

RADIO

15e JAARGANG No. 9
SEPTEMBER 1967

f1,50

ONAFHANKELIJK
POPULAIR-
WETENSCHAPPELIJK
MAANDBLAD
VOOR ELECTRONICA

ELECTRONICA

**FIRATO-
plattegrond
deelnemerslijst
en
overzicht**

RE

**EXAMENS
NERG - technicus
najaar 1966**

RE

**KLEUREN
TELEVISIETECHNIEK
I - XVI**

RE

**VIDICONBUIZEN
en hun
toepassingen**

RE

**VIDEO-
opnametoestel
op
magneetplaat**

RE

**VIDEO-
eindtrappen
met transistoren
voor
KTV-ontvangers**



**met
kleuren televisie**

21 sept. tm 1 okt.

amsterdam raï



MAGNETIC SHIELD DIVISION

(Perfection Mica Company)

HET HINDERT NIET ...

of U het nu zaagt, boort, hamert, knipt, vouwt of soldeert, de afschermende eigenschappen van NETIC en CO-NETIC magnetisch/elektrostatisch mu-metaal gaan nooit verloren.

Probeer U het maar.

We hebben het in platen en folie voorradig en kunnen U ook doosjes, busjes, huisjes etc. leveren. Of wilt U er eerst meer van weten? Vraag dan uitvoerige documentatie.

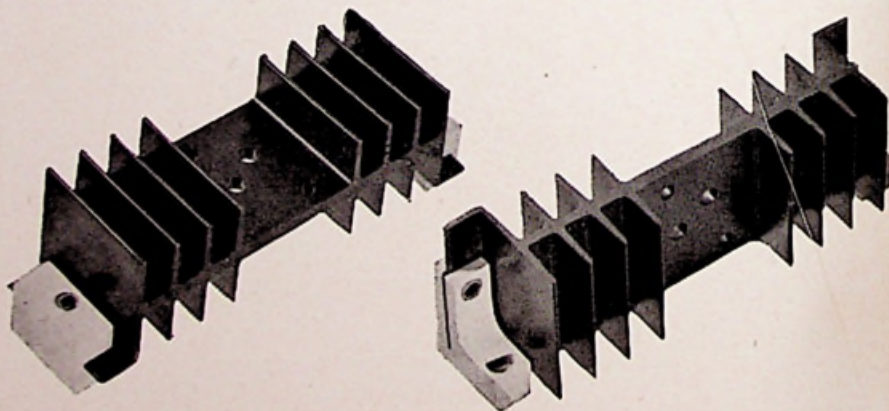


SCHAFFNER

ELEKTRONISCHE BAUTEILE

ZE WORDEN ER NIET
KOUD OF WARM VAN ...

Uw transistor niet en de ontwerpers van Schaffner niet. Met koel verstand en Zwitsers vakmanschap hebben ze oplossingen gevonden voor elk bij halfgeleiders optredend koelprobleem.



Een compleet programma, veelal in overeenstemming en dus uitwisselbaar met Amerikaanse fabrieken, is uit voorraad of op korte termijn leverbaar. Ter oriëntatie en voor het berekenen van geleiders, stellen wij gaarne documentatie en nomogrammen ter beschikking.

Neem contact op met:

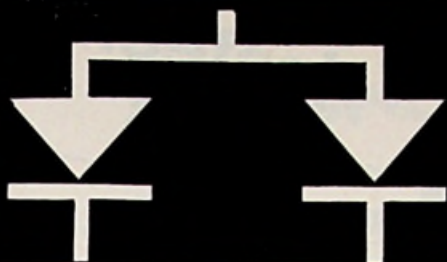
C. N. Rood n.v.

Zie de 454 op „Het Instrument” 10 t/m 19 oktober, stand C 10.

Afd. Componenten

Cort van der Lindenstraat 13, Rijswijk (Z.H.)

Tel. 070 - 98.51.53 * - Postbus 4542

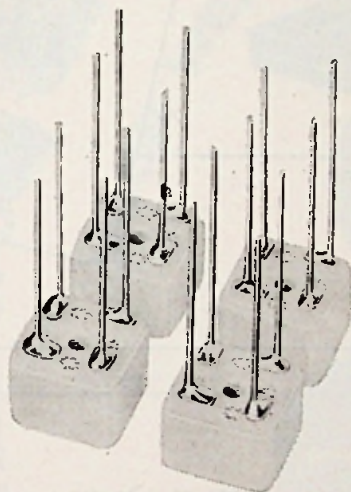


SILICIUM BRUGGELIJKRICHTERS

TYPE CSK

Speciaal ontworpen voor gebruik in printed circuits.

100% vochtbestendig.



Type	Sper- spanning in volts	Stoot- spanning in volts (10 ms)	I _{gem} (A)
CSK B 80 C 400	125	400	0,4
CSK B 250 C 400	370	800	0,4
CSK B 500 C 400	750	1250	0,4
CSK B 80 C 800	125	400	0,8
CSK B 250 C 800	370	800	0,8
CSK B 500 C 800	750	1250	0,8
CSK B 80 C 1200	125	400	1,2
CSK B 250 C 1200	370	800	1,2
CSK B 500 C 1200	750	1250	1,2

Vraagt onze brochure Silizium-Kleingleichrichter

SEMIKRON

FABRIEK VAN
GELIJKRICHTERELEMENTEN N.V.

Zaandam Weerpad 5 Postbus 124
Telefoon 0 2980-6.61.71 Telex 13095

RADIO ELECTRONICA

SEPTEMBER 1967

N.V. UITGEVERSMIJ. Æ. E. KLUWER

Polstraat 10-12 — Postbus 23
DEVENTER — Tel. 0 57 00-1 07 22
GIRO 86 12 21

BANKRELATIES:

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

jaarabonnement f 13,50
buitenland per jaar f 17,25

Luchtposttarieven op aanvraag.

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

HOOFDREDACTIE: W. VAN DER HORST

Medewerkers in Nederland en België o.m.:

P. A. H. Bauer	A. Groenendijk	G. A. Maas
W. de Boeck	H. J. v. d. Heide	E. P. Pils
C. van den Bossche	G. A. H. Hesp	B. J. Reyntjens
A. Callewaert	Th. v. d. Heuvel	J. M. Rip
L. de Ceuster	Th. J. M. Hille	R. Rooman
H. E. Charlois	F. Hofma	D. Sleeman
W. L. Cremer	J. H. Jansen	W. Stevens
D. C. van Diedenhoven	M. Jennes	J. D. Stil
C. L. Doesburg	F. Jentink	H. Vlutters
R. Y. Drost	W. van de Kerkhove	S. Vonk
A. van Eyk	H. J. Kol	drs. F. de Vries
P. C. Farret-Jentink	W. M. van Loock	P. Vijzelaar
G. Goeminne	C. v. d. Maal	H. J. van Zwolle

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren

In dit nummer:

Redactionele Emissies: Programma-uitwisseling	
PAL-SECAM	873
Tentoonstellingsagenda	873
Audio Festival & Fair - Londen	874
Firato-plattegrond en numerieke deelnemerslijst	876
Firato-overzicht (alfabetisch)	878
Examens NERG-radiotechnicus, najaar 1966	891
Kwaliteitsproducten van Trio - Japan	897
Kleurentelevisie-ontvangst: KTV-ontvangers	I-XVI
Vidiconbuizen en hun toepassingen	907
Zijn onze TV-antennes en gemeenschappelijke antenne-installaties gereed voor kleurentelevisie?	913
Video-opnametoestel op magneetplaat	915
Video-eindtrappen met transistoren voor KTV- ontvangers	919
Verband tussen amplitude en fase in TV-band- filterversterkers	
Nieuw Telefunken stereo kristalgroeftasterele- ment T23	930
Handel en Industrie	914

2 OMSCHAKEL CONTACTEN

Type PTC A2 voor ~ en
type PTC D2 voor =.
Elk omschakelcontact
voor 5A bij 220 V ~.
8-pens-voet voor
schroef- of soldeeraan-
sluiting.
Afmeting schroefvoet
slechts 40 x 58 mm.



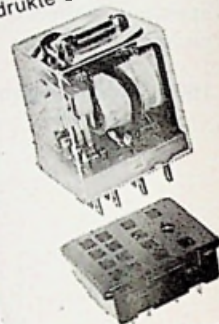
4 OMSCHAKEL CONTACTEN

Type DW voor ~ en type
DG voor =.
Elk omschakelcontact
voor 5A bij 220 V ~.
14-pens-voet voor
schroef- of soldeeraan-
sluiting.
Afmeting schroefvoet
slechts 40 x 58 mm.

insteek- relais

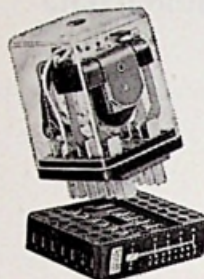
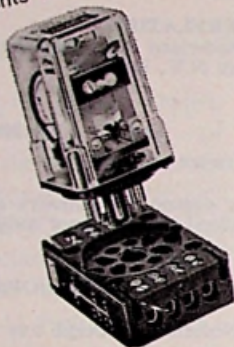
MINIATUUR INSTEKRELAIS

type JA, met 4 om-
schakelcontacten
voor gelijk- en wissel-
stroombevochtiging
met voeten voor sol-
deeraan- en gedrukte
bedrading



3 OMSCHAKEL CONTACTEN

Type PTC A3 voor ~ en
type PTC D3 voor =.
Elk omschakelcontact
voor 5A bij 220 V ~.
11-pens-voet voor
soldeeraan- en
sluiting.



Smitt RELAIS

Fabriek voor elektromagnetische
en elektronische relais.

Vraag documentatie aan:
N.V. Instrumentenfabriek Smitt,
Middellaan 3—5. Bilthoven Tel. (03402) 5241*

Een goede toekomst . . .

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

Door onze opleidingen

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

Speciale opleidingsmethode

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

Vraagt inlichtingen

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



VERENIGDE LEERGANGEN VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS

Tuinlaan 151 - Schiedam - Telefoon (0 10) 26 97 12

Welk diploma wilt u behalen?

Transistortechniek
Elektrowinkelier
Radiodetailhandelaar
Radiotechnisch Installateur
Radiotechnisch Installateur
Televisiedetailhandelaar
Middenstandsdiploma
Aspirant VEV- A en B
Sterkstroommonteur
Zwakstroommonteur
Radiomonteur VEV
Elektronicamonteur NERG
Radiotechnicus
Elektronicatechnicus
Televisiemonteur
Televisietechnicus
Scheepsradiotelefonist.

**KLASSE APPARATUUR VOOR
HI-FI STEREO WEERGAVE**

**TEMPOFOON OMRINGD
DOOR WERELDMERKEN**

**TEMPOFOON OP
DE FIRATO 67**

**STAND 109
DEMONSTRATIES:
BALKON-EUROPAHAL**

TEMPOFOON PROGRAMMA :

GARRARD Platenspelers.
SHURE Pickupelementen,
Pickup armen,
TEMPOFOON Stereo tableaux, versterkers,
luidsprekers.

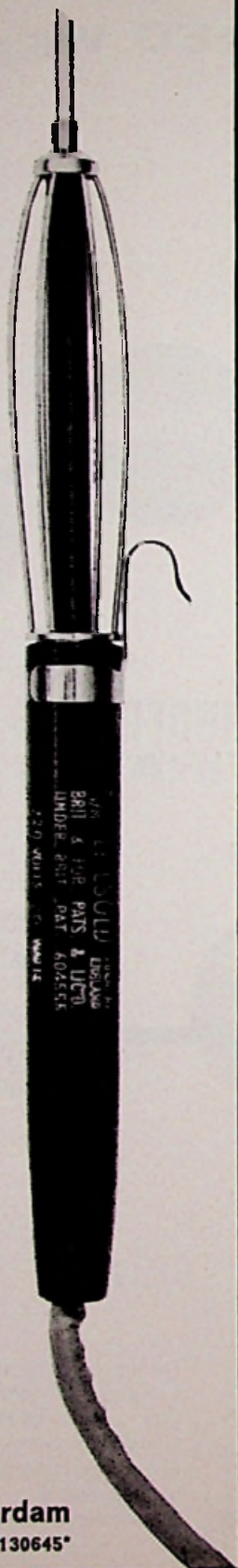
SANSUI

RADFORD
CELESTION
TELEWATT
SONOTONE

Stereo versterkers, tuners,
luidsprekers, hoofdtelefoons.
Stereo versterkers, tuners.
Compact luidsprekers.
Stereo versterkers, luidsprekers,
bandrecorders.
Luidsprekers, elementen.



ADAMIN · A
· B
· C
LITE SOLD
SOLDEERBOUTEN VOOR
ALLE PRECISIEWERK



Litesold 220V/20W. boutje
met verwisselbare stift en
hittescherf voor werk-
plaats gebruik.

bout f 20.-
hittescherf f 6.-



TransTec nv Rotterdam
Witte de Withstraat 7 tel. 010 130645*

HANDELSONDERNEMING

HAPROKO

Haarlemmerstr.weg 57c - HALFWEG -
tel. 02907/5873-5863

- AKG-microfoons
- ALL-VOX versterkers
- ALL-VOX klankzuilen
- CDE-antennerotoren
- CLAROSTAT-potentiometers
- COLVERN-potentiometers
- CRAFT-luidsprekers
- ELKO-soldeerbouten
- EROFOLL-condensatoren
- ERSA-soldeerbouten
- EUROTRON-beeldbuisregenerator
- GEHU-chassis
- HACEKA-opbergkasten
- HACOSONIC-trans.ontvangers
- HECO-luidsprekers
- HERMANN-gelijkrichtcellen
- HYDRA-electrolyten
- KACO-trillers en omvormers
- KOYO-trans.ontvangers
- McMURDO-buisvoeten
- MELLOTONE-luidsprekerdoek
- MONTAFLEX-montagemateriaal
- MONTAPRINT-montagemateriaal
- MULTICORE-harskernsoldeer
- OXYD-EX-contact-spray
- OXYD-EX-ice-spray
- OXYD-EX-plastic-spray
- OXYD-EX-polish
- POPE-buizen
- PREH-pluggen
- PREH-potentiometers
- PREH-schakelaars
- PROVA-transformatoren
- RESISTA-weerstand
- ROE-condensatoren
- SPEAKY-intercoms
- SPEAKY-batterijvervangers
- STOLLE-kabels
- TEISCO-microfoons
- THURINGIA-microfoon-standaards
- TOSHIBA-trans.ontvangers
- TOSHIBA-batterijen
- VALKONA-platenspelers
- ZEHNDER-kleinmateriaal

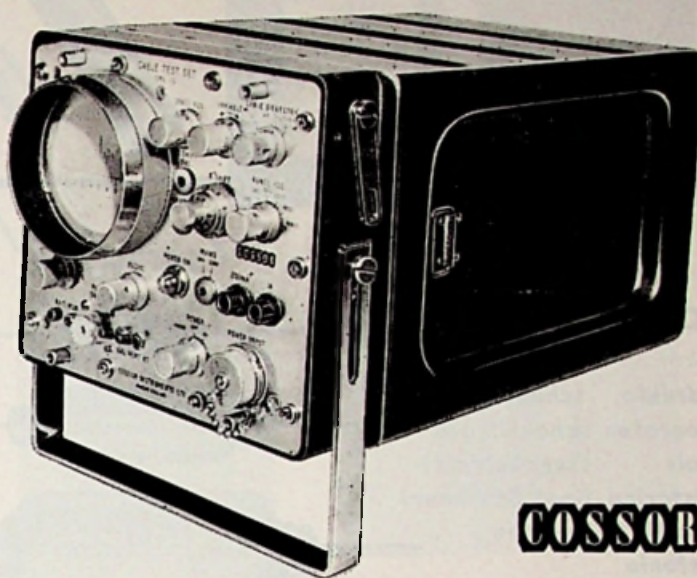
**Levering uitsluitend aan handel en
industrie.**

Firato-67 Standnummer 37

CME 110

Kabelfoutlocalisator

- Localiseren van fouten op afstanden van 2 m tot 10 km (2% nauwkeurig).
- Geschikt voor kabels met impedanties van 10Ω tot 1000Ω ongeacht het diëlectricum.
- Volledig getransistoriseerd.
- Batterijvoeding en/of netspanning.



COSSOR



COSSOR

CDU 110

Getransistoriseerde meet-oscilloscoop

- 5 mV/cm bij 20 MHz bandbreedte.
- Twee kanalen.
- Signaal- en tijdbasisvertraging.
- Meetnauwkeurigheid van alle bereiken: 3%.
- Compleet slechts

4680.-

„Het Instrument“:
Stand B3 - Irenhal

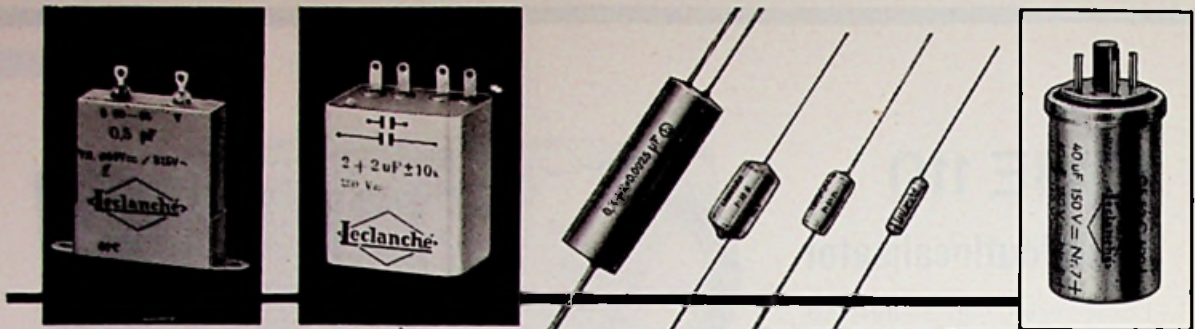


ACTIEVE TECHNISCHE SERVICE

KOOPMAN & CO

TECHNISCHE HANDEL-MAATSCHAPPIJ N.V.

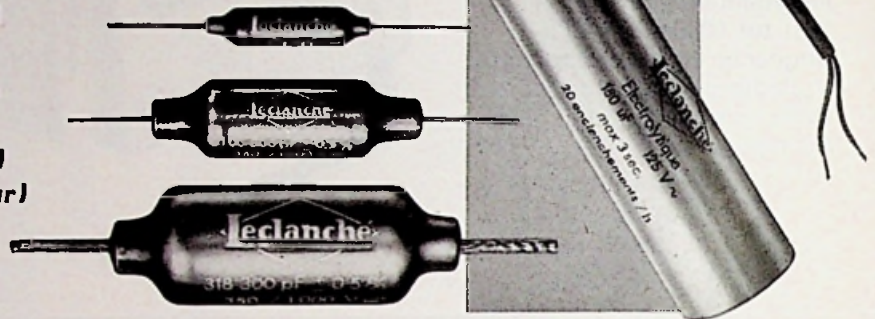
Amsterdam
Stadhouderskade 6
Postbus 6049
Telefoon 020-82821
Rotterdam
Wijnhaven 102
Telefoon 010-135095



Professionele CONDENSATOREN

voor:

gedrukte schakelingen
integrator schakelingen
relais (schakelvast)
ontstoring (met SEV-keur)
speciale doeleinden
telefonie
motoren



Leclanché S. A. Yverdon
Zwitserland

G.J. DE LEEDE

TECHNISCHE AGENTUREN

CHURCHILL-LAAN 242
AMSTERDAM 2. TEL. 725026

A2-67

AKAI



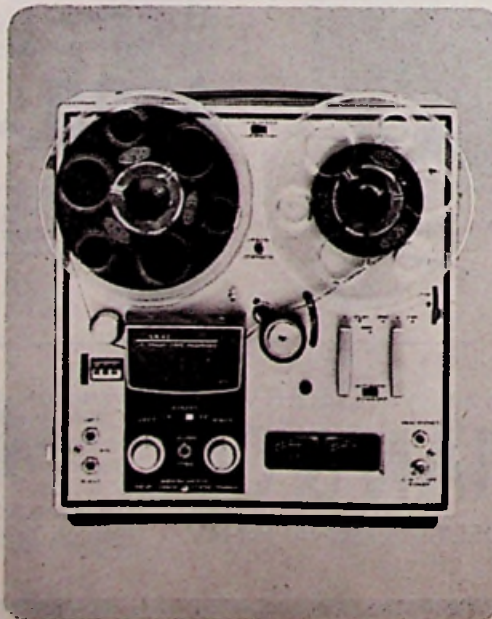
KRITISCHER DAN ZIJN MEDEDINGERS

Akai is een Japans concern met een wereldnaam in geluid. Akai bandrecorders munten uit door een serie ongehoorde wereldpatenten (zoals het unieke "cross field" opnamesysteem) en hun degelijke constructie, waarvan het geheel in lichtmetaal uitgevoerd frontpaneel, een zichtbaar voorbeeld is.

Voorbeeld van zo'n uitgekende recorder is de AKAI-1710 HiFi Stereo-recorder. Snelheden: 4.75, 9.5 en 19 cm/sec. (met adapter ook 38 cm/sec. mogelijk). Frequentiebereik (bij 19 cm/sec) 40 tot 18.000 Hz. 2 gescheiden versterkers van 5 Watt elk, 2 ingebouwde concertluidsprekers.

Prijs incl. band en speel.

f 798.-



Nog enkele recorders en versterkers uit het AKAI programma zijn:

- ① AKAI M-8 Stereorecorder met "cross-field" opnamesysteem f 1.590,- incl. alle accessoires.
- ② AKAI X-100D Stereo Tape-deck (dus zonder eindversterkers) met "cross-field" opnamesysteem f 1.095,-
- ③ AKAI AA-5000 Stereo voor-/eindversterker 2 x 55 W f 795,-

- ④ AKAI X-355 Vergelijkbaar met X-300 maar met o.a. elektr. bediening met drukknoppen er relais, tijdblok voor repeat-o-matic, reverse-o-matic en sluit off-o-matic. f 2.675,-

- ⑤ AKAI X-300 Professionele stereorecorder met "cross-field" opname systeem, 3 motoren, 4 koppen, 2 x 25 Watt eindversterkers f 2.075,- (in 2 of 4 sporige uitvoering leverbaar).

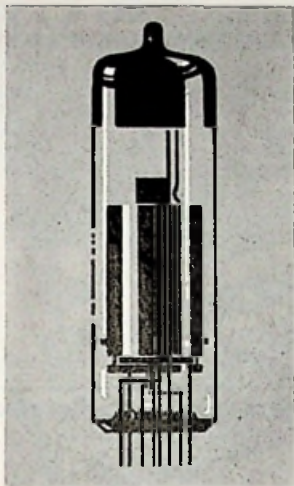
Vraag uitgebreide documentatie aan bij de importeur: Fodor afd. Radio. Groenendaal 51. Rotterdam. Telef. (010) 13 73 10.

FODOR

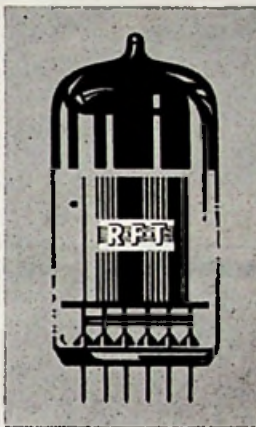




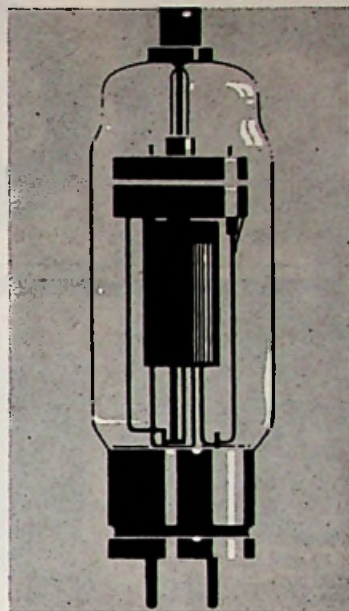
DUURZAAM



**AMROH
GARANTIE**



BETROUWBAAR



DÁÁROM wil

de vakman  elektronenbuizen

Type	Type	Type	Type
DF96 / 3.30	ECH 84 / 3.70	EL 95 / 3.25	PCL 86 / 4.25
DL 96 „ 3.30	ECL 81 „ 3.50	EM 80 „ 3.25	PL 36 „ 6.-
DY 86 „ 3.25	ECL 82 „ 4.20	EM 84 „ 4.25	PL 81 „ 4.25
DY 87 „ 3.80	ECL 84 „ 2.50	EY 51 „ 4.25	PL 83 „ 3.40
E 88 CC „ 7.-	ECL 86 „ 4.65	EY 81 „ 3.30	PL 84 „ 3.40
EAA 91 „ 2.65	EF 80 „ 2.75	EY 86 „ 3.60	PL 500 „ 7.50
EABC 80 „ 3.50	EF 85 „ 2.80	EZ 80 „ 2.-	PY 81 „ 3.-
EBF 80 „ 3.50	EF 86 „ 3.40	EZ 81 „ 2.50	PY 88 „ 4.25
EBF 89 „ 3.50	EF 89 „ 2.95	PABC 80 „ 3.50	UABC 80 „ 3.25
EC 86 „ 5.50	EF 183 „ 3.65	PC 86 „ 5.50	UBF 80 „ 3.25
EC 92 „ 2.90	EF 184 „ 3.70	PC 88 „ 5.50	UBF 89 „ 3.70
ECC 81 „ 3.40	EF 806 S „ 7.15	PCC 84 „ 3.50	UCC 85 „ 3.50
ECC 82 „ 3.15	EH 90 „ 3.30	PCC 85 „ 3.25	UCH 81 „ 3.50
ECC 83 „ 3.15	EL 34 „ 5.95	PCC 88 „ 6.50	UCL 81 „ 4.-
ECC 84 „ 3.60	EL 36 „ 6.-	PCF 82 „ 4.25	UCL 82 „ 4.25
ECC 85 „ 3.15	EL 81 „ 4.60	PCL 81 „ 3.60	UF 80 „ 3.25
ECC 88 „ 6.-	EL 83 „ 3.90	PCL 82 „ 4.25	UF 89 „ 3.25
ECC 803 S „ 7.25	EL 84 „ 2.60	PCL 84 „ 4.25	UL 84 „ 3.50
ECF 82 „ 3.90	EL 86 „ 3.25	PCL 85 „ 4.25	UM 80 „ 3.25
ECH 81 „ 3.15			UY 82 „ 3.-

alle inlichtingen: Amroh muiden



TELEFOON 02942-1341

METEN IS WETEN



R-E paneelmeters,
bakelieten huis



Buitendiameter 85 mm.
Huisdiameter 65 mm.
Schaallengte 50 mm.

Model MO 65 draaispoel
gelijkstroom

MO 65 10 volt	f 11,—
MO 65 30 volt	f 11,—
MO 65 50 uA	f 20,—
MO 65 100 uA	f 17,—
MO 65 100-0-100uA	f 15,—
MO 65 500 uA	f 14,50
MO 65 1 mA	f 11,50
MO 65 10 mA	f 11,50
MO 65 100 mA	f 11,50
MO 65 1 A	f 11,50
MO 65 5 A	f 11,50
MO 65 10 A	f 11,50

Model CO 65 draaispoel
wisselspanning

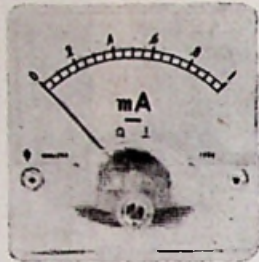
CO 65 250 volt	f 11,50
----------------	---------

Model SO 65 weekijzer

SO 65 10 volt	f 8,50
SO 65 30 volt	f 8,50
SO 65 300 volt	f 8,50
SO 65 500 volt	f 8,50
SO 65 0,5 A	f 8,50
SO 65 1 A	f 8,50
SO 65 2 A	f 8,50
SO 65 5 A	f 8,50
SO 65 10 A	f 8,50
SO 65 30 A	f 8,50



R-E paneelmeters,
transparant front,
vierkant,
draaispoel



Model P 1000
Front 32 x 32 mm, huis 27 mm
P 1000 100 uA f 14,—
P 1000 1 mA f 10,50

Model KM 15

Front 43 x 43 mm, huis 38 mm	
KM 15 100 uA	f 17,50
KM 15 1 mA	f 12,50
RE 38 VU (m. lamp)	f 16,—
RE 38 S (m. lamp)	f 15,—

Model MR 52 P

Front 60 x 60 mm, huis 52 mm	
MR 52 P 100 uA	f 21,50
MR 52 P 1 mA	f 15,—

Model KM 25

Front 80 x 80 mm, huis 65 mm	
KM 25 50 uA	f 29,—
KM 25 100 uA	f 27,—
KM 25 500 uA	f 19,—
KM 25 1 mA	f 17,—
KM 25 30 V	f 17,—
KM 25 30-0-30 A	f 17,—
KM 25 100-0-100 uA	f 23,—

Model KM 3

Front 100 x 100 mm, huis doorsnee 85 mm	
KM 3 50 uA	f 35,—
KM 3 100 uA	f 32,—
KM 3 200 uA	f 28,—
KM 3 500 uA	f 25,—
KM 3 1 mA	f 24,—
KM 3 250 V wisselsp.	f 25,—



R-E laboratorium
paneelmeters VT 2
draaispoel



Front 75 x 65 mm.
Huisdiameter 56 mm.

VT 2 50 uA=	f 29,—
VT 2 100 uA=	f 25,—
VT 2 100-0-100 uA=	f 24,—
VT 2 500 uA=	f 22,—
VT 2 1 mA=	f 19,50
VT 2 10 mA=	f 19,50
VT 2 100 mA=	f 19,50
VT 2 1 A=	f 19,50
VT 2 250 V	f 19,—
VT 2 VU	f 30,—

*paneel-
meters*

REMA ELECTRONICS

Bronckhorststraat 14 - Amsterdam

telefoon 73 48 48 *



R-E paneelmeters,
hartvormig
transparant



Model KR 28
Front 34 x 34 mm.

KR 28 100 uA=	f 15,—
KR 28 1 mA=	f 11,—

Model KR 38
Front 46 x 45 mm.

KR 38 1 mA=	f 13,—
KR 38 S	f 13,—
KR 38 VU	f 19,—



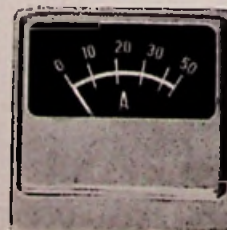
R-E miniatuur
paneelmeters
horizontaal



Uiterst kleine draaispoelmeter
horizontale type.
Schaallengte 14 mm.

MK 40 1 mA=	f 10,50
-------------	---------

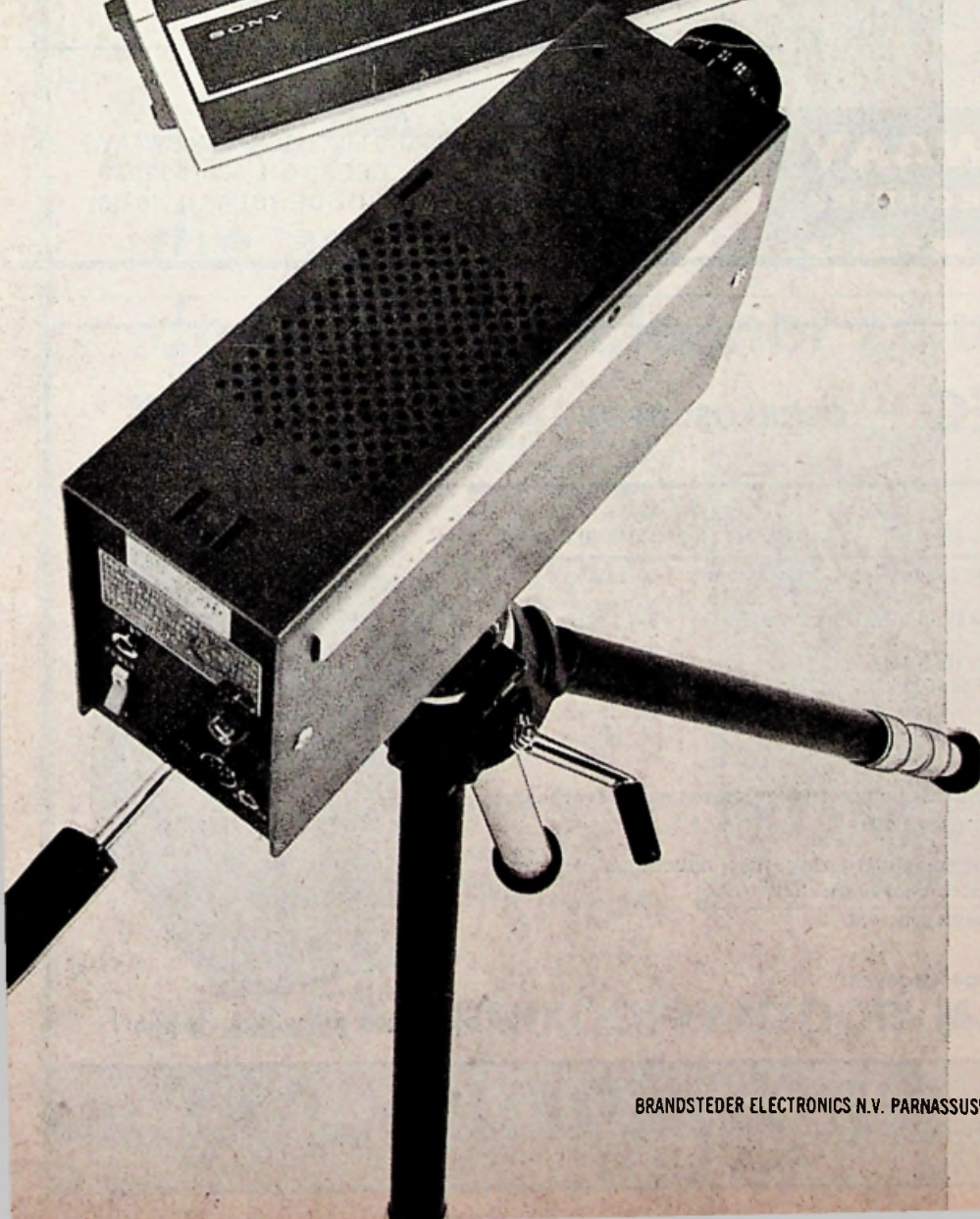
Gelijkstroommeters,
serie MF



Meters van het z.g. draai-
magneet type
Zonder nulinstelling.
Front 70 x 70 mm.
Huisdiameter 52 mm.

MF 0 - 10 A	f 7,—
MF 0 - 30 A	f 7,—
MF 0 - 50 A	f 7,—

Uitsluitend leverbaar in
standaardverpakking van
10 stuks van gelijke waarde.



David Berglas op Sony stand.



**Zeg, mevrouw,
zeg, meneer... ja, u daar
met dit blad in uw hand...
kijk mij eens diep
in de ogen... dieper nog...
nóg dieper...
zo is 't goed... u bent nu
onder hypnose... doe
wat ik zeg... loop of rijd
naar de Firato...
stand 125... de stand
van het kleine merkje,
met het grote nieuws.**

Inderdaad, gróót nieuws op de Firato. Een paar hoogtepunten? Hier zijn ze. Puntsgewijs:

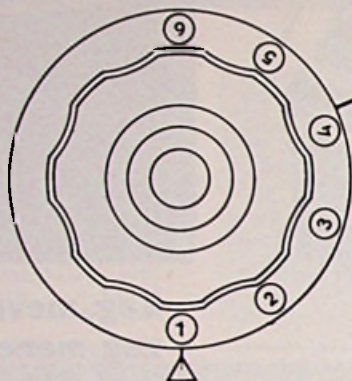
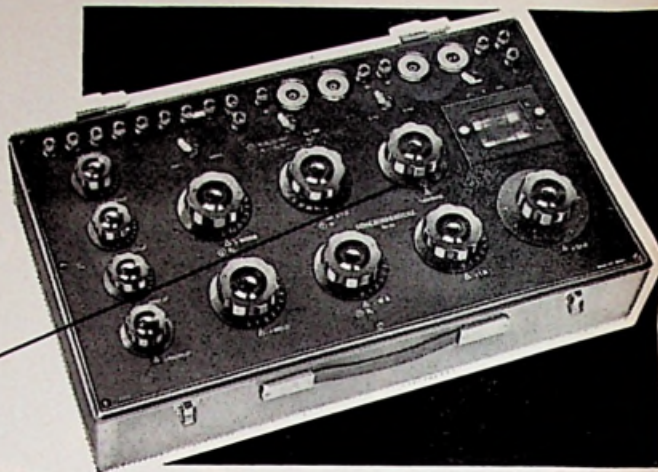
1. Op zaterdag 23 en zondag 24 september treedt de beroemde hypnotiseur entertainer David Berglas op, met een programma dat minstens zo gewaagd is als in de bekende VARA TV-serie Opus 13.
2. Een gedeelte van de Sony stand is als studio ingericht. Iedereen (ja, ook ú, mevrouw en ú, meneer) kan het optreden van David Berglas en vele andere programma's opnemen met.....
3. ... het gróóteste nieuws van de Firato: de Sony "Home Videorecorder", een soort bandrecorder, waarmee u niet alleen geluid, maar ook TV-beelden kunt opnemen en weergeven.
4. De kleinste radio en.....
5. ... de kleinste TV ter wereld.
6. De nieuwe Sony cassette-recorder.
7. De nieuwe Sony Hi-fi tuner.
8. Ach, u komt tóch.

SONY



TETTEX A.G.

omschakelbare
precisie-meetbrug
volgens Schering



voor de meting van de capaciteit en de diëlektrische verliezen van condensatoren, kabels, vaste en vloeibare isolatiematerialen, enz. en zelfinducties volgens Maxwell & Hay, onder hoog- en laagspanning.



VAN SWAAY
ELECTROTECHNIEK

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

TE-308

HAMEG OSCILLOSCOPEN

Voor Radio- & TV-service
en Laboratorium

TYPE	HM 107	HM 108	HM 212
Gevoeligheid	20/100 mV/cm	50 mV/cm	50 mV/cm
Y-ingang (-6 dB)	2 Hz-5 MHz	0-7 MHz	0-10 MHz
X-ingang (-6 dB)	1 Hz-5 MHz	2 Hz-1,5 MHz	0-700 kHz
Tijdbasis	8 Hz-500 kHz	10 Hz-500 kHz	2 Hz-100 kHz
Trigger	neen	neen	ja
Prijs	f 405,-	f 580,-	f 1150,-

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

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

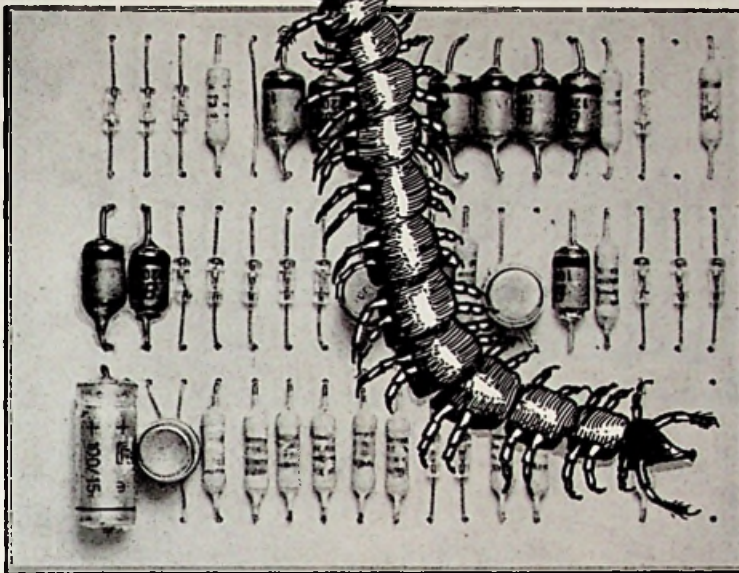
Vraagt uitvoerige gegevens
en/of demonstratie bij:



Uit voorraad Rijswijk leverbaar!

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

één is er los...

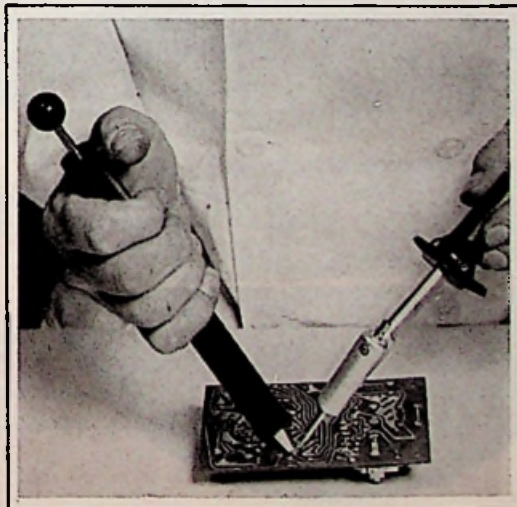


die andere 999 wipt u er met de ZEVA Tincleaner zó uit

Wanneer u een transistor, diode of lampvoetje uit een gedrukte schakeling moet halen, gaat zo'n component inderdaad op een duizendpoot lijken: als u bij 'pootje' 3 bent zitten 1 en 2 alweer vast. Bij de ZEVA Tincleaner of ZEVA Bazooka wordt het gesmolten tinsoldeer d.m.v. vacuüm van de soldeerplaats verwijderd. De aansluitdraadjes der componenten komen dan volkomen los en vrij van tin in de gaatjes te liggen. Ook bij doorgemetalliseerde gaten. Op deze wijze kunnen de koperbannen nooit beschadigd raken en wordt geen trek op de componentdraden uitgeoefend.

De Tincleaner wordt gebruikt in combinatie met een ZEVA Soldeerbout. Onbreekbaar en met een gewicht van slechts 100 gram is hij uitstekend geschikt voor de servicemonteur.

De Bazooka is reeds gemonteerd op een ZEVA Soldeerbout en zuigt het tin door een holle soldeerstift weg. Men heeft dus steeds een hand vrij! Het vacuüm wordt verkregen d.m.v. een voetvacuümpomp of een elektrische vacuümgenerator.



NV ZEVA VERKOOPKANTOOR M. ROEPERS

Schipholweg 903 — Vijfhuizen — Nederland — Telefoon 02501/284 en 398 — Telex: Rowntree 41078

Firato: Stand nr. 1

*Kwaliteit
die men
hoort en ziet*

intimo

4 golfbereiken:
FM, LG, MG en KG
(Europaband)
10 FM- en 6 AM-kringen
110/127/220/240 V
wisselspanning,
3 W permanent dynamische
breedbandluidspreker,
aansluitingen voor
platenspeler, band-
recorder en 2e
luidspreker.
Afmetingen:
48½ x 17½
x 17 cm.

richtprijs f 198,—



Importeur voor Nederland:

N.V. HANDELMIJ. RAFENA

AMSTERDAM, Jac. Obrechtstraat 20
Tel. (020) 72 73 07

Groter vermogen met HPA dioden.

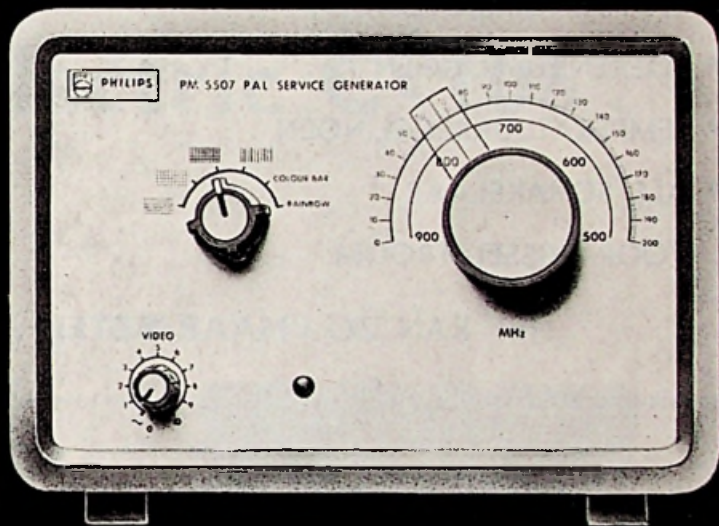
Momenteel is het mogelijk om met een s. r. d. grotere vermogens en hoger-orde frequentie-vermenigvuldiging te verkrijgen.

In onderstaande tabel zijn de mogelijkheden weergegeven, de opgegeven uitgangsvermogens worden als minimum gegarandeerd.

HEWLETT  PACKARD

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

Model	Frequentie		Vermogen		Prijzen per stuk	
	In	Uit	In	Uit	1-9	10-99
0300	200 MHz	2 GHz	15 W	2 W	f 262,35	f 193,95
0320	2 GHz	10 GHz	2 W	150 mW	f 408,35	f 323,25



Philips Kleurengenerator Type PM 5507

Met regenboogpatroon, dus gemakkelijk instellen. Eenvoudige bediening (slechts 3 knoppen). Direct uit voorraad leverbaar.

Uniek:
Bij controle van essentiële onderdelen in het T.V.-ontvangtoestel verschijnen zeer eenvoudige oscillogrammen op het scherm van de oscillograaf.

Inlichtingen:
Philips Bedrijfsapparatuur Nederland n.v., Groep Laboratorium Instrumentatie, Eindhoven.



040-33333
tsl. 82808

PHILIPS



Elektronische meetapparatuur



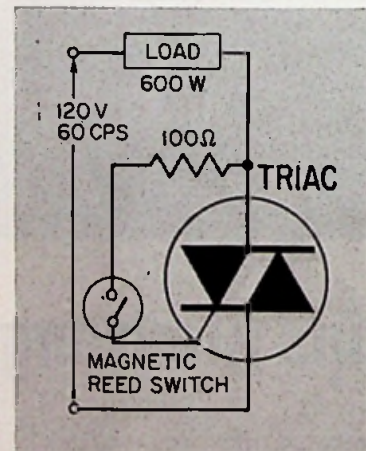
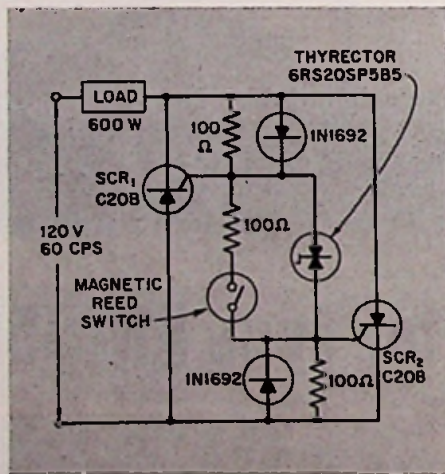
TRIAC

6-10-EN NU 15 AMP

TOEPASSINGEN:

- SPANNINGSREGELINGEN 50 V
- TOERENREGELINGEN 100 V
- TEMPERATUURREGELINGEN 200 V
- ALS SCHAKELAAR 400 V
- VOOR WISSELSTROOM 500 V

HET KAN ZO MAAR BETER **ZO**



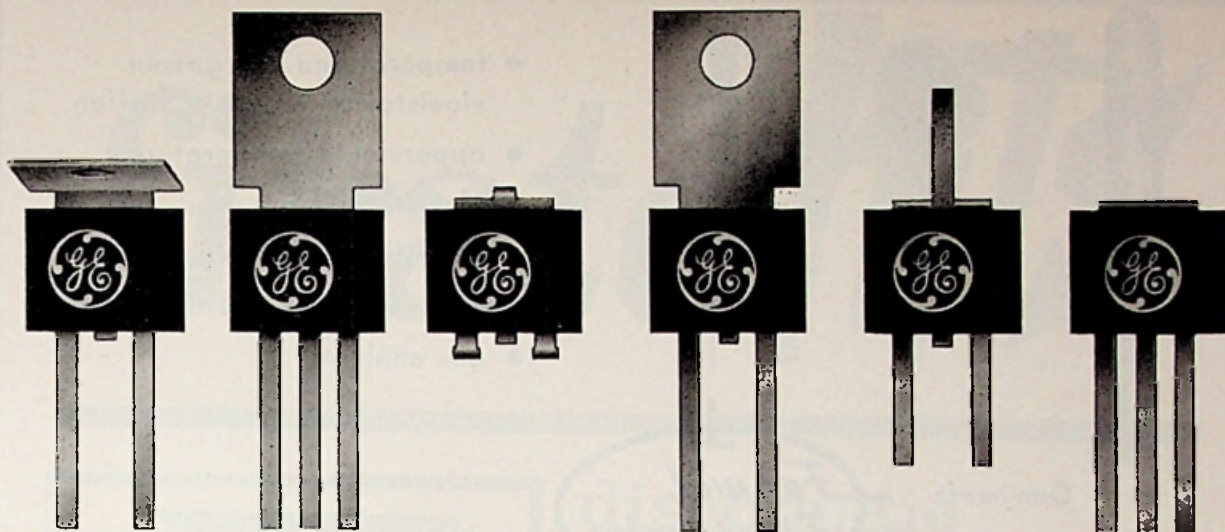
EN ALS TRIGGER ... DE **DIAC** OF DE **SBS**

GENERAL  **ELECTRIC**
Handelsmerk



MIJNSSEN
INGENIEURS,
AMSTERDAM

POSTBUS 979
TEL. 0 20 - 6 41 22



General Electric C-106 Thyristor

$PRV/VBO_{max.} 200 V - I_{FW} 2 A_{RMS} - I_{GT} 30 \mu A_{typ} - V_{GT} 0,7 V_{typ}$

's Werelds eerste werkelijk goedkope flat-pack plastic thyristor.
Alle modellen thans leverbaar.

Toepassing in elektrische naaimachines - food mixers - automobiel-
ontstekingen - alarmsystemen - neon en nixie drivers - ringcounters -
als relais en in tal van andere elektronische apparaten van geringe
afmetingen.

Silicium Planar Passivated constructie garandeert betrouwbaarheid
en lange levensduur - Epoxy omhulling mechanische sterkte en be-
scherming tegen vocht.

Vraagt prijzen en uitvoerig specificatieblad 150.9 bij

GENERAL  **ELECTRIC**
Handelsmerk



MIJNSSEN
INGENIEURS,
AMSTERDAM

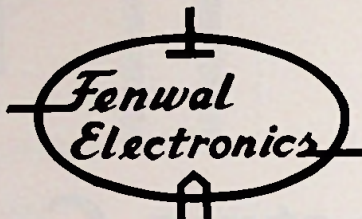
POSTBUS 979
TEL. 0 20 - 6 41 22

WANNEER U PROBLEMEN HEEFT MET HET METEN EN REGELEN VAN:



- temperaturen van gassen, vloeistoffen en vaste stoffen
- oppervlakte temperaturen
- vloeistofniveaus
- luchtstroom-snelheid
- vacuum
- gas analyses

Dan heeft



de juiste thermistors en sondes voor Uw toepassingen.

Voor uitvoerige gegevens kunt U zich richten tot:

AFFILIATIE



NENIMIJ N.V.

Technische Handelmaatschappij

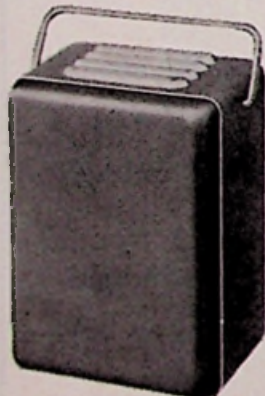


de buizerd n.v.

Nassau Dillenburgstraat 16 - 's-Gravenhage - Telefoon (070) 24 44 67

Type P

MUTRON - INSTRUMENTKASTEN



voor professionele apparatenbouw, bestaande uit 2 deksels en een middenstuk van anti-roest zincor plaat. Plaatdikten: 0,5-1,1 mm. 5 uitvoeringen:

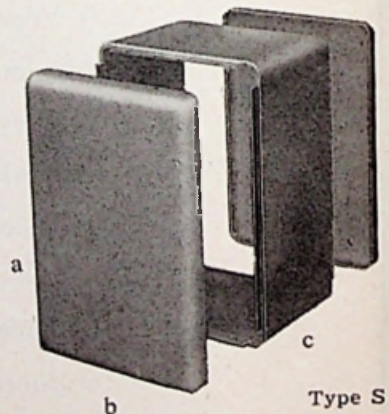
Type S Geheel gesloten kast. Zie afbeelding. Maten 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6.

Type NS Als type S. Moderne strakke deksels. Alle maten.

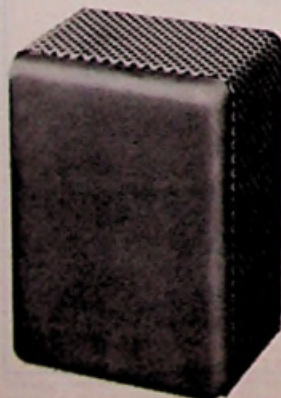
Type AL Als type S, doch geheel van blank aluminium. Maten 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6.

Type P Geventileerd. Gaten (onder) en sleuven (boven) in de smalle zijden van het middenstuk. Blank zincor plaat. Zie afbeelding. Maten 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6.

Type D Geventileerd. Middenstuk geheel van geporeerd zincor plaat. Zie afbeelding. Maten 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6.



Type S



Type D

STANDAARDMATEN:

no.	afm. buitenwerks in mm		
	a	b	c
1	126	92	76
2	155	116	97
3	187	132	112
4N	215	150	133
4	241	166	154
5	315	210	178
6	400	280	214

Levering normaal uit voorraad. Vraagt laatste lijst van prijzen, rabatten en dichtstbijzijnde wederverkoper.

KOOPMAN & Co.

TECHNISCHE HANDEL-MAATSCHAPPIJ N.V.

Amsterdam:
Stadhouderskade 6
Tel. 020 - 8 28 21

Brussel:
13. Ave. des Gaulois
Tel. 02 - 35 80 62

Accessoires: Vercadmiumde handgreep en losse blanke zincor deksels voor alle nummers leverbaar.

firato Hits

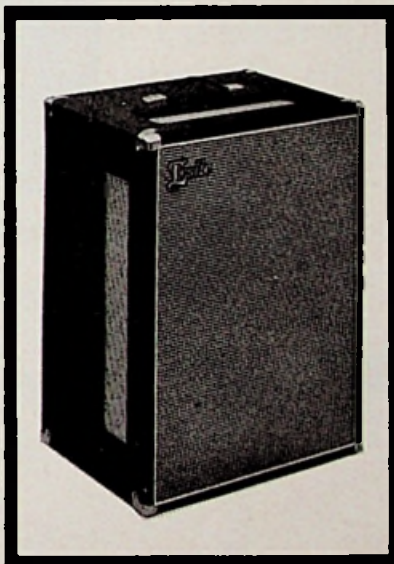


discomatic
Zwitsers precisie werk onge-
looflijk! een JUKE BOX (80
nrs.) voor F.990.- bruto

CBS ELECTRO-MUSIC USA

ELECTROMUSIC
U.S.A.

introduceert . . .
LESLIE COMBO
SPEAKER "THE
PIPE VOICE OF
THE ELECTRIC
ORGAN"® NU
OOK VOOR DE
MODERNE
COMBO DEZE
APARTE
"SOUND,,



KOSS.U.S.A stereo-mono headphones



OP DIT TERREIN
ABSOLUUT
LEIDEND. FREQUEN
TIEBEREIK
TUSSEN 15
EN 20.000 H. VOOR ALLE PROFES-
SIONELE DOELEINDEN STUDIOS,
LABORATORIA, MEDISCH AUDIO
ONDERZOEK, UNIVERSITEITEN,
LUCHTVAART EN VOOR HI-FI.

F. 1155,- BRUTO

**ARBITER
LONDEN**



PICK-UPS VOOR BLAASINSTRUMENTEN, DE BEFAAMDE ARBITER BUG, EVENTUEEL IN
COMBINATIE MET SOUNDETTE, SCHIJFECHO EN ADD-A-SOUND, OCTAAFKOPPELING.

DE KOEKKOEK N.V. ALKMAAR, SCHERMERWEG 29b, tel. 14841 (3lijnen)

ALLEEN IMPORT VAN: C.B.S. FENDER EN LESLIE, LUDWIG DRUMS, MUSSER
MARIMBA'S EN VIBRAPHONES, KOSS ELECTRONICS, KING BLAAS-
INSTRUMENTEN, DISCOMATIC JUKEBOXES, PAISTE CYMBALS,
ARBITER ELECTRONICS MUSIC MINUS ONE GRAM. PLATEN etc.

**STAND
NR. 93**

**Waar u alléén
nog maar
van durft te dromen...**



U loopt al lang met ideeën voor iets nieuws rond... en u wilt de voldoening ze helemaal zelf gerealiseerd te hebben. Maar voor de uitvoering ontbreken u nog een paar vitale artikelen... voor zover u weet bestaan die zelfs nog niet. Of bestaan ze misschien toch? Tien tegen één dat de ingenieurs van Teweaa er al over hebben nagedacht of dat ze al gefabriceerd worden. Teweaa's leveringsprogramma is bij de tijd omdat haar research haar tijd steeds ver vooruit is; ook op het punt kwaliteit. Gaat u daarom op de Firato meteen naar de Teweaa-stand. Op een oppervlakte van 70 m² vind u het meest complete overzicht van hetgeen de moderne antenne-techniek u aan hulpmiddelen te bieden heeft.

FIRATO STAND 137

Teweaa Amsterdam

beeld beter - geluid beter





MAXIMALE

gevoeligheid
tegen

MINIMALE

kosten



HET INSTRUMENT
10 t/m 19 oktober
UTRECHT

De nieuwe

SOLARTRON LM 1450

staat op eenzame hoogte,
behalve qua prijs!

U weet toch ook geen andere **DIGITALE VOLTMETER** voor f 3969,—* met deze eigenschappen:

- 10 μ V gevoeligheid
- 140 dB „common mode” onderdrukking
- 0,1 % nauwkeurigheid
- zwevende ingang

Nadere inlichtingen en demonstratie:

* excl. invoerrechten en o.b.



LAB. VOOR ELECTRONICA N.V.

ROTTERDAM-8

Alblasstraat 1 - Tel. 010-15 27 22



BATTERIJEN

INTERNATIONAAL VERMAARD

Geëxporteerd naar alle werelddelen: beste bewijs van klasse!
Het wereldmerk voor batterijen voor alle doeleinden.

Beric **POWERPACK**: weergaloze „krachtbron” voor ALLE
transistorapparatuur.

Beric **HIGH POWER**: voor hoge stroomafname. Speciaal
ontworpen voor platenspelers, bandrecorders, scheerappara-
ten, foto-apparatuur etc.

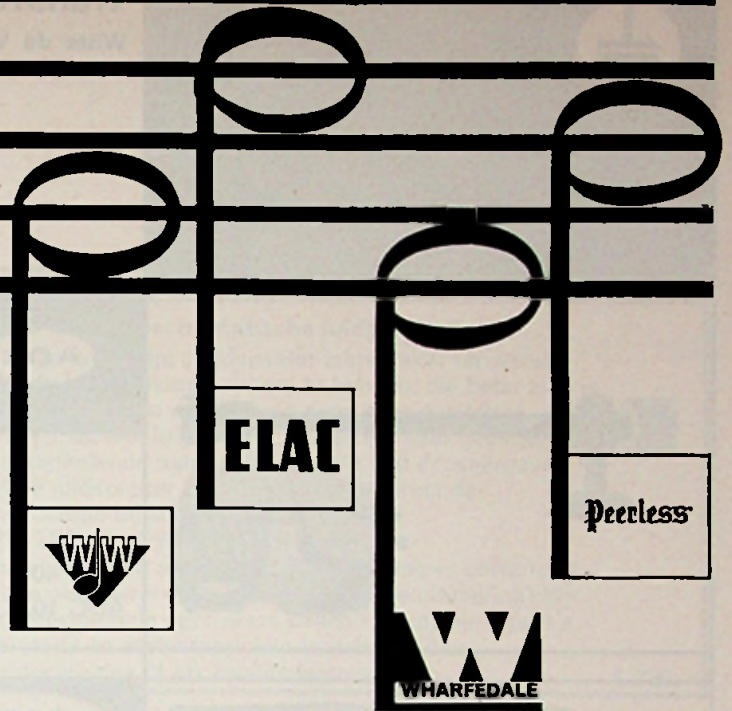
BEREC: wereldberoemd om prestatie en levensduur

FIRATO STAND 119

IMP.: L.E.TELS & CO's HANDELMAATSCHAPPIJ N.V. Postbus 1027, Amsterdam- C: Telefoon 020-62033



OP DE FIRATO



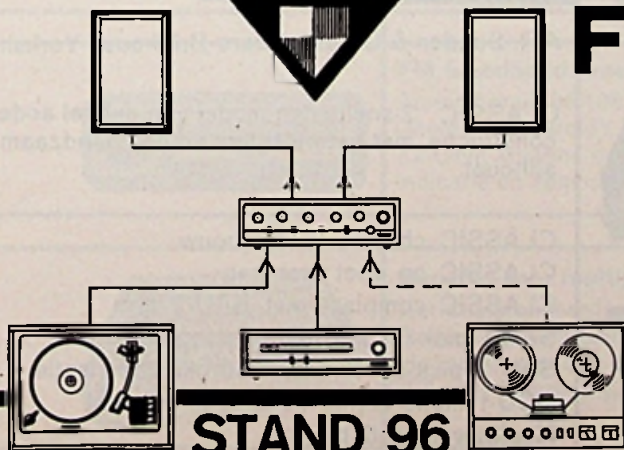
**VEERTIG JAAR AMROH
VEERTIG JAAR ERVARING ALS
IMPORTEUR EN FABRIKANT VAN
HI-FI STEREO
APPARATUUR EN COMPONENTEN**

**UITNODIGING TOT EEN BEZOEK
AAN**



OP DE

FIRATO



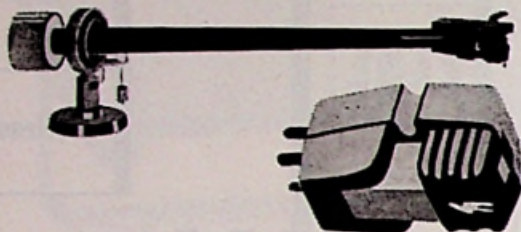
STAND 96

GEHOORZAAL 9

Inlichtingen en demonstraties ook bij Amroh N.V. - Muiden - Tel. 02942-1341

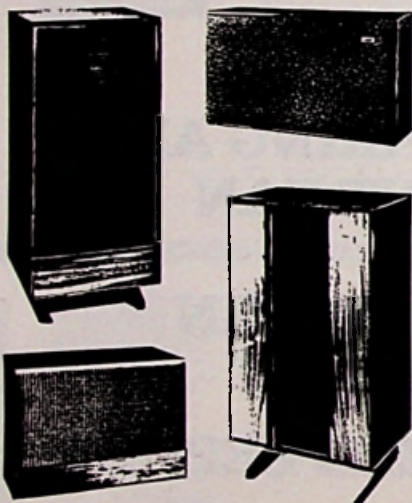


TransTec Rotterdam nv
Witte de Withstraat 7 tel. 010-130645



Audio Dynamics Corporation
New Milford, Connecticut USA

ADC 40	Pritchard tonearm-systeem	f. 160.-
ADC 10/E	topklasse mono/stereo element	f. 222.-

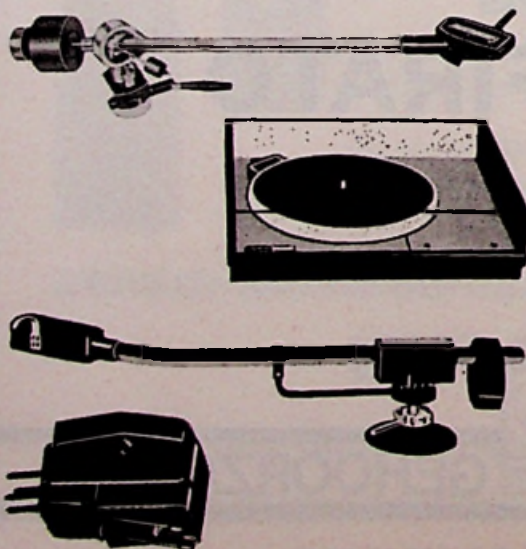


KEF Electronics Limited.
Tovil Maidstone Kent England

luidsprekers en componenten

KEF Cresta	f 200.-
KEF Celeste	f 348.-
KEF Concord	f 525.-
KEF Carlton	f 1100.-

Voor zelfbouwers is de baffle van de K-2 serie, compleet met crossover, los verkrijgbaar, evenals crossovers, verzwakkers en dempingsmaterialen. Constructie-details en andere gegevens zijn verkrijgbaar in de vorm van een brochure, Loudspeaker Enclosure Designs, by Raymond E. Cooke.



CONNOISSEUR

A.R. Sugden & Co. Engineers Brighouse Yorkshire England

CLASSIC 2-snelheden-model van geheel andere opzet en constructie, met betere cijfers en een handzaam, zeer laag silhouet.

CLASSIC chassis voor inbouw	f 175.-
CLASSIC op voet met kap	f 295.-
CLASSIC compleet met SAU-2 arm	f 425.-
SAU-1 pick-up arm éénpuntsophanging	f 70.-
SAU-2 pick-up arm dwarsdrukcompensatie	f 140.-
SCU-1 mono/stereo keramisch element	f 60.-
Naaldweger 0-6 gram	f 10.-

QUAD

**TransTec
Rotterdam**



QUAD ESL - electrostatische luidspreker

De enige full-range condensator-luidspreker ter wereld. Na al de luidsprekers gehoord te hebben, die beter zijn, is het voor velen een verademing eens naar muziek te luisteren, uit een luidspreker die alleen maar goed is. De sprankelende natuurlijke frisheid van de weergave doet de luidspreker vergeten en roept direct de welverdiende bijnaam in gedachten:
VENSTER OP DE CONCERTZAAL.

Hoewel specifiek voor de normale huiskamer ontworpen, is deze weergever (dus niet een speciale uitvoering) bij alle professionele gebruikers bekend en in vele studio's laboratoria en platenfabrieken in gebruik voor meetdoeleinden of als kwaliteitsmonitor.

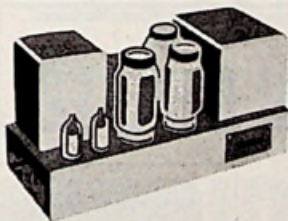
f 780.-



QC 22 mono/stereo voorversterker

Het verouderingsvrije controle- en regelpaneel van de complete huiskamer muziek-installatie. 11 ingangen, 4 uitgangen, alle regelmogelijkheden behalve mengen en A-B monitoren.

f 375.-



Q II 15-Watt eindversterker

Ultra-stabiele eindversterker, gereed voor inpluggen (één enkele eindversterker voor mono-weergave, twee stuks voor stereo) op de QC 22. Verouderingsvrije constructie, gegarandeerde specificatie, grote vermogensreserve (44 W piek afgifte) en een reeks vlot leverbare uitgangsimpedanties (van 0,25 tot 3500 Ohm) houden deze versterker reeds 20 jaar aan de top van de wereldmarkt.

f 350.-



AM II radio-afstemeenheid

Gevoelige radio-afstemmer (kort, midden, lang in de normale uitvoering, ook leverbaar in midden, visserij en kort) met HF-voortrap en omschakelbare selectiviteit.

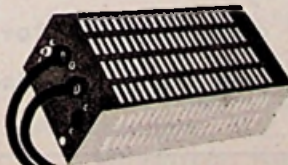
f 374.-



FM breedband tuner

Afstembereik 88-108 MHz, breedband-discriminator (stereo-voorbereid), hoge gevoeligheid (3 μ V op de 72-Ohm antenne-ingang), de unieke QUAD afstemindicatie en éénknopsbediening.

f 374.-



Decoder voor multiplex FM stereo ontvangst

Getransistoriseerde toevoeging aan de FM-tuner. Bediening volautomatisch vanuit de voorversterker. Hoogcorrectie met een tijdconstante van 50 μ sec (75 μ sec leverbaar).

f 200.-



n.v. selectronic i.o.

OPZIENBAREND - NIEUW

Rolen Star, een geheel nieuwe ontwikkeling in de geluidswaergave techniek. Door montage in kast, op houten wand, onder tafel, stoel, op glas, enz. wordt het gehele meubel een luidsprekerkast met een zeer goede waergave en een perfecte hoog - laag verdeling. Aansluitbaar tussen 3 en 25 ohm, belastbaar tot 20 watt piekwaarde.

Prijs compleet met bevestiging en aansluitlippen

f95,—

AMSTERDAM

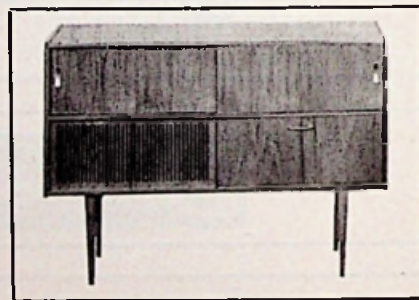
Prinsengracht 852 - 854 - tel. 226 772



KOOLPRAAT

Als iedereen uit de kool zou komen, moet het mogelijk zijn vast te stellen uit welke kool onze kamerleden komen.

In elk geval twee uit de boerenkool, een groter aantal uit de rode kool, een kleiner aantal uit de witte kool, enkelen nog uit de apekool, de oude kool, en die met dat zure gezicht uit de zuurkool.



Wie hoort bij welke kool?

Mocht U dit niet direct weten, dan weet U in elk geval wel welk radio-merk het gunstigst in Uw verkoopprogramma ligt.

Natuurlijk RONDOVA, een merk dat U beslist geen kool zal stoven.

FIRATO: U kunt ons vinden in stand nr. 2, vooraan links van de hoofdingang.

publikatie rondova Nederland n.v., postbus 31, Zutphen, telefoon 05750 - 5952

Siemens exposeert op de Firato
in stand 100

KLEUREN TV

ZWART-WIT TV

STEREO-HI-FI INSTALLATIES

RADIOTOESTELLEN

RADIOGRAMMOFOONMEUBELN

TRANSISTORTOESTELLEN

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
POSTBUS 1068 · 'S-GRAVENHAGE · TELEFOON 624041 · TELEX 31373

Siemens toonzalen:

Den Haag, Huygenspark 38-39, tel. 070-624041
Amsterdam, N.Z. Voorburgwal 312, tel. 020-220545
Deventer, Keizerstraat 35, tel. 05700-16772
Groningen, Oosterhamrikkade 8, tel. 05900-37807

NIEUW!!! van A.B.F.-Import. Amsterdam

Praktisch iedereen kan de Duitse zenders ontvangen

„SCHWAIGER” breedband versterkers, te gebruiken bij het TV-toestel (zie afbeelding onder) in gebieden waar Duitse zenders en Lopik (UHF) slecht of zeer slecht ontvangen worden.

- Pluspunten:
- 2 × AF239 transistoren ● Eigen, ingebouwd voedingsdeel.
 - Geen montage ● Geschikt voor alle UHF-kanalen ● afm. kastje 18 × 12 × 6 cm.
 - Versterking 22-26 dB ● In- en uitgang 240 ohm.
 - Ruisgetal ca. 5 K₁₀ ● Meteen klaar voor kleurentelevisie.
 - Prospectus op aanvraag ● Service en garantie ● De best verkochte versterker in Duitsland ● Een SCHWAIGER produkt.

Prijs: Geheel compleet BRUTO f 89,— (zeer hoge handelskorting) (met schema).
Levering: Uitsluitend aan de handel en de bekende grossiers.



type 5571

ANTENNEVERSTERKERS „SCHWAIGER” voor mastmontage (kanaal 46 Kleef, straks Wezel)

- met 2 transistoren AF239 ● versterking 22-26 dB. Ruisgetal 6 K₁₀.
- In- en uitgang 240 of 60 ohm naar keuze.

Prijs versterker BRUTO f 55,— (zeer hoge handelskorting)

Prijs voedingseenheid voor 1-3 versterkers „ 34,—

Complete publieksprijs f 89,— (zeer hoge handelskorting).

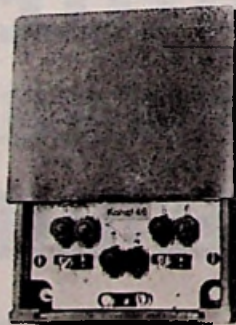
met schema en
bevestigings-
materiaal.

VERGELIJK DE BRUTO PUBLIEKSPRIJS EN dB GETAL MET ANDERE MERKEN

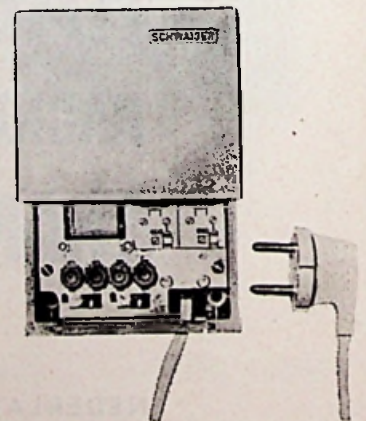
SCHWAIGER WERELDNAAM WERELDFAAM

Met SCHWAIGER klaar voor kleurentelevisie ● Vraagt prospectus ● Service en garantie ● Zie afbeeldingen hieronder ● Levering aan de handel en de bekende grossiers.

2 traps UHF
antenneversterker
type 5575



voedingsdeel
type 5576
elektronisch
gestabiliseerde
voeding, voor
1-3 versterkers



A
B -IMPORT
F

(alleen-importeur voor Nederland)

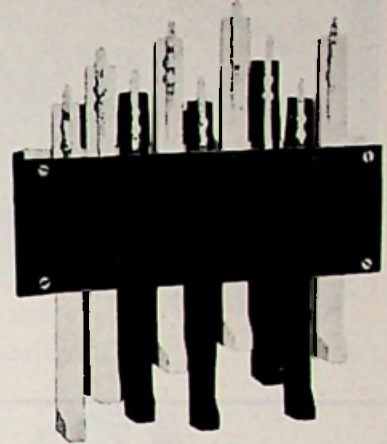
Van Eeghenstraat 59-60, Amsterdam-Z. - Tel. 020-76 10 44 (2 lijnen)

Let op onze advertentie Schwaiger UHF tuners 3e prijsverlaging elders in dit blad

van Dam electronica

SNELLEMANSTRAAT 11, ROTTERDAM. TEL. 010 - 24.08.12, b.g.g. 15.47.86 POSTGIRO 29.55.50

ELEKTRONISCH ORGEL VOOR ZELFBOW



Bouw zelf uw elektronisch orgel en verdien f 1.000,- of meer!



Met onze deskundige voorlichting en hoogwaardig kwaliteitsmateriaal is de mogelijkheid opengesteld zelf een elektronisch orgel te bouwen, dat uitblinkt in klankmogelijkheden, mechanische en elektrische opbouw.

Met de door ons aangeboden klavieren en contactbakjes (zie foto) is het mogelijk een mechanisch zeer stabiel geheel te verkrijgen, terwijl er per toets 11 schakelmogelijkheden zijn, waarvan 8 x om en 3 x maak. In ons proefmodel gebruiken wij 9 contacten voor de toonvorming en wel 16, 8, $5\frac{1}{3}$, 4, $2\frac{2}{3}$, 2, $1\frac{3}{5}$, $1\frac{1}{3}$ en 1 voet. De twee overblijvende contacten zijn dan nog beschikbaar voor percussie en sustain. De toetsweerstand zijn in de bakjes aangebracht. De aangeboden schuivenset is voor deze voetmaten aangepast en heeft dus 9 schuiven.

De toonprints zijn uitgevoerd met acht octaven, hetgeen de klankkleur ten goede komt. Het aangeboden voetpedaal is door zijn gelaste constructie mechanisch zeer stevig uitgevoerd.

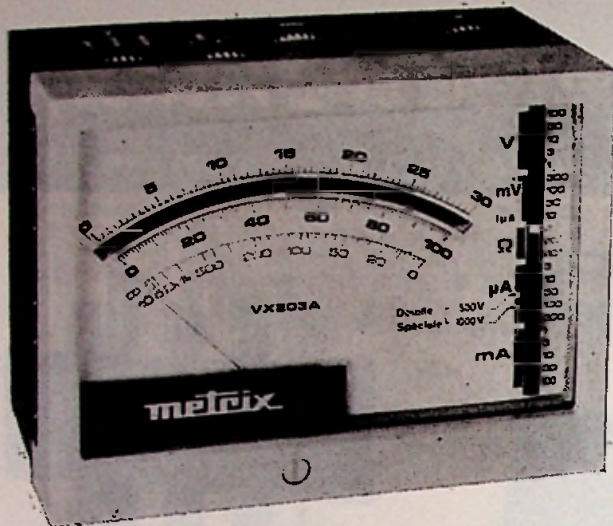
In de eenvoudigste opzet met een klavier, schuivenset, doch zonder kast en eindversterker, bedraagt de onderdelenprijs circa f 800,—.

In de uitgebreide uitvoering met twee klavieren, voetpedaal, kast, eindversterker en luidspreker bedraagt de onderdelenprijs circa f 1.600,—.

Onderdelen:

4 octaafs klavier	f 110,—
contactbakje per stuk	f 0,45
zilveren schakeldraadje	f 0,06
toetsweerstand	f 0,09
schakelrail, verzilverd, per stuk	f 1,80
montagebalken geboord en getapt voor bevestiging klavier en bakjes, per stel	f 12,75
zwelpedaal m. LDR	f 31,50
toonprint 8 octaven, compleet	f 36,—
koppelprint 9 voetmaten op klavierbreedte	f 37,50
schuivenset 9 voetmaten	f 33,—
licht eikhouten kast voor twee klavieren en voetpedaal	f 250,—
koppelprint 5 octaven, 9 voetmaten	f 51,—

Postorders uitsluitend onder rembours. Postorders naar België binnen drie dagen op plaats van bestemming! Vrachtkosten en risico voor rekening koper.



f 375,— netto

nieuw . . .

ELEKTRONISCHE MILLIVOLTMETER VX 203A

met getransistoriseerde differentiaalversterker.

10 mV (v.s.) - 1 MΩ/V-1¹/₂ 0/0

Gelijkspanning: 10-30-100-300 mV -1-3-10-30-100-300-1000 V. (v.s.)

Ingangsweerstand: 1 MΩ/V (10 mV - 30 V)
10 MΩ (100 - 1000 V)

Gelijkstroom: 1-3-10-30-100-300 μA - 1-3-10-30-100 mA - 1-10 A. (v.s.)

Spanningsval: ca. 10 mV

Weerstandsmeting: 3 Ω - 30 MΩ in 3 bereiken.

Vele accessoires voor het meten van:

Gelijkspanning tot 30 kV

Gelijkstroom tot 300 A

Temperatuur tot 600 °C

Lichtsterkte tot 6000 lux

Wisselspanning tot 1000 MHz

Uitgebreide gegevens bij de importeur:

Burg. Elsenlaan 38 - Rijswijk (Z-H) - Tel. 070 - 98 56 72

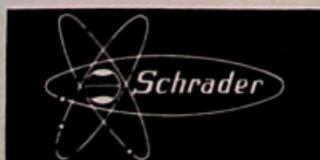
GERLACH TECHNISCH HANDELS- EN ADVIESBUREAU

ITT-metrix

SCHRADER ELECTRONICA

Firato stand 42

- PAL KLEURENGENERATOR . . f 998,-
- Transistor antenne-versterkers
- HI-FI luidsprekers en luidsprekerboxen
merk ONKYO
- FM stereo- en grammofoneenheid



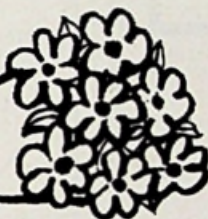
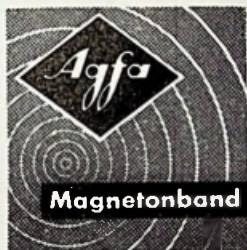
ELECTRONICA, MEET- EN REGELTECHNIEK

Ternatestraat 1 - Postbus 4083 - Tel. 0 20-94 42 85 - Amsterdam

als U op de Firato bent...

*Wilt u dan onderstaande bon even afgeven
in de Gevaert-Agfa stand?*

*Deze manier van kennismaken vergt maar een paar
minuten van uw kostbare Firatotijd. Als blijk van waardering
zenden wij na de beurs*



een bloemetje aan uw vrouw

12G-72-02

Ik verkoop geluidsband ja/nee

Ik ken de uitstekende kwaliteit van Agfa Magnetoband ja/nee

Mijn assortiment bevat reeds Agfa Magnetoband ja/nee

Ik heb speciale interesse in Agfa Magnetoband in verband met de interessante prijsverlaging ja/nee

Naam

Adres

Plaats

Wij verzoeken u beleefd dit formulier in te leveren
bij onze stand op de Firato, nr.126 in de Europahal



apton
TUBE

wanneer U maar zo'n hamer heeft



dan behoeft U verder geen enkel stuk gereedschap te bezitten om van Apton-tube elk gewenst stalen frame te kunnen bouwen.

EEN SYSTEEM, DAT BERUST OP KLEM →



←KRACHT

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

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

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

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



alle
kanten
uit

VANDENBOS

HANDELSCOMPAGNIE CV
RIJSWIJK ZH

diepenhorstlaan 9
tel 070-983335
bijkantoor rotterdam
groot-handelsgebouw
telefoon: 010-143881

VRAAGT KOMPLETE
DOKUMENTATIE

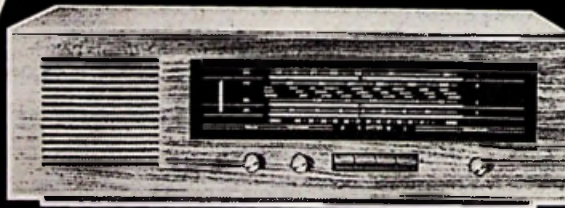
R-F-T radio phono television

Firato: Stand nr. 1

*Kwaliteit
die men
hoort en ziet*
miranda

4 golfbereiken:
FM, LG, MG en KG
(Europaband)
10 FM- en 6 AM-kringen
110/127/220 en 240 V wissel-
spanning
3 W permanent dynamische
breedbandluidspreker
Aansluitingen voor platen-
speler, bandrecorder
en 2e luidspreker.
Afmetingen:
53 x 16 x
16½ cm

Richtprijs f 229,—



Importeur voor Nederland:

N.V. HANDELMIJ. RAFENA

AMSTERDAM, Jac. Obrechtstraat 20
Tel. (020) 72 73 07



6213/24

Sla munt uit AEG Elfa automaten

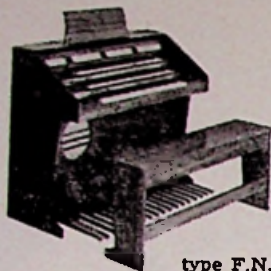
AEG
AMSTERDAM

Maak een eind aan het gebel aan uw zaak na sluitingstijd. Raad uw klanten meteen een Elfa automaat aan. Daarmee helpt u een eind maken aan het tijdrovende gezoek bij het doorbranden van smeltveiligheden.

(Altijd 't hardst nodig, als er niet één meer in huis is!) Elfa schroefautomaten passen in elke zekeringkast. Er zijn Elfa automaten voor alle stroomsterkten. Of de automaat door overbelasting of door kortsluiting uitschakelt, de 'schuldige' verradt zich met één oogopslag door het uitspringen van de Elfa knop.

En is de storing opgeheven, knop weer indrukken, klaar! Uw klant zal u dankbaar zijn en vervangt beslist ook zijn andere oude zekeringen door Elfa automaten. Het verschil in prijs met een gewone zekering komt er voor uw klanten al gauw uit. Elfa automaten betekenen winst voor u én voor uw klant.

bedrijfszeker door ervaring



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

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

type F.N.T.

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

Vraagt geïllustreerde prospectus. Alleenverk. voor Nederland. **ELEKTRONISCH ORGEL IMPORT Dr. Böhm.** Showroom: de Rade 146, Den Haag. Tel. 67676-117046.

Meer dan een kwart eeuw vervaardigen wij reeds

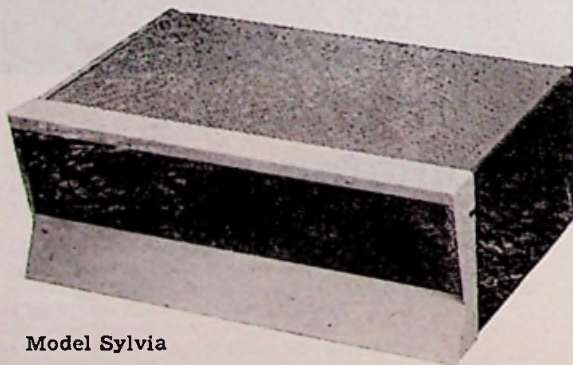
KWALITEITS TRANSFORMATOREN

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



Apparatenfabriek LUXOR
Kerklaan 9, Postbus 83, Heemstede.
Telefoon 0 2300 - 8 20 19 - 3 24 42.

KASTEN !!!



Model Sylvia

voor **VERSTERKERS, MEETAPPARATEN, ZENDER-PANEELREKKEN**, kortom: alle modellen, die U nodig heeft om Uw kostbare elektronische produkten te „verpakken" worden door ons naar maat geleverd. Steunt U rustig op onze 20-jarige ervaring!
Belt of schrijft U ons even.
Gaarne adviseren wij U bij elk probleem.

Techn. Metaalindustrie
GÉHU

Jan van Gentstraat 54
Tel. 02968-2600

Badhoevedorp



Kijk er in! Kijk er omheen!

GOWLLANDS inspectie-set

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

Vraag inlichtingen en folder aan de alleenimporteur:

VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

PALMGRACHT 71
AMSTERDAM - TEL. 020-248094

KABELMANTELSCHAAR



om zonder moeite en aderbeschadiging kabelmantels in te knippen

"Brema"
AMSTERDAM - VALERIUSSTR. 114 - TEL. 020 72 07 52

GEDRUKTE SCHAKELINGEN

Alle professionele basismaterialen volgens MIL-spec. (epoxy-glas, Teflon-glas, Mylar, Kapton-epoxy, polyester, enz.)

Complete gedrukte schakelingen, hoogwaardig zowel als low-cost, in elke gewenste hoeveelheid en uitvoering.

Hoogwaardige weerstanden volgens MIL-spec., precisie-weerstanden.

Rekhouwkasten, paneelsystemen en -beslag, instrumentenkoffers.

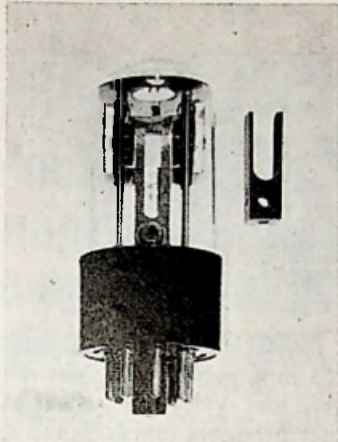
ets Marcel Ponjaert pvba

Goghenlaan 93
BRUSSEL 18
tel. 43.06.95
telex 22267

Verkoopkantoor v. Ned.:
W. SPAA
Prins Hendrikstraat 8a
DEN HAAG
tel. 070-65.50.26

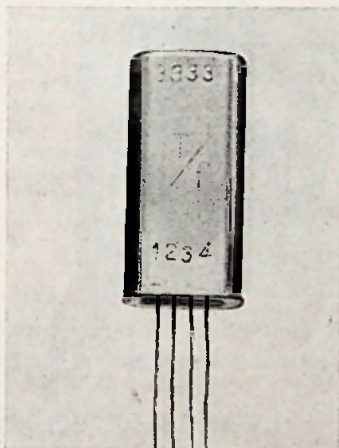
SOURIAU (lic. Time & Freq.)

VOOR UW LAAGFREQUENT PROBLEMEN



Ook in Europa is nu de produktie gestart van stemvork oscillatoren, volgens het „custom built“ systeem, d.w.z. aangepast aan Uw eisen betreffende toepassing in:

- Computers
- Navigatie systemen
- Motor aandrijfsystemen voor:
klokken
bandrecorders
facsimilé app.
- Doppler radar enz.



hetgeen resulteert in:

- Kleinere afmeting
- Lagere kosten
- Kleiner gewicht
- Grotere stabiliteit
- Vereenvoudiging van ontwerp en uitvoering van Uw schakeling

Standaard modellen

Cristal-can oscillator

Type T/f - XTL

800—12 000 Hz

± 0,001 % bij 26 °C

± 0,01 % —55 °C tot +100 °C

12—48 V DC

Geschikt voor printed circuits.

Oscillator met ingebouwd circuit, oktal socket.

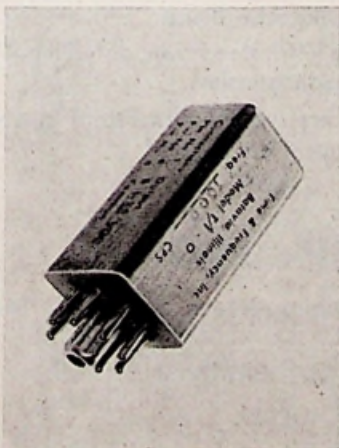
Type T/f - 0

800—8600 Hz

± 0,005 % bij 26 °C

± 0,075 % —20 °C tot +75 °C

12—28 V DC



S.E.B.S. - Nederland



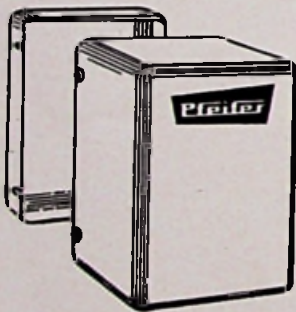
EENDRACHTSWEG 68 — ROTTERDAM

Tel. 0 10 - 12 58 37, 13 47 19 — Telex 24050



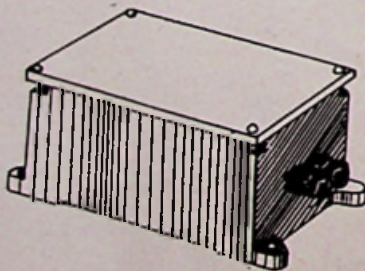
NIERSTRASZ ELECTROTECHNISCHE GROOTHANDEL BEL:020-94 16 76

amsterdam plantage middenlaan 60 - 62
schiedam, westvest 17 d. tel. 010 - 265025



Naast onze
plaatstalen
kasten
leveren wij
thans ook:

WATERDICHTTE KASTEN



van
gegoten
aluminium.
Folder op
aanvraag.

RMT-wikkelmachines

MAPEX-draadstrippers

TEXIM PUTTEN

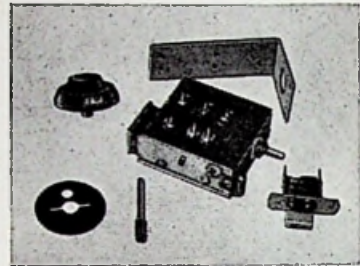
DRIESEWEG 76
Tel. 03418 - 2281

Nieuw | Nieuw | Nieuw

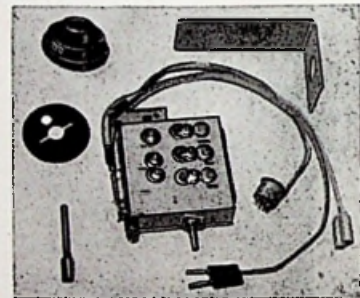
1e 2e 3e PRIJSVERLAGING!

**Nu met 1 transistor AF139 en
1 transistor AF2?**

Versterking voorheen 13 dB, thans 24 dB
Ruisarm.



Thans f.47,50, f.42,50, f.39,— netto, zeer klein
formaat 85 x 85 mm, geheel compleet met be-
vestigingsbeugel, met VHF/UHF schakelaar en
afdekplaatje, met originele fijnregelknop en cij-
fervenster, met schema.



SCHWAIGER snelinbouw converter-tuner, ge-
heel bedraad, zonder schakelaar, verder geheel
als boven.

f.49,50, f.44,50, f.41,— netto

1 jaar garantie

Eigen technische dienst.

Levering uitsluitend aan detailhandel en
de bekende grossiers.

Converters (voorzetapparaten) in diverse
uitvoeringen en prijzen!

ABF

ABF - IMPORT

(alleenimporteur voor Nederland)

**Van Eeghenstraat 59 -60
Amsterdam**

Tel. 0 20-76.10.44 (2 lijnen)

CROWN

GING DOOR WAAR ANDEREN OPHIELDEN;

en ontwikkelde een serie draagbare bandrecorders en radio's die op vrijwel geen enkel punt meer onderdoen voor normale huiskamerapparatuur



Zo werden alle bandrecorders voorzien van een zg. "Aux" ingang, die het mogelijk maakt om rechtstreeks van radio of grammofoon op te nemen en werden royale 13 cm spoelen gemonteerd. Ook de radioapparatuur van Crown met in het bijzonder de geweldige Crown/Constellation, onderscheidt zich door de ver doorgevoerde technische perfectie. Een greep uit het zeer uitgebreide programma van Crown.

① TRF-2200L.
(CONSTELLATION).
Draagbare radio 16 transistors met 4 golfbereiken (FM/AM/KG/LG) Ingebouwde lichtnetadapter en "sleep-switch" schakelaar. Zet de schakelaar op "on" en de radio slaat na \pm 45 min. automatisch af. / 298.—

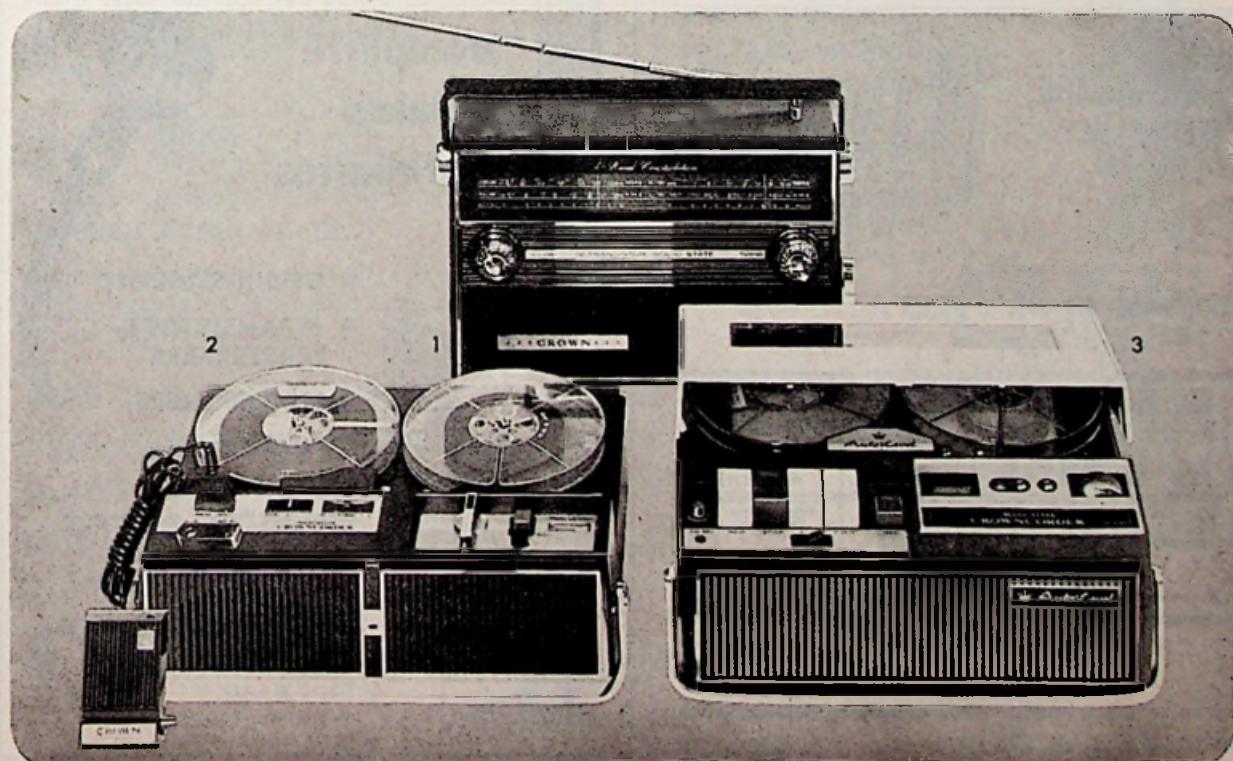
② CTR-5600.
Draagbare bandrecorder. Geheel getransistoreerd. Capstan aandrijving. Bandsnelheden 4.75 en 9.5 cm/sec. Vermogen: 1000 mW. Prijs / 275.— incl. accessoires.

CTR 5650. Idem, maar met ingebouwde lichtnetadapter / 315.—

③ CTR 5050.
Draagbare bandrecorder met ingebouwde lichtnetadapter. Automatische opnamesterkteregeling en eenvoudige drukknopbediening. Capstan aandrijving. Bandsnelheden 4.75 en 9.5 cm/sec Vermogen 1000 mW. Prijs / 385.— incl. accessoires.

FODOR

Bel of schrijf voor uitvoerig documentatiemateriaal naar: Fodor afd. Radio Groenendaal 51 Rotterdam Tel. (010) 137310*





**Herstellen. IJken van
Instrumenten voor:**

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

Meettechnisch Bureau „ELMETAP“
REIGERLAAN 2 - NEDERHORST DEN BERG
Tel. 02945-1760

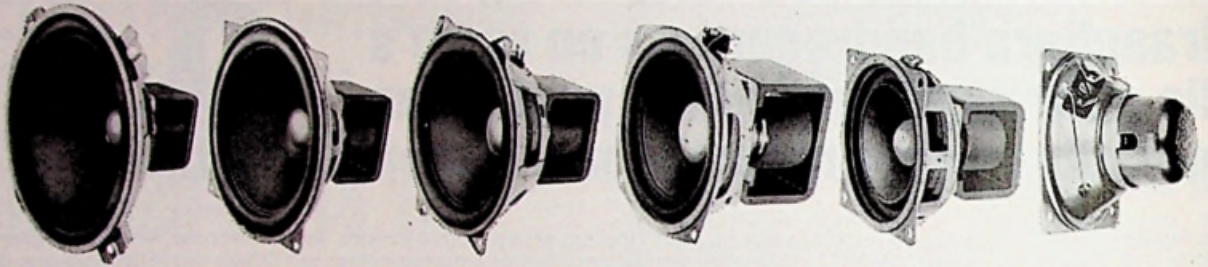


TRANSELECTRON

GEDRUKTE SCHAKELINGEN

FIJNZEEFDruk INDUSTRIE

Bovenkerkerweg 85 - Amstelveen. Tel. 0 2974-350



Prospecti op aanvraag.

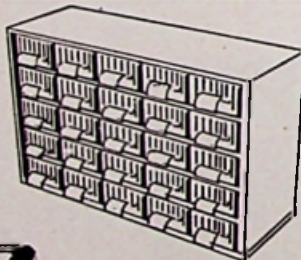
POWER SOUND

TECHNISCH BUREAU UYLENBURG - HAARLEM

Postbus 176 - Telefoon 02500-1 42 32.

**VOOR IEDER ONDERDEEL
ELKE MACHINE -
BEDRIJFSINRICHTING**

**ASSEMBLAGE
MAGAZIJN**



N.V.	OVER-		ONDERDELEN
	TOOM		MACHINES
	<small>GEREEDSCHAPPEN BEDRIJFSINRICHTING</small>		

DEN DOLDER (UTRECHT) HOLLAND
TEL. 03402-4641 (9 LIJNEN) TELEX 47094
CATALOGUS 300 PAG. GRATIS OP AANVRAAG.

507

Firato: Stand nr. 57.

BOWYER

**complete
geluids-
installaties**



- GELUIDSZUILEN
- (TRANSISTOR)-
VERSTERKERS
- LUIDSPREKERS
- MICROFOONS

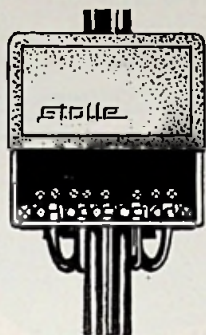
Prospecti op aanvraag.

HANDELSVERENIGING
STAALMETAAL N.V.

Riouwstraat 155,
DEN HAAG.
Tel. 0 70-63.89.86.



stolle

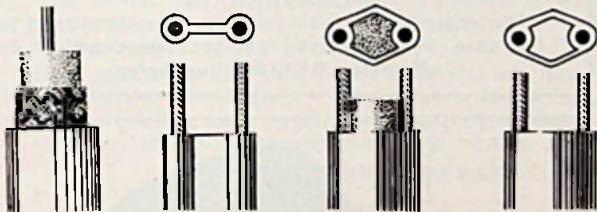


Antenne-Koppelfilter

de meest gebruikte
VOOR ELKE TOEPASSING
EEN TYPE

stolle

KABELS



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



COLORIT-AXIAAL KABEL type 1510

de nieuwe colorit kabel met 100% afscherming, de geringste demping in UHF bereik, goedkoper dan de normale coax-kabel en nog beter.

DEZE „GOUDEN 5" ZORGEN VOOR KWALITEITSONTVANGST VAN DE DUITSE PROGRAMMA'S IN HET GROOTSTE DEEL VAN NEDERLAND !

Exclusieve vertegenwoordiging voor Nederland:

A.K.E.

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



stolle

HC 91 ANTENNE

straks ook voor kleurenontvangst.
Breedband Max.
19,5 dB (300 ohm)

met

stolle

TRANSISTOR VERSTERKER

Breedband (IV en V)
Versterking max. 16 dB

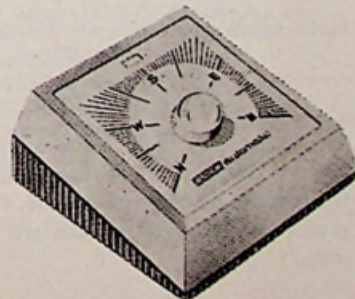


stolle

AUTOMATISCHE ANTENNEROTOR

type 2001

Elektronisch bedienings-unit zorgt te allen tijde voor gelijkloop, zonder nastelling



DIGITEC

DIGITALE VOLTMETER

1 - 10 - 100 - 1000 volt

Prijs f 1375,— netto



05.24

05.242

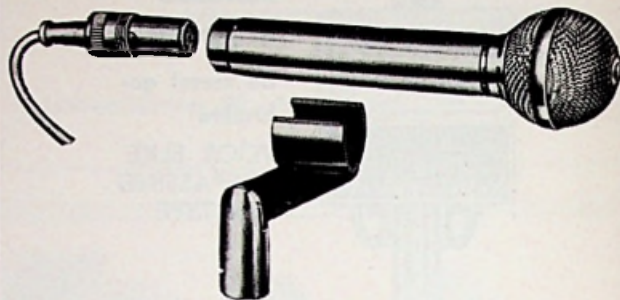
- * nauwkeurigheid
0,1 %
- * scheidend vermogen
0,2 millivolt
- * uitleestijd Nul/VS
4 sec.
- * common mode onderdrukking
30 dB
- * ingangs impedantie
2 megohm.

Instrumenten met één meetbereik leverbaar vanaf
0—10 millivolt.

Van dit en de vele andere DIGITEC Analoog-Digitale Servo Nulzoekende Potentiometer Type Instrumenten, Thermometers, Scanners, Multiplexers en Printers zenden wij gaarne documentatie.

RADIKOR *Electronic*
J. J. DE KORT · HILVERSUM · TELEF 14678

GELOSO cardioide dynamische microfoon



Type: 11/106

de allround kwaliteitsmicrofoon

Prijs f 125,— (met houder, zonder kabel)

Imp. 250 ohm

Geloso versterkers - bandrecorders
microfoons - membraanspeakers
voor alle doeleinden

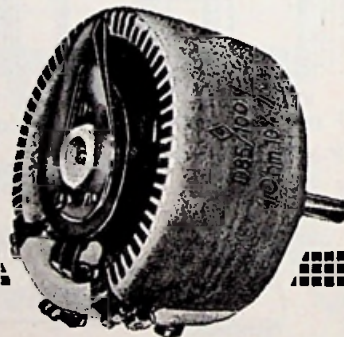
Imp. **RED STAR RADIO n.v.**

's-GRAVENHAGE

v. Galenstraat 5

Telefoon 070-33 38 70

Op onze FIRATO-stand nr. 108 tonen wij U de
nieuwste „GELOSO“-artikelen.



GECEMENTEERDE DRAADGEWONDEN

DRAAIWEERSTANDEN VOOR GROOT VERMOGEN

VOOR TOEPASSING IN REGELAPPARATUUR,
MEETAPPARATUUR EN ANDERE
LABORATORIUMTOEPASSINGEN

DE WIKKELING IS BESCHERMD IN EEN
SPECIALE CEMENTBEKLEDING INGEBED,
WAARDOOR EEN GOEDE WARMTEAFGIFTE
WORDT GEWAARBORGD

OHM-WAARDEN TUSSEN 1 EN 30 kΩ IN TYPEN
VAN 10, 20, 40 EN 100 WATT

BETROUWBARE INBOUW/PANEEL-
UITVOERING HOGE KWALITEITSGRAAD

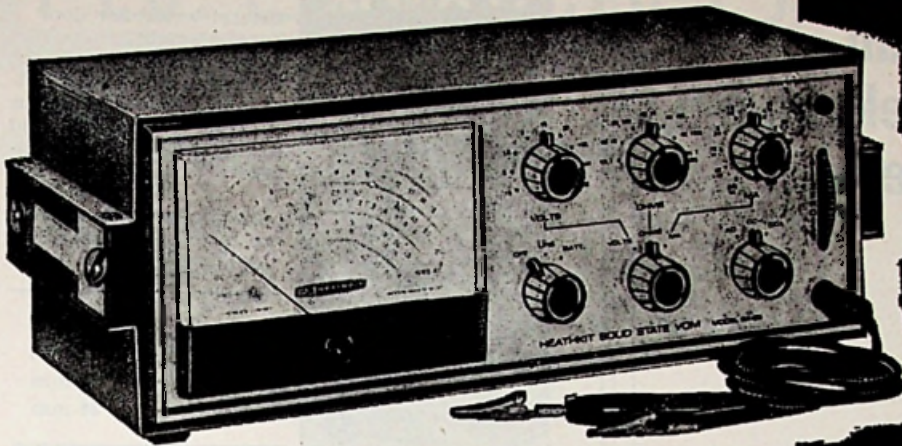
BREMA

VALERIUSSTRAAT 110 · AMSTERDAM
TELEFOON 020-720752

HEATHKIT

GAAT MET
U MEE.....

waar
u
ook
gaat.....!



INDERDAAD, want deze TRANSISTOR-VOLTMETER IM-25 IS GESCHIKT VOOR ZOWEL NET- ALS BATTERIJVOEDING

HEATHKIT - Transistorvoltmeter IM - 25 (netvoeding en/of batterijvoeding)

- * Een modern en veelzijdig meetinstrument geschikt voor gelijkspannings- en wisselspanningsmetingen, gelijk- en wisselstroommetingen en weerstandsmetingen.
- * Hoge meetnauwkeurigheid door zeer stabiele netspanningsvoeding en silicium „field-effect“ transistoren. Snelle omschakeling van lichtnetvoeding naar ingebouwde batterijvoeding. Het ideale service- en laboratoriuminstrument voor binnen- en buitendienst.

