band

Bandbreedte 0 - 4 MHz (-3 dB + of -1/2 dB)

Smalle band

Bandbreedte 0 - 700 KHz (-3 dB + of -1/2 dB)

Stijgtijd 90 nanosec.

Ingangsimpedantie 1 MΩ / 60 pF

Horizontale afbuiging

Afbuigingsfactor 5 V/cm 20 Hz - 100 KHz

8 V/cm 2 Hz - 20 Hz - 100 KHz

Ingangsimpedantie 8,2 MΩ / 8 pF

Gebruikt, doch in uitstekende staat!

Met gebruiksaanwijzing

/ 195,-

ELDORADO voor de  
RADIO- en MODELBOUWAMATEUR !!!

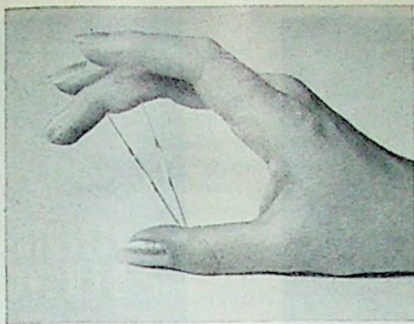
Prinsegracht 34

Telefoon 60 49 93

Den Haag

Giro 283 062





## NEEMT U DIT KONTAKT EENS

maar u kunt ook tientallen andere typen nemen. Droge of kwikfilm reedkontakten. Miniatuur en met wisselkontakt. En de spoelen en de magneten. Wij hebben ze allemaal in voorraad. Zonder moeite schakelen ze ontelbare malen - welk kontakt u ook neemt.



*rodelco* *nv*

ELECTRONICS

FR - Hamlin  
Engeland

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

**GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN**

## SENSATIONELE AANBIEDINGEN!

ALLEEN IN DE MAAND NOVEMBER



Lenco platenspeler L 75 met voet en kap teak,  
noten of palissander voet *f* 410,—  
Goldring dyn. element G 800 - 95,—

*f* 505,—

voor spec. aanbieding nu *f* 425,—

Compleet met dynamisch  
Audio Technica element AT66 nu

met Hollands garantiebewijs ***f* 378,—**

### Concertone versterker

Palissander kast 2 x 20 W gestab., voldoet aan  
HI-FI normen; met Hollandse garantie *f* 699,—

**nu *f* 578,—**

RADIO

# TELEKAAT

JANSBUITENSINGEL 2 - ARNHEM

TELEFOON 43 24 45

PHILIPS MINI AUTORADIO *f* 139,—

top-antenne *f* 10,—

ontstoringset *f* 8,50

luidspreker *f* 15,—

*f* 162,50

**nu *f* 139,—**



## gedrukte schakelingen

**K. S. DJIE NV.**

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT

ELECTRONISCHE ONDERDELEN

BOVENKERKERWEG 37 • AMSTELVEEN • POSTBUS 19 • TEL. 02964-16222 • TELEX 13137





## GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN

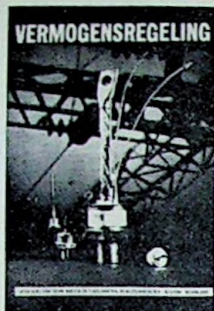
door J. Bron

Deze uitgave heeft tot doel beroeps- zowel als amateurtechnicus enigermate vertrouwd te maken met de lineaire geïntegreerde schakeling. Met o.a.: fabricageproces - schakelingen van ontvangers - af-, rf- en vhf-versterkers - spanningsstabilisator - akoestische relais - microfoonvoorversterker - toerenteller - gehoorapparaat.

96 pagina's, ruim 130 tek. en foto's, toepassing van 22 verschillende typen IC's in vele praktische ontwerpen.

Bestelnummer 1123

Prijs f 6,10



## VERMOGENSREGELING

door A. J. Dirksen

Hoe regelen? Wat en waarmee? Dit zijn vragen die tot het verleden gaan behoren na het lezen van deze uitgave. Naast de praktische uitleg betreffende te gebruiken moderne halfgeleiders, zoals: thyristoren, diacs, triacs en 4-lagen dioden, wordt aan de hand van vele schakelingen ruime aandacht besteed aan de praktische uitvoeringen hiervan.

Meer dan 100 tekeningen en foto's.

Bestelnummer 1139

Prijs f 11,50

## ANTENNE-INSTALLATIES

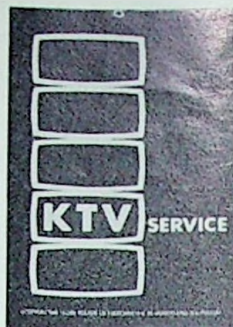
door A.J. Dirksen

Zowel voor particulier als voor installateur worden in dit boek alle facetten van antenne-installaties behandeld: rotoren, centrale antenne-systemen, FM en TV-antennes, problemen bij KTV-ontvangst en kaarten over het bereik van de belangrijkste Duitse en Belgische zenders. 184 pagina's in plastic band - 2e druk. Ruim 170 schema's, tekeningen, foto's en tabellen.

Bestelnummer 1117



Prijs f 14,-



## KTV-SERVICE

door H. Busman en A.J. Dirksen

Een 'bij de tijd' boek over doelgericht foutzoeken in KTV-ontvangers. Met behulp van foutzoektabellen, oscillogrammen en beeldschermfoto's, waaronder veel kleurendia's, wordt uiteengezet hoe de fout wordt gelokaliseerd.

Ook is uitgebreid ingegaan op de verschillende afregelmethode van de vertragsleiding en de demodulatoren! Inhoud: De KTV-beeldbuis - systematisch foutzoeken in de Philips ontvanger X 25 k 121/122 - metingen aan en foutzoeken in de NordMende KTV-ontvanger (tevens Blaupunkt en Telefunken) - afregeling van de vertragsleiding - afregeling van de demodulatoren.

Bestelnummer 1133

Prijs f 25,-

## BUIZEN TV-SERVICE

door A.J. Dirksen

In dit boek wordt zowel de nadruk gelegd op de werking van TV-schakelingen, als op het systematisch lokaliseren van fouten aan de hand van beeld, geluid en raster. Documentatie van twee fabrieksontvangers met volledige schema- en bouwbeschrijving van een blokgenerator, waarmee het opsporen van fouten bij afwezigheid van zendersignaal mogelijk is, alsmede foutzoektabellen.

3e herz. druk, 208 pagina's, 150 ill. in plastic band.

bestelnummer 1033

Prijs f 16,50

## TRANSISTOREN VERGELIJKINGSTABELLEN



Bestelnummer 1089

Internationale vergelijkingsgids voor Europese, Amerikaanse en Japanse transistoren.

Ca 2300 typen in overzichtelijke tabelvorm, met handleiding in 't Nederlands, Engels, Duits en Frans. Uitvoeringsnormen van meer dan 50 verschillende transistortypen.

Een handig formaat (10x15 cm) in plastic omslag; 192 pagina's.