TECHNISCHE GEGEVENS:

- ★ **Zwevende ingang**
- ★ **Gelijkspanningsmeting - 9 meetbereiken:** 0-150 mV; 0-500 mV; 0-1,5 V; 0-15 V; 0-30 V; 0-150 V; 0-500 V; 0-1500 V.
- ★ **Ingangsweerstand:** 11 megohm; meetfout: $\pm 3\%$ van volle schaal.
- ★ **Gelijkstroom - milliampèremetingen - 11 meetbereiken:** 0-15 microA; 0-50 microA; 0-150 microA; 0-0,5 mA; 0-1,5 mA; 0-5 mA; 0-15 mA; 0-50 mA; 0-150 mA; 0-0,5 A; 0-1,5 A.
- ★ **Inwendige weerstand:** 0,1 ohm (bereik 0-1500 mA) tot 10 k Ω (bereik 0-15 microA); Meetfout: $\pm 4\%$ van volle schaal.
- ★ **Wisselspanningsmeting - 9 meetbereiken:** 0-150 mV tot 1500 V; dezelfde bereiken als bij gelijkspanningsmeting.
- ★ **Ingangsweerstand:** 10 megohm/50 pF; meetfout: $\pm 5\%$ van volle schaal.
- ★ **Frequentiebereik:** 10 Hz-100 KHz ± 2 db.
- ★ **Wisselstroom - milliampèremetingen - 11 meetbereiken:** 0-15 microA tot 1,5 A; dezelfde bereiken als bij gelijkstroom-metingen inwendige weerstand: 0,1 ohm (bereik 0-1,5 A) tot 10 k Ω (bereik 0-15 microA).
- ★ **Meetfout:** $\pm 5\%$ van volle schaal.
- ★ **Ohmmeter - 7 meetbereiken:** 1; 10; 100; 1K; 10K; 100K; 1 Meg (10 ohm deelstreep op het midden van de schaal).
- ★ **Meetkop:** voor AC/DC/ohm metingen één omschakelbare meetkop.
- ★ **Meter:** 200 microA draaispoelinstrument, lengte schaalverdeling 15 cm.
- ★ **Transistoren:** 2 \times 2N0404 (FE - transistor) 13 \times 2N3393 (SI-UJT-transistor).
- ★ **Dioden:** 2 Zenerdioden, 4 \times 1N191 Ge-dioden, 1 Si laagvermogen - gelijkrichtcel.
- ★ **Voeding:** omschakelbaar van netvoeding op batterijvoeding.
- ★ **Netspanning:** 120/240 V, 50/60 Hz, 8 V A, elektronisch gestabiliseerd.
- ★ **Batterijspanning:** 18 V d.m.v. 12 mono-cellen van 1½ V in aparte behuizing tezamen met 2 mono-cellen van 1½ V voor weerstandsmeting en een 1,35 V Kwik-cel voor de referentiespanning.
- ★ **Afmetingen:** 187 \times 162 \times 412 mm.
- ★ **Gewicht:** 3,9 kg.
- ★ **Prijs:** f 550.- bouwset
f 670.- bedrijfsklaar

ineldo

A. J. ERNSTSTRAAT 801, AMSTERDAM-Z. TEL. 0 20-42 17 22.
GASTHUISSTRAAT 20-24, BRUSSEL-1. TEL. 02-11 22 20.

Niet iedereen kan 'n nieuwe TV bekostigen, maar zo'n converter is nog te doen.

Daarom, pienter omzetkansen te baat nemen en klanten te vriend houden met de Ormatu Electric converter. Fraai voorzetapparaat dat in 'n wip is aangesloten en zich eenvoudig laat bedienen. Om het 2e programma — en alle volgende programma's in band IV en V — te ontvangen op iedere oude TV. Kwaliteit zonder zorgen. U maakt er heel wat mensen blij mee en uw kassa content mee. Meteen maar even Ormatu bellen en er 'n aantal van bestellen. Wie weet kunt u er morgen al 'n nieuwe klant mee winnen . . .



CONVERTER — IN LUXE VERPAKKING — FL 98,— BRUTO
Met 6 maanden schriftelijke garantie

ormatu electric

ORMATU ELECTRIC NV - SINGEL 398 - AMSTERDAM-C - 020-23 59 71

SPANFIX

Uw „derde hand“!

Uiterst wendbaar door kogelgewricht.



Werkstukken, zoals printed circuits etc. kunnen in elke gewenste stand worden gebracht en vastgezet.

Gemakkelijk aan te brengen op elke werkbank of -tafel.

spandruk	150 kg
bekbreedte	40 mm
spanwijdte	50 mm
spandiepte	36 mm

De bekken voorzien van greepvaste isolerende bekleding; werkstukbeschadiging uitgesloten!!

SPANFIX is bijzonder geschikt voor mechanische en elektronische werkplaatsen en laboratoria.

Alleenverkoop:

BREMA - AMSTERDAM

Valeriusstraat 114 - Telefoon (020) 72 07 52

KRISTAL-OSCILLATOREN

met of zonder thermo-gecontroleerde oven. „PlugIn“ uitvoering.

KWARTS-KRISTALLEN

volgens MIL-C-3098-D DEF-5271-A of uw fabrieksspecificatie. Nu ook leverbaar in geheel glazen uitvoering, voor hoge stabiliteit en ouderingselzen.

FREQUENCE-SOURCES

zeer compacte frequentie-standaards in moduulvorm, leverbaar in frequenties van 50 kHz tot 1 Hz.

OVENS

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

**VOOR: INDUSTRIE,
LABORATORIA, DEFENSIE
EN AMATEURS**



STABILIX

KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.

Hobbemastraat 125 Den Haag
Telefoon 332497

n.v. selectronic i.o.

ALTEC LANSING

Professionele versterkers en luidsprekers

ELECTROVOICE

Microfoons, luidsprekers

MACINTOSH

Versterkerinstallaties van wereldfaam

ROLEN STAR TRANSDUCERS

Luidsprekersystemen voor directe montage aan wanden, deuren, enz.

RCA-16 mm GELUIDSFILMPROJECTOREN

Voor optische en optisch/magnetische geluidsweergave

ANGENIEUX OBJECTIEVEN

voor Ciné en TV

EVERSHED POWER OPTICS REMOTE CONTROLS

Voor alle typen TV-camera's

SPINDLER & SAUPPE PROFESSIONELE DIAPROJECTOREN

met nóg meer licht dan Xenon

POLACOAT DOORZICHT PROJECTIEMATERIAAL

in glas, perspex en flexibel, in elke maat

KEUFFEL & ESSER

Vorbereiding voor overheadprojectie, kleurendiasystemen voor het vervaardigen van transparanten, flip-overs, tekenmaterialen

SPLITSPOELEN 35 en 16 mm en FILMTRANSPORTDOZEN

uit plastic, type ORTF

DIAPROGRAMMEER- EN FADEAPPARATUUR

ook voor volautomatisch continu-gebruik

AMSTERDAM,

Prinsengracht 852-854, telefoon 226772.

Handelaren opgelet!

I.H.K. is Uw adres voor:

„Kew” Universeel- en paneelmeters, Buisvoltmeters, Ampèretangen, Grid-Dip-meters, toerentellermeters en tachometers.

„Toa” Megafoons, luidsprekers en versterkers.

„Leader” Radio- en TV-testapparatuur.

„Teisco” Microfoons, microstands elementen en antennes.

„Aiphone” Communicatie-apparatuur en telefoon-versterkers.

U BENT VERZEKERD VAN:

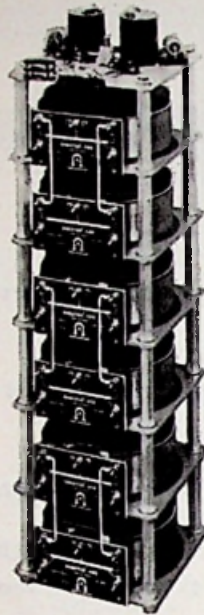
- ★ Nauwkeurigheid
- ★ Degelijkheid
- ★ Kwaliteit

**MAAR VOORAL.....
SERVICE**

**N.V. Internationaal Handels-
kantoor**

Zeekant 94G, Den Haag, telefoon 070-559874

Regeltransformatoren

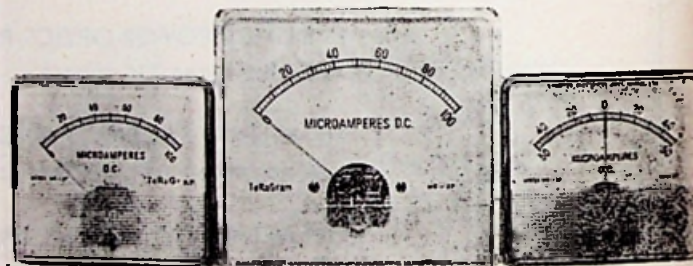


Ets. Adrien de Backer S.A.

- standaard uitvoeringen van 180 VA tot 40 kVA.
- uit voorraad leverbaar de typen van 180 VA tot 40 kVA.
- speciale uitvoeringen op aanvraag.
- volledige documentatie en prijslijst worden U gaarne toegezonden door:

ELOFYSICA N.V.

Weteringschans 120, Amsterdam. Tel. 020 - 23 63 00



PANEELMETERS

Wij vervaardigen alle typen en waarden op bestelling met een zeer korte levertijd. Verder leveren wij universeelmeters van 1000 Ω/V t/m 100 000 Ω/V , buisvoltmeters, griddippers, kortegolfontvangers (Trio) en accessoires, zoals microfoons, signaallampen etc. Vraag onze catalogus.

Technische Handelsonderneming

TERAGRAM

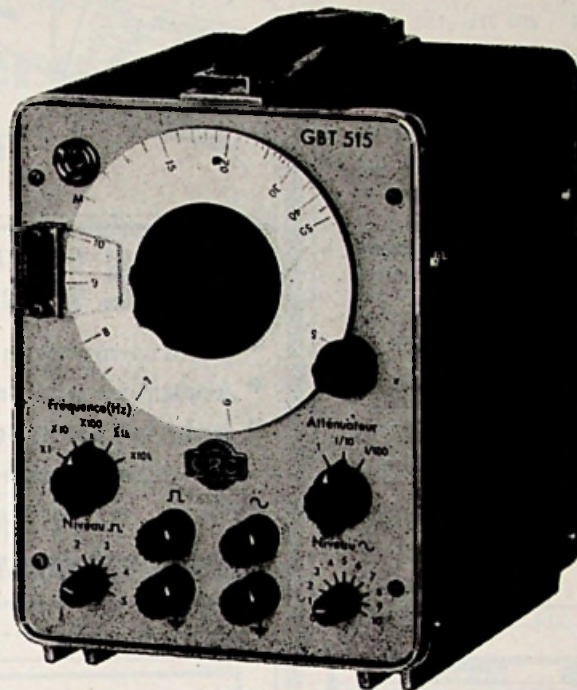
Magalhaensstraat 8 (kantoor en werkplaats)
Davisstraat 48 (magazijn en verkoop gebruikte meetinstrumenten).

Telefoon 020 - 12 89 17 - Amsterdam



RC-generator GBT515

f 715,-



- frequentiebereik : 5 Hz - 500 kHz
signalen : tegelijkertijd sinus en blok
frequentiestabiliteit : $< 10^{-4}$) voor een netspannings-
uitgangsstabiliteit : $< 0,3$ dB) variatie van $10^0\%$
stijgtijd blok : < 50 nanosec.
vervorming sinus : 1%
verzwakkers : twee voor de sinus- en één voor de blokspanning
uitgangsspanning : 10 V top-top
gewicht : 2,8 kg
voeding : 110-127-220 V; 2,7 VA
24 V; 2,5 W
afmetingen : 18,5 cm hoog, 14,7 cm breed en 18 cm diep

Inlichtingen worden

U gaarne verstrekt

door de

meterfabriek

afd. elektronica

(0 1850)-4.30.55 - postbus 42 - dordrecht

KRISTALL VERARBEITUNG GMBH

KWARTSKRISTALLEN 800 Hz—180 MHz
in metaal en all glass uitvoering. Vol-
gens MILL of fabrieksspecificaties.

KRISTALFILTERS Voor SSB type 9A en 9B
10,7 MHz filters voor 50 - 25 en 20 kHz
raster. Ultra sonore kwartsplaten enz.

TELEGÄRTNER UHF en BNC connectors
8 - 16 - 30 polige stekers / contra
stekers volgens Din. norm.
Mill stekers U - 77/U - U127/U
10 polig waterdicht.

Agent voor Benelux:

HESSING TELECOMMUNICATIE
P. C. Hooflaan 3, Zeist
Telefoon 03404 - 1 22 47 - 1 58 45

BERNSTEIN



No. 5000
waarin
naast 50 st. gereedschap
ook plaats is voor
60 buizen, universeel-
meter, snoeren, etc.

met spiegel
voor
beeldcontrole

"Bremó"

AMSTERDAM · VALERIUSSTR.114 · TEL. 020.72.07.52

JESSE ELECTRO-APPARATEN- EN TRANSFORMATORENFABRIEK

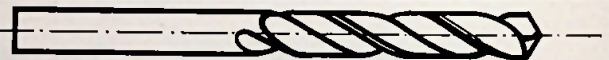
- transformatoren tot 300 kVA - 100 kV
- complete voedingsapp. en gelijkrichters
- isolatie- en kabelmeetapparaten
 - AEG Seleen- en siliciumcellen •
- direct uit voorraad, 24 uur service •

LEIDEN - VERVERSTRAAT 8 - 0 1710-2 03 80

 GEFISTE EN SCHRAAF SCHROEVEN, STELSCHROEVEN	 SCHROEVEN met BINNENSKANT
 ZEKANTBOUTEN, STELBOUTEN, TILPINDEN en DRAADSTANG	 ROESTVRIJDE SCHROEVEN, BOUTEN en MOEREN
 OOGBOUTEN, OOGMOEREN en KNEVELSCHROEVEN	 MOERBOUTEN, SLOTBOUTEN, HOUDDRAADBOUTEN, enz.
 HOE en LAGE ZEKANTMOEREN, KROONMOEREN en VLEUGELMOEREN	 HOUSCHROEVEN, PLAATSCHROEVEN en ZELFTAPPENDE SCHROEVEN
 SLUITBINGEN met en zonder facet, HELLINGSLUITPLATEN en BORGPLATEN	 ZELFOERENDE MOEREN-, DOP-MOEREN, CLIPS en INSERTS
 KOPPEN, INLEIDPENEN en SCHLIJFPIJLEN	 INKELE VERBINGEN, GEWILDE VERBINGEN, TANDVERBINGEN, en ZIKERINGSRINGEN
 KLIN- of TILMOEREN, SCHRIJFPIJLEN	 CIJLINDRISCHE- en CONISCHE PENNEN, KERFSTIFTEN en SPLITPENNEN
 HAND- en MACHINETAPPEN, SNIJPLATEN en SNIJMOEREN	 PONSOPPELS, GELDEZUILEN en 'ZUILENLOKERS
 KOPVERZINKFREZEN, BOORSTIFTEN, enz.	

JEVEKA

TECHNISCHE EN VERWAKKELINGSDIENSTEN B.V.
ORANJE VRIJTAATKADE 9 - AMSTERDAM-0
POSTBUS 4933 - TELEFOON 020.65.7.6111 - TELEFAX 020.65.7.6112

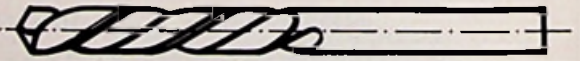


PRINTS

SPIRAALBOREN VOOR
GEDRUKTE BEDRADING
geheel hardmetaal Ø 0,3 tot 10 mm

**HOFRICHTER N.V. - 2e OUDE HESELAAN 181
NIJMEGEN**

Tel. 08800-7 15 40 - Postbus 362



FA. W. M. JANZEN

Parallelweg 114
Veenendaal, tel. 0 8385 - 11121

*Ontwikkeling
en fabricage
van mechanische instrumenten*

welke nodig zijn voor Uw elec-
tronische apparatuur.
Doet U alleen electronisch
werk? Wij bouwen voor U ge-
heel compleet de mechanische
benodigdheden.

MULDER - HARDENBERG

Michelangelostraat 10, Amsterdam-Zuid
Telefoon 020 - 79 12 56 - 79 18 21, Telex 13131, Giro 61272

Halfgeleiders van Silec-Siliconix N.S.C.

ZENER dioden

250 mW uitv. VZT $\pm 5\%$	
5,6 volt - 6,8 - 8,2 - 10 - 12 - 15 etc. max.	
180 V	f 2,35
400 mW uitv. VZT $\pm 5\%$	
6,8 volt - 8,2 - 10 - 12 - 15 - 18 etc. max.	
180 V	f 2,60
1 watt, uitv. VZT $\pm 5\%$	
6,8 volt - 8,2 - 10 - 12 - 15 - 18 etc. max.	
180 V	f 2,95
10 watt, uitv. VZT $\pm 10\%$	
10 volt - 12 - 15 - 18 etc. max. 180 V	f 4,60

Gesloten miniatuur-brugjes Epoxy

voor printmontage; „Silicium”

250 mA, piv. 60 volt	f 4,25
500 mA, piv. 60 volt	f 4,75
2 amp., piv. 60 volt	f 6,85
500 mA, piv. 600 volt	f 6,95

Uni-junction transistoren

2N2646	f 4,25
2N2647	f 4,75

Capaciteitsdioden

CM7 = BAY17	f 1,15
CM6 = BAY18	f 1,25
CM5 = BAY19	f 1,35
CM4 = BAY20	f 1,50
CM3 = BAY21	f 1,65

Thyristoren TO5 1,6 amp.

2N1595, piv. 50 V	f 5,30
2N1599, piv. 500 V	f 6,95

Triac: Dubbel 1 amp. TO5 TO. AL.

Geschikt voor 220 V = 400 V piv.	f 12,—
Triggerdiode DA4 =	f 2,50

Binnenkort leverbaar 10 amp. - 25 amp. uitvoeringen.

Thyristoren voor hoge vermogens

25 amp. = 100 V piv.	f 16,25
25 amp. = 400 V piv.	f 20,80
16 amp. = 100 V piv.	f 14,50
16 amp. = 400 V piv.	f 19,50
10 amp. = 400 V piv.	f 16,90
7 amp. = 400 V piv.	f 11,95

Uitvoering in pres-fit huis

Silicium dioden 200 mA miniatuur

IN676 — 100 V piv.	f 0,60
IN683 — 400 V piv.	f 1,40
IN687 — 600 V piv.	f 1,60
M102 — 1000 V piv.	f 2,—

EPOXY transistoren

SL100 Silicon 200 MHz	f 2,95
SL201 PNP diff.-epitaxial	f 2,95
SL300 NPN low-level high-gain	f 2,95

Silicium photo voltac cel

met draad-aansl., afm. 5 x 2,5 m,
gehele oppervlak gevoelig.
Response-tijd = 8 μ s
EMK bij 500 Ftc = 0,42 volt
Lekstroom 10 μ A = bij 1,5 volt
Onderlinge tol. minder dan 10 %
Stroom bij RI = 1 k Ω = 500 Ftc 400 μ A.
Prijs per stuk f 6,—

Field-effect - Epoxy transistoren

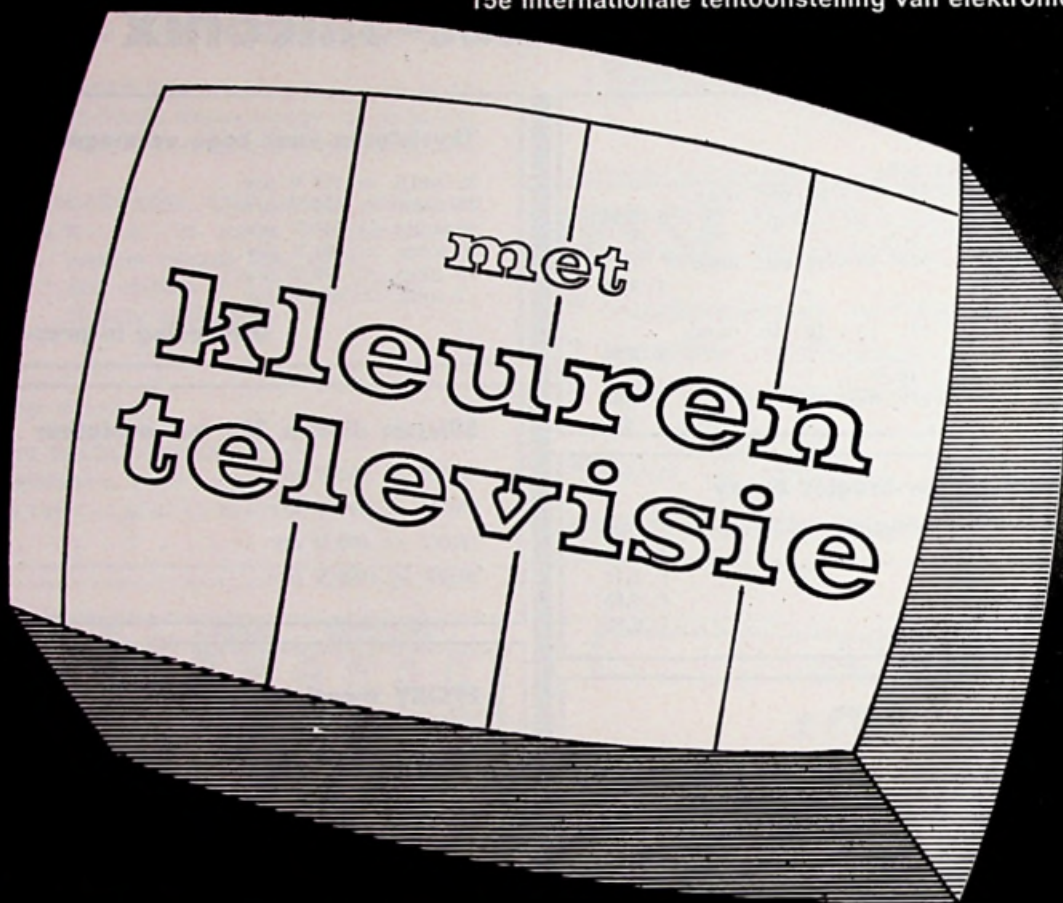
typical I.G.S.S. = 10 pA bij 20 V.
B.V.G.S.S. = 50 V.
G.fs. = 2000 μ Mho

E100 V.p. = — 0,3 — 10 V =	f 3,85
E101 V.p. = — 0,3 — 1,5 V =	f 6,50
E102 V.p. = — 0,8 — 4,0 V =	f 4,95
E103 V.p. = — 2,0 — 10 V =	f 4,50

Aan ons niet bekende afnemers uitsluitend onder rembours. Porto rekening afnemer.

firato

15e internationale tentoonstelling van elektronica



- radio, televisie, opneem- en afspeelapparatuur, video-recording en elektronische muziekinstrumenten
- complete kleurentelevisie-studio in vol bedrijf
- FM-stereo radiozender, met speciaal programma voor de Firato
- HiFi- en stereo demonstraties
- Het Elektron, edukatief voorlichtingscentrum

Meer dan 140 exposanten
verwachten u in een
wereld van klank en kleur

21 sept. tm 1 okt.
geopend van 10-17 uur en 19-22.30 uur
zondagen 10-17 uur toegang f 3.-

raï
amsterdam

speciaal Trein-Toegangsbiljet met 3x reductie verkrijgbaar op 140 NS-stations

Redactionele Emissies

PROGRAMMA-UITWISSELING PAL-SECAM

Het overnemen van programma's uit het buitenland is niet altijd een gemakkelijke zaak, waarbij wij nu eens niet doelen op de juridische aspecten, welke vrijwel altijd aan zo'n overname zijn verbonden, ook bij radio-programma's.

Wij bedoelen hier het gevolg van het feit, dat Europa tijdens de laatste grote CCIR-vergadering in Oslo (juni 1966) geen kans heeft gezien een algemeen geldend en uniform kleuren-transmissiesysteem te aanvaarden. We weten allen de uitslag: West-Europa koos voor PAL, met uitzondering van Frankrijk dat (uiteraard?) aan zijn nationale trots, het SECAM-systeem, vasthield.

Frankrijk kreeg daarbij de steun van de Sovjet-Unie en alle aangesloten OIRT-landen, ook in Afrika. Dus ook van de DDR, of Oost-Duitsland zo U wilt. De Europese kaart werd daardoor een nogal wonderlijke borduurlap, waarbij de technici zich terecht zorgen maakten over de kwaliteit van overdracht over de „systeemgrenzen”. Natuurlijk, middelen voor die vertaling van PAL in SECAM en omgekeerd waren weliswaar aanwezig, doch de beeldkwaliteit kon gemakkelijk in beide richtingen in negatieve zin worden beïnvloed. Het is dus geen wonder dat men naarstiglijk zocht naar een goede methode van wat technici plegen te noemen: *transcodering*. Een dergelijk transcodeerapparaat, waarmee KTV-uitzendingen volgens het franse SECAM-systeem naar het PAL-systeem kunnen worden vertaald, werd onlangs ontwikkeld door de uitvinder van PAL, dr Walter Bruch, waarbij eveneens van PAL naar SECAM kan worden omgezet. Het systeem werkt dus bilateraal. De verdere research wordt door de Duitse PTT, alsmede door de Franse en Engelse industrie ter hand genomen.

Ook een tweede berichtje is interessant, niet in het minst voor de enthousiaste huiskamer-evenementen-vastleggers onder de lezers.

Wat immers broedde Bruch nu weer uit?

Met behulp van een nieuw procédé, TRIPAL genoemd, zal het in de nabije toekomst mogelijk zijn, om met een huiskamer-videorecorder op beeldband, welke voor *zwartwit-signalen* werd ontwikkeld, ook *kleurenbeelden* volgens de PAL-standaard op te nemen en *kleurecht* weer te geven! Hoewel Dr. Bruch onlangs tijdens demonstraties benadrukte, dat het slechts om het aangeven van een principe ging en het echt nog wel even zou duren alvorens de zaak produktierijp is, leverde hij in wezen toch het bewijs dat men binnen afzienbare tijd zelf thuis kleurenprogramma's kan maken en weergeven. Tussen zes haken: ook Uw redacteur heeft het gezien en vond het lang niet slecht.

Van de zenzijde nu even over naar het ontvanger-front:

De BARCOLOR-KTV-MULTINORM-ONTVANGER.

Dit apparaat is uitgerust met een beeldbuis van 63 cm, en is vooral uniek omdat het hiermede mogelijk is *alle westeuropese continentale normen* zowel in zwartwit als in kleuren te ontvangen. Dit betekent dus: de Belgische VHF-normen, de Franse 819 VHF-norm, de Europese UHF-norm, de Franse UHF-norm, en dan tevens de Franse SECAM- en de Europese PAL-kleurennorm.

Door vèrdoorgedreven transistorisering kon het stroomverbruik tot het uiterste worden gereduceerd, waarbij tevens een zeer hoge betrouwbaarheid en lange levensduur werd verkregen (69 transistoren, 72 dioden en 9 buizen).

Men heeft het de servicetechnicus, die met kleurentelevisie van doen zal hebben, met de BARCOLOR zo gemakkelijk mogelijk gemaakt. Tijdens de applicatiecursussen, welke in de fabriek zelf plaats vonden, hebben BARCO-dealers kunnen kennis maken met de zeer oorspronkelijke lay-out van het complete toestel: de toepassing van het plug-in systeem maakt een snelle, rationele service na verkoop mogelijk. Tevens ontstond hierdoor de mogelijkheid om nadien (dit wil zeggen op het ogenblik dat België zijn normenkeuze zou hebben gedaan en zij noch PAL, noch SECAM zouden kiezen maar een andere norm) het toestel aan te passen aan, om het even welk transmissiesysteem.

De meest recente vindingen en de back-ground van de Amerikaanse KTV-industrie heeft geleid tot de zeer handige,

TENTOONSTELLINGSAGENDA 1967

BERLIJN	25 aug.-3 sept.
Grote Duitse Radio-tentoonstelling.	
Start van de kleurentelevisie in Europa	
ZURICH - Fera - radio en TV	30 aug.-4 sept.
PARIJS - Radio en TV-show	1-10 sept.
Start kleurentelevisie in Frankrijk	
MILAAN - Intern. Componenten-show	9-17 sept.
AMSTERDAM - Firato - RAI	21 sept.-1 okt.
Start kleurentelevisie in Nederland	
LONDEN - Int. Communication Exhib.	27-30 sept.
LJUBLJANA - Moderne Electronic	10-15 okt.
UTRECHT - Het Instrument	10-19 okt.
BASEL - INEL - Industriële elektronica	14-18 nov.
BRUSSEL - Salle Rogier - Interelectronic	21-26 nov.

veilige en economische elektronische circuits zoals gematriceerde R-G-convergentie, gescheiden EHT-opwekking, R-G-B-uitsturing enz. . .

CO.B.A.R. Electronic te Kortrijk, van meet af aan de Europese specialist in ontwerp en productie van *multi-norm-apparaten*, die uiteraard gecompliceerd zijn, heeft dank zij deze background met uiterst geslaagd - internationaal aangevaard - resultaat haar eerste reeks KTV-ontvangers weten te realiseren.

De kleuren-TV-kijker, die een TV-apparaat met een reeks supplementaire knoppen verwacht, zal met de BARCOLOR blij verrast zijn, want er zijn niet meer bedieningsknoppen dan aan een gewone achrome ontvanger.

Een verrassend heldere beeldweergave, normaal onmogelijk geacht voor KTV, is in de BARCOLOR mogelijk dank zij een afzonderlijke, extra hoogspanningsgenerator van 26 kV. Een van de moeilijkste problemen bij de ontwikkeling van een KTV-toestel is het behouden van een scherp, contrastrijk

achroom beeld, dat niet onscherp wordt gemaakt door onvolmaakte kleurdekking. Een ingenieus schakelsysteem (patent aangevraagd) stelt de BARCOLOR in staat dit moeilijke probleem op te lossen.

De BARCOLOR mag inderdaad worden beschouwd als toonaangevend voor wat opbouw en schakeltechniek betreft. Daarom zien wij hierin een KTV-toestel dat stellig in de loop der volgende jaren van zich zal doen spreken.

Tot slot graag deze vraag, aan wie hem maar wil beantwoorden:

Als de toonbankprijs van kleurenontvangers straks (aug. '67) in West-Duitsland DM 2378,- gaat bedragen, kan iemand dan op een zinnige wijze aannemelijk maken, waarom een zelfde ontvanger in Nederland f 2950,- gaat kosten? 't Antwoord behoeft niet eens helemaal waar te zijn, maar 't moet wel goed klinken. Wij komen er nl. niet meer uit, ook niet na informaties bij „invoerrechten en accijnzen”.

Audio Festival & Fair - Londen

B. I. REYNTJENS, Kortrijk.

Dank zij het feit, dat een groot aantal Engelse deelnemers op de Firato aanwezig is, willen wij enige aandacht wijden aan de Audio Fair, om U een kleine indruk te geven, wat de Engelse inzending betekent.

Deze internationale tentoonstelling, die, traditiegetrouw, kortgeleden plaats vond in hotel Russell (Russell Square) kende opnieuw een grote nationale en internationale belangstelling. Het overwicht der Engelse merken was vanzelfsprekend, maar is daarom niet minder in kwaliteit of originaliteit.

Stonden de tentoonstellingen van één en twee jaar terug in het teken van de transistortechniek, dan kon men nu vaststellen dat onweerlegbaar de silicium-het zal winnen van de germanium-transistoren; ja, men zag reeds het gebruik van de slagzin: „silicon sound”. Ook al is het nu transistor-germanium- of silicon sound, het is toch wel twijfelachtig of men 100 % kan opgaan in het aandachtig beluisteren van een welgekozen stuk muziek in, over het algemeen, te kleine luisterruimten waar men voortdurend wordt gestoord door een dokumentatie-doorbladerend publiek of een weggaande-niet-geïnteresseerde bezoeker.

Een zeer geslaagde (en goed voorbereide) demonstratie was te beluisteren bij Standard Telephones and Cables Ltd waar een opname en weergave werd gedaan in dezelfde ruimte als rechtstreekse vergelijking. De moeilijkheden inherent aan deze werkwijze pleiten voor de gebruikte apparatuur en elementen, t.w.: Tandberg magnefoon en Radford luidsprekers ter beoordeling van

microfoon type 4143 (bandmicrofoon)
microfoon type 4119 (bandmicrofoon)
microfoon type 4136 (condensatormikr.).

De geluidsbron was een piano. Tevens kon men de uitmuntende kwaliteit beoordelen van een „tweeter” met drukkamer (type 4001-E) die werd beluisterd met een opname/weergave van cimbaalslagen.

Origineel en interessant was ook de uiteenzetting, begeleid door experimenten, gehouden door leden van de Bri-

tish Kinematograph, Sound and Television Society. Een eerste gedeelte bestond erin de typische vervormingen amplitude en „cross-over”) van een complementaire klas-B transistor vermogensversterker visueel aan te tonen op een grootscherm oscilloscoop om daarna het waargenomen effect auditief te laten horen.

In het tweede gedeelte werd nog een lans gebroken om een nieuwe dimensie toe te voegen aan klankweergave-systemen: de ambiofonie. Het systeem bestaat erin het tekort, zowel bij mono als stereo-weergave, aan *diepte* langs een afzonderlijk kanaal of met een kunstgreep aan te vullen. Zoals het woord laat aanvoelen gaat het hier om *ambiance* of *stemming-sfeer*, m.a.w. het effect van de zaal, waarin de opname heeft plaatsgevonden. Het spreekt vanzelf dat men een orgelopname bij voorkeur zal doen in zijn *natuurlijke* omgeving: een kerk of kathedraal met goede akoestiek (zoals de bekende opname van P. Cochereau in de Notre-Dame te Parijs met muziek van J. S. Bach).

Het is dus de nagalmtijd, die hierbij een rol speelt.

Indien men de opnamemicrofoon zou plaatsen bij het orgel zal het effect van de ruimte minder merkbaar zijn, terwijl op grotere afstand van het orgel het zeer moeilijk zal zijn (of onmogelijk) een goede plaats te vinden. Gezien men de weergave niet gaat doen in de

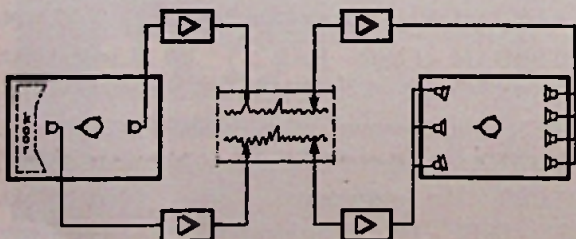


Fig. 1. Natuurlijke ambiofonie.

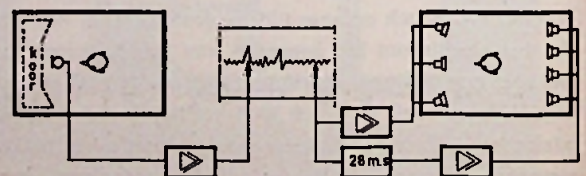


Fig. 2. Kunstmatige ambiofonie.

aan de muziek aangepaste ruimte doch in de huiskamer, moest daar een middel op worden gevonden om dit tekort aan te vullen.

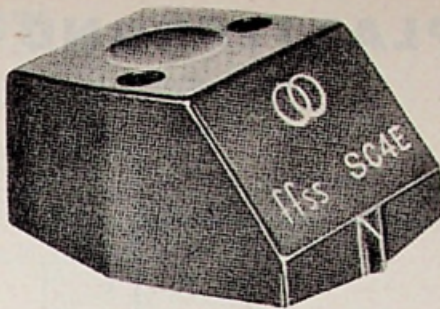
Men doet dus een rechtstreekse opname van de muziek (fig. 1) terwijl een tweede microfoon op grotere afstand van de geluidsbronnen de invloed van de opnameruimte opneemt. De weergave gebeurt daarom zoals op de figuur duidelijk is; één groep luidsprekers geeft de rechtstreekse opname weer, terwijl een tweede groep achter de toehoorders het „ambiance“-kanaal weefgeeft. Het is evident dat de opstelling der toestellen zowel bij opname (microfoon) als bij weergave (klankkasten) een voorname rol gaat spelen en dat bij weergave maar een beperkte ruimte de optimum luisteromstandigheden gaat bieden. Bij het uitschakelen van het rechtstreekse kanaal was ook de beperkte bandbreedte (200 Hz-4000 Hz) vast te stellen van het „ambiance“-kanaal, waardoor geen grote eisen worden gesteld aan deze groep klankkasten.

In fig. 2 ziet U een tweede werkwijze om eenzelfde resultaat te bereiken met een mechanische vertragslijn. Dit systeem geeft ook een goed resultaat, doch indien de vertragslijn bestaat uit een veer geeft deze een storende koloratie (metaalklank) aan de muziek. De vertragslijn had een waarde van 28 ms. De grootte van deze vertraging mag ook niet te lang worden genomen of de nagalmtijd wordt niet meer waargenomen als een nagalm doch als een echo. Dit is het geval wanneer de vertraging groter is dan 30 ms.

Er steekt „muziek“ in deze werkwijze, zoals bij de stereofonie, doch een te overvloedig gebruik ervan zal nadelig zijn, want dan gaat men meer luisteren om de effecten dan om de muziek.

In revue kunnen nog enkele nieuwigheden van deze fair worden besproken.

DECCA. Heeft zijn gamma van f.f.s.s. MK4 uitgebreid met een type dat kan worden ingebouwd op armen van andere constructeurs, doch blijft de nadruk leggen op het feit dat montage van de naald bij vervanging moet gebeuren door gespecialiseerd personeel. Daarvoor bestaat er dan trouwens een speciale dienst, vooral aangeraden aan de voorstanders van elliptische groef-



Super 4 element met behuizing.



tasters. Het specifieke aan deze reeks toonkoppen is de selectieve demping van de naald, die nu niet meer gebeurt enkel door rubber, maar met twee materialen met verschillende elasticiteitscoëfficiënt; dit verhoogt de kanaalscheiding gevoelig in de hoge frequenties en verbetert de frequentie-karakteristiek. Tevens wordt het dempingsmateriaal niet meer gebruikt als tussenschakel naald—beweegbare pool en is de ophanging zodanig, dat de draairichting van de plaat geen invloed meer heeft op de naaldstand (vergelijk fig. B en C).

WHARFEDALE. Bij deze traditioneel bekende luidsprekerconstructeur schijnt, sedert deze behoort tot de Rank-organisatie, nieuw leven te zijn gekomen. Na 15 maanden zorgvuldig laboratoriumwerk komt deze op de markt met een volledig getransistoriseerde (silicium RCA) Hi-Fi-versterker. De opbouw is klassiek en gemakkelijk te bedienen door een leek. Het uitgangsvermogen is $2 \times 20 \text{ W}$ op 8 Ω belasting bij 0,2 % harmonische vervorming. De stuurtrappen zijn voorzien van een veilig werkende begrenzing (bi-metaal) voor het overbelasten van de eindtransistoren (in België vertegenwoordigd door N.V. COBAR Electronic, Kortrijk en in Nederland door Amroh, Muiden). De afstemmer van deze audio-keten is uitgerust met het ook in de USA zeer op prijs gestelde Görler-materiaal, waaronder een viertraps afstemming in de HF-afstemmen. Deze is noodzakelijk voor een goede préselectie der zenders en bevordert de overstuurbaarheids-

mogelijkheid van de mengtrap door lokale sterke zenders.

GOODMANS heeft de laatste schakel toegevoegd aan zijn weergaveketting in „boekrek“-formaat. Na de Maxim (LS) en Maxamp 30 (versterker) komt nu in hetzelfde miniformaat een AM/FM stereotuner uit. Inwendig is de Maxamp 30 een knap stuk techniek waarbij vooral aan de service werd gedacht.

TRUVOX. De grootste nieuwigheid is wel de volledige overschakeling van alle magnefoons in de professionele kwaliteit op silicium transistoren. Het is dus een feit geworden dat Si-transistoren, ook op het gebied van de ruis, een buis kunnen vervangen.

Een laatste, het vermelden waard, niet-Engelse nieuwigheid is de FISHER (USA) TFM-1000. Het is een FM-stereo afstemmer met laboratorium-kwaliteit waar diverse nieuwe technieken in zijn verwerkt, bevattend 3 FET's, 39 transistoren en 44 dioden. De HF-afstemmen (ontwikkeld in samenwerking met Görler) heeft een viertrapsafstemming met twee HF geschakelde FET's (gebruikt om hun zuiver kwadratische ingangskarakteristiek waardoor zeer weinig harmonischen worden geproduceerd). Tussen antenne en ingangscircuit bevindt zich nog een „pin-diode“, die dienst doet als stuurbaar dempings-element (varieert van 5 Ω naar 8000 Ω). Daardoor verkreeg men een zeer hoge overstuuringsgevoeligheid (ingangsspanning van 1,5 μV tot 0,5 V op 300 Ω) en een vreemd-signaal-onderdrukking ($f_a \pm \frac{1}{2} 10,7 \text{ MHz}$) van 100 dB (daarover meer in een volgend artikel). Tevens is de gevoeligheid van dit toestel 1,8 μV bij 30 dB ruisafstand en dus uiterst geschikt om te gebruiken in de omgeving van sterke zenders. De AM-begrenzing bestaat uit drie trappen terwijl de detector van het schakeltype is, met een bandbreedte van 10,7 MHz. Door het feit dat noch begrenzers noch detector spoelen bevatten, lijken me deze zeer geschikt om in de nabije toekomst als IC te worden uitgevoerd. Bij de afwerking is tot het uiterste gegaan: een verchroomd chassis terwijl het bedieningspaneel verguld is (24 k). Op zichzelf een prachtig stuk vol innovaties waarin consequent volgens de technische vooruitgang de idee van de high fidelity is uitgewerkt: de laatste technische snufjes ter vervolmaking der weergave.

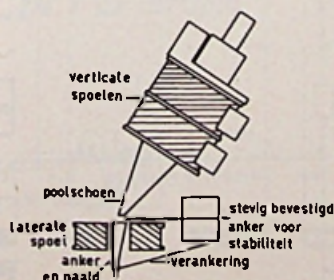


Fig. A: Compleet samenstel Decco fssMK4 groefstaster

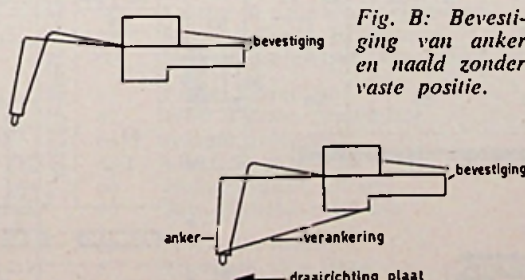


Fig. B: Bevestiging van anker en naald zonder vaste positie.

Fig. C: Naald en anker in vaste positie door verankering

PLATTEGROND EN NUMERIEKE DEELNEMERSLIJST

- 1 Rafena, N.V., Amsterdam
- 2 Heim Electric, Berlijn DDR
- 3 Rondova N.V., Zutphen
- 4 Margon Metaalw.ind., Eindhoven
- Ormatu N.V., Amsterdam

- 5 Roelof's Radio, Rotterdam
- 6 Kuba-Imperial, Amsterdam
- 7 Vanhalme, G., St. Andries-Brugge België
- 9 Audi-Trade, Amsterdam

- 10 Tandberg Radio, Rijswijk
- 11 Nederl. veren. geluid- en beeldregistratie, Amsterdam
- 11A NCRV, Baarn
- 11B Nemci, Den Haag
- 12 Van Doorn, Veenendaal
- 13 Hammond Ned., Amsterdam

- 71 Mentor, Den Haag
- 72 Dijkman, Amsterdam
- 73 Vogels, Wassenaar
- 74 Centrex, Eindhoven
- 75 Vreng & Zns, Amsterdam

- 14/26 Engelse inzending:
- Acoustical, Hundingdon
- Armstrong, London
- Brenell, London
- Decca, London
- Goodmans Industr., Wembley
- Grampian, Feltham
- Kef Electr., Maldstone, Kent
- Pye Export Ltd., Southend on Sea
- Leak, London
- Lowther, Bromley
- Richard Allan, Gomersal
- Rogers Dev. Catford, London
- Sugden & Co., Brighthouse
- Jordan Watts, Edgware
- Wharfedale, Bradford,

- 76 „Lawax”, Waddinxveen
- 77 Schaub-Lorenz, Hilversum
- 78 Fourtex, Amsterdam
- 79 Nema, Winschoten
- 80 Domp, Amsterdam

- 81 Maygra Electr., Arnhem
- 82 Voerman & Zn, Bilthoven
- 82A Valk, Amsterdam
- 83 Otoro, Schiedam
- 84 Twentra, Geleen

- 85 ~~RE~~ Kluwer, Deventer

- 86 Franse inzending
- 87 Graetz, Haarlem
- 88 Hagre, Amsterdam
- 89 Waal & Zn., E. de, Amsterdam
- 90 Van Perlstein en R.B., A'dam

- 91 Fiarello, Marknesse
- 92 Rema, Amsterdam
- 93 De Koekkoek, Alkmaar
- 94 Leinetal, Den Haag
- 95 Sieverding, Grundig, Amsterdam

- 96 Amroh, Muiden
- 97 „Radium”, Tilburg
- 98 Haagtechno, Amsterdam
- 99 Helms, Amersfoort
- 100 Siemens, Den Haag

- 101/104 Electrotechniek, Amsterdam
- 102/103 Radoma, Amsterdam
- 105 Claessen & Co., Amsterdam

- 106 Goldschmeding, Amsterdam
- 107 Eco, Den Haag
- 108 Red Star, Den Haag
- 109 Tempofoon, Tilburg
- 110 Regoort, Rotterdam

- 111 Sonorim, Amsterdam
- 112 Tiko, Den Haag
- 113 Mossel en Versteeg, Den Haag
- 114 Ri-Ha, Harderwijk
- 115 Elektuur, Geleen

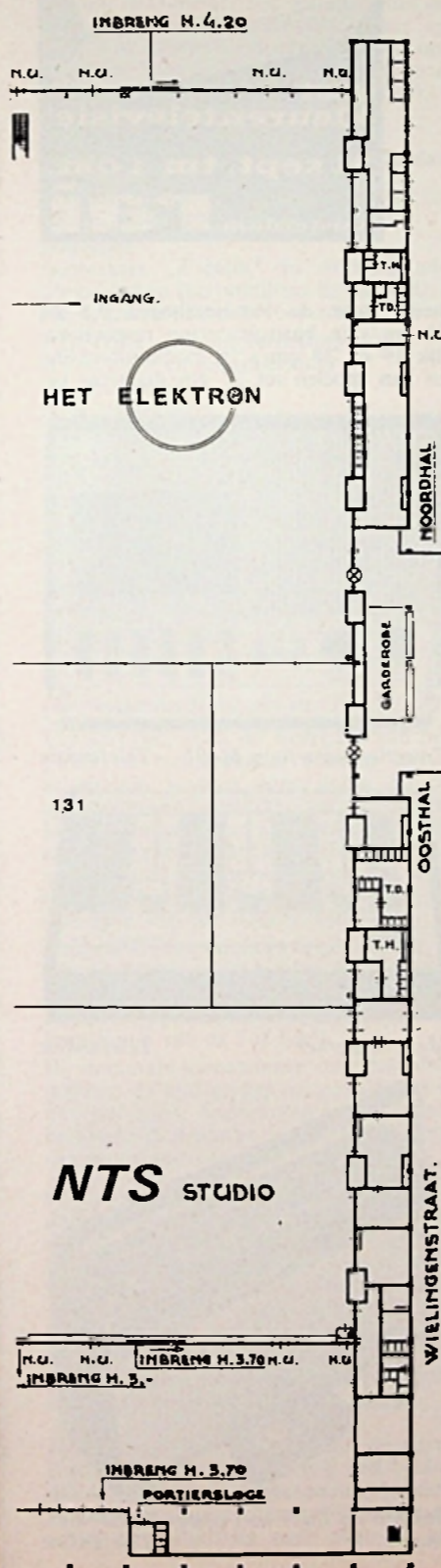
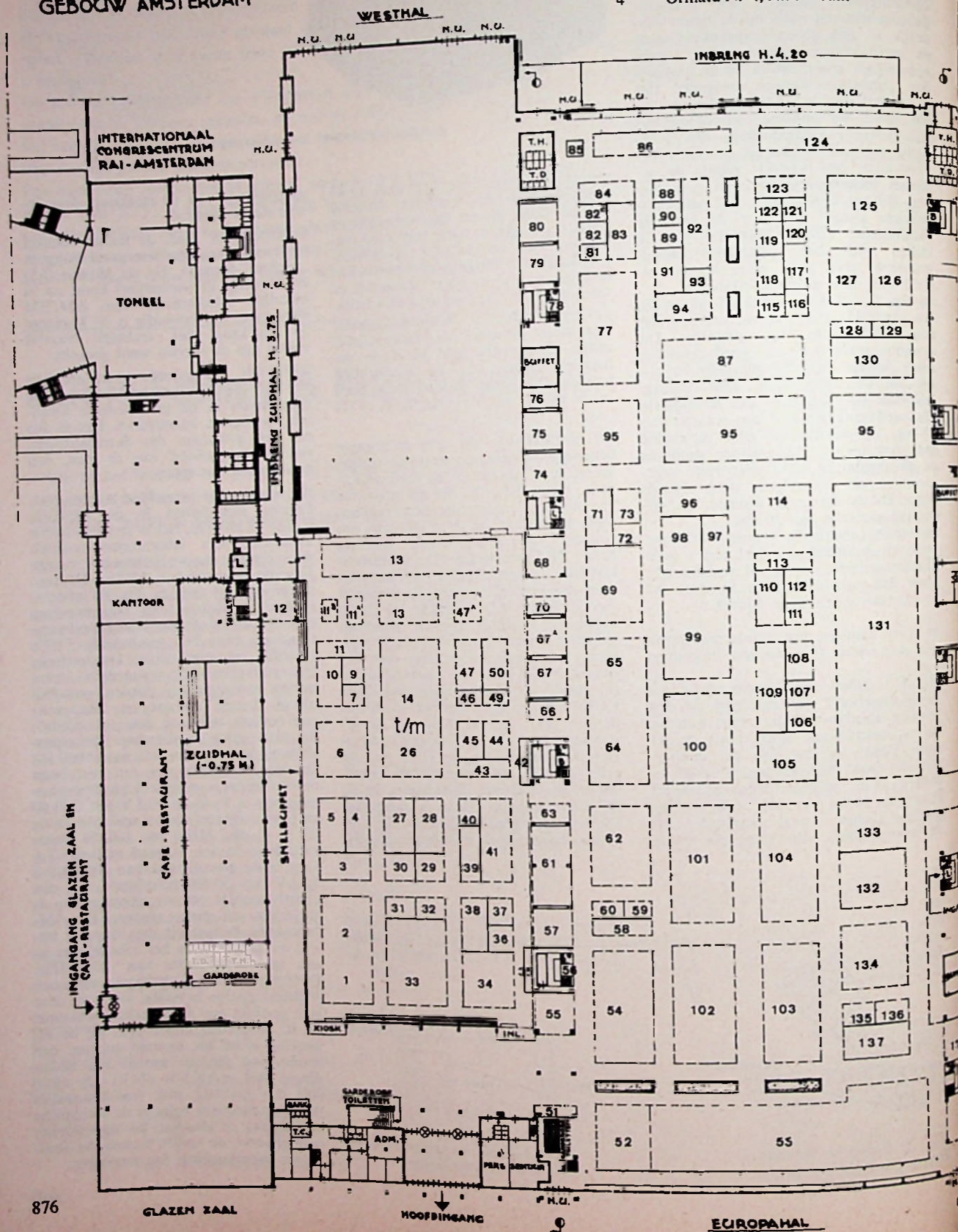
- 116 Herberhold, Utrecht
- 117 Industro Ned., Heerlen
- 118 Harder, Utrecht
- 119 Tels & Co, Amsterdam
- 120 Imtra-Bell-TV, Breda

- 121 Bakker & Kliffen, Amsterdam
- 122 Bonaventura, Amsterdam
- 123 Electralarm, Electric-Sound, Amsterdam

- 124 Borsumij Wehry, Den Haag
- 125 Brandsteder, Amsterdam
- 126 Gevaert-Agfa, Rijswijk
- 127 Martijn, Rotterdam
- 128 Robot, Amsterdam
- 129 Bumex, Naarden
- 130 Elspor, Rotterdam

- 131 Philips, Eindhoven
- 132 Inelco-Holland, Amsterdam
- 133 Nijkerk, Amsterdam Buitenv.
- Wolters, Groningen
- N.A.H.O., Amsterdam
- Imrex, Rotterdam

- 134 Haraf Radio, Den Haag
- 135 Acoustical, 's-Graveland
- 136 FM-stereo-zender
- 137 Mentor, Den Haag
- 138 Dessing, Amsterdam



FIRATO-OVERZICHT

Alhoewel de Firato meer is ingesteld op het grote publiek, is er, vooral dit jaar, toch wel bijzonder veel aan uitgesproken technische zaken te zien. Wij meenden daarom niet af te mogen wijken van ons standpunt bij vorige Firato's en bieden U een volledig overzicht aan. Een lezer van *-A&E-* moet zo worden voorgelicht, dat hij geen catalogus nodig heeft. U vindt hierbij dus een plattegrond, een numerieke lijst van deelnemers en een alfabetische, die tegelijkertijd, voor zover de ruimte het toelaat, een beschrijving bevat van hetgeen te zien zal zijn. Wij zijn ervan overtuigd, niet volledig te zijn omdat het tijdstip, waarop wij dit moesten samenstellen te ver (liefst 7 weken) voor de opening van de Firato ligt. Wij zullen dus op belangrijke zaken later terug komen.

69 Acoustical 's-Graveland

BANG & OLUSEN
TV, radio, versterkers, magnefoons, microfoons, luidsprekers
KODAK magnefoonbanden
TRIOTRACK
platenspelers van eigen fabrikaat in verschillende uitvoeringen
JANSZEN luidsprekers

De elektrostatische luidspreker is waarschijnlijk wel de sterkste schakel voor de reproductie van de hoge tonen, omdat het bewegende gedeelte praktisch geen massa heeft.

In het weergeven van het lage-tonengebied zijn vooral de elektro-dynamische luidsprekers bijzonder sterk. Bij de Janszen luidspreker - de Z600 - wordt het lage toonbereik mechanisch afgedempt - dus zonder wisselfilter t.g.v. de eigen traagheid van deze speciale bas-luidspreker.

Hierboven is de elektrostatische luid-



Janszen luidsprekercombinatie met bovendien de elektrostatische speakers
Acoustical

spreker werkzaam. Een ruim overgangsg gebied zorgt voor korrekte koppeling van beide systemen.

Het totale toonbereik is daardoor bijzonder vlak - ook voor meetdoeleinden toegepast. De frequentie-omvang is 30 Hz tot boven 30 kHz. Het elektrostatisch systeem heeft een zeer hoge spreiding van de hoge tonen - 65°. Afmetingen 70 x 45 x 29.

54 A.E.G. - Telefunken Amsterdam

KTV-apparatuur, TV-apparaten, radio's, magnefoons, microfoons, luidsprekers.

Op naam van Telefunken staat het in West-Europa ingevoerde PAL-systeem voor kleurentelevisie, waarmee thans alle apparaten in West-Europa, behalve in Frankrijk, zijn uitgerust.

Behalve de kleuren-TV-ontvanger PAL-color 708 worden o.a. de nieuwe draagbare zwart/wit-ontvangers FE197P en FE187P geëxposeerd. Deze draagbare apparaten hebben een moderne en extravagante „technical look”. Kenmerkend voor deze apparaten zijn de frontluidspreker en het rechthoekige 48 cm beeldscherm. Het enige verschil tussen beide typen wordt gevormd door een donker contrastraam, dat bij de FE197P voor het beeldscherm is geplaatst.

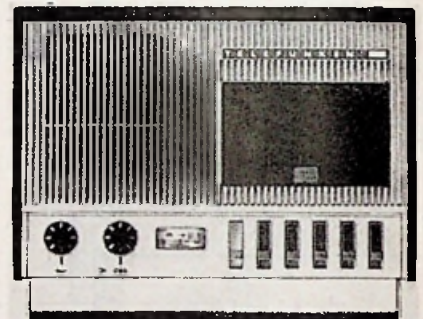
De M401 is een cassettemagnefoon die is uitgerust met halfgeleiders. Het cassettesysteem is DC International. Het uitgangsvermogen is 2 W. Het apparaat is zowel in horizontale als in verticale stand te gebruiken.

Eén van de toebehoren bij Telefunken magnefoons is een driekanaals mengversterker met ingangen voor radio, magnefoon, platenspeler en mikrofoon. Het apparaat wordt gevoed vanuit de magnefoon waarop het is aangesloten. D. S.

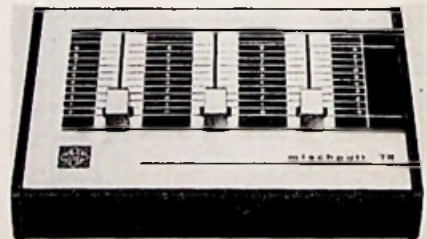
De „Magnetophon 28” is de vervanger van het studio-apparaat M24. Deze recorder is bestemd voor semi-professionele toepassing en kenmerkt zich door grote betrouwbaarheid en een bijzonder goede opnamekwaliteit. De afmetingen en het gewicht liggen beneden die van de studio-apparaten. Het heeft een door relais gestuurd 3-motoren-aandrijfsys-



steem voor de bandsnelheden 9,5 en 19 cm/s in basisuitvoering respectievelijk 19 en 38 cm/s in studio-uitvoering en kan spelen tot 27 cm diameter be-



Cassette-magnefoon M401 Telefunken



Mengversterker Telefunken



Bajazzo de Luxe met afstandbedieningsknop Telefunken

vatten. De kophouder met wiskop, opnamekop en weergavekop is verwisselbaar. De versterkers zijn geheel uitgerust met silicium-planartransistoren. De recorder werkt voor mono- en stereo-bedrijf met tweespoorttechniek en heeft een ingebouwd mengpaneel met 4 schuifregelaars. Bij stereo-opnamen kunnen twee, bij mono-opnamen vier, geluidsbronnen worden gemengd. Twee modulatie-instrumenten (VU-meter) zijn tezamen met de hoofdtelefoonuitgang omschakelbaar op voor- of achterbandcontrole. De opname- en weergavekwaliteit voldoen aan de eisen van de HiFi-norm DIN45500.

96 Amroh

Muiden

WHARFEDALE luidsprekers, versterkers
ELAC platenspelers en toebehoren
AMROH
versterkers „Fidelio” in verschillende uitvoering en een ontelbaar aantal andere eigen producten, ook voor zelfbouw
ADCOLA soldeergereedschap
AVO meet- en testapparatuur
ALMA reedrelais
APR schakelaars
ATES halfgeleiders
BEILING & LEE contactmateriaal
FRAKO condensatoren
LEM microfoons
METALLUX metaalfilmweerstand
MIAL condensatoren en pot.meters
PEERLESS luidsprekers en filters
RELIANCE precisie-pot.meters
RFT buizen en indicatoren
SEIFERT transistor koelelementen
TAYLOR meet- en testapparatuur

Gebruiksaanwijzing van de „Fidelio S20”

Luidsprekers voor de weergave van het linker en rechterkanaal kunnen op de achterzijde worden aangesloten op de aansluitbussen gemerkt met de letters l.s. De luidspreker aangesloten op de met l. gemerkte socket zal het linker stereokanaal weergeven. De socket aangeduid met r. daarentegen dient voor de weergave van het rechter kanaal.

Luidspreker-impedanties tussen 5 en 15 Ω zijn toelaatbaar, echter zal het grootste onvervormde audio-vermogen worden afgegeven indien elke luidspreker een impedantie van ca 5 Ω heeft.

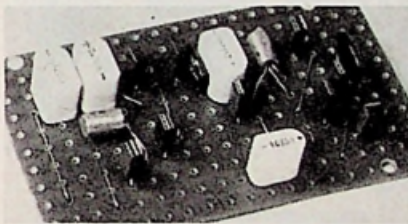
Bij monorale toepassingen mag men desgewenst de luidspreker aangeduid met r. onbenut laten. Aanbevolen wordt de ontbrekende luidspreker te vervangen door een weerstand van 10 Ω , 10 à 12 W.

Waarschuwing. Lagere waarden dan 5 Ω voor de luidsprekerimpedanties zijn sterk te ontraden, omdat hierdoor de eindtransistoren defect zouden kunnen raken. Kortsluiting van de luidsprekeraansluiting dient men te voorkomen, omdat dit het defect raken van de versterker tot gevolg heeft. Onderling doorverbinden van de luidsprekeraansluitingen is eveneens ontoelaatbaar.

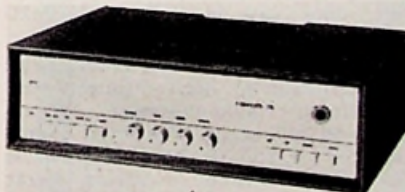
Juiste fase. Voor een ideale weergave (vooral bij stereo) is het van veel belang dat de conussen (bewegende membranen) van de twee luidsprekers gelijktijdig naar voren en gelijktijdig naar achteren be-



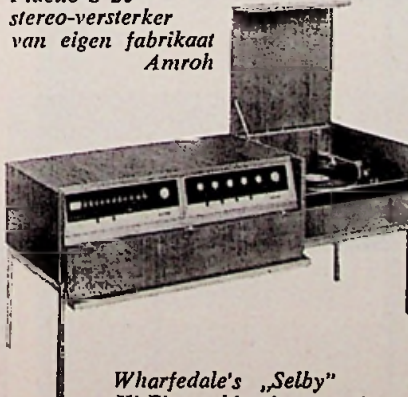
Zelfbedieningsverpakking van vele honderden verschillende elektronische componenten
Amroh



Uniprint voorversterker met 2 transistoren
Amroh



Fidelio S 20
stereo-versterker
van eigen fabriek
Amroh



Wharfedale's „Selby”
Hi-Fi combinatie
vervorming van versterker < 0,2 %
vervorming van afstemmer < 0,6 %
Amroh

wegen. Ze zijn dan zogenaamd „in fase”. Om dit te bereiken is de plug van elke luidsprekeraansluiting voorzien van één dunne ronde pen en één, volkomen afwijkende, grotere platte pen. Van de twee aansluitingen, van bijvoorbeeld de Wharfedale luidsprekers, is er steeds één gemerkt met een rode stip.

De gunstigste weergave wordt alleen bereikt indien de rode aansluitingen van beide luidsprekers aan de zelfde soort pen van elke luidsprekerplug worden verbonden.

Zijn de luidsprekers niet gemerkt, dan dient men door experimenteren (verwisselen van de twee draden aan de dunne ronde pen en de grotere platte pen van één der luidsprekerpluggen) vast te stellen welke verbinding het beste geluid geeft. Bij de „juiste fase” is het geluid niet alleen harder maar ook „voller”. Het eenvoudigst en betrouwbaarst is het bovenstaande uit te voeren tijdens het reproducere van een enkelvoudige fluittoon, bijvoorbeeld afkomstig van een z.g. toongenerator. De veiligste frequentie hiervoor is 1000 Hz.

Bij de Fidelio zijn 5, door drukknoppen bediende, ingangskanalen voor microfoon, dynamische pickup, bandrecorder, kristal pickup en radio (tuner), waarbij voor de pickups automatisch een snijcurve-correctie wordt ingeschakeld.

Verder bevat de „Fidelio S 20” aparte toonregelingen voor hoog en laag en een 8 dB balansregeling. Er is keuze, ook weer d.m.v. moderne drukknoppen, uit een „stereo” of „mono” toepassing. Het brom- en ruiscijfer is bijzonder gunstig: —61 dB.

De afmetingen zijn prettig bescheiden nl. 36 x 10,5 x 26 cm. Het frequentiebereik loopt van 20 tot 20 000 Hz.

63 Atlanta

Hoogezand

Administratiesystemen.

9 Audi-trade

Amsterdam

THORENS

draaitafels, wisselaars, pickups

LEAK

versterkers, tuners, luidsprekers

DECCA

pickups, pickupliften, naaldreinigers

SHARPE

hoofdtelefooncombinaties.

47A AVRO

Amsterdam

121 Bakker & Kliffen

Amsterdam

Russische TV, radio's, magnefoons, platenspelers.

32 Blankestijn

Nijkerkerveen

Kasten en meubelen uit eigen bedrijf.

122 Bonaventura

Amsterdam

Uitgeverij van technische boeken.

124 Borsumy Wehry

Den Haag

Japane radio's, luidsprekers enz.

125 Brandsteder Amsterdam
SONY versterkers, magnefoons

Deze japanse firma heeft een systeem toegevoegd aan de al bestaande systemen voor het lesgeven in een vreemde taal aan meerdere leerlingen tegelijk, d.m.v. magnefoons. De hoofdzak van het door SONY ontwikkelde „talenpracticum” is dat elke leerling over een eigen magnefoon beschikt, waarop op twee sporen tegelijkertijd wordt opgenomen. Op het ene spoor de stem van de leraar, die iets voorzegt, op het andere spoor de stem van de leerling die nazegt. De „stem van de leraar” is van te voren opgenomen en wordt weergegeven door een magnefoon van het centrale regelpaneel, dat door de leraar wordt bediend. Omdat de leraar zelf niet spreekt, heeft hij de mogelijkheid tijdens de les in contact te treden met één van de leerlingen. Deze hebben allemaal een hoofdtelefoon op, waardoor ze de van te voren opgenomen tekst van de leraar horen. Deze kan op zijn beurt elke gewenste mikrofoon af-luisteren en aanwijzingen geven met zijn kommandomikrofoon die hij op de hoofdtelefoon van de betreffende leerling schakelt. Wanneer de leraar een leerling „kiest”, worden tegelijkertijd beide verbindingen tot stand gebracht. Andersom kunnen de leerlingen op elk gewenst moment contact met hun leraar opnemen. Het is duidelijk dat hierdoor veel meer sprake is van „persoonlijk contact dan op de gebruikelijke manieren. Het gehele systeem is dubbel uitgevoerd, zodat twee verschillende klassen tegelijkertijd kunnen werken. D. S.

Bovendien zult U nog te zien krijgen: een video-recorder voor de prijs van f 3250.—, een 1” zak-TV-apparaat met geïntegreerde schakelingen, een 1” radio, ook met IC en een cassette-recorder.

39 Braun Electric Den Haag
BRAUN platenspelers, versterkers

BRAUN is het merk waarvan vrijwel ieder apparaat opvalt door de progressieve vormgeving. Het produktieprogramma omvat alle onderdelen om installaties samen te stellen voor het registreren en reproduceren van geluid, zowel voor amateur als vakman. De groeftasterelementen en mikrofoons alsmede een mengversterker voor 4 mikrofoons zijn van het fabrikaat SHURE.

Voor de professionele typen is een aantal armaturen ontwikkeld waarin meerdere toestellen kunnen worden gekombineerd tot een eenheid. Zo kan men eenheden samenstellen om in kantoren, fabrieken, ziekenhuizen e.d. verstrooiingsmuziek te verzorgen. Zo'n eenheid is hierbij afgebeeld. Hij is samengesteld uit (van boven naar beneden): een voedings-, af-luister- en meeteenheid, een stuurversterker, een ontvanger, een magnefoon en een koeleenheid, een loze ruimte, twee eindversterkers en een koeleenheid.

De voedings-eenheid verzorgt de voeding van alle samenstellende delen en is voorzien van een kontaktslot. Er is bovendien een af-luisterversterker ingebouwd, die d.m.v. drukknoppen op de verschillende eenheden kan worden geschakeld.



Sony's talenpraktikum; duidelijk zijn de leshokjes te zien.

Brandsteder

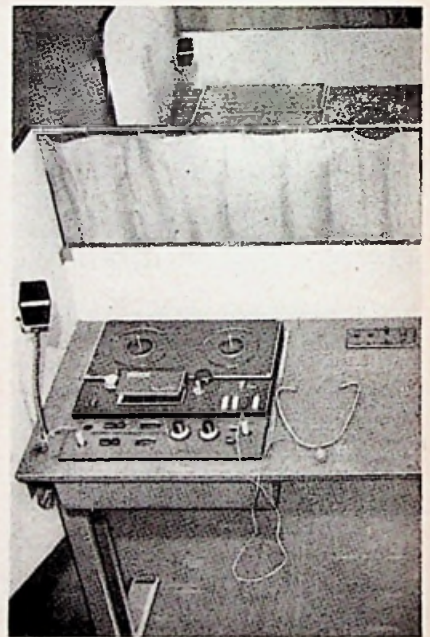


Sony's 1" TV

Brandsteder

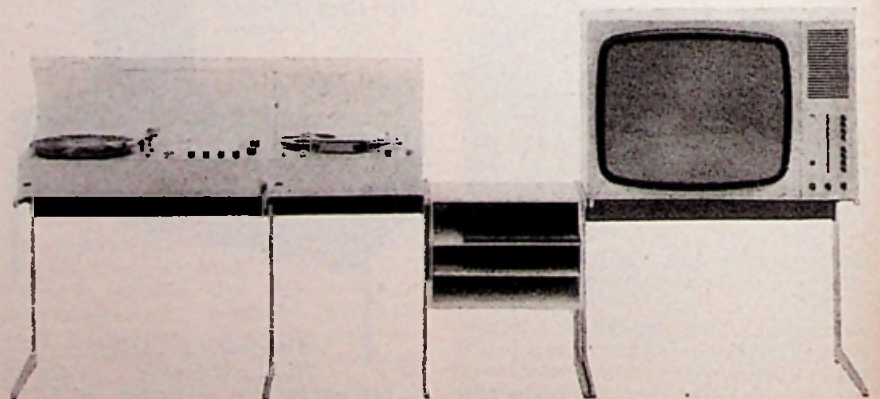
Een VU-meter maakt het mogelijk het niveau te controleren. Alle verbindingen in de eenheid worden automatisch verkregen bij het inschuiven van een onderdeel, door vast ingebouwde kontak-blokken.

De stuurversterker is een tweekanale voorversterker en heeft ingangen voor magnefoon, radio-ontvanger, platen-speler en mikrofoon. Een extra ingang „reserve” is aan de hiervoor genoemde toegevoegd voor een eventuele andere bron van hoog niveau. Alle functies worden gekozen met drukknoppen en



Sony's talenpraktikum; het leshokje van de leerling.

Brandsteder



Een aan de omgeving aan te passen weergave-systeem

Braun

met relais geschakeld. Met de drukknoppen korresponderende lampjes tonen de gekozen functie. Geluidsterkte en hoge en lage tonen zijn per kanaal onafhankelijk van elkaar regelbaar. De breedte van het stereobeeld is continu regelbaar van mono via normale stereoweergave tot overbreedte. Er is een mogelijkheid tot „schijnstereofonie” bij mono-opnamen.

Verdere gegevens: het frekwentiebereik loopt van 20 Hz-30 kHz, de vervormingsfactor is 0,3 % bij 1 kHz, de groeftasterkorrektie is volgens CCIR (3180, 318, 75 μ s). Er is een rumblefilter met kantelpunten bij 40 Hz en bij 80 Hz, een „presence”-filter en het bereik van de klankregeling is ± 12 dB. Deze klankregeling is uitschakelbaar (stand: „lineair”); de frekwentie karakteristiek is dan lineair. Het is mogelijk een laagohmige hoofdtelefoon aan te sluiten.

Het uitgangsvermogen van de eind („hoofd”)-versterkers is 2×30 W bij 1 kHz (in 330Ω aangesloten op de 100 V uitgang). De buizenbezetting: $2 \times$ ECF80, $4 \times$ PL500. Het frekwentiebereik loopt van 20 Hz tot 20 kHz binnen 0,5 dB.

De vervormingsfactor werd gemeten terwijl de 100 V uitgang belast was met een weerstand van 330Ω .

De vervormingsfactor is:

- 1,0 % (1 kHz) bij 30 W (100 V over 330Ω)
- 0,3 % (1 kHz) bij 7,5 W (50 V over 330Ω)
- 0,4 % (10 kHz) bij 7,5 W (50 V over 330Ω)
- 0,8 % (60 Hz) bij 7,5 W (50 V over 330Ω).

De ingangsevoeligheid: er is 2 V over $10 \text{ k}\Omega$ nodig voor volle uitsturing.

De afstemmer is evenals de voorversterker uitgerust met halfgeleiders. De ontvankbereiken zijn: FM-stereo, MG en LG óf KG. De FM-selektiviteit is 46 dB voor 400 kHz, de bandbreedte is 240 kHz en de vervormingsfactor 0,5 %.

De magnefoon heeft drie motoren en twee snelheden: 19 en 9,5 cm/sec. Hij heeft ingangen voor mikrofoon, groeftaster en radio-ontvanger, uitgangen voor radio c.q. versterker (1 V over $5 \text{ k}\Omega$) en hoofdtelefoon (400Ω). De vervormingsfactor is 3 % (bij 1 kHz volle uitsturing) bij 19 cm/sec en 5 % (bij 1 kHz volle uitsturing) bij 9,5 cm/sec.

Verdere gegevens bij 19 cm/sec: ruis en brom: -55 db, overspraak: -50 dB, frekwentiebereik: 20 Hz-16 kHz, jank: 0,1 %. Bij 9,5 cm/sec: ruis en brom: -50 dB, overspraak: -45 dB, frekwentiebereik: 40 Hz-12,5 kHz, jank: 0,15 %.

De eenheden die hiervoor zijn beschreven, kunnen ook worden geleverd in kastjes die niet bestemd zijn om te worden ingebouwd maar waarvan de vormgeving is aangepast aan het moderne interieur. Zoals dat tegenwoordig gebruikelijk is, zijn dat kleine bij elkaar passende elementen: afstemmer, versterker, magnefoon, platenspeler en TV-ontvanger. Ook hiervoor heeft BRAUN een opbouwstelsel ontwikkeld, waarin de verschillende elementen tot een aantrekkelijk geheel kunnen worden samengebouwd.

D. S.

129 Bumex

Naarden

74 Centrex

Eindhoven

technische tijdschriften en boeken van Philips-ontwikkelingen.

47 NEONVOX

Wilp (Gld)

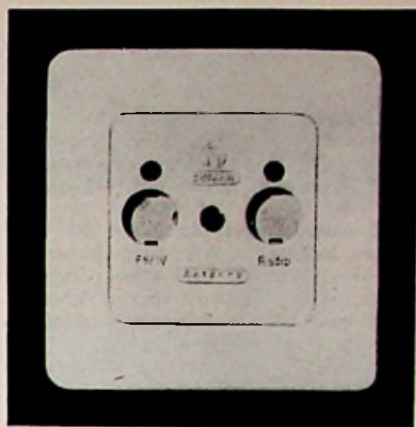
105 Claessen & Co

Amsterdam

HIRSCHMANN

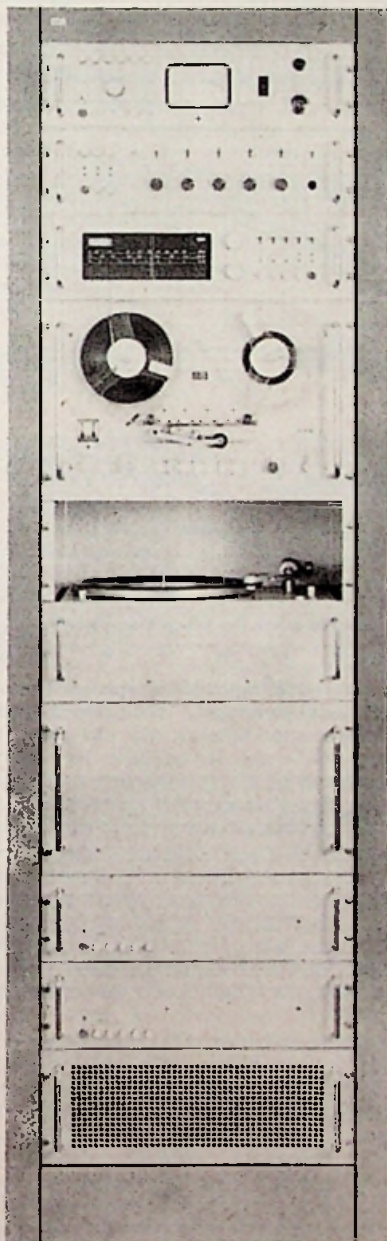
antennes en antenne-versterkers.

Op de Hannover Messe waren er bij Hirschmann, Esslingen, een paar nieuwigheden te zien op het gebied van de gemeenschappelijke antennes, die nu ook op de Firato worden getoond. Hieronder bevinden zich een reeks nieuwe versterkers. Een nieuwe buisversterker Avs 6330Bb voor de gehele televisieband III is bedoeld als naversterker voor gemeen-



Gedu 22U Hirschmann

Claessen



Samengestelde eenheid voor b.v. ziekenhuizen, fabrieken enz. Braun

schappelijke antenne-installaties waarin 2, 3 of 4 kanalen uit band III worden overgedragen. De gehele band III (kanalen 5-12; 174-223 MHz) wordt 36 dB (90 maal) versterkt. De radio op LG - MG - KG en band I (frequenties onder 120 MHz) worden bijna onverzwakt aan de versterker voorbijgeleid via een laagdoorlaatfilter. Opmerkelijk is de hoge toegelaten uitgangsspanning. Deze bedraagt bij versterking van 2 kanalen 450 mV, 3 kanalen 320 mV en voor 4 kanalen 225 mV. Deze waarden zijn kanaalspanningen die in elk versterkt kanaal dienen te worden aangehouden. De nieuwe versterker past in het kastje met de netvoeding Avg336 en Avg48.

Drie nieuwe transistorversterkers werden ontworpen voor de bouwkast TBG. Het type Tve331k versterkt een kanaal in band III met 34 dB. Door een nieuwe vermogentransistor in de eindtrap kan de hoogste toegelaten uitgangsspanning op 1 V over 60Ω worden gebracht, een waarde die tot nog toe slechts kon bereikt worden met buisversterkers. Deze versterker dient te worden gebruikt als het normale type Tve330k ontoereikend is omdat een hogere uitgangsspanning moet worden bereikt. De tweede in de reeks is de bandversterker Tve332Bb. Hij versterkt de gehele band III met 37 dB. Vooropgesteld dat slechts twee van de acht kanalen worden versterkt, kan deze versterker tot 300 mV over 60Ω afleveren. Hij is best te gebruiken als twee kanalen in band III door eenzelfde antenne worden ontvangen. Als 3 kanalen in band III overgebracht worden, wordt slechts een uitgangsspanning van 210 mV toegelaten. De derde transistorversterker Tve441k, versterkt met behulp van 4 trappen een UHF-kanaal met 45 dB. Hij levert met een stijgend kanaalnummer een dalende uitgangsspanning af tussen 500 en 400 mV over 60Ω en is, zowel wat de versterking als wat de uitgangsspanning betreft, geschikt voor antenne-installaties voor ongeveer 50 ontvangers.

De moderne contactdozen en schakelaars van de elektrische huisinstallaties hebben meestal vierkante afdekplaten. Aan deze stijl werd het nieuwe antenne-stopcontact Gedu 22U aangepast. De ontkoppeling wordt verzekerd door een

weerstand in elk stopcontact. Aan elk contact kan naar keuze een radiotoestel of TV-ontvanger worden aangesloten. Een praktische verbetering is nog de antennekabeldoorvoer die toelaat verscheidene kabels door het dak naar binnen te brengen, waar vaak een versterker en een antennemenging worden opgesteld. Tot nog toe was het moeilijk verscheidene antennekabels door het dak naar binnen te brengen. Men mag slechts één niet-afgeschermd VHF-kabel door de holle antenstandaard voeren. Voor de UHF-band mag dat helemaal niet wegens de te grote verzwakking.

Verscheidene afgeschermd kabels kunnen via de Hirschmann antenstandaardkap Maka 4 door de holle antenmast worden gevoerd, maar voor de onderste antennes betekent dit een omweg van verscheidene meters, hetgeen dient te worden vermeden, wegens de verhoogde onkosten en de bijkomende demping voor UHF. Met de nieuwe dakafdekking Dab 50-9 uit kunststof wordt het mogelijk twee kabels naar binnen te brengen. De doorvoeropeningen zijn bij de levering door een membraan afgesloten, die door de kabels doorboord worden. De richting van de doorvoeringen is zodanig dat geen regenwater kan binnensijpelen.

Bij dezelfde firma werden een reeks UHF-antennes met hoge winst ontworpen die in feite verder ontwikkelde YAGI-antennes zijn en ORION-antennes werden genoemd. Een hogere winst werd bereikt door de volgende constructieverbeteringen.

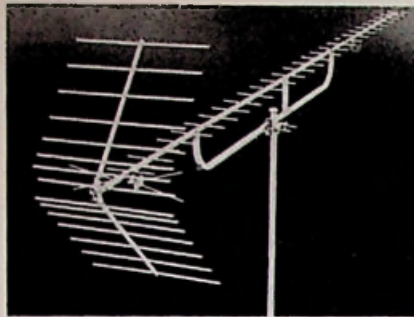
1. de directorstaven zijn slechts 5 mm dik. Voor dezelfde resonantie is een dunne dipool langer dan een dikke, en in lange staven wordt door het elektromagnetische veld een grotere spanning opgewekt, wat de winst verhoogt.
2. de directordrager is slechts 12 mm breed. Omvangrijke bevestigingsmiddelen werden vermeden omdat deze de resonantielengte van de directoren verkorten en aldus de winst doen dalen.

De ORION-antennes hebben voor de bovenste kanalen van hun frequentiegebied een hogere of ten minste dezelfde winst als vroeger Hirschmann-kanaal-groepantennes, die dezelfde lengte bezaten en slechts voor 4 of 6 kanalen waren ontworpen. Door hun reflectorscherm in V-vorm bezitten alle ORION-antennes een zeer goede voor-achterverhouding. Deze is voor de meeste kanalen gelijk aan 27 dB of meer. Daar de openingshoek klein is, is de onderdrukking van spookbeelden zeer goed, zelfs bij slechte ontvanstvoorwaarden. Er bestaan van deze antenne 5 typen:

voor de UHF-kanalen

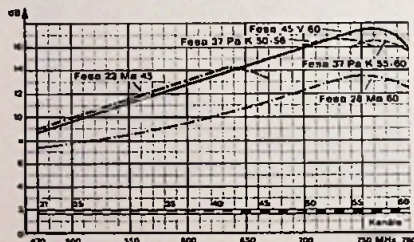
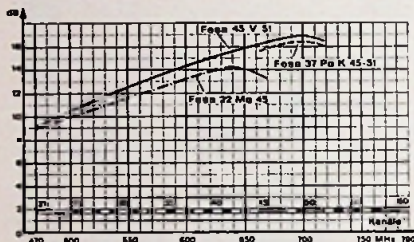
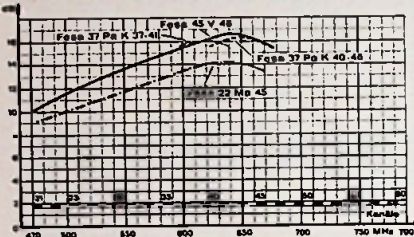
Fesa 39V30	21—30
Fesa 39V37	21—37
Fesa 45V46	21—46
Fesa 45V51	21—51
Fesa 45V60	21—60

De verhoging van de antennewinst t.o.v. de vroegere Hirschmann YAGI-antennes kan uit de bijgaande krommen worden afgeleid. De stippellijnen geven de winst van de YAGI-antennes weer.



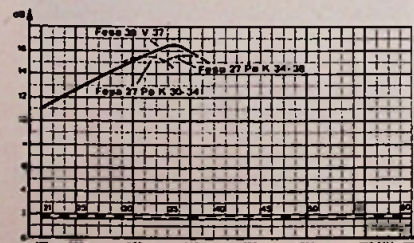
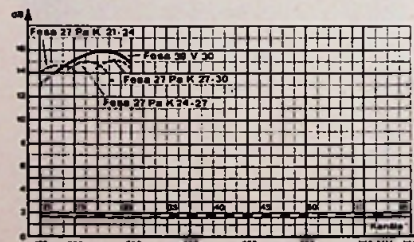
Orion-UHF-antenne

Hirschmann



Winstvergelijkingstableau van de Orion F45 -antennes

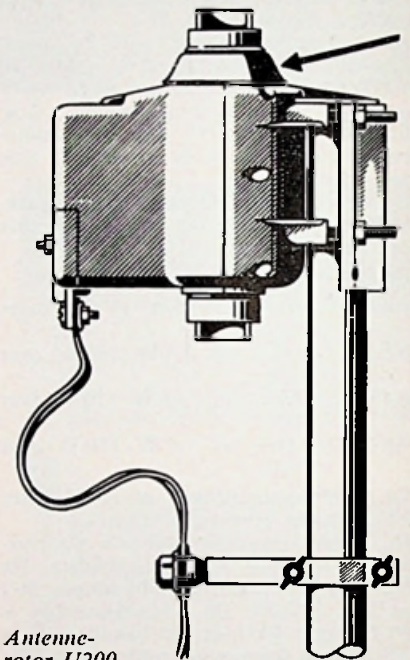
Hirschmann



Idem voor de F39 -typen Hirschmann



Dakafdekking met regenwerende kabelinvoer Dab50 van Hirschmann-Claessen



Antennemotor U20

Hirschmann

Claessen

Op het gebied van antennes heeft Hirschmann een nieuw model van antennerotor op de markt gebracht onder de aanduiding U200. Normaal worden antennemotoren ontworpen voor korte werkingsperiodes, aangezien het richten van een antenne, zelfs bij een eenvoudige na-oriëntering, ten hoogste twee tot drie minuten duurt. Indien echter iemand met het systeem speelt en de antenne gedurende lange tijd wordt heen- en weergedraaid, zou de antennerotor door oververhitting defect kunnen raken. Dit wordt verhinderd door een thermoschakelaar die bij het oude type U98 op de motor is aangebracht. Bij het nieuwe model U200 is de stuurtransformator zelf met zo'n schakelaar uitgerust, waardoor niet alleen de oververhitting van de rotor zelf maar ook die van de transformator wordt verhinderd. Bij het model U200 is het bijna onmogelijk dat elektrische wikkelingen verbranden. De motoren van het oude en het nieuwe model kunnen niet worden uitgewisseld daar de werkspanning van de motor werd veranderd.

W. de B.

34 Color-chemie **Arnhem**
 BASF magnefoonbanden.

38 Daviro **Vlaardingen**
 BULGIN schakelaars
 CHANNELMASTER antenne-rotoren
 DUBILIER condensatoren
 HAMMOND nagalm
 STOLLE antennekabel.

138 Dessing Electronica **Amsterdam**
 Voorbespeelde banden.

80 Domp **Amsterdam**
 YAMAHA
 piano's, orgels, luidsprekers.
 De luidspreker is een volkomen vlak
 model en pretendeert een volmaakt
 „live"-effect te leveren.

12 Doorn, van **Veenendaal**
 Electronische orgels.

72 Dijkman **Amsterdam**
 Muziekinstrumenten van verschillend fa-
 brikaat.

107 ECO **Den Haag**
 Radio-, TV- en grammofoonmeubelen.

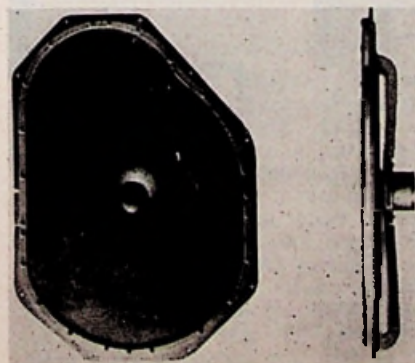
123 Electralarm **Amsterdam**
 GRETSCH gitaren - slagwerk
 KLIRA gitaren
 BEYER microfoons
 SOUND bekkens
 DYNACORD versterkers.

BEYER
 Een interessante oplossing voor enkele
 problemen bij het toepassen van een
 z.g. „draadloze" mikrofoon is de zender/
 mikrofoon SM74. Het huis bevat zowel
 kapsel als zender, batterij en uitschui-
 f-bare antenne (hangt achter uit het huis).
 De zender is uitschakelbaar om de
 mikrofoon met een kabel aan de instal-
 latie te kunnen aansluiten. De deviatie is



*Kabelmicrofoon
 SM74 - Beijer*

Electralarm



Yamaha flat-speaker

Domp

instelbaar, de draaggolffrekwentie is in
 te stellen op twee frekwenties, zodat twee
 van deze mikrofoons tegelijkertijd kun-
 nen worden gebruikt.

Gegevens:
 draaggolffrekw.: 36,7 en 37,1 MHz
 modulatiesysteem: FM
 stoorstraling: $4 \cdot 10^{-9}$ W
 zendvermogen: max. 1 mW
 normale deviatie: 60 kHz
 (max 65 kHz)
 pre-emphasis: 50 μ s
 vervorming: 1 %
 stroomverbruik: 15 mA (5 uur op
 één batterij)
 batterijspanning: 9 V
 afmetingen: 170 x 50 x 41 mm
 gewicht: 300 g
 richtkarakteristiek: cardioïde
 frekwentiebereik: 30-18 000 Hz
 gevoeligheid: 0,31 mV/ μ bar
 impedantie: 500 Ω
 magneetveld-
 storingsfaktor: 10 μ V/50 mG
 (bij 50 Hz).

De bijbehorende ontvanger is voorzien
 van een veldsterktemeter. Het ontvangen
 signaal kan met een hoofdtelefoon wor-
 den afgeluisterd. Er zijn twee uitgangen:
 één laagohmig en symmetrisch (200 Ω)
 en één asymmetrisch. Het inzetten van
 de automatische ruisonderdrukking is
 kontinu instelbaar voor antennespannin-
 gen van 5 μ V tot 1 mV. D. S.

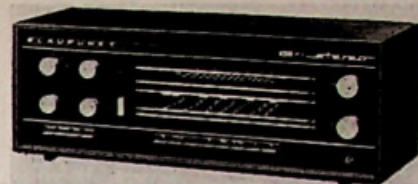
45 Electrona **Den Haag**
 REVOX magnefoons.

101 **104 Electrotechniek** **Amsterdam**
 BLAUPUNKT
 KTV- en TV-apparatuur, radio's
 UHER magnefoons
 ELTRONIK antenne-systemen
 LESA platenspelers.

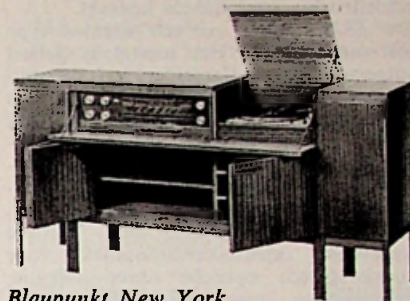
BLAUPUNKT
 Alle acht nieuwe modellen autoradio's
 (met uitzondering van het negende en
 goedkoopste model „Mannheim") zijn nu
 voorzien van een automatische afstem-
 ming. Een druk op de knop stelt een
 mechaniekje in werking dat bij het eerst-
 volgende station stopt, waarna het appa-
 raat elektronisch wordt afgestemd.

Ook de autobusradio's zijn met dit sys-
 teem uitgerust. De modellen hebben aan-
 sluitingen voor twee mikrofoons (één
 voor de chauffeur en één voor de reis-
 leider), magnefoon en platenspeler. Ze
 hebben vier golfoeiken: LG, MG,
 49 m band en UKG. Een speciale mag-
 nefoon voor het weergeven van cas-
 settes kan met deze modellen worden
 gekoppeld.

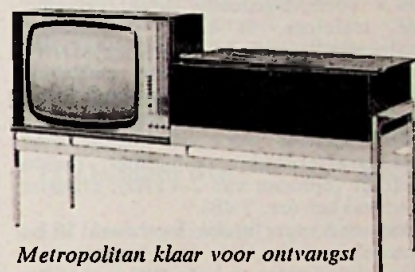
Een bijzonder toepasselijke naam heeft
 BLAUPUNKT gegeven aan de auto-
 cassetterecorder: SNOB 100. Het is een
 volwaardige draagbare magnefoon die
 met een speciale houder in de auto kan
 worden gebruikt, al of niet in kombi-
 natie met een autoradio. De afmetingen
 zijn 18,8 x 15,8 x 4,9 cm en het ge-
 wicht is 1,6 kg. Verdere gegevens: band-
 snelheid: 4,75 cm/sec, frekwentiebereik:



Blaupunkt Salerno *Electrotechniek*



Blaupunkt New York
met losse luidsprekerkasten
Electrotechniek



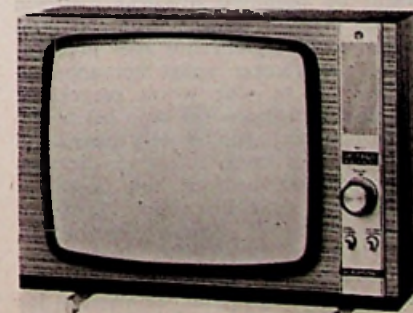
Metropolitan klaar voor ontvangst



Metropolitan nu
reeds met half
verzonken TV-kast



*Blaupunkt Metro-
 politan nu met geheel*
verzonken TV-kast
Electrotechniek



Blaupunkt Orbis *Electrotechniek*

60-10 000 Hz, dynamiek: 45 dB, jank: 0,6 %, uitgangsvermogen: 0,5 W (in de auto: 2,5 W). Het apparaat is bruikbaar van -10 tot +60 °C. De speciale houder is voorzien van een beveiliging tegen diefstal: bij het uitschakelen van het contact wordt niet alleen het apparaat uitgeschakeld, het wordt ook in de houder vergrendeld. Het indoen en uitnemen van de SNOB kan dan ook alleen geschieden bij ingeschakeld contact.

De „SALERNO” is een nieuwe type stereo-ontvanger. Het toestel is geheel uitgerust met halfgeleiders en het uitgangsvermogen is 2 x 20 W. Er zijn vijf ontvangstbereiken: LG, MG, KG (16-41 m), 49 m band en FM. De afstemknoppen voor AM en FM zijn gescheiden. De stereodecoder is een interessanter bestanddeel van de schakeling, dus geen aparte eenheid meer. Verdere gegevens: omschakelautomatiek voor mono/stereo; optische stereo-indikatie; HF-gedeelte met MESA-transistoren; automatische ruisonderdrukking bij FM-ontvangst; elektronisch gestabiliseerd; 34 V voedingsgedeelte; direct gekoppelde, trafoloze, in klasse B werkende balansindtrappen (2 x 2 x AD149); vervorming 1 % bij 20 W uitsturing; fysiologische sterkteregeling met meervoudig afgetakte potentiometers; druktoets „Lineair” voor een lineaire weergeefkarakteristiek; rumblefilter; presentefilter (ophalen van 2-4 kHz); afliuisterverzwakker (ca. 7 dB).

Deze ontvanger is ook ingebouwd in het muziekmeubel „New York” samen met een platenspeler, n.l de PE34 van Perpetuum-Ebner met een B & O-element type SP1 en een transistorvoorversterker. In het meubel is verder plaats voor een magnefoon, banden en gramfoonplaten. Twee losse luidsprekerkasten vormen, ertegenaan geplaatst, een eenheid met dit meubel, maar kunnen verder op elke gewenste plaats worden opgesteld. In deze kasten (systeem akoestische box) zitten twee luidsprekers en een scheidingsfilter. De lage-tonenluidspreker heeft een middellijn van 203 mm en de midden- en hoge-tonenluidspreker is 175 x 125 mm. De kantelfrekventie van het filter ligt bij 2 kHz. De totale afmetingen zijn: 156 cm breed, 79 cm hoog en 38 cm diep. De afmetingen van één luidsprekerkast zijn: 26 x 79 x 38 cm.

Op het gebied van TV komt BLAUPUNKT met een aantal nieuwigheden. In twee modellen is een televisie-ontvanger zodanig opgesteld dat hij kan kantelen om zijn lengte-as. Neergeklapt wordt de beeldbuis afgedekt met een houten plaat. Er ontstaat dan een dicht kastje. Een vergrendeling met pneumatische schokbreker vangt het apparaat op als het te vlug wordt omgeklapt. Op de afbeeldingen ziet men het model „Metropolitan” open, in een tussenstand en dicht. Het kastje rechts van de televisie-ontvanger herbergt een radio-ontvanger en een platenspeler. De radio-ontvanger is van bovenaf bedienbaar. Eén luidsprekerkombinatie (twee luidsprekers met scheidingsfilter) is in het rechterkastje ingebouwd, de ander is los van het geheel. De luidspreker van de televisie-ontvanger is in deze ontvanger

zelf ingebouwd. De platenspeler is een Perpetuum-Ebner wisselaar type PE72. De UHF/VHF tuner is als één blok gebouwd met Mesa-transistoren. De kanaalkiezer is uitgevoerd met 6 drukknoppen die ieder hun eigen scherpafstemming hebben. De drukkknoppen zijn daartoe draaibaar. Verdere eigenschappen: bij beide bereiken een viertraps beeldmiddenfrequentieversterker; gestabiliseerde hoogspanning (20 kV); goede zwartwitweergave door galvanische koppeling van videogelijkrichter tot aan de beeldbuiskatode, straalstroombegrenzing; lichtvlekonderdrukking; de UHF/VHF tuner, de beeld- en geluidmiddenfrequentietrappen en de video-eindtrap zijn getransistoriseerd; luidsprekerafmetingen 25 x 7,5 cm; klankregeling. De radio-ontvanger is geheel gebouwd met halfgeleiders en heeft vijf golfbereiken: LG, MG, KG (16-41 m), 49 m band en FM. De klankregeling bestaat uit gescheiden lage- en hoge-tonenregelaars. De eindversterkers zijn trafoloos, klasse B balans met complementaire eindtransistoren en het uitgangsvermogen is 2 x 10 W. De twee luidsprekersystemen bestaan elk uit één luidspreker voor het lage en het middengebied met een doorsnee van 10 cm die is aangesloten via een hoogdoorlaatfilter.

De „Orbis” is een kleine ontvanger (51 x 38 x 15 cm) met een nagenoeg rechthoekige 43 cm beeldbuis. De kanaalkiezer is uitgevoerd met één knop, die 6 standen heeft. Ingedrukt kan men in elke stand een zender kiezen, in UHF of VHF bereik; in de normale (uitgetrokken) toestand krijgt men dan de van tevoren ingestelde programma's. De luidspreker (13 x 7,5 cm) straalt naar voren; verdere bijzonderheden als bij de „Metropolitan”.

BLAUPUNKT heeft bovendien een geïntegreerde geluidsmiddenfrequentieversterker ontwikkeld die niet groter is dan één normale transistor. Deze bouwsteen onderscheidt zich door een gelijkmatige, breedbandige versterking en een goede storingonderdrukking.

115 Elektuur **Geleen**
Hobby-tijdschrift voor amateurs.

130 Elspor **Rotterdam**
WURLITZER orgels in prijzen van f 3000 tot f 14 000.

14/26 Engelse inzending van: Armstrong, Decca, Goodmans, Gram-pian, Kef, Pyc, Leak, Lowther, Richard Allan, Rogers, Sugden, Jordan Watts, Wharfedale. Deze firma's zijn alle bij hun betreffende importeurs ook te vinden.

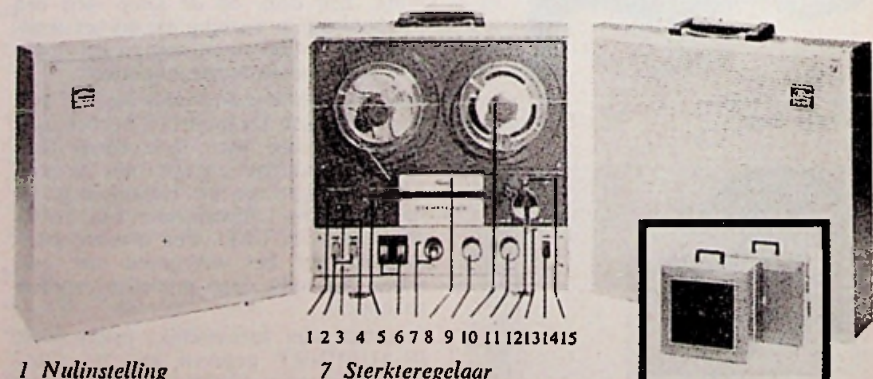
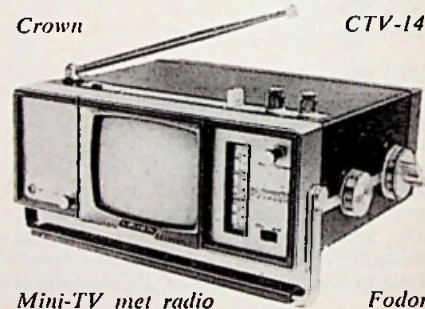
70 FM-stereo zender

91 Fiarello v.l. Adorno **Marknesse**

61 Fodor **Rotterdam**
AKAY versterkers, magnefoons, hoofdtelefoons, luidsprekers CROWN magnefoons en radio's REALTONE radio's en walkie-talkies NOVEL mangaan-batterijen PIANOLA auto-radio's.

Van Akai hoopt men de nieuwe *video-recorder* te kunnen introduceren, werkend op *normaalband* met *stilstaande kop*.

Van Crown zal waarschijnlijk het meest de aandacht vragen een *mini-TV* met ingebouwd radio-deel, waarin zelfs nog keuze is in de combinatie, t.w.: MG/FM of MG/KG.



- 1 Nulinstelling
- 2 Drukknop voor opname
- 3 Toerenteller
- 4 Opname-aanwijzer
- 5 Bandsnelheidsregelaar
- 6 Niveau-indicator
- 7 Sterkteregelaar
- 8 Beschermkap
- 9 Toonregelaar
- 10 Spoelbeschermkap
- 11 Mono-stereo-selector
- 12 Start - Stop - Terug
- 13 Indicatielampje „stroom ingeschakeld”
- 14 Stroominschakelaar
- 15 Pauze - Terug

Toshiba magnafon GT-810S met satelliet speakers **Friolanda**

- 78 Fourtex** Amsterdam
36 Foxtone Record Amsterdam

86 Franse inzending

Een aantal Franse fabrikanten nemen gezamenlijk deel, waarbij o.a. Teppaz. Verder Era met platenspelers, Esart met versterkers en luidsprekerboxen, Hi-tone met versterkers, Filson met versterkers en tuners, LEM met microfoons, Image et Son met versterkers.

67 Friolanda Den Haag

TOSHIBA radio's, TV, magnefoons. De Tokyo SHIBaura Electric Company Ltd. werd 1875 opgericht en is één van de grootste industrieën van Japan.

De GT-810S is een stereomagnefoon, uitgerust met halfgeleiders. Het apparaat kan worden opgeborgen en vervoerd in twee koffers: de magnefoon vormt de ene, de twee luidsprekerkasten vormen tezamen de andere koffer. De luidsprekerbehuizing is uitgevoerd als akoestische box. Het uitgangsvermogen bedraagt 2×3 W (transformatorloze uitgangen).

Verdere gegevens:

aantal sporen: 4
 bandsnelheden: 4,75 - 9,5 - 19 cm/sec.
 frekw.bereik: 30-7500 Hz
 bij 4,75 cm/sec.
 30-14 000 Hz
 bij 9,5 cm/sec.
 30-18 000 Hz
 bij 19 cm/sec.
 jank: 0,15 % bij 19 cm/sec.
 D. S.

11 Geluid- en Beeldregistratie, Ned. Veren. v. Amsterdam

Een vereniging, die haar verenigingsuitgave commercieel laat verzorgen, in tegenstelling tot vroeger toen de gehele uitgave werd verzorgd door de eigen leden.

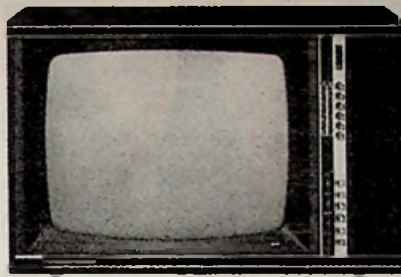
126 Gevaert-Agfa Rijswijk
 Magnefoonbanden van eigen merk.

106 Goldschmeding Amsterdam
 Muziekinstrumenten van verschillende fabrikanten.

87 Graetz Nederl. Haarlem
 KTV- en TV-apparaten, radio's.

GRAETZ KTV-TOESTELLEN

Zoals de meeste firma's stelt ook GRAETZ twee modellen voor van zijn kleurentelevisie-ontvanger. Het voornaamste verschil bestaat in het meubel waarvan het ene een tafelformaat is (Burggraf Color 1045). Het model op poten Kalif (Color 1048) bezit verder nog een bijkomende luidspreker voor hoge tonen. De afmeting van het rechthoekig scherm is 63 cm. De VHF/UHF-kanaalkiezer bezit 6 toetsen voor een snelle keuze van de zenders. De PAL-schakeling werd optimaal ontworpen. Het toestel werd dus niet met een simple-PAL-de-



Graetz Burggraf Color 1045

coder uitgerust. De zeer stabiele PAL-vertragslijn is vast ingesteld en er zijn slechts weinig afregelpunten. De helderheid, de geluidssterkte en de kleurverzadiging kunnen op afstand worden geregeld. De opwekking van de kleurhulpdraaggolf geschiedt door een kwartsgecontroleerde oscillator. De kleurtintregeling laat toe het kleurbeeld aan te passen aan de persoonlijke smaak en de omgevingsverlichting, terwijl voor de achrome uitzendingen de schermkleur kan worden gevarieerd tussen warmrood en koelblauw. Het spreekt vanzelf dat de omschakeling van kleurbeeld naar zwartwit automatisch gebeurt. De foto's en beschrijvingen welke wij ontvingen van Schaub-Lorenz betreffende de KTV-ontvangers Weltspiegel 5400 color en Weltspiegel T400 color zijn dermate vergelijkbaar met bovenstaande toelichting op de Graetz-apparaat, dat wij de lezers adviseren om dit voor beide fabrikanten te beschouwen. W. de B.

98 Haagtechno Amsterdam

88 Hagre Amsterdam

13 Hammond Ned. Amsterdam
 met het orgel van die naam.

136 Hapé (Peters) Amsterdam
 Versterkers, tuners, platenspelers enz.

37 Haproko Halfweg
 Overbekende groothandel voor 1001 electronische producten, waarvan juist een geheel bijgewerkte catalogus is uitgekomen; op aanvraag verkrijgbaar.

68 Haraf Radio Den Haag
 Versterkers, luidsprekers, radio's van verschillende, maar bekende merken; groothandel voor componenten.



Televox luidsprekend communicatiesysteem Imrex

118 Harder Utrecht
BINSON
 echo-apparaat en versterkers.

67A Hartmann Rotterdam

99 Helms Amersfoort
LOEWE OPTA
 KTV-, TV- radio- en versterkers.

116 Herberhold Utrecht
 Batterijen van het bekende merk Witte Kat.

31 Holland Electron Amsterdam

64 Holland - Impex De Bilt
PE (Perpetuum Ebner) platenspelers en versterker-apparaten met wereldreputatie en goede vormgeving.

135 Imrex Rotterdam
TELEVOX, luidsprekende telefoons en communicatie-systemen
HYPEX membraan luidsprekers
EKCO radio en televisie
BUTOBA transistor magnefoon.

120 Imtra-Bell Breda
BELL TV-apparaten en KTV.

117 Industro Ned. Heerlen

132 Inelco - Holland Amsterdam
ARENA
 KTV- en TV-apparaten, radio, tuners en versterkers.
TRIO versterkers en tuners, zie artikel blz. 897.

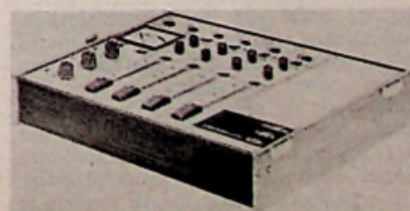
58 Kettner & Duwaer Amsterdam
DEREUX elektronische orgels en andere electronische muziekinstrumenten.

44 Kinotechniek Amsterdam

SENNHEISER
 microfoons, versterkers, transformatoren en draadloze microfoons.

VIERKANAALS MENGPAANEEL
 Voor reportagedoeleinden heeft SENNHEISER een klein mengpaneel ontwikkeld, dat bestemd is om samen te worden gebruikt met professionele draagbare magnefoons, zoals b.v. de NAGRA.

Het mengpaneel heeft vier aardvrije ingangen met een gevoeligheid van 0,1 mV. Voor de ingangstransformator komt eerst een verzwakker die in vier trappen 0, -20, -40 of -60 dB verzwakt. De versterking van elke kanaalversterker



Sennheiser 4-kanaals mengpaneel Kinotechniek

kan continu worden ingesteld in een gebied van 20 dB. Verder is in ieder kanaal een laag-af filter te schakelen met een kantelpunt bij 100 Hz en daar beneden een karakteristiek die 12 dB/oktaaf afvalt. De menging vindt plaats d.m.v. vier schuifregelaars. Na het knooppunt van de vier kanalen volgt een totaalversterker die voorzien is van een klankregeling, die desgewenst ook kan worden omgeschakeld naar het eerste kanaal. De uitgang is aangepast aan de eisen die door de omroep worden gesteld ten aanzien van niveau en impedantie. Op het knooppunt van de kanaalregelaars kan ook een ander mengpaneel worden aangesloten als men de installatie wil uitbreiden. De voeding geschiedt vanuit de NAGRA of anders d.m.v. twaalf monocellen (18 V).

Gegevens:

voeding: 15-18 V
 stroomverbruik: 50 mA
 ingangsspanning: 0,1 mV-1,55 V
 ingangsimpedantie: 1,5 k Ω
 max. versterking: 80 dB
 uitgangsspanning: 1,55 V (+6 dBm)
 uitgangsimpedantie: 200 Ω
 oversturingsreserve: 6 dB
 vervormingsfactor: 0,5 % bij +6 dBm
 frekwentie-
 karakteristiek: 30 Hz-17 kHz
 klankregeling: \pm 15 dB zowel laag
 als hoog
 afmetingen: 317x225x80 mm.

Het mengpaneel is leverbaar vanaf begin 1968. D. S.

NIEUWE OMHANGMIKROFOON

De nieuwe omhangmike MKH124 van SENNHEISER is van het condensator-type. Op de afbeelding is duidelijk te zien dat het een bijzonder klein apparaatje is. De bijbehorende versterker wordt in jas- of broekzak gedragen. Het frekwentiebereik loopt van 50 Hz tot 20 kHz.

Voor de dames komt deze mikrofoon in een gouden omhulsel in de handel in de hoop dat hij eerder als bijou dan als mikrofoon zal opvallen. D. S.

85 Kluwer Deventer
 Technische boeken en tijdschriften; uitgever van uw lijfblad ~~RF~~.

93 Koekkoek, de Alkmaar
 Gitaren van eigen fabriikaat.

33 Koelrad Amsterdam
 NORDMENDE
 KTV- en TV-apparaten, radio's en service-meetapparatuur.

Nieuwe Nordmende-apparatuur

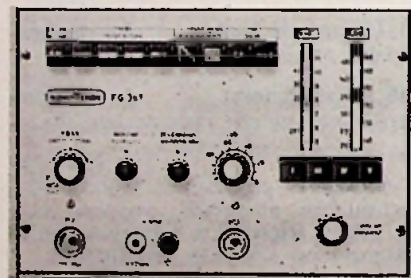
Nu het begin van de kleurentelevisie-uitzendingen nadert, wordt de markt stilaan overstroomd door allerhande toestellen, zowel ontvangers als toestellen nodig voor de regeling of de reparatie ervan. Nordmende blijft op dit gebied niet achter. Zijn „Spectra Color“-ontvanger bezit heel wat mogelijkheden. Een reeks toetsen laat toe 10 zenders te kiezen (6 voor VHF en 4 voor UHF) die van te voren worden ingesteld door



Sennheiser MKH124 Kinotechniek



Nordmende Spectra color Koelrad



Nordmende kleurbalkengenerator FG387 Koelrad

middel van een afstemming met capaciteitsdioden. De kleurregeling kan automatisch gebeuren, hetgeen steeds een natuurgetrouwe kleurenweergave tot gevolg zal hebben. De kleur kan echter ook met de hand worden ingesteld, naar de smaak van de kijker, zodat het beeld roder of blauwer kan worden gemaakt. Om een zo hoog mogelijke bedrijfszekerheid te verkrijgen werden de MF-trappen, de automatische versterkingsregeling van de MF-trappen en de synchronisatieseparator met transistoren uitgerust. Voor de Y-versterker en de matrixtrappen werden silicium-epitaxiaal-planar-transistoren gebruikt. De laag-, hoog- en versnellingspanning zijn gestabiliseerd. Een goede beeldstabiliteit werd

bereikt door gebruik van een storingscompensator in de overigens traditionele synchronisatiescheider.

Op het gebied van de meetapparatuur springen de kleine afmetingen (24x16x19,5 cm) en het lage gewicht (4,5 kg) van de kleurbalkengenerator FG387 van deze firma in het oog, zodat dit toestel erg handig is voor het herstellen of afregelen van ontvangers bij de kijkers thuis. De schakelelementen werden op inschuifkaarten opgesteld. Het toestel levert signalen volgens de PAL-norm.

De kleurbalken zijn gerangschikt met afnemende helderheid en beantwoorden dus aan de normen van het KTV-toetsbeeld. Verder levert het toestel nog een geheel groen, blauw of rood beeld. Voor de achrome televisie wordt een grijs-tinttrap opgewekt en een streeptraster voor de regeling van de geometrie en de convergentie. Deze signalen zijn niet alleen als videosignaal beschikbaar, maar tevens als HF-sigitaal in de banden I, III, IV en V. In de stand band I is er een positie: genormaliseerd MF-gebied (33,4... 38,9 MHz). Met behulp van het 5,5 MHz-sigitaal, dat naar believen kan worden gemoduleerd met 1 kHz, is een gemakkelijke controle van het geluidskanaal mogelijk. De geleidelijk regelbare HF-uitgangsspanning veroorzaakt de controle van de color-killer bij een achroom beeld, als het signaal te zwak wordt. De synchronisatiescheider kan worden beproefd door de verandering van de beeldsignaal/synchronisatieverhouding, terwijl door verandering van de lijnfrequentie het vangegebied van de lijnosillator kan worden nagezien. Gezien wordt op het feit dat de kleurdraaggolf, de lijn- en rasterfrequentie door deeltrappen worden verkregen, zodat het geheel zeer stabiel is. Het videosignaal wordt over een uitgangsimpedantie van 75 Ω geleverd en bedraagt maximum 1,3 V_U. De polariteit kan naar keuze negatief of positief worden gemaakt. Een synchroniseersignaal of lijnfrequentie kan worden afgenomen voor sturing van oscilloscoop W. de B.

6 Kuba - Imperial Amsterdam
 KTV- en TV-apparaten, radio's van het gelijknamige merk.

76 Lang, de Waddinxveen
 TV- en radiomeubelen.

94 Leinetal Amsterdam
 Radio-grammofooncombinaties, waarin verwerkt Schaub-Lorenz radio.

60 Lezerskring, Ned. Amsterdam

3 Margon Metaalwaren Eindhoven
 Antennes.

127 Martijn Rotterdam
 Groothandel van bekende merken, als: Silva, Emud, BASF, Blaupunkt, Telefunken, Pigmy, Oceanic, Nuova-Faro, Lenco, BSR, Berec, M-U, Sonim en Dremefa.

81 Maygra**Arnhem**

Versterkers en luidsprekercombinaties (zuilen) van eigen samenstelling

EICO

meelinstrumenten, stereo-versterkers, communicatie-apparatuur en onderwijs-laboratorium.

De Eico-kits zijn al jarenlang op de Nederlandse markt bekend en er worden steeds de nieuwste technische snufjes in verwerkt; een omvangrijke catalogus ligt voor belangstellenden gereed, waarbij men wel bij het aanvragen dient te denken aan het *nieuwe* adres: Sonsbeek-singel 6-8.**71 Mentor****Den Haag**

KATHREIN antennes en materiaal

STW versterkerinstallaties

ECHOLETTE echo's en versterkers

MBE microfoons

COMBO geluidsband

Aan de reeds bestaande serie toestellen voor het meten en beproeven van antennes heeft Kathrein twee eenheden toegevoegd. Het eerste is een antennebeproevingapparaat dat in een metalen kastje werd geplaatst zodat storingen van buiten uitgesloten zijn. Het is geheel getransistoriseerd, weegt 14 kg en is geschikt voor de VHF en de UHF-band. De diagonaal van de beeldbuis bedraagt 28 cm. Met behulp van een gescheiden ijkgenerator en een in dB geijkte ingebouwde HF-spanningsdeler kan de antennespanning worden gemeten. Door middel van de merkstreep op de voltmeter die 0.1 mV over 60 Ω aanduidt en de ingebouwde verzwakker van 70 dB kunnen alle in de praktijk voorkomende spanningen nauwkeurig worden gemeten.

Kanaalkiezer VHF - kanaal 2 tot 12.
UHF - kanaal 21 tot 68.

Om op plaatsen waar geen netspanning voorhanden is toch te kunnen meten, dient een bijkomend toestel te worden gebruikt, dat naast de 12 V-accumulator ook nog een laadkring bevat.

Het tweede toestel type 2121 werd speciaal ontworpen voor het meten van antennespanningen. Het wordt door batterijen gevoed en is selectief genoeg om de beeld- en geluidsdraaggolf afzonderlijk te kunnen meten in de frequentiebanden I, III, IV en V. Het werkt volgens een nieuw gepatenteerd meestsysteem met hoge nauwkeurigheid (± 2 dB), iets wat tot nog toe slechts met vrij dure toestellen kon worden bereikt.

Frequentiegebied: 47—468 MHz
174—230 MHz
470—860 MHz
continu regelbaar.

Meetbereik 50 μ V . . . 100 mV.Meetnauwkeurigheid ± 2 dB.

HF-ingang: 1 voor elk der vier banden.

Middenfrequentie: 36 MHz.

Spanningsbron: 8 cellen van 1,5 V.

Gewicht: 5 kg met de batterijen.

In plaats van de batterijen kan evenwel met prijsverhoging ook een Ni-Ca-accu worden geleverd, samen met het laadtoestel. W. de B.

30 Minnesota**Leiden**

Magnefoonband van het gelijknamige merk.

51 Misset**Doetinchem**

Uitgever van technische tijdschriften.

113 Mossel & Versteeg**Den Haag**

Elektronische orgels en wat ermee samenhangt.

43 Muiderkring**Bussum**

Uitgevers van technische boeken en tijdschriften o.a. Radio Bulletin.

134 NAHO/De Lange**Amsterdam**

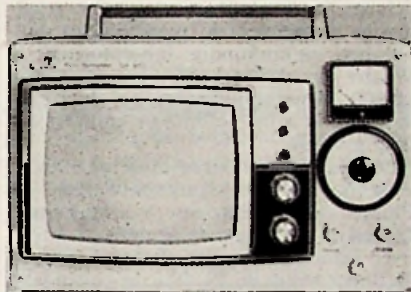
LENCO Zwitserse platenspelers

RONETTE pickups en saffieren

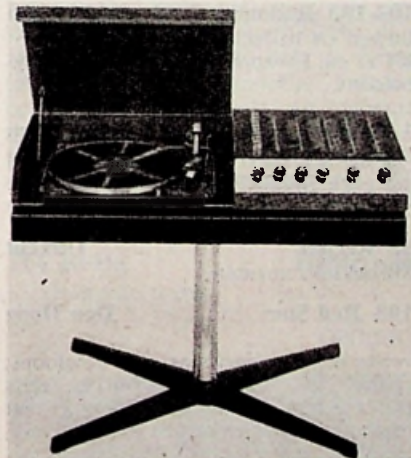
CONCERTONE versterkers en tuners

SVENSKA luidsprekers

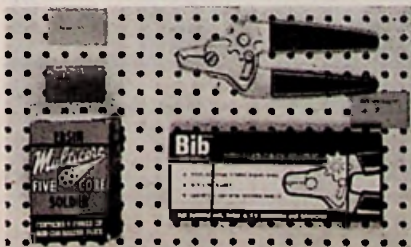
LÖTRING soldeerbouten.



Kathrein antennespanningsmeter 2121.
Mentor



Wega versterker met platenspeler in moderne vormgeving.
Wega



Multicore soldeer
Bib-draadstripper
Nierstrasz

66 NAVO Verzekering**Leiden**

Deze maatschappij is sinds ± 10 jaar bezig, zulks in afwijking van de algemeen in Nederland geldende polisvoorwaarden, dat alleen de direkt optredende schade wordt vergoed, met het verzekeren van schade veroorzaakt door een geleidelijk optredende eventueel niet aanwijsbare schade aan elektronische apparatuur.

Uit deze vorm van verzekeren ontstond een contact met praktisch alle handelaars in Nederland waaruit voortvloeide, dat in 1962 een overeenkomst werd gesloten met de N.V.R.D., waarbij aan leden van de N.V.R.D. de gelegenheid werd gegeven om nieuw verkochte toestellen direkt zonder premiebetaling gedurende het 1e jaar bij deze maatschappij ter verzekering op te geven.

Deze overeenkomst werd per 31 maart 1967 beëindigd zodat de niet-leden van de N.V.R.D. thans eveneens tot zaken kunnen komen.

11A NCRV**Baarn****79 Nema****Winschoten**

WEGA radio en TV, ook KTV

PERTRIX batterijen.

Van de Wega-apparatuur valt één toestel op door de uitvoering en samenstelling, t.w. tuner, 2 x 20 W versterker en studio-platenspeler. De versterker en de overige delen voldoen aan DIN45500.

11B NEMCI**Den Haag**

Onderwijssystemen van eigen fabriek, tevens geëigend bij het ontwerpen van elektronische schakelingen

SELL & STEMMLER

milli- en buisvoltmeters

RANK PULLIN, paneelmeters.

40 Nierstrasz**Amsterdam**

MULTICORE

soldeer in alle soorten en voor alle toepassingen; zoals bekend heeft Multicore in alle dikten 5 kernen bijzonder actieve en niet-corrosieve flux
BIB draadstrippers.

48 Norden's Audio**Amsterdam**

ERA, France

luidsprekerboxen met 1 tot 9 luidsprekers, tuners, versterkers, platenspelers.

Van de Era platenspelers is het belangrijk het volgende te vermelden:

REVOLUTIONAIRE
ARMCONSTRUCTIE

Door het vervangen van het horizontale lager, door vier elkaar kruisende bladveertjes, die op vernuftige wijze zijn opgehangen, is de ERA-mk 3 de eerste platenspeler waarvan de wrijving in het horizontale lager absoluut 0 is. Omdat as en lager niet meer bestaan (deze zijn nu slechts schijnbaar) is er ook geen wrijving meer. Door deze constructie is de arm van de ERA-mk 3 in staat om reeds bij een naalddruk van 0,1 g feilloos de groef van een grammofoonplaat af te tasten.

Een ander voordeel van dit fictieve lager

is dat men voor het instellen van de naalddruk geen gewichtje meer hoeft te verschuiven.

De juiste naalddruk wordt verkregen door de kruisingshoek van de bladveertjes te veranderen. Het grote voordeel hiervan is, dat het zwaartepunt van de arm, onafhankelijk van de naalddruk, altijd precies boven het lager blijft, waardoor de arm perfect in balans staat en het traagheidsmoment van de arm onafhankelijk van de naalddruk is en daarmee altijd constant.

Het toepassen van een H-vormig profiel i.p.v. de traditionele ronde buis, reduceert hinderlijke buisresonanties tot nul.

24-POLIG SYNCHROONMOTOR

Het toepassen van een synchroonmotor maakt het toerental van de ERA-mk 3 platenspeler onafhankelijk van de spanning van het lichtnet en garandeert zodoende een correcte toonhoogte van de weer te geven muziek: immers het toerental van de motor wordt alleen bepaald door de wisselfrequentie van het net.

Het gebruik maken van een 24-polige motor, die een veel grotere stabiliteit bezit dan de normale motoren biedt als voordeel dat het gewicht van het plateau kan worden verminderd, hetgeen de lagerslijtage van de draaitafel sterk ten goede komt.

VERENDE OPHANGING VAN ARM EN PLATEAU

Arm en plateau zijn gemonteerd op een chassis dat verend is opgehangen onder de console. Hierdoor zijn arm en plateau los gekoppeld van de motor waardoor rumble tot praktisch nul is teruggebracht. Een ander voordeel van deze constructie is dat de platenspeler praktisch ongevoelig is voor mechanische schokken.

133 Nijkerk Amsterdam

Groothandel voor Philips, Tewe, Witte Kat en Hellekens. Nijkerk heeft in zijn bedrijf voor buizen en andere componenten een zelfbedieningssysteem ingevoerd. Dit nieuwe systeem zal op de stand worden gedemonstreerd.

4 Ormatic Electric Amsterdam

1. electronenbuizen van Siemens, w.o. zelfs KTV-beeldbuizen
2. halfgeleiders eveneens van Siemens
3. rebuilt beeldbuizen
4. tuners en converters voor UHF.

46 OTC Baarn

VIDOR batterijen en zaklantaarns
LIFE LITE oplaadbare en zaklampen.
In het VIDOR laboratorium heeft men jaren research-werk verricht om deze batterijen te perfectioneren. De uit deze research resulterende zgn. „kwartjes“-cellen zijn onder meer samengesteld uit kwikzilver, oxyde, zuiver zink, kalium-hydroxyde met electroliet.

83 Otoro Schiedam

PARIE elektronische orgels volgens systeem Hammond
LESLIE luidsprekerboxen.

57 Overtoom Den Dolder
Onderdelen, machines, gereedschappen en bedrijfsinrichtingen.

90 Perlstein en Roeper Bosch A'dam

131 Philips - Nederland Eindhoven
Alles op het gebied van beeld, muziek en techniek, dus ook KTV.

Alhoewel Philips op het gebied van kleurentelevisie niet alléén een leidende plaats inneemt, is zij toch wel een der weinige firma's in de wereld die zich bezighouden met kleurentelevisie van A tot Z. Dat wil zeggen vanaf de ontwikkeling en de fabricage van onderdelen, zoals kleurenbeeldbuizen en „Plumbicon“-opneembuizen, tot en met de ontwikkeling en de fabricage van het gereede produkt als Plumbicon-camera's en kleurentelevisie-ontvangers. Naast meer dan 25 jaar research en ontwikkeling op het gebied van kleurentelevisie kan het bedrijf steunen op een zeer belangrijke praktijkervaring. De regelmatige experimentele uitzendingen vanuit het natuurkundig laboratorium te Waalre en de verkoop van meer dan 10 000 kleurentelevisie-ontvangers op de Canadese markt zijn hierbij van eminent belang geweest.

Het resultaat van deze ervaring is o.m. verwerkt in de kleurentelevisie die Philips op de Europese markt brengt. In een in dit nummer beginnend artikel over camerabuizen van de hand van dhr DeBoeck wordt de Plumbicon behandeld.

97 Radium Tilburg
Buizen en transistoren.

102-103 Radoma Amsterdam
Buizen en halfgeleiders.
KTV- en TV-apparaten, radio's en magnefoons.

1 Rafena Amsterdam
Sinds jaren importeurs van de Oostduitse TV- en radio-apparatuur van HEIM-Electronic.

52 Recital Utrecht
Muziekinstrumenten.

108 Red Star Den Haag
GELOSO
versterkers, magnefoons en microfoons; verder bijv. luidsprekerzuilen en zelfs platenspelers in stereo-uitvoering met ingebouwde versterker en satelliet luidsprekers.

Voor zendamateurs is Geloso ook geen onbekende door de levering van communicatie-ontvangers en -zenders. Een uitgebreide catalogus ligt voor geïnteresseerden gereed.

110 Regoort Rotterdam
HACKETHAL kabels
NEUBERGER condensatoren
WISI antennes en onderdelen.

92 Rema Amsterdam
Een van oudsher bekende firma met uitgebreid Hi-Fi-programma van o.a. gebreid Hi-Fi-programma van o.a. AKG, Cornell Dubilier, Dual, Goodmans, Kikusui, Mercury, Yamato, Ulmbley.

59 Reyne & Zn Krommenie

Leermiddelen voor het elektronica-onderwijs

Het is waarschijnlijk wel bekend, dat ons het elektronica-onderwijs zeer ter harte gaat en is het dan wonder dat wij ons ook interesseren voor nieuw uitgekomen leermiddelen voor dit onderwijs, vooral wanneer de nieuwe middelen praktisch en goedkoop zijn. Een aan deze eisen beantwoordend systeem kregen wij kortgeleden te zien.

Aan het geheel ligt een gedachte ten grondslag van Georg Greger en hij gaf zijn elektronica-baby de naam „LEKTRON“ bij de geboorte mee. Toen hij in de zomer van 1965 de weg gevonden had elektronische bouwstenen zonder omslachtig gesoldeerd of gebruikmaking van draden en stekkers, te verbinden, had hij het ei van Columbus ontdekt. De eerste presentatie op de speelgoedbeurs in Neurenberg werd voor hem een groot succes.

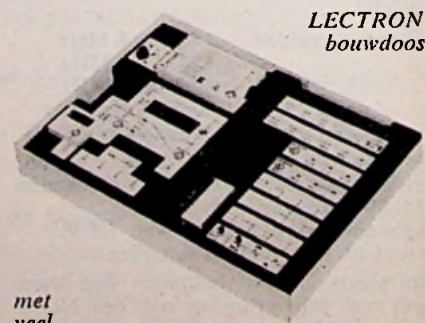
Op de „Didacta“ in Basel bleek eerst goed dat het „LECTRON“-systeem een uitstekend leermiddel kon worden genoemd en de grote attractie op deze beurs was.

De vakwereld kende als kroon op het inventieve werk van Georg Greger de hoge onderscheiding toe in de vorm van de „Electronica Prijs 1966“. Het eenvoudige maar geniale idee had overwonnen: het idee van speelgoedleermiddel kon worden gerealiseerd.

Transistoren, robots, elektronische breinen, enz. zijn voor de meesten van ons, zaken waarmee we dagelijks worden geconfronteerd, maar waar wij bijzonder weinig van weten. Toch leeft er bij velen de wens de kennis omtrent de electrotechniek en electronica uit te breiden. Welnu, dit systeem maakt het mogelijk zonder speciale basiskennis of handigheid de grondbeginselen experimenterend onder de knie te krijgen:

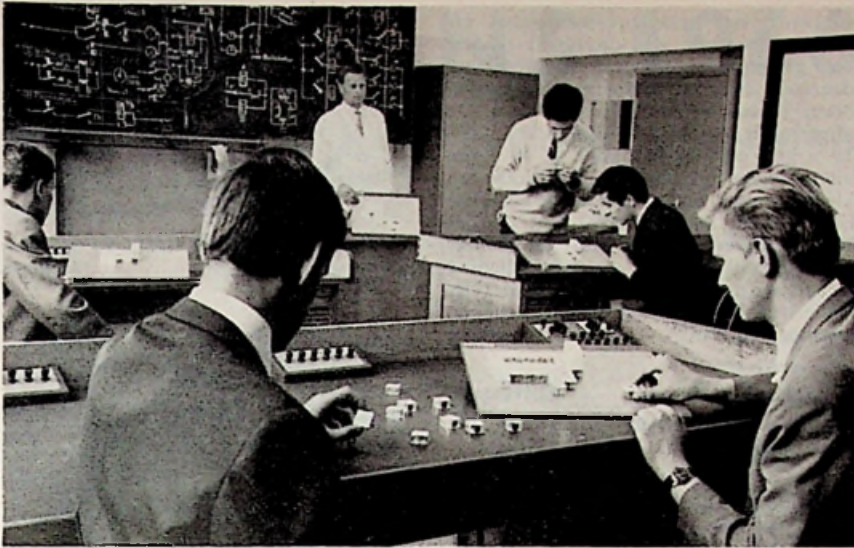
Technische informatie:

Het „LECTRON“-systeem bestaat uit



met veel mogelijkheden.

Reyne



Het speelgoed-onderwijsmateriaal in gebruik op een school.



De opbouw van een schakeling.

gestandaardiseerde plastic bouwstenen, die de elementaire onderdelen zoals transistoren, dioden, spoelen, weerstanden, condensators, thermistoren, verbindingen, enz. enz., bevatten. Kleine magneten aan de binnenkant van de doorzichtige plastic bouwstenen zorgen via nieuw-zilver contactplaatjes voor ongestoorde elektrische verbindingen, zodat de meest gecompliceerde schakelingen zonder solderen of bevestigen van draden en aansluitingen binnen de kortst mogelijke tijd kunnen worden opgebouwd. De witte bovenkanten van de op de grondplaat tegen elkaar aangelegde bouwstenen laat het genormaliseerde schakelschema zien, zoals het door de vakman in de praktijk wordt gebruikt. Een gemakkelijk begrijpbare handleiding zorgt voor de theoretische verklaring.

In een minimum van tijd kunnen aan de hand van het experimenterboek een eenvoudige lichtschakelaar tot en met een 3-transistorradio zonder enige moeilijkheid worden opgebouwd. Op eenvoudige maar bijzonder duidelijke manier wordt men ingewijd in de geheimen van meet- en regeltechniek (automatisering!), in de radiotechniek, of zoals U misschien zoudt willen in computer- en TV-techniek, want het „LECTRON“-systeem kent geen beperkingen, al zal veel nog verder moeten worden ontwikkeld. Het research-apparaat van de fabriek is bezig met de uitbreiding van het systeem in de richting van de microelectronica, waardoor het mogelijk wordt de computertechniek aan het systeem toe te voegen. Daarnaast worden vanzelfsprekend

de jongste ontwikkelingen op de voet gevolgd, waarbij totale schakelcombinaties als geïntegreerde schakelingen in één bouwsteen worden ondergebracht.

Als volgende punt staat de televisietechniek op het programma. Een opmerking onzerzijds moet ons van het hart. Laat men bij de verdere ontwikkeling vooral denken aan de genormaliseerde uitdrukking. Wil men het systeem voor het onderwijs geschikt doen worden én blijven, dan zal men de gebruikers ook de juiste uitdrukkingen bij moeten kunnen brengen en niet zoals nu gebeurt KHZ en KΩ op de blokjes drukken. Er behoort, wil het voor het onderwijs geschikt zijn, te staan: kHz en kΩ.

114 Ri-Ha Harderwijk
Elektronische orgels.



Een schakeling die zo juist gereed is gekomen, wordt aan een test onderworpen. Reyne

128 Robot Amsterdam
Transformatoren en TOSHIBA; zie ook Friolanda.

5 Roelof's Radio Rotterdam
Groothandel van 1001 elektronische artikelen.

2 Rondova Nederland Zutphen
Radiogramfoonmeubelen van eigen fabrikaat, waarin chassis van bekende fabrieken zijn ingebouwd, b.v. Philips, Telefunken enz.

49 Ronec Electronics Utrecht
Japanse pickups.

55 Rijn, Willem van Amsterdam
BOSCH auto-antennes
BLAUPUNKT autoradio's
ELTRONIK mobilfoons en gigafoons
AKKORD autoradio's.

65 Saba - Nederl. De Bilt
KTV- en TV-apparaten, radio's, versterkers en magnefoons van het gelijknamige merk, waarbij vooral de aandacht wordt opgeëist voor 600 SH magnefoon.

Nieuws van SABA: een stereo-ontvanger met losse luidsprekerboxen, een draagbare ontvanger, een magnefoon, een stereo-sterker en een KTV-ontvanger. Bekend van SABA: de haast aristokratische vormgeving van dit merk, waarvan elk toestel een lust voor het oog is. De stereo-ontvanger is niet revolutionair: alle ontvangstbereiken zijn aanwezig; men kan zes verschillende FM-zenders vooraf instellen en met een druk-op-de-knop kiezen. De eindversterker levert een vermogen van 2×7 W. De draagbare ontvanger is een „Spitzengerät“, waarmee eigenlijk wordt bedoeld dat het apparaat aan hoge eisen voldoet, ondanks het feit dat het draagbaar is. De toestellen in deze klasse zijn

meestal met een speciale houder in de auto te gebruiken, waarbij schaalverlichtingslampjes gaan branden en het uitgangsvermogen toeneemt. Vaak wordt daarvoor een extra luidspreker aangesloten.

Het FM-gedeelte van de „Transall de Luxe” wordt afgestemd met capaciteitsdioden. De voor het doorlopen van de gehele FM-band benodigde afstemspanning van 3,5-20 V wordt door een gestabiliseerde omvormer verkregen. Het grote probleem bij diode-afstemming is de lineariteit van de schaal, die afhankelijk is van de curve van de afstempotentiometer. Dat is hier opgelost door parallelschakeling van een trimpotmeter waarvan de loper aan een aftak van de afstempotmeter ligt.

De afstemming van FM en AM is gescheiden gehouden. De AFR is uitschakelbaar. Verder heeft het toestel een aanwijsinstrument voor afstemmings- en batterijkontrolle, gescheiden hoge- en lage-tonenregelaars en een ingebouwde netvoeding voor 110 of 220 V.

De stereoversterker TR60 heeft een uitgangsvermogen van $2 \times 18 W$ met een vervorming van 0,7 %. De voorversterker is gebouwd met siliciumhalfgeleiders. De twee balanseindtrappen bevatten ieder een ECC808 en $2 \times ECL86$.

De nieuwe magnefoon type 600SH Stereo is een apparaat met interessante bijzonderheden. Zo is er een mengversterker ingebouwd voor vier kanalen mono of twee stereo, met schuifregelaars en in ieder kanaal een nagalmregelaar (voor een apart aan te sluiten nagalmeeheid) en een dubbele klankregeling. Er zijn twee bandloopprikkers, gescheiden opname- en weergavekoppen en een extra kop voor het weergeven van vierspooropnamen. Twee bandsnelheden: 9,5 en 19 cm/sec.

De kleurentelevisie-ontvanger heeft twee bereiken: de kanalen 2-12 en 21-68. Op het UHF-bereik is een automatische scherpfstelling (AFR) werkzaam. De kanaalkiezer is met drukknoppen uit-

gevoerd: voor beide bereiken ieder vier drukknoppen. Ze zijn draaibaar om op het gewenste station af te stemmen; daarna is drukken voldoende. Het toestel bevat 28 buizen en 54 halfgeleiders. De afmetingen van de luidspreker zijn $19 \times 10,5$ cm. Het toestel is in twee uitvoeringen leverbaar: als T2000 op kleine pootjes, om op een kastje of tafeltje te zetten en als S2000 met pootjes van ongeveer 37 cm. Bij dit laatste model wordt ook een afstandsbediening meegeleverd waarmee geluidssterkte, helderheid en kleurverzadiging kunnen worden geregeld. D.S.

77 Schaub - Lorenz Hilversum
KTV- en TV-apparaten, radio's van het gelijknamige merk. Zie ook Graetz.

KTV-boekje voor H.H. handelaren
Schaub-Lorenz heeft in het Duits een handboekje voor de verkoper van KTV-toestellen uitgegeven, waarin op een eenvoudige maar doeltreffende manier het kleurentelevisiesysteem wordt uiteengezet; of althans alles wat de verkoper over dit onderwerp dient te weten om nieuwsgierige klanten te kunnen antwoorden. Er wordt gesproken over de kleurmenging, de opbouw van de beeldbuis, de kleursplitsing, de compatibiliteit, het PAL-systeem en het blokschema van een PAL-ontvanger. Vervolgens een reeks nuttige wenken voor de bediening van een KTV-ontvanger. Aan het einde van dit gemakkelijk te lezen werkje bevindt zich een samenvatting die als een soort ABC van de kleurentelevisie kan worden beschouwd. Dit handboekje is uitsluitend voor handelaars gereserveerd en kan gratis worden verkregen door firma's welke handelsbetrekkingen onderhouden met Schaub-Lorenz. Het is in kleuren geïllustreerd. W. de B.

42 Schrader Amsterdam
Specialist in de vervaardiging van antenne-versterkers en converters.

100 Siemens Den Haag
Alles op het gebied van beeld, muziek en techniek, dus ook KTV.

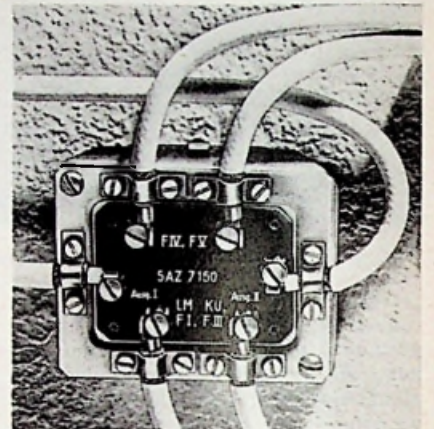
Naast het nieuwe programma radio- en televisie-apparaten, w.o. KTV-ontvangers, toont Siemens een aantal noviteiten op het gebied van centrale antennesystemen, w.o. diverse onderdelen en meetapparaten. Aandacht verdient bovendien het geheel door Siemens geleverde, natuurlijk ook voor KTV geschikte, antennesysteem in de RAI.

I. Antennemeetapparatuur
Radio-ontvangst

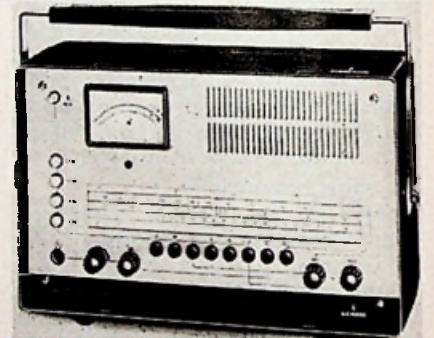
FM-stereo-ontvangst stelt, zoals bekend, hoge eisen aan de antenne-installatie. Het nieuwe Siemens AM/FM-antennemeetapparaat SAM372St is een selectieve meetontvanger voor de antenne-installateur, waarmee antenne-installaties op hun bruikbaarheid voor stereo-ontvangst kunnen worden gecontroleerd.



Meetontvanger voor alle TV-normen SAM390 Siemens



Mengdoos VHF/UHF in duo-schakeling type SAZ7150 Siemens

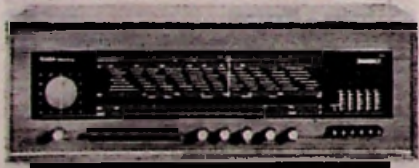


Siemens meetontvanger, geschikt voor aperiodische en collectieve metingen in het AM/FM-gebied, type SAM372St. Siemens

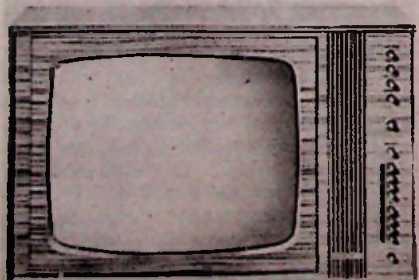
Het uiterlijk is aangepast aan het goed ingevoerde en beproefde TV-antennemeetapparaat SAM371 en vanzelfsprekend volledig getransistoriseerd. Het net-onafhankelijke AM/FM-antennemeetapparaat SAM372St werkt op droge batterijen (ong. 40 uur continu-bedrijf) of met NC-accumulatoren (ong. 55 uur continubedrijf).

De bedrijfsspanning van het apparaat is gestabiliseerd. Met een druktoets kan deze spanning d.m.v. een ingebouwde meter worden gecontroleerd. De vier frequentiebereiken kunnen d.m.v. druktoetsen worden gekozen, terwijl met afzonderlijke knoppen voor AM (L, M en K) en FM (U) wordt afgestemd. Door het indrukken van de toets „AFC”

Vervolg op blz. 932.



Meersburg Stereo Saba



T2000 color Saba

WISKUNDE, NATUURKUNDE EN ELEKTRICITEITSLEER

Tijd 1¹/₂ uur

① Teken het getal k , waarvan de modulus gelijk is aan $\sqrt{2}$ en het argument $3/4\pi$ radialen bedraagt, in het complexe vlak. Toon aan door constructie dat $k^2 + 2k + 2 = 0$.

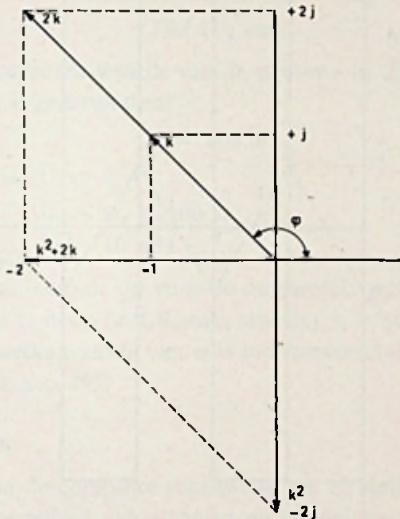


Fig. 1

Oplossing.

In fig. 1 is met de vector k het gegeven complexe getal getekend. De lengte van de vector is $\sqrt{2}$ en het argument is $\varphi = 3\pi/4 \text{ rad.} = 135^\circ$.

Van de vector k^2 is de lengte $(\sqrt{2})^2 = 2$ en het argument $2\varphi = 270^\circ$, terwijl de vector $2k$ een lengte $2\sqrt{2}$ heeft en een argument φ . Uit de figuur blijkt dat $k^2 + 2k$ langs de reële as valt en gelijk is aan -2 .

Derhalve is $k^2 + 2k + 2 = 0$.

② Een thermostaat wordt met behulp van een bimetaal-schakelaar binnen zeer nauwe grenzen op een temperatuur van 40°C gehouden. In gesloten toestand van de schakelaar is een verwarmingselement ingeschakeld. Bij een omgevings-temperatuur van 20° blijkt de schakelaar $1/3$ deel van de tijd gesloten te zijn. Neem aan dat het warmteverlies evenredig is met het temperatuurverschil tussen het inwendige van de thermostaat en de omgeving.

a. Bepaal de hoogste en de laagste waarde van de omge-vingstemperatuur, waarbij de temperatuur van de thermostaat nog op 40°C wordt gehouden.

- b. Welke temperatuur heerst in de evenwichtstoestand in de thermostaat bij een omgevingstemperatuur van 50°C ? Idem bij -30°C ?
- c. Geef in een grafiek het verloop van de temperatuur in de evenwichtstoestand in de thermostaat als functie van de omgevingstemperatuur tussen -40°C en $+60^\circ\text{C}$.

Oplossing.

- a. Wanneer de schakelaar $1/3$ deel van de tijd gesloten is, wordt zoveel warmte ontwikkeld, dat een temperatuur-verschil van 20° wordt gehandhaafd. Blijft de schakelaar constant gesloten, dan kan dus een temperatuurverschil van 60° gehandhaafd blijven. De laagste omgevings-temperatuur waarbij de temperatuur in de thermostaat op 40°C wordt gehouden, is dus -20°C . De hoogste toelaatbare omgevingstemperatuur is uiteraard 40°C . Hierbij blijft de schakelaar constant open. Bij een hogere omgevingstemperatuur wordt ook het inwendige van de thermostaat warmer dan 40° .
- b. Uit het bovenstaande volgt dat bij een omgevings-temperatuur van 50°C in de thermostaat de temperatuur ook 50°C is. Bij een omgevingstemperatuur van -30°C blijft de bimetaalschakelaar constant gesloten en is de temperatuur in de thermostaat $+30^\circ\text{C}$.
- c. In fig. 2 is de inwendige temperatuur T_i uitgezet als functie van de omgevingstemperatuur T_o . Bij $T_o < -20^\circ$ is het verschil tussen T_i en T_o 60° . Bij $-20^\circ < T_o < +40^\circ$ is $T_i = +40^\circ$. Bij $T_o > +40^\circ$ is $T_i = T_o$.

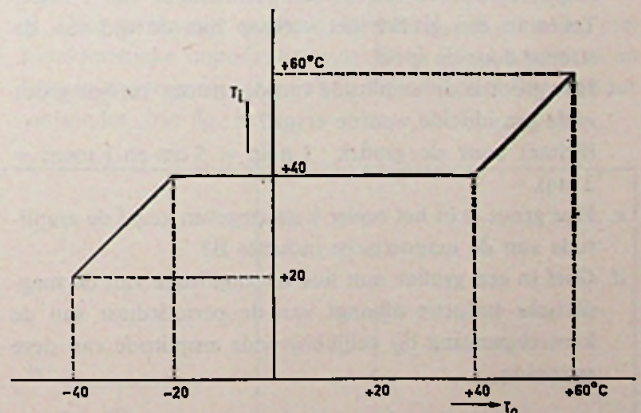


Fig. 2

③ Een auto heeft een massa van 900 kg. Men mag aan-nemen dat het op de wielen overgebrachte vermogen on-afhankelijk is van de snelheid. Bij vol gas heeft de auto

10 seconden nodig om van uit stilstand een snelheid van 60 km/u te bereiken.

- Hoe groot is het vermogen van de motor in Nm/sec?
- Welke snelheid kan de auto maximaal handhaven als deze een weg met een helling van 30° oprijdt?
(Wrijvingsverliezen worden verwaarloosd; $g = 10 \text{ m/sec}^2$).

Oplossing.

- Bij een snelheid van 60 km/u ($= 16\frac{2}{3} \text{ m/sec}$) is het arbeidsvermogen van beweging

$$\frac{1}{2} mV^2 = \frac{1}{2} \times 900 \times (50/3)^2 = 125.000 \text{ Nm.}$$

Dit arbeidsvermogen wordt door de motor in 10 seconden geleverd. Het vermogen van de motor is dus 12.500 Nm/sec.

- Bij een weg met een helling van 30° , is de stijging in verticale richting gelijk aan de helft van de afgelegde afstand langs de weg (immers $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$). Omdat de wrijving wordt verwaarloosd, moet alleen arbeid worden verricht terwille van deze verticale stijging. Om een massa van 900 kg met een constante snelheid van 1 m/sec te doen stijgen is een vermogen nodig van $900 \text{ g} = 9000 \text{ Nm/sec}$. Het beschikbare vermogen is 12.500 Nm/sec. De auto zal dus stijgen met een snelheid van $12.500/9000 = 12,5/9 \text{ m/sec}$. Dit komt overeen met een snelheid van $25/9 \text{ m/sec} = 10 \text{ km/u}$ langs de weg.

④ Gegeven is een lange luchtspoel met een uniforme doorsnede van 5 cm^2 en een lengte van $20 \pi \text{ cm}$ (lengte \gg diameter). De spoel heeft 1000 windingen en de verliezen zijn zo klein dat zij geen merkbare invloed hebben op de „vorm” van de stroom.

- Bereken de coëfficiënt van zelfinductie van de spoel.

$$\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m.}$$

- Op de spoel is een kanteelspanning aangesloten met een amplitude van 1 volt en een periodeduur van 1 msec. Teken in een grafiek het verloop met de tijd van de stroom door de spoel.

Hoe groot is de amplitude van de stroom en hoe groot is de gemiddelde waarde ervan?

(Schaal voor de grafiek : 1 amp = 5 cm en 1 msec = 3 cm).

- Hoe groot is in het onder b aangegeven geval de amplitude van de magnetische inductie B?
- Geef in een grafiek aan hoe de amplitude van de magnetische inductie afhangt van de periodeduur van de kanteelspanning bij gelijkblijvende amplitude van deze spanning.

Oplossing.

- Bij verwaarlozing van het magnetische veld buiten de spoel is de magnetische veldsterkte binnen de spoel

$$H = nI/l,$$

waarin n het aantal windingen, l de lengte van de spoel

en I de stroom in de spoel is. De magnetische inductie is

$$B = \mu_0 H = \mu_0 nI/l,$$

en de magnetische flux:

$$\Phi = AB = A\mu_0 nI/l.$$

(Hierin is A de doorsnede van de spoel).

De coëfficiënt van zelfinductie is, omdat de flux door de spoel n maal wordt omvat,

$$L = n\Phi/I = A\mu_0 n^2/l.$$

Vullen we hier in: $A = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2$, $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$, $n = 1000$ en $l = 0,2 \pi \text{ m}$, dan vinden we $L = 10^{-3} \text{ H} = 1 \text{ mH}$.

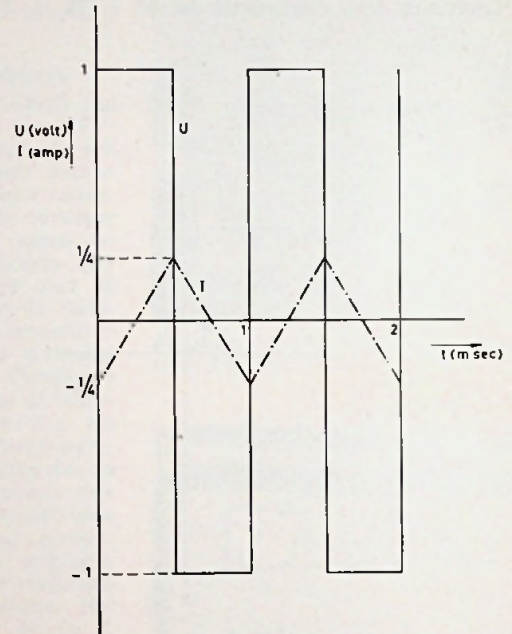


Fig. 3

- In fig. 3 is de gegeven kanteelspanning U getekend. Telkens is gedurende een halve periode de spanning constant; de stroom zal dan lineair toe- of afnemen. (Immers de spanning op een spoel is $U = L\Delta I/\Delta t$). Deze toe- of afname is gegeven door $\Delta I/\Delta t = U/L = 1/10^{-3} = 10^3 \text{ amp/sec} = 1 \text{ amp/msec}$. In de eerste halve periode neemt dus de stroom toe met $\frac{1}{2}$ amp, in de tweede halve periode neemt de stroom met eenzelfde bedrag af. Laat men inschakelverschijnselen buiten beschouwing, dan is geen gelijkstroomcomponent aanwezig en is de amplitude van de stroom $\frac{1}{4}$ amp.
- De maximale waarde van de magnetische flux Φ wordt bereikt als de stroom zijn maximale waarde heeft. De flux is dan

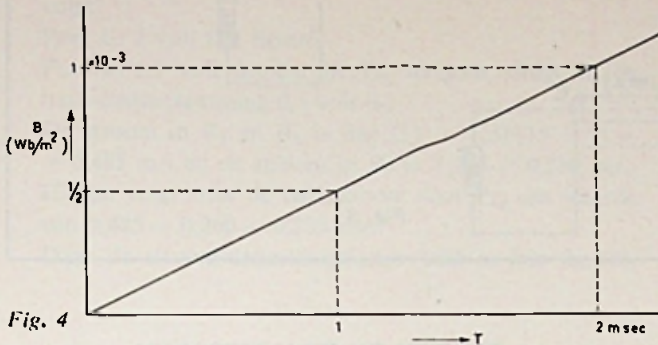
$$\Phi = L I/n = 10^{-3} \cdot \frac{1}{4}/10^3 = \frac{1}{4} \cdot 10^{-6} \text{ weber.}$$

De magnetische inductie is hierbij

$$B = \Phi/A = \frac{1}{4} \cdot 10^{-6}/5 \cdot 10^{-4} = \frac{1}{2} \cdot 10^{-3} \text{ weber/m}^2.$$

- Blijft de amplitude van de kanteelspanning constant, dan blijft de steilheid van de stroomkromme ook constant. De amplitude die de stroom dan bereikt, is even-

redig met de periodeduur T van de kanteelspanning; hetzelfde geldt voor de magnetische inductie. Het verloop hiervan is dus zoals in fig. 4 is weergegeven.



WISSELSTROOMTHEORIE

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

① De momentele waarde van de stroom i in de schakeling van fig. 5 is gegeven door

$$i = \hat{i} \cos \omega t.$$

Gegeven is: $\hat{i} = 2 \text{ A}$

$$R_1 = R_2 = 100 \ \Omega$$

$$L = 10 \text{ mH}$$

- Stel een formule op voor de momentele waarde van de stroom i_1 door de LR_1 -tak, waarbij $\omega = 5000 \text{ rad/sec}$.
- Voor welke waarde van ω is het faseverschil tussen i en i_1 gelijk aan 45° ?

Oplossing.

We passen de complexe rekenwijze toe en stellen de complexe voorstelling van stromen en spanningen voor door vet gedrukte letters.

a. De complexe voorstelling van de gegeven stroom is $\hat{i} = \hat{i}(\cos \omega t + j \sin \omega t)$. De complexe voorstelling van de stroom in de LR_1 -tak is nu

$$\hat{i}_1 = iR_2 / (R_1 + R_2 + j \omega L) = 2i / (4 + j)$$

De amplitude van de stroom i_1 , is dus een factor $2/\sqrt{4^2 + 1^2} = 2/\sqrt{17}$ maal groter dan de amplitude

van i , terwijl tussen i en i_1 een faseverschuiving bestaat: $\varphi = \text{bg tg } 1/4$ (i_1 is in fase achter). De momentele waarde van i_1 is dus

$$i_1 = \hat{i}_1 \cos(\omega t - \varphi),$$

waarbij $\hat{i}_1 = 4/\sqrt{17} = 0,97 \text{ amp}$ en $\varphi = \text{bg tg } 1/4$.

b. De faseverschuiving tussen i en i_1 is 45° als

$$\omega L = R_1 + R_2, \text{ dus voor}$$

$$\omega = (R_1 + R_2)/L = 200/10^{-2} = 20.000 \text{ rad/sec.}$$

② In figuur 7 is een vervangingschema getekend voor de generatorschakeling van figuur 6, gezien tussen de klemmen 1 en 2. De transformator T is een auto-transformator met een middenaftakking. Deze transformator mag als ideaal worden beschouwd.

Gevraagd: Bereken de e.m.k. E en de impedantie Z (fig. 7) uit de gegevens van figuur 6.

Oplossing.

Volgens het theorema van Thévenin is de e.m.k. E gelijk aan de spanning tussen de punten 1 en 2 in fig. 6. Daar de transformator als ideaal mag worden beschouwd, wordt de weerstand van $3/2 R$ die op het halve aantal windingen is aangesloten, getransformeerd met een factor 4, dus tot $6 R$. Op de gehele transformator staat derhalve een spanning $(6 R/8 R) \times E_0 = 3/4 E_0$. De spanning tussen de aftakking en de onderzijde is dus $3/8 E_0$. Hiervan staat $2/3$ gedeelte tussen de klemmen 1 en 2; dit is $1/4 E_0$.

Hieruit volgt $E = 1/4 E_0$.

De impedantie Z is gelijk aan de impedantie die tussen 1 en 2 kan worden gemeten als de spanningsbron E_0 door een kortsluiting wordt vervangen. De weerstand $2 R$ wordt dan getransformeerd tot een weerstand $1/2 R$ tussen de aftakking en de onderzijde van de transformator. De impedantie tussen 1 en 2 bestaat dan uit de parallelschakeling van 2 weerstanden ter grootte R . Voor Z vinden we dus $Z = 1/2 R$.

③ Drie verliesvrije coaxiale kabels K_1 , K_2 en K_3 met karakteristieke impedanties van $50 \ \Omega$, $75 \ \Omega$ en $100 \ \Omega$ en lengten van resp. $1/4 \lambda$, $1/2 \lambda$ en $1/4 \lambda$ zijn bij punt B met elkaar verbonden (zie fig. 8).

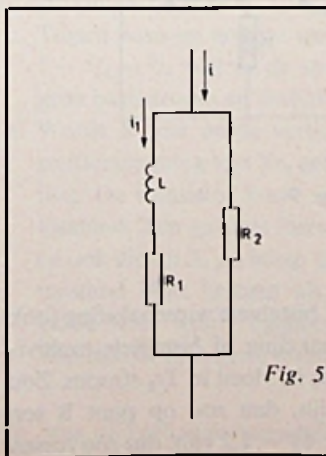


Fig. 5

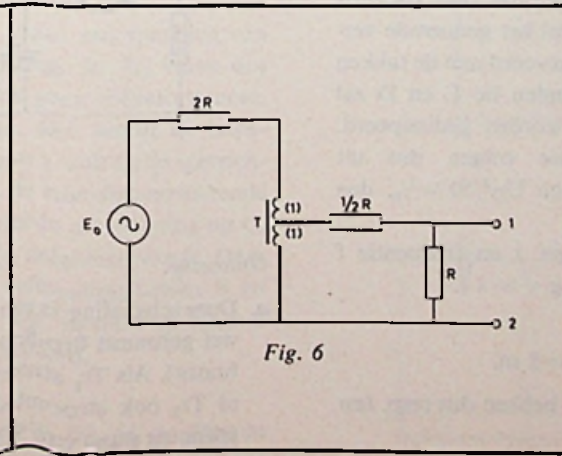


Fig. 6

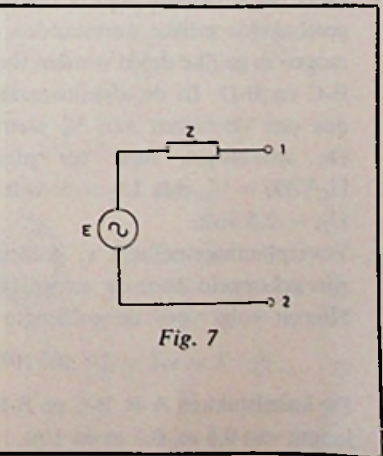


Fig. 7

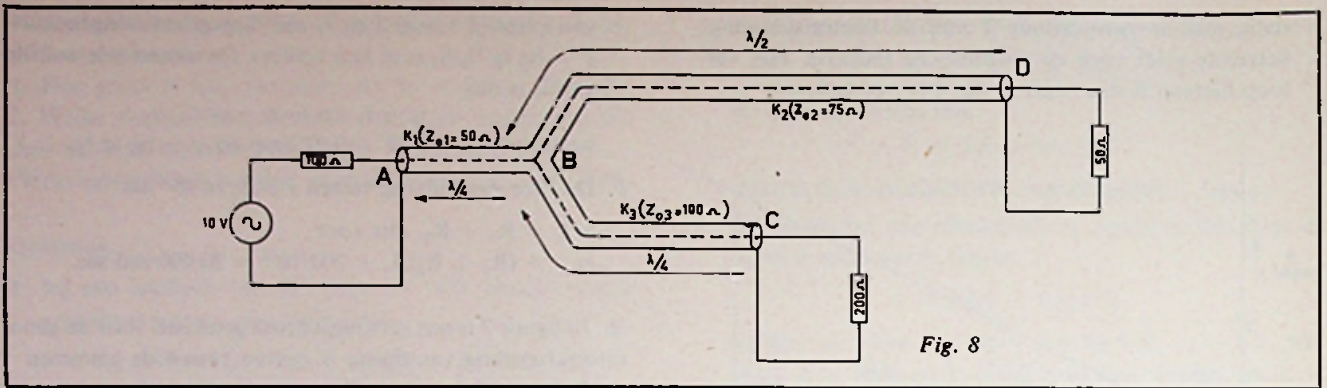


Fig. 8

Bij A is een generator aangesloten met een e.m.k. van 10 V en een inwendige weerstand van 100 Ω. Bij C en D zijn belastingweerstand aangesloten van resp. 200 Ω en 50 Ω, zoals in bovenstaande figuur is aangegeven.

Gevraagd:

- Hoe groot is de ingangsimpedantie van de kabel bij A en hoe groot is het door de generator aan deze ingangsimpedantie geleverde vermogen?
- Bereken de spanningen over de weerstanden bij C en D.
- Hoe groot zijn de lengten van de drie kabelstukken, als de frequentie van de generator 100 MHz en de voortplantingssnelheid in de kabels $2 \cdot 10^8$ m/sec bedraagt?

Oplossing.

- De ingangsimpedantie van het kabelstuk B-D, dat een halve golflengte lang is, is gelijk aan de afsluitimpedantie, in dit geval een weerstand van 50 Ω. Het kabelstuk B-C is een kwart golflengte lang en afgesloten met een weerstand van 200 Ω. De ingangsimpedantie is in dit geval ook een weerstand en wel ter grootte van $Z_{03}^2/200 = 100^2/200 = 50$ Ω. Het kabelstuk A-B is dus afgesloten met de parallelschakeling van 2 weerstanden van 50 Ω, d.i. 25 Ω. De ingangsimpedantie bij A is nu $Z_{01}^2/25 = 50^2/25 = 100$ Ω.

Het vermogen dat de generator aan deze weerstand levert is $10^2/(4 \times 100) = 1/4$ watt.

- Daar het kabelstuk A-B is afgesloten met twee parallelgeschakelde gelijke weerstanden, zal het genoemde vermogen in gelijke delen worden toegevoerd aan de takken B-C en B-D. In de afsluitweerstand bij C en D zal dus een vermogen van $1/8$ watt worden gedissipeerd. De spanningen daar ter plaatse volgen dus uit $U_C^2/200 = 1/8$, dus $U_C = 5$ volt, en $U_D^2/50 = 1/8$, dus $U_D = 2,5$ volt.

- Voortplantingssnelheid v , golflengte λ en frequentie f zijn gekoppeld door de vergelijking $v = \lambda f$. Hieruit volgt voor de golflengte

$$\lambda = v/f = 2 \cdot 10^8/10^8 = 2 \text{ m.}$$

De kabelstukken A-B, B-C en B-D hebben dus resp. een lengte van 0,5 m, 0,5 m en 1 m.

BUIZEN EN TRANSISTOREN

Tijd 2 uur

Ⓛ Voor beide transistoren in fig. 9 geldt de karakteristiekenbundel van fig. 10. De kniespanning mag gelijk aan nul worden gesteld. Van een stroomvoerende transistor mag U_{BE} op 0,3 V worden gesteld. Lekstromen mogen worden verwaarloosd. Gegeven is dat de schakeling zich in een zodanige toestand bevindt, dat Tr 1 stroomloos is.

- Bepaal de spanningen op de punten A t/m E (ten opzichte van aarde).
- Bepaal de basis-, emitter- en collectorstroom van Tr 2.
- Ga aan de hand van de onder a gevonden waarden na of de voorwaarden voor het stroomloos zijn van Tr 1 inderdaad vervuld zijn.
- Wat is het gevolg van een doorverbinding tussen B en aarde en wat gebeurt er als deze verbinding weer wordt verbroken?

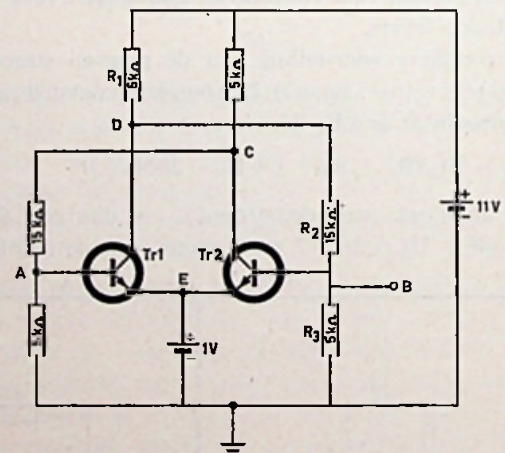


Fig. 9

Oplossing.

- Deze schakeling is een z.g. bistabiele wipschakeling (ook wel genaamd flip-flop schakeling of bistabiele multivibrator). Als Tr₁ stroomloos is, vloeit in Tr₂ stroom. Zou nl Tr₂ ook stroomloos zijn, dan zou op punt B een spanning staan van $5/25 \times 11 = 2,2$ volt, dus zou tussen

basis en emitter van Tr_2 een spanning van 1,2 volt staan. Dit is meer dan nodig is om in Tr_2 stroom te laten vloeien. We berekenen nu de gevraagde spanningen als volgt:

Punt E: 1 volt (zie figuur)

Punt B: 1,3 volt (omdat in Tr_2 stroom vloeit en de basis-emitterspanning 0,3 volt is.)

De stroom in R_1 en R_2 is dan $(11 - 1,3)/(15 + 5) = 0,485$ mA en de stroom in R_3 is $1,3/5 = 0,260$ mA. Hieruit volgt voor de basisstroom van Tr_2 een waarde van $0,485 - 0,260 = 0,225$ mA.

Daar de stroomversterkingsfactor 100 is (zie fig. 10),

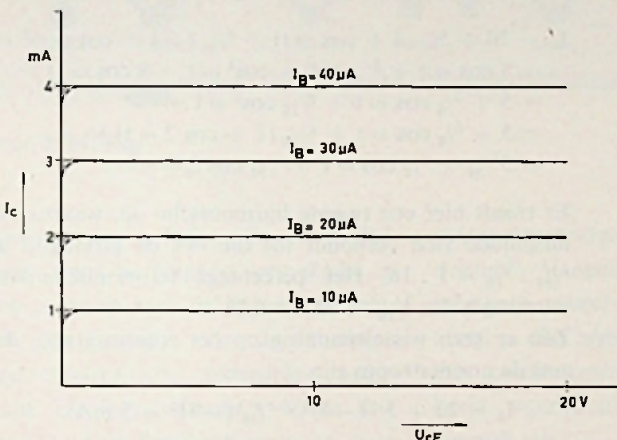


Fig. 10

zou de collectorstroom van Tr_2 22,5 mA bedragen als de voedingsspanning hiervoor voldoende hoog zou zijn. In de gegeven situatie kan echter de collectorstroom niet groter worden dan $(11 - 1)/5 = 2$ mA. De collectorspanning is dan nul (de transistor is z.g. „gebottomed”). Hieruit volgt dat de spanning op C gelijk is aan die op E, dus 1 volt. Op A staat nu een spanning van $1/4$ volt, terwijl op D de spanning bedraagt $11 - 0,485 \times 5 = 8,575$ volt.

- Hierboven berekenden we reeds voor de basisstroom 0,225 mA. De collectorstroom is 2 mA, dus de emitterstroom is 2,225 mA.
- Tussen basis en emitter van Tr_1 staat een spanning van $1 - 1/4 = 3/4$ volt in de sperrichting. In Tr_1 vloeit dus geen basisstroom en derhalve ook geen collectorstroom.
- Wordt B met aarde verbonden, dan wordt de basis-emitterspanning van Tr_2 gelijk aan 1 volt in de sperrichting. De transistor komt nu in de niet-stroomvoerende toestand. Ten gevolge hiervan wordt de spanning op C, en ook die op A, zo hoog, dat Tr_1 geleidend wordt. Deze toestand blijft bestaan als de verbinding tussen B en aarde weer wordt opgeheven. De schakeling bevindt zich dan in de andere evenwichtsstand.

② Van de kathodevolgenschakeling in fig. 11 is gegeven dat de waarden van C_1 en R_1 zo groot zijn dat voor het

beschouwde frequentiegebied geldt dat

$$\frac{1}{\omega C_1} \ll R_1.$$

- Geef een uitdrukking voor de spanningsversterking $\frac{U_2}{U_1}$, uitgedrukt in Z_k en de buisgrootheden. Fig. 12 dient te worden opgevat als een uitbreiding van fig. 11. De spoelen S_1 en S_2 zijn op één kern gewikkeld en mogen verliesvrij worden gesteld. De spreiding tussen de beide spoelen en de parasitaire capaciteiten mogen verwaarloosbaar klein worden gesteld. S_2 heeft $2 \times$ zoveel windingen als S_1 . De zelfinductie L_2 van S_2 bedraagt 10 mH. $C_2 = 10.000$ pF en $R_2 = 840 \Omega$. De versterkingsfactor μ van de buis bedraagt 21. De steilheid S van de buis is een onbekende grootheid.
- Voor welke frequentie is de uitgangsspanning in fase met de ingangsspanning?
- Geef voor de onder b berekende frequentie een uitdrukking voor de spanningsversterking van de schakeling.
- Voor welke waarde van de steilheid S en bij welke frequentie zal de schakeling juist oscilleren indien de uitgangsklem B met de ingangsklem A wordt doorverbonden? Neem hierbij aan dat $R_1 \gg R_2$.

Oplossing.

- We passen de triodevergelijking toe:

$$i_a = S(U_1 - U_2) - U_2/R_i.$$

Daar tevens geldt: $U_2 = i_a Z_k$, vinden we door eliminatie van i_a :

$$U_2 = U_1 \mu Z_k / (R_i + Z_k + \mu Z_k).$$

- De spoel S_2 vormt met de condensator C_2 een afgestemde kring, die wordt gedempt door R_2 . Daar de spreiding tussen de spoelen wordt verwaarloosd, kan de transformator worden beschouwd als een aftakking op het midden van S_2 . De uitgangsspanning is nu in fase met de

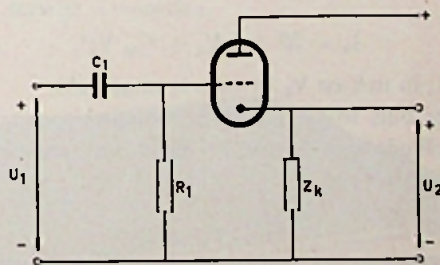


Fig. 11

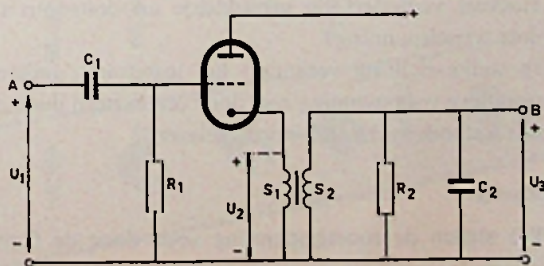
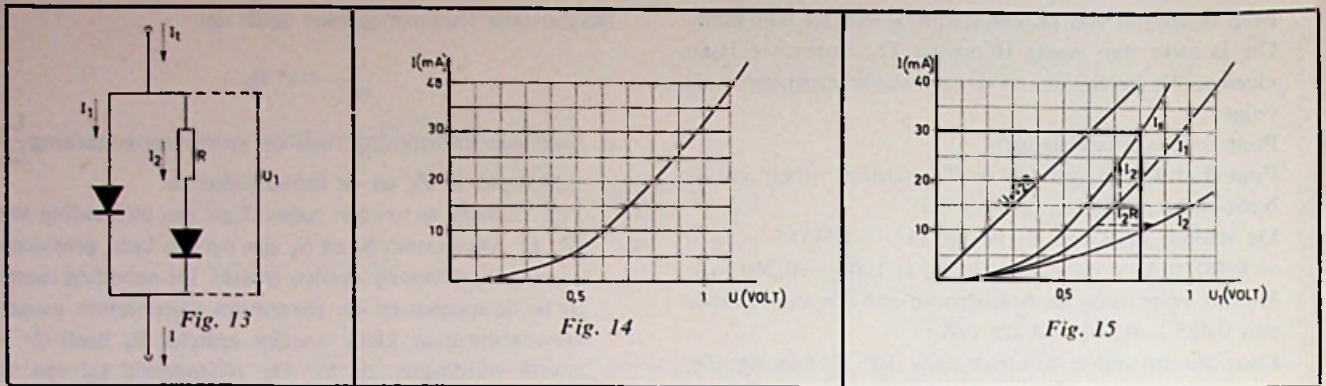


Fig. 12



ingangsspanning bij de resonantiefrequentie van deze kring, welke bedraagt

$$f = 1/2\pi\sqrt{L_2 C_2} = 10^5/2\pi \text{ Hz} = 15,9 \text{ kHz.}$$

- c. Bij de onder *b* berekende frequentie is de weerstand in de kathodeleiding $\frac{1}{4} R_2 = 210 \Omega$. Deze weerstand komt in plaats van de impedantie Z_k uit fig. 11. Volgens de onder *a* afgeleide formule is nu de signaalspanning tussen kathode en aarde

$$U_2 = U_1 \mu \frac{1}{4} R_2 / (R_i + \frac{1}{4} R_2 + \frac{1}{4} \mu R_2).$$

Door de transformator $S_1 - S_2$ is de spanning op B twee maal zo groot, dus is de spanningsversterking

$$U_3/U_1 = 2U_2/U_1 = \frac{1}{2} \mu R_2 / (R_i + \frac{1}{4} R_2 + \frac{1}{4} \mu R_2).$$

- d. Voor oscilleren moet de „rondgaande versterking” één zijn:

$$\frac{1}{2} \mu R_2 / (R_i + \frac{1}{4} R_2 + \frac{1}{4} \mu R_2) = 1.$$

Door invullen van de gegeven waarden van μ en R_2 volgt hieruit $R_i = 4,2 \text{ k}\Omega$. Daar $\mu = 21 = sR_i$, is de steilheid die nodig is,

$$S = 21/4,2 = 5 \text{ mA/V.}$$

- ③ De dynamische $I_a - V_g$ karakteristiek van een buis in een versterkschakeling kan worden voorgesteld door de formule

$$I_a = 20 + 5 V_g + \frac{5}{16} V_g^2,$$

waarin I_a in mA en V_g in volts is uitgedrukt.

Aan deze buis wordt een wisselspanning toegevoerd met een amplitude van 1 volt, bij een *vaste* negatieve voorspanning van 4 volt.

Gevraagd:

- Hoe groot is het percentage harmonischenvervorming in de anodestroom?
- Hoeveel verandert de gemiddelde anodestroom t.g.v. deze wisselspanning?
- In welke richting verandert het instelpunt, indien de negatieve voorspanning niet door een batterij doch door een kathodeweerstand wordt geleverd?

Oplissing.

- a. We stellen de roosterspanning voor door de formule

$$U_g = -4 + \cos \omega t \text{ (volt).}$$

Ingevuld in de formule geeft dit voor de anodestroom

$$\begin{aligned} I_a &= 20 + 5(-4 + \cos \omega t) + \frac{5}{16}(-4 + \cos \omega t)^2 = \\ &= 5 \cos \omega t + \frac{5}{16}(16 + \cos^2 \omega t - 8 \cos \omega t) = \\ &= 5 + \frac{5}{2} \cos \omega t + \frac{5}{16} \cos^2 \omega t = \\ &= 5 + \frac{5}{2} \cos \omega t + \frac{5}{32}(1 + \cos 2 \omega t) = \\ &= 5\frac{5}{32} + \frac{5}{2} \cos \omega t + \frac{5}{32} \cos 2 \omega t. \end{aligned}$$

Er treedt hier een tweede harmonische op, waarvan de amplitude zich verhoudt tot die van de grondgolf als $\frac{5}{32} : \frac{5}{2} = 1 : 16$. Het percentage harmonischenvervorming is dus $\frac{1}{16} \times 100 = 6,25$.

- b. Zou er geen wisselspanning op het rooster staan, dan zou de anodestroom zijn

$$I_a = 20 + 5 \cdot (-4) + \frac{5}{16}(-4)^2 = 5 \text{ mA.}$$

Blijkens de onder *a* gevonden uitdrukking is de gemiddelde waarde wanneer de gegeven wisselspanning aanwezig is, $5\frac{5}{32}$ mA. De gemiddelde anodestroom is dus door de wisselspanning toegenomen van 5 tot $5\frac{5}{32}$ mA.

- c. Als de negatieve roosterspanning wordt opgewekt door een weerstand in de kathodeleiding, wordt een toename van de gemiddelde anodestroom tegengewerkt. (Is de weerstand overbrugd door een condensator met een voldoende grote capaciteit, dan geldt dit alleen voor de gemiddelde waarde.) Bij het aanbrengen van een roosterwisselspanning verschuift hiertoe het werkpunt in de richting van grotere negatieve roosterspanning.

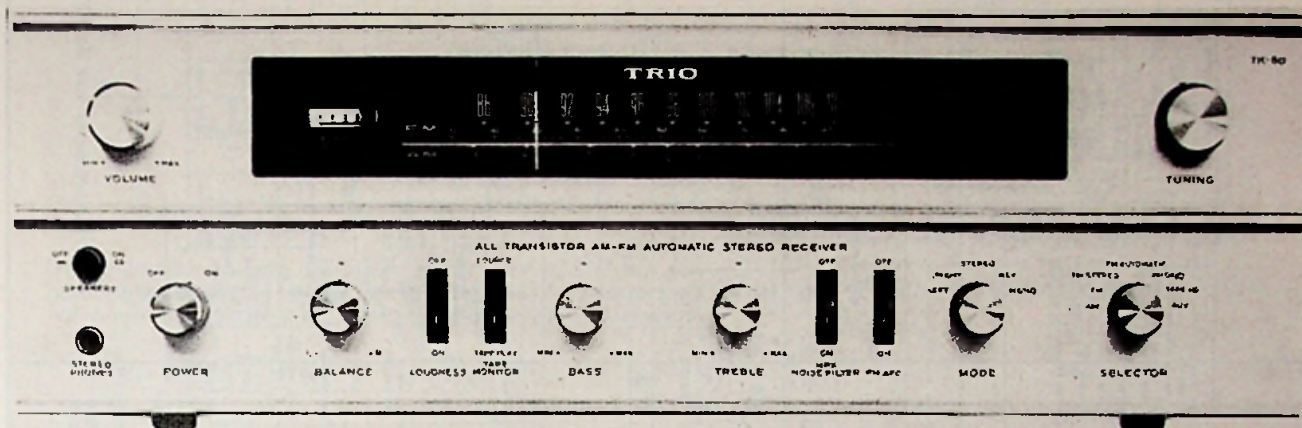
- ④ De beide dioden in fig. 13 hebben een stroomspanningskarakteristiek volgens fig. 14. De weerstand R is 20Ω . Bepaal langs grafische weg I_1 , I_2 en de spanning U_1 , wanneer gegeven is dat $I_1 = 30 \text{ mA}$.

Oplissing.

Het verband tussen I_1 en U_1 is vastgelegd door de gegeven karakteristiek.

We bepalen grafisch het verband tussen I_2 en U_1 door de spanningscoördinaat van de diodekarakteristiek overal te vermeerderen met een bedrag $I_2 R$ (fig. 15, kromme I_2). Vervolgens bepalen we het verband tussen I_1 en U door bij alle waarden van U de stromen I_1 en I_2 op te tellen. We zien nu dat bij een stroom I_1 van 30 mA een spanning U_1 van 0,8 volt hoort. De stromen I_1 en I_2 zijn dan resp. 20 en 10 mA.

Kwaliteitsproducten van TRIO-Japan



door J. M. Rip

TK-60

Twintig jaar geleden (na de capitulatie) werd in Nagano, een stadje in het centrum van de Japanse Archipel, een bedrijfje voor de fabricage van elektronische onderdelen opgericht. De initiatiefnemers waren drie leden van de familie Kasuga en over de keuze van de firmanaam werden geen problemen gemaakt: n.l. „Trio”. Aanvankelijk produceerden men H.F. spoelen, maar al spoedig maakte men ook andere belangrijke onderdelen, speciaal op het gebied van communicatie-apparatuur. Sedert 1953 wordt complete communicatie-apparatuur vervaardigd en vrijwel tegelijk startte men met precisie-meetinstrumenten en L.F. versterkers.

In Japan geniet de naam „Trio” grote bekendheid, de fabriek breidde verder uit en verspreidde zich over Japan in diverse steden. In Tokio werd een modern laboratorium ingericht. Ook buiten Japan moest de naam „Trio” een begrip worden, zodat men aandacht ging besteden aan export. In Amerika worden „Trio-producten” op de markt gebracht door „The Kenwood Electronics Inc.” De populariteit doet hier niet onder voor die van de „Marantz”, „Mc Intosh”, „Fisher” en „Scott”. In Europa vindt men nu in bijna alle landen

vertegenwoordigingen voor „Trio-producten”. Vanzelfsprekend wil iedere fabrikant zoveel mogelijk apparatuur afzetten. Dit is mogelijk wanneer men met kwaliteitsproducten voor de dag komt, waarbij o.a. twee factoren belangrijk zijn:

- a) de goede werking
- b) de vormgeving

Deze twee factoren en dan ook in deze volgorde horen bij elkaar als een deksel op een pot.

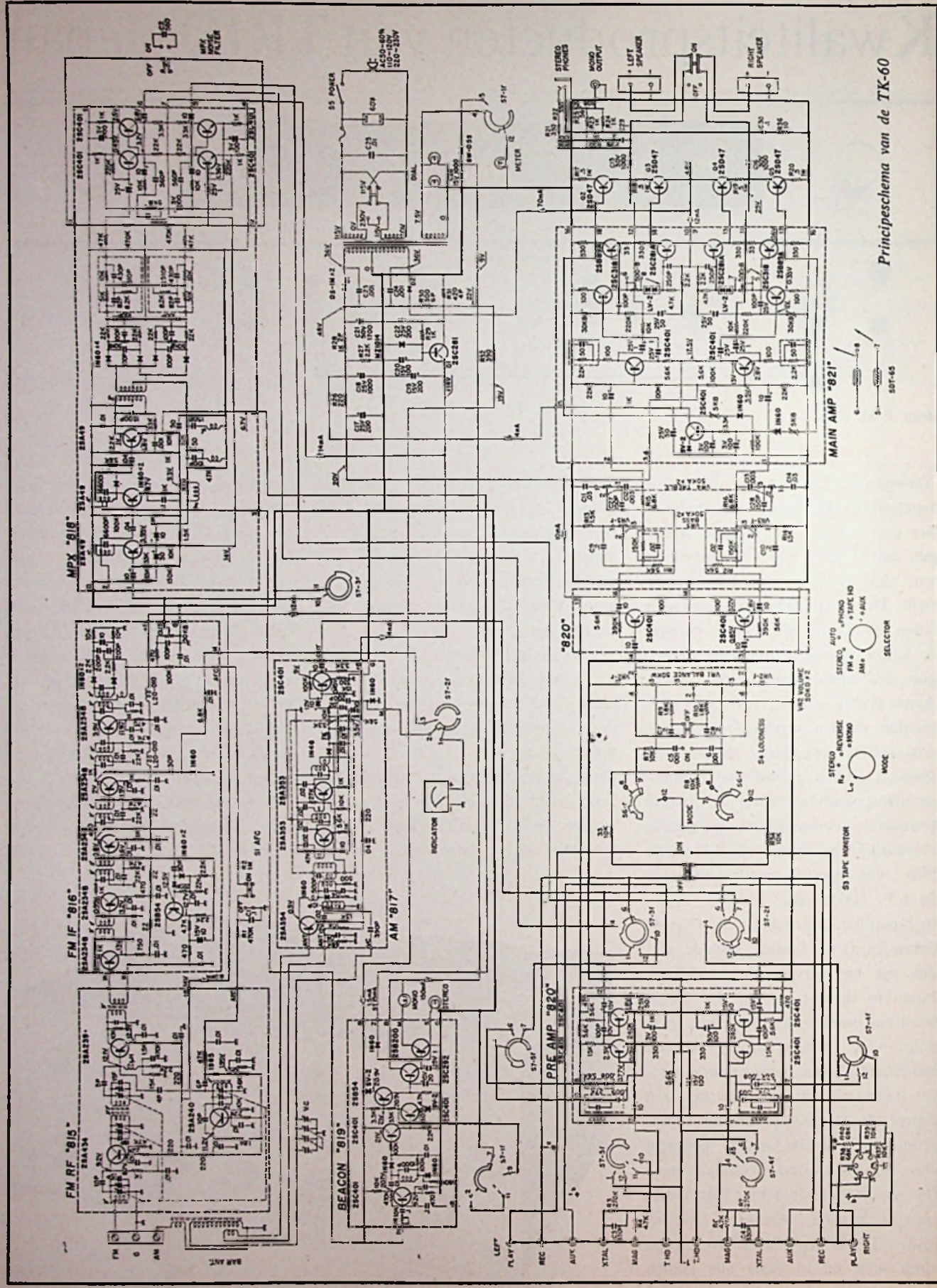
Door onderzoeken en langdurige beproeving in moderne laboratoria kunnen de z.g. kinderziekten zoveel mogelijk worden voorkomen, terwijl

een nauwkeurige controle van ieder apparaat – alvorens dit in de verpakking verdwijnt – eveneens onontbeerlijk is. Sommige fabrikanten (ook grote!) doen dit laatste steekproefsgewijs, waarbij nog al eens teleurstellende dingen aan ’t licht komen, wanneer het nieuwe apparaat in de huiskamer in werking wordt gesteld. Weliswaar worden deze apparaten direct door nieuwe vervangen, maar een en ander is niet bevorderlijk voor het vertrouwen.

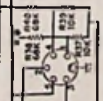
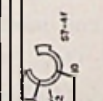
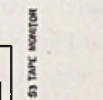
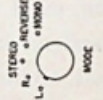
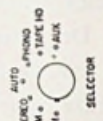
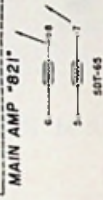
Ook de vormgeving is belangrijk en dient aan een goede smaak te beantwoorden.

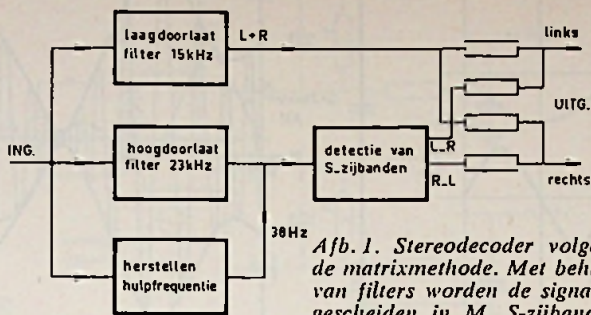


TK-400

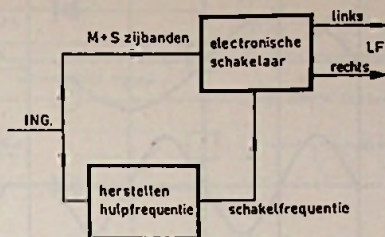


Principeschema van de TK-60





Afb. 1. Stereodecoder volgens de matrixmethode. Met behulp van filters worden de signalen gescheiden in M, S-zijbanden en loodtoonfrequentie. De laatste wordt door middel van verdubbeling hersteld tot 38 kHz, zodat de S-zijbanden gedetecteerd en samen met M aan de matrix kunnen worden toegevoerd.



Afb. 2. Stereodecoder volgens de schakelmethode. Alleen de loodtoonfrequentie wordt van het multiplex-signaal gescheiden en hersteld tot 38 kHz.

Het moet worden vermeld, dat „Trio” aan deze beide factoren in eigen belang de grootste aandacht besteedt en met succes. Enkele bijzondere schakelingen zoals o.a. *stereo-decoding*, onderdrukking van de piloottoonfrequentie, kanaalscheiding en de *kortsluitbeveiliging* van de transistor-eindversterker willen wij U niet onthouden en worden hierna besproken.

STEREODECODERING

„Trio” maakt gebruik van twee systemen om het multiplexsignaal te decoderen in een linker- en een rechtersignaal:

- de matrixmethode bij buisschakelingen (afb. 1),
- de schakelmethode bij transistor-schakelingen (afb. 2).

Om kort te resumeren volgt hier de samenstelling van het multiplexsignaal volgens het FCC-systeem:

- Het mono-signaal (M) van 0 tot 15 kHz,
- De S-zijbanden van de onderdrukte hulpdraaggolf (38 kHz) van 23 tot 53 kHz.
- De loodtoonfrequentie (19 kHz).

Zowel bij de matrixmethode als bij de schakelmethode wordt de loodtoon gescheiden van de rest van het signaal en hersteld tot 38 kHz. Dit herstellen van de hulpdraaggolf kan

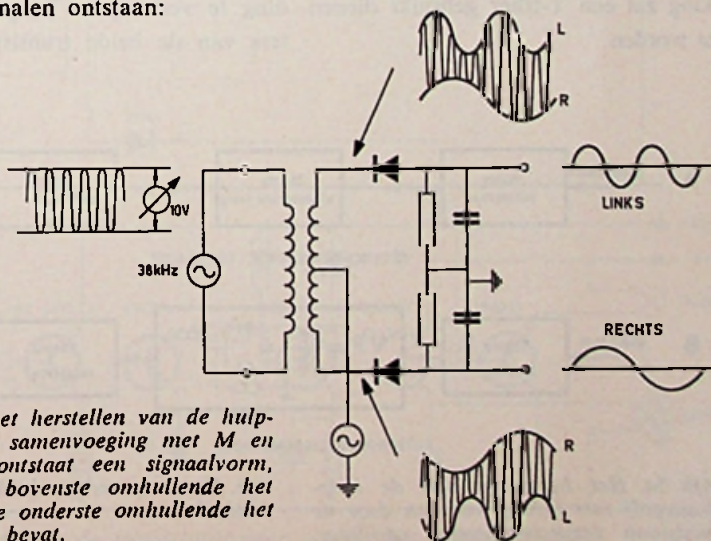
op verschillende manieren gebeuren, o.a. door gesynchroniseerde oscillatoren of door middel van een frequentie-verdubelaar met dioden. „Trio” gebruikt in de nieuwste apparaten de verdubbelmethode, omdat deze het voordeel heeft de fase van de hulpdraaggolf nauwkeurig te volgen (afb. 5). Bij de *matrix-methode* vindt een verdere splitsing plaats, zodat uiteindelijk na de scheiding overblijven: het M-signaal, de S-zijbanden met onderdrukte draaggolf en de loodtoonfrequentie. Door verdubbeling van de laatste wordt de draaggolf hersteld, waarna de detectie van een van de S-zijbanden het S-signaal ontstaat. In een matrix worden M en S opgeteld en afgetrokken waarbij de volgende signalen ontstaan:

$$M + S = 2L$$

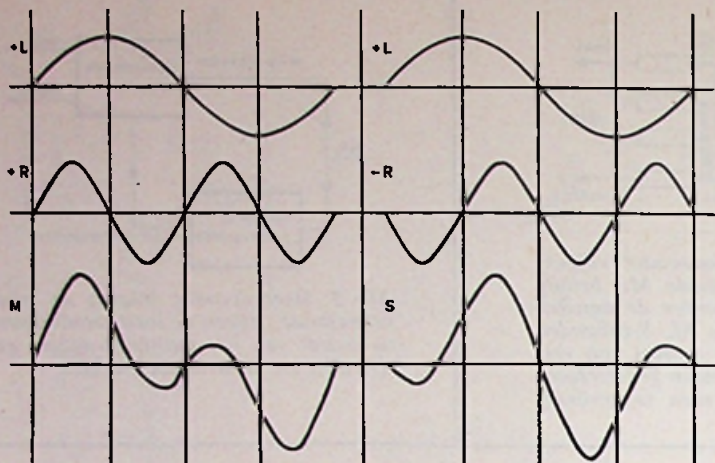
$$M - S = 2R$$

Bij de *schakelmethode* wordt alleen het loodstoonsignaal gescheiden en door verdubbeling hersteld tot 38 kHz, waarna deze wederom aan het overgebleven signaal wordt toegevoegd. Bij meting met een oscilloscoop vóór de schakeldioden is een signaalvorm te zien, waarvan de bovenste *omhullende* het linkersignaal en de onderste *omhullende* het rechtersignaal bevat.

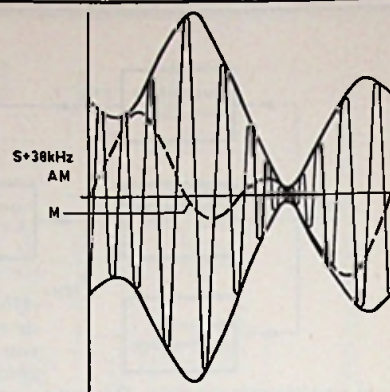
Na detectie door de twee dioden zullen op de decoderuitgangen het linker- en het rechtersignaal gescheiden verschijnen (afb. 3 en 4).



Afb. 3. Na het herstellen van de hulpdraaggolf en samenvoeging met M en S-zijbanden ontstaat een signaalvorm, waarvan de bovenste omhullende het linker-, en de onderste omhullende het rechtersignaal bevat.



Afb. 4a. Voorbeelden van de signaalcvormen M en S, bij optellen en aftrekken van L en R, waarbij de frequentie van R tweemaal zo groot is als die van L.



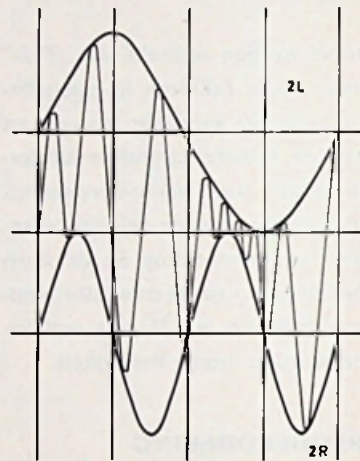
Afb. 4b. Vorm van het AM gemoduleerde S-signaal. Ter vergelijking is het M signaal door een stippellijn voorgesteld.

ONDERDRUKKING VAN STOORSIGNALLEN (afb. 6)

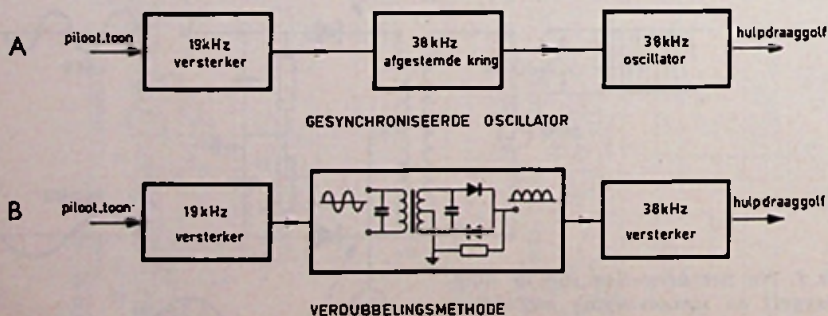
Om te voorkomen, dat bij opname van stereo-signalen hoorbare zweving ontstaat tussen de hulpdraaggolfrequentie en het H.F.-signaal van de magnefoon, heeft „Trio” speciale maatregelen getroffen ter onderdrukking van de hulpdraaggolfrequentie. Er zijn namelijk in het detectiecircuit van de transistordecoder twee dioden extra opgenomen en dusdanig geschakeld, dat de resten van de hulpdraaggolf voldoende naar massa afvloeien. Voor een eventuele verdere verzwakking zal een T-filter gebruikt dienen te worden.

KANAALSCHIEDING

Een slechte kanaal-scheiding wordt o.a. veroorzaakt door verschil in amplitude en/of fase tussen M en de S-zijbanden. Faseverschuiving veroorzaakt door temperatuurverschillen wordt door de speciale opstelling van de onderdelen tenietgedaan, terwijl de onderdelen, benodigd voor decodering van het multiplex-signaal in waarde een kleine tolerantie hebben. In het laagfrequentgedeelte na de decoder wordt de gemeenschappelijke emittermethode toegepast om ook hierdoor een zo goed mogelijke kanaalscheiding te verkrijgen. Tussen de emitters van de beide transistors is een



Afb. 4c. Vorm van het signaal bij optelling van M en het AM gemoduleerde S signaal, waarbij de bovenste omhullende gelijk is aan het L-signaal en de onderste omhullende aan het R-signaal.



Afb. 5a. Het herstellen van de hulpdraaggolf met behulp van een door de loodstoon gesynchroniseerde oscillator.

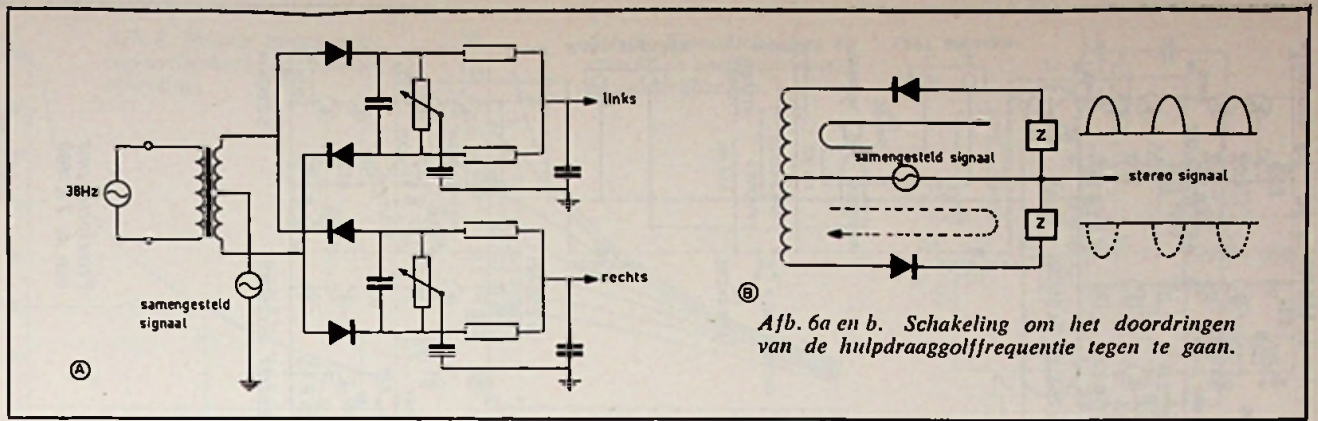
Afb. 5b. Frequentieverdubbelingsmethode.

gemeenschappelijke regelbare weerstand aangebracht. Deze is overbrugd door een condensator om een gelijke werking over het gehele frequentiegebied te verkrijgen. Mocht er nu aan de ingang van Tr. 1 een signaal aanwezig zijn van $L' = (L + aR)$ en aan de rechteringang (Tr. 2) een signaal $R' = (R + aL)$, dan geldt de volgende formule.

$$L'' = n(L + aR) - m(R + aL)$$

waarin n en m respectievelijk de versterking van het linker- en rechterkanaal voorstellen.

$$L'' = (n - am)L + (na - m)R$$



Afb. 6a en b. Schakeling om het doordringen van de hulpdraaggolf frequentie tegen te gaan.

wanneer na gelijk is aan m volgt hieruit:

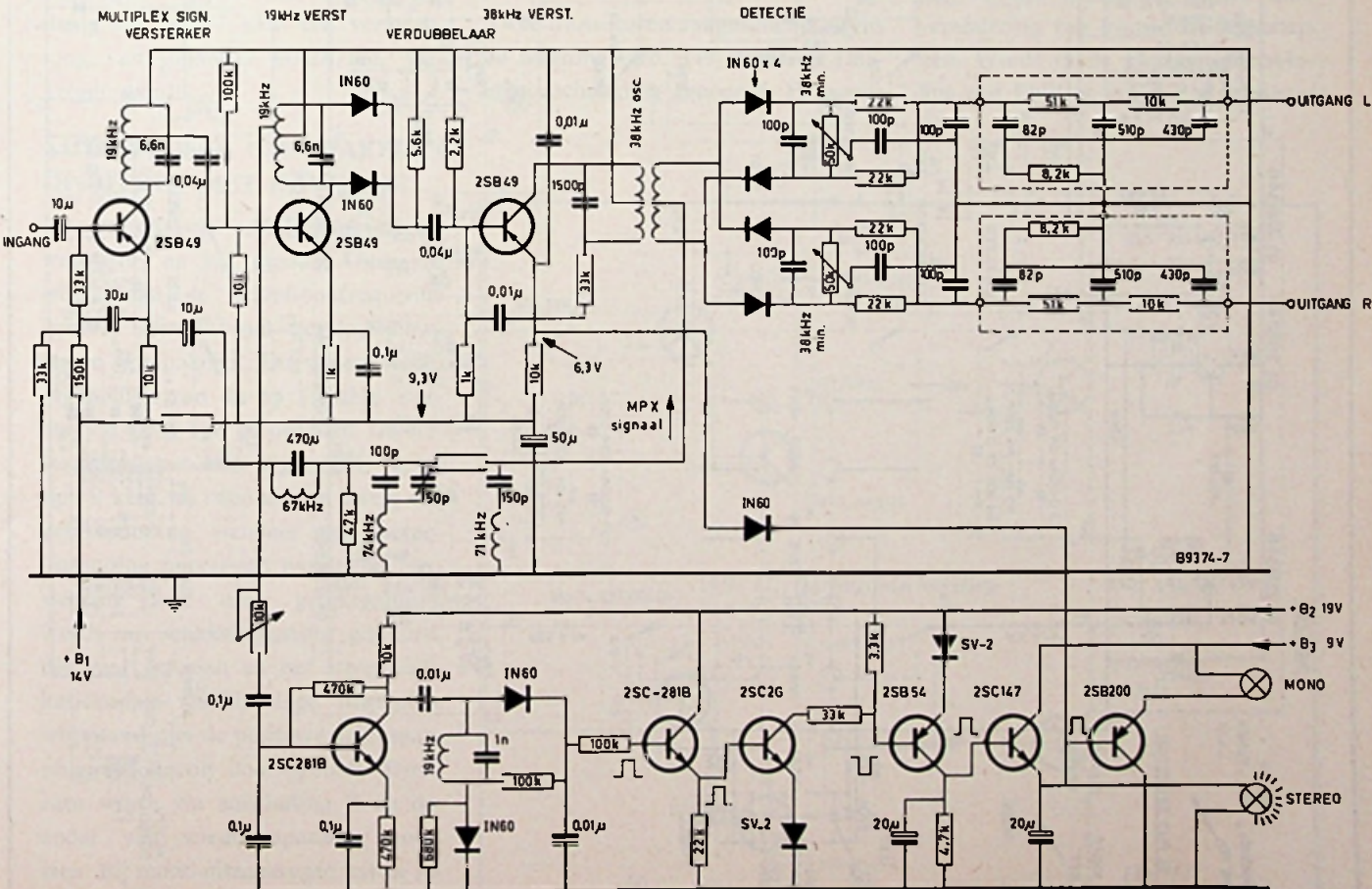
$$L'' = (n - am) L = n (1 - a^2) L$$

De faktor $1 - a^2$ duidt op een tegenkoppeling en R is geheel uit de formule verdwenen.

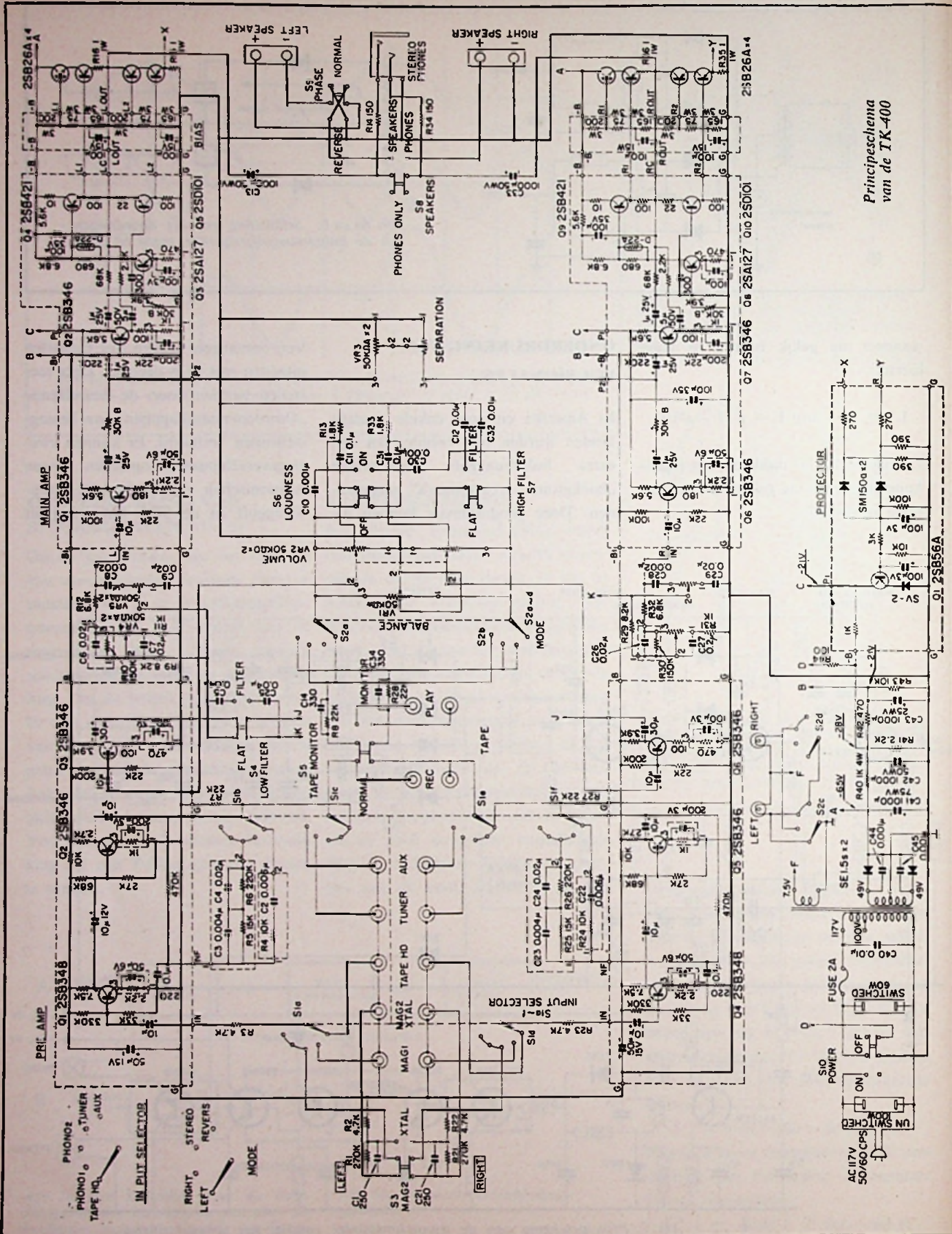
ONDERDRUKKING VAN SCA-SIGNALLEN

In Amerika en nog enkele andere landen worden met behulp van een extra hulpdraaggolf zogenaamde „background-programma's” uitgezonden. Deze programma's kunnen al-

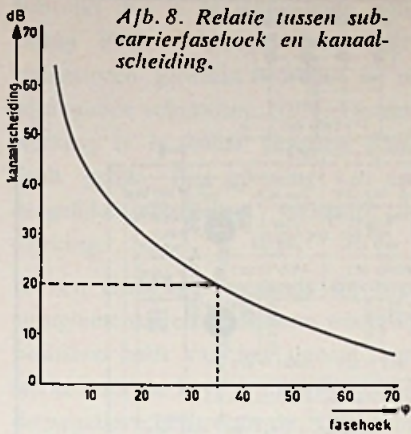
leen ontvangen worden met toestellen uitgerust met SCA-decoder. Deze toestellen worden door de betreffende „Omroepmaatschappijen” aan belangstellenden verhuurd. Er kunnen zwaingsverschijnselen optreden tussen harmonischen van de 38 kHz. hulpdraaggolf en de SCA hulpdraaggolf



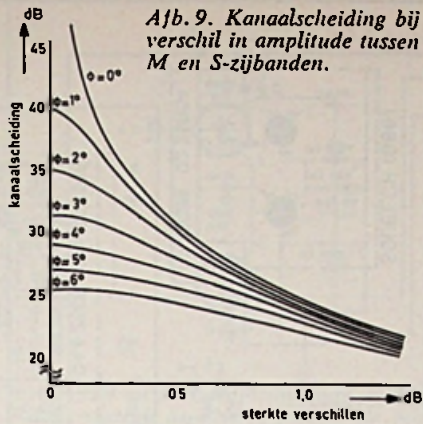
Afb. 7. Principeschema van de transistordecoder volgens het schakelprincipe.



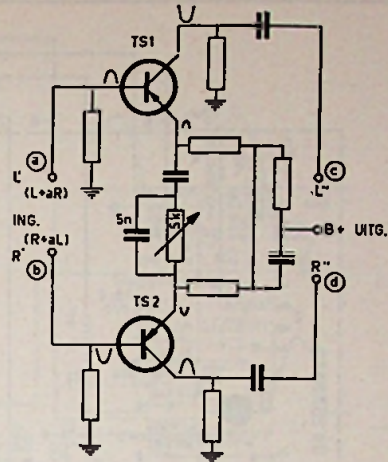
Principeschema van de TK-400



Afb. 8. Relatie tussen sub-carrierfasehoek en kanaalscheiding.



Afb. 9. Kanaalscheiding bij verschil in amplitude tussen M en S-zijbanden.



Afb. 10. Schakeling voor afregeling van de kanaalscheiding.

op 67 kHz. Door onderdrukking van de bovenste zijband van de SCA-draag golf wordt deze vervorming opgeheven.

Het SCA-filter zelf bestaat uit een in serie geschakelde kring afgestemd op 67 kHz en twee aan de vorige kring parallel geschakelde kringen afgestemd op 71 en 74 kHz, zodanig dat bij 67 kHz een verzwakking van ongeveer 60 dB/oct. verkregen wordt.