Prijs f 5,10

Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radiohandel

# DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

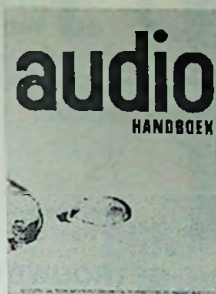
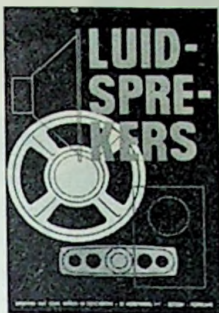


## LUIDSPREKERS

Een volkomen up-to-date uitgave op het gebied van luidsprekers, waarin ook aan miniaturgeluidsweergevers ruime aandacht wordt geschonken, naast belangrijke gegevens over constructie van akoestisch verantwoorde behuizing en constructietekeningen van bas-reflexkasten, hoorns en hoekpanelen.

142 pagina's, 150 tekeningen en foto's, 4e herz. druk.

Bestelnr 704 Prijs f 6,70



## AUDIO HANDBOEK

door W. Jak

Een unieke uitgave op audio-gebied: voor de eerste keer 'n compleet, vergelijkend overzicht van, voor de amateur interessante, verkrijgbare stereo-versterkers, afstemmers, platenspelers, pick-up armen en elementen, magnetofaons, weergevers, hoofdtelefoons, enz. Voorts verklaringen van het momenteel gebezigde audiojargon.

Bestelnr 1131 Prijs / 12,90

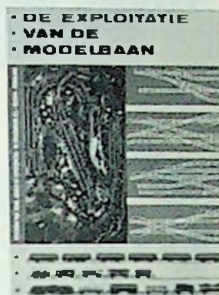
## DE EXPLOITATIE VAN DE MODELBAAN

door H.F. Enter

De enig gepubliceerde opleiding voor spoorwegdirecteur, chef Exploitatie, chef Weg en Werken, machinist, seinhuiswachter en ingenieur van het Seinwezen van uw eigen spoorwegbedrijf!

112 pagina's met meer dan 70 tekeningen, foto's en modeltekeningen, 2e druk.

Bestelnr 1054 Prijs f 5,70



## HALFGELEIDERS

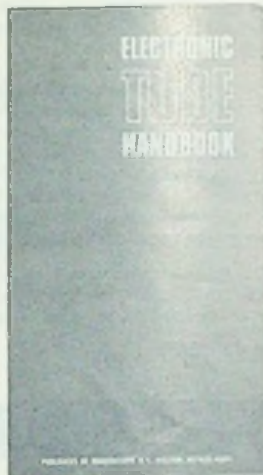
door H. de Vos

Een vademecum op het gebied van halfgeleiders voor technici, amateurs en studerende over de bijna onuitputtelijke toepassingsmogelijkheden van de halfgeleider.

Een unieke uitgave en onmisbaar bij uw werk of studie.

Geïllustreerd met meer dan 300 tekeningen, schema's en foto's, 367 pagina's, 7e druk.

Bestelnr 785 Prijs / 18,-



## TUBE HANDBOOK

Geheel bijgewerkt en aangevuld met allernieuwste buisgegevens. Handleiding in elf talen. Technische gegevens en schakelingen van ca 2500 Europese en Amerikaanse buizen. Overzichtstabellen met instelgegevens voor audioversterking en balanseindtrappen, vergelijkingstabellen (ook voor verouderde typen) en de belangrijkste legerbuizen.

14e druk.

Bestelnr 1061 Prijs f 14,-

## SEMICONDUCTOR HANDBOOK

Handleiding in elf talen. Meer dan 350 schakelingen met instelgegevens van Europese en Amerikaanse transistorotypen. Ca 4700 typen in geheel nieuw opgezette tabellen, ingedeeld in 4 groepen: germanium PNP - germanium NPN - silicium NPN - silicium PNP.

240 pagina's, 7e druk.

Bestelnr 1062 Prijs f 12,90



## TV SERVICE DOCUMENTATIEBAND III

Gezien de enorme belangstelling voor deze TV-documentaties heeft De Muiderkring besloten de serie uit te breiden met een 3e deel, waarin opnieuw een groot aantal nieuwe TV-schema's zijn opgenomen van de hierna volgende merken:

Barco - Bell - Blaupunkt - Erres - Graetz - Grundig - Körting - Loewe Opta - Neufunk - NordMende - Philips - Saba - Schaub Lorenz - Siemens - Telefunken - Tonfunk - Wega.

Bestelnummer 1110 Prijs f 16,-



## SERVICE DOCUMENTATIE BANDRECORDERS BAND I

Een nieuw deel in onze serie 'Service Documentatie' bevat een groot aantal fabrieksschakelingen, tekeningen en mechanische gegevens van de meest voorkomende bandrecorders voor algemeen gebruik.

Bestelnr 1109 Prijs f 16,-

BOEKENCATALOGUS 1970 OP AANVRAGE GRATIS VERKRIJGBAAR

DE MUIDERKRING N.V. - POSTBUS 10 - BUSSUM





## SCHAKELT U AL MINIATUUR

en zoekt u een volledig assortiment? En levering direkt uit voorraad?

Wij hebben perfecte drukknoppen en -schakelaars met en zonder lampje, stappen-, tuimel- en schuifschakelaars. Tientallen soorten - om miniatuur te kunnen schakelen.



**rodelco-nv**  
ELECTRONICS

Alfred Knitter K.G.  
West Duitsland

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

**GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN**

## ANTENNE VERSTERKERS

VOOR DUITSE UHF-PROGRAMMA'S

### FTE/MAXIMAL breedbandversterker

versterking 25 dB  
compleet met netvoeding

f 58,—

### PHILIPS breedbandversterker

versterking 25 dB  
compleet met netvoeding

f 65,—

### FTE/MAXIMAL versterker

(bij het toestel te plaatsen)

f 68,—

Een jaar garantie.

Prijzen incl. BTW.

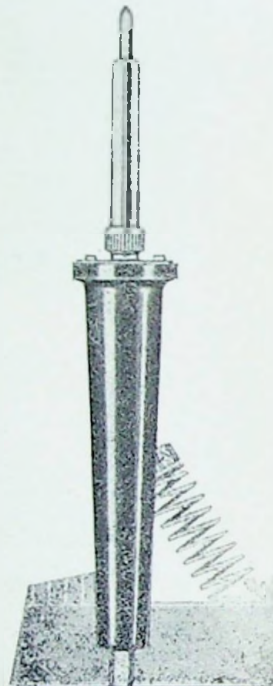
## Elektr. Techn. Hand. ond. KVH

Rozenstr. 2-4 - ZWOLLE - Tel. 05200-1 74 64 en 1 92 80

## Meet our Nr. 1 Salesman

**Weller**

temperatuur geregelde  
soldeerbout



Natuurlijk kost de TCP (temperature controlled pencil) meer dan een gewone soldeerbout maar U spaart geld door meer te betalen.

Firma's die hun reële kosten bij de productie van elektronische apparatuur hebben onderzocht zijn verbaasd over de besparing door de lange standtijd van de voorziende soldeerpunten, het geheel ontbreken van slechte soldeerverbindingen, het snelle werken met dit, slechts 45gramwegende boutje. Volkomen veilig.

Wilt U het zelf testen? U kunt van ons 6 weken een TCP (24 V) met transformator, zonder verplichting op proef krijgen.

**WELLER ELEKTRO-WERKZEUGE**

Agent voor Nederland: L. Hooghart-Acaciaalaaan 30-Pijnacker.

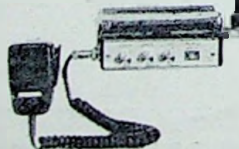
NEDERLAND **Tokai**

PORTOFOONS, MOBILFOONS, BASISSTATIONS 27 MC  
BINNENKORT IN  
146-156 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 GEILL.  
PRIJSCOURANT 3  
VERKOOP-SERVICE  
EN ONDERDELEN  
NED. TOKAI AGENT  
POSTBUS 205  
ALKMAAR

ALLEEN IMPORTEUR  
TEL. 02205-548



LEVERINGEN UITSLUITEND VIA VAKHANDEL

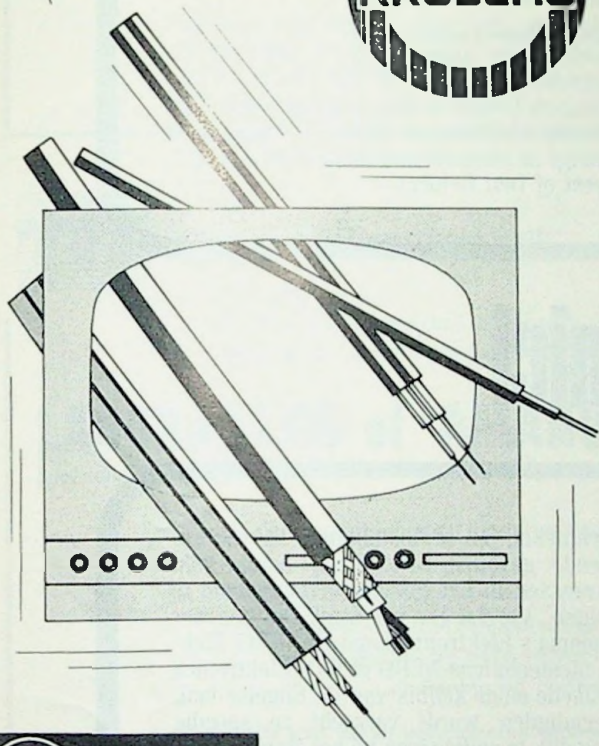
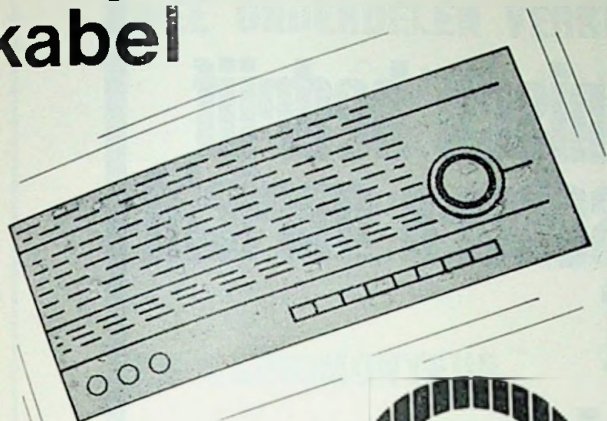
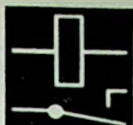
## JESSE ELECTRO-APPARATEN- EN TRANSFORMATORENFABRIEK

- transformatoren tot 300 kVA - 100 vV
- 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



# Toon frequent kabel



Dovenetelstraat 25  
postbus 588  
ROTTERDAM  
tel. (010) 22 90 00

Zend geheel vrijblijvend uw  
voldedige documentatie:  
| Naam: ..... |  
| Straat: ..... |  
| Plaats: ..... KS |

# LOUTER

D O R D R E C H T

VOORSTRAAT 409-411-366 - TEL. 01850 - 3 49 18  
GIRO 55 79 45

## BIEDT AAN PHILIPS-VERSTERKER- BOUWPAKKETTEN

TEGEN ZEER AANTREKKELIJKE PRIJZEN

HF 306 stereo Hi-Fi  
stuurversterker *f* 45,—  
HF 309 10 watt Hi-Fi  
eindversterker, laag ohmig *f* 37,50  
HF 308 10 watt Hi-Fi  
monoversterker *f* 52,50  
inclusief handleidingen.

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

HF 310 10 watt Hi-Fi  
transistorversterker *f* 27,50  
zonder kast en elco's.

Deze kast is gemakkelijk zelf te maken.

Pakket weerstanden HF 306	.....	<i>f</i> 6,00
" condensatoren HF 306	.....	<i>f</i> 12,00
" weerstanden HF 309	.....	<i>f</i> 2,70
" condensatoren HF 309	.....	<i>f</i> 4,60
" weerstanden HF 308	.....	<i>f</i> 6,20
" condensatoren HF 308	.....	<i>f</i> 9,00

— O —

**SHAMROCK recorderband**  
polyester 18 cm 540 m *f* 7,95

**YAMATO universeelmeter**  
model YT-63 *f* 21,—

Grote collectie universeel- en paneelmeters.  
Zie ook onze advertentie in Radio Bulletin van april.

— O —

## ALLES NIEUW MATERIAAL AANTREKKELIJKE PRIJZEN

Door de steeds toenemende omzet hebben wij ons genoodzaakt gezien

een derde zaak te openen aan de

Voorstraat 411

waar u van harte welkom bent.

Wij nodigen u dan ook gaarne uit voor een bezoek aan onze zaken magazijnen.

Zendingen onder rembours. Boven *f* 100,— franco. Postorders beneden *f* 10,— kunnen niet worden uitgevoerd.



# het moderne marine elektronisch bedrijf houdt het oog scherp gericht op de toekomst

## ook op de uwe!

Elektronica met al haar fascinerende facetten en ongekeerde mogelijkheden is de techniek van de toekomst. Bij de marine begint de toekomst vandaag reeds. Elke werkdag weer. Want het marinebedrijf is technisch gezien zijn tijd ver vooruit. Trekt het u aan om als technicus eveneens de

tijd een stap voor te blijven en tevens uzelf en uw gezin een goede toekomst te verzekeren, dan biedt het Marine Elektronisch Bedrijf u deze mogelijkheden. Het Marine Elektronisch Bedrijf te Oegstgeest vraagt in burgerdienst (standplaats Oegstgeest of Den Helder)

## elektronentechnici

Hun taak zal bestaan uit het installeren en afregelen van hoogwaardige elektronische apparatuur, alsmede uit het verrichten van metingen aan deze apparatuur aan boord van oorlogsschepen en bij de walinrichtingen der Koninklijke marine. Het werk wordt met een grote mate van zelfstandigheid verricht in klein teamverband. Teneinde de voortschrijdende ontwikkelingen der elektronica te kunnen blijven volgen, worden zo nodig aan de bedrijfsschool aanvullende cursussen gegeven inzake nieuwe

technieken en/of installaties. In voorkomende gevallen moeten zij bereid zijn cursussen in het binnen- of buitenland te volgen. Vereist is: het bezit van één der diploma's Elektronica monteur NERG, Electronica technicus NERG of UTS Elektronica alsmede enige kennis van de Engelse taal. Gegadigden wordt verzocht zo spoedig mogelijk te solliciteren bij het Marine Elektronisch Bedrijf, Haarlemmerstraatweg 7, Oegstgeest. Tel. 01711-2844, toestel 241.