AUTOMATISCH OMSCHAKELEN OP STEREO MET INDIKATIE

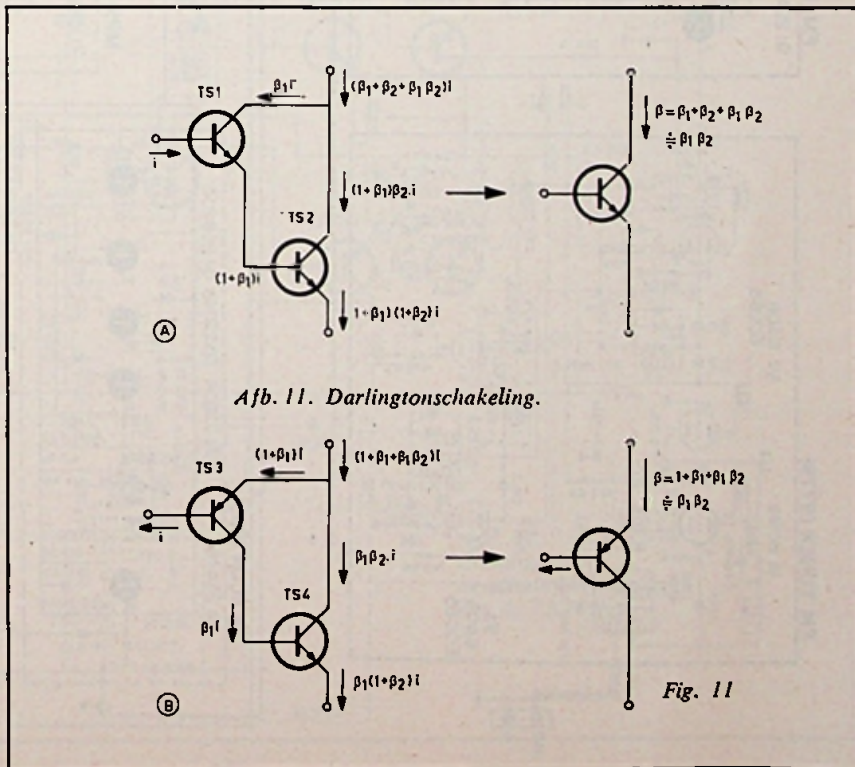
Het omschakelcircuit bestaat uit zes transistors en vijf dioden. Uiteraard wordt van de piloottoonfrequentie gebruik gemaakt om het toestel op stereo te schakelen. Dit signaal wordt afgenomen van de op 19 kHz afgestemde kring van de decoder. De eerste transistor met afgestemde kring op 19 kHz. en twee dioden levert een gelijkspanning wanneer een stereo-uitzending ontvangen wordt. Na versterking van deze gelijkspanning wordt een schakeltransistor gestuurd, die gaat geleiden en het stereo-indicatielampje via zijn lage inwendige weerstand met de positieve gelijkspanning van 9 volt doorverbindt. Eveneens wordt via aansluiting Z de decoder van voedingsspanning voorzien. Bij mono-uitzendingen zal de inwendige weerstand van de eerste schakeltransistor hoog zijn, doch die

van een tweede schakeltransistor laag, waardoor een lampje voor mono-indikatie zal branden. Aangezien het omschakelcircuit alleen mag reageren op de 19 kHz. frequentie en niet op ruis e.d. is het begrijpelijk, dat een en ander met precisie is ingeregeld.

L.F. EINDTRAP

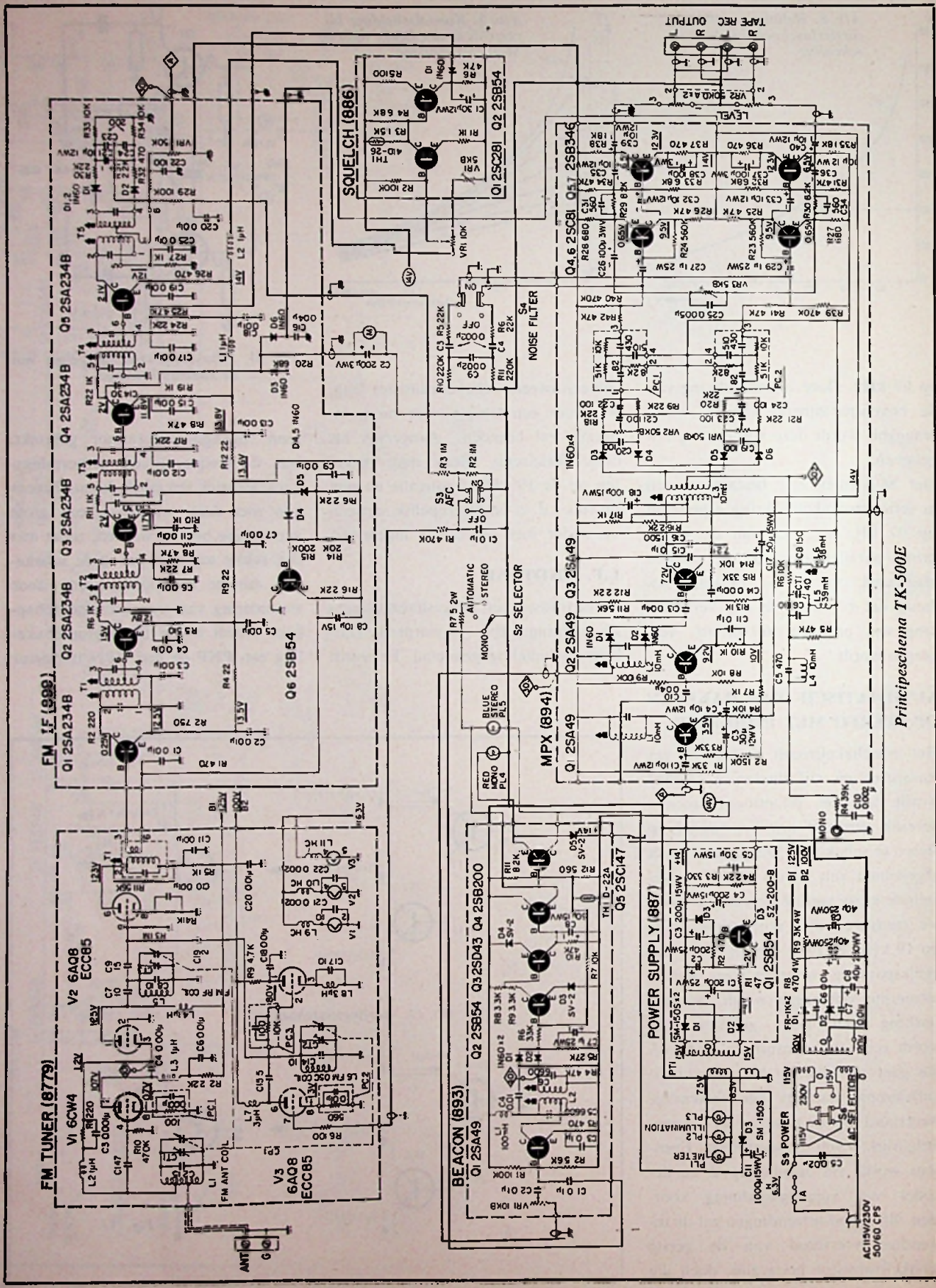
Twee transistoren aangesloten volgens de tekening (afb. 11) wordt de Darlingtonschakeling genoemd. Er wordt

geen ingangstransformator gebruikt, wat de frequentie en vervormingskarakteristiek ten goede komt. Tevens kan met deze schakeling een grote versterking bereikt worden, zodat met een ruime tegenkoppeling de schakeling minder beïnvloed wordt door verandering van transistor eigenschappen. Wordt in de Darlingtonschakeling een PNP en een NPN transistor



Afb. 11. Darlingtonschakeling.

Fig. 11

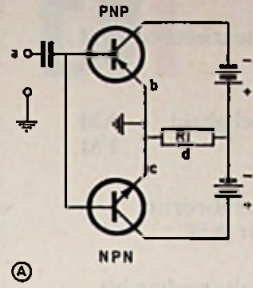


Principeschema TK-500E

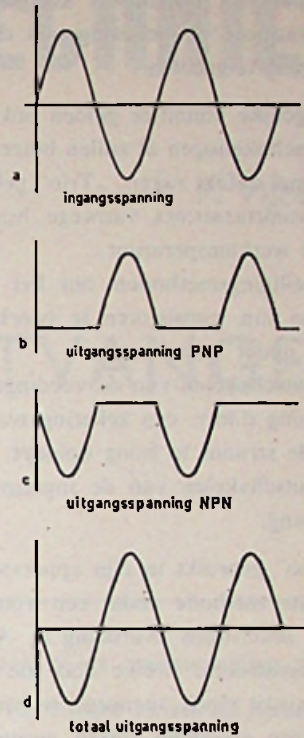
AC 115V/230V
50/60 CPS

gebruikt dan is de equivalente schakeling PNP. Wanneer twee NPN transistoren gebruikt worden is de equivalente schakeling NPN. De versterking is in beide gevallen praktisch gelijk. Een tekening van een dergelijke schakeling verklaart de werking.

In een eindtrap bestaande uit twee complementaire transistoren wordt de positieve helft van het signaal versterkt door de PNP transistor, terwijl de negatieve helft door de NPN transistor versterkt wordt. Beide versterkte signalen vloeien door dezelfde belastingweerstand, waardoor beide fasen weer verenigd zijn. Een dergelijke schakeling, zonder gebruik te maken van een fasedraaier, is met buizen niet te verwezenlijken. De uitgangsimpedantie is laag en een uitgangstransformator is overbodig. De dempingsfactor bij 8 ohm belasting bedraagt 20.



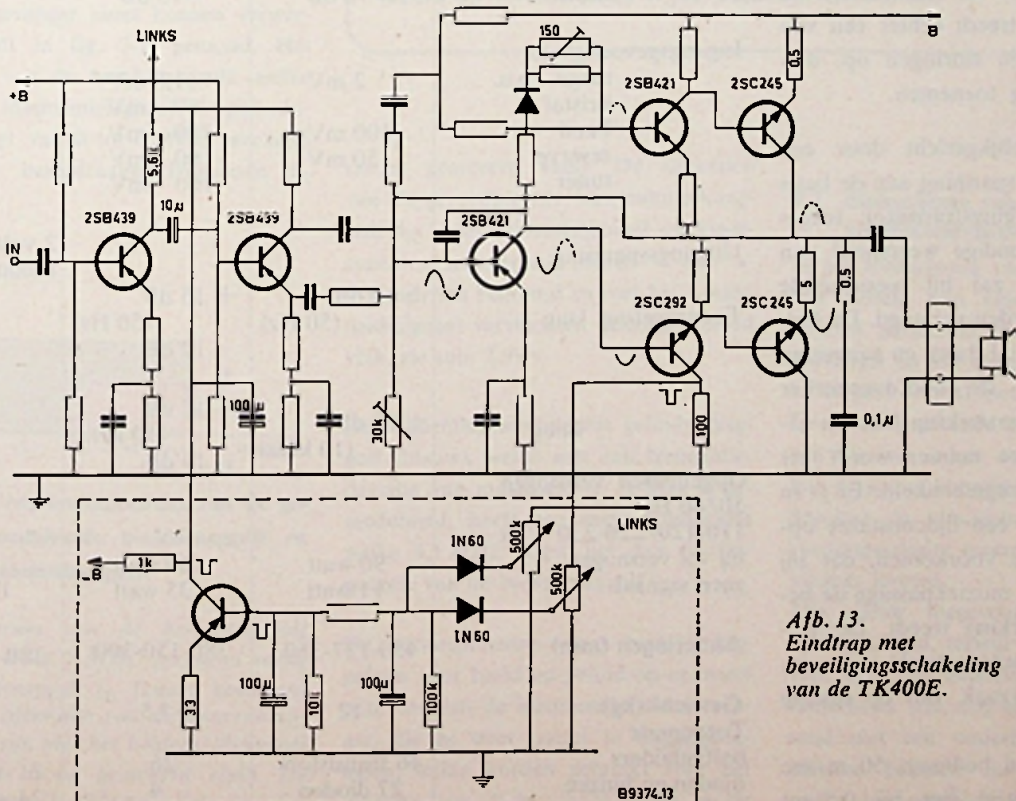
Afb. 12a en b. Complementaire schakeling, waarbij de PNP transistor de positieve en de NPN transistor de negatieve helft van het signaal versterkt.



BEVEILIGINGSSCHAKELING

(afb. 13)

Bij een te hoge kollektorstroom, waardoor de temperatuur zal stijgen, kan een transistor doorslaan. Een te hoge stroom kan worden veroorzaakt door:



Afb. 13. Eindtrap met beveiligingsschakeling van de TK400E.

- a) oversturing van de ingang
 b) wanneer bij aangelegde ingangsspanning uitgang is kortgesloten.
 c) wanneer de belasting aan de uitgang te groot is.

Dergelijke condities gelden ook voor buisschakelingen al zullen buizen niet zo snel defect raken. „Trio” gebruikt siliciumtransistors vanwege hun hogere werktemperatuur.

Beveiligingsmethoden om het doorslaan van transistoren te voorkomen zijn onder meer:

- a) uitschakelen van de voedingsspanning d.m.v. een zekering wanneer de stroom te hoog oploopt.
 b) uitschakelen van de ingangsspanning.

„Trio” gebruikt in zijn apparaten de laatste methode zodat een voorraad van zekeringen overbodig is. Als de signaalstroom, welke door de eindtransistor vloeit, toeneemt wordt deze als een spanning tussen emitter en aarde afgenomen. Deze spanning stuurt het beveiligingscircuit. Bij normale werking van de versterker is de spanning laag, treedt echter een van eerder genoemde storingen op, dan zal de spanning toenemen.

Na te zijn gelijkgericht door een diode wordt de spanning aan de basis van de beveiligingstransistor toegevoerd. De inwendige weerstand van deze transistor zal bij toenemende basisstroom worden verlaagd. De kollektorspanning zal dalen en aangezien deze transistor de hoofdversterker stuurt, zal de versterking hiervan afnemen. Op deze manier wordt het ingangssignaal uitgeschakeld. Er is in deze schakeling een tijdconstante opgenomen om te voorkomen, dat bij een korte harde muziekpassage de beveiliging in werking treedt. De versterker komt automatisch weer in, wanneer de oorzaak van de storing is weggenomen.

De uitschakeltijd bedraagt 50 m/sec en de inschakeltijd ligt bij 0,5 tot 2 seconden.

Technische gegevens:	TK 60	TK 400	TK 500
Frequentiebereik AM FM	535-1605 kHz 80- 180 MHz		88-108 MHz
Gevoeligheid AM FM	10 μ V 2,5 μ V		1,9 μ V
Frequentiedrift zonder AFC	0,02 %		0,02 %
Kanaalscheiding bij 400 Hz beter dan	35 dB		35 dB
Pilootonderdrukking	50 dB		55 dB
SCA onderdrukking	60 dB		50 dB
Frequentiekaracteristiek binnen 1 dB	20-50.000 Hz	20-20 000 Hz 0,15% 25 watt	20-20.000 Hz 0,6% bij 100% modulatie
Harmonische vervorming	1 % 20 watt	1 % 40 watt	
Uitgangsvermogen	25 W p. kanaal	40 W p. kanaal	
IHF norm.			
Brom en Ruis			- 60 dB
p.u. band res. tuner	- 60 dB - 60 dB - 70 dB	- 60 dB - 60 dB - 75 dB - 75 dB	
Ingangsgevoeligheid magn. p.u. kristal band reserve tuner	2 mV 100 mV 150 mV	1,8 mV 80 mV 100 mV 100 mV 100 mV	
Uitgangsspanning			2 volt bij 100% modulatie
Toonregeling laag	\pm 10 dB (50 Hz)	+ 15 dB (50 Hz) - 12 dB	
hoog	\pm 10 dB (10 kHz)	+ 12 dB (10 kHz) - 13 dB	
Opgenomen vermogen 50/60 Hz 110-120/220-230 Volt bij vol vermogen geen signaal	90 watt 11 watt	160 watt 35 watt	14 watt
Afmetingen (mm)	450-137-350	380-150-300	380-150-300
Gewicht (kg)	12	13,5	7
Toegepaste halfgeleiders dioden en buizen	46 transistors 27 dioden	26 4	21 transistors 24 dioden 2 buizen

KLEURENTELEVISIETECHNIEK

Hoofdstuk III - Deel 1

P. Vijzelaar

KLEURENTELEVISIE - ONTVANGER

3.1. Overzicht

Nadat in hoofdstuk II de transmissiemethoden bij NTSC en PAL uitvoerig werden behandeld, zal in dit hoofdstuk het principe van een PAL-kleurentelevisie-ontvanger worden behandeld.

Het frequentiespectrum van het signaal, dat de ontvanger moet kunnen verwerken, wordt in fig. 3.1. getoond. Het spectrum van de beelddraaggolf, welke met het luminantiesignaal is gemoduleerd, loopt van 0 tot 5 MHz, gerekend vanaf de beelddraaggolffrequentie f_B

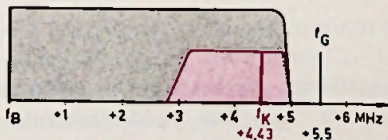


Fig. 3.1. Frequentiespectrum van de gemoduleerde beelddraaggolf en geluidsdraaggolf

Het spectrum van de beelddraaggolf loopt van 0 tot 5 MHz, gerekend vanaf de beelddraaggolf f_B (zwart gearceerd vlak). De zijbanden van de kleurenhulpdraaggolf zijn met het helderheidssignaal vervlochten (rood gearceerd vlak). De geluidsdraaggolf (blauw) ligt op 5,5 MHz, gerekend vanaf f_B .

Deze artikelenserie kwam tot stand, dank zij de medewerking, die wij mochten ondervinden van Grundig (Duitsland zowel als Nederland) welke hulp voornamelijk bestond uit het beschikbaar stellen van de vele kleurencliees, nodig om deze nieuwe techniek aan onze lezers op verantwoorde wijze duidelijk te maken.

(zwart gearceerd vlak). De zijbanden van de gemoduleerde kleurenhulpdraaggolf f_K - chrominantiesignaal en kleursynchronisatiesignaal (burst) - zijn asymmetrisch begrensd en met het helderheidssignaal vervlochten (rood gearceerd vlak, zie sub. 2.9).

De frequentiegemoduleerde geluidsdraaggolf (blauw), welke met een frequentie-deviatie van maximaal ± 50 kHz is gemoduleerd, heeft een middenfrequentie welke 5,5 MHz hoger ligt dan de frequentie van de beelddraaggolf.

De ontvangantenne vangt beide draaggolven voor beeld en geluid op en voert deze toe aan de kleurentelevisie-ontvanger, die ze weer omzet in uitgangssignalen, welke worden gebruikt voor het uitsuren van de kleurenbeeldbuis en de luidspreker.

3.2. Blokschema van een kleurentelevisie-ontvanger

In het blokschema van fig. 3.2 worden met behulp van kleurendruk de verschillen aangeduid tussen een achrome ontvanger en een kleurentelevisie-ontvanger, welke volgens de PAL-norm werkt.

De zwart getekende trappen zijn gelijk aan die van iedere achrome ontvanger, hun prestaties kunnen echter anders zijn. Speciaal de afbuigeindtrappen en het voedingsgedeelte moeten nu grotere vermogens leveren.

Alle nieuw toegevoegde trappen zijn rood getekend, terwijl de trappen welke voor een kleurentelevisie-ontvanger karakteristiek zijn, nog eens extra zijn omrand met een onderbroken rode lijn. Hiertoe behoren de kleurenbeeldbuis, welke ten opzichte van een achrome beeldbuis beduidend meer gecompliceerd

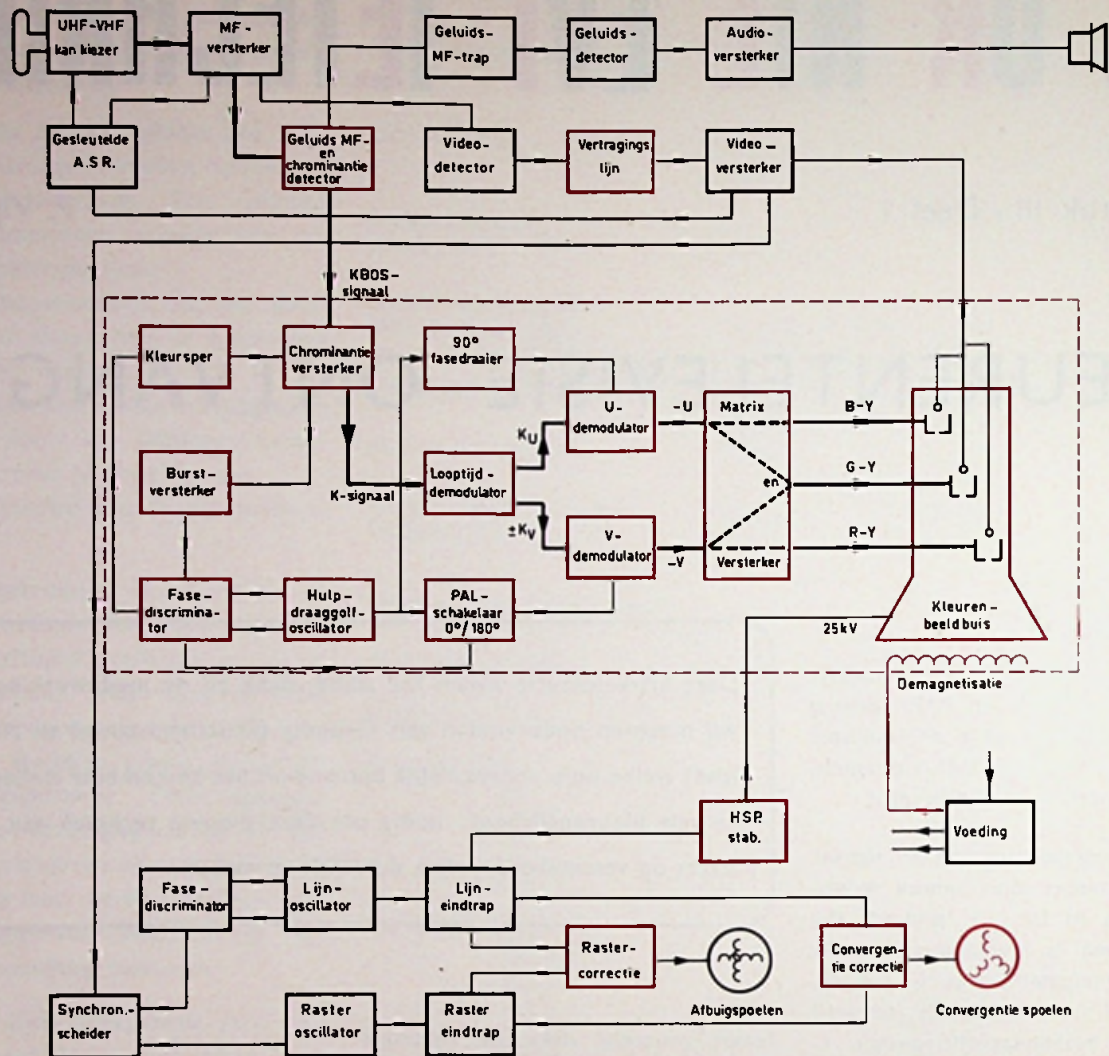


Fig. 3.2. Blokschema van een PAL-kleurentelevisie-ontvanger.

is, alsmede de trappen van het chrominantiegedeelte, die het chrominantie-sigitaal uit het KBOS-sigitaal filteren en in de stuurspanningen (R-Y), (G-Y) en (B-Y) omzetten.

In verband met de eigenschappen van de kleurenbeeldbuis is het noodzakelijk om een rastercorrectie (tegen kussenvervorming) en een convergentiecorrectie met de daarbij behorende convergentiespoelen aan te brengen. Tot de nieuwe trappen behoort eveneens een stabilisator van de hoogspanning voor de beeldbuis, een detector voor het geluid-MF- en chromi-

nantiesigitaal, een vertraginglijijn in het videokanaal en een automatische demagnetiseringsinrichting voor de schaduwmaskerbeeldbuizen en alle ijzertdelen in de nabijheid van die beeldbuis.

3.3. Signaalverloop vanaf de antenne tot aan de beeldbuis

3.3.1. HF- en MF-versterkers

Het signaal, dat door de antenne wordt ontvangen, gaat naar de UHF-VHF-

kanaalkiezer, die het versterkt en transformeert naar het middenfrequentgebied, waarna verdere versterking volgt. De gesleutelde ASR heeft tot taak het uitgangssigitaal van de MF-versterker onafhankelijk van het antennesigitaal constant te houden.

Door de transformatie wordt het zijbandspectrum omgekeerd, zodat de frequentie van de geluidsdraaggolf nu 5,5 MHz lager komt te liggen dan de beelddraaggolf. Het middenfrequentgebied is gelijk aan dat van de zender. De beelddraaggolf ligt bij 38,9 MHz en de geluids-

draaggolf bij 33,4 MHz. De kleuren-draaggolf, welke met het helderheids-sig-naal is vervlochten, ligt bij 34,47 MHz met asymmetrisch begrensde zijbanden.

3.3.2. Gescheiden detectie voor beeld en geluid

In de meeste achrome ontvangers is slechts één diode aanwezig voor het de-tecteren van het helderheids-(video-)sig-naal en de geluid-middenfrequentie (ge-luid-MF). Het videosignaal ontstaat door gelijkrichting van het amplitude-gemodu-leerde MF-sig-naal door deze diode, ter-wijl het geluid-MF-sig-naal over dezelfde diode ontstaat als verschilffrequentie tus-sen de beeld- en geluidsdraaggolf:

$$f_B - f_G = 38,9 - 33,4 = 5,5 \text{ MHz.}$$

Bij kleurentelevisie kan deze eenvoudige schakeling niet worden gebruikt omdat anders, behalve de verschilffrequentie tussen beeld- en geluidsdraaggolf, ook nog interferenties kunnen ontstaan tus-sen de geluidsdraaggolf en de nieuw toegevoegde kleurendraaggolf, waarvan er een — de verschilffrequentie tussen de kleuren- en geluidsdraaggolf — in het videobereik ligt:

$$f_K - f_G = 34,47 - 33,4 = 1,07 \text{ MHz.}$$

De amplitude van deze stoorspanning kan, ondanks de stringente maatregelen van koppeling met de lijnfrequentie, zoals vermeld in sub. 2.9.3, in bepaalde gevallen dermate groot worden dat op het beeldscherm een sterk lijnvormig stoorpatroon verschijnt.

Om deze storing te vermijden wordt het geluid-MF-sig-naal (33,4 MHz) — b.v. met behulp van een sperkring — buiten de videodetector gehouden.

De MF-versterker heeft daartoe twee ge-scheiden uitgangen. De ene uitgang le-vert het totale frequentiebereik, dat de MF-versterker doorlaat, de andere daar-entegen uitsluitend het videofrequen-te bereik. Achter de videodetector heerst dus alleen het KBOS-sig-naal — en de hiermee vervlochten gemoduleerde kleu-rendraaggolf —; de detector voor het geluid-MF-sig-naal levert echter behalve het KBOS-sig-naal ook nog de verschil-frequenties 5,5 MHz (geluidsdraaggolf)

en 1,07 MHz. Uit dit mengsel van fre-quenties kan de gemoduleerde geluids-draaggolf met behulp van een daartoe geschikt bandfilter worden gesepareerd.

De gemoduleerde kleurendraaggolf, wel-ke met het helderheidssig-naal is ver-vlochten, kan zowel vanaf de video-detector worden betrokken alsook vanaf de detector voor het geluid-MF-sig-naal, zoals hier in het blokschema (fig. 3.2) is aangegeven.

3.3.3. Y-kanaal

Van de signalen, welke achter de twee detectoren optreden, wordt nu eerst het helderheidssig-naal besproken. Dit helderheids-(Y)-sig-naal is identiek aan dat van een achrome ontvanger, alleen wordt het daar in het algemeen met video- of ook wel beeldsig-naal aangeduid. Het be-landt via een vertragsingslijn in de video-versterker, welke het met een amplitude van meer dan 100 V — gemeten tussen de synchronisatietoppen en het wit-niveau — aan de drie kathoden van de kleurenbeeldbuis toevoert. Een sperkring, welke op 4,43 MHz is afgestemd, zorgt ervoor dat de kleurendraaggolf niet als stoorpatroon op het beeldscherm ver-schijnt.

3.3.4. Vertraging van het Y-sig-naal

De vertragsingslijn, welke vóór de video-versterker is aangebracht, heeft tot taak het Y-sig-naal zodanig te vertragen, dat op het beeldscherm de kleursprongen met de bijbehorende helderheidssprongen samenvallen. Dekkingsfouten tussen het Y-sig-naal en het chrominantiesig-naal ontstaan door verschillende bandbreed-ten van de betreffende versterker-circuits. Terwijl het Y-sig-naal door het video-kanaal met een bandbreedte van onge-veer 5 MHz wordt doorgelaten, wordt het chrominantiesig-naal in de trappen van het chrominantiegedeelte, die later nog afzonderlijk zullen worden behan-deld, in bandbreedte begrens. Hoe kleiner echter de bandbreedte van een kanaal is, des te meer wordt het sig-naal, dat door dit kanaal loopt, vertraagd. Het chrominantiesig-naal zou dus enige tijd later op de beeldbuis arriveren dan het Y-sig-naal. De vertragsingslijn in het

videokanaal wordt daarom zodanig be-rekend, dat het Y-sig-naal evenveel wordt vertraagd als het chrominantiesig-naal en in tijd daarmee samenvalt.

Men vergelijkte dit met dezelfde maat-regelen welke in de zender zijn getroffen, zoals toegelicht in sub. 2.4.3.

De bandbreedte van de chrominantie-trappen wordt begrens op ca. 2 MHz, waardoor de stijgtijd van de kleuren-sprongen ongeveer vier maal zo lang is, vergeleken met de helderheidssprongen. Bij de weergave van deze signalen op het beeldscherm zouden daardoor „ge-veegde” kleurovergangen ontstaan; de vertragsingslijn in het Y-kanaal zorgt nu echter voor de juiste sprongdekkingen. De vertragingstijd van deze lijn dient 0,827 μ s te bedragen.

Wil men dit bereiken met behulp van conventionele onderdelen, zoals zelf-inducties en capaciteiten, dan blijkt men ca. 8 T- en π -filters in serie te moeten schakelen, hetgeen resulteert in ongeveer 36 onderdelen. Met het oog op beschik-bare plaatsruimte en kostprijs is het daarom veel meer rendabel en attractief gebruik te maken van speciaal vervaar-digde vertragsingskabel (b.v. Delax-kabel van het fabr. Hackethal).

Een dergelijke kabel bestaat uit een flexi-bele kern van kunststof, welke carbonyl-ijzer bevat ter vergroting van de zelf-inductie.

Om deze kern ligt een wikkeling van dun koperdraad (enkellaags); een plastic-buis dekt het geheel af. Om deze iso-latiebuis ligt nu een tweede, afschermen-de wikkeling van koperdraad, waarover tenslotte een beschermende plasticmantel ligt.

Afhankelijk van de afmetingen hebben deze vertragsingslijnen verschillende golf-weerstanden, resp. verschillende vertra-gingstijden. In KTV-ontvangers worden hoogohmige lijnen toegepast met een karakteristieke impedantie van 1500 tot 2000 Ω , welke zowel vóór als achter de videoversterker kunnen zijn geschakeld en de looptijd van het luminantiesig-naal met ca. 0,83 μ s vertragen.

Voor een dergelijke lijn geldt een be-nodigde lengte van ongeveer 29 cm/ μ s; hij zal dus vrijwel 24 cm lang worden bij gebruik als Y-vertraging.

De verzwakking is afhankelijk van de frequentie en bedraagt voor 1 MHz ca.

Fig. 3.3. Signalen in de chrominantiesignaalversterker en in de burstversterker.

- a) het KBOS-sigitaal aan de ingang van de chrominantie-sigitaalversterker
- b) het chrominantiesigitaal, inclusief het kleursynchronisatiesigitaal aan de uitgang van de chrominantieversterker
- c) poortimpulsen in de burstversterker, welke worden afgeleid van de lijnsynchronisatie-impulsen en de burstversterker op tijdstippen, die overeenkomen met de kleursynchronisatie-impulsen, openen
- d) de kleursynchronisatie-impulsen aan de uitgang van de burstversterker.

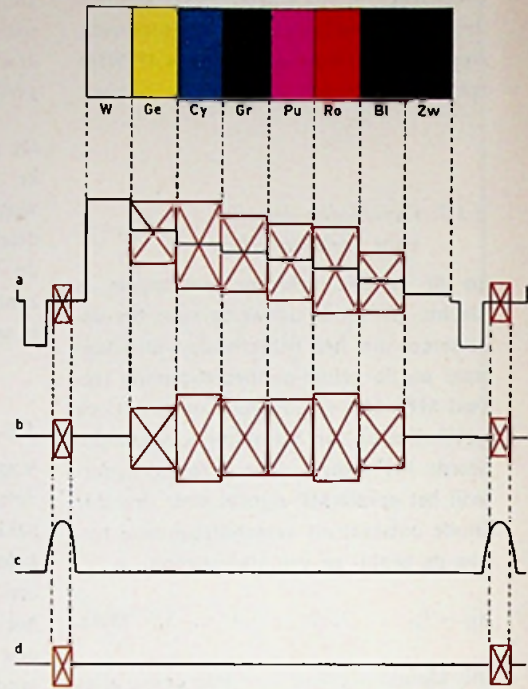
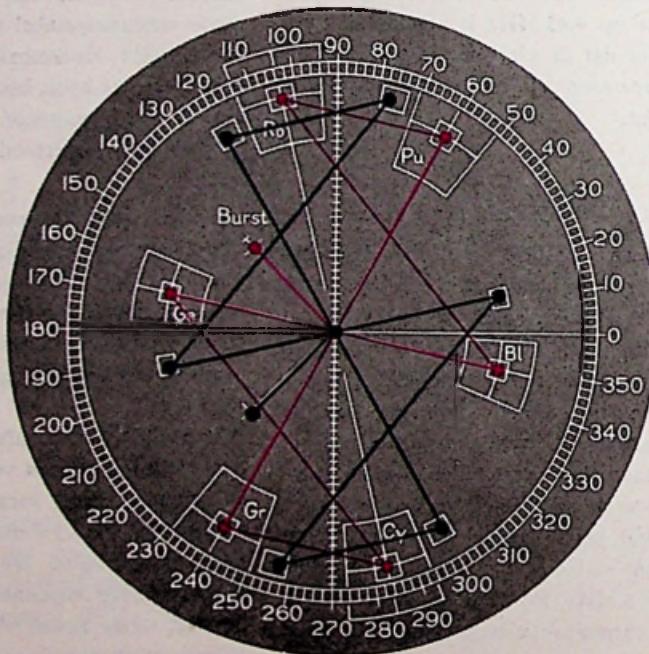


Fig. 3.4.



Fase-situatie van het chrominantie-sigitaal voor een kleur-balkentoetsbeeld.

De fase van het chrominantiesigitaal gedurende een lijntijd kan met behulp van een vectorscoop worden gemeten. Onder de schaal is het scherm van een kathodestraalbuis geplaatst waarvan de lichtstip, evenals de vectoren in een vectordiagram, de fase en amplitude van het chrominantiesigitaal aangeeft. In verband met de fase-omschakeling van de V-component verschijnen op de vectorscoop twee beelden, die ten opzichte van de U-as zijn gespiegeld. Om ze beter te onderscheiden zijn ze in verschillende kleuren gedrukt.

0,4 dB/ μ s, terwijl voor 4,43 MHz ca. 1,5 dB/ μ s wordt gevonden.

Dergelijke waarden van verzwakking en afmetingen maken de toepassing van dit lijntype in kleurenontvangers zeer aantrekkelijk.

3.3.5. Geluidkanaal

De schakeling van het geluidskanaal van een kleurenontvanger verschilt niet van een achrome ontvanger. De geluid-MF-versterker filtert een gemoduleerde geluidsdraaggolf uit de mengfrequenties, die aan de detector voor het geluid-MF- en chrominantiesigitaal ontstaan. De geluidsdraaggolf wordt versterkt, begrensd en gedemoduleerd en het verkregen audio-frequente geluidssigitaal wordt na verdere versterking aan de luidspreker toegevoerd.

3.3.6. Chrominantiekanaal

De middelste groep schakelingen van het blokschema (binnen de onderbroken rode lijn) wordt aangeduid als chromi-

Fig. 3.6. Ontleding van het chrominantiesignaal in zijn componenten

De signalen K en K^* worden in de looptijd-demodulator ontleed, zodat aan uitgang 1 de U -component (K_U) verschijnt en aan uitgang 2 de V -component, waarvan het voorteken van lijn tot lijn wisselt ($\pm K_V$).

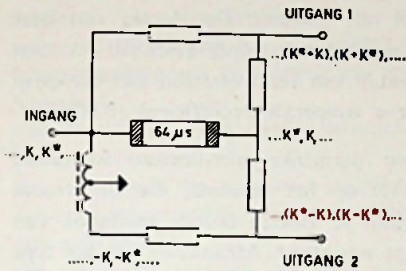
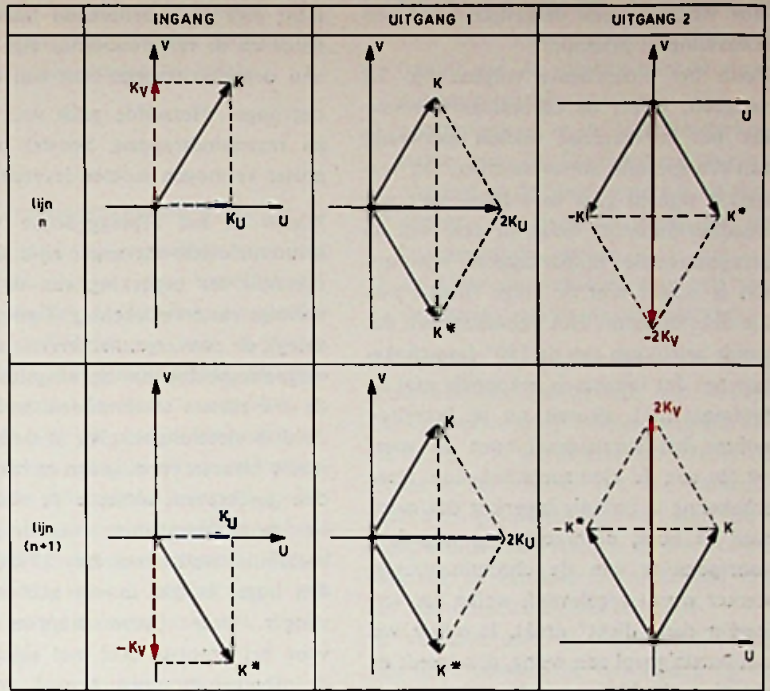


Fig. 3.5. Principeschema van de looptijd-demodulator.

De vertraginglijn zamelt het chrominantiesignaal voor de duur van een lijn (64 μ s) op, zodat in de som- en verschiltrap de signalen van steeds twee in tijd op elkaar volgende lijnen opgeteld resp. worden afgetrokken.



nantiegedeelte. Het bevat de belangrijkste trappen van de kleurentelevisie-ontvanger, welke het chrominantiesignaal verwerkt tot de kleurverschilsignalen (R-Y), (G-Y) en (B-Y), waarmee de kleurenbeeldbuis wordt gestuurd.

De chrominantiesignaal-versterker heeft (samen met de daaropvolgende looptijd-demodulator, waarin de vertraginglijn van 64 μ s, zie sub. 2.8.4) een zodanige doorlaatkarakteristiek (3,8-5 MHz), dat hij uit het frequentiespectrum dat aan de detector voor het geluid-MF- en chrominantiesignaal ontstaat, alleen het chrominantiesignaal filtert. Dit signaal wordt versterkt en aan de looptijd-demodulator toegevoerd, die het in zijn componenten K_U en K_V ontleedt, d.w.z. er ontstaan twee amplitudegemoduleerde draaggolven met gelijke frequentie, echter met een onderlinge faseverschuiving van 90°, zoals ze in de zender door de U- en V-modulator worden geleverd. De component K_V wisselt daarbij steeds van lijn tot lijn 180° in fase ($\pm K_V$). Dit proces is uitvoerig beschreven in hoofdstuk II, sub. 2.8.2 en 2.8.3, terwijl het nuttig kan

zijn nog even een blik te werpen op fig. 2.39.

De twee componenten van het chrominantiesignaal komen vervolgens in twee synchroon-demodulators, waaraan gelijktijdig de draaggolf met een zodanige fase wordt toegevoegd, dat aan hun uitgangen de videofrequente signalen -U en -V optreden (ook dit werd reeds in sub. 2.8.4 besproken.) De hieropvolgende trappen, welke een matrixschakeling en drie versterkers omvatten, leveren de kleurverschilsignalen (R-Y), (G-Y) en (B-Y) aan de drie Wehneltcilinders van de kleurenbeeldbuis.

In het chrominantiedeel bevinden zich behalve de tot dusver besproken trappen welke voor de omzetting van het chrominantiesignaal in de kleurverschilsignalen direct nodig zijn, nog een reeks andere circuits:

① De referentiedraaggolf-oscillator, die via een fase-discriminator door het kleursynchronisatiesignaal (burst) wordt gesynchroniseerd, levert de referentiedraaggolf (dat is de kleurendraaggolf, die aan de demodulators in fase met de bij-

behorende chrominantiesignaalcomponenten wordt toegevoerd) via de PAL-schakelaar aan de V-demodulator en via een 90°-fasedraaier aan de U-demodulator (zie eveneens sub. 2.6.4 en 2.8.4). De burstversterker betreft van het KBOS-signaal uitsluitend de burst en geeft deze na versterking door aan de fase-discriminator.

② De chrominantiesignaalversterker wordt door middel van de „kleursper“ (colorkiller, zie 2.6.4) geblokkeerd als geen burst aanwezig is, dus als b.v. een achroom signaal wordt ontvangen, of als het burstsignaal aan zenderzijde is gestoord. Daardoor wordt voorkomen, dat de helderheidssignalen welke binnen het frequentiegebied van de kleurendraaggolf vallen, een fictieve kleurendraaggolf „voorspiegelen“ en de willekeurige kleuren die daardoor ontstaan het achrome beeld zullen storen.

De kleurenbeeldbuis ontvangt in dat geval uitsluitend het Y-signaal als spanning aan zijn kathoden en produceert zodoende een achroom beeld in de juiste helderheidsgradaties.

Hoe werkt nu een dergelijke kleursperschakeling in principe?

Zoals het blokschema volgens fig. 3.2 aangeeft, levert de chrominantieversterker het burstsignaal (indien aanwezig) aan een speciale burstversterker. Dit versterkte signaal gaat vervolgens naar een fasediscriminator, welke de fase van de geregenereerde hulpdraaggolf bijstuurt. Dit is echter niet de enige functie van die discriminator. Het impulssignaal, dat wordt betrokken van de 180°-faseschakelaar (en dat immers is gekoppeld met de lijnfrequentie), sleutelt nu in hetzelfde ritme het burstsignaal open en voert dit toe aan de kleursperschakeling. Deze schakeling is zodanig ingericht dat, wanneer de burst ontbreekt, een negatieve voorspanning aan de chrominantieversterker wordt afgeleverd, welke die versterker dan „dicht” drukt. Is echter wel een burstsignaal aanwezig, dan treedt de negatieve blokkeerspanning niet op en fungeert de versterker normaal.

De hier beschreven methode is niet de enige, die wordt toegepast (zie ook sub. 3.4.6). Vaak ook stelt de kleursper alleen de synchroonmodulatoren buiten werking, waardoor vanzelfsprekend de kleurinformatie wordt geblokkeerd. Waar het hier echter uitsluitend om het principe handelt, zal niet verder in details worden getreden.

3.3.7. Afbuigtrappen met hoogspanningsgenerator

De synchronisatiescheider, de lijnoscil-

lator met de bijbehorende fasediscriminator en de rasteroscillator zijn identiek aan dezelfde trappen van een achrome ontvanger. Hetzelfde geldt voor de lijnen- en rastereindtrappen, hoewel deze een groter vermogen moeten leveren.

Nieuw in het afbuiggedeelte van een kleurentelevisie-ontvanger zijn: de rastercorrectie ter beperking van de kussen-vormige rastervertekening (kussenvervorming), de convergentiecorrectie met convergentiespoelen om dekkingsfouten van de drie rasters te vermijden, welke door de drie electronenstralen in de drie primaire kleuren rood, groen en blauw worden geschreven, alsmede de stabilisator van de anodespanning voor de kleurenbeeldbuis, welke met zijn 25 kV beduiden hoger is dan in een achrome ontvanger. Deze nieuwe trappen worden voor het grootste deel met signalen uit de afbuigeindtrappen gevoed, waardoor deze een groter vermogen zullen dienen te leveren.

3.3.8. Voeding

Het grotere aantal trappen in een kleurentelevisie-ontvanger vraagt een overeenkomstige toename van het aantal netgelijkrichters en de daarbij behorende afvlakfilters. Het uit het net opgenomen vermogen bedraagt hierbij ongeveer 350 W.

De zelfinductie, welke in het blokschema bij de beeldbuis is getekend, omvat het

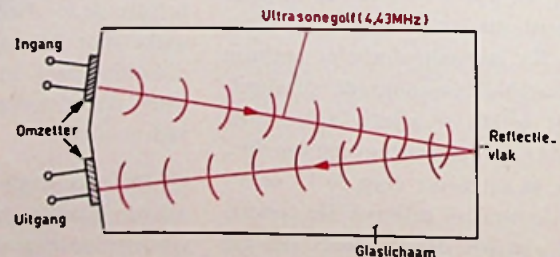
gehele scherm en dient voor het demagnetiseren van het schaduwmasker, dat bij de bespreking van de kleurenbeeldbuis nog uitvoerig zal worden behandeld, alsmede van alle ijzerhoudende onderdelen in de omgeving van de beeldbuis. De demagnetisatiespoel wordt zodanig uit het net gevoed, dat na het inschakelen van het apparaat door de zelfinductie een wisselstroom vloeit, welke langzaam tot nul afneemt. De sturing van deze demagnetisatiestroom geschiedt b.v. met behulp van een weerstand met een positieve temperatuurcoëfficiënt (PTC).

Een dergelijke niet-lineaire weerstand heeft op het moment, dat de stroom begint te vloeien (koude toestand), een lage weerstand. Afhankelijk van het type bedraagt deze weerstand enkele tientallen tot enkele honderden ohms. Bij stroomdoorgang neemt de temperatuur van het weerstandslichaam sterk toe, en daarmee ook de weerstand: de coëfficiënt is positief! De stroom zal daardoor gaan dalen, tot zich een evenwicht tussen stroomwaarde en weerstandswaarde instelt.

Het magnetisch wisselveld zal dan ook, telkens als de ontvanger wordt ingeschakeld, relatief sterk zijn (ca. 400 Aw) en daarna afnemen, zodat alle metalen delen van de beeldbuis, inclusief het schaduwmasker, worden gedemagnetiseerd. Daar de eindwaarde van het veld bij ingeschakelde ontvanger zeer klein is (ca. 0,15 Aw), mag de restinvloed van dat veld op het uiteindelijke kleurenbeeld worden verwaarloosd.

Fig. 3.7. Ultrasonische vertragslijn

Een piezo-elektrische omzetter zet het chrominantie-signaal om in ultrasonische, transversale trillingen met dezelfde frequentie en geeft deze door aan een glasstaaf, waarin ze zich met een snelheid van ongeveer 2650 m/s naar het andere einde voortbewegen. Ze verplaatsen zich hier via een reflectievlak naar een tweede omzetter, die ze weer in het chrominantie-signaal omzet. De vertragsstijd bedraagt ca. 64 μ s.



Men zal zich mogelijk afvragen, welke magnetische invloeden dan wel zo schadelijk zijn voor de kleurweergave, en hoe sterk dan wel die stoorvelden zouden moeten zijn.

Wat dit betreft is het interessant mede te delen, dat zelfs het aardmagnetisch veld een ongunstige invloed op de kleurzuiverheid heeft. Dit betekent dat, wanneer men de ontvanger op een bepaalde plaats in de huiskamer heeft afgeregeld, en hem daarna verplaatst, de kleurzuiverheid kan zijn aangetast. Dit uit zich o.a. in onvoldoende kleurverzadiging aan de beeldranden, resp. hoeken.

Ook kunnen daar dan onjuiste kleurschakeringen optreden.

Het is duidelijk dat de zojuist beschreven demagnetisatieschakeling dergelijke fouten afdoende bestrijdt.

Om een indruk te geven, om welke stoorvelden het gaat, zij hier vermeld dat het aardmagnetisch veld in Nederland ongeveer de volgende waarden heeft: in verticale richting $0,44 \cdot 10^{-4}$ Wb/m² en in laterale (zijdelingse) richting $0,19 \cdot 10^{-4}$ Wb/m².

Men ziet welke kleine waarden van een stoorveld reeds de kleurzuiverheid in ongunstige zin kunnen beïnvloeden.

Een verticaal gericht stoorveld veroorzaakt horizontaal gerichte afwijkingen, terwijl laterale velden fouten in verticale richting opwekken. Staat de ontvanger zodanig opgesteld, dat het laterale veld juist samenvalt met de as van de beeldbuis (men spreekt dan van een axiaal veld), dan hangt de beeldfout af van de afbuighoek en zal zich roterend gedragen.

Tenslotte is het voor een juiste waardering van bovengenoemde veldsterkten van belang, de geometrische afmetingen te weten van zowel de electronenstip, als wel van de fosforstip binnen de kleurentripel. Laatstgenoemde heeft bij de moderne kleurenbeeldbuis A63-11X een diameter van 400 μm , terwijl de stipdiameter van de electronenstraal 300 μm bedraagt. Theoretisch is er dus een tolerantie van 50 μm . Penetreert de electronenstip echter een „vreemde” fosforstip, dan is 30 μm reeds voldoende om een juiste witbalans te verstoren.

3.4. Functiebeschrijving van de afzonderlijke trappen in het chrominantiegedeelte

Voor een kleurentelevisie-ontvanger vormen de chrominantietrappen de belangrijkste schakelementen, zonder welke de ontvanger slechts als achrome ont-

vanger zou kunnen functioneren. Het principe van deze trappen zal in het volgende nader worden toegelicht.

3.4.1. Chrominantiesignaal-versterker

In principe is de versterker voor het chrominantiesignaal een bandfilterversterker, welke slechts het frequentiebereik (3,8-5 MHz, zie sub. 2.4.3 en 2.6.3.), van de gemoduleerde kleurenhulpdraaggolf doorlaat, versterkt en doorgeeft aan de looptijdmodulator. Hij bevat een uitschakelbare versterkertrap, welke door de „kleursper” (color-killer) telkens dan wordt geblokkeerd als het kleursynchronisatiesignaal (burst) niet aanwezig is, o.a. bij het begin van een zwartwit-uitzending (zie ook 3.3.6).



Fig. 3.8.

De looptijdvariatie $\Delta\tau$ als functie van de temperatuur bij een Corning-vertragingsslijn van 64 μs (gemeten door Corning).

Vóór deze trap wordt de gemoduleerde kleurendraag golf afgetakt naar de burstversterker, welke uitsluitend het kleursynchronisatiesignaal versterkt en aan de fase discriminator toevoert.

Fig. 3.3. geeft voor dit proces de belangrijkste signalen gedurende een lijntijd voor een kleurbalkentoetsbeeld:

a) het KBOS-sig naal aan de ingang van de chrominantiesignaalversterker,

- b) het chrominantiesignaal met inbegrip van het kleursynchronisatiesignaal (burst) aan de uitgang van de chrominantiesignaalversterker,
- c) poortimpulsen in de burstversterker, welke van de lijnimpulsen worden afgeleid en de burstversterker op tijdstippen, die overeenkomen met de burstimpulsen, openen,
- d) de kleursynchronisatie-impulsen aan de uitgang van de burstversterker.

De fasehoek van het chrominantiesignaal gedurende een lijntijd kan met behulp van een vectorscoop worden bepaald, zoals in fig. 3.4. wordt getoond. Onder de schaal is het scherm van een kathodestraalbuis geplaatst, waarvan het lichtpunt, evenals de vectoren in een vectordiagram, de fasehoek en amplitude van het chrominantiesignaal aangeeft.

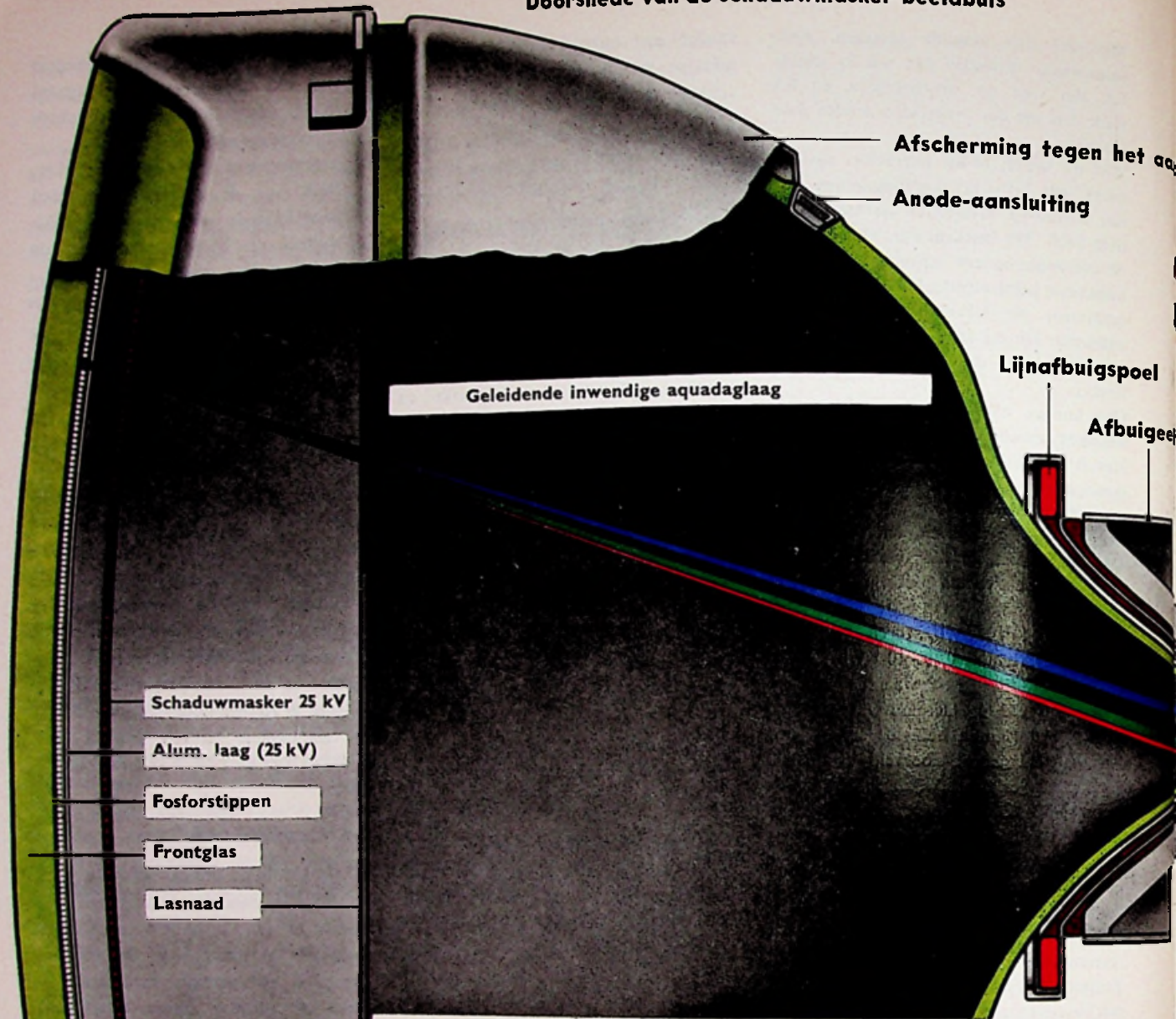
In verband met de fase-omschakeling van de V-component verschijnen op de vectorscoop twee beelden, die ten opzichte van de U-as zijn gespiegeld. Om ze goed te kunnen onderscheiden zijn ze in verschillende kleuren gedrukt (vergelijk de figuren 2.29, 2.37 en 2.39).

3.4.2. Looptijdmodulator

In fig. 3.5 is de principeschakeling van de looptijdmodulator gegeven. Deze bestaat uit een ultrasonische vertragingsslijn, waarvan het principe in de volgende paragraaf zal worden verklaard, alsmede uit een som- en een verschiltrap, welke hier door twee even grote weerstanden worden gevormd, waarbij de „aftrek”-trap nog is voorzien van een fase-omkeertransformator. Het vertragingsscircuit zamelt het chrominantiesignaal voor de duur van een lijn (64 μs) op, zodat in de som- en verschiltrap de signalen van telkens twee in tijd op elkaar volgende lijnen opgeteld resp. afgetrokken worden. In paragraaf 2.8.4. werd dit reeds uitvoerig toegelicht.

In de vectordiagrammen van fig. 3.6. wordt getoond, hoe de uitgangsspanningen van de looptijdmodulator worden opgebouwd, als b.v. gedurende de lijn n het chrominantiesignaal K op de ingang verschijnt en tijdens de lijn (n+1) — dat is de volgende lijn van hetzelfde raster — het chrominantiesignaal K*. De componenten K_U en K_V zijn blauw en

Doorsnede van de schaduwmasker-beeldbuis



Doorsnede van de kanon-constructie

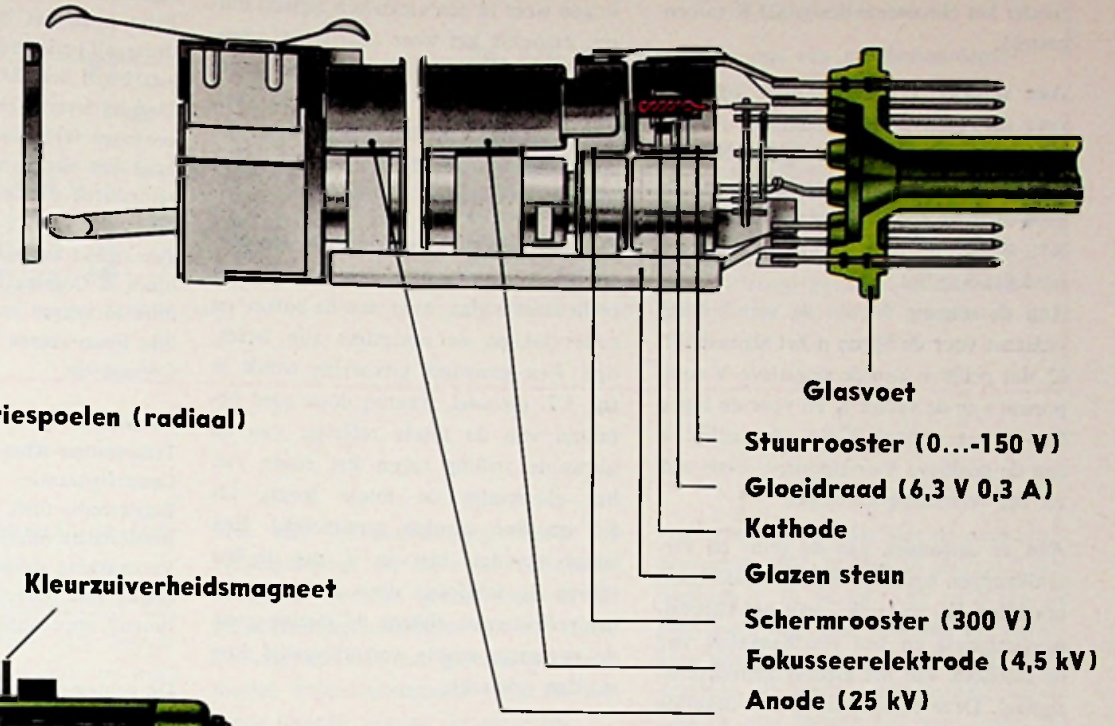
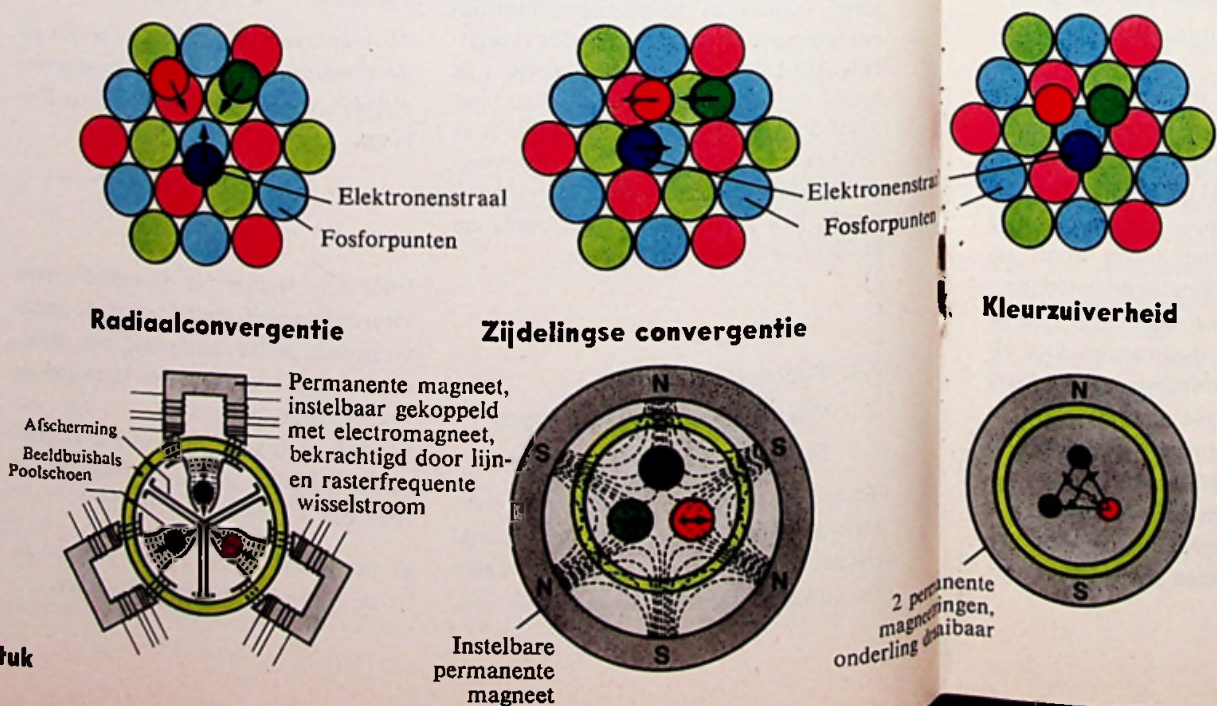
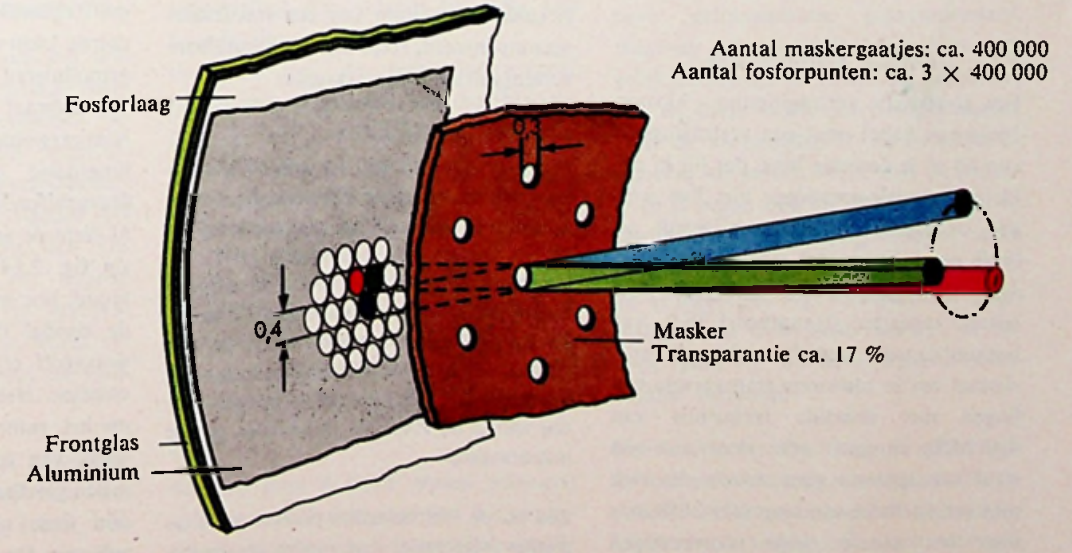


Fig. 3.14. DE KTV-BEELDBUIS

Snede door elektronenkanonnen



Principe van de maskerbuis



(Tekening AEG - Telefunken) (Cliché Grundig)

rood gestreept getekend; hieruit is in de zender het chrominantiesignaal K samengesteld.

Aan uitgang 1 ontstaat door optelling voor de lijnen n het signaal $K^* + K$ en voor de lijnen $(n+1)$ het signaal $K + K^*$, d.w.z. voor iedere lijn verkrijgt men de geometrische som van de vectoren K en K^* , welke in de richting van de U-modulatie-as ligt.

Aan de uitgang 2 (van de verschiltrap) ontstaat voor de lijnen n het signaal $K^* - K$, dat gelijk is aan de negatieve V-component van de vector K en voor de lijnen $(n+1)$ het signaal $K - K^*$, dat gelijk is aan de positieve V-component, zoals ook uit het vectordiagram blijkt.

Aan de uitgangen van de som- en verschiltrappen ontstaan dus de beide componenten K_U en $\pm K_V$ van het chrominantiesignaal en wel onafhankelijk van de fasehoek van het kleursynchronisatiesignaal. Deze componenten zijn dezelfde als die in de zendermodulatoren worden gevormd en waaruit door additie het chrominantiesignaal wordt samengesteld. In de ontvanger wordt het chrominantiesignaal door de looptijdmodulator van fig. 3.5. weer in zijn componenten ontleed. Door toevoeging in de juiste fase van de draaggolf en gelijkrichting worden uit deze componenten de modulatie-spanningen verkregen, namelijk de gereduceerde kleurverschilsignalen U en V (zie ook sub. 2.8.4.). De synchroon-demodulators welke hiervoor nodig zijn, worden later uitvoerig besproken.

3.4.3. Ultrasonische vertragingsslijn

Een elektrische vertragingsslijn - bijvoorbeeld een kabel - met een vertragingstijd van $64 \mu s$ is dermate lang, dat hij in een kleurentelevisie-ontvanger niet kan worden ondergebracht. Daarom wordt gebruik gemaakt van een mechanisch ultrasonische vertragingsscircuit. Een piezo-elektrische omzetter (transducer) (b.v. van bariumtitaanaat) zet het chrominantiesignaal om in ultrasonische transversale trillingen met dezelfde frequentie van 4,43 MHz en geeft deze door aan een staaf van speciaal glas, waarin die zich met een snelheid van ongeveer 2650 m/s naar het andere einde voortbeweegt ($\lambda = 0,6 \text{ mm}$). Daar bevindt zich een

tweede omzetter, welke de ultrasonische trillingen weer in een elektrisch signaal omzet, namelijk het weer „herstelde” chrominantiesignaal dat, bij een juiste lengte van het glasstaafje (ongeveer 17 cm), ten opzichte van het signaal aan de circuitingang voor de duur van een lijn ($64 \mu s$) is vertraagd.

De eenvoudigste uitvoering van een dergelijke vertragingsslijn bestaat uit een recht staafje glas, waar aan de boven- en ondervlakken de omzeters zijn bevestigd. Een gunstiger uitvoering wordt in fig. 3.7. getoond, waarbij door goed benutten van de totale reflectie van de ultrasonische trilling tegen het einde van het glasstaafje de totale lengte tot 8,5 cm kon worden gereduceerd. Een ander voordeel hiervan is, dat de lijn tijdens de fabricage door afslijpen van het reflectievlak tijdens de metingen op de gewenste exacte vertragingstijd kan worden gebracht.

Daar de fase van het vertraagde en on-vertraagde chrominantiesignaal identiek moeten zijn, zijn de toelaatbare toleranties beduidend kleiner dan de periode-tijd van het chrominantiesignaal, welke ongeveer 225 ns bedraagt. Daarom worden voor de vertragingsslijn glassoorten gebruikt, welke bij een schommeling van de temperatuur tussen 25 en 50 °C een vertragingstijddrift van ongeveer 2 ns te zien geven (zie fig. 3.8). De circuits worden zo gemaakt, dat de totale vertragingstijd iets kleiner is dan $64 \mu s$. Het ontbrekende tijdsdeel wordt in de ontvanger-circuits met behulp van een fase-draaier gecompenseerd, resp. door een instelbare verlengzelfinductie verkregen.

In tegenstelling tot fig. 3.7, waarbij van totale reflectie van het glaseinde is gebruik gemaakt en zodoende de glas lengte tot ca. 8,5 cm kon worden gereduceerd, maakt Telefunken tot nu toe zijn PAL-vertragingsslijnen, type VLI, op de volle lengte van ca. 17 cm en maakt kennelijk geen gebruik van het totale reflectie-effect. Zo men reeds weet (zie sub. 2.9.3 en 2.9.4) heersen over één lijntijd bij PAL 283,75 perioden van de hulpdraaggolf.

Zou nu de vertragingsslijn precies op $64 \mu s$ worden afgeregeld, dan zouden in- en uitgangssignaal (dus het directe en het ver-

traagde signaal) niet in de juiste, gelijke fase kunnen worden opgeteld. De lijn dient derhalve hetzij het 284-voudige van de hulpdraaggolf-periode-tijd te vertragen ($64,056 \mu s$), hetzij het 283,5-voudige ($63,944 \mu s$). Daarom levert Telefunken de lijnen af met een eigen vertragingstijd van $63,8 \mu s$ en verlengt het circuit met een kleine, variabele zelfinductie (fijn-correctie).

Een andere bekende firma voor vertragingsslijnen is Corning Glass - USA. Om een indruk te krijgen van het gedrag van dergelijke lijnen volgen hier de gegevens van een Corning-lijn:

Looptijd	$63,8 \mu s \pm 0,1 \mu s$
Temperatuur-afhankelijkheid	$0,75 \cdot 10^{-6} / ^\circ C$
Centerfrequentie	4,43 MHz
Bandbreedte (niet afgestemd)	2,0-2,5 MHz
Bandbreedte (afgestemd)	ca. 3 MHz
Verzwakking (belasting 50 Ω)	max. 20 dB
Ongewenste reflecties	< 26 dB
Inwend. impedantie	ca. 50 Ω en ca. 1000 pF.

De gemeten temperatuur-afhankelijkheid van een Corning-lijn wordt aangegeven in fig. 3.8.

Deze is zo laag, dat hiermede de draaggolffrequentie combinatie van directe en vertraagde signalen ruimschoots kan worden gerealiseerd.

3.4.4. Synchroon-demodulator

De twee uitgangen van de looptijdmodulator leveren de componenten K_U en $\pm K_V$ van het chrominantiesignaal aan de U- resp. V-demodulator. Deze componenten zijn signalen met draaggolffrequenties, welke met de gereduceerde kleurverschilsignalen U en V zijn gemoduleerd.

In paragraaf 2.6.1. (Hoofdstuk II: Transmissiesystemen) werd uitvoerig de hierbij toegepaste amplitudedemodulatie met draaggolfonderdrukking behandeld. Vooral dient de aandacht te worden gevestigd op fig. 2.14., omdat daarin wordt getoond, hoe uit het amplitudegemoduleerde signaal (b) door aftrekking van de draaggolf (c) het modulatieproduct (d) ontstaat. Het informatiesignaal (a) keert op het gemoduleerde signaal (b) in de vorm van omhullenden terug (rood en groen getekend). In het modulatieproduct zijn deze omhullenden in elkaar geschoven. De draaggolffrillingen die daarin voorkomen kunnen ten opzichte van

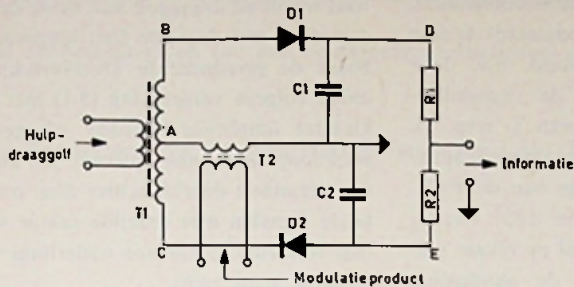


Fig. 3.10. Principeschema van een synchron-demodulator

Aan de transformator T_1 wordt de referentiedraaggolf toegevoerd; aan transformator T_2 het modulatieproduct, dat moet worden gedemoduleerd. De schakeling van de transformator maakt additie en aftrekken van deze signalen mogelijk. De dioden richten de som en het verschil gelijk, waarbij de condensatoren de draaggolfrequentie uitsilteren. Door de weerstanden wordt een extra additietrap gevormd, welke het informatiesignaal levert.

de oorspronkelijke draaggolf de fasehoek 0° of 180° hebben.

Uit een dergelijk modulatieproduct kan het informatiesignaal niet met behulp van eenvoudige amplitudedetectie worden herleid, omdat een dergelijke detector die twee fasen niet als zodanig kan herkennen. Het modulatieproduct moet eerst worden omgezet in een signaal met een ondubbelzinnige fasehoek. Dat kan worden bereikt door de (aan zenderzijde onderdrukte) draaggolf in de juiste fase weer toe te voegen, waarbij de amplitude van de referentiedraaggolf (zo wordt deze toegevoegde draaggolf genoemd) groter moet zijn dan de grootste amplitude van het modulatieproduct. Een dergelijke detector met toegevoegde draaggolf, welke „synchron” moet zijn met de hulpdraaggolf van de zender, wordt „synchron-demodulator” genoemd.

In fig. 3.9. is het proces voor het toevoegen van de draaggolf grafisch voorgesteld. Bij het modulatieproduct (a) wordt de referentiedraaggolf opgeteld; dat levert b.v. het amplitudegemoduleerde signaal (b). Wanneer dit signaal met een diode wordt gelijkgericht, dan ontstaat het informatiesignaal (d), waarop echter een gelijkspanning is gesuperponeerd, waarvan de grootte wordt bepaald door de amplitude van de referentiedraaggolf.

Deze gelijkspanning kan voor de volgende trap worden geblokkeerd door een koppelcondensator, waarbij echter ook de gelijkspanningscomponent van het informatiesignaal verloren gaat.

Met een balansschakeling wordt de gelijkspanning, die door de referentiedraaggolf ontstaat, gecompenseerd. De gelijkspanningscomponent van het informatiesignaal kan dan galvanisch, d.w.z. zonder koppelcondensator aan de volgende trappen worden doorgegeven.

Fig. 3.10 toont het principeschema van een dergelijke synchron-demodulator, zoals deze ook als U- resp. V-demodulator in de KTV-ontvanger van fig. 3.2 wordt toegepast. De transformator T_1 krijgt de referentiedraaggolf toegevoerd, de transformator T_2 het modulatieproduct dat moet worden gedemoduleerd, b.v. de chrominantiesignaalcomponent K_U .

De secundaire winding van de transformator T_1 heeft een middenaftakking (punt A), waaraan het modulatieproduct wordt toegevoerd en waarvan het spanningsverloop b.v. volgens fig. 3.9a zou kunnen zijn.

De fase van de referentiedraaggolf op het punt B (gemeten ten opzichte van punt A) is 0° , op het punt C daarentegen 180° . De amplituden van deze, in fase tegengestelde, spanningen zijn echter aan elkaar gelijk.

Omdat de secundaire winding van transformator T_2 in serie is geschakeld met beide halve secundaire windingen van transformator T_1 worden de spanningen van deze windingen bij elkaar opgeteld.

Aan het punt B (t.o.v. massa gemeten) ontstaat derhalve de som van het modulatieproduct en de referentiedraaggolf; aan het punt C daarentegen het verschil

van deze twee, omdat hier de referentiedraaggolf 180° in fase is gedraaid, dus negatief is. In de fig. 3.9b en c zijn de resultaten van deze optelling en aftrekking grafisch voorgesteld. De som (b) is dezelfde als reeds werd vermeld bij de detectie met behulp van een diode. Bij het verschil (c) zijn, vergeleken met de som, de omhullenden verwisseld en de draaggolftrillingen staan in tegenfase.

Door de twee dioden D_1 en D_2 , welke hier in de synchron-demodulator zijn gebruikt, worden de signalen op de punten B en C gelijkgericht, waarbij over de condensatoren C_1 en C_2 (punten D en E) de spanningen volgens fig. 3.9d en e ontstaan. Deze spanningen stellen het informatiesignaal voor. Het ene is echter (als gevolg van de diodepolariteit) met een positieve, de andere met een negatieve gelijkspanning gesuperponeerd, waarvan de amplitude bij zuivere topgelijkrichting gelijk is aan de amplitude van de toegevoegde referentiedraaggolf. Over de weerstanden R_1 en R_2 tellen de signalen (d) en (e), welke aan de punten D en E staan, zich op. Daarbij vallen de gesuperponeerde gelijkspanningen tegen elkaar weg, deze zijn immers even groot en in tegenfase. Fig. 3.9f geeft het informatiesignaal weer, zoals het aan de uitgang (punt F) van de synchron-demodulator verschijnt.

Indien de referentiedraaggolf echter niet in fase met de chrominantiesignaalcomponent, welke moet worden gedemoduleerd, wordt toegevoerd, doch met een faseverschuivingshoek α , dan wordt de

amplitude van het informatiesignaal bij benadering kleiner volgens de formule:

$$A_a = A \cdot \cos \alpha, \quad (3.1)$$

waarin A de amplitude van het informatiesignaal is, indien de draaggolf in de juiste fase wordt toegevoegd ($\alpha=0^\circ$) en A_a de amplitude bij een faseverschuiving α . Bij $\alpha = 90^\circ$, wordt $A_a = 0$, d.w.z. er ontstaat geen informatiesignaal, wanneer de draaggolf 90° in fase verschoven wordt toegevoegd.

De kleurentelevisie-ontvanger volgens fig. 3.2 heeft twee synchroon-demodulators, waaraan de chrominantiesignaalcomponenten K_U en $\pm K_V$ worden toegevoerd. Aan hun uitgangen treden de gereduceerde kleurverschilsignalen $-U$ en $-V$ op. Deze moeten hier wel negatief zijn, omdat de volgende versterker een fasedraaiing van 180° veroorzaakt, zodat de kleurverschilsignalen aan de uitgang van deze versterker dan weer positief zijn.

Voor het omkeren van de informatiesignaalphase aan de uitgang van een synchroon-demodulator bestaan verschillende mogelijkheden. De polariteit van de dioden D_1 en D_2 kan b.v. worden ver-

wisseld; ook kan van hetzij de referentiedraaggolf, of van het modulatieproduct (d.w.z. de chrominantiecomponent, die moet worden gedemoduleerd) de fase 180° worden omgeschakeld, b.v. door het verwisselen van de aansluitingen aan de transformatoren T_1 resp. T_2 . De V -component van het chrominantiesignaal wisselt tengevolge van de PAL-omschakeling in de zender 180° van fase voor steeds twee in tijd op elkaar volgende lijnen (vandaar de aanduiding $\pm K_V$ in het blokschema). Deze faseomschakeling wordt in de V -demodulator weer opgeheven, doordat de fase van de referentiedraaggolf met behulp van een synchroonlopende elektronische schakelaar eveneens 180° wordt omgeschakeld, alvorens die draaggolf de demodulator bereikt. Het signaal $-V$ heeft aan de uitgang van de demodulator dan steeds dezelfde fasehoek.

De U -component van het chrominantiesignaal is ten opzichte van de V -component 90° in fase verschoven. De kleurentelevisie-ontvanger volgens fig. 3.2 is daarom voorzien van een fasedraailid, dat de draaggolf welke door de referentiedraaggolfoscillator wordt geleverd, eveneens 90° in fase draait voordat deze de U -demodulator bereikt.

Indien tijdens de transmissie een fase-

fout optreedt tussen het chrominantiesignaal en het kleursynchronisatiesignaal wordt de draaggolf aan beide demodulators met dezelfde fout toegevoegd, zodat de gereduceerde kleurverschilsignalen volgens vergelijking (3.1) met een kleinere amplitude worden afgegeven, waardoor desaturatie optreedt. De kleurtint verandert daarbij echter niet, omdat beide signalen met dezelfde factor worden verkleind, zodat hun onderlinge verhouding gelijk blijft.

3.4.5. Regenereren van de referentiedraaggolf

Omdat de frequentie van de referentiedraaggolf exact gelijk moet zijn aan die van de hulpdraaggolf in de zender, is de kleurentelevisie-ontvanger, behalve met een kristaloscillator ook met een fasediscriminator uitgerust. Deze vergelijkt de oscillatorfrequentie met de frequentie van het burstsignaal, alsook de fase. Wijkt een van deze twee af, dan wordt een regelspanning afgegeven, welke de oscillator m.b.v. een reactantietrap (b.v. een capaciteitsdiode) weer in de juiste frequentie resp. fase trekt.

De fasediscriminator, die in een gelijksoortige uitvoering bij de lijnsynchronisatie wordt gebruikt, werkt in principe als een synchroon-demodulator volgens fig. 3.10, echter met dit verschil, dat in plaats van het chrominantiesignaal het kleursynchronisatiesignaal wordt toegevoerd, dat door de burstversterker wordt geleverd.

Bovendien komt de fase van de referen-

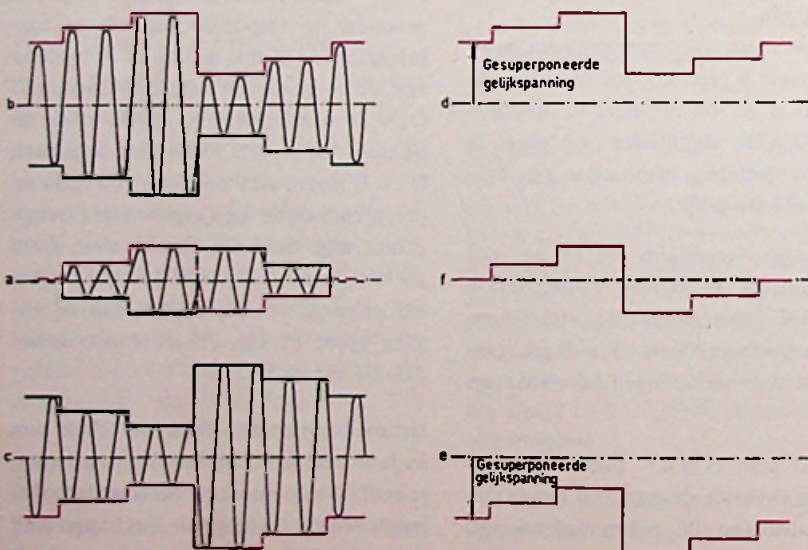


Fig. 3.9. Signaalvormen in een synchroon-demodulator

Als aan het modulatieproduct (a) de referentiedraaggolf wordt toegevoegd, ontstaat het signaal (b); wordt die draaggolf echter afgetrokken dan levert dit het signaal (c) op. Als deze signalen worden gelijkgericht, dan ontstaan de signalen (d) en (e), waaruit door optelling het informatiesignaal (f) wordt verkregen.

Fig. 3.11. Signaalvormen in een fasediscriminator volgens fig. 3.10

a) Spanningsverloop van het kleursynchronisatiesignaal aan T1

b) Faseverloop van het kleursynchronisatiesignaal aan T2

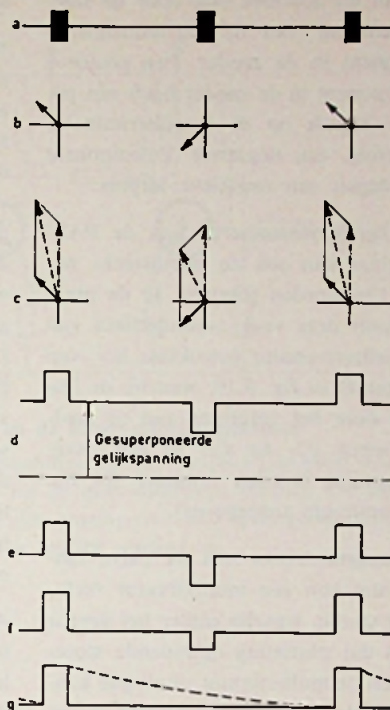
c) Toegevoegde referentiedraaggolf (streep-punt-getekende vector) en kleursynchronisatiesignaal leveren als som de gestreepte vector (aan punt B)

d) Impulsreeks met gesuperponeerde gelijkspanning na de diode D1 (aan punt D)

e) Impulsreeks zonder gelijkspanning na de additietrap (aan punt F)

f) Impulsreeks aan punt F, als de fase van de referentiedraaggolf is verschoven

g) Impulsreeks aan punt F bij een 45° -faseverschuiving van de referentiedraaggolf. Bij vergroting van de capaciteiten ontstaat de gestreepte zaagtandcurve met halve lijnfrequentie.



tiedraaggolf niet overeen met die van het kleursynchronisatiesignaal, zoals uit fig. 3.11 blijkt. In de bovenste figuur (a) is het signaalverloop van de kleursynchronisatie-impulsen getekend, daaronder de bijbehorende vectordiagrammen (b), waaruit de van lijn tot lijn wisselende fase (alternerende burst) blijkt.

Als aan deze burstimpulsen de referentiedraaggolf (c, de streep-punt-getekende vector) in de aangegeven fase wordt toegevoegd, levert dit de gestreept getekende vectoren op, die afhankelijk van de fase van de kleursynchronisatieimpuls afwisselend groter en kleiner zijn dan de vector van de referentiedraaggolf. Er ontstaat dus een amplitudemoduleerd signaal en daaruit (na detectie door de ene diode) een impulsreeks met gesuperponeerde gelijkspanning (d). Conform fig. 3.9 levert de andere diode dezelfde impulsreeks, waarop een even grote gelijkspanning met een tegengestelde polariteit is gesuperponeerd, zodat na de

twee weerstanden een gelijkspanningsvrije impulsreeks (e) optreedt.

Achter de fasediscriminator is een filter geschakeld (fig. 3.12), waarvan de tijdconstante zeer groot is t.o.v. de lijntijd. Daardoor verdwijnen de impulsen en de regelspanning welke na het filter wordt verkregen en aan de reactantietrap wordt toegevoerd, heeft in dit voorbeeld de waarde nul, d.w.z. de oscillator bezit de juiste frequentie en fase ten opzichte van de burst.

Wijkt de fase van de oscillator iets af, door b.v. „langzamer” te worden, dan treedt aan de uitgang van de fasediscriminator een impulsreeks op met grotere positieve en kleinere negatieve amplituden (fig. 3.11f). Achter het filter ontstaat dan een positieve regelspanning, welke via de reactantietrap de oscillator weer in de gewenste fase trekt.

De referentiedraaggolf kan ook in een andere fase dan in fig. 3.11c (streep-punt

vector) aan de fasediscriminator worden toegevoerd, hetgeen in de praktijk ook meestal het geval is, b.v. 45° verschoven. Dit wordt bereikt door een fase-draailid tussen oscillator en fasediscriminator te schakelen. Aan de uitgang verschijnt dan een impulsreeks volgens fig. 3.11g, waaraan in vergelijking met (f) iedere tweede impuls ontbreekt en wel steeds dan als de burst 90° in fase afwijkt van de referentiedraaggolf. Daarbij ontstaat echter een gelijkspanning achter het filter, zodat de reactantietrap zodanig moet worden ingesteld, dat de oscillator juist bij deze gelijkspanning de exacte frequentie en de gewenste fase heeft.

3.4.6. Synchronisatie van de PAL-schakelaar

De impulsreeks van fig. 3.11e aan de uitgang van de fasediscriminator is zeer geschikt voor synchronisatie van de

PAL-schakelaar, want de richting van elke impuls wordt bepaald door de fase van het kleursynchronisatiesignaal op dat moment en daarmee ook door de fase-omschakeling van de chrominantie-V-component in de zender. Een positieve V-component in de zender heeft een positieve impuls op de fasediscriminator tot gevolg, een negatieve V-component daarentegen een negatieve impuls.

Voor het synchroniseren van de PAL-schakelaar kan ook de impulsreeks van fig. 3.11g worden gebruikt. In de praktijk wordt deze vaak asymmetrisch van de fasediscriminator betrokken, b.v. van het punt E in fig. 3.10, waarbij de impulsen door het vergroten van de laadcapaciteiten (C_1 en C_2) in een zaagtandspanning worden omgezet (in fig. 3.11g gestreepst aangegeven).

Deze zaagtandreeks met de halve lijnfrequentie kan een multivibrator rechtstreeks sturen, waarbij echter het gevaar bestaat dat plotseling optredende storingen de multivibrator uit de pas kunnen brengen. Daarom is voorzien in een zeer selectieve trillingskring, welke op de halve lijnfrequentie is afgestemd en door

de zaagtandimpulsen wordt aangestoten. Deze kring trilt dan synchroon met de zaagtandreeks en wordt nimmer door storingen beïnvloed.

Wordt een multivibrator, behalve met de lijnsynchronisatie-impulsen, ook nog met een sinusvormige trilling met halve lijnfrequentie gesynchroniseerd, dan levert deze een blokspanning van eveneens halve lijnfrequentie, waarbij de fase uitsluitend van de zaagtandreeks afhangt en daarmee dus van de fase-omschakeling van de chrominantie-V-component in de zender.

Deze blokspanning wordt aan de PAL-schakelaar toegevoerd (fig. 3.12), waar hij de twee dioden lijn om lijn afwisselend opent en sluit. Daardoor werkt de referentiedraaggolf gedurende de ene lijn in de bovenste wikkeling van de transformator en tijdens de in tijd daarop volgende lijn in de onderste.

Aan de secundaire zijde verschijnt de referentiedraaggolf met lijn om lijn wisselende fase ($0^\circ/180^\circ$). Daardoor wordt de fase-omschakeling van de V-component in de zender ongedaan gemaakt in de V-demodulator.

Met behulp van een diode kan uit de sinusvormige trilling van de kring (fig. 3.12) een gelijkspanning worden verkregen, waarmee de kleursper (colorkiller) de chrominantiesignaalversterker opent. Bij een achrome uitzending ontbreken de kleursynchronisatie-impulsen en daarmee ook de impulsen op de fasediscriminator (fig. 3.11e).

Er ontstaat op deze wijze in de trillingskring geen sinusvormige trilling, de diode kan dus geen gelijkspanning leveren en de kleursper blokkeert de chrominantiesignaalversterker.

Dit is, zoals u zult hebben bemerkt het omgekeerde van hetgeen beschreven is in paragraaf 3.3.6. Er zijn immers vele wegen, die naar Rome leiden!

3.4.7. Matrixschakeling en versterkers voor de kleurverschilsignalen

De gereduceerde kleurverschilsignalen ($-U$ en $-V$ in het blokschema volgens fig. 3.2) worden door de synchroonmodulatoren aan twee versterkers geleverd, die aan hun uitgangen de stuurspanningen ($B-Y$) en ($R-Y$) aan de Wehnelcilinder voor blauw en rood moeten leveren.

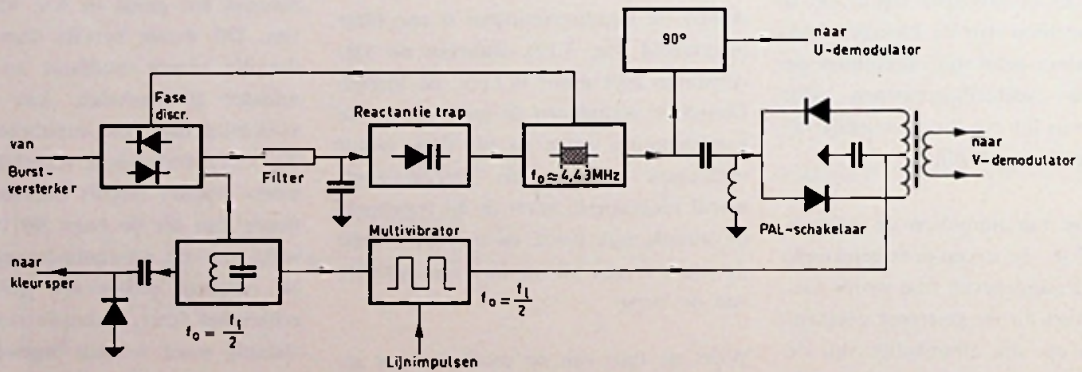


Fig. 3.12. Principeschema voor het regenereren van de referentiedraaggolf en de fase-omschakeling

De fasediscriminator levert een regelspanning, die ontstaat door vergelijking van het kleursynchronisatiesignaal met de referentiedraaggolf, welke door de kristaloscillator wordt geleverd; de regelspanning herstelt de fase van de oscillator via een reactantietrap, als de fasen niet met elkaar in overeenstemming zijn. Bovendien levert de fasediscriminator een impulsreeks, waardoor via een trillingskring de multivibrator voor de fase-omschakeling wordt gesynchroniseerd. Door de trillingskring wordt een stuurspanning voor de kleursper (colorkiller) geleverd.

De Wehneltcilinder voor groen ontvangt zijn stuurspanning (G—Y) vanuit een andere versterker, waarvan de ingang via een weerstandsmatrix met de zojuist genoemde uitgangen voor (B—Y) en (R—Y) is gekoppeld, zoals het prinsipschema van fig. 3.13 laat zien.

Om kleurfouten te vermijden moeten alle drie versterkers zo lineair mogelijke karakteristieken hebben, terwijl ook de versterkingsfactoren gelijk moeten zijn. Daarom zijn in de emitterleidingen van de drie transistoren tegenkoppelweerstand van gelijke waarde opgenomen.

In het tweede hoofdstuk (Transmissiesystemen) werd reeds het verband tussen de gereduceerde en de ongereduceerde kleurverschilsignalen en tussen de kleurverschilsignalen onderling afgeleid (zie par. 2.4). Voor het verklaren van de matrixschakeling en de kleurverschilversterkers wordt weer gebruik gemaakt van de vergelijkingen (2.7) tot (2.9):

$$(G—Y) = -0,51 (R—Y) - 0,19 (B—Y),$$

$$U = 0,493 (B—Y),$$

$$V = 0,877 (R—Y).$$

Omdat aan de uitgangen van de versterkers de ongereduceerde kleurverschilsignalen moeten worden geleverd, dienen de signalen —U en —V, welke door de demodulators worden geleverd, op verschillende wijze te worden versterkt en wel zodanig dat de reductie die in de zender is teweeggebracht, wordt gecorrigeerd. De versterkingsfactoren worden uit de vergelijkingen (2.8) en (2.9) verkregen (zie ook sub. 2.7.2):

$$(B—Y) = \frac{U}{0,493} = 2,03 U \quad (3.2)$$

$$(R—Y) = \frac{V}{0,877} = 1,14 V \quad (3.3)$$

Hieruit volgt de verhouding

$$\frac{(B—Y)}{(R—Y)} = \frac{2,03 U}{1,14 V} = 1,78 \frac{U}{V} \quad (3.4)$$

d.w.z. de versterking van het signaal—U moet een factor 1,78 groter zijn dan die van het signaal —V. Omdat liefst geen extra versterkertrap wordt gebruikt,

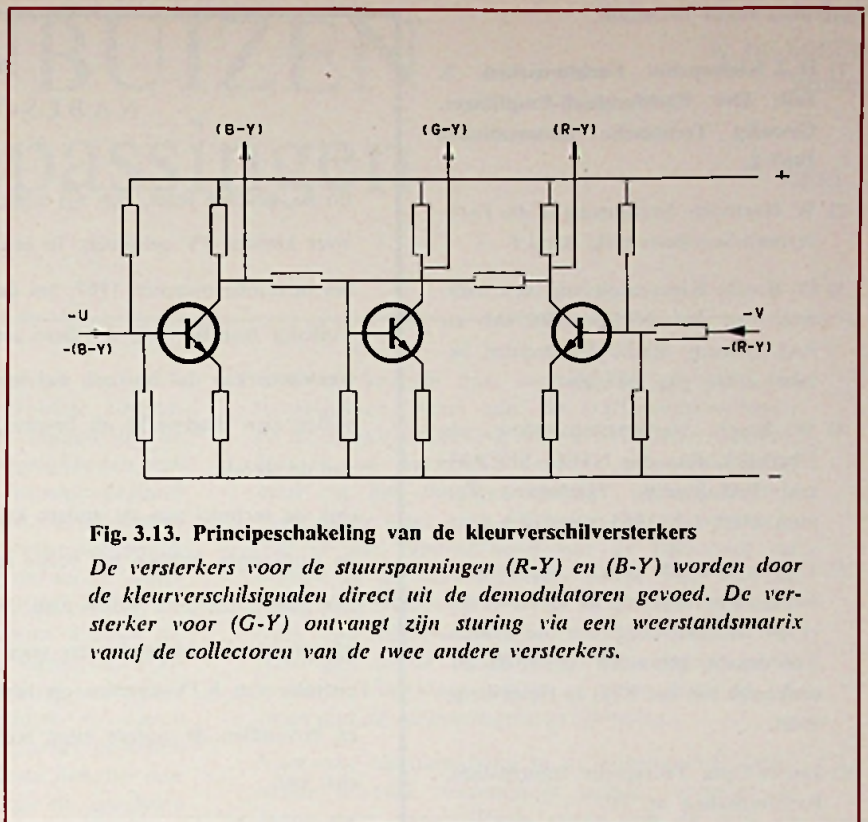


Fig. 3.13. Prinsipschakeling van de kleurverschilversterkers

De versterkers voor de stuurspanningen (R—Y) en (B—Y) worden door de kleurverschilsignalen direct uit de demodulators gevoed. De versterker voor (G—Y) ontvangt zijn sturing via een weerstandsmatrix vanaf de collectoren van de twee andere versterkers.

wordt dit versterkingsverschil bereikt door het verkleinen van het signaal —V met een factor 1,78. In het voorbeeld van fig. 3.13 wordt dit door spanningsdeling over twee weerstanden bereikt.

De spanningen op de bases komen dan overeen met de signalen —(B—Y) en —(R—Y), zodat aan de versterkeruitgangen de signalen (B—Y) en (R—Y) verschijnen, waarvan de amplituden de versterkingsfactor (b.v. 30) groter zijn dan die op de bases.

De versterker voor (G—Y) moet eveneens met een negatief signaal worden gestuurd, dus met —(G—Y). Dit wordt verkregen door het vermenigvuldigen van vergelijking (2.7) met —1:

$$-(G—Y) = 0,51 (R—Y) + 0,19 (B—Y) \quad (3.5)$$

Uit deze vergelijking blijkt dat de stuurspanning —(G—Y) uit positieve delen van de signalen (R—Y) en (B—Y) bestaat. Een matrixschakeling, die wordt gevormd door drie weerstanden, betreft

volgens vergelijking (3.5) gedeelten van deze signalen van de uitgangen van de betreffende versterkers, voegt deze samen en stuurt hiermee de basis van de (G—Y)-versterker.

Bij het berekenen van de matrixweerstand moet de versterkingsfactor van de transistoren in acht worden genomen, zodat uit vergelijking (3.5) (voor een versterkingsfactor van b.v. 30) volgt:

$$-(G—Y) = \frac{0,51}{30} (R—Y) + \frac{0,19}{30} (B—Y),$$

$$-(G—Y) = 0,017 (R—Y) + 0,0063 (B—Y)$$

Hierbij dient te worden opgemerkt, dat deze factoren slechts dan gelden als het rendement van de fosforen van de kleurenbeeldbuis voor alle drie kleuren even groot is. In de praktijk is dit helaas niet het geval, zodat de matrixweerstand en de weerstanden van de spanningsdeler voor de basis van de (R—Y)-versterker iets moeten worden gewijzigd, om de verschillende fosfor-rendementen te nivelleren.

- 1) H. J. Kleinspehn: **Farbfernsehen, 3. Teil: Der Farbfernseh-Empfänger, Grundig Technische Informationen 1967/2.**
- 2) W. Hartwich: Einführung in die Farbfernseh-Servicetechnik, Band I.
- 3) W. Bruch: Kleurentelevisie, een overzicht van het NTSC-, SECAM- en PAL-systeem, Radio Electronica, oktober 1964, pag. 681 e.v.
- 4) W. Bruch: Farbfernsehssysteme, ein Überblick über das NTSC-, SECAM- und PAL-System, Telefunken Zeitung, Heft 1/2, 1963, pag. 70 e.v.
- 5) J. Gerritsen: De invloed van magnetische stoorvelden op de kleurweergave en de bestrijding van die velden. Voordracht, gehouden tijdens de bijeenkomst van het FTG te Heidelberg, 1966.
- 6) Loewe-Opta Technische Information, Farbfernsehen nr. 10.
(Der PAL-Farbfernsehempfänger).

NABESCHOUWING

En zo, geachte lezer, zijn wij bijna aan het einde van deze serie artikelen over kleuren-TV gekomen. In een van de komende edities, vermoedelijk het novembernummer 1967, zal de laatste bijdrage worden gepubliceerd. Volledig beseffen wij, dat deze serie verre van volledig is geweest. Wie zou opmerken dat hij toch wel iets meer circuits als principeschema zou willen zien uitgewerkt en besproken, krijgt van ons het grootste gelijk van de wereld.

Ook de technici aan de andere kant van het transmissiesysteem, nl. aan de studiozijde, hebben het volste recht om iets meer van de signaalbronnen gepubliceerd te willen zien. Wij denken aan de verschillende typen camera's, de lichtstipafastasters voor filmreproductie en diaweergave, de registratie van KTV-signalen op beeldband, de diverse hulpsignaalbronnen en bovendien de andere eisen welke aan de belichting worden gesteld, enz. enz.

Men bedenke echter dat kleurendruk voor de uitgever een kostbare zaak is, welke de betreffende editie zwaar belast. Dit is dan ook de reden dat wij per nummer aan slechts 16 pagina's waren gebonden.

Ook de technici aan de andere kant van het transmissiesysteem, nl. aan dium KTV nog verder te bespreken en uit te diepen. Onze gedachten gaan daarom uit naar het verschijnen van een boek, dat niet alleen de zojuist genoemde, in deze reeks artikelen niet behandelde, onderwerpen zal bevatten, doch ook de sinds oktober 1966 gepubliceerde zaken (dus te beginnen met de colorimetrie).

Om zeker te zijn van een debiet, wat binnen redelijke normen valt, verzoeken wij iedereen, die dit idee gerealiseerd zou willen zien, zijn „adhaesiebetuiging” te zenden aan de hoofdredactie van „Radio Elektronica” postbus 23, Deventer.

Van het aantal aanmeldingen, dat (laten we zeggen tot 31 december 1967) binnenkomt, zal afhangen of de uitgever bereid is aan uw wensen te voldoen en de auteur opdracht zal krijgen tot het schrijven van een dergelijk boek met de meest volledige informatie.

Inmiddels wachten wij rustig af en hopen U althans met deze serie KTV-artikelen een aantal uren van goede voorlichting te hebben bereid.

Vijz.

VIDICONBUIZEN en hun toepassingen

door
W. DE BOECK
Brussel

DEEL I

Vanaf het ontstaan van de televisie is de beeldopneembuis steeds een van de grootste zorgkinderen geweest. Men mag zelfs zeggen dat de ontwikkeling en de toepassingsmogelijkheden van de televisie door de opneembuis werden bepaald en beïnvloed. Kwam men met de beeldontleder van Farnsworth niet buiten de televisiestudio's, met de iconoscoop en de beeldiconoscoop daarentegen begonnen, zij het dan nog schuchter, de eerste buitenopnamen. Hieropvolgend werden de orthicon en de beeldorthiconbuis uitgevonden en vanaf dat ogenblik trad de televisie als communicatiemiddel in het volwassen stadium. Er waren echter op dat ogenblik nog niet zoveel gebieden waar de televisie een toepassing vond behalve dan de televisie-omroep en de televisie in „gesloten kring” in sommige universiteitsklinieken. De reden hiervoor was, dat supericonoscopen en beeldorthicons tamelijk groot waren en erg delicaat wat de afregeling betrof. Dit had tot gevolg dat de camera's erg plumpe dingen waren, die heel wat tijd vereisten voor de afregeling en het onderhoud. De prijs van dit soort opneembuizen heeft hier natuurlijk ook wel een rol gespeeld.

Al deze nadelen werden uit de weg geruimd door de uitvinding van de vidicon-opneembuis, die in 1950 voor het eerst in de handel verscheen. Hij was klein, niet erg delicaat, goedkoop, vereiste weinig onderhoud en bezat een hoge levensduur.

Dit zijn allemaal eigenschappen die steeds ten grondslag liggen aan het commerciële succes van een uitvinding. Niettegenstaande een aantal

nadelen, had de buis onmiddellijk succes voor toepassingen, waar aan het ontledingsvermogen en de definitie geen erg hoge eisen werden gesteld. Het is een werkelijke explosie geworden zodat men op het huidige ogenblik vidiconcamera's vindt, daar waar men die het minst zou verwachten: in het laboratorium van de radioloog en binnen in de kernreactoren, in de hall van de appartementsgebouwen en in de banken voor controle van handtekeningen, zonder van de toepassingen in de industrie en de ruimtevaart te spreken. Voorlopig schijnt er geen grens te bestaan aan de toepassingsmogelijkheden.

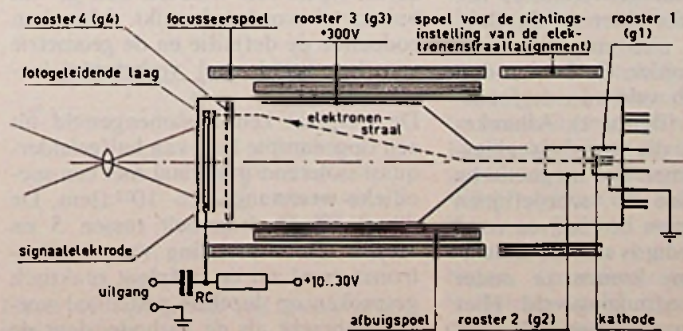
Naarmate de toepassing in de zogenaamde industriële televisie veelvuldiger wordt, verhoogt de vraag naar verschillende typen van de buis en gaat de ontwikkeling van de vidicons in de richting van de verhoging van de gevoeligheid, vermindering van de remanentie en een keuze van spectrale gevoeligheidskrommen. De structuur van de buis werd op haar beurt aangepast aan de eisen van de industrie, verlaging van het energieverbruik, aanpassing aan de werkomgeving, lage afbuigfrequentie, enz.

Dit heeft tot een grote keuze van verschillende typen geleid en alles schijnt er op te wijzen dat binnen afzienbare tijd in deze toestand geen verandering zal optreden.

De verwachtingen zijn, dat de toepassing van vidiconbuizen nog zal toenemen en dat er middelen zullen worden gevonden om de nadelen, eigen aan de buis, te verhelpen.

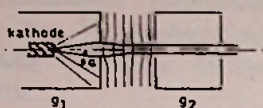
PRINCIPE

Een vidiconbuis bestaat uit een glazen buis, waarvan de meest courante typen een diameter van ongeveer 25 mm en hebben een lengte van ongeveer 15 cm. Aan het ene uiteinde bevindt zich het elektronenkanon en de aansluitingen; aan het andere uiteinde de trefplaat met zijn aansluitingspen. De trefplaat (target) bestaat eigenlijk uit een doorschijnende geleidende laag, signaalelektrode genoemd, die aan de binnenkant tegen het glas is opgedampt, gevolgd door een foto-



Figuur 1.
Doorsnede
van een
vidiconbuis
met elektro-
magnetische
afbuiging,
focussing
en richtings-
instelling.