# RADIO PEETERS NV

vraagt voor spoedige indiensttreding

## TWEE ONDERDELEN VERKOPERS

Onze gedachten gaan uit naar enthousiaste krachten welke onze cliëntele aan de hand van hun eigen hobby-ervaring kunnen adviseren.

Tevens vragen wij

## DRIE RADIO MONTEURS

met ervaring in radio- en bandrecorderreparatie (buizen en transistor) en

## EEN RADIOMONTEUR

met ervaring in plaatsen, onderhoud en reparatie van geluidsinstallaties en hi-fi stereo apparatuur.

Sollicitaties onderdelen verkopers: Van Woustraat 84, tel. 020 - 76 03 33.

Sollicitaties radiomonteurs: 2e Jan Steenstraat 87, tel. 020 - 79 38 95, Amsterdam.



### Technische Hogeschool Delft

Voor het pas opgerichte laboratorium voor ELEKTROTECHNISCHE MATERIALEN van de Afdeling der Elektrotechniek worden per 1 januari 1970 gevraagd

## LABORANTEN of AMANUENSES

(mannelijk of vrouwelijk)

met belangstelling voor moderne fysische-chemische werkwijzen.

TAAK: het zelfstandig uitvoeren van werkzaamheden, die liggen op het gebied van de vervaardiging van halfgeleider-elementen zoals:

- het bij deze vervaardiging behorende fotografisch proces en de bediening en onderhoud van een opdampinstallatie.

Voorts kan hij/zij behulpzaam moeten zijn bij een onderzoek, waarbij een laser wordt gebruikt.

Leeftijd: 21 - 35 jaar.

Salariëring is afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool.

Directe opnemng in pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan no 134 te Delft, onder vermelding van nr E6924/11382 in de rechterbovenhoek van de soll. brief.



**MIN. VAN BUITENL. ZAKEN  
DIR. INT. TECHN. HULP**

**Field vacancy notice TC 28/69**

1. country: Democratic Republic of the Congo
2. Nature of Mission: Instructor in telephony at the National School of Posts and Telecommunications
3. Date of commencement: As soon as possible
4. Qualifications and experience: A university degree in telecommunications or equivalent qualifications
5. Languages: a thorough knowledge of French

**Field vacancy notice TC 29/69**

1. country: Democratic Republic of the Congo
2. Nature of Mission: Radio Instructor at the Nat. School of Posts and Telecommunications
3. Date of commencement: As soon as possible
4. Qualifications and experience: A university degree in telecomm. or electrical engineering Substantial teaching experience is desirable
5. Languages: a thorough knowledge of French

**Field vacancy notice TC 30/69**

- Country: Kingdom of Thailand  
Nature of Mission: Instructor in Telegraphy and Telex systems in the Telecomm. Training, test and Develop Centre  
Date of commencement: As soon as possible  
Duty Station: Bangkok  
Qualifications and experience: A University degree in telecomm. or equivalent qualifications.

**VERSTEEGSTRAAT 2 - VOORBURG**

**In ons steeds groeiend bedrijf**

is plaats voor

**A. Een eerste verkoper of verkoopster**

in onze speciaalzaak voor wasautomaten, koelkasten en andere elektr. huishoudelijke artikelen.

**B. Een verkoper**

voor een van onze andere filialen te Bergen op Zoom, waar behalve grammofonplaten, ook onze gehele range artikelen gevoerd wordt.

**C. Een tweede verkoper of verkoopster**

voor radio, TV, afspeelapparatuur, recorders, hi-fi en aanverwante produkten.

Voor hen, die blijken over de juiste eigenschappen te beschikken, is een goed salaris te verdienen. Aangezien onze zaken allen te Bergen op Zoom gevestigd zijn, is wonen in Bergen op Zoom of omgeving, wel gewenst.

Sollicitaties, met uitvoerige gegevens en referenties, aan

**Technisch Bureau CRUSIO n.v.**

Antwerpsestraat 14 te Bergen op Zoom  
telefoon 01640 - 7940 \*

**NY Hapé**

Nwe Herengracht 11 - Amsterdam-C - Tel. 6 39 57  
Gevestigd 1913

Kleine dynamische importondern. v. grammofoons - bandrekorders - versterkers - luidsprekers - intercoms, enz. zoekt:

**verkoop-manager**

Werk: persoonlijk verkopen en activeren grossiers en grootafnemers. Pioniersverkopen aan detailhandel m. ass. - Eisen: verkoopervaring - harde werker - plezier in fijn maar niet gemakkelijk werk. - Leeftijd: ca 28-40 jr. - Geboden: topfunctie - afwiss. zelfstandigheid - pers. invloed - verdiensten (winstd. reg.) - inkomen 20-30 mille.

Liefst schrift. soll. aan directie met uitv. gegevens.

**Lako Studiecentrum  
Jagershoef**

brengt een interessante schriftelijke cursus

**kleurentelevisie**

Een cursus voor iedere elektronicus die zijn kennis tot op het KTV-gebied wil uitbreiden.

Inlichtingen:

LAKO S.J. - POSTBUS 1035 - EINDHOVEN

**ELEKTRA-BREDA**

HAAGDIJK 67 en 80 - TELEFOON 01600 - 3 51 73

**SPECIALE AANBIEDING**

BASF BANDEN	long play	
double play	8 cm - 65 m ..	2,95
10 cm - 180 m ..	10 cm - 135 m ..	6,25
13 cm - 360 m ..	13 cm - 270 m ..	7,70
15 cm - 540 m ..	15 cm - 360 m ..	9,85
18 cm - 730 m ..	18 cm - 540 m ..	13,25
CASSETTE-banden BASF	C60 .....	7,25
	C90 .....	8,75

HAPé stereo-inbouwversterker,  
compleet 2 x 4 W 89,00

HAPé stereo-hoofdtelefoon ..... 23,00

LUIDSPREKER - BOXEN compleet gebouwd  
6 watt 4 ohm .. f 45,50 8 watt 4 ohm .. f 45,50  
10 watt 4 ohm .. 62,95

Speciale prijs Philips condensators print-uitvoering  
50 µF - 400 V .. f 1,65 - 16 µF - 500 V .. f 1,27

**FUNKE - ANTENNES**

Nederland I K4 f 21,- - Nederland II K27 f 15,50  
België K8/10 ..... f 23,50

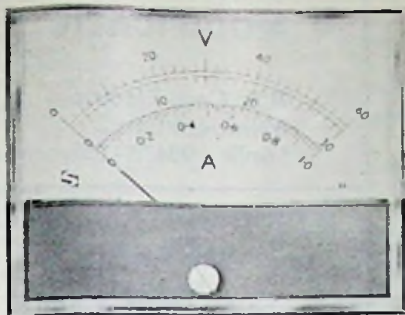
COMBI-ANTENNE Ned. I - België 8/10 .... f 39,50

Voorts grote sortering in pluggen, schakelaars, alle Philips- en Amroh-nderdelen, intercoms, luidsprekers, boxen, enz. enz.

HAAGDIJK 67 en 80 - TELEFOON 01600 - 3 51 73

**ELEKTRA-BREDA**





## ZEGT U HET MAAR

welke schaal uw draaispoel inbouwmeter moet hebben. En het meetbereik en de maten. Het prototype ontvangt u snel. Precies in de uitvoering die u wenst. Ook al wordt uw serie klein - dus zegt u het maar.



*rodelco nv*  
ELECTRONICS

Sifam  
Engeland

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

**GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN**



ELEKTRO

Breestraat 34 - Tel. 02510 - 2 41 50 - Beverwijk

**Bezoekt U reeds de eerste electronica zelfbedieningshal in de IJmond?**

\*  
ENORME SORTERING;  
GROTE VOORRADEN  
HET ADRES VOOR DE ZENDAMATEUR

Let op:  
alléén:

**BREESTRAAT 34  
BEVERWIJK**

## BI-PAK Semiconductors

Levering bij voorbetaling of onder Rembours:  
R. Rietsema, Afd. Rad. BB, Oudestraat 28, Assen, Nederland. Tel. 05920 - 1 08 75. - Giro 155 91 79.  
Verzendkosten / 0,60 per bestelling, aangetekend / 1,60.  
BTW is in alle prijzen begrepen.

### 8 NIEUWE PAKS:

NIEUW - NIET GESTEMPELD - NIET GETEST

25 Sil. Trans. Planar PNP, 2N2906	/ 6,25
25 Sil. Trans. Planar NPN, 1 Amp. BFY50/51/52	/ 6,25
30 Sil. Alloy Trans. PNP OC200, 2S322	/ 6,25
20 Sil. Tr., NPN Fast Switching, 400 M/Cs, 2N3011	/ 6,25
30 Germ. Trans. HF, PNP 2N1303/5	/ 6,25
10 Dual Trans. 6 aansluitdraden 2N2060	/ 6,25
30 Germ. Trans. HF PNP OC45, NKT72	/ 6,25
10 Germ. Trans. VHF, PNP, NKT667, AF117	/ 6,25

Zie Radio Bulletin van oktober, blz. 784 voor de overige 31 verschillende pakjes (totaal nu 39).

## HARTHOLT'S ELECTRONISCH CENTRUM

2e Anjeliërdwarsstraat 5 - Amsterdam  
Tel. 020 - 22 76 16 - Postgiro 1624767

Wij bieden aan:

LUIDSPREKERKAST BOUWDOOS **80,-**  
geheel compl. met 3 luidsprekers  
Drukkamer systeem + tweeter.

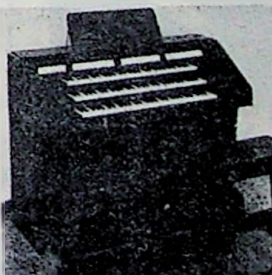
Deze unieke bouwdoos is nu voor het eerst in Nederland verkrijgbaar.

Alleen bij H E C.

Eenvoudig te maken.

De uitvoering is in Amerikaans noten.  
Afm. 40 x 25 x 25 cm  
Vermogen 15 Watt - Imp. 8 Ohm  
Frequentie 35 - 20.000 Hz

U kunt deze prachtige box bestellen door / 80,- over te maken op giro 1624767 Hartholt - Amsterdam.



type F.N.T.

**NIEUW!** Nu een 3 klavieren elektronisch-transistor-orgel, systeem Dr. Böhm. Als bouwpakket geh. compleet, met bouwschema 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 okt. klav., 9 voetm. per klav., 30-tonig pedaal, 7 voetmaten, w.o. een 32', 58 registers.

Vraagt geïllustreerde prospectus. Alleenverk. voor Nederland. **ELEKTRONISCH ORGEL IMPORT Dr. Böhm.** Showroom: de Rade 146, Den Haag, Tel. 67 69 76



# ELEKTRONICA tips

In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel. Prijzen: 75 ct per mm (1 kolom). Bij vijf achtereenvolgende plaatsingen de zesde plaatsing gratis.

- ASSEMBLAGE
- MONTAGE
- MODIFICATIE

\*  
A.B. Ceco Electric  
Meidoornlaan 2  
Lopik - 03475 - 655

ENSCHEDÉ

## RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104

Telefoon 05420 - 1 51 69

Alle AMROH onderdelen en Philips bouwpakketten  
MUIDERKRING-uitgaven en VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar.

TANDENSCHUIM (polyether)  
PRINCEPS LUIDSPREKERS  
HI-LO LUIDSPREKERBOXEN  
TRANSISTORRADIO'S  
TUNERS en VERSTERKERS

## PETERS ELECTRONICS

Ouderkerk/A  
Amstedijk N. 138

Uitgebreide folder gratis  
op aanvraag.

ROOSENDAAL

## MEYSEN

Markt 55  
Telefoon 01650 - 3 48 92

SPECIAALZAAK  
IN ONDERDELEN  
VOOR ROOSENDAAL  
Alle Muiderkring-uitgaven  
voorrudig.

## ELECTRONICA VAN DE SANDE

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN  
HENGEL0SESTRAAT 176 - TEL. 05420 - 1 86 76 - ENSCHEDÉ

RIJNSTR. 142 - TEL 020 - 73 91 03

Quad - Sony - JBL - Leak - Dynaco  
Kef - Goodman's - Celestion - Akai  
AR - Shure - Trio-Kenwood - Revox

## Raf HiFi Stereo NV

Braun - B&O - Wega - Saba (vull.  
progr.), excl. vormgevingen

MARSTR. 169 - TEL. 020 - 42 61 23  
AMSTERDAM

## Bouwt u zelf uw luidsprekerboxen?

Vraagt dan onze NIEUWE katalogus met de geg. van 135 luidsprekers. Remo postorders levert u Hi-Fi bouwsets met bouwinstrukities of losse luidsprekers van de merken: Kef - Lorenz - Wharfedale - Heco - Goodmans - Peerless - Isophon - Philips - Fane - Celestion.  
Fa REMO - POSTBUS 4106 - ROTTERDAM - TEL. 010 - 12 79 33 - 33 21 34

TILBURG

## Radiobeurs

Gespecialiseerd in onderdelen

Heuvelstraat 129 - Giro 107 07 21  
Telefoon 04250 - 2 56 29

o.a. alle AMROH-materiaal en  
MK-uitgaven

Inl. Ringen:

DE MUIDERKRING NV  
Tel. 02159 - 3 18 51

draad en kabel

POPE

N.V. POPE'S DRAAD. EN LAMPENFABRIEKEN VENLO

UTRECHT : T.H.O. Romal  
Plompetaorengracht 12 - Tel. 1 80 41  
AMSTERDAM : T.H.O. Romal  
Reestraat 9 - Tel. 23 02 10  
ROTTERDAM : T.H.O. Romal  
Industr.geb. Goudsesingel 104 - Tel. 13 47 50

## EGEL ELECTRONICS

Hartenstraat 27  
Amsterdam  
Tel. 020 - 22 34 84  
Giro 655 339

### SPECIALE AANBIEDING OPLAADBARE MONO CEL

Nickel Cadmium Akkumulator.