Figuur 2. Selectie van de elektronen met kleine uittreedhoek α .



geleidende laag. Het beeld, dat door het optiek op deze laag wordt geprojecteerd, bezit over het algemeen een formaat van $13 \times 9,75$ mm. Figuur 1 toont de samenstelling van een vidiconbuis met de spoelenblokken voor afbuiging, focusering en richtinginstelling.

Het spoelenblok bestaat uit:

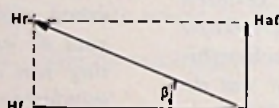
- 1°. spoelen waarvan het symmetrievlak op de hoogte van de veld-elektrode g^2 ligt en tot taak hebben de nog niet afgebogen elektronenstraal te richten;
- 2°. afbuigingsspoelen die gestuurd worden door zaagtandvormige stromen op lijn- en rasterfrequentie en die voor het aftasten van de trefplaat zorgen;
- 3°. een focuseringspoel van het solenoïde-type die een veld H in langsrichting opwekt voor de focusering van de elektronenstraal.

De elektronenstraal wordt gevormd aan de indirect-verhitte kathode. De uittreedende elektronen vormen met de lengte-as van de buis willekeurige hoeken α (figuur 2). Slechts de elektronen waarvan de hoek α klein is, zullen door het gaatje in g_1 naar buiten komen. Door de diameter van dit gaatje klein te houden, verkrijgt men reeds vanaf het begin een fijne elektronenstraal.

De spanning op g_1 zal het aantal doorgelaten elektronen bepalen zodat de intensiteit van de straal hiermee kan worden ingesteld. In de ruimte tussen g_1 en g_2 worden de elektronen versneld door het aanwezige elektrisch veld. Tussen g_2 en g_3 worden ze aan de invloed van een gekromd elektrisch veld onderworpen. De regeling van de spanning op g_3 wijzigt de kromming, maar men kan nu de straal op de trefplaat focuseren. Tijdens het doorlopen van g_3 verandert het elektrisch veld niet meer en de elektronen bewegen zich met een constante snelheid verder. Ze komen dan in het magnetisch veld van de focuseringspoel terecht (figuur 1). Afhankelijk van de hoek die hun bewegingsrichting vormt met de magnetische krachtlijnen zullen ze schroeflijnen op een cilinder gaan beschrijven rond een as die evenredig is met de krachtlijnen. Vervolgens komen ze onder invloed van het afbuigingsveld. Hier ontstaat dan een samengesteld mag-

netisch veld H_r , bestaande uit het focuseerveld in langsrichting H_l en het afbuigingsveld in dwarsrichting H_{af} (figuur 3). De as van de cilinder waarop de elektronen hun schroeflijnen beschrijven zal nu gericht zijn volgens H_r . De afbuiging vindt dus plaats zolang er een dwarsveld bestaat. Verdwijnt dit dan richten de elektronen zich weer volgens de krachtlijnen van het focuseerveld, d.w.z. evenwijdig met de lengte-as (zie figuur 1). Door vector H_{af} te vergroten wijzigt men hoek B en dus de afbuigingsamplitude.

Er bestaat ergo een fundamenteel verschil tussen het afbuigingssysteem in iconoscoopcamera's en beeldbuisen en dit in vidicon- en beeldorthiconcamera's. Bij het eerste bewegen de elektronen zich haaks t.o.v. het magnetische krachtveld. Bij de vidicon en de orthicon lopen ze parallel. De as van de afbuigingsspoelen, bijvoorbeeld voor de verticale afbuiging, zal niet horizontaal liggen, zoals in een beeldbuis, maar wel vertikaal om het samengesteld veld te kunnen opbouwen. Het is duidelijk dat, als de fo-



Figuur 3. Samengesteld magnetisch veld.

cusseerstroem sterker wordt, de hoek B zal verkleinen en de afbuigingsamplitude eveneens. Hierop wordt nog teruggekomen bij de naversnelling. Bij het verlaten van de afbuigingsruimte wordt H_{af} steeds maar kleiner zodat de elektronenstraal langzaam weer evenwijdig gaat lopen met de lengte-as. De elektronen bereiken aldus rooster g_4 dat bij de eerste uitvoeringen van de buis inwendig verbonden was met g_3 . Het is een rooster met heel fijne mazen dat tot doel heeft de uniformiteit van het elektrisch vertragsveld tussen g_4 en de trefplaat te verhogen. Bij de moderne typen van vidicons kan g_4 van buiten af worden bereikt. Men kan zodoende de definitie en de geometrie van het beeld veel verbeteren (naversnelling).

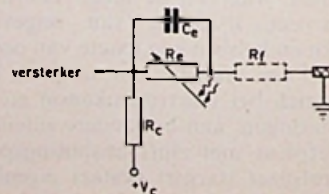
De trefplaat zelf is samengesteld uit een opgedampte laag van halfgeleiderquasi-isolerend materiaal met een specifieke weerstand $\varphi > 10^{12} \Omega\text{cm}$. De dikte ervan schommelt tussen 5 en $10 \mu\text{m}$. Door aftasting van de elektronenstraal zal de trefplaat praktisch gesproken op dezelfde potentiaal worden gebracht als de kathode, daar de

elektronenstraal kan worden gezien als een geleider, weliswaar met een zekere weerstand. De signaalelektrode die in contact is met de fotogeleidende laag wordt op een positieve spanning gebracht, bijvoorbeeld $+30$ V. Over de contactlaag zal zich dus een spanning bevinden van 30 V.

We kunnen de fotogeleidende laag beschouwen als bestaande uit een groot aantal elementjes die door langzame elektronen worden afgetast. Het vervangschema van zo'n element bestaat uit een lichtgevoelige weerstand R_c , parallel met een capaciteit C_c . Het equivalente schema van een vidicon op een bepaald ogenblik van de aftasting wordt voorgesteld op figuur 4.

De gehele werking van de vidicon steunt op verandering van de geleidbaarheid van het halfgeleidermateriaal als functie van het opvallende licht.

Veronderstellen we dat de elektronenstraal juist het in figuur 4 beschouwde deeltje heeft verlaten. Daar de secundaire-emissiefactor lager is dan 1 zal de kant van het element dat wordt afgetast ongeveer op kathodepotentiaal liggen. Over C_c zal dan de spanning $V_c - V_{kath}$ staan (figuur 5). Bevindt het element zich in het duister dan zal R_c zeer groot zijn en de ontlading van C_c langzaam gebeuren. De spanning over C_c zal weinig veranderen tussen twee aftastingen (figuur 5). Wordt het element door een lichtstraal getroffen, dan vermindert de weerstand, omdat de opgeslorpte lichtenergie (fotonen) een aantal ladingsdragers uit de valentieband vrijmaakt, zodat de concentratie van de ladingsdragers in de geleidingsband verhoogt. Ze begeven zich onder invloed van het aanwezig elektrisch veld naar de elektroden van C_c . Dit komt overeen met een verhoging van de geleidbaarheid en bijgevolg zal de geleidendheid en bijgevolg zal de capaciteit C_c een grotere lading verliezen dan in het donker. Daalt de lading op C_c , dan zal volgens de wet $Q = C \cdot V$, het potentiaalverschil dalen en daar V_c vastligt, zal dit een stijging van de potentiaal aan de kant



Figuur 4. Vervangschema van een vidicon op een bepaald moment van de aftasting.

van de aftasting tot gevolg hebben (figuur 5).

De wet die V_s geeft als functie van de belichtingstijd t , vindt men op de volgende wijze, als men uitgaat van een volledig geladen C_c . Na verloop van een belichtingstijd t zal de spanning over C_c gelijk zijn aan

$$V_{cc} = V_c \cdot e^{-\frac{t}{R_c \cdot C_c}} \quad (\text{ontlading van } C_c)$$

Aangezien de spanning aan de kant van de signaalelektrode constant blijft, zal de spanning aan de aftastkant gelijk zijn aan

$$V_s = V_c - V_{cc} = V_c (1 - e^{-\frac{t}{R_c \cdot C_c}})$$

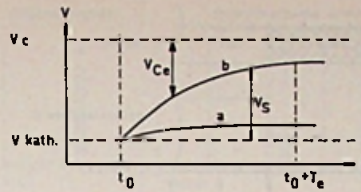
(zie figuur 5).

In ons geval zal V_s maximum zijn als t gelijk is aan de rasterperiode T_e . Voor t kleiner dan een rasterperiode geldt dat het element niet belicht wordt gedurende het gehele raster en dan houdt de ontlading van C_c op. Wordt het invallende licht sterker, dan daalt R_c en wordt V_s groter voor dezelfde tijd t .

Theoretisch zou bij volledige duisternis, de weerstand R_c oneindig zijn, zodat er geen ontladingsstroom kan ontstaan. Dat er toch nog een stroom valt waar te nemen, is te wijten ten eerste aan het feit dat het gebruikte halfgeleidermateriaal niet helemaal zuiver is, zodat het geen volmaakte isolator is en ten tweede aan thermische beweging, d.w.z. dat afhankelijk van de temperatuur, een aantal ladingsdragers genoeg energie zullen toegevoerd krijgen om de valentieband te verlaten en in de geleidingsband terecht te komen. De hierdoor veroorzaakte stroom is sterk afhankelijk van de temperatuur van de trefplaat en speelt een rol bij de totale lichtgevoeligheid van de buis. Hij wordt de „donkerstroom” genoemd en kan bijvoorbeeld 20 nA bedragen. Er zal dus op de trefplaat een spanningsbeeld ontstaan overeenkomend met de helderheid van elk beelddeel van de scene; kathodepotentialaaf voor zwart, een positieve potentialaaf van bv. 5 tot 10 V voor wit.

Het volgende stadium is de ontleding van dit spanningsbeeld en de opwekking van een elektrisch signaal door middel van een punt-voor-punt-aftasting door de elektronenstraal.

Bekijkt men het principeschema van figuur 4, dan ziet men dat de elektronenstraal in feite de rol speelt van een schakelaar, waarmede de eventueel van C_c weggevloeide lading weer wordt aangevuld. De elektronenstraal kan worden voorgesteld door een ohmse weerstand R_f van vrij hoge



Figuur 5. Spanningsverloop op C_c aan de aftastkant.

a. niet-belicht element.

b. belicht element.

T_e , belichtingstijd of tijdsinterval tussen twee opeenvolgende aftastingen.

waarde. Over het algemeen wordt er voor gezorgd R_c veel kleiner te nemen dan R_f , waardoor R_c kan worden verwaarloosd bij de lading van C_c . Uiteindelijk hangt de ladingstijd van C_c dan nog alleen af van R_f en C_c . In feite is R_f niet constant. De reden hiervoor is, dat alleen de elektronen waarvan de energie in de nabijheid van de fotogeleidende laag hoger is dan de stabilisatiepotentialaaf V_s , zullen bijdragen tot de lading van de verschillende elementaire capaciteiten. R_f is groot voor kleine waarden van V_s (≈ 10 M Ω bij zwart) en laag voor hoge waarden van V_s (≈ 1 M Ω voor $V_s = 10$ V dus bij wit in de scene). Tenslotte hangt de lading van C_c af van t , die wordt vastgesteld door de afbuigingsnormen en de oppervlakte van de elementen, van V_s en C_c .

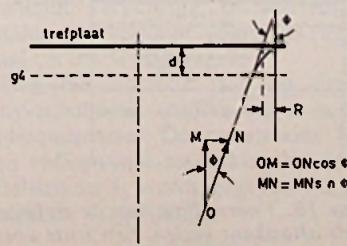
Als de aftaststraal een element treft waarvan C_c ontladen is door een lichtstraal, dan zal een vrij hoge laadstroom vloeien door de spanningsbron, door R_c , C_c en R_f . Bij een niet-ontladen element zal deze laadstroom theoretisch nul zijn; praktisch is hij gelijk aan de donkerstroom. De laadstroom zal dus een functie zijn van de belichting van het beschouwde element. Door nu element voor element af te tasten wordt het potentiaalbeeld in de ruimte omgezet in een lichtafhankelijke stroom als functie van de tijd. De laadstroom van

elk afgetast element zal over R_c een spanningsverlies veroorzaken, dat na versterking het bruikbare videosignaal zal opleveren.

Bij de bespreking van de afbuiging werd aangetoond, dat de elektronenstraal opnieuw evenwijdig met de lengte-as van de buis gaat verlopen onder invloed van het focusseerlangsveld. De elektronen zouden dan loodrecht op de trefplaat inslaan. Praktisch is dit niet helemaal juist. Voor de grootste afbuigingsamplituden bv. komt de straal in het randveld terecht dat niet steeds evenwijdig is. Hierdoor kunnen afwijkingen ontstaan zodat de elektronen onder een bepaalde hoek, die van 90° afwijkt, op de trefplaat inslaan. Bij sommige typen vidicons vindt men deze elektromagnetische focussing niet. Dit gebeurt dan elektrostatich. Het magnetische langsveld bestaat dan niet, zodat de elektronen bij het verlaten van het afbuigingsveld schuin verder vliegen. De invalshoek kan bijvoorbeeld Φ bedragen (figuur 6).

Bevindt rooster 4 zich op dezelfde potentialaaf als g_3 dan zal de elektronenstraal bij het passeren van g_4 geen enkele verandering ondergaan en dus schuin de trefplaat bereiken. Tengevolge van het vertragingsveld g_4 en de trefplaat belanden de elektronen met een beperkte snelheid op de trefplaat, echter niet in de verlenging van de richting die door hoek Φ bepaald wordt, maar met een zekere afwijking. De snelheidsvector ON kan ontbonden worden in een axiale OM en een radiale vector MN (figuur 6). Het vertragingsveld tussen g_4 en de trefplaat verkleint vector OM; de axiale snelheid verkleint. Vector MN blijft echter onveranderd. Dit heeft tot gevolg dat voorbij g_4 hoek Φ niet constant blijft maar groter wordt. De elektronen vallen dan op de trefplaat in een punt dat op een afstand van $R = d \cdot \tan \Phi$ gelegen is van het theoretische inslagpunt. Deze afstand neemt evenredig met de tangenswaarde van Φ toe en wordt nul als Φ gelijk wordt aan nul. Hierdoor ontstaat geometrievervorming van het beeld en een verlaging van de definitie naar de kanten, daar de afmetingen van de doorsnede van de elektronenstraal groter worden naarmate de hoek Φ groter wordt.

Vervolgens dient men nog de invloed te beschouwen, die door het potentiaalbeeld van de trefplaat wordt uitgeoefend op de langzame elektronen. Witte vlakken in de scene worden hierdoor groter weergegeven dan zwarte vlakken met dezelfde afmetingen. Veronderstellen we dat het op te nemen beeld is samengesteld uit een opeenvolging van zwarte en witte



Figuur 6. Traject van een schuin invalend elektron.

vertikale balken. Door de horizontale afbuiging zal de elektronenstraal beeldvlakken aftasten die zich achterenvolgens op kathodepotentiaal bevinden voor zwart en op een positieve potentiaal voor wit. In figuur 7 ziet men dat, als de kathodestraal in de omgeving komt van een wit vlak, hij gaat afwijken van de juiste richting doordat hij wordt aangetrokken door de positieve potentiaal; d.w.z. dat op het ogenblik t_1 nog een zwart punt zou moeten worden weergegeven, terwijl het reeds grijs zal zijn. Hierdoor ontstaat bij de weergave een relatief groter wit beeldvlak dan in de opgenomen scene het geval is. Het is vanzelfsprekend dat in de figuren de invloeden fel overdreven werden om de duidelijkheid te verhogen.

Deze nadelige invloeden kunnen in grote mate worden opgeheven door bv. een grotere spanning te gebruiken voor g_3 en g_4 . Dit heeft tot gevolg dat het vertragsveld sterker wordt en de elektronen op gelijk afstand van de trefplaat een hogere snelheid zullen bezitten, dan in het geval van lage spanningen op g_3 en g_4 , of anders gezegd, dat voor dezelfde snelheid de elektronen zich bij hoge spanningen dichter bij de trefplaat zullen bevinden dan bij lage spanningen. De boven beschreven invloed zal zich later doen gelden en de beeldfouten worden dus kleiner. Door bijvoorbeeld met spanningen te werken van 600 of 700 V in plaats van 300 V, verkrijgt men een aanzienlijke verbetering van de definitie. Hierbij moet het focuseerveld aanmerkelijk worden verhoogd (gezien de snelheidsverhoging die de elektronen ondergaan door het vergroten van V_{g3} , V_{g4}), hetgeen een daadwerkelijk nadeel kan zijn.

Daar het magnetisch veld H_f evenredig dient te veranderen met V_{g3} , zal de focuseerstroam eveneens evenredig met V_{g3} verhogen. De dissipatie is afhankelijk van I^2 , dus uiteindelijk van V^2 . Het vergroten van vector H_f (figuur 3) heeft tot gevolg dat B verkleint, zodat de afgetaste oppervlakte kleiner wordt. Men zal dus verplicht zijn de stroom door de afbuigingspoelen te vergroten hetgeen weer het opgenomen vermogen vergroot. Het verhogen van V_{g3} V_{g4} heeft wel het voordeel de definitie te verhogen, maar heeft daarbij een paar nadelen die overwegend kunnen zijn. De ideale methode om zowel de definitie als de geometrie van het beeld te verbeteren, bestaat erin de invalshoek ϕ gelijk aan nul te maken samen met een spanningsverhoging. Dit kan op een betrekkelijk eenvoudige wijze worden bereikt door g_4 en g_3 elektrisch van elkaar te scheiden. Legt

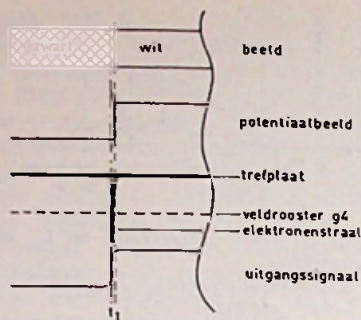
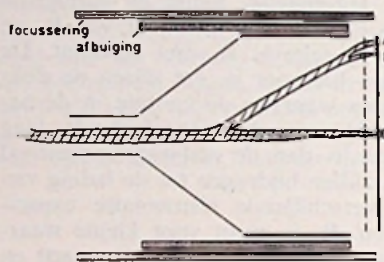
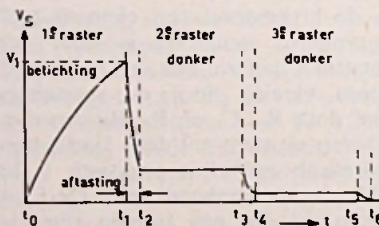


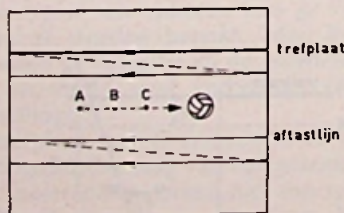
Fig. 7. Afwijking van een elektronenstraal onder invloed van het potentiaalbeeld en vergroting van de witte beeldvlakken. Het beeld wordt iets te vroeg wit.



Figuur 8. Invloed van de naversnellingspanning op de elektronenstraal.



Figuur 9. Spanningsverloop V_s bij onvoldoende lading van C_0 door de afkaststraal.



Figuur 10. Voorstelling van de trefplaat aan de aftastkant gezien. Een witte voetbal beweegt zich van links naar rechts. De zin van de aftasting is van rechts naar links.

men op g_4 een spanning die bijvoorbeeld 100 V hoger ligt dan die op g_3 , dan wordt er tussen deze beide elektroden een versnellend elektrisch veld gevormd. De elektronen zullen zich haaks op de equipotentiaalvlakken gaan richten en door rooster 4 haaks (of bijna) op de trefplaat landen. ϕ wordt bijna tot nul herleid hetgeen de in figuur 6 vermelde fout bijna volledig vereffent. De fouten die ontstaan zoals in figuur 7 aangegeven wordt, worden drastisch verkleind door de verhoging van V_{g4} . In plaats van V_{g4} te vergroten kan men voor de laatste fout ook de afstand g_4 -trefplaat verlagen, hetgeen overeenkomt met een versterking van het vertragsveld. De invalshoek ϕ wordt dan echter niet tot nul herleid. In figuur 8 ziet men dat ook hier de afgetaste oppervlakte zal verkleinen door het aanwezige versnellingsveld. De elektronenoptische lens tussen g_3 en g_4 is de oorzaak van de wijziging van de aftastamplitude ($\frac{OB}{OA} < 1$).

Deze kan bijvoorbeeld dalen tot 85 % van de oorspronkelijke waarde. De afmeting van de aftastvlek neemt op overeenkomstige wijze af ($\pm 15\%$). De afbuiging moet hier enigszins worden vergroot om dezelfde oppervlakte af te tasten. Dit is echter in de meeste gevallen gemakkelijk te bereiken.

Een ernstig nadeel van vidiconbuizen is de zogenaamde „persistentie of remanentie“. Dit fenomeen ontstaat door de weergeeftraagheid van het halfgeleidermateriaal van de trefplaat. Onderbreekt men de belichting dan valt R_0 niet onmiddellijk terug tot zijn „donkerwaarde“ omdat de ladingdragers niet dadelijk recombineren (electron + gat). Verder treedt dit verschijnsel duidelijker naar voren naarmate de belichting zwakker wordt. De potentiaal op de trefplaat is dan bijna gelijk aan de kathodepotentiaal zodat alleen de elektronen die genoeg axiale energie bezitten de trefplaat bereiken. De capaciteiten worden dan onvoldoende bijgeladen.

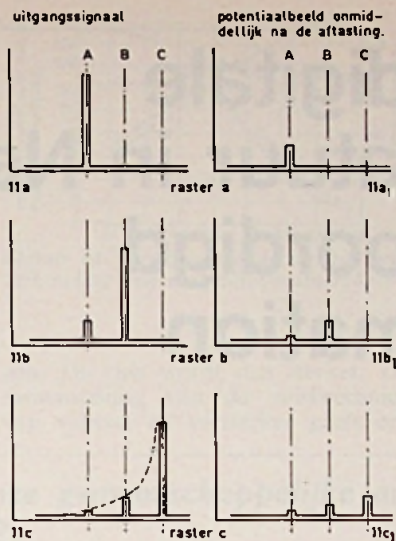
Veronderstellen we dat een elementje belicht wordt gedurende één raster (tussen t_0 en t_1 op figuur 9). De spanning V_s zal stijgen tot V_1 . Gedurende de tijdspanne begrepen tussen t_1 en t_2 wordt het elementje afgetast en de capaciteit C_0 weer bijgeladen (de spanning over $C_0 = V_0 - V_{kath}$ vlg. figuur 5). Dit vereist een zekere tijd afhankelijk van C_0 , R_f en V_s . Wordt C_0 niet volledig geladen tussen t_1 en t_2 , dan blijft er een zekere spanning V_s bestaan. Tussen t_2 en t_3 wordt het elementje niet meer verlicht, dan vindt men bij t_3 dezelfde spanning weer als bij t_2 (op de ontlading door

de donkerstroom na). Tussen t_3 en t_4 vindt er weer aftasting plaats. Is ook dit keer C_e nog niet volledig geladen, dan vindt men nog een zekere spanning t.o.v. de kathode. De procedure herhaalt zich tot C_e volledig is geladen.

Op zichzelf is dit fenomeen niet zo storend als het om stilstaand helder beeldpunt gaat. Tijdens de belichting merkt men er op het beeldscherm van een ontvanger niets van. Slechts bij het verdwijnen van het beeldpunt treedt het verschijnsel naar voren en kan de lading bijvoorbeeld 5 tot 15 rasters duren. Dit is dan zichtbaar als een niet-onmiddellijk verdwijnen of, zo men wil, een langzaam doven van het heldere beeldpunt. Veel storender wordt het fenomeen als het om heldere onderwerpen gaat, die tegen een donkere achtergrond bewegen; bijvoorbeeld tijdens het uitzenden van voetbalwedstrijden des avonds. De verlichting is over het algemeen zwak (volgens de televisienormen althans) zodat het verschijnsel goed zichtbaar wordt. De witte bal tekent zich over het algemeen goed af tegen de donkere hemel.

Veronderstellen we dat de bal zich parallel met de aftastlijnen beweegt, in tegengestelde zin en dat hij zich in punt A bevindt gedurende raster a. Het potentiaalbeeld en dus het uitgangssignaal overeenstemmend met één lijntijd geeft figuur 11a. De positieve piek komt overeen met het aftasten van de witte vlek (de bal) op een donkergrijze achtergrond. Wordt C_e van de overeenkomende elementen niet volledig bijgeladen tijdens de aftasting van raster a, dan zal er een zekere positieve spanning blijven bestaan (zie figuur 11a₁). Nemen we vervolgens aan dat één raster later de bal zich heeft voortbewogen tot in punt B. Het uitgangssignaal voor de overeenstemmende lijn ziet men op figuur 11b. Onder dezelfde voorwaarden als voor raster a, zal ook punt B niet helemaal geladen worden, evenmin als de uit raster a overblijvende spanning in punt A helemaal zal worden geneutraliseerd (figuur 11b₁). Bevindt voor raster c, de bal zich in C dan ontstaat dezelfde situatie (figuur 11c). Men ziet dat het „vegen” vorm krijgt. In de praktijk bestaat hij natuurlijk niet uit afzonderlijke punten maar wel uit een geleidelijke afname van het positieve pieksignaal zoals de stippellijn in figuur 11c aangeeft. Dit komt op een beeldscherm overeen met een witte bal, scherp afgetekend op de voorflank en met een achterkant die geleidelijk vervaagt.

Het zichtbare effect van de persistentie dient in het gegeven voorbeeld te worden gescheiden van de ver-



Figuur 11. Links het potentiaalbeeld en het uitgangssignaal. Rechts het potentiaalbeeld, onmiddellijk na de aftasting.

vorming die optreedt bij de aftasting van een trefplaat met cumulatief effect of zo men wil, van een geheugen-trefplaat. Tussen twee aftastingen in heeft de bal een bepaalde weg afgelegd, bijvoorbeeld van A naar B. Het is duidelijk dat op de fotogeleidende laag deze capaciteiten tussen A en B min of meer ontladen zullen zijn. De positieve spanningspiek aan de uitgang zal langer duren dan normaal de afmetingen van de bal veroorzaken. Men zou een horizontaal gelegen cilindervormige bal te zien krijgen. Over het algemeen is echter de snelheid van bewegende voorwerpen in een beeld vrij klein zodat de afstand A-B kan worden verwaarloosd t.o.v. de afmetingen van het voorwerp.

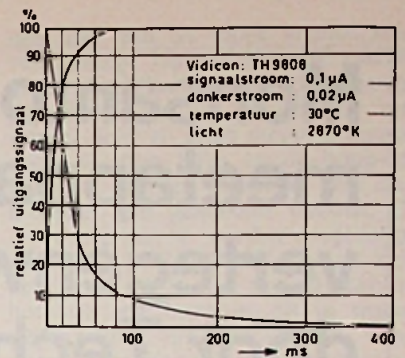
De persistentie wordt over het algemeen gedefinieerd door de tijd die de signaalstroom nodig heeft om tot 10% en vervolgens tot 1% van zijn piekwaarde te dalen. Voor normale buizen is deze tijd in de orde van 80 tot 300 ms bij een aftastfrequentie van 50 Hz. Figuur 12 toont een voorbeeld hiervan.

Men ziet dat bij een plotseling optredende verlichting, er ook een bepaalde tijd verloopt vooraleer het signaal tot 90% is geregeld.

Laten we tenslotte nog de signaalruisverhouding onderzoeken in een vidiconcamera. De ruisstroom I_r in een vidicon met betrekking tot de signaalstroom I_s wordt gegeven door de volgende vergelijking.

$$I_r = \sqrt{2 \cdot Q \cdot B \cdot I_s}$$

waarin Q de lading is van de tref-



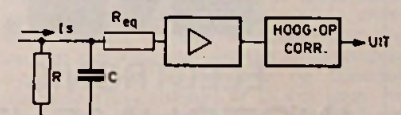
Figuur 12. Signaalstroomvariatie bij verlichting en onderbreking van de verlichting.

B de bandbreedte in Hz.

I_s de piek-piekwaarde van de signaalstroom.

Voor een bandbreedte van 5 MHz en een signaalstroom $I_s = 300$ nA piek-piek, vindt men courante waarden van 0,7 nA voor I_r . Dit komt overeen met een signaal/ruisverhouding van 430 (52 dB). Deze verhouding blijft constant over het gehele frequentiebereik, d.w.z. dat de ruis door de vidicon voortgebracht, gelijkmatig verspreid ligt over het gehele frequentiegebied. Het lage uitgangsniveau van een vidicon stelt een bijzonder probleem. Het is inderdaad voornamelijk de versterker die door de vereiste bandbreedte de signaal/ruisverhouding aan de uitgang zal bepalen. Verbinden we een versterker aan de uitgang van een vidiconbuis, dan wordt hij belast door de ingangsimpedantie Z van de versterker. Figuur 13 geeft het schema.

De vidicon wordt voorgesteld door een stroombron. R is het reële deel van de ingangsimpedantie - C de totale parasitaire capaciteit. R_{eq} de equivalente ruisweerstand van de versterker. De spanning aan de ingang van de voorversterker zal gelijk zijn $V_s = Z \cdot I_s$. V_s zal dus afnemen bij stijgende frequentie onder invloed van C. Wil men aan de uitgang een vlakke spannings/frequentiekarakteristiek hebben dan dient men de ingevoerde verzwakking van 6 dB per octaaf in de versterker door hoog-op-correctie te vereffenen. De winst zal dus met 6 dB per octaaf dienen te stijgen, het-



Figuur 13. Vervangingsschema van een versterker aangesloten op de uitgang van een vidicon.

Monsanto digitale meetapparatuur in Nederland vertegenwoordigd door Techmation



+ 10097 V

Monsanto electronic
instruments in Amerika
in zeer korte tijd een begrip
met digitale meetapparatuur
nù ook in Nederland!



ELECTRONIC
INSTRUMENTS

VOLTMETER: Autoranging
voor 1, 10, 100 en 1000 V.
FREQUENCY - SYNTHESIZER.
PULSE - GENERATOR
COUNTER/TIMERS
voor 5, 20 en 100 MHz
en een UNIVERSEEL TYPE
met plug-in-units.

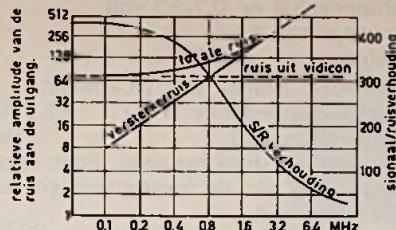
De MONSANTO-meetapparatuur
heeft een zeer scherpe
kwaliteitscontrole ondergaan
voor een langere levensduur.
Perfekte service-afdeling
die U zelfs dagelijks
als vraagbaak kunt gebruiken.

TECHMATION

Keizersgracht 522
Amsterdam-C.
Tel. 020 - 22 47 85

geen tot gevolg heeft, dat de ruis die door R_{eq} wordt voortgebracht en die door C niet wordt verzwakt, eveneens met 6 dB per octaaf zal stijgen. De weergeefcurve zal vlak worden terwijl de ruis zal toenemen met de frequentie. Daar de signaal/ruisverhouding van de vidicon zelf constant is als functie van de frequentie, zal het uiteindelijk resultaat een daling zijn van genoemde verhouding bij een stijging van de frequentie. Figuur 14 geeft er een voorbeeld van.

Vanaf een bepaalde frequentie, afhingende van de tijdsconstante R.C. zal de ingangsspanning dalen. De versterking zal evenredig dienen te stij-



Figuur 14. Verloop van de signaal/ruisverhouding van een vidiconcameraketen.

gen. De ruis wordt dus sterker. De samenstelling van de ruiskrommen van vidicon en versterker geeft ons

een idee van de totale signaal/ruisverhouding. Uit het schema van figuur 13 blijkt dat men de ingangscapaciteit van de aangesloten versterker liefst zo klein mogelijk maakt, zodat C klein blijft en de hoogopcorrectie in de versterker zo laag mogelijk kan gehouden worden. Er dient nog aan te worden toegevoegd dat in het L.F.-gebied, waar de ruis het storendst is, de signaal/ruisverhouding ook hoog is, dit in tegenstelling met het H.F.-gebied waar deze verhouding vrij laag wordt maar waar de ruis ook minder hinderlijk is. In het tweede deel zullen een aantal praktisch zaken worden besproken.

Zijn onze TV-antennes en onze gemeenschappelijke antenne-installaties gereed voor kleuren-televisie?

ir. C. J. KOOYMAN, Bissegem

Een degelijk opgerichte TV-antenne bestaat voor de toekomstige kleurentelevisie-ontvangst. Het hangt er alleen een beetje van af, wat men bedoelt met „degelijk opgericht”. We gaan het niet hebben over hoe men een antenne in het algemeen opricht; wij houden het hier bij de eisen die de kleurentelevisie stelt aan de antenne-installatie.

Wij wisten reeds dat een goede zwart-wit-ontvangst niet alleen afhangt van de kwaliteiten van het televisie-apparaat, maar dat de antenne hier ook een zeer belangrijke rol speelt. Zo konden we onlangs vaststellen dat de zorg, welke men besteedt aan de FM-antenne voor stereofonische ontvangst van zeer groot belang is; hier ondervinden we, dat men, om een even gunstige signaal/ruis-verhouding te verkrijgen als in monofonie, over een antennespanning moet beschikken die liefst 10 maal sterker is¹⁾. De reden van deze drastische verhoging ligt in de onverbidelijke wet van de elektromagnetische stralingswereld, die alle berichtgeving tracht tegen te werken; de multiplexe modulatie van een stereofonische overdracht, welke verenigbaar moet zijn met de monofone transmissie; de actuele FM-multiplex transmissie met pilottoon vraagt nu eenmaal meer dan de reeds lang bestaande geoptimaliseerde FM-transmissie. Kleurentelevisie wordt eveneens overgebracht door middel van een complexe modulatie van een UHF-draaggolf, en wel zodanig dat ze verenigbaar is (=compatibiliteit) met de zwart-wit transmissienormen. Naast het klassieke videosignaal (= het luminantiesignaal Y bij KTV) dat op de gebruikelijke wijze volgens een bepaalde zwart-wit norm wordt overgeleid, zijn er nog twee andere, twee typische kleurinformaties die via hetzelfde UHF-kanaal moeten worden overgeleid; deze twee supplementaire informaties zijn de kleurtoon der verschillende details van de te televiseren scene en de verzadigingsfactor, die aanduidt of het detail uit het over te seinen beeld een felle, een pastel-, dan wel een verflachte kleur heeft. Deze twee kenmerkende kleurinformaties noemt men tezamen: de chrominantie-informatie. Het toevoegen van de chrominantie-informatie in de voor de luminantie voorziene frekwentieband gebeurt door toevoeging van een hulpdraaggolf; deze hulpdraaggolf ligt gemiddeld 4,43 MHz hoger dan de beeld-draaggolf-frekwentie, en deze hulpdraaggolf wordt dan gemoduleerd door een informatie (R-Y) en (B-Y), ofwel in kwadratuurmodula-

tie (PAL), ofwel in een soort aan kleuren aangepaste frekwentiemodulatie (SECAM). In het PAL-systeem heeft men de hulpdraaggolf zelf onderdrukt, waardoor alleen de door modulatie ontstane zijbanden behouden blijven; op deze wijze verkrijgt men met een minimum aan vermogen een goede signaal/ruis-verhouding bij de chrominantietransmissie. Nochtans ligt de signaal/ruis-verhouding van het geheel (luminantie plus chrominantie) lager dan van de luminantie alleen omdat men, zelfs gebruikmakend van een nauwkeurig bepaalde hulpdraaggolf-frekwentie met het oog op een zo sterk mogelijke onderdrukking van interferentiepatronen op het scherm, zo maar niet willekeurig de amplitude van de chroma-informatie mag vergroten, ook al omdat men een bestaande zender niet mag overmoderen.

Uit een en ander volgt dat men, om met KTV-ontvangst een even gunstige signaal/ruisverhouding („sneeuw-onderdrukking”) te bereiken als in zwartwit, men verplicht wordt het nuttige antennesignaal met 6 dB op te voeren. Dit geldt dan voor het PAL-systeem; als de KTV-transmissie volgens het SECAM-systeem geschiedt wordt de zaak nog wat ongunstiger. Als uitgangspunt bij de ontwikkeling van het SECAM-systeem was daar het technische feit dat men niet zomaar het Amerikaanse NTSC-systeem in Europa zou invoeren, wegens de betreurenswaardig gebrekkige kleurtoon-transmissie die de Amerikaanse KTV-kijker met een tikkelte galgenhumor wel eens doet spreken over NTSC als zijnde de afkorting van „Never Twice the Same Color”. (Het is trouwens terecht dat men in Europa, meer bepaald in de E.B.U., het NTSC-systeem niet heeft aanbevolen voor televisie-omroep). Het lijnsequentiële overseinen van nu eens de (R-Y)-informatie, dan weer de (B-Y)-informatie, hierna weer de (R-Y)-informatie, enz. is de principiële basis van het SECAM-systeem, waarbij een geheugen (vertragingstijd van 64 μ s) in de ontvanger noodzakelijk is. Het grote voordeel is echter dat differentiële fasefouten die tot kleurtoonfouten leiden volgens de kwadratuur-NTSC modulatie, hier niet kunnen optreden.

Oorspronkelijk zou men de hulpdrager in SECAM zelfs in gewone AM gaan moduleren, doch grote nadelen en vooral de povere signaal/ruisverhouding van het geheel voerde tot frekwentiemodulatie, een modulatiemethode die theoretisch en ook praktisch in de FM-radio-omroep bewezen heeft dat zij minder gevoelig is voor ruis en storingen, ... op voorwaarde dat een voldoende grote modulatie-index wordt toegepast, hetgeen wel het geval is in monofonische uitzending, maar minder in stereofonie, en ook in het

geval van de chrominantieoverdracht in FM op de SECAM-hulpdraaggolf.

Tal van verfijningen, toegevoegd aan de SECAM-chrominantiemodulatie, hebben uiteindelijk (Oslo, juli 1966) gevoerd tot een zeer waardevol geheel: Naast de eerder geringe modulatie-index (noodzakelijk vanwege compatibiliteitseisen met zwart-wit) kon men in SECAM de FM-gemoduleerde drager uiteraard niet geheel gaan onderdrukken zoals wel mogelijk is in PAL en NTSC. Toepassing van de „anti-klok-modulatie”, het uitsnutten van de wetten van Fechner (fysiologie van het zien van kleuren onder allerlei omstandigheden) hetgeen voerde tot de toepassing van TWEÉ centrale frekwenties (één voor (R-Y), de andere voor modulatie met (B-Y), de faseomkering van een der hulpdragers op een welbepaald ritme om stoorpatronen visueel waargenomen op zwart-wit te reduceren, de toevoeging van een dosis amplitudemodulatie op de reeds in FM-gemoduleerde hulpdragers op het ritme van de aanwezigheid van grote amplituden van de luminantie-zijbanden in het spectrum waar de chroma zich voordoet, enz., al deze verfijningen aan het SECAM-systeem leverden een robuustheid aan de SECAM transmissie die nagenoeg wedijvert met die van NTSC en PAL voor wat de ruisbescherming betreft.

Metingen hebben aangetoond dat men (voor een even goede ruisonderdrukking als in zwart-wit), over een twee tot driemaal sterkere antennespanning moet beschikken bij het SECAM-systeem.

Herinneren we terloops aan het feit dat PAL, door toepassing van kwadratuurmodulatie evenzeer als NTSC, de hulpdrager kan onderdrukken, waardoor dus een tamelijk gunstige ruisbescherming van het compatibele geheel ontstaat, en dat de gebrekkige kleurtoon-transmissie tengevolge van eventuele differentiële fasefouten in het PAL-systeem worden gecorrigeerd in de ontvanger, waarvoor de zender zorgt door ompoling van de (R-Y) kwadratuurmodulatie-komponent. Als eerste besluit voor wat onze antenne-installatie betreft, kunnen we dus stellen dat de antenne voor kleuren-televisie-ontvangst een signaalspanning moet leveren die twee tot driemaal hoger ligt dan de spanning die we nodig hadden voor ongestoorde zwart-wit ontvangst. Stippen we hierbij nog even aan dat met deze toename van antennesignaal wordt bedoeld: de toename bij constant-blijvende ruisspanning; er is dus geen verbetering te verwachten door het verhogen van de versterking, tenzij indien deze dient (net zoals bij gewone UHF-ontvangst) om de afvoerkabelverzwakking te compenseren, Vervolg op blz. 922

¹⁾ Dit geldt voor de rand van het verzorgingsgebied; radius 60 km. - Red.

**MINIATUUR
FASE-
GEVOELIGE
DEMODULATOR**



De Solid State Electronics Corp., Sepulveda, Californië, heeft een nieuwe miniatuur converter, model 791, op de markt gebracht. De converter geeft een uitgangsgelijkspanning die evenredig is met de absolute waarde van het faseverschil tussen twee blok-vormige ingangswisselspanningen e_1 en e_2 . Het is dus een fase-spannings-converter ook wel fasegevoelige demodulator genoemd. Beide ingangssignalen moeten dezelfde frekwentie hebben ofwel harmonisch verbonden zijn. De uitgang is:

$$E_{DC} = K e_{IP} (\Phi_2 - \Phi_1)$$

$(\Phi_2 - \Phi_1)$ is de absolute waarde van het faseverschil e_2 die de stuurspanning is of de referentiespanning en e_1 , het ingangssignaal e_{IP} is de piek-tot-piekwaarde van e_1 . Is het ingangssignaal constant dan geldt:

$$E_{DC} = K' (\Phi_2 - \Phi_1)$$

waarin K' een andere constante is dan K van de vorige uitdrukking met $(\Phi_2 - \Phi_1)$.

Het model 791 is met silicium halfgeleiders gebouwd en componenten die aan militaire specificaties voldoen. Het geheel zit in epoxy; dit laat het gebruik toe in moeilijke omgevingsvoorwaarden.

De demodulator is een brugschakeling die synchroon wordt gestuurd. De nodige voeding wordt door de ingangssignalen zelf geleverd. De ingang e_1 en e_2 werden galvanisch volledig geïsoleerd door ingangstrafo's te gebruiken.

De uitgang vertoont een kleine rimpel die zeer eenvoudig kan worden weggefilterd.

Belangrijkste karakteristieken:

Afmetingen: 2,3 x 2,3 x 3,1 cm

Toegelaten temperatuurbereik:
-55° tot +85 °C

Ingangsfrekquenties: 300-20 000 Hz

Ingangsspanning e_1 : 0-10 volt

Ingangsimpedantie e_1 : 600 Ω

Stuursignaal e_2 : 0,7-3,5 volt
Ingangsimpedantie e_2 : 40 Ω
Uitgangsspanning E_{DC} : ± 5 volt
Residuele rimpel (met RC-filter):
Uitgangsimpedantie: 3 k Ω < 1 %
Prijs: 390 dollar
De uitgangstijdconstante voor een fasesprong aan de ingang is ongeveer 7 milliseconde.
Ondanks de hoge prijs zal de fasegevoelige demodulator vele toepassingen hebben. We citeren o.m. fase-metingen, servosystemen, telemetric, filtermetingen, enz. W.M.v.L.

TEXAS INSTRUMENTS

Texas Instruments kondigt vier nieuwe thyristoren aan. Het zijn goedkope planaire thyristoren in een plastic omhulling onder het typenummer TIC44-47. Ze worden voor spanningen van 30, 60, 100 en 200 volt uitgevoerd met een DC-stroom van 600 milli-amp.

De prijs is slechts een derde van de prijs met een metalen omhulsel zodat ze meer universeel zullen gebruikt worden.

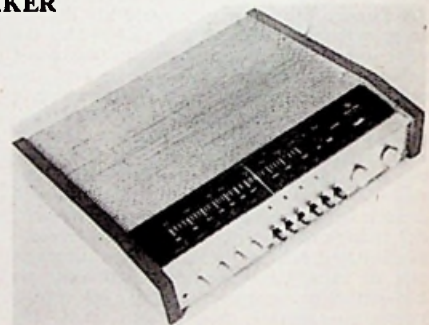


Nieuwe thyristor met plastic omhulling.
(Texas Instr.)

De piek-anode-stroom is zes ampère, de piek-poortdissipatie is 4 watt. De maximale poort-stuurstroom is 200 micro-amp. De configuratie van de aansluitdraden is dezelfde als bij de TO18-omhulling. W.M.v.L.

**„AKAI” AM/FM-STEREO AFSTEMMER +
VERSTERKER**

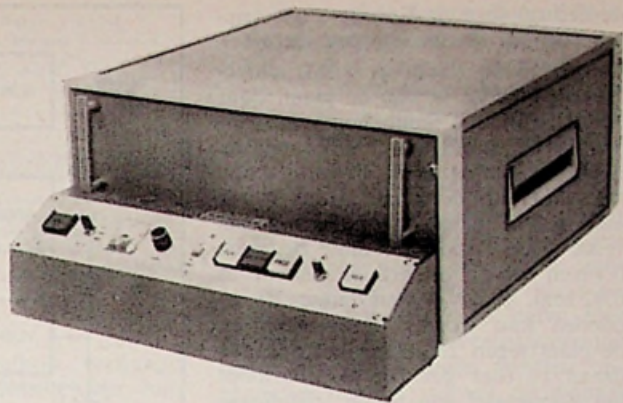
Het aantrekkelijk uitzijende kastje op de afbeelding - waarvan U de kleuren zou moeten kunnen zien! - behelst een AM/FM-stereo afstemmer mét versterker (2 x 30 W). De verworvenheden van de moderne techniek zijn erin verenigd: solid state, silicium halfgeleiders, nuvistoren, varistoren, thermistoren. Ruisonderdrukking tijdens afstemmen, ingang voor dynamische groeftaster, uitschakelbare fysiologische sterkteregeling, enz.



Frekventiegebied	FM 87-109 MHz, AM 536-1605 kHz	
Gevoeligheid	± 11 dB (100 Hz), ± 10 dB (10 kHz)	
Signaal/ruisverhouding	FM 30 dB, AM 20 dB	
Oversprekdemping	35 dB bij 1000 Hz	
Vervorming	} 0,8 % bij 1000 Hz, 100 % modulatie	
van de l.f.-versterker		
Uitgangsvermogen	2 x 30 W	
Vervorming	} 1 % bij 1000 Hz volle uitsturing groeftaster 3,5 mV	
Ingangsgoeligheid		
	} ing. 2 (hoog) 1,2 mV ing. 3 (laag) 400 mV magnefoon 400 mV	
Opname-uitgang		350 mV
Klankregeling		± 11 dB (100 Hz), ± 10 dB (10 kHz)
Afspeelcorrectie	RIAA	
Signaal/ruisverhouding	60 dB	
Voeding	100/110/120/200/220/240 V, 50/60 Hz	
Afmetingen	525 x 445 x 115 mm	
Gewicht	14,7 kg.	

D. S.

VIDEO- OPNAME TOESTEL op Magneetplaat



Sedert een paar maanden is er in de handel een videodisc-recorder verkrijgbaar. Het werkingsprincipe ervan ligt echter dichter bij dat van de beeldbandrecorder dan bij het principe van de grammofoonplaat. Het registreermedium is weliswaar een plaat, maar dan een aluminiumplaat met een diameter van 30 cm waarop aan weerszijden een gepolijste magnetiseerbare nikkel-kobaltlaag werd aangebracht. Aan beide kanten van de plaat bevinden zich opneem-, weergeef- en wiskoppen in rechtstreeks maar zacht-drukkend contact. Met dit toestel kan een scène van maximum 20 seconden worden opgenomen.

Sensationeel is dit zeker niet, temeer daar deze opnametechniek niet geheel nieuw is. Dergelijke platen worden reeds sedert jaren aangewend in ordinateuren en elektronische breinen waar ze als geheugen fungeren. Het ophefmakende van het toestel is dat uit een geregistreeerde scène een bepaald beeld stilstaand kan worden weergegeven en er eveneens een vertraagde weergave van de opname kan worden verkregen.

Het systeem werd uitgedacht door mensen van CBS en door MVR (Machtronics) tot een praktisch te gebruiken geheel ontwikkeld. Bijzonder bij sportreportages werd de noodzaak van een dergelijk toestel, dat na afloop van een belangrijke spelfase deze opnieuw, vertraagd of niet, kan weergeven, sedert lang aan gevoeld. Tot nog toe kon dit slechts met behulp van de filmtechniek worden bereikt, waar een stilstaand beeld kan worden verkregen door het stilleggen van de projector of bij het kopiëren door steeds hetzelfde beeldje op de copie te projecteren. Een vertraagde weergave kan hier worden bereikt door tijdens de opname de film met grote beeldsnelheid te laten draaien. Bij het af-

rollen op normale snelheid wordt dan de indruk van een vloeiende vertraagde beweging verkregen. Dient er van een normaal gefilmd negatief een vertraagde weergave te worden bekomen, dan kan dit door een speciale behandeling worden verkregen. Elk beeldje van de negatieve film wordt een bepaald aantal keren gecopiëerd. Dit aantal bepaalt de vertragsingsfactor. Bij deze laatste manier zal de vertraagde weergave vrij hortend lijken.

Filmtechnisch gezien bestaan er dus eigenlijk geen grote moeilijkheden. Een ernstig nadeel van deze techniek is echter het tijdsverlies veroorzaakt door het ontwikkelen, kopiëren en monteren van de film.

Elektronisch een vertraagde weergave of een stilstaand beeld verwerklijken is heel wat ingewikkelder. In de meeste beeldbandopneemtoestellen met helicoïdale aflezing bestaat er weliswaar een mogelijkheid tot „be-

vriezen”, die voor industriële toepassingen bruikbaar is, maar deze methoden bezitten voor de televisie-uitzendingen ernstige nadelen. Wordt de beeldband stilgelegd, dan zullen deze toestellen een betrekkelijk onbeweeglijk beeld afleveren, maar het kan door een brede horizontale zwarte band worden gestoord. De stand van deze streep kan door verplaatsing van de band naar het verticale onderdrukkingssignaal worden geschoven, zodat ze uit het beeld verdwijnt, maar indien van een bewegend naar een stilstaand beeld wordt overgegaan, kan deze band op een niet te voorspellen plaats in het beeld verschijnen. Het beeld zou dus eerst moeten worden nagezien en eventueel geregeld vóór het kan worden uitgezonden. Een veel ernstiger nadeel is, dat het uitgangssignaal van een recorder, dat een stilstaand beeld aflevert, niet meer beantwoordt aan de uitzendingnormen. De verhouding van de lijnfrequentie en rasterfrequentie is niet meer dezelfde en bovendien is de lijnfrequentie aan drift onderhevig zodat het beeld niet of slecht geïnterlinieerd is.

De videodisc-recorder bezit door zijn constructie en opvatting deze nadelen niet.

Eerst zal de werking worden nagegaan van een gewone doorlopende beeldopname en -weergave. Hier voor wordt alleen de opneem-weergeefkop en de wiskop gebruikt, die zich aan de bovenzijde van de plaat bevinden. Aan dit stel koppen wordt door een wormwijs een eenparige rechtlijnige beweging gegeven naar de as van de plaat toe (figuur 1). De plaat zelf draait tegen 1500 toeren/min (25 toeren per seconde of 1 beeld per om-

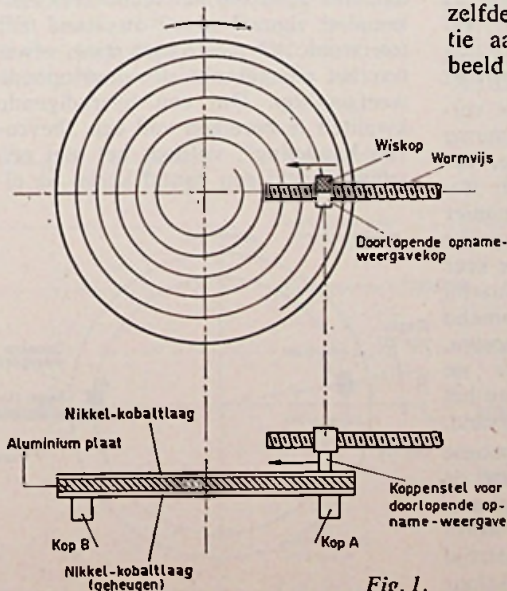
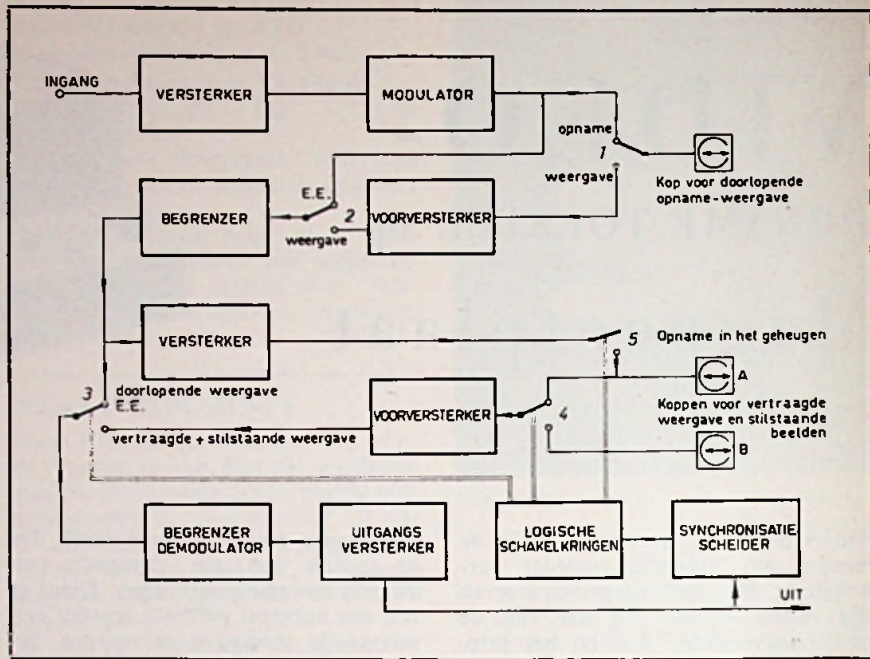


Fig. 1.

wenteling) voor de Europese televisie-standaarden (50 rasters per seconde). Aangezien de wormvijs wordt aangedreven door de as van de plaat, door middel van een koppeling met pen-nen, is de stand van het koppenstel steeds ondubbelzinnig bepaald t.o.v. de stand van de plaat. Aldus wordt een nauwkeurige spooraflezing be-reikt. De spoorbreedte bedraagt 0.1 mm en de onderlinge afstand is 0,02 mm. Daar er gedurende 20 se-conden kan worden opgenomen en de plaat tegen 25 toeren per seconde draait (1 toer per beeld), doorloopt het koppenstel een totale zijdelingse afstand van $20 \times 25 \times (0,1 + 0,02)$ mm = 60 mm. De schrijfsnelheid zal dus afnemen naarmate het koppen-stel zich naar binnen begeeft. Aan de buitenkant van de plaat bedraagt ze 2.355 cm/sec en 6 cm dichterbij de as van de plaat is ze gedaald tot 1.413 cm/sec. De zin van de bewe-ging van het koppenstel werd geko-zen van buiten naar binnen, omdat werd uitgegaan van de veronderstel-ling dat in de praktijk slechts weinig opnamen de volle 20 seconden zullen beslaan, zodat een eventuele verslech-tering van het beeldsignaal te verkie-zen is bij het einde van een opname, liever dan bij het begin. De combi-natie van de draaiende beweging van de plaat en de zijdelingse beweging van de koppen heeft als resultaat dat een opname volgens een spiraal op de plaat zal worden neergeschreven (zie figuur 1). Aan het einde van de totale uitwijking van het koppenstel wordt dit automatisch van de worm-vijs losgekoppeld en keert het snel naar zijn beginpunt terug. Dient de opname voor het einde van de 20 seconden te worden onderbroken, dan zal het koppenstel teruglopen en in wachtoestand blijven staan als op de RESET-knop wordt gedrukt. De weergave kan dan onmiddellijk wor-den aangevangen door op „WEER-GAVE” te drukken. De tijd, die ver-loopt tussen het einde van de opname en het begin van de weergave, be-draagt momenteel 0,2 seconden (re-settime). Het is ergo op deze manier mogelijk een opgenomen belangrijke spelfase, onmiddellijk een tweede keer aan de kijker te laten zien, waarbij dan vanzelfsprekend het inkomend signaal, bijvoorbeeld van de camera, wordt onderbroken gedurende de weergavetijd. Een blokschema van het ensemble is in figuur 2 afgebeeld. Gedurende een doorlopende opname gaat het inkomend signaal door de ingangsversterker en de modulator, waarna het aan de opneemkop wordt gelegd en geregistreerd. Terzelfdertijd wordt het signaal langs omschakelaar



2 en 3 door de begrenzer en de de-modulator naar de uitgang gestuurd. Voor een doorlopende weergave scha-kelen 1 en 2 om. Het signaal uit de weergeefkop loopt langs 1 naar de voorversterker, over het weergeefcon-tact van 2 en volgt verder dezelfde weg als het inkomend signaal hierbo-ven. Aan het einde van de weergave keren 1 en 2 terug naar hun oorspronkelijke stand.

Voor het verkrijgen van een stil-stand beeld wordt op de „FREEZE-knop” gedrukt. Het signaal dat op dat ogenblik aanwezig is aan het mobiel contact van 2 zal in het geheugen worden opgenomen (onderkant van de plaat) en worden „bevoren”. Het kan dus gaan om het rechtstreeks in-komend signaal als 2 in stand EE (electronic tot electronic) staat, ofwel om het signaal uit de doorlopende weefgeefkop. Om een bevredigende kwaliteit te bereiken van een „bevro-ren handeling”, volstaat het niet een televisiebeeld een aantal keren na el-

kaar weer te geven. Een beeld bestaat inderdaad uit twee rasters en bij sport-gebeurtenissen zijn de bewegingen meestal snel genoeg om verschillende signalen te doen ontstaan in twee opeenvolgende rasters. Bij het afwisselend herhaaldelijk weergeven van deze rasters ontstaat dan een onduidbare flikkering. Om dit te vermijden dient bestendig eenzelfde raster te worden weergegeven. Dit wordt verkregen door de koppen A en B, die onderaan tegen de plaat rusten en die samen met de onderste magneetlaag het geheugen uitmaken. Deze beide kop-pen staan zover mogelijk van het mid-delpunt opgesteld om een zo groot mogelijke opneem- en weergeef-snelheid te bekomen (figuur 3).

Zoals reeds werd vermeld, draait de plaat tegen een snelheid van 25 t per seconde; d.w.z. dat er één volledig beeld per omwenteling zal worden opgenomen. Als het vriesbevel wordt gegeven, zal kop A uit het signaal dat op 2 aanwezig is, het eerstvol-gende raster met de hieraan vooraf-gaande en de erop volgende raster-synchronisatie-impulsen inbegrepen, aan de onderkant van de plaat regis-treren. Hiervoor wordt contact 5 ge-sloten. Aangezien A onbeweeglijk staat opgesteld zal de opname volgens een cirkel worden neergeschreven. Gedurende de opname door kop A gaat het signaal op 2 gewoon door naar de uitgang. Zodra de opname van het gewenste raster is beëindigd wordt schakelaar 3 omgeschakeld, terwijl het koppenstel voor doorlo-pende weergave wordt stilgelegd door

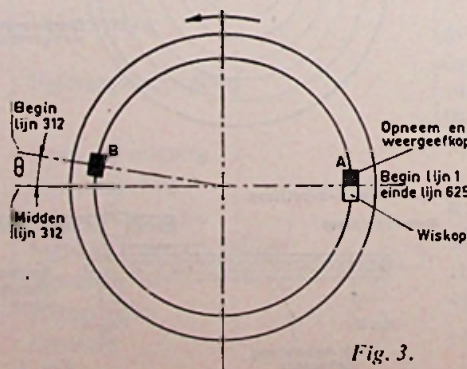


Fig. 3.

de ont koppeling van de wormvijs. Het rechtstreekse signaal aan de uitgang verdwijnt en wordt vervangen door het signaal uit kop B, die het door A geregistreerde signaal begint weer te geven. Kop B leest slechts het signaal dat begrepen ligt tussen de twee mee opgenomen rasterimpulsen (300 lijnen - zie figuur 4). Zo gauw dit is gebeurd, wordt kop B uit- en kop A ingeschakeld, maar nu als weergeefkop. A leest dan het opgenomen raster inclusief de rasterimpulsen (325 lijnen - figuur 4). Als de koppen A en B nauwkeurig diametraal tegenover elkaar staan, zal kop B zich precies in het midden van een lijn bevinden als kop A een lijnsynchronisatiesignaal afleest ($625 : 2 = 312,5$ lijnen - zie figuur 3). Kop B zal dus dienen te worden verschoven over een hoek gelijk aan de hoek die overeenstemt met een halve lijn op de plaat.

$$\text{In figuur 3 is } \theta = \frac{360^\circ}{625} \times \frac{1}{2}$$

Voor een nauwkeurige instelling werd een micrometerschroef voorzien zodat er bij de omschakeling van A naar B en omgekeerd, geen synchronisatiefouten ontstaan. Een verplaatsing van 2,5 honderdsten mm stemt overeen met 1 μ s. De regeling is bereikbaar op het voorpaneel van het toestel. Figuur 5 geeft het chronologisch verloop weer van een overgang van een bewegende naar een stilstaand beeld. Men ziet dat de overgang zonder hiaten gebeurt. In figuur 6 vindt men de schakelvolgorde weer voor het terugschakelen naar bewegende beelden. De schakelimpuls voor doorlopende weergave beveelt de koppeling van de wormvijs aan de as van de plaat. Zodoende wordt de axiale beweging hernomen. Er verloopt echter een bepaalde tijd vooraleer het geheel mechanisch is gestabiliseerd. Gedurende deze tijd wordt het inschakelen van de signalen komende van de

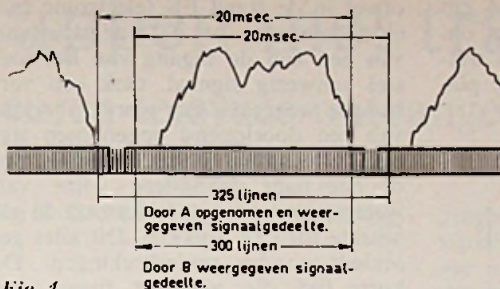


Fig. 4.

doorlopende weergeefkop vertraagd en gaan A en B gewoon door hun signalen naar de uitgang te sturen. Als het systeem door de servomechanismen is gestabiliseerd, worden de koppen A en B door de logische schakelingen uit bedrijf genomen (schakelaar 3) en het signaal van de doorlopende weergave (of het rechtstreeks ingangssignaal) wordt opnieuw aan de uitgang gelegd. Ook hier gebeurt de overschakeling zonder onderbrekingen en wordt de synchronisering niet in de war gestuurd. De rasters die in de vertragingstijd begrepen zijn gaan uiteraard voor de weergave verloren, zodat het op gang komen van de beweging met een schok gebeurt. Momenteel bedraagt dit aantal verloren rasters ongeveer 3.

Het vertraagd weergegeven gebeurt volgens hetzelfde principe dat werd uiteengezet voor stilstaande beelden, met dit verschil nochtans dat het raster, dat in het geheugen wordt opgenomen, periodiek wordt gewist en door een volgende raster vervangen. Deze rasters worden een aantal malen door A en B weergegeven, overeenkomstig de gewenste vertragsfactor.

Bij het ontvangen van het bevel tot vertraagde weergave, wordt de axiale snelheid van het koppenstel verlaagd met een factor n, gelijk aan de weergave-vertragsfactor. Dit heeft tot gevolg dat de tijd nodig om afstand

d af te leggen (figuur 7) n-maal groter zal worden; n is in feite het aantal toeren dat de plaat aflegt gedurende de tijd die de kop nodig heeft om van a naar c te gaan (fig. 7). In dit geval zal de weergeefkop slechts een bruikbaar signaal kunnen afleveren gedurende iets meer dan een halve omwenteling van de plaat en gedurende deze halve toer

zal het hiermee overeenstemmende raster in het geheugen worden opgenomen door A, terwijl dit signaal eveneens naar de uitgang van het toestel wordt gestuurd. Na de opname door A wordt het signaal aan de uitgang weggenomen, omdat de kop voor doorlopende weergave een onbruikbaar signaal begint af te leveren. Hij bevindt zich inderdaad schrijlings op twee sporen gedurende de tijd die de plaat nodig heeft om nog $n - \frac{1}{2}$ toer te beschrijven. Gedurende deze tijdspannen worden de signalen uit A en B afwisselend naar de uitgang gestuurd, precies zoals dit het geval is bij stilstaande beelden. Na ($n - \frac{1}{2}$) toeren valt de weergeefkop weer precies samen met een volgende spiraal (punt c) en wordt het hiermee overeenstemmende raster naar de uitgang gestuurd, terzelfdertijd door A opgenomen en de cyclus begint weer opnieuw.

Er dient te worden opgemerkt dat elk toestel slechts één vaste weergave-vertragsfactor bezit, die tijdens de fabricage door de keuze van de mechanische onderdelen en de logische schakelingen wordt ingesteld.

De mogelijkheden van het toestel zijn erg ruim en hiervan werd reeds dankbaar gebruik gemaakt in de Verenigde Staten, onder andere tijdens honkbalwedstrijden. Door zijn betrekkelijk kleine afmetingen kan het gemakkelijk worden verplaatst. De breedte be-

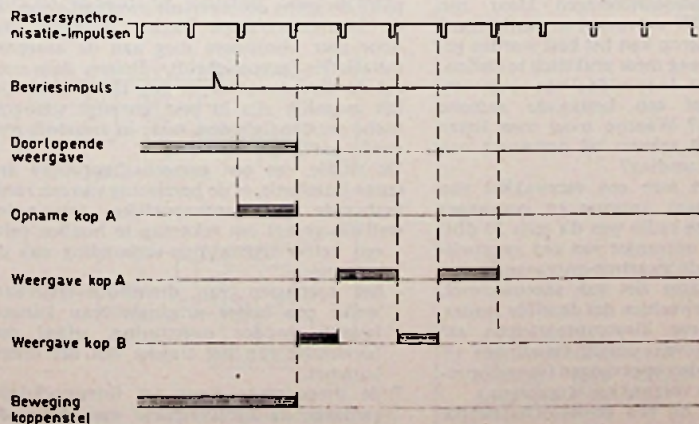


Fig. 5.

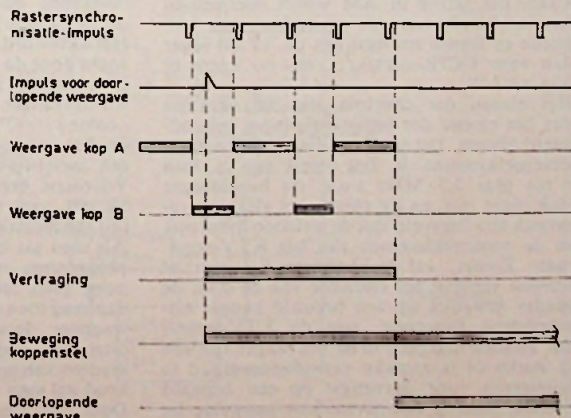


Fig. 6.

draagt 50,3 cm, de hoogte 25,4 cm en de diepte 55,9 cm. Het weegt ongeveer 35 kg. Het is dus slechts weinig groter dan een professionele plattendraaier.

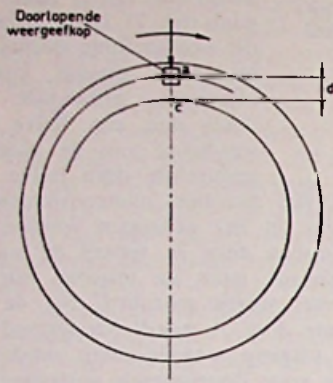


Fig. 7.

Zoals beschreven kan een stilstaand beeld worden verkregen van een opname aan de bovenkant van de plaat,

ofwel in de stand EE (electronic in - electronic out) of de wachttoestand van een aan de ingang van het toestel aanwezig signaal. Ook een vertraagde weergave kan worden bereikt van een doorlopend opgenomen signaal. Bovendien is het mogelijk van de ene naar de andere wijze van weergave over te gaan, door op de geschikte toets te drukken. Dit alles geschiedt zonder onderbrekingen. De korte tijd die verloopt tussen het ogenblik van opname van een scène en het moment van de weergave ervan, is een duidelijk voordeel van dit toestel.

Enkele technische gegevens van de Videodisc-recorder VDR250A:

- Maximum opnametijd: 20 sec.
- Teruglooptijd (resettime): 0,2 sec.
- Opgenomen vermogen: 400 W.
- Netspanning: 117/220 V - 50 Hz.
- Videokanaal: standaard 1 Vtt - B.O.S. in- en uitgang - 75 Ω .

Ingangsspanning tussen 0,5 en 1,5 Vtt.

Uitgang: 2 identieke uitgangen 75 Ω ; spanning regelbaar tussen 0,5 en 1,5 Vtt.

Signaal-ruisverhouding: 40 dB of beter.

Impulsweergave: stijgtijd lager dan 0,2 μ s voor impulsen met een stijgtijd van 0,1 μ s. Doorschot: lager dan 10 %.

Differentiële versterking: lager dan 10 %.

Vertraagde weergave: het model VDR250A kan worden uitgerust voor een weergave-vertragingfactor van 1:2, 1:4, 1:6, 1:8, 1:10 van de werkelijke tijd. Tussentijdse factoren van 1:3, 1:5 enz. kunnen op speciale aanvraag worden geleverd omdat het een ander type van mechanische en elektrische uitrusting vergt.

Vervolg van blz. 913:

Zijn onze TV-antennes en onze gemeenschappelijke antenne-installaties gereed voor KVT?

waarbij men de versterker in de onmiddellijke nabijheid van de antenne opstelt.

De installateur van gemeenschappelijke antennes moet dus rekening houden met:

- 1° de verhoging van de signaal/ruisverhouding „op het dak”, d.w.z. voor het mengen der verschillende kanalen en de distributie, en
- 2° het aanhouden van minstens één mV signaalspanning aan de antenneklemmen van elke TV-apparaat (300 Ω -ingang), terwijl het strikte minimum in zwart-wit niet beneden 400 μ V ligt om nog genietbaar (=verkoopbaar) te zijn. Vanzelfsprekend is dit in de veronderstelling dat de toegepaste TV-apparaten een ruisarme kanaalkiezer bezitten, wat neerkomt op een mesa-getransistoriseerde UHF-kanaalkiezer.

De tweede eis die de KTV stelt aan de antenne-installatie zal vooral de installateur van gemeenschappelijke antennes betreffen. Deze laatste lezer roept nu wellicht uit: „Wat: die eerste eis gaat wellicht al sommige distributieversterkers oversturen, vooral rekening houdend met de toegenomen interferentiekansen door de aanwezigheid van het chromakanaal, en nog meer volgens SECAM, waarin het geluid in AM wordt overgevoerd (uitstuurbaar van een versterker voor Belgische en Franse normen ligt ca. 12 dB lager dan voor CCIR-norm)... en nu komt er nog wat?!”

Het niveau der chrominantie ten opzichte van het niveau der luminantie moet gehandhaafd blijven. Dit betekent dat de frequentieweergeefkromme in het bereik van ca. min 1 tot plus 5,5 MHz t.o.v. de beelddrager vlak moet zijn, en dit tussen het elektromagnetisch stralingsveld dat de antenne induceert en de antenneklemmen van het KTV-apparaat. Zoniet, zal de kleurverzadigingsgraad worden vervalst ten opzichte van de door de zender gewenste op een bepaald kanaal uitgezondene. Eventueel zou de KTV-technicus kunnen ingrijpen in de ontvanger om een te sterke of te zwakke verzadigingsgraad te corrigeren voor ontvangst op een bepaald kanaal, waarop een niveaufout aanwezig is; voor een ander kanaal zou de zaak weer niet korrekt zijn, en toch...: Indien de aanwezig-

heid van een vervalste verzadigingsgraad storend zou worden voor de kijker, dan zal meteen een erger storing zichtbaar worden, te wijten aan uitgesproken bulten of putten in de overal frequentieweergevekaracteristiek, namelijk fazefouten die de chroma-informatie anders beïnvloedt dan de luminantie-informatie, waardoor de dekking van beide informaties op het scherm niet perfect zou blijven. Afhankelijk van het PAL-ontvanger-type (meer bepaald de AVR-werkingen) kunnen verzadigingsfouten onder alle omstandigheden automatisch in orde worden gebracht. Volgens het SECAM-systeem kan een niveaunonbalans tussen chroma en luminantie in de antenne-inrichting geen verzadigingsfout oproepen; dit is dan weer een voordeel van SECAM, doch deze onbalans zou dan wel tot uiting komen in een onperfectioneerde dekking op het scherm tussen chroma en luminantie (zoals in PAL), maar wat gevaarlijker wordt, is bij SECAM het volgende. Indien het chromaniveau in de antenne te hoog is t.o.v. de luminantie, dan worden de stoorpatronen nog meer uitgesproken en indien het chromaniveau in de antenne te laag is t.o.v. de luminantie dan wordt de KTV-ontvangst al dadelijk bedorven door een extra-dosis grofkorrelige multicolor „sneeuw”.

Men kan zich de vraag stellen: Zullen onze bestaande antenne-inrichtingen klaar zijn om een goede KTV-ontvangst te waarborgen? Het antwoord hierop kan het best worden gezocht door de vraag meer praktisch te stellen: Hoe kan men zien door middel van een zwart-wit-ontvanger of een bestaande antenne „color-rij” is? Waarop moet men letten op het zwart-wit scherm bij ontvangst van een zwart-wit-uitzending?

Vooreerst brengt men een verzwakker van 10 dB aan tussen antenne en ontvanger (bij stereofonische radio was dit zelfs 20 dB!) Als men nu bij ontvangst van een zwart-wit-programma op de zwart-wit-ontvanger nagenoeg geen toename ziet van sneeuwkorrel, dan mag men verwachten dat dezelfde zender, wanneer deze een kleurenprogramma zal uitzenden, met even weinig ruisstippen in kleuren kan worden opgevangen (vanzelfsprekend zal men de verzwakker wegnemen.) Deze test dient bij een gemeenschappelijke antenne-installatie gedaan te worden nabij de antenne; is het resultaat daar bevredigend

dan kan men overgaan tot de test aan de antenne-stopkontakten. In beide gevallen mag de tussenschakeling van de 10 dB-verzwakker nagenoeg geen toename van ruis veroorzaken.

Indien het zwart-wit-beeld (verzwakker weggenomen) vrij is van ontvangst via indirecte wegen (vrij is van „spookbeelden”) zal de kleurenontvangst dit eveneens zijn. Vergeten we nochtans niet dat het geringste spoor van „spoken” het kleurenbeeld meer zal storen dan in zwart-wit het geval is; de spoken worden nog realistischer uitgebeeld, namelijk in een andere kleur dan het oorspronkelijke: de rode lippen van de omroepster worden als spookbeeld in geel weergegeven op een groene achtergrond, of in het wit op een turkoois achtergrond, ... dit als resultaat van de additieve lichtmenging der hoofdkleuren op ons netvlies.

Als men slechts een zwak „relief”-effect in het beeld waarneemt, veroorzaakt door de antenne - dus niet door de kenmerken van de zwart-wit-ontvanger - dan mag men met betrekkelijke zekerheid aannemen dat de antenne ook voldoet aan de tweede eis, die de KTV aan de antenne stelt.

Tenslotte kunnen we nog bedenken dat een perfecte kleurenontvangst slechts mogelijk is binnen het verzorgingsgebied van de zender; nabij de grens der normale zwart-wit-zone zal de kleurenontvangst slechts mogelijk zijn door zeer bijzondere zorg aan de antenne-installatie (gevoeligheid). Buiten deze zone zal de kleurenontvangst nog slechts behoorlijk mogelijk zijn in zeer gunstige topografische omstandigheden, waar in zwart-wit zeer goede ontvangst aanwezig is.

De studie van een gemeenschappelijke antenne-installatie, of de herziening van een reeds bestaande gemeenschappelijke antenne-installatie vraagt om rekening te houden met:

- een betere signaal/ruis-verhouding aan de antenne
- het toepassen van distributieversterkers welke een hoger uitgangsniveau kunnen leveren zonder oversturing, ofwel een herziening van het traject van het distributienet.
- de toegenomen kans tot intermodulatie vanwege de aanwezigheid van de in de luminantieband geïntegreerde chrominantie.

Video-eindtrappen met transistoren

voor kleuren-televisie-ontvangers

door

R. SUHRMANN (Valvo, Hamburg)

Het dimensioneren van video-eindtrappen voor een kleurentelevisie-ontvanger wordt door de manier van sturen en het aantal stuur elektroden, welke de voor de kleurenbeeldbuis benodigde signalen krijgen toegevoerd, grotendeels beïnvloed.

Men onderscheidt kleurverschilsturing en RGB-sturing. Bij de kleurverschil-sig-naalsturing komt de eindcodering in de beeldbuis zelf tot stand. Dat betekent, dat de kathoden van de kleurenbeeldbuis met het helderheidssignaal Y en de drie wehneltcilinders met de bij hetzelfde systeem behorende kleurverschilsignalen (R-Y, G-Y en B-Y) worden gestuurd. Bij de RGB-schakeling vindt de omvorming daarentegen volledig buiten de beeldbuis plaats. Fig. 1 toont het principe van beide stuurmethoden.

Voor de kleurverschil-sig-naalsturing zijn vier eindtrappen nodig. Daarbij moet de eindtrap voor het helderheids-sig-naal breedbandig zijn (4 MHz); voor de drie andere eindtrappen (kleurverschilsignalen) is een bandbreedte van 1 MHz voldoende. Bij RGB-sturing moeten daarentegen de drie eindtrappen gezamenlijk voor de volle bandbreedte van 4 MHz zijn ontworpen. De voor- en nadelen van beide stuurmethoden worden echter niet alleen door de voor de beeldbuis benodigde stuursignalen bepaald, maar in hoofdzaak ook door het gezamenlijke ontwerp van de ontvangerschakeling. Fig. 2 toont uitgebreider de schakelingen voor RGB-sturing (bov) evenals voor kleurverschil-sig-naalsturing (onder). De eindtrappen zijn hierbij telkens als een blok getekend.

Bij RGB-sturing moeten de breed-

bandige eindtrappen absoluut gelijk zijn, omdat de grijsbalans, d.w.z. de instelling van de kleurenbeeldbuis op witweergave, ook door de drie eindversterkers wordt beïnvloed. De drie eindtrappen hebben bij zwart-wit-uit-zending namelijk gezamenlijk deel aan de totale straalstroom. De benodigde stabiliteit van de versterker kan in het algemeen slechts door een sterke tegenkoppeling worden bereikt, die het nodig maakt, dat versterker in voor- en eindtrappen onder te verdelen. In de voorste trap wordt daarbij meestal ook het optellen van het helderheidssignaal en de kleurverschilsignalen tot de RGB-signalen gedaan.

Omdat de een actieve matrix de kleurverschilsignalen zijn omgezet, is het niet meer mogelijk de regel- en synchronisatie-informatie uit de maximaal versterkte videosignalen af te leiden. Daarvoor moet men namelijk

gebruik maken van de geodeerde signalen. Daarom moet een ontvanger met RGB-schakeling een aparte synchronisatie- en regeltrap in de kleursig-naalversterker hebben, zodat kleursynchronisatie en chromaregeling kan plaatsvinden.

In fig. 2 (onder) is een uitgebreide schakeling van een kleurverschilversterker getekend. Bij het weergeven van zwart-wit is slechts de helderheidsversterker in gebruik. De grijsbalans wordt statisch door de beeldbuis ingesteld en slechts deze statische instelling van de beeldbuis is maatgevend voor het instandhouden van het witniveau. De smalbandige kleurverschil-eindtrappen voeren hun signalen via klemschakelingen naar de drie Wehneltcilinders van de kleurenbeeldbuis. Voor de verdere schakeling van de ontvanger heeft deze wijze van schakelen nog het voordeel, dat de gecodeerde signalen tot aan de elektroden van de beeldbuis worden gevoerd en daarom ook de synchronisatie-informatie met maximale versterking aan de uitgang van de

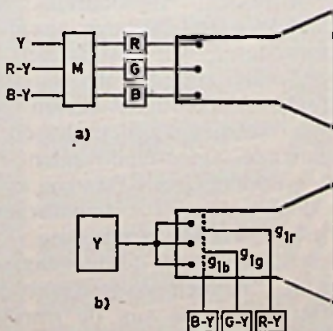


Fig. 1. Principe van RGB-kathode-sturing en kleurverschil-sig-naalsturing.

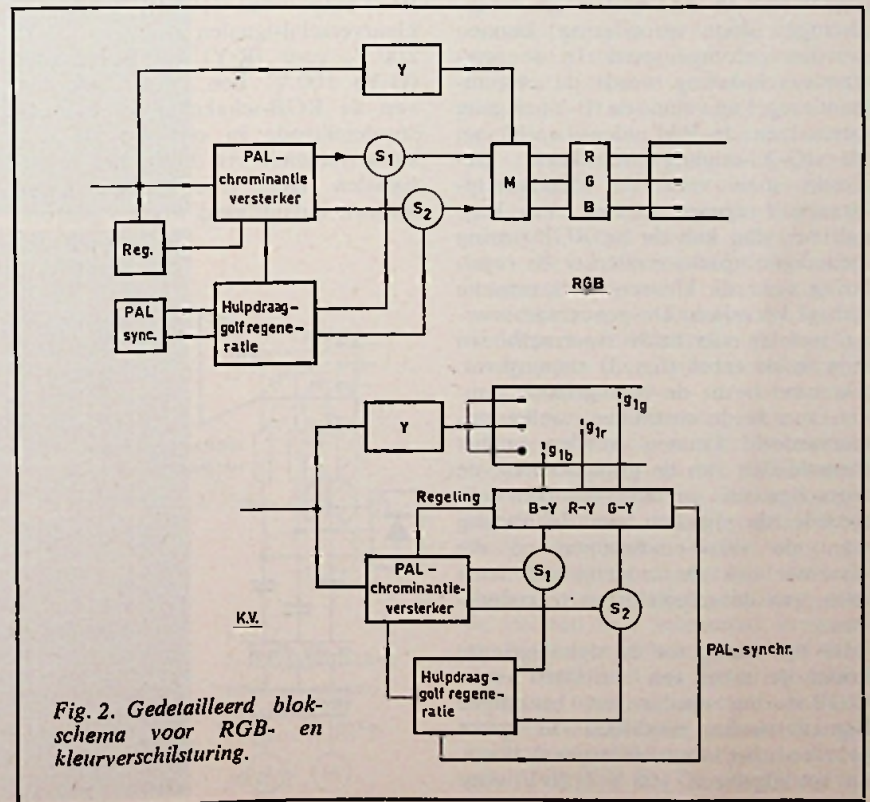


Fig. 2. Gedetailleerd blok-schema voor RGB- en kleurverschilsturing.

Signalen	RGB			Kleurverschilsignalen			
	R	G	B	Y	R - Y	G - Y	B - Y
Bandbreedte	4,0 MHz	4,0 MHz	4,0 MHz	4,0 MHz	1,0 MHz	1,0 MHz	1,0 MHz
Grijs stabiliteit	Gelijkloop van de 3 trappen en constante statische instelling van de beeldbuis			Constance statische instelling van de beeldbuis			
Optellen	In een matrixversterker			In de beeldbuis			
Synchronisatie en regeling	Aparte synchronisatie en regeltrap			Gedeeltelijk met behulp van de gedemoduleerde kleursynchronisatie-impulsen aan de uitgang van de kleurverschil-trappen			
Terugslag- onderdrukking	Aan de wehneltcilinders (resp. aan de kathoden)			Aan de schermroosters van de kleuren-beeldbuis			
Begrenzing van de straalstroom	Slechts mogelijk in het hoogspanningsgedeelte of bij roostersturing in de kathodeleiding van de kleurbeeldbuis			Gebeurt in de kathodeleiding van de kleuren-beeldbuis			
Constant houden van het zwartniveau	Bij kathodesturing met klemregeling, bij roostersturing met klemschakeling			In de luminantietrap niet nodig, in KV-trappen met klemming op het niveau voor de kleursynchronisatie-impuls			

Fig. 3. Vergelijking van RGB- en kleurverschil-schakeling.

eindtrappen beschikbaar komt. Bovendien zijn ook de eindtrappen in de regelkring opgenomen, waardoor verschillen in onderdelen en veranderingen door veroudering kunnen worden gecompenseerd. In de getekende schakeling wordt de chrominantieregeling vanuit de (B-Y)-uitgang gevoed en de PAL identificatie van de (G-Y)-uitgang betrokken. Gebruikt men voor de kleurenhulpdraaggolf-regeneratie een extra kristalfilter, dan kan de bij RGB-sturing benodigde aparte versterker en regelkring voor de kleuren-synchronisatie geheel vervallen. De genoemde vooren nadelen van beide stuurmethoden zijn in de tabel (fig. 3) samengevat. De tabel bevat de belangrijkste punten van beide methoden, welke onderverdeeld kunnen worden in het beïnvloeden van de grijsstabiliteit, de signaalgrootte en het gebruiken van gecodeerde signalen aan de uitgang van de video-eindtrappen en die daarmee ook de mogelijkheden laten zien, om de schakelingen te reduceren.

Met betrekking tot de signaalgrootte toont de tabel een prioriteit voor RGB-sturing omdat het benodigde signaal slechts maximaal zo groot wordt als het luminantiesignaal, d.w.z. in het algemeen 100 V (120 V voor

roostersturing) moet zijn. Bij kleurverschil-sturing is slechts het breedbandige helderheidssignaal met de RGB-amplituden (100 V) gelijk. De kleurverschilsignalen zijn voor (B-Y) 200 V, voor (R-Y) 160 V en voor (G-Y) 100 V. Een verder voordeel van de RGB-schakeling is, dat een stuur-elektrode in elk van de drie straalsystemen vrij blijft van stuur-signalen. Deze vrije stuur-elektroden kunnen bijvoorbeeld worden gebruikt

voor terugslagonderdrukking of voor straalstroombegrenzing bij roostersturing. Bij kleurverschilsturing moet de terugslagonderdrukking op het schermrooster van de beeldbuis plaatsvinden. Voegt men de in de tabel genoemde punten te samen, dan heeft men bij kleurverschilsturing hogere spanningen nodig en voor RGB-sturing een iets gecompliceerder schakeling, welke wegens de benodigde grijsstabiliteit zeer zorgvuldig moet worden ontworpen.

De kleurverschil-sig-naalsturing is in een laagspannings-schakeling met transistoren niet realiseerbaar, terwijl hoge signaalspanningen ook hoge doorslagspanningen van de transistoren betekenen. Luminantie- resp. RGB-trappen stellen hoge eisen aan de transistoren wat betreft het vermogen, echter niet qua doorslagspanning. De schakelingen bieden geen bijzonderheden en zijn praktisch gelijk aan de video-eindtrappen van zwart-wit-ontvangers. Daarom zullen hier slechts de kleurverschiltrappen uitvoeriger worden beschreven.

De eisen wat betreft de doorslagspanning U_{c00} kunnen door een bijzondere stuurmethode van de kleurverschilversterker sterk worden vereenvoudigd (fig. 4). Volgens deze

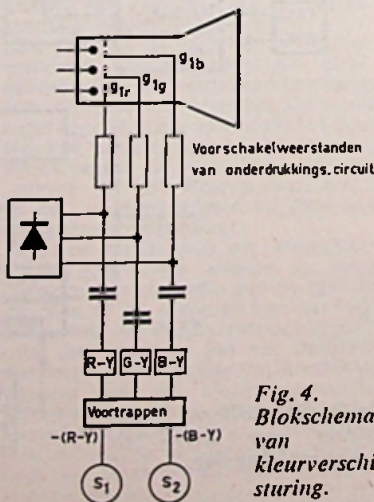


Fig. 4. Blokschema van kleurverschilsturing.

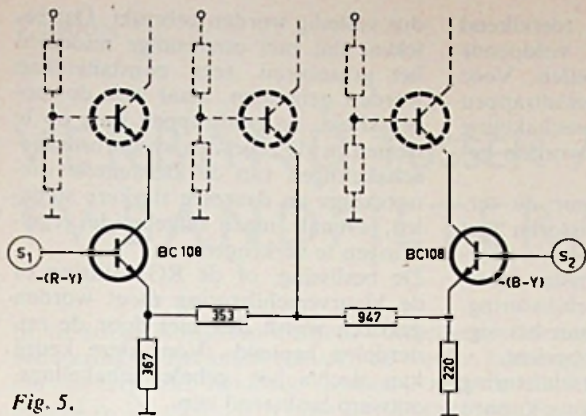


Fig. 5.
Principiële schakeling van kleurverschilvoortrappen.

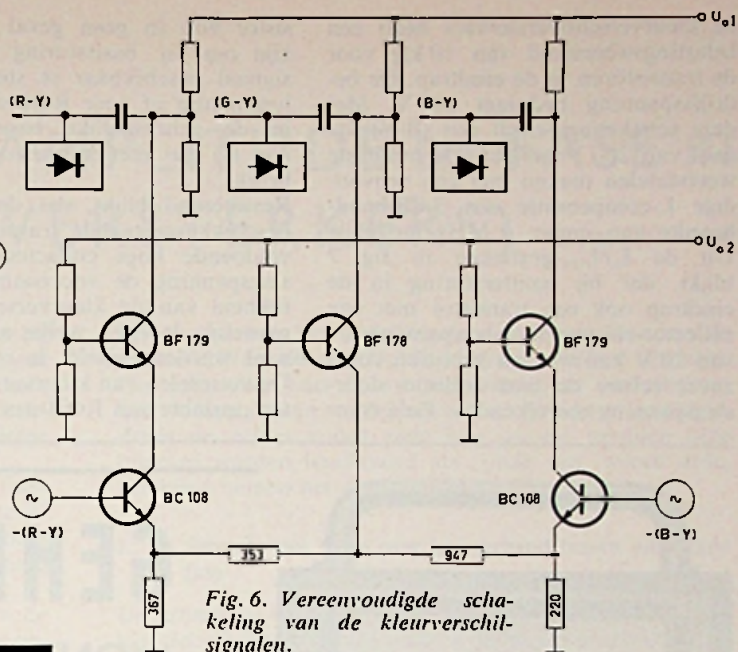
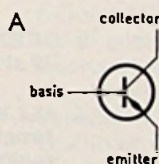
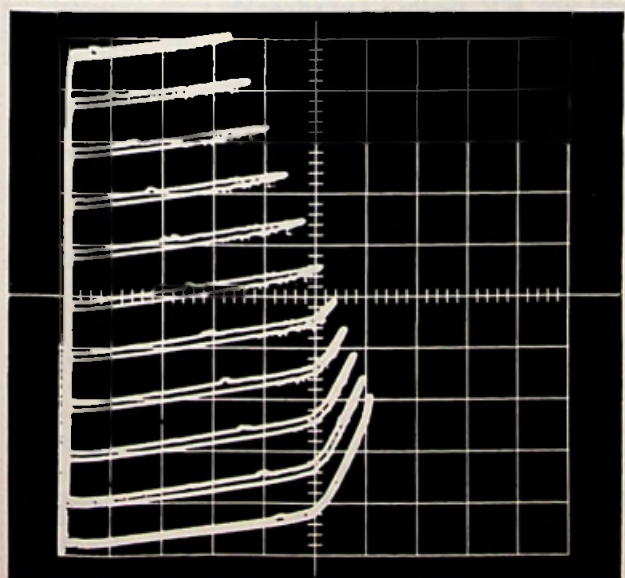
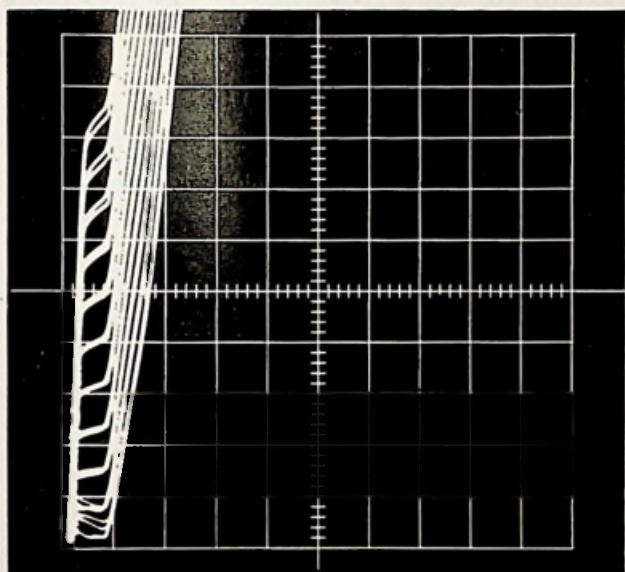


Fig. 6. Vereenvoudigde schakeling van de kleurverschilsignalen.



20 V/T

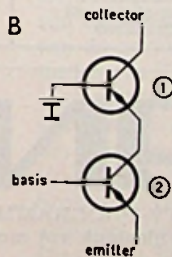


Fig. 7.
 I_C/U_{CE} -grafieken
voor transistor-
schakelingen
volgens A en B

50 V/T.

schematische afbeelding bestaat de kleurverschilversterker uit drie eindtrappen en twee voortrappen. De voortrappen sturen de eindtrappen en vormen het (G-Y)-signaal, dat door lineaire combinatie uit de synchroon-gedemoduleerde (R-Y) en (B-Y)-componenten wordt gewonnen. De eindtrappen hebben volgens fig. 5 geen spanningssturing aan de basis, maar stroomsturing in de emitter. Bij deze wijze van sturing kan de basis van de eindtraptransistoren over een relatief lage weerstand aan een vaste spanning worden gelegd, zodat slechts de collector-emitter-doorslagspanning maatgevend is, welke veel eenvoudiger op de vereiste waarde van ongeveer 250 V kan worden gebracht, dan met de collector-emitter-doorslagspanning het geval is. Een bijkomend voordeel van de onderverdeling van de kleurverschilversterker in voor- en eindtrappen met matrix-schakeling in de emitterkring van de voortrappen is, dat het vormen van het (G-Y)-signaal praktisch zonder overspraak tussen het (R-Y)- en het (B-Y)-kanaal kan worden gedaan. Dit is daarom mogelijk omdat het sterpunt van de beide weerstanden, welke wordt gevormd door de emitter van de transistoren van de (G-Y)-eindtrap, over de via een lage weerstand aangesloten basis eveneens een zeer lage weerstand heeft. Om het uitsturinggebied klein te houden, moeten de synchroon-demodulatoren galvanisch met de kleurverschilvoortrappen worden gekoppeld (fig. 6). De schakeling van

de kleurverschilversterkers heeft een belastingsweerstand van 10 k Ω voor de transistoren in de eindtrap. De bedrijfsspanning bedraagt 240 V. Met deze schakeling wordt een (B-Y)-signaal van 200 V bereikt. De buitenste weerstanden maken met een eenvoudige L-compensatie een 3-dB-bandbreedte van ongev. 1 MHz mogelijk. Uit de I_c/U_{ce} -grafieken in fig. 7 blijkt, dat bij emittersturing in de eindtrap ook een transistor met een collector-emitter-doorslagspanning van 20 V kan worden gebruikt, voorzover echter de basis-collector-doorslagspanning toereikend is. Zo'n tran-

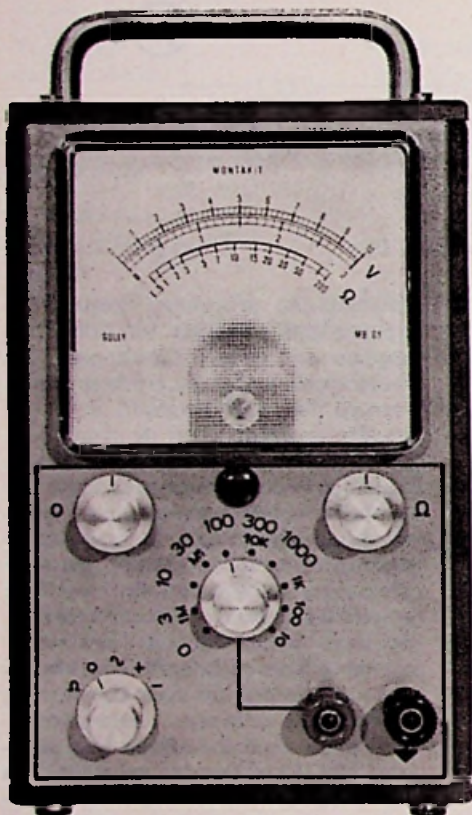
sistor zou in geen geval toereikend zijn om bij basissturing voldoende signaal beschikbaar te stellen. Voor luminantie of voor RGB-eindtrappen in de gebruikelijke basisschakeling zou hij dus niet kunnen worden gebruikt.

Resultierend blijkt, dat door de terbeschikking staande transistoren met voldoende hoge collector-basis-doorslagspanning de voornaamste moeilijkheid van de kleurverschilsturing, namelijk de eisen welke aan het signaal worden gesteld, is opgelost.

De voordelen van kleurverschilsturing ten opzichte van RGB-sturing kunnen

dus volledig worden gebruikt. Dat betekent dat met eenvoudige middelen het grijsniveau zeer constant kan worden gehouden, maar ook de mogelijkheid, de eindtrappen mee op te nemen in de regel- en synchronisatieschakelingen van de kleurentelevisieontvanger en daarmee sterkere signalen, evenals meer uitgebreide regelkringen te verkrijgen.

De beslissing, of de RGB-sturing of de kleurverschilsturing moet worden gekozen wordt dus niet door de onderdelen bepaald. Voor deze keuze kan slechts het gehele schakelingsontwerp beslissend zijn.



GEHEEL NIEUW!

MONTAKIT MB-01

BOUWDOOS VOOR BUISVOLTMEETER

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

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

Prijs f 156,— bij de radiospecialzaken

een produkt van N.V. Gully - Loosdrecht.

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

België:
 BTE R. C. BARBIER
 Guillaume Lekeustraat 48
 Brussel-7, Tel. 02-223889

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

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

ORGANINO

HET MUZIEKINSTRUMENT UIT HET TV-PROGRAMMA „VOOR DE VUIST WEG”
 De pers noemde de ORGANINO: een strijklank vol muziek

Met de ORGANINO kunt U muzikaal alle kanten uit; U kunt er niet alleen orgel maar ook piano, clavecimbel, spinet op spelen en wel zonder klik, die vele andere instrumenten eigen is!

Houdt U echt van knutselen, dan is nog steeds de NEONVOX het aangewezen orgel!

Vraag folders aan:



NEONVOX

BOUWSET
 zonder kast f 890,-
 met kast f 1100,-

mogelijkheden
 1001

WILP (GLD.)
 Molenaallee 63A
 Telef. 05706-415

VERBAND TUSSEN AMPLITUDE EN FASE IN TV-BANDFILTER-VERSTERKERS*)

Vertaling: S. VONK

In dit artikel wordt een methode beschreven, waarmee bij benadering de fasekarakteristiek kan worden berekend van een netwerk met minimale fasedraai, mits de amplitude bekend is. De methode is ontwikkeld om te worden toegepast op asymmetrische bandfilters met een relatief kleine bandbreedte, zoals gebruikelijk is in televisie-circuits. Het essentiële van de methode is het vinden van de fasekarakteristiek in combinatie met een amplitudekarakteristiek welke voor alle frequenties tussen nul en oneindig constant is, behalve in een frequentiegebied dat oneindig klein is in vergelijking met de middenfrequentie. De methode wordt toegelicht door het berekenen van de groepslooptijd van het bandfiltergedeelte in een televisie-ontvanger.

Inleiding

Bij het werken met fasedraaiing in televisie-ontvangers is het gewenst dat de fasekarakteristiek van een MF-versterker uit zijn amplitudekarakteristiek kan worden berekend. Daar dergelijke versterkers in het algemeen netwerken met minimale fasedraai hebben, is op hen de Wet van Bode-Bayard van toepassing, volgens welke een verband bestaat tussen de amplitude- en de fasekarakteristieken. In TV-bandfilters is het doorlaatgebied gecentreerd om een frequentie, die in vergelijking met de bandbreedte hoog is. Nemen we een amplitudekarakteristiek voor een dergelijke versterker uitgezet op een lineaire frequentieschaal dan zal de hierbij behorende fasekarakteristiek hieraan gelijk zijn, ongeacht de exacte waarde van de middenfrequentie. Dit betekent dat, als het bandfilter volgens „low-pass“-analogie wordt toegepast, de fase kan worden gevonden door de benaderingsmethoden te kennen.

In het bandfilter van een TV-ontvanger kan de amplitudekarakteristiek slechts zelden worden beschouwd als symmetrisch ten opzichte van frequenties in de buurt van het doorlaatfilter. Dit is voornamelijk te wijten aan de bijzondere eisen aan een karakteristiek met een lineair verlopende helling in de buurt van de beelddraaggolffrequentie, de Nyquistflank en aan de selectiviteitseisen ten aanzien van de geluidsdraaggolffrequenties van de aangrenzende kanalen.

In dit artikel wordt een eenvoudige benaderingsmethode beschreven, die kan worden toegepast bij bandfilters met relatief kleine bandbreedte, zelfs als deze asymmetrisch zijn. Het essentiële van de methode is het vinden van de fasekarakteristiek uit de betreffende amplitudekarakteristiek, die constant is bij alle frequenties tussen nul en oneindig, uitgezonderd in een frequentiegebied dat oneindig klein is ten opzichte van de middenfrequentie. De fase van een eindig lijnstuk, dat deel uitmaakt van een dergelijke karakteristiek wordt eerst vastgesteld en voor het uitvoeren van faseberekeningen wordt het doorlaatgebied van de amplitudekarakteristiek in dergelijke stukken verdeeld.

Bij de fase van het doorlaatgebied moet de fase aan de uiteinden van de selectiviteitskromme worden opgeteld. Het vaststellen van deze bijdrage aan het eindresultaat kan worden gedaan met behulp van de „low-pass“-analogie. Zoals we echter zullen zien, kan in vele gevallen deze bijdrage worden beschouwd als zijnde van tweede orde, gerekend binnen het doorlaatfilter.

1. De formules van Bode over het verband tussen amplitude en fase

De grondslag voor het verband tussen amplitude en fase van elektrische netwerken vormen de *Hilbert-transformaties*. Reeds in de periode 1910-1930 werden de Hilbert-transformaties door velen [1-6] gebruikt om het verband tussen bepaalde fysische grootheden in een wiskundige formule uit te drukken. Hoewel het meeste van de betreffende materie bekend was, was Bode de eerste die op de praktische aspecten van de theorie wees.

Het verband tussen de amplitudekarakteristiek en de bijbehorende fase, zoals die hieronder in de Bode-formule wordt gegeven, geldt slechts voor netwerken met minimale faseverschillen. Een dergelijk netwerk heeft als kenmerk, dat alle poolcoördinaten en nulpunten van de overdrachtsimpedantie in de linker helft van het complexe vlak liggen. Ofschoon dit wiskundige criterium eenvoudig is, is het altijd eenvoudig aan te geven of een bepaald netwerk van het minimaal-faseverschil-type is.

Gelukkig zijn echter de meeste netwerken die in de communicatietechniek worden gebruikt van dit type. Bijvoorbeeld alle netwerken van het passieve ladder-type, zoals die in vele filters worden aangepast en versterkers met eenvoudige afgestemde tussentrappen behoren hiertoe, evenals gekoppelde afgestemde circuits van het normale type. Netwerken die niet altijd voldoen aan de voorwaarden van minimaal faseverschil zijn netwerken van het X-type en hun equivalente T-brugschakelingen, waarin de stroom van de generator tot aan de belasting kan vloeien via diverse wegen. Geheel in overeenstemming met bovenstaande beweringen zijn de meeste lineaire televisieschakelingen met inbegrip van de normale signaalfrequente en middenfrequente versterkers in TV-ontvangers van dit type.

Uitzonderingen vormen bepaalde T-brugschakelingen, die soms in TV-middenfrequentschakelingen worden gebruikt om ongewenste signalen te onderdrukken.

Voor nadere informatie verwijzen we hier verder naar het boek van H. W. Bode: *Network analysis and feedback amplifier designs*. [7]

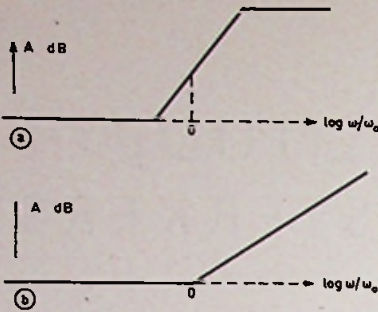
Op pagina 307 van bovengenoemd boek wordt het verband tussen amplitude en fase van een versterker door Bode als volgt gegeven ¹⁾:

$$B(\omega) = -\frac{2\omega}{\pi} \int_0^{\infty} \frac{A' - A}{\omega'^2 - \omega^2} d\omega' \quad (1.1)$$

¹⁾ Het minteken is nodig in het geval van versterking, terwijl Bode zijn formule met verzwakking heeft opgezet.

*) Deense Academie voor technische wetenschappen.

Fig. 1a en b. Amplitudekarakteristiek als eindig lijnstuk (fig. 1a) en als semi-oneindige constant stijgende curve (fig. 1b).



B is het faseverschil in radianen bij de cirkelfrequentie ω , $A = A(\omega)$ is de versterking bij de frequentie ω , $A' = A'(\omega')$ is de versterking bij de lopende frequentie ω' . Alle verdere faseberekeningen zijn van deze formule afgeleid.

(1.1) wordt speciaal gebruikt voor het berekenen van de fase in een frequentiegebied, waarin de amplitude constant is en in het geheel niet voor frequenties waar de amplitude snel verandert.

Bode geeft andere formules die beter bruikbaar zijn voor faseberekeningen bij frequenties, waarbij de amplitude varieert. Dit is van groot belang en Bode en anderen [8, 9] hebben eenvoudige benaderingsmethoden ontwikkeld.

Het doel van de methode is de amplitudekarakteristiek te benaderen via een lineaire gebroken lijn en de fasen die bij iedere stap van de lijn behoren op te tellen. Het is dan van belang de fase te kennen die bij een eindige amplitudesprong behoort, zoals fig. 1a toont of als een oneindig constant hellende karakteristiek als van fig. 1b.

Murakami en Corrington [9] hebben in navolging van de Bode-procedure een groot aantal fasekarakteristieken gegeven voor eindige lijngedeelten van verschillende lengten. Thomas [8] geeft een goed bruikbare tabel voor de fase, welke behoort bij een dalende, semi-oneindige eenheids-helling.

In de beschreven methode wordt een logaritmische frequentieschaal gebruikt. Deze heeft zijn bruikbaarheid bewezen voor het berekenen van laagdoorlaatfilters en versterkers. Voor symmetrische bandfilters met relatief kleine bandbreedte is deze methode niet direct bruikbaar, maar indirect door het bandfilter analoog aan het laagdoorlaatfilter te gebruiken.

Bij gebruik van een asymmetrisch bandfilter kan deze analogie niet worden toegepast en moet er een andere eenvoudige manier worden gevonden om een doorlaatkarakteristiek met relatief kleine bandbreedte te behandelen.

2. Amplitudekarakteristiek met een versterking die constant is, uitgezonderd in een smal frequentiegebied

In het volgende bespreken we een methode voor het berekenen van de fasekarakteristiek, verbonden aan een versterkingskarakteristiek die voor de frequenties van nul tot oneindig constant is, met uitzondering van een zeer smal frequentiegebied. Later zal blijken dat in de berekeningen van banddoorlaatfilters zeer gebruikelijk is de amplitudekarakteristiek in twee delen te verdelen; één hiervan voldoet aan de hierboven gestelde voorwaarden.

Bij het behandelen van een doorlaatfilter met een relatief kleine bandbreedte is het redelijk een lineaire frequentieschaal te kiezen. Bij een lineaire frequentieschaal gebruikt Bode de volgende formule; zie ook pag. 318 van zijn reeds genoemde boek [7]:

$$B(\omega) = -\frac{1}{\pi} \int_0^\infty \frac{dA'}{d\omega'} \ln \left| \frac{\omega' + \omega}{\omega' - \omega} \right| d\omega' \quad (2.1)$$

waarin dezelfde symbolen als in (1.1) zijn gebruikt. Bode gebruikt deze formule om de fase te berekenen, welke verbonden is aan een smalle karakteristiek die uit een eindig lijnstuk bestaat, gecentreerd om een eindige frequentie en in zijn boek kunnen krommen worden gevonden van lijnstukken van verschillende lengten (pag. 337-359 van zijn boek).

Bij de frequentie waaromheen het lijnstuk is gecentreerd, nadert de fase tot oneindig als de relatieve lengte van het lijnstuk tot nul nadert. Deze moeilijkheid kan echter worden overwonnen op de manier als hieronder wordt getoond; daar hebben we een eindig lijnstuk van een amplitudekarakteristiek gecentreerd om een oneindige frequentie. We nemen aan dat het lijnstuk een gedeelte vormt van een amplitudekarakteristiek, die slechts in een eindig frequentiegebied ω_a tot ω_b van een constante verschilt. We gaan uit van (2.1) en substitueren voor $\omega' = \omega + \Delta\omega$:

$$B(\omega) = -\frac{1}{\pi} \int_0^\infty \frac{dA'}{d\omega'} \ln \left| \frac{2\omega + \Delta\omega}{\Delta\omega} \right| d\omega' \quad (2.2)$$

of

$$B(\omega) = -\frac{1}{\pi} \int_0^\infty \frac{dA'}{d\omega'} \ln 2\omega d\omega' - \frac{1}{\pi} \int_0^\infty \frac{dA'}{d\omega'} \ln \left| \frac{1}{\Delta\omega} + \frac{1}{2\omega} \right| d\omega' \quad (2.3)$$

De eerste integraal in (2.3) levert volgens de hierboven gestelde propositie een bijdrage welke in de slot-optelling zal worden verwaarloosd. Daar de relatieve bandbreedte klein is, is $\frac{1}{\Delta\omega} \gg \frac{1}{2\omega}$ en kunnen we de tweede integraal in (2.3) vereenvoudigen, nl.

$$B(\omega) \cong -\frac{1}{\pi} \int_{\Delta\omega_a}^{\Delta\omega_b} \frac{dA'}{d\Delta\omega} \ln \left| \frac{1}{\Delta\omega} \right| d(\Delta\omega) \quad (2.4)$$

waarin $\Delta\omega_a = \omega_a - \omega$ en $\Delta\omega_b = \omega_b - \omega$ zijn ingevoerd als bandbegrenzing.

Formule (2.4) wordt nu gebruikt om de fase, verbonden aan een lineaire benadering van een amplitudekarakteristiek te vinden zoals fig. 2 toont. Als $A = 0$ neper bij $\omega \leq \omega_1$ en $\omega \geq \omega_n$ is aan bovenstaande voorwaarden voldaan.

Om de fasekarakteristiek te vinden wordt (2.4) in n integralen verdeeld. De bijdrage van het lijnstuk tussen ω_i en ω_{i+1} welke een helling van k_i neper/sec⁻¹ heeft, is

$$\Delta B_i = -\frac{1}{\pi} \int_{\Delta\omega_i}^{\Delta\omega_{i+1}} \frac{dA'}{d\Delta\omega} \ln \left| \frac{1}{\Delta\omega} \right| d(\Delta\omega)$$

waarin $\Delta\omega_i = \omega_i - \omega$ en $\Delta\omega_{i+1} = \omega_{i+1} - \omega$.

$$\Delta B_i = \frac{1}{\pi} k_i \int_{\Delta\omega_i}^{\Delta\omega_{i+1}} \ln |\Delta\omega| d(\Delta\omega) =$$

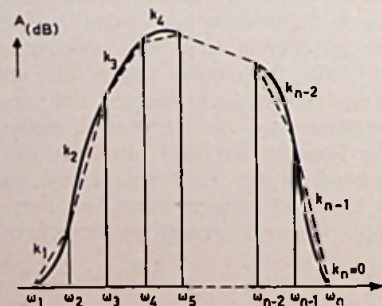


Fig. 2. Amplitudekarakteristiek $A = A(\omega)$, welke van een constante slechts verschilt in een eindig frequentiegebied ω_1 tot ω_n . k_1 tot k_n vormen een lineaire benadering van $A(\omega)$.

$$= \frac{1}{\pi} k_i \left\{ \Delta \omega (\ln |\Delta \omega| - 1) \right\}_{\Delta \omega_i}^{\Delta \omega_{i+1}}$$

$$\Delta B_i = \frac{1}{\pi} k_i \{ \Delta \omega_{i+1} \ln |\Delta \omega_{i+1}| - \Delta \omega_i \ln |\Delta \omega_i| - \Delta \omega_{i+1} + \Delta \omega_i \}$$

Nu wordt ω weer ingevoerd:

$$\Delta B_i = \frac{1}{\pi} k_i \{ (\omega - \omega_i) \ln |\omega - \omega_i| - (\omega - \omega_{i+1}) \ln |\omega - \omega_{i+1}| + \omega_i - \omega_{i+1} \}$$

De laatste som valt bij additie weg, dus

$$\Delta B_i = \frac{1}{\pi} k_i \{ (\omega - \omega_i) \ln |\omega - \omega_i| - (\omega - \omega_{i+1}) \ln |\omega - \omega_{i+1}| \} \quad (2.5)$$

De fasekarakteristiek van de kromme in fig. 2 wordt dan

$$B = \sum_{i=1}^n \Delta B_i \text{ of}$$

$$B = \frac{1}{\pi} \sum_{i=1}^n \{ k_i ((\omega - \omega_i) \ln |\omega - \omega_i| - (\omega - \omega_{i+1}) \ln |\omega - \omega_{i+1}|) \}$$

$$B = \frac{1}{\pi} \sum_{i=1}^n (k_i - k_{i-1}) (\omega - \omega_i) \ln |\omega - \omega_i| \text{ radialen} \quad (2.6)$$

waarin $k_0 = k_n = 0$.

De eenheid in 2.6 is juist als alle hellingen k_i in neper/sec⁻¹ worden gegeven. In (2.6) hebben we te maken met de functie

$$\varphi_i = \frac{1}{\pi} (\omega - \omega_i) \ln |\omega - \omega_i| \text{ rad sec}^{-1}/\text{neper.}$$

of

$$\varphi_i = 2,09969 (\omega - \omega_i) \ln |\omega - \omega_i| \text{ grad. sec}^{-1}/\text{dB}$$

of met gewone logaritmen:

$$\varphi_i = 4,83475 (\omega - \omega_i) \log |\omega - \omega_i| \text{ grad. sec}^{-1}/\text{dB} \quad (2.7)$$

Tabel 1 en figuur 3 geven de functie φ_i .

In tabel 1 is φ_i slechts berekend voor gehele getallen van $(\omega - \omega_i)$ omdat bepaald is, een genormaliseerde frequentieschaal in praktische toepassingen te gebruiken.

(2.6) wordt tenslotte

$$B = \sum_{i=1}^n (k_i - k_{i-1}) \varphi_i \text{ graden} \quad (2.8)$$

waarin k_i steeds wordt opgegeven in dB/sec en φ_i door (2.7) wordt bepaald.

De praktische methode om de fase van een gegeven amplitudekarakteristiek te berekenen is als volgt:

De lineaire benadering van de kromme wordt op de bovenbeschreven wijze uitgevoerd en bij elk van de deelpunten ω_i wordt het verschil tussen de hellingen k_i en k_{i-1} bepaald. Als $(\omega - \omega_i)$ de afstand is tussen de cirkelfrequentie en de frequentie waarbij de fase moet worden berekend en het deelpuntnummer i , dan kan φ_i en dus B_i worden gevonden. B wordt dan door eenvoudig optellen verkregen.

Voor het verkrijgen van een redelijke nauwkeurigheid zal het aantal lijnstukken groter moeten zijn dan 5 à 10 en het zal dikwijls wenselijk zijn lijnstukken van dezelfde lengte te gebruiken. In dit geval kan een eenvoudige en systematische methode bij de berekeningen worden gevolgd. Met veel lijnstukken kan het gemakkelijk zijn de berekeningen op de één of andere wijze te mechaniseren. Later

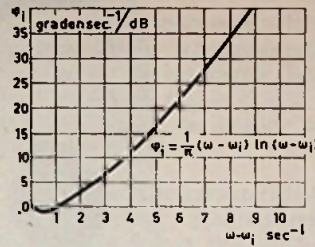


Fig. 3. Een stukje van de functie, gegeven door vergelijking (2.7) die wordt gebruikt in de faseberekeningen.

Tabel 1.

$\omega - \omega_i$ sec ⁻¹	φ_i graden	$\omega - \omega_i$ sec ⁻¹	φ_i graden	$\omega - \omega_i$ sec ⁻¹	φ_i graden	$\omega - \omega_i$ sec ⁻¹	φ_i graden
0	0	16	93,15	32	232,87	48	390,16
1	0	17	101,13	33	242,27	49	400,41
2	2,91	18	109,24	34	251,75	50	410,71
3	6,92	19	117,47	35	261,28	51	421,04
4	11,64	20	125,80	36	270,88	52	431,42
5	16,90	21	134,25	37	280,53	53	441,83
6	22,57	22	142,79	38	290,24	54	452,29
7	28,60	23	151,42	39	300,00	55	462,78
8	34,93	24	160,15	40	309,82	56	473,32
9	41,52	25	168,97	41	319,69	57	483,88
10	48,35	26	177,77	42	329,62	58	494,49
11	55,38	27	186,85	43	339,59	59	505,14
12	62,61	28	195,91	44	349,61	60	515,82
13	70,01	29	205,04	45	359,68		
14	77,58	30	214,25	46	369,80		
15	85,29	31	223,52	47	379,96		

in dit artikel zullen we een voorbeeld geven met 60 lijnstukken waarvan de berekeningen werden uitgevoerd door eenvoudige codering van een elektronische computer.

Een formule van de groepslooptijd

$$\tau_g = \frac{dB}{d\omega}$$

kan worden afgeleid van (2.6):

$$\tau_g = \frac{1}{\pi} \sum_{i=1}^n (k_i - k_{i-1}) \ln |\omega - \omega_i| \quad (2.9)$$

als alle k_i in neper/sec⁻¹ zijn gegeven of:

$$\tau_g = 0,08438 \sum_{i=1}^n (k_i - k_{i-1}) \log |\omega - \omega_i| \text{ sec} \quad (2.10)$$

indien alle k_i in dB/sec⁻¹ zijn gegeven.

De vergelijkingen (2.9) en (2.10) geven een groepslooptijd, die oneindig is bij de deelpunten voor lineaire benadering.

Voor het verkrijgen van een goede nauwkeurigheid voor de groepslooptijd van de oorspronkelijke kromme zal men dus voorzichtig moeten zijn bij het kiezen van de frequenties, waarvoor de groepslooptijd wordt berekend op geschikte afstanden van de deelpunten.

3. Faseberekeningen van een bandfilter met relatief kleine bandbreedte

Fig 4 toont de amplitudekarakteristiek van een bandfilter met een relatief kleine bandbreedte.

Veronderstellen we dat deze karakteristiek bij een filter



1 c/s SINUS BLOKGENERATOR VOOR F. 702,-! DE FARNELL LF

is in alle opzichten een fantastische prestatie van technisch kunnen. Natuurlijk bestaan er méér met vergelijkbare specificaties, weinig met wat de Engelsen noemen "rugged (van rugby!) construction" maar geen enkele die dit alles biedt voor de prijs van f 702,—!

De Farnell LF is daarom óók ideaal voor onderwijsdoeleinden.

EEN ELECTRONISCH UNICUM!

- frequentie-bereiken: 1 - 10 c/s, 10 - 100 c/s, 100 c/s - 1 kc/s, 1 - 10 kc/s, 10 - 100 kc/s
- max. output: 12 V p.p. in 600Ω
- volledig getransistoriseerd. Van de ene seconde in de andere op lichtnet of ingebouwde batterij!

**EVENEENS LEVERBAAR MET
VOLTMEETER VOOR HET AFLEZEN
VAN DE UITGANGSSPANNING.**

IDEAAL VOOR SERVICE-DOELEINDEN!

Volledig getransistoriseerd

Onafhankelijk van lichtnet, dus overal te gebruiken

Uit voorraad leverbaar.

Uitvoerige documentatie wordt U gaarne verstrekt door:



Ingenieursbureau

KONING EN HARTMAN N.V

Koperwerf 30 Den Haag Tel. (070) 678380 • Telex 31528
Brussel Gachardstraat 53 Tel. (02) 482655 Telex 22760

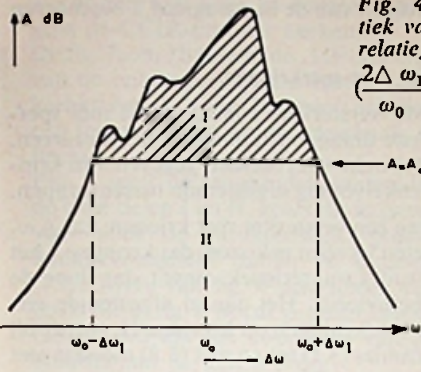


Fig. 4. Amplitudekarakteristiek van een bandfilter met een relatief kleine bandbreedte ($\frac{2\Delta\omega_1}{\omega_0} \approx 0$). Er wordt verondersteld dat de karakteristiek wordt verkregen met afgestemde kringen of uitsluitend met enkelvoudige bandfilters.

De bijbehorende pool-coördinatengrafiek wordt gegeven in figuur 5. De doorlaatkromme wordt door een horizontale lijn bij een niveau A_0 zodanig doorsneden, dat het onderste deel symmetrisch ten opzichte van de centerfrequentie ω_0 ligt.

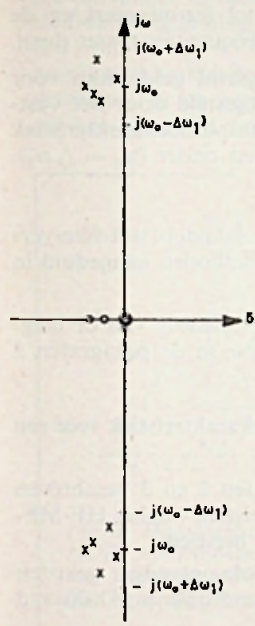


Fig. 5. Schematische pool-coördinatengrafiek van de banddoorlaatkarakteristiek met een relatief kleine bandbreedte vlg. fig. 4. Een aantal nulpunten is gepositioneerd op de reële as, bij of in de oorsprong.

met eenvoudige afgestemde circuits of bandfiltertrap behoort; verder nemen we nog aan dat alle circuits een relatief kleine bandbreedte hebben en dat de resonantiefrequenties beslist binnen het frequentiegebied van fig. 4 liggen. Voor het geval we met bandfiltertrappen te maken hebben, kunnen equivalente versterkte trappen worden gevonden, waarvoor we dezelfde veronderstellingen maken als voor de versterkte versterkers.

In de grafiekentaal van pool-coördinaten kan dezelfde veronderstelling als volgt worden uitgelegd: Op het positieve imaginaire deel van het complexe vlak heeft de versterker slechts polen en deze zijn alle gegroepeerd ver van de reële as en heel dicht bij de imaginaire as, zoals fig. 5 laat zien. Behalve de eerder genoemde polen is er een groep polen in de onderste helft van het vlak, die gepaard zijn met de eerder genoemde polen en een groep nulpunten op de reële as bij of in het nulpunt.

Deze veronderstelling betekent dat we bij de berekening van de amplitude- en fasekarakteristiek van een versterker voor frequenties rondom ω_0 met behulp van deze grafiek alleen de polen in de bovenste helft in beschouwing hoeven te nemen.

De karakteristiek van fig. 4 kan worden beschouwd als de som van twee karakteristieken, de delen I en II, waarvoor de bijbehorende fasekarakteristiek afzonderlijk kan worden berekend. De resulterende fasekarakteristiek kan uit deze

twee worden gesommeerd. De verdeling van de amplitudekarakteristiek in twee delen geschiedt door een horizontale lijn, die de karakteristiek doorsnijdt bij de frequenties $(\omega_0 - \Delta\omega_1)$ en $(\omega_0 + \Delta\omega_1)$. Het deel boven de snijlijn wordt deel I genoemd, het resterende deel II.

Voor deel I van de karakteristiek is de versterking nul boven de frequentie $(\omega_0 + \Delta\omega_1)$ en onder de frequentie $(\omega_0 - \Delta\omega_1)$. Daarom kan de fase, behorende bij deze karakteristiek worden gevonden met behulp van de methode beschreven in paragraaf 2. Voor deel II van de karakteristiek is de versterking constant A_0 dB tussen de frequenties $(\omega_0 + \Delta\omega_1)$ en $(\omega_0 - \Delta\omega_1)$. Met bovengenoemde veronderstellingen kunnen de frequenties door een juiste waarde van $\Delta\omega_1$, zo worden bepaald, dat deel II bij benadering symmetrisch is ten opzichte van ω_0 .

In dit geval kan de karakteristiek boven $(\omega_0 + \Delta\omega_1)$ en beneden $(\omega_0 - \Delta\omega_1)$ worden benaderd door

$$A = A_0 - n \cdot 20 \log \left| \frac{\Delta\omega}{\Delta\omega_1} \right| \quad (3.1)$$

waarin $\Delta\omega$ de frequentie-afstand vanaf ω_0 is en n het aantal afgestemde circuits of het aantal „polen” boven de reële as.

De fasekarakteristiek verbonden met deel II van de amplitudekarakteristiek kan nu gemakkelijk worden gevonden door toepassing van de „banddoorlaat/laagdoorlaat”-analogie.

Bode [7] geeft als formule voor de fase, verbonden aan een laagdoorlaat semi-oneindige helling onder de afsnijfrequentie:

$$B(x_c) = \frac{2}{\pi} (x_c + \frac{x_c^3}{9} + \frac{x_c^5}{25} + \dots) \quad (3.2)$$

Deze formule geldt voor frequenties onder de afsnijfrequentie. x_c is de verhouding tussen de lopende frequentie

en de afsnijfrequentie. (3.1) bepaalt de helling n van de semi-oneindig dalende kurve in geval van een laagdoorlaatfilter, dat overeenkomt met deel II van onze bandfilterkarakteristiek. (3.2) kan dan voor het berekenen van de fase als volgt worden gebruikt:

$$B(\Delta\omega) = B(x) = \frac{2n}{\pi} (x + \frac{x^3}{9} + \frac{x^5}{25} + \dots) \quad (3.3)$$

$$x = \frac{\Delta\omega}{\Delta\omega_1}$$

Deze formule geldt tussen $\Delta\omega = 0$ en de afsnijfrequentie $\Delta\omega = \Delta\omega_1$. We zullen hier slechts dit gedeelte beschouwen, dat van groot belang is bij het bestuderen van televisiebandfilterversterkers. ²⁾

Thomas [8] heeft tabellen gemaakt van de berekening en volgens (3.3). In ons geval zal het echter vaak voldoende zijn alleen de twee eerste termen van de reeks uitdrukkingen in (3.3) te gebruiken. Zelfs kan de eerste term van de serie in vele televisietoepassingen buiten beschouwing worden gelaten, daar het slechts een tijdvertraging veroorzaakt.

Deze term levert een fase, evenredig met de frequentie

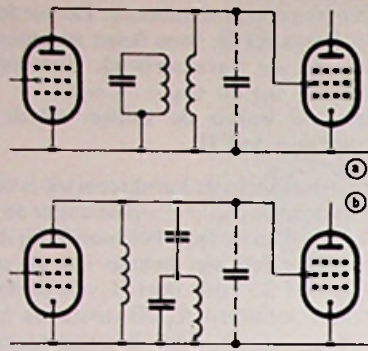
$$B_1(\Delta\omega) = \frac{2n \Delta\omega}{\pi \Delta\omega_1} \text{ radialen} \quad (3.4)$$

hetgeen overeenkomt met een tijdvertraging van

$$\tau = \frac{n}{\pi^2 f_1} \text{ sec} \quad (3.5)$$

²⁾ Lezers, die geïnteresseerd zijn in de fase, behorende bij frequenties buiten het doorlaatgebied van het bandfilter, worden verwezen naar het artikel van Thomas [8], pag. 877.

Fig. 6a en b. Typische voorbeelden van kringen, gekoppeld met enkelvoudig afgestemde tussentrapen, welke in televisie MF-versterkers worden gebruikt.



Deze constante vertraging is zoals gezegd van geen betekenis. Alleen de tweede term bepaalt de fase:

$$B_2(\Delta\omega) = \frac{2n}{\pi} \cdot \frac{x^3}{9} \quad (3.6)$$

Bij toepassing van (3.6) als benadering van (3.3) ontstaat een fout van 9% in het niet-lineaire deel van de fasekarakteristiek, als $x = 0,5$.

Ter nadere illustratie zullen we een televisie-bandfilterversterker bekijken met 8 afgestemde kringen en daarvan de flank van het selectieve gedeelte van de amplitudekarakteristiek beschouwen, die overeenkomt met deel II in fig. 4; $\Delta\omega$ kiezen we in overeenstemming met een frequentie $\Delta f_1 = 7,5$ MHz. Bij de grenswaarde van het bandfilter, bijv. bij de frequentie $\Delta f = 3,75$ MHz, waarbij $x = 0,5$, zal volgens vergelijking (3.6) een fase van 0,07 radialen of 4° behoren. Dit is een faseverschil dat, zoals later zal blijken, in de meeste televisieversterkers als verwaarloosbaar kan worden beschouwd.

De groepslooptijd, die overeenkomt met deel II, kan als volgt worden gevonden:

$$\frac{dB}{d\Delta\omega} = \frac{2n}{\pi \Delta\omega_1} \left(1 + \frac{x^2}{3} + \frac{x^4}{5} + \dots\right) \quad (3.7)$$

De eerste term beantwoordt aan de tijdvertraging zoals boven geschetst (2.4). Alleen de tweede term zal dikwijls voldoende zijn om de groepslooptijd bij de belangrijkste frequentie te beschrijven

$$\frac{dB}{d\Delta\omega} \approx \frac{2nx^2}{3\pi\Delta\omega_1} \quad (3.8)$$

Voor $x = 0,5$ geeft deze benadering een nauwkeurigheid van het niet-constante deel van de groepslooptijd van ongeveer 15%. In het bovenstaande voorbeeld met 8 afgestemde kringen geeft (3.8) een groepslooptijd van $9 \cdot 10^{-9}$ sec voor $x = 0,5$, hetgeen in vele gevallen als verwaarloosbaar kan worden beschouwd.

In een typische televisiebandfilterversterker met een bandbreedte van 5 MHz is de faseverschil-distorsie binnen het bandfilter normaliter in de orde van 100 graden en de groepslooptijd-ervorming dikwijls honderden nanoseconden (een nanoseconde = 10^{-9} sec).

Een ontvanger met 50 nsec groepslooptijd kan worden beschouwd als nagenoeg vervormingsvrij.

Uit het voorgaande kan worden geconcludeerd, dat we de vervorming verbonden aan kromme II dikwijls buiten beschouwing kunnen laten bij het bekijken van de fase en groepslooptijdvervorming in het bandfiltergebied van een TV-bandfilterversterker met een bandbreedte van 5 MHz en 8 afgestemde kringen door de deelfrequenties van deel I en deel II in fig. 4 op een afstand van 15 MHz of meer te kiezen. De totale vervorming kan dan worden bepaald uit

kromme I door het volgen van de in paragraaf 2 beschreven methode.

4. Bandfilterversterker met sperkringen.

De meeste televisie MF-versterkers zijn uitgerust met sperkringen om ongewenste draaggolffrequenties te elimineren. In fig. 6a en 6b zijn typische voorbeelden gegeven van kringen, gekoppeld met enkelvoudig afgestemde tussentrapen.

Bij de behandeling van een versterker met kringen, zal $\Delta\omega_1$ in fig. 4 zo groot moeten worden gekozen, dat kromme I het gebied van de amplitudekarakteristiek omvat, dat door de filterkringen wordt beïnvloed. Het aantal afgestemde circuits, gebruikt voor berekeningen op kromme II, wordt bij toepassing van de formules (3.1) tot en met (3.8) meestal niet beïnvloed door de kringen. Dit is zo, omdat een gewone trap zowel een nulpunt als een pool introduceert en de effecten hiervan elkaar op andere frequenties teniet doen.

Dat dit met voldoende nauwkeurigheid geldt, kan voor een bepaalde versterker worden vastgesteld door het vaststellen van de hellingen van de amplitudekarakteristiek met frequenties boven ($\omega_0 + \Delta\omega_1$) en onder ($\omega_0 - \Delta\omega_1$).

5. Laagdoorlaat-filterversterkers

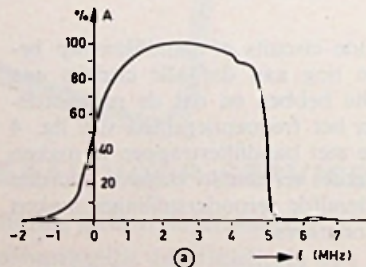
De fase of groepslooptijd van een laagdoorlaat-filterversterker kan worden gevonden met methoden aangeduid in paragraaf 1: [7], [8], [9].

Een andere mogelijkheid biedt de toepassing van de laagdoorlaat-bandfilter analogie, zoals die in de paragrafen 2 en 3 zijn beschreven.

6. Voorbeeld. Berekening van de fasekarakteristiek voor een televisie-controle-ontvanger

Ter illustratie van de in de paragrafen 2 en 3 beschreven methoden zullen we de fasekarakteristiek van het HF-MF-gedeelte van een televisie-ontvanger bepalen.

Als voorbeeld hebben we een controle-ontvanger gekozen zoals die bij de Norddeutsche Rundfunk in Duitsland



³⁾ De doorlaatkarakteristiek van fig. 7a is gelijk aan die, welke door Bünemann en Händler werd gepubliceerd.

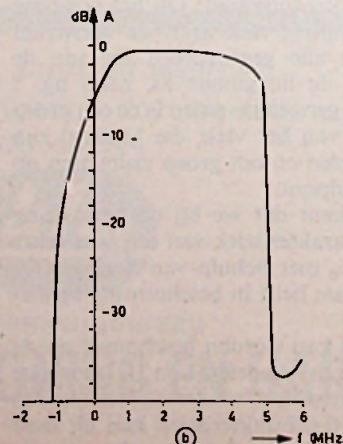


Fig. 7a en b. Doorlaatkarakteristiek van de standaard controle-ontvanger, welke door de NDR wordt gebruikt; met een lineaire schaal in fig. 7a en een logaritmische schaal in fig. 7b.

wordt gebruikt voor de controle van TV-zenders, die volgens de CCIR-normen werken.

De fig. 7a en 7b tonen de HF-MF-amplitudekarakteristiek van de ontvanger volgens Bünemann en Händler [11]. De karakteristiek in fig. 7a³⁾ heeft een lineaire, die van fig. 7b een logaritmische amplitudeschaal; de frequentieschaal is lineair.

Fig. 8 geeft de amplitudekarakteristiek, die verdeeld is in de twee delen I en II, zoals dit in paragraaf 3 werd beschreven. Voor de karakteristiek, gegeven in [11] werd de flankgevoeligheid buiten de frequenties $-1,5$ MHz en $+5,5$ MHz van fig. 8 niet nader aangeduid. De kromme zoals die in fig. 8 wordt gegeven kan daarom slechts worden beschouwd als een voorbeeld van een karakteristiek, die voldoet aan de duitse eisen.

De ontvanger is, behalve met twee zelfkringen, met 6 afgestemde kringen uitgerust. De factor n in de vergelijkingen (3.1) tot en met (3.8) is daarom 6 en de flanken van de amplitudekarakteristieken zijn hiermee in overeenstemming getekend. In de berekening van de fase is n echter van geringe betekenis volgens de conclusie van paragraaf 3.

Voor het berekenen van de fase, verbonden aan deel I van de kromme van fig. 8 gebruiken we formule (2.8). De elektronische berekeningen werden uitgevoerd met behulp van de elektronische computer van deens fabrikaat DASK. Het hoofdargument voor een gebruik van elektronische computer is nauwelijks relevant, behalve als er vele soortgelijke berekeningen moeten worden uitgevoerd. In een vroeger stadium van deze werkzaamheden werd een doodgewone rekenmechine gebruikt. Op deze manier had men ongeveer 6 uur nodig voor het maken van de berekeningen. Er moet bovendien op worden gewezen, dat in vele gevallen een kleiner aantal deelpunten voldoende zal zijn.

Fig. 9 toont de fase van de versterker berekend volgens kromme I en fig. 10 toont de totale groepslooptijd karakteristiek die in dit geval door grafische differentiatie van de fasekarakteristiek is gevonden. Bij deze karakteristieken hebben we geen rekening gehouden met dat deel van de fasekarakteristiek, verbonden met kromme II, die lineair met de frequenties varieert en een tijdvertraging geeft, die 81 nsec kan bedragen.

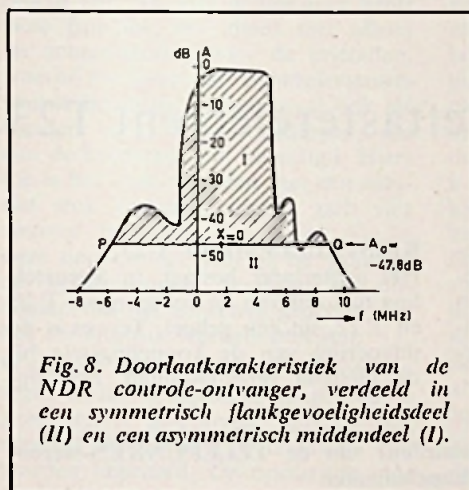


Fig. 8. Doorlaatkarakteristiek van de NDR controle-ontvanger, verdeeld in een symmetrisch flankgevoeligheidsdeel (II) en een asymmetrisch middendeel (I).

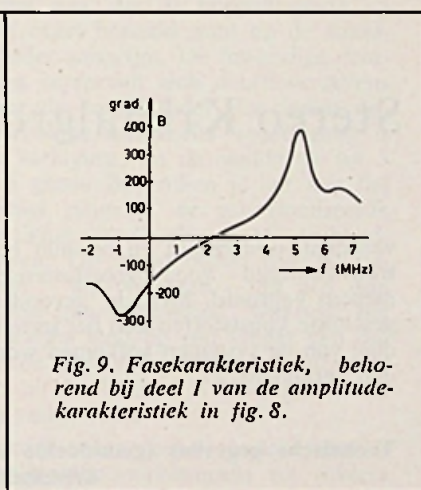


Fig. 9. Fasekarakteristiek, behorend bij deel I van de amplitudekarakteristiek in fig. 8.

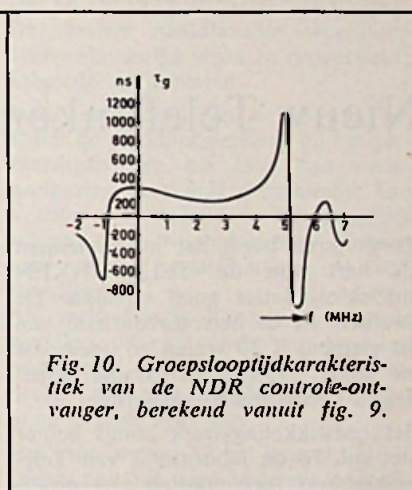


Fig. 10. Groepslooptijd karakteristiek van de NDR controle-ontvanger, berekend vanuit fig. 9.

Literatuur:

- [1] H. A. Kramer: La diffusion de la lumière par les atomes. Atti del Congresso Internazionale dei Fisici, Sept. 11-20, 1927, Como-Pavia-Roma. Vol. 2, Nicola Zanichelli, Bologna 1928 (pag. 545-557).
- [2] Bern. I. van der Plaats: Untersuchungen über Absorption und Dispersion des Lichtes in Farbstofflösungen. Annalen der Physik, Ser. 4, Vol. 47, pag. 429-462, Juli 1915.
- [3] R. de L. Kronig: On the theory of dispersion of X-rays. Jour. Opt. Soc. Amer., Vol. 12, pag. 447-557, Juni 1926.
- [4] H. Kallman and H. Mark: Über die Dispersion und Streuung van Röntgenstrahlen. Annalen der Physik, Ser. 4, Vol. 82, pag. 585-604, Maart 1927.
- [5] Y. W. Lee: Synthesis of electric network by means of the Fourier transforms of Laguerre's functions. Jour. Math. and Phys. (M.I.T.), Vol. 11, pag. 83-113, 1931-1932.
- [6] M. Bayard: Relations entre les parties réelles et imaginaires des impédances et détermination des impédances en fonction de l'une des parties. Revue Générale de l'Electricité, Vol. 37, No. 21, pag. 659-664, Mei 25, 1935.
- [7] H. W. Bode: Network analysis and feedback amplifier design. D. van Nostrand Company, New York 1945.
- [8] D. E. Thomas: Tables and phase associated with a semi-infinite unit slope of attenuation. The Bell System Technical Journal, Vol. 26, pag. 870-899, Oktober 1947, or Monograph B-1511.
- [9] T. Murakami and M. S. Corrington: Relation between amplitude and phase in electrical networks. RCA-Review, Vol. 9, pag. 602-631, December 1948.
- [10] G. E. Valley and H. Wallman: Vacuum Tube Amplifiers, pag. 276, McGraw-Hill 1948.
- [11] D. Bünemann and W. Händler: Der Schwarz-Weiss-Sprung bei der Restseitenband-Fernseh-Übertragung. Archiv der Elektrischen Übertragung, Band 10, Heft 11, pag. 457-466, November 1956.
- [12] Georg Bruun and Ole Funch: The relation between amplitude and phase in television bandfilter amplifiers. The radio receiver research laboratory of the Danish academy of technical sciences, Vol. 2, Nov. 1958, No. 4.

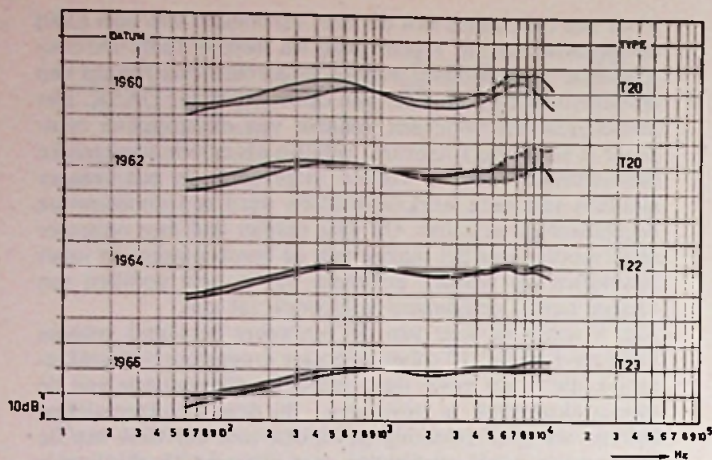


Fig. 1. Frequentieverloop van de stereo-kristalgroeftaster-elementen T20 (bouwjaar 1960 en '62), T22 (bouwjaar 1964) en T23 (bouwjaar 1966); gemiddeld bereik van diverse exemplaren. Correctie volgens DIN. Testplaat TP Ste217; aansluitweerstand 0,5 MΩ/200 pF.

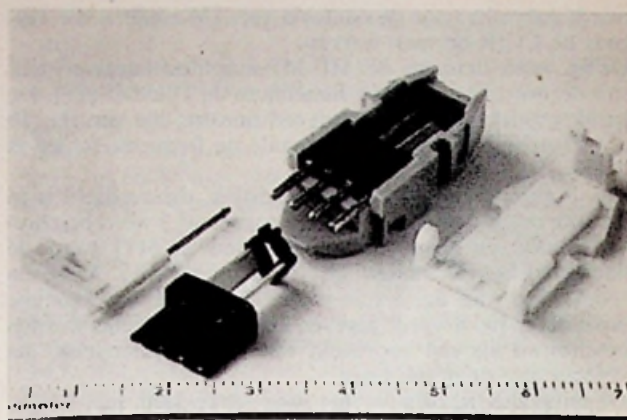


Fig. 2. Inwendige opbouw van de TELEFUNKEN stereo-kristalelementen T23/2; aanzicht van het geopende kapsel; zowel detailfoto's van het deksel, de voormonteerde omzetc-combinatie als van de naaldhouder.

Nieuw Telefunken Stereo Kristalgroeftasterelement T23

Reeds jaren heeft het kristalelement als hart van de TELEFUNKEN muziekinstallaties goed voldaan. De kwaliteit en de betrouwbaarheid van het element T 20 waren zo goed, dat het sinds 1959 bijna zonder wijzigingen kon worden vervaardigd.

Het ontwikkelingswerk stond echter niet stil. In de laboratoria van Telefunken was men continu met proefnemingen bezig voor een nog beter element. Maatgevend hierbij was vooral de trend de naalddruk te verlagen. Verder gebruikte men de kennis, die was verkregen met het door TELDEC ontwikkelde geluidsopnamesysteem, waarbij gebruik wordt gemaakt van de „Tracing-Simulator”.

De grammofoonplatenindustrie streeft al jaren naar hogere opnamemodulaties. Daaraan is echter een bepaalde grens gesteld. Men kent immers de te verwachten maximale uitwijkingen, die een groeftaster te verwerken heeft. Aan de hand hiervan kan worden bepaald in welke mate de terugstelkrachten moeten worden verkleind om de vereiste verlaging van de naalddruk te verkrijgen.

De thans bereikte verbeteringen zijn hoofdzakelijk in het Telefunken kunststoflaboratorium tot stand gekomen. In dit laboratorium worden weke thermoplastische mengsels systematisch met diverse hardheden en diverse dempingseigenschappen ver-

vaardigd, onderzocht en op hun betrouwbaarheid voor groeftasterelementen beproefd. Met de gevonden geschikte kunststoffen kon het inwendige van de systemen volkomen worden veranderd.

KRISTALELEMENT T 23

Het achterlager bestaat, in tegenstelling met dat van de voorgangers T 20 en T 22, uit één geheel. Tevens is de uitvoering van de koppelingwig bij dit element vereenvoudigd. De seig-

Technische gegevens (gemiddelde waarden) van de TELEFUNKEN-stereo-kristalpickupelementen

type	T 20	T 22	T 23
uitgangsspanning bij $f = 1$ kHz en $v_{\text{eff}} = 10$ cm/s volgens meetplaat TP Ste 208	1,2	1,5	1,5 V
overdrachtsfactor volgens DIN 45539	120	150	150 mVs/cm
niveaoverschil bij 1 kHz	1	1	1 dB
overspreekdemping bij 1 kHz	25	28	30 dB
intermodulatiefactor bij $v = 12$ cm/s	5	3	2,5 %
compliantie			
horizontaal	$1,5 \cdot 10^{-6}$	$3 \cdot 10^{-6}$	$3,5 \cdot 10^{-6}$ cm/dyn
vertikaal	$1,2 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-6}$	$2,5 \cdot 10^{-6}$ cm/dyn
terugstelkrachten			
horizontaal	4	2	1,8 gr/60/u
vertikaal	5	3	2,5 gr/60/u
naalddruk	7 .. 8	6 .. 7	5 .. 6 gr
radius van de naald			
M/St	17	17	17/ μ
N	60	60	60/ μ
capaciteit per kanaal	ca. 800	ca. 600	ca. 600 pF
gewicht	5,5	5,3	3,5 gr.

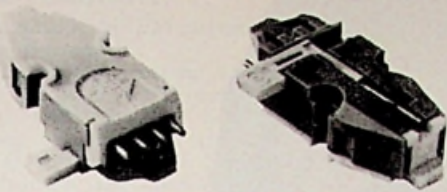


Fig. 3. Bovenaanzicht en onderaanzicht van het nieuwe stereo-kristalelement T23/2.



Fig. 4. Stereo-kristalkapsel T23/2 los en in huis van kunststof met snapsluiting.

nettezout-kristallen zijn dusdanig verkleind, dat hun resonantiefrequenties (ook in gemonteerde toestand) ver boven de gehoorgrens liggen. Hierdoor is het frequentieverloop verbeterd (fig. 1). Het achterlager heeft twee functies: Het dient niet alleen als achterlagere voor de kristallen, waarbij het tevens de eigenresonanties van de kristallen dempt, maar ook als houder voor de aansluitlippen, die aan de kristallen zijn bevestigd. Hier toe is het naar achteren met een massief stuk verlengd, waarin zich vier sleuven bevinden (fig. 2 en 5). In deze sleuven legt men bij de montage de aansluitlippen, waarvan de uiteinden om het achterste gedeelte van het verlengstuk worden gebogen.

Wanneer de koppelingswig op de reeds in het achterlager aangebrachte kristallen is geschoven, ontstaat een eenheid die reeds van te voren kan worden beproefd. De opstaande randen tussen de sleuven zijn zo hoog, dat ze bij het sluiten van het deksel worden samengedrukt en naar weerszijden uitzetten. Hierdoor is steeds een goed contact tussen de aansluitlippen en de in het huis gemonteerde pennen gegarandeerd; zelfs al zouden de lippen niet nauwkeurig in de sleuven liggen.

Bij het aanbrengen van het deksel komt het sluitstuk aan het bovineind van de koppelingswig in een uitsparing in het deksel te rusten, waardoor de wig op zijn plaats wordt gehouden.

De van de naald overgedragen trillingen worden daardoor in torsiebewegingen van het kristal en vervolgens in elektrische spanningen omgezet.

De dempingseigenschappen van de koppelingswig en het achterlager evenals de hoge resonantiefrequentie van het kristal zorgen ook zonder vulling van het kapsel met dempingspasta voor een vlak frequentieverloop (fig. 1). Aangezien de dempingspasta, die een aanzienlijk spanningsverlies

zou veroorzaken, niet behoeft te worden toegepast, kan ondanks de zeer geringe terugstelkrachten een normale uitgangsspanning worden verkregen (zie technische gegevens). Hierbij komt nog, dat de koppelingswig op een exact bepaald punt op de naaldhouder aangrijpt. De inwendige demping verspreidt zich daardoor tevens over de naaldhouder. De meest opmerkelijke technische vooruitgang is de verlaging van de naalddruk tot 5 à 6 gram. Bovendien is het met het kapsel mogelijk de genormaliseerde verticale aftasthoek van 15° te handhaven. De naaldhouder (fig. 5) bestaat – als voorheen – uit een dun buisje van lichtmetaal, waarvan het achterste eind op een vinger van dezelfde beproefde buigzame kunststof als bij de T 20 en T 22 is geschoven en vastgestuikt.

Terwijl echter bij de andere kapsels de naaldhouderklemmen uit diverse gecompliceerde delen waren samengesteld, zijn deze nu bij de T 23 met de reeds vermelde vinger tot één geheel van kunststof samengebouwd.

Met dergelijke vereenvoudigingen bereikt men een gelijkmatiger vervaardiging en een verkleining van de stoorgevoeligheid.

Versleten naalden kunnen nu zonder gereedschap tezamen met de naald-

houder op eenvoudige wijze worden vervangen. Hiertoe behoeft men nog slechts het omschakelhefboompje loodrecht te plaatsen, hem naar voren (in de richting van de naald) te schuiven en uit de geleidesleuf te wippen. De nieuwe naaldhouder wordt op overeenkomstige wijze in omgekeerde volgorde aangebracht.

Door een schuif in de matrijs behoudt de naaldhoudersleuf bij het vervaardigen van het huis zijn vorm. Aangezien de schuif gemakkelijk kan worden uitgewisseld is het mogelijk huizen met uiteenlopende sleuven voor diverse naaldhouders te vervaardigen.

Als voor diverse kapsels in speciale gevallen uiteenlopende naaldhouders nodig zijn, wordt derhalve gegarandeerd, dat elke naaldhouder in het bijbehorende huis past.

Het huis bestaat bij het kapsel „T 23” alleen nog uit een onderste gedeelte en een deksel. Het deksel is zo geconstrueerd, dat het automatisch vastklemt en het huis afsluit (fig. 3 en 4).

Het onderste gedeelte bevat de reeds genoemde vier contactpennen, die uit verzilverde koperen pennen bestaan. Bij de montage leidt een automatisch montageapparaat deze contactleuven in het huis en bevestigt ze door ombuigen.

Het element heeft universele bevestigingsmogelijkheden: In de eerste plaats kan het met twee schroeven die een hart op hart afstand van 1/2" hebben, op internationaal genormaliseerde groeftastarmen worden vastgeschroefd. Bovendien kan men het element met een simpele manipulatie in een nieuw geconstrueerde speciale houder van kunststof met snapsluiting bevestigen. Bij het aanbrengen worden gelijktijdig de elektrische verbindingen tot stand gebracht (fig. 4). Ook deze houder met snapsluiting heeft een dusdanige constructie dat hij met twee schroeven op een afstand van 1/2" in genormaliseerde armen kan worden ingebouwd.

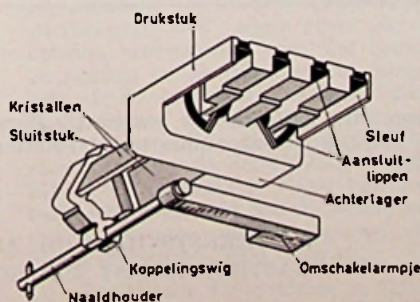


Fig. 5. Schematische voorstelling van de inwendige opbouw.

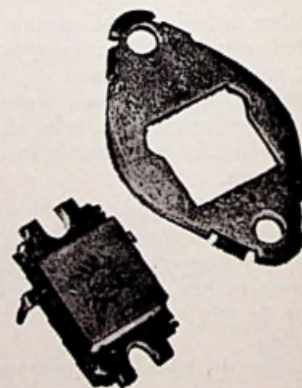


PLASTIC LOW COST

HOMETAXIAL-BASE POWERTRANSISTOREN

„daar zit u mee op rozen“

Type	Package	Veer(tuss)	I _C	h _{FE}	θ_{JC}	F _T bij 25°C	Brutoprijs per stuk
2N5036 2N5037	TO-3 EQV voor PC montage	60 V bij R _{BE} = 100 Ω	6 A	20-70 bij 3 A	1,5 °C/W	83 W	£ 7,- £ 6,90
2N5034 2N5035	TO-3 EQV voor PC montage	45 V bij R _{BE} = 100 Ω	6 A	20-70 bij 2,5 A	1,5 °C/W	83 W	£ 6,60 £ 6,50
TA7155 TA2811	TO-48 EQV voor PC montage	60 V bij R _{BE} = 100 Ω	4 A	25-100 bij 0,5 A	3,5 °C/W	36 W	£ 4,10 £ 4,10
TA7156 TA7157	TO-48 EQV voor PC montage	50 V bij R _{BE} = 500 Ω	4 A	20-120 bij 1 A	3,5 °C/W	36 W	£ 5,80 £ 5,80



Voor levering van RCA halfgeleiders aan particulieren willen wij U verwijzen naar de
fa. Van Dam, Snellemanstraat 11, Rotterdam. Tel. 010-24 08 12

ineldo

A. J. ERNSTSTRAAT 801, AMSTERDAM-Z. TEL. 0 20-42 17 22.
GASTHUISSTRAAT 20-24, BRUSSEL-1. TEL. 02-11 22 20.

Vervolg van blz. 890:

FIRATO-OVERZICHT

wordt de frequentie bij FM-afstemming automatisch nageregeld.

De nominale ingangsweerstand van het apparaat is 60 Ω . Met de meettrafo's SAZ7157 (LMK-bereik) en SAZ7153 (FM) kunnen ook metingen aan 2500, 400 of 240 Ω worden verricht. De meet-ingang bestaat uit een coaxiale BNC-plug. Met 4 druktoetsen die overzichtelijk onder de ingang zijn gerangschikt kan 4×20 dB demping (dus max. 80 dB) worden voorgeschakeld. Het meetresultaat wordt door een wijzerinstrument aangegeven; de schaal van dit meetinstrument is in dB (1 μ V) geijkt. De meetbereiken zijn voor AM (LKM): 5 μ V tot 2,5 V aan 60 Ω , hetgeen overeenkomt met 14 dB (1 μ V) tot 128 dB (1 μ V); voor FM (U): 2 μ V tot 1,5 V aan 60 Ω , dus 6 dB tot 123 dB (1 μ V). De onnauwkeurigheid bij het meten is ≤ 3 dB.

D.m.v. een ingebouwde luidspreker is tevens akoestische controle mogelijk. Met de koptelefoon SAZ7158 is de weergave-kwaliteit echter beter. Stereo kan natuurlijk alleen met behulp van de koptelefoon worden weergegeven; de luidspreker is daarbij uitgeschakeld.

Het AM/FM antennemeetapparaat wordt ook zonder stereogedeelte geleverd als type SAM372. Het meetapparaat kan dan op een later tijdstip voor stereo worden uitgerust met de stereo-inbouwset SAZ7156 en de stereo koptelefoon SAZ7158.

TV-ontvangst

De helaas sterk uiteenlopende TV-normen, zowel in Europa als overzee noopten Siemens een universeel TV-antennemeetapparaat, SAM390 (volledig getransistoriseerd en met batterijen), in het programma op te nemen. Het werd ontwikkeld voor niveau-bepaling, zonder beeldweergave en akoestische controle.

Op het beeldscherm van een kathodestraaloscillograaf verschijnt bij het meten het amplitudeverloop van het televisiesignaal. Gemeten wordt door vergelijking met een in amplitude variabele meetimpuls. Het meetresultaat wordt op een overzichtelijke lineaire schaalverdeling, die in dB (1 μ V) is geijkt, afgelezen.

De 3 meetingangen met spanningsdelers met dempingen van 0/20/40 dB zijn voor toepassing van 60 Ω coaxiaal pluggen gebouwd.

In het frequentiebereik van 40-100 MHz en 160-230 MHz (VHF) en 470-890 MHz (UHF) kunnen televisiekanaalspanningen van $\pm 50 \mu$ V tot 2,5 V aan 60 Ω worden gemeten, overeenkomend met 34 dB (1 μ V) tot 128 dB (1 μ V), met een meetonnauwkeurigheid die kleiner is dan 2 dB. Ook het meten van synchroonsignalen en de effectieve spanning van de draaggolf, alsmede het optimaal uitrichten van TV-antennes zijn met dit apparaat mogelijk.

II. Centrale Antenne Systemen

Met de koppeling SAZ7107 en de stekker SAZ610a kan de antenne-installa-

teur beschikken over een hoogwaardige kabelverbinding, zoals bij centrale antenne-systemen van grote omvang noodzakelijk is. Het huis SAGL374 werd uitgerust met een extra stekker voor gloei-stroom en anodestroom, waardoor nu een optimale combinatie van netvoedingsgedeelte en versterkers mogelijk is. E.e.a. wordt geleverd onder de type-aanduiding SAGL374a. Het netvoedingsgedeelte SANE369a werd mecha-nisch verbeterd.

Nieuwe Componenten

Om de montage te vereenvoudigen worden 2 VHF-UHF filters SAZ7005 te samen in één huis ondergebracht. Het nieuwe VHF-UHF filter wordt geleverd onder de aanduiding SAZ7150.

Het vereenvoudigt het tesamenschakelen van de uitgangen van VHF- en UHF-versterkers. Een aantal getransistoriseerde antenneversterkers werd verder ontwikkeld en aan de stand van de huidige halfgeleiderstechniek aangepast. Zij kregen een hogere versterking en een grotere uitstuurmogelijkheid, zodat met deze versterkers grotere systemen dan tot nu toe kunnen worden gebouwd.

De nieuwe SIEMENS „Klangmeister 90" voldoet aan de eisen die worden gesteld om het predikaat „Hifi" volgens DIN 45 500 te mogen voeren. De Klangmeister 90 bestaat uit een afstemmer, een 2×50 W (!) versterker en twee luidsprekerboxen. Afstemmer en versterker zijn beide uitgerust met halfgeleiders. Het frequentiebereik van de versterker loopt van 10 Hz tot 30 kHz en de vervorming is 0,3 % bij 1 kHz.

Hoge en lage tonen zijn afzonderlijk en per kanaal te regelen. Verdere filtermogelijkheden: ruisfilter, rumblefilter en presencefilter. De stereobasisbreedte kan worden aangepast aan de akoestiek van de afluister ruimte. Er zijn 6 ingangen: $2 \times$ radio, magnetische en kristal groeftaster, magnefoon en een extra ingang.

De luidsprekerimpedantie moet 4 Ω zijn en er is ook een uitgang voor dynamische stereohoofdtelefoon.

Bij de bouw van de afstemmer zijn veldeffect-transistoren toegepast om een grote ingangsevoeligheid te verkrijgen. Er is gestreefd naar een zo ruisarm mogelijke ontvangst van verafgelegen zenders en ongevoeligheid voor kruis-modulatie en oversturing. De ruis tijdens het afstemmen wordt automatisch onderdrukt.

De ontvangst van (vooral verafgelegen) stereozenders stelt hogere eisen aan de antenne, voornamelijk voor wat betreft de richting en de reflecties van obstakels in de omgeving. Metingen door de installateur zijn dan ook vrijwel ontkoombaar. Een nieuw meetinstrument hiervoor, de SAM372St., is door SIEMENS ontwikkeld. Naast het normale FM-bereik zijn ook de andere bereiken aanwezig, om het apparaat een algemene bruikbaarheid te geven.

De verschillende TV-systemen in Europa en daarbuiten noodzaakten SIEMENS een antennebeproevingapparaat te ontwikkelen dat voor alle systemen te ge-

bruiken is (SAM390). Het meetapparaat is geheel getransistoriseerd en wordt gevoed door batterijen. Het wordt gebruikt als niveau-meter, dus zonder beeld- en geluidskontrolé. Op een KSB verschijnt tijdens de meting het amplitudeverloop van het televisiesignaal, dat wordt vergeleken met een intern opgewekte meetimpuls. Het resultaat wordt op een in dB's geijkte lineaire schaal afgelezen. In het frequentiebereik 40-230 MHz (VHF) en 470-890 MHz (UHF) kunnen spanningen van 50 μ V-2,5 V (over 60 Ω) worden gemeten, hetgeen overeenkomt met 34-128 dB. De meetnauwkeurigheid is 2 dB. Ook het meten van het synchronisatiesignaal en de effectieve waarde van de geluids-draaggolf alsmede het richten van TV-antennes zijn mogelijk. D.S.

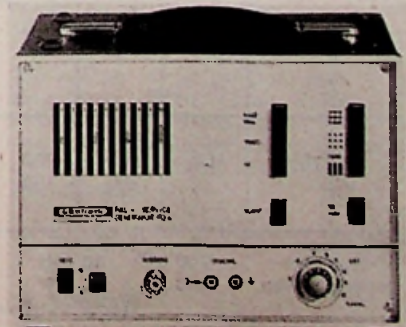
95 Sieverding

Amsterdam

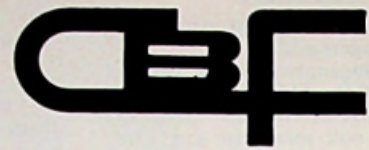
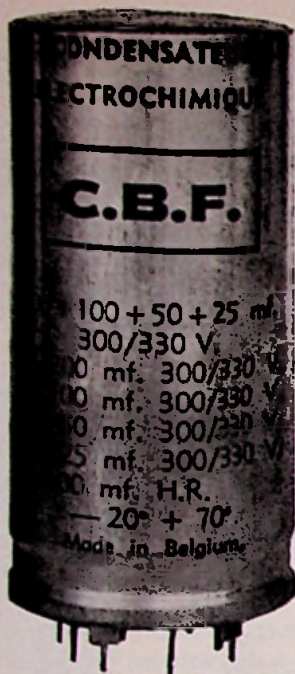
Alles op het gebied van beeld, muziek en techniek van het fabriekaat Grundig.

Grundig PAL-service Generator FG-4

Een hele reeks controles, regelingen en instellingen aan kleurentelevisie-ontvangers kan met behulp van de PAL-service generator FG-4 van Grundig worden uitgevoerd, onafhankelijk van de aanwezigheid van toetsbeelden op de zender. Het toestel is volledig getransistoriseerd en wordt tegen een betrekkelijk lage prijs aangeboden (698 DM). Het levert een toetsbeeld dat bestaat uit 10 verticale balken, die van rood via blauw en groen naar oranje verlopen. Hiermee kan de kleurzuiverheid, de juiste fase-afregeling van de kleuren-demodulatoren en de werking van de PAL-omschakelaar worden getest. Voor het afregelen van de geometrie en de convergentie wordt een raster opgewekt dat uit tien verticale en zeven horizontale lijnen bestaat. Een puntraster laat de controle toe van de scherpte op het scherm van de kleurenbeeldbuis. De genoemde signalen kunnen aan de uitgang als videosignaal of als HF-signaal in band III afgenomen worden. Het aanleggen van de signalen aan de antenne-ingang van een ontvanger gebeurt door middel van een extra symmetrie-transformator 6025B. Voor het afregelen en het beproeven van de kleurversterkers, de vertraginglijnen, de



Grundig PAL-service-(regenboog)-generator Sieverding



INDUSTRIE

ELEKTROLYTISCHE CONDENSATOREN

- voor radio en televisie, typen TRA - TRA/C - TRA/AM - TRA/CI
- voor de industrie
- voor motorontstoring, typen DM/C - DM/BLM - DM/BLP
- voor elektronisch flitsen, typen FL. Beschikbare capaciteit: 500 V: 200, 230, 280, 300 μ F. - 310 V: 200, 400, 600 μ F.

MINIATUUR EN SUBMINIATUUR

WERKSPANNING (Volt)							TYPE AC	AC/CI
5	10	15	25	40	50	60		
CAPACITEIT								
40	20	10	5	2,5	1,5	1,5		
25	12	6	5	1	1	1		
20	10	5	1	0,5	0,5	0,5		
10	5	2,5						
5	2,5	1						
2,5	1							
1								
200	100	50	25	20	10	10	Aluminium huls Ø 7 mm lengte 16 mm	
150	75	25	15	10	5	5		
100	50	15	10	5	2,5	2,5		
50	25	10	5	2,5	1	1		
400	200	100	50	50	25	20	Aluminium huls Ø 9 mm lengte 18 mm	
300	100	50	25	40	15	10		
250	50	25	15	25	10	5		
1000	500	250	150	100	50	25	Aluminium huls Ø 9 mm lengte 28 mm	
500	250	125	100	50	25	10		
1000	500	300	200	125	80	60	Aluminium huls Ø 11 mm lengte 30 mm	
	1000	500	400 250	200 150	100 50	50 25	Aluminium huls Ø 14 mm lengte 30 mm	
Bipolaire condensatoren	100 μ F	12 volt	Ø 14,5/30 mm					
	100 μ F	12 volt	Ø 22 /30 mm					
			(voor auto-ontstoring)					



VOLLEDIG GEDETAILLEERDE CATALOGUS OP AANVRAAG

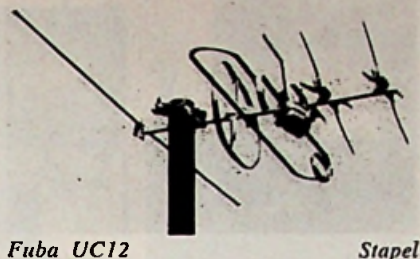
ALLE CAPACITEITEN OP AANVRAAG

STEENWEG OP GROOT BIJGAARDE —

DROGENBOS — TEL. (02) 22.18.65/66

Telegramadres: CONBELECTRO, Brussel

fasediscriminator van de kleurdraaggolf, evenals van de kleurdraaggolfoscillator is een kwarts gestuurd sinusgemoduleerd kleurdraaggolfsignaal beschikbaar. Tenslotte kan, indien gewenst, een ongemoduleerde geluidsdraaggolf van 5,5 MHz bij elk signaal worden gevoegd voor de preciese afstemming van de kleurontvanger, voor het onderzoek op kruismodulatie aan de kleurversterkers en het afregelen van het geluidskanaal. Voor het sturen van een oscilloscoop zijn PAL-impulsen voorhanden. De druktoetsbediening, het geringe gewicht en de kleine afmetingen (30×22×18 cm) maken de FG4 geschikt voor reparaties bij de klanten thuis. W.deB.



Fuba UC12

Stapel

111 Sonorim Amsterdam
EMITAPE magnefoonband.

41 Stapel Amsterdam
DNH luidsprekers
FUBA antennes en versterkers.
Van DNH zullen enkele nieuwe typen worden geïntroduceerd.

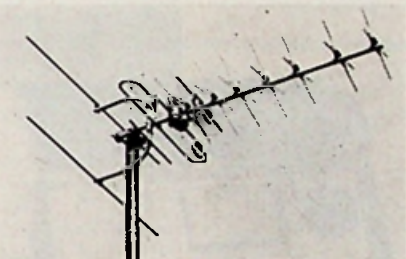


Fuba UC35

Stapel

EXATOR auto-antennes

De firma Exator construeert auto-antennes die van een elektrische motor voorzien zijn. De telescoopantennes voor 6 V of 12 V kunnen in- en uitgeschoven worden door een druk op een knop binnen in de wagen. Aldus dient men zijn vingers niet te bevuilen of te stoppen als men tijdens het rijden een radio-programma wil beluisteren, terwijl ze door het inschuiven beschermd zijn voor moedwillige beschadiging tijdens het parkeren. W.deB.



Fuba UC67

Stapel

Nieuwe Fuba-gecombineerde antennes voor de EGM-landen.

Voor de binnenscheepvaart is de televisie gedurende de lange vaarten een ideaal contact met de buitenwereld. In 5 landen van de Europese Gemeenschappelijke markt: België, Duitsland, Frankrijk, Italië en Nederland varen er ongeveer 30 000 schepen.

Een hoog percentage van deze binnenschepen hebben televisie aan boord en veelal een Fuba-breedband-Yagi-antenne die geschikt is voor de banden III, IV en V.

De nieuwe hoge winst-gecombineerde antennes behouden het vroegere UHF-deel. De eigenschappen van deze antennes uit de UC-groep worden in de onderstaande tabel gegeven. Men ziet

dat het frequentiegebied naar onder werd uitgebreid.

Bij Fuba werd verder een nieuwe antenne met hoge winst voor band III geconstrueerd. De FSA4091 is een ontwikkeling van de sedert 1959 gefabriceerde antenne 491, die echter wegens de grote

vraag in het programma blijft opgenomen. De FSA4091 bezit een voor-achterverhouding van max. 32 dB en een maximumwinst van 13 dB. Deze waarde wordt bereikt voor een antennelengte van 3,75 m. De redenen voor de ontwikkeling van deze antenne zijn dat de kijker moet kunnen kiezen uit een zo groot mogelijk aantal programma's. Verder dient men langs de grens zoveel mogelijk de buitenlandse zenders te kunnen ontvangen. In de toekomst zullen zulke antennes te pas komen, daar meer en meer antennes met hoge winst en kleine openingshoek nodig zullen blijken voor het vermijden van spookbeelden die bijzonder bij de kleurentelevisie storend werken. Deze antenne bezit 10 reflectoren, 1 dipool en 12 directoren. Ze is berekend om het ganse Europese televisienet te kunnen ontvangen, d.w.z. dat zijn frequentiegebied naar onder is uitgebreid tot 162 MHz om de Franse kanalen F5 en F6 te ontvangen. Door deze frequentie-uitbreiding was het nodig twee typen te voorzien: nl. één die het Franse kanaal F5 omvat en het CCIR-kanaal 8 (groep A). Het tweede type werd ontworpen voor de kanalen K9—K12 (groep B).

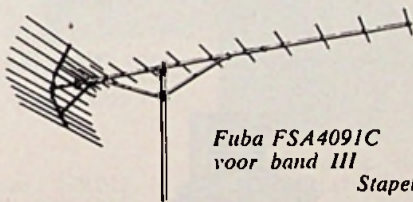
Groep A.

Kanaal	F5-F6	5	6	7	8
Winst dB	10	11,3	12	12,5	12,8
Voor-achterverhouding dB	30	28	28	29	28
Horizontale openingshoek bij stijgende frequentie: 48°—35°.					

Groep B.

Kanaal	9	10	11	12
Winst dB	11,5	12,5	13	12,5
Voor-achterverhouding dB	32	30	28	27
Horizontale openingshoek met stijgende frequentie: 54°—32° 5.				
Grootste breedte 1,5 m.				
Grootste lengte 3,75 m.				

W. de B.



Fuba FSA4091C voor band III

Stapel

53 Stokvis, R. S. Rotterdam

ERRES radio en TV met zoals begrijpelijk KTV.

De ruim honderd Erres radio- en TV-handelaren, die in 1965 op uitnodiging van Stokvis een studiereis naar de Verenigde Staten hebben gemaakt, kunnen hun aldaar opgedane indrukken en ervaringen op het gebied van de kleurentelevisie nu in de praktijk gaan brengen. Dezer dagen kwam Stokvis met zijn Erres KTV-toestellen voor het voetlicht, waarvan de eersten reeds begin juni bij de Erres dealers in de etalages stonden.

	Winst in spanning		Voor-achterverhouding dB		Openingshoek horizontaal		
	VHF	UHF	VHF	UHF	VHF	UHF	
UC12	2,5—4	5,8—9,5	12	7,5	18—22	79°—70°	62°—40°
UC15*	5—6,8	5,5—9	13	16	24—21,5	70°—61°	70°—39°
UC35	5—6,5	8—12	13	19	19—25	73°—66°	55°—31°
UC67	6,5—8,5	9,5—14	16,5	20	22—27	62°—48°	43°—23°

* Het UHF-gedeelte kan worden verdraaid t.o.v. het aan de mast vastgemaakte VHF-gedeelte.

10 Tandberg Rijswijk

50 Teletron Weesp

119 Tels & Co Amsterdam
BEREC batterijen.

109 Tempofoon **Tilburg**

GARRARD platenspelers
SHURE pickups en elementen
RADFORD versterkers
TELEWATT versterkers en luidsprekers
CELESTION luidsprekers
SANSUI versterkers, tuners en luid-
sprekers.

137 Tewa **Amsterdam**

Antennes en versterkers.

27 Thomas Orgels **Bunnik**

Electronische orgels.

112 Tiko Electronic **den Haag**

28 Timmermans **Amsterdam**

Muziekinstrumenten.

84 Twentra **Geleen**

GOLDSTAR radio- en TV-combinaties.

82a Valk, van der **Amsterdam**

7 Vanhalme **Brugge, België**

ALLIANCE antenne-rotoren
SKY-LOK telescoopmasten
OPELEC veldsterktemeters VHF/UHF.
Jarenlang reeds voert Vanhalme de AL-
liance antenne-rotoren, mede een bewijs
van de kwaliteit. Bij een windsnelheid
van 150 km/u is de motor in staat
om de zwaarste antenne te draaien en
in de gewenste stand te houden.

63B Veron **Amsterdam**

Vereniging van zendamateurs.

82 Voerman **Bilthoven**

75 Vreng, de **Amsterdam**

Eveneens elektronische en andere mu-
ziekinstrumenten.

73 Vogels **Wassenaar**

Speciale concertmeubelen.

89 Waal, de **Amsterdam**

Allerhande muziekinstrumenten.



Erres P232

Stokvis



Hitachi recorder met satelliet speakers

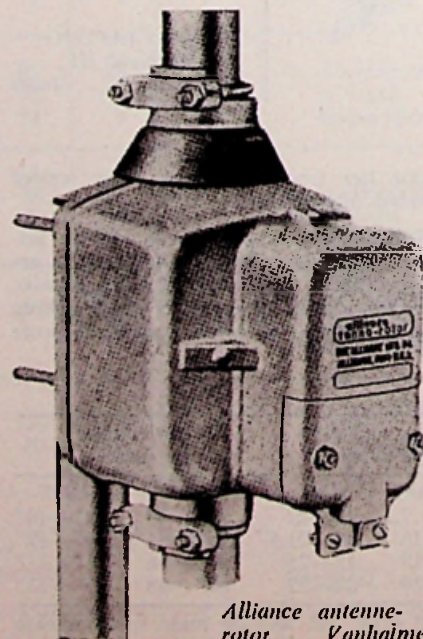
Wüst



Opelec veldsterktemeter 628 Vanhalme



Opelec veldsterktemeter 500 Vanhalme



Alliance antenne-
rotor Vanhalme

62 Wüst & Zn **Amsterdam**

HITACHI radio's, magnefoons, com-
municatie-apparatuur, buizen, halfgelei-
ders, luidsprekers, zelfs batterijen.
PIONEER Hi-Fi stereoweergeve.
Speciale aandacht verdient een Hitachi-
magnefoon met satellietweergave.

56 Zafira Ned. **Haarlem**

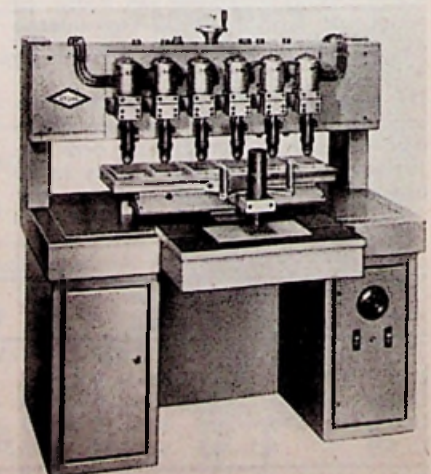
29 Zeva **Vijfhuizen**

Soldeer, soldeerbouten, soldeermachines
en alle toebehoren voor de vervaardig-
ing van gedrukte schakelingen.
Een van de nieuwe gereedschappen
voor gedrukte bedrading is een geheel
nieuwe boormachine.

Deze machine, die met naar keuze 1
tot 8 booreenheden maximaal 108 000
volkomen braamvrije gaten per uur
boort tot 3,0 mm Ø, bereikt daarbij een
gegarandeerde nauwkeurigheid van
± 0,025 mm.

De machine is zodanig geconstrueerd,
dat de elektronische Slo-Syn ponsband-
besturing zonder ombouwkosten kan
worden aangekoppeld, waardoor op
deze wijze 2 tot 3 van dergelijke ma-
chines door één man kunnen worden
bediend.

Indien de machine met de hand wordt
bestuurd, worden tijdens de hydro-hy-
draulisch verlopende boorcyclus de coördi-
naten-tafels pneumatisch gefixeerd.
Het toerental van de boerspindels is
regelbaar tussen 2000 tot 20 000 o/m
of 10 000 tot 45 000 o/m.



Nieuwe printboormachine van Zeva



Jarenlang hebben wij in ons **-RE-**gram onze lezers een overzicht aangeboden, die door ons werden beluisterd en van commentaar voorzien. Daar wij voor dit doel minder ruimte ter beschikking hebben, zullen wij voortaan het commentaar moeten laten vervallen. U kunt er echter van verzekerd zijn dat alle vermelde platen door ons zijn beluisterd en goedgekeurd. Wanneer een plaat niet aan die eisen zou voldoen, die wij er menen aan te mogen stellen, zal er in deze rubriek geen vermelding plaats vinden, hetgeen betekent, dat U alleen die platen vindt, die aan de hoogste eisen voldoen.



Philips stereo - 839 211 VY
FRANCK (1822-1890)
Koraal II in b
Pièce héroïque in b
WESTERING, van (geb. 1911)
Suite de Concert
Feike Asma bespeelt het orgel van de Grote Kerk in Dordrecht.



Decca stereo set - 325-6
MAHLER
Symphonie no 2 - Resurrection
Heather Harper, sopraan
Helen Watts, alt
London Symphony Orchestra en het L.S.O.-koor o.l.v. Georg Solti.

Decca stereo set - 323-4
BRUCKNER
Symphonie nr 7 in E
WAGNER
Siegfried Ydyl
Weens Philharmonisch Orkest o.l.v. Georg Solti.



Decca stereo - set 327-30
GOUNOD
F a u s t, opera in 5 acten
Dr. Faust - Franco Corelli
Mephistopheles - Nicola Ghianro
Marguerite - Joan Sutherland
Valentine - Robert Massard
Martha - Monica Sinclair
Siebel - Margreta Elkins
Wagner - Raymond Myers
London Symphony Orchestra
Ambrosian Opera-koor
Koor van de Highgate school
Het geheel o.l.v. Richard Bonynge.

D.G.G. stereo - 139 012
HÄNDEL (1685-1759)
Concerti grossi, op. 6
Michel Schwalbé, 1e viool
Manns-Joachim Westphal, 2e viool
Ottomar Borwitzky, violoncel
Karl Scheit en Friedrich Fischer, luit
Fritz Helmes, harp
Edith Picht-Axenfeld, cembalo
Berliner Philharmoniker, o.l.v. Herbert von Karajan, die tevens een cembalo bespeelt.

Philips stereo - 802 750/51 AY
BACH, J. S. (1685-1750)
6 concerten voor 2, 3 en 4 cembali met orkest
Staatskapel Dresden o.l.v. Kurt Redel.
Solisten: Robert Veyron-Lacroix, Isolde Ahlgrim, Zusana Rusisková, Hans Pischner.



WAGNER *Die Walküre*
Decca stereo set 312-6
Siegfried - James King
Sieglinde - Régine Crespin
Hunding - Gottlob Frick
Wotan - Hans Hotter
Brünnhilde - Birgit Nilsson
Fricka - Christa Ludwig
Weens Philharmonisch Orkest o.l.v. Georg Solti.

Philips stereo - 802 711/12
MAHLER (1860-1911)
Symphonie nr. 3 in d
Maureen Forrester, alt
Amsterdams Concertgebouw-orkest
Vrouwenkoor Nederl. radio
Knapenkoor St. Willibrorduskerk in Amsterdam
Dirigent: Bernard Haitink.



Heliodor stereo - 89 554
RAVEL (1875-1937)
Concert voor piano en orkest in G
Monique Haas, piano
Symphonie-orkest van de NWDR, Hamburg, o.l.v. Hans Schmidt-Isserstedt.
Op de b-kant enkele pianostukken, gespeeld door Rudolf Firkusny.

Philips stereo - D 88 129 Y
BEETHOVEN (1770-1827)
Violonromance no 2 in F op. 50
Violonromance no 1 in G op. 40
BACH (1685-1750)
Concert in d - BWV 1043
Christ. Bor en Emmy Verhey, Marijke Smit-Sibinga, clavicecimbel
Kunstmaandorkest o.l.v. Anton Kersjes.

Decca stereo - set 333/4
BRAHMS
Ein Deutscher Requiem, op. 45
Nänie, op. 82
Alto Rhapsodia, op. 53

Agnes Giebel, sopraan
Hermann Prey, bariton
Helen Watts
Orkest de la Suisse Romande
Les Choeurs de la Radio Suisse Romande en Pro Arte de Lausanne
Het geheel o.l.v. Ernest Ansermet.

Decca stereo set - 331
MAHLER
Das Lied van der Erde

James King, tenor
Dietrich Fischer-Dieskau, bariton
Weens Philharmonisch Orkest, o.l.v. Leonard Bernstein.



Decca stereo - SXL 6230
STRAWINSKY
Pulcinella, compleet ballet met zang
Marilyn Tyler, sopraan
Carlo Franzini, tenor
Boris Carmeli, bas
Orkest de la Suisse Romande o.l.v. Ernest Ansermet.

Philips stereo - 820 708 LY
VIEUXTEMPS (1820-1881)
Vioolconcert no 4 in d
CHAUSSON (1855-1899)
Poème, op. 25
RAVEL (1875-1937)
Tzigane (rhapsody)
Arthur Grumiaux, viol
Orchestre des Concerts Lamoureux, o.l.v. Manuel Rosenthal.





Decca stereo - SXL 6236
SIBELIUS
Symphonien nr 5 en 7
 Weens Philharmonisch Orkest
 o.l.v. Louis Maazel.

Decca stereo - SXL 6304
STRAUSS, Richard
Suite: Le Bourgeois Gentilhomme
Der Rosenkavalier, dans
 Friedrich Gulda, piano
 Willy Boskowsky, viool
 Emanuel Brabec, cello
 Weens Philharmonisch Orkest
 o.l.v. Lorin Maazel.



Brunswick stereo - SXA 4521
The Glory of Cremona
 Ruggiero Ricci speelt muziek
 muziek van
 15 componisten op 15 ver-
 schillende beroemde violen
 Leon Pommers begeleidt Ricci
 op de piano.

Argo stereo - ZRG 506
ROSSINI
Vioolsonates
 Kenneth Health, cello
 John Gray, bas
 Academy of St. Martin-in-the
 Fields o.l.v. Neville Mariner.



Heliodor stereo - 89 558
BEETHOVEN
Symphonie nr. 7 in A,
op. 92
 Pools Radio Symphonie Or-
 kest o.l.v. Witold Rowicki
 Ouverture Leonore III, op. 72a
 Orkest Lamoureux, o.l.v. Igor
 Markevitch.

Heliodor stereo - 89 569
Russische Koorliederen
 door het Staatskoor van het
 Russische Lied, o.l.v. A. W.
 Schwesnikow.



Heliodor stereo - 89 653
MOZART
Die Zauberflöte (uittreksels)
 Solisten: Lisa Otto, Maria
 Stader, Rita Streich, Ernst
 Haeflinger, Dietrich Fi-
 scher-Dieskau, Jozef
 Greindl
 Rias Kamerkoor en Sympho-
 nie-orkest o.l.v. Ferenc Fric-
 say.



Decca phase 4 stereo -
 PFS 4048
RAVEL - Bolero
BORODIN
Bolovian Dances uit Prins
Igor
 London Festival Orkest en
 Koor, o.l.v. Stanley Black.

D.G.G. stereo - 136 519
MOZART (1756-1791)
Ein musikalischer Spass.
KV 522
STRAUSS (1864-1949)
Till Eulenspiegels lustige
Streiche, op. 28
STRAWINSKY (geb. 1822)
Scherzo à la Russe
Zirkuspolka
 Berliner Philharmoniker o.l.v.
 Rafael Kubelik.



D.G.G. stereo - 139 196
MOZART (1756-1791)
Concert piano en orkest
nr 14, KV 449
nr 24, KV 491
 Camerata Academica van het
 Salzburger Mozarteum, o.l.v.
 Géza Anda, solist.



Philips stereo - 835 355/56
BACH
Brandenburgse concerten nr
1, 2, 3, 4, 5 en 6
 I Musici.

Decca phase 4 stereo -
 PFS 4044
TSCHAIKOWSKY
Ouverture 1812
Notekrakers Suite
 London Festival Orchestra
 o.l.v. Robert Sharples
 Opneemtechn.: Arthur Lilley.
 Philips stereo - 844 026 PY
Spectacular Sound Effects in
stereo.

Philips stereo - 835 381 LY
BRUCKNER (1824-1896)
Symphonie nr 9 in d
 Amsterdams Concertgebouw
 Orkest o.l.v. Bernard Haitink.



Decca phase 4 stereo -
 PFS 4055
TCHAIKOWSKY
Capriccio Italien, op 45
RIMSKY-KORSAKOW
Capriccio Espagnol op 34
 London Festival Orkest
 o.l.v. Stanley Black.

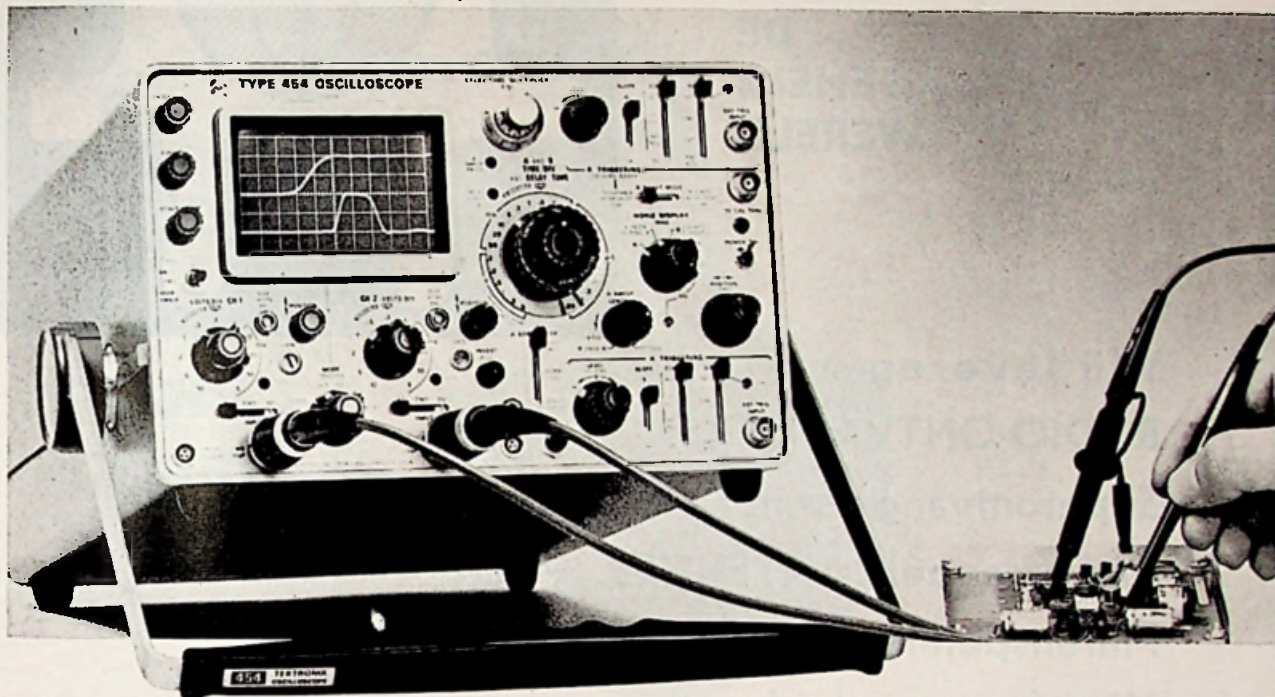
Boekbespreking

„Oszillografen und ihre Breitbandverstärker“, door Ing. G. Wolff. Uitgegeven door Franzis Verlag, München. Vert. in ons land: de Muiderkring te Bussum. Tweede druk, 308 bl. met 300 afbeeldingen, waaronder 80 oscillogrammen. Prijs: in linnen f 30,70. Oscilloscopen behoren tot de belangrijkste technische meetinstrumenten in de electronica. Blijf de toepassing van het instrument vroeger beperkt tot laboratoriumwerkzaamheden, tegenwoordig wordt de oscilloscoop ook in toenemende mate gebruikt voor controlewerkzaamheden en het verzamelen van gegevens bij grote electronische installaties, zoals bijv. computers. Vanwege deze nieuwe toepassingsgebieden komen steeds meer gespecialiseerde vaklieden in aanraking met de oscilloscoop en deze mensen zullen ongetwijfeld meer willen weten van het instrument, waarmee ze dagelijks omgaan. Welnu deze informatie is te

vinden in het hierboven vermelde boek. Een oscilloscoop bestaat afgezien van de kathodestraalbuis en de voeding uit twee belangrijke delen t.w. de verticale afbuigversterker en de tijdbasischakeling met horizontale afbuigversterker. Een goede oscilloscoop moet signalen van DC tot tenminste 10 MHz frequentie onafhankelijk kunnen versterken. Het is duidelijk, dat aan deze versterker dan ook hoge eisen worden gesteld. We moeten hier gebruik maken van zg. bredeband versterkers aan de dimensionering waarvan alle aandacht dient te worden besteed. Met betrekking tot de dimensionering van deze versterker wordt in het boek uitgebreid aandacht besteed aan tegenkoppeling en worden voorts de buis en de transistor in dit soort schakelingen op hun merites onderzocht. In de tweede helft van het boek komt de tijdbasis ter sprake, een schakeling eveneens met veel aspecten. J.H.J.

150 MHz, 2.4 ns

** aan de probe tip!*



Heus, het is waar: De nieuwe TEKTRONIX 454 „werkelijk draagbare” oscilloscope heeft een bandbreedte van DC tot 150 MHz en een stijgtijd van 2.4 nsec., daar waar u die nodig hebt: aan de probe tip.



Maar er is nog veel meer:

De 454 heeft twee verticale versterkers. (maar is ook geschikt voor éénkanaals gebruik en voor X-Y metingen) met de navolgende eigenschappen:

Gevoeligheid

20 mV tot 10V/sch.d. *
10 mV/sch.d.
5 mV/sch.d.

Stijgtijd

2.4 nsec.
3.5 nsec.
5.9 nsec.

Bandbreedte

DC — 150 MHz
DC — 100 MHz
DC — 60 MHz

* 1 schaaldeel is 0.8 cm

Bij éénkanaals gebruik: gevoeligheid 1mV/sch.d.
Bij X-Y metingen: 5mV/sch.d.

De 454 kan intern getriggerd worden tot boven 150 MHz, heeft een gecalibreerd tijdbasis bereik van 50 nsec/sch.d. tot 5 sec/sch.d. en een X10 magnifier waardoor een snelste sweep van 5 nsec/sch.d. verkregen wordt. De vertraagde tijdbasis heeft een gecalibreerd bereik van 1 μ sec. tot 50 sec. Dit, gecombineerd met een naversnellingsspanning van 14 kV maakt de 454 uitermate geschikt voor het werken met zeer snelle pulsen of hoge frequenties.

MOCHT U HET IN WEERWIL VAN DIT ALLES NOG NIET WILLEN GELOVEN, VRAAGT U DAN UITVOERIGER GEGEVENS OF (BETER NOG) EEN DEMONSTRATIE.

C.N. Rood n.v.

Cort van der Lindenstraat 13 - Rijswijk Z.H. - Tel. 070 - 98 51 53

Deze en andere componenten vindt u op „Het Instrument” op stand A 11.

**KONTAKT
MET
DE
GEHELE
WERELD**



Wij leveren:

RADIO-ONTVANGERS

Superontvangers met HF-Stereo,

Radiomeubels, ANTENNES,

Platenspelers met en zonder versterker,

Microfoons en luidsprekers van



Wij nodigen U uit voor een bezoek
aan onze **FIRATOSTAND NO. 1**

HEIM  ELECTRIC

**DEUTSCHE EXPORT- UND IMPORTGESELLSCHAFT M.B.H.
D.D.R. - 102 BERLIN - LIEBKNECHTSTRASSE 14**

Importeur voor Nederland: N.V. HANDELMIJ. RAFENA,
JAC. OBRECHTSTRAAT 20, AMSTERDAM, TEL. (020) 72 73 07

**in
alle
standen
ver-
stelbaar**

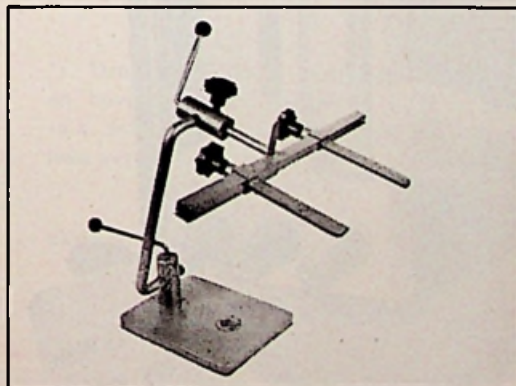


**dat is de ZEVA Printstandaard
óók**

En dat moet zo'n standaard wel zijn als U gedrukte schakelingen gaat

- monteren
- solderen
- testen
- repareren

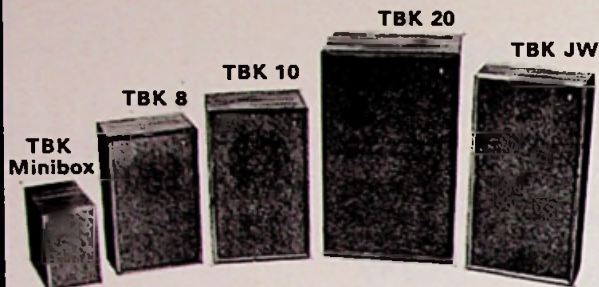
Nog een belangrijk punt is dat de printplaten met één vingerbeweging verwisseld kunnen worden. De ZEVA Printstandaard is solide en stabiel geconstrueerd en geschikt voor platen tot maximaal 110 x 270 mm (groter formaat op aanvraag).



NV ZEVA VERKOOPKANTOOR M. ROEPERS

Schipholweg 903 — Vijfhuizen — Nederland — Telefoon 02501/284 en 398 — Telex: Rowntree 41078

»TBK« HI-FI GELUIDSBOXEN



TBK Minibox	60-18000 Hz, 6 Watt, Imp. 5 Ohm. Afm. 25x16x28 cm. f.75,-
TBK 8	55-18000 Hz, 8 Watt, Imp. 5 Ohm. Afm. 45x27x20 cm. f.99,50
TBK 10	50-20000 Hz, 10 Watt, Imp. 7 Ohm. Afm. 50x30x24 cm. f.138,-
TBK 20	35-20000 Hz, 20 Watt, Imp. 8 Ohm. Afm. 68,5x41x30 cm. f.198,- (palissander uitv. f.220,-)
TBK JW	40-22000 Hz, 12 Watt. Afm. 63,5x32,5x13,5 cm. f.298,-



Technische Handelsonderneming
BAKKER & KLIFFEN NV
Lauriergracht 71 Amsterdam tel. 246691
FIRATO STAND 121



LITZE EINDEN NIET SOLDEREN

Voorkomt kortsluiting en afbreken van aansluitdraden door gebruik van gepatenteerde MISCHKE kabeloogjes en -buisjes per 100 stuks f 4,50 netto bij

HANDELS-

EN INGENIEUSBUREAU

„BREMA“

Valeriusstraat 114 - Amsterdam - Tel. 020-72.07.52.

Scherpe vergroting - juiste belichting!



DIVERSE
MODELLEN

DAZOR-werkloupe

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



Vraag inlichtingen en folder
aan de alleenimporteur:

VEZA HANDELSMAATSCHAPPIJ N.V.

PALMGRACHT 71
AMSTERDAM - TEL 020-248094



KIJK..



HET INSTRUMENT
10 t/m 19 oktober
UTRECHT

EEN INSTRUMENT IN NIEUWE STIJL

ONTWORPEN EN GEMAAKT DOOR SPECIA-
LISTEN OP „REGULATED POWER“ GEBIED
WILT U ER MEER VAN WETEN?

WIJ STUREN U GAARNE EEN DATASHEET
MET UITGEBREIDE GEGEVENS.

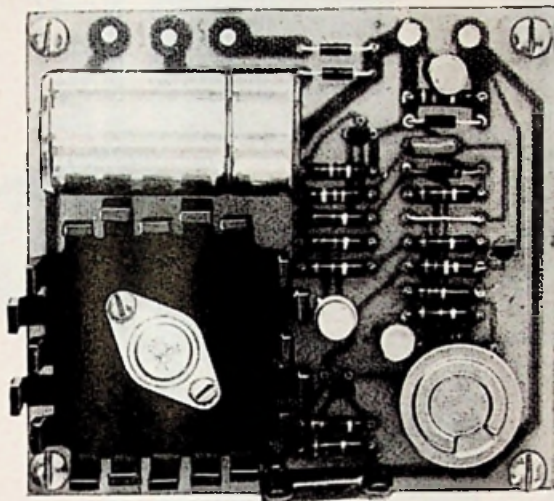
OLTRONIX

Fabriek: Vredenburgweg 7, Hoogezaand, tel. 05980-2301
Verkoopbureau: Kievitstr. 41, Maassluis, tel. 01899-2847

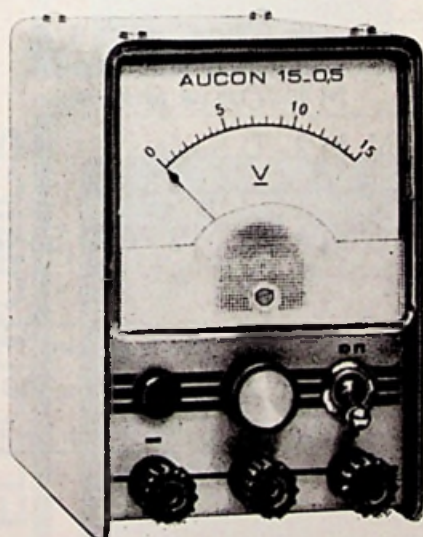
99%

VAN AL UW VOEDINGSPROBLEMEN KUNT U OPlossen MET **AUCON-STANDAARDVOEDINGEN**

- KORTSLUITVAST - UITERST STABIEL
- SERIE- EN PARALLELSCHAKELBAAR
- REPRESENTATIEF UITERLIJK
- ZEER AANTREKKELIJKE PRIJS



printvoeding model 15-0,5



kastvoeding model 15-0,5

AUCON VOEDING MODEL 15-0,5 (printvoeding)

Specificatie:

uitgangsspanning	: 1-15 V variabel
uitgangsstroom	: 500 mA max.
belastingsstab.	: 50 mV max.
netspanningsstab.	: 50 mV max.
rimpel en ruis	: 2 mV _{off} max.
hersteltijd	: 50 μ s. max.
temperatuurcoëff.	: 0,1 %/°C max.
stroombegrenzing	: 600 mA max.
netspanning	: 200-240 V; 50-60 Hz
omgevingstemp.	: 0-35 °C max.

Serie- en parallelschakelbaar.

Prijs:

print f 84,— netto
trafo f 12,— netto

speciaaltrafo voor het voeden
van 2 prints *) f 24,— netto

*) Deze trafo heeft gescheiden wikkelingen
en bovendien een wikkeling 6,3 V - 200 mA
(o.a. interessant voor choppers van operationele
versterkers).

kastvoeding model 15-0,5 f 150,— netto

UIT VOORRAAD

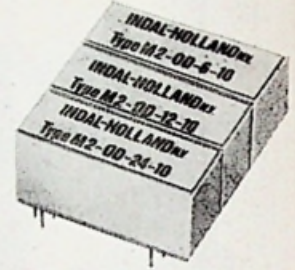
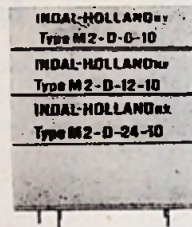
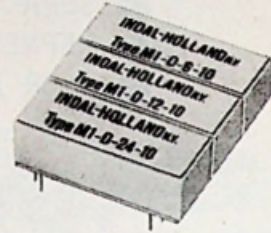
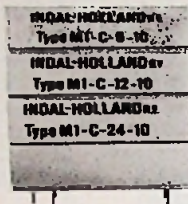
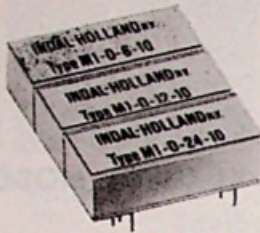
TECHNISCH BUREAU

Gasthuislaan 214 DELFT Telefoon (01730) 30940

J.Th.van REIJSSEN

INDAL - HOLLAND n.v.

MINIATUUR REED RELAIS



1 MAAKCONTACT M1-O Serie
2 MAAKCONTACTEN M2-O Serie

1 VERBREEKCONTACT M1-C Serie

1 WISSELCONTACT M1-D Serie
2 WISSELCONTACTEN M2-D Serie

1 MAAK- en 1 WISSELCONTACT M2-OD Serie

Printed circuit uitvoering 0,1" raster
Spoel spanningen 6 - 12 en 24 Volt
Opgenomen vermogen 150 milli Watt

M 1 serie - breed: 11 mm.	M 2 serie - breed: 11 mm.
- lang: 30 mm.	- lang: 30 mm.
- hoog: 10,5 mm.	- hoog: 15,5 mm.



voor complete informatie:

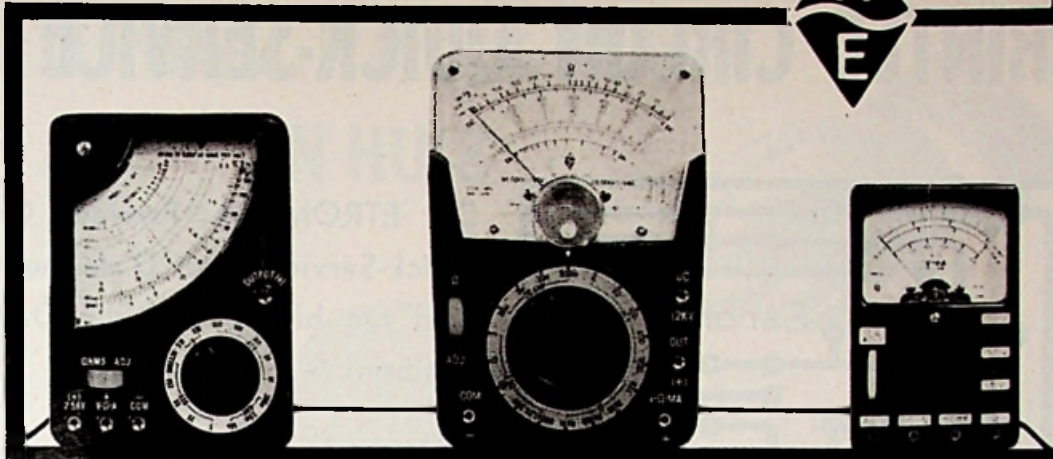
botersloot 23-27 - rotterdam

telefoon: 13 22 20

METEN IS WETEN



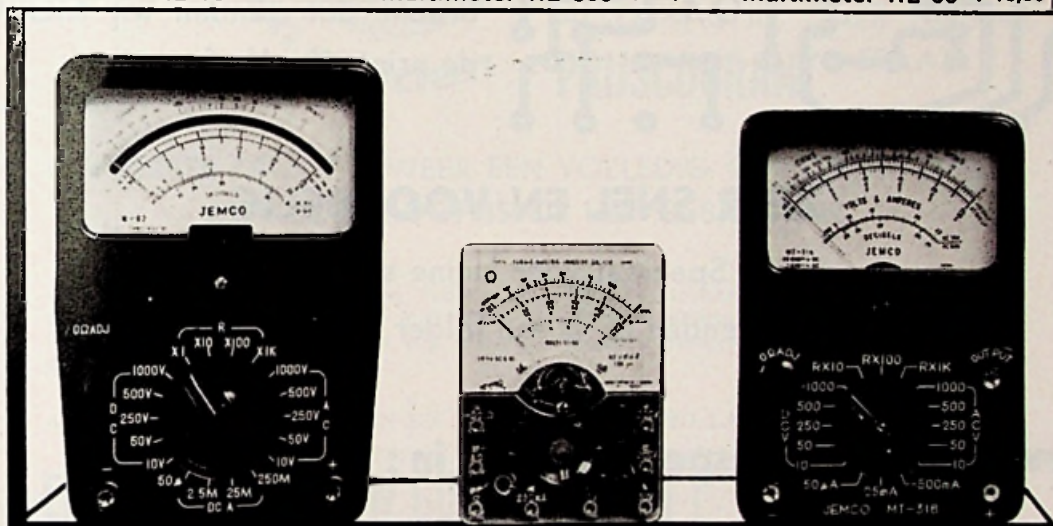
MULTIMETERS



multimeter RE 10 f 38,50

multimeter RE 300 f 58,—

multimeter RE 60 f 19,90

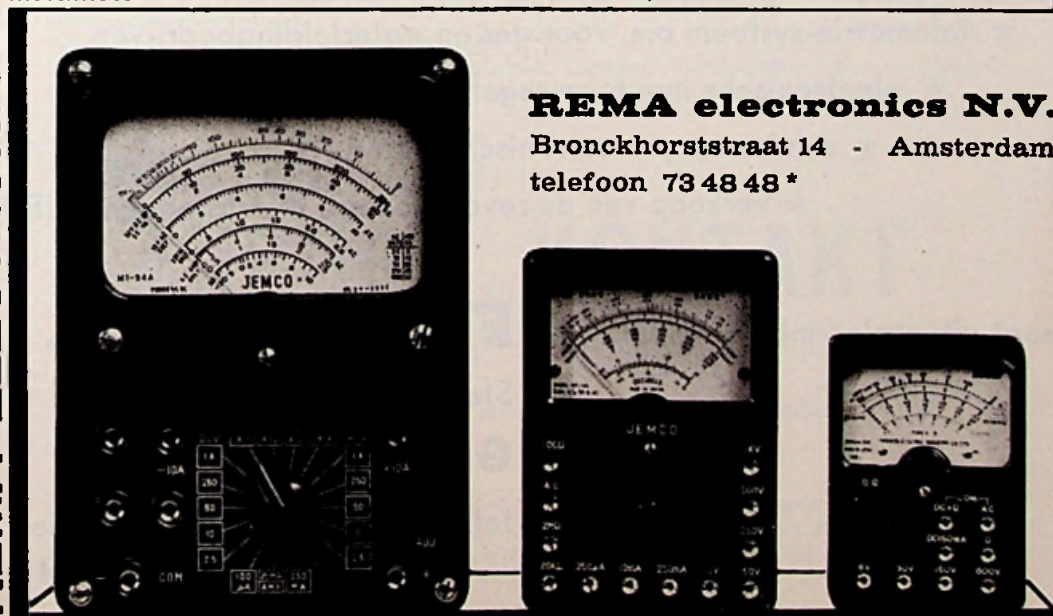


multimeter M 82 f 69,—

multimeter YT 63 f 20,—

multimeter MT 316 f 52,—

REMA ELECTRONICS



multimeter MT 94A f 149,—

multimeter MT 114 f 32,50

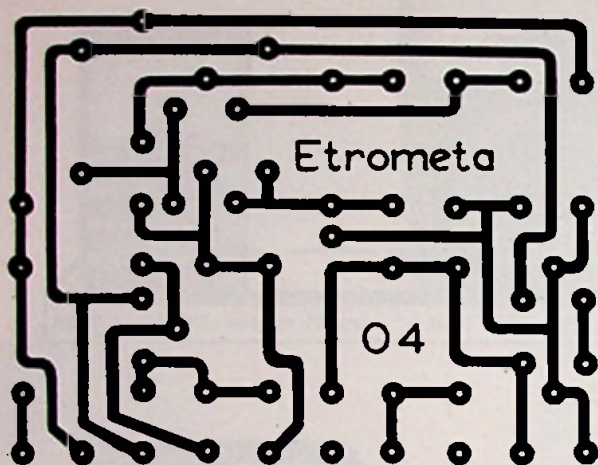
multimeter Y 3 f 22,50

REMA electronics N.V.

Bronckhorststraat 14 - Amsterdam

telefoon 73 48 48 *

PRINTED CIRCUIT QUICK-SERVICE



De ETROMETA Printed Circuit Quick-Service biedt U de mogelijkheid om binnen ENKELE DAGEN een print te laten maken.

Ontvangen wij VANDAAG Uw opdracht dan zenden wij MORGEN de prints aan U af.

ZEER SNEL EN VOORDELIG

Speciaal voor kleine series.

Gaarne zenden wij U een folder met prijzen toe.

Tevens zijn wij gespecialiseerd in :

- ★ printende digitale voltmeters voor de proces-industrie
- ★ telemetrie-systeem o.a. voor gas en waterleidingbedrijven
- ★ elektronische meet- en regelapparatuur
- ★ adviezen op elektronisch gebied
- ★ verkoop van de revolutionaire afstriptangen (NIEUW !)

Vraagt uitvoerige inlichtingen bij:

ETROMETA N.V.

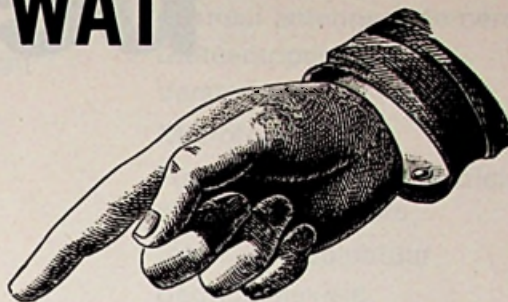
Stationsweg 31

GORREDIJK

tel. 0 5133-1541 (administratie)

0 5133-1929 (techn. dienst)

U HAALT HEEL WAT IN HUIS



JA HIERMEE IS NIETS TE VEEL
GEZEGD ALS U ZIET WAT ER
ALLEMAAL IN ONZE NIEUWE
PRIJSCOURANT STAAT.

TEN EERSTE KRIJGT U WEER EEN VOLLEDIG OVERZICHT VAN
WAT ER TE KOOP IS OP HET GEBIED VAN

elektronica en elektra-onderdelen, radio's, recorders, versterkers, intercoms, microfoons enz., verder elektr. huishoud. apparaten, daarnaast zaklantaarns, speelgoed, elektr. treinen, racebanen enz. en dan nog een collectie verlichtingsartikelen waaronder een grote sortering buitenlantaarns.

ALLES MET AFBEELDINGEN EN VELE VERRASSEND LAGE PRIJZEN

EN . . . U HAALT UW GULDEN ER UIT !

want in deze prijscourant staan zoveel waardevolle tips en schema's dat alleen deze al uw gulden waard zijn.

Wij noemen hier enkele van de \pm 50 stuks

transistor geregeld voedingsapp., tijdschakelaars, zenders, klankregelaar, div. versterkers, aansluiting van pluggen, slijsapparaten, knipperlichtcentrale, r.c. generator enz. enz.

ADVIES ! SNEL HALEN BIJ

AURORA en KONTAKT

Vijzelstraat 27-35
AMSTERDAM

Wagenstraat 49
DEN HAAG

Hoogstraat 192
ROTTERDAM

Neude
UTRECHT

Let op! Onze winkels zijn maandags de gehele dag gesloten.