Gasdicht, Leak Proof, voor bandrecorder, foto-  
flitser, enz.

Klemspanning 1,25 volt. Capaciteit 3,5 Amp.

Ontlaadstroom 350 mA. Laadstroom 350 mA.

ziet er vies uit maar hun hartje is prima.

Per stuk ..... / 3,00 Per 10 stuks .. / 27,00

Per 25 stuks .. / 72,50 Per 50 stuks .. / 112,50

Bij aankoop van 50 stuks, mono cellen een oplaad-  
app. cadeau. Zolang de voorraad strekt.

### PAPST turbine ventilator

met condensator, luchtverplaatsing 100 c.f. bij 2800  
toeren. Afm. 13 x 13 x 5 cm. / 25,00

### Schakelklok LANDIS & GYR

voor etalage, enz. met zondagsschakeling / 37,50

Postorders onder de / 15,— worden niet  
uitgevoerd.



# Radio MARKT

Announces alleen onder nummer. Tarief / 0,75 per regel, te voldoen bij vooruitbetaling vóór de 5e van de voorafgaande maand op giro 83214 t.n.v. De Muiderkring NV, Bussum of in postzegels. (Een regel bevat ca 22 letters). De artikelen moeten zo beknopt mogelijk worden aangeduid. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zetfouten of inhoud.

## AANGEBODEN

A 6647 Geh. in linnen geb. jaargang RB 1960 t/m 1965 losse jaarg. '66 t/m '68 alles tez. / 65,- als nieuw. Ook per jaargang.

A 6648 10 W Mono Trans. Verst. - 10 W Mono B verst. - Ultraflex II. Alles nieuw.

A 6649 10 x U73U Amroh per stuk / 10,-. Ex. portl.

A 6650 Svenska B 1277 lsp. in ak. labyrint / 95,-. Filter voor stereo met 1 bas-lsp. / 15,-. RCA buisvoet-

tr / 95,- nwe 100 µA meter / 10,-. Ak. nagalapp. 15 tot 65 mm sec. / 25,-; mag. verst. / 20,-; silic. verst. / 25,- (def.); tekentafel m. linksh. tekenmachine / 230,-.

A 6651 Breedband oscill M 5603 m. meetkoppen en cin A 6117 + stereo voor. doc. Aristona rec. 4 sp. 95 verst. Div. lsp. voedingen en onderdelen t.e.a.b.

A 6652 RB jaargangen '60 t/m 1965 geheel in linnen ingeb. losse jaargangen '66 t/m 1968 behalve september en oktober 1968.

A 6653 Wegens beëindigen hobby partij radio ond., w.o. veel trafo's, potmeters. Var. cap. Een koop, hoogste bod boven / 70,-.

A 6654 BC 1306 zend/ontv. (ANGRY 9) 3700-6800 Kcc / 60,-; BC611 leger handy-talkies, 3800 Kcc. Met sch. Twee stuks / 50,-. Trawler ontv. 120-3800 KCs / 80,-. Zend/ontv. 27 MHz, 12 volt 5 W (chann. 14) / 100,-. Pye mob. Rep. 12 V / 35,-. SDR 314 zend/ontv. omgeb. voor 2 meter volgens RB juni '69 Compl. m. xtallen lichtnetvoed. etc. / 125,-. AM 2 meter zender 50 watt 100 % mod. 3 xtallen. Kleine stalen kast, geen eigen bouw / 25,-.

A 6655 Wobulator Leader LSG 532 lpr. st. + toebeh. (nw 7990 Fr.)... 4800 Fr.; Scoop MBL EEM 003 l. pr. st. (Nw 10120 Fr.)... 6500 Fr.; AVO univ. mtr MOD 9 4000 Fr.; Precision meetzender E 200 C 90 kHz-250 MHz 10 µV - 300 mV voor 1000 Fr. (nw 4600 Fr.) (B).

A 6655 Wobulator Leader LSG 532 lpr. st. + toebeh. (nw 7990 Fr.)... 4800 Fr.; Scoop MBL EEM 003 l. pr. st. (Nw 10120 Fr.)... 6500 Fr.; AVO univ. mtr MOD 9 4000 Fr.; Precision meetzender E 200 C 90 kHz-250 MHz 10 µV - 300 mV voor 1000 Fr. (nw 4600 Fr.) (B).

## ATTENTIE:

Namen en adressen worden NIET telefonisch doorgegeven. Brief incl. postzegel / 0,25 zenden aan:

DE MUIDERKRING NV  
Postbus 10 - Bussum

A 6656 2 luidspreker kasten 70 x 40 x 25 cm met Super 8/RS/DD Wharfedale / 150,- totaal.

A 6657 Hobby Jaarboek '70: boordevol praktijkinformatie m. o.a. importeurs merkenregisters, hobbyliteratuur en befaamde bandrecorder-index. Bestellen: / 3,- op postgiro 317174 van NVG Amsterdam.

## GEVRAAGD

V 2413 KSB Schermhouder en voet voor V.C.R. 97.

V 2414 Luxe FM stereo of AM-FM afstemmer.

V 2515 Gev. Audio app. gefabriceerd vóór 1930.

V 2616 Schema Erres TV KY 430/01. event. te coplaring.

V 2417 Defecte oscop of onderdelen, en andere meetinstrumenten, defect geen bezwaar.

V 2418 Kleine 3-V FM Afstem-C Rotor en Stator geïsoleerd ontv. arl 18041 type TR 2002 portofoon SDR 314, perfecte staat, met doc. en event. ontv. krist.

V 2419 Wie kan mij helpen aan RB jaargangen 1966-'67 en '68?

V 2420 Kast v. Phil. portable L3X91T o.i.d. en Mu scherm v. DG7-32.

V 2421 Z.g. Recorder bijv. Revox A 77 of Telefunken M 24-28 en FM tuner verst.

V 2422 Schema TRIO meetzender SG 2. (Imp. v/h Jencen). Tegen betaling.

V 2423 Schema voor Duitse Philips TV type 17 TD 210 A-08.