Indien U echter buiten bovenstaande steden woont kunt U de prijscourant ook thuis ontvangen door storting van f 1,- op onze girorekening 12169 t.n.v. Kleins Handelmij., Kerkstraat 90-94, Amsterdam, of U stuurt een brievenkaart naar Kleins Handelmij. U ontvangt dan een speciale betalingskaart van ons voor het verkrijgen van de nieuwe prijscourant.

beelden in kleur en zwart/wit , muziek en techniek bij Philips op de Firato

In de grote Philips-stand in de Europa-hal ziet u die Philips artikelen waarvoor eenieder grote belangstelling heeft, overzichtelijk geëxposeerd, en op boeiende wijze gedemonstreerd. Een belangrijk deel van onze stand staat in het teken van Philips kleurentelevisie. Ook een aantal professionele Philips artikelen is in deze stand samengebracht.

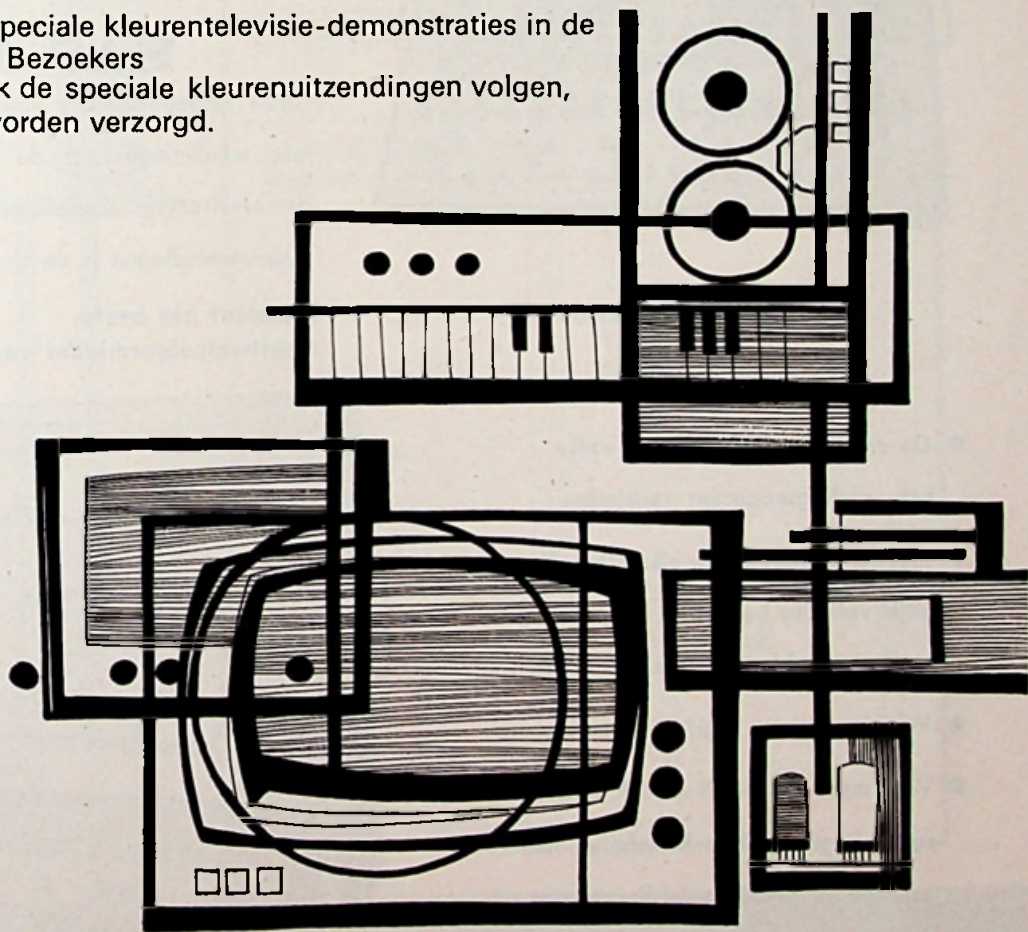
U vindt op de grote Philips-stand in de Europa-hal:

Radio's	PHILICORDA*	Apparatuur voor centraal antennesystemen
Portable radio's	Elektronische en mechanische bouwdozen voor de jeugd	Dicteerapparatuur
Radiogrammofoons	Bouwelementen voor elektronica	Versterkers
Grammofoons	Luidsprekers	Microfoons
Kleurentelevisie	Batterijen	Fumu (functionele muziek) en Fumu-recorders
Zwart/wit televisie	Bouw- en onderdelenpakketten	Intercom apparatuur
Bandrecorders		Bedrijfstelevisie
Hi-Fi apparatuur*		
Autoradio's		

*Hi-Fi-apparatuur en de **PHILICORDA** (Philips elektronisch muziekinstrument) worden bovendien gedemonstreerd in zaal 7 boven het restaurant aan de Zuidzijde (Restaurant-ingang)

In het voorlichtingscentrum **ELECTRON** wordt door Philips medegewerkt aan een aantal demonstraties betreffende de praktische toepassing van de elektronica.

Bezoek vooral de speciale kleurentelevisie-demonstraties in de Philips-stand. 500 Bezoekers kunnen hier tegelijk de speciale kleurentuizingen volgen, die door de NTS worden verzorgd.

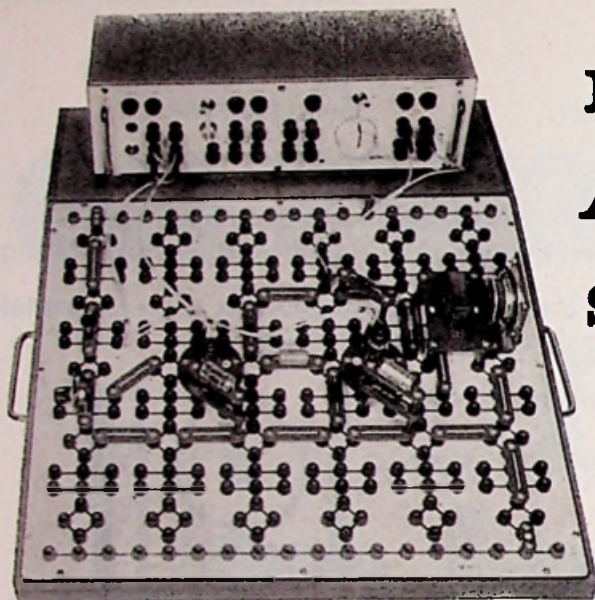


PHILIPS

NEMCI

Nederlandse Elektrische en Mechanische Conversie Industrie N.V.

VAILLANTLAAN 531, DEN HAAG. TEL. 0 70 - 33.76.90



twee-traps LF-versterker

- De enige snoertjes zijn die, welke het voedingsapparaat verbinden.
- Het schemabeeld van elke schakeling blijft volledig behouden, waardoor gebruik van sjabloonschema's mogelijk is.
- Voor analoge en digitale techniek.
- Voor meet- en regeltechniek, ontwerpschakelingen, technische scholen, universiteiten, bedrijfsopleidingen, enz.
- Geschikt tot enkele MHz.
- Octrooi aangevraagd.

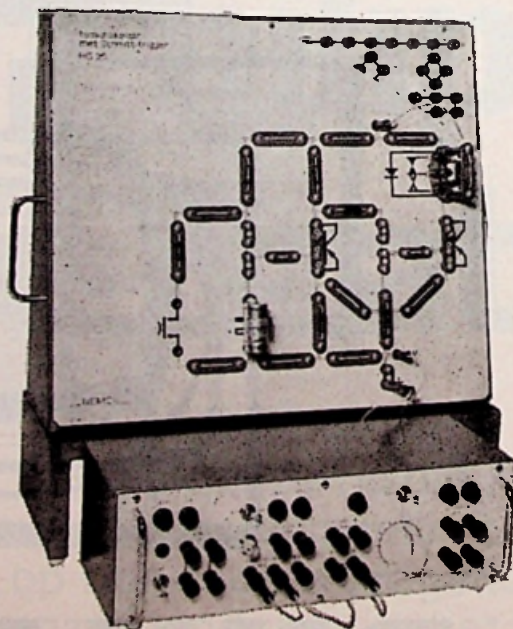
WIJ EXPOSEREN OP DE FIRATO, STAND Nr. 11B.

ELEKTRONICA APPLICATIE SYSTEEM

EAS 6564

Uniek opbouwsysteem voor alle fundamentele schakelingen uit de radiotechniek en de elektronica, *zonder* gebruikmaking van snoerverbindingen in de circuits.

**Absoluut het beste
elektronicalearmiddel van Europa.**

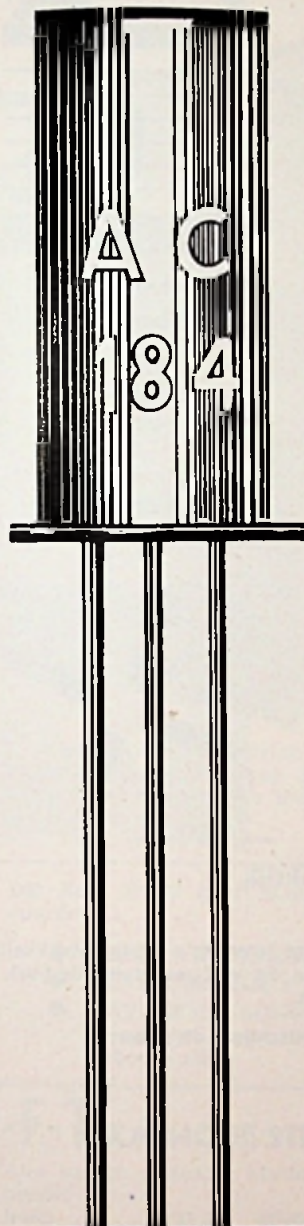


Het applicatiepaneel, met sjabloonschema, gebruikt voor demonstratie.



Compagnie générale des Semi-conducteurs

TRANSISTOREN EN DIODEN



L. F. TRANSISTOREN

GERMANIUM	STUKPRIJS	SILICIUM NPN	STUKPRIJS
AC 182	1,12	BC 107	2,20
AC 184 PNP	1,20	BC 108	1,75
AC 185 NPN	1,35	BC 109	1,95
AC 184 + AC 185	2,65		
SFT 337 (AC 161)	1,35		
SFT 352 (AC 173 IV)	0,80		
SFT 353 (AC 173 V-VI)	1,00		
SFT 367 (AC 180) PNP	1,20		
SFT 377 (AC 181) NPN	1,55		
SFT 367 + SFT 377	2,80		

VERMOGENSTRANSISTOREN

SFT 213	4,20
2 SFT 213	4,35

H. F. TRANSISTOREN

GERMANIUM		SILICIUM	
AF 187	1,10	BF 108	2,80
AF 188	1,15	BF 115	2,10
AF 189	1,45	BF 140	2,50
AF 190	1,55	BF 140 A	2,65
SFT 307	1,15	BF 140 S	2,50
SFT 308	1,25	BF 214	1,95
SFT 316 (AF 197-198)	1,80	BF 215	1,95
SFT 317	1,40		
SFT 319 klasse V	1,20		
SFT 319 klasse VI	1,35		
SFT 320	1,35		
SFT 354 (AF 196)	1,95		
SFT 357 (AF 195)	1,95		
SFT 358 (AF 194)	1,95		

SIGNAALDIODEN

SFD 104		1N 54 A	0,32
(1N 60 - 1N 87 - AA114)	0,35	1N 541 (SFD 110)	0,35
SFD 107 (AA 130)	0,20	1N 542 (SFD 115)	0,36
SFD 108	0,35	AA 112	0,35
SFD 112 (AA 131)	0,20	AA 113	0,35
		AA 118	0,35
		AA 119	0,36

Levering via de Radio-detailhandel



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

COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE

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

voor ál onze uitgaven op de 'Firato'

ZOJUIST ZIJN VERSCHENEN!!!

zie stand no. 85

Perfect geluid

Hi-Fi in de huiskamer



Perfect geluid Hi-Fi in de huiskamer

door C. Wier

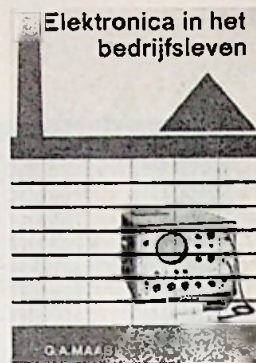
100 blz., 20 figuren
Prijs ing. f 6,90



Inleiding tot de impulstechniek

door E. Langelüttich

158 pagina's en 147 figuren
Prijs ing. f 12,50



Elektronica in het bedrijfsleven

door G. A. Maas

219 pagina's, 161 afbeeldingen
Prijs ing. f 12,50



Luidspreker- installaties voor zelfbouw

door W. van Bussel

188 blz., 149 figuren
Prijs ing. f 9,75



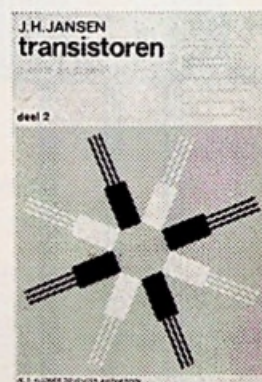
Transistoren. Theorie en praktijk

door J. H. Jansen

De transistortechniek heeft de laatste jaren zo'n grote ontwikkeling doorgemaakt, dat de nieuwe druk van dit veel geraadpleegde boek in vier uitgaven moest worden gesplitst.

Deel 1 en 2 verschenen / Deel 3 en 4 verschijnen dit najaar.

Prijs per deel f 6,90



Æ. E. KLUWER - Technische boeken

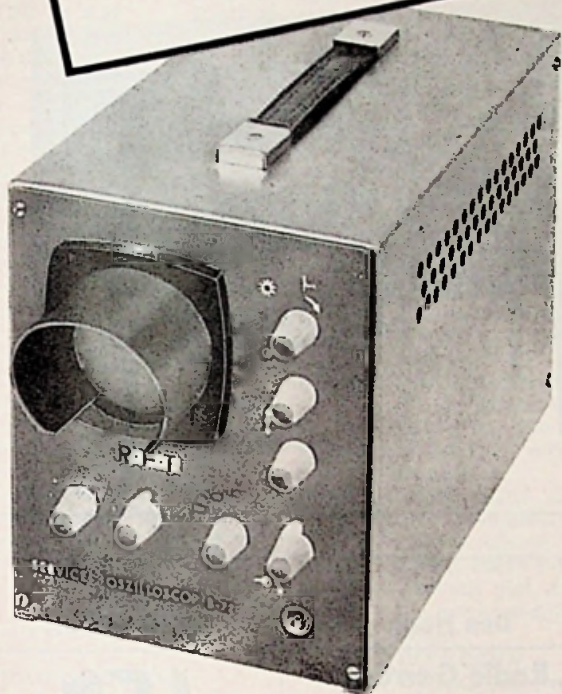
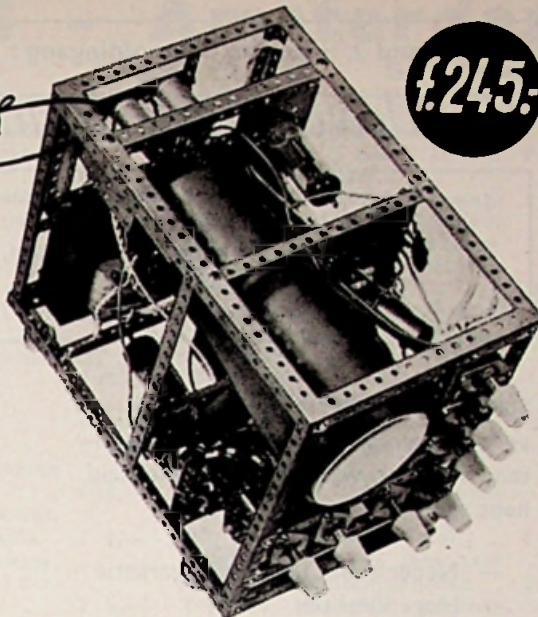
Deventer - Antwerpen

Deventer: Postbus 23 - Tel. 05700-1 07 22 - Postgiro 863924

Ook verkrijgbaar bij boek- en radiohandel

BOUWDOOS VOOR SERVICE-OSCILLOSCOOP
 Dit perfecte ontwerp, met ongeken-
 de kwaliteiten, dat op één lijn staat met
 een laboratorium-instrument, is thans
 leverbaar voor de zelfbouwer tegen
 een uitzonderlijk lage prijs!

f.245,-



LUXE KAST voor service-oscilloscoop
 B-72, inclusief lichtkap met schaal-
 indicatie, knoppen en handgreep

f 65,-

DE KSB B7-S2 heeft o.m. de volgende
 voordelen:

- HOGE GEVOELIGHEID
- VLAK SCHERM 7 cm Ø
- NAVERSNELLINGSANODE, waardoor grote lichtsterkte bij scherpe stip.

R-F-T KATHODE STRAAL-BUIZEN

Alle buizen inclusief afscherming en buis-
 houder.

B4S2 f 47,50	B7S3 f 105,-
B7S1 f 65,-	B7S4 f 125,-
B7S2 f 95,-	B10S4 . . . f 145,-

DE NIEUWE

SERVICE OSCILLOSCOOP B-72

voor metingen aan a.f.- en
 TV-apparaten

TECHNISCHE GEGEVENS

KSB: B7S2
 schermdiameter: 70 mm
 kleur: groen
 afbuiging:
 dubbel elektrostatisch, symmetrisch.
Verticale afbuiging (Y-as)
 wisselspanningsversterker, asymmetrische
 ingang, symmetrische uitgang
 frequentiegebied: 2 Hz... 3,8 MHz ± 3 dB
 afbuiggevoeligheid: 500 MV_{tt}/cm
 ingang: asymmetrisch, 1 MΩ, 20 pF
 regeling van gevoeligheid: d.m.v. ingangs-
 spanningsdeler 1 : 1 - 1 : 5 - 1 : 20 - 1 : 100
 - 1 : 500, als ook 1 : 4 continu
 vervorming: 5 %
 doorzakken bij 50 Hz blokgolf: 5 %
 beeldverschuiving verticaal > 70 mm
 uitstuurbaarheid: max. 45 mm.
Horizontale afbuiging (X-as)
 max. tijdbasis frequentie: ca. 400 kHz
 regelbaarheid:
 in negen stappen continu, overlappend
 lengte van de tijdbasis: 65 mm
 synchronisatie: intern positief
 niet-lineariteit: < 10 %
 terugslag: onderdrukt.

RADIO ELRA - POSTBUS 1595

ZWARTJANSTRAAT 38 — ROTTERDAM

TELEFOON (010) 24 40 38 - GIRO 12 46 76

Zendingen door geheel Nederland en België

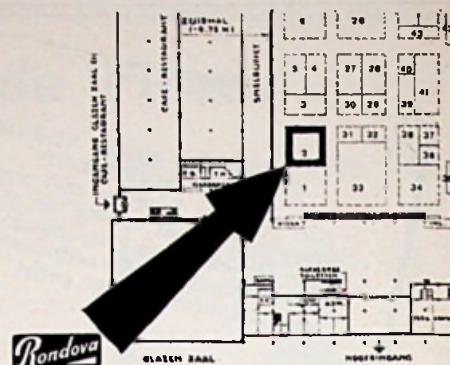
Publikatie R-F-T-import

Firato stand 2, links van de hoofdingang

Rondova Nederland N.V.

Wie koopt eer hij het wel beziet,
En is de ware koopman niet,
Wie 's nachts een kat bestond te kopen,
Die liet ze wel bij dage lopen.

Jacob Cats 1577 - 1660.



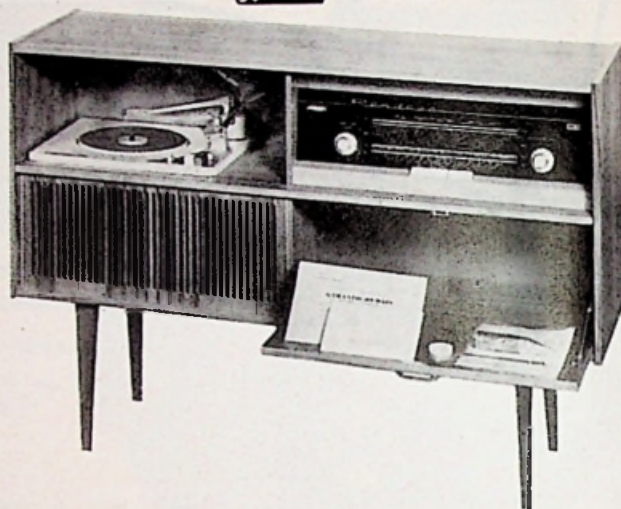
Spiegel U aan deze oude wijsheid, en voer in Uw verkoopprogramma uitsluitend artikelen waarbij U de zekerheid hebt van

- Nederlandse importeursgarantie
- Hoge kwaliteit
- Volledige service

Uw bestelling is welkom bij:

Rondova Nederland N.V.

Zutphen.
Postbus 31. Tel. 05750-5952



BEKENDE ADRESSEN TE:

Alkmaar

Radio ELCO

TELEVISIE - RADIO
BANDRECORDERS
Speciaalzaak voor onder-
delen. LAAT 204A. Tel.
1 61 23.

Amsterdam

Technische handels- onderneming TeRaGram

Magalhaensstraat 8
Amsterdam
Tel. 020-12 89 17

- * Verkoop van alle door U gewenste universeel- en paneelmeters.
- * Reparatie van alle voorkomende meetinstrumenten.
- * Verkoop gebruikte meetinstrumenten uitsluitend Davisstraat 48 (winkel).

Breda

Radiobeurs-Breda

Centrum voor West-Brabant,
Reigerstraat 28, tel. 3 37 72.
Showroom: Reigerstraat 11.
Alle merkonderdelen en div.
lectuur van bouwdozen leverbaar.
Prima service. Alle inlichtingen en deskundig advies gratis! Televisie-specialist.

Eindhoven - Heerlen

Radio Vogelzang

Speciaalzaak voor alle radio-onderdelen, transistoren, buizen, batterijen, universeel-meters, enz. Willemstr. 83, Eindhoven. Tel. 2 52 87. Akerstraat 72, Heerlen. Tel. 1 60 55.

Enschede

RADIO NIJHUIS

OLDENZAALSESTR. 94-96.
TELEFOON 1 51 69 - 2 54 91.

Den Haag

„Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,
Den Haag - Tel. 0 70-
32 59 16.

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

Hilversum



Langestraat 107, bij de Kerkbrink. Tel. 4 33 33.

Tilburg

RADIOBEURS

Heuvelstraat 129, Tilburg.
GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN.
Tel. 0 4250 - 2 16 36 - 2 58 29.

Tolbert Gr.



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

SPECIAAL Transfor- matoren voor de ELECTRONICA GUDO

Transformatoren
Corn. Trompstraat 38
DELFT

Telefoon 0 1730 - 2 46 34

EGEL ELECTRONICS - Amsterdam

HARTENSTRAAT 27 bij de Dam.

Telefoon 22 34 84

Giro 65 53 39

MOTOREN

Disler speelgoedmotoren 1,5-6 V met worm- of tandwiel . . . f 1,75
Siemens motor TDM37A 1 : 15 4 V f 6,95
Siemens motor TDM36A 1 : 15 3 V f 5,95
Motor, miniatuur, met vertraging 2 omw./min 6 V, DC 150 mA f 9,75

GELIJKRICHTCELLEN

E220C300 f 3,— B250C75 f 3,75
B300C80 f 3,50 B30C500 f 3,50
M30C300 f 1,—

PLUGGEN

25-polige plug met chassisdeel Kaco 12 x 1,5 cm f 3,—
4-polige plug plat model met chassisdeel 2,5 x 1 cm f 1,50
30-polige Tuchel-plug met chassisdeel 8,5 x 2 cm f 8,50

RELAIS

Telefoonrelais, Philips, 2000 Ω Kamrelais, Siemens, div. waarden en soorten vanaf . . . f 4,50
Houders voor Siemens relais f 1,75
Min. gepolariseerd relais voor modelbouw 35 x 15 x 18 mm, verbruikt bij 1,5 V 5 mA . . . f 4,75
Siemens klein pol. relais T. Ris 64 A gepolariseerd telegraafkabels, nieuw in doos f 3,75

ELCO'S

Dominit 5000 μF 70-80 V . . . f 5,75
Dominit 1250 μF 200-220 V . . . f 4,75
Philips 2 x 50 μF 450-500 V . . . f 3,75
Philips 3 x 50 μF 350-385 V . . . f 3,50
NSF 3 x 100 μF 350-385 V . . . f 3,25
TTC 1 x 8 μF 800 V f 1,75
Tantalum elco 6 μF, 10 V 5 x 3 mm f 0,75

CONDENSATOREN:

MP-condensator 10 μF 500 V, DC/220 V, AC f 5,25
MP-condensator 20 μF 500 V, DC/220 V, AC f 6,25

TRIMMERS

Staaftimmers Philips 0,3-5 pF f 0,30
Staaftimmers Philips 1,3-5 pF f 0,30
Staaftimmers 3-12 pF f 0,30

TRAFOS

In- en uitgangstrafo voor 2 x OC74 per stel f 3,50
In- en uitgangstrafo voor 2 x TF78 per stel f 5,—
In- en uitgangstrafo voor 2 x TF66 met één paar TF66 f 6,—
Triller-omvormer 6 V in 200-250 V, 100 mA, omschakelbaar f 17,50
Transistor voedingsunit in metalen kast, 20 x 21 x 9 cm 220 V input 6 en 12 V, gelijkspanning bij 2 A uit f 10,—
Het kastje is al meer waard.

TV-MATERIAAL

Schwaiger antenneversterker 5575 voor mastmontage, ingesteld voor kanaal 46, kan ingesteld worden op elk kanaal in bereik IV/V. Versterking ca. 22 dB met 2 x AF239, compleet met voeding f 89,—
Schwaiger antenneversterker 5571 met 2 x AF239, verster-

king ca. 22 dB, het bereik is regelbaar van 470-860 MHz, wordt bij het TV-toestel gezet, compleet met voeding f 89,—
NSF transistor UHF-tuner 2 x AF139 met 4-voudige draai C f 32,50
Transistor UHF-converter met 2 x AF139 met voeding in plastic kastje f 62,50
Schwaiger snel-inbouw converter met 2 x AF239, geheel compleet f 45,—

TRANSISTOREN

AD130 nieuw f 3,75
AF139 f 4,—
Thyristor voor auto-ontsteking enz. 400 V PRV, 8 A eff f 18,—
Miniatuur transistor OC53, OC54, OC55, OC56, per stuk f 1,—
Transistoren LF sets, nieuw, 1e keus 2 x AC151 (OC71) 2 x AC121 (OC74) f 5,—
2 x AC151, 1 x AC152, 1 x AC176 transformatorloos . f 6,—
2 x AC151, 1 x AC152, 2 x AD130, 1 x BA117 10 W vermogen f 9,50
BA117, siliciumdiode f 0,50
SL100 silicon epitaxiaal transistor tot 200 MHz f 2,95
SL201 PNP diffusie epitaxiaal transistor f 2,95
SL300 NPN low level high gain transistor f 2,95
2N3793 silicon NPN-transistor f 2,95
ONZE PRINT-SET-SERIE
FM-unit met AF124 en AF125, nieuwste model met afstem-C, nieuw f 17,50

DIVERSEN

Kristalhelder giethars voor het ingieten van modellen, compleet met versneller, katalysator en reinigingsmiddel, met gebruiksaanwijzing . . . f 9,50
Wij kochten een partij luidsprekers w.o. Philips Goodmans Lectrona Ø 21 cm, prima voor klankzuilen, per stuk f 5,50, per 4 stuks f 20,—
Voor het maken van cardiogrammen enz. hebben wij nog enige meetinstrumenten w.o. een twee kanaals FM-meetbandrecorder compleet, Philips gelijkspanningsversterker GM4530, Philips oscillograaf GM5659 digitaal teller enz., te veel om op te schrijven.
Voor de kleuren TV-reparateurs: Erskine Laboratories Ltd. Dubbelstraal oscillograaf f 375,—
Wij kochten een partij elektr. boekhoud-, reken- en elektr. schrijfmachines o.a. IBM, Remington enz. enz. van rijksinstelling, prijzen vanaf f 25,—
Bedrijfsurentellers 11 x 11 x 9 cm f 9,75
Stappenrelais, diverse soorten, vanaf f 4,50
Uit dumpsets gehaald:
Voor de SSB zendamateurs:

6146 (807) f 4,75
Subminiatuur draaispoelmeter 200 μA, Ø 15 mm x 18 mm f 2,25
Voor Studiomensen:
Uher. 4000 L report. Draagbare bandrecorder, compleet met tas en lichtnetvoedingsapparaat, voor demonstratie gebruikt f 575,—
Neumann condensator-microfoons voor de prijs van dyn. microfoons
KM53 f 250,— KM54 f 250,—
SM23 Stereo microfoons met voedingskabel f 425,—
Bovenstaande microfoons zijn zonder voedingsunit.
Amerikaanse kristal-oven voor 1 kristal 115 V AC of DC, echter zonder kristal . . . f 15,—
Schakelmotor 24 V met zeer veel schakelmogelijkheden . . f 24,75
Telefoon kiesschijf, modern type f 1,75
UHF-mengdiode 1N21 f 2,25
1N23BH f 2,75
1N23WE f 3,75

Ferriet potkernen compleet met spoelhouder Ø 27 mm, 22 mm hoog f 2,25
Inverter input 27,5 V DC output 115 V 400 per 1 of 2 ph, 250 VA f 27,50
Ferriet-kern voor HS-unit, voor transistor-hsp.-voeding 60 x 60 x 15 mm f 2,50
Ferriet gloeidraadkralen, per stuk f 0,25
Philips potkern compleet 2,5 cm Ø, 1,5 cm hoog, per stuk . f 2,25
per 10 stuks f 17,50
Telefoonhoorn, PTT model f 2,—
Telefoon-hoornkapsels voor maken hoofdtelefoon enz. . . f 0,75
Koolmicrofoon kapsels f 0,75
Leger hoofdtelefoon, top-kwaliteit met rubber oorschelpen, ideaal voor stereo-mono-weergave f 5,50
Magneetstaaftjes cobaltstaal, 5 x 30 mm f 0,75
Ets-set om gedrukte bedrading te maken f 3,75
Zelf-tappende kruiskopschroeven. 2 mm Ø, 10 mm lang 100 stuks f 0,75
10.000 stuks f 20,—
Hi-Fi dubbelconusluidspreker, Ø 13 cm, 8 Ω f 8,50
Radio- en TV-buizen tegen de bekende lage prijzen.
Onderstaande artikelen worden niet verzonden:
Inductor telefoontoestel, compleet per stel f 24,75
Elektrische klok, 127-220 V, met gangreserve, loopt 4 dagen zonder spanning. Het uurwerk kost al f 165,—. Bij ons de hele klok slechts f 24,75
Telefoontoestellen met kies-schijf f 9,75

's MAANDAGS GESLOTEN
Geen postorders onder de f 5,—

HALFGELEIDER PRIJZENGIDS

NIEUW

TUNNELDIODEN TD712 nu f 7,15
TD716 nu f 7,45

NIEUW

Wie wil tot 1,5 kW bij 220 V 50 Hz continu regelen? Daar is voor nodig: Triac 40432 met ingebouwde triggerdiode; verder alleen 1 potmeter, 2 C's en 1/2 WR; deze Triac kunnen wij u leveren voor (compleet met schema) f 17,90

Kleine Power AD155 nu f 0,99
6 W met hoge versterking I_{Cmax} 2 A

FET transistoren
2N3819, N-channel, V_{ds} 25 V I_{dss} 2-20 mA,
I_{gss} 1 mA, G_m 2000-6500 μmhos. Fre-
quentiebereik boven 100 MHz f 3.75

TI534, N-channel V_{ds} 30 V I_{dss} 4-20 mA
G_m 3500-6500 μmhos. Frequentiebereik
boven 200 MHz f 4,95
Solarcel, seleen Foto-elm. 250 mV 50,4 A
f 3.95

BC107	1,95	N	45	45	5	1 μA-100 mA	300 mW		300	240-500	TO18	lage ruis hoge spanning pre-amp.
BC108	1,40	N	20	20	5	idem	idem		300	240-500	TO18	lage ruis pre-amp
BC109	1,55	N	20	20	5	idem	idem		300	470-900	TO18	lage ruis pre-amp hoge versterking
BCZ11	12,50	P	25	25	20	0,1 μA-50 mA	idem		1,5	25-60	TO5	speciaal lineair type (Philips toeren- teller)
BF109	12,50	N	110	135	5	50 mA	200 mW	1,2 W 55°	135	20-40	TO5	Hoge spanningsschak. scoop en TV
BF184	4,25	N	20	30	5	30 mA	145 mW		300	75-750	TO72	HF met bijzonder gunstige karakter- istieken
BF194	3,—	N	20	30	5	30 mA	220 mW		260	115	plastic	HF pre-amp.
BF195	3,50	N	20	30	5	30 mA	idem		200	67	idem	HF mengtrans.
SL100	2,95	N	14	20	5	1 μA-50 mA	200 mW		800	12 dB	plastic	silicon epitaxiaal transistor
SL201	2,95	P	14	20	5	idem	250 mW		30	20-150	idem	idem PNP
SL300	2,95	N	14	20	5	1 μA-100 mA	250 mW		20	150-600	idem	Hoge versterking
TA2911	6,10	N	70	70	7	4 A		36 W 25°	1,2	25-100	speciaal printed circuit	Power voor Hi-Fi-versterkers
TIP14	7,50	N	60	80	5	1 A		10 W 75°	10	30-150	plastic + koeltip	gepaard 0,80 extra. Snel schak. power voor b.v. Hi-Fi-amp.
TIP24	7,50	N	70	70	9	2 A		10 W 75°	5	19-136	idem	idem
2N1613	4,50	N	50	75	7	1 A	0,8 W	3 W 25°	60	40-120	TO5	snelle schak.
2N1711	4,95	N	50	75	7	1 A	0,8 W	idem	70	100-300	TO5	idem + HF power 27 MHz
2N2219	2,40	N	60	60	5	100 μA-800mA	idem	idem	150	40-400	TO5	complem. 2N2905, med. power en stuurtrappen
2N2905	2,90	P	60	60	5	idem	idem	idem	150	40-400	TO5	complem. 2N2219 med. power en stuurtrappen
2N3053	4,10	N	60	60	5	0,7 A		5 W 25°	h _{FE} 20	50-250	TO5	complem. 2N4036 stuur- of eindpaar
2N3055	12,20	N	100	100	7	15 A		115 W 25°	2,8	20-70	TO3	Groot vermogen schak. eindverster- ker Hi-Fi-amp.
2N3440	8,90	N	300	300	7	1 A		5 W 25°		40-160	TO5	zéér hoge spanning
2N3703	1,95	P	30	50	5	100 μA-200mA	300 mW		100	30-150	plastic	goedkope PNP schak.- en versterk.- transistor
2N3706	1,50	N	20	40	5	100 μA-800mA	360 mW		100	30-600	idem	goedkope NPN schak. hoge stroom
2N3708	1,35	N	30	30	6	1 μA-30 mA	250 mW			45-660	idem	complem. 2N4059 zéér lage ruis klei- ne stroom
2N4036	8,—	P	85	90	7	1 A	1 W	7 W 25°	60	20-140	TO5	High speed switington 110 NS max.t. of 700 NS max. VCESAT 0,65 V max.
2N4059	2,40	P	30	30	6	1 μA-30 mA	250 mW			45-660	plastic	complem. 2N3708 zéér lage ruis kleine stroom
2N5037	6,90	N	70	70	5	8 A		83 W 25°	2,8	20-70	speciaal TO3	Power voor Hi-Fi amp. VCESAT 1V max. bij 13A
40347	3,30	N	60	60	7	1 A		5 W 25°	2,5	20-80	TO5	VCESAT lager dan 1 V bij 11 A

Grote sortering NTC-PTC en LDR weerstanden.
Ook sortering NTC weerstanden in alum. buis met schroefdraadbev. M4.

Metalux metaalfilmweerstand vanaf 4,7 Ω complete E24 reeks 1/m 1 MΩ type AT- 1/4 W
2% temp. coëfficiënt 0,01%, professionele weerstand van zéér hoge stabiliteit, ruisvrij, alle
waarden slechts f 0,59 per stuk.

Grote sortering koelvinnen en platen, lijst op aanvraag.

N.B. Oprechte excuses aan onze klanten die wij de Amerikaanse typen uit de vorige ad-
vertentie niet uit voorraad konden leveren.

De voorontingen zijn inmiddels afgezonden. Momenteel zijn al de halfgeleiders ook uit
deze advertentie voorradig.

DE VRIES

ELECTRONICA ONDERDELEN
GENTIAANPLEIN 21
AMSTERDAM (N.)

*10 min. van Centraalstation via achteruitgang
(IJ), pont er recht tegenover (Tolhuispont)
buslijn C 2e halte tot Mosveld.

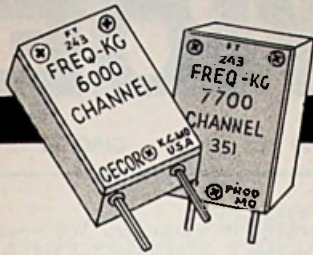
Tel. 020-693 21 - Postgiro 13500 t.g.v. V5653
Bank N.M.B. v. d. Pek, A'dam.

Kwarts Kristallen

FREQ - KC

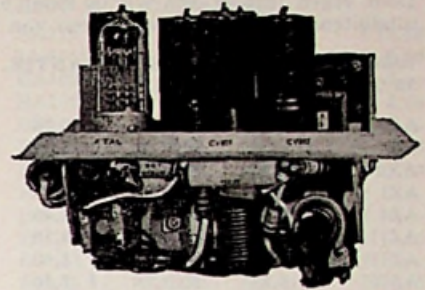
Vraagt
Kristallen-
lijst

van 3640 kHz tot 8625 kHz, f 2,50 per stuk.

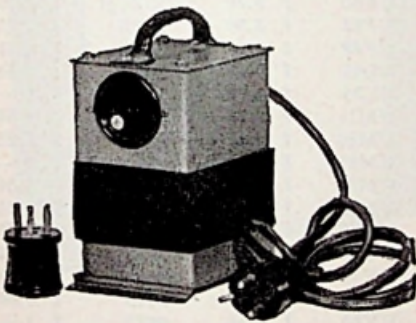


- LÖWE TRAF0** prim. 220 V; sec. 24 V - 3 A; 30 V - 3 A; 54 V - 3 A f 25,—
- LÖWE TRAF0**, prim.: 220 V, 2 X 400 V, met aftakking 2 X 350 V, 250 mA. 4 V - 5 A; 5 V - 5 A; 6,3 V - 5 A; 6,3 - 5 A f 29,50
- LÖWE TRAF0**, prim. 220 V, sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A f 17,50
- LÖWE TRAF0**, prim. 220 V; sec. 24 V - 10 A f 27,50
- LÖWE TRAF0**, prim. 220 V; sec. 250 V - 100 mA; 6,3 V - 3 A; 6,3 V - 1 A f 13,—
- TRAF0** prim. 220 V - sec. 12 V, 10 A f 18,—
- 24 V, 1 A f 7,50
- TRAF0** voor transistor voedingsapparaat, prim. 220 V; sec. 1 X 6 V en 12 V, met aftakking op 6 V, 180 mA, afm. 4 1/2 X 4 X 3 1/2 f 4,50

- CELTRAF0** - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 300 V - met aftakking op 250 V 150 mA f 15,50
- 110° afbuigspoel nieuw f 13,50
- Scheidingstrafo**, 300 W, 220-220 of 220-110 V f 65,—
- Scheidings-trafo** 220 - 110 - 110 - 30 W f 7,50
- SPECIALE STEREO-VOEDING** 220 V prim., sec. 1 X 6,3 V, 3 A - 1 X 6,3 V, 3 A - 1 X 250 V, 150 mA - 1 X 250 V, 150 mA f 25,—
- SMOORSPOEL** 6 Ω v. laagsp. f 2,50
- CEL B30C**, 2 A f 4,50
- 3 stuks voor f 11,50
- CEL B30C**, 1,5 A f 3,50
- 3 stuks voor f 8,50
- CEL E30C**, 500 mA f 0,50
- 10 stuks voor f 4,—
- Siemens elco 300 μF, 30 V f 0,50
- Siemens elco, 1000 μF, 20 V f 1,50
- VLAKCEL**, B250C100 f 3,50



- Kristal gestuurd zendertje met schema eventueel voor afstandbesturing f 7,50
- GESTUURDE SILICON-DIODEN**, merk Transitor TCR, 3 A, 40 V max. f 6,—
- TCR505, 5 A, 40 V max. met aansluitschema f 9,—
- Zendcondensator**, steatiet isolatie, 150 pF in metalen kastje met afleesbare schaal f 7,50
- Zendantenne**, lang 350 cm, geïsoleerd flexibel voetstuk f 10,—
- 7 pens triller 6 V f 0,75
- Vijfvoudige variabele nieuwe condensator 5 X 37 pF, met fijnregeling f 7,50



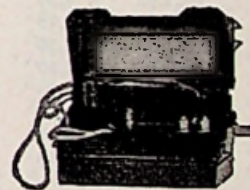
- VERHUISTRAFO**, 500 W, 127-220 V f 14,—
- VERHUISTRAFO**, 400 W, 220-110 V met snoer en stekers f 14,—
- TRAF0**, prim. 220 V; sec. 4-6-8-10-12-16-18-24 V, 2 A f 11,50
- In- en uitgangstrafo, merk Schäfer, met 1 paar transistoren AC152 en 2 X AC151 tezamen f 10,—, met schema voor balansversterker.
- CELTRAF0** 220 - prim. sec. 6,3 V - 3 A - 250 V met aftakking op 250 V 80 mA f 9,50
- CELTRAF0** - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 250 V - met aftakking op 300 V 100 mA f 12,50

- SILICIUM-DIODEN**
- E80 1,4 A f 1,—
- E250 1,4 A f 1,10
- E500 1,4 A f 1,30
- E600 1,4 A f 1,65

- SILICIUM-BRUGCELLEN**
- B40C 2,2 A f 4,25
- B80C 2,2 A f 4,55
- B250C 2,2 A f 6,50
- B500C 2,2 A f 9,75
- B11-koeling 3,5 amp.

- VLAKCELLEN**
- B30C250 mA f 1,55
- B30C500 mA f 1,85
- B30C700 mA f 3,—
- B30C1000 mA f 3,65

- TRANSISTOREN**
- AD103 f 4,50
- AD103 per stel, gepaard f 9,—
- Relais 1 X om dubbelwerken- de verzilverde contacten 1500 of 3000 Ω, 10 stuks f 2,50
- Silicium regeldiode OA200, 10 stuks voor f 5,—



VELDTELE-FOON f 5,—

- OUD TYPE TELEFOON-CENTRALE** f 45,—
- Luidsprekerdoek**, nylon, antracietkleur, afmetingen 100 X 130 cm f 10,—
- 100 X 65 cm f 5,—
- Luidsprekerdoek**, geen nylon, zilvergrijs 120 X 100 cm f 6,—
- 120 X 50 cm f 3,—
- Dump sprietantenne, lang 120 cm, in vijf delen, flexibel onderstuk f 2,—
- TUNERKNOP** f 1,25

RADIO „STER”

D. LEEUWERINK

Postgiro 1417 van de Algemene Bank Nederland N.V. (ten name van D. Leeuwerink)

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
KENGOTAL 070 TELEFOON 63.01.57

RADIO-SERVICE

REEDS 27 JAAR

GROENEWEGE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

NIEUWE BUIZEN

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

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

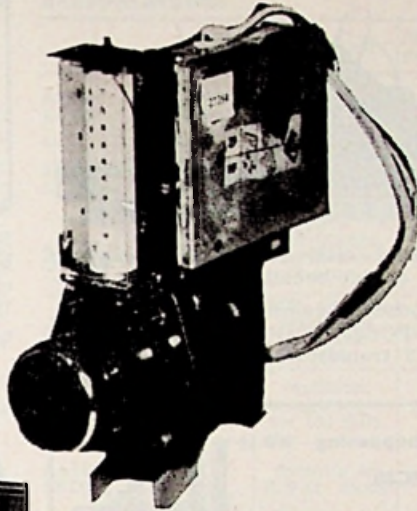
AF7	f 5,—	EC900	f 5,10	EF98	f 3,50	PABC80	f 3,75	OB3	f 4,25	6SQ7gt	f 4,25
AL4	f 5,50	ECC40	f 5,50	EF183	f 4,75	PC86	f 5,10	OD3	f 5,25	6U8	f 6,75
AX50	f 10,25	ECC81	f 3,75	EF184	f 4,75	PC88	f 5,50	OZ4	f 4,—	6V6gt	f 2,75
AZ1	f 3,—	ECC82	f 3,40	EF804	f 6,75	PC92	f 2,75	UAA91	f 2,50	6X5gt	f 3,—
AZ4	f 6,50	ECC83	f 3,40	EFL200	f 5,25	PC93	f 6,25	UABC80	f 3,75	12AH8	f 2,75
AZ11	f 4,—	ECC84	f 4,10	EH90	f 3,10	PC97	f 5,—	UAF42	f 4,10	12AT6	f 3,40
AZ41	f 2,50	ECC85	f 3,40	EF2	f 4,50	PC900	f 5,10	UBC41	f 4,10	12AU6	f 3,40
AZ50	f 8,25	ECC86	f 7,50	EK90/		PCC84	f 4,10	UBC81	f 2,75	12AV6	f 3,40
DAF40	f 5,95	ECC88	f 5,75	6BE6	f 3,10	PCC85	f 3,40	UBF80	f 3,10	12BA6	f 3,75
DAF91	f 3,—	ECC91	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC88	f 5,75	UBF89	f 3,40	12BE6	f 3,75
DAF92	f 3,—	ECC189	f 5,75	EL5	f 4,50	PCC89	f 5,75	UBL1	f 8,50	12K5	f 5,50
DAF96	f 3,25	ECC808	f 4,75	EL34	f 6,75	PCC189	f 5,75	UBL21	f 7,25	12K8M	f 5,50
DC90	f 4,—	ECF1	f 8,—	EL36	f 5,50	PCC805	f 8,—	UC92	f 3,—	12SA7gt	f 4,50
DC96	f 4,—	ECF80	f 4,10	EL41	f 4,50	PCC806	f 7,—	UCC85	f 3,40	12SK7gt	f 4,50
DF67	f 4,—	ECF82	f 5,75	EL42	f 4,10	PCF80	f 4,10	UCH21	f 4,50	12SL7gt	f 6,50
DF91	f 3,50	ECF83	f 5,75	EL81	f 4,75	PCF82	f 4,75	UCH42	f 4,50	12SQ7gt	f 4,—
DF92	f 2,75	ECF86	f 4,10	EL82	f 4,10	PCF86	f 4,25	UCH81	f 3,40	12AY7	f 8,95
DF96	f 3,50	ECF200	f 5,50	EL83	f 4,10	PCF87	f 7,25	UCL81	f 5,75	13D3	f 5,—
DF97	f 3,50	ECF201	f 5,50	EL84	f 3,25	PCF200	f 5,75	UCL82	f 4,50	25Z5	f 5,50
DK40	f 5,50	ECF801	f 4,90	EL86	f 3,40	PCF201	f 5,75	UCL83	f 5,25	35C5	f 5,95
DK91	f 3,75	ECH3	f 8,—	EL90/		PCF800	f 7,—	UF41	f 4,10	35W4	f 3,—
DK92	f 3,75	ECH4	f 8,—	6AQ5	f 3,40	PCF801	f 4,90	UF42	f 4,75	35Z3gt	f 3,25
DK96	f 3,75	ECH42	f 4,50	EL91	f 3,40	PCF802	f 4,50	UF80	f 3,40	35Z4gt	f 3,25
DL41	f 4,75	ECH81	f 3,40	EL95	f 3,40	PCF803	f 5,25	UF85	f 3,40	35Z5	f 2,75
DL64	f 4,25	ECH83	f 3,40	EL500	f 6,75	PCF805	f 6,—	UF89	f 3,10	50B5	f 4,25
DL67	f 4,25	ECH84	f 3,40	EL503	f 9,—	PCF808	f 7,—	UL41	f 4,50	50C5	f 3,50
DL91	f 3,—	ECH200	f 4,25	EL504	f 6,75	PCH200	f 4,25	UL84	f 3,40	50L6gt	f 4,—
DL92	f 3,75	ECL11	f 7,50	EL505	f 12,50	PCL81	f 5,75	UM11	f 4,75	83V	f 4,50
DL94	f 3,75	ECL81	f 5,75	EL508	f 6,75	PCL82	f 4,50	UM80	f 3,40	85A1	f 5,25
DL95	f 3,75	ECL80	f 3,75	EL509	f 12,50	PCL84	f 4,75	UM81	f 3,40	85A2	f 5,—
DL96	f 3,75	ECL82	f 4,50	ELL80	f 6,75	PCL85	f 4,50	UM84	f 4,10	117Z3	f 4,50
DM70	f 3,—	ECL84	f 4,75	EM4	f 6,50	PCL86	f 4,50	UM85	f 3,65	150B2	f 5,25
DM71	f 3,—	ECL85	f 4,50	EM11	f 5,—	PCL88	f 8,25	UY1N	f 4,10	807	f 6,75
DY51	f 4,50	ECL86	f 4,50	EM34	f 5,50	PCL200	f 7,50	UY11	f 4,25	2050	f 6,75
DY80	f 3,75	ECL113	f 8,—	EM71	f 5,75	PCL808	f 8,25	UY42	f 2,60	5696	f 5,25
DY86	f 3,75	ECL200	f 7,50	EM71A	f 5,75	PD500	f 13,50	UY82	f 2,75	5879	f 9,50
DY87	f 3,75	ECLL800	f 6,25	EM72	f 5,75	PFL200	f 5,25	UY85	f 2,50	6973	f 7,—
E88CC	f 8,50	ED500	f 13,50	EM80	f 3,25	PF83	f 4,50	UY89	f 2,50	7025	f 6,25
EAA91/		EEP1	f 20,—	EM81	f 3,40	PF86	f 3,50	1B3gt	f 4,75	7199	f 6,75
EB91	f 2,50	EF9	f 6,75	EM84	f 4,10	PL21	f 5,—	1U4	f 3,—	35L6	f 5,—
EABC80	f 3,75	EF22	f 6,—	EM85—	f 4,10	PL36	f 5,50	1U5	f 3,25	117N7	f 4,50
EAC91	f 5,—	EF40	f 4,75	5R4GY	f 5,95	PL81	f 4,75	3A4	f 2,50	80	f 3,50
EAF42	f 4,10	EF41	f 4,10	EM87	f 4,10	PL82	f 4,10	5U4	f 3,75	6C5	f 4,—
EAF801	f 3,90	EF42	f 4,75	EM800	f 6,—	PL83	f 4,10	3A4	f 2,50	5Y3 = U50	
EAM86	f 5,50	EF43	f 6,25	EY51	f 4,10	PL84	f 3,40	5U4	f 3,75		f 2,25
EBC3	f 4,75	EF50	f 6,—	EY80	f 2,75	PL95	f 4,—	5X4g	f 3,75	5Z3—	f 4,50
EBC41	f 4,10	EF51	f 6,—	EY81	f 3,—	PL500	f 6,75	6AN8	f 6,75	6K7	f 1,95
EBC81	f 2,75	EF55	f 6,—	EY82	f 3,—	PL504	f 6,75	6AN8A	f 7,50	6K8	f 1,95
EBC90	f 3,25	EF80	f 3,40	EY83	f 3,50	PL505	f 12,50	6BJ6	f 5,50	128N7	f 4,75
EBC91	f 3,—	EF83	f 3,40	EY84	f 3,40	PL508	f 6,75	6BQ7A	f 3,—	12V6	f 4,75
EBF80	f 3,10	EF85	f 3,40	EY88/87	f 3,75	PL509	f 12,50	6C4	f 2,75	25Z6	f 4,75
EBF83	f 3,50	EF86	f 3,40	EY88	f 3,75	PL805	f 4,50	6CB6	f 4,75	6BR8A	f 8,—
EBF89	f 3,40	EF89	f 3,10	EY91	f 3,25	PL805	f 4,50	6CG7	f 4,75	EF8	f 5,75
EBL1	f 7,75	EF91	f 4,50	EY500	f 7,50	PLL80	f 6,—	6CY7	f 6,50	5AZ4	f 4,—
EBL21	f 4,75	EF92	f 4,50	EZ12	f 6,50	PM84	f 4,10	6E5	f 4,90	6B8	f 1,95
EC86	f 5,10	EF93/		EZ40	f 3,75	PY80	f 2,75	6EU7	f 7,—	6O6	f 4,—
EC88	f 5,50	6BA6	f 3,10	EZ41	f 3,75	PY81	f 3,—	6JM5M	f 4,75	6F7	f 4,—
EC90/		EF94/		EZ80	f 2,40	PY82	f 2,75	6J7M	f 6,50	35A3	f 3,50
6C4	f 2,75	6AU6	f 3,10	EZ81	f 2,75	PY83	f 3,40	6L6g	f 6,90	5O3	f 4,—
EC91	f 3,25	EF95/		EZ90		PY88	f 3,75	6SA7M	f 5,—	6X4	f 2,10
EC92	f 3,—	6AK5	f 5,50	GY501	f 6,—	PY500	f 7,50	6SA7gt	f 4,75	6X8	f 5,75
EC95	f 4,75	EF97	f 3,50	GZ34	f 4,95	OA2	f 4,75	6SJ7M	f 4,25	6C8	f 4,—
						OB2	f 4,75	6SK7M	f 4,75	6H6	f 2,50

„TWENTHE“

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

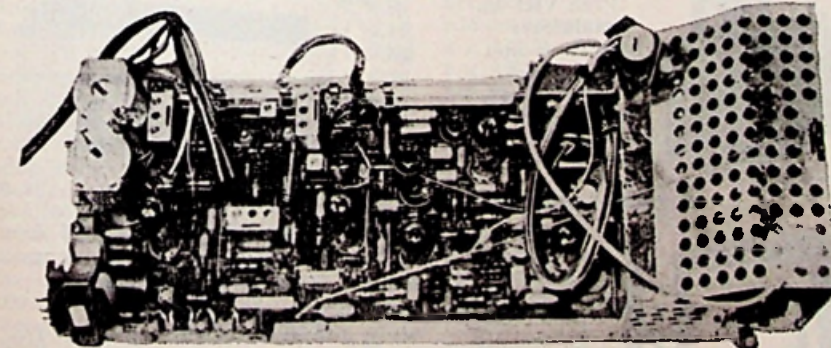
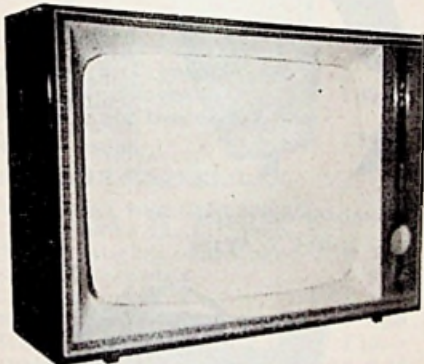
TOPHIT 1967 TV-BOUWSET RADIO-SERVICE TWENTHE BRENGT U: een fabrieksnieuwe (dus zonder FOUTEN)

**MONOKNOP TRANSIS-
TOR-AFSTEMUNIT
VHF EN UHF** met de
mogelijkheid om 6 sta-
tions van tevoren vast
in te stellen, ook voor
buitenlandse program-
ma's voor f 32,50



Een asymmetrische **KAST**
daarbij behorend voor 59 cm
beeldbuis, dus passend bij de
afstemunit, in 3 kleuren:
donkergepolitoerd - notenmat
- blank essenhout (dus kleur
naar keuze). Deze kasten zijn
met origineel masker, voor . . . f 27,50
Idem voor 65 cm f 37,50

Fabrieksnieuw **CHASSIS** voor
deze tuner en kast met 9 bui-
zen, 7 transistoren en 10 di-
oden, voor een 59 cm of 65 cm,
110 graden, beeldbuis met
schema, voor f 175,—



Een set **MONTAGE-ONDER-
DELEN**, bestaande uit: 2 pot-
meters - 4 knopjes - luid-
sprekerrooster - netschake-
laar - zekeringhouder - UHF
+ VHF-entreeplug en mon-
tagebrug, voor f 19,50
Afbuigunit 110 graden hier-
voor f 12,50
Luidspreker 3 W 5 Ω f 8,—

**Een complete set zonder
beeldbuis kost u f 275,—.**

De onderdelen voor deze set zijn
ook los verkrijgbaar.
Beeldbuis A59-12 W
fabrieksnieuw met ½ jaar
garantie, voor f 110,—

NIEUWE DIODEN EN TRANSISTO- REN MET GARANTIE

AA119	f 0,65	2AD140	f 13,50
2AA119	f 1,30	AD149	f 8,40
BA100	f 1,75	AF102	f 5,—
BA102	f 2,10	AF114	f 3,25
BA109	f 2,80	AF115	f 3,—
BA114	f 1,40	AF116	f 2,75
BC107	f 4,80	AF117	f 2,60
BF109	f 12,—	AF118	f 5,—
BF115	f 13,—	AF121	f 5,—
BY100	f 2,75	AF124	f 3,25
BY114	f 4,—	AF125	f 3,—
BZ100	f 2,60	AF126	f 2,75
OA70	f 0,55	AF127	f 2,60
OA72	f 0,80	AF178	f 6,—
OA73	f 0,70	AF179	f 6,—
OA79	f 0,65	AF180	f 7,—
2OA79	f 1,30	AF181	f 6,50
OA81	f 0,50	AF185	f 3,90
OA85	f 0,70	AF186/81	f 8,40
OA90	f 0,70	AF186/82	f 8,40
OA91	f 0,70	AU101	f 28,—
OA95	f 0,85	AU102	f 15,—
OA202	f 2,95	AU103	f 28,—
OA210	f 6,25	OC30	f 9,75
OA214	f 7,—	2OC30	f 19,50
OA211	f 7,—	OC44	f 3,90
OA5	f 1,—	OC45	f 3,50
AC107	f 3,90	OC57	f 5,20
AC125	f 1,95	OC58	f 5,20
AC126	f 2,35	OC59	f 5,20
AC127	f 3,75	OC60	f 5,20
AC127/128	f 7,60	OC71	f 2,60
AC127/132	f 6,30	OC72N	f 2,80
AC128	f 3,—	2OC72N	f 5,60
2AC128	f 6,30	OC74	f 3,90
AC130	f 7,30	2OC74	f 7,80
AC132	f 2,25	OC75	f 2,90
2AC132	f 4,50	OC76	f 3,—
AC172	f 3,80	OC79	f 4,20
AD139	f 5,60	OC169	f 4,85
2AD139	f 11,20	OC170	f 5,20
AD140	f 6,75	OC171	f 6,75

SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren en reparateurs. Nieu-
we beeldbuizen, ½ jaar garantie.

AW43-80	} f 70,—
AW43-88		
AW43-89		
AW53-80	. . . . . f 95,—
AW47-91	. . . . . f 80,—
AW53-88	. . . . . f 95,—
AW59-90	. . . . . f 105,—
AW59-91	. . . . . f 105,—
A51-12 W = A59-11 W	. . . . . f 110,—
A59-16 W	. . . . . f 120,—
MW6-2	. . . . . f 35,—
MW22-16	. . . . . f 45,—
MW31-74	. . . . . f 50,—
MW36-44	. . . . . f 60,—
MW43-69	. . . . . f 70,—
MW53-20	. . . . . f 105,—
MW53-80	. . . . . f 105,—
MW61-80	. . . . . f 230,—

DEZE WORDEN OOK VERSTUURD
GEEN oude buizen in te leveren!!

RADIO-SERVICE

REEDS 27 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

TELEVISIE

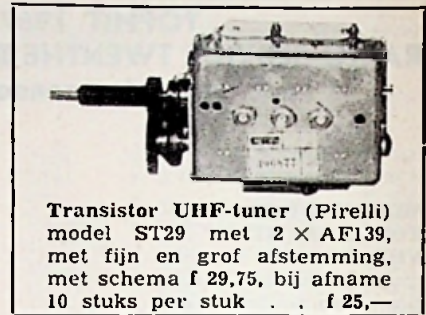
BEELDBUIZEN, met kleine schoonheidsfoutjes

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



Philips laboratorium TV-chassis, compleet met VHF- en UHF-kanalenkiezer en afbuigunit, chassis achterwand montage, zonder beeldbuis en kast f 175,—

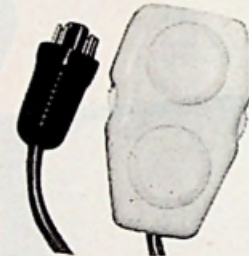
Nordmende TV-chassis, type Hamlet. Doorlopende afstemming, 6 drukknoppen, VHF-kanalenkiezer, met buizen PCC88 en PCF82, UHF-kanalenkiezer, met transistoren, 2 x AF139; totaal 12 buizen, 3 transistoren en 6 dioden, met schema f 195,—



Transistor UHF-tuner (Pirelli) model ST29 met 2 x AF139, met fijn en grof afstemming, met schema f 29,75, bij afname 10 stuks per stuk . . . f 25,—

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

type FB58, met 2 potmeters . . . f 2,75
type FB59, met 3 potmeters . . . f 3,75



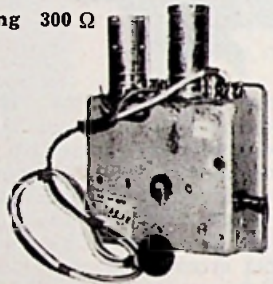
Graetz TV-afstandsbediening met 7 m kabel en octalplug. Nieuw in doos f 2,75

SPECIALE AANBIEDING antenneaanpassing 300 Ω

Philips UHF-tuner met buizen PC86 en PC88. Gloednieuw, met aansluitschema.

Slechts f 24,75

Op deze Philips' tuners kunnen wij een speciale korting geven aan H.H. handelaren en wederverkopers bij afname van 10 stuks in gesloten fabrieksdoos. f 200,—



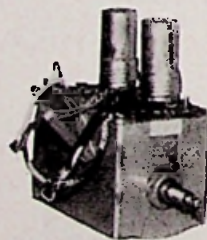
Transistor-converter 2e net

kan. 21-69 2 x AF139 f 62,50

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

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

Nordmende VHF kanaalkiezer met PCF82 en PCC88 . . . f 7,50



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

Knop UHF-tuner, bruinbakeliet f 1,25

TV-automaat, met PC92 f 3,50

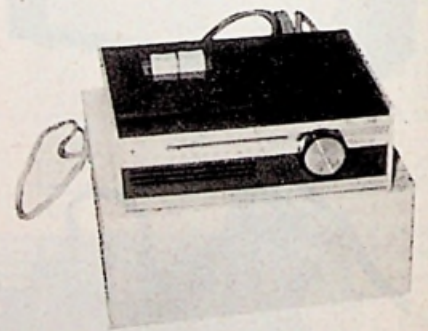
NSF TV-afstemming met aansluitschema UHF-tuner 2 x AF139 - VHF-tuner PCC88 + PCF80 met doorlopende afstemming UHF-VHF, 7 druktoetsen f 72,50

Philips VHF-kanalkiezer AT7638 met buizen PCF86 en PCC189

f 14,50



Graetz onderzetpootjes voor radio of TV; 44 cm lang, 30 cm diep, de breedte kunt U zelf instellen door de tussenlat. Nieuw in doos, met montage-schroeven en schema f 4,75



Afbuigspoelen

Philips afbuigunit AT1005 . . . f 5,—

Philips 90° AT1006 f 5,—

Extra speciaal losse HSP-spoelen voor 110 en 90 graden units, per stuk f 1,—

UHF, 12-elem. f 7,—

UHF, 15-elem. + H-reflector . . . f 10,—

UHF, 22-elem. + H-reflector . . . f 17,50

Hoogspanningsvoet DY87 demontabel met aansluitkabel . . . f 1,95

HSP-voet voor EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis . . . f 0,75

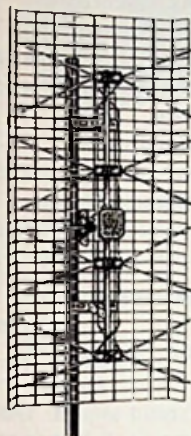
Afhuigunit, 110°, Lorenz, type AS110-1, nieuw f 11,—

„TWENTHE“

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

TV-ANTENNES

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



UHF-breed- bandantenne,

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

- Stolle antenneversterker voor kan. 46 met voeding 220 V, met 2 transistoren f 89,—
of idem voor breedband, kan. 21-65 f 89,—

ANTENNE-MATERIALEN

- Afspanners voor lint-, schuim- of coaxkabel, mast-, muur- of houtbevestiging, enkel per st. f 0,50
2-voudig, per stuk f 0,85
3-voudig, per stuk f 1,50
Mastmuurbeugels, per stel f 4,50
Schoorsteenbeugels, per stel f 10,—
Tuidraad, per meter f 0,15
Antennemast 2, 3, 4 en 6 meter, per meter f 1,95
Tulklommen, driewegs f 0,85
Linkkabel, transparant per m. f 0,15
per 100 meter f 13,50
Schuimkabel per meter f 0,30
per 100 meter f 25,—
Coaxkabel, 70 Ω, per meter f 0,50
Coax koppeling voor verlen- ging kabel, per stuk f 0,60
Berliner voor linkkabel per 100 stuks f 2,75
Roka voor buiskabel p. 100 st. f 2,75
Comb.-antennes met filters
2-elem. VHF + 10-elem. UHF 300 Ω f 29,50
2-elem. VHF + 12-elem. UHF 300 Ω f 35,—
Voor idem 70 Ω f 37,50
FM-dipool f 6,50
FM, 2-elem. f 12,50
FM, 3-elem. f 16,50
TV-hsp kabel 15 kV, p. m. f 0,15
Wisselfilters voor 1e en 2e programma op één kabel, 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op 300 Ω compleet-scheidingsfilter, per stel f 12,50

- Görler FM-tuner met ECC85 met schema f 8,50
Wisselfilter 2 × UHF
„ Band 1 + 3 + 4 + 5

HALFGELEIDERS

	Soort	Toepassing	Stuk prijs
AC184	PNP	LF-versterker en complement, eindverst. (1 W)	1,25
AC185	NPN		1,45
AC173/V, VI=SFT363	PNP	LF-versterker met hoge beta.	1,10
AD153 = SFT212	PNP	Vermogens versterker 3 amp.	4,—
SFT308	PNP	MF- en HF-versterker oscillator 2 MHz.	1,30
AF195 SFT357	PNP	oscillator mengtransistor 100 MHz	1,95
AA131 = SFD112		detectie en A.V.C. diode	0,29
Koelvln		voor AC 184/185	0,09

Nieuwe Siemens transistoren

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

MESA TRANSISTOR

- AF139 f 2,95
AF239 f 4,75

TRANSISTOREN

- BC108 f 1,75
BC109 f 1,95
OC74 f 1,20
OC79 f 1,20
AF117 f 1,95
AC153 f 1,20
AD136 f 2,75
AD150 f 3,50
AFY10 f 9,75
Diode SFR251, 100 V, 1 A f 1,40
10 W module-tor versterker- blok, met schema f 49,50

- Weerstandsdraad, chroom- nikkel 0,05 mm, ± 520 Ω per meter, per klosje ± 50 gram f 2,50

Transistor koelelementen (aluminium)

- Afm. 115 × 200 × 2 mm met gaten f 3,75

Transistoren

- | | | |
|---------------|----------|--------|
| 2SA236 = | AC152 | f 1,40 |
| AF127 f 1,50 | AC176 | f 2,— |
| AFY14 f 5,50 | AD130 | f 3,25 |
| ALZ10 f 7,95 | AF126 | f 2,— |
| GT45 f 0,70 | AF239 | f 7,50 |
| OC614 f 1,95 | TF78/30 | f 1,50 |
| AF181 f 2,95 | TF80/30 | f 3,25 |
| 2N1305 = | GFT21/30 | f 1,— |
| OC44 f 1,50 | GFT25/15 | f 1,— |
| BC107b f 2,40 | GFT32/8 | f 1,— |
| AC121 f 1,20 | GFT37/15 | f 1,— |
| AC151 f 1,20 | GFT45/6 | f 1,— |

- SL100, SL201, SL300, 2N3794, 2N2926, groen, per stuk f 2,95

Silicon dioden SYN6506

- 400 V, 30 A f 10,—
idem SYN6608 - 400 V, 75 A f 19,50
idem MR 323 140 V, 18 A f 4,75
idem MR323R 140 V, 18 A f 4,75
Telefunken power AD138 I, 5 A f 3,75

Telefunken transistor- assortiment:

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

GELIJKRICHTCELLEN

- 1/2 brug 225-1,8 A f 8,—
B25C 6 A f 9,50
B25C 2 A f 4,75
Staafcellen AEG
B250C75 f 2,25
E250C50 f 1,50

Vlakkellen, Semikron

- B250C75 f 3,50
B250C100 f 4,—
B250C125 f 4,50

Vlakkellen

- B30C600 f 2,75
B30C1000 f 3,95
B30C1600 f 4,50
B60C400 f 2,75
B150C60 f 1,25
B150C100 f 1,25
B30C50 f 0,75
B30C80 f 0,75
B250C75 f 2,50
B250C100 f 2,75
Miniblokcel B300C80 f 3,50
Meetcel 1 mA f 1,25

RADIO-SERVICE

REEDS 27 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Siemens silicium brugcel

B40C2200 f 3,95

DIODEN, diverse

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

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

ZENERDIODEN, diverse

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

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

Z1	ZL5	
Z3	ZL6	
Z4	ZL7	
Z5	ZL8	
Z6	ZL10	per stuk
Z7	ZL12	f 3,75
Z8	ZL15	per stuk
Z10	ZL18	f 5,75
Z12	ZL22	
Z15	ZL27	
Z18		
Z22		

Foto-dioden

TP50 f 3,50
 TP51 f 6,50

Braun elektronen flitsbuisjes 70 mm lang - 5 mm rond, model F30 f 3,75

Nieuwe **HOOFDTELEFOON**, met rubber oorschelpen, 2000 Ω f 5,75



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



TRANSFORMATOREN

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

Voedingstrafo, prim.:
 127/220 V; sec. 220 V, 75 mA,
 6,3 V, 2,5 A f 7,50

Transformatoren
 220 V; sec. 0 - 30 - 35 - 40 V,
 2 A f 16,50
 Idem sec. 0 - 12 - 24 V, 1 A f 9,50

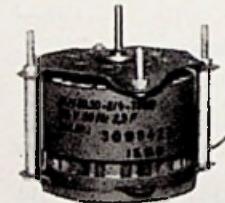
Verhuistrafo, 127 - 220 V,
 1000 W f 37,50
 Idem 600 W f 17,50

Verhuistrafo
 127-200 V, 100 W f 4,50
EL95 uitgangstrafo 10 k op
 5 Ω per stuk f 1,75

Philips drivertrafo OC30 op
 2 \times OC16; 6 : 1 + 1 f 2,50
 C-core trafo 220 V, prim.;
 sec 35 V 600 mA f 2,95
 Philips balansuitgang C core
 Balansuitgang 2 \times EL84, sec
 5 Ω , 15 W f 8,50
 ECLL800, secundair 5 Ω , 8 W f 4,95
 Siemens potkertrafo met
 luchtspleet, afmetingen
 36 mm \varnothing , dik 25 mm f 2,75
 idem, afmetingen 26 mm \varnothing ,
 dik 15 mm f 1,75

MOTOREN

Siemens motor met vertragen-
 ging, 127 V, 50 Hz f 3,95
Dunklermotor, 6 V DC, afmeting:
 60 mm lang, 30 mm rond f 1,95
 Schneider wiskopje f 2,75
 Philips motor 40 V AC \pm 200
 toeren, 50 mm \varnothing , 27 mm dik.
 Asje 1,6 mm dik, 6 mm lang f 3,95



Papst motor
 165 V, 50 Hz,
 met condensator 2,5 μ F, as
 20 mm lang,
 dik 4 mm f 9,50

Papst recorder (prof.) motor,
 type KLRM, 1350 toeren,
 220 V, 50 Hz f 29,50
AEG-motor met constante
 toerenregeling, 6 V DC f 5,95

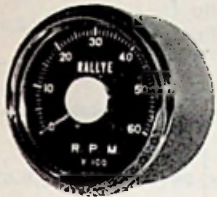


SEL-motoren, 80 V, 3 stuks in
 serie 220 V, asdikte 4,5 mm,
 lang 20 mm, 3 stuks voor f 10,—

METERS

Philips buisvoltmeter
 GM6008 f 450,—

Philips bouwdoos voor elektrische toerenteller f 30,—



Rallye toerenmeter, schaal 1 mA, in 270°, 80 mm rond, leverbaar voor 6000 of 8000 toeren

f 39,75

Transistor Tachometer onderdelenpakket, met schema, passende op de Rallye toerenmeter . . . f 5,50

Taylor meter 115 × 105 mm, met meswijzer 0 - 933 μ A f 12,50

DC ampèremeters, metalen huis, 70 × 70 mm, 0-10 A of 0-30 A of 0-50 A per stuk . . . f 7,—

Philips universeel meetapparaat type GM4257. Voor wissel- en gelijkspanning, wissel- en gelijkstroom, weerstands- en capaciteitsmetingen; nieuw in kist f 350,—

Ampèremeter: 30-0-30 A, 65/85 mm \emptyset f 14,50

Voltmeters: 0-30 V of 0-300 V AC 0-10, 0-500 V f 7,90

Ampèremeters: 0,1 A, 0,5 A, 0-10 A of 0-30 A, AC 0-2 A . . . f 7,50

Hirschmann meetpennen KLEPS 30 rood of zwart per stuk f 2,95

Synchroon triller 6 V - 6-pens voor Becker autoradio f 6,50



Kontakt spuitbussen 160 cc inhoud

no. 60 f 6,—	no. 100 f 3,—
no. 61 f 5,—	no. WL f 3,90
no. 70 f 4,50	Fluid 101 f 6,—
no. 72 f 7,50	no. 60
no. 75 f 3,90	75 cc f 3,—
no. 80 f 3,—	no. 61
	75 cc f 2,70

Klein model standenschakelaars.

1 moeder - 12 standen
2 moeder - 5 standen
3 moeder - 3 standen
3 moeder - 4 standen, per stuk f 1,95

Netdraaischakelaar, dubbel-polig, aan/uit, as 4 mm f 1,25

Kachelschakelaar, 4 toetsen, kan 10 A schakelen f 1,95

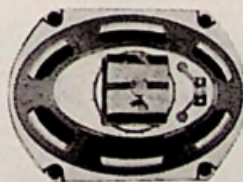
LUIDSPREKERS

Lorenz condensator hoge tonen luidspreker, om zelf een condensatormicrofoon te maken.

Type LSH518 LSH100, p. stuk f 1,—



Lichtgewicht 140 g hoofd-oortelefoon, type HS30, 100 Ω f 6,50



Isophon luidspreker 15 × 21 cm, 4 W, 5 Ω f 9,50

Extra speciaal: luidsprekers

3 W, 8 Ω ; 13 cm \emptyset f 6,50

3 W, 8 Ω , 13 cm \emptyset , dubbel-conus f 7,50



Luidspreker plasticframe, lichtgewicht 5 Ω , 1,5 W, 130 mm lang, 76 mm breed, 36 mm hoog f 1,95

Philips luidsprekers

AD2690 ovaal 6 W, 5 Ω f 9,50

AD1700 rond 3 W, 5 Ω f 7,50

Lorenz luidspreker LPF180 met de magneet in de conus 3 W - 5 Ω f 9,50

Mini luidspreker, 57 mm \emptyset , 1,5 W - 5 Ω f 3,50

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

Muiderkring TV-documentatie map no. I f 15,50

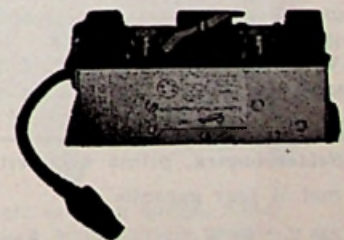
aanvulling hiervoor f 11,80

map no. II f 15,50

aanvulling II f 11,80

met o.a. Philips, Siemens, Grundig, Graetz etc. met de nieuwe én de oudere schema's.

AKG stereo dynamische microfoon D88, met aanpassing hoogohmig en tafelstandaard, nieuw in doos f 55,—



Graetz transistor eindversterker. Maak van uw draagbare radio een volwaardige autoradio.

Voor accu-aansluiting 6 of 12 V, uitgangsvermogen 5 Ω , 5 W, met service-schema . . . f 35,—

Projectielamp 220 V, 500 W f 4,95
idem 110 V, 500 W f 3,95

RADIO-SERVICE

REEDS 27 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

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

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

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

Miniatuur relais 1 X wissel 2500 Ω-contacten 2 A, met stofkap, per stuk f 0,25

per 10 stuks f 2,—

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

Amphenol coaxplug en chassiss-deel UM59A/U f 5,—

Diode chassisspluggen (DIN) 2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7 polig, per stuk f 0,40

Diode kabelpluggen (DIN) 2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7-polig, per stuk f 0,60

BUISVOETEN

Noval, 9 pens f 0,25

Miniatuur, 7 pens f 0,25

Rimlock f 0,15

Loctal f 0,35

Keramische miniatuurvoet 7 pens f 0,30

Keramisch 4 pens AM f 0,40

Noval + bus f 0,40

Keramische novalbuisvoet f 0,35

Voet voor buis PL500 magnoval f 0,50

Kwikdamp gelijkrichter 816 2,5 V, 2 A, 5 kV, 500 mA f 4,50

ZENDBUIS 815 f 7,50

Soldeerbouten, prima kwaliteit met ½ jaar garantie.

220 V, 50 W f 6,—

220 V, 70 W f 7,—

220 V, 100 W f 8,—

ALUMINIUMPLAAT

300 X 300 X 1,5 mm f 1,50

400 X 200 X 1,5 mm f 1,50

400 X 400 X 1,5 mm f 3,—

500 X 250 X 1,5 mm f 2,25

Koperfolie printplaat 210 X 310 X 1,5 mm f 1,—

MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

3 X 5 mm per zakje 50 stuks f 0,75

3 X 15 mm per zakje 50 stuks f 0,75

3 X 10 mm per zakje 50 stuks f 0,75

Aluminium metaalraaster (Goud) 220 + 130 mm f 0,50

CONDENSATOREN

Laagvolt elco's in diverse spanningen

1 μF 6-12-30 V

2 μF 3-12 V

3 μF 35 V

4 μF 12 V

5 μF 30-70 V

6 μF 3 V

10 μF 3-15V - 100 V

20 μF 3-70 V

25 μF 6-15-30 V

50 μF 3-15-35 V

64 μF 3 V

100 μF 4-6-15 V

Deze kosten f 0,35 per stuk

Laagvolt elco's

2500 μF 35 V f 3,10

2000 μF 15 V f 2,—

1000 μF 35 V f 1,95

400 μF 3 V f 0,50

400 μF 10 V f 0,50

300 μF 25 V f 0,75

Laagvolt elco's

8 μF 15 V

10 μF 100 V

16 μF 10 V

16 μF 35 V

32 μF 160 V

80 μF 15 V

250 μF 18 V

360 μF 12 V

à f 0,35 per stuk

Laagvolt elco's, beker model, 12 cm hoog - 5 cm rond.

7200 μF 40 V

6000 μF 55 V

5000 μF 75 V

3750 μF 75 V

3000 μF 55 V

per stuk f 4,95

Bipolaire elco's per stuk f 0,50

3 μF 15 V

6 μF 35 V

5 μF 15 V

10 μF 10 V

20 μF 15 V

160 μF 6 V

Siemens elco's 385 V

25 μF koker f 1,—

40 μF koker f 1,—

50 μF moer f 1,25

32 μF moer f 1,25

Hoogvolt elco, 16 + 32 + 50 μF, 385 V, met moer f 2,25

Hoogvolt elco, 8 + 2 X 50 μF, 385 V, met moer f 2,25

2 X 100 μF lip

200 + 100 μF lip

2 X 50 + 200 μF lip

2 X 16 + 200 μF lip

200 + 50 + 25 μF lip

3 X 100 μF lip

per stuk f 2,25

Koper elco's 350/385 V

2 μF

4 μF

8 μF

16 μF f 1,10

per stuk f 0,65

Valvo elco's

2 X 50 μF 285 V f 1,—

100 + 50 μF 285 V f 1,—

2 X 8 μF 450/500 V met moer f 2,25

1 X 32 μF 450/500 V met moer f 1,75

200 μF 385 V met moer f 2,25

8 + 16 μF 385 V f 1,50

Flits elco's

135 μF, 510 V, afm. 26 mm Ø, 55 mm lang f 3,75

200 μF, 510 V, afm. 30 mm Ø, 60 mm lang f 4,75

MPM-condensatoren

6 μF 220 V AC f 3,50

0,8 μF 250 V AC f 1,25

0,25 μF 250 V AC f 1,25

2 μF 250 V AC f 2,—

2,5 μF 250 V AC f 2,—

POLYESTER C's

47 kpF, 125 V f 0,20

220 kpF, 160 V f 0,25

Polyester condensator, 160 V, 10 kpF, 22 kpF, 100 kpF, per stuk f 0,20

Siemens MKH condensatoren

2,2 μF, 100 V f 0,50

4,7 μF, 100 V f 0,75

10 μF, 100 V f 1,—

330 kpF, 250 V

470 kpF, 250 V

680 kpF, 250 V

1 μF, 250 V

per stuk f 0,60

Polyester condensatoren. Alle waarden van 100 pF tot 470 kpF, 400 V, per stuk vanaf f 0,24

Philips toltrimmers

3 tot 30 pF, per stuk f 0,30

per 100 stuks f 25,—

RECORDER LANGSPEELBAND

900 feet = 280 m 13 cm hsp f 6,—

1100 feet = 360 m 15 cm hsp f 8,—

1800 feet = 560 m 18 cm hsp f 10,—

Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10 % korting.

ONZE ZAAK IS MAANDAG DE GEHELE DAG GESLOTEN

„TWENTHE“

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

Recorder bandhaspels 18 cm
grijs;

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

Philips service potmeters

50 k lin. }
220 k lin. } per stuk f 1,—
1 M Ω , lin. }
2 M Ω , lin. }
40 en 160 k log.

M4 en 1M6 log. met schake-
laar per stuk f 1,50
2 M Ω log. met schakelaar per
stuk f 1,50

Potmeters met dubbele as
2 \times 10 k lin.
2 \times 1 M log.
M4 en 1 M6 en 500 k log. per
stuk f 1,50

Vlakinstel potmeters
2 k Ω lin. per 100 f 15,—
Hclipot Precision potentio-
metertandem 10 + 50 k Ω . . . f 4,50

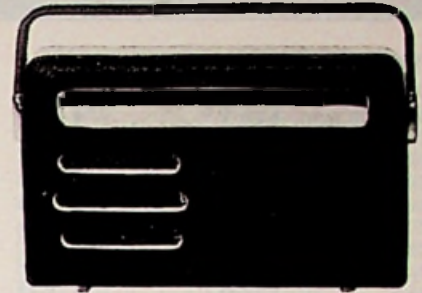
Draadweerstand 0,47, 0,68
en 1 Ω - 1 watt, per stuk . . . f 0,50
1,6 Ω - 1 W f 0,50
2 Ω - 1 W f 0,50
3,3 Ω - 1 W f 0,50
4,7 Ω - 1 W f 0,50
40 Ω - 1 W f 0,50
50 Ω - 1 W f 0,50
100 Ω - 1 W f 0,50
1 k Ω - 1 W f 0,50
2,2 k Ω - 1 W f 0,50
3,3 k Ω - 1 W f 0,50

Miniatuur-inbouw-schuifsch-
kelaar, dubbelpolig om f 0,40

N.B. Tussentijdse prijswijzigin-
gen en uitverkocht zijn abso-
luut voorbehouden.

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

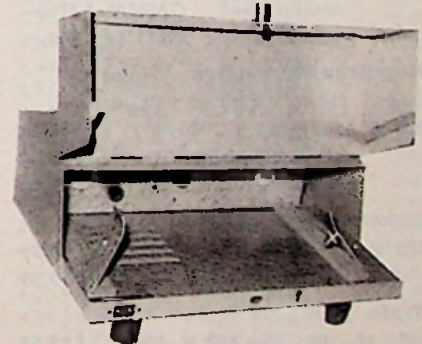
Tandem (stereo) potmeters
2 \times 5 k Ω - 2 \times 10 k Ω - 2 \times
20 k Ω - 2 \times 50 k Ω en 2 \times
100 k Ω , 2 \times 500 k Ω , verkrijg-
baar in lineair of logarit, per
stuk f 1,95



Nordmende transistor radio-
kastje, met handgreep, model
Stradella, in diverse kleuren,
afmetingen: 24 cm breed,
15 cm hoog, 7,5 cm dik f 1,95



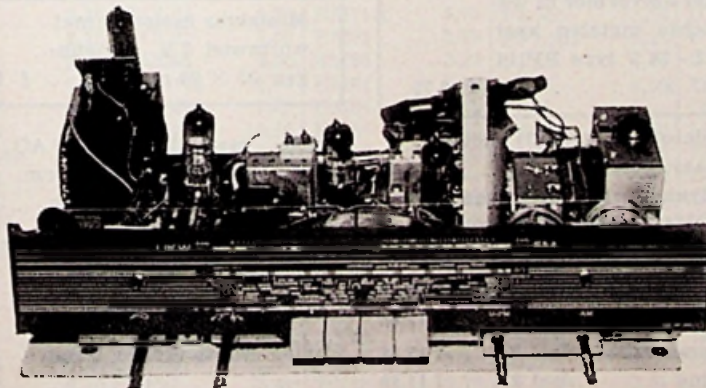
Nordmende transistor radio-
kastje, type Mambo, met
kunstleer bekleed, afmetin-
gen: 27 cm lang, 16,5 cm
hoog, 8 cm dik f 4,50



Graetz metalen kastje, nieuw
in doos, met speldje, afme-
tingen: 30 cm breed, 26 cm
diep, 9,5 cm hoog f 4,50

Wij leveren alle saffieren/diamanten
voor pickup-elementen, bijv. Dual
CDS2/3 à f 3,—. Idem stereo f 3,—.
Philips AG3019 f 1,75, AG3301 f 1,90,
AG3306 f 4,25, AG2900 f 3,75.

Dit is slechts een klein gedeelte van
onze collectie, over andere modellen
geven wij U gaarne inlichtingen.



Speciale aanbieding:

Wij hebben van een grote Westeuropese industrie (export order) radio-
chassis ontvangen. Deze hebben FM, midden- en lange golf, afstemoog,
pickupaansluiting, duplex afstemming voor FM en AM, ferriet-antenne
en vier druktoetsen. Netspanning 110, 127, 145, 165, 220 en 240 V, 50 Hz.
Totaal zijn er 6 buizen EEC85, ECH81, EF85, ECL86, EM84, EZ80.
Dit geheel is in originele fabrieksverpakking, dus nieuw, voor slechts
f 75,—

Vierkante draaispoel-meters met transparant front
 86 × 78 mm, 0-30 V f 6,95
 0-50 V f 7,95
 0-70 V f 6,95
 0-350 V f 4,95
 0-150 mA f 6,95
 0-2 A f 6,95
 0-10 A f 6,95

idem 43 × 43 mm
 0-15 V + 0-1½ A f 6,50
 0-30 V + 0-½ A f 6,50

Philips vierkante draaispoel-meter 0-800 µA (120 mV) afmetingen 12 × 12 cm met spiegelschaal f 19,75

Philips vierkante draaispoel-meter 9 × 9 cm 0-100 µA f 11,25
 idem 0-23 µA f 22,50
 idem 0-400 µA f 15,50
 idem 0-6 V f 14,—

Sub-miniatur draaispoelmeter 0-200 µA Ø 12 mm voor afstemindicatie en batterijspanningsmeting f 2,25

Metrix universeel meter 40 000 Ω, per V f 180,—

Philips buisvoltmeter GM6008 f 295,—
 „ oscillograaf GM5656 f 375,—
 „ meetbrug GM4144 f 100,—

Regeltransformatoren (Variac) fabr.: Philips prim.
 220 V sec. 0-260 V 1040 W f 67,50
 sec. 0-220 V 1750 W f 65,—
 sec. 0-260 V 2080 W f 95,—

Autotrafo 60, 70, 85, 105, 220 V 330 W f 10,95
 300 Ω 4 × omschak. . . . f 3,50

Trafo, prim. 220 V, sec. 3 - 6 - 8 - 16 - 40 - 55 - 120 V, 150 W f 29,50

Trafo, prim. 220 V sec. 8,9 - 9,2 - 9,6 - 10 - 10,5 - 10,8 - 11 - 11,5 - 11,8 - 12 V, 50 A f 38,50

Trafo, prim. 220 V sec. 6 - 7 - 8 - 9 - 10 V, 25 A f 21,50
 idem 36 A f 29,50

Trafo, prim. 220 V, sec. 2 × 1½ - 3 - 20 - 27 - 60 V, 150 W f 29,50

Koffer van Tandberg recorder type 823/824 van f 67,50 voor f 24,95

Teakhouten sokkel voor Tandberg recorder, type 824 van f 35,— voor f 7,95

Urenteller 0-9999,9 220 V f 14,95

Amateur Vidicon fabrikaat EMI type 10667M slechts f 120,—

Philips' variabele condensator, type 5127 (2 × 500 pF) van f 7,— voor f 1,75

Variabele condensator 2 × 500 pF, met en zonder vertraging, slechts f 0,75

Accugelijkrichter 6/12 V, 6 A met beveiliging en meter f 37,50
 idem 10 A f 79,95

Dioden CG83H = PhOA47 f 0,30
 CG63H = PhOA5 f 0,30
 CG84H = PhOA92 f 0,30

Siemens AC151 Ra VI f 3,25
 Sil. Planar 2N2926 Gr. . . . f 2,50
 N-Epoxy FET 2N4303 f 5,50

10-aderige kabel (8 gekleurde aders 0,3 mm massief, en 2 soepele afgesch. aders, 0,35 mm), per meter f 0,45

40-aderige grijze telefoonkabel, per meter f 1,75

Transistor intercom (babyfoon), per stel f 27,50

Triller omvormer in waterdichte metalen kast 6 - 12 - 24 V type PP114 /VRC 3 f 9,75

Aiwa microfoon (kristal) met schakelaar, slechts f 5,95

Aiwa dynamische microfoon type DM61 (potloodmodel) met voet en schakelaar f 19,95

TV-documentatie deel 1 f 15,50
 aanvulling deel 1 f 11,80

TV-documentatie deel 2 f 15,50
 aanvulling deel 2 f 11,80

Amphenol plug met ehasis-deel 8 polig type 26-4501-8s f 7,50

Relais: fabr. Philips
 150 Ω 3 × omschak. . . . f 3,50
 300 Ω 4 × omschak. . . . f 3,50
 3 000 Ω 3 × omschak. . . . f 3,50
 10 000 Ω 6 × omschak. . . . f 4,50
 20 000 Ω 3 × omschak. . . . f 4,50

Minimum postorder f 10,—. Verzending uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling. Verzendrisico en verzendkosten rekening koper.

4 W draadomroepversterker met buizen AL4 en 1805 in metalen kast, 220 V f 7,50

Acoustical speaker in kast type BO245 6 W, 5 Ω, afmetingen 35 × 32 × 15 cm, van f 75 nu voor slechts f 34,75

Dynastatic Hi-Fi speaker box type MK2 30-20 000 Hz, 8-15 Ω 20 W met ingebouwde statische hoge tonen speaker, afmetingen 46 × 30 × 89 van f 795,— voor f 295,—

Koperfolie printplaat, 1½ mm dik 20 × 20 cm f 0,70
 20 × 30 cm f 0,95

Flesje etsmiddel, 30 cc f 0,75

Flesje afdeklak, 30 cc f 0,75

Platenspeler in koffer met versterker en speaker, 4 snelheden stereo voorbereid f 117,50

Miniatur motortje met wormwiel 3 V, afmetingen 35 × 20 mm f 2,25

Indola motortje 12 V, AC 17 W, afmetingen 8 × 6 cm, asdikte 5 mm, 2800 toeren f 6,75

EMI elektro-motor, 220 V zelfaanlopend, ¼ pk, 1400 toeren met rem (centrifuge) f 22,50

Philips pijpsleuteltje 5 mm f 0,25

Verchroomde handgrepen voor instrumentkasten etc., hartafstand 92 mm f 0,75

Hapé transistor FM-tuner (inbouw met schaal) v. 9 V batterij / 10 transistoren - 3 dioden, gevoeligheid 10 µV in, 10 mV uit, per stuk slechts f 63,—

WAGENSTRAAT 106

RTV

Tel. 0 70 - 18.20.72

DEN HAAG

Giro: 350884

Nieuwe radiobuizen met volle garantie uitsluitend bekende Europese merken.
Bij afname van 10 of meer stuks 10% korting.

AB2	3,75	EC88	5,50	EF98	3,50	GY501	6,—	UAA91	2,50	3A5	4,25	6X6	6,95
AF3	5,—	EC90	2,75	EF183	4,75	OA2	4,75	UABC80	3,75	3C4	3,75	6X8	5,75
AF7	5,—	EC91	3,25	EF184	4,75	OB2	4,75	UAF42	4,10	3D6	2,95	7H7	9,50
AL4	5,50	EC92	3,—	EF804	6,75	OB3	4,25	UBC41	4,10	3Q4	3,75	7Z4	4,25
AX50	10,25	EC95	4,75	EFL200	5,25	OC3	7,75	UBC81	2,75	3Q5	3,25	12AT6	3,40
AZ1	3,—	EC900	5,10	EH90	3,10	OD3	5,25	UBF80	3,10	3S4	3,75	12AT7	3,75
AZ4	6,50	ECC40	5,50	EK1	5,75	OZ4	4,50	UBF89	3,40	3V4	3,75	12AU6	3,40
AZ11	4,—	ECC81	3,75	EK2	4,50	PABC80	3,75	UBL21	4,95	5AZ4	4,—	12AU7	3,40
AZ31	4,25	ECC82	3,40	EK90	3,10	PC86	5,10	UC92	3,—	5U4	3,75	12AV6	3,40
AZ41	2,50	ECC83	3,40	EL3	4,50	PC88	5,50	UCC85	3,40	5V4	4,95	12AX7	3,40
AZ50	8,25	ECC84	4,10	EL5	4,50	PC92	2,75	UCH21	4,95	5Y3	2,75	12AY7	8,95
DAF40	5,95	ECC85	3,40	EL6	7,75	PC93	6,25	UCH42	4,50	5Z3	4,25	12BA6	3,75
DAF41	5,75	ECC86	7,50	EL11	7,25	PC96	3,75	UCH81	3,40	6AG5	5,95	12BE6	3,75
DAF91	3,—	ECC88	5,75	EL34	6,75	PC97	5,—	UCL11	5,95	6AJ8	3,40	12BH7	5,50
DAF92	3,—	ECC91	4,75	EL36	5,50	PC900	5,10	UCL81	5,75	6AK5	5,50	12BY7	5,25
DAF96	3,25	ECC189	5,75	EL41	4,50	PCC84	4,10	UCL82	4,50	6AK6	4,95	12J5	2,25
DC90	4,—	ECC801	7,50	EL42	4,10	PCC85	3,40	UCL83	5,25	6AK7	6,75	12K8	5,50
DC96	4,25	ECC808	4,75	EL43	4,25	PCC88	5,75	UF9	3,25	6AL7	9,30	12SA7	4,50
DCC90	4,25	ECF80	4,10	EL81	4,75	PCC89	5,75	UF11	4,95	6AM5	5,—	12SC7	7,50
DF91	3,50	ECF82	5,75	EL82	4,10	PCC189	5,75	UF21	5,25	6AN8A	7,50	12SH7	4,—
DF92	2,75	ECF83	5,75	EL83	4,10	PCC806	6,50	UF41	4,10	6AQ4	3,25	12SJ7	6,—
DF96	3,50	ECF86	4,10	EL84	3,25	PCF80	4,10	UF42	4,75	6AQ5	3,40	12SK7	4,50
DF97	3,50	ECF200	5,50	EL86	3,40	PCF82	4,75	UF43	3,50	6AQ6	3,—	12SN7	4,75
DK40	5,50	ECF201	5,50	EL90	3,40	PCF86	4,25	UF80	3,40	6AQ8	3,40	13D3	5,—
DK91	3,75	ECF801	4,90	EL91	5,—	PCF200	5,75	UF85	3,40	6AT6	3,25	25L6	3,75
DK 92	3,75	ECH3	8,—	EL95	3,40	PCF201	5,75	UF89	3,10	6AU5	8,70	25Z4	5,50
DK96	3,75	ECH4	8,—	EL500	6,75	PCF801	4,90	UL41	4,50	6AU6	3,10	25Z5	5,50
DL41	4,75	ECH21	4,50	EL503	9,—	PCF802	4,50	UL84	3,40	6AV6	3,—	30A5	5,50
DL91	3,—	ECH42	4,50	EL504	6,75	PCF803	5,25	UM80	3,40	6AX4	4,85	35A3	3,95
DL92	3,75	ECH81	3,40	EL505	12,50	PCH200	4,25	UM81	3,40	6BA6	3,10	35A5	3,45
DL93	3,—	ECH83	3,40	EL508	6,75	PCL81	5,75	UM84	4,10	6BE6	3,10	35B5	5,95
DL94	3,75	ECH84	3,40	EL509	12,50	PCL82	4,50	UM85	3,65	6BC4	11,95	35C5	5,95
DL95	3,75	ECH200	4,25	ELL80	6,75	PCL83	5,75	UY1N	4,10	6BJ6	5,50	35L6	4,75
DL96	3,75	ECL11	7,50	EM4	6,50	PCL84	4,75	UY11	4,25	6BQ5	3,25	35W4	3,—
DM70	3,—	ECL80	3,75	EM11	5,—	PCL85	4,50	UY21	4,25	6BQ6		35Z3	3,25
DM71	3,—	ECL82	4,50	EM34	5,50	PCL86	4,50	UY41	2,50	6BR5	3,25	35Z4	3,25
DY51	4,50	ECL83	5,50	EM71	5,75	PCL200	7,50	UY42	2,60	6BX6	3,40	35Z5	2,75
DY80	3,75	ECL84	4,75	EM71A	5,75	PD500	13,50	UY82	2,75	6BW6	7,25	35Y4	8,95
DY86	3,75	ECL85	4,50	EM72	5,75	PFL200	5,25	UY85	2,50	6C4	2,75	43	6,25
DY87	3,75	ECL86	4,50	EM80	3,25	PF83	4,50	UY89	2,50	6C5	4,—	50B5	3,50
E80CC	7,50	ECL113	8,—	EM81	3,40	PF86	3,50	UY92	3,25	6CG7	4,75	50C5	3,50
E88CC	8,50	ECL200	7,50	EM84	4,10	PL21	5,—	1A5	3,90	6CQ6	4,95	50EH5	5,95
EAA91	2,50	ED500	13,50	EM85	4,10	PL36	5,50	1A7	6,75	6CU6		50L6	4,—
EABC80	3,75	EF9	6,75	EM87	4,10	PL81	4,75	1AC5	3,25	6CU7	3,75	78	6,95
EAC91	5,—	EF11	5,25	EM800	6,—	PL82	4,10	1B3GT	4,75	6CY7	6,50	80	3,50
EAF42	4,10	EF13	5,25	EM840	3,95	PL83	4,10	1D8	0,95	6EU7	7,—	83V	4,50
EAF801	3,90	EF14	5,25	EY51	4,10	PL84	3,40	1E7	4,55	6J5	4,75	85A1	5,25
EAM86	5,50	EF22	4,75	EY80	2,75	PL95	4,—	1G6	3,75	6J6	4,75	85A2	5,—
EB4	4,95	EF40	4,75	EY82	3,—	PL500	6,75	1H5	5,15	6J7	6,50	117P7	17,50
EB34	3,—	EF41	4,10	EY83	3,50	PL504	6,75	1LA6	3,75	6K8	4,95	117Z3	4,50
EB91	2,50	EF42	4,75	EY84	3,40	PL505	12,50	1LN5	7,20	6L6	6,25	117Z6	6,95
EBC3	3,25	EF43	6,25	EY86	3,75	PL508	6,75	1N5	6,80	6P25	3,94	150B2	5,25
EBC11	6,50	EF80	3,40	EY87	3,75	PL509	12,50	1R4	5,85	6S7	7,95	367	9,95
EBC41	4,10	EF83	3,40	EY88	3,75	PL802	5,50	1R5	3,50	6SA7	5,—	807	6,75
EBC81	2,75	EF85	3,40	EY91	3,25	PL805	4,50	1S4	3,—	6SJ7	4,25	1819	14,25
EBC90	3,25	EF86	3,40	EY500	7,50	PL500	6,25	1S5	3,—	6SK7	4,25	2050	9,75
EBC91	3,—	EF89	3,10	EZ4	4,—	PLL80	6,—	1S5T	3,25	6SN7	4,25	5696	5,25
EBF80	3,10	EF91	4,50	EZ40	3,75	PM84	4,10	1T4	3,50	6SS7	6,75	5879	9,50
EBF83	3,50	EF92	4,50	EZ41	3,75	PY80	2,75	1T4T	3,50	6SQ7	4,25	6057	7,95
EBF89	3,40	EF93	3,10	EZ80	2,40	PY81	3,—	1U4	3,—	6T8	6,75	6067	7,50
EBL1	7,75	EF94	3,10	EZ81	2,75	PY82	2,75	1U5	3,25	6U8	6,75	6973	7,—
EBL21	4,95	EF95	5,50	EZ90	2,10	PY83	3,40	1X2	3,75	6V6	2,75	7025	6,25
EC86	5,10	EF97	3,50	GZ34	4,95	PY88	3,75	2A5	5,25	6V7	4,95	7199	6,75
						PY500	7,50	3A4	2,50	6X5	3,—	95104	6,50

ELEKTRONEN BUIZEN

DY86	2,70	EF183	3,40	PCL82	3,15
DY87	3,05	EF184	3,40	PCL84	3,60
EABCR0	2,70	EL41	3,60	PCL85	3,60
EB91	1,80	EL81	3,85	PCL86	3,40
EBC91	2,05	EL84	2,50	PF86	3,15
EBF80	2,70	EL95	2,70	PFL200	4,75
EBF83	2,95	EM84	3,15	PL36	4,30
EBF89	2,70	EY81	2,70	PL81	3,85
EC86	3,85	EY86/7	2,70	PL82	2,80
EC88	3,85	EZ80	2,—	PL83	3,40
EC91	3,15	EZ81	2,25	PL84	2,70
EC92	3,50	EZ81	2,25	PL500	4,95
ECC81	2,90	PABC80	3,05	PY81	2,50
ECC82	2,50	PC86	4,30	PY82	2,50
ECC83	2,50	PC88	4,30	PY83	2,50
ECC85	2,70	PC92	2,50	PY88	2,95
ECC88	4,05	PC93	2,70	UABC80	2,70
ECH81	2,50	PCC84	3,15	UBF80	2,70
ECH83	3,05	PCC85	2,70	UBF89	2,70
ECH84	3,05	PCC88	4,05	UCC85	3,05
ECL82	3,15	PCC89	4,05	UCH81	2,70
ECL84	3,90	PCF80	2,80	UCL82	3,60
ECL86	3,60	PCF82	2,60	UF80	2,70
EF80	2,50	PCF86	3,60	UF85	2,70
EF85	2,50	PCF200	4,75	UF89	2,70
EF89	2,50	PCF802	3,40	UL84	2,70
		PCH200	3,85		
		PCL81	3,95		

Silicium diode BY250 per 20 stuks f 50,- (piekwaarde 1700 V.

1. Absoluut nieuwe buizen met volle garantie.
2. Deze prijzen zijn strikt netto.
3. Verzending niet FRANKO onder rembours.
4. Bij afname van minder dan 20 stuks 10 % kleine order toeslag.

Fa. J. H. Bouma

Langswater 274. Postbus 9083
AMSTERDAM (Osdorp)
Tel. 020-19 75 82
of b.g.g. 12 48 68.

Fa. Wébé

Acacialaan 4
RIJSWIJK
Tel. 070-98 96 67.

H. J. QUAKKELSTEYN

Westhavenplaats 28, Vlaardingen. Tel. 010-34 45 23

Variometer 19 set f 7,50. Buizen 813 f 14,—. Afstemcondensator HRO, 4-voudig f 8.— Meter AVO 7, in tas f 85,—. Servo motor 50 V, 50 per. f 12,50. FT241 kristallen per stuk f 2,50. Doosje reserve-buizen en triller R209 f 9,—. Antennemast, lengte 14 meter, in stukken van 90 cm, compleet met tuien, pennen, hamer, enz., nieuw in tas f 30,—. Cannon pluggen 50-polig, per stel f 4,75. Min. relais 2 X wissel f 2,—. 5 kV isolatie tester AC en DC, regelbaar, nieuw in kist f 125,—. Dumont oscillograaf, type 256G, 110 V 50 per., zeer mooi f 250,—. 3 cm radar tonnen met zeer veel materiaal, magn. golfpijpen enz. f 100,—. Ontvanger R107, freq. 1,2-18 MHz, 220 V f 175,—. Ontvanger Murphy, freq. 560 kHz-30MHz, voeding 220 V, zonder buizen f 100,—. Ontvanger Collins TCS12, freq. 1,2-12 MHz, voeding 12 V en 250 V f 70,—. Gestabiliseerde voedingunit met parmeco trafo 2 X 500 V 200 mA en 3 X 6, 3 V, compleet met buizen f 40,—. Meters 0-50 mA f 7,—. Idem 0-350 mA f 7,—. Idem 0-300 V AC f 6,—. 0-500 V f 6,—. Potmeter 10 ohm, 100 W f 9,—. Idem 200 ohm 100 W f 9,—. Trafo prim. 220 V, sec. 2 X 1600 V, 500 mA f 30,—.
Verzending onder rembours.

BOON en BOON

biedt aan: uitstekend werkende telex-apparaten, type teletype TG26A (bandschrijver-perforator). Voor de speciale prijs van f 150,— per stuk, met inbegrip van een automatische bandzender.

Geopend dagelijks van 9-18 uur, zaterdag tot 17 u.

TIENDSTRAAT 53-55, ROTTERDAM

Telefoon 0 10 - 12 13 69

BLAUPUNKT autoradio's

9 types

per 3 stuks 40 % korting

Originele inbouwpakketten uit voorraad leverbaar.
Nederlands garantiebewijs, ook bij portables.