V 2424 Te koop gevraagd een lasapparaat.

# RADIO ELCO

Laat 204a, Alkmaar, Tel. 02200 - 1 61 23, Giro 174515

2N2926 ORANJE / 6,80 - TOA2709 OP.-AMP. / 9,75

2N3054	/ 5,95	40.233	/ 2,90
BC148b	/ 1,15	40.317	/ 3,80
BC149c	/ 1,20	40.362	/ 6,25
BCY56	/ 3,10	40.406	/ 5,70
BF200	/ 3,90	40.408	/ 5,20
BFW 10 FET	/ 9,95	40.634	/ 6,20
BFY55	/ 3,95	40.635	/ 3,50

## TRAFOS

LH103 12 - 14 - 16 - 18 V 2,2 A	/ 15,95
NTR201 2 x 12 V 1 A	/ 9,75
NTR202 2 x 12 V 1,7 A	/ 15,75
NTR203 6 - 12 - 18 - 24 - 30 V 3 A	/ 23,95
NTR204 2 x 33 V 3 A	/ 32,95
BV1730 Ringkentrafo 4 x 12 V 3 A	/ 29,75

Epoxie printplaat 8 x 12 cm	/ 1,75
Epoxie printplaat 10 x 14,5 cm	/ 2,10
Eismiddel complete set	/ 3,95
Print fotoset	/ 9,75
Printboortjes 0,4 mm	/ 1,40
0,5 mm	/ 1,05
0,7 mm	/ 0,95
Zilverbad voor printplaten en contacten	/ 6,25

Maandags de gehele dag gesloten.

Minimum postorder / 10,-. Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling. Risico en verzendkosten voor rekening koper.

## 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!

## VERZAMELBANDEN

In deze stevige, in plastic uitgevoerde banden, kan op eenvoudige wijze d.m.v. een klemnaaldensysteem een complete jaargang van Radio Bulletin in boekvorm worden bevestigd.



Bestelnummer 1095 Prijs f 6,10

De Muiderkring NV - Bussum

gedrukte schakelingen, ook met nikkel + goud of lood-tin



# TRANSELECTRON

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350



## ELEKTROLYTISCHE CONDENSATOREN

uit voorraad leverbaar !

1 µF - 35 V	0,43
1 µF - 40 V	0,65
1 µF - 50 V	0,60
1,5 µF - 20 V	0,45
2,5 µF - 350 V	0,30
5 µF - 35 V	0,60
6,4 µF - 25 V	0,65
10 µF - 64 V	0,79
16 µF - 10 V	0,70
25 µF - 6,4 V	0,70
40 µF - 2,5 V	0,70
50 µF - 35 V	0,50
50 µF - 40 V	0,40
64 µF - 10 V	0,75
80 µF - 16 V	0,70
80 µF - 25 V	0,70
100 µF - 25 V	0,85
100 µF - 35/40 V	0,70
100 µF - 70 V	1,25
100 µF - 100 V	1,65
100 µF - 160 V	1,95
125 µF - 16 V	0,70
150 µF - 70 V	2,45
150 µF - 100 V	2,90
150 µF - 160 V	3,90
160 µF - 25 V	0,80
250 µF - 6 V	0,50
250 µF - 35 V	1,10
250 µF - 40 V	1,10
250 µF - 70 V	1,35
250 µF - 100 V	2,60
320 µF - 6,4 V	0,70
400 µF - 10 V	0,80
500 µF - 100 V	3,95
640 µF - 16 V	1,10
1000 µF - 6,4 V	1,25
1000 µF - 10 V	1,20
1000 µF - 16 V	1,35
1000 µF - 25 V	1,68
1000 µF - 35 V	2,25
1000 µF - 70 V	3,05
1250 µF - 40 V	3,45
1500 µF - 70 V	6,75
1500 µF - 12 V	2,10
1600 µF - 64 V	7,40
1800 µF - 72 V	6,61
2500 µF - 35 V	3,95
3000 µF - 12 V	2,90
4000 µF - 12 V	3,45
4000 µF - 72 V	10,70
5000 µF - 12 V	3,60
5000 µF - 35 V	6,75
5300 µF - 15 V	3,95
7500 µF - 12 V	5,40
8000 µF - 65 V	28,60
10000 µF - 6 V	4,35
10000 µF - 12 V	6,70
10000 µF - 16 V	12,20
10000 µF - 15/18 V	7,15
10000 µF - 25 V	12,00
16000 µF - 10 V	12,20
25000 µF - 10/12 V	7,90
25000 µF - 15/20 V	32,50
50000 µF - 3/5 V	24,50

In Voorraad: Philips Dome tweeters  
Super kwaliteit hoog x in 4 of 8 ohm ..... / 25,75

De speciale bol-membraan straalt over bijna 180°  
De bekende SANWA 380 CD 33,3 kohm/V Universeelmeter  
van klasse. Speciale NAJAARS AANBIEDING (geldig tot 6 dec.) / 79,00

Motor 220 V - 50 Hz met vertraging tot 2,2 toeren per minuut  
oersterk zeer plat gebouwd ..... / 9,95

De bekende Ralley grote toerentellerklok 0-6000 T ..... / 39,50  
Compleet programma ERSA-soldeerbouten en speciale stiften in voorraad.

Een lichtpunt in het halfgeliederbos is ongetwijfeld 'Kristaldioden und  
Transistoren Taschen Tabelle'. In dit boek geeft de schrijver ir Mende de  
instel- en aansluitgegevens van 13.000 transistoren waaronder Japanse -  
Amerikaanse en vele Speciale Typen. 8e druk ..... / 13,80

STUDIE - HOBBY - BEDRIJFSBIBLIOTHEEK ?  
Wij bieden u, in onze overzichtelijke boekenstand, vrijblijvend, inzage in  
onze unieke serie boeken op het gebied van: Elektronica-Hi-Fi-Meelappa-  
ratuur HF-schakelingen, enz. CATALOGI GRATIS OP AANVRAAG

Luidsprekers te veel om op te noemen.  
Meer dan honderd verschillende typen in voorraad. Waaronder enkele  
tientallen speciale typen voor drukkamersystemen. Een, twee, drie of meer  
weg's schema's en/of kasttekeningen gratis bij aankoop.  
50 en 100 Watt Orgel of gitaarluidsprekers.