ATTEMA Import-Export - Velp - Stationsstr. 28
Tel. 08302-3817.

AA119	f 0,65	AC121V	f 1,20	AD161/	
BA103	f 1,25	AC127	f 2,50		162 f 8,75
AUY21		AC127/		AF106	f 3,98
(AU102)	f 12,50		152 f 4,25	AF124	f 2,20
BZY83D1	f 2,75	AC151V	f 1,35	AF125	f 2,29
BZY83C	4V7	AC151VI	f 1,50	AF126	f 2,20
	5V1	AC152V	f 1,90	AF127	f 2,20
	5V6	AC152VI	f 2,15	AF139	f 3,95
	6V2	AC153VI	f 2,40	AF200	f 3,75
	6V8	AC153VII	f 2,70	AF201	f 3,55
	7V5	AC153		AF202	f 3,75
	8V2		KVI f 3,—	AF239	f 6,95
	9V1	AD104		BC107	f 3,20
	10		(gep.) f 22,—	BC108	f 2,85
	11	AD130IV	f 4,90	BC109	f 2,95
	12	AD131IV	f 7,75	BF110	f 5,75
	13V5	AD132IV	f 10,—	BF155	f 10,—
	15	AD133IV	f 8,50	BF166	f 10,—
	16V5	AD133V	f 8,90	BY250	f 2,25
	18	AD136IV	f 7,75	Silicium	
	20	AD148V	f 3,90	Foto-element	
	22	AD149V	f 4,90	BPY11	f 10,—
	24V5	AD150V	f 4,90		

Luidspreker Hi-Fi 5 watt 4,5 Ω, 17 X 26 cm f 15,—

Trafo's Prim. 220 sec 245 - 145 - 390 V

60 mA, 4,4 V - 3 A f 58,50

Prim. 220-110 sec. 6-12 V 8 A f 15,—

Elco 2500 μF - 25/30 V voor printmontage f 6,50

Transistor m.f.-versterker 38,9 MHz voor

veldsterktemeter op print, afm. 6 X 16 cm f 59,50

Vervangingstabel voor meer dan 3000 diodes

en transistoren f 15,—

WILFORT - EMMEN - Postbus 76 - Tel. 05910-3772

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN

AMSTERDAM
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

LEVERINGSVOORWAARDEN

Geen postorders beneden f 25. Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper. Goederen welke niet aan

de verwachtingen voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretourneerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10 % korting. Inlichtingen uitsluitend telefonisch.

Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken. Bij afname van tien stuks of meer 10 % KORTING. Zie voor onze buizenlijst vorig nummer.

AX50	f 7,50	EC86	f 4,75	EF42	f 3,75	EM840	f 3,75	PCH200	f 4,25	UF89	f 3,—
AZ1	3,—	EC88	4,75	EF80	3,—	EY51	3,50	PCL83	5,75	UL84	3,40
AZ4	4,25	EC90	2,50	EF83	4,25	EY80	2,75	PCL84	4,65	UL41	3,50
AZ41	2,10	EC92	3,—	EF85	3,—	EY81	3,—	PCL85	4,50	UM4	4,25
CV6	1,—	ECC40	5,50	EF86	3,25	EY83	3,50	PCL86	4,25	UM80	2,75
DAF91	3,—	ECC81/12AT7	3,60	EF89	3,—	EY86	3,75	PCL200	5,50	UM81	2,75
DAF92	3,—	ECC82/12AU7	3,30	EF91	2,20	EY87	3,75	PF83	4,75	UY1	3,—
DAF96	3,—	ECC83/12AX7	3,30	EF93/6AB6	2,70	EY88	2,75	PF86	3,50	UY41	2,50
DCC90	3,—	ECC84	3,75	EF94/6AU6	2,70	EZ2	1,50	PFL200	5,25	UY42	2,75
DF91	3,—	ECC85	3,30	EF95/6AK5	3,75	EZ40	2,50	PL21	4,75	UY82	3,—
DF92	3,—	ECC86	7,50	EF97	3,50	EZ41	2,75	PL36	5,50	UY85	2,50
DF96	3,—	ECC88	5,75	EF98	3,50	EZ80	2,20	PL81	4,75	UY89	2,75
DF97	3,—	ECC91/6J6	3,—	EF183	4,75	EZ81	2,50	PL82	3,75	VR150	3,50
DK40	5,50	ECC189	6,—	EF184	4,75	EZ90/6×4	2,20	PL83	4,10	25A6	1,50
DK91	3,25	ECC808	4,75	EF804	5,75	E92CC	1,95	PL84	3,30	3A5	4,25
DK92	2,50	ECF80	4,10	EH90	3,—	OA2	4,50	PL500	6,25	5U4	3,75
DL41	4,75	ECF82	4,20	EK2	1,75	OA3	3,50	PLL80	6,50	5V4	2,50
DL91	2,50	ECF83	5,75	EK90/6BE6	3,—	OB2	4,50	PM84	3,90	5Y3	2,25
DL92	2,50	ECF86	4,10	EL3	1,95	OC3	3,50	PY80	2,75	5Z3	4,—
DL93	0,95	ECF200	5,50	EL34	6,75	PABC80	3,75	PY81/83	3,—	6C4	2,75
DL95	2,50	ECF201	5,50	EL36	5,50	PC86	4,75	PY82	2,75	6K8	1,—
DY80	3,75	ECF801	4,90	EL41	4,50	PC88	4,75	PY88	3,75	6SJ7	2,50
DY86	3,75	ECH21	4,15	EL42	3,60	PC96	3,75	UABC80	3,25	6SL7	2,50
DY87	3,75	ECH42	3,75	EL81	4,75	PC92	2,75	UAF42	3,50	6SL7	4,—
EAA91	2,50	ECH81	3,40	EL82	4,20	PC93	2,75	UBC41	3,50	6TP	1,25
EABC80	3,25	ECH83	3,40	EL83	4,10	PC900	5,10	UBC81	2,75	6X5	3,—
EAF42	3,50	ECH84	3,40	EL84	3,25	PCC84	3,75	UBF80	3,—	14Q7	2,50
EAF801	3,90	ECH200	4,25	EL86	3,40	PCC85	3,25	UBF89	3,25	19J6	1,50
EAM86	5,50	ECL11	7,50	EL90	3,40	PCC88	5,25	UBL21	4,15	25Z6	4,75
EB34	0,95	ECL80	3,75	EL91	3,75	PCC89	5,75	UC92	2,75	25L6	3,75
EBC41	3,50	ECL82	4,20	EL500	6,25	PCC189	5,75	UCH4	4,25	35A5	2,75
EBC81	2,75	ECL84	4,65	ELL80	4,75	PCF80	4,10	UCC85	3,60	35B5	3,50
EBC90	2,75	ECL85	4,50	EL95	3,25	PCF82	4,50	UCH21	4,15	35L6	3,75
EBC91 6AV6	2,75	ECL86	4,50	EM34	5,50	PCF86	4,75	UCH42	3,75	35W4	2,75
EBF80	3,10	ECL113	8,—	EMM803	4,75	PCF200	5,75	UCH81	3,—	35Z6	2,75
EBF83	3,25	EF5	2,75	EM71	5,75	PCF201	5,75	UCL11	5,75	50C5	3,50
EBF89	3,40	EF22	4,25	EM72	5,75	PCF801	4,90	UCL82	4,25	50L6	4,—
EBL1	5,50	EF40	4,—	EM80	3,25	PCF802	4,50	UF41	3,60	150C1	3,50
EBL21	4,15	EF41	4,10	EM81	3,25	PCL81	5,75	UF43	3,50	844	3,50
				EM84	3,90	PCL82	4,50	UF80	3,—	4654	1,25
				EM87	4,—	PCF803	5,25	UF85	3,—	7193	1,—

ATTENTIE! MAANDAGS de gehele dag GESLOTEN!

ANTENNES

Antennerotoren

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

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

Schuimkabel per meter	f 0,35
per 100 meter	f 25,—
per 1000 meter	f 200,—
Coaxkabel per meter	f 0,50
per 100 meter	f 40,—
per 1000 meter	f 350,—

Niet verzilverd buiskabel zwart, per 100 meter f 15,—

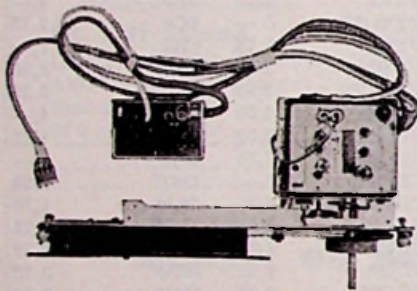
BERLINERS (kamerafspanners v. TV-lint per 100 stuks	f 2,50
Roka's voor bevestiging buiskabel, per 100 stuks	f 3,—
Muurbcugels per paar	f 5,—

Schoorsteenbeugels voor TV, per stel	f 10,—
Afspanners voor hout, steen en mast, enkel, per stuk	f 0,50
dubbel, per stuk	f 1,—
Wisselfilters voor 1e en 2e programma 300 Ω op coax, compleet met scheidingsfilter	f 12,50
dito voor 300 Ω kabel	f 12,50



Transistor TV-chassis 110°
f 99,50
Hopt VHF trans. k.k. . . f 19,75
Beeldbuis 16 AWP4
41 cm f 29,50
Afbuigjuk f 12,50

Ons bekende TV-chassis
(MF-gedeelte transistor)
type 1823 f 69,50
Set buizen hiervoor . . f 35,—
Bedieningspaneel . . . f 7,50



Getransistoriseerde combikiezers met doorlopende afstemming VHF-UHF f 59,50

Losse bedieningspanelen voor TV f 7,50
Hopt VHF 12-kan.-kiezer, TK1 en TK2 met 3 transistoren f 19,75
NSF VHF-kiezers met handbediening, met buizen . . . f 9,75
VHF-kiezer TK3 f 24,75
Combinatiekiezers van Kuba, met druktoetsen f 39,50
Snelinbouw convertertuner, Schwaiger f 29,75
Transistor UHF-converter tuner Hopt, met schema . . . f 39,50
Defecte UHF-tuners NSF etc. f 15,—
Tandwielrijreg. voor FM of UHF-tuners, vertr. ± 1 : 10 . f 1,—
UHF fijnreg. haakse tandwieloverbrenging met balldrive . f 1,95
Teleklar Telefunken f 2,50
Afbuigspoelen
110° juk voor vervanging
Philips AT1009 f 12,50
Philips 90° AT1006 f 5,—
Telefunken 70° en 90° . . . f 7,50
Plessey 90° afbuigspoel te gebruiken voor Ph. AT1007 . . f 7,50
TV-masker 59 cm f 4,75
TV-kast, donker 43 cm f 12,50

TRANSISTOREN

AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD

AC121 f 1,20
AC127-128 (paar) f 4,50
AC127-132 (paar) f 4,50
AC128 f 2,25
AC151 f 1,20
AC152 f 1,40
AD130 f 2,50
AF116 f 2,—
AF118 f 4,50
AF121 f 4,20
AF124 f 2,75
AF125 f 2,75
AF126 f 2,75
AF127 f 2,75
AF139 f 2,95
AF139 voor transistorvoetjes . f 1,—
AF186 f 2,95

AF239 f 4,75
GFT26 = OC72 f 0,50
IN69 = OA85 diode f 0,50
OC79 f 0,90
OC169 f 2,—
TF78 f 1,50

Fieldeffect transistor 2N4303 f 4,75

Intermetall transistoren
NF1=ASY12 NF8=OC304/3 }
NF2=ASY13 NF9=OC305 } per stuk
NF5=OC303 NF12=OC307 } f 0,50
NF7=OC304/2 }

BC147 en BC148 silicium transistoren, per stuk f 1,95

Transistoren met korte draadeinden f 0,50 per stuk: de volgende typen voorradig: AF105, AC153, AF201, OC614.
Transistorvoetjes 3 en 4 pennetjes per stuk f 0,10

BEELDBUIZEN

SPECIALE AANBIEDING
voor handelaren van reparateurs.
Nieuwe buizen, ½ jaar garantie.

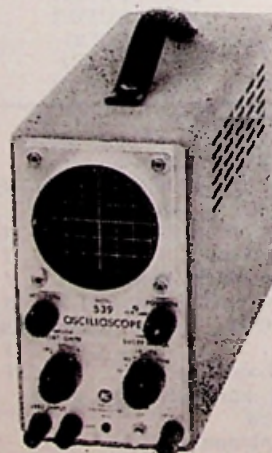
MW36/24 Telefunken nieuw . f 37,50
MW53-20 f 104,50 AW47-91 f 84,50
AW43-88 f 74,50 AW59-91 f 94,50
A28 - 11 W f 94,50
A59 - 12 W = A 59 - 11 W . . f 110,—
A59 - 13 W = A59 - 16 W . . f 120,—
47 cm WX5043 f 49,50
41 cm WX5369 f 44,50
beide origineel voor Astronaut.

Beeldbuizen AW59-91 en AW47-91 met schoonheidsfout f 45,—, f 55,— en f 65,—

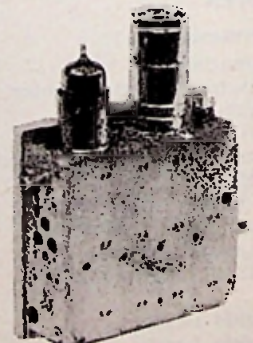
Beeldbuizen 16 AWP4 met schoonheidsfout f 29,50
De nieuwste 65 cm beeldbuizen met schoonheidsfout . . f 65,—
Beeldbuis voor Chico WX30354, 30 cm f 34,75
Cijferindicatiebuizen type GN4 f 17,50
Buisvoet hiervoor f 2,50

Scoopbuis 5BP1, gloednieuw in doos f 17,50

Beeldbuizen alleen afgehaald. Worden niet verzonden!



Moderne oscillograaf, afm. 11 × 19 × 32 cm, 3 inch buis, bandbreedte 5 Hz-1 MHz, gewicht 5 kg, tijdbasis tot 100 kHz, ingangshevoeligheid vertikaal meer dan 1 V_{pp}/cm, horizontaal meer dan 3 V_{pp}/cm, 220 V f 245,—



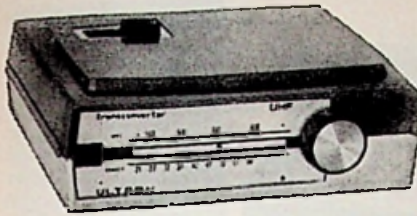
Philips UHF-inbouw-tuner met buizen PC86 en PC88, 4-voudige afstem C, 60 Ω antenne-ingang, gloednieuw, voor de prijs van f 19,75

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

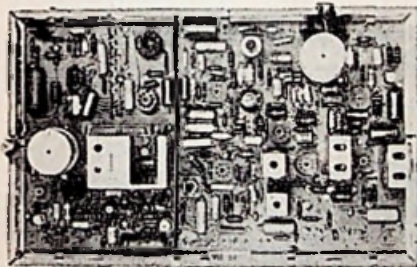
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91



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

- 59 cm TV-kasten zonder achterwand f 24,75
- Trekbanden voor bevestiging 59 cm beeldbuis f 4,75
- Defecte HSP-unit 110° voor de onderdelen, spoelen enz. f 2,50
- Philips beeldbr. reg. 110° AT4008 f 1,75
- Grundig of Blaupunkt beeld-uitgang 110° f 3,75
- HS-voeten voor TV met korte kabel voor EY87 niet demon-tabel f 0,90
- Dito voor DY87, demontabel f 2,50
- TV-instelpotentiometer, div. waarden, 10 stuks f 2,50
- Tonfunk lijnosc.spoel f 0,75



- Graetz TV-chassis zonder uit-gangen f 24,50
- Correctie-magneet 90° of 110° f 1,—
- Tonerval f 1,—
- TV-prints
- Tonfunk MF-deel f 7,50
- Blaupunkt TV-prints geluid, beeld- en tijdbasis f 45,—
- 2-stuks prints voor TV, tijd-basis en FM-deel f 37,50
- Kuba Astronaut prints, zonder lijntransistor en diode f 49,50
- CELLEN - TV en normaal:
- E220 V 300 mA f 2,50
- brug 1,5 A, 25 V f 2,75
- 2,0 A, 25 V f 3,75
- Meetcel 1 mA f 1,50
- Siemens B60C800 f 3,75
- Vlacleel B250C75 f 3,—
- Siliciumbrug B40C2200 f 4,75
- Siliciumdiode 100 V, 75 A f 24,75
- Siliciumdiode gelijk BY104, Mallory f 1,95
- dito, Siemens f 2,25
- Siliciumdiode 30 V, 18 A f 4,75
- Siliciumdiode 100 V, 500 mA f 1,25

- Siliciumdiode, 450 V, 1,2 A f 4,75
- Cap. diode BA117 f 0,50
- Germ. diode AAY22 f 0,50
- Silicium zenerdiodes, type 1004, 1005, 1006, 1008, 1010, 1012, 1015, ¼ W f 3,75
- type 1006, 1012, 1 W f 4,75

LUIDSPEKERS

- Luidsprekerboxen afm. 45 x 26 x 17 cm voor Lorenz 17 x 26 speaker f 29,50
- Japane luidspreker in houten kastje 8 Ω f 17,50
- Isophon 13 cm Ø f 5,75
- Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm, ideaal voor intercom f 2,45
- Lorenz, lsp. 17 x 26 cm, ovaal f 9,75
- Philips AD2400 f 6,50
- 10 W speaker 26 cm Ø 5 Ω f 17,50
- Grundig lsp., 11,5 cm Ø f 5,25
- Japane luidsprekers
- 5 cm Ø f 1,75
- 6,5 cm vierkant f 2,50
- 8 x 15 cm ovaal f 4,75
- 10 x 15 cm, ovaal, 4 Ω f 5,75
- 7 cm Ø, 8 Ω f 2,75
- 17 cm Ø, 4 Ω f 7,50
- Grote kokerluidspreker f 5,95
- Luidsprekerrasters 15x15 cm f 0,50
- Luidsprekerraster voor auto-radio, verchroomd f 2,50

RELAIS:

- Stappenrelais 4 x 11 stan-den f 2,50
- Ingekapseld relais
- 24 V, 1 x wissel f 0,75
- Vlakrelais v. telefoon (24 V) f 1,—
- Kwikrelais 5 A, 40 V = f 2,75
- Telefoon telrelais 4 cijfers f 1,—
- dito, met 5 cijfers f 1,50
- Siemens kamrelais, diverse waarden, verschillende kon-taktsorten f 4,50
- Siemens polaire relais f 3,75
- Thermorlais 1 x maak f 0,75
- Relais, 2 x maak zware contacten 24 V f 3,75
- Relais, 2000 Ω, 1 contact f 2,95
- Relais, 20.000 Ω, 1 contact f 2,95
- Siemens keilrelais
- 6 V =, 24 V ~ en 110 V ~ f 8,50

ELCO'S

- 2 x 32 μF 150 V f 0,50
- 2 x 100 μF 350 V f 1,75
- 3 x 100 μF 300 V f 1,75
- 200 + 50 + 25 μF, 350 V f 1,75
- 200 + 100 μF, 350 V f 1,75
- 200 + 200 μF, 300 V f 1,75
- 100 + 50 μF, 350 V f 1,50
- 200 + 50 + 50 μF, 350 V f 1,75
- 3 x 50 μF, 350 V f 1,75
- 3750 μF, 70 V f 4,75
- 8000 μF, 8/10 V f 3,50
- 70.000 μF, 13 V f 5,75
- 100 μF, 250 μF en 300 μF 15 V, resp. f 0,25, f 0,40 en f 0,50

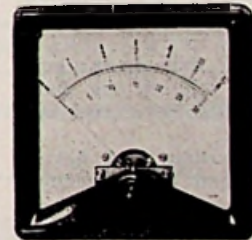
METAAL-PAPIERCONDENSATOREN

- 2 μF, 220 V ~ f 1,—

- 4,1 μF, 220 V ~ f 4,25
- 1,4 μF, 380 V ~ f 0,95
- 0,15 μF, 250 V ~ f 0,25
- 2,7 μF f 1,50
- Doopwikkelcond. 0,5 μF, 750 V f 0,40
- Elconda, 0,68 μF, 500 V ~ f 0,50
- TELEFUNKEN FM-TUNER met perm. afst. en ECC85 f 9,50
- Görler FM-tuner m. ECC85 f 8,50
- Gecomb. MF-trafo per stuk f 0,75

TRANSFORMATOREN:

- Transistoruitgang, 1 x OC74 f 1,95
- Diverse netvoedingstrafo's voor radio 60 mA f 6,50
- Zendervoedingen 2 x 500 V, 250 mA f 24,75
- Zware verhuistrafo 1 kW f 24,75
- Verhuistrafo's 400, 500 en 600 W f 14,—
- Uitgangstrafo's voor 2 x TF80, 2 x AC117, 2 x AC121 f 2,50
- Microfoontrafo 50-20 000 Ω f 0,75
- Transistor drivertrafo Grun-dig f 1,25
- Balansuitgang v. 2 x GFT4112 f 2,75
- Uitgangstrafo 7000/5 Ω f 1,75
- Philbert trafo's met zeer klein strooiveld en zeer vele aftak-kingen f 5,75
- Smoorespoel 125 mA f 1,95
- 3 transistor Walkie-Talkies per set, compleet met batte-rijen f 55,—
- Sennheiser dynamische mi-crofoon met losse transfor-mator f 17,50



Diverse precisie meetinstru-menten merk Taylor, ca. 11 cm vierkant in diverse gevoelighe-den en schalen, prijzen van f 12,50 en f 14,75. Worden niet verzonden.

RECORDERBAND

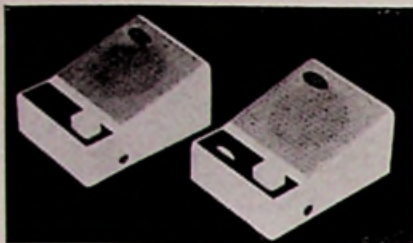
- 13 cm N 180 m, in cassette f 3,95
- 13 cm LP 270 m f 5,50
- 15 cm LP 405 m f 8,50
- 15 cm DP 540 m f 11,95
- 18 cm N 360 m f 7,50
- 18 cm LP 540 m f 11,95
- 18 cm DP 720 m f 14,50
- 18 cm DP 720 m Sonocolor f 19,50
- Bandcassettes, 13, 15 en 18 cm per stuk f 0,75
- Grundig wiskop, 2 sp. f 3,75
- Schneider, opneem- en weer-geefkoppen, 2 sp., 80 Ω f 3,75

Telef.
6 44 94

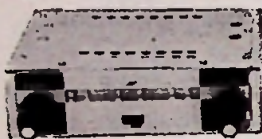
RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

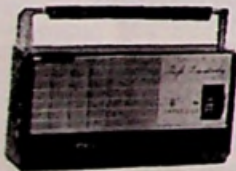


Transistor intercom. ook ideaal te gebruiken als babyfoon met \pm 25 m snoer f 27,50
Lorenz, grammofoonmotoren, 4 snelheden, compleet met plateau f 9,75
AEG instrumentmotor, 375 toeren, type SSLK 24 V ~ f 3,75
Speelgoedmotor 4½ V f 1,50



Autoradio getransistoriseerd, klein model voor dashboardmontage,

MG, compleet met speaker voor 6 V en voor 12 V leverbaar f 99,50
Autoradio, Murphy, als binnenspiegel uitgevoerd, LG en MG 12 V, compleet f 89,50
Auto-antenne, inzinkbaar met slot f 11,95 en f 14,75
Autoraam-antenne f 7,50
Auto-dakrand-antenne f 7,50
Auto-antenne, niet inzinkbaar f 7,50
5 buizenradio AM-FM, merk Wien, groot model f 89,50
6-transistor draagbaar, compleet met lederen tas, batt., extra oortelefoon, zeer gevoelig. MG f 24,75
7-transistorradio met voedingsapparaat en 9 V accu-cel LG en MG f 42,50



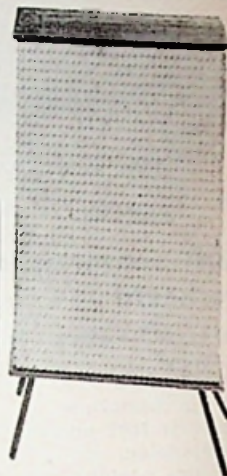
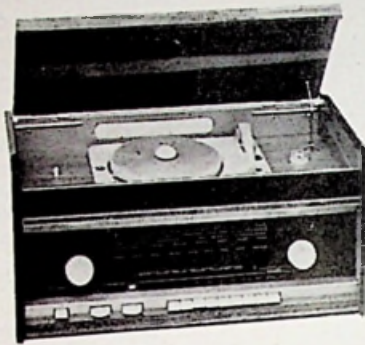
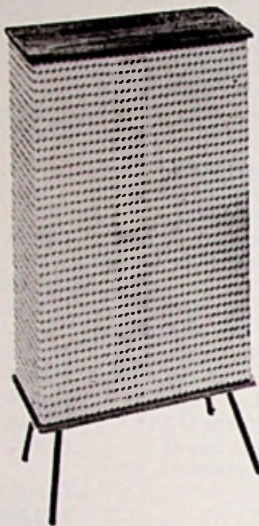
8-transistor-radio met pré-selectie f 66,50

Pygmeë 7 transistorradio met auto-toets en antenneaansluiting LG + MG f 89,50
Transistor AM-FM radio merk Aiwa f 89,50



Reela 7-transistorradio, MG en LG, middelgroot model, met auto-antenne-aansluiting f 67,50

Aiwa transistor-bandrecorder met capstan-drive f 144,50



Moderne radio met ingebouwde grammofoon, laag frequent stereo, compleet met 2 speakerboxen, elk met 2 hoog- en 2 laagtoonspeakers, LG, MG, 3 X KG en FM, compleet voor slechts f 289,50

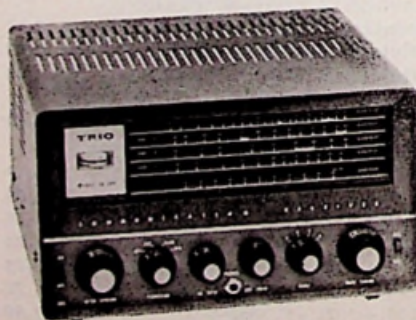


Graetz Flip, 10 transistor AM, FM f 74,50

Moderne radiotoestellen in teak gefineerde kasten, met FM, klein en groot model f 124,50 respectievelijk f 149,50



Reela 7-transistorradio, MG en LG, groot model, met auto-antenne-aansluiting f 77,50



Trio communicatie-ontvanger met B.F.O., s-meter, en storingonderdrukker, 5 banden van 9,6 tot 540 m., zonder luidspreker f 239,50

Mini-radio 7 transistor MG, compleet met laadapparaat en 4 nikkel cadmiumcellen f 29,75



Bandrecorder merk Rhodex, dubbelspoor, 3 snelheden compleet met band en losse speel f 194,50

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

- Bandjes voor bandrecorder,
8 cm met band f 1,75
- Bandrecorder teller met nul-
instelling f 2,95
- Bandhaspels, 13, 15 en 18 cm
voor recorder, per stuk f 0,75
- SNAREN v. Grundig band-
recorder type TK20, per stuk f 0,75
- Snaren voor Philipsrecorder
EL3516, per stuk f 1,75
- Draagbare Japanse 3 transis-
torrecorder compleet met mi-
crofoon, batterijen en oor-
telefoon alleen voor spraak f 47,50

19-sets, zendontvanger
compleet met buizen f 29,75

- DRUKTOETSSEN** als in ra-
dio's: 4-5 of 6 toetsen f 1,—
3 toetsen schakel. rechtst. wit f 1,—
4 toetsen rechtstandig, grijs f 1,50
6 toetsen rechtstandig, grijs f 2,50
Golfschakelaars 1 dek 3x4 st. f 0,30
2 x 4 toetsen afzond. lossend f 3,75
- Diverse radio knoppen, per
10 stuks f 1,—
Omsch. drukt. UHF op VHF f 0,75
Microswitch, klein model f 0,75
Polyester giethars om model-
len te gieten, complete set f 6,50

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

- Afstandsbediening, met druk-
knoppen, 7 m, 3-aderig snoer
+ steker ook te gebruiken
voor modelspoor f 1,—
Afstandbediening Lorenz, voor
TV f 2,50
Potmeters diverse waarden
met en zonder schakelaar per
10 stuks f 4,—
Draadgewonden pot.meters:
10 000 Ω f 1,—
Losse telefoonhoorns f 2,50
Telefoon-afluisterversterkers
met transistoren klein model f 19,50

ANTENNEVERSTERKERS

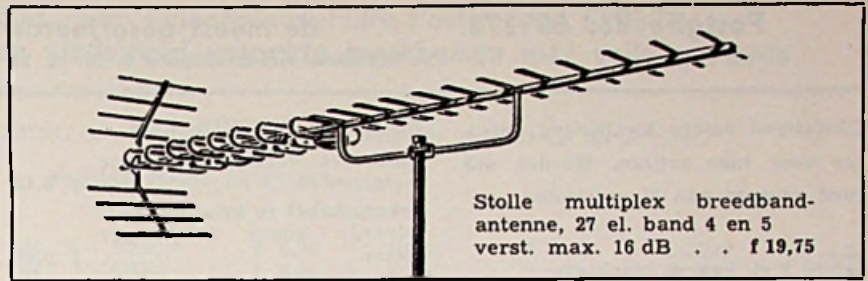
voor kan. 46 met 2 transistoren
merk Stolle compleet met voe-
ding f 90,—

ANTENNEVERSTERKER

voor kan. 46 met 2 transistoren
merk Eltronik compleet met
voeding, speciaal voor inbouw
in antenne-dooz f 95,—
Dito met 2 transistoren merk
Eltronik voor mastaanbouw
f 99,50

Speciale antenne voor boven-
staand merk Eltronik f 30,—

- Draadgewonden instelpot.me-
ter 2,2 Ω f 0,50
6-polige Hirschmann steker
klein model, compleet 2 delen f 1,25



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

NIEUWE TV-APPARATEN 50 CM BEELD.

Mediator f 550,—

Otilux, Loewe-Opta f 525,—
Lumophon f 525,—

Telefoonversterker met diver-
se relais f 4,75

SPECIALE AANBIEDING:

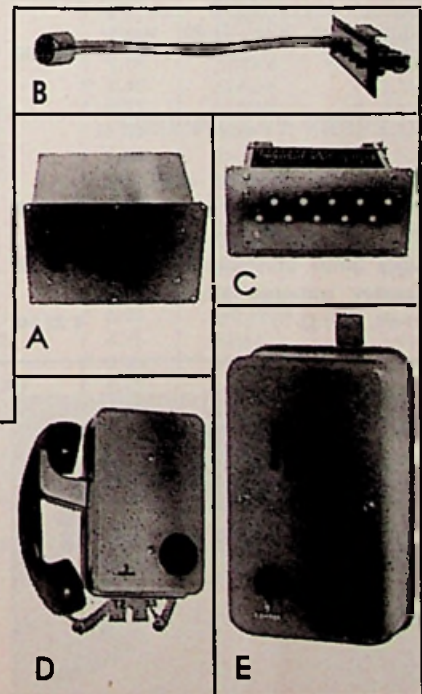
Recordertape N 18 cm, 360 m
f 4,75. — Transistor MG-FM
volstereo-chassis met decoder
dubbelbalanseindtrap f 149,50

- Novalvoet f 0,20
- 50 keramische C's + 50 R's f 2,50
- 3-aderige kabels met 6-polige
plugs + contraplug f 1,75
- Draaispoelmeter, 0,5 mA,
8,5 cm rond f 7,95
- Duo-C 2 x 500 pF f 0,85
- 9 kHz filter f 0,75
- 6 V synchroon triller, 6 pens. f 4,75
- Europhon radio-chassis met
beschadigingen f 9,75
- 40-aderig kabel, per meter f 1,50
- Printplaat van goede kwaliteit,
44 x 64 cm 1½ mm dik f 3,25
- 38 x 10 cm 2 mm dik f 0,75
- Garrard grammofoon met in-
gebouwde versterker, op teak
sokkel f 124,50
- Amroh „Step by Step” bouwdozen.
No. 1 f 4,75 diode ontvanger.
No. 2 f 8,— diode ontvanger met 1-
traps versterking
- No. 3 f 9,75 diode ontvanger met 2-
traps versterking.
- Materiaal voor CAS,
plug passend op Siemens f 1,75
- Toestelfilter f 3,—
- Coaxkabel, soepel met meter f 0,50
- Telefoonadapter f 4,75
- Inhibisol reinigingsmiddel,
grote spuitbus f 6,50

- Ferrietstaven, 200 x 10 mm f 1,75
- met spoelen
- 3-aderig telefoonkabel per
100 m f 5,—
- Complete transistor recorder
versterker, met 4 transistoren
+ schema f 17,50
- Scoopkasten 40 x 35 x 25 cm,
zonder front, met handvat,
blauw gelakt f 9,75
- Indicatiemetertjes, miniatuur
voor batterij-ontvangers of
-recorders f 1,95

Philips AUTOPORTABLE
type Colette de Luxe f 245,—

- 4-pens. trillers, 12 V f 2,50
- Complete trillerunits 6 V in-
put, 250 V = uit f 19,50



Siemens telefoonapparatuur

- A luidspreker f 25,—
- B microfoonpaneel f 40,—
- C schakelpaneel
met 10 relais f 65,—
- D telefoonapparaat f 25,—
- E versterker f 150,—

"+ ELECTRONICAHUIS"

2e Hugo de Grootstraat 11
Postgiro no. 589378.

Tel. 0 20 - 12.27.83

AMSTERDAM-W.

de meest gesorteerde antennezaak van Nederland
Te bereiken met tramlijnen 3, 10, 14, 21.

Uitsluitend betere kwaliteiten antennes voor lage prijzen. Worden ook goed verpakt aan U verzonden.

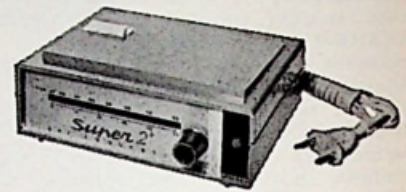
Sonim 2 el. kan. 4, blank aluminium	f 12,95
Sonim 3 el. kan. 4, blank aluminium	f 14,95
Sonim 3 el. kan. 4, geëloxeerd, met zware aansluitdoos	f 17,50
Sonim 3 el. kan. 4, geëloxeerd, verzaaid stormbestendig	f 22,50
Sonim 15 el. UHF kan. 21-37 of 21-60	f 17,50
Sonim FM-dipool met mastklem 87-108 MHz	f 6,50
Sonim 4 el. FM, stereo 87-108 MHz, grote versterking	f 24,50
Sonim 10 el. kan. 8-9-10 met X-reflector	f 24,50
Sonim combinatie 2 el. kan. 4 + 10 el. UHF met filter	f 29,50
Sonim combinatie kan. 5-11 + UHF met filter	f 29,50
Sonim combinatie 3 el. kan. 4 + hoekreflector UHF, deze heeft een zeer grote versterking, met filter	f 49,50
Sonim raster 4 dipolen, breedband, kan. 21-60 versterking 15 dB	f 17,50
Sonim superraster massief aluminium kan. 21-60, weerbestendig	f 29,50

KLEUREN TV-ANTENNES

Fuba color systeem 43 el., de beste voor dit doel	f 47,50
Fuba color systeem 91 el., ook voor lange afstand werk	f 67,50
Raster antenne 4 x dipolen 21-60, 250 Ω	f 22,50

ANTENNE MATERIALEN

Lintkabel, vertind 240 Ω, per meter	f 0,15
Schuimkabel 1e kwaliteit verzilverde aders 240 Ω per meter	f 0,45
Schuimkabel met afscherming voor KTV 240 Ω per meter	f 0,75
Coax-kabel 60 Ω, soepele kern voor CAS, per meter	f 0,50
Coax-kabel 60 Ω, zware kwaliteit, per meter	f 0,75
Tuidraad, staal met plastic, per meter	f 0,20
Afspanners voor lint of andere kabel, mast, muur of voor hout, enkel, per stuk	f 0,50
2-voudig	f 1,—
3-voudig	f 1,50
Tuikransen 3-voudig	f 1,—
4-voudig	f 1,25
Tuidraadspanners	f 1,25
extra zware	f 1,75
Dakgoot-tuisteunen, per stuk	f 1,50
Muurbeugels voor masten tot 39 mm, per stel	f 4,50
Muurbeugels extra zwaar uitgevoerd, per stel	f 12,50
Verlengbeugels voor mastverlenging, per stel	f 4,50
Verlengbus voor mastverlenging	f 4,50
Schuifmasten met tuikransen	
9 meter	f 54,—
12 meter	f 72,—
15 meter	f 90,—
Wisselfilters om VHF en UHF over 1 kabel te voeren 240 Ω, per stel boven en onder	f 12,50
Antenne versterker breedband kan. 21-60 dus voor de gehele band versterking 18 dB, mast montage, compleet met voeding welke over de kabel naar de versterker gevoerd wordt	f 87,50
Schoorsteenbeugels met 3½ m staalkabel per stel	f 9,50
met 5 meter kabel	f 10,50



Kwaliteits transistor converter met 2 x AF139 versterking 15 dB zeer ruisarm bereik 460-860 MHz dus groter bereik dan de normale converter, aan te sluiten op IEDER TV-apparaat. Door grote aankoop extra lage prijs f 62,50

SPECIALE AANBIEDINGEN

Elco's 385 V, met klappen 2 x 100 μF	f 1,50
2 x 100 + 50 μF	f 1,75
met schroef 1 x 50 μF zonder moer	f 0,50
2 x 50 μF met moer	f 2,50
Rode TV-cel 250 V, 300 mA zg. radiateur model	f 1,50
TV-vlakcel 250 V, 300 mA	f 1,50
Oplaadbare zaklantaarn, elegant model	f 9,50
Potmeters zonder schakelaar 10, 20, 50, 100 kΩ, 1 MΩ, per stuk	f 0,75
Potmeters met schakelaar 10, 25, 50, 100 kΩ, 0,5 MΩ, 2 MΩ, per stuk	f 1,—
Brugcel 24 V, 1,5 A	f 3,75
2 A	f 4,75
5 A	f 9,50
Kanaalkiezers VHF met PCC88 + PCF802, defect, 1 buis kost meer	f 4,75
Smoorspoelen 100 mA	f 1,95
150 mA	f 3,50
300 mA	f 5,50
Celvoeding Nord Mende 80 mA prim. 220 V sec. 210 V + 1 x 6,3 V	f 8,—

Stolle automatische Antenne rotor, compleet met bedieningskastje, hiermede haalt U meer uit uw TV, zeer sterk draagvermogen, 15 kg . . . f 165,—

Leveringsvoorwaarden

Verzending alleen onder rembours of vooruitbetaling per postgiro, verzendkosten voor koper.

De zaak is geopend van 9-6 uur.
Maandags gesloten.



Professionele UHF-converter met transistoren in modern uitgevoerd plastic kastje geschikt voor IEDER TV-APPARAAT. Met ½ jaar fabrieksgarantie, super-gevoelig . . . f 98,—

Bij aankoop van deze converter een antenne van f 22,50 gratis. Op deze aanbieding géén handelskorting.

„t ELECTRONICAHUIS”

2e Hugo de Grootstraat 11

Tel. 0 20 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

Voor een goede buis, naar 't Electronica Huis: Postgiro no. 589378.
KTV-, radio- en TV-buizen uitsluitend verpakte merkbuizen met volle garantie

Maak gebruik van onze SNELVERZENDING 's morgens voor 12 uur besteld, 's middags op de post.

Prijslijst Radio- en TV-buizen

AL4	f 5,50	ECC82	f 3,40	EK2	f 4,50	PC93	f 6,25	UCH42	f 4,50
AX50	f 10,25	ECC83	f 3,40	6BE6	f 3,10	PC97	f 5,—	UCH81	f 3,40
AZ1	f 3,—	ECC84	f 4,10	EL3	f 4,50	PC900	f 5,—	UCL81	f 5,75
AZ4	f 6,50	ECC85	f 3,40	EL5	f 4,50	PCC84	f 4,10	UCL82	f 4,50
AZ11	f 4,—	ECC86	f 7,50	EL34	f 6,75	PCC85	f 4,40	UCL83	f 5,25
AZ41	f 2,50	ECC88	f 5,75	EL36	f 5,50	PCC88	f 5,75	UF41	f 4,10
AZ50	f 8,25	ECC91	f 4,75	EL41	f 4,50	PCC89	f 5,75	UF42	f 4,75
DAF91	f 3,—	ECC189	f 5,75	EL42	f 4,10	PCC806	f 6,50	UF80	f 3,40
DAF92	f 3,—	ECC808	f 4,75	EL81	f 4,75	PCC189	f 5,75	UF85	f 3,40
DAF96	f 3,25	ECF80	f 4,10	EL82	f 4,10	PCF80	f 4,10	UF89	f 3,10
DC90	f 4,—	ECF83	f 5,75	EL83	f 4,10	PCF82	f 4,75	UL41	f 4,50
DC96	f 4,—	ECF86	f 4,10	EL84	f 3,25	PCF86	f 4,25	UL84	f 3,40
DF91	f 3,50	ECF200	f 5,50	EL86	f 3,40	PCF200	f 5,75	UM11	f 4,75
DF92	f 3,50	ECF201	f 5,50	6AQ5	f 3,46	PCF201	f 5,75	UM80	f 3,46
DF96	f 3,50	ECF801	f 4,90	EL91	f 5,—	PCF801	f 4,90	UM81	f 3,40
DF97	f 3,50	ECH3	f 8,—	EL95	f 3,40	PCF802	f 4,50	UM85	f 3,65
DK40	f 5,50	ECH4	f 8,—	EL500	f 6,75	PCF803	f 5,25	UY1N	f 4,10
DK91	f 3,75	ECH21	f 4,50	ELL80	f 6,—	PCH200	f 4,25	UY11	f 4,25
DK92	f 3,75	ECH42	f 4,50	EM4	f 6,50	PCL81	f 5,75	UY42	f 2,60
DK96	f 3,75	ECH81	f 3,40	EM11	f 5,—	PCL82	f 4,50	UY82	f 2,75
DL41	f 4,75	ECH83	f 3,40	EM34	f 5,50	PCL84	f 4,75	UY85	f 2,50
DL91	f 3,—	ECH84	f 3,40	EM71	f 5,25	PCL85	f 4,50	UY89	f 2,50
DL92	f 3,75	ECH200	f 4,25	EM71A	f 5,75	PCL86	f 4,50	1U4	f 3,—
DL94	f 3,75	ECL11	f 7,50	EM72	f 5,75	PCL200	f 5,25	5U4	f 3,75
DL95	f 3,75	ECL80	f 3,75	EM80	f 3,25	PD500	f 15,50	5X4	f 3,75
DL96	f 3,75	ECL82	f 4,50	EM81	f 3,40	PFL200	f 5,25	6AN8	f 6,75
DM70	f 3,—	ECL84	f 4,75	EM84	f 4,10	PF83	f 4,50	6C4	f 2,75
DM71	f 3,—	ECL85	f 4,50	EM87	f 4,10	PF86	f 3,50	6L6G	f 6,90
DY80	f 3,75	ECL86	f 4,50	EY51	f 4,10	PL21	f 5,—	6V6GT	f 2,75
DY86	f 3,75	ECL113	f 8,—	EY80	f 2,75	PL36	f 5,50	6X5GT	f 3,—
DY87	f 3,75	ECLL800	f 6,25	EY81	f 3,—	PL81	f 4,75	12AT6	f 3,40
EAA91	f 2,50	EF9	f 6,75	EY82	f 3,—	PL82	f 4,10	12AU6	f 3,40
EABC80	f 3,75	EF40	f 4,75	EY83	f 3,50	PL83	f 4,10	12AV6	f 3,40
EAC91	f 5,—	EF41	f 4,10	EY84	f 3,40	PL84	f 3,40	12BA6	f 3,75
EAF42	f 4,10	EF42	f 4,75	EY87	f 3,75	PL504	f 6,75	12BE6	f 3,75
EAF801	f 4,25	EF43	f 6,25	EY88	f 3,75	PL505	f 16,50	25Z5	f 5,50
EBC41	f 4,10	EF80	f 3,40	EY91	f 3,25	PL508	f 7,50	35C5	f 5,95
EBC90	f 3,25	EF83	f 3,40	EZ12	f 6,50	PLL80	f 6,—	35W4	f 3,—
EBC91	f 3,—	EF85	f 3,40	EZ40	f 3,75	PM84	f 4,10	35Z3GT	f 3,25
EBF80	f 3,10	EF86	f 3,40	EZ41	f 3,75	PY80	f 2,75	35Z4GT	f 3,25
EBF83	f 3,50	EF89	f 3,10	EZ80	f 2,40	PY81	f 3,—	35Z5	f 2,75
EBF89	f 3,40	EF91	f 4,50	EZ81	f 2,75	PY82	f 2,75	50B5	f 4,25
EBL1	f 7,25	EF92	f 4,50	6X4	f 2,10	PY83	f 3,40	50C5	f 3,50
EBL21	f 4,95	6BA6	f 3,10	GY501	f 6,75	PY88	f 3,75	50L6GT	f 4,—
EC86	f 5,10	6AU6	f 3,10	GZ34	f 4,95	PY500	f 8,75	85A1	f 5,25
EC88	f 5,50	6AK5	f 5,50	OA2	f 4,75	UAA91	f 2,50	85A2	f 5,—
EC90	f 2,75	EF97	f 3,50	OB2	f 4,75	UABC80	f 3,75	150B2	f 5,25
EC91	f 3,25	EF98	f 3,50	OB3	f 4,25	UAF42	f 4,10	807	f 6,75
EC92	f 3,—	EF183	f 4,75	OD3	f 5,25	UBC41	f 4,10	2050	f 9,75
EC95	f 4,75	EF184	f 4,75	PABC80	f 3,75	UBC81	f 2,75	5696	f 5,25
EC900	f 5,10	EF804	f 6,75	PC86	f 5,10	UBF81	f 3,10	5879	f 9,50
ECC40	f 5,50	EFL200	f 5,25	PC88	f 5,50	UBF89	f 3,40	6973	f 7,—
ECC81	f 3,75	EH90	f 3,10	PC92	f 2,75	UC92	f 3,—	7025	f 6,25
						UCC85	f 3,40	7199	f 6,75

TRANSISTOREN

Siemens AF139 f 4,50

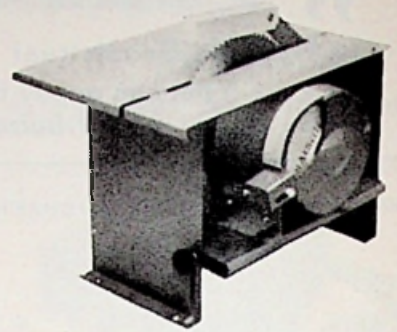
Siemens AF239	f 6,50	Sil. laagspanningscel 30 volt,	
Intermetal AF111	f 1,25	1 amp.	f 1,75
Amerk. OC16	f 2,50	2 amp.	f 3,25
Siemens TV-cel BY250	f 2,75	18 amp.	f 4,75

Wees uw eigen importeur, en trek profijt van de lage duitse prijzen!!

Hiervan hebt U gedroomd:

Stabiele cirkelzaagbank met slijpsteen, ingebouwde krachtige stof-dichte elektromotor 220 V, 270 W, 2700 toeren type SL120, Radio/TV ontkoort met randaardesteker en schakelaar.

Vlijmscherpe Elektrostahl cirkelzaag 25 cm Ø op hoogte verstelbaar, slijpsteen 15 cm Ø met verstelbare slijpsteen. Beide met voorgeschreven beveiliging. Werkblad 40x31 cm. Buiten Nederland reeds duizenden enthousiaste gebruikers. f 245,—

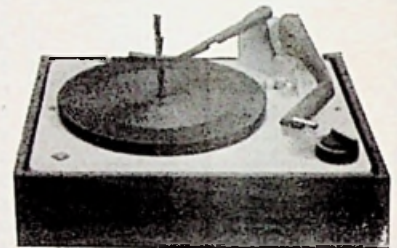


Onverwacht weer ontvangen uit NATO voorraden de reeds veel verkochte kortegolfontvanger MKIIIWS19. Voor ontvangst der amateurzenders, scheepvaart, telefoonverkeer via Radio Scheveningen, en kortegolfomroepbanden. Bereik 37,5—150 meter f 80,—



Opnieuw ontvangen:

- Coax-kabel op rol van 100 meter f 37,50
- Elco's 2 x 50 µF, 350 V, per 5 stuks f 9,—
- Ferriet staafantennes 160 x 10 mm, compleet op beugel met LG- en MG-spoel, met aansluitstrip f 5,75
- Dubbele afstemcondensator hiervoor, op kogellagers, met vertraging f 3,95
- Laatste aanbieding Telefunken platenwisselaars op massief teakhouten voet. Type TW506 stereo f 99,50



Aantal experimenteerchassis uit onze juli-advertentie zonder voeding en eindversterker, met schema en aansluitgegevens. Buizen: ECC85, ECH81, EF89, EBF89, EAA91 en EM84 f 90,—



Uit overvloedige voorraad van het Bundes-Schützenverband partij lichte luchtkarabijnen, gloednieuw in originele water- en luchtdichte fabrieksverpakking. Tsjechisch fabrikaat met getrokken loop, met trekken en velden, zelfwerkende zeer betrouwbare sluiting, lichte trekker met drukpuntwerking en verstelbaar vizier. Diepzwart geblauwd en op hoge zuiverheid berekend; lengte ruim 90 cm; spotkoopje f 58,50



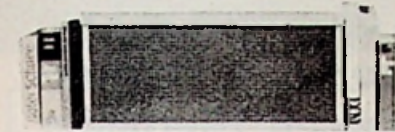
Munitie 4,5 mm in Nederland vrij verkrijgbaar bij sportzaken. Extra zware uitvoering met langere schootsafstand en ingeslagen serienummer f 64,50

VLOERBEDEKING

Grote partij nylontegels 50 x 50 cm export kwaliteit, eerste keus doch zonder het Tapisom merk. Kleur wijnrood of olijfgroen; prijs in Nederland f 37,50 per m², bij Unipol f 32,50
 Voordeliger is deze tegels niet los te leggen, maar te plakken. U kunt dan dezelfde tegel zonder antislip-viltlaag gebruiken, per m² f 22,50
 Op aanvraag sturen wij U stalen toe. Grootafnemers extra korting.

Levering zolang de voorraad strekt rechtstreeks vanaf onze magazijnen te Hamburg en Bremen. Geen folders of prijslijsten.

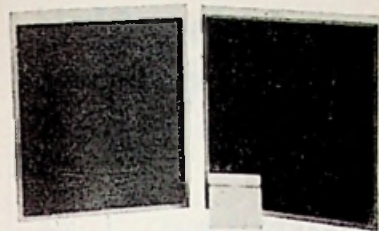
UNIPOL biedt aan:



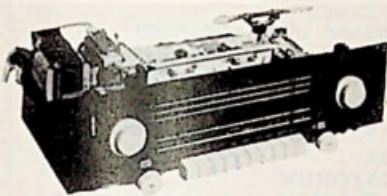
Nog 2500 stuks hermetisch gesloten **STENTOR RAUMTON HI-FI klankboxen.**

Ombouw vervaardigd van ruim 15 mm dik massief teakkleurig Afrikaans edelhout, 3 luidsprekers waarvan 1 dubbelconus 17 cm Ø en twee hoogtoon PR303 (Siemens) met in serie geschakelde condensatorfilter. Afmetingen 250 × 580 mm en slechts 95 mm diep door toepassing van speciaal dempingsmateriaal. Past in Uw boekenkast. Aangegeven waarde DM 165,— per stuk. Moet weg voor weggeefprijs, 2 stuks in doos samen f 135,—

Door vroegtijdige liquidatie van de fabriek nog enkele stuks zonder luidsprekers, doch verder compleet met dempingsmateriaal. Inbouwvoorschrift in de Nederlandse taal wordt meegeleverd, 2 stuks voor f 75,—

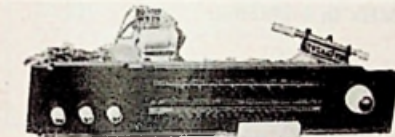


Nog voorradig partij **STENTOR MINIBOXEN** met kleine schoonheidsfoutjes. Afmetingen 360 × 300 × 75 mm met 3 luidsprekers, 1 laagohmige dynamisch en 2 statische hoogtoon. Box van massief afro-teak. Wordt geleverd per doos van 2 stuks samen . . . f 49,— (opruimingsprijs)



UNIEK AANBOD: Wereldontvanger met FM-band!!!

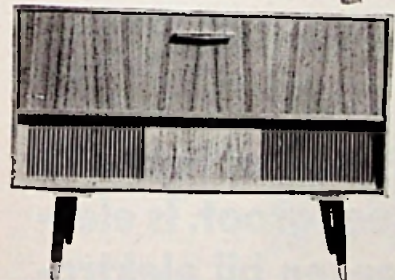
Duits fabrikaat, gloednieuw, bereiken 19-49, 49-180, 180-550, 1000-2000 meter overlappend en FM-band van 87-104 MHz. Buizen ECC85, ECH81, EBF89, ECC83, EL84, EZ80, EM84 en 2 dioden. 10 druktoetsen, dubbele toonregeling, duplex afstemming, 6 extra aansluitingen: antenne, aarde, dipol, pickup, bandrecorder en extra luidspreker. Zeer stabiele professionele uitvoering, afstemschaal 485 × 125 mm, met schema f 185,—



INBOUWRADIO speelklaar. Fabrieksnieuw met LG, MG, KG en FM. Buizen ECC85, ECH81, EBF89, EABC80, EL84, EZ80 en EM84, dubbele toonregeling, duplex afstemming, aansluiting pickup of bandrecorder, afstemschaal 590 × 100 mm f 145,—



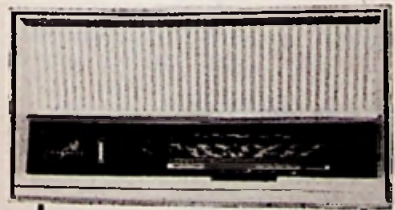
Voor liefhebbers waardevol klassiek inbouwmeubeltje voor radio, versterker, pickup. Uitvoering eiken of opgelegd noten naar keuze. Kleur bruin antiek, met 2 reeds ingebouwde luidsprekers. Afmetingen 750 × 400 × 650 mm f 195,— idem, met opslaand bovenblad f 245,— Enkele stuks met kleine schoonheidsfoutjes of lichte transportschade, zolang de voorraad strekt voor respectievelijk f 145,— en f 190,— (opruimingsprijs)



Baby-bandrecorder, Duits fabrikaat, werkend op 4 staafbatterijen. Compleet speelklaar inclusief microfoon, dubbele oorschel, 3 inch spoeltjes en proefbandje. Afmetingen 220 × 160 × 60 mm . . . f 39,50

UIT FABRIEKSRERSTANT.

Nieuw en onbeschadigd, kleine partij naturel teakhouten salonmeubels voor inbouw radio en pickup, afmetingen 1000 × 380 × 750 mm f 90,— Idem luxe uitvoering met extra bergruimte voor bandrecorder of platen f 98,—



Eveneens nieuw in doos licht noten gepolitoerde toestelkastjes compleet met reeds ingebouwde dipoolantenne, steker en achterwand. Afmetingen 620 × 310 × 255 mm. In originele verpakking . . . f 27,50

Passende afstemschaal hiervoor f 6,90

Levering zolang de voorraad strekt. Geen folders of prijslijsten.

Onze prijzen zijn franco huis, inclusief alle kosten, invoerrechten inbegrepen. U kunt bestellen door overmaking op ons bankkonto nr. 3190071 van de DEUTSCHE BANK in Bocholt, of per briefkaart (15 ct.) waarna U bij ontvangst aan de bezorger betaalt.

UNIPOL

Postfach, 4291 Suderwick üb. Bocholt
Deutsche Bundesrepublik

Wij kunnen onmogelijk de maand september goederen verzenden, en hebben daarom besloten de prijzen zo laag te stellen, dat het de moeite waard is, zelf naar Amsterdam te komen en het gekochte mee te nemen. Hieronder slechts een kleine greep uit onze enorme sortering. Als U komt, zal U uitroepen: „Zo iets heb ik nog nooit gezien“.

Dat neemt ieder mee: NIEUWE KL. ACCU's (nog niet gevuld) 2 V, maat 8 × 5 × 4 cm, per stuk f 4,—
3 stuks f 10,—

ONTVANGER/ZENDER BC624/625 IN BAK, met complete buisbezetting . . . f 82,50

Wilt U een eigen telefooninstallatie maken?

Wij hebben TELEFOONTOESTELLEN.
Mooie hangtoestellen f 9,75

Tafeltoestellen f 12,75

DAT KOMT NOOIT MEER!

Slechts enkele stuks, van USA Army: GELUIDSPROJECTOR 16 mm. Bestaan- de uit: projector 16 mm; versterker 25 W; luidspreker met 20 meter uitloop- kabel; transformator 220/127 V; aansluit- kabels; extra projectielamp; instructie- boek, schema's enz.; alles verpakt in drie metalen koffers.
Officiële prijs f 4300,—. Bij ons f 775,—

Wij hebben ook nog
NIEUWE TELEFOONHAKEN, 2 stuks . f 5,—

Omdat U deze maand alles zelf moet halen krijgt U een extraatje. De bekende ZEND/ONTVANGER KT82/APX6 com- pleet met buizen enz., normaal f 150,—, nu f 45,—

Slechts enkele stuks
SIGNAAL GENERATOREN
TS155 c/up. 115 V 50/1000 cycles . . . f 275,—
TS497/urk. 2/400 MHz in 6 standen . . . f 275,—

Alle hout is nog geen timmerhout, ook wat optiek betreft, daarom moet U bij ons door de ADJUDANTKIJKER eens kijken. Iets apart, geweldig, wat zegt U? f 185,—? Nee, bij ons f 87,50

VLOEISTOFKOMPASSEN, in kist, heb- ben wij ook f 59,—

Natuurlijk, wij hebben nog enkele 19-SETS met voedingbuizen enz. . . . f 57,50

DE ZEND/ONTVANGER 31-SET met voeding 24 V (geen batterijen nodig) . f 45,—

We houden op met prijzen noemen, want U komt toch zelf kijken. De voorraad is enorm, de keuze zeer groot. Is elek- tronica Uw hobby? Dan kunt U lekker zoeken bij elektro- technische dumphandel

BRAM POLAK

WATERLOOPLEIN 49 - AMSTERDAM - TEL. 020 - 24 83 92

Geopend van 9-18 uur, ook zaterdag (maandag gesloten)

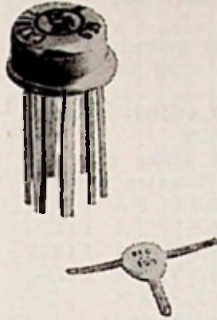
van Dam electronica

SNELLEMANSTRAAT 11, ROTTERDAM. TEL. 010 - 24.08.12, b.g.g. 15.47.86 POSTGIRO 29.55.50

Speciale aanbieding

Geïntegreerde lineaire versterker CA3012, recht van 100 kHz tot 20 MHz, spanningsversterking

55 dB	f 14,—
Görler transistor tuner afgeregeld en gewobbeld, tijdelijk	f 47,50
100 halfgeleiders (25 HF,, 25 LF, 25 eindtransistoren en 25 dioden)	f 10,—
50 dioden SFD107 = AA119 = OA85	f 10,—
Siliciumdiode ESK1/06, PIV 500 V, If = 0,8 A, printuitvoering	f 1,50
Siliciumdiode ESK1/10 PIV 1000 V, If = 0,8 A, printuitvoering	f 1,70
2N3819, field effect transistor N-channel, $V_{DS} = 25$ V, $f_T = 100$ MHz	f 3,75



Afb. CA3012 en 2SC100

Gestabiliseerde voeding hiervoor (40 V, 2 A)	f 75,—
80 W versterker; als 25 W, echter in brug geschakeld	f 250,—
Gestabiliseerde voeding hiervoor (40 V, 4 A)	f 125,—
Menschakeling met silicium transistoren voor 3 microfoons 2 mV over 50 kΩ	f 32,50

Integrated circuits

MRTL serie; weerstand transistor logica.

MC717 4 × 2 input gate	f 8,10
MC718 dual 3-input gate	f 7,50
MC719 dual 4-input gate	f 8,10
MC788 dual buffer	f 10,20
MC789 6 × inverter	f 9,—
MC790 dual JK-flip-flop	f 15,—
MC792 triple 3-input gate	f 9,—

MDTL serie; diode transistor logica.

MC830 dual 4-input gate	f 11,70
MC831 clocked flip-flop	f 22,50
MC832 dual buffer	f 12,45
MC844 dual 4-input gate	f 12,45
MC845 clocked flip-flop	f 22,50
MC846 quad 2-input gate	f 12,45

Geïntegreerde differentiaal versterker

MC1429, 10 pens TO-5 huis, frequentiebereik van 0 tot 250 kHz	f 29,50
---	---------

Voeten voor deze integrated circuits:

voor de MC700 en MC800 serie: 14-pens met goudcontacten, printuitvoering	f 6,—
voor de CA3012 en de MC1429, 10-pens, idem	f 11,25

Bij het samenstellen van digitale schakelingen zullen wij U gaarne technische inlichtingen verschaffen. Voor de hierbij behorende componenten kunt U zich eveneens tot ons wenden, zoals telbuizen, hoogspanningstransistoren, uni-junctions, enz.

Prijzverlaging Görler FM-bouwstenen!!

FET-tuner gewobbeld voor STEREO-ONT-VANGST nu	f 75,—
5-traps midden-frequent versterker met extra begrenzer, gewobbeld voor STEREO	f 55,—
STEREO-DECODER	f 76,50
Ruisonderdrukker met aansluitingen voor veldsterkte en ratio-midden	f 13,75
Voeding hiervoor 12 en 24 V	f 30,—

Voor de Hi-Fi-enthousiasten:

Nu een goed dynamisch pickup-element voor weinig geld. ADC220 het bekende Amerikaanse fabrikaat. Frequentiebereik van 20-20.000 Hz. Alleen bij ons	f 65,—
--	--------

Voor de zelfwikkelaar:

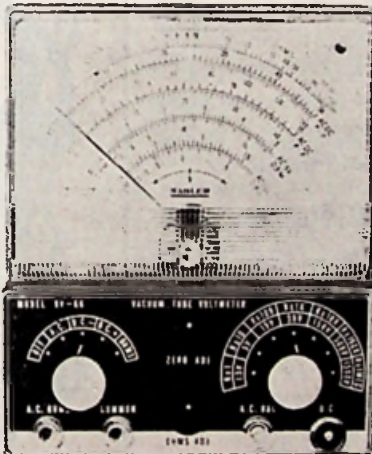
Philips potkern Ø 43 mm, hoog 30 mm, geschikt voor thyristorontsteking, 220 V in Uw auto etc., met wikkelgegevens	f 21,—
---	--------

Weerstanden: Beyschlag opgedampt ruis-arm tolerantie 5 %

½ W < 10 Ω	f 0,25	½ W	f 0,13
½ W	f 0,12	1 W	f 0,22
¼ W	f 0,11	2 W	f 0,27

Buisvoltmeter

inclusief meetsnoeren en beschrijving f 185,—, nu met spiegelschaal, zeer goed afleesbaar door grote afmeting van het meetinstrument: 150 × 100 mm. Gelijkspanning: 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 en 1500 V - ingangsweerstand 11 MΩ, 2 pF. Wisselspanning idem en piekspanning 4 - 14 - 40 - 140 - 400 - 1400 - 4000 V, ingangsweerstand 1,4 MΩ 30 pF, dB-meting -20 tot + 65 dB in 7 bereiken. Weerstandsmeting 1 kΩ tot 1000 MΩ volle uitslag in 7 bereiken. Totale afmeting 160 × 190 × 80 mm; gewicht 1,8 kg.



ONDERDELENPAKKETTEN

(inclusief koelplaten, print, potmeters, enz.)

25 W silicium versterker, 32 W piek, frequentiebereik binnen 1 dB van 20 Hz tot 250 kHz, uitgangsimpedantie 5 tot 7 Ω, ingangsimpedantie 1 MΩ (met een FET!), ingangsgewoeligheid 400 mV, vervorming bij 1 W 1‰, bij 25 W 2‰.

Mono f 110,— Stereo f 225,—

WEGENS DRASTISCH VERHOOGDE VRACHT- EN VERZENDKOSTEN KUNNEN VANAF HEDEN ALLÉÉN POSTORDERS BOVEN f 15,- UITGEVOERD WORDEN.

- LUIDSPREKERS spec. aanb.,**
 10 W, 25 cm, rond 4 Ω . . . f 12,75
 30 W, 30 cm, rond 15 Ω . . . f 79,—
 12 W, 18 × 22 cm, ovaal 4 Ω . f 14,75
 6 W, 20 cm Ø, dubbele conus f 10,50
 10 W, 20 cm Ø, ferriet magnet 4 Ω . . . f 11,75
 3 W, 10 × 15 cm, ovaal 4 Ω . f 9,75
 4 W, 6 × 25 cm, ovaal 4 Ω . f 13,50
 5 W, 9 × 25 cm, ovaal 4 Ω . f 14,75
 Heco hogetoonspeaker 5 Ω . f 7,80
 6 W, 20 cm Ø dubbelconus, 800 Ω . . . f 16,95

Zeer speciale aanbieding **GELUIDSBAND** van gerenommeerde Engelse fabriek, Polyester basis, dus 2 × sterker.

- 720 m 18 cm haspel in plastic cassette met klemband . . . f 15,—
 540 m 18 cm haspel in plastic cassette met klemband . . . f 9,75
 540 m 15 cm haspel in plastic cassette met klemband . . . f 11,75
 360 m 15 cm haspel in plastic cassette met klemband . . . f 7,75
 275 m 13 cm haspel in plastic cassette met klemband . . . f 5,95

Bij aankoop van 10 banden of meer 10 % korting.

- Converter voor 2e net met 2 × AF139 f 60,—
 Set testsnoeren, plus pennen f 1,85
 Zehnder testpennen rood en zwart, per set f 1,50

GROTE PRIJSVERLAGING TRANSFORMATOREN

- Bij afname van 10 stuks op deze lage prijzen nog 10 % extra korting.
 1 × 250 V, 100 mA, 6,3 V, 3 A f 8,75
 1 × 250 V, 120 mA, 6,3 V, 3 A f 12,—
 1 × 250 V, 150 mA, 6,3 V, 3 A f 13,75
 1 × 250 V, 200 mA, 6,3 V, 3 A f 15,—
 1 × 700 V, of 2 × 350 V + 2 × 250 V, 100 mA, 4 V, 1½ A, met 5 V aftakking, 6,3 V, 3 A . . f 16,75
 Philips balansrafo, 35 W . . f 46,—
 Geschikt voor 2 × EL34

- Balansuitgang, 15 W prim.
 9 kΩ sec. 3-5-8-15 Ω f 9,25
 Uitgang 7kΩ/5kΩ op 5 Ω . . . f 3,75
 idem, zware uitvoering . . . f 5,25
 idem, 800/3 + 5 Ω f 7,—
 smoorspoel 75 mA f 2,—

GLOEISTROOMRAFO'S

- 220 V - 2 × 12 V 2 A f 16,50
 220 V - 1 × 24 V 0,5 A f 7,—
 220 V - 1 × 6,3 V 5 A f 13,—
 Tin soldeer per klos 1 lbs . . . f 12,50
 Snoerschakelaar f 1,10

- 2-transistor intercom compl. f 24,75
 4-transistor intercom geheel compleet f 37,50

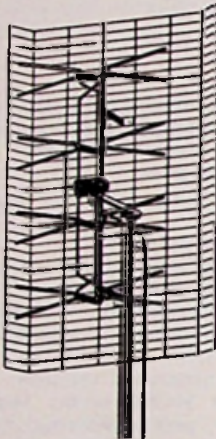
- SCHNEIDER ARCHIEFBOX**, 5-delig
 8 cm f 6,75; 11 cm f 7,65; 13 cm f 8,50; 15 cm f 10,30; 18 cm f 12,25

- Bandcassettes, 13-15-18 cm, alléén per 5 stuks, per stuk f 0,75

- ZOMERTIJD, AUTORADIOTIJD**
 Diverse autoradio's all transistor geschikt voor 6 en 12 volts installaties, grote sortering, matige prijzen, vanaf f 125,—
 Auto-antennes voor ruit, dakgoot, zij- en opbouw. Uitschuifbare antennes met slot en sleutel. Zweeds fabrikaat, dus Zweedse kwaliteit, tegen zomerprijzen vanaf f 13,50

Enorme sortering transistor-radio's compleet met tas, oortelefoon en batterijen vanaf zes transistoren t.m. 10 transistoren. Diverse golfbereiken. Prijzen vanaf f 22,50

ENORME STOLLE PRIJSVERLAGING Ned. II - Duitsland I - II - III



S T O L L E

GEEN GOEDKOPE IMITATIE maar de originele Duitse Stolle UHF-breedbandantenne voor kanaal 21-60. MATIG in afmeting, GEWELDIG in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen met draadraster, reflector, foto-scherp beeld. Universele aansluiting, dus geschikt voor 60 of 300 Ω. Verzending door heel Nederland!! Kosten koper

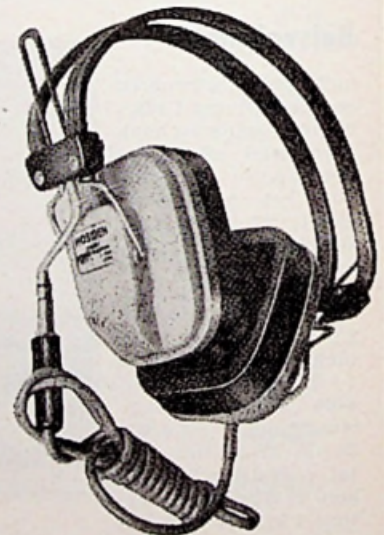
ENORM LAGE PRIJS f 18,50

- Wisselfilters 300 of 60 Ω in + uit om UHF + VHF over 1 kabel te voeren. Boven- en onderfilter. Samen f 12,50
TV-ANTENNES
 Lopik, 3-el., 12 mm, goud geeloxeerd f 16,—
 UHF, 15-el. + H-reflector, solide uitvoering f 12,—

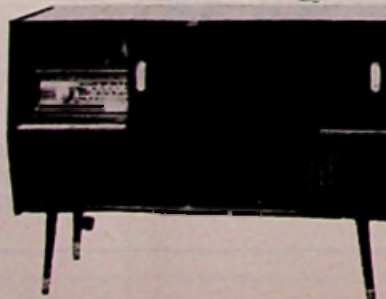


Dyn. microfoon MS-7 50 kΩ met aan/uit schakelaar, geheel compleet f 35,—

STEREO 8 OHM



HOOFDTELEFOON f 27,—



Stijlvol gepolitoerd COMBINATIEMEUBEL

drie luidsprekers; compleet speelklaar met radio, 7 buizen; LG - MG - KG en FM; ruimte voor wisselaar of bandrecorder; afmetingen: 100 × 38 cm, hoog 70 cm. Verzending door heel Nederland. Kosten koper. Levering zolang de voorraad strekt. Geen folders. Nog enkele stuks! Aflevering op volgorde van binnenkomst.

NIEUW!!! Rechtstreeks uit Duitsland. 175,—

ALA	f 4,50	EC86	f 5,25	EF83	f 4,75	EY80	f 3,—	PCL81	f 4,50	UF85	f 2,75
AX50	f 10,80	EC88	f 5,75	EF85	f 2,75	EY81	f 3,—	PCL82	f 3,25	UF89	f 2,75
AZI	f 2,25	EC92	f 2,50	EF86	f 3,—	EY86	f 3,—	PCL84	f 4,—	UL41	f 3,25
AZ4	f 4,—	ECC40	f 4,75	EF89	f 2,75	EY87	f 3,—	PCL85	f 4,—	UL84	f 2,75
AZ11/13	f 2,75	ECC81	f 2,75	EF91	f 2,75	EY88	f 3,50	PCL86	f 3,50	UM4	f 7,60
AZ41	f 2,60	ECC82	f 2,75	EF92	f 3,—	EY91	f 3,60	PF83	f 4,25	UM80	f 4,—
AZ50	f 5,75	ECC83	f 2,75	EF93	f 2,50	EZ4	f 2,75	PF86	f 4,—	UY1N	f 2,50
CF3	f 0,75	ECC84	f 3,25	EF94	f 2,50	EZ11	f 2,75	PL21	f 4,—	UY41	f 2,25
CK1	f 1,75	ECC85	f 2,75	EF95	f 3,50	EZ12	f 2,75	PL36	f 4,75	UY42	f 2,25
DAF91/96	f 2,50	ECC86	f 5,25	EF97	f 3,25	EZ40	f 3,25	PL81	f 4,—	UY85	f 2,25
DC90	f 4,40	ECC88	f 5,75	EF98	f 3,25	EZ80	f 2,—	PL82	f 3,25	5U4	f 3,25
DC96	f 4,80	E88CC	f 8,75	EF183	f 3,75	EZ81	f 2,25	PL83	f 3,25	5Y3	f 2,—
DF91/92	f 2,50	ECC91	f 2,60	EF184	f 3,75	EZ90	f 2,—	PL84	f 3,50	6L6	f 5,50
DF96/97	f 2,50	ECC189	f 5,40	EF804	f 6,75	OA2	f 3,75	PL500	f 7,—	6SA7	f 5,—
DK91/92	f 3,—	ECF80	f 3,50	EH90	f 3,—	OB2	f 3,75	PLL80	f 6,—	6SJ7	f 6,75
DK96	f 3,—	ECF82	f 3,50	EK90	f 3,—	OZ4	f 4,75	PY80	f 2,50	6SK7	f 5,—
DL92	f 2,75	ECH3	f 5,75	EL3	f 5,75	GZ34	f 5,60	PY81	f 2,50	6SL7	f 4,75
DL94	f 2,75	ECH4	f 5,75	EL6	f 6,75	PABC80	f 2,75	PY82	f 2,50	6SN7	f 4,—
DL96	f 2,75	ECH21	f 4,—	EL12	f 7,75	PC86	f 4,75	PY83	f 2,50	6SQ7	f 4,75
DM70/71	f 2,50	ECH42	f 3,75	EL34	f 6,—	PC88	f 5,75	PY88	f 3,25	6V6	f 2,75
DY80	f 3,25	ECH81	f 2,50	EL41	f 3,75	PC92	f 2,25	PM84	f 3,50	12BE6	f 3,75
DY86	f 3,25	ECH83	f 3,75	EL42	f 4,25	PC93	f 2,50	UABC80	f 3,—	12SA7	f 5,—
DY87	f 3,25	ECH84	f 4,—	EL81/82/83	f 4,—	PC97	f 3,75	UAF42	f 3,—	12SJ7	f 5,50
EAA91	f 2,25	ECL11	f 5,75	EL84	f 2,50	PC900	f 4,75	UBC41	f 3,50	12SK7	f 4,75
EABC80	f 2,75	ECL80	f 3,25	EL86	f 3,25	PCC84	f 3,—	UBC81	f 3,—	12SL7	f 7,50
EAF42	f 3,50	ECL82	f 3,75	EL90	f 2,75	PCC85	f 3,—	UBF80	f 2,75	12SN7	f 5,50
EBC3	f 2,—	ECL84	f 4,25	EL91	f 3,50	PCC88	f 4,75	UBF89	f 2,75	12SQ7	f 4,75
EBC41	f 3,75	ECL86	f 3,75	EL95	f 3,25	PCC189	f 5,40	UBL1	f 8,80	25L6	f 5,—
EBC81	f 2,50	ECL113	f 5,50	ELL80	f 6,—	PCF80	f 3,25	UBL21	f 4,—	35Z5	f 3,50
EBC90	f 2,50	EF6	f 7,75	EM4	f 5,75	PCF82	f 4,—	UC92	f 2,75	50B5	f 4,25
EBC91	f 2,50	EF9	f 7,75	EM34	f 5,50	PCF86	f 4,75	UCC85	f 3,25	50C5	f 3,25
EBF2	f 8,40	EF22	f 4,25	EM80	f 2,75	PCF200	f 5,25	UCH4	f 4,25	80	f 3,—
EBF80	f 2,75	EF40	f 3,50	EM81	f 3,—	PCF801	f 4,50	UCH21	f 4,—	328	f 4,75
EBF89	f 2,75	EF41	f 4,—	EM84	f 3,—	PCH200	f 4,25	UCH42	f 3,25	451	f 11,50
EBL1	f 7,25	EF42	f 4,75	EM85	f 3,75	PFL200	f 5,—	UCH81	f 2,50	452	f 9,—
EBL21	f 4,—	EF80	f 2,50	EQ80	f 7,50	PCF802	f 4,75	UCL82	f 4,—	807	f 7,—
				EY51	f 3,—	PCF201	f 5,25	UF80	f 3,—		

LAFAYETTE VERSTERKERS

LA-218 mono versterker 15 W
frequentiebereik 30-20.000 Hz,
6 buizen, afm. breed 325 mm,
hoog 135 mm, diep 210 mm . f 235,—

LA-214A stereo 2 X 5 W
frequentiebereik 30-20.000 Hz, 5
buizen, afm. 320 mm breed,
125 mm hoog, 200 mm diep f 208,—

LA-224 B stereo 2 X 20 W
frequentiebereik 25-25.000 Hz, 10
buizen, afm. 350 mm breed,
215 mm diep, 130 mm hoog . f 325,—

LA-340A stereo 2 X 20 W
frequentiebereik 30-20.000 Hz all
transistor afm. 300 mm breed,
95 mm hoog, 270 mm diep . f 475,—

LA-248A stereo 2 X 22 W
frequentiebereik 20-20.000 Hz, all
transistor afm. 325 mm breed,
105 mm hoog, 225 mm diep . f 625,—

LA-350A stereo 2 X 35 W
frequentiebereik 15-30.000 Hz, 9
buizen, afm. 370 mm breed,
130 mm hoog, 255 mm diep . f 578,—

LA-60T stereo 2 X 30 W
frequentiebereik 30-40.000 Hz all
transistor afm. 330 mm breed,
95 mm hoog, 240 mm diep . f 598,—

LT-325A AM-FM stereo multi-
plex tuner AM van 550-1600
kHz, FM van 88-108 MHz +
stereo function indicator Noise
filter, AFC control, 14 bui-
zen f 568,—

Gelijkrichtcellen

B30C 1 1/2 A	f 3,75
B30C 5 A	f 9,—
B30C 8 A	f 12,75
B30C300	f 1,75
B30C700	f 2,90

BREEDBAND TV-an-
tenne-versterker,, com-
pleet met voeding . . f 99,50

Ampèremeter voor gelijk/wis-
sel 0,5 A - 1 A - 2 A - 10 A -
30 A f 7,50

Voltmeters

10 V - 30 V - 300 V - 500 V . . f 7,50

Lenco platenspeler op teak
voet, met stofkap f 85,—

Luidsprekerboxen met spea-
kers, 6 W f 57,50
10 W f 85,—

Philips UHF-tuner, met PC86
+ PC88, compleet met toebe-
horen en schema f 37,50

Adapter 220 V/9 V ≈ f 12,50

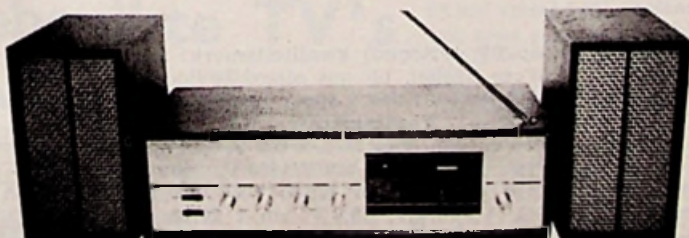
Walkie-Talkie, per set f 75,—

Pickup-arm met turn-over
element f 5,—

Sharp autoradio, met slee,

MG - LG - FM f 195,—

FIRATO-SENSATIE



AM-FM-multiplex stereo tuner met versterker 2 X 5 W, compleet
met 2 boxen
4 kan. input - 6 kan. output. Spec.indicatie voor FM stereo . . . f 475,—

Wist U, dat wij in onze nieuw verbouwde winkelzaak thans uitgebreide demonstraties kunnen geven?

Wist U, dat wij autoradio's gratis voor U inbouwen?

Weet U, dat wij Uw onderdelen-orders met dezelfde service blijven verzorgen als altijd?

Wist U, dat wij tijdens de FIRATO 's maandags geopend zijn?

Wist U, dat wij tijdens de FIRATO 10 % korting geven op alle normale artikelen?

BEELDBUIZEN

AW43-80 . f 45,- AW47-91 x . . f 55,-
 MW43-69 . f 45,- AW53-88 x . . f 65,-
 AW53-80 . f 60,- AW59-90/1 x . f 65,-
 MW53-80 . f 60,- A47-11W x . . f 75,-
 MW53-20 . f 60,- A59-11/12W x . f 85,-
 AW43-88 x f 45,- MW61-80 x . . f 100,-

Bij typen gemerkt met x verdient het aanbeveling eerst de oude beeldbuis aan ons op te zenden, om eventuele vertragingen te voorkomen. (Indien oude beeldbuis niet eerst ingeleverd wordt berekenen wij f 10,— statiegeld.)

Levering franco, oude buis franco inzenden.
 12 maanden garantie vanaf leveringsdatum.

NBF Dorpsstraat 41-43 — MIJDRECHT

Tel. 02979-30 93 of 020-19 75 82 of b.g.g.
 020-12 48 68 (24 uur per dag).

Depot voor

Alkmaar: Radio Elco, Laat 204A, (02200) 1 61 23.
 Amsterdam: J. H. Bouma, Langswater 274 -
 (020) 19 75 82 b.g.g. 12 48 68.

Den Haag: Wébé, Acacialaan 4, Rijswijk -
 (070) 98 96 67.

Groningen: Radio Crescendo, Zwanenstraat 24 -
 (05900) 2 88 90.

Rotterdam: Fa. v/h A. van der Lee, Jacob Cats-
 straat 106 - (010) 24 35 98.

Utrecht: ALCOO, Australiëlaan 24 - (030) 8 00 73.

DOPKIST

cr-mo-staal 24 delig 10-32 mm

van f 79,— voor f 55,—

DOPKIST

cr-mo-staal 17 delig 4-12 mm

van f 24,— voor f 19,—

TAP- EN SNIJKIST

40 delig

van f 42,— voor f 28,—

LASTRANSFORMATOR

op wielen, 220/380 V,

regelbaar 40 - 60 - 75 - 90 - 120 - 140 A

van f 525,— voor f 425,—

Levering franco huis onder rembours.

„GEREEDSCHAPHAL”

Rozengracht 143, Amsterdam-C. Tel. 020-23 78 71

RADIO ROTOR, KINKERSTRAAT 53-55, Amsterdam-W. Tel. 020-8 53 15 - 8 72 89 Postgiro 466928

Zie ook onze speciale etalage in de Potgieterstraat 61
 Verzending onder rembours. 's Maandags gesloten.

Doet uw voordeel met onze speciale Firato aanbiedingen!

De nieuwste communicatie-ontvanger, type 9R59. De beste ooit gebracht, voor de verwerende amateur, met bandspreiding; produkt detector, BFO, SSB, CW, S-meter, antenne, MF- en LF-regelaars, zeer stabiel, mechanisch filter, 7 buizen, 3 halfgeleiders, banden van 10 m tot 600 m in 4 stappen overlappend, nieuw met documentatie en schema f 495,—. Ook gespreide betaling.

Telefoon kiesschijf f 175,—. Telrelais 24 V f 6,75. Telefoonhoorns, per stel f 4,—. 8 banden transistor portable, groot model 10 transistoren f 139,—. transistor, van f 95,—, nu f 69,75. Originiele ham-Transistor portable, middengolf en FM-band 9 mond nagalm van f 45,—, nu f 25,—. Dynamische stereo-hoofdtelefoon laagohmig, met rubber schelpen, nu f 27,50. Transistor Walkie-Talkies per 2 stuks f 99,75. Grundig dictafoon recorder, occasion, prachtig solide mechaniek, van f 850,—, nu f 69,75. Microfoon hiervoor f 10,—. Inbouwradio's. Lang - midden - kort en FM-banden, druktoetsen, 7 novalbuizen met hoog- en laag-regelingen, speelklaar, nu f 129,75. Grote universeelmeter 30 000 Ω /V, frontmaat 11 x 16 cm, 27 meetbereiken, met buzzer en 12 amp-meting van f 115,—, nu f 85,—. Bijzet-luidspreker in houten kastje laagohmig, nu maar f 7,50. Papst grote recordermotor, 2 toeren van f 140,— nu f 39,75. Papst type HSZ 20,50-4-540, nieuw, nu f 25,75. Papst type HSM 20,50-2-350D, nu f 29,75. Grote speaker 15 W, maat 19,5 x 31 cm, Isophon f 29,75. Lesa de perfecte bandrecorder

Vraagt onze buizenlijst en trafoboekje met veel gegevens, f 0,50 porto opzenden.



type 9R59

(op TV vertoond) kwaliteitsmerk! 2 spoor 9,5 cm, 13 cm haspel, bij ons nieuw in doos van f 398,—, nu f 198,—. Lesa 4 spoor recorder van f 525,— nu f 228,—. Voedingstrafo, industriële uitvoering, nieuw type NTR13 2 x 800 V, 300 mA, nu f 42,—. Type NTR14 2 x 750 V/1000 V, 250 mA nu f 42,—. Type NTR15 voor KSO; 1000/1500/2000 V, 10 mA DC, 4 V 6,3 V, 12,6 V nu f 26,75. Verhuistrafo 220-127 V, 1,5 kW, nu f 25,—. 300 mA choke f 5,—. Voor print etsmiddel en afdeklaag samen f 5,95. USA buizentester, emissie, steilheid, sluiting test, net 110 V, mooie meter, nu f 95,—.

Advertentie opdrachten

tekst en drukmateriaal moeten
uiterlijk de

15e VAN IEDERE MAAND
'S MORGENS EERSTE POST
IN HET BEZIT ZIJN VAN DE
ADVERTENTIE-AFDELING VAN
RADIO ELECTRONICA

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

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

ADMINISTRATIE
RADIO ELECTRONICA

CHARLES GOFFIN N.V.

Wetenschappelijke Instrumenten
vraagt voor uitbreiding van zijn service dienst een

TechnischELEKTRONICUS

met ruime belangstelling voor fijnmechanische en optische systemen. Goede handvaardigheid.

Geboden wordt een zelfstandige functie met verantwoordelijke en zeer afwisselende werkzaamheden in buiten- en binnendienst.

Woonachtig bij voorkeur in het midden van het land.

Enige kennis van de Engelse en Duitse taal ten zeerste gewenst.

Opleiding bij voorkeur richting HTS met HBS-B of Mulo-B.

Leeftijd: 22-30 jaar. Rijbewijs BE.

Belangstellenden wordt verzocht hun sollicitatie schriftelijk in te dienen aan de Directie van Charles Goffin N.V., Wilhelminalaan 7, DE BILT.

FUNK-TECHNIK

N.V. UITGEVERSM AATSCHAPPIJ

Æ. E. Kluwer

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

Abonnees op Radio-Elektronica krijgen aantrekkelijke reductie.

Inlichtingen worden U gaarne gegeven door

Technische tijdschriften

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

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

UNIEKE PRIJZEN

43 cm vanaf f 35,-
53 cm vanaf f 60,-

Ook beter genre steeds voorradig, spelend.
Complete slooptoestellen met slechte b.b.
voor f 25,-
Prijs op aanvraag.
Verzending door het gehele land.

RADIO HAUPTWACHE

Wezellaan 29, Hilversum.

Na telefonische afspraak ook
's avonds en 's zaterdags open
Tel. 0 2950 - 1.18.78.

Radio Groeneveld

Ceintuurbaan 127-129, AMSTERDAM
Tel. 0 20-71.30.47

Het speciale adres in Amsterdam voor al
Uw radio- en televisie-onderdelen, ook
voor aankoop van radio's, TV en bandre-
corders enz.

N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSE VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER

De Elektronische Afdeling van ons bedrijf is belast met grote revisie-opdrachten voor grondapparatuur van de Koninklijke Luchtmacht.

In verband hiermede vragen wij

- **elektronici**
- **elektronica monteurs**
- **elektriciens**

Belangstellenden wordt verzocht een eigenhandig geschreven sollicitatiebrief met vermelding van opleiding, ervaring en burgerlijke staat onder letters EL2, te zenden aan de afdeling Personeelszaken, Postbus 7600, Luchthaven Schiphol-Oost.



Fokker

H. C. SCHOONENBERG N.V., HOORTOESTELLEN

zoekt jongeman ter opleiding voor

servicemonteur

met interesse voor verkoop. Militaire dienstplicht vervuld hebbende of vrij van dienstplicht. Woonachtig te Rotterdam, Schiedam, Den Haag of omgeving.

Sollicitaties aan

H. C. SCHOONENBERG N.V.,
Walenburgerweg 26, Rotterdam. Tel. 010 - 28 74 20

ERRÉTJES

70 cent per regel
Abonnees gratis tot 3 regels
Administratiekosten f 0,50

Gevraagd

Te koop gevraagd: PARTIJ INRUIL-TV'S. Aanbiedingen Radio Tingana, Vee-marktstr. 99, Groningen.

Personeel

JONGEMAN, 24 jaar, ongehuwd; in het bezit van de volgende diploma's: ULO, middenstand en UTS-E; eigen auto en rijbewijs B-E; zoekt passende werkkring, liefst bij servicedienst. Br. onder no. 1953, bur. R.E.

Aangeboden

BUISVOLTMETER, type Kew, P.V. 200. Gerritse, Notenplein 85, Den Haag.

7 cm OSCILLOSCOOP (zelfbouw) uit R.E. sept. '64; signaalzoeken (zelfb.), beide praktisch niet gebruikt, luidspreker 9710M. Alles in één koop f 125,-. C. J. v. d. Vijver, Bachstr. 13, Axel.

MICRO-IPA speciaal voor het solderen van prints. N.V. Gesto - Amsterdam.

TV-TOESTELLEN, f 50,- en f 75,-. Heerenwal 165, Heerenveen. Tel. 2906.

De CENTRAAL-ANTENNE-specialist. Firma A.R.T.S. Utrecht. Tel. 8 13 22-2 97 91.

ADC10 E. en ADC 4E, weinig gebruikt, f 100 resp. f 75. Tel. 0 20 - 42 00 85.

1°. Philips ALL-TRANSISTOR - FM - stereo-tuner, type GH927. Nieuw in doos van f 329,- voor slechts f 250,-. 2°. Semi-prof. PLATENSPELER B en O, type 605 op voet, met B en O pickup-element en AB-arm. 3°. 2 kwaliteits EINDVERSTERKERS HV211 11 W à f 60,- per stuk. B.v.Meurs, Princessestr. 7, Groningen.

Nieuwe Philips 4-sporen TAPERECORDERS, 2 snelheden; zeer voordelig. Tel. 0 20-230 848.

PEIKER
acoustic

HI-FI
MICROFOONS

Imp. HACOUSTO
Postbus 447, DEN HAAG
Tel. 070 - 63 00 54



Het CENTRAAL LABORATORIUM

te Delft

zoekt voor de afdeling Isotopen een

ELEKTRONICUS

(Leeftijd tot 27 jaar)

Zijn taak zal onder meer bestaan uit:

onderhoud van moderne elektronische apparatuur toegepast bij de kernfysica; ontwikkeling van zowel mechanische als elektronische apparatuur m.b.v. de meest moderne meet- en testapparatuur.

Vereist: opleiding U.T.S. (elektrotechniek) of diploma Radio Technicus NERG met enige jaren ervaring.

Kennis van halfgeleiders en bekendheid met de toepassingsmogelijkheden van „integrated circuits” strekt tot aanbeveling.

Brieven onder letter T te richten aan de afdeling Personeelszaken van het Centraal Laboratorium TNO, Postbus 217, Delft.

ERRÉTJES

Aangeboden

KRISTAL GEIJKTE FREQUENTIEMETER

van 125 tot 20.000 kHz, gestab. voed. 220 V, type BC221T f 100. Nieuwe uni-vers.meter type MT316 20.000 Ω/V. 18 meetbereiken f 25. Nieuwe 19 set MK III

met toebehoren, 220 V voeding en documentatie f 50,-. Partij losse onderdelen, w.o. nieuwe mA-meter, C's, nieuwe buizen, zendspoelen enz. f 50. Nieuwe 10 W balansverst. in metalen kast f 60,-. Event. genegen te ruilen tegen 13,5 cm of zoom obj. voor kleinbeeld. Prakt. vatt. J. v. d. Linden, Neerdorp 63, Holten (Ov.)



Technische Hogeschool Delft

Bij het Laboratorium voor Aëro- en Hydro-dynamica van de afdeling der Werktuigbouwkunde kan worden geplaatst een

ELEKTRONICUS

die zal worden belast met het samenstellen van meetopstellingen uit bouwelementen, ijken en beproeven van meetapparatuur, alsmede met het assisteren bij de oplossing van problemen van elektronische aard.

Vereist: diploma's MULO-B en radiomonteur of daaraan gelijkwaardig diploma.

Leeftijd tot 23 jaar.

Salariëring is afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

A.O.W.-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool.

Directe opnemng in pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. D 6745 - 4679 in de rechterbovenhoek van de sollicitatiebrief.

S.E.B.S. NEDERLAND

Société Electrique Benelux Souriau

Eendrachtsweg 68

ROTTERDAM

tel. (010) 13 47 19 - 12 58 37

vraagt:

TECHNISCH COMMERCIEEL MEDEWERKER (buitendienst)

met electrotechnische en/of electronische opleiding en ervaring.

Enige kennis van de Franse taal is vereist i.v.m. opleiding bij de fabriek te Parijs.

Rijbewijs BE vereist, bij voorkeur eigen auto.

Werkzaamheden: bijdragen aan de uitbreiding van de verkoop van professionele onderdelen voor de electrotechnische en electronische industrie d.m.v. bezoeken en adviezen van onze afnemers.

Voor de servicewerkplaats van onze snel groeiende afdeling Elektronica zoeken wij op korte termijn een jonge enthousiaste

medewerker elektronica

Gegadigden dienen in het bezit te zijn van het diploma radiotechnicus NERG of minstens gelijkwaardig en te beschikken over een grondige ervaring in afregeling en reparatie van professionele elektronische apparatuur. Kennis van transistor- en integrated circuit technieken strekt tot aanbeveling.

Daar voornamelijk geen volledige dagtaak als servicetechnicus beschikbaar is, dienen gegadigden in staat en bereid te zijn gedeeltelijk bij de verkoop te assisteren. Bij gebleken geschiktheid kan de betreffende functionaris te zijner tijd met de leiding van de servicewerkplaats worden belast.

Schriftelijke sollicitaties met volledige inlichtingen te richten aan de Directie van

Air-Parts International N.V.

HAAGWEG 149, RIJSWIJK (Z.-H.)

Tel. 070 - 98 93 92

Zoekt U veelzijdig pulsgeneratoren?

Het programma van Hewlett-Packard pulsgeneratoren omvat instrumenten met de geavanceerde mogelijkheden en eigenschappen die nodig zijn voor hedendaagse laboratorium metingen. Hewlett-Packard produceert generatoren

met continue instelbare puls amplitude, met 100 MHz herhalingsfrequentie, en voor stijgtijden in het nanoseconden gebied.

Zoekt U hoge output? Hewlett-Packard levert een generator met

200 W output. De uitgangsgolfvorm van iedere hp generator is nauwkeurig gespecificeerd. Alle generatoren hebben een constante 50 ohm uitgang. Vraag Uw hp vertegenwoordiging om inlichtingen over een van de volgende modellen.

Vierkantsgolven

De hp 211B is een veelzijdige, goedkope vierkantsgolfgenerator met zowel een 600 als een 50 ohm uitgang en continue instelbare amplitude.

50 ohm uitgangsimpedantie. Stijg- en valtijd < 5 nanoseconden, herhalingsfrequentie 1 Hz tot 10 MHz, maximale uitgangsspanning 5 V. hp 211B / 1.660,- B. Fr. 21.375,-

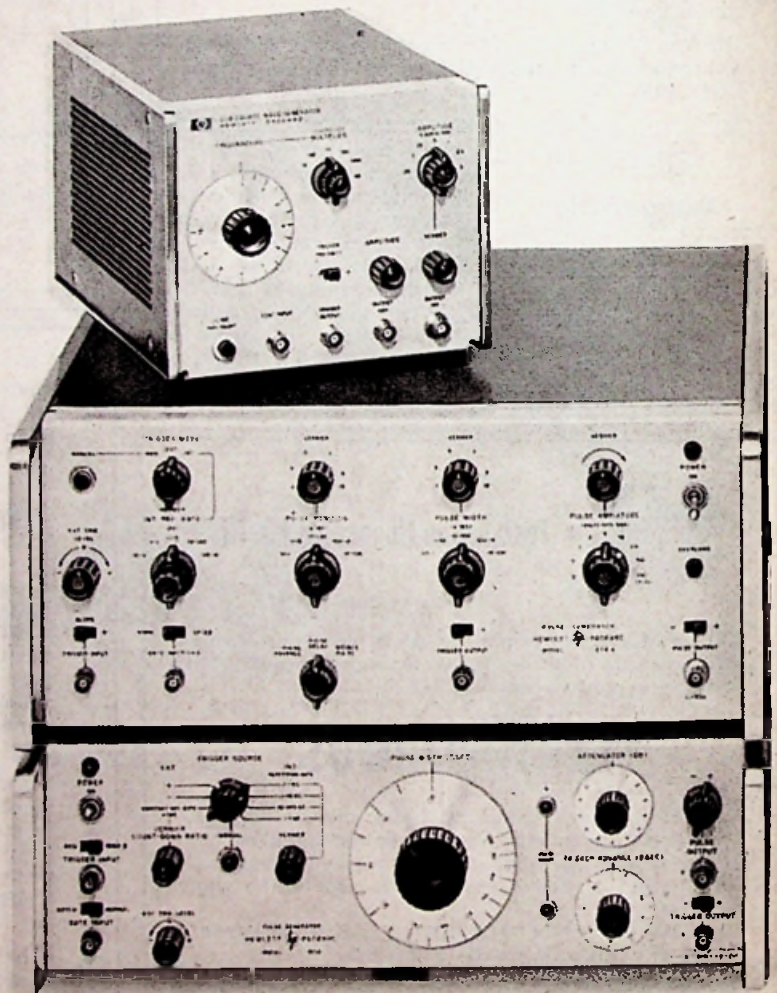
Hoog vermogen

Voor-metingen aan hoog vermogen en stroom gestuurde componenten levert de hp 214A een piekvermogen van 200 W (2A in 50 ohm). Dubbele puls-faciliteit voor resolutie metingen. Stijg- en valtijd < 15 nanoseconden.

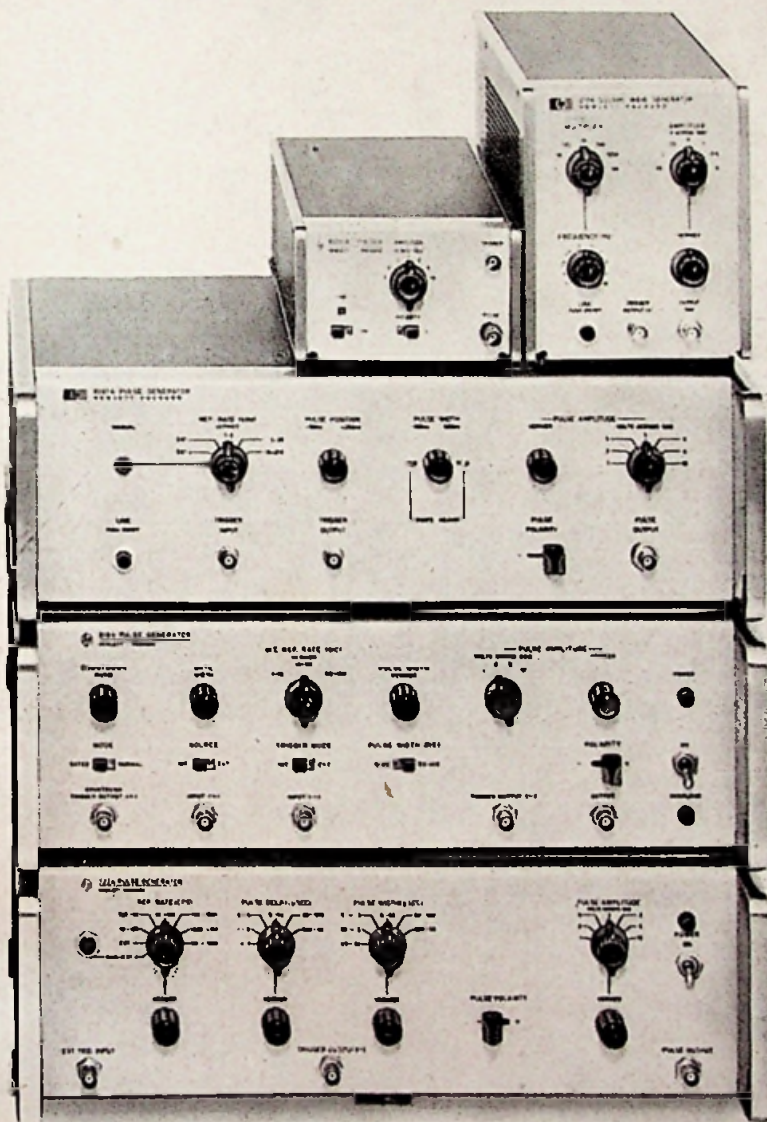
hp 214A / 3.885,- B. Fr. 49.875,-

Korte stijgtijden

De korte stijg- en valtijd en de volledig gespecificeerde golfvorm van de hp 215A maken dit instrument bij uitstek geschikt voor metingen van stijgtijden van schakelingen. 1 nanoseconde stijgtijd bij 10 V. DC gekoppelde 50 ohm uitgang. hp 215A / 8.615,- B. Fr. 112.500,-



bruikbare



Compact

100 KHz herhalingsfrequentie, stijgtijd < 1,2 nanoseconden, 100 nanoseconden breedte met vlakke top voor het testen van snelle schakelingen. Voortriggering met hoge stabiliteit. Uitgang 0,1 tot 10 V. hp 8000A f 1.290.- B. Fr. 17.100.-

Eenvoudig

Hoge stabiliteit, continue variabele duty cycle en instelbare uitgangsspanning van < 0,02 tot 5 V over 50 ohm met de hp 217A. Stijg- en valtijd < 5 nanoseconden. hp 217A f 1.370.- B. Fr. 16.245.-

Economisch

De hp 8001A is bij uitstek geschikt voor het testen van snelle schakelingen. Herhalingsfrequentie 100 Hz tot 200 KHz, stijg- en valtijd < 1 nanoseconde, pulsbreedte 100 tot 500 nanoseconden, instelbare vertraging, uitgangsspanning 0,04 tot 10 Volt, breedte en vertragingstabijliteit < 100 picoseconden. hp 8001A f 3.945.- B. Fr. 50.730.-

Hoge herhalingsfrequentie

Behalve continue pulstreinen kan de hp 216A ook pulstreinen van 20 tot 750 nanoseconden lang leveren. Herhalingsfrequentie tot 100 MHz, stijgtijd 2,5 nanoseconden bij 10 V uitgang. DC gekoppelde uitgang elimineert basislijn verschuiving. hp 216A f 8.125.- B. Fr. 106.500.-

Universeel bruikbaar

Schone - 4 nanoseconden stijgtijd - pulsen met variabele breedte, vertraging, herhalingsfrequentie en pulsamplitude. Herhalingsfrequentie 10 Hz tot 10 MHz, uitgangsspanning tot 10 V. hp 222A f 3.075.- B. Fr. 39.330.-

Nederland
Hewlett-Packard Benelux NV
Boelelaan 1043, Amsterdam-Z2 Tel. 42 77 77
België
Hewlett-Packard Benelux NV
Gasthuisstraat 20-24, Brussel, Tel. 11 22 20

HEWLETT  PACKARD

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

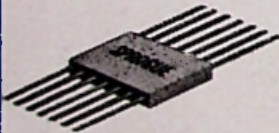
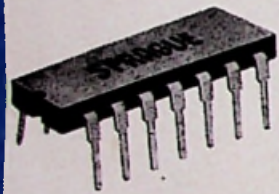
Sprague low-power TTL

GEBRUIKT U OOK ZOVEEL IC'S

Alle Sprague low-power circuits uit de serie 400 TTL bevatten 2 x of 4 x dezelfde schakeling.

Voor U, die toch nog met ruimteproblemen zit of..... economisch wilt werken!

Ook voor de serie 400 TTL geldt de Sprague/Signetics technologie uitwisselingsovereenkomst. Deze „meegeleverde“ second supplier betekent voor U zekerheid!



Circuit Function	TO-88 Hermetic Flatpack		Plastic DIP Package		
	-55 to +125 C	0 to +70 C	0 to +70 C		+15 to +55 C Commercial
			Military GSE	Industrial	
DUAL 4-input NAND gate	SE416J	NE416J	NE416A	ST416A	SP416A
DUAL 3-input NAND gate	SE417J	NE417J	NE417A	ST417A	SP417A
DUAL A-C binary	SE424J	NE424J	NE424A	ST424A	SP424A
DUAL 4-input Exclusive OR gate	SE440J	NE440J	NE440A	ST440A	SP440A
DUAL 4-input buffer/driver	SE455J	NE455J	NE455A	ST455A	SP455A
QUAD 2-input NAND gate	SE480J	NE480J	NE480A	ST480A	SP480A

Indien U de nieuwe, complete overzichtscatalogus van Sprague Electric wenst te ontvangen, vult U dan s.v.p. onderstaande bon in:

INELCO HOLLAND N.V.
A. J. Ernststraat 801, A'dam-Buitenveldert

- Stuur U mij s.v.p. catalogus CN116K3
 Stuur U mij regelmatig nieuwe documentatie over halfgeleiders en IC's

Firma: Afdeling:

T.a.v.: Functie:

Adres:

(Alléén zakenadres s.v.p.)

Importeur voor Holland:

ineldo

HOLLAND N.V.

A. J. Ernststraat 801
AMSTERDAM - Tel. 020-42 17 22.

**SPRAGUE
WORLD TRADE CORP.**

Utoquai 41, 8008 Zurich Tel. 051 47 01 33



Sprague and '®' are registered trademarks of the Sprague Electric Co.