Boekje 'Luidsprekerbehuizingen voor zelfbouw' van Philips ..... / 3,95  
Gratis bij aankoop van luidsprekers boven / 100,-

JACKSON & BROSS: In voorraad alle vertragingen schalen en vele typen  
condensatoren:

2 x 14 pF .. f 4,95	met	2 x 12 pF .. f 5,60	Zend-
3 x 14 pF .. f 5,95	aange-	2 x 365 pF .. f 9,20	condensatoren
4 x 14 pF .. f 7,95	bouwde	4 x 376 pF .. f 9,20	50 pF .. f 38,-
185 + 85 pF f 1,95	vertraging	2 x 310 + 10 f 11,40	150 pF .. f 46,-
		3 x 500 PF .. f 7,50	250 pF .. f 48,-

Sinclair 10 Watt Versterker moduul ..... / 29,50

De 2 x 27 Watt Versterker tot het eind van het jaar nog slechts een  
paar honderd leverbaar ..... PRIJS / 299,-

Aanbieding Lötring soldeerbout voor licht werk ..... / 15,95

Teragram Universeelmeter 20.000 ohm/V + 26 meetbereiken.  
Degelijke meter, modern transparant front, goede kwaliteit draaischakelaar  
met overbelastingsbeveiliging incl. batt., meetsnoeren en handleid. / 49,00

Packetbook f 5,-. Philips informatie 815 pagina's  
Transistoren Buizen Condensatoren Weerstanden Ferroxcubematerialen IC's  
vergelijkinglijst transistoren kortom de hele Philips onderdelenbijbel.

Proportionele radiografische afstandsbesturing CLASSIC-CUSTOM.  
Voor St-Nicolaas alle pakketten voordrag, echter wel tijdig bestellen.

BOUWDOZEN Alle Philips bouwdozen en onderdelen pakketten voordrag.  
Speciale aanbieding: Microfoonbouwdoos Philips van f 56,- nu voor f 29,50  
GRATIS CATALOGUS OP AANVRAAG

WEER VOORRADIG: Montakit MB-01 Buisvoltmeter-Bouwdoos nu v. / 95,-

Nikkel Cadmium accu 4,8 V 250 mA/uur ..... f 7,95

Koelplaten geboord voor 2 x TO-5 ..... / 3,95

Polytronic giethars voor elektronische toepassingen ..... f 5,95

Positief fotoprint met ontwikkelaar per plaat (11 x 18) ..... f 9,95  
per 3 stuks ..... / 26,50

Prof. elca's. Bekend model schroefaansluiting met bevestigingsbeugel.

1800 µF 60/72 V ..... f 6,61 - per 100 stuks ..... / 589,- incl. BTW

4000 µF 60/72 V ..... f 10,76 - per 100 stuks ..... / 950,- incl. BTW

■ SNEL standaard componenten en halfgeluiders nodig? Wij deden be-  
langrijke reserveringen in de lopende productie van bekende industrieën.

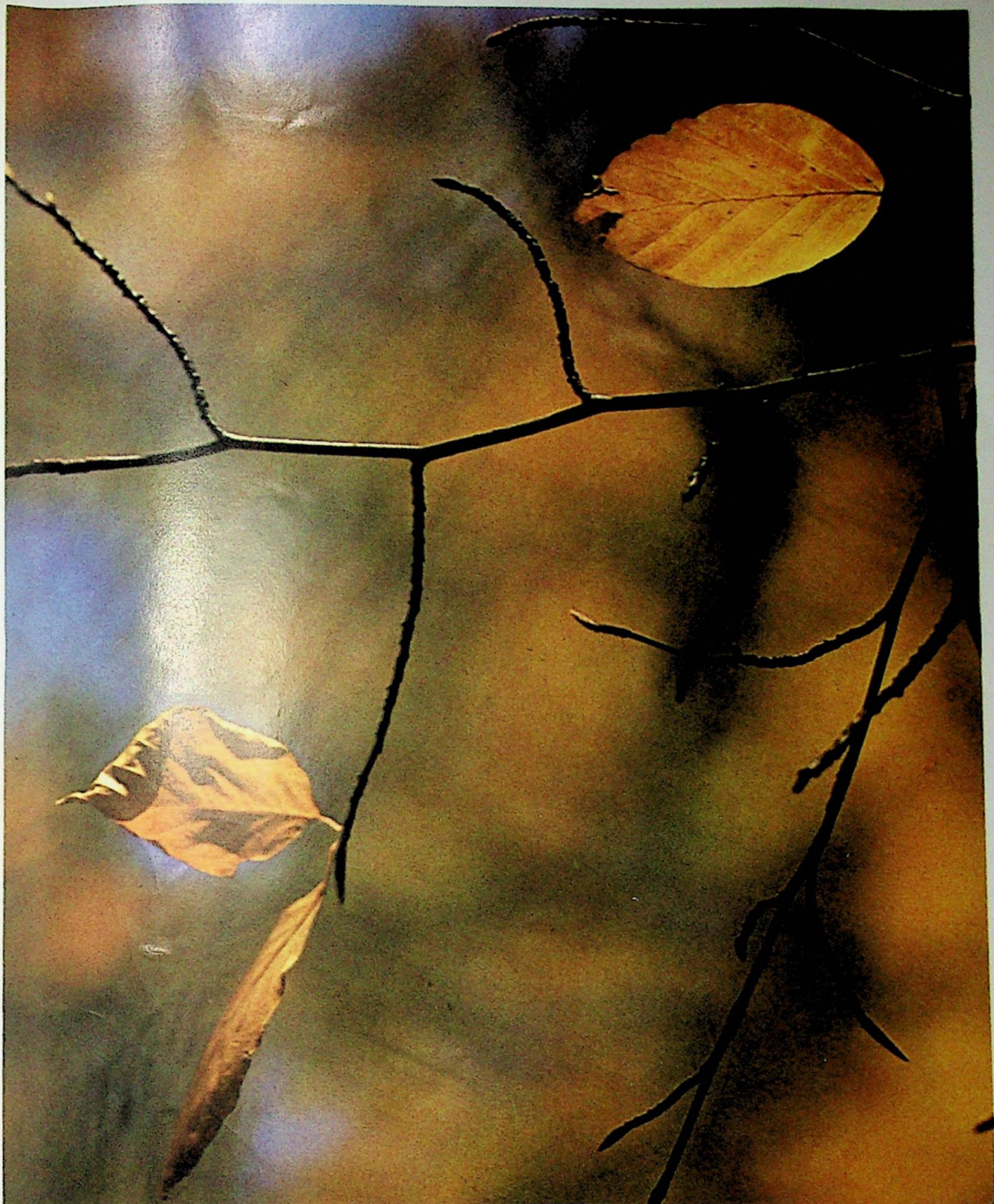
■ TEL. 020 - 2 93 21 mogelijk kunnen wij u uit voorraad of met gunstige  
levertijd helpen.

2N3055 p.st. f 5,96 - 100 stuks / 5,- - 1000 stuks / 4,52

Opgedampde ruisarme koolweerstanden 0,33 W, tol. 5 %  
per stuk ..... 10 cent - per 100 stuks ..... f 6,90

Postorders uitsluitend onder rembours, minimum postorder f 15,-. ALLE PRIJZEN ZIJN INCL. BTW. I.v.m. de grote  
drukke bij de PTT en bij ons verzoeken wij u de St Nicolaas postorders tijdig op te geven.





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.

Goldring stereo-elementen reeds verkrijgbaar vanaf f 16.20



IMPORTRICE: NAHO N.V. - PRINSEGRACHT 653-655 - AMSTERDAM - TEL. 236800  
Aanbevolen vanwege kwaliteit, precisie en vormgeving